



英威腾 | 产品说明书 |

Goodrive20-09 系列
起重专用变频器



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

前言

感谢您选购英威腾 Goodrive20-09 系列起重机专用开环矢量变频器。

Goodrive20-09 是英威腾针对电动葫芦、欧式起重机、小吨位门式或桥式起重机负载特性及控制要求研发的起重专用变频器，集成起重专用抱闸逻辑及锥形电机控制逻辑，具有转矩验证、抱闸反馈、零位检测、行程限位、超载保护、轻载升速、电机过温保护等起重专用功能。

Goodrive20-09 变频器结构超紧凑，体积小巧，全系列内置制动单元，为客户节省安装空间，部分功率内置直流电抗器，提升效率；通过电磁兼容性整体设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求；产品适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘能力，极大提高产品可靠性。

本说明书提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作 Goodrive20-09 变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

终端用户为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，请遵守《中华人民共和国对外贸易法》有关出口管制的相关规定，办理相应手续。

本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

目 录

前 言.....	i
目 录.....	ii
1 安全注意事项.....	1
1.1 安全信息定义.....	1
1.2 警告标识.....	1
1.3 安全指导.....	1
2 产品简介.....	4
2.1 快速启动.....	4
2.2 产品规格.....	5
2.3 产品铭牌.....	7
2.4 型号代码.....	8
2.5 产品额定值.....	8
2.6 结构示意图.....	9
3 安装指导.....	12
3.1 机械安装.....	12
3.2 标准接线.....	14
3.3 配线保护.....	21
4 调试指导.....	23
4.1 提升开环矢量调试.....	23
4.2 提升空间电压矢量调试.....	25
4.3 平移应用模式调试.....	27
4.4 锥形电机调试.....	29
4.5 抱闸功能调试.....	30
4.6 模拟量给定操作杆应用调试.....	35
4.7 分级给定操作杆应用调试.....	36
4.8 多段速给定应用调试.....	38
4.9 电动电位器应用调试.....	39
5 键盘操作流程.....	41
5.1 键盘简介.....	41
5.2 键盘显示.....	43
5.3 键盘操作.....	44
6 功能参数一览表.....	46
7 故障.....	85
7.1 故障预防.....	85
7.2 故障处理.....	88
8 485 通讯协议.....	93
附录 A 技术数据.....	97
A.1 降额使用变频器.....	97

A.2 EMC 规范	98
附录 B 尺寸图	100
B.1 外引键盘结构图	100
B.2 变频器尺寸表	101
附录 C 外围选配件	105
C.1 外围接线图	105
C.2 电源	106
C.3 电缆	106
C.4 断路器和电磁接触器	107
C.5 电抗器	108
C.6 滤波器	109
C.7 制动电阻	112
C.8 漏电流及剩余电流动作保护器	113
C.9 PTC 推荐选型	115
附录 D 更多信息	116
D.1 产品和服务咨询	116
D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见	116
D.3 Internet 上的文件库	116

1 安全注意事项

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请仔细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

1.1 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。

培训并合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.2 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCBA 板损坏。	
 高温	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注意

1.3 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ◇ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下： 	
	变频器机型	至少等待时间
	三相 380V	0.75kW~37kW 5 分钟

	◇ 严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。
	◇ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。
	◇ 变频器内电子元件为静电敏感器件，进行操作时，必须做好防静电措施。

1.3.1 搬运和安装

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。 ◇ 请按接线图连接制动选配件。 ◇ 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。 ◇ 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。
--	---

- ◇ 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- ◇ 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- ◇ 搬运安装过程中要保证变频器不遭到物理性冲击和振动。
- ◇ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇ 变频器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同。
- ◇ R、S、T 为电源输入端，U、V、W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器。

1.3.2 调试和运行

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。 ◇ 变频器在运行时，内部有高压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。 ◇ 当使用停电启动功能（P01.21=1）时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。 ◇ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。 ◇ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。
---	---

- ◇ 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。
- ◇ 如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定和试运行。
- ◇ 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

1.3.3 保养、维护和元件更换



- ◇ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。
- ◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部，并且对变频器以及内部器件做好防静电措施。

- ◇ 请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◇ 保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

1.3.4 报废后的处理



- ◇ 变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。

2 产品简介

2.1 快速启动

2.1.1 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系本司。
2、包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系本司。
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系本司。
4、检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系本司。
5、请检查机器内部附件是否完整，（包括：说明书和键盘等），如有出入，请联系本司。

2.1.2 运用确认

客户在正式使用变频器的时候，请进行确认：

不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

1、确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态？变频器是否需要进行功率等级的放大？
2、确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流？
3、实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同？
4、确认电网电压是否和变频器的额定电压一致？

2.1.3 环境确认

在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、变频器实际使用的环境温度是否超过 40℃？如果超过，请按照每升高 1℃降额 1%的比例降额。此外，不要在超过 50℃的环境中使用变频器。 注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。
2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设施。 注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。
3、当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1%的比例降额；当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。
4、变频器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。
5、变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。
6、变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

2.1.4 安装确认

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

1、输入动力电缆、机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、和制动电阻。
3、变频器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？
4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。
5、所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地？
6、变频器所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、变频器其安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。

2.1.5 基本调试

在变频器使用之前，请按照下面的步骤完成基本调试。

1、是否需要自学习？如果可能请脱开电机负载，进行动态参数自学习；如果负载确实无法脱开，可以选择静态自学习。
2、根据负载实际工况调整加减速时间。
3、点动进行设备调试，确认电机转向是否与要求方向一致，如果相反，建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。
4、设置所有控制参数，进行实际运行。

2.2 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压 (V)	AC 3PH 380V (-15%) ~440V (+10%) 额定电压: 380V
	输入电流 (A)	请参考“产品额定值”
	输入频率 (Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
功率输出	输出电压 (V)	0~输入电压
	输出电流 (A)	请参考“产品额定值”
	输出功率 (kW)	请参考“产品额定值”
	输出频率 (Hz)	0~150Hz
技术控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式, 无 PG 矢量控制模式
	电机类型	异步电机
	调速比	异步机 1: 200 (SVC)
	速度控制精度	±0.2% (无 PG 矢量控制)
	速度波动	± 0.3% (无 PG 矢量控制)
	转矩响应	<20ms (无 PG 矢量控制)
	转矩控制精度	10% (无 PG 矢量控制)
起动机矩	异步机: 0.25Hz/150% (无 PG 矢量控制)	

功能描述		规格指标
	过载能力	满足工作制 S3 负载要求
	制动能力	100%制动功率长期运行，120%制动功率 1 分钟，170%制动功率 10 秒
	频率设定方式	数字设定、模拟量设定、多段速运行设定、分级多段速设定、Modbus 通讯设定等 实现设定的组合和设定通道的切换
运行控制性能	自动电压调整功能	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	故障保护功能	提供三十多种故障保护功能：过流、过压、欠压、过温、缺相、欠载、过载等保护功能
	抱闸控制	内置起重专用抱闸逻辑，集成转矩验证、抱闸反馈、零位检测、制动再启动功能，满足起重专用变频器行业标准；
专用功能	锥形电机控制	集成锥形电机控制算法，启动时提升磁通实现松闸；停机时降低磁通实现合闸
	轻载升速	如果输出电流小于轻载升速电流检测值，变频器升速到设定的频率；
	行程限位	限制起重机运行在指定的范围内，超出范围紧急停车并告警； 上限位：动作后，限制上运行； 下限位：动作后，限制下运行； 上、下减速位：减速信号位有效时，起重机运行到慢速区限制运行速度； 单向限速，如：在上慢速区时，只对上行限速
	起重应用宏	提升应用宏、平移应用宏、锥形电机应用宏等
	随压降频	母线电压持续偏低时降低给定频率维持变频器正常输出转矩
	低电压保护	母线电压瞬时降低或停电时变频器快速停车，确保不溜钩，当母线电压恢复后低自动复位
	低速运行保护	通过低速运行保护功能，避免电机因长时间低速运行损坏。当变频器运行频率低于等于设定的保护频率且超时，报低速运行保护故障
	抱闸反馈	当检测到抱闸控制信号与抱闸反馈信号不一致时，经抱闸反馈延时时间后报抱闸反馈故障 FAE
	零位检测	零位信号和运行信号是互斥检测
	转矩验证	松闸之前检测变频器输出电流或输出力矩大于设定值后，并持续固定时间，则认为转矩验证成功；如果在转矩验证检测时间到达后不成功，则报转矩验证失败故障
	寸动功能	接收到寸动指令后，变频器可以根据设定值按给定的运行频率和时间自动启动、运行并停止。在此过程中制动器可以在变频器的控制下正常松开关闭，并确保起重机械起停过程的平稳、无溜钩、无异动
	制动保护	30~37kW 具备制动单元短路保护功能

功能描述		规格指标
外围接口	端子模拟量输入分辨率	不大于 20mV
	端子开关量输入分辨率	不大于 2ms
	模拟输入	1 路, AI2: 0~10V/0~20mA 5.5kW (含) 以上机型兼容 PT100 电阻输入, AI 或 PT100 由跳线设定;
	数字输入	8 路普通输入, 其中两路支持 PTC 输入, PTC 在 2.5k Ω 时动作 内部阻抗: 6.6k Ω ; 最大输入频率: 1kHz; 支持内部电源 24V; 支持外部电源(-20%)24~48VDC(+10%)、(-10%)24~48VAC(+10%)电压输入; 双向输入端子, 同时支持 NPN 和 PNP 接法
	继电器输出	三路可编程继电器输出 R01A 常开, R01B 常闭, R01C 公共端 R02A 常开, R02C 公共端 R03A 常开, R03C 公共端
其它	运行环境温度	-10~50 $^{\circ}$ C, 40 $^{\circ}$ C 以上降额使用
	防护等级	IP20
	污染等级	2 级
	冷却方式	强制风冷
	制动单元	全系列内置
	海拔	低于 1000 米, 1000 米以上降额使用, 每升高 100 米降额 1%
	直流电抗器	18.5kW(含)以上机型标配内置直流电抗器
EMC 滤波器	三相 380V 5.5kW (含) 以上产品可满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 可自行连接跳线 J10, 其余产品可选配外置滤波器满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 全系列产品可选配外置滤波器满足 IEC 61800-3 C2 等级要求	

2.3 产品铭牌

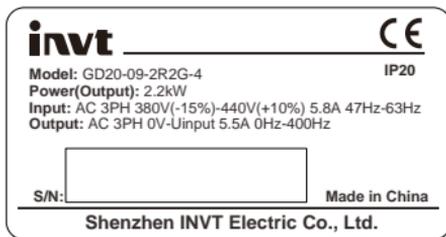


图 2.1 产品铭牌

注意：此为 GD20-09 产品铭牌格式的示例，关于 CE/IP20 会根据产品的实际认证情况标识。

2.4 型号代码

型号代码中包含变频器产品信息。用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

GD20-09 - 2R2G - 4 - B

① ② ③ ④

图 2.2 型号代码

字段	标识	标识说明	命名举例
产品类别	①	产品系列缩写	GD20-09 系列起重专用变频器
额定功率	②	功率范围+负载类型	2R2: 2.2kW G—恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	4: 380V(-15%)V~440V(+10%)
产品管理号	④	制动单元	B: 内置制动单元 缺省/无: 无内置制动单元

2.5 产品额定值

变频器型号	电压等级	输出功率(kW)	输入电流(A)	输出电流(A)
GD20-09-0R7G-4-B	三相 380V	0.75	3.4	2.5
GD20-09-1R5G-4-B		1.5	5.0	4.2
GD20-09-2R2G-4-B		2.2	5.8	5.5
GD20-09-004G-4-B		4	13.5	9.5
GD20-09-5R5G-4-B		5.5	19.5	14
GD20-09-7R5G-4-B		7.5	25	18.5
GD20-09-011G-4-B		11	32	25
GD20-09-015G-4-B		15	40	32
GD20-09-018G-4-B		18.5	47	38
GD20-09-022G-4-B		22	51	45
GD20-09-030G-4-B		30	70	60
GD20-09-037G-4-B		37	80	75

2.6 结构示意图

下图显示 4kW（含）以下变频器的布局。(以 4kW 为例)

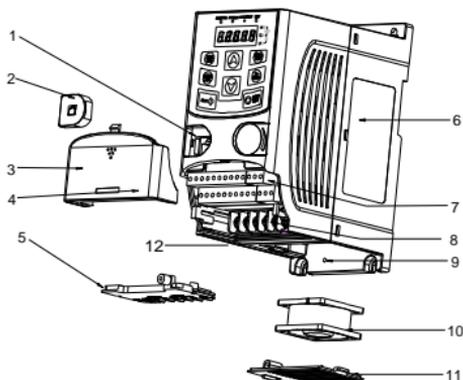


图 2.3 三相 380V 4kW（含）以下产品结构示意图

序号	名称	说明
1	外引键盘接口	用来连接外引键盘
2	外引键盘接口盖	保护外引键盘接口
3	滑盖	保护内部元器件
4	滑盖敲落孔	固定滑盖
5	过线板	保护内部元器件，固定主回路电缆
6	铭牌	详见“产品铭牌”章节
7	控制端子	详见“安装指导”章节
8	主回路端子	详见“安装指导”章节
9	风扇固定螺钉孔	固定风扇盖板及风扇
10	冷却风扇	详见“故障”章节
11	风扇盖板	保护风扇
12	机器条码	机器条码与铭牌上的条码一致 注意：此处机器条码在中壳位置，拆掉下盖板可见。

注意：图 2.3 中 4、9 处的安装螺钉随包装提供，具体安装按照客户需求所定。

下图显示 5.5kW 变频器的布局。

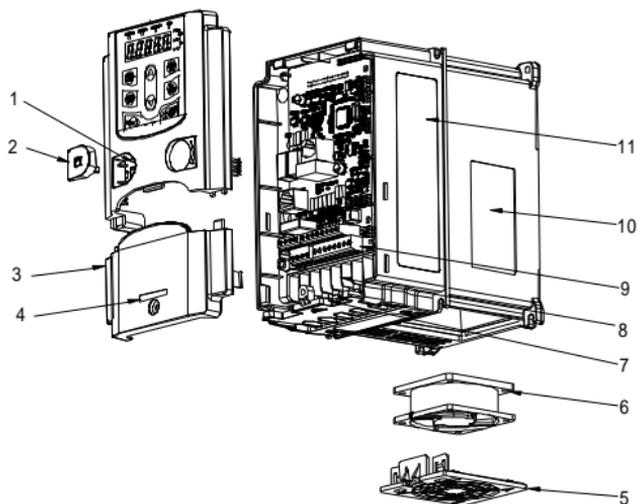


图 2.4 三相 380V 5.5kW 产品结构示意图

序号	名称	说明
1	外引键盘接口	用来连接外引键盘
2	外引键盘接口盖	保护外引键盘接口
3	盖板	保护内部元器件
4	简易铭牌	产品铭牌
5	风扇盖板	保护风扇
6	冷却风扇	详见“故障”章节
7	机器条码	机器条码与铭牌上的条码一致 注意：此处机器条码在中壳位置，拆掉下盖板可见。
8	主回路端子	详见“安装指导”章节
9	控制端子	详见“安装指导”章节
10	铭牌	详见“产品铭牌”章节
11	散热孔贴膜	选配。加散热孔贴膜后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器。

下图显示三相 380V 7.5kW（含）以上变频器的布局。（以 7.5kW 为例）

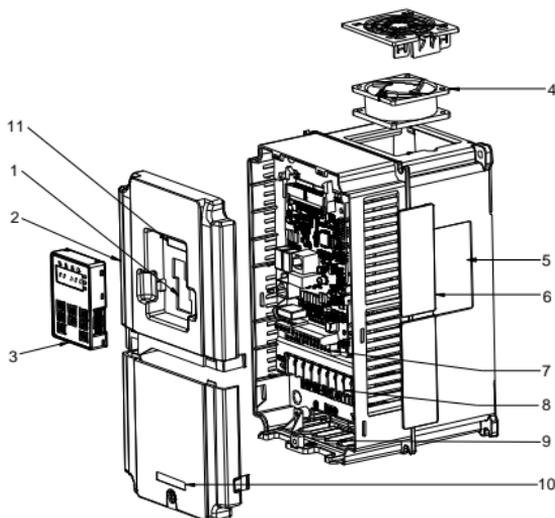


图 2.5 三相 380V 7.5kW（含）以上产品结构示意图

序号	名称	说明
1	键盘接口	用来连接键盘
2	盖板	保护内部元器件
3	键盘	详见“键盘操作流程”章节
4	冷却风扇	详见“故障”章节
5	铭牌	详见“产品铭牌”章节
6	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器。
7	控制端子	详见“安装指导”章节
8	主回路端子	详见“安装指导”章节
9	主回路电缆入口	固定主回路电缆
10	简易铭牌	产品铭牌
11	机器条码	机器条码与铭牌上的条码一致。 注意：此处机器条码在键盘位置，取下键盘可见。

3 安装指导

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。 ◇ 在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间。 ◇ 变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。
--	--

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境

为了充分发挥变频器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要。

环境	条件
安装场所	室内。
环境温度	<ul style="list-style-type: none"> ◇ $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$，空气温度变化小于 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{分}$。 ◇ 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 1% 的比例降额。 ◇ 我们不建议在 50°C（空载运行）以上的环境中使用变频器。 ◇ 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器。 ◇ 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度。 ◇ 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏。
湿度	空气的相对湿度小于 90%，不允许凝露。
存储温度	$-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ，空气温度变化小于 $1^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。
运行环境条件	<p>请将变频器安装在如下场所：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 远离电磁辐射源的场所； ◇ 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所； ◇ 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器内部的场所（请不要把变频器安装在木材等易燃物上面）； ◇ 无放射性物质、易燃物质场所； ◇ 无有害气体及液体的场所； ◇ 盐份少的场所； ◇ 无阳光直射的场所。
海拔高度	◇ 当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1% 的比例降额。

环境	条件
	◇ 当海拔高度超过 3000m, 请与当地英威腾经销商或办事处联系, 咨询详细信息。
振动	最大振幅不超过 5.8m/s^2 (0.6g)。
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低, 请垂直安装。

注意：GD20-09 系列应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中；冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

3.1.2 安装方向

变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息，请参见附录部分的变频器尺寸图。

3.1.3 安装方式

4kW(含)以下变频器支持壁挂式安装和导轨式安装：

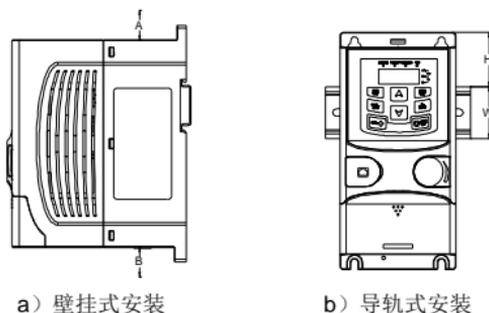


图 3.1 安装方式

注意：A、B 的最小尺寸为 100mm。H 尺寸为 36.6mm，W 尺寸为 35.0mm。

5.5kW（含）以上变频器支持壁挂式安装和法兰式安装：

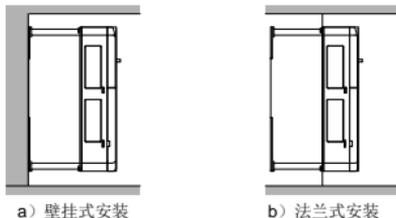


图 3.2 安装方式

- (1) 标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见附录部分的变频器尺寸图。
- (2) 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- (3) 将变频器靠在墙上。
- (4) 拧紧墙上的紧固螺钉。

3.2 标准接线

3.2.1 主回路接线图

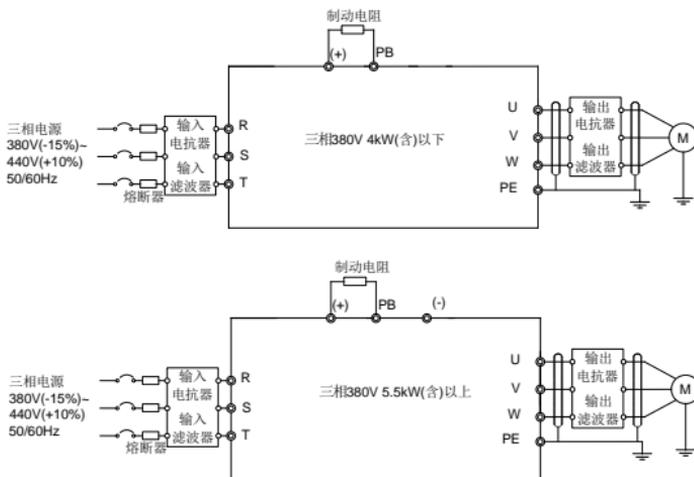


图 3.3 主回路接线图

注意：

- 1、熔断器、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详情请参见“外围选配件”。
- 2、外接制动电阻时，请将端子排上标有 PB、(+) 的黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

3.2.2 主回路端子示意图



图 3.4 三相 380V 4kW（含）以下主回路端子示意图



图 3.5 三相 380V 5.5~22kW 主回路端子示意图

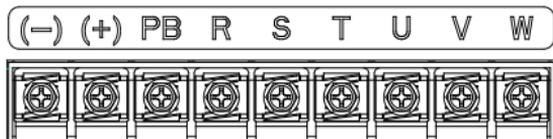


图 3.6 三相 380V 30~37kW 主回路端子示意图

表 3.1 主回路端子功能描述

端子标识	端子功能描述
R、S、T	三相交流输入端子，与电网连接
PB、(+)	外接能耗制动电阻端子
(+)、(-)	制动单元或直流母线输入端
U、V、W	三相交流输出端子，一般接电机。
PE	安全保护接地端子，每台机器必须接地

注意：

- 1、禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- 2、将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- 3、GD 系列不能与 CH 系列共直流母线使用。
- 4、共直流母线使用时，变频器功率必须相同，并且同时上电和断电。
- 5、共直流母线使用，接线时需考虑变频器输入侧的均流，建议配置均流电抗器。

3.2.3 主回路端子接线过程

- 1、将输入动力电缆的接地线与变频器的接地端子（PE）直接相连，将三相输入电缆连接到端子 R、S 和 T，并紧固。
- 2、将电机电缆的接地线连接到变频器的接地端子，将电机三相电缆连接到端子 U、V 和 W，并紧固。
- 3、将带电缆的制动电阻等选件连接到指定位置。
- 4、如条件允许，在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

