

## ZC/ZS1 产品新旧型号对照表

### 注塑一体化柜机

旧型号	新型号
CVF-ZC-4T0110	FSCZ01.1-11K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0150	FSCZ01.1-15K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0185	FSCZ01.1-18K5-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0220	FSCZ01.1-22K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0300	FSCZ01.1-30K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0370	FSCZ01.1-37K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0450	FSCZ01.1-45K0-3P380-A-CP
CVF-ZC-4T0550	FSCZ01.1-55K0-3P380-A-CP

### 注塑机专用型

旧型号	新型号
CVF-ZS1-4T0110	FSCZ02.1-11K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0150	FSCZ02.1-15K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0185	FSCZ02.1-18K5-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0220	FSCZ02.1-22K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0300	FSCZ02.1-30K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0370	FSCZ02.1-37K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0450	FSCZ02.1-45K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0550	FSCZ02.1-55K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0750	FSCZ02.1-75K0-3P380-A-DP
CVF-ZS1-4T0900	FSCZ02.1-90K0-3P380-A-DP

# 前 言

感谢您选用博世力士乐电子传动与控制（深圳）有限公司的变频调速器（以下简称变频器），FSCZ01/FSCZ02（即 ZC/ZS1）系列变频器是本公司自主开发、生产的高性能变频器，此系列产品采用高品质的元器件、优质材料、融合高新微电脑控制技术制造而成。

本使用手册提供如下产品系列的操作指南：

- (1) **FSCZ01 系列注塑一体化柜机**
- (2) **FSCZ02 系列注塑机专用型变频器**

本手册提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和故障排除、日常维护相关事宜，为确保能正确操作此系列变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本使用手册，并请妥善保存，并将本手册交于该机器的使用者。

如对于本变频器的使用存在疑难或有特殊要求，请随时联络本公司的各地办事处或经销商，也可与本公司总部售后服务中心

联系，我们将竭诚为您服务。

因本公司一直致力于产品的不断完善，故本系列变频器的相应资料（操作手册、宣传资料等）如有变动，恕不另行通知。

欢迎选用本公司其它系列变频器产品：

- **FSCG03 系列通用型变频器**
- **FSCP03 系列风机、水泵专用型变频器**
- **FSCS01 系列单相小功率变频器**
- **FSCM03 系列迷你型单相小功率变频器**
- **FSCL01 系列拉丝机专用型变频器**

**开箱时,请认真确认以下内容:**

1. 产品是否有破损, 零部件是否有损坏、脱落现象, 主体是否有碰伤现象;
2. 本机铭牌所标注的额定值是否与您的订货

要求一致.

本公司在产品的制造及包装出厂方面, 质量保证体系严格, 但若发现有某种检验遗漏, 请速与本公司或供应商联系, 我们将在第一时间为您解决。

博世力士乐电子传动与控制（深圳）有限公司

## 目 录

<b>1. 注意事项</b>	1
1.1 安全标识定义	1
1.2 安装注意事项	1
1.3 使用注意事项	2
1.4 报废注意事项	4
<b>2. 安装与配线</b>	5
2.1 产品技术指标及规格	5
2.2 系列型号说明	7
2.3 变频器的铭牌数据	8
2.4 产品外观	8
2.5 安装环境要求	9
2.6 变频器的安装尺寸	10
2.7 操作面板尺寸	12
2.8 FSCZ02 系列变频器盖板的拆卸与安装	13
2.9 操作面板的拆卸与安装	13
2.10 安装方向与空间	14
2.11 变频器的配线	15
2.12 回路端子台的配线	23
<b>3. 操作与运行</b>	28
3.1 面板操作	28
3.2 名词术语说明	29
3.3 面板功能说明	32
3.4 键盘操作方法	33
3.5 变频器的运行	36
<b>4. 功能参数一览表</b>	38
4.1 基本运行参数(b 参数)	38
4.2 中级运行参数(L 参数)	40

4.3 高级运行参数(H 参数)	43
4.4 注塑机专用参数(S 参数)	47
4.5 状态监控参数一览表	49
4.5 保护功能及对策	50
<b>5. 功能详细说明</b>	<b>52</b>
5.1 基本运行参数(b 参数)	52
5.2 中级运行参数(L 参数)	56
5.3 高级运行参数(H 参数)	65
5.4 注塑机专用参数(S 参数)	74
<b>6. 维护与保养</b>	<b>77</b>
6.1 日常检查与保养	77
6.2 定期维护	78
6.3 易损部件的检查与更换	79
6.4 存放及保修	79
<b>7. 使用范例</b>	<b>81</b>
<b>8. 选件</b>	<b>84</b>
8.1 操作面板	84
8.2 交、直流电抗器	85
8.3 制动组件	85
8.4 电容箱	87

## 第一章 注意事项

为了确保您的人身、设备及财产安全,在使用变频器之前,请务必仔细阅读本章内容,并在以后的搬运、安装、运行、调试与检修过程中遵照执行。

### 1.1 安全标识定义



**危险**

本符号提示若不按要求操作,可能导致死亡、重伤或严重的财产损失。



**警告**

本符号提示如果不按要求操作,可能使身体受伤或设备损坏。



**提示**

本符号提示一些有用的信息。



**注意**

本符号说明操作时需要注意的事项。

### 1.2 安装注意事项



**危险**

#### 1.2.1 危险

1.2.1.1 请将变频器安装在金属等不可燃物体上,以免火灾的发生。

1.2.1.2 请将易燃物远离变频器,

否则有发生火灾的危险。

1.2.1.3 不要将变频器安装在易燃易爆的环境中,否则有爆炸的危险。

1.2.1.4 严禁私自拆装、改装变频器,否则后果自负。

1.2.1.5 必须由具有专业技术人员进行配线作业,以免触电危险。

1.2.1.6 变频器在通电状态下,请勿打开面盖或进行配线作业。

1.2.1.7 变频器通电前必须将盖板盖好,否则有触电和爆炸的危险。

1.2.1.8 存贮时间超过两年以上的变频器,通电时应先用调压器逐渐升高电压,否则有触电或爆炸的危险。

1.2.1.9 通电情况下,不要用手触摸端子,否则有触电危险。

1.2.1.10 请勿用潮湿的手操作变频器,否则有触电危险。

1.2.1.11 断开电源十分钟后才可

进行维护操作，此时电源的指示灯彻底熄灭或确认正、负母线电压 ( P+、P- ) 在 25V 以下，否则有触电危险。

1.2.1.12 必须由专业技术人员进行更换零件等维护操作，严禁将导线或螺钉等金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。

1.2.1.13 对于变频器更换控制板后，必须正确设置相关参数，然后才可运行。

1.2.1.14 严禁将变频器的输出端子 U、V、W 连接至 AC 电源。



### 1.2.2 警告

**警告** 1.2.2.1 搬运时不要让操作面板和盖板受力，否则变频器局部脱落有受伤或损坏财物的危险。

1.2.2.2 安装应在能承受变频器重量的地方进行。

1.2.2.3 应避免将变频器安装在可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。

1.2.2.4 不允许有异物掉进变频器中。

1.2.2.5 变频器的接地端子必须良好接地。

1.2.2.6 在通电运行或断电后十分钟内严禁用手触摸散热器，以防灼伤。

1.2.2.7 如果变频器有损伤或部件不符合时，请不要安装运行，否则有受伤或财物损坏危险。

1.2.2.8 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。

1.2.2.9 不可将 P(+)/P(B)与 P(-)短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。

1.2.2.10 主回路端子与导线必须牢固连接。



### 1.3 使用注意事项



**注意** 1.3.1 本变频器只能用于本公司认可的场合，未经认可的使用环境可能导致火灾、爆炸、触电等危险。

1.3.2 FSCZ01/FSCZ02 系列变

变频器为电压型变频器，其输出电压为 PWM 波，含有一定的高次谐波。在使用时可能会出现电机的温升、振动等现象，同工频运行相比略有增加。

1.3.3 当本变频器驱动普通电机长期低速恒转矩运行时，由于电机自身的散热效果变差，热量增加会使电机绝缘性能变差，降低电机使用寿命，建议使用变频电机或降额使用。

1.3.4 当变频器带电机的输出频率超过 50Hz 运行时，请考虑电机的振动、噪音增大，而且还必须确保电机轴承等机械装置在使用的速度范围内。

1.3.5 本变频器驱动减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置，在长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会造成损坏，建议事先查询或做好保养。

1.3.6 变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可以通过设置跳跃

频率来避开。

1.3.7 当变频器与电机之间的配线超过 30m 时，在马达的线圈内部将产生很高的  $dv/dt$ ，这对马达的层间绝缘将产生破坏，请使用变频电机或在输出侧加装交流输出电抗器。

1.3.8 对用于频繁起停的场合，请通过外部端子或面板对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁起停操作，否则可能造成设备损坏。

1.3.9 电机在首次使用或长期放置后再使用前，请做电机绝缘检查，防止因电机绝缘失效而损坏变频器。电机绝缘检查示意图如图 1-1 所示：

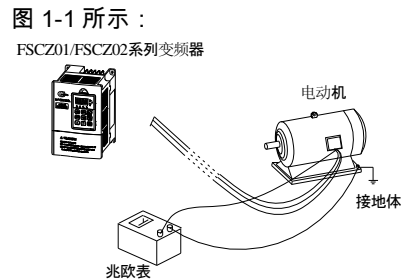


图 1-1 电机绝缘检查示意图



测试请用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

1.3.10 由于变频器输出 U、V、W

电压波型为 PWM 波，在输出侧若

装有改善功率因数的电容或防雷

用压敏电阻等，都会造成变频器

故障或器件损坏，请务必拆除。

变频器输出端禁用电容器示意图

如下图 1-2 所示：

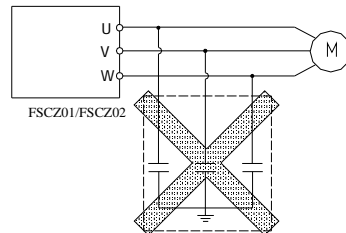


图1-2 变频器输出端禁用电容器示意图

1.3.11 若需要在变频器输出与电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通

断操作，否则可能损坏变频器。

1.3.12 本变频器不适合在工作电压范围以外使用，若有需要，需使用相应升压或降压装置进行变压处理。

1.3.13 在海拔超过 1000 米的地区，由于空气稀薄而使变频器散热效率降低，需降额使用。下图 1-3 所示为变频器额定输出电流与海拔高度降额使用关系。

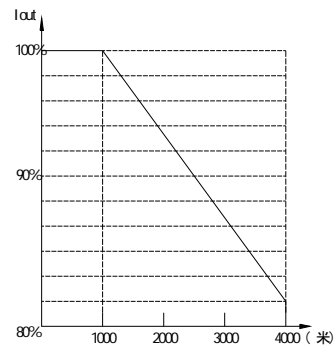


图 1-3 变频器额定输出电流与海拔高度降额使用关系

#### 1.4 报废注意事项

当处理报废的变频器及其部件时，应注意如下事项。

电解电容：变频器内的电解电容

在焚烧时可能发生爆炸。

**塑料：**变频器上的塑料、橡胶制品在燃烧时可能产生有毒、有害气体，燃烧时请特别小心。

**清理：**请将报废变频器作为工业废品处理。

## 第二章 安装与配线

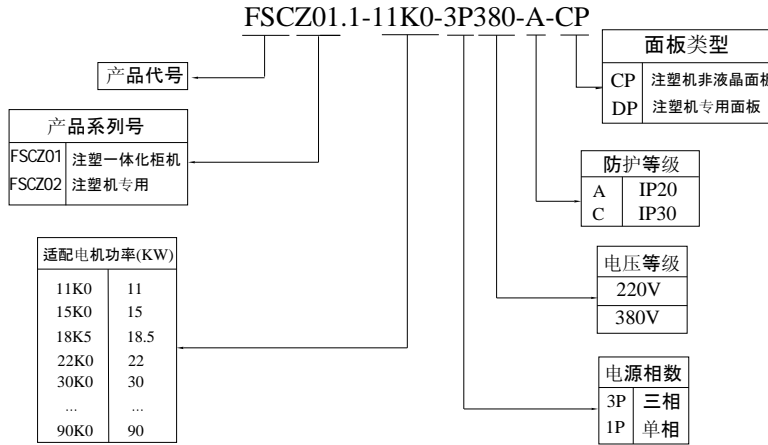
## 2.1 产品技术指标及规格

输入	额定电压、频率	三相 380V 50/60Hz	
	电压允许变动范围	320V~460V	
输出	电压	0~380V	
	频率	0Hz ~ 200Hz	
	过载能力	额定电流*150% / 2 分钟, 额定电流*180% / 5 秒;	
控制特性	控制方式	V/F 控制	
	频率设定分辨率	模拟端子输入	最大输出频率的 0.1%
		数字设定	0.01Hz
		面板模拟设定	最大频率的 0.4 %
		外部脉冲	最大频率的 0.1%
	频率精度	模拟输入	最大输出频率的±0.5%
		数字输入	设定输出频率的±0.01%
		外部脉冲	最大输出频率的±0.2%
	V/F 曲线 (电压频率特性)	基准频率在 5~200Hz 任意设定, 可选择恒转矩、递减转矩 1、递减转矩 2 共三类曲线, 转折频率任意可选	
	转矩提升	手动设定: 额定输出的 0~16% 自动提升: 根据输出电流自动确定提升转矩	
	自动节能运行	根据输出电流适时调整输出电压及转差补偿, 使电机一直在最高效率下工作。	
	加、减速时间设定	0.1~6000 秒连续可设, S 型、直线型模式可选	
	制动	再生制动	75%以上
		直流制动	启动、停止时分别可选, 动作频率 0~15Hz, 电机额定电压* (0~15%), 动作时间 0~20.0 秒、或持续动作
	自动限流功能	快速电流自动抑制能力, 防止加速过程中及冲击性负载下频繁过流故障	
电压失速防止	保证减速过程中不发生电压		
三种调制方式	同步调制、异步调制、随机调制任意可选		
检速再启动功能	可实现运转中电机的平滑再启动及瞬停再启动功能		

		<b>低噪音运行</b>	载波频率 1.5KHz ~ 12.5KHz 连续可调, 最大限度降低电动机噪声(载波频率的设定与实际电动机的最大功率有关)
<b>频率设定信号</b>	<b>模拟输入</b>	1 路直流电压 0~5V, 2 路光电隔离直流电流 0~1A 或直流电压 0~10V (上、下限可选)	
	<b>数字设定</b>	使用操作面板	
	<b>脉冲输入</b>	2 路幅值在 12V 以下光电隔离的 PWM 脉冲输入口 1~10kHz (上、下限可选)	
<b>多种输出频率曲线</b>		输入的控制信号与输出频率任意可设定, 灵活组合成多种频率输出曲线	
<b>启动信号</b>		正转、反转、启动信号自保持(三线控制)可选	
<b>可编程多段速控制</b>		最多 7 种速度可选, 可用外部端子控制, 也可用内部可编程多段速控制功能, 每段速度的运行方向、运行时间分别可设	
<b>运行功能</b>		上、下限频率设定, 频率跳跃运行, 中间拐点频率/电压设定, 两路电压/电流信号组合系数任意可设定, 反转运行限制, 转差频率补偿, 自动稳压运行, 频率递增、递减控制, 故障自恢复运行等	
<b>输出信号</b>	<b>运行状态 (OC 输出)</b>	变频器运转中, 频率到达, 频率水平检测, 过载报警, 外部故障停机, 频率上限到达, 频率下限到达, 欠压停止, 零速运转, 可编程多段速运行结束。	
	<b>指示仪表</b>	输出频率、输出电流、输出电压、电机转速中任选, 可外接电压表、频率计	
<b>显示</b>	<b>操作面板显示</b>	<b>运行状态</b>	输出频率, 输出电流, 输出电压, 电机转速, 设定频率, 模块温度, 运行时间累计
		<b>报警内容</b>	最近六次故障记录, 最近一次故障跳闸时的输出频率、设定频率、输出电流、输出电压、直流电压、模块温度、运转方向、累计运行时间 8 项运行参数记录
<b>保护/报警功能</b>		过电流, 过电压, 欠压, 电子热继电器保护, 过热, 短路	
<b>环境</b>	<b>周围温度</b>	-10° C 至+50° C (不冻结)	
	<b>周围湿度</b>	90% 以下 (不结霜)	
	<b>周围环境</b>	室内 (无阳光直射、无腐蚀、无易燃气体, 无油雾、尘埃, 无水蒸气、水滴等)	
	<b>海拔</b>	低于 1000m	
<b>结构</b>	<b>防护等级</b>	IP20	
	<b>冷却方式</b>	强制风冷	

