

CHiNT

NVF2系列

变频器

使用说明书

CHiNT

浙江正泰电器股份有限公司

地址：浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号

邮编：325603

电话：0577-62877777 传真：0577-62875888

<http://www.chint.net> E-mail: chint@chint.com

打假投诉：0577-62789987

客服热线：800-8577777 400-8177777

出版日期：2011年11月 V1.0

符合标准: GB/T 12668.2

安装、使用产品前，请阅读使用说明书，并保留备用。

前 言

NVF2系列变频器是我公司自主研发的高性能开环矢量变频器。具有高启动力矩、高可靠性、抗干扰能力强、操作灵活方便等特点。它具有转速追踪再起、简易PLC编程、多段速控制、摆频控制、自动稳压功能、自动节能运行、PID控制、带睡眠功能的恒压控制等多种功能。

该系列变频器可以提高功率因数和电机效率。适用于绝大多数电气传动控制领域，包括造纸、纺织、供水、冶金、拉丝、机床、印染、食品、石油、市政、水泥、能源等领域。

使用过程中如遇到解决不了的问题，请联络本公司的各地经销商或直接联系本公司的专业技术人员寻求帮助。

本说明书中包含了变频器的操作说明和注意事项，在使用变频器前请仔细阅读本说明书，确保正确地使用变频器，本说明书阅读使用完成后请妥善保存以备后用。

资料如有变动，恕不另行通知。

安全注意事项

在本说明书中，将安全等级分为“危险”和“注意”。

- ⚠️**危险** 错误使用，可能会导致火灾、人身严重伤害，甚至死亡。
- ⚠️**注意** 错误使用，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。

注意：根据情况的不同，“注意”等级的事项也可能造成严重后果。请遵循两个等级的诸事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

■ 防止触电

⚠️**危险**

1) 当变频器通电或正在运行时，请不要打开盖板，否则会发生触电。

2) 在盖板拆下时请不要运行变频器，否则可能会接触到高电压端子和充电部分而造成触电事故。

3) 即使电源处于断开时，除布线，定期检查外，请不要拆下盖板。否则，由于接触变频器充电回路可能造成触电事故。

4) 请在断开电源10min以后，用万用表等检测 ⊕、⊖直流母线电压小于25V后方可进行布线或检查。

5) 变频器请进行可靠接地。（如不接地运行时可能有30V~150V感应电压）

6) 包括操作或检查在内的工作都必须由专业技术人员进行。

7) 请不要用湿手操作变频器，以防触电。

8) 请勿在通电中进行风扇更换，否则会发生危险。

■ 防止火灾

⚠️**注意**

1) 变频器请安装在不可燃物体上，因为直接安装在易燃物上或靠近易燃物品，会导致火灾。

2) 变频器发生故障时，请断开变频器的输入电源，否则持续的大电流通过时会导致火灾。

3) 请不要在直流端子 ⊕、直流端子 ⊖ 上直接连接电阻，否则会导致火灾。

■ 防止损坏

⚠️**注意**

1) 各个端子上加的电压只能是使用说明书上所规定的电压（以防止爆裂，损坏等）。

2) 确认电缆与正确的端子相连接，否则会发生爆裂，损坏等事故。

3) 始终保证接线极性的正确以防止爆裂，损坏等。

4) 正在通电或断电后不久，请不要接触它，因为变频器温度高,会引起烫伤。

■ 搬运和安装

⚠️**注意**

1) 当搬运产品时，请使用正确的升降、搬运工具，以防止损伤。

2) 变频器堆叠层次不要高于限定的层次和高度。

3) 确认安装位置和物体能承受变频器的重量；安装时必须按照使用说明书的要求。

4) 如果变频器被损坏或缺少元件，请不要安装。

5) 搬运时不要只握住盖板，否则有可能因机体会脱落而造成人身伤害。

6) 在变频器上不要放重物，以防机器变形破裂。

7) 检查变频器安装方向是否正确。

8) 防止螺丝等金属器件或油漆等可燃物体进入变频器。

9) 不要使变频器跌落，或受到强烈碰撞。

■ 布线

⚠️**危险**

1) 非专业人士请勿操作布线。

2) 变频器的输出端不要直接安装移相电容，浪涌吸收器等容性负载。

3) 请正确连接R、S、T端子到电源，输出端U、V、W端子与电机之间电缆。

NVF2系列变频器	安全注意事项
■ 运行	⚠ 危 险 1) 检查所有参数，并确认突然启动时不会造成机械损坏。 2) 在变频器拆开了盖板或部分打开时请不要运行变频器。 必须恢复盖板并按使用说明书的规定运行变频器。
■ 操作	⚠ 注 意 1) 当选择使用再启动功能时，由于报警停止后会突然再启动，请远离设备。 2) 复位变频器报警前请确认启动信号断开，否则电机会突然恢复启动。 3) 使用负荷限于三相鼠笼式异步电动机。连接其它电器设备到变频器的输出端，可能会造成设备的损坏。 4) 不能对变频器进行改造。 5) 禁止用断开变频器电源的方法控制电机的启、停，否则会损坏变频器。 6) 使用噪声滤波器减少电磁干扰的影响。否则，有可能影响变频器附近使用的电子设备。 7) 采取相应的措施抑制谐波。否则由于变频器产生的电源谐波，使电力电容和发电设备过热及损坏。 8) 当进行参数初始化后，各参数恢复到出厂默认设定值，在运行前请再次设定必要的参数。 9) 变频器可以很容易地进行高速运行的设定，更改设定前，检查电机和机械性能满足其高速运行的承受能力。 10) 变频器保存时间超过半年且未使用时，使用前必须进行检查和试运行。
■ 紧急停止	⚠ 注 意 如果变频器发生故障，为防止机械和设备处于危险状态，请设置如紧急制动等安全使用装置。

NVF2系列变频器	安全注意事项
■ 维护	⚠ 注 意 1) 用兆欧表测量外部电路的绝缘电阻前，请拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。 2) 控制回路的通断测试请使用万用表（高阻档）。 3) 对于变频器进行绝缘电阻的测量时请谨对主回路实施；不要对控制回路用兆欧表进行测试。不要对变频器实施耐压测试。（变频器主回路使用的是半导体，如果实施耐压测试可能会使半导体损坏。）
■ 报废后的处理	⚠ 注 意 变频器报废时请按工业废物处理。

目 录

第一章 概述.....1

1.1 铭牌说明.....1

1.2 型号说明.....1

1.3 NVF2系列变频器规格型号.....2

1.4 NVF2系列变频器的技术特性.....3

1.5 NVF2系列变频器外形结构尺寸说明.....3

1.6 开箱检查.....6

第二章 变频器的安装.....7

2.1 安装要求.....7

2.2 变频器运行的环境条件.....8

第三章 变频器的接线.....9

3.1 接线说明.....9

3.2 接线要求.....10

3.3 产品端子配置.....11

第四章 运行操作.....14

4.1 操作面板.....14

4.2 参数修改方法.....14

4.3 指示灯说明.....15

第五章 功能参数简表.....16

第六章 功能参数详解.....30

第七章 故障检查与排除.....71

7.1 故障信息及排除方法.....71

7.2 常见故障及其处理方法.....73

第八章 保养和维护.....74

8.1 日常维护.....74

8.2 定期维护.....74

8.3 变频器易损件更换.....75

第九章 变频器RS485通讯协议.....76

9.1 协议内容.....76

9.2 应用方式.....76

9.3 总线结构.....76

9.4 协议说明.....76

9.5 通讯帧结构.....77

9.6 命令码及通讯数据描述.....79

9.7 通讯帧错误校验方式.....84

附录A: 选件.....89

附录B 变频器的维护.....92

附录C 变频器选型指导.....95

附录D 品质承诺.....96

第一章 概述

1.1 铭牌说明

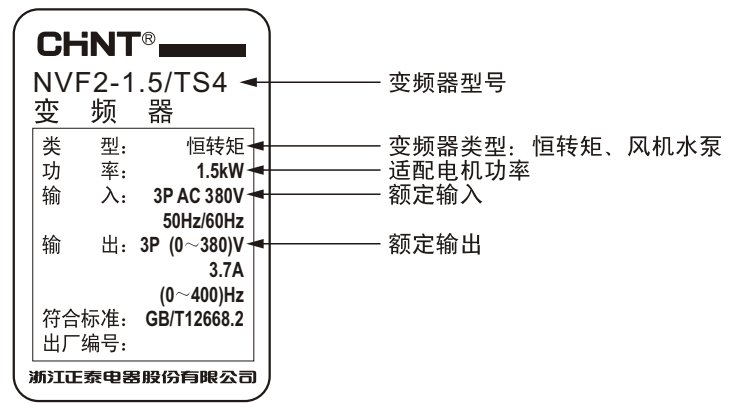
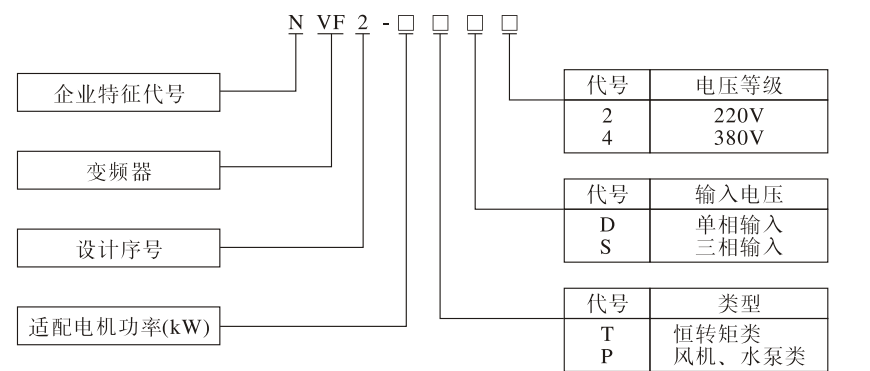


图1-1 铭牌

1.2 型号说明



1.3 NVF2系列变频器规格型号

电源电压	规格型号	最大适配电机 (kW)	额定输出电流 (A)
单相或三相 AC 220V	NVF2-0.4/TD2	0.4	2.5
	NVF2-0.75/TD2	0.75	4.5
	NVF2-1.5/TD2	1.5	7.0
	NVF2-2.2/TD2	2.2	10
	NVF2-3.7/TD2	3.7	16
三相AC 380V	NVF2-0.4/TS4	0.4	1.2
	NVF2-0.75/TS4	0.75	2.5
	NVF2-1.5/T(P)S4	1.5	3.7
	NVF2-2.2/T(P)S4	2.2	5.0
	NVF2-3.7/T(P)S4	3.7	9.0
	NVF2-5.5/PS4	5.5	11
	NVF2-5.5/TS4	5.5	13
	NVF2-7.5/T(P)S4	7.5	17
	NVF2-11/PS4	11	22
	NVF2-11/TS4	11	25
	NVF2-15/T(P)S4	15	32
	NVF2-18.5/T(P)S4	18.5	37
	NVF2-22/T(P)S4	22	45
	NVF2-30/T(P)S4	30	60
	NVF2-37/T(P)S4	37	75
	NVF2-45/T(P)S4	45	90
	NVF2-55/T(P)S4	55	110
	NVF2-75/PS4	75	140
	NVF2-75/TS4	75	150
	NVF2-90/T(P)S4	90	176
	NVF2-110/T(P)S4	110	210
	NVF2-132/T(P)S4	132	253
	NVF2-160/T(P)S4	160	300
	NVF2-185/T(P)S4	185	340
	NVF2-200/T(P)S4	200	380
	NVF2-220/T(P)S4	220	420
	NVF2-245/T(P)S4	245	470
	NVF2-280/T(P)S4	280	520
	NVF2-315/T(P)S4	315	600

注：最大适配电机是指该型号变频器驱动的最大功率电机，以4极电机为标准。

1.4 NVF2系列变频器的技术特性

输入 输出 特性	输入电压范围	380V/220V(±15%)
	输入频率范围	47Hz~63Hz
	输出电压范围	0V~额定输入电压
	输出频率范围	0Hz~400Hz(风机、水泵类为0Hz~120Hz)
外围 接口 特性	可编程数字输入	6路输入
	可编程模拟量输入	AI1: 0V~10V输入; AI2: 0V~10V或0(4)mA~20mA输入
	开路集电极输出	1路输出
	继电器输出	2路输出
	模拟量输出	2路输出,分别可选0(4)mA~20mA或0V~10V
技术 性能 特性	控制方式	无PG矢量控制、V/F控制、恒转矩控制
	过载能力	恒转矩类150%额定电流60s; 风机、水泵类120%额定电流60s
	起动转矩	无PG矢量控制: 0.5Hz/150% (起动转矩)
	调速比	无PG矢量控制: 1:100; V/F: 1:50
	速度控制精度	无PG矢量控制: ±0.5%最高速度
	载波频率	1.0kHz~15.0kHz
功能 特性	频率设定方式	数字量、模拟量设定、串行通讯设定、多段速、PID设定等
	控制功能	正向、反向PID控制功能
	多段速控制功能	8段速控制
	专用功能	纺织机专用摆频控制功能
	转速追踪再起功能	实现对旋转中的电机的无冲击平滑起动
	自动电压稳压功能	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	过流、过压、欠压、过热、缺相、过载、PID断线等保护功能
其他	防护等级	IP20
	冷却方式	220/PS4及以下机型采用直流高速风机冷却; 220/TS4及以上机型采用涡流风机冷却
	制动单元	22/PS4及以下机型标配内置制动单元; 22/TS4及以上机型选配制动单元

1.5 NVF2系列变频器外形结构尺寸说明

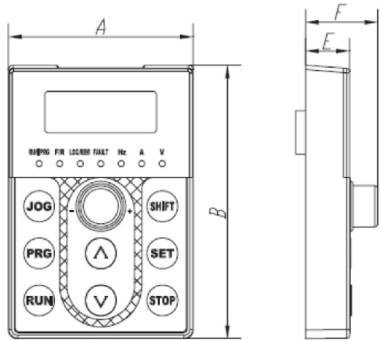


图1.2 显示盒外形图

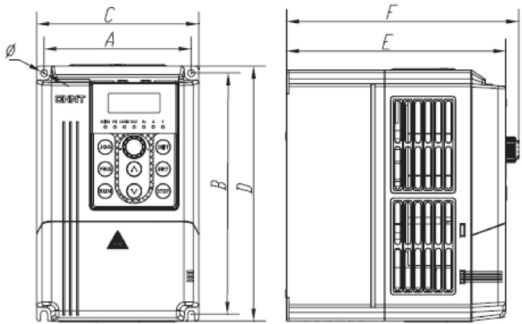


图1.3 NVF2-0.4/TS4~11/PS4 和 NVF2-0.4/TD2~3.7/TD2外形图

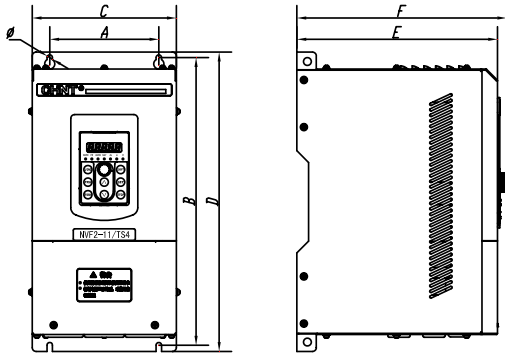


图1.4 NVF2-11/TS4~220/PS4外形图

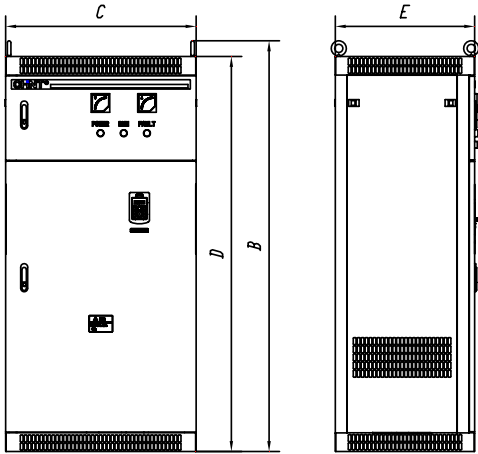


图1.5 NVF2-220/TS4~315/TS4外形图

产品规格	A	B	C	D	E	F	Φ	备注
显示盒	63	93			15.6	25		见图1.2
显示盒开孔尺寸	73.5	112						
NVF2-0.4/TD2	76	142	85	154	105	114	5	见图1.3
NVF2-0.75/TD2								
NVF2-1.5/TD2	107	175	118	187	164	173	5	见图1.3
NVF2-2.2/TD2								
NVF2-0.4/TS4								
NVF2-0.75/TS4								
NVF2-1.5/PS4								
NVF2-1.5/TS4								
NVF2-2.2/PS4								
NVF2-2.2/TS4								
NVF2-3.7/PS4								
NVF2-3.7/TS4								
NVF2-5.5/PS4	140	232	155	247	180	189	6	见图1.3
NVF2-3.7/TD2								
NVF2-5.5/TS4								
NVF2-7.5/PS4								
NVF2-7.5/TS4								
NVF2-11/PS4	140	366	194	381	261	270	7	见图1.4
NVF2-11/TS4								
NVF2-15/PS4	140	410	222	426	281	290	7	见图1.4
NVF2-15/TS4								
NVF2-18.5/PS4								
NVF2-18.5/TS4								
NVF2-22/PS4	210	568	300	596	336	345	9	见图1.4
NVF2-22/TS4								
NVF2-30/PS4								
NVF2-30/TS4								
NVF2-37/PS4	280	664	355	701	386	395	9	见图1.4
NVF2-37/TS4								
NVF2-45/PS4								
NVF2-45/TS4								
NVF2-55/PS4								
NVF2-55/TS4								
NVF2-75/PS4								