3.2.4 控制回路接线图

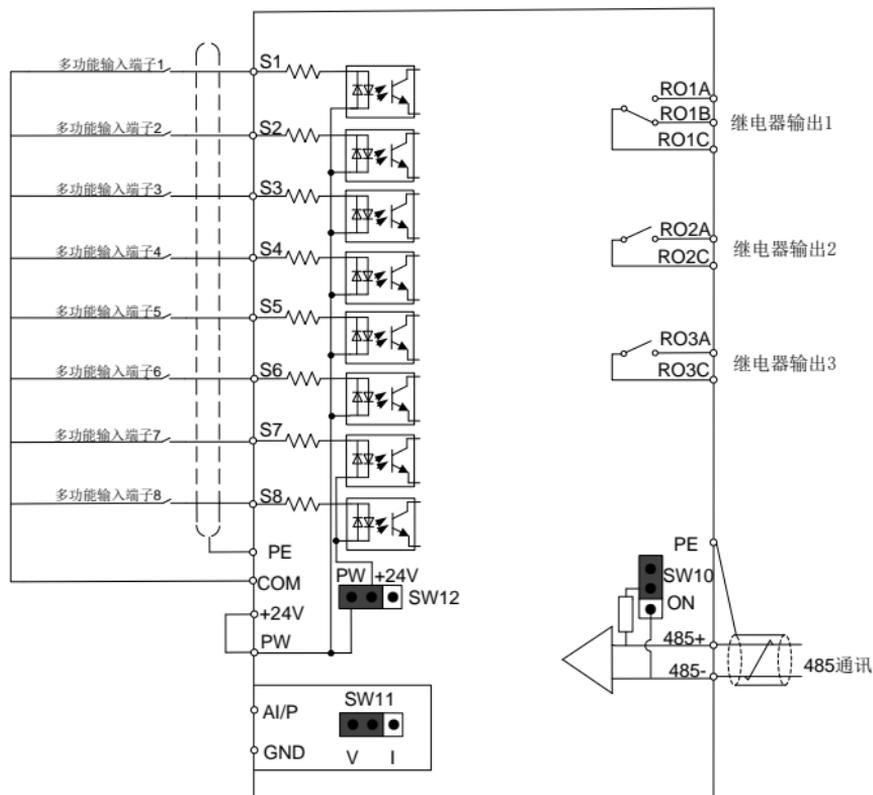


图 3.7 4kW（含）以下控制回路接线图

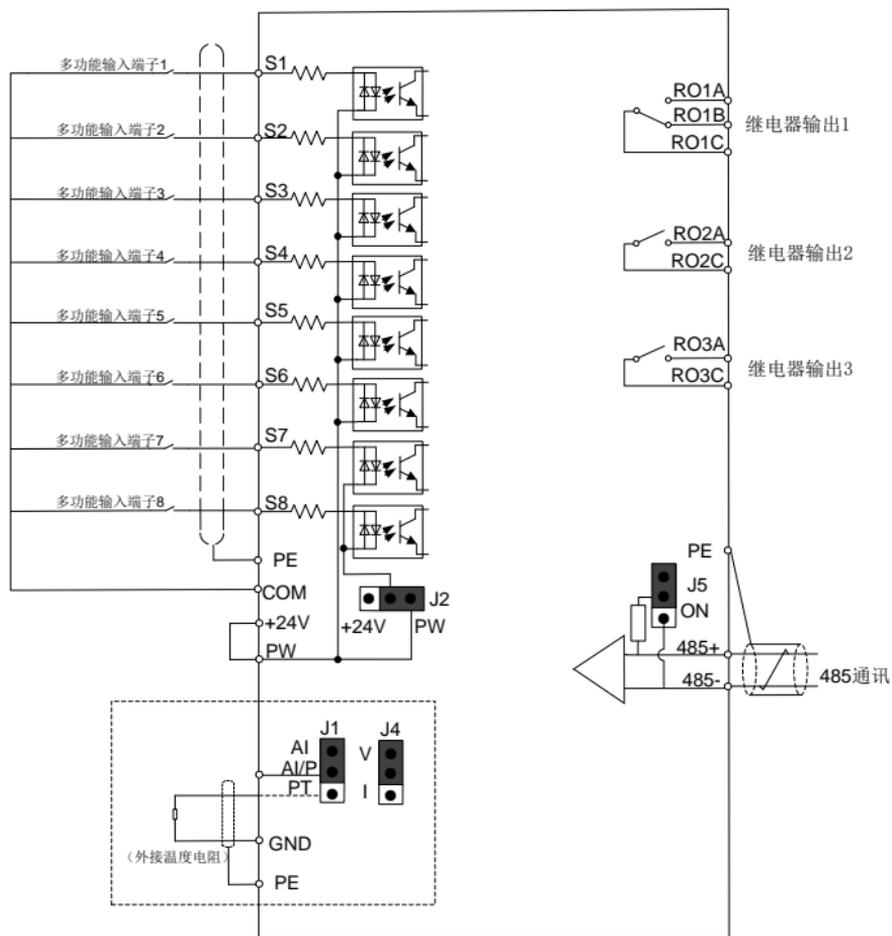


图 3.8 5.5kW~37kW 控制回路接线图

3.2.5 控制端子示意图

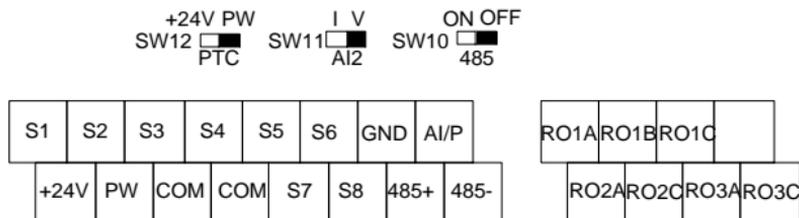


图 3.9 4kW（含）以下控制回路端子示意图

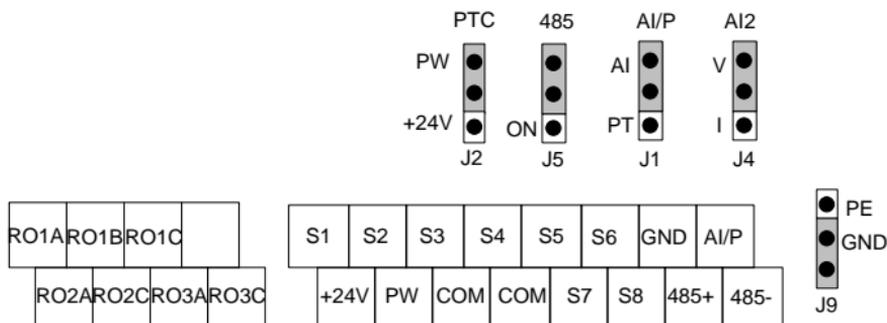


图 3.10 5.5kW~37kW 控制回路端子示意图

表 3.2 控制端子功能描述

分类	端子标识	端子功能说明	技术规格
模拟量信号输入输出	AI/P	模拟量输入	5.5kW~37kW 机型通过跳线帽 J1 选择模拟量输入 AI2 或者 PT100 输入功能，当 J1 选择 AI 位置时，端子功能为模拟量输入 AI2 4kW（含）以下机型为模拟量输入 1、输入范围：AI2 电压电流可选 0~10V，0~20mA 2、输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 500Ω 3、5.5kW~37kW 机型电压或电流输入由跳线 J4 设定，4kW 以下机型电压或电流输入由拨码开关 SW11 设定 4、分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 10mV

分类	端子标识	端子功能说明	技术规格
			5、检测精度：1%
		PT100 输入	5.5kW~37kW 机型通过跳线帽 J1 选择模拟量输入 AI2 或者 PT100 输入功能,当 J1 选择 PT 位置时, 端子功能为 PT100 输入。 4kW 以下机型为模拟量输入, 没有 PT100 输入功能。 1、分辨率 1℃ 2、范围-20℃~150℃ 3、检测精度: ±3℃ 4、支持掉线保护
	GND	模拟量参考地	模拟量参考地
数字量输入	S1	开关量输入 1	1、内部阻抗: 6.6kΩ 2、支持外部电源(-20%)24~48VDC(+10%)、(-10%)24~48VAC(+10%)电压输入 3、支持内部电源 24V 4、该端子为双向输入端子, 同时支持 NPN 和 PNP 接法 5、最大输入频率: 1kHz 6、全部为可编程数字量输入端子, 用户可通过功能码设定端子功能 S7、S8 具有 PTC 保护功能, 参考 PTC 接线示意图
	S2	开关量输入 2	
	S3	开关量输入 3	
	S4	开关量输入 4	
	S5	开关量输入 5	
	S6	开关量输入 6	
	S7	开关量输入 7	
	S8	开关量输入 8	
	COM	开关量参考地	
通讯	485+	485 通讯	485 通讯端子, 采用 Modbus RTU 协议, 标准 485 通讯接口请使用双绞线屏蔽线, 4kW 以下机型通过拨码开关 SW10 选择接入 485 通讯的 120 欧终端匹配电阻; 5.5-37kW 机型通过跳线 J5 接入 485 通讯的 120 欧终端匹配电阻。
	485-		
继电器输出	RO1A	继电器输出 1	RO1 继电器输出; RO1A 常开, RO1B 常闭, RO1C 公共端; 触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V。
	RO1B		
	RO1C		
	RO2A	继电器输出 2	RO2 继电器输出; RO2A 常开, RO2C 公共端; 触点容量: 7A/AC250V, 1A/DC30V。
	RO2C		
	RO3A	继电器输出 3	RO3 继电器输出; RO3A 常开, RO3C 公共端; 触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V。
RO3C			

3.2.6 输入/输出信号连接图

(1) 24V 直流输入电压型, 请利用 U 型短接片设定 NPN 模式/PNP 模式以及内部/外部电源的选择。出厂时设定为 NPN 内部模式。

(2) 24~48V 交流输入电压型，请按照图 3.12 的外部电源 NPN 模式或按照图 3.13 的外部电源 PNP 模式接线。

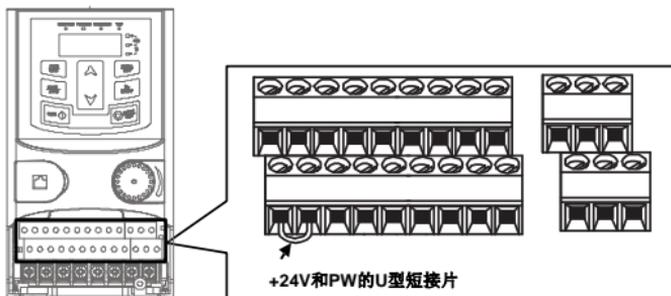


图 3.11 U 型短接位置示意图

当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使源，如图设定 U 型短接片。

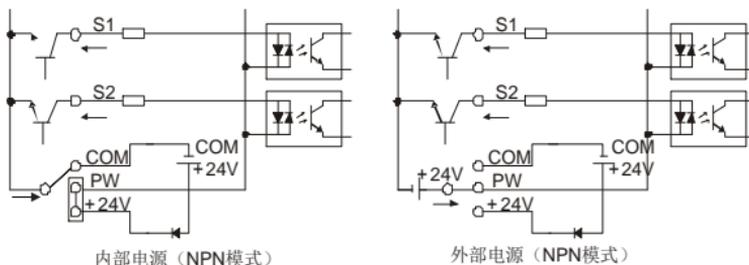


图 3.12 NPN 模式示意图

当输入信号来自 PNP 晶体管时，请根据使用的电源，如图型短接片。

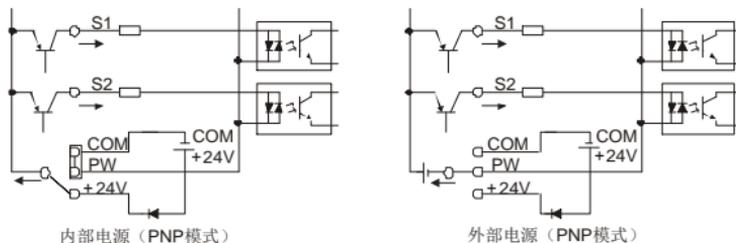


图 3.13 PNP 模式示意图

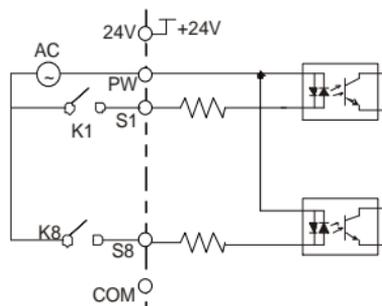


图 3.14 交流信号接法示意图

所有通道都可以接 AC 信号，电路和其他 S 参数一致。如图，需要把+24V 与 PW 的 U 型短接线去掉，交流电源的任一侧进入 PW，另外一侧作为输入部分的公共端即可。

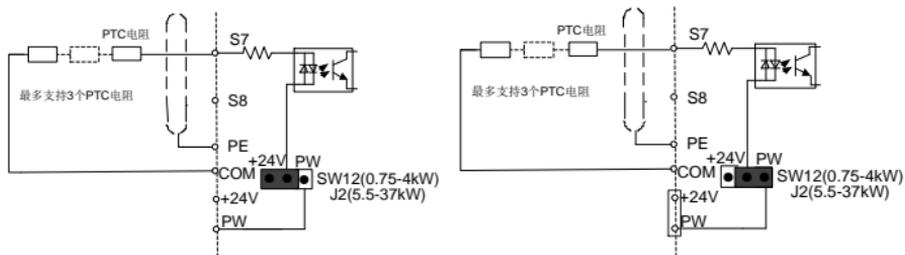


图 3.15 PTC 接线示意图

PTC 电阻接入 S7 与 COM 之间，使用外部与内部跳线的两种方式如上图所示，其选择方式取决于图 3.12、图 3.13、图 3.14 的使用方式。P05.07 选择 71 PTC 过温有效信号使能，P27.20 可把此信号设为警告或故障信号。

PTC 电阻接入 S8 与 COM 之间，使用外部与内部跳线的两种方式如上图所示，其选择方式取决于图 3.12、图 3.13、图 3.14 的使用方式。P05.08 选择 71 PTC 过温有效信号使能，P27.20 可把此信号设为警告或故障信号。S7 与 S8 不能同时使用 PTC 过温有效信号功能。

PTC 的品牌型号参考 C.9 PTC 推荐选型。

3.3 配线保护

3.3.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆，防止发生热过载。按照下列准则安排保护。

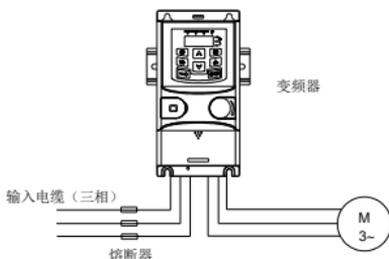


图 3.16 熔断器配置图

注意：按照说明书选择熔断器。在短路情况下，熔断器将保护输入动力电缆，防止损坏变频器，在变频器内部短路时，保护相邻设备免受损坏。

3.3.2 保护电机和电机电缆

如果电机电缆是按照变频器的额定电流来选择的，变频器可以对电机电缆和电机进行短路保护。变频器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时封锁输出，切断电流。



◇ 如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。

3.3.3 旁路连接

对于重要场合，通常需要设置工变频转换回路，确保系统在变频器故障时也可以维持正常的工作。对于一些特殊的场合，如仅仅用于软启动的场合，则其启动后可以直接转换为工频运行，也需要增加对应的旁路环节。



◇ 不得将电源与变频器输出端子 U、V 和 W 连接。施加在电机电缆上的电压可导致变频器永久损坏。

如果需要频繁切换，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和变频器输出端同时连接。

4 调试指导

4.1 提升开环矢量调试

4.1.1 提升开环矢量接线图

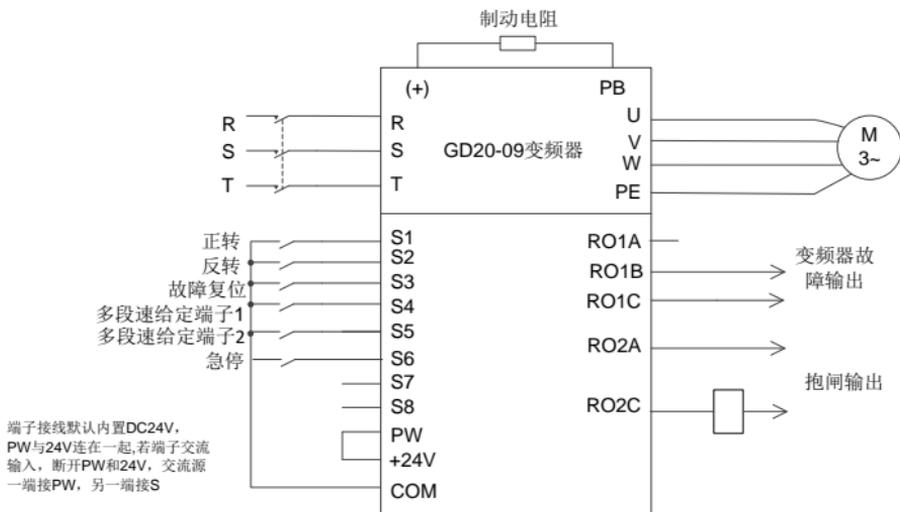


图 4.1 提升开环矢量接线参考图

注意：按图 4.1 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择提升开环矢量应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.1.2 提升开环矢量基本调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；
- 4、设置 P00.15=2，键盘显示“-FUN-”，按键盘“RUN”键进行静态自学习（若进行旋转自学习时需要先设置 P19.00=0：普通模式，再设置 P00.15=1，键盘显示“-FUN-”，按键盘“RUN”键进行旋转自学习）；
- 5、设置 P19.00=1 选择起重开环矢量功能宏；
- 6、开始低速试运行。

4.1.3 提升开环矢量应用宏参数表 (P19.00=1)

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	1	无 PG 矢量控制模式 1
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	90.00Hz	
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速给定
P00.11	加速时间 1	8.0s	
P00.12	减速时间 1	8.0s	
P01.01	直接起动开始频率	1.00Hz	
P01.15	停止速度	1.50 Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	7	故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	16	多段速给定端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	17	多段速给定端子 2
P05.06	S6 端子功能选择	6	急停
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	变频器故障
P06.04	继电器 RO2 输出选择	38	抱闸输出
P10.02	多段速 0	10.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.04	多段速 1	25.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.06	多段速 2	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.08	多段速 3	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P11.08	变频器或电机过欠载预警报警选择	0x021	使能欠载保护, 提高设备安全性
P19.01	抱闸控制选择	1	抱闸由变频器控制
P19.17	反转抱闸合闸频率	3.50Hz	
P19.18	松闸前延时时间	0.000s	
P19.19	正转启动松闸后延时时间	0.500s	
P19.20	反转启动松闸后延时时间	0.500s	
P19.21	停机合闸前延时	0.000s	
P19.22	停机合闸后延时	0.100s	
P19.26	转矩验证故障检出时间	2.000s	
P19.27	正转松闸转矩	50.0%	对应电机额定转矩
P19.28	反转松闸转矩	30.0%	对应电机额定转矩

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用宏后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出；若 S 端子功能选择 61-65 分级给定端子，按照调试指导 4.7 分级给定操作杆应用调试说明，设置 P19.06~ P19.11 组分级给定速度；若 S 端子选择快速停车功能，请设置 P08.05 快速停车时间；端子功能若选择抱闸反馈功能，设置功能宏后再设置抱闸反馈功能。

4.1.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时，请先将 P19.00 设置为 1：起重提升开环矢量模式，再将 P11.08 设置为 0x000，屏蔽欠载保护功能；将 P19.27，P19.28 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，禁止更改 P00.13，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、若系统采用 PLC 控制，速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。
- 5、起重提升开环矢量功能宏可以满足大部分起升现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.2 提升空间电压矢量调试

4.2.1 提升空间电压矢量接线图

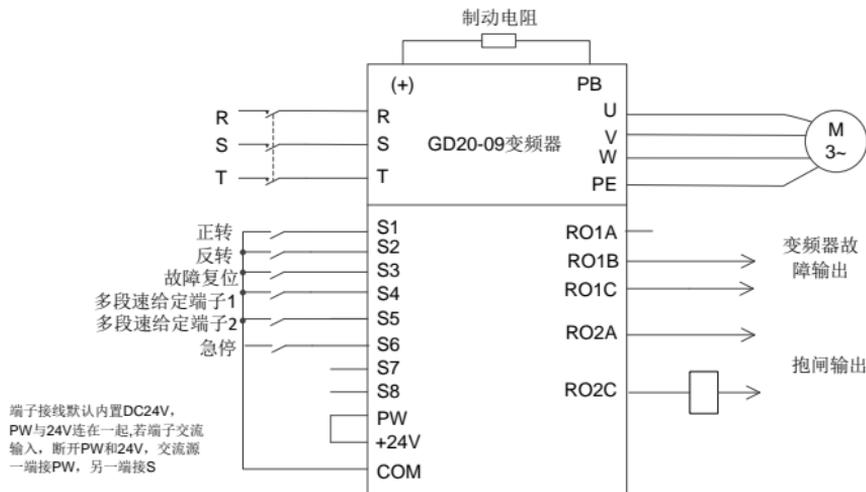


图 4.2 提升空间电压矢量接线参考图

注意：按图 4.2 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择提升空间电压矢量应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.2.2 提升空间电压矢量基本调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；

4、设置 P19.00=2 选择起重提升空间电压矢量功能宏；

5、开始低速试运行。

4.2.3 提升空间电压矢量应用宏参数表 (P19.00=2)

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	2	空间电压矢量控制
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	90.00Hz	
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速给定
P00.11	加速时间 1	8.0s	
P00.12	减速时间 1	8.0s	
P05.03	S3 端子功能选择	7	故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	16	多段速给定端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	17	多段速给定端子 2
P05.06	S6 端子功能选择	6	急停
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	变频器故障
P06.04	继电器 RO2 输出选择	38	抱闸输出
P10.02	多段速 0	10.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.04	多段速 1	25.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.06	多段速 2	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.08	多段速 3	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P11.08	变频器或电机过欠载预警报警选择	0x021	使能欠载保护, 提高设备安全性
P19.01	抱闸控制选择	1	抱闸由变频器控制
P19.12	正转抱闸松闸频率	3.00Hz	
P19.13	正转抱闸松闸电流	50.0%	对应电机额定电流
P19.14	正转抱闸合闸频率	3.00Hz	
P19.15	反转抱闸松闸频率	3.00Hz	
P19.16	反转抱闸松闸电流	50.0%	对应电机额定电流
P19.17	反转抱闸合闸频率	3.00Hz	