安装方式	ZS1 系列	壁挂式
	ZC 系列	柜式

2.2 系列型号说明



变频器型号		额定容量 (KVA)	额定输出电流 (A)	适配电机功率 (KW)
FSCZ01 系列 注塑一体化柜机	FSCZ02 系列 注塑机专用型变频器			
FSCZ01.1-11K0	FSCZ02.1-11K0	16.5	25	11
FSCZ01.1-15K0	FSCZ02.1-15K0	21.7	33	15
FSCZ01.1-18K5	FSCZ02.1-18K5	25.7	39	18.5
FSCZ01.1-22K0	FSCZ02.1-22K0	29.6	45	22
FSCZ01.1-30K0	FSCZ02.1-30K0	39.5	60	30
FSCZ01.1-37K0	FSCZ02.1-37K0	49.4	75	37
FSCZ01.1-45K0	FSCZ02.1-45K0	60	91	45
FSCZ01.1-55K0	FSCZ02.1-55K0	73.7	112	55
	FSCZ02.1-75K0	98.7	150	75
	FSCZ02.1-90K0	116	176	90

### 2.3 变频器的铭牌数据

在变频器右下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，铭牌内容如图 2-1 所示。

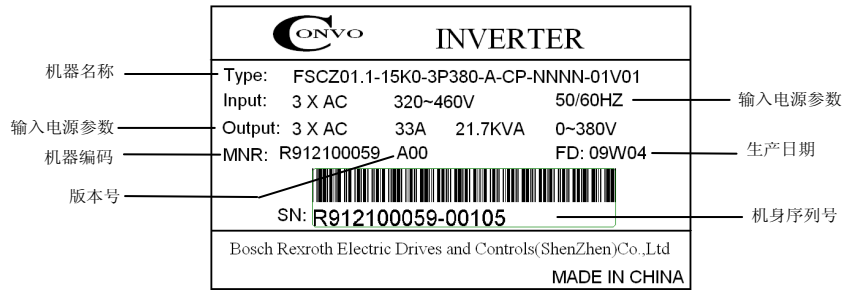


图 2-1 变频器铭牌

### 2.4 产品外观

#### 2.4.1 FSCZ01 系列产品外观及部件名称

FSCZ01 系列产品外观及部件名称示意图如图 2-2 所示。

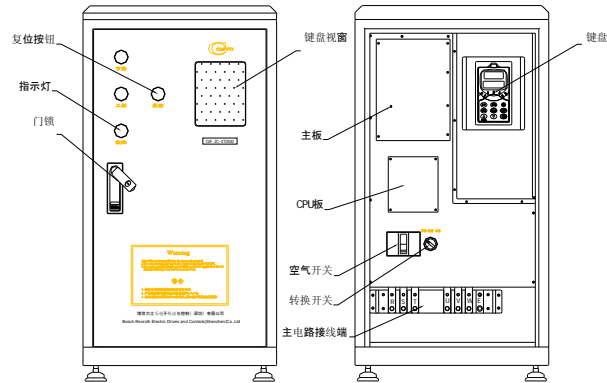


图 2-2 FSCZ01 系列产品外观示意图

#### 2.4.2 FSCZ02 系列产品外观及部件名称

FSCZ02 系列产品外观及部件名称示意图如图 2-3 所示。

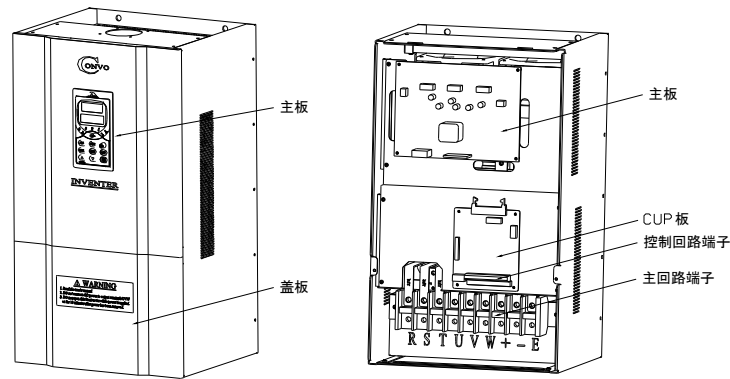


图 2-3 FSCZ02 系列产品外观示意图

适用机型:

FSCZ01 系列变频器	FSCZ02 系列变频器
FSCZ01.1-110~55K0	FSCZ02.1-11K0~90K0

## 2.5 安装环境要求

2.5.1 请安装于有通风口或换气装置的室内场所，一般应垂直安装。

2.5.2 环境温度-10℃~40℃。  
若环境温度大于 40℃但低于 50℃，可取下变频器的盖板或打开安装柜的前门，以利于散热。

2.5.3 尽量避免高温多湿场所，湿度小于 90%，且无积霜

及水珠凝结。

2.5.4 避免安装在阳光直射的场所。

2.5.5 避免安装在有易燃、易爆及腐蚀性气体、液体的环境中。

2.5.6 应安装于无灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒的环境中。

2.5.7 安装平面坚固、无振动，或振动小于  $5.9\text{m/s}^2$  (0.6g)。

2.5.8 远离电磁干扰源。

## 2.6 变频器的安装尺寸

2.6.1 FSCZ01 系列变频器的安装尺寸示意图如图 2-4 所示。

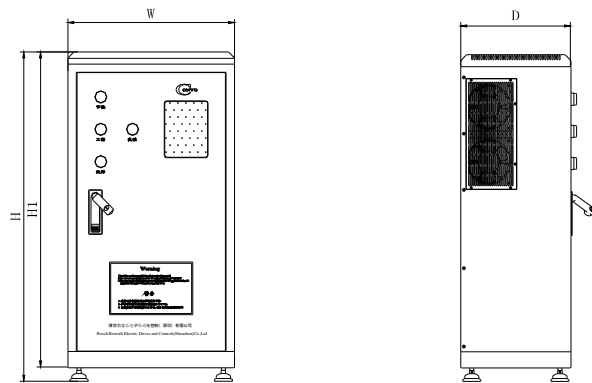


图 2-4 变频器的安装尺寸示意图

变频器型号	W (mm)	H1 (mm)	H <sub>max</sub> (mm)	D (mm)	净重 (Kg)
FSCZ01 系列					
FSCZ01.1-11K0	320	635	715	240	21
FSCZ01.1-15K0					
FSCZ01.1-18K5	380	704	784	280	40
FSCZ01.1-22K0					
FSCZ01.1-30K0	420	780	860	280	48
FSCZ01.1-37K0					
FSCZ01.1-45K0	475	980	1060	300	--
FSCZ01.1-55K0					

2.6.2 FSCZ02 系列变频器的安装尺寸示意图如图 2-5 所示。



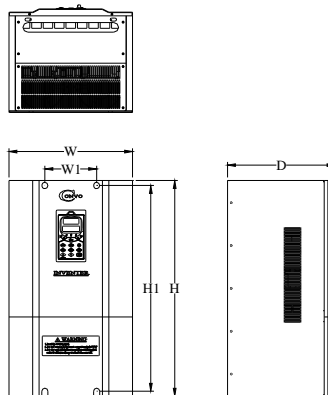


图 2-5 变频器的安装尺寸示意图

变频器型号	W1 (mm)	W (mm)	H1 (mm)	H (mm)	D (mm)	安装孔 径(mm)	净重 (Kg)
FSCZ02 系列							
FSCZ02.1-11K0	150	245	373	388	245	Φ7	12.5
FSCZ02.1-15K0							
FSCZ02.1-18K5	180	261	422	440	271	Φ9	18.3
FSCZ02.1-22K0							
FSCZ02.1-30K0	220	320	510	530	305	Φ10	35.7
FSCZ02.1-37K0							
FSCZ02.1-45K0							
FSCZ02.1-55K0	250	390	651	680	340	Φ12	65.0
FSCZ02.1-75K0	260	432	655	680	380	Φ12	65.0
FSCZ02.1-90K0							

## 2.7 操作面板尺寸



盖板的拆卸与安装如图 2-7 所示。

**拆卸:** 先取下盖板底部的两个螺丝钉，稍向外平移，再将盖板倾斜 15 度左右，沿图示方向向外拉，即可取下盖板。

**安装:** 先将盖板平行于机箱放下，使盖板刚好卡在机箱两侧，用力向前推盖板，使其顶部的固定片插入壳体固定槽，再将盖板后部的两个螺丝钉上紧，盖板即告安装完毕。

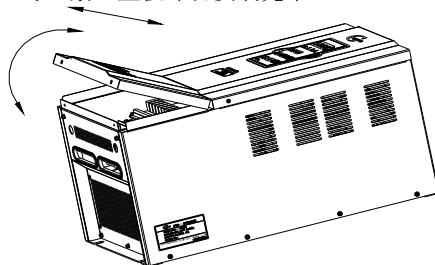


图 2-7 盖板的拆卸和安装

## 2.9 操作面板的拆卸与安装

操作面板的拆卸和安装示意图如图 2-8 所示。

操作面板型号：KP22A

**拆卸:** 将食指或中指放入操作面板上方的手指插入孔，轻轻压下操作面板顶部的固定弹片后，再向外拉，即可卸下操作面板。

**安装:** 将操作面板对准面板安装槽，平行按下，直至听到“咔”的一声响，即表示操作面板已安装到位。

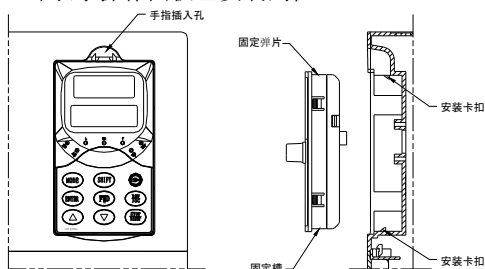


图 2-8 操作面板的拆卸和安装示意图

## 2.10 安装方向与空间

FSCZ01 系列变频器为柜机，其放置的间隔距离请参见图 2-9 所示。

对于多台壁挂式变频器的安装，如图 2-10、图 2-11 所示；如在同一垂直方向上下安装时，请注意中间应用导流隔板，如图 2-10 所示。

FSCZ02 系列变频器为壁挂式变频器，应垂直安装，以利空气流通散热。变频器周围应按图 2-12 变频器安装间隔距离所示留出足够空间。变频器安装环境中通风扇位置如图 2-13 所示。

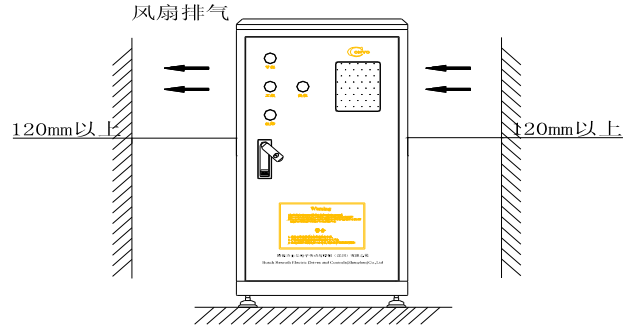


图 2-9 FSCZ01 系列变频器安装间隔距离

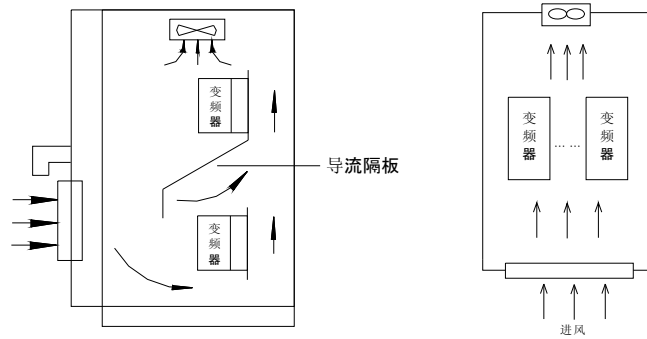


图 2-10 多台壁挂式变频器的安装 1      图 2-11 多台壁挂式变频器的安装 2

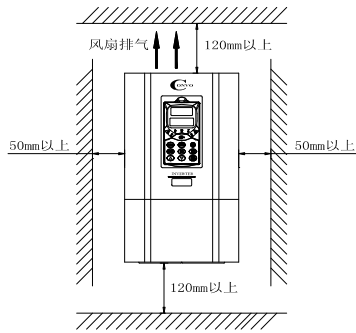


图 2-12 FSCZ02 系列变频器安装间隔距离

### 2.11 变频器的配线



①变频器内部接线工作只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行。

- ②变频器通电后，只有在可靠切断变频器供电电源时，且操作面板的所有指示灯均熄灭，并至少等待十分钟以上，然后才可以打开变频器盖板进行配线操作。
- ③只有确定在 P+与 P-间的电压值在 DC25V 以下，才能开始内部配线操作。
- ④禁止将电源线接到变频器的输出端子 U、V、W 上。
- ⑤应确保变频器与供电电源之间连接有中间断路器，以免变频器故障时事故扩大。

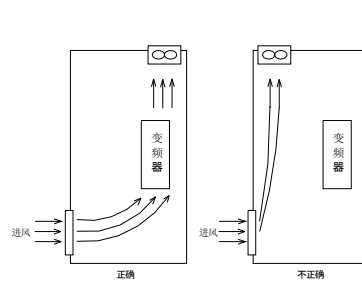


图 2-13 变频器安装环境中通风扇位置

⑥所有引线的耐压等级必须与变频器的电压等级相符。

⑦所有引线必须与端子充分紧固，以保证接触良好，主回路引线应采用电缆线或铜排，使用电缆线时，必须使用相应截面的接线电源后，或焊接好实施配线。



(1)使用变频器请需认真检查变频器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。

- (2)变频器出厂前已通过耐压检验，用户不可再对其进行耐压试验。
- (3)变频器应通过空气开关或熔断开关与电源相连。



变频器接地线不可与电焊机、大功率电机等大电机负载共同

接地，必须分开接地，接地导线越短越好。应尽量采用粗的线缆，必须等于或大于下表所示标准，变频器接地需用独立端子接地（不可用在外壳底部的螺丝等代替）

2.11.1 接地阻抗应小于 10Ω，数台变频器共同接地时，不可形

电机容量	接地线标准
	480V
11-15KW	6 mm <sup>2</sup>
18.5-22KW	10 mm <sup>2</sup>
30-55KW	16 mm <sup>2</sup>
75-90KW	35 mm <sup>2</sup>

成接地回路，请参考下图。

变频器与其它设备接地示意图如图 2-14 至图 2-16 所示，变频器与变频器间接地示意图如图 2-17、图 2-18 所示。

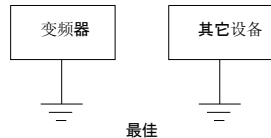


图 2-14 变频器与其它设备接地示意图 1

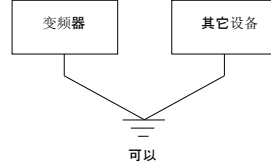


图 2-15 变频器与其它设备接地示意图 2



图 2-16 变频器与其它设备接地示意图 3

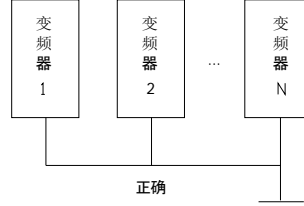


图 2-17 变频器与变频器间接地示意图 1

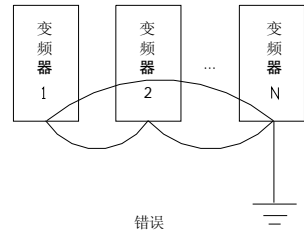


图 2-18 变频器与变频器间接地示意图 2

### 2. 11. 2 关于干扰

为减小电磁干扰，请给变频器周围电路中的电磁接触器、继电器等装置的线圈接上浪涌吸收器。为避免干扰相互间的耦合，控制线应与主回路动力线分开，平行布线应相隔 10cm 以上，交叉布线时应使其垂直。