产品规格	A	B	C	D	E	F	Φ	备注
NVF2-75/TS4	300	716	380	750	395	410	9	见图1.4
NVF2-90/PS4								
NVF2-90/TS4								
NVF2-110/PS4								
NVF2-110/TS4	400	880	485	920	430	445	12	见图1.4
NVF2-132/PS4								
NVF2-132/TS4								
NVF2-160/PS4								
NVF2-160/TS4	450	1040	590	1080	460	475	12	见图1.4
NVF2-185/PS4								
NVF2-185/TS4								
NVF2-200/PS4								
NVF2-200/TS4								
NVF2-220/PS4	-	-	850	1800	610	-	-	见图1.5
NVF2-220/TS4								
NVF2-245/PS4								
NVF2-245/TS4								
NVF2-280/PS4								
NVF2-280/TS4								
NVF2-315/PS4								
NVF2-315/TS4								

1.6 开箱检查

收到产品后，请立即开箱检查。若以下所列出的任何一项有误，请及时与经销商或本公司联系。

- 1)检查变频器在运输途中是否造成损坏或螺丝松动；
- 2)箱内附使用说明书一本、合格证一张；
- 3)检查变频器的铭牌是否与您所订购产品一致；
- 4)检查机体有无损伤、破裂、变形等，有无异物在变频器内。

第二章 变频器的安装

本章为产品的基本“安装”，使用前请仔细阅读本章的相关注意事项。

2.1 安装要求

- 2.1.1 变频器属于精密的电力电子产品，其现场安装的好坏，环境的优劣直接影响变频器的正常工作和使用寿命。安装要求如下：检查变频器安装地点的环境跟本章中“变频器运行的环境条件”是否相符，若不相符请不要安装，否则会损坏变频器。
- 2.1.2 变频器使用了塑料零件，请拆装盖板时不要用力过大，建议小心安装，以免造成破损。
- 2.1.3 条件允许时，请将变频器背面或散热片露装于电控柜外，可以大幅度降低电控柜内产生的温度。
- 2.1.4 将变频器尽可能安装在清洁的场所，或可阻挡任何悬浮物质的封闭型屏板内。
- 2.1.5 变频器要用螺丝垂直且牢固地安装在安装板或墙壁上。
- 2.1.6 注意变频器安装在电控柜内的散热方法：在两台或两台以上变频器以及通风扇安装在一个电控柜内时，必须注意正确的安装位置，以确保变频器周围温度在允许值以内。如安装位置不正确，变频器的散热效果会变差。
- 3.1.7 请将变频器安装在不可燃表面上（例如：金属、墙壁等），同时，为了使热量易于散发，建议在其周围留有足够的空间。（见下图）

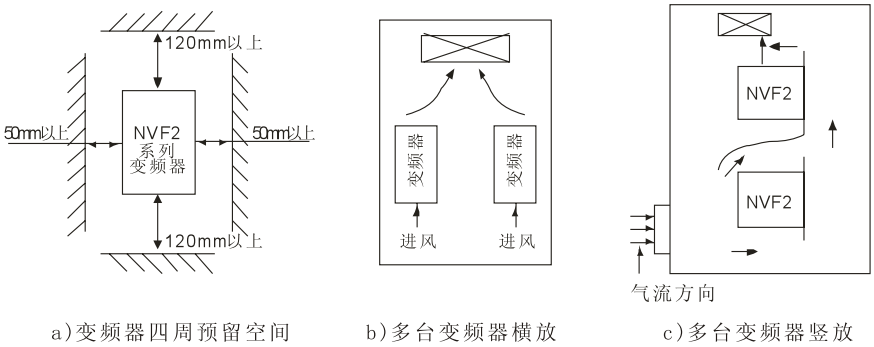


图2.1 变频器安装图

2.2 变频器运行的环境条件

- 2.2.1 温度
运行环境温度在-10℃ ~+40℃ 之间，超过40℃ 以上须按升高1℃ 降额1%使用。
- 2.2.2 湿度
空气的相对湿度≤90%，无结露。
- 2.2.3 海拔高度
变频器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。海拔高度超过 1000m，变频器需降额使用。具体降额的幅度如下图所示：

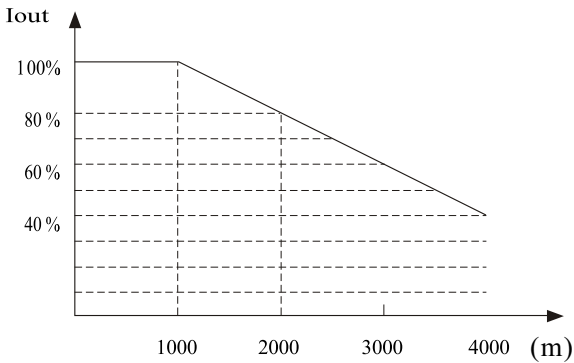


图 2-1 安装地点的海拔高度

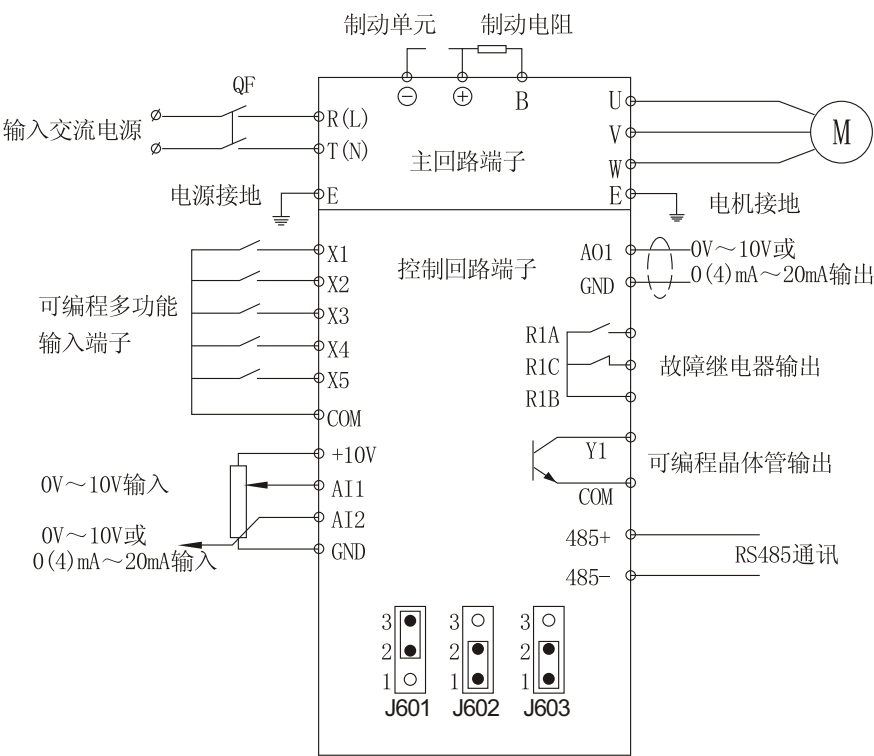
- 2.2.4 冲击和振动
禁止变频器掉到地下或遭受突然的撞击，禁止把变频器安装在有可能经常受到振动的地方。
- 2.2.5 电磁辐射
请勿将变频器安装在接近电磁辐射源的地方。
- 2.2.6 水及水汽防护
请勿将变频器安装在有可能出现淋水或结露的地方。
- 2.2.7 大气污染
请勿将变频器安装在存在大气污染的地方，例如存在粉尘，腐蚀性气体等的环境中。污染等级为3。
- 2.2.8 安装及存放环境
请勿将变频器安装在阳光直射，有油雾、蒸汽和振动的环境中。

第三章 变频器的接线

本章为产品的基本“接线”，使用前请仔细阅读本章的相关注意事项。

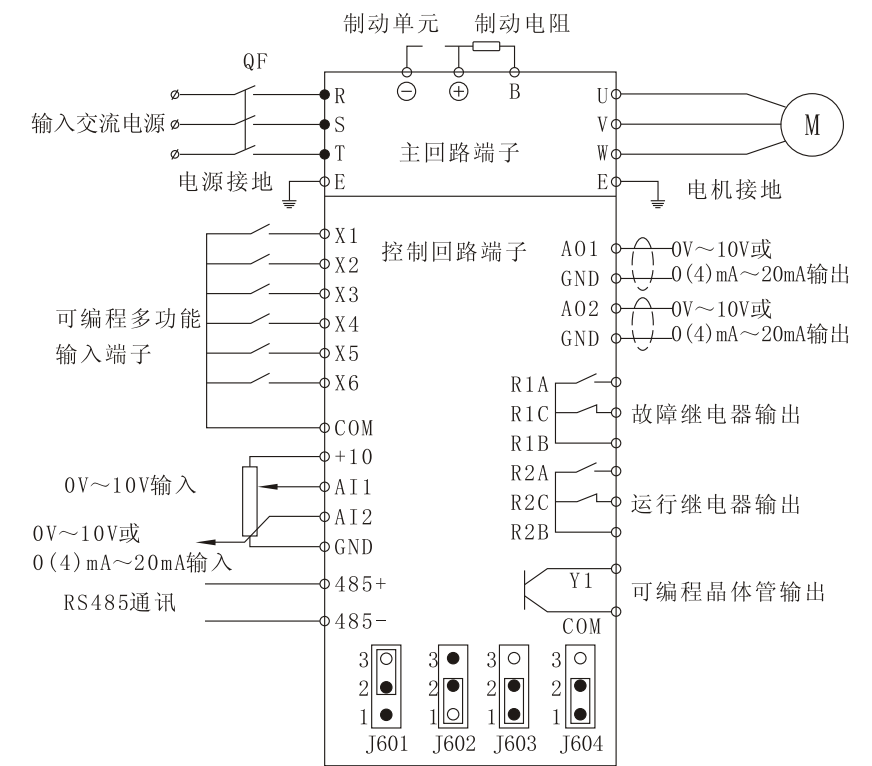
3.1 接线说明

3.1.1 标准接线图



J601位置(AI1接口): 1接2: AI1的0V~10V模拟电压输入; 2接3: 面板电位器输入
J602位置(AI2接口): 1接2: 0V~10V模拟电压输入; 2接3: 0(4)mA~20mA模拟电流输入
J603位置(AO1接口): 1接2: 0V~10V模拟电压输出; 2接3: 0(4)mA~20mA模拟输出

NVF2-0.4/TD2~0.75/TD2机型标准接线图



J601位置(AI1接口): 1接2: AI1的0V~10V模拟电压输入; 2接3: 面板电位器输入
J602位置(AI2接口): 1接2: 0V~10V模拟电压输入; 2接3: 0(4)mA~20mA模拟电流输入
J603位置(AO1接口): 1接2: 0V~10V模拟电压输出; 2接3: 0(4)mA~20mA模拟输出
J604位置(AO2接口): 1接2: 0V~10V模拟电压输出; 2接3: 0(4)mA~20mA模拟输出

NVF2-0.4/TS4~315/TS4(含NVF2-1.5/TD2~3.7/TD2)机型标准接线图

3.2 接线要求

- 3.2.1 安装布线时，尽量分开电源线和控制电缆，例如使用独立的线槽等。如控制电路连线必须和电源电缆交叉，建议垂直交叉布线。
- 3.2.2 使用屏蔽导线或双绞线连接控制电路时，确保未屏蔽之处尽可能短，条件允许时采用电缆套管。
- 3.2.3 检测仪表及传感器的连接线建议使用绞合的屏蔽线，并用电缆金属夹钳接地。
- 3.2.4 变频器和电机等的接地线接到同一点上。（接地图及其他接地说明）

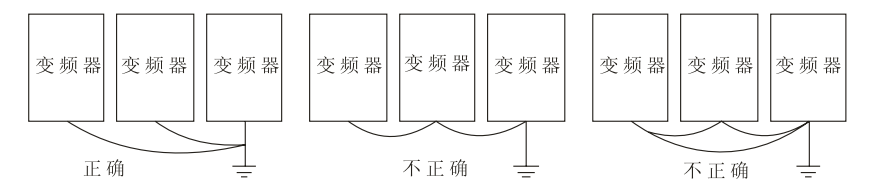


图3.2 变频器接地图

3.3 产品端子配置

3.3.1 变频器主回路端子排列：

单相220V系列(NVF2-0.4/TD2~0.75/TD2)

E	R	T	B	⊕	U	V	W
---	---	---	---	---	---	---	---

单相220V系列(NVF2-1.5/TD2~3.7/TD2)

E	R	T	⊕	⊖	B	U	V	W
---	---	---	---	---	---	---	---	---

三相380V系列(NVF2-0.4/TS4~11/PS4)

E	R	S	T	⊕	⊖	B	U	V	W
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

三相380V系列(NVF2-11/TS4~315/TS4)

R	S	T	⊕	⊖	B	U	V	W	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3.3.2 主回路端子说明

端子记号	端子名称及说明
R、S、T	交流电源输入端子,连接工频电源 AC380V 47Hz~63Hz(单相220V电源接R、T)
⊕、⊖	直流电源输入端子,外置制动单元的直流输入端子
⊕、B	连接制动电阻
U、V、W	交流输出端子,接三相鼠笼异步电动机
E	接地端子,变频器接地用

3.3.3 主回路接线说明

- 1) 电源及电机接线的压线端子,请使用带绝缘管的端子。
- 2) 禁止将电源线接到除R、S、T以外的端子上,否则将损坏变频器。
- 3) 接线后,零碎线头必须清除干净,否则可能造成机器异常、失灵和故障。在控制台上打孔时,请注意不要使碎片粉末等进入变频器中。
- 4) 为确保输出电压降在2%以内,请用适当规格的电线。变频器和电机间的接线距离较长时,特别是低频率输出的情况下,会由于主电路电缆的电压下降而导致电机输出的转矩下降。
- 5) 当变频器和电机之间的距离超过50m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电流保护动作;同时,为了避免电机绝缘损坏,输出端须加输出电抗器补偿。

- 6) 在需要紧急制动时在 ⊕, B端子之间建议连接制动电阻器选件。
- 7) 变频器输入、输出回路中含有谐波成分,建议在输入、输出端安装无线电噪音滤波器,使干扰降低到最小。
- 8) 在变频器的输出端不要安装电力电容,浪涌抑制器。这将导致变频器故障或器件损坏。
- 9) 运行后,要改变接线的操作,必须在切断电源10min以上,用万用表等检测 ⊕、⊖ 直流母线电压小于25V方可进行。
- 10) 接地端子必须接地。

- ▲变频器内有漏电流,为了防止触电,变频器和电机必须接地。
- ▲变频器接地用独立接地端子(不要用螺丝在外壳,底盘等代替)。
- ▲接地电缆尽量用粗的线径,必须等于或大于附表所示标准,接地线尽量靠近变频器,并且愈短愈好。

电源线导体截面积S (mm ²)	接地导体截面积 (mm ²)
S≤16	S
16<S≤35	16
35<S	S/2

- 注：1) 外接制动单元时必须使变频器端子(⊕, ⊖)与制动单元的端子记号相同,接错时会损坏变频器。
- 2) 制动单元,制动电阻之间的布线距离必须在5m以内,即使用双绞线也不超过10m。

3.3.4 变频器控制回路端子排列：

单相220V系列(NVF2-0.4/TD2~0.75/TD2)

485+	485-	X1	X2	X3	X4	X5	R1C	R1B	R1A
+10V	AI2	AI1	GND	A01	GND	COM	Y1	COM	+24V

单相220V系列(NVF2-1.5/TD2~3.7/TD2)

485+	485-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y1	COM	R2A	R2B	R2C
+10V	AI2	AI1	GND	A01	A02	GND	COM	+24V	R1A	R1B	R1C	PE

三相380V系列

485+	485-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y1	COM	R2A	R2B	R2C
+10V	AI2	AI1	GND	A01	A02	GND	COM	+24V	R1A	R1B	R1C	

3.3.5 控制回路端子说明

端子记号	端子名称	说 明
R1A, R1B, R1C R2A, R2B, R2C	继电器触点输出	RA、RB为常开触点组，RB、RC为常闭触点组，功能由参数F6.01，F6.02设定。R1继电器出厂设定为故障信号输出，R2继电器出厂设定为正转运行信号输出。
Y1, COM	集电极开路输出	功能由参数F6.00设定，出厂值为正转状态信号输出。
485+, 485-	串行通信端子	与外部进行RS485串行通信的端子
+10V	频率设定电源	与AI1、AI2，GND 一起连接电位器（4.7k~10k）。
AI1、GND	模拟信号输入端子	接电位器或0V~10V信号，作为频率设定PID给定或PID反馈。
AI2、GND	模拟信号输入端子	输入0V~10V /0(4)mA~20mA信号，作为频率设定、PID 给定或PID反馈。
A01、GND	模拟信号输出端子	在A01与GND之间接DC10V/0(4)mA~20mA的电压表，可用来指示运行频率、输出电流、输出电压等。
A02、GND	模拟信号输出端子	在A02与GND之间接DC10V/0(4)mA~20mA的电压表，可用来指示运行频率、输出电流、输出电压等。
X1	多功能输入端子一	出厂设定为正转
X2	多功能输入端子二	出厂设定为反转
X3	多功能输入端子三	出厂设定为正转点动
X4	多功能输入端子四	出厂设定为反转点动
X5	多功能输入端子五	出厂设定为复位信号
X6	多功能输入端子六	出厂设定为外部故障输入
COM	多功能输入端子公共地	X1~X6的公共地，配合X1~X6使用
24V, COM	辅助电源24V输出	直流电源24V输出（≤50mA）
PE	地信号	屏蔽线的接地