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用宏后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出；若 S 端子功能选择 61~65 分级速度给定，按照调试指导 4.7 分级给定操作杆应用调试说明，设置 P19.06~P19.11 组分级给定速度；若端子选择快速停车功能，请设置 P08.05 快速停车时间；端子功能若选择抱闸反馈功能，设置功能宏后再设置抱闸反馈功能。

4.2.4 调试过程问题说明

1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

- 2、如果在进行空载调试时,请先将 P19.00 设置为 2:起重提升空间电压矢量模式,再将 P11.08 设置为 0x000,屏蔽欠载保护功能;将 P19.13, P19.16 设置为 0,防止没有负载而报转矩验证故障;如果没有外接制动电阻,还需将加减速时间调大,防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中,如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时,禁止更改 P00.13,应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、若系统采用 PLC 控制,速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。
- 5、起重提升空间电压矢量功能宏可以满足大部分起升现场应用,性能参数已经过优化,一般情况下不需要调节,若个别现场使用异常,可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.3 平移应用模式调试

4.3.1 平移应用接线图

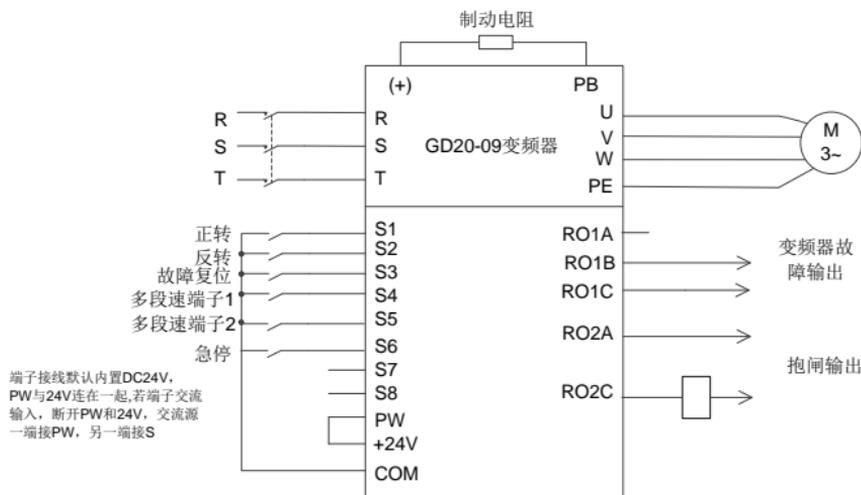


图 4.3 平移应用接线参考图

注意:按图 4.3 接线,变频器参数基本无需调整,如果现场功能端子与上图接线不一致,请在选择平移应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.3.2 平移应用基本调试步骤

- 1、检查线路,确保接线准确;
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值 (恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数);
- 3、设置 P02 组电机参数;
- 4、设置 P19.00=3 选择平移功能宏;
- 5、开始低速试运行。

4.3.3 平移应用宏参数 (P19.00=3)

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	2	空间电压矢量模式
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	60.00Hz	
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速给定
P00.11	加速时间 1	5.0s	
P00.12	减速时间 1	4.0s	
P01.01	直接起动开始频率	0.20Hz	
P01.15	停止速度	0.10 Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	7	故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	16	多段速给定端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	17	多段速给定端子 2
P05.06	S6 端子功能选择	6	急停
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	变频器故障
P06.04	继电器 RO2 输出选择	38	抱闸输出
P10.02	多段速 0	10.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.04	多段速 1	30.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.06	多段速 2	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.08	多段速 3	50.0%	相对于最大频率 P00.03
P11.05	限流选择	0x11	限流打开
P19.01	抱闸控制选择	1	抱闸由变频器控制
P19.13	正转松闸电流	50.0%	对应电机额定电流
P19.16	反转松闸电流	50.0%	对应电机额定电流

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用宏后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出；若 S 端子功能选择 61~65 分级速度给定，按照调试指导 4.7 分级给定操作杆应用调试说明，设置 P19.06~P19.11 组分级给定速度；若端子选择快速停车功能，请设置 P08.05 快速停车时间；端子功能若选择抱闸反馈功能，设置功能宏后再设置抱闸反馈功能。

4.3.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时，请先将 P19.00 设置为 3：平移应用模式；将 P19.13，P19.16 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中，如果变频器端子信号正转/反转命令跟负载左右方向不一致时，禁止更改

P00.13, 应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

- 若系统采用 PLC 控制, 速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。
- 平移空间电压矢量功能宏可以满足大部分起升现场应用, 性能参数已经过优化, 一般情况下不需要调节, 若个别现场使用异常, 可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.4 锥形电机调试

4.4.1 锥形电机接线图

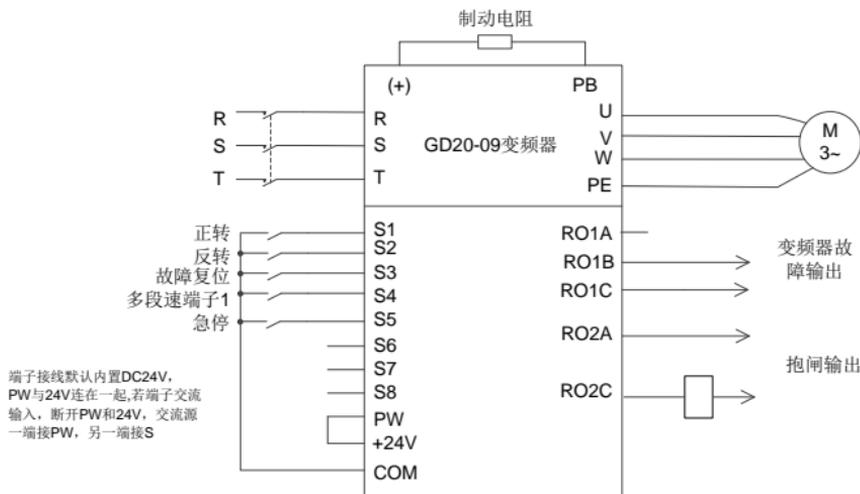


图 4.4 锥形电机接线参考图

注意: 按图 4.4 接线, 变频器参数基本无需调整, 如果现场功能端子与上图接线不一致, 请在选择锥形电机应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.4.2 锥形电机应用调试步骤

- 检查线路, 确保接线准确;
- 设置 P00.18=1 恢复出厂值 (恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数);
- 设置 P02 组电机参数;
- 设置 P19.00=5 选择锥形电机功能宏;
- 开始低速试运行。

4.4.3 锥形电机应用宏参数表 (P19.00=5)

表 4.1 参数设置

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	2	空间电压矢量
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速运行设定
P00.11	加速时间 1	3	0Hz 到最大频率加速时间
P00.12	减速时间 1	2	最大频率到 0Hz 减速时间
P01.01	直接启动开始频率	2.00	2.00Hz
P05.03	S3 端子功能选择	7	故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	16	多段速端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	6	急停
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	变频器故障
P10.02	多段速 0	50.0%	最大频率 P00.03 的 50%
P10.04	多段速 1	100.0%	最大频率 P00.03 的 100%
P19.02	锥形电机功能使能	1	锥形电机功能使能

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用宏后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出，若 S 端子功能选择 61~65 分级速度给定，按照调试指导 4.7 分级给定操作杆应用调试说明，设置 P19.06~ P19.11 组分级给定速度。

4.4.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、起升正转时，重物向上运行，如方向不对需通过调换变频器输出 U、V、W 任意两相实现，禁止更改 P00.13；
- 3、启动频率不能设置过低，现场调试时需保障启动频率为能使制动器打开的合适频率，确保先打开制动器，再运行；
- 4、起升加速时间 $\leq 3S$ ，时间过长可能出现制动器无法打开的情况；
- 5、额定电压应 $\geq 380V$ 。若电网电压太低（低于 85%Ue），制动器无法打开；电压偏低时，不能升速；
- 6、锥形电机进行恒功率变频调速（升速）时，最高转速不得超过额定转速的 1.2 倍（60Hz），否则由于轴向磁拉力的减小，不能推动压力弹簧，而使电机不能正常运转，导致变频器出现限流/过流故障。

4.5 抱闸功能调试

4.5.1 抱闸调试

- (1) 使能抱闸功能，将 P19.01 设置为 1。

(2) 设置继电器抱闸输出，如继电器 RO2 接到抱闸接触器上，那么将 P06.04 继电器 RO2 设置为 38。

(3) 如果抱闸接触器带反馈功能，则将抱闸反馈接线接到输入端子上，如端子 S3，将 P05.03 输入端子 S3 设置为 59 抱闸反馈信号，当抱闸打开后，如果输出端子 S3 检测不到抱闸反馈信号，经过抱闸反馈延时时间后报反馈故障 FAE。

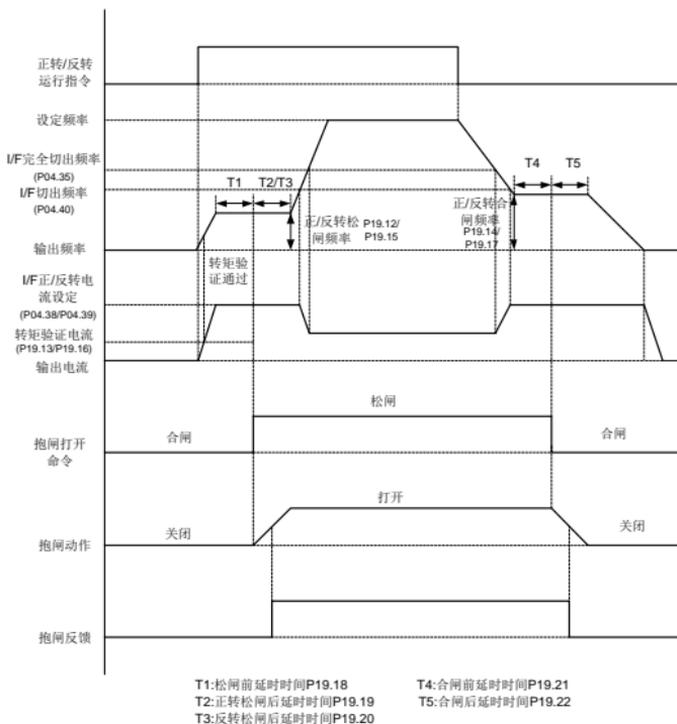
(4) 提升应用时，如果在空间电压控制模式下使能 I/F 功能，将 P04.36 设置为非 0，并设定相应的 P04.38 正转电流值和 P04.39 反转电流值；平移应用时，可以不使能 I/F 功能。

(5) 设置空间电压矢量控制模式下设置 P19.13 正转松闸电流值和 P19.16 反转松闸电流值（开环矢量模式时正转松闸转矩 P19.27 和反转松闸转矩 P19.28），确保抱闸打开前已有足够的力矩。

(6) 设置抱闸时序，包括正/反转抱闸松闸频率、正/反转抱闸合闸频率、抱闸松闸前延时时间 T1、正转抱闸松闸后延时时间 T2、反转抱闸松闸后延时时间 T3、抱闸合闸前延时时间 T4 和抱闸合闸后延时时间 T5。

(7) 试运行，观察抱闸时序是否正确，抱闸时序图如下：

抱闸时序图



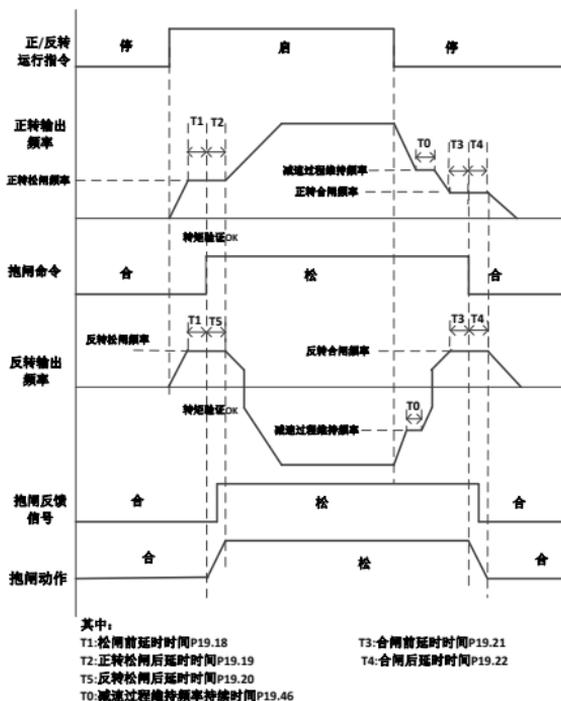
(8) 抱闸舒适性调整，主要有以下几种方式

A、在 I/F 模式下，可以适当降低抱闸松闸频率和合闸频率，同时调整时序上的延时时间，即上述的 T1~T5 时间，以使机器冲击变小。注意一般抱闸松闸频率和合闸频率设定要比 P01.01 启动频率和 P01.15 停止速度大。

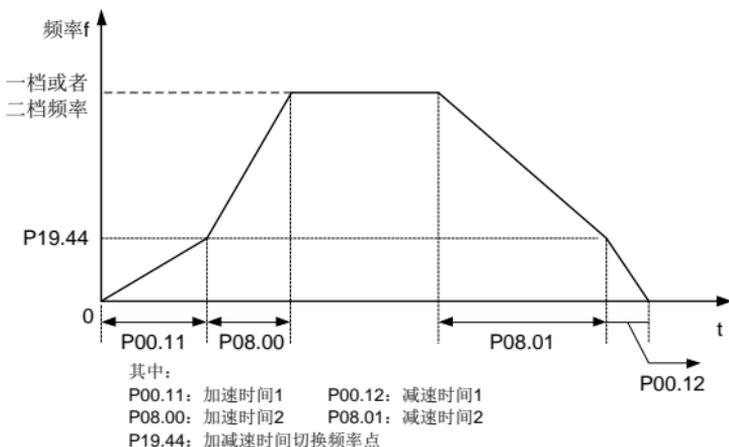
B、反转启停时，可以采用正向力矩，即反转启动时，先正转松闸，然后再反转运行；反转停机时，先由反转切换到正转再合闸，然后再正转停机，这样可以确保反转启动和反转停机时不会有下溜的感觉。正向力矩需要通过功能码 P19.35 和 P19.36 来开启。

C、停机过程中可以启用维持频率，让机器先运行到低速，并维持一小段时间后再进行停机，避免机器直接从高速开始停机，可能产生一定冲击。减速维持频率通过功能码 P19.46 设定停机维持时间非 0 后使能，维持的频率可以通过功能码 P19.45 设置。

其时序图如下：

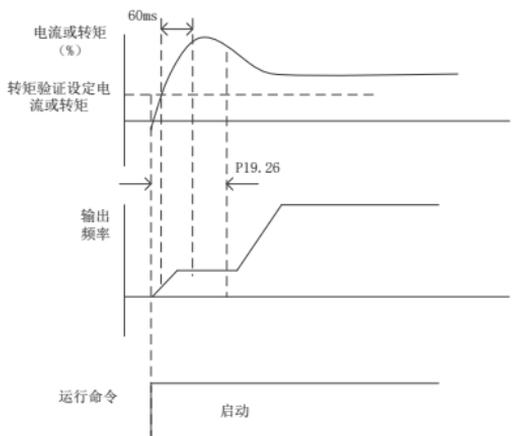


D、采用两段加减速时间，低频时加减速时间可以适当调大，使其速度在低频起停时更加平滑。其通过功能码 P19.44 加减速时间切换频率设置为非 0 后使能，然后根据 P19.44 设定的频率点分别采用加减速时间 1 (P00.11 和 P00.12) 和加减速时间 2 (P08.00 和 P08.01) 来运行。



4.5.2 转矩验证

变频器启动且抱闸处于合闸状态时开始转矩验证故障计时，同时检测变频器输出电流（输出转矩），当其大于转矩验证电流（转矩验证转矩）设定值（空间电压矢量控制模式正转 P19.13 和反转 P19.16 或开环矢量控制模式正转 P19.27 和反转 P19.28）开始转矩验证计时，并且维持 60ms 时间，则认为转矩验证成功，否则，当转矩验证故障计时时间达到 P19.26（转矩验证故障时间）设定值时，转矩验证还没通过，则报转矩验证失败，即报 tPF 故障。



4.5.3 具体调试参数如下:

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P19.01	抱闸控制选择	0~1 0: 不控制抱闸 1: 抱闸由变频器控制	0
P19.12	正转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00
P19.13	正转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0%
P19.14	正转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	3.00
P19.15	反转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00
P19.16	反转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0%
P19.17	反转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	2.50
P19.18	松闸前延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P19.19	正转启动松闸后延时时间	0.000~5.000s	0.150s
P19.20	反转启动松闸后延时时间	0.000~5.000s	0.150s
P19.21	停机合闸前延时	0.000~5.000s	0.150s
P19.22	停机合闸后延时	0.000~5.000s	0.300s
P19.24	抱闸反馈检测时间	0.00~20.000s	1.000s
P19.26	转矩验证故障检出时间	0.00~10.000s	3.000s
P19.27	正转抱闸松闸转矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%
P19.28	反转抱闸松闸转矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%
P19.35	反转启动方向选择	0: 启动方向与运行方向一致 1: 启动方向始终向上	0
P19.36	反转停机方向选择	0: 反转停机方向与运行方向一致 1: 反转停机方向向上	0
P19.41	正反转切换抱闸选择	0: 不抱闸切换 1: 抱闸切换	0
P19.42	制动过程再启动选择	0: 制动过程中不允许再启动 1: 制动过程中允许再启动	0
P19.43	再启动等待时间	0.0~10.0s	0.5s
P19.44	加减速时间切换频率	0.00~50.00Hz	0.00Hz
P19.45	正向力矩减速过程维持频率	0.00~50.00Hz	5.00Hz
P19.46	正向力矩减速过程维持频率持续时间	0.00~5.000s	0.000s

4.6 模拟量给定操作杆应用调试

4.6.1 模拟量给定操作杆应用接线图

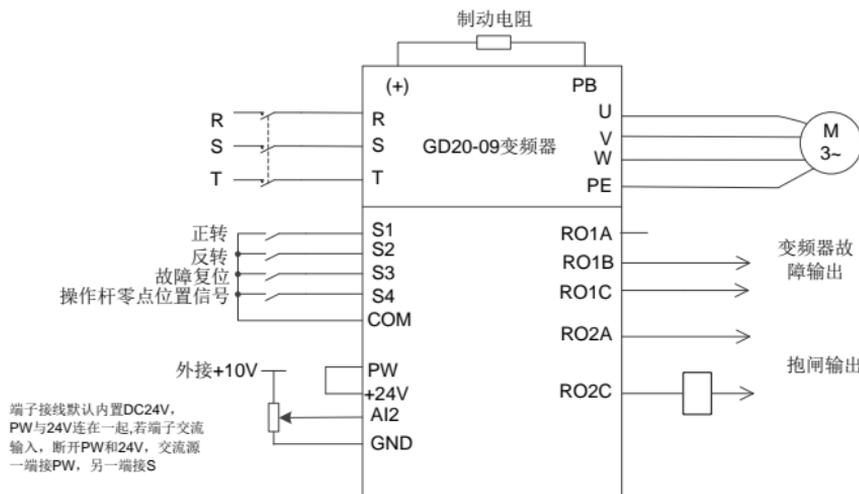


图 4.5 模拟量给定操作杆应用接线参考图

注意：按图 4.5 接线，如果现场功能端子与上图接线不一致，请按实际接线手动调整输入输出端子功能（操作杆模拟量请选择 0~10V）。

4.6.2 模拟量给定操作杆应用调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；
- 4、设置需要应用的功能宏后，再按照接线图接线及设置模拟量操作杆应用参数；
- 5、开始低速试运行。

4.6.3 模拟量给定操作杆应用参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	1: 端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	2	2: 模拟量 AI2 设定（端子）
P05.03	S3 端子功能选择	7	7: 故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	60	60: 操作杆零点位置信号
P05.37	AI2 下限值	0.00V	0.00V~P05.39
P05.38	AI2 下限对应设定	0.0%	-100.0%~100.0%

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P05.39	AI2 上限值	10.00V	P05.37~10.00V
P05.40	AI2 上限对应设定	100.0%	-100.0%~100.0%
P05.41	AI2 输入滤波时间	0.100s	0.000s~10.000s

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用参数后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，参数表不会列出。

4.6.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时，请按照调试步骤设置参数，若设置 P19.13 和 P19.16 值（P19.27 和 P19.28）为非零，将 P19.13、P19.16（P19.27 和 P19.28）设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，禁止更改 P00.13，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、模拟量给定操作杆应用参数可以满足大部分模拟量操作杆现场应用，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.7 分级给定操作杆应用调试

4.7.1 分级给定操作杆接线图

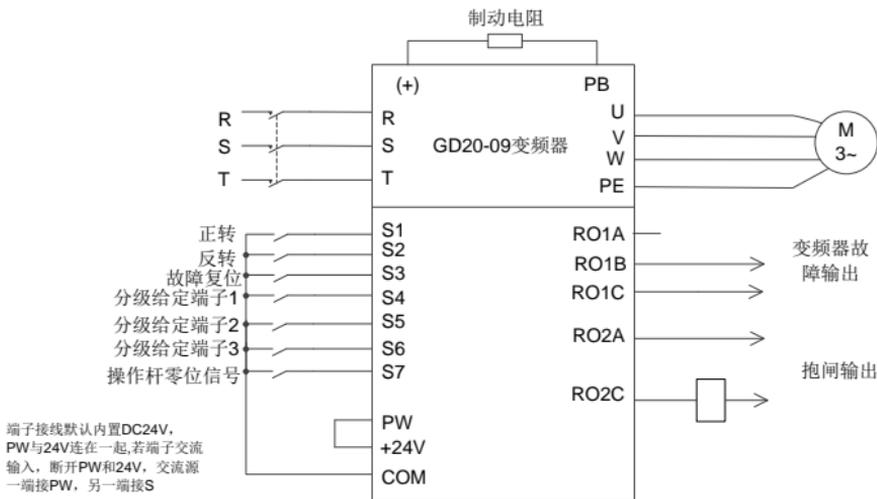


图 4.6 分级操作杆应用接线参考图

注意：按图 4.6 接线，如果现场功能端子与上图接线不一致，请按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.7.2 分级给定操作杆应用调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；
- 4、设置需要应用的功能宏后，再按照接线图接线及设置分级给定操作杆应用参数；
- 5、开始低速试运行。

