

前 言

感谢您选用深圳市东力科创技术有限公司 CT110 系列通用变频器产品。

本用户手册详细介绍了 CT110 系列通用变频器的使用注意事项、产品特征、结构特点、功能、安装、调试、维护等方面的内容。使用前请认真阅读本手册的相关内容，在确保安全的情况下使用该产品。

CT110 系列通用变频器是我公司自主研发的通用型变频器，该产品采用目前国内技术领先的矢量化 V/F 控制技术，采用 DSP 芯片为控制核心，保证产品的可靠性和对各种环境的适应性，功能强大，使用灵活。

友情提示：如果您对用户手册中的描述有不解之处，请联系公司技术服务部。产品在使用过程中，如出现异常现象，请停机检查或联系公司技术服务部。

公司技术服务部：0755-33137757

深圳市东力科创技术有限公司

目 录

第一章 安全注意事项	1
1.1 安全注意事项.....	1
1.2 其它.....	3
第二章 产品信息	4
2.1 产品型号命名规则及铭牌.....	4
2.2 产品规格型号及技术参数.....	5
2.3 产品图片、部件名称.....	8
2.4 产品外形及安装尺寸、重量.....	10
2.5 操作面板外形及尺寸.....	13
第三章 安装及配线	14
3.1 安装环境.....	14
3.2 变频器安装及间隔距离.....	14
3.3 操作键盘及盖板的安装和拆卸.....	15
3.4 产品外围元器件及说明.....	18
3.5 主电路接线端子图.....	20
3.6 标准接线图.....	23
3.7 主回路连接.....	23
3.8 控制回路连接.....	26
3.9 配线中的 EMC 问题.....	30
第四章 操作及上电说明	32
4.1 操作面板说明.....	32
4.2 操作流程.....	34
4.3 显示参数.....	34
4.4 操作面板数码管显示的字符含义.....	35
4.5 首次上电.....	36
第五章 功能参数速查表	37
第六章 功能参数详细介绍	53
6.1 基本功能 (F00 组).....	53
6.2 电机参数 (F01 组).....	56
6.3 起停控制 (F01 组).....	56
6.4 V/F 控制 (F03 组).....	59
6.5 简易水泵专用控制 (F04 组).....	62

6.6 人机界面 (F05 组)	63
6.7 输入端子 (F06 组)	65
6.8 输出端子 (F07 组)	70
6.9 保护与故障 (F08 组)	72
6.10 PID 控制 (F09 组)	76
6.11 保留功能 (F10 组)	78
6.12 多段速 (F11 组)	78
6.13 485 通讯 (F12 组)	79
6.14 辅助功能 (F13 组)	80
6.15 状态监控 (F14 组)	82
6.16 厂家功能 (F15 组)	82
第七章 故障原因及对策	83
7.1 常见故障处理方法	83
7.2 故障信息及排除方法	83
第八章 日常维护和保养	86
8.1 日常维护	86
8.2 定期维护	86
8.3 易损部件的更换	87
8.4 变频器的存放	87
第九章 通讯协议	88
本公司产品质量承诺	96
1 产品保修期	96
2 服务内容	96
3 责任	96
附录：保修卡	97
保修协议	98

第一章 安全注意事项

本说明书所涉及的安全图标定义：

 **危险** 表示没有按要求使用时，可能导致人身伤亡或重大财产损失。

 **警告** 表示没有按要求使用时，可能导致人体的中度伤害和设备的损坏。

请用户在涉及本产品的安装、调试、维护和维修时，详细阅读本章节的相关内容，并严格按照本章的要求操作。否则造成的任何人身伤害或财产损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

1.1.1 安装前：

 危险
》 开箱时发现机器进水或遗留有水迹，表示变频器曾经进水，请不要安装使用。
》 开箱时发现机器破损变形或部件缺失，请不要安装使用，否则有故障扩大和人员受伤的危险。
》 不要用手直接触摸变频器内部的控制端子、PCB 板及变频器部件。
 警告
》 产品装箱单与实物不相符时，请不要安装使用。
》 产品铭牌上的规格要求与您的订货要求不相符时，请不要使用。

1.1.2 安装时：

 危险
》 必须由具有专业资格的人员进行安装作业，否则会有触电的危险。
》 变频器必须安装在金属或其它阻燃物体上，并且远离可燃物，否则可能引起火灾。
》 请按规定装配并拧紧变频器的固定螺丝，否则可能导致机器坠落损坏的危险。
》 变频器不可安装在含有爆炸气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
 警告
》 搬运设备时轻拿轻放，以防砸伤脚或摔坏变频器。
》 请将变频器安装在震动小、无水滴、避免阳光直射的地方。
》 变频器安装柜内时，尤其是两台以上的变频器同时安装一面柜体内，请注意安装位置，并做好通风散热处理，否则有可能引起产品故障或损坏。
》 安装作业时请勿将线头、螺丝或钻孔残余物掉入变频器内部，否则有可能引起产品损坏。

1.1.3 配线时

 危险	》 必须具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电或产品损坏的危险。 》 配线时必须严格按照本手册执行，否则有触电或产品损坏的危险。 》 必须确认输入电源完全断开的情况下，方能进行配电作业，否则有触电的危险。 》 所用到的电线和断路器、接触器等必须按手册要求选用国标产品。 》 变频器必须可靠接地，否则有触电的危险。 》 严格按照变频器上的丝印配线，禁止将输入、输出接反，否则有损坏设备的危险。
 警告	》 变频器的端子信号线尽量远离动力电线，不能保证距离的情况下要垂直交叉分布，否则将造成信号的干扰。 》 变频器接线时保证所有端子螺丝打紧，否则有可能损坏产品。 》 编码器、传感器等必须使用屏蔽线，并且屏蔽层要可靠接地。

1.1.4 上电运行时：

 危险	》 变频器配线完成并确认无误后，盖上盖板，方可通电。 》 通电后严禁打开盖板，否则有触电的危险。 》 变频器运行时，要确保设备在可运行的范围内，否则有损坏设备的危险。 》 非专业技术人员禁止在运行状态下测试信号，否则有人身伤害和产品损坏的危险。 》 禁止随意更改变频器参数，否则有损坏产品的危险。
 警告	》 禁止触摸风扇、制动电阻，否则有机械伤害和烫伤的危险。 》 不能通过通断电的方式来控制变频器的启停，否则有损坏产品的危险。 》 变频器输出端的断路器或接触器投切时变频器必须处于无输出状态，否则有损坏产品的危险。

1.2 其它



》 本变频器不适用于超出本手册规定的规格范围，客户如有特殊需求，请致电我公司技术部。

》 本系列变频器内部配有浪涌抑制器，对雷电有一定的保护能力，但雷电高发地区，请用户在变频器电源输入端加装外部浪涌抑制器。

》 当变频器和电机之间的导线超过 100 米时，建议加装输出电抗器，以避免过大的分布电容而产生的过流保护故障。

》 请勿在变频器的输出端安装补偿电容器和浪涌吸收器，否则有可能因过热损坏变频器的危险。

》 在变频器的输入、输出侧加装输入、输出电抗器和专用的滤波器、磁环，都能有效地减少噪声输出，避免干扰系统其它设备的正常工作。

》 禁止非变频器专业人员对产品进行耐压测试，否则会损毁变频器。

》 机器报废应按工业废物处理，严禁焚烧，否则可能会有爆炸的危险。

》 海拔高地区空气稀薄，变频器的散热效果会降低，电解电容的电解液也易于挥发，影响其寿命。因此在海拔 1000 米以上的地区变频器应降额使用。建议海拔每升高 100 米，额定输出电流减少 1%。

第二章 产品信息

2.1 产品型号命名规则及铭牌

2.1.1 命名规则

产品铭牌上的字母、数字组合分别表示了产品所属系列、适用电源、功率、适用负载类型等。

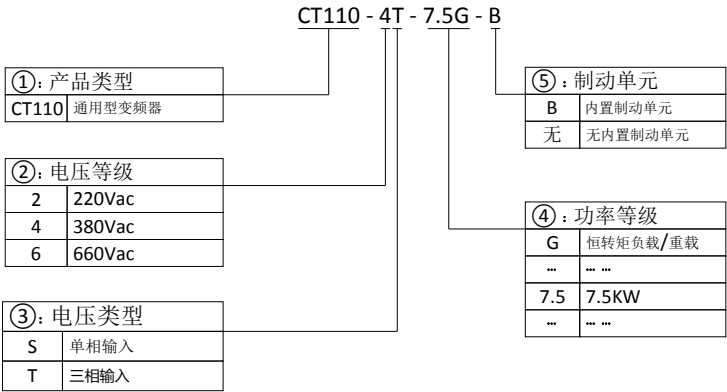


图 2-1 产品命名规则

2.1.2 产品铭牌



图 2-2 产品铭牌

2.2 产品规格型号及技术参数

2.2.1 产品规格型号表

表 2-1 产品规格型号表

变频器型号	功率等级 (KW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机功率 (KW)
单相 220V 50/60Hz				
CT110-2S-0.7G-B	0.7	8.2	4.5	0.75
CT110-2S-1.5G-B	1.5	14.0	7.0	1.5
CT110-2S-2.2G-B	2.2	23.0	10	2.2
三相 380V 50/60Hz				
CT110-4T-0.7G-B	0.7	3.4	2.5	0.7G
	1.5	5.0	3.8	1.5P
CT110-4T-1.5G-B	1.5	5.0	3.8	1.5G
	2.2	5.8	5.3	2.2P
CT110-4T-2.2G-B	2.2	5.8	5.3	2.2G
	4.0	12.0	9.5	4.0P
CT110-4T-4.0G-B	4.0	12.0	9.5	4.0G
	5.5	18.5	14	5.5P
CT110-4T-5.5G-B	5.5	18.5	14	5.5G
	7.5	22.5	18.5	7.5P
CT110-4T-7.5G-B	7.5	22.5	18.5	7.5G
	11	30.0	25.0	11P
CT110-4T-11G-B	11	30.0	25.0	11G
	15	39.0	32.0	15P
CT110-4T-15G-B	15	39.0	32.0	15G
	18.5	45.0	38.0	18.5P
CT110-4T-18.5G-B	18.5	45.0	38.0	18.5G
	22	54.0	45.0	22P
CT110-4T-22G-B	22	54.0	45.0	22G
	30	68.0	60.0	30P
CT110-4T-30G-B	30	68.0	60.0	30G
	37	84.0	75.0	37P
CT110-4T-37G-B	37	84.0	75.0	37G
	45	98.0	92.0	45P
CT110-4T-45G	45	98.0	92.0	45G
	55	123.0	115.0	55P
CT110-4T-55G	55	123.0	115.0	55G
	75	157.0	150.0	75P
CT110-4T-75G	75	157.0	150.0	75G
	90	188.0	180.0	90P
CT110-4T-90G	90	188.0	180.0	90G

	110	221.0	215.0	110P
CT110-4T-110G	110	221.0	215.0	110G
	132	267.0	260.0	132P
CT110-4T-132G	132	267.0	260.0	132G
	160	309.0	305.0	160P
CT110-4T-160G	160	309.0	305.0	160G
	185	344.0	340.0	185P
CT110-4T-185G	185	344.0	340.0	185G
	200	384.0	380.0	200P
CT110-4T-200G	200	384.0	380.0	200G
	220	429.0	425.0	220P
CT110-4T-220G	220	429.0	425.0	220G
	250	484.0	480.0	250P
CT110-4T-250G	250	484.0	480.0	250G
	280	539.0	530.0	280P
CT110-4T-280G	280	539.0	530.0	280G
	315	612.0	600.0	315P
CT110-4T-315G	315	612.0	600.0	315G
	350	665.0	650.0	350P

注 1：37G（含 37G）以下功率的变频器内置制动单元。
45G 以上功率的变频器制动单元外置。

注 2：以上机型为标准通用机型，未包括专用机型，可定制非标机型。

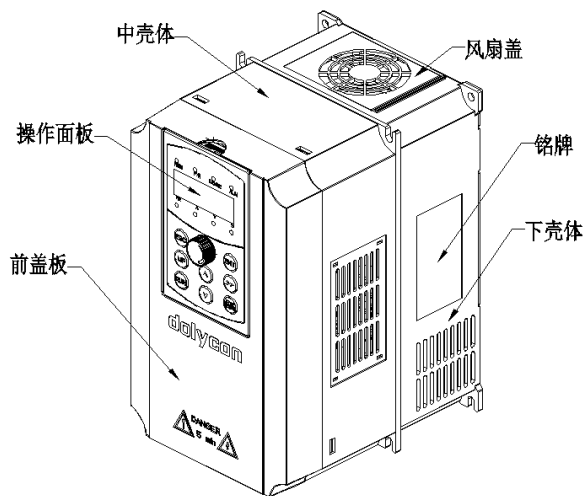
2.2.2 技术参数表

表 2-2 技术参数表

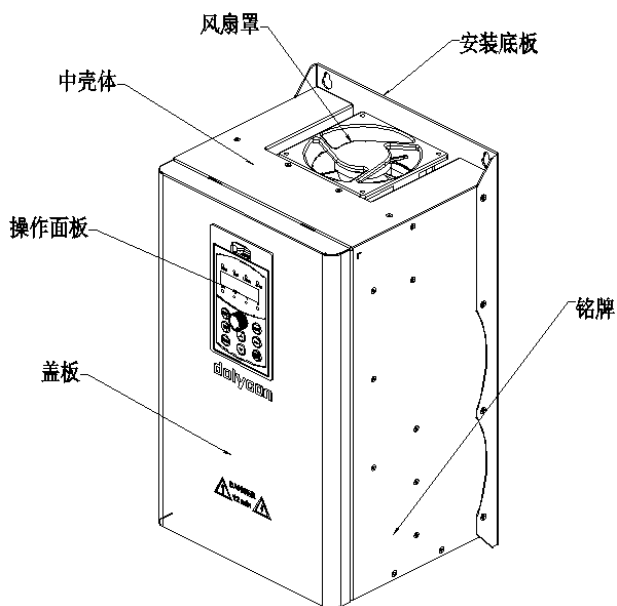
输入输出 特性	输入电压范围	单相 220VAC±20%， 三相 380VAC±20%
	输入频率范围	50～60Hz±5%
	输出电压范围	0～额定输入电压
	输出频率范围	0～600Hz
技术特性	控制模式	V/F 控制
	调速范围	矢量化 V/F 控制 1:100
	稳速精度：	±0.5%
	启动频率	0.00～10.00Hz
	过载能力	150%额定电流 60S； 180%额定电流 10S； 200%额定电流 1S
	加减速时间	0.1～3000.0s
	能耗制动能力	制动单元动作电压： 320～750V
	直流制动能力	直流制动频率： 0～300Hz； 直流制动等待时间： 0～50s； 直流制动电流： 0.0～100.0%； 直流制动时间： 0.0～50.0s；

	频率设定方式	键盘给定、模拟量给定、多段指令给定、PID 控制给定、485 通讯给定、多种组合给定与切换
	自动电压调整	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
控制端子	开关量输入端子	标配 5 路输入
	模拟输入端子	标配 2 路模拟量输入，其中 AI0 为 0~10V 键盘旋钮，AIN 为 0~10V/0~20mA 输入可选。
	继电器输出	标配 2 路继电器输出
通讯接口	RS485 通讯	提供 RS485 通讯接口，与外界 RS485 通讯，支持 Modbus 协议（RTU 模式）
故障保护	加速过电流、减速过电流、恒速过电流、加速过电压、减速过电压、恒速过电压、母线欠压故障、电机过载、变频器过载、输入电源异常、输出缺相异常、整流模块过热故障、逆变模块过热故障、外部故障、通讯故障、电流检测故障、电机参数辨识故障、EEPROM 操作故障、PID 反馈断线故障、制动单元故障、厂家设定时间到达、接地故障	
键盘显示	LED 显示	高亮 LED 数码管显示变频器的相关信息
其他	使用场所	室内，海拔低于 1 千米，无尘、无腐蚀性气体和无日光直射
	环境温度	-10~+40℃，40~50℃之间降额使用，每升高 1℃，额定输出电流减少 1%
	湿度	5~95%（无凝露）
	海拔高度	0~2000 米，1000 米以上降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%
	振动	小于 0.5g
	存储温度	-40~+70℃
	防护等级	IP20

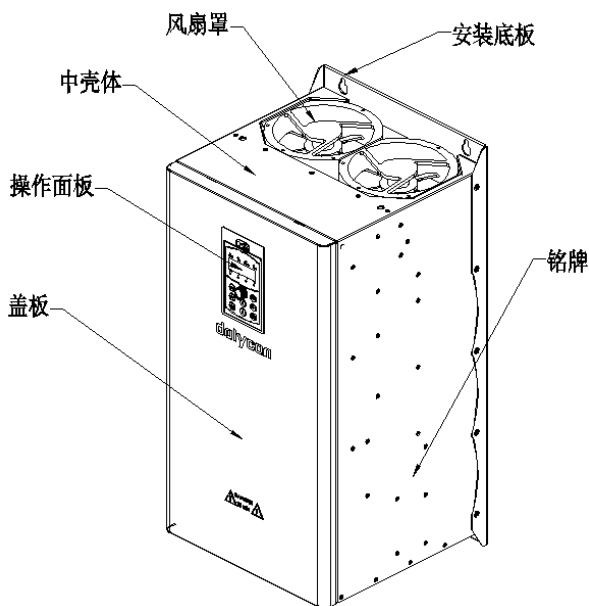
2.3 产品图片、部件名称



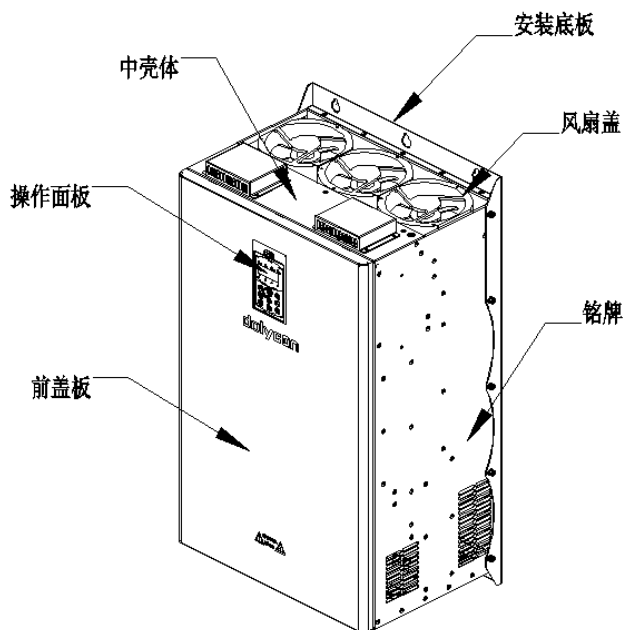
a) CT110-4T-11G/15P-B 及以下功率 (C1/ C2 机箱)



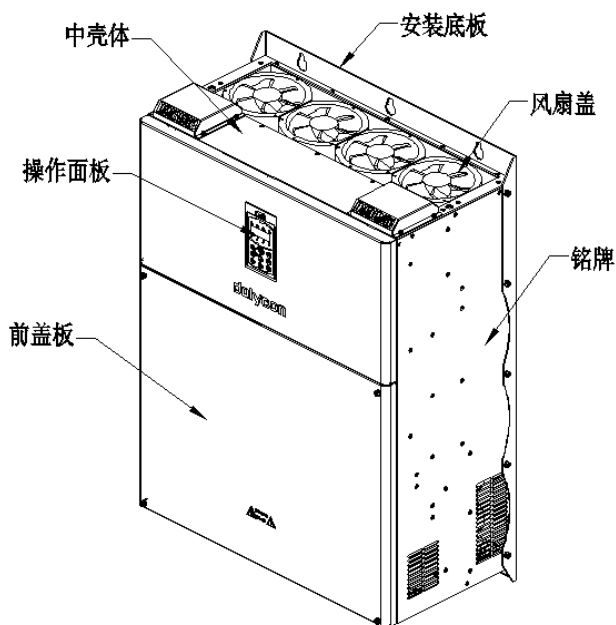
b) CT110-4T-15G/18.5P-B ~ CT110-4T-37G/45P-B (C3/C4 机箱)



c) CT110-4T-45G/55P~CT110-4T-110G/132P (C5/C6/C7 机箱)



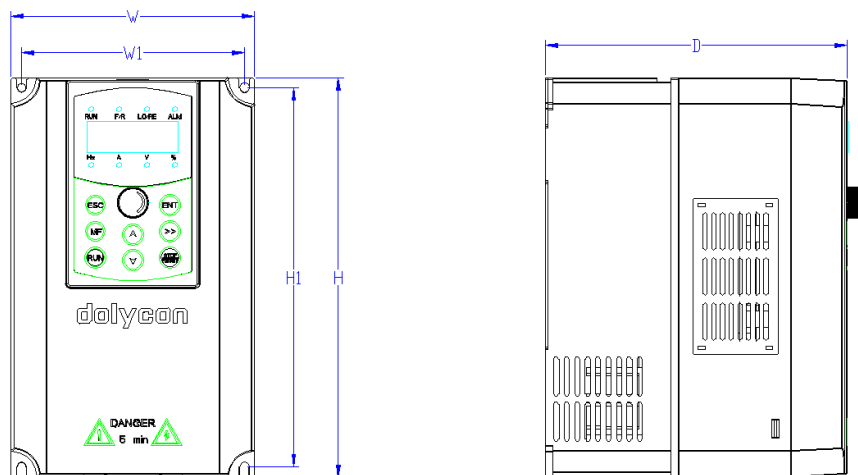
d) CT110-4T-132G/160P~CT110-4T-200G/220P (C7 机箱)



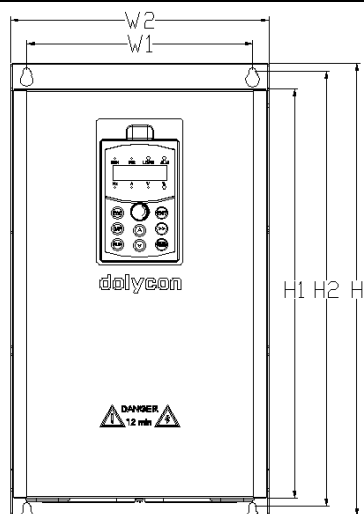
e) CT110-4T-220G/250P~CT110-4T-315G/350P (C8 机箱)