注：

1)端子COM为X1~X6数字控制信号（多功能输入端子）的公共端，端子GND为AI1，AI2，A01，A02端子的公共端，请不要将它们接大地。PE为大地。

2)控制回路端子的接线应使用屏蔽或双绞线，而且必须与主回路，强电回路分开布线。

3)控制回路建议用0.75 mm²的电缆接线。

4)控制回路（除R1A，R1B，R1C；R2A，R2B，R2C外）不能输入强电，否则会损坏变频器。

第四章 运行操作

本章提供产品的基本“运行操作”说明，使用设备前请仔细阅读本章的内容。

4.1 操作面板

操作面板是人机沟通的界面，由按键部分和显示部分组成，按键供用户输入控制指令，显示部分则显示参数资料和不同的运行状态。按键功能如下：

符号	按键名称	功能
JOG	正反转切换/点动键	按此键为点动运行，F7.03=1 时:正反转切换。
PRG	编程键	按此键即可进入功能设置状态，修改完毕，按此键退出功能设置状态。
RUN	运行键	按此键变频器开始运行，若设为外部端子控制，按此键无效
▲	增加键	在编程状态下，按此键使功能代码、参数数据数值增加。在运行或待机状态下按此键增大运行频率。
▼	减少键	在编程状态下，按此键使功能代码、参数数据数值减少。参数在运行或待机状态下按此键减少运行频率。
SHIFT	移位键	在编程状态下修改参数数据时，可进行位移。在待机状态或运行状态下按此键可依次显示工作频率、母线电压、输出电压、输出电流、转速、输出功率等。
SET	确认键	在编程状态下按此键确认功能代码，参数内容修改后，再按此键，将修改过的数据保存。
STOP	停止/复位键	按此键变频器停止运行，该功能受 F7.04制约。故障报警后，按此键系统复位。

4.2 参数修改方法

如需修改参数，首先要进入需要修改的功能码，然后进行参数值重新设定，具体步骤如下：

顺序	操作	说明
1	按 PRG 键	显示 F0，进入参数组。
2	按▲ ▼键	调整到需要的参数组FX。
3	按 SET 键	显示 FX-XX，进入参数修改代码。
4	按▲ ▼键	调整到需要修改的功能代码。
5	按 SET 键	显示 XXXX，进入参数修改状态。
6	按▲ ▼键	根据需要重新设定参数值。
7	按 SET 键	存储数据，然后显示功能码 FX-XX
8	按 PRG 键	按此键退出设置状态，回到待机或运行状态

4.3 指示灯说明

指示灯名称		状态	含义
状态指示灯	RUN/PRG	不亮	变频器处于停机状态
		闪烁	变频器处于参数自学习状态
		亮	变频器处于运行状态
	F/R	不亮	运行状态下F/R不亮变频器为正转
		亮	运行状态下F/R亮变频器为反转
	LOC/REM	不亮	变频器的运行指令为键盘指令通道
		闪烁	变频器的运行指令为端子指令通道
		亮	变频器的运行指令为通讯指令通道
	FAULT	不亮	变频器处于正常状态
		闪烁	变频器处于故障状态
单位指示灯	Hz	亮	当前显示参数为运行频率
		闪烁	当前显示参数为设定频率
	A	亮	当前显示参数为变频器实际输出电流
	V	亮	当前显示参数为变频器直流母线电压
		闪烁	当前显示参数为变频器输出电压
	Hz+A	亮	当前显示参数为运行转速
	A+V	亮	当前显示参数为输出功率
		闪烁	当前显示参数为输出转矩

第五章 功能参数简表

NVF2 系列变频器的功能参数按功能分组，有F0~FE 共15组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“F8.08”表示为第F8组功能的第8号功能码。

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：

- “功能码”：为功能参数组及参数的编号；
 - “名称”：为功能参数的完整名称；
 - “参数详细说明”：为该功能参数的详细描述
 - “设定范围”：为功能参数的有效设定值范围，在远控键盘上显示；
 - “缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；
 - “更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件）；
 - “○”：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。）

“序号”：为该功能码在整个功能码中的排列序号，同时，也表示通讯时的寄存器地址。

- 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。设置方法详见F7.00功能说明。
- 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。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F0组 基本功能组					
F0.00	速度控制模式	0: 无PG矢量控制 1: V/F控制 2: 转矩控制（无PG矢量控制）	0	⊙	0.
F0.01	运行指令通道	0: 键盘指令通道 1: 端子指令通道 2: 通讯指令通道	0	⊙	1.
F0.02	键盘及端子UP/DOWN设定	0: 有效，且变频器掉电存储 1: 有效，且变频器掉电不存储 2: 无效 3: 运行时设置有效，停机时清零	0	○	2.
F0.03	频率指令选择	0: 键盘设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: AI1+ AI2设定 4: 多段速运行设定 5: PID控制设定 6: 远程通讯设定	0	○	3.
F0.04	最大输出频率	10.00Hz~600.00Hz	50.00Hz	⊙	4.
F0.05	运行频率上限	F0.06~F0.04（最大频率）	50.00Hz	○	5.
F0.06	运行频率下限	0.00Hz~F0.05（运行频率上限）	0.00Hz	○	6.
F0.07	键盘设定频率	0.00 Hz~F0.04（最大频率）	50.00Hz	○	7.
F0.08	加速时间1	0.1s~3600.0s	机型设定	○	8.
F0.09	减速时间1	0.1s~3600.0s	机型设定	○	9.
F0.10	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	⊙	10.
F0.11	载波频率设定	0.5kHz~15.0kHz	机型设定	○	11.
F0.12	电机参数自学习	0: 无操作 1: 参数全面自学习 2: 参数静止自学习	0	⊙	12.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F0.13	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案	0	⊙	13.
F0.14	自动稳压功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	2	○	14.
F1组 起停控制组					
F1.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速追踪再起动	0	⊙	15.
F1.01	直接起动开始频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	○	16.
F1.02	起动频率保持时间	0.0s~50.0s	0.0s	○	17.
F1.03	起动前制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	○	18.
F1.04	起动前制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	○	19.
F1.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0	○	20.
F1.06	停机制动开始频率	0.00Hz~F0.04（最大频率）	0.00Hz	○	21.
F1.07	停机制动等待时间	0.0s~50.0s	0.0s	○	22.
F1.08	停机直流制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	○	23.
F1.09	停机直流制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	○	24.
F1.10	正反转死区时间	0.0s~3600.0s	0.0s	○	25.
F1.11	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	○	26.
F1.12	保留			●	27
F2组 电机参数组					
F2.00	变频器类型	0: T型机 1: P型机	机型设定	⊙	28.
F2.01	电机额定功率	0.4kW~900.0kW	机型设定	⊙	29.
F2.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.04（最大频率）	50.00Hz	⊙	30.
F2.03	电机额定转速	0rPm~36000rPm	机型设定	⊙	31.
F2.04	电机额定电压	0V~460V	机型设定	⊙	32.
F2.05	电机额定电流	0.1A~2000.0A	机型设定	⊙	33.
F2.06	电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	○	34.
F2.07	电机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	○	35.
F2.08	电机定、转子电感	0.1mH~6553.5mH	机型设定	○	36.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F2.09	电机定、转子互感	0.1mH~6553.5mH	机型设定	○	37.
F2.10	电机空载电流	0.01A~655.35A	机型设定	○	38.
F3组 矢量控制组					
F3.00	速度环比例增益1	0~100	20	○	39.
F3.01	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	○	40.
F3.02	切换低点频率	0.00Hz~F3.05	5.00Hz	○	41.
F3.03	速度环比例增益2	0~100	25	○	42.
F3.04	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00	○	43.
F3.05	切换高点频率	F3.02~F0.04（最大频率）	10.00Hz	○	44.
F3.06	VC转差补偿系数	50%~200%	100%	○	45.
F3.07	转矩上限设定	0.0%~200.0%（变频器额定电流）	T型:150.0% P型:120.0%	○	46.
F4组 V/F控制组					
F4.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 2.0次幂降转矩V/F曲线	0	◎	47.
F4.01	转矩提升	0.0%:（自动）0.1%~30.0%	0.0%	○	48.
F4.02	转矩提升截止	0.0%~50.0%（相对电机额定频率）	20.0%	◎	49.
F4.03	V/F转差补偿限定	0.0%~200.0%	0.0%	○	50.
F4.04	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎	51.
F4.05	保留			●	52.
F5组 输入端子组					
F5.00	X1端子功能选择	0:无功能 1:正转运行 2:反转运行 3:三线式运行控制	1	◎	53.
F5.01	X2端子功能选择	4:正转点动 5:反转点动 6:自由停车 7:故障复位	2	◎	54.
F5.02	X3端子功能选择	8:外部故障输入 9:频率设定递增（UP） 10:频率设定递减（DOWN）	4	◎	55.
F5.03	X4端子功能选择	11:频率增减设定清除 12:多段速端子1 13:多段速端子2	5	◎	56.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F5.04	X5端子功能选择	14:多段速端子3 15:加减速时间选择 16:PID控制暂停 17:摆频暂停（停在当前频率） 18:摆频复位（回到中心频率）	7	◎	57.
F5.05	X6端子功能选择	19:加减速禁止 20:转矩控制禁止 21:频率增减设定暂时清除 22~25:保留	8	◎	58.
F5.06	开关量滤波次数	1~10	5	○	59.
F5.07	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	◎	60.
F5.08	端子UP/DOWN频率增量变化率	0.01Hz/s~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○	61.
F5.09	AI1下限值	0.00V~10.00V	0.00V	○	62.
F5.10	AI1下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	63.
F5.11	AI1上限值	0.00V~10.00V	10.00V	○	64.
F5.12	AI1上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	65.
F5.13	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	66.
F5.14	AI2下限值	0.00V~10.00V	2.00V	○	67.
F5.15	AI2下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	68.
F5.16	AI2上限值	0.00V~10.00V	10.00V	○	69.
F5.17	AI2上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	70.
F5.18	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	71.
F6组 输出端子组					
F6.00	Y1输出选择	0: 无输出	1	○	72.
F6.01	继电器R1输出选择	1: 电机正转运行中 2: 电机反转运行中	3	○	73.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F6.02	继电器R2 输出选择	3: 故障输出 4: 频率水平检测FDT输出 5: 频率到达 6: 零速运行中 7: 上限频率到达 8: 下限频率到达 9~10: 保留	1	○	74
F6.03	A01输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: 模拟AI1输入值 8: 模拟AI2输入值 9~10: 保留	0	○	75.
F6.04	A01输出下限	0.0%~100.0%	0.0%	○	76.
F6.05	下限对应A01输出	0.00V ~10.00V	0.00V	○	77.
F6.06	A01输出上限	0.0%~100.0%	100.0%	○	78.
F6.07	上限对应A01输出	0.00V ~10.00V	10.00V	○	79.
F6.08	A02输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: 模拟AI1输入值 8: 模拟AI2输入值 9~10: 保留	0	○	80.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F6.09	A02输出下限	0.0%~100.0%	0.0%	○	81.
F6.10	下限对应A02输出	0.00V ~10.00V	0.00V	○	82.
F6.11	A02输出上限	0.0%~100.0%	100.0%	○	83.
F6.12	上限对应A02输出	0.00V ~10.00V	10.00V	○	84.
F7组 人机界面组					
F7.00	用户密码	0~65535	0	○	85.
F7.01	保留		0	○	86.
F7.02	保留		0	◎	87.
F7.03	JOG 键 功能选择	0: 点动运行 1: 正转反转切换 2: 清除UP/DOWN设定	0	◎	88.
F7.04	STOP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	○	89.
F7.05	保留		0	○	90.
F7.06	运行状态显示 的参数选择	0~7FFF BIT0: 运行频率 BIT1: 设定频率 BIT2: 母线电压 BIT3: 输出电压	00FF	○	91.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F7.06	运行状态显示的参数选择	BIT4: 输出电流 BIT5: 运行转速 BIT6: 输出功率 BIT7: 输出转矩 BIT8: PID给定值 BIT9: PID反馈值 BIT10: 输入端子状态 BIT11: 输出端子状态 BIT12: 模拟量AI1值 BIT13: 模拟量AI2值 BIT14: 多段速当前段数 BIT15: 保留	00FF	○	91.
F7.07	停机状态显示的参数选择	1~1FF BIT0: 设定频率 BIT1: 母线电压 BIT2: 输入端子状态 BIT3: 输出端子状态 BIT4: PID给定值 BIT5: PID反馈值 BIT6: 模拟量AI1值 BIT7: 模拟量AI2值 BIT8: 多段速当前段数 BIT9~ BIT15:保留	0FF	○	92.
F7.08	厂家参数			●	93.
F7.09	逆变模块温度	0℃~100.0℃		●	94.
F7.10	厂家参数			●	95.
F7.11	本机累积运行时间	0~XXXXH	0	●	96.
F7.12	前两次故障类型	0~26 0: 无故障 1: 逆变单元保护 (OUT1) 2: 保留 3: 保留 4: 加速过电流 (OC1) 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)		●	97.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F7.13	前一次故障类型	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: 保留 14: 保留 15: 保留		●	98.
F7.14	当前故障类型	16: 过热 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: 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: 输出缺相保护 (SP0) 25: 输入缺相保护 (PL) 26: 保留		●	99.
F7.15	当前故障运行频率		0.00Hz	●	100.
F7.16	当前故障输出电流		0.0A	●	101.
F7.17	当前故障母线电压		0.0V	●	102.
F7.18	当前故障输入端子状态		0	●	103.
F7.19	当前故障输出端子状态		0	●	104.
F8组 增强功能组					
F8.00	加速时间2	0.1s~3600.0s	机型设定	○	105.
F8.01	减速时间2	0.1s~3600.0s	机型设定	○	106.
F8.02	点动运行频率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	5.00Hz	○	107.
F8.03	点动运行加速时间	0.1s~3600.0s	机型设定	○	108.
F8.04	点动运行减速时间	0.1s~3600.0s	机型设定	○	109.
F8.05	跳跃频率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	110.
F8.06	跳跃频率幅度	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	111.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F8.07	摆频幅度	0.0%~100.0%（相对设定频率）	0.0%	○	112.
F8.08	突跳频率幅度	0.0%~50.0%（相对摆频幅度）	0.0%	○	113.
F8.09	摆频上升时间	0.1s~3600.0s	5.0s	○	114.
F8.10	摆频下降时间	0.1s~3600.0s	5.0s	○	115.
F8.11	故障自动复位次数	0~3	0	○	116.
F8.12	故障自动复位间隔时间设置	0.1s~100.0s	1.0s	○	117.
F8.13	FDT电平检测值	0.00Hz~ F0.04(最大频率)	50.00Hz	○	118.
F8.14	FDT滞后检测值	0.0%~100.0%（FDT电平）	5.0%	○	119.
F8.15	频率到达检出幅度	0.0%~100.0%（最大频率）	0.0%	○	120.
F8.16	制动阀值电压	115.0%~140.0%（标准母线电压） （380V系列） 115.0%~140.0%（标准母线电压） （220V系列）	130.0% 120.0%	○	121.
F8.17	转速显示系数	0.0%~1000.0% 机械转速=120*运行频率*F8.17/ 电机极对数	100.0%	○	122.
F9组 PID控制组					
F9.00	PID给定源选择	0: 键盘给定（F9.01） 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 远程通讯给定 4: 多段给定	0	○	123.
F9.01	键盘预置PID给定	0.0%~100.0%	0.0%	○	124.
F9.02	PID反馈源选择	0: 模拟通道AI1反馈 1: 模拟通道AI2反馈 2: AI1+AI2反馈 3: 远程通讯反馈	0	○	125.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F9.03	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0	○	126.
F9.04	比例增益（K）	0.00~100.00	0.10	○	127.
F9.05	积分时间（Ti）	0.01s~10.00s	0.10s	○	128.
F9.06	微分时间（Td）	0.00s~10.00s	0.00s	○	129.
F9.07	采样周期（T）	0.01s~100.00s	0.10s	○	130.
F9.08	PID控制偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	○	131.
F9.09	反馈断线检测值	0.0%~100.0%	0.0%	○	132.
F9.10	反馈断线检测时间	0.0s~3600.0s	10.0s	○	133.
F9.11	水泵休眠时能	0~3	0	○	134.
F9.12	延长时间	0.0s~3600.0s	60.0s	○	135.
F9.13	唤醒压差	0.0%~100.0%	80.0%	○	136.
F9.14	速度/电流门限	0.0%~100.0%	50.0%	○	137.
FA组 多段速控制组					
FA.00	多段速控制方式	0~3	0	○	138.
FA.01	多段速0	-100.0%~100.0%	0.0%	○	139.
FA.02	多段速1	-100.0%~100.0%	0.0%	○	140.
FA.03	多段速2	-100.0%~100.0%	0.0%	○	141.
FA.04	多段速3	-100.0%~100.0%	0.0%	○	142.
FA.05	多段速4	-100.0%~100.0%	0.0%	○	143.
FA.06	多段速5	-100.0%~100.0%	0.0%	○	144.
FA.07	多段速6	-100.0%~100.0%	0.0%	○	145.
FA.08	多段速7	-100.0%~100.0%	0.0%	○	146.
FA.09	多段速时间0	0.0s~3600.0s	1.0s	○	147.
FA.10	多段速时间1	0.0s~3600.0s	1.0s	○	148.
FA.11	多段速时间2	0.0s~3600.0s	1.0s	○	149.
FA.12	多段速时间3	0.0s~3600.0s	1.0s	○	150.
FA.13	多段速时间4	0.0s~3600.0s	1.0s	○	151.
FA.14	多段速时间5	0.0s~3600.0s	1.0s	○	152.
FA.15	多段速时间6	0.0s~3600.0s	1.0s	○	153.
FA.16	多段速时间7	0.0s~3600.0s	1.0s	○	154.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
Fb组 保护参数组					
Fb.00	电机过载保护选择	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)	2	⊙	155.
Fb.01	电机过载保护电流	20.0%~120.0% (电机额定电流)	100.0%	○	156.
Fb.02	瞬间掉电降频点	70.0%~110.0% (标准母线电压)	80.0%	○	157.
Fb.03	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	158
Fb.04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0	○	159.
Fb.05	过压失速保护电压	110%~150% (380V系列)	120%	○	160.
		110%~150% (220V系列)	115%		
Fb.06	自动限流水平	100%~200%	T型: 160% P型: 120%	○	161.
Fb.07	限流时频率下降率	0.00Hz/s~100.00Hz/s	10.00Hz/s	○	162.
FC组 串行通讯组					
FC.00	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1	○	163.
FC.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	3	○	164.
FC.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	0	○	165.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
FC.02	数据位校验设置	13: 偶校验 (E, 8, 1) for ASCII 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	0	○	165.
FC.03	通讯响应延时	0ms~200ms	5ms	○	166.
FC.04	通讯超时故障时间	0.0s (无效), 0.1s~100.0s	0.0s	○	167.
FC.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)	1	○	168.
FC.06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0	○	169.
Fd组 补充功能组					
Fd.00	抑制振荡低频阈值点	0~500	5	○	170.
Fd.01	抑制振荡高频阈值点	0~500	100	○	171.
Fd.02	抑制振荡限幅值	0~10000	5000	○	172.
Fd.03	抑制振荡高低频分界频率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	12.50Hz	○	173.
Fd.04	抑制振荡	0: 抑制振荡有效 1: 抑制振荡无效	1	○	174.
Fd.05	PWM选择	0: PWM模式1 1: PWM模式2	0	⊙	175.
Fd.06	转矩设定方式选择	0: 键盘设定转矩(Fd.07) (100%相对于F3.07转矩上限) 1: 模拟量AI1设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限) 2: 模拟量AI2设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限) 3: 模拟量AI1+AI2设定转矩 (100%相对于F3.07转矩上限)	0	⊙	176.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
Fd. 06	转矩设定方式选择	4: 多段转矩设定 (100%相对于F3. 07转矩上限) 5: 远程通讯设定转矩 (100%相对于F3. 07转矩上限)	0	○	176.
Fd. 07	键盘设定转矩	-100. 0%~100. 0%	50. 0%	○	177.
Fd. 08	上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (F0. 05) 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 (100%对应最大频率) 3: 多段设定上限频率 (100%对应最大频率) 4: 远程通讯设定上限频率 (100%对应最大频率)	0	○	178.
Fd. 09	限流动作选择	0: 限流一直有效 1: 限流恒速时无效	0	○	179.
FE组 厂家功能组					
FE. 00	厂家密码	0~65535	*****	●	180.