系统配线要求如图 2-19 所示：

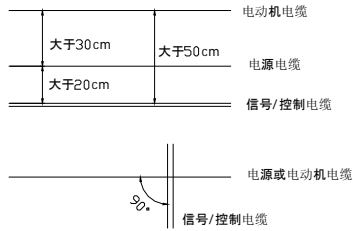


图 2-19 系统配线要求

一般情况下，控制电缆必须为屏蔽电缆，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机箱相连。正确的屏蔽接地方法如图 2-20 所示，错误的屏蔽接地方法如图 2-21 所示：

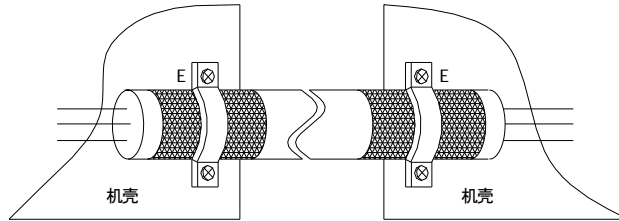


图 2-20 正确的屏蔽接地方法

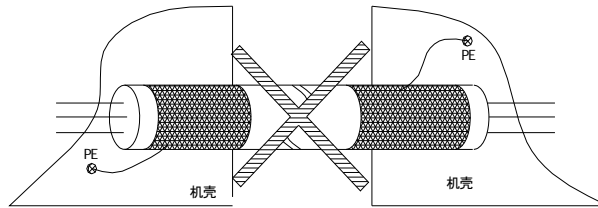


图 2-21 错误的屏蔽接地方法

外围设备的电源，变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其它设备误动作，可以在变频器输入端安装噪声滤波

器，其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。

如果测量仪表、无线电装置、传感器等微弱信号的设备及其信号线，与变频器在同一柜机

中，且布线较近时，可能会受空间噪声影响而产生误动作。可将信号线电缆套入金属管中，并应尽量远离变频器的输入输出线。

在变频器输入输出侧分别安装无线电噪声滤波器和线性噪声滤波器，可以抑制动力线的辐射噪声。

当信号线与动力线平行布

线或与动力线捆扎成束布线，由于电磁感应噪声，静电感应噪声，噪声在信号线中传播，可能会使设备误动作。应尽量避免如此布线。容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入输出线。信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时，效果更好，金属管之间距离应至少保持 20cm。

### 2.11.3 推荐使用电气规格

型号 FSCZ01/FSCZ02	适配电机 (KW)	线规 (主回路) (mm <sup>2</sup> )	空气断路器 (A)	电磁接触器 (A)
FSCZ01.1/FSCZ02.1-11K0	11	10	40	25
FSCZ01.1/FSCZ02.1-15K0	15	10	50	32
FSCZ01.1/FSCZ02.1-18K5	18.5	16	63	38
FSCZ01.1/FSCZ02.1-22K0	22	16	63	50
FSCZ01.1/FSCZ02.1-30K0	30	25	100	65
FSCZ01.1/FSCZ02.1-37K0	37	25	125	80
FSCZ01.1/FSCZ02.1-45K0	45	35	160	95
FSCZ01.1/FSCZ02.1-55K0	55	35	160	115
FSCZ02.1-75K0	75	50	250	150
FSCZ02.1-90K0	90	70	270	176



注意

FSCZ01 系列变频器已内置“空气断路器”及“电磁接触器”。

### 2.11.4 基本运行配线图

基本运行配线图如图 2-22 所示：



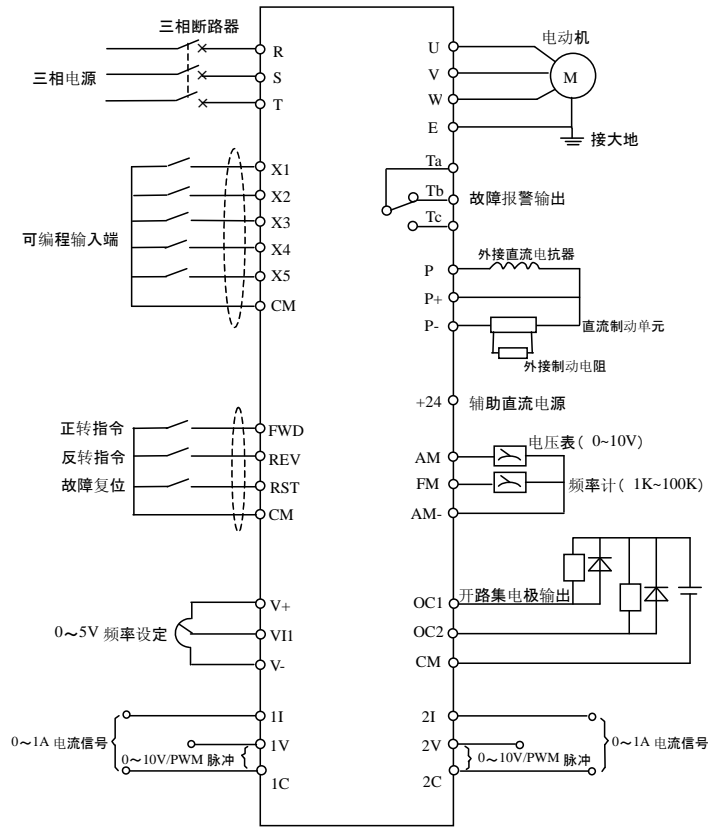


图 2-22 基本运行配线图

2.11.5 推荐系统配线图

FSCZ01 系列产品系统配线图，如图 2-23 所示。

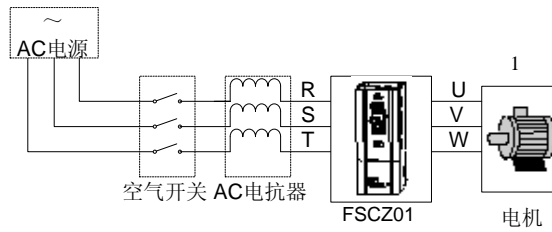


图 2-23 FSCZ01 系列产品系统配线图

FSCZ02 系列产品系统配线图，如图 2-24 所示。

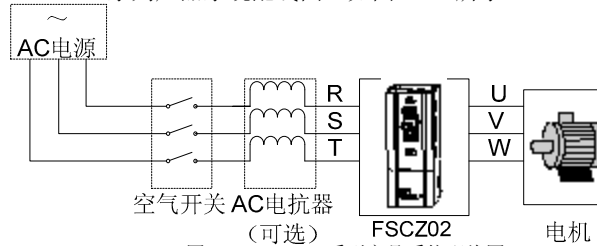


图 2-24 FSCZ02 系列产品系统配线图

元 件	说 明	
电 源	请依照本使用手册中指定的输入电源规格供电。	
空气开关	1、当变频器进行维修或长时间不用时，空气开关使变频器与电源隔离； 2、当变频器输入侧有短路或电源电压过低等故障时，空气开关可进行保护。	
接 触 器	FSCZ01 系列	市电与变频器的切换
	FSCZ02 系列	方便地控制变频器的通电和断电。
AC 电抗器	1、提高功率因数； 2、降低变频器对电网的谐波注入； 3、削弱三相电源电压不平衡的影响。	
制动电阻	当电动机处于再生制动状态时，避免在直流回路中产生过高的泵升电压。	



**提示** ①在电网和变频器之间，必须安装空气开关等

明显分断装置，以确保设备维修时人身安全。当变频器输入侧有短路或电源电压过低等故障时，空气开关可进行保护。

②变频器前必须安装具有过电流保护作用的断路器(QF)或熔断器，以免后级设备故障造成故障范围扩大。

③请不要用接触器控制变频器的通、断电。

④当电网波形畸变严重，或变频器在配置直流电抗器后，电源与变频器之间高次谐波的相互

影响还不能满足要求时，或为提高变频器输入侧的功率因数，可增设交流输入电抗器。

⑤输入侧 EMI 滤波器可抑制从变频器电源线发出的高频噪声干扰。

⑥为保护变频器和抑制高次谐波，防护电源对变频器的影响，在下列情况下，请配置直流电抗器。

a.当给变频器供电的同一电源节点上有开关式无功补偿电容器屏或带有可控硅相控负载

时，因电容器屏开关切换引起无功瞬变，导致网压突变和相控负载造成的谐波和电网缺口，可能对变频器输入整流桥电路造成损害。

⑦交流输出电抗器，当变频器到电机的连线超过 80m 时，建议采用抑制高频振荡的交流输出电抗器，避免电机绝缘损坏，漏电流过大变频器频繁跳保护。

b.当要求提高变频器输入端功率因数到 0.93 以上时，当供电三相电源的不平衡度超过 3% 时，当变频器接入大容量变压器时，变频器的输入电源回路流过的电流可能对整流电路造成损害。当变频器供电电源的容量大于 550KVA 时，或供电电源容量大于变频器容量的 10 倍时，需加装直流电抗器。

⑧输出侧 EMI 滤波器：可选配 EMI 滤波器来抑制变频器输出侧产生的干扰噪声和导线漏电流。

2.12 回路端子台的配线

2.12.1 FSCZ01 系列变频器主回路端子台配线图

FSCZ01 系列变频器主回路端子台配线图如图 2-25 所示。

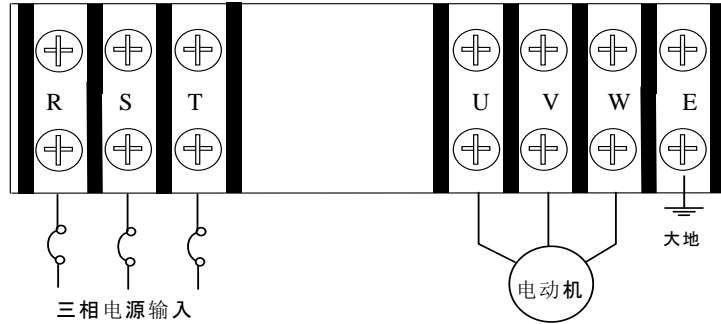


图 2-25 主回路端子台配线图

系列	适用机型
FSCZ01 系列	FSCZ01.1-11K0 ~ FSCZ01.1-55K0

2.12.2 FSCZ02 系列变频器主回路端子台配线图

I 类主回路端子图如图 2-26 所示。

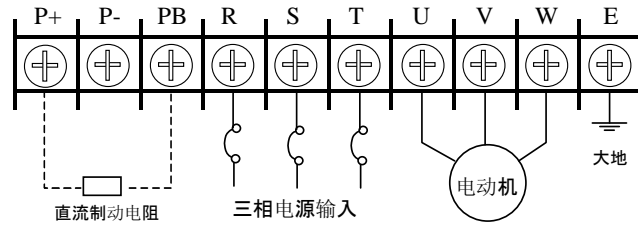


图 2-26 主回路端子台配线图 1

系列	适用机型
FSCZ02 系列	FSCZ02.1-11K0 ~ FSCZ02.1-15K0

端子符号	功能说明
P+	直流侧电压正端子
P-	直流侧电压负端子
PB	P、PB 间可接直流制动电阻
R、S、T	接电网三相交流电源
U、V、W	接三相交流电动机
E	接地端子



FSCZ02 -11/15KW 系列产品，如需能耗制动时，可在 P+与 PB 间接直流制动电阻。

II 类主回路端子图如图 2-26 所示。

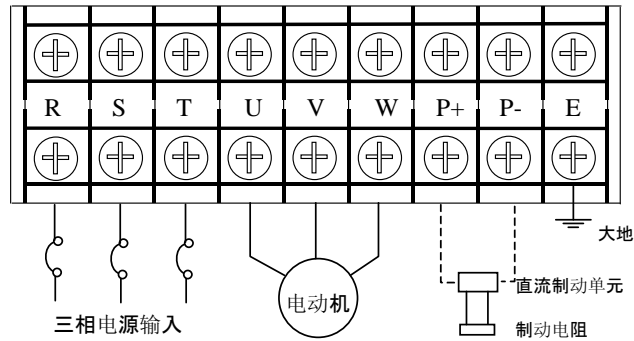


图 2-26 主回路端子台配线图 2

系列	适用机型
FSCZ02 系列	FSCZ02.1-18K5 ~ FSCZ02.1-55K0

端子符号	功能说明
P+	直流侧电压正端子
P-	直流侧电压负端子
R、S、T	接电网三相交流电源
U、V、W	接三相交流电动机
E	接地端子



**注意**

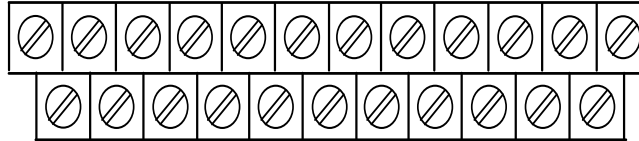
FSCZ02-18.5~55KW 系列产品，如需能耗制动时，可在 P+与 PB 间接直流制动电阻。

端子符号	功能说明
R、S、T	接电网三相交流电源
U、V、W	接三相交流电动机
E	接地端子

### 2.12.3 通用控制端子

#### ① 端子图

TA TC X2 X4 X5 CM REV OC1 V- VI1 AM- FM



TB XI X3 CM FWDRST 24V OC2 V+ AM E

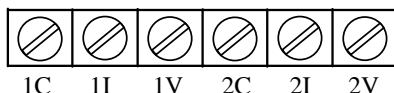
#### ② 端子说明

种类	端子符号	端子功能	备注
模拟输入	V+	向外提供+5V、10mA 电源	
	VI1	频率设定电压信号输入端	0~5V
	V-	频率设定电压信号的公共端 (+5V 电源地), 频率设定电流信号输入负端 (电流流出端)	
控制端子	X1	多功能输入端子 1	多功能输入端子的具体功能由参数 H-15~H-19 设定。端子与 CM 端闭合有效。
	X2	多功能输入端子 2	
	X3	多功能输入端子 3	
	X4	多功能输入端子 4	
	X5	多功能输入端子 5	
	FWD	正转控制命令端	与 CM 端子闭合有效
	REV	反转控制命令端	
	RST	故障复位输入端	
	CM	控制端子的公共端	
24V	向外提供的+24V、50mA 的电源 (CM 端为该电源地)		
模拟输出	AM	可编程电压信号输出端, 外接电压表头 (由参数 b-8 设定)	最大允许电流 1mA 输出电压 0~10V
	FM	可编程频率信号输出端, 外接频率计 (由参数 L-31 设定)	输出信号频率 1K~100K 信号幅值 10V
	AM-	AM、FM 端子的公共端	内部与 V-端相连
OC 输出	OC1	可编程开路集电极输出, 由参数 b-9 及 L-33 设定	最大负载电流 50mA, 最高承受电压 24V
	OC2		
故障输出	TA、TB、TC	变频器正常: TA-TB 闭合 TA-TC 断开 变频器故障: TA-TB 断开 TA-TC 闭合	触点容量: AC250V 1A 阻性负载
	E	接地端子	



## 2.12.4 注塑机专用端子

## ① 端子图



只有参数[b- 2]=3时，即选择注塑机专用设定组合时，专用输入信号才会起作用。

## ② 注塑机专用端子输入信号说明

种类	端子符号	端子功能	备注
专用端子	1C	电流输入 1I、电压输入 1V 的公共端	
	2C	电流输入 2I、电压输入 2V 的公共端	
	1I、2I	0~1A 电流信号	
	1V、2V	0~10V 电压信号或频率为 1K~10KHz、幅值在 12V 以下的 PWM 脉冲信号	当端口 1V-1C、2V-2C 用来接受 PWM 脉冲信号时，对脉冲信号的要求如下： a. 频率：1K~10KHZ b. 幅值：<12V c. 占空比：0%~100%