图 2-3 产品部件名称图

2.4 变频器外形及安装尺寸、重量

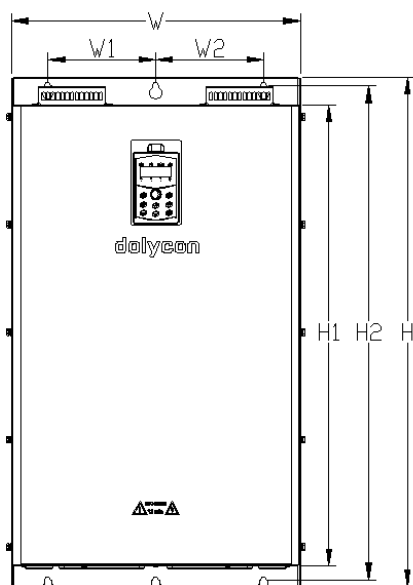
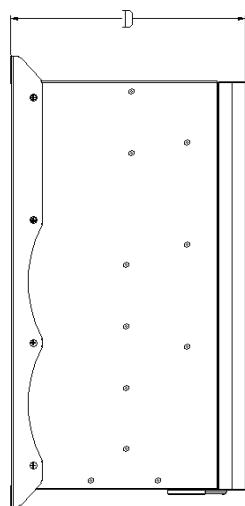


a) 适用于 CT110-2S-2.2G-B 及以下、CT110-4T-11G/15P-B 及以下

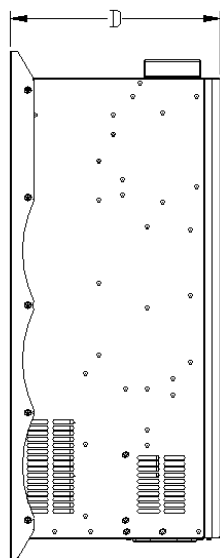


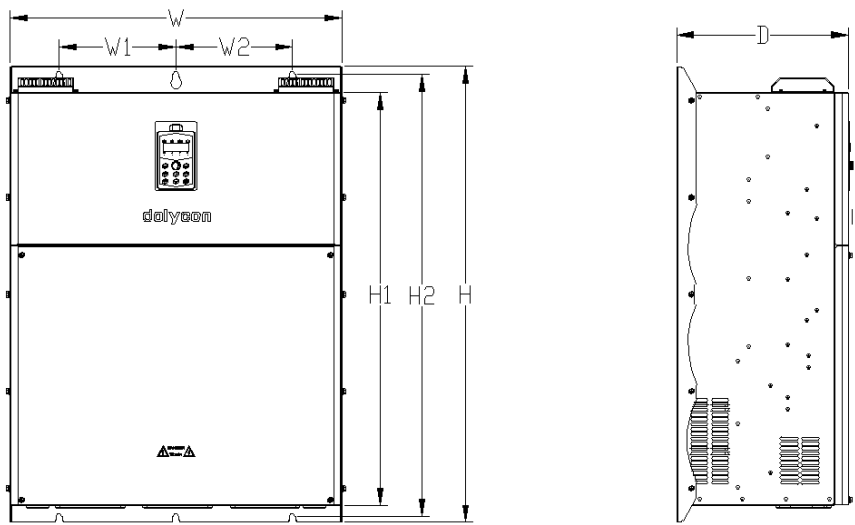
b) 适用于 CT110-4T-15G/18.5P-B~CT110-4T-110G/132P

c)



c) 适用于 CT110-4T-132G/160P~CT110-4T-200G/220P





d) 适用于 CT110-4T-220G/250P~CT110-4T-315G/350P

图 2-4 产品外形及安装尺寸图

表 2-3 产品外形及安装尺寸、重量

变频器型号	外形和安装尺寸 (mm)						安装 孔径	重量 (kg)	机箱 外型
	W	H	D	W1	H1	H2			
CT110-2S-0.7G-B	140	230	172	128	218	---	5.5	3.5	C1
CT110-2S-1.5G-B									
CT110-2S-2.2G-B									
CT110-4T-0.7G/1.5P-B									
CT110-4T-1.5G/2.2P-B									
CT110-4T-2.2G/4.0P-B									
CT110-4T-4.0G/5.5P-B									
CT110-4T-5.5G/7.5P-B	165	285	200	153	273	---	5.5	5.2	C2
CT110-4T-7.5G/11P-B									
CT110-4T-11G/15P-B									
CT110-4T-15G/18.5P-B	214	410	203	184	360	385	7	11.5	C3
CT110-4T-18.5G/22P-B									
CT110-4T-22G/30P-B	250	450	230	220	400	425	7	19	C4
CT110-4T-30G/37P-B									
CT110-4T-37G/45P-B									
CT110-4T-45G/55P	300	600	280	240	540	580	9	30	C5
CT110-4T-55G/75P									
CT110-4T-75G/90P	330	660	330	250	600	640	9	56	C6
CT110-4T-90G/110P									

CT110-4T-110G/132P									
CT110-4T-132G/160P	485	850	355	180	772	826	11	110	C7
CT110-4T-160G/185P									
CT110-4T-185G/200P									
CT110-4T-200G/220P									
CT110-4T-220G/250P	683	940	355	240	860	910	13	165	C8
CT110-4T-250G/280P									
CT110-4T-280G/315P									
CT110-4T-315G/350P									

2.5 操作面板外形及尺寸

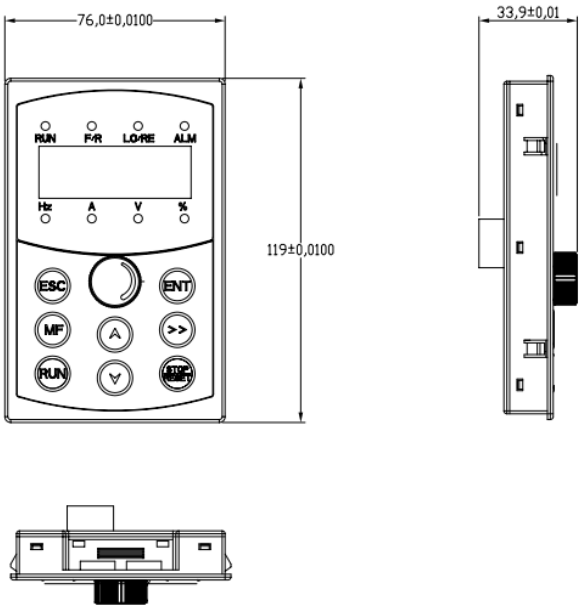


图 2-5 面板外形及尺寸图（单位 mm）

第三章 安装及配线

3.1 安装环境

- 1、安装在环境温度为-10℃~+40℃之间，超过 40℃以上须降额使用。
- 2、安装在空气的相对湿度≤95%，无凝露。
- 3、安装在振动小于 0.5g 的场合。
- 4、安装在阻燃物体表面，且周围有足够的散热空间。
- 5、变频器安装在海拔高度 1000 米以下可以输出额定功率。海拔高度超过 1000 米，其输出功率会下降。建议每升高 100 米，额定输出电流减少 1%。
- 6、不允许变频器掉到地下突然的撞击。
- 7、不允许将变频器安装在接近电磁辐射源的地方。
- 8、不允许将变频器安装在有易燃气体、易爆气体、腐蚀性气体等的环境中。
- 9、不允许将变频器安装在阳光直射，有油雾、蒸汽的环境中。
- 10、安装作业时避免将线头、螺钉及钻孔铁屑掉入变频器内部，否则可能引起变频器故障。
- 11、对于安装环境非常恶劣的场合（如纺织行业等），建议采用散热器柜外安装的方式。

3.2 变频器安装及间隔距离

为保证产品的良好散热，请垂直安装，不得水平安装或横向安装。当多台变频器安装在同一柜体内时，建议采用横向并排安装方式。两台变频器采用上下安装时，中间要加导流板。

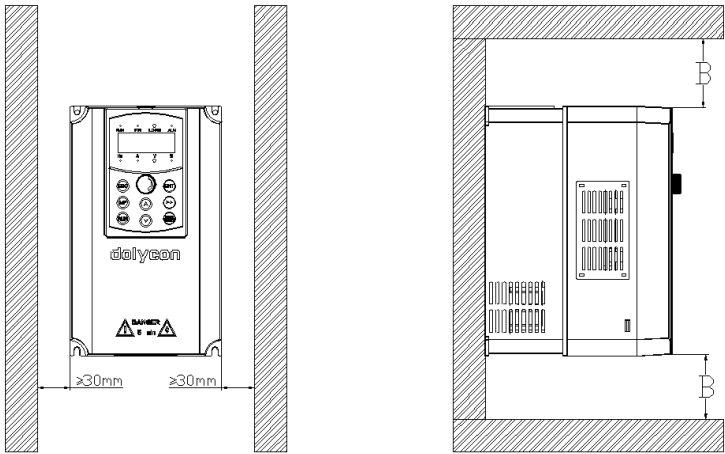


图 3-1 CT110-4T-11G/15P-B 及以下功率等级的安装方向和距离要求

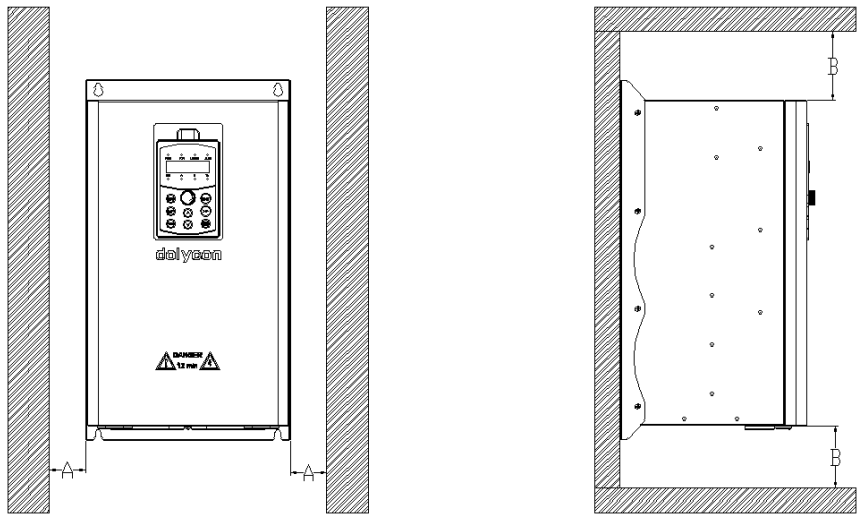


图 3-2 CT110-4T-15G/18.5P-B 及以上功率等级的安装方向和距离要求

表 3-1 安装空间尺寸

变频器型号规格	安装空间尺寸（mm）	
	A	B
CT110-4T-15G/18.5P-B～CT110-4T-37G/45P	≧ 50	≧ 200
CT110-4T-45G/55P～CT110-4T-315G/350P	≧ 50	≧ 300

3.3 操作面板及盖板的安装和拆卸

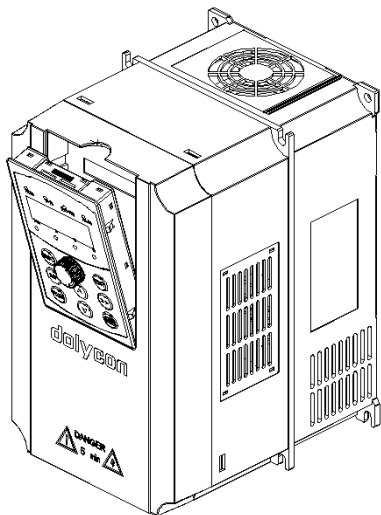


图 3-3 CT110-4T-11G/15P-B 及以下功率

操作面板安装、拆卸图

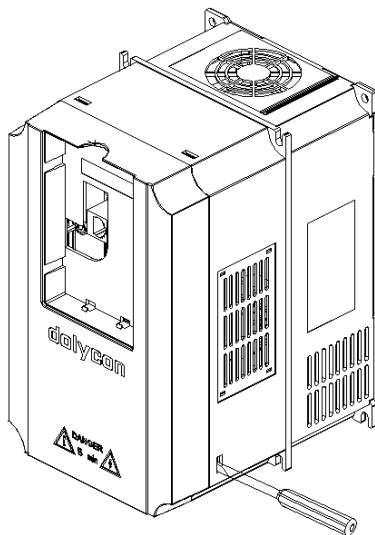


图 (a) 拆卸位置

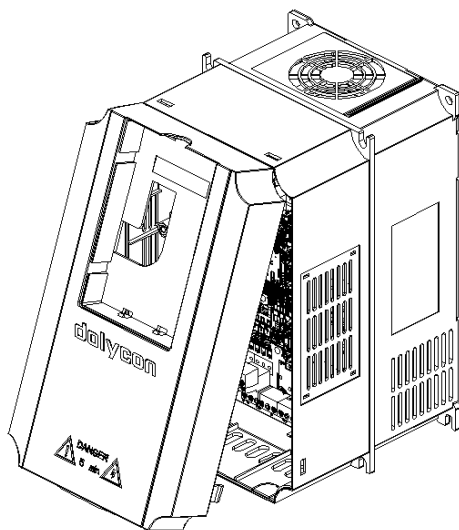


图 (b) 拆卸方向

图 3-4 CT110-4T-11G/15P-B 及以下功率
盖板安装、拆卸图

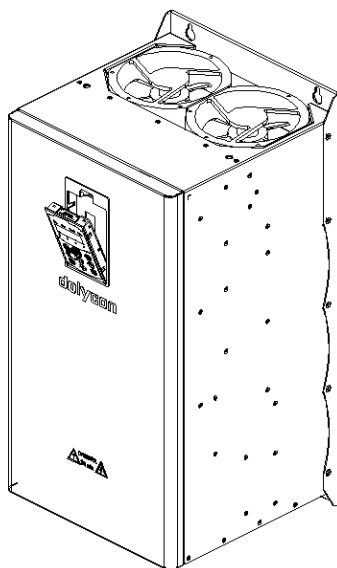


图 3-5 CT110-4T-15G/18.5P-B 及以上功率
操作面板的安装、拆卸图

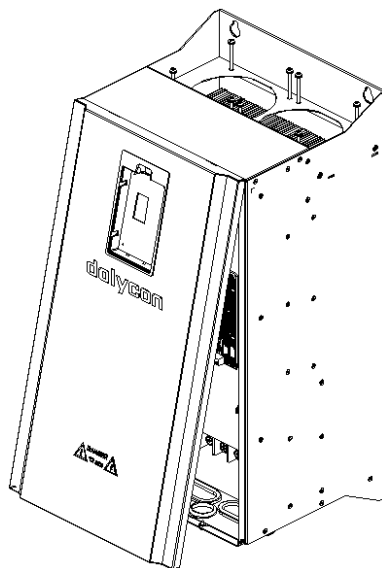


图 3-6 CT110-4T-15G/18.5P-B 及以上功率
盖板安装、拆卸图

3.4 产品外围元器件及说明

3.4.1 产品外围元器件的标准配置

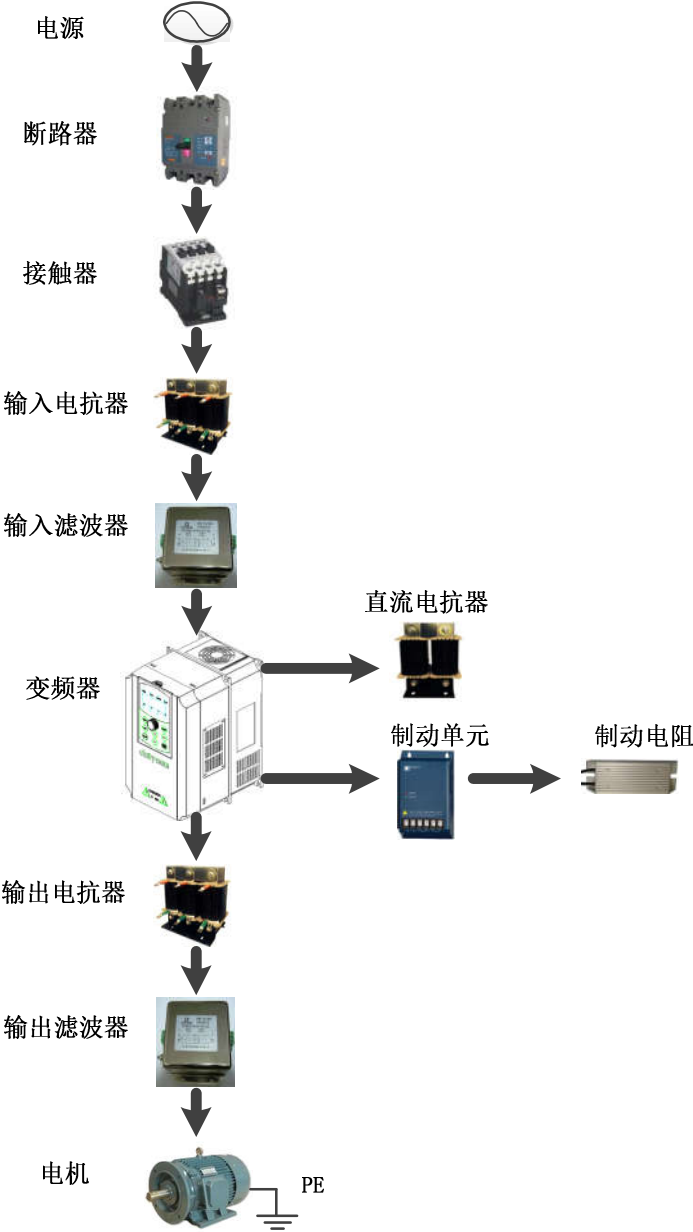


图 3-7 产品外围元器件的标准配置图

3.4.2 外围器件使用及功能

表 3-2 外围元器件的功能表

名称	功能
断路器	用途：在后级设备出现故障时，可切掉电源，保护后级。 选型：断路器的分断电流按变频器输入额定电流的 2 倍选取。
漏电保护器	由于变频器的输出是 PWM 高频斩波电压,因此高频漏电流不可避免,需选用专用漏电保护器。
接触器	请不要频繁的闭合和断开接触器，否则将引起变频器故障，不要通过主电路的通断对变频器实施启停，否则将影响变频器使用寿命。
输入电抗器及直流电抗器	改善输入侧功率因数。 改善输入电源的不平衡对系统的影响。 抑制高次谐波，减少谐波对外的传导。 有效抑制脉冲电流对整流桥的影响。
输入输出滤波器	减少变频器对外围设备的干扰。
制动单元、制动电阻	制动时，消耗电机回馈的能量快速制动。
输出电抗器	减少因漏电流而引起的变频器保护。 当变频器到电机的连线超过 100 米时，建议安装输出电抗器。

3.4.3 电缆、断路器、接触器规格选型表

表 3-3 外围元器件选型表

型号	主回路线缆 (铜, m ²)	断路器额定 电流(A)	接触器额定 电流 (A)	制动单元/制动电阻	
CT110-2S-0.7G-B	2.5	16	10	300W	≧ 150Ω
CT110-2S-1.5G-B	4	20	16		
CT110-2S-2.2G-B	4	32	25		
CT110-4T-0.7G-B	2.5	10	10		
CT110-4T-1.5G-B	2.5	16	10		
CT110-4T-2.2G-B	2.5	16	10		
CT110-4T-4.0G-B	4	25	16	450W	≧ 100Ω
CT110-4T-5.5G-B	4	32	25	600W	≧ 75Ω
CT110-4T-7.5G-B	4	40	32		
CT110-4T-11G-B	4	63	40	1200W	≧ 38Ω
CT110-4T-15G-B	6	63	40	1800W	≧ 25Ω
CT110-4T-18.5G-B	6	100	65		
CT110-4T-22G	10	100	65		
CT110-4T-30G	16	125	80	5000W	≧ 10Ω
CT110-4T-37G	16	160	80		
CT110-4T-45G	25	200	95		
CT110-4T-55G	35	200	125	外配制动单元 制动电阻根据制动单元选配	
CT110-4T-75G	50	250	160		
CT110-4T-90G	70	250	160		

CT110-4T-110G	95	350	350
CT110-4T-132G	150	400	400
CT110-4T-160G	185	500	400
CT110-4T-185G	240	630	400
CT110-4T-200G	150*2	630	630
CT110-4T-220G	150*2	630	630
CT110-4T-250G	185*2	800	630
CT110-4T-285G	150*3	800	800
CT110-4T-315G	150*3	800	800

注：内置制动单元时，制动电阻的功率和阻值满足表中要求，否则有产品损坏的危险。
制动电阻均为外置，需客户自行采购。

3.5 主回路接线端子图

3.5.1 主回路端子：

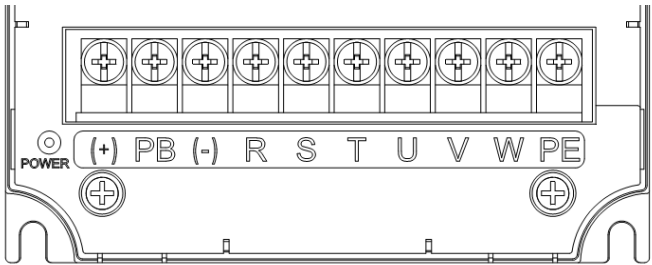


图 3-8 CT110-2S-2.2G-B、CT110-4T-11G-B 及以下功率主回路接线端子图

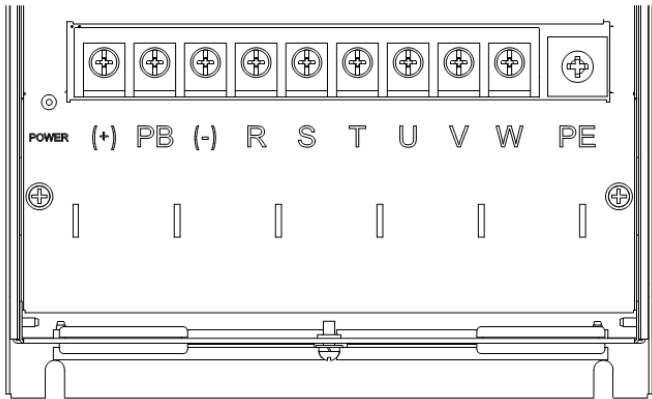


图 3-9 CT110-4T-15G-B~CT110-4T-22G-B 主回路接线端子图

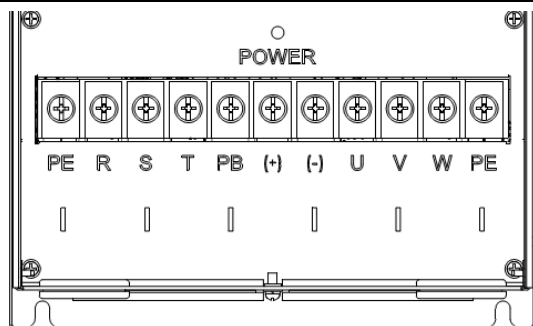


图 3-10 CT110-4T-30G-B~CT110-4T-37G-B 主回路接线端子图

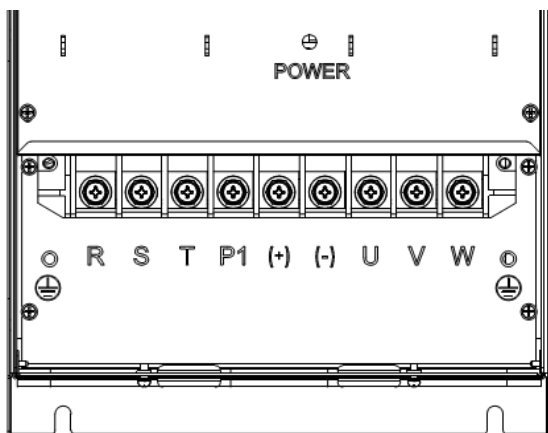


图 3-11 CT110-4T-45G~CT110-4T-55G 主回路接线端子图

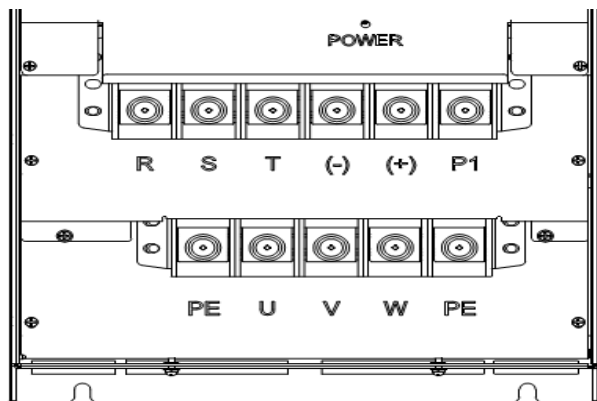


图 3-12 CT110-4T-75G~CT110-4T-110G 主回路接线端子图

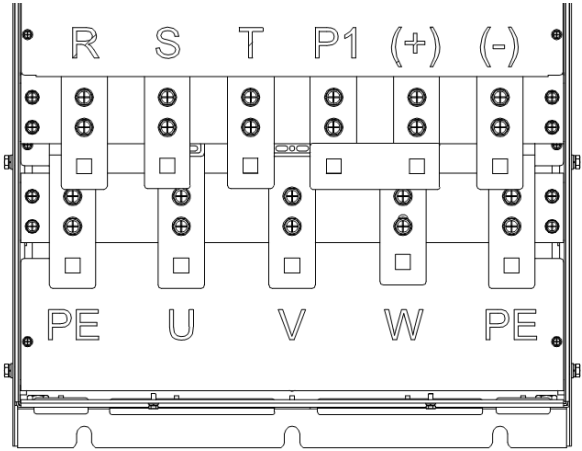


图 3-13 CT110-4T-132G~CT110-4T-200G 主回路接线端子图

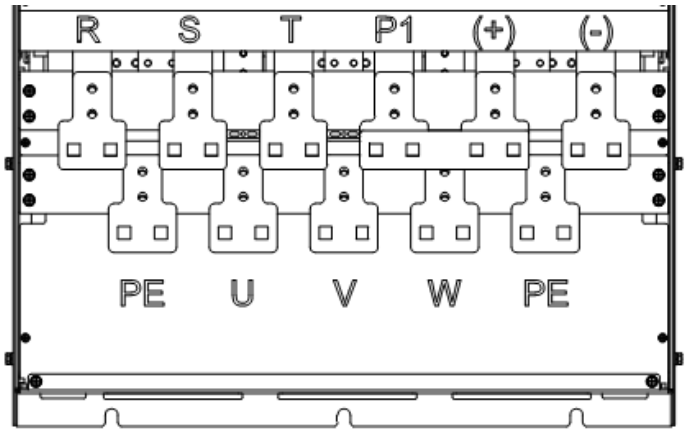


图 3-14 CT110-4T-220G~CT110-4T-315G 主回路接线端子图

3.5.2 主回路端子的功能说明如下：

表 3-4 主回路端子功能描述表

端子丝印名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
(+)、(-)	外接制动单元预留端子、共直流母线端子
(+)、PB	外接制动电阻预留端子
P1、(+)	外接直流电抗器预留端子
(-)	直流负母线输出端子
U、V、W	三相交流输出端子
$\oplus$	接地端子(PE)