第六章 功能参数详解

F0 基本功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0. 00	速度控制模式	0: 无PG矢量控制 1: V/F控制 2: 转矩控制 (无PG矢量控制)	0~2	0

选择变频器的运行方式。

0: 无PG矢量控制

开环矢量控制：适用于不装编码器PG的高性能通用场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1: V/F控制：

适用于对控制精度要求不高的场合，如风机、泵类负载。

2: 转矩控制（无PG矢量控制）：

适用于对转矩控制精度不高的场合，如线绕，拉丝等场合。在转矩控模式下，电机的转速是由电机负载决定而不再由变频器加减速时间决定。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0. 01	运行指令通道	0: 键盘指令通道 1: 端子指令通道 2: 通讯指令通道	0~2	0

选择变频器控制指令的通道。

变频器控制命令包括：起动、停止、正转、反转、点动、故障复位等。

0: 键盘指令通道（“LOC/REM”灯熄灭）：

由键盘面板上的RUN、STOP 按键进行运行命令控制。JOG键若设置为正/反转切换功能（F7. 03设为1），可通过该键来改变运转方向。

1: 端子指令通道（“LOC/REM”灯闪烁）：

由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行运行命令控制。

2: 通讯指令通道（“LOC/REM”灯点亮）：

运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0. 02	键盘及端子UP/DOWN设定	0: 有效，且变频器掉电存储 1: 有效，且变频器掉电不存储 2: 键盘及端子UP/DOWN设定无效 3: 运行时设置有效，停机时清零	0~3	0

NVF2可以通过键盘的“▲”和“▼”以及端子UP/DOWN（频率设定递增/递减频率设定递增/递减）功能来设定频率，可以和其他任何频率设定通道进行组合。主要是完成在控制系统调试过程中微调变频器的输出频率。

0：有效，且变频器掉电存储。可设定频率指令，并且，在变频器掉电以后，存储该设定频率值，下次上电以后，自动与当前的设定频率进行组合。

1：有效，且变频器掉电不存储。可设定频率指令，只是在变频器掉电后，该设定频率值不存储。

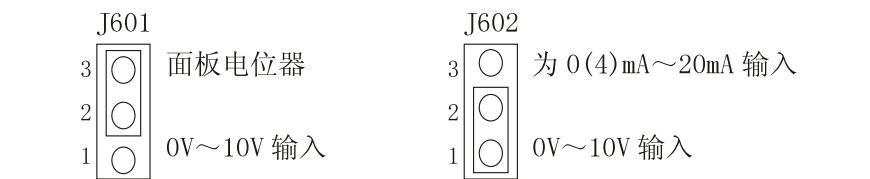
2：无效，则键盘及端子UP/DOWN功能设定的频率值自动清零，并且键盘及端子UP/DOWN设定无效。

3：运行时设置“▲”和“▼”及端子 UP/DOWN 功能设定有效，停机时键盘的“▲”和“▼”及端子UP/DOWN设定清零。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.03	频率指令选择	0: 键盘设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI1+ AI2设定 4: 多段速运行设定 5: PID控制设定 6: 远程通讯设定	0~6	0

选择变频器频率指令输入通道。共有7种主给定频率通道：

- 0：键盘设定
- 通过修改功能码F0.07“键盘设定频率”的值，达到键盘设定频率的目的。
- 1：模拟量AI1设定
- 2：模拟量AI2设定
- 3：模拟量AI1+ AI2设定
- 指频率由模拟量输入端子来设定。NVF2系列变频器标准配置提供2路模拟量输入端子，其中AI1为0V~10V电压型输入，通过J601切换可选择面板电位器或AI1端子调节频率。AI2可为0V~10V电压输入，也可为0(4)mA~20mA电流输入，电流、电压输入可通过跳线J602进行切换。



注意：当模拟量AI2选择0mA~20mA输入时20mA对应上限频率（F0.05）。

- 模拟输入设定的100.0%对应上限频率（F0.05），-100.0%对应反向的上限频率（F0.05）。
- 4：多段速运行设定
- 选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。需要设置F5组和FA组“多段速控制组”参数来确定给定的百分数和给定频率的对应关系。
- 5：PID控制设定
- 选择此参数则变频器运行模式为过程PID控制。此时，需要设置F9组“PID控制组”。变频器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等。含义请参考F9组“PID功能”介绍。
- 6：远程通讯设定
- 频率指令由上位机通过通讯方式给定。详情请参考11通讯协议。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.04	最大输出频率	10.00Hz~600.00Hz	10.00~600.00	50.00Hz

用来设定变频器的最高输出频率。

它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础，请用户注意。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.05	运行频率上限	F0.06~F0.04（最大频率）	F0.06~F0.04	50.00Hz

变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.06	运行频率下限	0.00Hz~F0.05（运行频率上限）	0.00~F0.05	0.00Hz

变频器输出频率的下限值。

当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。

其中，最大输出频率≥上限频率≥下限频率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.07	键盘设定频率	0.00Hz~F0.04（最大频率）	0.00~F0.04	50.00Hz

当频率指令选择为“键盘设定”时，该功能码值为变频器频率数字设定初始值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.08	加速时间0	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	由机型设定
F0.09	减速时间0	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	由机型设定

加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.04）所需时间t1。
减速时间指变频器从最大输出频率（F0.04）减速到0Hz所需时间t2。

如下图示：

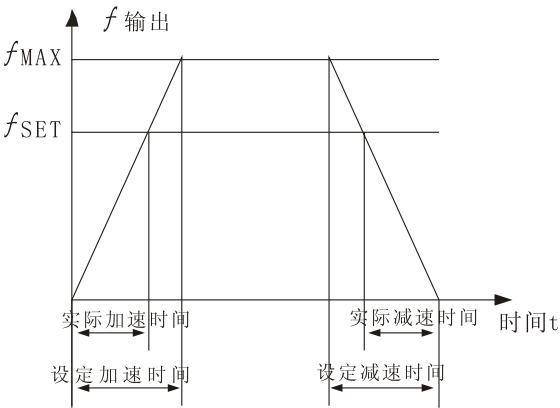


图6-1 加减速时间示意图

当设定频率等于最大频率时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致。
当设定频率小于最大频率时，实际的加速时间小于设定的加减速时间。 实际的加减速时间=设定的加减速时间×（设定频率/最高频率）
NVF2系列变频器有2组加减速时间。
第一组：F0.08、F0.09；
第二组：F8.00、F8.01。
可通过多功能数字输入端子（F5组）组合选择加减速时间。
5.5kW及以下机型加减速时间的出厂值为10.0s，7.5kW到55kW机型加减速时间的出厂值为20.0s，75kW及以上机型的加减速时间的出厂值为40.0s。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.10	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	0~2	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。通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向，其作用相当于通过调整电机线（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。
提示：参数初始化后，电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。
2: 禁止反转运行。禁止变频器反向运行，适合应用在特定的禁止反转运行场合。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.11	载波频率设定	0.5kHz~15.0kHz	0.5~15.0	由机型设定

频率	电磁噪音	杂音、漏电流	热散逸
1.0kHz	大 ↑ ↓ 小	小 ↑ ↓ 大	小 ↑ ↓ 大
10kHz			
15kHz			

图6-2 载频对环境的影响关系图

机型和载频的关系表

机型	载波频率	最高载频 (kHz)	最低载频 (kHz)	出厂值 (kHz)
T型：0.4kW~7.5kW P型：2.2kW~11kW		15	1	8
T型：15kW~55kW P型：18.5kW~75kW		8	1	4
T型：75kW以上 P型：90kW以上		6	1	2

此功能主要用于改善电机运行的噪音以及变频器对外界的干扰等问题。采用高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小；采用高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器的输出能力受到影响，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，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。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.12	电机参数自学习	0: 无操作 1: 参数全面自学习 2: 参数静止自学习	0~2	0

0: 无操作，即禁止自学习。

1: 参数全面自学习

电机参数自学习前:

◆ 必须将电机与负载脱开，让电机处于空载状态，并确认电机处于静止状态。

注意: 如果带载自学习得到的参数不准确，并有可能无法正常运行。

◆ 必须正确输入电机铭牌参数 (F2.01—F2.05)，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。

◆ 建议根据电机的惯性大小适当设置加、减速时间 (F0.08、F0.09)，否则电机参数自学习过程中有可能出现过流故障。

设定F0.12为1然后按SET键，开始电机参数自学习，此时LED显示“-TUN-”并闪烁，然后按RUN键开始进行参数自学习，此时显示“TUN-0”，电机运行后，显示“TUN-1”，“RUN/TUNE”灯闪烁。当参数自学习结束后，显示“-END-”，最后显示回到停机状态界面。当“-TUN-”闪烁时可按PRG键退出参数自学习状态。在参数自学习的过程中也可以按STOP键中止参数自学习操作。

注意:参数自学习的起动与停止只能由键盘控制；自学习完成以后，该功能码自动恢复到0。

2: 参数静止自学习

电机参数静止自学习时，建议将电机与负载脱开，电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数 (F2.00—F2.04)，自学习后将检测出电机的定子电阻、转子的电阻以及电机的漏感。而电机的互感和空载电流将无法测量，建议根据经验输入相应的功能码。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.13	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案	0~2	0

1: 变频器将所有参数恢复缺省值。

2: 变频器清除近期的故障档案。

所选功能操作完成以后，该功能码自动恢复到0。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F0.14	自动稳压功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	0~2	0

该功能即输出电压自动调整功能。

功能无效时，输出电压会随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化；功能有效时，输出电压不随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化，输出电压在输出能力范围内将保持基本恒定。

注意: 当电动机在减速停机时，将自动稳压功能关闭会在更短的减速时间内停机而不会过压。

F1 组起停控制组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速追踪再起动	0~2	0

0: 直接起动：从起动频率开始起动。

1: 先直流制动再起动：先直流制动（注意设定参数F1.03、F1.04），再从起动频率起动电机运行。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。

2: 转速追踪再起动：变频器首先计算电机的运转速度和方向，然后从当前速度开始运行到设定频率，以实现旋转中电机实施平滑无冲击起动，该方式适用于大惯性负载的瞬时停电再起动。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.01	直接起动开始频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00~10.00	0.00Hz
F1.02	起动频率保持时间	0.0s~50.0s	0.0~50.0	0.0s

设定合适的起动频率，可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间内(F1.02)，变频器输出频率为起动频率，然后再从起动频率运行到目标频率，若目标频率(频率指令)小于起动频率,变频器将不运行,处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。正反转切换过程中，起动频率不起作用。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.03	起动前制动电流	0.0%~150.0%	0.0~150.0	0.0%
F1.04	起动前制动时间	0.0s~50.0s	0.0~50.0	0.0s

变频器启动时先按设定的启动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的启动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为0，则直流制动无效。直流制动电流越大，制动力越大。启动前直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0~1	0

0: 减速停车

停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为0Hz后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.06	停机制动开始频率	0.00Hz~F0.04(最大频率)	0.00~F0.04	0.00Hz
F1.07	停机制动等待时间	0.0s~50.0s	0.0~50.0	0.0s
F1.08	停机直流制动电流	0.0%~150.0%	0.0~150.0	0.0%
F1.09	停机直流制动时间	0.0s~50.0s	0.0~50.0	0.0s

停机直流制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。停机制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器封锁输出,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。停机直流制动电流：指所加的直流制动量。电流越大，直流制动效果越强。停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为0s，直流制动无效，变频器按所设定的减速时间停车。

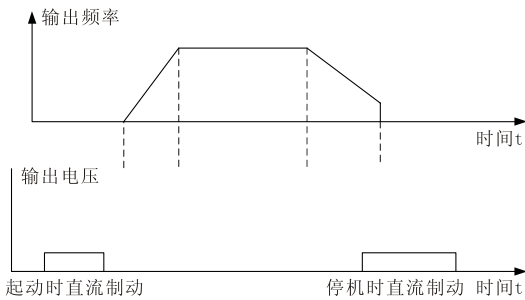


图6-3 直流制动示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.10	正反转死区时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s

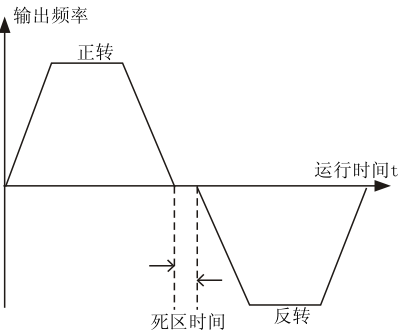


图6-4 正反转死区时间示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F1.11	上电时端子功能检测选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0~1	0

在运行指令通道为端子控制时，变频器上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。

0: 上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤消该运行命令端子，然后再使能该端子，变频器才会运行。

1: 上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成以后，系统会自动启动变频器运行。

注意：用户一定要慎重选择该功能，可能会造成严重的后果。

F2 电机参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F2.00	机型选择	0: T型机 1: P型机	0~1	机型设定

0: 适用于指定额定参数的恒转矩负载

1: 适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

NVF2系列变频器提供参数自学习功能。准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F2.06	电机定子电阻	0.001Ω～65.535Ω	0.001～65.535	由机型设定
F2.07	电机转子电阻	0.001Ω～65.535Ω	0.001～65.535	由机型设定
F2.08	电机定、转子电感	0.1mH～6553.5mH	0.1～6553.5	由机型设定
F2.09	电机定、转子互感	0.1mH～6553.5mH	0.1～6553.5	由机型设定
F2.10	电机空载电流	0.01A～655.35A	0.01～655.35	由机型设定