4.7.3 分级给定操作杆应用参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	1: 端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	13	13: 分级多段速给定
P05.03	S3 端子功能选择	7	7: 故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	61	61: 分级给定端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	62	62: 分级给定端子 2
P05.06	S6 端子功能选择	63	63: 分级给定端子 3
P05.07	S7 端子功能选择	60	60: 操作杆零点位置信号
P19.06	分级多段速给定 0	10.0%	相对于最大频率 P00.03
P19.07	分级多段速给定 1	20.0%	相对于最大频率 P00.03
P19.08	分级多段速给定 2	30.0%	相对于最大频率 P00.03
P19.09	分级多段速给定 3	50.0%	相对于最大频率 P00.03

注意：若 S 端子使用交流源，按照交流接线方式，设置完应用参数后还需要 P27.13=1；部分参数为出厂默认参数，参数表不会列出。

4.7.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时，请按照调试步骤设置参数，若设置 P19.13 和 P19.16 P19.27 和 P19.28）为非零，将 P19.13、P19.16（P19.27 和 P19.28）设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，禁止更改 P00.13，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、分级给定操作杆应用可以满足大部分分级给定操作杆现场应用，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.8 多段速给定应用调试

4.8.1 多段速给定应用接线图

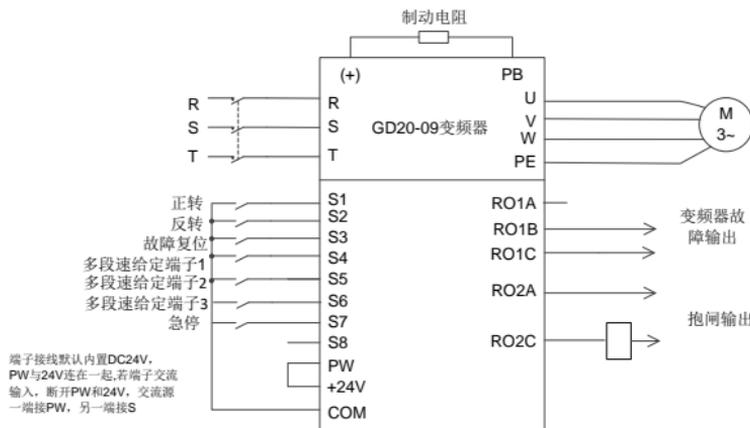


图 4.7 多段速给定接线参考图

4.8.2 多段速给定应用调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；
- 4、设置需要应用的功能宏后，再按照接线图接线及设置多段速给定应用参数；
- 5、开始低速试运行。

4.8.3 多段速给定应用参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	1: 端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	6	6: 多段速给定
P05.03	S3 端子功能选择	7	7: 故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	16	16: 多段速给定端子 1
P05.05	S5 端子功能选择	17	17: 多段速给定端子 2
P05.06	S6 端子功能选择	18	18: 多段速给定端子 3
P10.02	多段速 0	10.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.04	多段速 1	20.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.06	多段速 2	30.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.08	多段速 3	40.0%	相对于最大频率 P00.03
P10.10	多段速 4	50.0%	相对于最大频率 P00.03

4.8.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P19.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时，请按照调试步骤设置参数，若设置 P19.13 和 P19.16（P19.27 和 P19.28）为非零，将 P19.13、P19.16（P19.27 和 P19.28）设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，禁止更改 P00.13，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、分级给定操作杆应用可以满足大部分分级给定操作杆现场应用，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

4.9 电动电位器应用调试

4.9.1 电动电位器接线图

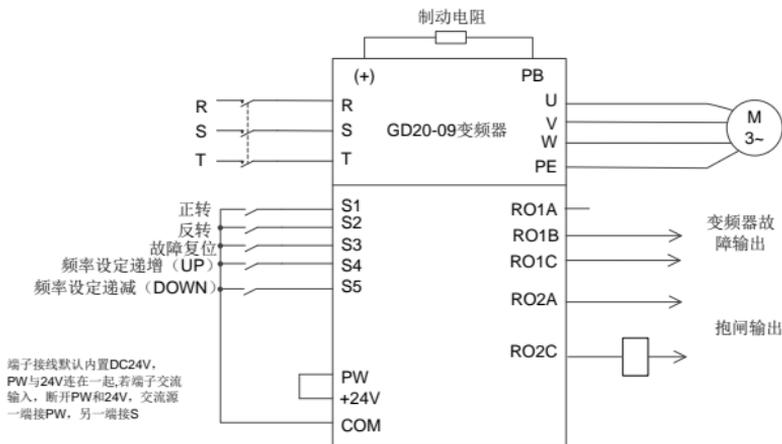


图 4.8 电动电位器接线参考图

注意：按图 4.8 接线，如果现场功能端子与上图接线不一致，请按实际接线手动调整输入输出端子功能。

4.9.2 电动电位器应用调试步骤

- 1、检查线路，确保接线准确；
- 2、设置 P00.18=1 恢复出厂值（恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数）；
- 3、设置 P02 组电机参数；
- 4、设置需要应用的功能宏后，再按照接线图接线及设置电动电位器应用参数；
- 5、开始低速试运行。

4.9.3 电动电位器应用参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	1: 端子运行指令通道
P05.03	S3 端子功能选择	7	7: 故障复位
P05.04	S4 端子功能选择	10	10: 频率设定递增 (UP)
P05.05	S5 端子功能选择	11	11: 频率设定递减 (DOWN)
P08.44	UP/DOWN 端子控制 设定	0x010	0x00~0x221 LED 个位: 频率控制选择 0: UP/DOWN 端子设定有效 1: UP/DOWN 端子设定无效 LED 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 或 P00.07=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多端速优先时, 对多端速无效 LED 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除

注意: 若 S 端子使用交流源, 按照交流接线方式, 设置完应用参数表中参数后还需要 P27.13=1; 部分参数为出厂默认参数, 参数表不会列出。

4.9.4 调试过程问题说明

- 1、如果只是测试变频器是否正常运行, 可将 P19.00 设置为 0: 普通模式, 来进行测试。
- 2、如果在进行空载调试时, 请按照调试步骤设置参数, 若设置 P19.13 和 P19.16 (P19.27 和 P19.28) 为非零, 将 P19.13、P19.16 (P19.27 和 P19.28) 设置为 0, 防止没有负载而报转矩验证故障; 如果没有外接制动电阻, 还需将加减速时间调大, 防止停机过快报母线过压故障。
- 3、现场调试过程中, 如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时, 禁止更改 P00.13, 应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。
- 4、电动电位器应用参数表可以满足大部分电动电位器现场应用, 一般情况下不需要调节, 若个别现场使用异常, 可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5 键盘操作流程

5.1 键盘简介

键盘的用途是控制 GD20-09 系列起重专用变频器、读取状态数据和调整参数。如需键盘外引，请选用标准 RJ45 水晶头网线作为外引延长线。

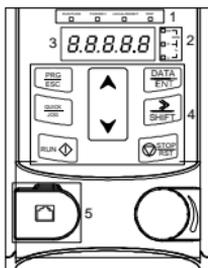


图 5.1 贴膜键盘示意图

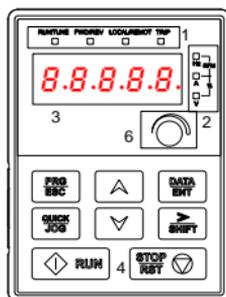


图 5.2 可外引键盘示意图

注意：GD20-09 系列变频器标配贴膜键盘，可选配外引键盘（包括外引带参数拷贝键盘和外引不带参数拷贝键盘）。

序号	名称	说明	
1	状态指示灯	RUN/TUNE	灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态；灯亮时表示变频器处于运转状态
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭表示处于变频器正转状态；灯亮表示变频器处于反转状态
		LOCAL/REMOT	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态

序号	名称	说明							
			故障指示灯 当变频器处于故障状态下, 该灯点亮; 正常状态下为熄灭; 当变频器处于预报警状态下, 该灯闪烁						
2	单位指示灯	表示键盘当前显示的单位。							
			Hz 频率单位						
			RPM 转速单位						
			A 电流单位						
			% 百分数						
			V 电压单位						
3	数码显示区	5 位 LED 显示, 显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。							
		显示字母	对应字母	显示字母	对应字母	显示字母	对应字母	显示字母	对应字母
		0	0	1	1	2	2	3	3
		4	4	5	5	6	6	7	7
		8	8	9	9	A	A	B	B
		C	C	D	D	E	E	F	F
		H	H	I	I	L	L	N	N
		n	n	o	o	P	P	r	r
		S	S	t	t	U	U	v	v
.	.	-	-						
4	按钮区		编程键	一级菜单进入或退出, 快捷参数删除					
			确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认					
			UP 递增键	数据或功能码的递增					
			DOWN 递减键	数据或功能码的递减					
			右移位键	在停机显示界面和运行显示界面下, 可右移循环选择显示参数; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位					
			运行键	在键盘操作方式下, 用于运行操作					
			停止/复位键	运行状态时, 按此键可用于停止运行操作; 该功能码受 P07.04 制约。故障报警状态时, 所有控制模式可用该键来复位操作					

序号	名称	说明	
			快捷多功能键 该键功能由功能码 P07.02 确定
5	键盘接口	外引键盘接口。在外引带参数拷贝键有效时，本机键盘不亮；在外引不带参数拷贝键有效时，本机键盘和外引键盘同时点亮。 注意：只有外引带参数拷贝键才有参数拷贝功能，其他键盘没有参数拷贝功能。	
6	外引键盘电位器	即 AI1。 外引键盘 AI1 作为频率给定源。	

5.2 键盘显示

GD20-09 系列键盘的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

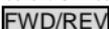
5.2.1 停机参数显示状态

变频器处于停机状态，键盘显示停机状态参数。

在停机状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 P07.07（停机参数）按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义参见 P07.07 功能码的说明。

在停机状态下，共有 7 个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态、转矩设定值、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值，是否显示由功能码 P07.07 按位（转化为二进制）选择，按 /SHIFT 键向右顺序切换显示选中的参数，按 （P07.02=2）键向左顺序切换显示选中的参数。

5.2.2 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的  指示灯亮， 灯的亮灭由当前运行方向决定。

在运行状态下，共有 18 个状态参数可以选择是否显示，分别为：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流、运行转速、输出功率、输出转矩、输入端子状态、输出端子状态、转矩设定值、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、电机过载百分比、变频器过载百分比、斜坡频率给定值、线速度，交流进线电流，是否显示由功能码 P07.05 和 P07.06 按位（转化为二进制）选择，按 /SHIFT 键向右顺序切换显示选中的参数，按 （P07.02=2）键向左顺序切换显示选中的参数。

5.2.3 故障显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，键盘闪烁显示故障代码，键盘上的  指示灯亮。通过键盘的  键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

5.2.4 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下  键，均可进入编辑状态（如果有用户密码，

6 功能参数一览表

GD20-09 系列起重专用变频器的功能参数按功能分组，有 P00~P29 共 30 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P08.08”表示为第 P08 组功能的第 8 号功能码，P29 为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用操作面板进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；

第 4 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

（变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。

3、“缺省值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

4、为了更有效地进行参数保护，变频器对功能码提供了密码保护。设置了用户密码（即用户密码 P07.00 的参数不为 0）后，在用户按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致变频器工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。P07.00 设定为 0，可取消用户密码；上电时若 P07.00 非 0 则参数被密码保护。

5、使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

注意：变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

P00 组 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量模式 注意: 当使用矢量模式时应先对变频器进行电机参数自学习。	1	◎
P00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 (LED 熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED 闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED 点亮)	0	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1~3: 保留	0	○
P00.03	最大输出频率	10.00~150.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	P00.05~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	◎
P00.05	运行频率下限	0.00Hz~P00.04 (运行频率上限)	0.00Hz	◎
P00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 (外引键盘电位器) 2: 模拟量 AI2 设定 3~5: 保留 6: 多段速运行设定 7: 保留 8: Modbus 通讯设定 9~12: 保留 13: 分级多段速给定	0	○
P00.07	B 频率指令选择	0: 键盘数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 (外引键盘电位器) 2: 模拟量 AI2 设定 3~5: 保留 6: 多段速运行设定 7: 保留 8: Modbus 通讯设定 9~12: 保留 13: 分级多段速给定	2	○
P00.08	B 频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A 频率指令	0	○
P00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																						
		5: Min (A, B) 组合																								
P00.10	键盘设定频率	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○																						
P00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○																						
P00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○																						
P00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	○																						
P00.14	载波频率设定	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>载波频率</td> <td>电磁噪音</td> <td>杂音、漏电流</td> <td>散热度</td> </tr> <tr> <td>1kHz</td> <td>↑大</td> <td>↑小</td> <td>↑小</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>↓小</td> <td>↓大</td> <td>↓大</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>机型和载频的关系表:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>变频器型号</th> <th>载波频率出厂值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.75kW~11kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>15kW 以上</td> <td>1.5kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>高载波频率的优点: 电流波形比较理想、电流谐波少, 电机噪音小。 高载波频率的缺点: 开关损耗增大, 变频器温升增大, 变频器输出能力受到影响, 在高载频下, 变频器需降额使用; 同时变频器的漏电流增大, 对外界的电磁干扰增加。 采用低载波频率则与上述情况相反, 过低的载波频率将引起低频运行不稳定, 转矩降低甚至振荡现象。 变频器出厂时, 厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下, 用户无须对该参数进行更改。 用户使用超过缺省载波频率时, 需降额使用, 每增加 1k 载频, 降额 10%。 设定范围: 1.0~15.0kHz</p>	载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度	1kHz	↑大	↑小	↑小	10kHz	↓小	↓大	↓大	15kHz				变频器型号	载波频率出厂值	0.75kW~11kW	4kHz	15kW 以上	1.5kHz	机型确定	○
载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	散热度																							
1kHz	↑大	↑小	↑小																							
10kHz	↓小	↓大	↓大																							
15kHz																										
变频器型号	载波频率出厂值																									
0.75kW~11kW	4kHz																									
15kW 以上	1.5kHz																									
P00.15	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转自学习 2: 静止自学习 1 (全面学习) 3: 静止自学习 2 (部分学习)	0	◎																						
P00.16	AVR 功能选择	0: 无效	1	○																						

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 全程有效		
P00.18	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 (恢复出厂值默认值为 P19.00=1 提升开环矢量应用宏参数) 2: 清除故障档案 3: 功能码锁定 (锁定所有功能码)	0	◎

P01 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0	◎
P01.01	直接起动开始频率	0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.02	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s	◎
P01.03	起动前制动电流	0.0~100.0% (变频器额定电流)	0.0%	◎
P01.04	起动前制动时间	0.00~50.00s	0.00s	◎
P01.05	加减速方式选择	0: 直线型: 输出频率按照直线递增或递减; 1: S 曲线 1 型 (加速度不连续型) 输出频率按照 S 曲线递增或递减; 2: S 曲线 2 型 (加速度连续型) S 曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所, 如电梯、输送带等。	0	◎
P01.06	S 曲线开始段加速时间	0.0~50.0s	0.1s	○
P01.07	S 曲线结束段减速时间	0.0~50.0s	0.1s	○
P01.08	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0	○
P01.09	停机制动开始频率	0.00~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz	○
P01.10	停机制动等待时间	0.00~50.00s	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	0.0~100.0% (变频器额定电流)	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	0.00~50.00s	0.00s	○
P01.13	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换 2: 经停机速度并延时再切换	1	◎
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	停止速度检出方式	0: 按速度设定值检出 (无停机延时) 1: 按速度反馈值检 (仅对矢量控制有效)	1	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.17	反馈速度检出时间	0.00~100.00 s (仅对 P01.16=1 有效)	0.50s	◎
P01.18	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0	○
P01.19	运行频率低于频率下限动作(频率下限大于 0 有效)	0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机	0	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s(对应 P01.15 为 2 有效)	0.0s	○
P01.21	停电再起动选择	0: 禁止再起动 1: 允许再起动	0	○
P01.22	停电再起动等待时间	0.0~3600.0s(对应 P01.21 为 1 有效)	1.0s	○
P01.23	起动延时时间	0.0~60.0s	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	0.0~100.0 s	0.0s	○
P01.25	0Hz 输出选择	0: 无电压输出 1: 有电压输出 2: 按停机直流制动电流输出	0	○

P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	◎
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~3600rpm	机型确定	◎
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P02.11	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80.0%	○
P02.12	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68.0%	○
P02.13	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57.0%	○
P02.14	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40.0%	○
P02.26	电机 1 过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机(带低速补偿)	2	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 变频电机（不带低速补偿）		
P02.27	电机 1 过载保护系数	20.0%~120.0%	100.0%	○

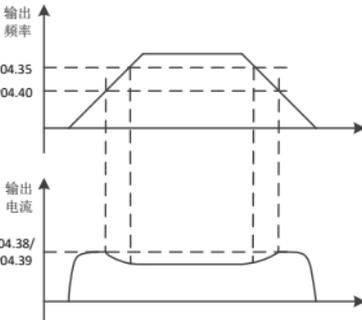
P03 组 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03 组 矢量控制组				
P03.00	速度环比例增益 1	0~200.0	20.0	○
P03.01	速度环积分时间 1	0.000~10.000s	0.200s	○
P03.02	切换低点频率	0.00Hz~P03.05	5.00Hz	○
P03.03	速度环比例增益 2	0~200.0	20.0	○
P03.04	速度环积分时间 2	0.000~10.000s	0.200s	○
P03.05	切换高点频率	P03.02~P00.03（最大输出频率）	10.00Hz	○
P03.06	速度环输出滤波	0~8（对应 0~2^8/10ms）	0	○
P03.07	矢量控制转差补偿系数（电动）	50%~200%	100%	○
P03.08	矢量控制转差补偿系数（发电）	50%~200%	100%	○
P03.09	电流环比例系数 P	0~65535	1000	○
P03.10	电流环积分系数 I	0~65535	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	0: 转矩控制无效 1: 键盘设定转矩（P03.12） 2: 模拟量 AI1 设定转矩（100%相对于 3 倍的电机电流） 3: 模拟量 AI2 设定转矩（同上） 4~5: 保留 6: 多段转矩设定（同上） 7: Modbus 通讯设定转矩（同上） 8~10: 保留	0	○
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0%（电机额定电流）	50.0%	○
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率（P03.16） 1: 模拟量 AI1 设定上限频率（100%对应最大频率） 2: 模拟量 AI2 设定上限频率（同上） 3~4: 保留 5: 多段设定上限频率（同上） 6: Modbus 通讯设定上限频率（同上） 7~9: 保留	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (P03.17) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 (100%对应最大频率) 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 (同上) 3~4: 保留 5: 多段设定上限频率 (同上) 6: Modbus 通讯设定上限频率 (同上) 7~9: 保留	0	○
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	0.00Hz~P00.03	50.00Hz	○
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值	0.00Hz~P00.03	50.00Hz	○
P03.18	电动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 (100%相对于3倍电机电流) 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限(同上) 3~4: 保留 5: Modbus 通讯设定转矩上限 (同上) 6~8: 保留	0	○
P03.19	制动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限 (P03.21) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 (100%相对于3倍电机额定电流) 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限(同上) 3~4: 保留 5: Modbus 通讯设定转矩上限(同上) 6~8: 保留	0	○
P03.20	电动转矩上限键盘设定	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	○
P03.21	制动转矩上限键盘设定	0.0~300.0% (电机额定电流)	180.0%	○
P03.22	恒功区弱磁系数	0.1~2.0	0.3	○
P03.23	恒功区最小弱磁点	10%~100%	20%	○
P03.24	最大电压限制	0.0~120.0%	100.0%	◎
P03.25	预激磁时间	0.000~10.000s	0.300s	○
P03.26	弱磁比例增益	0~8000	1200	○
P03.27	矢量控制速度显示选择	0: 按实际值显示 1: 按设定值显示	0	○
P03.28	静摩擦补偿系数	0~100.0%	0	○
P03.29	动摩擦补偿系数	0~100.0%	0	○

P04 组 V/F 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 5: 自定义 V/F (V/F 分离)	0	◎
P04.01	电机 1 转矩提升	0.0%: (自动) 0.1%~10.0%	0.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止	0.0%~50.0% (相对电机 1 额定频率)	20.0%	○
P04.03	电机 1 V/F 频率点 1	0.00Hz~P04.05	0.00Hz	○
P04.04	电机 1 V/F 电压点 1	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.05	电机 1 V/F 频率点 2	P04.03~ P04.07	00.00Hz	○
P04.06	电机 1 V/F 电压点 2	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3	P04.05~ P02.02 (电机 1 额定频率)	00.00Hz	○
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	00.0%	○
P04.09	电机 1 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	100.0%	○
P04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子	0~100	10	○
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	30.00 Hz	○
P04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎
P04.27	电压设定通道选择	0: 键盘设定电压 (设定由 P04.28 设定) 1: AI1 设定电压 2: AI2 设定电压 3~4: 保留 5: 多段设定电压 (设定值由 P10 组参数的多段速确定) 6: 保留 7: Modbus 通讯设定电压 8~10: 保留	0	○
P04.28	键盘设定电压值	0.0%~100.0%	100.0%	○
P04.29	电压增加时间	0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.30	电压减少时间	0.0~3600.0s	5.0s	○
P04.31	输出最大电压	P04.32~100.0% (电机额定电压)	100.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.32	输出最小电压	0.0%~ P04.31 (电机额定电压)	0.0%	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
P04.35	I/F 控制完全切除频率点	P04.40~50.00Hz 当斜坡频率超过该值时, I/F 电流闭环控制切出, 调节器的输出电压逐渐减低, 至 P04.35 设定值时, 调节器的电压减至 0。	25.00Hz	○
P04.36	I/F 控制电流比例系数 P	0~5000 该参数为 0 时, I/F 控制无效  注: I/F 不能用于锥形电机应用	0	○
P04.37	I/F 控制电流积分系数 I	0~5000	150	○
P04.38	正转 I/F 控制电流设定值	0.0%~200.0%	140%	○
P04.39	反转 I/F 控制电流设定值	0.0%~200.0%	100%	○
P04.40	I/F 控制切出频率点	0.00Hz~25.00Hz 当斜坡频率超过该值时, I/F 电流闭环控制切出, 调节器的输出电压逐渐减低, 至 P04.35 设定值时, 调节器的电压减至 0。	10.00Hz	○