3.6 标准接线图

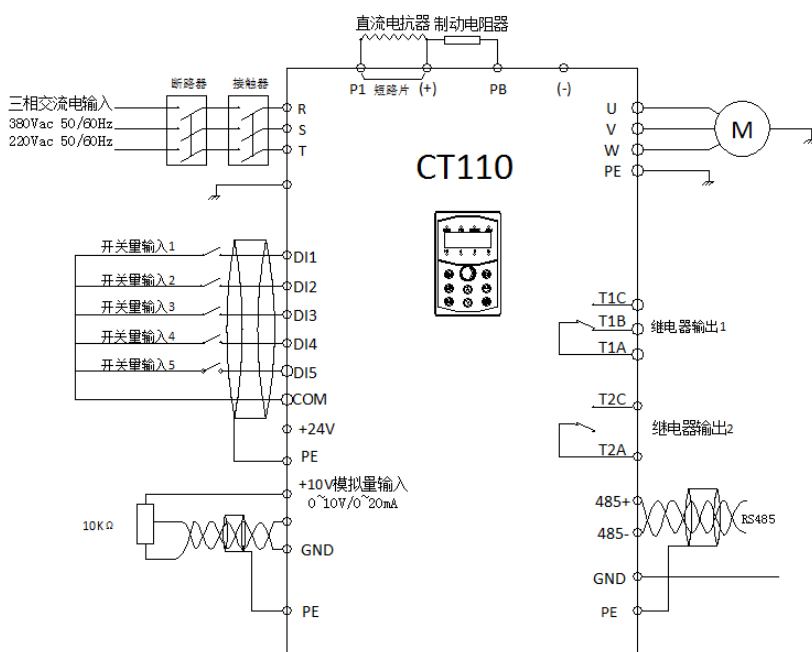


图 3-15 标准接线图

3.7 主回路连接

3.7.1 主回路电源侧的连接

1、 断路器

在三相交流电源和电源输入端子（R、S、T）之间，需接入适合变频器功率的断路器（MCCB）。断路器的容量选为变频器额定电流的 1.5~2 倍之间，详情请参考表 3-3《外围元器件选型表》。

2、 交流接触器

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

3、 输入交流电抗器

为了防止电网高压输入时，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。

4、 输入侧噪声滤波器

使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备，使用此滤波器可以减小干扰。如下图所示：

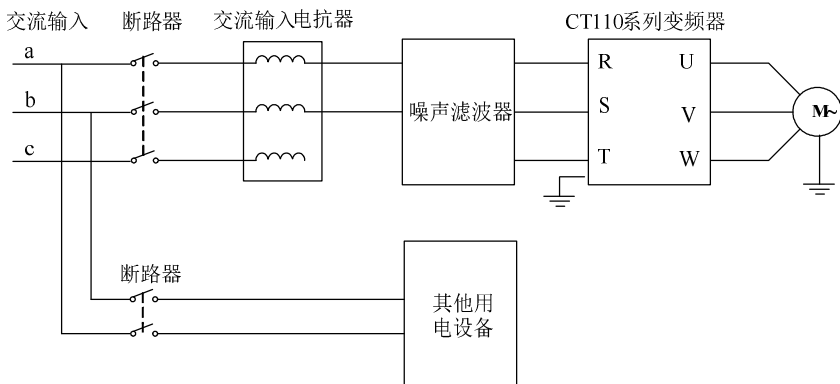


图 3-16 主回路电源侧连接图

3.7.2 主回路变频器侧的连接

1、 直流电抗器

CT110 变频器从 18.5kw~37kw 内置直流电抗器。直流电抗器可以改善功率因数，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

2、 制动单元和制动电阻

CT110 变频器在 37kw（含 37kw）以下机型内置制动单元，为了释放制动运行时回馈的能量，必须在(+)，PB 端连接制动电阻。

CT110 变频器 45kw 以上机型需外接制动单元，为了释放制动运行时回馈的能量，必须在(+)，(-)端连接制动单元，在制动单元的(+)，PB 端连接制动电阻。

制动电阻的配线长度应小于 5M；制动电阻会因为释放能量温度升高，安装制动电阻时应注意安全防护和良好通风。

接制动单元时注意(+)，(-)的极性，不要接反；(+)，(-)端不允许直接接制动电阻，否则会损坏变频器或发生火灾危险。

3.7.3 主回路电机侧的连接

1、输出电抗器

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。

2、输出侧噪声滤波器

增加输出噪声滤波器可以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。如下图所示:

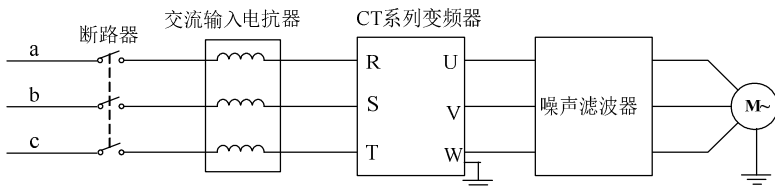


图 3-17 主回路电机侧连接图

3、回馈单元的连接

回馈单元可将处于再生制动状态的电机发的电回馈电网。回馈单元广泛应用于油田抽油机,离心机,提升机等设备。

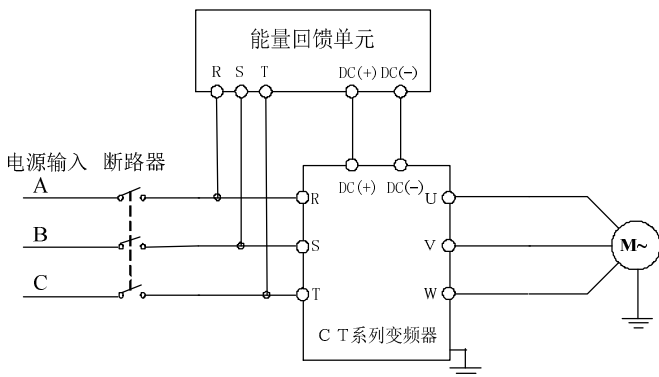


图 3-18 能量回馈单元连接图

4、公共直流母线的连接

在造纸机械、纺织、化纤等多电机传动应用中,普遍采用公共直流母线的方案。任一时刻,某些电机处在电动工作状态,而另一些电机处在再生制动(发电)状态。这时再生能源在直流母线上自动均衡,可以供给电动状态的电机使用,从而使整个系统的耗电量减少,相比传统的单台变频器驱动单台电机的方案可进一步节能。

当两台电机同时工作时(如收卷、放卷电机),一台处于电动状态,另一台处于发电状态。这时可将两台变频器的直流母线并联,再生能源可供给电动状态的电机使用,从而达到节能的目的。具体如下图所示:

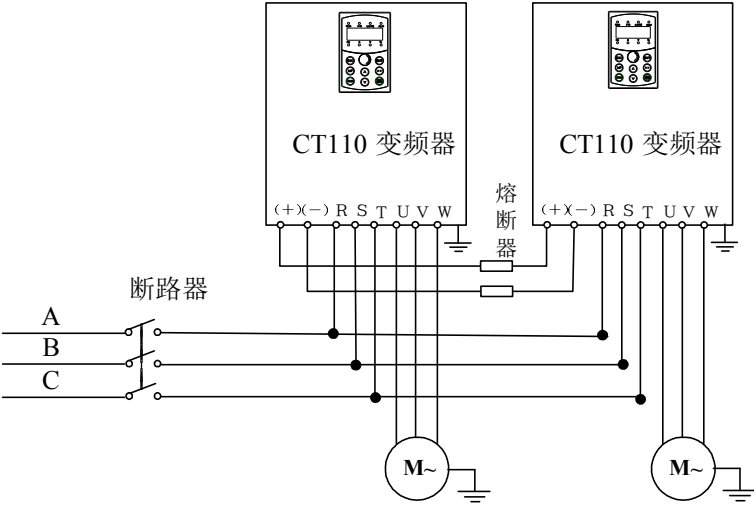


图 3-19 共直流母线的连接

注意：如果是两台变频器直接连接母线时，最好是相同型号，并且保证同时上电。

5、接地线的连接(PE)

为了保证安全，防止触电和火警事故，变频器的接地端子 PE 必须良好接地。接地线要粗而短,应使用 3.5mm² 以上的多股铜芯线。多个变频器接地时，建议尽量不要使用公共地线，避免接地线形成回路。

3.8 控制回路连接

3.8.1 注意事项

请使用多芯屏蔽电缆或双绞线连接控制端子。使用屏蔽电缆时（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地端子 PE。布线时控制电缆应远离主电路和强电路(包括电源线，电机线，继电器，接触器连线等) 20cm 以上，避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止外部干扰产生变频器的误动作。

3.8.2 控制板示意图

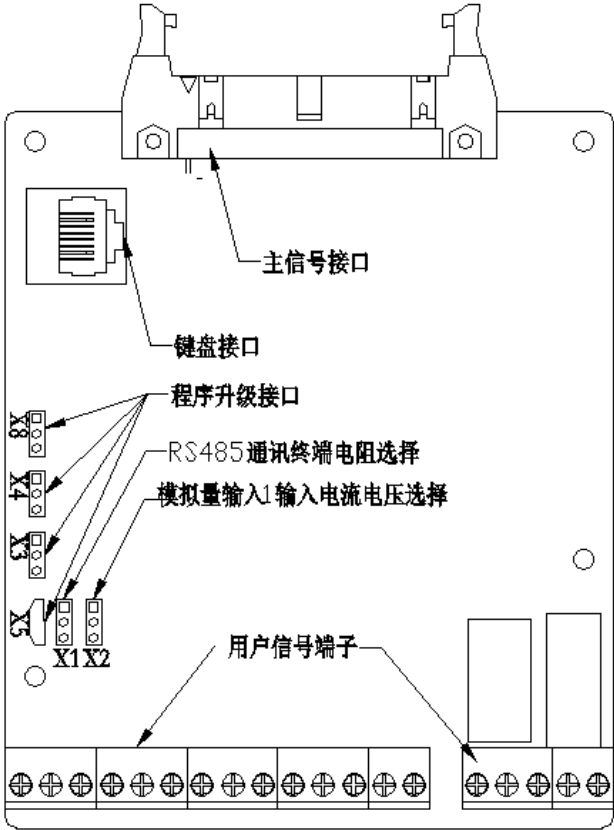
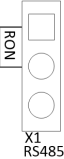
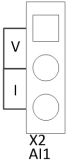


图 3-20 控制板示意图

3.8.3 控制板插针使用说明

表 3-5 控制板插针使用说明表

位号	使用说明	
X1	RS485 终端匹配电阻设置	
	 将 X1 第 1, 2 脚使用短路模块短接, RS485 总线使用终端匹配电阻, 120 欧; 将 X1 第 2, 3 脚使用短路模块短接, RS485 总线不使用终端匹配电阻; 未使用短路模块时, RS485 总线不使用终端匹配电阻。	
X2	模拟量输入 AIN 电压/电流档位选择	

		将 X2 第 1,2 脚使用短路模块短接,模拟量输入 1 为电压输入(0~10V); 将 X2 第 2,3 脚使用短路模块短接,模拟量输入 1 为电流输入(0~20mA); 未使用短路模块时,模拟量输出 1 为电压输入 (0~10V)。
X3	控制板 CPU 下载专用插针(出厂前已设置好,用户不用更改)	
X4	控制板 CPU 下载专用插针(出厂前已设置好,用户不用更改)	
X8	控制板 CPU 下载专用插针(出厂前已设置好,用户不用更改)	
X5	控制板 CPU 下载用插座, MICRO USB 接口,可方便用户在主回路未通电情况下,使用外接 5V 供电设备,如充电宝,笔记本电脑 USB 接口等,通过 MICRO USB 连接线对控制板进行供电并进行参数设置。	

3.8.4 控制板端子示意图及说明

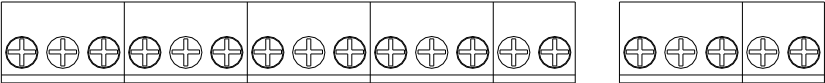


图 3-21 控制板端子示意图

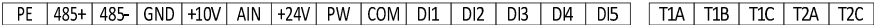


图 3-22 控制板端子标示

3.8.5 控制板端子功能表

表 3-6 控制板端子功能表

种类	端子符号	端子功能说明	技术规格
开关量输入	+24V	+24V 电源	24V±10%，内部与 GND 隔离。最大负载 200mA
	PW	外部电源输入端子(数字输入端子电源)	出厂与+24V 短接
	DI1~DI5	开关量输入端子 1~5	输入规格：24V，5mA
	COM	+24V 电源或外部电源地	内部与 GND 隔离
模拟量输入	+10V	本机提供的+10V 电源输出	输出电流范围：0~50mA (若+10V 与 GND 之间接电位器，电位器阻值应不小于 2K 欧)
	AIN	模拟量输入端子 1	输入电压电流可选 输入电压范围：0V~10V 输入电流范围：0~20mA
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
继电器输出	T1A/T1B/T1C	继电器输出	T1A-T1B：常闭 T1A-T1C：常开 触点容量：250VAC/3A，30VDC/1A
	T2A/ T2C	继电器输出	T2A-T2C：常开

			触点容量: 250VAC/3A, 30VDC/1A
通讯接口	485+/485-	RS485 通讯接口	RS485 通讯接口

3.8.6 开关量输入接线说明

使用变频器内部+24V 电源，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式如下图所示：

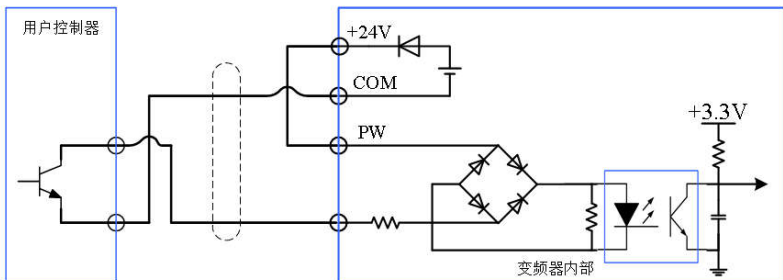


图 3-23 NPN 型灌电流接线方式

使用变频器内部+24V 电源，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式如下图所示：

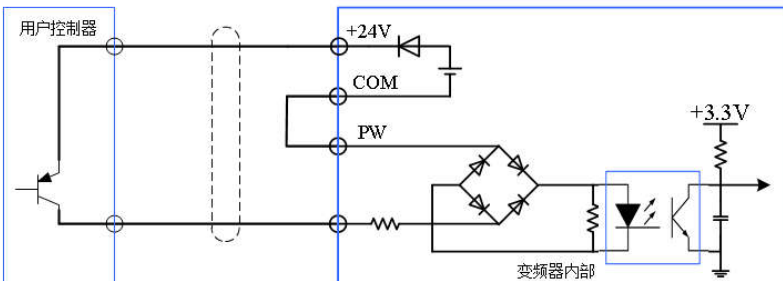


图 3-24 PNP 型拉电流接线方式

注：此模式下，务必去除+24V 与 PW 端子间短路片，并将短路片连接在 PW 和 COM 端子之间。

使用外部电源，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式如下图所示：

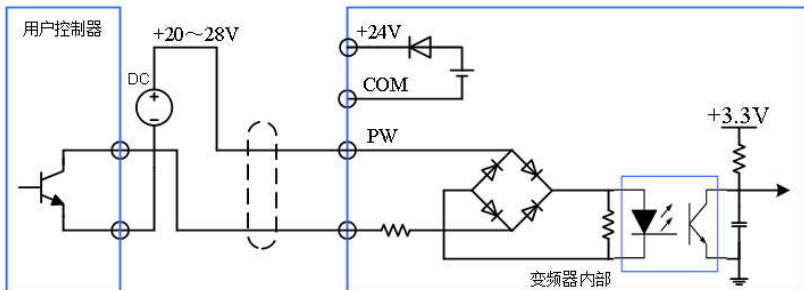


图 3-25 NPN 型灌电流接线方式

注：此模式下，务必去除+24V 与 PW 端子间短路片。

使用外部电源，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式如下图所示：

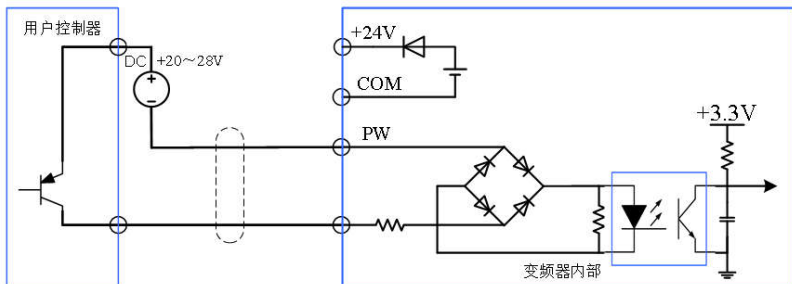


图 3-26 PNP 型拉电流接线方式

注：此模式下，务必去除+24V 与 PW 端子间短路片。

3.9 配线中的 EMC 问题

3.9.1 EMC 一般常识

EMC 是电磁兼容性,是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何设备构成不能承受的电磁骚扰的能力。EMC 包括两方面的内容:电磁干扰和电磁抗干扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类：传导干扰和辐射干扰。

传导干扰是指沿着导体传播的干扰，所以任何导体，如导线、传输线、电感器、电容器等都是传播干扰的媒介。

辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰，其传播的能量与距离的平方成反比。

电磁干扰必须同时具备三个条件：干扰源、传输通道、敏感接收器，三者缺一不可。解决 EMC 问题主要从这三方面解决。对用户而言，由于设备作为电磁的干扰源或接收器不可更改，所以解决干扰问题主要从传输通道着手。

变频器的工作原理决定了它会产生一定的噪声,会影响和干扰其它设备,同时变频器内部的弱电信号也容易受到变频器本身和其它设备的干扰,在实际应用中经常会碰到一些 EMC 问题,为减少或杜绝变频器对外界的干扰和变频器受外界设备的干扰,本书就针对 EMC 的处理上给与以下解决方案。

3.9.2 噪声抑制对策

外围设备与变频器公用同一系统的电源时，变频器所产生的噪声会经电源线向同一系统中的其它设备传播，造成其它设备的误动作，此时可采用：

在变频器的输入端加装输入噪声滤波器。

在受 EMC 影响的设备的电源端加装噪声滤波器。

用隔离变压器将变频器与其它设备隔开, 杜绝噪声的传播。

外围设备与变频器的布线构成了回路，变频器不可避免的接地漏电流，会使其它设备误动作。此时断开设备的地线，会减少误动作。

使容易受影响的设备或控制信号线远离变频器。

信号线采用屏蔽线，屏蔽层可靠接地，必要时将信号线套入金属管内，并采用电缆夹片构成 360 度环接地。信号线要尽量远离动力电缆，实在远离不了的要垂直交叉。

变频器的输入、输出端分别加装噪声滤波器或磁环（铁氧体共模扼流圈），都可以有效的抑制变频器的噪声。

3.9.3 接地处理

变频器在工作时一定要安全可靠接地。接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决 EMC 问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸降低接地系统的阻抗，接地线尽可能短。有条件的话，变频器应单独接地。布置接地电缆远离对噪声敏感的设备输入、输出配线。

注：很多现场共用地线零线，严格的说，不算地线。

3.9.4 漏电流

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流两种。它的大小取决于配线时分布电容的大小和变频器的载波频率。

对地漏电流是指流过公共地线的漏电流，它不仅会流入变频器系统而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。

线间漏电流是指流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流。漏电流的大小与变频器载波频率、电机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、电机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

降低漏电流方法：

降低载波频率可有效降低漏电流，当电机线较长时(50m 以上)，应在变频器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。

第四章 操作及上电说明

4.1 操作面板说明

产品操作面板由单位/状态指示区、数据显示区和按键操作区三个部分组成。如下图所示。

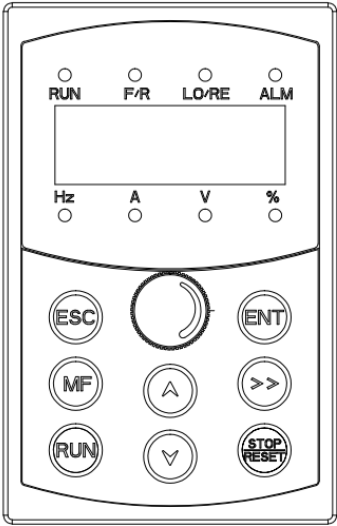


图 4-1 操作面板图

4.1.1 单位与状态指示灯

表 4-1 单位与状态指示灯表

键盘标识		名称	含义
单位 指示 灯	Hz	频率指示灯	当前显示参数的单位为 Hz
	A	电流指示灯	当前显示参数的单位为 A
	V	电压指示灯	当前显示参数的单位为 V
	%	百分比指示灯	当前显示参数为百分比
状态 指示 灯	RUN	运行状态指示灯	亮：变频器正在运行 灭：变频器已停机 闪：变频器处于休眠状态
	F/R	反转指示灯	亮：变频器反转 灭：变频器正转或停机
	LO/RE	运行命令给定指示灯	灭：操作面板运行命令给定方式 闪：端子运行命令给定方式 亮：通讯运行命令给定方式
	ALM	报警指示灯	灭：无故障报警 闪：过载预报警 亮：故障报警