电机参数自学习正常结束后，F2.06—F2.10的设定值自动更新。这些参数是高性能矢量控制的基准参数，对控制的性能有着直接的影响。

注意：用户不要随意更改该组参数。

F3 矢量控制参数

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F3.00	速度环比例增益1	0～100	0～100	20
F3.01	速度环积分时间1	0.01s～10.00s	0.01～10.00	0.50s
F3.02	切换低点频率	0.00Hz～F3.05	0.00～F3.05	5.00Hz
F3.03	速度环比例增益2	0～100	0～100	25
F3.04	速度环积分时间2	0.01s～10.00s	0.01～10.00	1.00s
F3.05	切换高点频率	F3.02～F0.04（最大频率）	F3.02～F0.04	10.00Hz

以上参数只对矢量控制有效，对V/F控制无效。在切换频率1（F3.02）以下，速度环PI参数为：F3.00和F3.01。在切换频率2（F3.05）以上，速度环PI参数为：F3.03和F3.04。在切换点之间，PI参数由两组参数线形变化获得，如下图所示

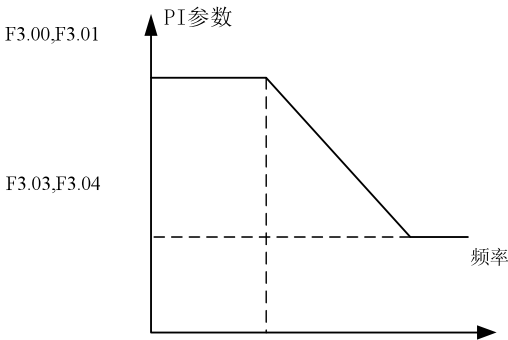


图6-5 PI参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。速度环PI参数与电机系统的惯性关系密切，用户针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F3.06	VC转差补偿系数	50%～200%	50～200	100%

转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F3.07	转矩上限设定	0.0%～200.0%（变频器额定电流）	0.0～200.0	T型:150.0% P型:120.0%

设定100.0%对变频器的额定输出电流。

F4 V/F 控制参数

本组功能码对V/F控制有效（F0.00=1），对矢量控制无效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F4.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 2.0次幂降转矩V/F曲线	0～1	0

风机水泵类负载，可以选择平方V/F控制。

0：直线V/F曲线。适合于普通恒转矩负载。

1：2.0次幂V/F曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

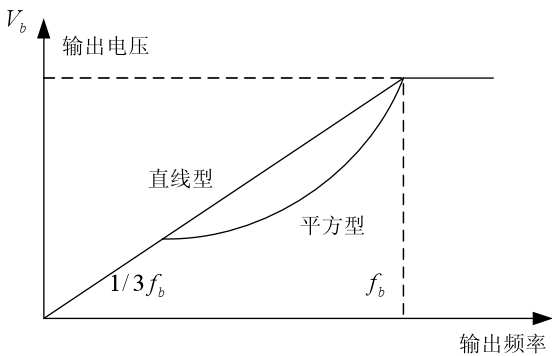


图6-6 V/F曲线示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F4.01	转矩提升	0.0%：（自动）0.1%~30.0%	0.0~30.0	0.0%
F4.02	转矩提升截止点	0.0%~50.0%（相对电机额定频率）	0.0~50.0	20.0%

转矩提升主要应用于截止频率（F4.02）以下，提升后的V/F曲线如下图示，转矩提升可以改善V/F的低频转矩特性。建议根据负载大小适当选择转矩量，负载大可以增大提升，但转矩提升请勿设置过大，过大的转矩提升，电机过励磁运行，容易过热，变频器输出电流大，效率降低。当转矩提升设置为0.0%时，变频器为自动转矩提升。转矩提升截止频率：在此频率之下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。

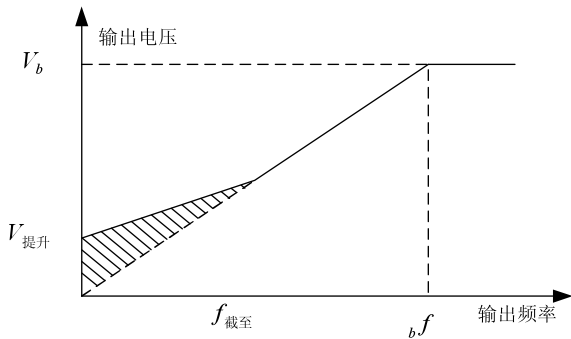


图6-7 手动转矩提升示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F4.03	V/F转差补偿限定	0.0%~200.0%	0.0~200.0	0.0%

设定此参数可以补偿V/F控制时因为带负载产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度，此值应对应电机的额定转差频率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F4.04	节能运行选择	0：不动作 1：自动节能运行	0~1	0

电机在空载或轻载过程中恒速运行时，变频器通过检测负载电流，调整输出电压，达到自动节能的目的。

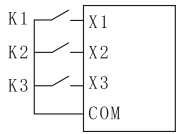
提示：该功能对风机、泵类负载尤其有效。

F5 输入端子组

NVF2系列变频器标准单元有4个多功能数字输入端子，2个模拟量输入端子。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.00	X1端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	1
F5.01	X2端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	2
F5.02	X3端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	4
F5.03	X4端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	5
F5.04	X5端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	7
F5.05	X6端子功能选择	可编程多功能端子	0~25	8

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功能	说明									
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。									
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	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考F5.05三线制控制模式功能码介绍。									
4	正转点动	点动运行时频率、点动加减速时间参见F8.02、F8.03、F8.04功能码的详细说明。									
5	反转点动										
6	自由停车	变频器封锁输出，电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。此方式和F1.05所述的自由停车的含义是相同的。									
7	故障复位	外部故障复位功能。与键盘上的STOP键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。									
8	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。									
9	频率设定递增（UP）	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、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。 									
10	频率设定递减（DOWN）										
11	频率增减设定清零										
12	多段速端子1										
13	多段速端子2	可通过此三个端子的数字状态组合共可实现8段速的设定。注意：多段速1为低位，多段速3为高位。									
14	多段速端子3										
15	加减速时间选择端子	通过此两个端子的数字状态组合来选择2种加减速时间。 <table><tr><th>端子</th><th>加速或减速时间选择</th><th>对应参数</th></tr><tr><td>OFF</td><td>加速时间1</td><td>F0.08、F0.09</td></tr><tr><td>ON</td><td>加速时间2</td><td>F8.00、F8.01</td></tr></table>	端子	加速或减速时间选择	对应参数	OFF	加速时间1	F0.08、F0.09	ON	加速时间2	F8.00、F8.01
端子	加速或减速时间选择	对应参数									
OFF	加速时间1	F0.08、F0.09									
ON	加速时间2	F8.00、F8.01									
16	PID控制暂停	PID暂时失效，变频器维持当前频率输出。									

设定值	功能	说明
17	摆频暂停	变频器暂停在当前输出频率。功能撤销后，继续以当前频率开始摆频运行。
18	摆频复位	变频器回到中心频率输出。
19	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。
20	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制方式，变频器将切换到速度控制方式。
21	频率增减设定暂时清零	当端子闭合时可清除UP/DOWN设定的频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率，当端子断开时重新回到频率增减设定后的频率值。
22	睡眠功能	水泵控制时候，该端子闭合，可使水泵进入睡眠功能。
22~25	保留	保留

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.06	开关量滤波次数	1~10	1~10	5

设置X1~X6端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下，建议增大该参数，以防止误操作。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.07	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	0~3	0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。
0：两线式控制1。此模式为最常使用的两线模式。由X1、X4端子命令来决定电机的正、反转。

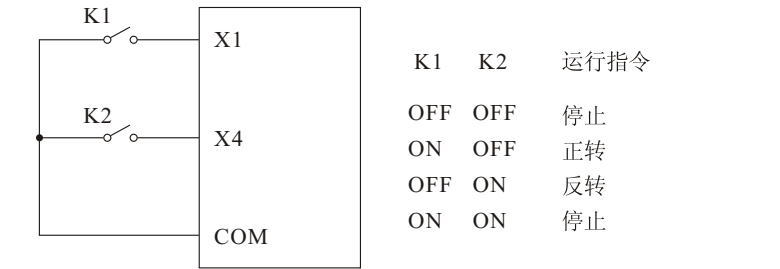


图 6-8 两线式运转模式 1 示意图

1：两线式控制2。用此模式时X1为使能端子。方向由X4的状态来确定。

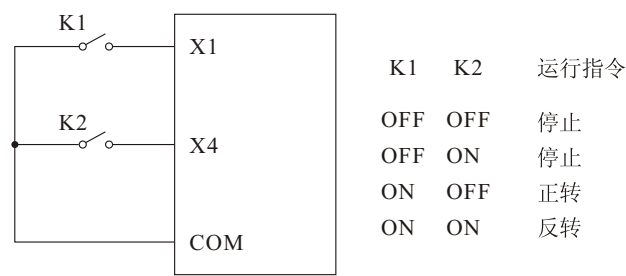


图 6-9 两线式运转模式 2 示意图

2：三线式控制 1。

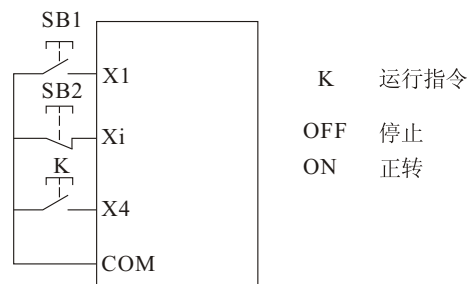


图 6-10 三线式运转模式 1 示意图

其中：K：正反转开关 SB1：运行按钮 SB2：停机按钮

Xi为将对应的端子功能定义为3号功能“三线制运行功能”即可。

3：三线式控制2。此模式Xi为使能端子，运行命令由SB1或SB3产生，并且同时控制运行方向。停机命令由常闭输入的SB2产生。

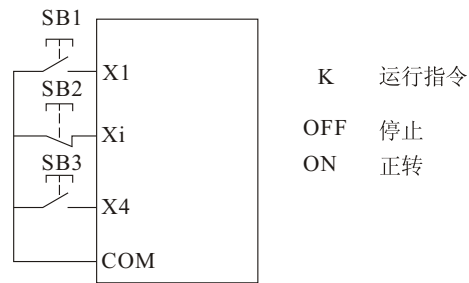


图6-11 三线式运转模式2示意图

其中：SB1：正转运行按钮 SB2：停机按钮 SB3：反转运行按钮

Xi为将对应的端子功能定义为3号功能“三线式运转控制”。

提示：对于两线式运转模式，当X1/X4端子有效时，由其他来源产生停机命令而使变频器停机时，即使控制端子X1/X4仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行，需再次触发X1/X4。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.08	端子UP/DOWN频率增量变化率	0.01Hz/s~50.00Hz/s	0.01~50.00	0.50Hz/s

端子UP/DOWN来调整设定频率时的变化率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.09	AI1下限值	0.00V~10.00V	0.00~10.00	0.00V
F5.10	AI1下限对应设定	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
F5.11	AI1上限值	0.00V~10.00V	0.00~10.00	10.00V
F5.12	AI1上限对应设定	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
F5.13	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s

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的范围，以外部分将以最大输入或最小输入计算。模拟输入为电流输入时，0(4)mA~20mA电流对应0V~10V电压。在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。以下几个图例说明了几种设定的情况。注意：AI1的下限值一定要小于或等于AI1的上限值。

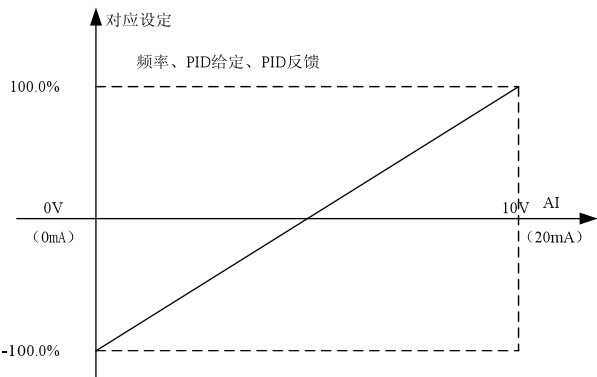


图6-12 模拟给定与设定量的对应关系

AI1输入滤波时间：确定模拟量输入的灵敏度。若防止模拟量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，但引起模拟量输入的灵敏度降低。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F5.14	AI2下限值	0.00V~10.00V	0.00~10.00	2.00V
F5.15	AI2下限对应设定	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
F5.16	AI2上限值	0.00V~10.00V	0.00~10.00	10.00V
F5.17	AI2上限对应设定	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
F5.18	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s

AI2的功能与AI1的设定方法类似。模拟量AI2可支持0V~10V或0(4)mA~20mA输入，当AI2选择0(4)mA~20mA 输入时20mA对应的电压为10V。

F6组 输出端子组

NVF2系列变频器标准单元有1个多功能数字量输出端子，2个多功能继电器输出端子，2个多功能模拟量输出端子。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F6.00	Y1输出选择	集电极开路输出功能	0~10	1
F6.01	继电器R1输出选择	继电器输出功能	0~10	3
F6.02	继电器R2输出选择	继电器输出功能	0~10	1

继电器和集电极开路输出功能见下表：

设定值	功 能	说 明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器正转运行	表示变频器正转运行，有输出频率。此时输出ON信号。
2	变频器反转运行	表示变频器反转运行，有输出频率。此时输出ON信号。
3	故障输出	当变频器发生故障时，输出ON信号。
4	频率水平检测FDT到达	请参考功能码F8.13、F8.14的详细说明。
5	频率到达	请参阅功能码F8.15的详细说明。
6	零速运行中	变频器输出频率小于起动频率时，输出ON信号。
7	上限频率到达	运行频率到达上限频率时，输出ON信号
8	下限频率到达	运行频率到达下限频率时，输出ON信号
9~10	保留	保留

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F6.03	A01输出选择	多功能模拟量输出	0~10	0
F6.04	A01输出下限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%
F6.05	下限对应A01输出	0.00V~10.00V	0.00~10.00	0.00V
F6.06	A01输出上限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	100.0%
F6.07	上限对应A01输出	0.00V~10.00V	0.00~10.00	10.00V
F6.08	A02输出选择	多功能模拟量输出	0~10	0
F6.09	A02输出下限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%
F6.10	下限对应A02输出	0.00V~10.00V	0.00~10.00	0.00V
F6.11	A02输出上限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	100.0%
F6.12	上限对应A02输出	0.00V~10.00V	0.00~10.00	10.00V

A01、A02模拟输出的标准输出为0(4)mA~20mA（或0V~10V），可通过跳线J603、J604选择电流或电压输出。其表示的相对应量的范围如下表所示：

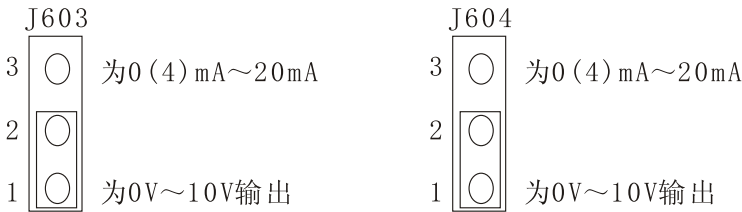


图6-13 输出范围

设定值	功能	范围
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	电机转速	0~2倍电机额定转速
3	输出电流	0~2倍变频器额定电流
4	输出电压	0~1.5倍变频器额定电压
5	输出功率	0~2倍额定功率
6	输出转矩	0~2倍电机额定电流
7	模拟量AI1输入	0V~10V
8	模拟量AI2输入	0V~10V 或0(4)mA~20mA
9~10	保留	保留

上述功能码定义了输出值与模拟输出对应的输出值之间的关系，当输出

值超过设定的最大输出或最小输出的范围，以外部分将以最大输出或最小输出计算。模拟输出为电流输出时，1mA电流相当于0.5V电压。

在不同的应用场合，输出值的100%所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。以下几个图例说明了几种设定的情况：

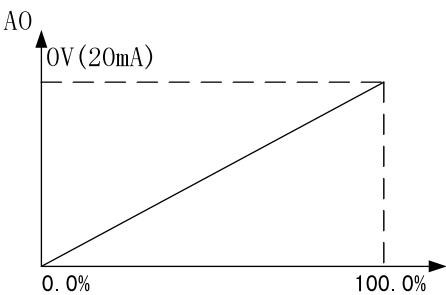


图6-14 给定量与模拟量输出的对应关系

F7组 人机界面组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.00	用户密码	0~65535	0~65535	0

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。
00000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效，恢复出厂值也能清除密码。

当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。注意：如果忘记密码请寻求厂家服务。

退出功能码编辑状态，密码保护约1分钟后生效，当密码生效后若按PRG键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.01	保留			0
F7.02	保留			0

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.03	JOG 键功能选择	0: 点动运行 1: 正转反转切换 2: 清除UP/DOWN设定	0~2	0

JOG键，可以为多功能键。可通过参数设置定义键盘JOG键的功能。
0: 点动运行。键盘JOG键实现点动运行。
1: 正转反转切换。键盘JOG键实现切换频率指令的方向。只键盘命令通道时有效
2: 清除UP/DOWN设定。键盘JOG键对UP/DOWN的设定值进行清除

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.04	STOP 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	0~3	0

该功能码定义了STOP停机功能有效的选择。对于故障复位，STOP键任何状况下都有效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.05	保留			0

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.06	运行状态显示的参数选择	0~7FFF	0~7FFF	00FF