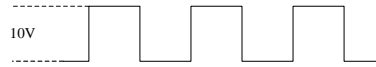
根据 PWM 脉冲幅值和占空比的变化范围，相应的参数应作调整。  
可以将 PWM 脉冲信号等效为电压信号来设置参数。

即：最小输入电压 = PWM 幅值 × 最小占空比

最大输入电压 = PWM 幅值 × 最大占空比

例：幅值为 10V，占空比变化范围为 10%~90%的 PWM 脉冲

相当于输入电压信号为 1V~9V。



### 第三章 操作与运行

#### 3.1 面板布局

I 类面板（即：数码显示面板）布局如图 3-1 所示。

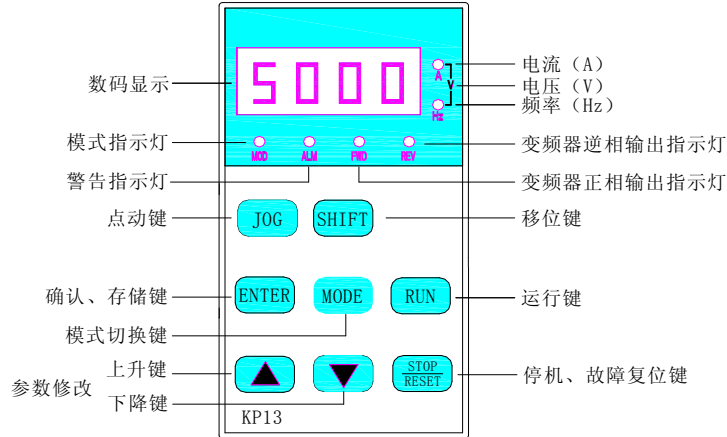


图 3-1 操作面板布局图 1

II 类面板（即：数码显示+液晶显示面板）布局如图 3-2 所示。

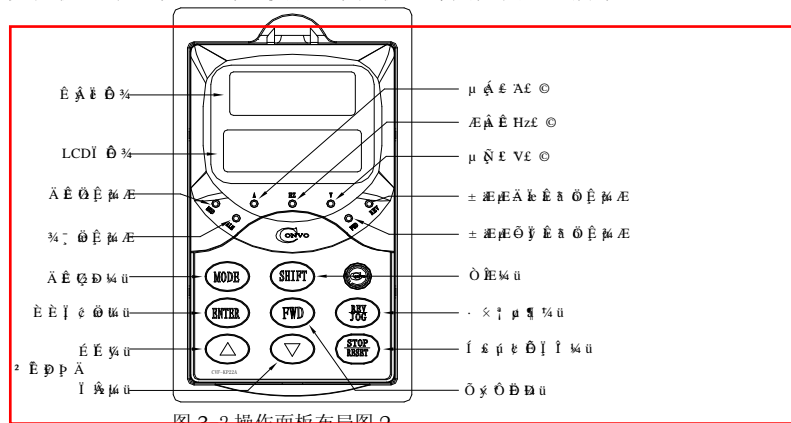


图 3-2 操作面板布局图 2

适用机型：

FSCZ01 系列变频器	FSCZ02 系列变频器
FSCZ01. 1-11K0~55K0	FSCZ02. 1-11K0~55K0

操作面板可对变频器进行运转、功能参数设定、状态监控等操作。

其中，LED 数码显示当前功能参数状态，LCD 液晶显示对该参数状态加以注释、说明。

#### 关于数码管显示的特别提示：

当实际显示数值 $\geq 10000$ 时，数码管最低位小数点点亮，表示一个 0，如 1234.表示 12340，此时数码管显示如右图：

## 3.2 名词术语说明

为了您能正确理解本使用手册的有关内容，更好地使用本系列变频器，请仔细阅读本节内容。

### 3.2.1 变频器的运行参数选择

为了简化变频器在不同应用层次的操作，本系列变频器将所有的功能参数分为 4 组，它们是：基本运行参数、中级运行参数、高级运行参数和 S 参数（即：注塑机专用参数）。根据应用层次的不同，使用者可以屏蔽中、高级参数，从而使参数设置变得简单明了。

运行参数的选择由参数 b-0 完成。

#### ① 基本参数运行模式

参数 b-0 的数值设为“0”，此时变频器仅受控于基本运行参数（即 b 参数），中级运行参数（L 参数）、高级运行参数（H 参数）不显示、也不起作用。

当变频器只用于完成很简单的调速功能时，可选择基本参数运行模式。

基本参数运行模式时，变频器的绝大多数高级功能被关闭。



当恢复中、高级参数运行模式时，原来的中、高级参数设置必须在变频器断电后才能自动恢复。

## ② 中级参数运行模式

参数 b-0 的数值设为“1”，此时变频器受控于基本运行参数（即 b 参数）和中级运行参数（L 参数），高级运行参数（H 参数）不显示、也不起作用。

中级参数运行模式能够满足大多数应用的需要。




- (1) 当恢复高级参数运行模式时，原来的高级参数设置只有在变频器断电后才能自动恢复。
- (2) 变频器的出厂值为中级参数运行模式。

## ③ 高级参数运行模式

参数 b-0 的数值设为“2”，此时变频器受控于全部功能参数。

当需要一些特殊的功能时，如：检速再启动、可编程多段速运行、内置 PID 控制、多台变频器的连动运行、RS485 通讯等，必须选择高级参数运行模式。

### 3.2.2 操作面板的工作模式

操作面板根据显示内容和接受指令的不同，分为 4 种操作模式，除数字设定频率的修改模式外，操作模式之间的切换用  按键完成。

#### ① 状态监控模式

状态监控模式是操作面板在大多数情况下的工作模式，在任何情况下，只要连续 1 分钟无按键输入，操作面板都会自动返回到状态监控模式。

状态监控模式时，操作面板显示变频器的运行参数。



变频器共有 10 种运行状态参数（d-0~d-9），状态监控模式下具体显示哪一种运行状态参数，由参数 L-40 的设定值决定。

#### ② 参数设置模式

在参数设置模式下，可以查询和修改变频器的功能参数。

参数设置模式又可以分为基本运行参数设置模式、中级运行参数设置模式和高级运行参数设置模式。分别显示对应的参数项或参数值。

### ③ 监控参数查询模式

监控参数查询模式下，可以查询变频器的运行参数和故障记录，面板显示 d-□□或对应的参数值。（□□表示参数项）

### ④ 数字设定频率的修改模式

在状态监控模式下，按 、 或  可以进入数字设定频率的修改模式，用于对数字设定频率的快速修改。



数字设定频率的修改只有在参数[b-2]=1时才能进行,即当频率输入通道选择数字设定时有效。

### 3.2.3 参数说明方法

本使用手册在提及功能参数及其设置时，共有以下 3 种表述方法（以参数 b-0 为例说明）：

**b-0** : 基本运行参数中的第 0 号参数，这里指参数项而不是其中的设定值。

**[b-0]** : 指 b-0 参数项中的数值，即参数 b-0 的设定值。

**[b-0]=0** : 指参数 b-0 的设定值为“0”。

## 3.3 面板功能说明

项 目	功 能 说 明		
显示功能	数码显示	显示变频器当前运行的状态参数及设置参数	
	状态指示灯	A、Hz、V	当前数码显示参数所对应的单位
		MOD	在非监控状态时，该指示灯亮。若连续一分钟无按键输入，该指示灯灭，返回监控状态。
		ALM	警告指示灯，表明变频器当前处于过电流或过电压抑制状态。
		FWD	正转指示灯，表明变频器输出正相序，接入电机时，电机正转。
REV	逆转指示灯，表明变频器输出逆相序，接入电机时，电机反转。若 FWD、REV 指示灯同时亮，表明变频器工作在直流制动状态。		
键盘功能		<b>正转运行键。</b> 变频器的运行指令通道设置为面板控制方式 ([L-26]=0) 时，按下该键，将发出正转运行指令。变频器按指定的加、减速曲线运行至设定频率。	
		<b>点动键。</b>	
		<b>停机、故障复位键。</b> 变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道设置为面板控制方式 ([L-26]=0) 时，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键将复位变频器，返回到正常的停机状态。	
		<b>模式切换键。</b> 用来改变操作面板的工作模式。	
		<b>确认键。</b> 确认当前的状态或参数（参数存储到内部存储器中）。变频器在监控状态时，按下该键将直接进入指令频率的修改界面（同时 MOD 指示灯亮），此时可用   键修改指令频率。	
	 	<b>数据修改键。</b> 用于修改功能代码或参数。同时按下   键会加快参数的修改速度；先按  键后再按下  键，会加快向上修改数据的速度，松开  键后维持当前速度不变。先按  键后再按下  键，会加快向下修改数据的速度，松开  键后维持当前速度不变。在状态监控模式下，如果频率指令通道为面板数字设置方式 ([b-2]=1)，按下此键将直接修改频率指令值，同时 MOD 指示灯亮。	
	<b>移位键。</b> 在任何用   键修改数据的状态，按下此键可以选择修改位数，被修改位闪烁显示。		

## 3.4 键盘操作方法

## (1) 模式切换

操 作	说 明	显 示
改变操作面板工作模式	操作面板当前状态： 状态监控模式	显示变频器当前运行 参数，如：50.00 同时 MOD 灯灭
初始状态 ↓ MODE	进入监控参数查询模式	显示监控代码如：d-0
↓ MODE	进入基本运行参数设置模式	显示代码：b-0
↓ MODE	进入中级运行参数设置模式	显示代码：L-0
↓ MODE	进入高级运行参数设置模式	显示代码：H-0
↓ MODE	进入 S 参数（注塑机专用参 数）	显示代码：S-0
↓ MODE	进入状态监控模式	

## (2) 监控参数查询

操 作	说 明	显 示
例：查看设定频率	操作面板当前状态： 监控参数查询模式	d-0（例）
▲	监控代码加 1	d-1
▲ ↓ ▼	改变监控代码至需要查询 的参数 d-7	d-7
ENTER	确认要查询的监控项	显示 d-7 对应参数值： 设定频率
MODE	根据需要切换操作面板的 工作模式	



(3) 参数设置

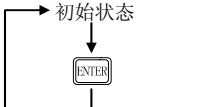
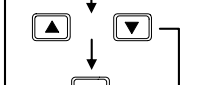

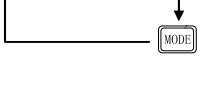
操作	说明	显示
将加速时间 1 由 5.0 秒 修改为 10.0 秒 (例)	操作面板当前状态: 参数设置模式 (以基本参数为例)	
	改变参数代码至期望值: L-7	如: L-7 (加速时间 1)
	确认修改的参数项	显示 L-7 的参数值: 5.0
	修改参数值至期望值: 10.0	10.0
	确认参数值, 将其存入变频器的内部存储器中	L-7
	根据需要切换操作面板的工作模式	

(4) 数字设定频率的修改

方式 1:

操作	说明	显示
改变当前数字设定频率	操作面板当前状态: 状态监控模式	运行参数 (由 L-40 确定)
	改变数字设定频率至期望值	数字设定频率
	将数字设定频率存入内部存储器, 返回状态监控模式	运行参数 (由 L-40 确定)
	修改后的数字设定频率不存入内部存储器, 断电后丢失, 返回状态监控模式	

## 方式 2:

操 作	说 明	显 示
改变当前数字设定频率	操作面板当前状态: 状态监控模式	运行参数(由 L-40 确定)
	进入数字频率修改模式	数字设定频率
	改变数字设定频率至期望值	数字设定频率
	将数字设定频率存入内部存储器, 返回状态监控模式	运行参数(由 L-40 确定)
	修改后的数字设定频率不存入内部存储器, 断电后丢失, 返回状态监控模式	

**注:**

1. 以方式 1 进入频率设定模式, 3 秒内无按键输入, 将返回状态监控模式。
2. 以方式 2 进入频率设定模式, 10 秒内无按键输入, 将返回状态监控模式。

### 3.5 变频器的运行

#### 3.5.1 变频器的初始设置

变频器的初始设置为出厂参数（参阅功能参数一览表），此处特别说明以下参数的初始设置：

##### (1) 运行参数选择（b-0）




变频器的初始设置为中级参数运行模式（[b-0] = 1），因此 H 参数不显示，若需要用到 H 参数的功能，请设置为高级参数运行模式（[b-0] = 2）。

##### (2) 频率输入通道选择（b-2）

变频器的初始设置为面板电位器方式（[b-2] = 0），因此调频控制由面板电位器完成。

若操作面板不带电位器或需要由其它的通道来设定频率（如外部电压），请修改参数 b-2，改变频率设定通道（参阅参数 b-2 的详细说明）。

##### (3) 运行命令输入通道（L-26）

变频器的初始设置为面板方式（[L-26] = 0），因此变频器的运行、停止命令由操作面板上的 、、 按键来完成。

若需要用外部控制端子来控制变频器的运行，请修改参数 L-26 的设置（参阅参数 L-26 的详细说明）。



提示

即使运行命令输入通道设置为面板方式，变频器的输出相序（决定电机的运转方向）也由外部端子 FWD、REV 确定，变频器出厂时已将 FWD-CM 用连接片短接，因此初始输出相序为正相序。

#### 3.5.2 变频器的简单运行



危险

绝对禁止将电源线接到变频器的输出端子 U、V、W 上。



提示

若电机完全空载，在高载波频率下运行有时会出现轻微震荡现象，此时请将载波频率的设定值减小（参数 L-27）。

### 用操作面板电位器进行频率设定

简单运行接线图如图 3-3 所示。

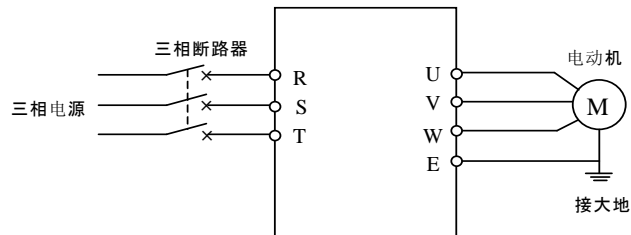






图 3-3 简单运行接线图

- ① 按图 3-3 接线。
- ② 确认接线无误后合上电源开关，接通电源，变频器先显示“P.oFF”，稍后显示“0”。
- ③ 确认频率设定通道为面板数字设定方式。（[b- 2] = 1）
- ④ 根据变频器拖动电动机的额定铭牌数据，对参数 b- 4~b- 7 进行参数设置。
- ⑤ 按  键启动变频器，变频器输出 0.5Hz 的启动频率后输出 0 频率，显示“0.0”。
- ⑥ 按  键，增大设定频率，变频器的输出频率增加，电机转速加快。
- ⑦ 观察电机的运行是否正常，若有异常立即停止运行，断电，查清原因后再运行。
- ⑧ 按  键减小设定频率。
- ⑨ 按  键停止运行。
- ⑩ 切断电源开关。

## 第四章 功能参数一览表

表中符号说明:

- × —— 表示该参数在运行过程中不能更改;  
 \* —— 表示该参数与变频器的型号有关;  
 ---- —— 表示该参数为保留参数, 显示“----”。

### 4.1 基本运行参数 (b 参数)

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
b-0	运行参数选择	0: 基本运行参数 1: 中级运行参数 2: 高级运行参数 3: 注塑机专用参数	1	3	×
b-1	保留	----	----	----	----
b-2	频率输入通道选择	0: 面板电位器 1: 面板数字设定 2: 外部电压信号 VII 3: 注塑机专用设定组合 4: UP/DW 端子递增、递减控制 5: 外部脉冲信号 6: 一般组合给定	1	0	×
b-3	频率数字设定	0.0~上限频率	0.01	0.0	
b-4	负载电机额定电压	200 ~ 500V	1	380	×
b-5	负载电机额定电流 [注 1]		0.1		×
b-6	负载电机额定频率	5.00~200.0Hz	0.01	50.0 0	×
b-7	负载电机额定转速	200 ~ [注 2]	1		×

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
b-8	模拟输出设定	0: 输出频率 1: 输出电流 2: 输出电压 3: 电机转速	1	0	
b-9	OC1 输出设定	0: 变频器运转中 1: 频率到达 2: 频率水平检测信号 (FDT) 3: 过载报警 4: 外部故障停机 5: 输出频率到达上限 6: 输出频率到达下限 7: INV 欠压停机 8: INV 零转速运行中 9: PLC 运行结束	1	0	