4.1.2 数码显示区

5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码

4.1.3 操作面板按键功能

表 4-2 面板按键功能说明表

键盘标识	名称	含义
	编程/退出键	一级菜单进入或退出； 二级菜单返回一级菜单； 三级菜单返回二级菜单。
	多功能键	根据多功能选择进行操作 ^[2]
	运行键	操作面板运行命令给定方式下，用于变频器启动控制； 设定参数自辨识后，用于启动变频器进行参数自辨识。
	确认键	一级菜单功能组确认，进入二级菜单； 二级菜单功能码确认，进入三级菜单； 三级菜单功能码设定值确认，返回二级菜单； 密码验证状态下，密码输入完毕。
	移位键	一级菜单，功能组编辑步长 ^[1] 选择； 二级菜单，功能码编辑步长选择； 三级菜单，功能码设定值编辑步长选择； 停机参数显示状态、运行参数显示状态、故障显示状态下，显示参数选择； 密码验证状态下，编辑位选择。
	停止/复位键	操作面板运行命令给定方式下，用于变频器停机控制； 其它运行命令给定方式下，用于变频器的运行保护停机控制 ^[3] ； 故障且已停机时，用作复位键，清除故障告警显示。
	递增键	一级菜单功能组递增； 二级菜单功能码递增； 三级菜单功能码设定值递增； 设定频率递增。
	递减键	一级菜单功能组递减； 二级菜单功能码递减； 三级菜单功能码设定值递减； 设定频率递减。
	电位器	调节频率； 调节转矩。

注：^[1]通过移位键选择编辑步长为个位、十位、百位等

^[2]多功能选择见功能码（F05.04）

^[3]发送停机后，如果想再次运行，需要当前运行命令给定方式下的运行命令清除。

4.2 操作流程

4.2.1 参数设置

三级菜单分别为：

- 1、功能码组号（一级菜单）；
- 2、功能码标号（二级菜单）；
- 3、功能码设定值（三级菜单）。

说明：上电初始化时显示 8.8.8.8.8，初始化后显示数字给定频率；客户需修改参数时按 **[ESC]** 进入一级菜单，显示 F00，通过 **[←]** 或 **[→]** 修改为 F00-F15 客户需修改组，按 **[ENT]** 进入二级菜单，再按 **[ENT]** 键进入三级菜单，通过 **[←]** 或 **[→]** 找到需修改的参数 F**.** 再通过 **[←]** 或 **[→]** 修改后，由 **[ENT]** 写入控制板。按 **[ESC]** 返回。

在三级菜单状态下，若该参数没有闪烁位，表示该功能码参数不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、故障记录参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

4.2.2 故障复位

变频器出现故障以后，变频器会提示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的 **[STOP/RESET]** 键或者定义的故障复位端子（F6 组）进行故障复位，变频器故障复位以后，处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则变频器处于运行保护状态，变频器无法运行。

4.2.3 密码设置

CT 系列变频器提供用户密码保护功能，当 F05.03 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护将在 1 分钟后生效，再次按 ESC 键进入功能码编辑状态时，将显示“8.8.8.8.8”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将 F05.03 设为 0 即可。

4.3 显示参数

4.3.1 运行状态

在运行状态下，共有 16 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，输出电流，输出电压、运行转速、线速度、输出功率、输出转矩、输入端子状态、输出端子状态、PID 给定、PID 反馈、高速脉冲 HDI 频率、计数值、PLC 及多段速段数、转矩设定值、面板电位器值、模拟输入 AI1 值、模拟输入 AI2 值、电机过载百分比、变频器过载百分比，是否显示由功能码 F05.08，F05.09 按位（转化为二进制）选择，按 **[→]** 键向右顺序切换显示选中的参数，按 **[MF]** 键向左顺序切换显示选中的参数。

4.3.2 待机状态

在停机、故障和运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 F05.10 按二进制的位选择该参数是否显示。

在待机状态下，共有 8 个待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、面板电位器值、模拟输入 AI1 值、模拟输入 AI2 值、高速脉冲 HDI 频率、PID 给定、PID 反馈、PLC 或多段速段数、转矩设定值，是否显示由功能码 F05.10 按位（转化为二进制）选择，按 **[→]** 键向右顺序切换显示选中的参数，按 **[MF]** 键向左顺序切换显示选中的参数。

4.3.3 故障

在故障状态下，除了显示停机状态下的显示状态外，还显示故障状态。按 FWD 键向右顺序切换显示选中的参数，按 REV 键向左顺序切换显示选中的参数。

CT 系列变频器提供多种故障信息，详情请参考第七章 CT 系列变频器故障及其对策。

4.4 操作面板数码管显示的字符含义

表 4-3 显示字符含义表

显示 字符	字符 含义	显示 字符	字符 含义	显示 字符	字符 含义	显示 字符	字符 含义
	0		1		2		3
	4		5		6		7
	8		9		A		b
	C		d		E		F
	H		I		L		N
	o		P		T		U
	V		.				

4.5 首次上电

请严格按照第三章的技术要求进行配线作业,首次上电流程图如下所示:

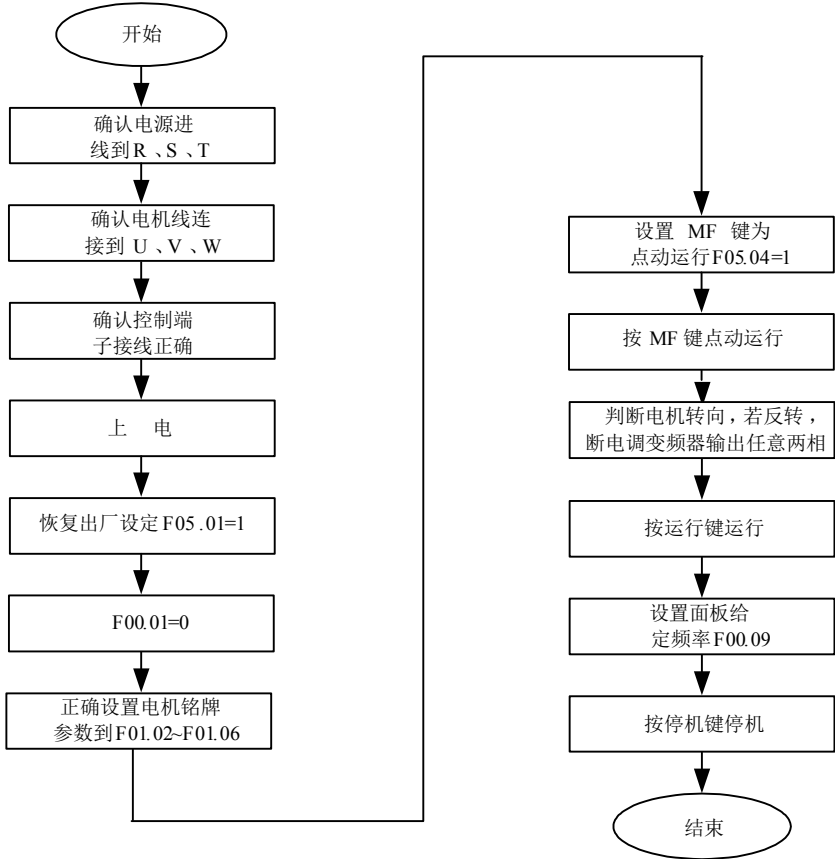


图 4-2 首次上电流程图

第五章 功能参数速查表

CT110 系列变频器的功能参数按功能分组，F00～F15，共 16 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“F08.08”表示为第 F08 组功能的第 8 号功能码，F15 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“参数说明及选项”：为该功能参数的详细描述；

第 4 列“出厂值”：为功能参数的出厂设定值；

第 5 列“属性”：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：

“o”：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监控记录值，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。）

第 6 列“序号”：为该功能码在整个功能码中的排列序号。

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、“出厂值”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 F05.03 的参数不为 0）后，在用户按 **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。F05.03 设定为 0，可取消用户密码；上电时若 F05.03 非 0 则参数被密码保护。

5、使用 485 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。

表 5-1 功能参数简表

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F00 组 基本功能						
F00.00	电机控制方式选择	0: V/F 控制 1: 保留	1	0	☆	1
F00.01	运行命令选择	0: 面板运行命令通道 (LED 熄灭) 1: 端子运行命令通道 (LED 闪烁) 2: RS485 运行命令通道 (LED 点亮)	1	0	☆	2
F00.02	主频率源 X 选择	0: 面板数字键盘设定 1: 面板电位器 A10 2: 模拟量输入 AIN 3: 多段速给定 4: 485 通讯给定 5: 过程 PID 输出给定	1	0	○	3
F00.03	辅助频率源 Y 选择	0: 面板电位器 A10 1: 模拟量输入 AIN 2: 多段速给定 3: 485 通讯给定 4: 过程 PID 输出给定	1	2	○	4
F00.04	Y 频率源参考对象	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	1	0	○	5
F00.05	频率组合给定运算关系	0: X 1: Y 2: X+Y 3: Max (X, Y)	1	0	○	6
F00.06	最大频率	F00.07~600.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	☆	7
F00.07	上限频率	F00.08~F00.06 (最大频率)	0.01Hz	50.00Hz	☆	8
F00.08	下限频率	0.00 Hz~F00.07 (运行频率上限)	0.01Hz	0.00Hz	☆	9
F00.09	面板数字设定频率	0.00 Hz~F00.06(最大频率)	0.01Hz	50.00Hz	○	10
F00.10	运行方向	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	1	0	○	11
F00.11	载波频率	1.0~15.0kHz	0.1KHz	机型确定	○	12
F00.12	PWM 优化	0x00 ~ 0x21 LED 个位: PWM 模式选择 0: 模式 1, 三相调制和两相调制 1: 模式 2, 三相调制 LED 十位: PWM 低速载波限制 0: 低速载波限制模式 1	0x01	0x01	☆	13

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
		1: 低速载波限制模式 2 2: 低速载波不限制				
F00.13	AVR 功能	0: 无效 1: 全程有效	1	1	○	14
F00.14	加速时间 1	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	15
F00.15	减速时间 1	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	16
F01 组 电机参数						
F01.00	变频器 G/P 类型	保留	1	机型确定	☆	17
F01.01	电机类型选择	0: 异步电机	1	0		18
F01.02	异步电机额定功率	0.4~3000.0kw	0.1kw	机型确定	☆	19
F01.03	异步电机额定频率	10.00Hz~F00.06 (最大频率)	0.01Hz	50.00Hz	☆	20
F01.04	异步电机额定转速	0~36000rpm	1rpm	机型确定	☆	21
F01.05	异步电机额定电压	0~1200V	1V	机型确定	☆	22
F01.06	异步电机额定电流	0.8~6000.0A	0.1A	机型确定	☆	23
F01.07	保留					24
F01.08	保留					25
F01.09	保留					26
F01.10	保留					27
F01.11	保留					28
F01.12	保留					29
F02 组 起停控制						
F02.00	起动方式	0: 从起动频率起动 1: 先直流制动再起动 2: 保留	1	0	☆	30
F02.01	起动延时时间	0.0~60.0s	0.1s	0.0s	○	31
F02.02	起动频率	0.00~50.00Hz	0.01Hz	0.50Hz	☆	32
F02.03	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.1s	0.0s	☆	33
F02.04	起动直流制动电流	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	☆	34
F02.05	起动直流制动时间	0.00~50.00s	0.01s	0.00s	☆	35
F02.06	加减速曲线选择	0: 直线加减速 1: 保留	1	0	☆	36
F02.07	上电时端子特性选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	1	0	○	37
F02.08	停电再起动选择	0: 禁止再起动 1: 允许再起动	1	0	○	38
F02.09	停电再起动等待时间	0.0~3000.0s	0.1s	1.0s	○	39

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F02.10	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	○	40
F02.11	正反转死区时间	0.0~1000.0s	0.1s	0.0s	○	41
F02.12	停机直流制动起始频率	0.00~F00.06	0.1s	0.00Hz	○	42
F02.13	停机制动等待时间	0.00~50.00s	0.1s	0.00s	○	43
F02.14	停机直流制动电流	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	44
F02.15	停机直流制动时间	0.00~50.00s	0.1s	0.0s	○	45
F02.16	减速停机频率	F00.08~100.00Hz	0.01Hz	0.50Hz	☆	46
F02.17	停机频率延时时间	0.0~100.0s	0.1s	0.0s	○	47
F02.18	频率给定低于下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 休眠待机	1	0	☆	48
F02.19	休眠唤醒延时时间	0.0~3000.0s	0.1s	0.0s	○	49
F03 组 V/F 控制功能						
F03.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 5: V/F 分离曲线	1	0	☆	50
F03.01	转矩补偿值	0.0%:(自动) 0.1%~10.0%	0.1%	1.0%	○	51
F03.02	转矩补偿截止点	0.0%~50.0%(电机额定频率)	0.1%	20.0%	○	52
F03.03	V/F 频率值 1	0.00Hz~F03.05	0.01Hz	0.00Hz	○	53
F03.04	V/F 电压值 1	0.0%~110.0%(电机额定电压)	0.1%	00.0%	○	54
F03.05	V/F 频率值 2	F03.03~F03.07	0.01Hz	00.00Hz	○	55
F03.06	V/F 电压值 2	0.0%~110.0%(电机额定电压)	0.1%	00.0%	○	56
F03.07	V/F 频率值 3	F03.05~F01.03	0.01Hz	00.00Hz	○	57
F03.08	V/F 电压值 3	0.0%~110.0%(电机额定电压)	0.1%	0.0%	○	58
F03.09	转差补偿增益	0.0~200.0%	0.1%	0.0%	○	59
F03.10	抑制振荡分界频率	0.00Hz~F00.06(最大频率)	0.01Hz	30.00 Hz	○	60
F03.11	低频抑制振荡系数	00~100	1	10	○	61
F03.12	高频抑制振荡系数	00~100	1	10	○	62
F03.13	电机节能运行	0: 禁止 1: 自动节能运行	1	0	☆	63
F03.14	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	0.01	1.00	○	64
F03.15	电压设定通道选择	0: 本机键盘设定	1	0		65

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
		1: 面板模拟量 AI0 设定 2: 模拟量 AIN 设定 3: 多段电压设定 4: MODBUS 通讯设定 5: 过程 PID 设定				
F03.16	键盘设定电压值	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%		66
F03.17	电压增加时间	0.0s~3000.0s	0.1s	5.0s		67
F03.18	电压减少时间	0.0s~3000.0s	0.1s	5.0s		68
F03.19	V/F 分离最大电压	F03.20~100.0%	0.1%	100.0%		69
F03.20	V/F 分离最小电压	0.0%~F03.19	0.1%	0.0%		70
F04 组 简易供水专用功能组						
F04.00	辅助水泵个数选择	0~2	1	0	○	71
F04.01	加泵频率点	0.00~300.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	○	72
F04.02	加泵压力容差	0.0~80.0%	0.1%	10.0%	○	73
F04.03	加泵延时时间	0.0~3000.0s	0.1s	10.0s	○	74
F04.04	减泵频率点	0.00~300.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○	75
F04.05	减泵压力容差	0.0~80.0%	0.1%	10.0%	○	76
F04.06	减泵延时时间	0.0~3000.0s	0.1s	10.0s	○	77
F04.07	休眠功能选择	0: 无效 1: 有效	0	0	○	78
F04.08	唤醒频率设定	0.00~300.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○	79
F04.09	唤醒压力容差	0.0~80.0%	0.1%	10.0%	○	80
F04.10	唤醒延时时间	0.0~3000.0s	0.1s	10.0s	○	81
F04.11	供水使能	0: 无效 1: 有效	1	0	☆	82
F04.12	压力量程	设定压力 F04.13~50.00MP			○	83
F04.13	设定压力	0MP~压力量程 F04.12			○	84
F04.14	设定压力显示	-100.00~100.00	0.01	0.00	●	85
F04.15	设定压力显示	-100.00~100.00	0.01	0.00	●	86
F04.16	保留					87
F04.17	保留					88
F04.18	保留					89
F04.19	保留					90
F04.20	保留					91
F04.21	保留					92

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F04.22	保留					93
F04.23	保留					94
F04.24	保留					95
F04.25	保留					96
F04.26	保留					97
F04.27	保留					98
F04.28	保留					99
F04.29	保留					100
F05 组 键盘与显示						
F05.00	中英文选择	0: 中文 1: 保留	1	0	☆	101
F05.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除故障记录	1	0	☆	102
F05.02	保留					103
F05.03	用户密码	0~65535	1	0	○	104
F05.04	MF 键功能选择	0: 左移位键切换显示状态 1: 点动运行 2: 正/反转切换 3: 清除 UP/DOWN 设定 4: 非出厂值参数调试	1	0	○	105
F05.05	STOP/RESET 键停机功能	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	1	0	○	106
F05.06	转速显示校正显示	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	○	107
F05.07	线速度显示校正系数	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	○	108
F05.08	运行时面板显示参数 1	0x0000 ~ 0xFFFF BIT0: 运行频率 (Hz 亮) BIT 1: 设定频率 (Hz 闪烁) BIT 2: 母线电压 (V 亮) BIT 3: 输出电流 (A 亮) BIT 4: 输出电压 (V 亮) BIT 5: 运行转速 (rpm 亮) BIT 6: 线速度 BIT 7: 输出功率 BIT 8: 输入端子状态 BIT 9: 输出端子状态 BIT 10: PID 给定值 (%闪烁) BIT 11: PID 反馈值 (%亮)	0x0001	0x07FF	○	109

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
		BIT 12: 模拟量 AI0 值 BIT 13: 模拟量 AIN 值 BIT 14: 电机过载百分比 BIT 15: 变频器过载百分比				
F05.09	保留				○	110
F05.10	停机时面板显示参数	0x0000~0xFFFF BIT 0: 设定频率 (Hz 亮, 频率慢闪) BIT 1: 母线电压 (V 亮) BIT 2: 输入端子状态 BIT 3: 输出端子状态 BIT 4: 模拟量 AI0 值 (V 亮) BIT 5: 模拟量 AIN 值 (V 亮) BIT 6: PID 给定值 (%闪烁) BIT 7: PID 反馈值 (%亮) BIT 8~15: 保留	0x0001	0x00FF	○	111
F05.11	变频器额定功率	0.0~3000.0kW	0.1kw	机型确定	●	112
F05.12	变频器额定电流	0.0~6000.0A	0.1A	机型确定	●	113
F05.13	整流模块温度	-20.0~100.0℃	0.1℃		●	114
F05.14	逆变模块温度	-20.0~100.0℃	0.1℃		●	115
F05.15	软件版本号	0.00~655.35	0.01		●	116
F05.16	累积运行时间	0~65535h	1h		●	117
F06 组 输入端子						
F06.00	开关量极性选择	0x0000~0x001F	0x0001	0x0000	○	118
F06.01	DI1 端子功能	0: 无功能 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 正转寸动 4: 反转寸动	1	1	☆	119
F06.02	DI2 端子功能	5: 三线式运行控制 6: 自由停车 7: 故障复位 8: 紧急停机 9: 外部故障输入	1	4	☆	120
F06.03	DI3 端子功能	10: 运行暂停 11: 频率设定递增 (UP) 12: 频率设定递减 (DOWN) 13: UP/DOWN 设定清除 14: UP/DOWN 设定暂时清除 15: 多段速暂停 16: 多段速端子 1	1	7	☆	121

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F06.04	DI4 端子功能	17: 多段速端子 2 18: 多段速端子 3 19: 多段速端子 4 20: X 设定与 Y 设定切换 21: 组合设定与 X 设定切换 22: 组合设定与 Y 设定切换 23: 加减速时间选择 1	1	0	☆	122
F06.05	DI5 端子功能	24: 加减速时间选择 2 25: 加减速禁止 26: PID 控制暂停 27: 水满 28: 缺水 29: 辅助泵起停顺序切换	1	0	☆	123
F06.06	保留					124
F06.07	保留					125
F06.08	保留					126
F06.09	DI 端子滤波时间	0.000~1.000s	0.001s	0.010s	○	127
F06.10	端子控制运行模式	0: 两线式控制模式 1 1: 两线式控制模式 2 2: 三线式控制模式 1 3: 三线式控制模式 2	1	0	☆	128
F06.11	端子 UP/DOWN 频率调节步长	0.01~50.00Hz/s	0.01Hz/s	0.50Hz/s	○	129
F06.12	键盘及端子 UP/DOWN 频率调节控制	0: 有效, 掉电存储 1: 有效, 掉电不存储 2: 无效 3: 运行中有效, 停机后清零	1	0	○	130
F06.13	面板电位器 AI0 下限值	0.00V~F06.15	0.01V	0.00V	○	131
F06.14	面板电位器下限值对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○	132
F06.15	面板电位器上限值	F06.13~10.00V	0.01V	10.00V	○	133
F06.16	面板电位器上限值对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○	134
F06.17	面板电位器输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.001s	0.100s	○	135
F06.18	AIN 下限值	0.00V~F06.20	0.01V	0.00V	○	136
F06.19	AIN 下限值对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○	137
F06.20	AIN 上限值	F06.18~10.00	0.01V	10.00V	○	138
F06.21	AIN 上限值对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○	139

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F06.22	AIN 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.001s	0.100s	○	140
F06.23	保留					141
F06.24	保留					142
F06.25	保留					143
F06.26	保留					144
F06.27	保留					145
F06.28	保留					146
F06.29	保留					147
F06.30	保留					148
F06.31	保留					149
F06.32	保留					150
F07 组 输出端子						
F07.00	输出极性选择	0x00~0x03	0x01	0x00	○	151
F07.01	保留					152
F07.02	保留					153
F07.03	继电器 T1 输出选择	0: 无效 1: 运行中 2: 变频器故障 FDT 3: 频率水平检测 4: 正转运行中 5: 反转运行中 6: 运行准备就绪	1	1	○	154
F07.04	继电器 T2 输出选择	7: 频率到达 8: 零速运行中 9: 上限频率到达 10: 下限频率到达 11: 过载预警 12: 运行时间到达 13: 辅助泵 1 14: 辅助泵 2	1	4	○	155
F07.05	保留					156
F07.06	保留					157
F07.07	T1 接通延时时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○	158
F07.08	T1 关断延时时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○	159
F07.09	T2 接通延时时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○	160
F07.10	T2 关断延时时间	0.000~50.000s	0.001s	0.000s	○	161

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F08 组 保护与故障						
F08.00	电机过载保护	0: 不保护 1: 普通电机（带低速补偿） 2: 变频电机（不带低速补偿）	1	2	☆	162
F08.01	电机过载保护系数	20.0%~120.0%	0.1%	100.0%	○	163
F08.02	电机过载预警点	10.0~200.0%（相对于变频器）	0.1%	150.0%	○	164
F08.03	电机过载预警检测时间	0.1~3600.0s	0.1s	1.0s	○	165
F08.04	过载预警动作选择	0x000 ~ 0x131 个位： 0: 电机过欠载预警，相对于电机额定电流 1: 变频器过欠载预警，相对于变频器额定电流 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 百位： 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测	0x001	0x000	○	166
F08.05	过压失速保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	○	167
F08.06	过压失速保护电压	380V: 110~150%（标准母线电压）	1%	135%	○	168
		220V: 110~150%（标准母线电压）		120%		
F08.07	自动限流水平	G 型机: 50~200%（变频器额定电流）	1%	160%	○	169
F08.08	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	○	170
F08.09	限流选择	0x00 ~ 0x11 个位: 限流动作选择 0: 限流动作选择 1: 限流动作一直有效 十位: 硬件限流过载报警选择 0: 硬件限流过载报警有效	0x01	0x01	○	171