NVF2系列变频器在运行状态下，参数显示受该功能码作用，即为一个16位的二进制数，如果某一位为1，则该位对应的参数就可在运行时，通过SHIFT键查看。如果该位为0，则该位对应的参数将不会显示。设置功能码F7.06时，要将二进制数转换成十六进制数，输入该功能码。
低8位表示的显示内容如下表：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
输出 转矩	输出 功率	运行 转速	输出 电流	输出 电压	母线 电压	设定 频率	运行 频率

高8位表示的显示内容如下表：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	多段速当 前段速	模拟量 AI1值	模拟量 AI2值	输出端 子状态	输入端 子状态	PID 反馈值	PID 给定值

输入输出端子状态用10进制显示，X1（Y）对应最低位，例如：输入状态显示3，则表示端子X1、X2闭合，其它端子断开。详情请查看F7.18、F7.19的说明。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.07	停机状态显示的参 数选择	1~1FF	1~1FF	0FF

该功能的设置与F7.06的设置相同。只是NVF2系列变频器处于停机状态时，参数的显示受该功能码作用。

低8位表示的显示内容如下表：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
模拟量 AI2值	模拟量 AI1值	PID 反馈值	PID 给定值	输出端 子状态	输入端 子状态	母线 电压	设定 频率

高8位表示的显示内容如下表：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	多段速当 前段速

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.08	保留			
F7.09	逆变模块温度	0.0℃~100.0℃	0.0~100.0	
F7.10	保留			
F7.11	本机累积运行时间	0h~65535h	0~65535	0

这些功能码只能查看，不能修改。

逆变模块温度：显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过热保

护值可能有所不同。

软件版本：软件版本号。

本机累积运行时间：显示到目前为至变频器的累计运行时间。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F7.12	前两次故障类型	0~26	0~26	
F7.13	前一次故障类型	0~26	0~26	
F7.14	当前故障类型	0~26	0~26	

记录变频器最近的三次故障类型：0为无故障，1~26为不同的26种故障。详细请见故障分析。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值								
F7.15	当前故障运行频率	当前故障时的输出频率										
F7.16	当前故障输出电流	当前故障时的输出电流										
F7.17	当前故障母线电压	当前故障时的母线电压										
F7.18	当前故障 输入端子状态	此值为10进制数字。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为： <table><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr></table> 当输入端子为ON，其相应为1。OFF则为0。通过此值可了解当时数字输入信号的情况。	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X4	X3	X2	X1		
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
X4	X3	X2	X1									
F7.19	当前故障 输出端子状态	此值为10进制数字。显示最近一次故障时所有输入端子的状态，顺序为： <table><tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr></table> Y当输入端子为ON，其相应为1。OFF则为0。通过此值可了解当时数字输出信号的情况。	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0						
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									

F8组 增强功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.00	加速时间2	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	机型设定
F8.01	减速时间2	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	机型设定

加减速时间能选择F0.08和F0.09及上述三种加减速时间。其含义均相同，请参阅F0.08和F0.09相关说明。

5.5kW及以下机型加减速时间的出厂值为10.0s，7.5kW~55kW机型加减速时间的出厂值为20.0s。75kW及以上的加减速时间的出厂值为40.0s。

可以通过多功能数字输入端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1 (F0.08、F0.09) 或加减速时间2 (F8.00、F8.01)

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.02	点动运行频率	0.00Hz~最大频率(F0.04)	0.00~F0.04	5.00Hz
F8.03	点动运行加速时间	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	机型设定
F8.04	点动运行减速时间	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	机型设定

定义点动运行时变频器的给定频率及加减速时间。点动运行过程按照直接起动方式和减速停机方式进行起停操作。点动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.04）所需时间。点动减速时间指变频器从最大输出频率（F0.04）减速到0Hz所需时间。

5.5kW及以下机型加减速时间的出厂值为10.0s，7.5kW~55kW机型加减速时间的出厂值为20.0s。75kW及以上的加减速时间的出厂值为40.0s。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.05	跳跃频率1	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00~F0.04	0.00Hz
F8.06	跳跃频率幅度	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00~F0.04	0.00Hz

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置一个跳跃频率点。若将跳跃频率均设为0Hz则此功能不起作用。

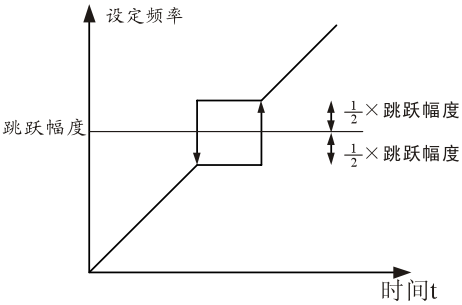


图6-15 跳跃频率示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.07	摆频幅度	0.0%~100.0%（相对设定频率）	0.0~100.0	0.0%
F8.08	突跳频率幅度	0.0%~50.0%（相对摆频幅度）	0.0~50.0	0.0%
F8.09	摆频上升时间	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	5.0s
F8.10	摆频下降时间	0.1s~3600.0s	0.1~3600.0	5.0s

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由F8.07设定，当F8.07设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。

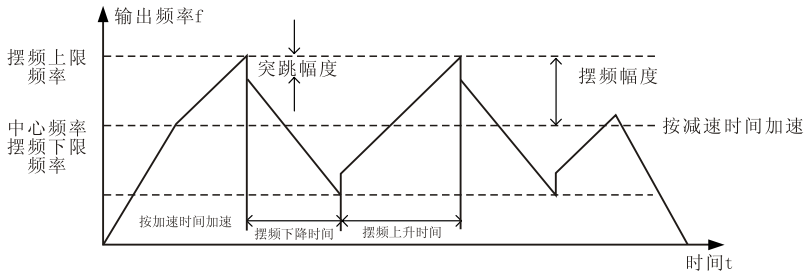


图6-16 摆频运行示意图

摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。
摆幅相对于中心频率：摆幅＝中心频率×摆幅幅度F8.07。

突跳频率=摆幅×突跳频率幅度F8.08。即摆频运行时，突跳频率相对摆幅的值。

摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间。

摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.11	故障自动复位次数	0~3	0~3	0
F8.12	故障自动复位间隔时间设置	0.1s~100.0s	0.1~100.0	1.0

故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此值变频器故障待机，等待修复。

故障自动复位间隔时间设置：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.13	FDT电平检测值	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00~ F0.04	50.00Hz
F8.14	FDT滞后检测值	0.0%~100.0% (FDT电平)	0.0~100.0	5.0%

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。如下图：

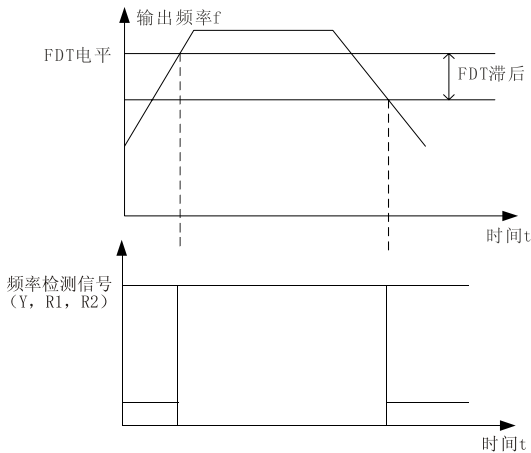


图6-17 FDT电平示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.15	频率到达检出幅度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0~100.0	0.0%

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

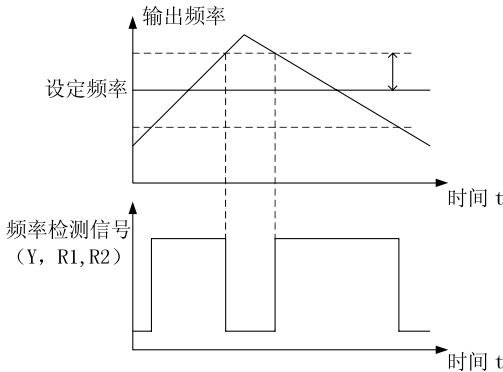


图6-18 频率到达检出幅值示意图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.16	制动阈值电压	115.0%~140.0% (标准母线电压) (380V系列)	115.0~140.0	130.0%
		115.0%~140.0% (标准母线电压) (220V系列)	115.0~140.0	120.0%

该功能码是设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可有效对负载进行制动。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F8.17	转速显示系数	0.0%~1000.0%	0.0~1000.0	100.0%

机械转速=120*运行频率*F8.17/电机极对数，本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

F9组 PID控制组

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、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率，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：

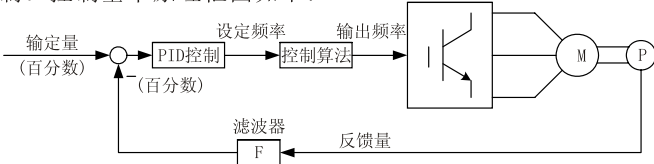
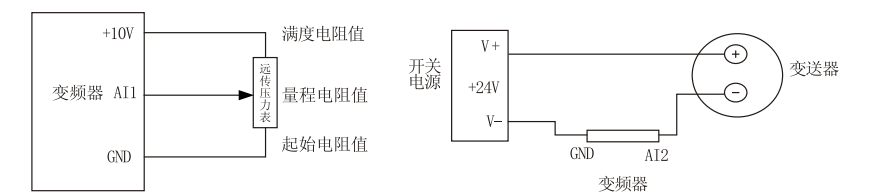


图6-19 过程PID原理框图



远传压力表接线图

变送器接线图

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.00	PID给定源选择	0: 键盘给定 (F9.01) 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 远程通讯给定 4: 多段给定	0~4	0

当频率源选择PID时，即F0.03选择为5，该组功能起作用。此参数决定过程PID的目标量给定通道。过程PID设定目标量为相对值，设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；系统始终按相对值（0.0%~100.0%）进行运算的。

注意：多段给定,可以设置FA组的参数实现。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.01	键盘预置PID给定	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%

选择F9.00=0时，即目标源为键盘给定。需设定此参数。此参数的基准值为系统的反馈量。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.02	PID反馈源选择	0: 模拟通道AI1反馈 1: 模拟通道AI2反馈 2: AI1+AI2反馈 3: 远程通讯反馈	0~3	0

通过此参数来选择PID反馈通道。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.03	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0~1	0

PID输出为正特性：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。

PID输出为负特性：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。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.04	比例增益（KP）	0.00~100.00	0.00~100.00	0.10
F9.05	积分时间（Ti）	0.01s~10.00s	0.01~10.00	0.10s
F9.06	微分时间（Td）	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.00s

比例增益（KP）：决定整个PID调节器的调节强度，KP越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

积分时间（Ti）：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大频率(F0.04)。积分时间越短调节强度越大。

微分时间（Td）：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器的调整量为最大频率（F0.04）（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。

PID是过程控制中最常用的控制方法，其每一部分所起的作用各不相同，下面对工作原理简要和调节方法简单介绍：

比例调节（P）：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例的调节量，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（很难做到一点静差没有）就可以了。

积分时间（I）：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是，反馈信号在给定量的上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间（D）：当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大

小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.07	采样周期（T）	0.01s~100.00s	0.01~100.00	0.10s
F9.08	PID控制偏差极限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%

采样周期（T）：指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。

PID控制偏差极限：PID系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PID调节器停止调节。合理设置该功能码可调节PID系统的精度和稳定性。

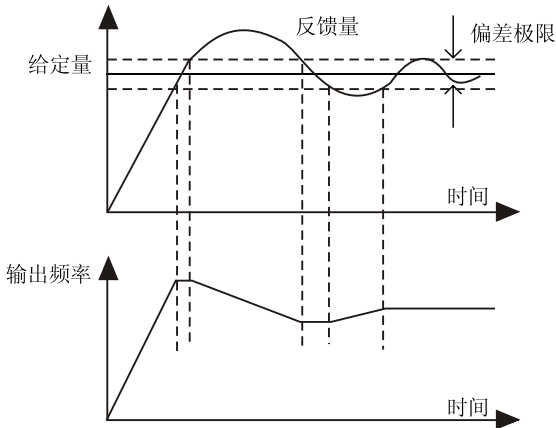


图6-20 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.09	反馈断线检测值	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%
F9.10	反馈断线检测时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	10.0s

反馈断线检测值：该检测值相对的是满量程（100%），系统一直检测PID的反馈量，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，系统开始检测计时。当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出PID反馈断线故障（PIDE）。

注：当反馈断线检测值设置为0时，该功能无效。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
F9.11	水泵休眠模式	0~3	0~3	0
F9.12	延长时间	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	60.0s
F9.13	唤醒压差	0.0%~1000.0%	0.0~100.0	80.0%
F9.14	速度/电流门限	0.0%~100.0%	0.0~100.0	50.0%

- 水泵睡眠模式：
- 0：关闭，无睡眠功能，默认模式
 - 1：流量开关，端子上睡眠开关闭合，则进入睡眠延迟，否则不睡眠
 - 2：速度模式，输出频率小于睡眠频率，则进入睡眠延迟，否则不睡眠
 - 3：电流模式，输出电流小于睡眠电流，则进入睡眠延迟，否则不睡眠。
- 注意：1、 水泵睡眠功能只在PID闭环起作用的时候，才真正起作用。
- 2、 该功能打开的时候，容易出现电机瞬时旋转的可能，请注意安全，确保电机突然启动不会引起机械和人生伤害。

水泵睡眠延迟时间：当满足睡眠条件的时候，开始延迟，延迟时间到之后，睡眠条件仍然满足，则进入睡眠状态。输出频率频率变为0Hz。

唤醒压力：如果在睡眠状态下，当反馈压力小于唤醒压力的时候，则退出睡眠状态。

速度/电流睡眠门限：在速度模式下，如果输出频率小于睡眠频率（睡眠频率=电机额定频率*该门限/100），则进入睡眠延迟；在电流模式下，如果输出电流小于睡眠（睡眠电流=电机额定电流*该门限/100），则进入睡眠延迟。

FA组 多段速控制组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FA.00	多段速控制方式	0~3	0~3	0

- 0：端子控制多段速，根据端子的状态决定多段速的给定频率。
- 1：时间多段速，最后一段速度后停止运行。
- 2：时间多段速，最后一段速度时间过后，一直保持最后的速度运行。
- 3：时间多段速，最后一段速度时间过后，从最开始的一段进行循环。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FA.01	多段速0	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.02	多段速1	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.03	多段速2	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FA.04	多段速3	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.05	多段速4	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.06	多段速5	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.07	多段速6	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
FA.08	多段速7	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	0.0%

说明：多段速的符号决定运行方向。若为负值，则表示反方向运行。频率设定100.0%对应最大频率(F0.04)。

当FA.00设置为0的时候，X1=X2=X3=OFF时，频率输入方式由代码F0.03选择。X1、X2、X3端子不全为OFF时，多段速运行，多段速的优先级高于键盘、模拟、通讯频率输入，通过X1、X2、X3组合编码，最多可选择8段速度。

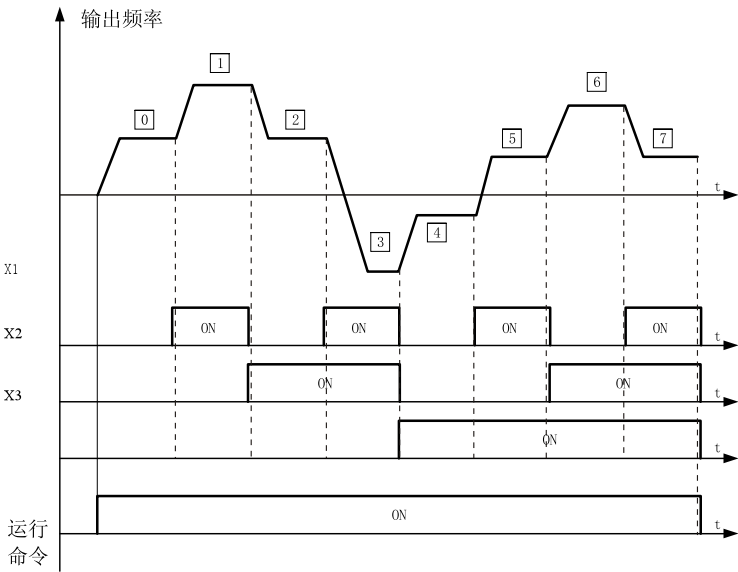


图6-21 多段速度运行逻辑图

多段速度运行时的启动停车通道选择同样由功能码F0.01确定，多段速控制过程如图6-20所示。X1、X2、X3端子与多段速度段的关系如下表所示。

X1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
X2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
X3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
运行段	0	1	2	3	4	5	6	7

图6-22多段速度段与 X1、X2、X3 端子的关系

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FA.09	多段速时间0	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.10	多段速时间1	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.11	多段速时间2	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.12	多段速时间3	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.13	多段速时间4	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.14	多段速时间5	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.15	多段速时间6	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s
FA.16	多段速时间7	0.0s~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s

当FA.00不选择为0的时候，这些时间起作用。多段速的给定按照各自的时间决定最终的给定频率大小。如不需要某一段速度，可将该段时间设置为0。每一段时间对应各自的多段速设定。

Fb组 保护参数组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fb.00	电机过载保护选择	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）	0~2	2

- 0: 不保护。没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器对负载电机没有过载保护。
- 1: 普通电机（带低速补偿）。由于普通电机在低速情况下的散热效果较差，相应的电子热保护值也作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30HZ的电机过载保护阈值下调。
- 2: 变频电机（不带低速补偿）。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Pb.01	电机过载保护电流	20.0%~120.0%	20.0~120.0	100.0%