P05 组 输入端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	1	◎
P05.02	S2 端子功能选择	1: 正转运行	2	◎
P05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	61	◎
P05.04	S4 端子功能选择	3: 三线式运行控制	7	◎
P05.05	S5 端子功能选择	4: 正转寸动	68	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.06	S6 端子功能选择	5: 反转寸动	69	◎
P05.07	S7 端子功能选择	6: 自由停车 7: 故障复位 8: 运行暂停 9: 外部故障输入	66	◎
P05.08	S8 端子功能选择	10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13: A 设定与 B 设定切换 14: 组合设定与 A 设定切换 15: 组合设定与 B 设定切换 16: 多段速端子 1 17: 多段速端子 2 18: 多段速端子 3 19: 多段速端子 4 20: 多段速暂停 21: 加减速时间选择 1 22: 加减速时间选择 2 23~28: 保留 29: 转矩控制禁止 30: 加减速禁止 31~32: 保留 33: 频率增减设定暂时清除 34: 停机直流制动 35: 保留 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯 39: 预励磁命令 40: 用电量清零 41: 用电量保持 42~57: 保留 58: 快速停机 59: 抱闸反馈信号 60: 操作杆零点位置信号 61: 分级给定端子 1 62: 分级给定端子 2 63: 分级给定端子 3 64: 分级给定端子 4	67	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		65: 分级给定端子 5 66: 上限位 67: 下限位 68: 上减速限位 69: 下减速限位 70: 轻载升速信号 71: PTC 过温有效信号 72: 变频器使能信号		
P05.10	输入端子极性选择	0x000~0x1FF	0x000	○
P05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	○
P05.12	虚拟端子设定	0x000~0x1FF (0: 禁止, 1: 使能) BIT0: S1 虚拟端子使能 BIT1: S2 虚拟端子使能 BIT2: S3 虚拟端子使能 BIT3: S4 虚拟端子使能 BIT4: S5 虚拟端子使能 BIT5: S6 虚拟端子使能 BIT6: S7 虚拟端子使能 BIT7: S8 虚拟端子使能 BIT8: 保留 注意: 虚拟端子使能后, 只能通过通讯更改该端子状态, 通讯地址 0x200A。	0x000	◎
P05.13	端子控制运行模式	0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	0	◎
P05.14	S1 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.15	S1 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.16	S2 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.17	S2 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.18	S3 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.19	S3 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.20	S4 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.21	S4 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.22	S5 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.23	S5 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.24	S6 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.25	S6 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.26	S7 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.27	S7 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.28	S8 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.29	S8 端子关断延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P05.32	A11 下限值	A11由模拟电位器设定, A12由控制端子AI2设定。	0.00V	○
P05.33	A11 下限对应设定		0.0%	○
P05.34	A11 上限值	P05.32设定范围: 0.00V~P05.34	10.00V	○
P05.35	A11 上限对应设定	P05.33 设定范围: -100.0%~100.0%	100.0%	○
P05.36	A11 输入滤波时间	P05.34 设定范围: P05.32~10.00V	0.100s	○
P05.37	A12 下限值	P05.35 设定范围: -100.0%~100.0%	0.00V	○
P05.38	A12 下限对应设定	P05.36 设定范围: 0.000s~10.000s	0.0%	○
P05.39	A12 上限值	P05.37 设定范围: 0.00V~P05.39	10.00V	○
P05.40	A12 上限对应设定	P05.38 设定范围: -100.0%~100.0%	100.0%	○
P05.41	A12 输入滤波时间	P05.39 设定范围: P05.37~10.00V P05.40 设定范围: -100.0%~100.0% P05.41 设定范围: 0.000s~10.000s	0.100s	○

P06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.02	继电器 RO3 输出选择	0: 无效	0	○
P06.03	继电器 RO1 输出选择	1: 运行中	1	○
P06.04	继电器 RO2 输出选择	2: 正转运行中 3: 反转运行中 4: 点动运行中 5: 变频器故障 6: 频率水平检测 FDT1 7: 频率水平检测 FDT2 8: 频率到达 9: 零速运行中 10: 上限频率到达 11: 下限频率到达 12: 运行准备就绪 13: 预励磁中 14: 过载预警 15: 欠载预警 16~19: 保留 20: 外部故障有效 21: 保留 22: 运行时间到达	5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		23: Modbus 通讯虚拟端子输出 24~25: 保留 26: 直流母线电压建立完成 27~36: 保留 37: 超载保护中 38: 抱闸控制 39: 上限位到达 40: 下限位到达 41: 低电压保护 42: PT100 警告 43: PTC 警告 44: 轻载升速中 45: 输入缺相预警 46: 随压降频中		
P06.05	输出端子极性选择	00~0F Bit0-保留 Bit1- RO 3 Bit2- RO 1 Bit3- RO 2	00	○
P06.08	继电器 RO3 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.09	继电器 RO3 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.10	继电器 RO1 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.12	继电器 RO2 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
P06.13	继电器 RO2 断开延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○

P07 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	0~65535	0	○
P07.01	功能参数拷贝	0: 无操作 1: 本机功能参数上传到键盘 2: 键盘功能参数下载到本机 (包括电机参数)	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3: 键盘功能参数下载到本机(不包括 P02, P12 组电机参数) 4: 键盘功能参数下载到本机(仅包括 P02, P12 组电机参数) 注意: 1~4 项操作执行完成后, 参数自动恢复到 0, 上传下载功能均不包含 P29 组厂家功能参数。此功能只对选配的外引带参数拷贝键盘才有效, 其他键盘无此功能。		
P07.02	按键选择功能	个位: QUICK/JOG 键功能选择 0: 无功能 1: 点动运行 2: 移位键切换显示状态 3: 正转反转切换 4: 清除 UP/DOWN 设定 5: 自由停车 6: 实现运行命令给定方式按顺序切换 7: 快速调试模式(按非出厂参数调试) 十位: 0: 键盘按键不锁定 1: 键盘按键全锁定 2: 键盘按键部分锁定(只锁 PRG/ESC 键)	0x01	◎
P07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	0: 键盘控制→端子控制→通讯控制 1: 键盘控制←→端子控制 2: 键盘控制←→通讯控制 3: 端子控制←→通讯控制	0	○
P07.04	STOP/RST 键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效	0	○
P07.05	运行状态显示的参数选择 1	0x0000~0xFFFF BIT0: 运行频率 (Hz 亮) BIT1: 设定频率 (Hz 闪烁) BIT2: 母线电压 (V 亮) BIT3: 输出电压 (V 亮) BIT4: 输出电流 (A 亮) BIT5: 运行转速 (rpm 亮) BIT6: 输出功率 (%亮)	0x03FF	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT7: 输出转矩 (%亮) BIT8~ BIT9: 保留 BIT10: 输入端子状态 BIT11: 输出端子状态 BIT12: 转矩设定值 (%亮) BIT13~15: 保留		
P07.06	运行状态显示的参数选择 2	0x0000~0xFFFF BIT0: 模拟量 AI1 值 (V 亮) BIT1: 模拟量 AI2 值 (V 亮) BIT2~BIT3: 保留 BIT4: 电机过载百分比 (%亮) BIT5: 变频器过载百分比 (%亮) BIT6: 斜坡频率给定值 (Hz 亮) BIT7: 线速度 BIT8: 交流进线电流 BIT9~BIT15: 保留	0x0000	
P07.07	停机状态显示的参数选择	0x0000~0xFFFF BIT0: 设定频率 (Hz 亮, 频率慢闪) BIT1: 母线电压 (V 亮) BIT2: 输入端子状态 BIT3: 输出端子状态 BIT4: 保留 BIT5: 保留 BIT6: 转矩设定值 (%亮) BIT7: 模拟量 AI1 值 (V 亮) BIT8: 模拟量 AI2 值 (V 亮) BIT9~BIT15: 保留	0x00FF	○
P07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率* P07.08	1.00	○
P07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=30*显示运行频率×P07.09/电机极对数	100.0%	○
P07.10	线速度显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×P07.10	1.0%	○
P07.11	整流桥模块温度	0~100.0℃		●
P07.12	逆变模块温度	0~100.0℃		●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35		●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h		●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.15	变频器用电量高位	0~65535 kWh (*1000)		●
P07.16	变频器用电量低位	0.0~999.9 kWh		●
P07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW		●
P07.19	变频器额定电压	50~1200V		●
P07.20	变频器额定电流	0.1~6000.0A		●
P07.21	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF		●
P07.22	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF		●
P07.23	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF		●
P07.24	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF		●
P07.25	厂家条形码 5	0x0000~0xFFFF		●
P07.26	厂家条形码 6	0x0000~0xFFFF		●
P07.27	当前故障类型	0: 无故障		●
P07.28	前 1 次故障类型	1: 逆变单元 U 相保护 (OUt1)		●
P07.29	前 2 次故障类型	2: 逆变单元 V 相保护 (OUt2)		●
P07.30	前 3 次故障类型	3: 逆变单元 W 相保护 (OUt3)		●
P07.31	前 4 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)		●
P07.32	前 5 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)		●
		6: 恒速过电流 (OC3)		
		7: 加速过电压 (OV1)		
		8: 减速过电压 (OV2)		
		9: 恒速过电压 (OV3)		
		10: 母线欠压故障 (UV)		
		11: 电机过载 (OL1)		
		12: 变频器过载 (OL2)		
		13: 输入侧缺相 (SPI)		
		14: 输出侧缺相 (SPO)		
		15: 整流模块过热 (OH1)		
		16: 逆变模块过热故障 (OH2)		
		17: 外部故障 (EF)		
		18: 485 通讯故障 (CE)		
19: 电流检测故障 (ItE)				
20: 电机自学习故障 (tE)				
21: EEPROM 操作故障 (EEP)				
22: PID 反馈断线故障 (PIDE)				
23: 制动单元故障 (bCE)				
24: 运行时间达到 (END)				
25: 电子过载 (OL3)				
26: 键盘通讯错误 (PCE)				

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		27: 参数上传错误 (UPE) 28: 参数下载错误 (DNE) 29~31: 保留 32: 对地短路故障 1 (ETH1) 33: 对地短路故障 2 (ETH2) 34: 速度偏差故障 (dEu) 35: 失调故障 (STo) 36: 欠载故障 (LL) 37: 限流故障 (LC) (仅功能宏 2 使用) 38: 抱闸反馈故障 (FAE) 39: 转矩验证故障 (tPF) 40: PT100 过温故障 (OtE1) 41: 操作杆故障 (StC) 42: 低速运行保护 (LSP) 43: 端子命令异常故障 (tCE) 44: 上电端子命令异常故障 (POE) 45: 设定频率故障 (SFE) 46: PTC 过温故障 (OtE2) 47: 变频器未使能故障 (dIS)		
P07.33	当前故障运行频率		0.00Hz	●
P07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.35	当前故障输出电压		0V	●
P07.36	当前故障输出电流		0.0A	●
P07.37	当前故障母线电压		0.0V	●
P07.38	当前故障时最高温度		0.0℃	●
P07.39	当前故障输入端子状态		0	●
P07.40	当前故障输出端子状态		0	●
P07.41	前 1 次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.43	前 1 次故障输出电压		0V	●
P07.44	前 1 次故障输出电流		0.0A	●
P07.45	前 1 次故障母线电压		0.0V	●
P07.46	前 1 次故障时最高温度		0.0℃	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.47	前 1 次故障输入端子状态		0	●
P07.48	前 1 次故障输出端子状态		0	●
P07.49	前 2 次故障运行频率		0.00Hz	●
P07.50	前 2 次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●
P07.51	前 2 次故障输出电压		0V	●
P07.52	前 2 次故障输出电流		0.0A	●
P07.53	前 2 次故障母线电压		0.0V	●
P07.54	前 2 次故障时最高温度		0.0℃	●
P07.55	前 2 次故障输入端子状态		0	●
P07.56	前 2 次故障输出端子状态		0	●

P08 组 增强功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.00	加速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.01	减速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.02	加速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.03	减速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.04	加速时间 4	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.05	减速时间 4 (快速停车时间)	0.0~3600.0s 注: S 端子选择快速停车功能时需要设置	机型确定	○
P08.06	点动运行频率	0.00~P00.03 (最大输出频率)	5.00Hz	○
P08.07	点动运行加速时间	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.08	点动运行减速时间	0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.27	设定运行时间	0~65535min	0min	○
P08.28	故障自动复位次数	0~10	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.30	下垂控制频率下降率	-50.00Hz~50.00Hz	0.00Hz	○
P08.32	FDT1 电平检测值	0.00~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 滞后检测值	0.0~100.0% (FDT1 电平)	5.0%	○
P08.34	FDT2 电平检测值	0.00~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
P08.35	FDT2 滞后检测值	0.0~100.0% (FDT2 电平)	5.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.36	频率到达检出值	0.0~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz	○
P08.37	能耗制动使能	0x00~0x11 个位: 0: 能耗制动禁止 1: 能耗制动使能 十位: 0: 无制动短路保护 1: 使能制动短路保护 22kW (含) 以下默认无制动短路保护	0x01	○
P08.38	能耗制动阈值电压	200.0~2000.0V	700.0V	○
P08.39	冷却散热风扇运行模式	0: 正常运行模式 1: 上电后风扇一直运行	0	○
P08.40	PWM 选择	0x000~0x0021 LED 个位: PWM 模式选择 0: PWM 模式 1, 三相调制和两相调制 1: PWM 模式 2, 三相调制 LED 十位: PWM 低速载波限制 0: 低速载波限制, 载波限制模式 1 1: 低速载波限制, 载波限制模式 2 2: 低速载波不限制	0x01	◎
P08.41	过调制选择	0x00~0x11 LED 个位 0: 过调制无效 1: 过调制有效 LED 十位 0: 轻度过调制 1: 深度过调制	0x00 (4kW 及以下)	◎
			0x01 (5.5kW 及以上)	
P08.42	键盘数字控制设定	0x0000~0x1223 LED 个位: 频率控制选择 0: ^/∨键和数字电位器调节均有效 1: 仅^/∨键调节有效 2: 仅数字电位器调节 3: ^/∨键和数字电位器调节均无效 LED 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 或 P00.07=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多端速优先时, 对多端速无效 LED 百位: 停机时动作选择	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除 LED 千位: \wedge/\vee 键和数字电位器积分功能 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效		
P08.43	键盘数字电位器积分速率	0.01~10.00s	0.10s	○
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x000~0x221 LED 个位: 频率控制选择 0: UP/DOWN 端子设定有效 1: UP/DOWN 端子设定无效 LED 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 或 P00.07=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 多端速优先时, 对多端速无效 LED 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除	0x000	○
P08.45	UP 端子频率增量积分速率	0.01~50.00s	0.50s	○
P08.46	DOWN 端子频率减量积分速率	0.01~50.00/s	0.50s	○
P08.47	频率设定掉电时动作选择	0x000~0x111 LED 个位: 数字调节频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED 十位: Modbus 设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED 百位: 其它通讯设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零	0x000	○
P08.48	用电量初始值高位	0~59999 kWh (k)	0 kWh	○
P08.49	用电量初始值低位	0.0~999.9 kWh	0.0 kWh	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.50	磁通制动系数	0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大	0	○
P08.51	变频器输入功率因数	0.00~1.00	0.56	○

P10 组 多段速控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.02	多段速 0	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.04	多段速 1	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.06	多段速 2	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.08	多段速 3	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.10	多段速 4	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.12	多段速 5	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.14	多段速 6	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.16	多段速 7	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.18	多段速 8	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.20	多段速 9	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.22	多段速 10	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.24	多段速 11	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.26	多段速 12	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.28	多段速 13	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.30	多段速 14	-100.0~100.0%	0.0%	○
P10.32	多段速 15	-100.0~100.0%	0.0%	○

P11 组 保护参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.00	缺相保护	0x0000~0x1111 LED 个位: 0: 输入缺相软件保护禁止 1: 输入缺相软件保护允许 LED 十位: 0: 输出缺相软件保护禁止 1: 输出缺相软件保护允许 LED 百位: 0: 输入缺相硬件保护禁止 1: 输入缺相硬件保护允许 LED 千位: 0: 停机时, 硬件输入缺相报 SPI 1: 停机时, 硬件输入缺相报 A-SPI	0010 (4kW 及以下)	○
		0110 (5.5kW 及以上)		
P11.01	瞬间掉电降频功能选	0: 禁止	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	择	1: 允许		
P11.02	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~P00.03/s (最大频率)	10.00Hz/s	○
P11.03	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0	○
P11.04	过压失速保护电压	110~150% (标准母线电压)	136%	○
P11.05	限流选择	0x00~0x12 个位: 限流动作选择 0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 2: 减速时限流动作无效 十位: 硬件限流过载报警选择 0: 硬件限流过载报警有效 1: 硬件限流过载报警无效	0x10	◎
P11.06	自动限流水平	50.0~200.0%	160.0%	◎
P11.07	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	10.00Hz/s	◎
P11.08	变频器或电机过欠载 预警报警选择	0x000~0x131 LED 个位: 0: 电机过欠载预警报警, 相对于电机的额定 电流 1: 变频器过欠载预警报警, 相对于变频器额 定电流 LED 十位: 0: 变频器过欠载报警后继续运行 1: 变频器欠载报警后继续运行, 过载故障 后停止运行 2: 变频器过载报警后继续运行, 欠载故障 后停止运行 3: 变频器报过欠载故障后停止运行 LED 百位: 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测	0x000	○
P11.09	过载预警检出水平	P11.11~200%	150%	○
P11.10	过载预警检出时间	0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.11	欠载预警检出水平	0%~P11.09	25%	○
P11.12	欠载预警检出时间	0.01~360.00s	0.05s	○
P11.13	故障时故障输出端子 动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 欠压故障时动作	0x00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 欠压故障时不动作 LED 十位: 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作		
P11.14	速度偏差检出值	0.0~50.0%	10.0%	○
P11.15	速度偏差检出时间	0.0~10.0s (0.0 时不进行速度偏差保护)	0.5s	○
P11.16	扩展功能选择	0x00~0x11 LED 个位: 保留 0~1: 保留 LED 十位: 第 2 加减速时间选择 0: 第 2 加减速时间检出选择无效 1: 第 2 加减速时间检出选择有效, 当运行高于 P08.36 值时, 加减速时间切换到第 2 加减速时间	00	○

P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	1~247, 0 为广播地址	1	○
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS	4	○
P14.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU 6: 无校验 (N, 7, 1) for ASCII 7: 偶校验 (E, 7, 1) for ASCII 8: 奇校验 (O, 7, 1) for ASCII 9: 无校验 (N, 7, 2) for ASCII 10: 偶校验 (E, 7, 2) for ASCII 11: 奇校验 (O, 7, 2) for ASCII 12: 无校验 (N, 8, 1) for ASCII 13: 偶校验 (E, 8, 1) for ASCII	1	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		14: 奇校验 (O, 8, 1) for ASCII 15: 无校验 (N, 8, 2) for ASCII 16: 偶校验 (E, 8, 2) for ASCII 17: 奇校验 (O, 8, 2) for ASCII		
P14.03	通讯应答延时	0~200ms	5	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
P14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0	○
P14.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位: 0: 通讯加密设置无效 1: 通讯加密设置有效	0x00	○

P17 组 状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.01	输出频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	0~65535RPM	0 RPM	●
P17.06	转矩电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.07	励磁电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.08	电机功率	-300.0~300.0% (相对于电机额定功率)	0.0%	●
P17.09	输出转矩	-250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	估测电机频率	0.00~ P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	0000~00FF	0	●
P17.13	开关量输出端子状态	0000~000F	0	●
P17.14	数字调节量	0.00Hz~P00.03	0.00V	●
P17.15	转矩给定量	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.16	线速度	0~65535	0	●
P17.19	AI1 输入电压	0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 输入电压	0.00~10.00V	0.00V	●
P17.25	电机功率因素	-1.00~1.00	0.0	●
P17.26	本次运行时间	0~65535m	0m	●
P17.28	ASR 控制器输出	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.29	轻载升速状态	0~2 0: 正常 1: 正转轻载升速中 2: 反转轻载升速中	0	●
P17.30	随压降频状态	0~1 0: 正常 1: 随压降频中	0	●
P17.31	减速限位状态	0~1 0: 正常 1: 限速中	0	●
P17.32	磁链	0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	激磁电流给定	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	转矩电流给定	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	交流进线电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.36	输出转矩	-3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	电机过载计数值	0~100 (100 跳 OL1 故障)	0	●
P17.39	参数下载错误功能码	0.00~29.00	0.00	●
P17.40	轻载升速检测负载电流值	0.0~150.0%	0.0%	●
P17.41	PT100 当前温度	-50.0~200.0°C	0.0°C	●
P17.42	PT100 当前数字量	0~5000	0	●
P17.43	警告显示码	0~5 0: 无警告 1: 超载警告 (A-OL) 2: 低电压警告 (A-LvP) 3: 上限位到达警告 (A-LU) 4: 下限位到达警告 (A-Ld) 5: PT100 断线警告 (A-Pt) 6: PT100 过温警告 (A-Ot) 7: PTC 过温警告 (A-PTC) 8: 输入缺相警告 (A-SPI)	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		9: 松闸前设定频率小于松闸频率警告 (A-SSF) 10: 松闸后设定频率小于合闸频率警告 (A-rSF)		