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
		1: 硬件限流过载报警无效				
F08.10	瞬间掉电降频点	70.0~110.0% (标准母线电压)	0.1%	80.0%	○	172
F08.11	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz/s~F00.06 (最大频率)	0.01Hz	10.00Hz/s	○	173
F08.12	缺相保护	0x00 ~ 0x11 LED 个位 0: 输入缺相保护禁止 1: 输入缺相保护允许 LED 十位 0: 输出缺相保护禁止 1: 输出缺相保护允许	0x01	0x10	○	174
F08.13	故障时故障输出端子动作选择	0x00 ~ 0x11 个位: 0: 欠压故障时动作 1: 欠压故障时不动作 十位: 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作	0x01	0x00	○	175
F08.14	故障自动复位次数	0~10	1	0	○	176
F08.15	故障自动复位间隔时间	0.1~3000.0s	0.1s	1.0s	○	177
F08.16	当前故障类型	0: 无故障 1: 加速过电流 (E.oC1) 2: 减速过电流 (E.oC2) 3: 恒速过电流 (E.oC3) 4: 加速过电压 (E.oU1) 5: 减速过电压 (E.oU2) 6: 恒速过电压 (E.oU3) 7: 母线欠压故障 (E.Lv)	1	0	●	178
F08.17	前一次故障类型	8: 逆变单元 U 相保护 (E.oUT1) 9: 逆变单元 V 相保护 (E.oUT2) 10: 逆变单元 W 相保护 (E.oUT3) 11: 电机过载 (E.oL1) 12: 变频器过载 (E.oL2) 13: 过载预警故障 (E.oL3) 14: 整流桥过热 (E.oH1)	1	0	●	179

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F08.18	前两次故障类型	15: 逆变模块过热 (E.oH2) 16: 输入侧缺相 (E.iLF) 17: 输出侧缺相 (E.oLF) 18: 制动单元故障 (E.bC) 19: 保留 20: PID 断线故障 (E.PIdE) 21: 通讯故障 (E.485) 22: 外部故障 (E.EF) 23 : EEPROM 操作故障 (E.EEP) 24: 运行时间到达 (E.End) 25: 电流检测故障(E.ItE) 26: 对地短路故障 1 (E.EAH1) 27: 对地短路故障 2 (E.EAH2)	1	0	●	180
F08.19	当前故障运行频率		0.01Hz		●	181
F08.20	当前故障斜坡给定频率		0.01Hz		●	182
F08.21	当前故障输出电压		0.1V		●	183
F08.22	当前故障输出电流		0.1A		●	184
F08.23	当前故障母线电压		0.1V		●	185
F08.24	当前故障最高温度		0.1℃		●	186
F08.25	当前故障输入端子状态		0x001		●	187
F08.26	当前故障输出端子状态		0x01		●	188
F09 组 PID 功能						
F09.00	PID 给定通道	0: 数字给定(F09.01) 1: 模拟输入 AI0 2: 模拟输入 AIN 3: 多段速给定 4: 485 通讯给定	1	0	○	189
F09.01	PID 面板给定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○	190
F09.02	PID 反馈通道	0: 模拟量 AIN 反馈 1: 485 通讯反馈	1	0	○	191
F09.03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	1	0	○	192
F09.04	PID 输出上限	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	○	193
F09.05	PID 输出下限	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○	194
F09.06	比例增益 P	0.00~100.00	0.01	1.00	○	195

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F09.07	积分时间 I	0.01~10.00s	0.01s	0.10s	○	196
F09.08	微分时间 D	0.001~10.000s	0.01s	0.00s	○	197
F09.09	采样周期 T	0.00~100.00s	0.001s	0.100s	○	198
F09.10	PID 控制偏差极限	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	199
F09.11	反馈丢失检测值	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	200
F09.12	反馈丢失检测时间	0.0~3000.0s	0.1s	1.0s	○	201
F09.13	PID 调节选择	0x0000~0x1111 个位: 0: 频率达到上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 十位、百位、千位: 保留	0x0001	0x0001	○	202
F09.14	保留					203
F09.15	保留					204
F09.16	保留					205
F10 组 保留						
F10.00	保留				○	206
F10.01	保留				○	207
F10.02	保留				○	208
F10.03	保留				○	209
F10.04	保留				○	210
F10.05	保留				○	211
F10.06	保留				○	212
F10.07	保留				○	213
F10.08	保留				○	214
F10.09	保留					215
F11 组 多段速、PLC						
F11.00	多段速 0	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	216
F11.01	多段速 1	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	217
F11.02	多段速 2	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	218
F11.03	多段速 3	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	219
F11.04	多段速 4	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	220

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F11.05	多段速 5	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	221
F11.06	多段速 6	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	222
F11.07	多段速 7	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	223
F11.08	多段速 8	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	224
F11.09	多段速 9	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	225
F11.10	多段速 10	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	226
F11.11	多段速 11	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	227
F11.12	多段速 12	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	228
F11.13	多段速 13	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	229
F11.14	多段速 14	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	230
F11.15	多段速 15	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	○	231
F12 组 485 通讯						
F12.00	本机地址	0 为广播地址, 1~247 从机地址	1	1	○	232
F12.01	波特率	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	1	4	○	233
F12.02	数据校验	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	1	1	○	234
F12.03	应答延时	0~200ms	1ms	5ms	○	235
F12.04	通讯超时检测时间	0.0 (不检测), 0.1~60.0s	0.1s	0.0s	○	236
F12.05	通讯超时错误处理	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 (仅通讯方式有效) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式有效)	1	1	○	237
F12.06	通讯处理动作选择	LED 个位 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0x01	0x00	○	238

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
		LED 十位: 通讯加密处理 0: 通讯加密设置无效 1: 通讯加密设置有效				
F13 组 辅助功能						
F13.00	点动运行频率	0.00~F00.06 (最大频率)	0.01Hz	5.00Hz	○	239
F13.01	点动运行加速时间	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	240
F13.02	点动运行减速时间	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	241
F13.03	加速时间 2	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	242
F13.04	减速时间 2	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	243
F13.05	加速时间 3	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	244
F13.06	减速时间 3	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	245
F13.07	加速时间 4	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	246
F13.08	减速时间 4	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	247
F13.09	紧急停机减速时间	0.1~3000.0s	0.1s	机型确定	○	248
F13.10	FDT 电平检测值	0.00~F00.06(最大频率)	0.01Hz	50.00Hz	○	249
F13.11	FDT 滞后检测值	0.0~100.0% (FDT 电平)	0.1%	5.0%	○	250
F13.12	频率到达检出值	0.0~100.0% (最大频率)	0.1%	0.0%	○	251
F13.13	下垂控制频率下降率	0.00~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○	252
F13.14	制动阀值电压	115.0~140.0% (标准母线电压) (380V 机型)	0.1%	130.0%	○	253
		115.0~140.0% (标准母线电压) (220V 机型)	0.1%	120.0%		
F13.15	过调制功能	0: 无效 1: 有效	1	0	○	254
F13.16	散热风扇运行模式	0: 正常运行模式 1: 上电一直运行	1	0	○	255
F13.17	设定运行时间	0~65535h	1h	65535h	○	256
F13.08	电压跌落自动降频选择	0: 无效 1: 有效	1	0	○	
F14 组 参数监控功能组						
F14.00	设定频率	0.00Hz~655.35Hz	0.01Hz	0.00Hz	●	257
F14.01	输出频率	0.00Hz~655.35Hz	0.01Hz	0.00Hz	●	258
F14.02	斜坡给定频率	0.00Hz~655.35Hz	0.01Hz	0.00Hz	●	259
F14.03	输出电压	0~1200V	1V	0V	●	260

功能码	名称	参数详细说明	最小单位	出厂值	更改	序号
F14.04	输出电流	0.0~5000.0A	0.1A	0.0A	●	261
F14.05	电机转速	0~65535RPM	1RPM	0RPM	●	262
F14.06	电机功率	-300.0~300.0%（相对于电机额定功率）	0.0	0.0%	●	263
F14.07	直流母线电压	0.0~2000.0V	0.1V	0.0V	●	264
F14.08	开关量输入端子状态	0x0000~0x001F	0x0001	0x0000	●	265
F14.09	开关量输出端子状态	0x0000~0x0003	0x0001	0x0000	●	266
F14.10	线速度	0~65535	1	0	●	
F14.11	AI0 输入电压	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	●	
F14.12	AIN 输入电压	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	●	
F14.13	电机功率因数	-1.00~1.00	0.01	0.00	●	
F14.14	本次运行时间	0~65535h	1h	0h	●	
F14.15	PID 给定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	●	
F14.16	PID 反馈	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	●	
F14.17	电机过载计数值	0~100（100 跳 OL1 故障）	1	0	●	
F15 组 厂家参数						
F15.00	厂家密码	0~65535	1	*****	○	267

第六章 功能参数详细介绍

6.1 基本功能（F00 组）

F00.00	电机控制方式选择	设定范围：0~2	出厂值：0
0：V/F 控制 适用于对控制精度要求不高的调速场景，也适用于一台变频器拖动多台电机的场合。 1：保留			
F00.01	运行命令选择	设定范围：0~2	出厂值：0
选择变频器起停控制命令的通道。 变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。 0：面板运行命令通道（状态指示灯“LO/RE”熄灭） 通过操作面板上的按键 RUN、STOP/RESET 或 MF 控制变频器运行、停机、正反转或点动。 1：端子运行命令通道（状态指示灯“LO/RE”闪烁） 通过定义多功能输入端子 DI1~DI5 开关量选择的正转、反转、点动等进行变频器运行控制。参考（F06.01~F06.05）。 2：485 运行命令通道（状态指示灯“LO/RE”亮） 通过 RS485 通讯，由上位机通讯给变频器起停命令。变频器详细通讯地址见附表 1 说明。			
F00.02	主频率源 X 选择	设定范围：0~5	出厂值：0
0：键盘数字设定 变频器的设定频率由（F00.09）来设置。 1：面板电位器 AI0 给定 变频器的设定频率通过面板电位器来设定相应的频率。 2：模拟量输入 AIN 给定 频率由模拟量输入端子来确定。模拟量输入端子为 AIN，AIN 支持 0~10V 电压或 0~20mA 的电流输入，由控制板的 X2 选择电压或电流。 3：多段速给定 由多段速端子 1~4 确定的多段设定 F11.00~F11.15 来设定变频器的频率。 4：485 通讯设定 频率源由上位机通过 RS485 通讯方式给定。 5：过程 PID 控制给定 选择过程 PID 控制。此时，需要设定 F09 组的 PID 功能。变频器设定频率为 PID 作用后的频率值。其中 PID 给定源、给定量、反馈源等含义参考 F09 组的 PID 功能组介绍。			
F00.03	辅助频率源 Y 选择	设定范围：0~4	出厂值：2
0：面板电位器 AI0 给定 1：模拟量输入 AIN 给定 2：多段速给定 3：RS485 通讯给定			

4: 过程 PID 控制给定

注: Y 频率源的含义与 X 频率源一样。

F00.04	Y 频率源参考对象选择	设定范围: 0~1	出厂值: 0
--------	-------------	-----------	--------

0: 相对于最大输出频率

1: 相对于频率源 X

Y 频率需要结合 (F00.03) 和 (F00.04) 进行计算。

当 Y 频率参考为最大输出频率 (F00.06) 时, 其计算方式与 X 频率计算相同。

当参考频率为 X 频率时, 则先计算 X 频率, 然后以 X 频率为参考, 进行 Y 频率计算。

例如: 当 Y 频率由模拟量输入 AIN 给定, 且模拟量输入 AIN 对应 50.0%, X 频率为 100.00Hz, 则最终 Y 频率为 $50.0\% * 100.00\text{Hz} = 50.00\text{Hz}$ 。X 频率计算参考 (F00.02)。

F00.05	频率组合给定运算关系	设定范围: 0~3	出厂值: 0
--------	------------	-----------	--------

0: X

1: Y

2: X + Y

3: Max(X, Y)

设定频率组合方式可以结合端子频率源切换来灵活的实现各个频率设定通道的相互切换。如 X 频率源与 Y 频率源的切换、X 频率源与 X+Y 频率源的切换等等。

F00.06	最大频率	设定范围: F00.07~600.00Hz	出厂值: 50.00Hz
--------	------	-----------------------	--------------

变频器允许输入的最高频率。加、减速时间是以最大频率作为基准来计算的。

F00.07	上限频率	设定范围: F00.08~F00.06	出厂值: 50.00Hz
--------	------	---------------------	--------------

F00.08	下限频率	设定范围: 0.00Hz~F00.07	出厂值: 0.00Hz
--------	------	---------------------	-------------

运行频率上限和下限是用户使用过程中, 根据生产工艺要求所设定的电机运行最高频率和最低频率。

F00.09	面板数字设定频率	设定范围: 0.00Hz~F00.06	出厂值: 50.00Hz
--------	----------	---------------------	--------------

当 X 频率给定 (F00.02) 选择为键盘数字给定时, 该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F00.10	运行方向	设定范围: 0~2	出厂值: 0
--------	------	-----------	--------

0: 默认方向运行

变频器上电后, 按照实际的方向运行。

1: 相反方向运行

用来改变电机转向。

有些应用场合电机运行反向, 更改电机的接线顺序比较麻烦, 通过该功能码可调整电机转向, 使得调试更加便捷。

2: 禁止反向运行

对于某些生产设备, 反转可能导致设备的损坏, 可使用该功能禁止反转。

注意: 运行方向选择 (F00.10) 选择反向运行, 且端子指令通道端子反向运行有效时, 电机实际按正向运转。

F00.11	载波频率	设定范围: 1.0~15.0kHz	机型确定
--------	------	-------------------	------

此功能调节变频器的载波频率, 通过调整载波频率可以降低电机噪声, 避开机械系统的共振点, 减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

变频器出厂时，厂家已对载波频率进行了较为合理的设置，用户无需更改此参数。

因为提高载波频率变频器温升会大幅升高，因此载波频率每升高 1K，变频器降额 10% 使用。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
输出电流波形	差 → 好
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

表 6-1 载波频率对性能影响

F00.12	PWM 优化	设定范围：0~1	出厂值：0x01
--------	--------	----------	----------

LED 个位： PWM 模式选择

0： PWM 优化 1

SVPWM 两相调制与三相调制结合，电机运行噪声小，但变频器温升较高，需降额使用。

1： PWM 优化 2

SVPWM 三相调制，电机噪音大，但对电机震荡有抑制作用。

LED 十位：

0： 低速载波限制模式 1

低速运行时载频限制在 2K 以减小模块应力，避免因低速载频过高导致模块损坏。此时低速载频高于 2K 时按照 2K 载频输出。

1： 低速载波现在模式 2

低速运行时载频限制在 4K 以减小模块应力，避免因低速载频过高导致模块损坏。此时低速载频高于 4K 时按照 4K 载频输出。

2： 低速载波不限制

低速运行时载频输出不受限制，载波频率全频率段由 F00.14 确定。

F00.13	AVR 功能	设定范围：0~2	出厂值：1
--------	--------	----------	-------

0： 无效

输出电压的占空比不变化。

1： 全程有效

输出电压占空比随着母线的变化而自动调节，保证输出电压是恒定值。

F00.14	加速时间 1	设定范围：0.1~3000.0s	机型确定
F00.15	减速时间 1	设定范围：0.1~3000.0s	机型确定

加速时间 0：变频器输出频率从零频上升到最大频率（F00.06）所用的时间。

减速时间 0：变频器输出频率从最大频率（F00.06）下降到零频所用的时间。

共有 4 组加减速时间选择

第 1 组：F00.14、F00.15

- 第 2 组：F13.03、F13.04
- 第 3 组：F13.05、F13.06
- 第 4 组：F13.07、F13.08

可通过多功能数字输入端子（F06.01～F06.08）选择加减速时间。通过此两个端子的状态组合来选择 4 组加减速时间：

加减速时间选择 2	加减速时间选择 1	加、减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间 1	F00.14/F00.15
OFF	ON	加减速时间 2	F13.03/F13.04
ON	OFF	加减速时间 3	F13.05/F13.06
ON	ON	加减速时间 4	F13.07/F13.08

6.2 电机参数（F01 组）

F01.00	变频器 G/P 类型	设定范围：0～1	出厂值：机型确定
--------	------------	----------	----------

- 0：G 型机
- 1：P 型机

当用户设置 P 型机时，变频器被放大一档使用。但是放大后过载能力也因此变弱，只能用于风机、水泵等轻载场合，此时变频器将按照轻载过载保护。设置为 G 型机时，变频器必须和电机匹配，变频器将按照重载过载保护。

F01.01	电机类型选择	设定范围：0～1	出厂值：0
--------	--------	----------	-------

- 0：异步机
- 1：保留

当前变频器只支持异步电动机。

F01.02	异步电机额定功率	设定范围：0.4～3000.0 kW	出厂值：机型确定
F01.03	异步电机额定频率	设定范围：10.00Hz～F00.06	出厂值：50.00Hz
F01.04	异步电机额定转速	设定范围：1～36000 rpm	出厂值：机型确定
F01.05	异步电机额定电压	设定范围：0～500V	出厂值：机型确定
F01.06	异步电机额定电流	设定范围：0.8～3000.0A	出厂值：机型确定

按照电机铭牌正确设置这些参数。

F01.07	保留		
F01.08	保留		
F01.09	保留		
F01.10	保留		
F01.11	保留		
F01.12	保留		

6.3 起停控制（F02 组）

F02.00	起动方式	设定范围：0～2	出厂值：0
--------	------	----------	-------

- 0：从起动频率起动

从启动频率（F02.02）开始运行，经过启动频率保持时间（F02.03）后，加速到设定频率。

1：先直流制动再起动

对电机进行直流制动，制动过程由（F02.04）和（F02.05）决定，直流制动时间到达后，电机再按启动频率启动。

F02.01	起动延时时间	设定范围：0.0~60.00s	出厂值：0.0s
--------	--------	-----------------	----------

当运行命令有效后，变频器根据（F02.01）延时一段时间后，才开始运行起动。

F02.02	起动频率	设定范围：0.00~50.00Hz	出厂值：0.50Hz
F02.03	起动频率保持时间	设定范围：0.0~50.0s	出厂值：0.0s

为保证起动时的转矩，请设定合适的启动频率。另外，为等待电动机启动时建立磁通，使启动频率保持一定时间后开始加速。启动频率值 F02.02 不受下限频率限制。频率给定值小于启动频率，变频器不能起动，处于待机状态。正反切换时，启动频率保持时间不起作用。

F02.04	起动直流制动电流	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：0.0%
F02.05	起动直流制动时间	设定范围：0.0~50.0s	出厂值：0.0s

起动直流制动电流参考电机额定电流（F01.06）。

起动直流制动时间设置了制动电流的作用时间。

起动前制动电流会影响固定电机轴的磁场强度。增大制动电流值，减速中的电机产生的热量也增加，请设置固定电机轴所需的最低限度的直流制动电流值。

F02.06	加减速曲线选择	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	---------	----------	-------

0：直线加减速

输出频率（速度）均匀上升或下降，即恒加减速方式。加减速时间按照设定加减速时间而变化。

输出频率按照恒定的斜率递增或递减，如下图：

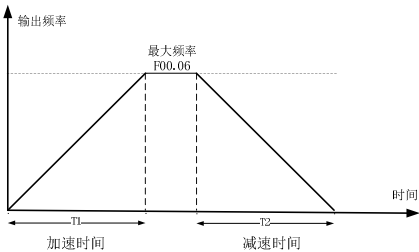


图 6-1 恒加减速曲线图

1：保留。

F02.07	上电时端子特性选择	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	-----------	----------	-------

在运行命令选择（F00.01）为端子控制时，上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。

0：运行命令无效

变频器上电后处于停机状态，不接收端子运行命令信号。如果需要变频器运行，首先需要清除所有端子运行命令信号，然后再使能端子运行命令信号。

1：运行命令有效

变频器上电后，立即接收端子运行命令信号。

F02.08	停电再起动选择	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	---------	----------	-------

0：禁止再起动

1：允许再起动

该功能实现停电后再上电，变频器自动运行的功能。请谨慎使用该功能。

F02.09	停电再起动等待时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：0.0s
--------	-----------	------------------	----------

选择停电后再起动动作时，如果变频器掉电前处于运行状态，则再上电后，变频器经过再起动等待时间（F02.09）后，将自动运行。

F02.10	停机方式	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	------	----------	-------

0：减速停机

按照设定的减速时间减速停车。

1：自由停机

变频器立即封锁脉冲输出，负载按照机械惯性自由滑行停车。

F02.11	正反转死区时间	设定范围：0.0~1000.0s	出厂值：0.0s
--------	---------	------------------	----------

变频器从正转换到反转（或从反转到正转）时，运行频率首先降到起动频率（F02.02），然后在该频率保持正反转死区时间（F02.11）指定的时间后，才切换到相反的方向。

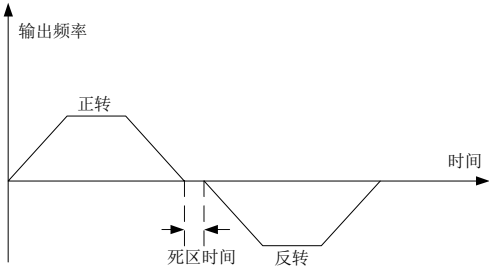


图 6-2 正反转死区时间示意图

F02.12	停机直流制动起始频率	设定范围：0.00~F00.06	出厂值：0.00Hz
F02.13	停机制动等待时间	设定范围：0.00~50.00s	出厂值：0.00s
F02.14	停机直流制动电流	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：0.0%
F02.15	停机直流制动时间	设定范围：0.00~50.00s	出厂值：0.00s

停机直流制动起始频率：设定停机过程中开始注入直流制动电流时的起始频率，停机到该频率时，开始停机直流制动过程。

停机制动等待时间：在停机直流制动开始前，变频器停止输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。

停机制动电流参考电机额定电流：指所加的直流量，此值越大，直流制动效果越好。100.0%相对于电机的额定电流。

停机直流制动时间：直流制动量所加的时间。此值为 0 时，表示没有直流制动过程，变频器按所设定的减速停机过程停机。

F02.16	减速停机频率	设定范围：F00.08~100.00Hz	出厂值：0.50Hz
--------	--------	----------------------	------------

F02.17	停机频率延时时间	设定范围：0.0~100.0s	出厂值：0.0s
--------	----------	-----------------	----------

变频器减速停机过程中，当频率减小到减速停机频率（F02.16）时，将在该频率保持（F02.17）时间后，变频器封锁脉冲输出，负载自由滑行停车。

F02.18	运行频率低于频率下限选择	0：以频率下限运行 1：停机 2：休眠待机	出厂值：0
--------	--------------	-----------------------------	-------

- 0：以频率下限运行
- 1：停机
- 2：休眠待机

选择当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机方式。

注：频率下限大于0时有效。

F02.19	休眠唤醒延时时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：0.0s
--------	----------	------------------	----------

变频器处于休眠状态的时候，休眠唤醒条件一直满足且持续该时间，则变频器退出休眠待机状态，进入运行状态。

6.4 V/F 控制（F03 组）

F03.00	V/F 曲线设定	设定范围：0~4	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

- 0：直线 V/F
适用于普通恒转矩负载。
- 1：多段 V/F
适用脱水机、离心机等特殊负载。
- 2： 2.0 次幂降转矩 V/F
- 3: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线
- 4: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线
适用于风机、水泵类变转矩负载。
- 5: V/F 分离曲线