[注 1]: 负载电机额定电流的出厂值等于变频器的额定电流, 设定范围在变频器额定电流的 30% ~ 110% 之间。

[注 2]: 负载电机额定转速的上限值为其额定频率对应的最高同步转速。

## 4.2 中级运行参数 (L 参数)

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
L-0	V/F 曲线类型选择	0: 恒转矩曲线 1: 递减转矩曲线 1 2: 递减转矩曲线 2	1	0	×
L-1	转矩提升	0 ~ 16 (%)	1	*	
L-2	转矩提升截止频率	1.00 ~ 上限频率	0.01	25.00	
L-3	转矩提升方式	0: 手动 1: 自动	1	0	×
L-4	上限频率	下限频率~200.0Hz	0.01	50.00	×
L-5	下限频率	0.0 ~ 上限频率	0.01	0.50	
L-6	加、减速方式	0: 直线 1: S 曲线	1	0	
L-7	加速时间 1	0.1 ~ 6000 秒	0.1	*	
L-8	减速时间 1	0.1 ~ 6000 秒	0.1	*	
L-9	直流制动起始频率	0.0 ~ 15.00Hz	0.01	3.00	
L-10	直流制动动作时间	0.0 ~ 20.0 秒	0.1	0.0	
L-11	直流制动电压	0 ~ 15 (%)	1	5	
L-12	启动频率	0.0 ~ 10.00Hz	0.01	2.00	
L-13	启动频率持续时间	0.0 ~ 20.0 秒	0.1	0.2	
L-14	点动频率	0.0 ~ 上限频率	0.01	10.0	
L-15	多段速频率 1	0.0 ~ 上限频率	0.01	5.00	
L-16	多段速频率 2	0.0 ~ 上限频率	0.01	10.00	
L-17	多段速频率 3	0.0 ~ 上限频率	0.01	15.00	
L-18	多段速频率 4	0.0 ~ 上限频率	0.01	20.00	
L-19	多段速频率 5	0.0 ~ 上限频率	0.01	30.00	
L-20	多段速频率 6	0.0 ~ 上限频率	0.01	40.00	
L-21	多段速频率 7	0.0 ~ 上限频率	0.01	50.00	
L-22	最小模拟输入量	0.0 ~ [L-24]	0.1	0.0	
L-23	最小模拟输入对应频率	0.0 ~ 上限频率	0.01	0.0	

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
L-24	最大模拟输入量 [注 3]	[L-22] ~ 5.0 [L-22] ~ 10.0	0.1	5.0 10.0	
L-25	最大模拟输入对应频率	0.0 ~ 上限频率	0.01	50.00	
L-26	运行命令输入通道	0: 面板      1: 外部	1	0	×
L-27	载波频率	1.5 ~ *	0.1	*	
L-28	调制方式	0: 随机调制 1: 异步调制 2: 分段同步调制	1	1	
L-29	模拟输出 (AM) 增益	0.50 ~ 2.00	0.01	1.00	
L-30	频率输出 (FM) 增益	0.10 ~ 2.00	0.01	1.00	
L-31	频率输出 (FM) 设定	参阅参数 b- 8 说明	1	0	
L-32	频率输出下限设定	1.0 ~ 50.0KHz	0.1	1.0	
L-33	OC2 输出设定	参阅参数 b- 9 说明	1	1	
L-34	频率到达检出幅度	0.0 ~ 20.00Hz	0.01	5.00	
L-35	FDT (频率水平) 设定	0.0 ~ 上限频率	0.01	10.00	
L-36	FDT 输出延迟时间	0.0 ~ 20.0 秒	0.1	2.0	
L-37	过载报警水平	50 ~ 200(%)	1	110	
L-38	过载报警延迟时间	0.0 ~ 20.0 秒	0.1	2.0	
L-39	显示系数设定	0.01 ~ 100.0	0.01	1.00	
L-40	监控项目选择	0 ~ 9	1	0	
L-41	参数写入保护	0: 所有参数允许被改写 1: 禁止改写除 b- 3 之外的参数 2: 禁止改写所有参数	1	0	



代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
L-42	参数初始化	0: 不动作 1: 初始化动作 2: 清除故障记录	1	0	×

## 4.3 高级运行参数 (H 参数)

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
H-0	转差频率补偿	0~150 (%)	1	0	×
H-1	过载、过热保护动作方式	0: 变频器封锁输出 1: 按 H-4 设置的停机方式停止 2: 限流运行 (报警)	1	0	
H-2	电机过载保护系数	50~110 (%)	1	100	×
H-3	自动节能运行	0: 不动作 1: 动作	1	0	×
H-4	停机方式	0: 减速 1: 自由停止	1	0	
H-5	启动方式	0: 由启动频率启动 1: 先制动、再启动 2: 检速启动	1	0	
H-6	启动时的直流制动电压	0~15 (%)	1	0	×
H-7	启动时的直流制动时间	0.0~20.0 秒	0.1	0.0	×
H-8	停电再启动设置	0: 不动作 1: 动作	1	0	
H-9	停电再启动等待时间	0.0~10.0 秒	0.1	0.5	×
H-10	故障自恢复次数	0, 1, 2	1	0	×
H-11	故障自恢复间隔时间	2~20 秒	1	5	×
H-12	外部运行命令方式选择	参见功能详细说明	1	0	×
H-13	正反转死区时间	0.0~5.0 秒	0.1	0.1	
H-14	反转防止	0: 不动作 1: 动作	1	0	×

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
H-15	输入端子 1 功能选择(X1)	0: 控制端闲置 1: 多段速控制端子 1 2: 多段速控制端子 2	1	1	×
H-16	输入端子 2 功能选择(X2)	3: 多段速控制端子 3 4: 正转点动控制 5: 反转点动控制 6: 自由停机控制	1	2	×
H-17	输入端子 3 功能选择(X3)	7: 外部设备故障输入 8: 加减速时间选择端 1 9: 加减速时间选择端 2	1	3	×
H-18	输入端子 4 功能选择(X4)	10: 频率递增控制 (UP) 11: 频率递减控制 (DW) 12: 简易 PLC 暂停 13: 三线式运转控制	1	4	×
H-19	输入端子 5 功能选择(X5)	14: 直流制动控制 15: 保留 16: 保留	1	6	×
H-20	保留				
H-21	保留				
H-22	可编程多段速运行设置	0: 不动作 2: 连续循环 1: 单循环 3: 保持最终值	1	0	×
H-23	阶段 1 运行时间	0.0 ~ 6000 秒	0.1	10.0	
H-24	阶段 1 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-25	阶段 1 加减速时间	1 ~ 4	1	1	
H-26	阶段 2 运行时间	0.0 ~ 6000 秒	0.1	10.0	
H-27	阶段 2 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
H-28	阶段2 加减速时间	1~4	1	1	
H-29	阶段3 运行时间	0.0~6000 秒	0.1	10.0	
H-30	阶段3 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-31	阶段3 加减速时间	1~4	1	1	
H-32	阶段4 运行时间	0.0~6000 秒	0.1	10.0	
H-33	阶段4 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-34	阶段4 加减速时间	1~4	1	1	
H-35	阶段5 运行时间	0.0~6000 秒	0.1	10.0	
H-36	阶段5 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-37	阶段5 加减速时间	1~4	1	1	
H-38	阶段6 运行时间	0.0~6000 秒	0.1	10.0	
H-39	阶段6 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-40	阶段6 加减速时间	1~4	1	1	
H-41	阶段7 运行时间	0.0~6000 秒	0.1	10.0	
H-42	阶段7 运行方向	0: 正转      1: 反转	1	0	
H-43	阶段7 加减速时间	1~4	1	1	
H-44	跳跃频率 1	0.0~ 上限频率	0.01	0.0	
H-45	跳跃频率 1 幅度	0.0~5.00Hz	0.01	0.0	
H-46	跳跃频率 2	0.0~ 上限频率	0.01	0.0	
H-47	跳跃频率 2 幅度	0.0~5.00Hz	0.01	0.0	
H-48	跳跃频率 3	0.0~ 上限频率	0.01	0.0	
H-49	跳跃频率 3 幅度	0.0~5.00Hz	0.01	0.0	
H-50	点动运行加减速时间	1~4	1	1	
H-51	加速时间 2	0.1~6000 秒	0.1	*	
H-52	减速时间 2	0.1~6000 秒	0.1	*	
H-53	加速时间 3	0.1~6000 秒	0.1	*	
H-54	减速时间 3	0.1~6000 秒	0.1	*	
H-55	加速时间 4	0.1~6000 秒	0.1	*	

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
H-56	减速时间 4	0.1 ~ 6000 秒	0.1	*	
H-57	一般组合设定方式	0: VII + 脉冲设定 1: VII - 脉冲设定 2: VII + 面板电位器设定	1	0	×
H-58	模拟频率设定滤波时间常数	0.01 ~ 5.00 秒	0.01	0.10	×
H-59 ~ H-76	保留	---	---	---	

## 4.4 注塑机专用参数 (S 参数)

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
S-0	注塑机专用组合	0: 外部设定 1I/1V 1: 外部设定 2I/2V 2: 1I/1V*权系数 + 2I/2V*权系数 3: VII + 1I/1V 4: VII + 1I/1V + 2I/2V 5: 1I/1V 、 2I/2V 取大 6: 1I/1V 、 2I/2V 取小	1	0	×
S-1	外部输入 1I/1V 权系数	0.10 ~ 1.00	0.01	0.50	×
S-2	外部输入 2I/2V 权系数	0.10 ~ 1.00	0.01	0.50	×
S-3	1I/1V 最小输入量	0.00 ~ 1.00	0.01	0.2	×
S-4	1I/1V 最小输入对应频率	0.00 ~ 200.00	0.01	10.0 0	×
S-5	1I/1V 最大输入量	0.00 ~ 1.00	0.01	1.00	×
S-6	1I/1V 最大输入对应频率	0.00 ~ 200.00	0.01	50.0 0	×
S-7	2I/2V 最小输入量	0.00 ~ 1.00	0.01	0.20	×
S-8	2I/2V 最小输入对应频率	0.00 ~ 200.00	0.01	10.0 0	×
S-9	2I/2V 最大输入量	0.00 ~ 1.00	0.01	1.00	×
S-10	2I/2V 最大输入对应频率	0.00 ~ 200.00	0.01	50.0 0	×
S-11	拐点设置	0: 拐点无效 1: 拐点有效	1	0.0	×
S-12	1I/1V 中间拐点电流/电压 1	0.0 ~ [S-5]	0.01	0.0	×

代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改限制
S- 13	[S- 12]对应频率	0.0 ~ [S-6]	0.01	0.0	×
S- 14	1I/1V 中间拐点电流/ 电压 2	0.0 ~ [S-5]	0.01	0.0	×
S- 15	[S- 14]对应频率	0.0 ~ [S-6]	0.01	0.0	×
S- 16	2I/2V 中间拐点电流/ 电压 1	0.0 ~ [S-9]	0.01	0.0	×
S- 17	[S- 16]对应频率	0.0 ~ [S-10]	0.01	0.0	×
S- 18	2I/2V 中间拐点电流/ 电压 2	0.0 ~ [S-9]	0.01	0.0	×
S- 19	[S- 18]对应频率	0.0 ~ [S-10]	0.01	0.0	×

## 4.5 状态监控参数一览表

监控代码	内 容	最小单位	编码地址
d-0	变频器当前的输出频率	Hz	C0H
d-1	变频器当前的输出电流（有效值）	A	C1H
d-2	变频器当前的输出电压（有效值）	V	C2H
d-3	电机转速	rpm	C3H
d-4	变频器的输入电压（有效值）	V	C4H
d-5	变频器内部的直流端电压	V	C5H
d-6	变频器当前的设定频率	Hz	C6H
d-7	主模块的温度	°C	C7H
d-8	累计运行时间	小时	C8H
d-9	运行监视 = 当前输出频率 (d-0)×[L-39]		C9H
d-10	最近 1 次故障记录		CAH
d-11	最近 2 次故障记录		CBH
d-12	最近 3 次故障记录		CCH
d-13	最近 4 次故障记录		CDH
d-14	最近 5 次故障记录		CEH
d-15	最近 6 次故障记录		CFH
d-16	最近一次故障时的输出频率	Hz	D0H
d-17	最近一次故障时的设定频率	Hz	D1H
d-18	最近一次故障时的输出电流	A	D2H
d-19	最近一次故障时的输出电压	V	D3H
d-20	最近一次故障时的直流电压	V	D4H
d-21	最近一次故障时的模块温度	°C	D5H
d-22	最近一次故障时的运转方向		D6H
d-23	最近一次故障时的累计运行时间	小时	D7H



## 4.6 保护功能及对策

故障代码	故障说明	可能原因	对策
Er. 01	加速中过流	1. 加速时间过短 2. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适	1. 延长加速时间 2. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线
Er. 02	减速中过流	减速时间太短	增加减速时间
Er. 03	运行中过流	负载发生突变	减小负载波动
Er. 04	加速中过压	1. 输入电压太高 2. 电源频繁开、关	1. 检查电源电压 2. 用变频器的控制端子控制变频器的起、停
Er. 05	减速中过压	1. 减速时间太短 2. 输入电压异常	1. 延长减速时间 2. 检查电源电压 3. 安装或重新选择制动电阻
Er. 06	运行中过压	1. 电源电压异常 2. 有能量回馈性负载	1. 检查电源电压 2. 安装或重新选择制动电阻
Er. 07	停机时过压	电源电压异常	检查电源电压
Er. 08	运行中欠压	1. 电源电压异常 2. 电网中有大的负载起动	1. 检查电源电压 2. 分开供电
Er. 09	变频器过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适 4. 电网电压过低	1. 减小负载或更换成较大容量变频器 2. 延长加速时间 3. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线 4. 检查电网电压
Er. 10	电机过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 保护系数设定过小 4. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适	1. 减小负载 2. 延长加速时间 3. 加大电机过载保护系数 (H-2) 4. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线
Er. 11	变频器过热	1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇损坏	1. 清理风道或改善通风条件 2. 改善通风条件、降低载波频率 3. 更换风扇
Er. 12	输出接地	1. 变频器的输出端接地 2. 变频器与电机的连线过长且载波频率过高	1. 检查连接线 2. 缩短接线、降低载波频率
Er. 13	干扰	由于周围电磁干扰而引起的误动作	给变频器周围的干扰源加吸收电路

故障代码	故障说明	可能原因	对 策
Er. 14	输出缺相	变频器与电机之间的 接线不良或断开	检查接线
Er. 15	IPM 故障	1. 输出短路或接地 2. 模块损坏	1. 检查接线 2. 向厂家寻求服务
Er. 16	外部设备故障	变频器的外部设备故障输入 端子有信号输入	检查信号源及相关设备
Er. 17	电流检测错误	1. 电流检测器件或电路损坏 2. 辅助电源有问题	向厂家寻求服务

## 第五章 功能详细说明

### 5.1 基本运行参数( b 参数 )

**b-0 运行参数选择**  
**设定范围: 0, 1, 2, 3**

用于选择变频器当前运行的受控参数, 使用者可根据自己的实际需要进行设定, 以简化操作。  
 (参阅 3.2 —— 名词术语说明)

- 0: 基本参数运行模式。**变频器的运行仅受基本参数 (b-0 ~ b-9) 控制, 其它参数不显示, 也不影响变频器的运行。
- 1: 中级参数运行模式。**变频器的运行受基本参数 (b-0 ~ b-9)、中级参数 (L- 0 ~ L-42) 的控制, 其它参数不显示, 也不影响变频器的运行。
- 2: 高级参数运行模式。**变频器的运行受基本参数 (b-0 ~ b-9)、中级参数 (L- 0 ~ L-42) 和高级参数 (H- 0 ~ H-76) 的控制。
- 3: 注塑机专用参数。**当设置 [b-0] = 3 时, 才可以设置相应的注塑机专用参数 (S 参数)。