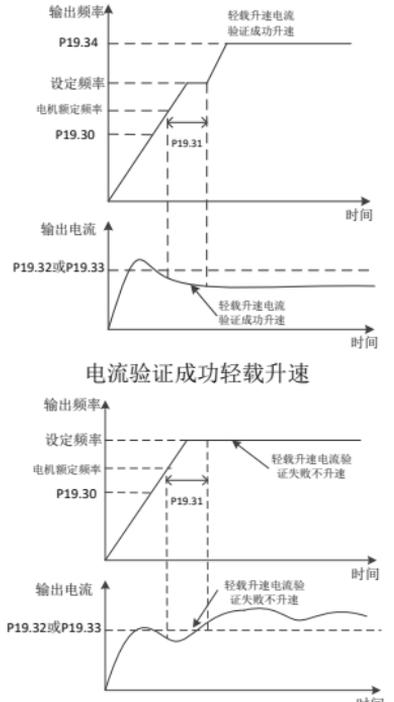
P19 组 简易起重功能组

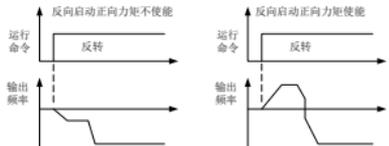
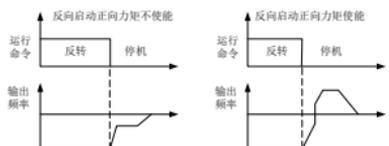
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	应用宏选择	0~5 0: 普通模式 1: 起重提升模式 1 (开环矢量) 2: 起重提升模式 2 (空间电压矢量) 3: 平移应用模式 4: 保留 5: 锥形电机模式	1	◎
P19.01	抱闸控制选择	0: 不控制抱闸 1: 抱闸由变频器控制	0	◎
P19.02	锥形电机功能使能	0: 不使能 1: 使能	0	◎
P19.03	锥形电机励磁增加系数 K1	锥形电机不需要外部抱闸, 利用电机内部磁通控制实现抱闸动作: 启动时需要稍微提高起动频率实现松闸, 停机时, 需要快速消磁防止合闸不及时造成打滑。	120.0%	○
P19.04	锥形电机励磁恒定系数 K2		100.0%	○
P19.05	锥形电机励磁减少系数 K3	<p>锥形电机功能与多点 V/F 不同时使用</p>	80.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																																																	
		<p>锥形电机功能和多点 V/F 同时使用</p> <p>注意:</p> <p>1、转矩提升电压与 P04.01 有关;</p> <p>2、V/F 不能用于锥形电机应用</p> <p>P19.03 设定范围: P19.03~150.0% (100.0%对应电机额定电压)</p> <p>P19.04 设定范围: P19.05~P19.03</p> <p>P19.05 设定范围: 0.0~P19.04</p>																																																			
P19.06	分级多段速给定 0	分级给定是根据起重机的应用模式(分级操作杆模式/分级遥控模式)而专门设计的一种速度给定方式,该模式通过五个分级多段速给定端子的组合最多可以实现六段	0.0%	○																																																	
P19.07	分级多段速给定 1	分级速度的选择。其组合方式如下表:	0.0%	○																																																	
P19.08	分级多段速给定 2	分级给定端子	0.0%	○																																																	
P19.09	分级多段速给定 3		0.0%	○																																																	
P19.10	分级多段速给定 4		0.0%	○																																																	
P19.11	分级多段速给定 5	<table border="1"> <thead> <tr> <th>端子 1</th> <th>端子 2</th> <th>端子 3</th> <th>端子 4</th> <th>端子 5</th> <th>速度设定</th> <th>功能码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>分级设定 0</td> <td>P19.06</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>分级设定 1</td> <td>P19.07</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>分级设定 2</td> <td>P19.08</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>分级设定 3</td> <td>P19.09</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>分级设定 4</td> <td>P19.10</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>分级设定 5</td> <td>P19.11</td> </tr> </tbody> </table> <p>设置速度给定为分级多段速给定模式(P00.06=13 或者 P00.07=13), 分级端子给定由 P05 组输入端子功能选择 61-65 来组合确定, 速度由 P19.06~P19.11 设置(P00.03 最大频率的百分数)。</p>	端子 1	端子 2	端子 3	端子 4	端子 5	速度设定	功能码	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	分级设定 0	P19.06	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	分级设定 1	P19.07	ON	ON	OFF	OFF	OFF	分级设定 2	P19.08	ON	ON	ON	OFF	OFF	分级设定 3	P19.09	ON	ON	ON	ON	OFF	分级设定 4	P19.10	ON	ON	ON	ON	ON	分级设定 5	P19.11	0.0%	○
端子 1	端子 2	端子 3	端子 4	端子 5	速度设定	功能码																																															
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	分级设定 0	P19.06																																															
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	分级设定 1	P19.07																																															
ON	ON	OFF	OFF	OFF	分级设定 2	P19.08																																															
ON	ON	ON	OFF	OFF	分级设定 3	P19.09																																															
ON	ON	ON	ON	OFF	分级设定 4	P19.10																																															
ON	ON	ON	ON	ON	分级设定 5	P19.11																																															

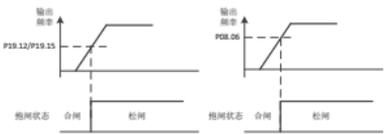
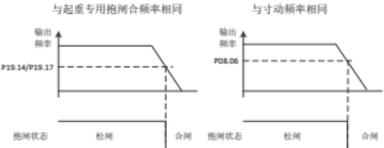
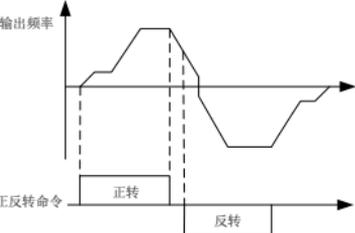
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P19.06、P19.07、P19.08、P19.09、P19.10、P19.11 设定范围：0.0~100.0%。 注意：只有较低级分给定全部闭合，高一级的分给定才能闭合，否则无效。		
P19.12	正转抱闸松闸频率	起重专用正转运行和反转运行的抱闸时序图如下： <p>其中： T1:松闸前延时时间P19.18 T2:正转松闸后延时时间P19.19 T3:反转松闸后延时时间P19.20 T4:合闸后延时时间P19.22 T5:减速过程维持频率持续时间P19.46</p>	3.00	◎
P19.13	正转抱闸松闸电流		0.0%	◎
P19.14	正转抱闸合闸频率		3.00	◎
P19.15	反转抱闸松闸频率		3.00	◎
P19.16	反转抱闸松闸电流		0.0%	◎
P19.17	反转抱闸合闸频率		2.50	◎
P19.18	松闸前延时时间		0.300s	◎
P19.19	正转启动松闸后延时时间		0.150s	◎
P19.20	反转启动松闸后延时时间		0.150s	◎
P19.21	停机合闸前延时		0.150s	◎
P19.22	停机合闸后延时	上图的反转启动和停机均采用了正向力矩，即 P19.35=1 和 P19.36=1。即： 下行启动时先给上行命令，变频器正转至 P19.15 反转抱闸松闸频率，开始计时，到达 P19.18 启动松闸前延时时间（T1）和转矩验证后变频器输出松闸信号，再经过 P19.20 启动松闸后延时时间（T5）后切换到下行目标频率正常运行。 下行停机时若 P19.46 减速过程维持频率持续时间不为零，先减速到 P19.45 减速过程维持频率，经过 P19.46 设定时间后，再下行减速切换至上行，运行到 P19.17 反转抱闸合闸频率，开始计时，到达 P19.21 合闸前延时时间（T3）后，输出合闸信号，再经过 P19.22 合闸后延时时间（T4）后变频器停机。 P19.12 设定范围：0.00~20.00Hz	0.300s	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P19.13 设定范围: 0.0~200.0%电机额定电流 P19.14 设定范围: 0.00~20.00Hz P19.15 设定范围: 0.00~20.00Hz P19.16 设定范围: 0.0~200.0%电机额定电流 P19.17 设定范围: 0.00~20.00Hz P19.18 设定范围: 0.000~5.000s P19.19 设定范围: 0.000~5.000s P19.20 设定范围: 0.000~5.000s P19.21 设定范围: 0.000~5.000s P19.22 设定范围: 0.000~5.000s		
P19.24	抱闸反馈检测时间	0.00~20.000s 抱闸反馈检测时间和输入端子功能 59 一起使用, 端子输入功能设定为 59 后相当于使能抱闸反馈功能, 当抱闸松闸后, 如果在抱闸反馈检测时间内检测不到抱闸的反馈信号, 那么则在抱闸反馈检测时间 P19.24 到达后报抱闸反馈故障 FAE。	1.000s	◎
P19.26	转矩验证故障检出时间	0.00~10.000s 转矩验证电流的设定值不为零时, 即转矩验证功能有效, 在变频器运行后, 若变频器输出的电流小于设定值且持续时间大于转矩故障检出时间 (P19.26), 变频器将因为转矩验证故障而停机。并在键盘上显示转矩验证故障 (tPF)。	3.000s	◎
P19.27	正转抱闸松闸转矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%	◎
P19.28	反转抱闸松闸转矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%	◎
P19.29	轻载升速使能	0~2 0: 无效 1: 轻载升速使能 2: 外部端子给定轻载升速信号	0	◎
P19.30	轻载升速检测频率		40.00Hz	◎
P19.31	轻载升速电流检测时间		1.000s	◎
P19.32	正转轻载升速电流检测值		60.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.33	反转轻载升速电流检测值	<p>参数详细说明</p>  <p>电流验证成功轻载升速</p> <p>电流验证失败不升速</p> <p>当 P19.29=1 轻载升速使能时，使能轻载升速功能。当设定频率大于等于电机额定频率 P02.02 时，才进行轻载升速处理，否则不进行轻载升速检测。运行后如果斜坡频率大于等于轻载升速检测频率 (P19.30) 时，开始进行轻载升速电流检测并计时，当 P19.31 的轻载升速电流检测时间到达后，如果轻载升速电流小于 P19.32(反转为 P19.33)轻载升速电流检测值，那么表示轻载升速电流检测通过，变频器按照 P19.34 设定的频率进行升速。反之，轻载升速电流检测失败时，变频器频率保持在原有设定频率。</p> <p>当 P19.29=2，端子功能选择 70：轻载升速信号，该端子有效时直接升速到 P19.34</p>	40.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		轻载升速目标频率设定值。 P19.30 设定范围: 30.00Hz~P02.02 P19.31 设定范围: 0.0~10.000s P19.32 设定范围: 0.0~150.0% P19.33 设定范围: 0.0~150.0%		
P19.34	轻载升速目标频率设定	0.00~100.00Hz	70.00 Hz	◎
P19.35	反转启动方向选择	0: 启动方向与运行方向一致 1: 启动方向始终向上 主要针对反转启动时, 可以选择启动方向先向上, 再进行反转。 	0	◎
P19.36	反转停机方向选择	0: 反转停机方向与运行方向一致 1: 反转停机方向向上 主要针对反转停机时, 可以选择先从反转切换到正向, 再进行停机。 	0	◎
P19.37	操作杆零点位置检测使能	P19.37 设定范围: 0~1 0: 无效	0	◎
P19.38	操作杆零点位置延时	1: 使能	0.300s	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>当 P19.37=1 时，可以配合输入端子功能 60（操作杆零点位置信号）进行操作杆零点位置检测。当变频器停止后，如果操作杆零点位置信号有效（操作杆回零），则开始计时，此时如果有操作杆上行或者下行命令，那么变频器均不响应，但延时时间到达 P19.38 后，会报操作杆故障 StC；如果是计时时间到达 P19.38（操作杆零点延时）后，说明零位检测成功，此时可以松开零位，再给操作杆上行或者下行命令，变频器这时才会响应；如果零位不松开的情况下，又有操作杆上行或者下行命令，那么也会报操作杆故障 StC。（针对操作杆上不能同时多个杆位有效，否则，则会认为是操作异常）。</p> <p>即：停机后操作杆回零开始计时，经过 P19.38 的时间，认为零位检测成功后才能再次给定有效的运行命令。</p> <p>P19.38 设定范围：0.000~60.000s</p>		
P19.39	寸动松闸类型	0: 与松闸频率相同 1: 与寸动频率相同 P19.39=0 时，寸动松闸频率采用专用抱闸松闸频率 P19.12（正转）/P19.15（反转）； P19.39=1 时，寸动松闸频率采用寸动频率 P08.06。	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		与起重专用抱闸松闸频率相同 与寸动频率相同 		
P19.40	寸动合闸类型	0: 与合闸频率相同 1: 与寸动频率相同 P19.40=0 时, 寸动合闸频率采用专用抱闸合闸频率 P19.14 (正转)/P19.17 (反转); P19.40=1 时, 寸动合闸频率采用寸动频率 P08.06。	0	⊙
		与起重专用抱闸合闸频率相同 与寸动频率相同 		
P19.41	正反转切换抱闸选择	0: 不抱闸切换 1: 抱闸切换 P19.41=0 时, 正反转切换/反正转切换时, 会直接进行切换, 整个过程抱闸不动作。  P19.41=1 时, 正反转切换/反正转切换时, 会减速抱闸停机, 然后再打开抱闸往反方向运行。	0	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>输出频率</p> <p>正反转命令</p> <p>正转</p> <p>反转</p>		
P19.42	制动过程再启动选择	<p>P19.42 设定范围: 0~1</p> <p>0: 制动过程中不允许再启动</p> <p>输出频率</p> <p>运行命令</p> <p>正转</p> <p>正转</p> <p>P19.43</p> <p>停机过程中, 若抱闸合闸命令已输出, 那么不再接受新的启动命令, 必须等抱闸合闸完毕并且变频器停机之后, 再经过 P19.43 再启动等待时间才能启动。</p> <p>1: 制动过程中允许再启动</p> <p>输出频率</p> <p>运行命令</p> <p>正转</p> <p>正转</p> <p>即使在停机过程中, 抱闸合闸命令已输出, 变频器同样接受新的启动命令。</p> <p>P19.43 设定范围: 0.0~10.0s</p>	0	⊙
P19.43	再启动等待时间		0.5s	⊙
P19.44	加减速时间切换频率	<p>0.00~50.00Hz</p> <p>当斜坡频率大于等于 P19.44 时, 采用加减速时间 1; 小于 P19.44 时, 采用加减速时间 2</p>	0.00Hz	⊙

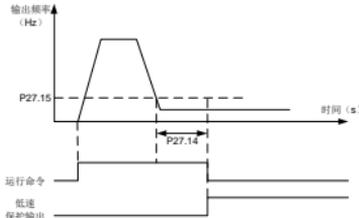
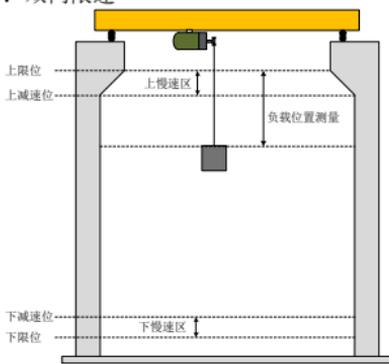
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>其中： P00.11: 加速时间1 P00.12: 减速时间1 P08.00: 加速时间2 P08.01: 减速时间2 P19.44: 加速时间切换频率点</p>		
P19.45	正向力矩减速过程维持频率	停机过程可以先减速至维持频率P19.45, 持续P19.46设置的维持时间后, 再进行停机。	5.00Hz	◎
P19.46	正向力矩减速过程维持频率持续时间	P19.46=0 时, 表示维持频率不起作用。 P19.45 设定范围: 0.00~50.00Hz P19.46 设定范围: 0.00~5.000s	0.000s	◎
P19.47	VF 模式下速度偏差检出值 (限流保护)	P19.47 设定范围: 0.0~50.0% (相对 P00.03)	5.0%	◎
P19.48	VF 模式下速度偏差检出时间	当斜坡频率与输出频率的差值大于等于 P19.47 设定的偏差检出值时, 报速度偏差故障。 0.0~10.0s (0.0 时不进行限流保护)	0.5s	◎

P27 组 起重保护功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.00	低电压保护使能	P27.00 设定范围: 0~1	0	○
P27.01	低电压保护点	0: 不使能 1: 使能 P27.01 设定范围: 1.00~1.30	1.05	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>使能后,当母线电压值小于($P27.01 \times$电机额定电压)时低电压保护功能启动,变频器减速停车同时报低电压警告(A-LvP)。</p> <p>当母线电压恢复到($P27.01 \times$电机额定电压)+20V 以上后低电压保护功能自动取消</p>		
P27.02	随压降频使能	<p>P27.02设定范围: 0~1</p> <p>0: 不使能 1: 使能</p>	0	○
P27.03	随压降频启动电压	<p>P27.03设定范围: 70.0%~95.0% (标准母线电压513V)</p> <p>使能后,母线电压小于($P27.03 \times$标准母线电压)时,启动降频,可通过 P17.30 查看随压降频状态或通过继电器输出功能选择随压降频功能。</p> <p>当母线电压恢复到($P27.03+5.0%$)\times标准母线电压以上时,恢复正常。</p>	85.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.04	超载保护电流检测值	当超载保护电流检测值 P27.04>0 时，超载保护功能使能，当上行运行且斜坡频率大于等于（抱闸正转松闸频率 P19.12+2.00Hz）时，开始检查输出电流，当输出电流大于等于 P27.04 超载保护电流检测值设定，并且检测时间到达 P27.05（超载检测时间设定）后进行超载保护警告（A-OL）；下行则不受限制。 P27.04 设定范围：0.0~150.0%（电机额定电流，0 则不使能） P27.05 设定范围：0.0~5.0s	0.0%	○
P27.05	超载检测时间		0.5s	○
P27.06	PT100 过温保护点	0.0~150.0°C	120.0°C	○
P27.07	PT100 过温预警点	0.0~ P27.06	100.0°C	○
P27.08	PT100 校准温度上限	50.0~150.0°C	150.0°C	○
P27.09	PT100 校准温度下限	-20.0~50.0°C	-20.0°C	○
P27.10	PT100 校准上限 数字量	0~4096	4096	○
P27.11	PT100 校准下限 数字量	0~4096	0	○
P27.12	PT100 断线检测使能	0~1 0: 不使能 1: 使能 PT100 接上时，PT100 自动使能 P17.41 显示温度值；若采样温度数字量 P17.42 显示值大于 4000，且 P27.12 使能则报 A-Pt 警告。	0	○
P27.13	端子输入电流模式	0~1 0: 直流输入 1: 交流输入	0	○
P27.14	低速运行保护时间	P27.14 为非 0 时，使能低速运行保护，当变频器运行频率低于等于 P27.15 设定的频率，且持续运行时间大于等于 P27.14 设定的保护时间时，报低速运行保护故障 LSP。	0.000s	○
P27.15	低速运行频率设定		5.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 <p>P27.14 设定范围: 0.000~50.000s P27.15 设定范围: 0.00~20.00Hz</p>		
P27.16	减速限位模式	<p>0~1 0: 单向限速 1: 双向限速</p>  <p>单向限速: 上减速限位限制上行速度, 不限制下行速度; 下加速限位同理。 双向限速: 上减速限位既限制上行速度, 也限制下行速度; 下减速限位同理; 若选择双向限速时上减速限位和下减速限位可连接同一个 S 端子, 即该端子有效时进入减速限位限制频率 P27.17 设定值, 省去一个 S 端子。 (端子命令模式)</p>	0	◎
P27.17	减速限位限制频率	0.00~20.00Hz	10.00Hz	○
P27.18	给定频率检测使能	<p>0~1 0: 不检查给定频率 1: 检测给定频率</p>	0	◎
P27.19	给定频率异常时的保护频率	<p>0.00~20.00Hz P27.18=1 给定频率检测使能, 若设定频率</p>	3.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		小于给定频率异常时的保护频率 P27.19 设定值，则报 SFE 给定频率异常故障		
P27.20	PTC 过温选择	0~1 0: 端子选择 PTC 功能有效，报 PTC 过温警告 A-PTC，正常运行； 1: 端子选择 PTC 功能有效，报 PTC 过温故障 PTCE，停机；	0	○

7 故障

7.1 故障预防

本章介绍了对变频器进行预防性维护的方法。

7.1.1 定期检查

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了 INVT 公司推荐的日常维护周期。欲了解有关维护的更多详细信息，请联系我司。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
周围环境	请确认环境温度、湿度、振动和有灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书	
	周围有没有放置工具等异物和危险品？	目测	周围没有工具和危险品	
电压	主电路、控制电路电压是否正常？	用万用表等测量	符合产品说明书	
键盘	显示是否清楚？	目测	字符正常显示	
	是否有字符显示不全的现象？	目测	符合产品说明书	
主回路	螺栓等有没有松动和脱落？	拧紧	无异常	
	机器、节原体有没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色？	目测	无异常	
	有没有附着污损、灰尘？	目测	无异常 注意：铜排变色不表示特性有问题	
	导体导线	导体有没有由于过热而变色或变形？	目测	无异常
		电线护层有没有破裂和变色？	目测	无异常
	端子座	有没有损伤？	目测	无异常
	滤波电容器	有没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	目测	无异常
		安全阀有没有出来？	根据维护信息判断寿命或用静电容量测量	无异常
		按照需要测量静电容量？	仪器测定电容量	静电容量大于等于初始值*0.85
	电阻	有没有由于过热产生移位？	嗅觉，目测	无异常
		有没有断线？	万用表测量	电阻值在±10%标准值以内
	变压器、电抗器	没有异常的振动声音和异味？	听觉、嗅觉、目测	无异常
	电磁接触器、继电器	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常
		接点接触是否良好？	目测	无异常

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
控制电路	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有异味和变色？	嗅觉，目测	无异常
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹？	目测	无异常
		电容器有没有漏液和变形痕迹？	目测及根据维护信息判断寿命	无异常
冷却系统	冷却风扇	有没有异常声音和异常振动？	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转
		螺栓等有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有由于过热而变色？	目测并按维护信息判断寿命	无异常
	通风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物？	目测	无异常

7.1.2 冷却风扇

变频器冷却风扇的寿命超过 25000 个工作时。实际的使用寿命与变频器的使用和周围环境温度有关。可以通过 P07.14（本机累计时间）查看变频器的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。本公司提供风扇备件。



◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

- 1、停机并切断交流电源，等待不短于变频器上标注的时间。
- 2、用螺丝刀将风扇安装板从柜体上撬起，并将风扇安装板往上抬；从线夹上松开风扇电缆。
- 3、拆下风扇电缆；取下风扇安装板。
- 4、将安装风扇的安装板按照相反的顺序装回变频器，请注意风扇的风向与变频器风向保持一致，如下图所示：