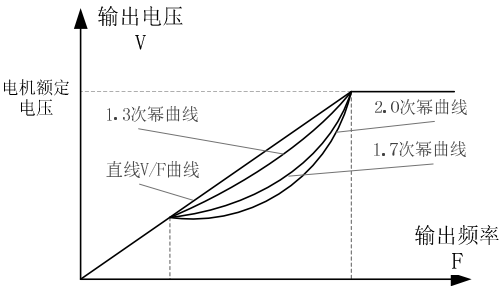


图 6-3 V/F 曲线图

F03.01	转矩补偿	设定范围：0.0 %（自动）0.1%~10.0%	出厂值：1.0%
--------	------	--------------------------	----------

F03.02	转矩补偿截止点	设定范围：0.0%~50.0%（电机额定频率）	出厂值：20.0%
--------	---------	-------------------------	-----------

F03.01 转矩补偿值

参考电机额定电压（F01.05），设定零频时的电压补偿量，以保证低频磁通恒定。

F03.02 转矩补偿截止

参考电机额定频率（F01.03），设定转矩补偿截止频率。

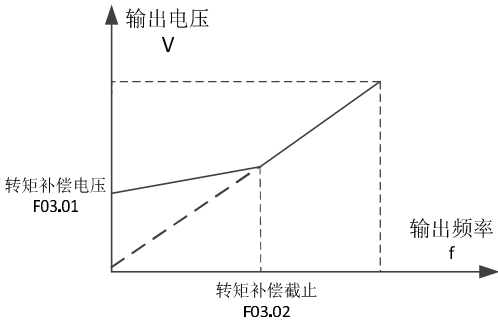


图 6-4 转矩补偿图

转矩补偿可以改善 V/F 的低频转矩特性。变频器在转矩补偿截止频率（F03.02 * 电机额定频率）以下运行时，通过提高输出电压，抵消定子压降，以产生足够的转矩，保证电机正常运行。

转矩补偿的幅度应根据负载情况适当设定，补偿过多，在起动过程中，将产生较大的电流冲击。

F03.03	V/F 频率值 1	设定范围：0.00~F03.05	出厂值：0.00Hz
F03.04	V/F 电压值 1	设定范围：0.0%~110.0%	出厂值：0.0%
F03.05	V/F 频率值 2	设定范围：F03.03~F03.07	出厂值：0.00Hz
F03.06	V/F 电压值 2	设定范围：0.0%~110.0%	出厂值：0.0%
F03.07	V/F 频率值 3	设定范围：F03.05~F01.03	出厂值：0.00Hz
F03.08	V/F 电压值 3	设定范围：0.0%~110.0%	出厂值：0.0%

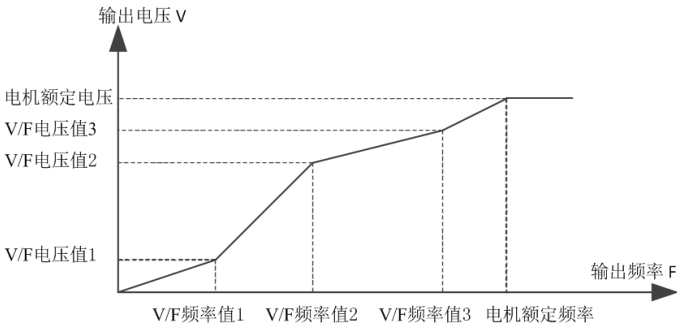


图 6-5 多段 V/F 曲线图

F03.09	转差补偿增益	设定范围：0.0~200.0%	出厂值：0.0%
--------	--------	-----------------	----------

针对 V/F 控制有效，电机负载转矩的变化将影响电机运行转矩，导致电机速度变化。转差补偿功能有助于变频器在负载波动及重载情况下，保持电机转速恒定。通过转差补偿，根据电机负载转矩自动调整变频器的输出频率，使变频器所带电机转速基本接近给定速度，以提高电机机械特性的硬度。

转差补偿频率=符号*F03.09*转差频率*转矩电流/电机额定电流，电动状态符号为+，发电状态符号为-。

F03.10	抑制震荡分界频率	设定范围：0.00Hz~F00.06（最大频率）	出厂值：30.00Hz
F03.11	低频抑制震荡系数	设定范围：0.0~10.0	出厂值：0.2
F03.12	高频抑制震荡系数	设定范围：0.0~10.0	出厂值：0.0

对大功率的电机，V/F 运行时电机在某些频率段电机可能会产生震荡，根据震荡频率可以设置 F03.11 或 F03.12 合适的值来改善电机的运行状况。该参数越大抑制电机震荡作用越强。如果设置过大，可能加剧电机震荡。

F03.13	电机节能运行	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	--------	----------	-------

- 0：禁止
- 1：自动节能运行

V/F 控制时，电机在空载或轻载运行时，输出电压随负载减小而自动降低，达到自动节能的目的。

F03.14	恒功区弱磁系数	设定范围：1.00~1.30	出厂值：1.00
--------	---------	----------------	----------

弱磁运行时，用于调节 V/F 模式下的变频器输出电压，具体调整策略如图：

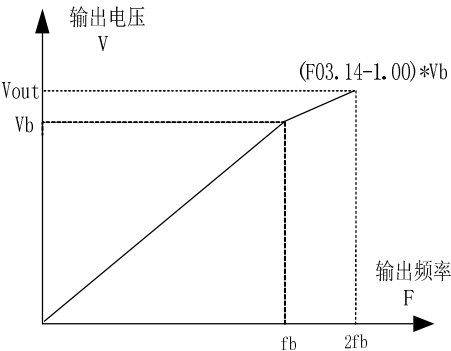


图 6-6 恒功区弱磁系数曲线图

F03.15	电压设定通道选择	设定范围：0 ~ 5	出厂值：0
--------	----------	------------	-------

- 0：本机面板设定（电压通道为 F03.16）
- 1：面板模拟量 AI0 设定
- 2：模拟量 AIN 设定
- 3：多段电压设定
- 4：MODBUS 通讯设定
- 5：PID 控制设定

当使用 V/F 分离功能时（F03.00 =5），频率源由正常频率给定方式确定，电压源由此参数确定。

F03.16	面板设定电压值	设定范围：0.0% ~ 100.0%	出厂值：100.0%
--------	---------	--------------------	------------

当使用 V/F 分离功能，且电压给定通道为面板设定电压时，该参数设定电压给定值。

F03.17	电压增加时间	设定范围：0.0 ~ 3000.0s	出厂值：5.0s
F03.18	电压减少时间	设定范围：0.0 ~ 3000.0s	出厂值：5.0s

V/F 分离功能时，F03.17 和 F03.18 分别对应变频器输出电压从 0V 提高到最大电压（F03.19）和从最大电压（F03.19）降低到 0V 的时间。

F03.19	最大输出电压	设定范围：F03.20~100.0%（电机额定电压）	出厂值：100.0%
F03.20	最小输出电压	设定范围：0.0%~F03.19（电机额定电压）	出厂值：0.0%

V/F 分离功能时，F03.19 和 F03.20 分别对应变频器最大输出电压和最小输出电压。

6.5 简易水泵专用控制（F04 组）

F04.00	辅助水泵个数选择	设定范围：0~2	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

本参数设置工频泵个数，默认值为 0，此时供水专用功能不使能。当负载为两台水泵时，此参数设置为 1，表示有一台工频泵；当负载为三台水泵时，此参数设置为 2，表示有两台工频泵。

辅助工频泵起停可通过设置变频器辅助继电器 T1 和 T2 的功能来进行控制。

F04.01	加泵频率点	设定范围：0.00~300.00Hz	出厂值：50.00Hz
F04.02	加泵压力容差	设定范围：0.0%~80.0%	出厂值：10.0%
F04.03	加泵延时时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：10.0s

这三个参数用来设置加泵逻辑。

使能供水专用功能组后，需要设定恒定水压。当当前水压低于设定水压时，变频器升速运行，当变频器升速至加泵频率点（F04.01），此时若水压仍低于【（设定水压百分比）-（加泵压力容差百分比 F04.02）】，则认为当前水泵个数不够使用，需增加水泵运行。加泵延时时间到达后，辅助继电器动作，此时加泵运行。

注：新加入的泵为工频泵，加泵过程中可能会导致水压快速升高，因此加泵的过程中变频器会自动降频以避免加泵时水压过大，此时的变频器减速时间由 F13.03 决定。

F04.04	减泵频率点	设定范围：0.00~300.00Hz	出厂值：50.00Hz
F04.05	减泵压力容差	设定范围：0.0%~80.0%	出厂值：10.0%
F04.06	减泵延时时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：10.0s

这三个参数用来设置减泵逻辑。

当当前水压高于设定水压时，变频器减速运行，当变频器减速至减泵频率点（F04.04），此时若水压仍高于【（设定水压百分比）+（减泵压力容差百分比 F04.05）】，则认为当前水泵个数太多，需减少水泵运行。减泵延时时间到达后，辅助继电器动作，此时减泵运行。

注：新减去的泵为工频泵，减泵过程中可能会导致水压快速降低，因此减泵的过程中变频器会自动升频以避免加泵时水压过低，此时的变频器加速时间由 F13.04 决定。

F04.07	休眠功能选择	设定范围：0~1	出厂值：1
F04.08	唤醒频率设定	设定范围：0.00Hz~300.00Hz	出厂值：1

F04.09	唤醒压力容差	设定范围：0.0%~80.0%	出厂值：10%
F04.10	唤醒延时时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：10s

F04.07=0，休眠功能无效；F04.07=1，休眠功能有效。

F04.08~F04.10 用来设置休眠逻辑。休眠功能使能后，休眠逻辑有效。

休眠功能逻辑：当辅助泵都已停止，水压依然偏高，则变频器降速运行，当变频器运行频率低于减泵频率点，变频器自动休眠，键盘显示“SLEEP”状态。

休眠唤醒逻辑：变频器休眠状态下，当水压偏低时，PID 算得的设定频率高于唤醒频率设定，且当前压力低于【（设定水压百分比）-（唤醒压力容差百分比 F04.09）】，则认为需要变频泵运行，经唤醒延时，变频泵休眠唤醒。

F04.11	供水使能	0：无效 1：有效	出厂值：0
--------	------	--------------	-------

供水使能选项可以简化使用供水功能的用户的操作，系统自动设置如下功能码：

- 系统会自动将 F00.02（主频率源选择）设置为 5（过程 PID 控制给定）。
- 使能 F04.07（休眠功能）。
- 将 F03.00（VF 曲线设定）设置为 2，即 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线。

F04.12	压力量程	设定压力 F04.13~50.00MP	出厂值：10.00
F04.13	设定压力	0~压力量程 F04.12	出厂值：2.00

供水功能使能后，用户根据压力表设定压力量程。

压力量程设定后，当用户修改 F04.13（设定压力）时，将根据如下计算公式修改 F09.01（键盘 PID 给定）：

$$F09.01 = \text{设定压力} * 100.0\% / \text{压力量程}。$$

F04.14	设定压力显示	-100.00~100.00MP	显示设定压力
F04.15	反馈压力显示	-100.00~100.00MP	显示反馈压力

设定压力显示 = PID 给定值 * F04.12（压力量程）。

反馈压力显示 = PID 反馈值 * F04.12（压力量产）。

F04.16	保留		
F04.17	保留		
F04.18	保留		
F04.19	保留		
F004.20	保留		
F004.21	保留		
F004.22	保留		
F004.23	保留		
F004.24	保留		
F004.25	保留		
F004.26	保留		
F004.27	保留		
F004.28	保留		
F004.29	保留		

6.6 人机界面（F05 组）

F05.00	中英文选择	设定范围：0~1	出厂值：0
0：中文			
1：保留			
F05.01	参数初始化	设定范围：0~2	出厂值：0
0：无操作			
1：恢复缺省值			
2：清除故障档案			
F05.02	保留		
0：保留			
1：保留			
F05.03	用户密码	设定范围：0~65535	出厂值：0
保护变频器参数安全。			
0000：无密码保护。			
1~65535：可选密码。如果用户需要查询和修改变频器参数，必须输入匹配的密码，只有密码验证通过后，才能进行后续操作。			
F05.04	MF 键功能选择	设定范围：0~4	出厂值：0
0：左移位键切换显示状态			
配合“>>”键切换运行或停机状态监控参数。			
1：点动运行			
按键 MF 发送点动运行命令			
2：正/反转切换			
按键 MF 发送切换频率指令方向的命令。仅键盘控制时有效。			
3：清除 UP/DOWN 设定			
清除 UP/DOWN 设定值。			
4：非出厂值参数调试			
设置此模式时，可以只查看与变频器出厂值不一样的参数，便于快速查阅变频器参数的设置情况。			
F05.05	STOP/RESET 键停机功能选择	设定范围：0~3	出厂值：0
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			
F05.06	转速显示校正系数	设定范围：0.1~ 999.9%	出厂值：100.0%
用于修正转速显示的值。在更改转速显示校正值后，显示转速=60*运行频率*F05.06/(电机极对数*100.0)			
F05.07	线速度显示校正系数	设定范围：0.1~999.9%	出厂值：1.0%
用于修正线速度显示的值。在更改线速度显示校正值后，显示线速度=机械转速*F05.07			
F05.08	运行时面板显示参数 1	设定范围：0~0xFFFF	出厂值：0x07FF

- BIT0: 运行频率 (Hz 亮)
- BIT1: 设定频率 (Hz 闪烁)
- BIT2: 母线电压 (V 亮)
- BIT3: 输出电流 (A 亮)
- BIT4: 输出电压 (V 亮)
- BIT5: 运行转速 (rpm 亮)
- BIT6: 线速度
- BIT7: 输出功率 (%亮)
- BIT8: 输入端子状态
- BIT9: 输出端子状态
- BIT10: PID 给定值 (%亮)
- BIT11: PID 反馈值 (%亮)
- BIT12: 模拟量 AI0 值
- BIT13: 模拟量 AI1 值
- BIT14: 电机过载百分比
- BIT15: 变频器过载百分比

用户根据需要将运行时要显示的状态参数对应 BIT 位置 1, 然后将 BIT0~BIT15 转化成 16 进制输入 F05.08, 比如: 用户要在运行状态下监控运行频率、 输出功率、PID 反馈值, 其它不显示, 将二进制 0000100010000001 转化成 16 进制为 0x0881, 将 0881 输入 F05.08 即可。

F05.09	保留		
--------	----	--	--

保留

F05.10	停机时面板显示参数	设定范围: 0~0xFFFF	出厂值: 0x00FF
--------	-----------	----------------	-------------

- BIT0: 设定频率 (Hz 闪烁)
- BIT1: 母线电压 (V 亮)
- BIT2: 输入端子状态
- BIT3: 输出端子状态
- BIT4: 模拟量 AI0 值 (V 亮)
- BIT5: 模拟量 AI1 值 (V 亮)
- BIT6: PID 给定值 (%亮)
- BIT7: PID 反馈值 (%亮)
- BIT8~15: 保留

用户根据需要将停机时要显示的参数对应 BIT 位置 1, 然后将 BIT0~BIT15 转化成 16 进制输入 F05.10, 比如: 用户要在停机状态下监控运行频率、 输入端子状态、PID 反馈值, 其它不显示, 将二进制 0000000010000101 转化成 16 进制为 0x0085, 将 0085 输入 F05.10 即可。

F05.11	变频器额定功率	设定范围: 0.4~3000.0kw	显示变频器额定功率
F05.12	变频器额定电流	设定范围: 0.0~6000.0A	显示变频器额定电流
F05.13	整流模块温度	设定范围: -20.0~120.0℃	显示整流模块温度
F05.14	逆变模块温度	设定范围: -20.0~120.0℃	显示逆变模块温度
F05.15	软件版本号	设定范围: 0.00~655.35	显示控制软件版本号
F05.16	累计运行时间	设定范围: 0~65535h	显示本机运行时间

6.7 输入端子（F06 组）

F06.00	数字量输入极性选择	设定范围：0x0000～0x001F	出厂值：0x0000
--------	-----------	--------------------	------------

本参数对数字量输入端子的极性进行设置。
 当功能码设置为 0 时，对应端子为正极性；当功能码设置为 1 时，对应端子为负极性。
 本参数为 16 进制数据，用户根据实际需要将对应的位取反即可将端子极性反向，参数各数据位对应的数据位数如下：

BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

用户根据需要将想要将极性取反的数字量输入对应 BIT 位置 1，然后将 BIT0～BIT15 转化成 16 进制输入 F06.00，比如：用户要将 DI1 和 DI3 设置为常闭信号，将二进制 0000000000000101 转化成 16 进制为 0x0005，将 0x0005 输入 F06.00 即可。

F06.01	DI1 端子功能选择	设定范围：0～28	出厂值：1
F06.02	DI2 端子功能选择	设定范围：0～28	出厂值：4
F06.03	DI3 端子功能选择	设定范围：0～28	出厂值：7
F06.04	DI4 端子功能选择	设定范围：0～28	出厂值：0
F06.05	DI5 端子功能选择	设定范围：0～29	出厂值：0

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

设定值	功能	说明
0	无功能	可以不使用的端子设定为“无功能”，防止误动作。
1	正转运行	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行	
3	正转点动	
4	反转点动	点动运行时频率、点动加减速时间参见F13.00～F13.02
5	三线式运行	通过此端子来确定变频器运行方式的三线控制模式，详细说明请参考F06.10端子运行模式介绍。
6	自由停车	变频器封锁输出，此时电机的停机过程不受变频器控制。此功能主要用于紧急停机。
7	故障复位	外部故障复位功能，与键盘上的STOP/RESET键复位功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
8	紧急停机	变频器紧急停车，主要用于负载需要快速停机的现场，此时停机时间有F13.09决定。
9	外部故障输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。
10	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如摆频参数、PID参数。此信号消失后，变频器恢复运行到停车前的状态。
11	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率递增、递减指令；在频率源设定为数字设定时，可上下调节设定频率；F06.11可以调节UP/DOWN的改变速率。
12	端子DOWN	
13	UP/DOWN设定清除	当该端子有效时，可以清除UP/DOWN设定的值，恢复到原来设定的频率值。

设定值	功能	说明			
14	UP/DOWN设定暂时清除	端子闭合时，清除UP/DOWN设定的频率值，给定频率恢复到频率指令通道给定的频率，端子断开时，回到UP/DOWN设定的值。			
15	多段速暂停	屏蔽多段速选择端子功能，使设定值维持在当前状态。			
16	多段速端子1	通过四个端子的数字状态组合共可实现（0~15）16段指令的设定。 注意：多段指令1为低位，多段指令4为高位。			
17	多段速端子2				
18	多段速端子3				
19	多段速端子4				
		多段指令4	多段指令3	多段指令2	多段指令1
		BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
20	X设定与Y设定切换	主要实现频率源给定通道的切换			
21	（X+Y）设定与X设定切换				
22	（X+Y）设定与Y设定切换				
23	加减速时间选择1	通过此两个端子的状态组合来选择4组加减速时间：			
		端子 2	端子 1	加、减速时间选择	对应参数
		OFF	OFF	加减速时间 1	F00.14/F00.15
		OFF	ON	加减速时间 2	F13.03/F13.04
24	加减速时间选择2	ON	OFF	加减速时间 3	F13.05/F13.06
		ON	ON	加减速时间 4	F13.07/F13.08
25	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。			
26	PID控制暂停	暂停当前PID调节			
27	水满	水泵专用功能，如有水满开关，蓄水池水满时信号有效，此时停止所有水泵运行。			
28	缺水	水泵专用功能，如有缺水开关，水源缺水时信号有效，此时停止所有水泵运行。			
29	辅助泵起停顺序切换	水泵专用功能，此功能无效时，工频泵1的优先级高于工频泵2，即需要启动水泵时，启动顺序为先起变频泵，其次工频泵1，最后工频泵2；需要关闭水泵时，停机顺序为先停工频泵2，其次工频泵1，最后变频泵休眠。 此功能有效时，工频泵2的优先级高于工频泵1，此时启动水泵顺序为：先起变频泵，其次工频泵2，最后工频泵1；停机顺序为先停工频泵1，其次工频泵2，最后休眠变频泵。			

表 6-2 多功能输入端子功能

F06.06	保留		
F06.07	保留		
F06.08	保留		

保留

F06.09	DI 端子滤波时间	设定范围：0.000s~1.000s	出厂值：0.010s
--------	-----------	--------------------	------------

设置 DI 端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但设置过长也会导致 DI 端子的灵敏度降低。

F06.10	端子控制运行模式	设定范围：0~3	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

对端子控制运行模式进行设置。

0：两线式控制模式 1

使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的 DI1（FWD）、DI2（REV）端子命令来决定电机的正、反转。

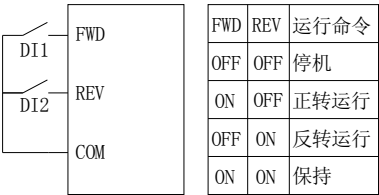


图 6-7 两线式控制 1

1：两线式控制模式 2

使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子。方向由定义的 REV 的状态来确定。

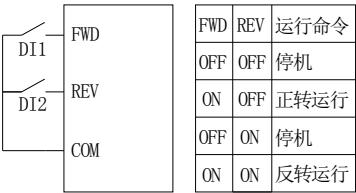


图 6-8 两线式控制 2

2：三线式控制 1

此模式定义三线运行端子（THREE）为使能端子，运行命令由 FWD 脉冲给定，REV 控制方向。停机命令由常闭输入的 THREE 产生。



图 6-9 三线式控制 1

3：三线式控制 2

此模式定义三线运行端子（THREE）使能端子，运行命令由 FWD、REV 脉冲产生，并且两者同时控制运行方向。变频器运行需端子（THREE）处于闭合状态，（THREE）断开产生停机命令。

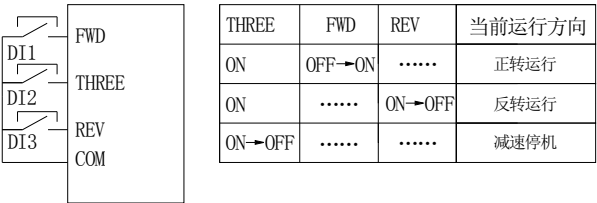


图 6-10 三线式控制 2

F06.11	端子 UP/DOWN 频率调节步长	设定范围：0.01～50.00Hz/s	出厂值：0.50H/s
--------	-------------------	---------------------	-------------

利用设置端子 UP/DOWN 调整设定频率，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

F06.12	频率设定掉电时动作选择	设定范围：0～3	出厂值：0
--------	-------------	----------	-------

0：有效，掉电保持；当变频器停机后，UP/DOWN 设定的值保存，重新上电后 UP/DOWN 保存的值和当前设定频率叠加。

- 1：有效，掉电清零；变频器掉电后，UP/DOWN 的频率调节量清零。
- 2：无效
- 3：运行中有效，停机后清零。

F06.13	面板电位器 A10 下限值	设定范围：0.00～F06.15	出厂值：0.00V
F06.14	面板电位器 A10 下限值对应设定	设定范围：-100.0～100.0%	出厂值：0.0%
F06.15	面板电位器 A10 上限值	设定范围：F06.13～10.00V	出厂值：10.00V
F06.16	面板电位器 A10 上限值对应设定	设定范围：-100.0～100.0%	出厂值：100.0%
F06.17	面板电位器 A10 输入滤波时间	设定范围：0.000～10.000s	出厂值：0.100s
F06.18	AIN 下限值	设定范围：0.00～10.00V (0.00mA～20.00mA)	出厂值：0.00V
F06.19	AIN 下限值对应设定	设定范围：-100.0～100.0%	出厂值：0.0%
F06.20	AIN 上限值	设定范围：0.00～10.00V (0.00mA～20.00mA)	出厂值：10.00V
F06.21	AIN 上限值对应设定	设定范围：-100.0～100.0%	出厂值：100.0%
F06.22	AIN 输入滤波时间	设定范围：0.000～10.000s	出厂值：0.100s