提示

由低级设置向高级设置变更时, 原来的较高级参数设置必须在变频器断电后才能自动恢复。

**b-1 保留**

本系列产品此参数为保留参数。

**b-2 频率输入通道选择**  
**设定范围: 0 ~ 6**

选择频率指令的输入通道。

- 0: 面板电位器。**由操作面板上的电位器来设定运行频率。
- 1: 面板数字设定。**由操作面板上的按键来设定运行频率。
- 2: 外部电压信号 VI1。**由外部模拟电压输入端子 VI1 来设定运行频率。
- 3: 注塑机专用设定组合:**当设置 [b-2] = 3 时, 相应的注塑机专用参数 (S 参数) 为有效状态。
- 4: UP/DW 端子递增、递减控制。**运行频率由外部控制端子 UP/DW 设定 (UP、DW 控制端子由参数 H-15 ~ H-21 选择), 当 UP-CM 闭合时, 运行频率上升, DW-CM 闭合时, 运行频率下降。UP、DW 同时与 CM 端闭



合或断开时，运行频率维持不变。频率的上升、下降按设定的加减速时间进行。

**5: 外部脉冲信号。**运行频率由外部脉冲信号设定，脉冲输入端子由参数 H-21 选取 (X7)。

**6: 一般组合给定。**运行频率由各设定通道的线性组合确定，组合方式由参数 H-57 确定。

**b-3 频率数字设定**  
设定范围: 0.00 ~ 上限频率

当频率输入通道选择面板数字设定时 ([b-2] = 1)，变频器的输出频率由该值确定。

操作面板在状态监控模式下时，按  键或  键可直接修改本参数【请参阅 3.4——键盘操作方法：(4) 数字设定频率的修改】。

**b-4 负载电机额定电压**  
设定范围: 200V ~ 500V

请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

**b-5 负载电机额定电流**  
设定范围: 变频器额定电流的 30% ~ 110%

负载电机额定电流的出厂值等于变频器的额定电流，设定范围在变频器额定电流的 30% ~ 110% 之间。

**b-6 负载电机额定频率**  
设定范围: 5.00Hz ~ 300.00Hz  
**b-7 负载电机额定转速**  
设定范围: 200rpm ~ 额定频率对应的最高同步转速

请根据实际配置电动机的铭牌数据设置。

**b-8 模拟输出设定**  
设定范围: 0 ~ 3

定义模拟输出端 (AM) 输出信号所表示的内容。

- 0: 变频器的输出频率
- 1: 变频器的输出电流
- 2: 变频器的输出电压
- 3: 电动机的机械转速

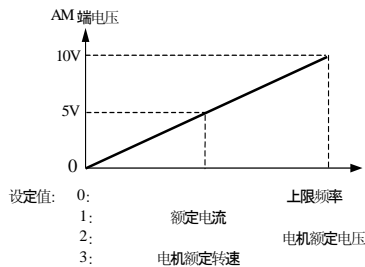


图 5-1 模拟输出端子 AM 的输出内容

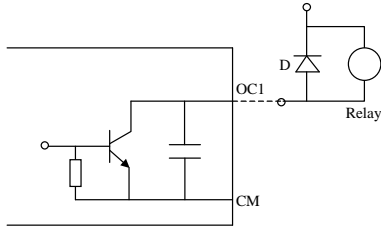


图 5-2 OC 输出端子的内部线路

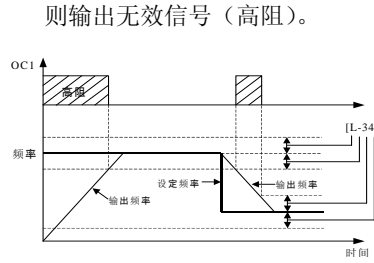


图 5-3 频率达到信号

**b-9 OC1 输出设定**  
**设定范围: 0 ~ 9**

定义集电极开路输出端 OC1 所表示的内容。OC 输出端子的内部接线图如图 5-2 所示:



当外接电感性元件时（如继电器线圈），必须并联续流二极管 D。

0: 变频器运行中。当变频器处于运行状态时，输出有效信号（低电平），停机状态输出无效信号（高阻）。

1: 频率到达。当变频器的输出频率接近设定频率到一定范围时（该范围由参数 L-34 确定，[b-0]=0 时，固定为 5.00Hz），输出有效信号（低电平），否

则输出无效信号（高阻）。  
 2: 频率水平检测信号（FDT）。当变频器的输出频率超过 FDT 频率水平时，经过设定的延时时间后，输出有效信号（低电平），当变频器的输出频率低于 FDT 频率水平时，经过同样的延时时间后，输出无效信号（高阻）。

图 8-3 频率到达信号

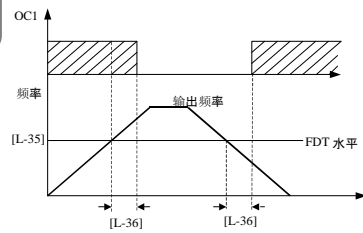


图 5-4 频率水平检测 (FDT)



提示

- (1) FDT 水平由参数 L-35 设定，[b-0]=0 时，固定为 10.0Hz。
- (2) 延时时间由参数 L-36 设定，[b-0]=0 时，固定为 2.0

3: **过载报警**。当变频器的输出电流超过过载报警水平时,经过设定的报警延时时间后,输出有效信号(低电平)。当变频器的输出电流低于过载报警水平时,经过同样的延时时间后,输出无效信号(高阻)。

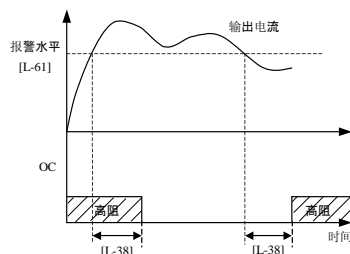


图 5-5 过载报警



提示

- (1) 过载报警水平由参数 L-37 设定, [b-0] = 0 时, 固定为 110%。
- (2) 报警延时时间由参数 L-38 设定, [b-0] = 0 时, 固定为 2.0 秒。

4: **外部故障停机**。当变频器的外部故障输入信号有效,导致变频器停机时,该端口输出有效信号(低电平),否则输出无效信号(高阻)。

5: **输出频率到达上限**。当变频器的输出频率到达上限频率时,该端口输出有效信号(低电平),否则输出无效信号(高阻)。

6: **输出频率到达下限**。当变频器的输出频率到达下限频率时,该端口输出有效信号(低电平),否则输出无效信号(高阻)。

7: **变频器欠压停机**。当变频器直流侧电压低于规定值,变频器停止运行,同时该端口输出有效信号(低电平)。

8: **变频器零转速运行中**。当变频器输出频率为 0,但有输出电压时(如直流制动,正反转过程中的死区)该端口输出有效信号(低电平)。

9: **PLC 运行结束**。当可编程多段速运行循环结束时,该端口输出有效信号(低电平)。

5.2 中级运行参数 ( L 参数)

**L-0 V/F 曲线类型选择**

设定范围: 0, 1, 2

- 0: **恒转矩曲线。**变频器的输出电压与输出频率成正比,对于大多数负载,采用这种方式。
- 1: **递减转矩曲线 1。**变频器的输出电压与输出频率呈二次曲线关系,适用于风机、水泵类负载。
- 2: **递减转矩曲线 2。**变频器的输出电压与输出频率呈二次曲线关系,适用于风机、水泵等恒功率类负载。如果轻载运行时有不稳定现象,请切换到递减转矩曲线 1 运行。

V/F 曲线如图 5-6 所示。

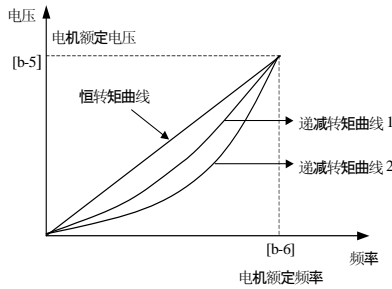


图 5-6 V/F 曲线

**L-1 转矩提升**

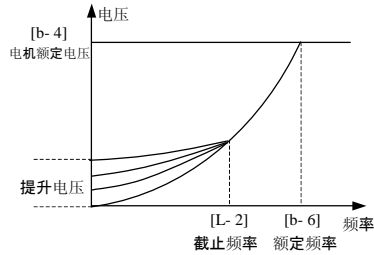
设定范围: 0 ~16

**L-2 转矩提升截止频率**

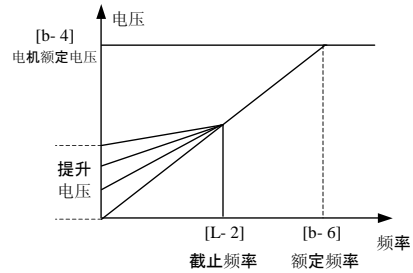
设定范围: 1.00Hz ~上限频率

用于改善变频器的低频力矩特性。在低频率段运行时,对变频器的输出电压作提升补偿。转矩提升示意图如图 5-7 所示。

$$\text{提升电压} = \frac{[L-1]}{200} * \text{电机额定电压}$$



(a) 递减转矩曲线转矩提升示意图



(b) 恒转矩曲线转矩提升示意图

图 5-7 转矩提升示意图



转矩提升设定值过高,可能会出现过电流保护,或不能正常起动。

### L-3 转矩提升方式

设定范围: 0, 1

- 0: 手动提升。**转矩提升电压完全由参数 L-1 设定,其特点是提升电压固定,轻载时电动机容易磁饱和。
- 1: 自动转矩提升。**转矩提升电压随电机定子电流的变化而改变,定子电流越大则提升电压也越大。

$$\text{提升电压} = \frac{[L-1]}{200} * \text{电机额定电压} * \frac{\text{变频器输出电流}}{2 * \text{变频器额定电流}}$$

自动转矩提升可以防止电机在轻载时,由于提升电压过大而引起的磁路饱和,从而避免电机在低频运行时的过热现象。

### L-4 上限频率 ( $f_U$ )

设定范围: 下限频率 ~ 200.0Hz

变频器输出频率的上限值,在以后的叙述中,用  $f_U$  表示。

### L-5 下限频率 ( $f_L$ )

设定范围: 0.00Hz ~ 上限频率

变频器输出频率的下限值,在以后的叙述中,用  $f_L$  表示。当实际设定频率低于下限频率时,变频器将减小输出频率,到下限频率后变频器输出 0 频率,电机停止运转。

利用下限频率可以实现对电机的起、停控制。如图 5-8 所示。

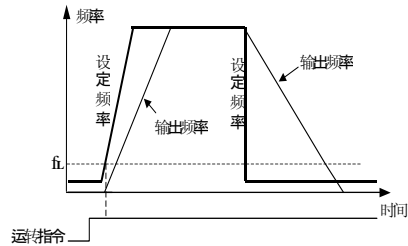


图 5-8 停止模式 ([L-5] = 0)

时的下限频率作用方式

### L-6 加、减速方式

设定范围: 0, 1

**0: 直线。**直线加、减速为大多数负载所采用。

**1: S 曲线。**S 曲线加、减速主要是为在加、减速时需要减缓噪声与振动、减小起停冲击的负载而提供的。如图 5-9 所示。



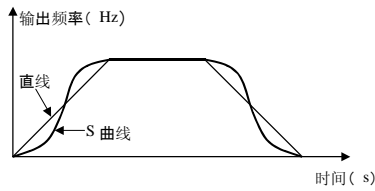


图 5-9 变频器的加、减速曲线

**L-7 加速时间1**  
**设定范围: 0.1 ~ 6000 秒**  
**L-8 减速时间1**  
**设定范围: 0.1 ~ 6000 秒**

加速时间 1 是指输出频率从 0.0Hz 加速到上限频率所需要的时间。

减速时间 1 是指输出频率从上限频率减到 0.0Hz 所需要的时间。

**L-9 直流制动起始频率**  
**设定范围: 0.0 ~ 15.00 Hz**  
**L-10 直流制动动作时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 20.0 秒**  
**L-11 直流制动电压**  
**设定范围: 0 ~ 15(%)**

这三个参数用来定义变频器在停

机时的直流制动功能。变频器在停机过程中，当变频器的输出频率低于直流制动起始频率时，变频器将启动直流制动功能。

直流制动动作时间是指直流制动的持续时间。当该参数设置为 0 时，停机时的直流制动功能关闭。直流制动时，变频器输出直流电压，用下式计算：

$$\text{输出电压} = \frac{[L-11]}{100} * \text{电机额定电压}$$

直流制动功能可以提供零转速力矩，通常用于提高停机精度，但不能用于正常运行时的减速制动。



**提示**

直流制动电压设置过大，变频器停机时容易产生过电流故障。

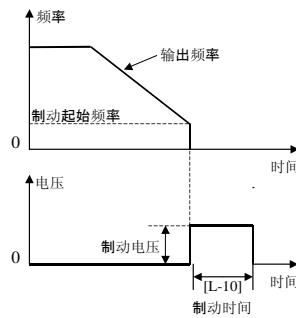


图 5-10 直流制动功能

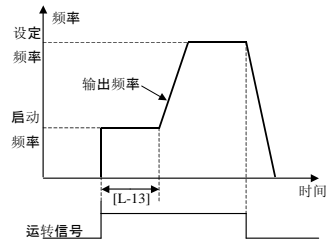


图 5-11 启动频率运行

**L-12 启动频率**

设定范围: 0.0 ~ 10.0Hz

**L-13 启动频率持续时间**

设定范围: 0.0 ~ 20.0 秒

启动频率能配合转矩提升功能最佳地调整起动转矩特性，但如果设定值过大，有时会出现跳闸。

启动频率持续时间是指以启动频率运转的持续时间，如果设定频率比启动频率低，则按启动频率运行，启动频率持续时间到达后，再按设定的减速时间下降到设定频率运行。

**L-14 点动频率**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

点动频率具有最高的优先级。变频器在任何状态下，只要有点动指令输入，则立即按设定的点动加、减速时间过渡到点动

频率运行。

点动指令撤消后，如果没有运行指令输入，则不管先前的状态如何，变频器将停机。

点动加、减速时间由参数 H-50 设定。

**L-15 多段速频率 1**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-16 多段速频率 2**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-17 多段速频率 3**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-18 多段速频率 4**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-19 多段速频率 5**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-20 多段速频率 6**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-21 多段速频率 7**

设定范围: 0.0 ~ 上限频率

这些参数设置多段速运行或简易 PLC 运行时输出频率。

多段速频率的优先级比点动频率低，但高于其它频率设定通道。

多段速控制端子由参数 H-15 ~ H-21 选定。出厂值设定为端子

X1、X2、X3。

简易 PLC 运行时的运行方式、运行方向、运行时间由参数 H-22 ~ H-43 设定。

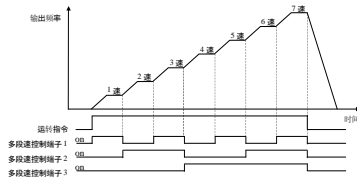


图 5-12 多段速运行示意图

**L-22 最小模拟输入量**  
 设定范围: 0.0 ~ [L-24]

**L-23 最小模拟输入对应频率**  
 设定范围: 0.0 ~ 上限频率

**L-24 最大模拟输入量**  
 设定范围: [L-22] ~ 5.0  
 [L-22] ~ 10.0

**L-25 最大模拟输入对应频率**  
 设定范围: 0.0 ~ 上限频率

这些参数用来描述设定频率的输入量与设定频率之间的对应关系。

最小模拟输入量是指用来设定频率的外部输入的最小值，包括 3 种物理量：电压、电流和外部脉冲。如图中所示的  $V_{min}$ 、 $I_{min}$  和  $P_{min}$ 。最大模拟输入量是