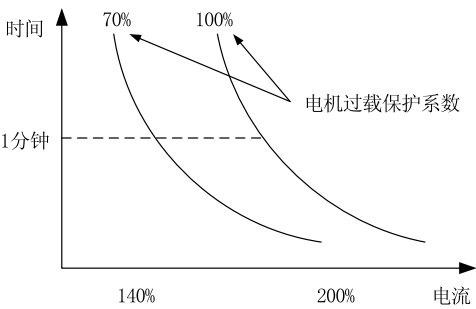


图6-23 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：

电机过载保护电流=（允许最大的负载电流/变频器额定电流）*100%。一般定义允许最大负载电流为负载电机额定电流。当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定Fb. 00~Fb. 01的值可以实现对电机的过载保护。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fb. 02	瞬间掉电降频点	70.0%~110.0%（标准母线电压）	70.0~110.0	80.0%
Fb. 03	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.04（最大频率）	0.00~F0.04	0.00Hz

当瞬间掉电频率下降率设置为0时，瞬间掉电再启动功能无效。

瞬间掉电降频点：指的是在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频器开始按照瞬间掉电频率下降率（Fb. 03）降低运行频率，使电机处于发电状态，让回馈的电能去维持母线电压，保证变频器的正常运行，直到变频器再一次上电。

注意：适当调整这两个参数可以很好地实现电网切换，而不会引起变频器保护而造成的生产停机。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fb. 04	过压失速保护	0：禁止保护 1：允许保护	0~1	0
Fb. 05	过压失速保护电压	110%~150%（标准母线电压）（380V机型）	110~150	120%
		110%~150%（标准母线电压）（220V机型）	110~150	115%

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电动机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时，电动机回馈电能给变频器，造成变频器的直流母线电压上升；如果不采取措施，则会造成母线过压电路故障而引起变频器跳闸。过压失速保护功能在变频器运行过程中通过检测母线电压，并于Fb. 05（相对于标准母线电压）定义的失速过压点进行比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于过压失速点后，再继续减速运行。如图：

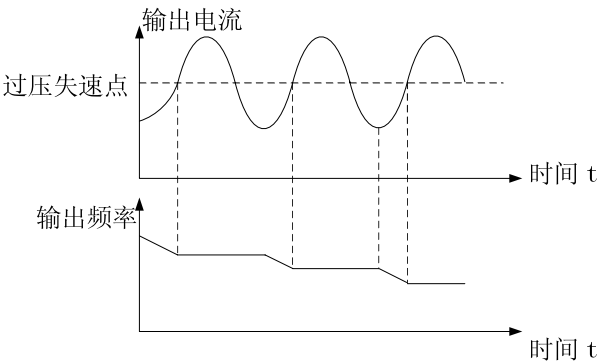


图6-24 过压失速功能

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fb. 06	自动限流水平	100%~200%	100~200	T型：160% P型：120%
Fb. 07	过流频率下降率	0.00Hz/s~100.00Hz/s	0.00~100.00	10.00Hz/s

变频器在运行过程中，由于负载过大，电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。过流失速保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与Fb. 06定义的限流水平点进行比较，如果超过限流水平点，变频器输出频率按照过流频率下降率（Fb. 07）进行下降，当再次检测输出电流低于限流水平点后，再恢复正常运行。如图：

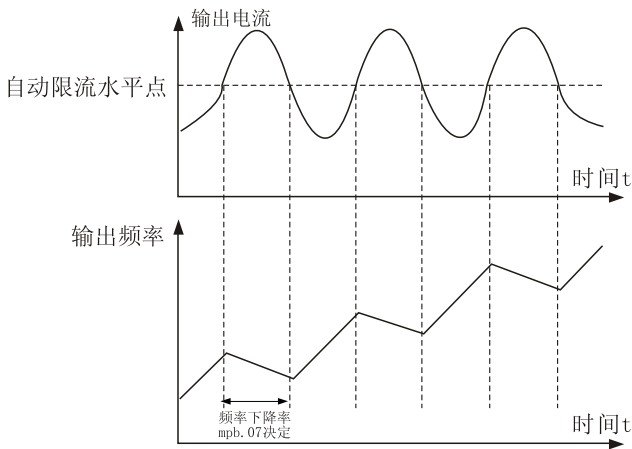


图6-25 限流保护功能示意图

FC组 串行通讯组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 00	本机通讯地址	0~247, 0为广播地址	0~247	

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，MODBUS总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。

注意：从机地址不可设置为0。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 01	通讯波特率选择	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0~5	3

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 02	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 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 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	0~17	0

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

11-bits(for RTU)

数据格式：8-N-2

Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Stop bit	Stop bit
1	8-data bits								2	
11-bits characterframe										

数据格式：8-E-1

Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Even bit	Stop bit
1	8-data bits								2	
11-bits characterframe										

数据格式：8-O-1

Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Odd bit	Stop bit
1	8-data bits								2	
11-bits characterframe										

10-bits(for ASCII)

数据格式：7-N-2

Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Stop bit	Stop bit
1	7-data bits								2	
10-bits character frame										

数据格式：7-B-1

Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Even bit	Stop bit
1	7-data bits								2	
10-bits character frame										

数据格式：7-0-1										
Star bit	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7	Odd bit	Stop bit
1	7-data bits								2	
10-bits character frame										

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 03	通讯应答延时	0ms~200ms	0~200	5ms

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 04	通讯超时故障时间	0.0s（无效），0.1~100.0s	0~100.0	0.0s

当该功能码设置为 0.0s 时，通讯超时时间参数无效。当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误（CE）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置次参数，可以监视通讯状况。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 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）	0~3	1

变频器在通讯异常情况下可以通过设置保护动作选择以屏蔽故障告警和停机，保持继续运行。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
FC. 06	传输回应处理	0: 参数写操作有回应 1: 参数写操作无回应	0~1	0

当该功能码设置为0时，变频器对上位机的读写命令都有回应。
当该功能码设置为1时，变频器对上位机的仅对读命令都有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率。

Fd组 补充功能组

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 00	抑制振荡低频阈值点	0~500	0~500	5
Fd. 01	抑制振荡高频阈值点	0~500	0~500	100

大多数电机在某些频率段运行时容易出现电流震荡，轻者电机不能稳定运行，重者会导致变频器过流。当Fd. 04=0时使能抑制振荡，Fd. 00, Fd. 01设置较小时，抑制振荡效果比较明显，电流增加较明显，设置较大时，抑制振荡效果比较弱。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 02	抑制振荡限幅值	0~10000	0~10000	5000

通过设定Fd. 02可以限制抑制振荡时的大电压提升值。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 03	抑制振荡高低频分界点	0.00Hz~F0. 04（最大频率）	0.00~F0. 04	12.50Hz

Fd. 03 为功能码 Fd. 00 和 Fd. 01 的分界点。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 04	抑制振荡	0: 抑制振荡有效； 1: 抑制振荡无效。	0~1	1

0: 抑制振荡有效；
1: 抑制振荡无效。

抑制振荡功能是针对V/F控制而言的，普通电机在空载或轻载运行时经常会出现电流振荡现象，导致电机运行不正常，严重的会让变频器过流。Fd. 04=0时将使能抑制振荡功能，变频器会按照Fd. 00~Fd. 03功能组的参数对电机出现的振荡进行抑制。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 05	PWM方式选择	0: PWM模式1 1: PWM模式2	0~1	0

0: PWM模式1, 该模式为正常的PWM模式, 低频时电机噪音较小, 高频时电机噪音较大。

1: PWM模式2, 电机在该模式运行噪音较小, 但温升较高, 如选择此功能变频器需降额使用。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 06	转矩设定方式	0: 键盘设定转矩 (Fd. 07) (100%相对于F3. 07转矩上限) 1: 模拟量AI1设定转矩 (100%相对于F3. 07转矩上限) 2: 模拟量AI2设定转矩 (100%相对于F3. 07转矩上限) 3: 模拟量AI1+AI2设定转矩 (100%相对于F3. 07转矩上限) 4: 多段转矩设定 (100%相对于F3. 07转矩上限) 5: 远程通讯设定转矩 (100%相对于F3. 07转矩上限)	0~5	0
Fd. 07	键盘设定转矩	-100. 0%~100. 0%	-100. 0~100. 0	50. 0%
Fd. 08	上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (F0. 05) 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 (100%对应最大频率) 3: 多段设定上限频率 (100%对应最大频率) 4: 远程通讯设定上限频率 (100%对应最大频率)	0~4	0

通过 Fd. 08 可以实现多种上限频率给定源选择。特别是在转矩控制时, 可以通过改变上限频率的方法来改变变频器的输出频率。

功能码	名称	说明	设定范围	缺省值
Fd. 09	限流动作选择	0: 限流一直有效 1: 限流恒速时无效	0~1	0

自动限流功能在加减速状态下始终有效, 恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择 (Fd. 09) 决定。Fd. 09=0表示恒速运行时, 自动限流有效; Fd. 09=1表示恒速运行时, 自动限流无效。在自动限流动作时, 输出频率可能

会有所变化, 所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合, 不宜使用自动限流功能。当自动限流有效时, 由于限流水平的较低设置, 可能会影响变频器过载能力。

FE组 厂家功能组

该组为厂家参数组, 用户不要尝试打开该组参数, 否则会引起变频器不能正常运行或损坏。

第七章 故障检查与排除

7.1 故障信息及排除方法

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
OUT1	逆变单元故障	1. 加速太快 2. IGBT 内部损坏 3. 干扰引起误动作 4. 接地不良 5. 变频器瞬间过流 6. 输出三相有相间或接地短路	1. 增大加速时间 2. 寻求服务 3. 检查外围设备是否有强干扰源 4. 检查输出接线
P. OFF	直流电压检测故障	1. 直流电压检测电路故障 2. 电网电压偏低	1. 寻求服务 2. 检查外围电网，修复
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
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
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
OV1	加速运行过电压	1. 输入电压异常 2. 瞬间停电后，旋转中电机再启动	1. 检查输入电源 2. 避免停机再启动
OV2	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. 增大减速时间 2. 增大能耗制动组件 3. 检查输入电源
OV3	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
UV	直流母线欠压	1. 电网电压偏低	1. 检查电网输入电源

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
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
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. 增大加速时间 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
OH2	系统工作温度过高超过85°	1. 风道堵塞或风扇损坏 2. 环境温度过高 3. 控制板连线或插件松动 4. 辅助电源损坏，驱动电压欠压 5. 功率模块桥臂直通 6. 控制板异常	1. 疏通风道或更换风扇 2. 降低环境温度 3. 检查并重新连接 4. 寻求服务 5. 寻求服务 6. 寻求服务
EF	外部故障	1. Xi外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入
CE	通讯故障	1. Xi外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入
ItE	电流检测电路故障	1. 控制板连接器接触不良 2. 控制电源损坏 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
TE	电机自学习故障	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. 自学习参数与标准参数偏差过大 4. 自学习超时	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
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 键复位，寻求服务 2. 寻求服务
PL	输入缺相	输入R、S、T有缺相	1. 检查输入电源 2. 检查安装配线
SPO	输出缺相	输出U、V、W缺相或三相严重不平衡	1. 检查输出配线 2. 检查电机、电缆
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
bCE	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

7.2 常见故障及其处理方法

变频器使用中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

故障故障	分析及处理方法
上电无显示	用万用表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。若整流桥已损坏，请寻求服务。
	检查 LED指示灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或充电电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。
上电后电源空气开关跳开	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。
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，或电机因机械故障堵转。请排除。
	有输出但三相不平衡，应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。
上电变频器显示正常，运行后电源空气开关跳开	检查输出相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。
	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。

第八章 保养和维护

 警告
1) 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。 2) 维护需要专业的合格人员进行。 3) 进行维护前，必须切断变频器电源，10分钟后方可进行维护工作。 4) 不能直接碰触PCB板上的元件，否则容易产生静电损坏变频器。 5) 维修完毕后，必须确认所有螺丝均已拧紧。

8.1 日常维护

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，需要对变频器进行日常的维护，日常维护的内容如下表示：

检查项目	内 容
温度/湿度	确认环境温度在-10℃～40℃，湿度小于95%，
油雾和粉尘	确认变频器内无油雾和粉尘、无凝水
变频器	检查变频器有无异常发热、有无异常振动
风扇	确认风扇运转正常、无杂物卡住等情况
输入电源	确认输入电源的电压和频率在允许范围内
电机	检查电机有无异常振动、发热，有无异常噪声及缺相等问题

8.2 定期维护

为防止变频器发生故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须定期（半年以内）对变频器进行检查，检查内容如下表示：

检查项目	检查内容	排除方法
外部端子的螺丝	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3万小时~4万小时后须更换

第九章 变频器RS485通讯协议

变频器提供 RS485 通信接口，采用国际标准的ModBus通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

9.1 协议内容

该Modbus串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址(或广播地址)、执行命令、数据和错误校验等。从机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。如果从机接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

9.2 应用方式

变频器接入具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”控制网络。

9.3 总线结构

- (1)接口方式：RS485 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。
从机地址的设定范围为 1~247，0为广播通信地址。网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

9.4 协议说明

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，从机是指变频器或其他的具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有从机发布广播信息。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，从机无需反馈响应信息给主机。

9.5 通讯帧结构

变频器的ModBus协议通信数据格式分为RTU(远程终端单元)模式和ASCII(American Standard Code for Information International Interchange)模式两种进行通讯。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：编码系统：8 位二进制，十六进制0~9、A~F，每个8位的帧域中，包含两个十六进制字符。

ASCII模式中，每个字节的格式如下：编码系统：通讯协议属于 16 进制，ASCII的信息字符意义：“0”…“9”，“A”…“F”每个 16 进制代表每个 ASCII 信息，例如：

字符	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’	‘8’	‘9’
ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37	0x38	0x39
字符	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’				
ASCII CODE	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46				

字节的位：包括起始位、7或8个数据位、校验位和停止位。字节位描述如下表：11-bit 字符帧：

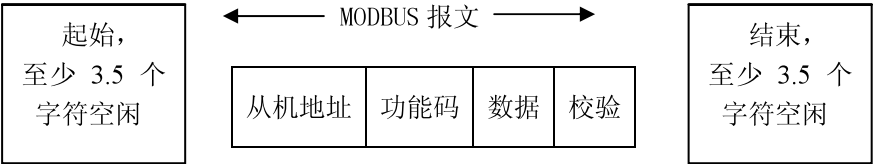
起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	无校验位 偶校验位 奇校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	----------------------	-----

10-bit 字符帧：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	无校验位 偶校验位 奇校验位	停止位
-----	------	------	------	------	------	------	------	----------------------	-----

在RTU模式中，新的总是以至少3.5个字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动，即使在静默间隔时间内。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表识本帧的结束，在此以后将开始一个新帧的传送。

RTU 数据帧格式



RTU 帧的标准结构：

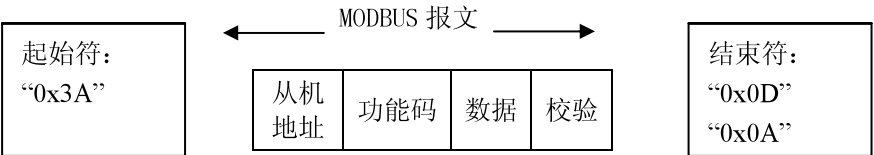
一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前超过1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于3.5个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
从机地址域ADDR	通讯地址：0~247（十进制）（0为广播地址）
功能域CMD	03H：读从机参数； 06H：写从机参数
数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC校验值（16BIT）
CRC CHK 高位	
帧尾END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

在ASCII模式中，帧头为“:”（“0x3A”），帧尾缺省为“CRLF”（“0x0D”“0x0A”）。在ASCII方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以ASCII码方式发送，先发送高4位位元组，然后发送低4位位元组。ASCII方式下数据为7或8位长度。对于‘A’～‘F’，采用其大写字母的ASCII码。此时数据采用LRC校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。

ASCII 数据帧格式



ASCII帧的标准结构

START	‘：’（0x3A）
Address Hi	通讯地址： 8-bit 地址由2个ASCII码组合
Address Lo	
Function Hi	功能码： 8-bit 地址由2个ASCII码组合
Function Lo	
DATA (N-1) … DATA (0)	数据内容：nx8-bit 数据内容由2n个ASCII码组合 n<=16，最大32个ASCII码
LRC CHK Lo	LRC检查码： 8-bit 检验码由2个ASCII码组合
LRC CHK Hi	
END Hi	结束符： END Hi=CR（0x0D），END Lo=LF（0x0A）
END Lo	

9.6 命令码及通讯数据描述

9.6.1 命令码：03H（0000 0011）

读取N个字（Word）（最多可以连续读取16个字）

例如：从机地址为01H的变频器，内存起始地址为0004，读取连续2个字，则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	85H
CRC CHK 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

RTU 从机响应信息

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数高位	00H
字节个数低位	04H
数据地址0004H高位	00H
数据地址0004H低位	00H
数据地址0005H高位	00H
数据地址0005H低位	00H
CRC CHK 低位	43H
CRC CHK 高位	07H
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

ASCII 从机响应信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
字节个数	‘0’
	‘4’
数据地址0004H高位	‘0’
	‘0’
数据地址0004H低位	‘0’
	‘2’
数据地址0005H高位	‘0’
	‘0’
数据地址0005H低位	‘0’
	‘0’
LRC CHK Hi	‘F’
LRC CHK Lo	‘6’
END Lo	CR
END Hi	LF