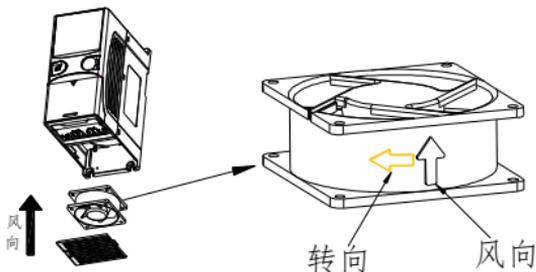


图 7.1 4kW 以下（含）机器风扇维护示意图

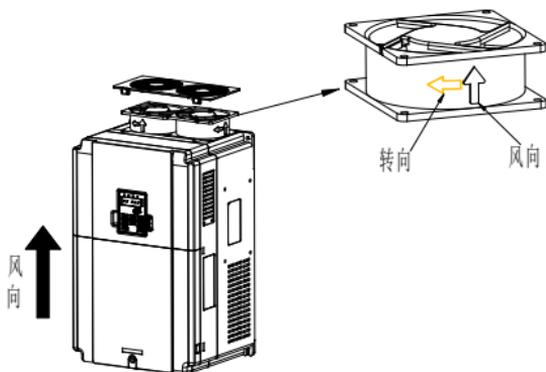


图 7.2 5.5kW 以上（含）机器风扇维护示意图

5、接通电源。

7.1.3 电容

1、电容重整

如果变频器闲置时间过久，使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

时间	操作原则
存放时间小于 1 年	无须充电操作。
存放时间 1~2 年	第一次运行之前，变频器必须通电 1 小时。
存放时间 2~3 年	使用调压电源给变频器充电： <ul style="list-style-type: none"> • 加 25%额定电压 30 分钟； • 然后加 50%额定电压 30 分钟； • 再加 75%额定电压 30 分钟； • 最后加 100%额定电压 30 分钟。
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电： <ul style="list-style-type: none"> • 加 25%额定电压 2 小时； • 然后加 50%额定电压 2 小时； • 再加 75%额定电压 2 小时； • 最后加 100%额定电压 2 小时。

使用调压电源对变频器充电的操作方法：可调电源的选择取决于变频器的供电电源，对于进线电压为单相/三相 220V AC 的变频器，可采用单 220VAC/2A 调压器。单相或三相变频器均可以采用单相调压电源充电（L+ 接 R、N 接 S 或 T）。由于是同一个整流器，因此所有的直流母线电容将同时充电。

高电压等级的变频器充电时必须保证所需的电压（如 380V）。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源（2A 足够）。

2、更换电解电容



◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

当变频器内的电解电容使用超过 35000 个工作时，须更换电解电容。具体操作方法，请联系本公司当地办事处。

7.1.4 动力电缆



◇ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

- 1、停机并切断电源。等待不短于变频器上标注的时间。
- 2、检察动力电缆连接的紧固程度。
- 3、接通电源。

7.2 故障处理



◇ 只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

7.2.1 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见“键盘操作流程”。当 **TRIP** 指示灯点亮时，键盘盘上显示的报警或故障代码表明变频器处于异常状态。功能码 P07.27~P07.32 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码 P07.33~P07.40、P07.41~P07.48、P07.49~P07.56 记录了最近三次故障发生时变频器的运行数据。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 INVT 办事处联系。

7.2.2 故障复位

通过键盘上的 **STOP/RST**、数字输入、切断变频器电源等方式都可以使变频器复位。当故障排除之后，电机可以重新启动。

7.2.3 变频器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当变频器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 INVT 办事处。
- 2、如果不存在异常，请查看 P07 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；
- 3、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 4、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 5、确认故障排除后，复位故障，开始运行。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt1	逆变单元 U 相保护	加速太快;	增大加速时间; 更换功率单元; 请检查驱动线; 检查外围设备是否有强干扰源
OUt2	逆变单元 V 相保护	该相 IGBT 内部损坏;	
OUt3	逆变单元 W 相保护	干扰引起误动作; 驱动线连接不良; 是否对地短路	
OV1	加速过电压	输入电压异常; 存在较大能量回馈; 缺失制动组件; 能耗制动功能未打开	检查输入电源;
OV2	减速过电压		检查负载减速时间是否过短, 或者 存在电机旋转中启动的现象;
OV3	恒速过电压		需增加能耗制动组件; 检查相关功能码的设置
OC1	加速过电流	加减速太快; 电网电压偏低; 变频器功率偏小; 负载突变或者异常; 对地短路, 输出缺相; 外部存在强干扰源; 过压失速保护未开启	增大加减速时间;
OC2	减速过电流		检查输入电源;
OC3	恒速过电流		选用功率大一档的变频器; 检查负载是否存在短路(对地短路 或者线间短路)或者堵转现象; 检查输出配线; 检查是否存在强干扰现象; 检查相关功能码的设置
UV	母线欠压故障	电网电压偏低; 过压失速保护未开启	检查电网输入电源; 检查相关功能码的设置
OL1	电机过载	电网电压过低; 电机额定电流设置不正确; 电机堵转或负载突变过大	检查电网电压; 重新设置电机额定电流; 检查负载, 调节转矩提升量
OL2	变频器过载	加速太快; 对旋转中的电机实施再 启动; 电网电压过低; 负载过大; 小马拉大车	增大加速时间; 避免停机再启动; 检查电网电压; 选择功率更大的变频器; 选择合适的电机
SP1	输入侧缺相	输入 R, S, T 有缺相或 波动大	检查输入电源; 检查安装配线
SPO	输出侧缺相	U, V, W 缺相输出(或 负载三相严重不对称)	检查输出配线; 检查电机及电缆
OH1	整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏; 环境温度过高; 长时间过载运行	疏通风道或更换风扇; 降低环境温度
OH2	逆变模块过热故障		

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
EF	外部故障	SI 外部故障输入端子动作	检查外部设备输入；
CE	485 通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性
ItE	电流检测故障	控制板连接器接触不良； 放大电路异常	检查连接器，重新插线； 更换主控板
tE	电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配； 电机参数设置不当； 自学出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时	更换变频器型号； 正确设置电机类型和铭牌参数； 使电机空载，重新辨识； 检查电机接线，参数设置； 检查上限频率是否大于额定频率的 2/3
EEP	EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏	按 STOP/RST 复位； 更换主控板
bCE	制动单元故障	制动线路故障或制动管损坏； 外接制动电阻阻值偏小	检查制动单元，更换新制动管； 增大制动电阻
END	运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间	寻求供应商，调节设定运行时间
OL3	电子过载故障	变频器按设定值进行过载预警	检测负载和过载预警点
PCE	键盘通讯错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务
UPE	参数上传错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务
DNE	参数下载错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘中存储数据错误	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 重新备份键盘中数据

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
ETH1	对地短路故障 1	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和变频器功率相差太大	检查电机接线是否正常； 更换霍尔； 更换主控板； 重新设置正确的电机参数； 检查 P02 组电机功率参数是否与实际使用电机功率一致
ETH2	对地短路故障 2		
LL	电子欠载故障	变频器按设定值进行欠载预警	检测负载和欠载预警点
LC	限流故障	变频器按设定限流值进行限流预警	检测设定的自动限流水平和当前电流值
FAE	抱闸反馈故障	抱闸反馈线路断线或接触不良； 抱闸反馈检测时间过长	检查抱闸反馈回路； 适当增加检测时间 P19.24
tPF	转矩验证故障	转矩验证电流和力矩设定值及转矩验证故障检出时间设置不合理	检查转矩验证电流设定值及当前电流值
StC	操作杆故障	零位功能使能后，操作杆没有成功回到零位（零位检测成功）后又重新启动变频器运行	可以等待零位检测成功后，再重新给定启动命令，或者适当调整零位检测时间延时 P19.38
LSP	低速运行保护故障	运行频率过低 设定的低速保护频率过高	检查实际运行频率； 适当降低 P19.43 低速运行保护频率
tCE	端子命令异常故障	同时给定了正反转运行命令	检查正转运行命令的接线； 检查反转运行命令的接线； 查看输入端子状态，检查是否同时给定正反转运行命令信号
POE	上电端子命令异常故障	运行命令的端子其接线在上电前可能已经短接或者其极性设置有误 输入端子状态跟实际输入不符合	检查输入端子接线； 检查输入端子极性； 查看输入端子状态，检查输入端子是否收到干扰
SFE	设定频率故障	抱闸控制使能后，给定频率检测使能 P27.18=1， 设定频率小于给定频率异常时的保护频率 P27.19 设定值	检测频率给定是否异常 如果是端子给定频率，检查输入端子接线是否异常或者是否受到干扰

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
PTCE	PTC 电机过温故障	端子选择 PTC 信号，电机温度过高引起该端子有效	检测电机温度是否过高 检查输入端子接线是否异常或者是否受到干扰
dIS	变频器未使能故障	输入端子选择了变频器使能，但端子信号无效	检查输入端子设置及端子信号。

7.2.4 变频器警告内容及对策

警告代码	警告类型	可能的原因	纠正措施
A-OL	过载保护警告	负载过重	A-OL
A-LvP	低电压警告	母线电压过低	检查低电压保护点是否过高 检查电网电压或者整流模块是否异常
A-LU	上限位警告	输入端子设定了上限位到达功能，且该对应端子有信号给定	检查是否已经到达限位最高点 检查输入端子信号
A-Ld	下限位警告	输入端子设定了下限位到达功能，且该对应端子有信号给定	检查是否已经到达限位最低点 检查输入端子信号
A-Pt	PT100 断线警告	PT100 接线回路断开	检测 PT100 接线回路
A-Ot	PT100 过温警告	当前环境温度偏高 PT100 过温预警设置不当	检测当前的环境温度 检测 PT100 的过温保护点是否设置偏低
A-PTC	PTC 过温警告	当前环境温度偏高	检测当前的环境温度 检查输入端子信号
A-SSF	松闸前设定频率过小警告	松闸前设定频率小于松闸频率	检查设定频率是否小于松闸频率
A-rSF	松闸后设定频率过小警告	松闸后设定频率小于合闸频率	检查设定频率是否小于合闸频率
A-SPI	输入缺相警告	停机时，输入 R, S, T 有缺相或者波动大	检查输入电源和接线

7.2.5 其他状态

显示代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境

8 485 通讯协议

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

- 1、功能码参数地址表示规则。
- 2、以功能码的相对地址为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如 P05.05，则用十六进制表示该功能码地址为 0505H。
- 3、高、低字节的范围分别为：高位字节——00~FF；低位字节——00~FF。

注意：P29 组为厂家设定参数，既在正确输入厂家密码后可才可读写该组参数；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，还要注意参数的设定范围、单位及相关说明。

表 8.1 485 通讯地址表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2002H	PID给定，范围（0~1000，1000对应100.0%）	
	2003H	PID反馈，范围（0~1000，1000对应100.0%）	R/W
	2004H	转矩设定值（-3000~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	R/W
	2005H	正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2006H	反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%变频器电机电流）	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流）	R/W
	2009H	特殊控制命令字： Bit0~1: =00: 电机1 =01: 电机2 =10: 电机3 =11: 电机4 Bit2: =1 转矩控制未禁止 =0: 转矩控制禁止	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
		Bit3: =1 用电量清零 =0: 用电量不清零 Bit4: =1 预励磁 =0: 预励磁禁止 Bit5: =1 直流制动 =0: 直流制动禁止	
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	R/W
	200CH	电压设定值 (V/F分离专用) (0~1000, 1000对应100.0%电机额定电压)	R/W
	200DH	AO 输出设定值1 (-1000~1000, 1000对应100.0%)	R/W
	200EH	AO 输出设定值2 (-1000~1000, 1000对应100.0%)	R/W
变频器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器POFF状态	
		0006H: 变频器预励磁状态	
变频器状态字2	2101H	Bit0: =0: 运行准备未就绪 =1: 运行准备就绪 Bi1~2: =00: 电机1 =01: 电机2 =10: 保留 =11: 保留 Bit3: =0: 异步机 =1: 同步机 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警 Bit5~ Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	GD20-09----0x0120	R
厂家条形码1	6000H	范围: 0000~FFFF	W
厂家条形码2	6001H	范围: 0000~FFFF	W
厂家条形码3	6002H	范围: 0000~FFFF	W
厂家条形码4	6003H	范围: 0000~FFFF	W
厂家条形码5	6004H	范围: 0000~FFFF	W
厂家条形码6	6005H	范围: 0000~FFFF	W

表 8.2 设备代码的编码规则表

代码高8位	表示意义	代码低8位	表示意义
01	GD20-09	0x06	GD20-09系列变频器
		0x07	预留
		0x08	预留
		0x09	预留
		0x0a	预留

代码高8位	表示意义	代码低8位	表示意义
		0x0b	预留
		0x0c	预留
		0x0d	预留
		0x0e	预留
		0x0f	预留
		0x10	预留
		0x11	预留
		0x13	预留
		0x15	预留

注意：代码由 16 位数组成；分为高 8 位及低 8 位组成，高 8 位表示机型系列，低 8 位为系列机衍生机型。

表 8.3 错误消息回应代码的含义

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与P07.00用户设置的密码不同。
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU格式CRC校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数。
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数。
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

00000011 (十六进制 03H)

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011 (十六进制 83H)

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

附录A 技术数据

A.1 降额使用变频器

A.1.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

注意：

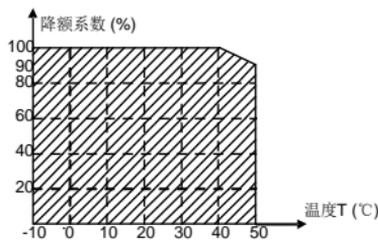
- 1、最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。
- 2、额定容量是环境温度为 40°C 时的容量。
- 3、查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

A.1.2 降额

如果安装地点的环境温度超过 40°C、海拔高度超过 1000 m 或开关频率从 4kHz 变为 8、12 或 15kHz，那么变频器必须降额使用。

A.1.2.1 温度降额

温度范围在 +40°C~+50°C 之间，温度每增加 1°C，额定输出电流就降低 1%。实际降额请参照下图。



注意：我们不建议在 50°C 以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。

A.1.2.2 海拔高度降额

变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1% 的比例降额。当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。

A.1.2.3 载波频率降额

GD20-09 系列起重专用变频器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频器的额定功率是基于其出厂载波频率来定义的，如果超过出厂值，则每增加 1kHz 载波频率，变频器降额 10% 使用。

A.2 EMC 规范

遵循 EMC 规范申明:

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值和具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准 (EN 61800-3) 详细说明了调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。我们的产品必须严格遵循这些 EMC 规范。

EMC 产品标准 (EN 61800-3) 具体说明了对变频器产品的 EMC 要求。

应用环境分类:

第一类环境: 民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境: 除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类:

C1 类变频器: 额定电压低于 1000V, 且被应用在在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器: 额定电压低于 1000V, 非插头、插座或移动类装置; 当应用于一类环境时, 必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

注意: EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制变频器配电, 但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能, 包括 EMC 相关知识。

C3 类变频器: 额定电压低于 1000V, 用于第二类环境, 不能用于第一类环境。

C4 类变频器: 额定电压高于 1000V, 或额定电流 $\geq 400A$, 且应用二类环境中的复杂系统。

A.2.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定:

- 1、按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
- 2、按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。
- 3、按照该手册中介绍的方法来安装变频器。



◇ 在国内环境中, 本产品可能产生无线电干扰, 需要执行附加减轻措施。

A.2.2 C3 类

变频器的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定:

- 1、按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。
- 2、按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。

3、按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

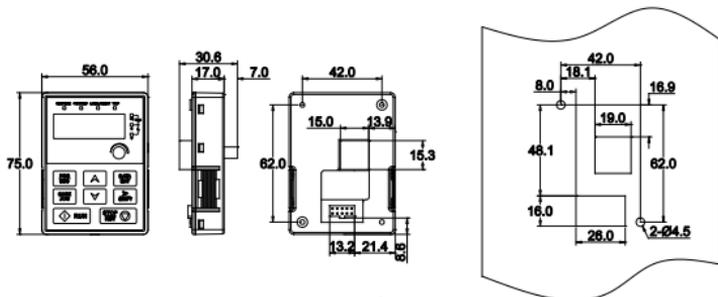


◇ C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

附录B 尺寸图

本章给出 GD20-09 系列起重专用变频器的尺寸图。(单位: mm)

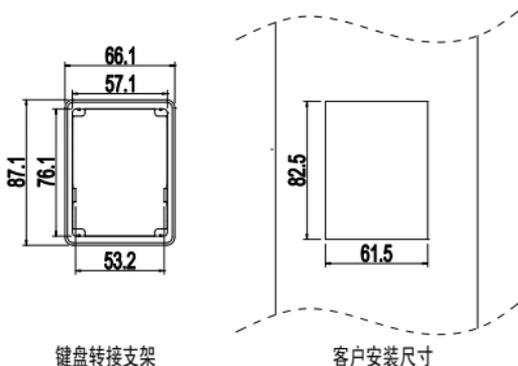
B.1 外引键盘结构图



键盘外形图

键盘无支架开孔示意图

外引键盘时, 可将键盘安装在键盘转接支架上, 键盘转接支架为选配件。



键盘转接支架

客户安装尺寸

B.2 变频器尺寸表

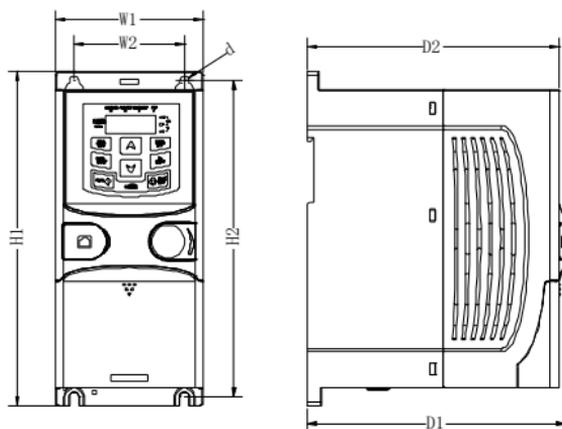


图 B.1 0.75~4kW 壁挂安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)				安装尺寸 (mm)		安装孔径 d (mm)
	W1	H1	D1	D2	W2	H2	
GD20-09-0R7G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	60.0	175.0	5
GD20-09-1R5G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	60.0	175.0	5
GD20-09-2R2G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	60.0	175.0	5
GD20-09-004G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	60.0	175.0	5

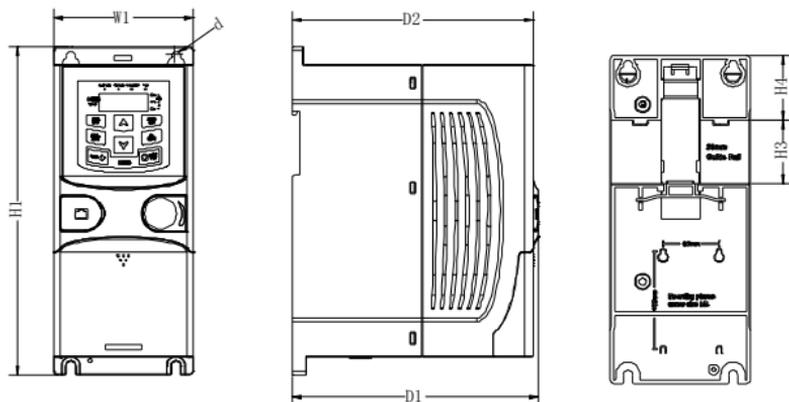


图 B.2 0.75~4kW 导轨安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)				安装尺寸 (mm)		安装孔径 d (mm)
	W1	H1	D1	D2	H3	H4	
GD20-09-0R7G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	35.4	36.6	5
GD20-09-1R5G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	35.4	36.6	5
GD20-09-2R2G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	35.4	36.6	5
GD20-09-004G-4-B	80.0	185.0	140.5	137.3	35.4	36.6	5

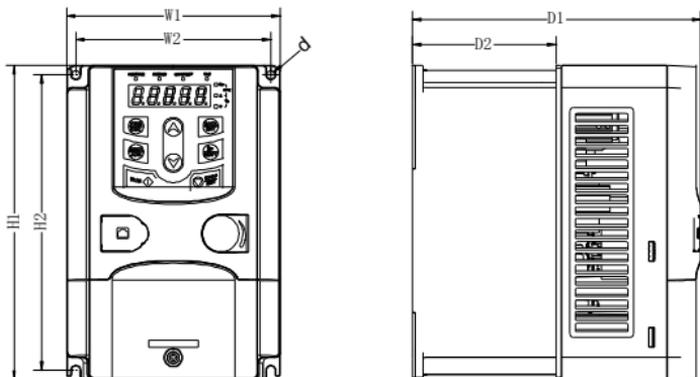


图 B.3 5.5kW 壁挂安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)			安装尺寸 (mm)			安装孔径 d (mm)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	
GD20-09-5R5G-4-B	126	186	170	115	175	84.8	5

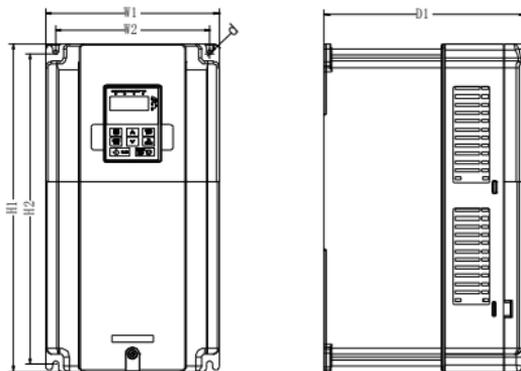


图 B.4 7.5~37 kW 壁挂安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)			安装尺寸 (mm)		安装孔径 d (mm)
	W1	H1	D1	W2	H2	
GD20-09-7R5G-4-B	146.0	256.0	167.0	131.0	243.5	6
GD20-09-011G-4-B	170.0	320.0	196.3	151.0	303.5	6
GD20-09-015G-4-B	170.0	320.0	196.3	151.0	303.5	6
GD20-09-018G-4-B	200.0	340.6	184.6	185.0	328.6	6
GD20-09-022G-4-B	200.0	340.6	184.6	185.0	328.6	6
GD20-09-030G-4-B	250.0	400.0	202.0	230.0	380.0	6
GD20-09-037G-4-B	250.0	400.0	202.0	230.0	380.0	6