指外部输入的最大值，如：最大模拟输入电压、最大输入电流、最高输入脉冲。如图中所示的  $V_{max}$ 、 $I_{max}$  和  $P_{max}$ 。

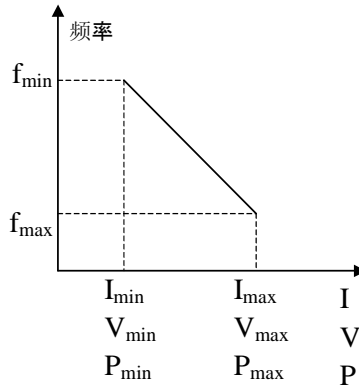
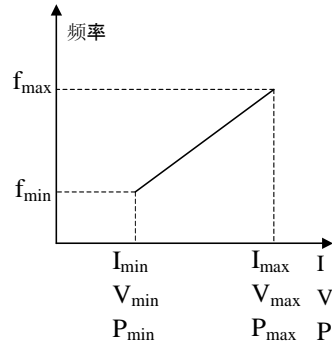


图 5-13 输入量与设定频率的对应关系

最小模拟输入对应频率是指参数 L-22 所定义的最小模拟量

所对应的设定频率，如图中所示的  $f_{min}$ 。最大模拟输入对应频率是指参数 L-24 所定义的最大模拟量所对应的设定频率，如图中所示的  $f_{max}$ 。



提示

最大模拟输入量上限值根据频率输入通道的不同而不同。电压输入 1 的上限值为 5.0V，电压输入 2 的上限值为 10.0V，电流输入的上限值为 20.0mA，脉冲输入的上限值为 10.0KHz。

#### L-26 运行命令输入通道

设定范围：0, 1

用于选择变频器接受运行、停止命令的通道。

**0：面板方式。**变频器的启动和停止由操作面板上的



按键控制。

**1：外部方式，**外部控制端子有效。变频器的启动和停止用控制端子 FWD、REV 和 COM 端的通断来控制，变频器出厂时设置为如下方式：

指令	端子状态
停机指令	
正传指令	
反转	

#### L-27 载波频率

载波频率主要影响运行中的音频噪声和热效应。

当环境温度较高、电机负载较重时，应适当降低载波频率以改善变频器的热特性。

#### L-28 调制方式

设定范围：0, 1, 2

本公司的所有系列变频器都具备 3 种不同的调制方式，可以根据不同的使用环境和需要进行选择，即使变频器正在运行也可以进行修改。

**0：随机调制。**随机调制是本变频器特有的、领先世界先进水平的调制方式，其 EMC 特性比传统的调制方式有明显提高。

**1：异步调制。**异步调制的载波频率固定，是目前绝大多数变频器所采用的调制方式，当载波

频率较低或输出基波频率较高时，异步调制容易产生低频振荡。

2: **分段同步调制**。变频器的载波频率与输出频率之比分段保持恒定，适用于高输出频率或低载波频率的场合。

**L-29 模拟输出 (AM) 增益**  
**设定范围: 0.50 ~ 2.00**

用以调整模拟输出 AM 端输出信号的大小，即图 5-1 中斜线的斜率。

**L-30 频率输出 (FM) 增益**  
**设定范围: 0.10~ 2.00**

**L-31 频率输出 (FM) 设定**  
**设定范围: 0, 1, 2, 3**

**L-32 频率输出下限设定**  
**设定范围: 1.0 ~ 50.0 KHz**

这 3 个参数用来定义频率信号输出端子 (FM) 的特性。

参数 L-30 是 FM 端输出信号的增益，即用来调整图 5-14 中斜线的斜率。具体算法为：

$$[L-30] = \frac{\text{外接频率表量程上限} - \text{量程下限}}{99}$$

参数 L-31 定义频率信号输出端 (FM) 所表示的内容 (参阅参数 b-8 说明)。

参数 L-32 规定频率输出信号的下限频率，实际应用中一般设置为外接频率表的下限频率。

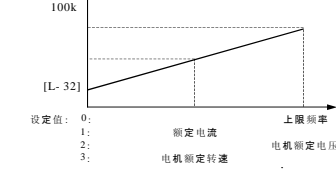


图 5-14 频率信号输出 (FM)

**L-33 OC2 输出设定**  
**设定范围: 0 ~9**

定义集电极开路输出端 (OC2) 输出信号所表示的内容。参阅参数 b-9 的说明。

**L-34 频率到达检出幅度**  
**设定范围: 0.0 ~ 20.00Hz**

本参数是对频率到达信号功能的补充定义，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出幅度内，选定的输出端子 (OC1 或 OC2 端子) 输出有效信号 (参阅

图 5-3 及参数 b-9、L-33 的相关说明)。

**L-35 FDT (频率水平) 设定**  
**设定范围: 0.0 ~ 上限频率**  
**L-36 FDT 输出延迟时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 20.0 秒**

本参数用于设定频率检测水平, 当输出频率高于 FDT 设定值时, 经过参数 L-36 设定的延迟时间后, 输出开路集电极信号 (OC1 或 OC2 端子, 参阅图 5-4 及参数 b-9、L-33 的相关说明)。

**L-37 过载报警水平**  
**设定范围: 50 ~ 200%**  
**L-38 过载报警延迟时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 20.0 秒**

如果输出电流连续超过参数 L-37 设定的电平, 经过 L-38 设定的延迟时间后, 开路集电极输出有效信号 (OC1 或 OC2 端子, 参阅图 5-5 及参数 b-9、L-33 的相关说明)。

**L-39 显示系数设定**  
**设定范围: 0.01 ~ 100.0**

本参数决定状态监控项目 d-9 的显示内容, 用于显示与输出频率成正比的其它物理量。  
 显示数据 (d-9) = [L-39] × 输出频率 (d-0)  
 当实际显示数值 ≥ 10000 时, 最低位小数点点亮, 表示一个 0, 如 1234. 是指 12340。

**L-40 监控项目选择**  
**设定范围: 0 ~ 9**

本参数用于确定操作面板在状态监控模式时的显示内容以及选择变频器初上电时的显示内容。状态监控参数一览表参阅 4.5。

**L-41 参数写入保护**  
**设定范围: 0 ~ 9999**

此功能用来防止数据的误修改。

0: 全部参数允许被改写。

1: 除数字设定频率 (b-3) 和本参数外, 禁止改写其它参数。

2: 除本参数外的全部参数禁止改写。

当禁止修改参数时, 如果试图修改数据, 则显示 “— —”。

**注意**

在设定为 0 的状态下，尽管可修改全部数据，但在运行时一些参数也不能被改写。这时若试图修改参数，则显示“—”。若要修改参数，请将变频器停止后进行。

**L-42 参数初始化****设定范围：0, 1, 2**

将变频器的所有参数修改成出厂值。

0: 不动作

1: 按机型将所有参数恢复成出厂值

2: 清除故障记录

**提示**

初始化时，频率设定通道的设定值不被改写。

### 5.3 高级运行参数 (H 参数)

#### H-0 转差频率补偿

设定范围: 0 ~ 150 (%)

此功能可使变频器的输出频率随负荷的变化而作适当调整, 以动态地补偿异步电动机的转差频率, 从而将转速控制在定值。如果与自动转矩提升功能配合使用, 可获得较好的低速力矩特性。如图 5-15 所示。

该参数的设定值以拖动电机额定转差频率的百分数表示, 例如: 本参数设定值为 100 (%) , 当输出电流等于拖动电机的额定电流时:

实际输出频率 = 设定频率 + 电机额定转差频率

但输出频率的显示不变。

出厂值为 0, 所以无转差补偿功能。

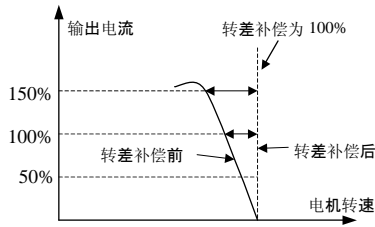


图 5-15 转差频率补偿示意图

#### H-1 过载、过热保护动作方式

设定范围: 0, 1, 2

本参数规定变频器在发生过载、过热时的保护动作方式。

0: 变频器立即封锁输出。发生过载、过热时, 变频器封锁输出, 电机自由停机。

1: 按 H-4 设定的停机方式停止。

2: 限流运行 (报警)。发生过载、过热时, 变频器按限流方式运行, 此时变频器可能会降低输出频率以减少负载电流, 同时输出报警信号。



提示

(1) 本参数指定的限流运行是指变频器超载过热后的保护运行方式, 限流水平不能人为设定。

(2) 即使是限流保护方式, 当变频器内的模块温度超过一定值时, 变频器也会保护停机。

#### H-2 电机过载保护系数

设定范围: 50 ~ 110 (%)

本参数用来设置变频器对负载电机进行热继电器保护的灵敏度, 当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时, 通过设定该值可以实现对电机的正



确热保护，电子热继电器保护如图 5-16 所示。

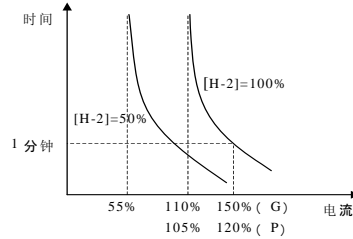


图 5-16 电子热继电器保护

变频器的过载能力出厂设定为：

150 %×额定电流，2 分钟

180 %×额定电流，5 秒钟

本参数的设定值可由下面的公式确定：

$$[H-2] = \frac{\text{电机额定电流}}{\text{变频器额定输出电流}} \times 100$$



提示

当一台变频器带多台电动机并联运行时，变频器的热继电器保护功能将失去作用，为了有效保护电动机，请在每台电动机的进线端安装热保护继电器。

### H-3 自动节能运行

设定范围：0, 1

0：不动作

1：动作

选择自动节能运行时，变频器能够根据负载的大小来调整电

动机的励磁状态，使电动机一直工作在高效率状态。自动节能运行在负载频繁变化的场合，节能效果显著。

### H-4 停机方式

设定范围：0, 1

0：减速方式。停机时按设定的加、减速时间减速停机。

1：自由停机。停机时封锁 PWM 输出，电机自由运转而停机。

自由停机时，在电动机完全停止运转前，若变频器从零频率启动，可能会发生过电流或过电压保护，此时请将参数 H-5 设置为 2，变频器将以检速再启动方式进行启动。

### H-5 启动方式

设定范围：0, 1, 2

0：由启动频率启动。接受运行指令后，变频器先按设定的启动频率 (L-12) 运行，经过启动频率持续时间 (L-13) 后，再按加、减速方式运行至设定频率。

1：先制动，再启动。变频器先给负载电机施加一定的直流制动能量（即电磁抱闸，在 H-6、

H-7 中定义), 然后再启动, 适用于停机状态有正转或反转现象的小惯性负载。

- 2: **检速再启动**。变频器先对电机的转速进行检测, 然后以检测到的速度为起点, 按加、减速时间运行到设定频率。

**H-6 启动时的直流制动电压**  
**设定范围: 0 ~ 15 (%)**  
**H-7 启动时的直流制动时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 20.0 秒**

当启动方式设置为先制动、再启动方式时, 启动直流制动功能有效。

本参数设置相应的直流制动电压和持续时间, 如下图所示。

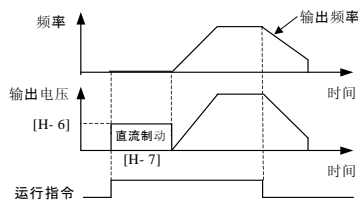


图 5-17 启动直流制动功能

**H-8 停电再启动设置**  
**设定范围: 0, 1**  
**H-9 停电再启动等待时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 10.0 秒**

本参数设置变频器的停电再启动功能。

若参数 H-8 设置为 1, 则瞬时再启动功能有效。若在电源切断前, 变频器处于运行状态, 则恢复电源后, 经过设定的等待时间 (由 H-9 设定), 变频器将自动以检速再启动方式启动。在再启动的等待时间内, 即使输入运行指令, 变频器也不启动, 若输入停机指令, 则变频器解除检速再启动状态。



由于停电再启动功能可使变频器在恢复供电后自动启动运行, 因此具有很大的偶然性, 为了人身、设备的安全, 请谨慎采用。

**H-10 故障自恢复次数**  
**设定范围: 0、1、2**  
**H-11 故障自恢复间隔时间**  
**设定范围: 2 ~ 20 秒**

变频器在运行过程中, 由于负载波动, 会偶然出现故障且停止输出, 此时为了不中止设备的运行, 可使用变频器的故障自恢复功能。自恢复过程中变频器以检速再启动方式恢复运行, 在设定的次数内若变频器不能成功恢复运行, 则故障保护, 停止输出。

故障自恢复次数设置为零时，自恢复功能关闭。

自恢复功能对过载、过热所引起的故障保护无效。



使用故障自恢复功能时，必须以设备允许且变频器无实质性故障为前提。

**L-12 外部运行指令方式选择**  
**设定范围: 0, 1, 2**

此参数用来设置外部命令的控制方式。



只有在选择外部控制 ([L-26] = 1、2) 时，本参数才起作用。

**0: 两线控制模式 1. FWD、REV 端子控制变频器的运行、停止。**

指令	端子状态
停机指令 	
正传指令 	
反转指令 	

**1: 两线控制模式 2.**

指令	端子状态
停机 	
运行 	
正传指令 	
反转指令 	

**2: 三线控制模式。**三线控制模式必须选择一个三线控制端子（参阅参数 H-15~H-21 说明）。

三线控制模式接线图如图 5-18 所示。

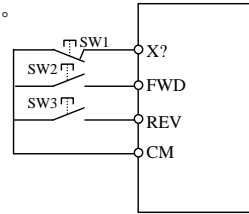


图 5-18 三线控制模式接线图

X? 为三线运转控制端子，由参数 H-15~H-21 选择输入端子 X1~X7 中的任意一个。

开关功能说明如下：

1. SW2 —— 正转触发开关
2. SW3 —— 反转触发开关,
3. SW1 —— 变频器停机触发开关

**H-13 正反转死区时间**  
**设定范围: 0.0 ~ 5.0 秒**

变频器改变运转方向时, 在零频率输出时的维持时间。正反转之间的死区如图 5-19 所示。

正反转死区时间主要为大惯性负载且改变转向时有机械死区的设备而设定。

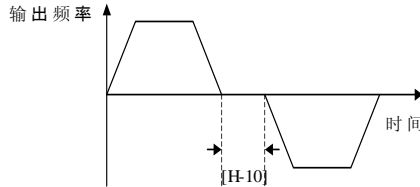


图 5-19 正反转之间的死区

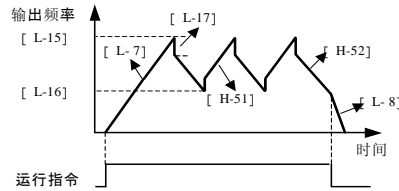


图 5-20 摆频运行

**H-14 反转防止**  
**设定范围: 0, 1**

0: 关闭

1: 动作

变频器忽略转向指令, 只按

正向运行。

**H-15 输入端子1 功能选择(X1)**

设定范围: 0 ~14

**H-16 输入端子2 功能选择(X2)**

设定范围: 0 ~14

**H-17 输入端子3 功能选择(X3)**

设定范围: 0 ~14

**H-18 输入端子4 功能选择(X4)**

设定范围: 0 ~14

**H-19 输入端子5 功能选择(X5)**

设定范围: 0 ~14

这些参数用于选择可编程输入端子 X1 ~ X5 的功能, 如下表所示:

设定值	端子对应功能
0	控制端闲置
1	多段速控制端子 1
2	多段速控制端子 2
3	多段速控制端子 3
4	正转点动控制
5	反转点动控制
6	自由停机控制
7	外部设备故障输入
8	加、减速时间选择端子 1
9	加、减速时间选择端子 2
10	频率递增控制(UP)
11	频率递减控制(DW)
12	简易 PLC 暂停控制
13	三线式运转控制
14	直流制动控制
15	保留
16	保留

**H - 22 可编程多段速运行设置****设定范围: 0, 1, 2, 3**

本参数用于设置可编程多段速运行（简易 PLC 运行），可编程多段速运行的优先级高于外部端子控制的多段速功能。

0: 可编程多段速功能关闭。

1: 单循环。接受运行指令后，变频器从多段速度 1（由 L- 15 设定）开始运行，运行时间由参数 H-23 设定，运行时间到则转入下一段速度运行，各段速度运行的时间可分别设定。运行完第 7 段速度后变频器输出 0 频率。若某一阶段的运行时间为零，则运行时跳过该阶段。