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应的设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入范围时，将以最大输入或最小输入计算。

输入滤波时间：该值越大，模拟量的抗干扰能力越强，灵敏度越低；该值越小，模拟量输入灵敏度越高，但抗干扰能力越弱。

模拟量 A11 支持 0～10V/0～20mA 输入，通过外部拨码开关选择，当选择为 0～20mA 输入时，20mA 对应的电压为 10V。

模拟量输入与设定值的对应关系如下：

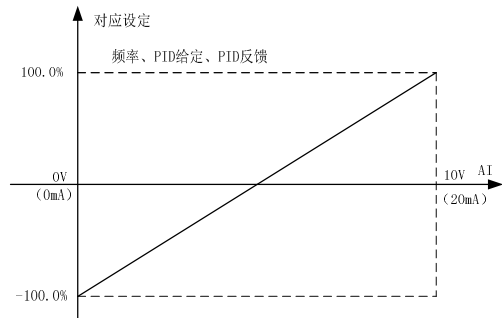


图 6-11 模拟量输入与设定值的对应关系

F06.23	保留		
F06.24	保留		
F06.25	保留		
F06.26	保留		
F06.27	保留		
F06.28	保留		
F06.29	保留		
F06.30	保留		

6.8 输出端子（F07 组）

F07.00	继电器输出极性选择	设定范围：0x00~0x03	出厂值：0x00
--------	-----------	----------------	----------

本参数对两路继电器输出端子的极性进行设置。
当功能码设置为 0 时，对应端子为正极性；当功能码设置为 1 时，对应端子为负极性。
本参数为 16 进制数据，用户根据实际需要将对应的位取反即可将端子极性反向，两个继电器极性对应的数据位数如下：

BIT1	BIT0
T2	T1

需要将 T1 极性取反设置该参数为 0x01，需要将 T2 极性取反设置该参数为 0x02，同时取反设置该参数为 0x03。

F07.01	保留		
F07.02	保留		

保留

F07.03	继电器 T1 输出选择	设定范围：0~14	出厂值：1
F07.04	继电器 T2 输出选择	设定范围：0~14	出厂值：4

- 0：无输出
- 1：运行中
- 变频器运行时输出信号有效。
- 2：故障输出

变频器发生故障时输出信号有效。

3：频率水平检测 FDT 输出

变频器输出频率大于 FDT 电平上限时输出信号有效，输出频率回落到 FDT 电平下限时输出信号无效。

4：正转运行中

变频器正转运行时输出信号有效。

5：反转运行中

变频器反转运行时输出信号有效。

6：运行准备就绪

当主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，输出信号有效。

7：频率到达

变频器输出频率和设定频率之间的偏差在频率到达检出幅度设定范围内时，输出信号有效。

8：零速运行中

变频器输出频率和设定频率均为零，且变频器处于运行状态，输出信号有效。

9：上限频率到达

变频器在上限频率点运行时，输出信号有效。

10：下限频率到达

变频器在下限频率点运行时，输出信号有效。

11：过载预警

超过过载警告检测预警时间，输出 ON 信号，过载参数设定在 F08.02~F08.03。

12：运行时间到达

变频器本次运行时间到达 F13.17 时间时，输出信号有效。

13：辅助泵 1

继电器控制辅助水泵 1 起停。当变频器判断辅助泵 1 需要打开时，辅助泵 1 输出信号有效，当变频器判断辅助泵 1 需要关闭时，辅助泵 1 输出信号无效。

具体加泵条件和减泵条件请参考 F04 组参数功能说明。

14：辅助泵 2

继电器控制辅助水泵 2 起停。当变频器判断辅助泵 2 需要打开时，辅助泵 2 输出信号有效，当变频器判断辅助泵 2 需要关闭时，辅助泵 2 输出信号无效。

具体加泵条件和减泵条件请参考 F04 组参数功能说明。

注：在供水专用逻辑中，默认状态下，辅助泵 1 的优先级总是高于辅助泵 2 的优先级的，即在加泵逻辑中，优先加辅助泵 1；在减泵逻辑中，优先减辅助泵 2。如果 F06 组“辅助泵起停顺序切换”使能，则切换两台水泵优先级，即在加泵逻辑中，优先加辅助泵 2；在减泵逻辑中，优先减辅助泵 1。

F07.05	保留		
F07.06	保留		
F07.07	T1 接通延时时间	设定范围：0.000s~50.000s	出厂值：0.000s
F07.08	T1 断开延时时间	设定范围：0.000s~50.000s	出厂值：0.000s
F07.09	T2 接通延时时间	设定范围：0.000s~50.000s	出厂值：0.000s
F07.10	T2 断开延时时间	设定范围：0.000s~50.000s	出厂值：0.000s

上述功能码用来设置两路辅助继电器的通断延时，对于时序控制有一定要求的场合，可合理设置该参数。

6.9 保护与故障（F08 组）

F08.00	电机过载保护选择	设定范围：0~2	出厂值：2
--------	----------	----------	-------

- 0：不保护
- 1：普通电机（带低速补偿）：普通电机在低速情况下，散热效果变差，需要加低速过载保护补偿，即在低频运行时的电流过载的动作时间要适当缩短。
- 2：变频电机（不带低速补偿）：变频电机的散热效果与运行频率无关，因此无需加低速过载保护补偿。

F08.01	电机过载保护系数	设定范围：20.0~120.0%	出厂值：100.0%
--------	----------	------------------	------------

参考电机额定电流，设置电机允许最大负载电流。
保护动作参考电流 = F08.01 * 电机额定电流。
该参数用于放大变频器计算电机过载保护的基准值，相当于设置电机的服务系数。

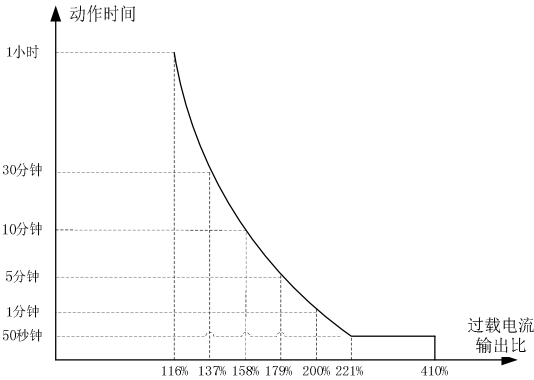


图 6-13 过载保护动作时间与电流比的关系

上图为变频电机的动作时间与过载电流输出比之间的关系图，普通电机的动作时间根据频率适当的缩短。

过载电流输出比 = (变频器输出电流 / 最大负载电流) * 100%
过载电流输出比小于等于 221%时，动作时间按照曲线计算。
过载电流输出比大于 221%，且小于等于 410%时，动作时间为 50 秒。
过载电流输出比大于 410%时，则立即上报故障 E.Ol1。

F08.02	电机过载预警检出水平	设定范围：10~200%	出厂值：G 型机：150% P 型机：120%
--------	------------	--------------	----------------------------

相对于变频器的额定电流，设置电流过载预警检出的电流阈值。

F08.03	电机过载预警检出时间	设定范围：0.1~3600.0s	出厂值：1.0s
--------	------------	------------------	----------

变频器输出电流大于电机过载预警点，持续时间超出电机过载检测时间，则电机过载预警端子输出信号。

F08.04	过载预警动作选择	设定范围: 0x000~0x131	出厂值: 0x000
--------	----------	-------------------	------------

个位:

0: 电机过欠载预警, 相对于电机额定电流

1: 变频器过欠载预警, 相对于变频器额定电流

设置电子过载保护参考点, 设置为 0 参考点为电机额定电流, 设置为 1 参考点为变频器额定电流。

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

设置过欠载保护策略, 设置为 0 不做电子过欠载保护, 设置为 1 不做欠载保护, 设置为 2 不做电子过载保护, 设置为 3 过欠载均做保护。

百位:

0: 一直检测

1: 恒速运行中检测

设置过欠载检测策略, 设置为 0 运行中一直做过欠载检测, 设置为 1 只有在恒速运行时做过欠载检测。

F08.05	过压失速保护选择	设定范围: 0~1	出厂值: 1
--------	----------	-----------	--------

0: 禁止

1: 允许

F08.06	过压失速保护电压	设定范围: 110~150% (标准母线电压)	出厂值: 135%
--------	----------	----------------------------	-----------

变频器减速运行过程中, 由于负载惯性的影响, 电机实际运行频率(惯性导致下降过慢)可能大于变频器输出频率, 此时电动机处于发电状态, 能量回馈使主回路电压上升。

当过压失速保护使能, 且母线电压超过过压失速保护电压(F08.06)时, 变频器将停止减速, 直到母线电压恢复正常。因此使能过压失速的场合, 减速时间可能会比设定的减速时间较长。

F08.07	过流失速保护电流	设定范围: 50~200%	出厂值: 160%
--------	----------	---------------	-----------

参考变频器额定电流, 计算过流失速保护电流阈值。

F08.08	过流失速频率下降率	设定范围: 0.00~50.00Hz/s	出厂值: 10.00Hz/s
--------	-----------	----------------------	----------------

变频器在运行过程中, 由于负载过大, 电机地电流过大, 如果持续按照当前频率运行, 可能会导致变频器或电机过载。因此变频器必须降低当前运行频率, 防止过流。当输出电流恢复正常后, 再加速运行。

过流失速参考点有 F08.07 确定, 失速时的频率下降速度由 F08.08 确定。

F08.09	限流选择	设定范围: 0x00~0x11	出厂值: 0x01
--------	------	-----------------	-----------

个位: 限流动作选择

0: 限流动作选择

1: 限流动作一直有效

设置软件限流保护选择, 设置为 0 不使能软件限流功能, 设置为 1 使能软件限流功能。

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

设置硬件限流保护选择，设置为 0 不使能硬件过载报警功能，设置为 1 使能硬件过载报警功能。

F08.10	瞬间掉电降频点	设定范围：70.0～110.0% (标母线电压)	出厂值：80.0%
F08.11	瞬间掉电频率下降率	设定范围：0.00Hz/s～ F00.06	出厂值：0.00Hz/S

如果在变频器运行中发生瞬间掉电（母线电压低于瞬间掉电降频点 F08.10），则按照瞬间掉电频率下降率，降低运行频率，使电动机处于发电状态，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持变频器短时间内继续运行。

F08.12	缺相保护	设定范围：0～1	出厂值：0x10
--------	------	----------	----------

LED 个位

0：输入缺相保护禁止

1：输入缺相保护允许

LED 十位

0：输出缺相保护禁止

1：输出缺相保护允许

设置输入和输出缺相故障是否使能。

F08.13	故障时输出端子动作选择	设定范围：0x00～0x11	出厂值：0x10
--------	-------------	----------------	----------

个位：

0：欠压故障时动作

1：欠压故障时不动作

本功能码设置故障端子动作策略，设置为 0 时欠载故障时故障输出端子不动作，设置为 1 时欠载故障时输出端子动作。

十位：

0：自动复位期间动作

1：自动复位期间不动作

设置为 0 时故障自动复位期间故障输出端子信号动作，设置为 1 时故障自动复位期故障端子动作。

F08.14	故障自动复位次数	设定范围：0～10	出厂值：0x00
F08.15	故障自动复位间隔时间	设定范围：0.1～3000.0s	出厂值：1.0s

该功能实现对一般故障的自动复位，经过自动复位间隔时间（F08.15）后，自动重新启动运行。

如果复位次数超过故障自动复位次数（F08.14），则再次出现故障后，不会重新复位。

F08.16	当前故障类型	设定范围：0～25	
F08.17	前一次故障类型	设定范围：0～25	
F08.18	前两次故障类型	设定范围：0～25	

0：无故障

1：加速过电流（E.oC1）

2：减速过电流（E.oC2）

3：恒速过电流（E.oC3）

4：加速过电压（E.oU1）

5：减速过电压（E.oU2）

- 6: 恒速过电压 (E.oU3)
- 7: 母线欠压故障 (E.Lv)
- 8: 逆变单元 U 相保护 (E.oUT1)
- 9: 逆变单元 V 相保护 (E.oUT2)
- 10: 逆变单元 W 相保护 (E.oUT3)
- 11: 电机过载 (E.oL1)
- 12: 变频器过载 (E.oL2)
- 13: 过载预警故障 (E.oL3)
- 14: 整流桥过热 (E.oH1)
- 15: 逆变模块过热 (E.oH2)
- 16: 输入侧缺相 (E.iLF)
- 17: 输出侧缺相 (E.oLF)
- 18: 制动单元故障 (E.bC)
- 19: 保留
- 20: PID 断线故障 (E.PIdE)
- 21: 通讯故障 (E.485)
- 22: 外部故障 (E.EF)
- 23: EEPROM 操作故障 (E.EEP)
- 24: 运行时间到达 (E.End)
- 25: 电流检测故障(E.ItE)
- 26: 对地短路故障 1 (E.EAH1)
- 27: 对地短路故障 2 (E.EAH2)

F08.19	当前故障运行频率	显示最近一次故障时的运行频率	
F08.20	当前故障斜坡给定频率	显示最近一次故障时的斜坡给定频率	
F08.21	当前故障母线电压	显示最近一次故障时的母线电压	
F08.22	当前故障输出电流	显示最近一次故障时的输出电流	
F08.23	当前故障母线电压	显示最近一次故障时的母线电压	
F08.24	当前故障最高温度	显示最近一次故障时的模块较高的问题（整流温度或你变温度）	
F08.25	当前故障输入端子状态	此值为十进制数字显示。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为：	
		按照每位状态转化为对应的十进制显示，当输入端子为 ON 其相应为 1，OFF 为 0。通过此值可以了解当前故障时数字输入信号情况。	
F08.26	当前故障输出端子状态	此值为十进制数字，显示最近一次故障时输出端子状态，顺序为：	

		按照每位状态转化为对应的十进制显示。当时输出端子为 ON，其相应为 1，OFF 则为 0。
--	--	---

6.10 PID 控制（F09 组）

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例（P）、积分（I）、微分（D）运算，来调节变频器的输出频率，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。控制基本原理框图如下：

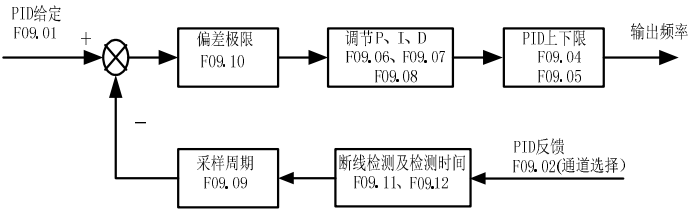


图 6-14 过程 PID 控制流程

在系统中，仅 X 频率源给定选择（F0.04）或 Y 频率源给定选择（F0.05）为 PID 控制给定时，PID 控制才有效。

F09.00	PID 给定通道	设定范围：0~4	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

- 0：键盘数字给定（F09.01）
- 1：模拟量输入 AI0 给定
- 2：模拟量输入 AIN 给定
- 3：多段速给定
- 4：485 通讯给定

当频率源选择 PID 时，此参数决定过程 PID 的目标给定通道。过程 PID 的设定目标为相对量，设定的 100.0%对应于被控系统的反馈信号的 100.0%；PID 的量程不是必须的，因为无论量程设为多少，系统都是按照相对值（0.0~100.0%）进行运算的。

F09.01	PID 面板给定	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
--------	----------	--------------------	----------

当 PID 给定通道（F09.00）为 0 时，该值作为 PID 给定。

F09.02	PID 反馈通道	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

- 0：模拟量 AIN 反馈
- 1：485 通讯反馈

F09.03	PID 作用方向	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

- 0：正作用

当反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡，如收卷的张力 PID 控制。

- 1：反作用

当反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率上升，才能使 PID 达到平衡，如放卷的张力 PID 控制。

F09.04	PID 输出上限	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：100.0%
F09.05	PID 输出下限	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0

F09.04 PID 输出的设定频率或电压上限。

F09.05 PID 输出的设定频率或电压下限。

F09.06	比例增益 P	设定范围：0.00~100.00	出厂值：0.10
F09.07	积分时间 I	设定范围：0.01~10.00s	出厂值：0.10s
F09.08	微分时间 D	设定范围：0.00~10.00s	出厂值：0.00s

F09.06 比例增益 P

比例环节的作用是对偏差瞬间作出反应。偏差一旦产生，控制器立即产生控制作用，使控制量向减少偏差的方向变化。比例增益越大，控制作用越强，过渡过程越快。但是比例增益过大，也容易产生振动，破坏系统的稳定性。

F09.07 积分时间 I

积分环节作用是消除静态误差，但也会降低系统的响应速度，增加系统的超调量。积分时间越大，系统消除偏差所需的时间也越长，但超调量会减小，过渡更加平稳。

F09.08 微分时间 D

微分环节作用是加快调节过程，根据偏差的变化趋势，预先给出适当纠正，抑制偏差变化。微分时间越长，抑制偏差变化的作用越强。

F09.09	采样周期 T	设定范围：0.001~10.000s	出厂值：0.100s
--------	--------	--------------------	------------

设定反馈信号的采样周期，该参数越小则系统响应给定和反馈偏差的速度越快。但过快的采样周期对系统 PID 增益调节的关联要求就越高，可能导致系统振荡。

F09.10	PID 控制偏差极限	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：0.0
--------	------------	-----------------	---------

当 PID 控制误差的绝对值<F09.10 时，PID 停止调节；相反，PID 调节输出。

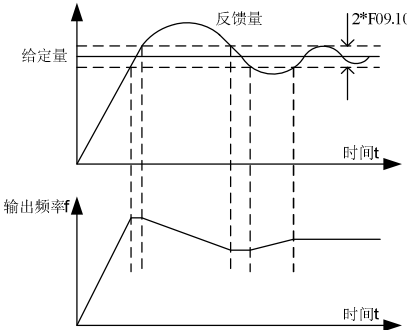


图 6-15 过程 PID 控制示例

F09.11	反馈断线检测值	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：0.0%
F09.12	反馈断线检测时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：1.0s

当 PID 反馈值小于反馈丢失检测值（F09.11）时，开始反馈丢失检测计时，如果达到反馈丢失线检测时间（F09.12），则变频器报 PID 反馈丢失故障（E.PIDE）。

F09.13	反馈断线检测时间	设定范围：0.0~3000.0s	出厂值：1.0s
--------	----------	------------------	----------

个位：

0：频率达到上下限继续积分调节

1：频率到达上下限停止积分调节

十位、百位、千位：保留

F09.14	保留		
--------	----	--	--

F09.15	保留		
F09.16	保留		

6.11 保留功能（F10 组）

F10.00	保留		
F10.01	保留		
F10.02	保留		
F10.03	保留		
F10.04	保留		
F10.05	保留		
F10.06	保留		
F10.07	保留		
F10.08	保留		
F10.09	保留		

6.12 多段速(F11 组)

F11.00	多段速 0	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.01	多段速 1	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.02	多段速 2	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.03	多段速 3	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.04	多段速 4	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.05	多段速 5	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.06	多段速 6	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.07	多段速 7	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.08	多段速 8	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.09	多段速 9	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.10	多段速 10	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.11	多段速 11	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.12	多段速 12	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.13	多段速 13	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.14	多段速 14	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%
F11.15	多段速 15	设定范围：-100.0~100.0%	出厂值：0.0%

通过多段速输入端子（参考 F06 组）选择多段设定，ON 表示端子有效，OFF 表示端子无效。

多段指令端子 4	多段指令端子 3	多段指令端子 2	多段指令端子 1	多段设定
OFF	OFF	OFF	OFF	多段速 0
OFF	OFF	OFF	ON	多段速 1
OFF	OFF	ON	OFF	多段速 2
OFF	OFF	ON	ON	多段速 3
OFF	ON	OFF	OFF	多段速 4

OFF	ON	OFF	ON	多段速 5
OFF	ON	ON	OFF	多段速 6
OFF	ON	ON	ON	多段速 7
ON	OFF	OFF	OFF	多段速 8
ON	OFF	OFF	ON	多段速 9
ON	OFF	ON	OFF	多段速 10
ON	OFF	ON	ON	多段速 11
ON	ON	OFF	OFF	多段速 12
ON	ON	OFF	ON	多段速 13
ON	ON	ON	OFF	多段速 14
ON	ON	ON	ON	多段速 15

表 6-3 多段指令端子表

6.13 485 通讯 (F12 组)

CT110 变频器支持国际通行的 Modbus 协议，数据传输模式为 RTU 模式。

F12.00	本机地址	设定范围：1~247	出厂值：1
--------	------	------------	-------

设定本机通行地址：0 为广播地址，1 ~247 从机地址。

F12.01	波特率	设定范围：0~5	出厂值：4
--------	-----	----------	-------

- 0: 1200 bps
- 1: 2400 bps
- 2: 4800 bps
- 3: 9600 bps
- 4: 19200 bps
- 5: 38400 bps

F12.02	数据校验	设定范围：0~5	出厂值：1
--------	------	----------	-------

定义 MODBUS 通行的数据格式：

- 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

F12.02	格式	数据位数	校验方式	停止位数
0	RTU	8	无校验 N	1
1	RTU	8	偶校验 E	1
2	RTU	8	奇校验 O	1
3	RTU	8	无校验 N	2
4	RTU	8	偶校验 E	2
5	RTU	8	奇校验 O	2

表 6-4 MODBUS 通行数据格式表

F12.03	通行应答延时	设定范围：0~200ms	出厂值：5ms
--------	--------	--------------	---------

设定变频器从接收到主机数据到开始回应主机数据的延时间。

F12.04	通讯超时检测时间	设定范围：0.0s , 0.1~ 60.0s	出厂值：0.0
--------	----------	------------------------	---------

当该功能码设置为 0.0s 时，通讯超时故障无效。

当该功能码非零时，如果在设定的时间内接收不到串行通信的响应，变频器报 E.485 故障。

F12.05	通讯超时错误处理	设定范围：0~3	出厂值：1
--------	----------	----------	-------

- 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）

F12.06	通讯处理动作选择	设定范围：0~0x11	出厂值：0x00
--------	----------	-------------	----------

- 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

6.14 辅助功能（F13 组）

F13.00	点动运行频率	设定范围：0.00~F00.06	出厂值：5.00Hz
F13.01	点动运行加速时间	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.02	点动运行减速时间	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定

- F13.00 为点动运行的设定频率。
- F13.01 变频器输出频率从零频上升到最大频率 F00.06 所用的时间。
- F13.02 变频器输出频率从最大频率 F00.06 下降到零频所用的时间。
- 注意：运行的优先级如下：强迫减速>点动运行>多段速运行>正常的频率运行

F13.03	加速时间 2	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.04	减速时间 2	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.05	加速时间 3	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.06	减速时间 3	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.07	加速时间 4	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
F13.08	减速时间 4	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定

加速时间 2/3/4，同加速时间 1 一样，减速时间 2/3/4，同减速时间 1 一样。可以通过加速减速时间选择 1、2 来选择对应的加减速时间。

F13.09	紧急停车减速时间	设定范围：0.0~3000.0s	机型确定
--------	----------	------------------	------