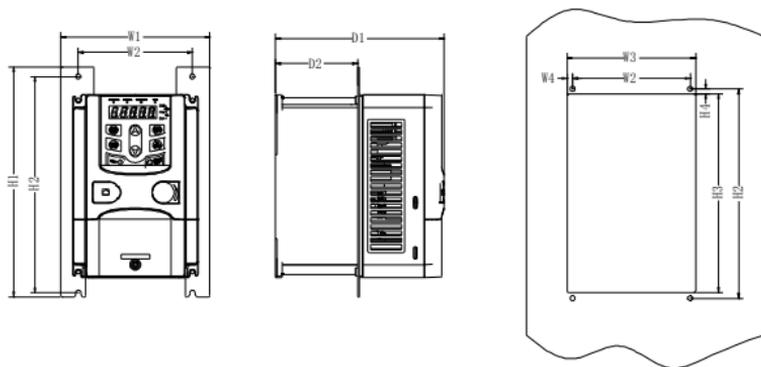


图 B.5 5.5 kW 法兰安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)			安装尺寸 (mm)			安装孔位 (mm)				安装孔径 (mm)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4	
GD20-09-5R5G-4-B	150.2	234	201	115	220	83	130	190	7.5	13.5	5

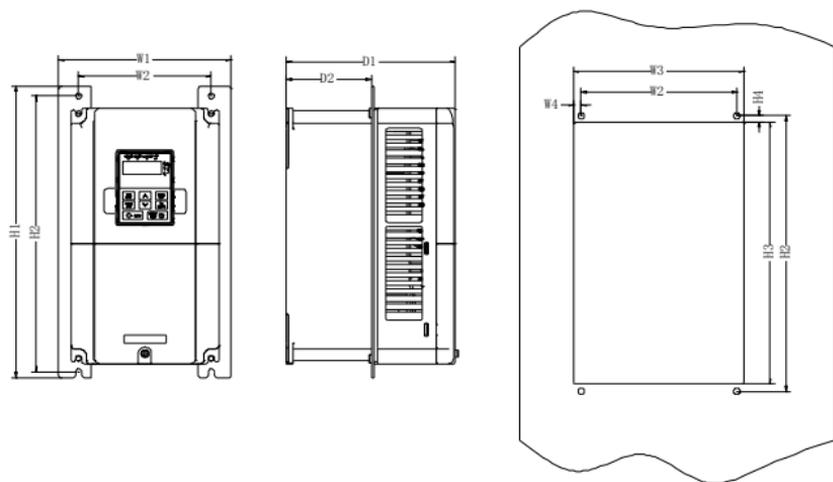


图 B.6 7.5~37 kW 法兰安装示意图

变频器型号	外形尺寸 (mm)			安装尺寸 (mm)			安装孔位 (mm)				安装孔径 (mm)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4	
GD20-09-7R5G-4-B	170.2	292	167	131	276	84	150	260	9.5	6	6
GD20-09-011G-4-B	191.2	370	196.3	151	351	113	174	324	11.5	12	6
GD20-09-015G-4-B	191.2	370	196.3	151	351	113	174	324	11.5	12	6
GD20-09-018G-4-B	266	371	184.6	250	250	104	224	350.6	13	50.3	6
GD20-09-022G-4-B	266	371	184.6	250	250	104	224	350.6	13	50.3	6
GD20-09-030G-4-B	316	430	202	300	300	118.3	274	410	13	55	6
GD20-09-037G-4-B	316	430	202	300	300	118.3	274	410	13	55	6

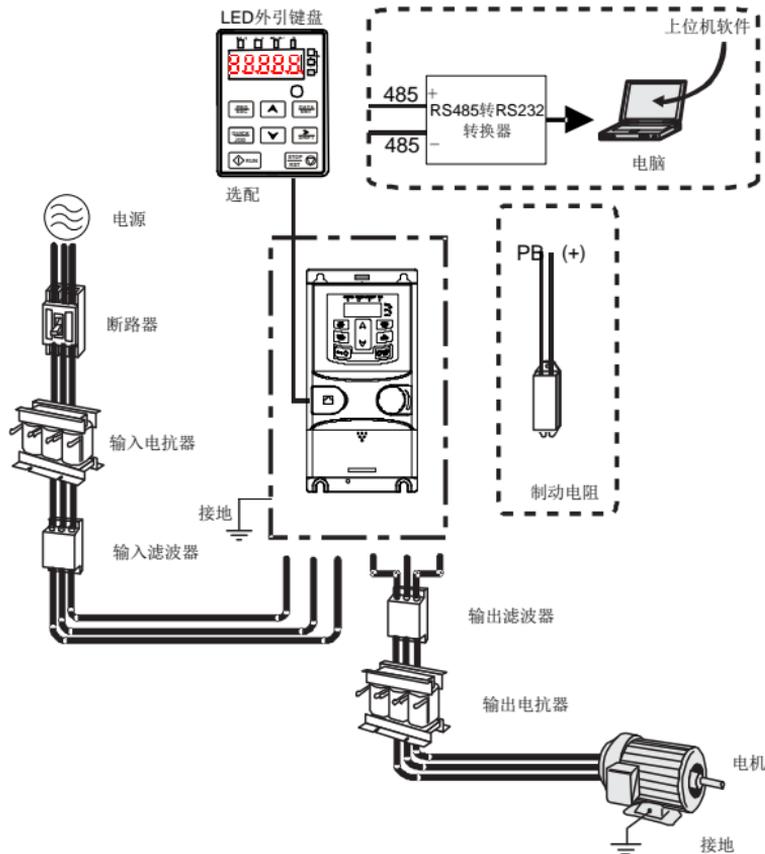
注意：法兰安装时，需选配法兰安装支架。

附录C 外围选配件

本章介绍如何选择 GD20-09 系列的选配件。

C.1 外围接线图

下图显示了 GD20-09 系列起重专用变频器的外部连线图。



图片	名称	说明
	外引键盘	包括外引带参数拷贝键盘和外引不带参数拷贝键盘。在外引带参数拷贝键盘有效时，本机键盘不亮；在外引不带参数拷贝键盘有效时，本机键盘和外引键盘同时点亮。

图片	名称	说明
	电缆	传输信号的装置。
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对 1 台变频器应大于 30mA）。
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
	输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
	制动电阻	用电阻消耗电机的再生能量以缩短减速时间。 GD20-09 系列机型只需配置制动电阻。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器的 IGBT 模块开关时产生的瞬间高压。
	侧面散热孔贴膜	应用在环境恶劣的场景中，提高防护效果。 使用此贴膜，整机降额 10%。

C.2 电源

	◇ 确定变频器电压等级和电网电压一致。
--	---------------------

C.3 电缆

C.3.1 动力电缆

输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

注意：如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。

C.3.2 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。

继电器电缆需使用带有金属编织屏蔽层的电缆。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。

注意:

- 1、模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。
- 2、在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

变频器型号	推荐电缆尺寸 (mm ²)		可连接的电缆的尺寸 (mm ²)			端子螺 丝规格	紧固力矩 (Nm)
	RST	PE	RST	PB、(+)	PE		
	UVW		UVW				
GD20-09-0R7G-4-B	1.5	1.5	1~1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-09-1R5G-4-B	1.5	1.5	1~1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-09-2R2G-4-B	1.5	1.5	1~1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-09-004G-4-B	1.5	1.5	1~1.5	1-1.5	1-1.5	M3	0.8
GD20-09-5R5G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-09-7R5G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.13
GD20-09-011G-4-B	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-09-015G-4-B	6	6	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD20-09-018G-4-B	10	10	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD20-09-022G-4-B	16	16	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD20-09-030G-4-B	25	16	25~50	25~50	16~25	M6	2.5
GD20-09-037G-4-B	25	16	25~50	25~50	16~25	M6	2.5

注意:

- 1、主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。
- 2、端子 (+)、PB 为连接制动电阻所用的端子。
- 3、如控制电缆和动力电缆必须交叉，必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90 度。
- 4、如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。

C.4 断路器和电磁接触器

为了防止过载，需要增加熔断器。

在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的电源断路设备 (MCCB)。该断路设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和检修。断路器的容量选为变频器额定电流的 1.5~2 倍之间。

	◇ 根据断路器的工作原理和结构，如果不遵守制造商规定，在短路时，热离子化气体可能从断路器外壳中逸出。为了确保安全使用，安装和放置断路器时必须特别小心。按照制造商说明进行操作。
--	---

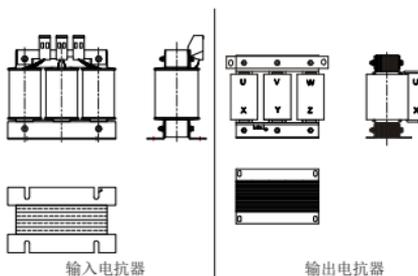
为了能在系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

变频器型号	熔断器 (A)	断路器 (A)	接触器额定工作电流 (A)
GD20-09-0R7G-4-B	6	6	9
GD20-09-1R5G-4-B	10	10	9
GD20-09-2R2G-4-B	10	10	9
GD20-09-004G-4-B	25	25	25
GD20-09-5R5G-4-B	35	32	25
GD20-09-7R5G-4-B	50	40	38
GD20-09-011G-4-B	63	63	50
GD20-09-015G-4-B	63	63	50
GD20-09-018G-4-B	100	100	65
GD20-09-022G-4-B	100	100	80
GD20-09-030G-4-B	125	125	95
GD20-09-037G-4-B	150	160	115

C.5 电抗器

为了防止电网高压输入时，瞬时大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因数。

当变频器和电机之间的距离超过 50 米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，变频器容易频繁发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿；当一台变频器带多台电机时，考虑每台电机的线缆长度之和作为总的电机线缆长度，当总长度大于 50 米时，须在变频器输出侧增加输出电抗器。当变频器和电机之间的距离为 50~100 米时请按下表选型；当超过 100 米时，请直接咨询 GD20-09 厂家技术支持。



变频器型号	输入电抗器	输出电抗器
GD20-09-0R7G-4-B	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-09-1R5G-4-B	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-09-2R2G-4-B	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD20-09-004G-4-B	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD20-09-5R5G-4-B	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4

变频器型号	输入电抗器	输出电抗器
GD20-09-7R5G-4-B	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4
GD20-09-011G-4-B	ACL2-011-4	OCL2-011-4
GD20-09-015G-4-B	ACL2-015-4	OCL2-015-4
GD20-09-018G-4-B	ACL2-018-4	OCL2-018-4
GD20-09-022G-4-B	ACL2-022-4	OCL2-022-4
GD20-09-030G-4-B	ACL2-037-4	OCL2-037-4
GD20-09-037G-4-B	ACL2-037-4	OCL2-037-4

注意:

- 1、输入电抗器，设计输入额定压降为 $2\% \pm 15\%$ ；输出电抗器，设计输出额定压降为 $1\% \pm 15\%$ 。
- 2、上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.6 滤波器**C.6.1 C3 滤波器型号说明**

FLT-P04003L-C-G

A B C D E F G

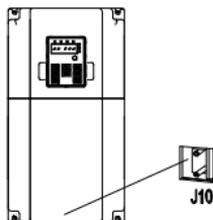
字段标识	字段详细说明
A	FLT: 变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P: 电源输入滤波器 L: 输出滤波器
C	电压等级 04: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
D	3 位开发序列代号。例如 "003"代表该 C3 滤波器在开发中的序列代号
E	滤波器性能 L: 普通型 H: 高性能型
F	滤波器适用环境 A: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C1 (EN 61800-3) B: 第一类环境 (IEC 61800-3) category C2 (EN 61800-3) C: 第二类环境 (IEC 61800-3) category C3 (EN 61800-3)
G	市场管理号 G: 外置 C3 滤波器专用

C.6.2 C3 滤波器选型表

Goodrive20-09 系列三相 380V 4kW(含)以下机型选配外置滤波器可满足 IEC 61800-3 C3 等级要求, 请见下表; 三相 380V 4kW(含)以上机型可通过跳线 J10 来选择是否需要满足 IEC 61800-3 C3 等级要求。(注意: 跳线 J10 放在说明书胶袋中)

注意：当出现以下情况时请断开 J10 跳线：

- 1、EMC 滤波适用于中性点接地的电网系统，如果用于 IT 电网系统(中性点未接地的电网系统)，请断开 J10 跳线；
- 2、在配置漏电断路器场合中，如果出现启动时跳漏保现象，请断开 J10 跳线。



输入侧干扰滤波器：使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备，此滤波器可以减小干扰。

输出噪声滤波器：可减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。

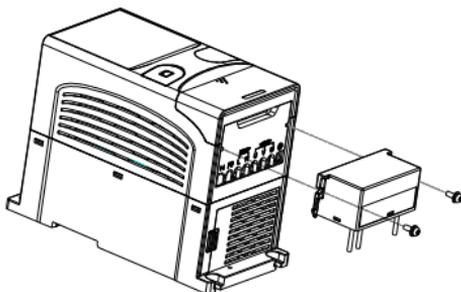
英威腾电气股份有限公司配置部分型号的滤波器，方便客户的使用。

变频器型号	输入滤波器
GD20-09-0R7G-4-B	FLT-P04007L-C-G
GD20-09-1R5G-4-B	
GD20-09-2R2G-4-B	
GD20-09-004G-4-B	

注意：

- 1、加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C3 要求。
- 2、上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.6.3 C3 滤波器安装说明



安装 C3 滤波器时请按照以下步骤进行：

- 1、先将滤波器上的线缆按照标签对应接到变频器输入端子上；
- 2、再将滤波器用 M3*10 螺钉固定于变频器上（如上图所示）。

C.6.4 C2 滤波器型号说明

FLT-P04016L-B

A B C D E F

字段标识	字段详细说明
A	FLT：变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P：电源输入滤波器 L：输出滤波器
C	电压等级 04：AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)
D	3位额定电流代号。“016”代表 16A
E	滤波器性能 L：普通型 H：高性能型
F	滤波器适用环境 A：第一类环境（IEC 61800-3）category C1（EN 61800-3） B：第一类环境（IEC 61800-3）category C2（EN 61800-3）

C.6.5 C2 滤波器选型表

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD20-09-0R7G-4-B	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD20-09-1R5G-4-B		
GD20-09-2R2G-4-B		
GD20-09-004G-4-B	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD20-09-5R5G-4-B		
GD20-09-7R5G-4-B		
GD20-09-011G-4-B	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD20-09-015G-4-B		
GD20-09-018G-4-B		
GD20-09-022G-4-B	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD20-09-030G-4-B		
GD20-09-037G-4-B		
GD20-09-022G-4-B	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD20-09-030G-4-B		
GD20-09-037G-4-B		
GD20-09-037G-4-B	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B

注意：

- 1、加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。
- 2、上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

C.7 制动电阻**C.7.1 选择制动电阻**

当变频器带大惯性负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传递到变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频器就会报过电压故障，为防止该现象的发生，必须配置制动组件。

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员进行。 ◇ 在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。 ◇ 非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动电阻的回路损坏。 ◇ 在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻使用说明书。 ◇ 请勿将制动电阻连接在 PB、(+) 以外的端子上，否则可能会导致制动回路和变频器损坏，并引发火灾。
	◇ 请按照接线图所示，将制动电阻选配件连接变频器。如果接线错误，可能会导致变频器或其他设备损坏。

变频器型号	制动电阻						
	额定连续制动电流 (A)	最大峰值制动电流 (A)	推荐电阻 (Ω)	100%制动力矩适配电阻 (Ω)	提升应用推荐最小功率 (kW)	平移应用推荐最小功率 (kW)	最小允许电阻 (Ω)
GD20-09-0R7G-4-B	2	2.4	440	653	≥0.38	≥0.2	240
GD20-09-1R5G-4-B	4	4.8	220	326	≥0.75	≥0.4	170
GD20-09-2R2G-4-B	5.4	6.5	200	222	≥1.1	≥0.5	130
GD20-09-004G-4-B	8.8	10.5	110	122	≥2	≥1	80
GD20-09-5R5G-4-B	11.6	14	80	89	≥2.8	≥1.4	60
GD20-09-7R5G-4-B	14.9	17.8	60	65	≥3.8	≥1.9	47
GD20-09-011G-4-B	22.6	27	41	44	≥5.5	≥2.8	31
GD20-09-015G-4-B	30.4	36.5	30	32	≥7.5	≥3.8	23
GD20-09-018G-4-B	36.8	44.2	25	27	≥9	≥4.5	19
GD20-09-022G-4-B	41	49.4	20	22	≥11	≥5.5	17
GD20-09-030G-4-B	54	65	15	17	≥15	≥7.5	13
GD20-09-037G-4-B	63.6	76.4	13	13	≥18.5	≥9	11

注意：

- 1、请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率。
- 2、制动电阻会增加变频器的制动转矩，上表是按照 100%制动力矩，10%制动使用率、50%制动使用率、80%制动使用率来设计电阻功率，用户可以根据具体的工况选择制动系统。

	✧ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。
	✧ 对于需要频繁制动的场合，即制动使用率超过 10%，需要根据具体的工况按照上表增大制动电阻的功率。

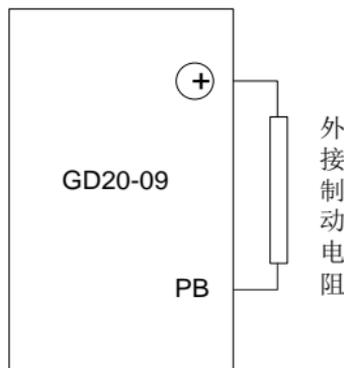
C.7.2 安装制动电阻

制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。

	✧ 制动电阻附近的材料必须为阻燃材料。电阻表面的温度很高。从电阻上流出的空气温度也有几百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。
--	--

GD20-09 只需要外置制动电阻。PB、(+) 为制动电阻的电线端。制动电阻的安装如下：

**C.8 漏电流及剩余电流动作保护器**

由于变频器输出高频 PWM 电压驱动电机，变频器内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成变频器不可避免的对地产生高频漏电流。而剩余电流动作保护器是用于检测电气回路出现对地故障时的工频漏电流，变频器的应用有可能会造成剩余电流动作保护器误动作。

- 1、剩余电流动作保护器的选用准则：

(1) 由于变频器系统的特殊性，各级普通剩余电流动作保护器的配置要求额定剩余动作电流 200mA 以上，且需要保证变频器可靠接地；

(2) 对于剩余电流动作保护器整定时间的选择, 前级动作时限长于次级动作时限, 前后级之间时间差应设定 20ms 以上, 如: 1S、0.5S、0.2S;

(3) 变频器系统的电气回路推荐使用电磁式剩余电流动作保护器, 该保护器抗干扰能力强, 可以防护高频漏电流对保护器的影响。

电子式剩余电流动作保护器	电磁式剩余电流动作保护器
成本较低, 灵敏度高, 体积小, 易受电网电压波动和环境温度影响, 抗干扰能力弱	要求零序电流互感器非常灵敏、精确、稳定, 使用坡莫合金高导磁材料, 工艺复杂, 成本高, 不受电源电压波动和环境温度影响, 抗干扰能力强

2、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案 (变频器处理):

- (1) 尝试拆除机器中壳“EMC/J10”处的跳线帽;
- (2) 尝试降低载波频率至 1.5kHz (P00.14=1.5);
- (3) 尝试将调制方式改为“三相调制和两相调制”(P08.40=00)。

3、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案 (系统配电处理):

- (1) 检查并确认电源线缆是否存在泡水的情况;
- (2) 检查并确认线缆是否存在破损或是转接的情况;
- (3) 检查并确认零线是否存在二次接地的情况;
- (4) 检查并确认主电源线端子在空开、或接触器是否存在接触不良(螺丝未打紧或螺丝松动)的情况;
- (5) 系统内单相用电设备需检查并确认是否存在错把地线当零线使用的情况;
- (6) 变频器电源线缆以及电机线缆避免使用屏蔽线。

变频器型号	剩余电流动作断路器 (A)	推荐品牌	推荐型号
GD20-09-0R7G-4-B	6	正泰	DZ20L 系列
GD20-09-1R5G-4-B	10		
GD20-09-2R2G-4-B	10		
GD20-09-004G-4-B	25		
GD20-09-5R5G-4-B	32		
GD20-09-7R5G-4-B	40		
GD20-09-011G-4-B	63		
GD20-09-015G-4-B	63		
GD20-09-018G-4-B	100		
GD20-09-022G-4-B	100		
GD20-09-030G-4-B	125		
GD20-09-037G-4-B	160		

C.9 PTC 推荐选型

热敏电阻	推荐品牌	推荐系列	推荐型号	
PTC	TDK	M1300 系列	100℃	B59300M1100A070
			110℃	B59300M1110A070
			120℃	B59300M1120A070
			130℃	B59300M1130A070
			140℃	B59300M1140A070
			150℃	B59300M1150A070
			160℃	B59300M1160A070
			180℃	B59300M1180A070

附录D 更多信息

D.1 产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 INVT 办事处联系，在咨询时请提供产品的型号以及要咨询的产品的序列号。要了解 INVT 办事处列表可以登陆网页 www.invt.com.cn。

D.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见

非常欢迎广大读者对本手册提出意见。请登录网页 www.invt.com.cn，并选择“联系我们”下的“在线反馈”。

D.3 Internet 上的文件库

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。请登录网页 www.invt.com.cn，并选择“服务与支持”下的“资源下载”。



深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

客户名称:		
详细地址:		
联系人:	座机/手机:	
产品型号:		
产品编号:		
购买日期:	发生故障时间:	
匹配电机功率:	使用设备名称:	
是否使用制动单元功能 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:		

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！



深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

第 壹 页 共 壹 页

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

保修条款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

- 1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）
- 2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、 免费条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
 - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识磨损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

地区分理

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997



服务热线：400-700-9997

网址：www.invt.com.cn

产品属深圳市英威腾电气股份有限公司所有 委托下面两家公司生产：(产地代码请见铭牌序列号第2、3位)

深圳市英威腾电气股份有限公司 (产地代码：01)

苏州英威腾电力电子有限公司 (产地代码：06)

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

工业自动化：■ HMI

■ PLC

■ 变频器

■ 伺服系统

■ 电梯智能控制系统

■ 轨道交通牵引系统

能源电力：■ UPS

■ 数据中心基础设施

■ 光伏逆变器

■ SVG

■ 新能源汽车动力总成系统

■ 新能源汽车充电系统

■ 新能源汽车电机



66001-00666