ASCII 主机命令信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始地址高位	‘0’
	‘0’
起始地址低位	‘0’
	‘4’
数据个数高位	‘0’
	‘0’
数据个数低位	‘0’
	‘2’
LRC CHK Lo	‘F’
LRC CHK Hi	‘6’
END Lo	CR
END Hi	LF

9.6.2 命令码：06H（0000 0110）写一个字(Word)。例如：将5000（1388H）写到从机地址02H变频器的0008H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	08H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	05H
CRC CHK 高位	6DH
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

RTU 从机响应信息

START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	08H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	05H
CRC CHK 高位	6DH
END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）

ASCII 主机命令信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘8’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘5’
END Lo	CR
END Hi	LF

ASCII 主机命令信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘8’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘5’
END Lo	CR
END Hi	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘8’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’

LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘5’
END Lo	CR
END Hi	LF

9.7 通讯帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（CRC校验或LRC校验）。

1. 字节位校验。用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。例如，需要传输“11001110”，数据中含5个“1”，如果用偶校验，其偶校验 位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

2. CRC 校验方式---CRC (Cyclical Redundancy Check)

使用RTU帧格式，帧包括了基于CRC方法计算的帧错误检测域。CRC域检测了整个帧的内容。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帧中。接收设备重新计算收到帧的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帧中连续的6个以上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，是帧中所有的字节都执行之后的CRC值。CRC 的这种计算方法采用的是国际标准的CRC校验法则，用户在编辑CRC算法时,可以参考相关标准的CRC算法，编写出真正符合要求的CRC计算程序。


```
例如，CRC计算的简单函数（用 C 语言编程）：  
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);  
}:
```

在阶梯逻辑中，CKSM根据帧内容计算CRC值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占ROM空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

3. ASCII 模式的校验（LRC Check）
校验码（LRC Check）由 Address 到 Data Content 结果加起来的值，例如上面8.6.2通讯信息的的校验码：0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0xAB，然后取2的补码=0x55。

通信数据地址的定义：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。

功能码参数地址表示规则：以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如F5.06序号为58，则用十六进制表示该功能码地址为 003AH。高、低字节的范围分别为：高位字节00~01；低位字节00~FF。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；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。

另外，由于EEPROM频繁存储，会减少其使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下无须存储，只需更改片内RAM中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由0变成1就可以实现。如：功能码F-007不存储到EEPROM中，只修改RAM中的值，可将地址设置为800CH；该地址只能用作写片内RAM时使用，不能用作读的功能，如做读为无效地址。

其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	读写特性（R/W）
通讯控制命令	1000H	0001H: 正转运行	W/R
		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	
变频器状态	1001H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	
设定值地址	2000H	通信设定值范围（-10000~10000） 注意：信设定值是相对值的百分数（-100.00%~100.00%），可做通信写操作。当作为频率源设定时，相对的是最大频率（F-004）的百分数；当作为PID给定或者反馈时，相对的是PID的百分数。其中，PID给定值和PID反馈值，都是以百分数的形式进行PID计算的。	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	母线电压	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	输出电流	R
	3005H	运行转速	R
	3006H	输出功率	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	读写特性（R/W）
运行/停机参数 地址说明	3007H	输出转矩	R
	3008H	PID 给定值	R
	3009H	PID 反馈值	R
	300AH	端子输入标志状态	R
	300BH	端子输出标志状态	R
	300CH	模拟量 AI1 值	R
	300DH	模拟量AI2值	R
	300EH	保留	R
	300FH	保留	R
	3010H	保留	R
	3011H	保留	R
	3012H	多段速当前段数	R
变频器故障地址	5000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致，只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据，而不是故障字符。	R
ModBus通讯 故障地址	5001H	0000H: 无故障 0001H: 密码错误 0002H: 命令码错误 0003H: CRC校验错误 0004H: 非法地址 0005H: 非法数据 0006H: 参数更改无效 0007H: 系统被锁定 0008H: 变频器忙（EEPROM正在存储中）	R

错误通讯时的额外响应当变频器通讯连接时，如果产生错误，此时变频器会响应错误码并将按固定的格式回应给主控系统，让主控系统知道有错误产生。变频器通讯无论命令码为“03”或是“06”，变频器的故障回复的命令字节均按“06”进行回复，并且数据地址固定为0x5001。例如：

ASCII 从机故障回应信息

START	‘：’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
故障返回地址高位	‘5’
	‘0’
故障返回地址低位	‘0’
	‘1’
错误码高位	‘0’
	‘0’
错误码低位	‘0’
	‘5’
LRC CHK Hi	‘A’
LRC CHK Lo	‘3’
END Lo	CR
END Hi	LF

错误码的含义：

错误码	说明
1	密码错误
2	命令码错误
3	CRC 校验错误
4	非法地址
5	非法数据
6	参数更改无效
7	系统被锁定
8	变频器忙（EEPROM 正在存储中）

附录A：选件

本章叙述产品的“选件”，使用前请仔细阅读本章的内容。

A.1 选件表

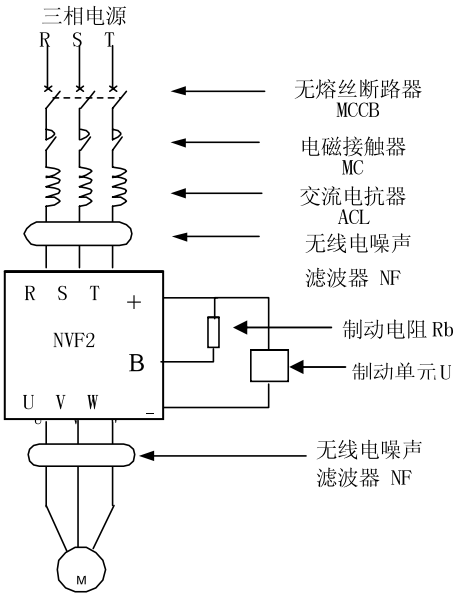
名称	用途	适用变频器
断路器	用于快速切断变频器输入电源	根据容量
EMC规格认可的噪声滤波器	符合EMC规格的噪声滤波器	根据容量
浪涌电压抑制滤波器	抑制变频器输出侧的浪涌电压	
改善功率因数用直流电抗器	用于改善变频器的输入功率因数（综合功率因数约为95%）和电源配合使用	
改善功率因数用交流电抗器	用于改善变频器的输入功率因数（综合功率因数约为90%）和电源配合使用	
无线电噪声滤波器	用于降低无线电噪声干扰	适用于所有变频器
线性噪声滤波器	用于降低线性噪声干扰	
制动电阻	用于改善变频器的制动能力（用于大惯性负荷或逆向性负荷）	18.5kW 以下
制动单元	制动单元和制动电阻一起使用	22kW 以上
频率设定电位器	用来调节变频器频率	适用于所有变频器
转速表	专用转速表（DC0V -10V），动圈/数显式直流电压表	
电压表	专用电压表（DC0V -10V），动圈/数显式直流电压表	
电流表	专用电流表（DC0V -10V），动圈/数显式直流电压表	

A.2 制动电阻选型

电压 (V)	电机功率 (kW)	电阻阻值 (Ω)	电阻功率 (W)
220	0.75	200	80
	1.5	100	250
	2.2	75	250
	3.7	40	400
380	0.75	750	80
	1.5	400	250
	2.2	250	250

电压 (V)	电机功率 (kW)	电阻阻值 (Ω)	电阻功率 (W)
380	3.7	150	400
	5.5	100	500
	7.5	75	800
	11	50	1000
	15	40	1500
	18.5	30	4000
	22	30	4000
	30	20	6000
	37	16	9000
	45	13.6	9000
	55	10	12000
	75	6.8	18000
	90	6.8	18000
	110	6	18000

A.3 外围选件与变频器的连接图



A.4 漏电保护器

由于变频器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地静电电容，且变频器所用的载波较高，因此变频器的对地漏电流较大，大容量机种更为明显，有时会导致保护电路误动作。遇到上述问题，除适当降低载波频率，缩短引线外，还建议安装漏电保护器。建议漏电保护器设于变频器的输入侧。漏电保护器的动作电流大于该线路在工频电源下，不使用变频器时，漏电流（线路、无线电噪声滤波器、电机等漏电流的总和）的10倍。

附录B 变频器的维护

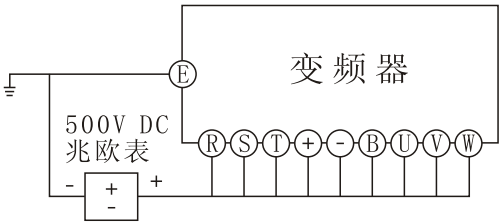
本章为产品的基本维护说明，使用前请仔细阅读本章的内容。变频器是电力电子技术与微电子技术相结合的电器产品，为了防止由于温度，潮湿，灰尘，污垢和振动等使用环境的影响和使用元件的老化寿命等其它原因必须进行维护和保养。

B.1 检查项目

- B.1.1 日常检查原则上检查运行中有无异常：
- 1) 电机是否按设定运行。
 - 2) 安装场所的环境是否异常。
 - 3) 冷却系统是否异常。
 - 4) 是否有异常振动声音。
 - 5) 是否出现过热和变色。
 - 6) 在运行中用万用表测量变频器的输入电压。
- B.1.2 定期检查

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器(键盘)无显示及用万用表直流档测试主回路 ⊕、⊖ 极之间电压低于25V后，才能进行检查，以免变频器的电容器残留电压及保养人员。

- 1) 冷却系统：请清扫空气过滤器等并检查冷却风扇。
- 2) 螺丝和螺栓：由于振动、温度变化等的影响，螺丝和螺栓等固定部件可能有所松动，检查它们是否可靠拧紧，另外拧紧时请按照拧紧力矩拧紧。
- 3) 检查导体和绝缘体物质是否被腐蚀和破损。
- 4) 测量绝缘电阻，如图B. 1所示。
- 5) 检查滤波电容器是否有变色、异味、鼓泡、漏液等。



图B. 1 主回路绝缘电阻测试

B.2 除尘

- 1) 请始终保持变频器在清洁状态下运行。
- 2) 清扫变频器时请用浸入中性清洁剂或氨基乙醇的柔软布料轻轻擦去变脏的地方。
- 3) 丙酮苯甲苯和酒精之类的溶剂会造成变频器表面涂料脱皮请不要使用，不要用清洁剂或酒精擦操作面板的显示部分和其它部分，否则将损坏这些部分。

B.3 零部件的更换

变频器有许多电子元件构成，由于其组成和物理特性的原因一定的时期内会产生老化，因而会降低变频器的性能，甚至引起故障，因此，为了预防维护，有必要实行定期更换，主要更换零件如下：

零件名称	标准更换周期	说明
冷却风扇	2~3年	更换（检查后而定）
直流滤波电容器	5年	更换（检查后而定）
其它电解电容器	5年	更换（检查后而定）
继电器	3年	更换（检查后而定）

B.3.1 冷却风扇

为冷却主回路半导体元件等发热零件而使用的冷却风扇,其轴承的寿命为1~3.5万小时，因此，在连续运行的装置中，通常2~3年为一个周期，更换冷却风扇。另外在检查时发现异常声音、异常振动时冷却风扇必须立即更换。

B.3.2 直流滤波电容

在主回路直流部分作为滤波用的大容量铝电解电容，在控制回路上为稳定控制电源而使用的铝电解电容，由于脉动电流、周围环境、使用条件等的影响，其特性会变差(在通常的空气环境下使用时5年更换一次)，而且电容的恶化经过一定时期会急速地加快，因此检查周期最少为一年（接近寿命期希望在半年以下）检查一次。

- 检查时外观的判断基准：
- 1) 外壳状态外壳的侧底面是否膨胀。
 - 2) 封口板的状态显眼的弯曲和裂痕。
 - 3) 是否有其它外观包装裂痕、变色、漏出液体等。当电容定量到了额定容量的85%以下时就应更换电容。

B.3.3 继电器

因为会发生接触不良，所以达到一定累计开关次数（开关寿命）时就需要更换。需要定期检查和更换。

B.4 符合EMC要求的安装指导

结合变频器EMC特点，为了使同一系统中用电设备都能可靠工作，本节从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面详细介绍。

B.4.1 噪声抑制

所有的变频器控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频器入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成360度环接。严禁将屏蔽层拧成辫子状再与变

频器地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。

变频器与电机的连接线（电机线）采用屏蔽线或独立的走线槽，电机线的屏蔽层或走线槽的金属外壳一端与变频器地就近连接，另一端与电机外壳连接。同时安装噪声滤波器可大大抑制电磁噪声。

B.4.2 现场配线、电力配线：

不同的控制系统中，电源进线从电力变压器处独立供电，一般采用5芯线，其中3根为火线，1根零线，1根地线，严禁零线和地线共用一根线。

控制柜内配线：控制柜内一般有信号线(弱电)和电力线(强电)，对变频器而言，电力线又分为进线和出线。信号线易受电力线干扰，从而使设备误动作。配线时，信号线和电力线要分布于不同的区域，严禁二者在近距离(20cm内)平行走线和交错走线，更不能将二者捆扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，建议二者之间保持成90度角。电力线的进线和出线也不能交错配线或捆扎在一起，特别是在安装噪声滤波器的场合，这样会使电磁噪声经过进出线的分布电容形成耦合，从而使噪声滤波器失去作用。

B.4.3 接地，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，建议优先考虑。

接地分三种：专用接地极接地、共用接地极接地、地线串联接地。不同的控制系统应采用专用接地极接地，同一控制系统中的不同设备应采用共用接地极接地，同一供电线中的不同设备应采用地线串联接地。

B.4.4 漏电流

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流。它的大小取决于系统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入、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、机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

对策：降低载波频率可有效降低漏电流，当电机线较长时(50m以上)，建议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，建议每隔一段距离安装一个电抗器。

B.4.5 噪声滤波器

噪声滤波器能起到很好的电磁去耦作用，即使在满足工况的情况下，也建议用户安装。对变频器而言，噪声滤波器有以下几种：

- 1) 变频器的输入端安装噪声滤波器。
- 2) 将其他设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。

附录C 变频器选型指导

为了使整个系统及变频器发挥最优性能，现对变频器选型做以下简单介绍：

C.1 T（恒转矩类）和P（风机、水泵类）机型区别：

T恒转矩类：负载具有恒转矩特性，需要电机提供与速度基本无关的转矩转速特性，即在不同的转速时转矩不变。如起重机，输送带，台车，机床等。

P风机、水泵类：负载具有在低速下转矩减低的特性，以风机、泵类为代表的平方转矩负载，在低速下负载转矩非常小，用变频器运转可达到节能的要求，比调节挡板、阀门可节能30%~50%。但速度提高到工频以上时，所需功率急剧增加，有时超过电机、变频器的容量，所以不要轻易提高频率，若需增加频率至工频以上时请选用大一档容量的变频器。

C.2 选用变频器规格时需注意的问题：

一般情况下，为保证系统可靠稳定运行，选择变频器时变频器的容量应大于等于负载容量方可满足要求。但在某些情况下，用户要按实际情况选用变频器，这样才能使您的整个系统更加安全可靠的工作。

NVF2系列变频器是针对4极电机的电流值和各参数能满足运转进行设计制造的，当电机不是4极时（如8极、10极或多极），就不能仅以电机的功率来选择变频器的容量，还应结合电流参数来校核。

绕线电机与通用笼形电机相比，容易发生谐波电流引起的过电流跳闸，所以应选择比通常容量稍大的变频器。

对于压缩机、振动机等具有转矩波动的负载，以及像注塑机等具有峰值负荷的负载，如果按电机的额定电流选择变频器，变频器有可能发生因峰值电流保护动作等误动作现象。因此，建议检查工频运行时的电流波形，选用变频器时，其额定电流大于电机的最大电流。

对于罗茨鼓风机，多用于污水处理场的排气槽，因其输出压力基本一定，转矩特性近似为恒转矩特性。在20%额定速度范围内，转矩特性不可调节。在选用变频器时，其额定容量的选择比电机额定功率大20%，速度调节在额定速度20%以上进行。

对于深井水泵，由于其电机具有特殊构造，与相同规格的通用电动机相比额定电流较大。选用变频器时，要使电动机的额定电流在变频器的额定电流以内（即考虑选用大一档变频器）。

对于转动惯量较大（如离心机），需要较大的加速转矩，并且加速时间长。因此，为了使加速中变频器的过负载保护不发生动作，建议选择变频器加速时电动机的电流小于变频器额定电流。

附录D 品质承诺

本产品的品质承诺条例如下：

- 1. 保修范围：指变频器本身。
- 2. 保修期限：自用户购机之日起，12个月。但不超过铭牌记载的制作日期后的24个月内。
- 3. 如由下述原因引起的故障，即使在保修内，也是有偿维修：
 - 1) 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题。
 - 2) 超出标准规范要求使用变频器造成的问题。
 - 3) 购买后摔损或放置不当（如进水等）造成的损坏。
 - 4) 因在不符合本说明书要求的环境下使用所产生的故障。
 - 5) 因接线错误引起的变频器损坏。
 - 6) 因地震、火灾、雷击、异常电压或其他人力不可抗拒引起的故障。
- 4. 对于发生故障的产品，本公司有权委托他人保修事宜，有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。
- 5. 本公司在中国地区的销售、代理机构均可对本产品提供售后服务。