当变频器从输入端子收到“紧急停车”信号时使用该减速时间。表示变频器输出频率从最大频率下降到零频所用的时间。变频器减速到 0 后停机。该功能属于强迫减速开关，防止如电梯应用场合轿厢冲顶或撞底。

F13.10	FDT 电平检测值	设定范围：0.00~F00.06	出厂值：50.00Hz
F13.11	FDT 滞后检测值	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：5.0%

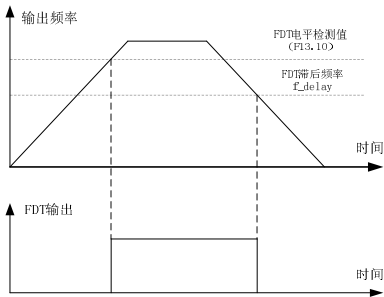


图 6-19 输出频率与 FDT 输出关系图

在频率上升过程中，输出频率达到 FDT 电平检测值 (F13.10) 时，FDT 输出有效。在频率下降过程中，输出频率小于等于 FDT 滞后频率 f_{delay} 后，FDT 输出无效。 $f_{\text{delay}} = \text{FDT 电平检测值} * (100\% - \text{FDT 滞后检测值})$ 。

F13.12	频率到达检出幅度	设定范围：0.0~100.0%	出厂值：0.0
--------	----------	-----------------	---------

该功能用于输出频率和设定频率的偏差检测。变频器输出频率和设定频率之间的偏差处于本功能码设定范围内，频率到达端子（参考 F06 组）输出有效。

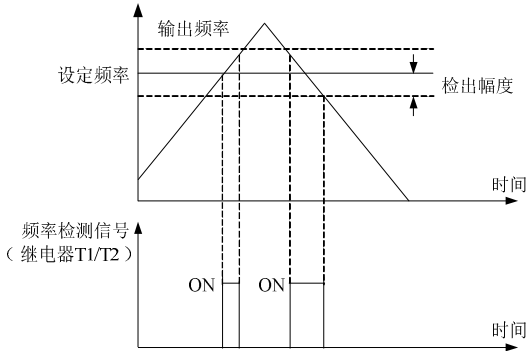


图 6-20 频率到达示意图

F13.13	下垂控制频率下降率	设定范围：0.00~10.00Hz	出厂值：0.0
--------	-----------	-------------------	---------

当多台变频器驱动同一负载时（例如煤矿皮带机负载），因速度不同造成负荷分配不均匀，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负载均匀分配，达到功率平衡的目的。此参数调整速度下垂的变频器输出频率的变化率。

F13.14	制动阈值电压	设定范围：115.0~140.0%	出厂值：130%
--------	--------	-------------------	----------

该功能设置能耗制动的阈值电压点，100.0%相当于标准母线电压（变频器额定电压 * 1.414），当母线电压大于该阈值电压点后，能耗制动开始，适当调整该值可以有效对负载进行能耗制动。

F13.15	过调制选择	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	-------	----------	-------

- 0： 无效
- 1： 有效

该功能用于电网电压偏低或变频器长期工作在重负载情况下，变频器可通过调整母线电压利用率，来提高变频器输出电压。电压过调制输出时，输出电流谐波会略有增加。

F13.16	散热风扇运行模式	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	----------	----------	-------

0：正常运行模式

1：上电后风扇一直运行

F13.17	设定运行时间	设定范围：0~65535min	出厂值：0
--------	--------	-----------------	-------

本功能码设定变频器运行时间，当运行时间到达时，继电器输出运行时间到达信号有效。

F13.18	电压跌落自动降频选择	设定范围：0~1	出厂值：0
--------	------------	----------	-------

当市电电压偏低时，变频器将无法输出额定输出电压，此时变频器进行弱磁控制，输出电流会偏大。使能电压跌落自动降频功能后，变频器最大输出频率自动随输入电压调整，以避免输出电流过大。

6.15 状态监控（F14 组）

F14.00	设定频率	0.00Hz~655.35Hz	出厂值：0.00Hz
F14.01	输出频率	0.00Hz~655.35Hz	出厂值：0.00Hz
F14.02	斜坡给定频率	0.00Hz~655.35Hz	出厂值：0.00Hz
F14.03	输出电压	0~1200V	出厂值：0V
F14.04	输出电流	0.0~5000.0A	出厂值：0.0A
F14.05	电机转速	0~65535RPM	出厂值：0RPM
F14.06	电机功率	-300.0~300.0%（相对于电机额定功率）	出厂值：0.0%
F14.07	直流母线电压	0.0~2000.0V	出厂值：0.0V
F14.08	开关量输入端子状态	0x0000~0xFFFF	出厂值：0x0000
F14.09	开关量输出端子状态	0x0000~0xFFFF	出厂值：0x0000
F14.10	线速度	0~65535	出厂值：0
F14.11	AI0 输入电压	0.00~10.00V	出厂值：0.00V
F14.12	AIN 输入电压	0.00~10.00V	出厂值：0.00V
F14.13	电机功率因数	-1.00~1.00	出厂值：0.00V
F14.14	本次运行时间	0~65535h	出厂值：0min
F14.15	PID 给定	-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
F14.16	PID 反馈	-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
F14.17	电机过载计数值	0~100（100 跳 OLI 故障）	出厂值：0

6.16 厂家功能（F15 组）

F15.00	厂家密码	设定范围：0~65535	出厂值：****
--------	------	--------------	----------

第七章 故障原因及对策

7.1 常见故障处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

7.1.1 上电无显示：

检查变频器输入电源是否和变频器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。

检查三相整流桥是否完好，若整流桥已坏，请寻求服务。

检查 POWER 灯是否点亮，若此灯没有亮，故障出在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分，请寻求服务。

7.1.2 上电后（运行）电源自动断开：

检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。

检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

若运行变频器时电源自动跳开，检查输入漏电保护器是否正常。

检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。

若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。

7.1.3 变频器运行后电机不转动：

检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转，请排除。

若有输出但三相不平衡，可能为变频器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

7.2 故障信息及排除方法

变频器在使用中出现故障时，参考 F08.16～F08.23 的故障代码及故障时的状态

表 7-1 故障排除速查表

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.oC1	加速运行过电流	1.加速太快 2.电网电压偏低 3.变频器功率偏小	1.增大加速时间 2.检查输入电源 3.选用功率大一档的变频器
E.oC2	减速运行过电流	1.减速太快 2.负载惯性转矩大 3.变频器功率偏小	1.增大减速时间 2.外加合适的能耗制动组件 3.选用功率大一档的变频器
E.oC3	恒速运行过电流	1.负载发生突变或异常 2.电网电压偏低 3.变频器功率偏小	1.检查负载或减小负载的突变 2.检查输入电源 3.选用功率大一档的变频器
E.oU1	加速运行过电压	1.输入电压异常 2.瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动	1.检查输入电源 2.避免停机再启动
E.oU2	减速运行过电压	1.减速太快 2.负载惯量大 3.输入电压异常	1.减小减速时间 2.增大能耗制动组件 3.检查输入电源

E.oU3	恒速运行过电压	1.输入电压发生异常变动 2.负载惯量大	1.安装输入电抗器 2.外加合适的能耗制动组件
E.Lv	母线欠压	1.电网电压偏低	1.检查电网输入电源
E.oUT1	逆变单元 U 相故障	1.加速太快	1.增大加速时间 2.寻求支援 3.检查外围设备是否有强干扰源
E.oUT2	逆变单元 V 相故障	2.该相 IGBT 内部损坏 3.干扰引起误动作	
E.oUT3	逆变单元 W 相故障	4.接地是否良好	
E.oL1	电机过载	1.电网电压过低 2.电机额定电流设置不正确 3.电机堵转或负载突变过大 4.大马拉小车	1.检查电网电压 2.重新设置电机额定电流 3.检查负载，调节转矩提升量 4.选择合适的电机
E.oL2	变频器过载	1.加速太快 2.对旋转中的电机实施再启动 3.电网电压过低 4.负载过大	1.减小加速度 2.避免停机再启动 3.检查电网电压 4.选择功率更大的变频器
E.oL3	过载预警	负载过重 矢量控制时电机参数不对 电网电压偏低	选择更大的变频器 对电机旋转参数辨识 检查电压电压
E.oH1	整流模块过热	1.变频器瞬间过流 2.输出三相有相间或接地短路 3.风道堵塞或风扇损坏 4.环境温度过高	1.参见过流对策 2.重新配线 3.疏通风道或更换风扇 4.降低环境温度
E.oH2	逆变模块过热	5.控制板连线或插件松动 6.辅助电源损坏，驱动电压欠压 7.功率模块桥臂直通 8.控制板异常	5.检查并重新连接 6.寻求服务 7.寻求服务 8.寻求服务
E.iLF	输入侧缺相	输入 R,S,T 有缺相	1.检查输入电源 2.检查安装配线
E.oLF	输出侧缺相	1.U, V, W 缺相输出 2.负载三相严重不对称	1.检查输出配线 2.检查电机及电缆
E.bC	制动单元故障	1.制动线路故障或制动管损坏 2.外接制动电阻阻值偏小	1. 检查制动单元，更换新制动管 2. 增大制动电阻
E.AUT	电机参数辨识故障	1.电机容量与变频器容量不匹配 2.电机额定参数设置不当 3.参数辨识出的参数与标准参数偏差过大 4.参数辨识超时	1. 更换变频器型号 2. 按电机铭牌设置额定参数 3. 使电机空载，重新辨识 4. 检查电机接线，参数设置
E.PIdE	PID 反馈断线故障	1.PID 反馈断线 2.PID 反馈源消失	1.检查 PID 反馈信号线 2.检查 PID 反馈源

E.485	通讯故障	1.波特率设置不当 2.采用串行通信的通信错误 3.通讯长时间中断	1. 设置合适的波特率 2. 按 STOP/RESET 键复位，寻求服务 3. 检查通讯接口配线
E.EF	外部故障	1.DI 外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入
E.EEP	EEPROM 读写故障	1.控制参数的读写发生错误 2.EEPROM 损坏	1. 按 STOP/RESET 键复位，寻求服务 2. 寻求服务
E.End	运行时间到达	1.用户试用时间到达	1.找厂家寻求服务
E.ItE	电流检测电路故障	1.控制板连接器接触不良 2.辅助电源损坏 3.霍尔器件损坏 4.放大电路异常	1.检查连接器，重新插线 2.寻求服务 3.寻求服务 4.寻求服务
E.EAH1	对地短路故障 1	1.变频器输出与地短路 2.电流检测电路故障	1.检查电机电缆是否破皮？电机接线是否正常？电机是否异常？ 2.寻求服务
E.EAH2	对地短路故障 2	1.变频器输出与地短路 2.电流检测电路故障	1.检查电机电缆是否破皮？电机接线是否正常？电机是否异常？ 2.寻求服务

友情提示：根据上面的对策故障还是没办法排除时，请联系公司售后服务部门。

第八章 日常维护和保养

使用环境的温度、湿度、盐雾、粉尘、棉絮及振动，都可能会导致变频器发生故障。为了防止变频器的故障，保证设备正常运行，延长变频器的使用寿命，在使用过程中，应对变频器进行定期的维护和保养。

注意：维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。

维护工作需由专业人员来进行。

维护保养时，必须切断变频器电源，且变频器内的电源指示灯熄灭或直流母线电压低于 36VDC。

8.1 日常维护

日常维护的内容如下表示：

表 8-1 日常维护内容表

检查项目	检查内容	检查方法	检查标准
环境	温度	温度计	-10℃~50℃
	湿度	湿度计	5%~95%，无凝露
	粉尘、棉絮、油污	目视	无粉尘、无棉絮
	振动	感觉	无异常振动
变频器	噪声	耳听	无异常噪音
	气味	鼻嗅	无异味
	外观	目视	无缺损、变形
	温度	手感	无异常发热
	风扇	目视	风道无堵塞，风量正常，无噪音
电机	温度	手感	无异常发热
	气味	鼻嗅	无异味
	噪音	耳听	无异常噪音
	振动	感觉	无异常振动
运行 状态 参数	变频器输入电流	电流表	规格要求规定值内
	变频器输入电压	电压表	
	变频器输出电流	电流表或显示参数	
	变频器输出电压	电压表或显示参数	
	整流桥、逆变模块 温度	F05.13、F05.14	显示温度与环境温度的温差不超过 40℃

8.2 定期维护

定期（三个月）检查内容如下表示：

表 8-2 定期维护内容表

检查项目	检查内容	排除方法
控制端子的螺丝	螺丝是否松动	拧紧
主电路端子螺丝	螺丝是否松动	拧紧

地线端子螺丝	螺丝是否松动	拧紧
PCB 板	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物
风扇	异常噪声和振动、累计时间是否超过 2 万小时	1、清除杂物 2、更换风扇
电解电容	是否变色，有无异味	更换电解电容
散热器	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物
功率元器件	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物

8.3 变频器易损件更换

变频器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，为保证变频器长期、安全、无故障运行，对易损器件要定期更换。易损件更换时间如下：

- ◆ 风扇：使用超过 2 万小时后须更换
- ◆ 电解电容：使用到 3~4 万小时后须更换

8.4 变频器的存放

存放环境应满足下列条件：

表 8-3 存放环境表

类别	存放环境
温度	-40 ⁰ C~70 ⁰ C
湿度	5%~95%，无凝露
环境	无阳光直射、无粉尘、无腐蚀性气体、无振动（可采用塑料袋密封加干燥剂）

注意：长时间的存放会导致电解电容的劣化，必须保证 2 年内通电一次，通电时必须通过调压器缓慢升值电压额定值。

第九章 通讯协议

在 CT110 系列变频器中，提供 RS485 通信接口，用户可通过 PC/PLC 实现集中控制（设定变频器运行命令，功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息），以适应特定的使用要求。

1. 协议内容

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

2. 应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

支持 Modbus 协议，RTU 格式；广播地址 0，从机地址可以设置 1~247。

3. 总线结构

(1) 接口方式

RS485（CT110 的端子为 485+，485-）硬件接口。

(2) 传输方式

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

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统，网络中的从机地址必须是唯一的。

4. 协议说明

CT110 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指 CT110 变频器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

5. 通讯资料结构

CT110 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式如下：

使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下同样的字符时间，这是最容易实现的(如下图的 T1-T2-T3-T4 所示)。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0..9,A..F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连流的传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的

延续。这将导致一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

RTU 帧格式

帧头 START	3.5 个字符时间
从机地址 ADR	通讯地址：1~247
命令码 CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
数据内容 DATA (N-1)	资料内容： 功能码参数地址，功能码参数个数，功能码参数值等。
数据内容 DATA (N-2)	
.....	
数据内容 DATA0	
CRC CHK 低位	检测值： CRC 值。
CRC CHK 高位	
END	3.5 个字符时间

CMD（命令指令）及 DATA（资料字描述）

命令码：03H，读取 N 个字（Word）(最多可以读取 16 个字)

例如：波特率 19200bps，偶校验（E，8，1）for RTU，从机地址为 01 的变频器的功能码 F06.19 启始地址连续读取连续 2 个值

主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
启始地址高位	06H（功能码组号）
启始地址低位	13H（功能码位号）
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK 低位	35H
CRC CHK 高位	46H

从机响应信息

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
F06.19 数据高位	00H
F06.19 数据低位	00H
F06.20 数据高位	03H
F06.20 数据低位	E8H
CRC CHK 低位	FAH
CRC CHK 高位	8DH

用 commix 软件与 CT110 变频器通讯示意图如下：



命令码：06H，写一个字(Word)

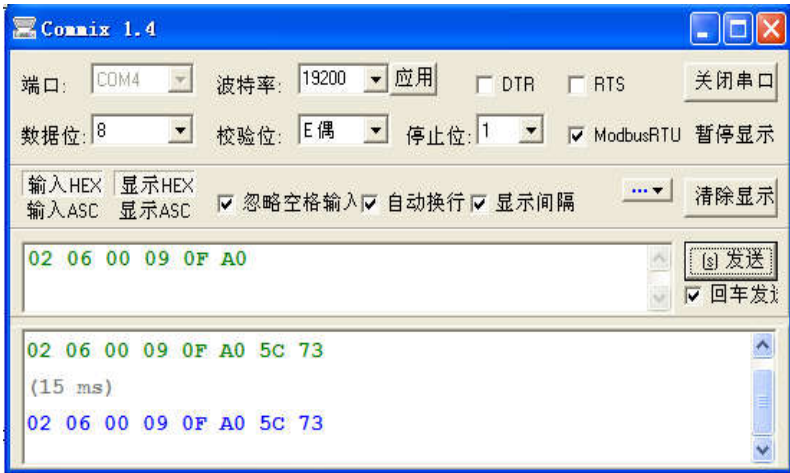
例如：波特率 19200bps，偶校验 (E, 8, 1) for RTU，将 40.00Hz (通讯无小数点) (0FA0H) 写到从机地址 02H 变频器的功能码 F00.09H 地址处，将变频器的面板设定频率更改为 40.00Hz。
主机命令信息

ADR	02H
CMD	06H
F00.09 地址高位	00H (功能码组号)
F00.09 地址低位	09H (功能码位号)
F00.09 数据高位	0FH
F00.09 数据低位	A0H
CRC CHK 低位	5CH
CRC CHK 高位	73H

从机回应信息

ADR	02H
CMD	06H
F00.09 地址高位	00H (功能码组号)
F00.09 地址低位	09H (功能码位号)
F00.09 数据高位	0FH
F00.09 数据低位	A0H
CRC CHK 低位	5CH
CRC CHK 高位	73H

用 commix 软件与 CT110 变频器通讯示意图如下：



● 校验方式——CRC 校验方式：CRC(Cyclical Redundancy Check)

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

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

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

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

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

```
return(crc_value);
}
```

● 错误消息的回应

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。

错误代码的含义如下：

Modbus异常码		
代码	名称	含义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作，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。
06H	从属设备忙	变频器忙（EPPROM正在存储中）
10H	密码错误	密码效验地址写入的密码与P7.00用户设置的密码不同
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTU格式CRC校验位或ASCII格式LRC校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态或写入的输入端子选择功能，已经被别的端子占用。
13H	系统被锁定	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。

● 通信参数的地址定义

该部分是通信的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

读写功能码参数（有些功能码是不能更改的，只供厂家使用）：

功能码参数地址标示规则：

以功能码组号和位号为参数地址表示规则，

高位字节：功能码组号（00~15）第 0 组到第 15 组

低位字节：功能码位号（00~FF）

如：F13.17，地址表示为 0D16H；

注意：

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，有些参数是只读的；更改功能码参数，还要注意参数的范围，单位，及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改 RAM 中的值就可以了。要实现该功能，只要把该功能码地址的最高位更改为 1 就可以实现。相应功能码地址表示如下：

高位字节：00~0F

低位字节：00~FF

如：功能码 F03.12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 830CH；该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

附表 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	1000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 停机	
		0004H: 自由停机（紧急停机）	
		0005H: 故障复位	
		0006H: 正转点动	
		0007H: 反转点动	
		0008H: 点动停止	
变频器状态	1001H	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-LU-状态	
通讯设定值地址	2000H	通讯设定频率（-10000~10000，10000对应100.00%，-10000对应-100.00%）	W/R
	2001H	保留	
	2002H	保留	W/R
	2003H	PID给定，范围（0~1000，1000对应100.0%）	W/R
	2004H	PID反馈，范围（0~1000，1000对应100.0%）	W/R
运行/停机参数地址说明	3000H	运行频率	R
	3001H	设定频率	R
	3002H	输出电流	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	运行转速	R
	3005H	母线电压	R
	3006H	输出功率	R
	3007H	保留	R
	3008H	输入端子状态	R
	3009H	输出端子状态	R
	300AH	模拟量AIN值	R
	300BH	保留	R
	300CH	保留	R

	300DH	PID给定值	R
	300EH	PID反馈值	R
	300FH	多段速当前段数	R
	3010H	保留	R
	3011H	保留	R
	3012H	故障代码	R
	3013H	设备代码（100H）	R
	3014H	保留	R
	3015H	保留	R
	3016H	保留	R

本公司产品质量承诺

非常感谢您选用本公司的 CT 系列变频器，本公司的产品为经过严格的生产测试及物料控制下完成的产品。一旦产品出现故障，公司将竭诚为您提供服务。

1.保修期

- ①本产品自出厂之日起，保修十八个月。
- ②保修期内，器件的更换不影响产品整体的保修期。

2.服务事项

- ①本产品自出厂之日起，免费保修十八个月（非标机根据协商条款执行）；
- ②本产品自出厂之日起，一个月内出现质量问题包退、包换、保修；
- ③本产品自出厂之日起，三个月内出现质量问题包换、保修；
- ④免责条款（因下列原因造成的产品损坏，不在保修范围）：
 - ✧ 用户未按使用说明书要求进行接线、调试等使用的。
 - ✧ 用户自行对产品进行改造的或安装时不慎摔落损坏的。
 - ✧ 不可抗力造成的损坏：地震、火灾、水灾、雷击等。

注：保修外及保修时间内免责损坏的产品；公司提供有偿服务。

3.责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，本公司和本公司的代理商都不对由于设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括利润、收入的损失、使用供货设备及相关设备的损失、资金的花费、代用设备的花费、工具费、服务费、停机时间的花费及客户对其客户造成的损失。

附录： 保修卡

客户信息	客户名称:	联系人:
	客户地址:	联系电话:
产品信息	产品型号:	
	机身条码:	
	供货商:	
故障信息	应用环境:	
维修情况描述	维修人: 年 月 日	
跟踪情况	跟踪人: 年 月 日	



附录： 保修卡

客户信息	客户名称:	联系人:
	客户地址:	联系电话:
产品信息	产品型号:	
	机身条码:	
	供货商:	
故障信息	应用环境:	
维修情况描述	维修人: 年 月 日	
跟踪情况	跟踪人: 年 月 日	

保修协议

- 一、产品自出厂之日起，保修期为十八个月。
- 二、保修期内，用户按手册正常使用的情况下，产品故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 三、保修期内，由于下列原因导致的产品损坏，将按规定收取维修费。
 - 1、 不正当使用或自行改造。
 - 2、 人为损坏（搬运跌落、错误接线）
 - 3、 不可抗力损坏（水灾、地震、雷电、火灾）
- 四、产品损坏时，请您正确填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 五、需收费服务，按实际发生费用计算，如另有合同，合同优先处理。
- 六、本协议解释权归深圳市东力科创技术有限公司。

深圳市东力科创技术有限公司

地址：深圳市光明新区公明街道河堤路冠城低碳产业园 F 栋 7 楼 B 区

电话：0755-33137757

传真：0755-81733842

保修协议

- 一、产品自出厂之日起，保修期为十八个月。
- 二、保修期内，用户按手册正常使用的情况下，产品故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 三、保修期内，由于下列原因导致的产品损坏，将按规定收取维修费。
 - 1、 不正当使用或自行改造。
 - 2、 人为损坏（搬运跌落、错误接线）
 - 3、 不可抗力损坏（水灾、地震、雷电、火灾）
- 四、产品损坏时，请您正确填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 五、需收费服务，按实际发生费用计算，如另有合同，合同优先处理。
- 六、本协议解释权归深圳市东力科创技术有限公司。

深圳市东力科创技术有限公司

地址：深圳市光明新区公明街道河堤路冠城低碳产业园 F 栋 7 楼 B 区

电话：0755-33137757

传真：0755-81733842