2: 连续循环。变频器运行完第 7 段速度后，重新返回第 1 段速度开始运行，循环不停。

3: 保持最终值。变频器运行完单循环后不停机，以最后 1 个运行时间不为零的阶段速度持续运行。

**H - 23 阶段 1 运行时间****设定范围: 0.0 ~ 6000 秒****H - 24 阶段 1 运行方向****设定范围: 0, 1****H - 25 阶段 1 加、减速时间****设定范围: 1, 2, 3, 4****H - 26 阶段 2 运行时间****设定范围: 0.0 ~ 6000 秒****H - 27 阶段 2 运行方向****设定范围: 0, 1****H - 28 阶段 2 加、减速时间****设定范围: 1, 2, 3, 4****H - 29 阶段 3 运行时间****设定范围: 0.0 ~ 6000 秒****H - 30 阶段 3 运行方向****设定范围: 0, 1****H - 31 阶段 3 加、减速时间****设定范围: 1, 2, 3, 4****H - 32 阶段 4 运行时间****设定范围: 0.0 ~ 6000 秒****H - 33 阶段 4 运行方向****设定范围: 0, 1****H - 34 阶段 4 加、减速时间****设定范围: 1, 2, 3, 4****H - 35 阶段 5 运行时间****设定范围: 0.0 ~ 6000 秒****H - 36 阶段 5 运行方向****设定范围: 0, 1****H - 37 阶段 5 加、减速时间****设定范围: 1, 2, 3, 4**

**H - 38 阶段6 运行时间**

设定范围: 0.0 ~ 6000 秒

**H - 39 阶段6 运行方向 设**

定范围: 0, 1

**H - 40 阶段6 加、减速时间**

设定范围: 1, 2, 3, 4

**H - 41 阶段7 运行时间**

设定范围: 0.0 ~ 6000 秒

**H - 42 阶段7 运行方向**

设定范围: 0, 1

**H - 43 阶段7 加、减速时间**

设定范围: 1, 2, 3, 4

参数 H-23 ~ H-43 是对可编程多段速度运行时各段速度的运行时间、运行方向、加、减速时间的定义。这些参数仅在可编程多段速度功能打开时有效 ([H-22] ≠ 0)。

运行时间: 0.0 ~ 6000 秒连续可设, 当运行时间设置为 0 时, 本段速度将被跳过, 运行下一段速度。

运行方向:

0 —— 正转      1 —— 反转

加、减速时间:

1 —— 本阶段运行时选择加、减速时间 1

2 —— 本阶段运行时选择加、减

速时间 2

3 —— 本阶段运行时选择加、减速时间 3

4 —— 本阶段运行时选择加、减速时间 4

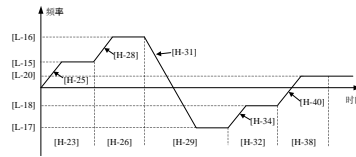


图 5-21 可编程多段速运行

图中运行曲线的参数设置为:

[H-22]= 3: 保持最终值模式

[H-35]= 0, [H-41]= 0: 阶段 5 和阶段 7 的运行时间为 0, 因此曲线中跳过这两段速度。

**H - 44 跳跃频率 1**

设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率

**H - 45 跳跃频率 1 幅度**

设定范围: 0.0 ~ 5.00 Hz

**H - 46 跳跃频率 2**

设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率

**H - 47 跳跃频率 2 幅度**

设定范围: 0.0 ~ 5.00 Hz

**H - 48 跳跃频率 3**

设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率

**H - 49 跳跃频率 3 幅度**

设定范围: 0.0 ~ 5.00 Hz

当变频器所带负载在某一频率点发生机械共振时，可用跳跃频率回避该共振点。

共有 3 个跳跃频率点可供选择，如果跳跃频率范围设定为 0，则该跳跃频率是无效的。

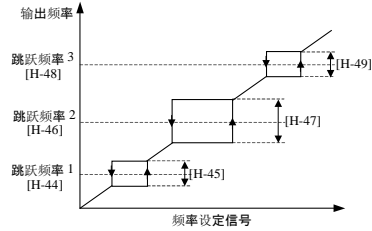


图 5-22 跳跃频率及幅度示意图



**提示**

跳跃频率的意义是指系统不会稳定运行在该频率段，但在系统的加、减速过程中，并不回避这些频率点。

**H - 50 点动运行加、减速时间**  
**设定范围：1, 2, 3, 4**

选择点动运行时的加、减速时间，如图 5-22 所示。

设定值 1、2、3、4 分别表示选择加、减速时间 1、2、3、4，即参数 L- 7、L- 8，H-51 ~ H-56 所设置的加、减速时间。

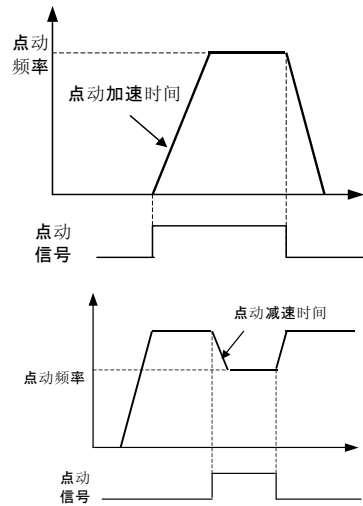


图 5-23 点动运行

- H - 51 加速时间 2**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**
- H - 52 减速时间 2**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**
- H - 53 加速时间 3**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**
- H - 54 加速时间 3**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**
- H - 55 加速时间 4**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**
- H - 56 减速时间 4**  
**设定范围：0.1 ~ 6000 秒**

第 2、3、4 加、减速时间设定值。变频器运行的实际加、减速时间由外部端子通过参数 H-15 ~ H-21 选择确定。

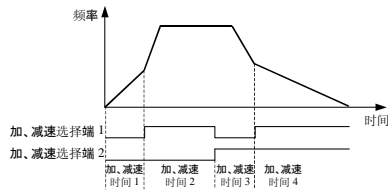


图 5-24 加、减速时间选择

可编程多段速运行和点动运行的加、减速时间不受外部端子控制，由各自的设置参数选择（参阅参数 H-23 ~ H-43、H-50 的相关说明）。

#### **H - 57 一般组合设定方式**

**设定范围：0 ~ 2**

- 0: VII+ 脉冲设定
- 1: VII- 脉冲设定
- 2: VII+ 面板电位器设定

#### **H-58 模拟频率设定滤波时间常数**

**设定范围：0.01 ~ 5.00 秒**

外部模拟通道或面板电位器设定频率时，变频器内部对采样值进

行滤波的时间常数。当接线较长或干扰严重，导致设定频率不稳定时，可通过增加该滤波时间常数加以改善。

**H - 59 ~ H - 76 保留参数**



#### 5.4. 注塑机专用参数 ( S 参数 )

**S-0 注塑机专用组合**  
设定范围: 0, 1, 2, 3, 4

- 0: 通道 1I/1V 设定频率。  
1: 通道 2I/2V 设定频率。  
2: 通道 1I/1V 与 2I/2V 组合设定频率。设定频率 = 1I/1V × [S-1] + 2I/2V × [S-2]。  
3: 外部电压通道 VI1 与 1I/1V 组合设定频率。设定频率 = VI1 + 1I/1V。  
4: 外部电压通道 VI1 与 1I/1V 及 2I/2V 组合设定频率。设定频率 = VI1 + 1I/1V + 2I/2V。

**S-1 外部输入 1I/1V 权系数**  
设定范围: 0.10 ~ 1.00  
**S-2 外部输入 2I/2V 权系数**  
设定范围: 0.10 ~ 1.00

当参数 S-0 设置为 2, 即选择通道 1I/1V 与 2I/2V 组合设定频率时:

设定频率 = 通道 1I/1V 单独设定的频率 × [S-1] + 通道 2I/2V 单独设定的频率 × [S-2]

各通道单独设定频率由图附 1-1 ~ 附 1-4 曲线确定。

**S-3 1I/1V 最小输入量**

设定范围: 0.00 ~ 1.00

**S-4 1I/1V 最小输入对应频率**

设定范围: 0.00 ~ 200.00

**S-5 1I/1V 最大输入量**

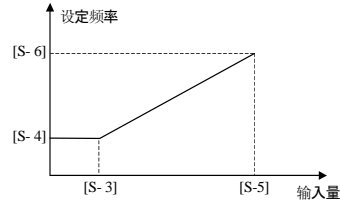
设定范围: 0.00 ~ 1.00

**S-6 1I/1V 最大输入对应频率**

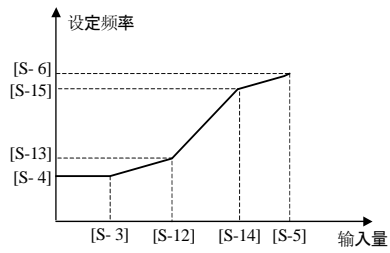
设定范围: 0.00 ~ 200.00

当参数 S-0 设置为 0 时, 即选择通道 1I/1V 设定频率。

当参数 S-11 设置为 0, 即设置为拐点无效时, 变频器的设定频率完全由参数 [S-3] ~ [S-6] 确定, 如图附 1-1 所示。当参数 S-11 设置为 1 时, 拐点有效, 此时的设定频率如图附 1-2 所示。



图附 1-1 拐点无效时的设定频率



图附 1-2 拐点有效时的设定频率

**S-7 2I/2V 最小输入量**

设定范围: 0.00~1.00

**S-8 2I/2V 最小输入对应频率**

设定范围: 0.00~200.00

**S-9 2I/2V 最大输入量**

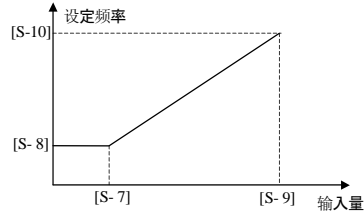
设定范围: 0.00~1.00

**S-10 2I/2V 最大输入对应频率**

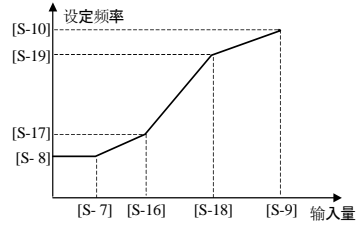
设定范围: 0.00~200.00

当参数 S-0 设置为 1 时, 即选择通道 2I/2V 设定频率。

当参数 S-11 设置为 0, 即设置为拐点无效时, 变频器的设定频率完全由参数[S-7]~[S-10]确定, 如图附 1-3 所示。当参数 S-11 设置为 1 时, 拐点有效, 此时的设定频率如图附 1-4 所示。



图附 1-3 拐点无效时的设定频率



图附 1-4 拐点有效时的设定频率

**S-11 拐点设置**

设定范围: 0, 1

**S-12 II/IV 中间拐点电流/电压 1**

设定范围: 0.00~[S-5]

**S-13 [S-12] 对应频率**

设定范围: 0.00~[S-6]

**S-14 II/IV 中间拐点电流/电压 2**

设定范围: 0.00~[S-5]

**S-15 [S-14] 对应频率**

设定范围: 0.00~[S-6]

S-16 2I/2V 中间拐点电流/电压1

设定范围: 0.00~[S-9]

S-17 [S-16] 对应频率

设定范围: 0.00~[S-10]

S-18 2I/2V 中间拐点电流/电压2

设定范围: 0.00~[S-9]

S-19 [S-18] 对应频率

设定范围: 0.00~[S-10]

## 第六章 维护与保养

### 6.1 日常检查与保养

受环境温度、湿度、粉尘、振动以及变频器内部元器件老化的影响，变频器在运行过程中可能会出现一些潜在的问题，为使变频器能够长期、稳定地运行，必须每 3 ~ 6 个月进行一次定期检查。



检查必须由专业技术人员进行，必要时应先切断变频器的电源。

检查与保养要点：

检查频度		检查项目	检查内容	判别标准
日常	定期			
√		运行环境	1. 温度、湿度 2. 灰尘、气体	1. 温度 > 40℃时应打开变频器盖板 湿度 < 90%，无积霜 2. 无异味，无易燃、易爆气体
	√	冷却系统	1. 安装环境 2. 变频器本体风机	1. 安装环境通风良好，风道无阻塞 2. 本体风机运转正常，无异常噪声
√		变频器本体	1. 振动、温升 2. 噪声 3. 导线、端子	1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 紧固螺钉无松动
√		电机	1. 振动、温升 2. 噪声	1. 运行平稳、温度正常 2. 无异常、不均匀噪声
√		输入、输出参数	1. 输入电压 2. 输出电流	1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下

推荐使用仪表：

输入电压：动圈式电压表

输入、输出电流：钳式电流表

输出电压：整流式电压表



- (1) 变频器在出厂前已做过电气绝缘实验，用户不必再进行耐压测试。
- (2) 若必须对变频器进行绝缘测试，必须将所有的输入、输出端子(R、S、T、U、V、W、P、P-、PB)全部可靠短接。严禁对单个端子作绝缘测试，测试请用 500V 的兆欧表。
- (3) 控制回路不可用兆欧表测量。
- (4) 对电机进行绝缘测试时，必须将电机与变频器之间的连线拆除。

## 6.2 定期维护

请用户根据使用情况，选择每 3 个月或每 6 个月对变频器进行一次定期检查。



1. 必须由经过专业培训的技术人员，才可进行变频器的维护及器件的更换等操作。
2. 在打开变频器前请确认电源已切断。
3. 请用直流高压表测试 P+、P- 之间电压小于 25V 以下。
4. 请不要将螺丝及垫圈等金属器件遗留在机器内，否则可能造成设备损坏或火灾。

### 6.2.1 检查内容

控制回路接线端子螺丝是否松动，如松动请用螺丝刀拧紧。

- ①主回路接线端子螺丝是否松动，如松动请加固。铜排连接处是否有过热痕迹。
- ②主回路电缆，控制回路电缆有无损伤，特别是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。
- ③主回路电力电缆的绝缘 是否良好。
- ④对风道、本体风扇，及电路板上的粉尘全面清扫；在粉尘较大的环境下应经常清扫。

### 6.3 易损部件的检查与更换

变频器内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证变频器稳定可靠地运行，应对变频器进行预防性维护，必要时更换部件。变频器易损器件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状态密切相关。

#### 6.3.1 滤波电容

主回路的脉动电流会影响铝质电解滤波电容的性能，影响的程度与环境温度和使用条件有关，通常情况下电解电容的使用寿命为 4~5 万小时，请根据运行时间更换。

当电解电容器的电解质泄露、安全阀冒出或电容主体发生膨胀时，应立即更换该电解电容。

#### 6.3.2 冷却风扇

变频器内部的所有冷却风扇的使用寿命大约 3~4 万小时（即变频器连续使用约两年），若发现风扇叶片等有裂痕，开机时声音有异常，请仔细检查风扇，确定为风扇故障时，应及时更换风扇。

### 6.4 存放及保修

#### 6.4.1 存放

变频器购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

- (1) 避免将变频器存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，保证通风良好。
- (2) 变频器若长期不用，每两年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查变频器的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。



**注意**

变频器如果长期不用，内部的滤波电容特性会下降。

#### 6.4.2 保修

本变频器的保修期限为 18 个月（自从我公司购买之日或从我公司发货之日起），在保修期内，如果在正常使用情况下发生故障或损坏，本公司提供免费维修或更换。



**提示**

保修范围仅指变频器本体。

在保修期内，由以下原因引起的故障，需收取一定的维修费用：

- ① 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
- ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
- ③ 由于保管不善引发的故障。
- ④ 将变频器用于非正常功能时引发的故障。
- ⑤ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。



**提示**

即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。

## 第七章 使用范例

### 7. 使用范例

#### 7.1 用比例流量阀的电流控制信号作为变频器的控制输入

##### 7.1.1 参数设置

必须设置的参数如下：

[b- 0] = 3 : 选择注塑机专用参数

[b- 2] = 3 : 选择注塑机专用设定组合

[S- 0] = 0 : 外部设定 1I/1V

[S- 1] = 1.00 : 外部输入 1I/1V 权系数设定为 1.00

[S- 3] : 设置为注塑机比例流量阀的最小控制电流

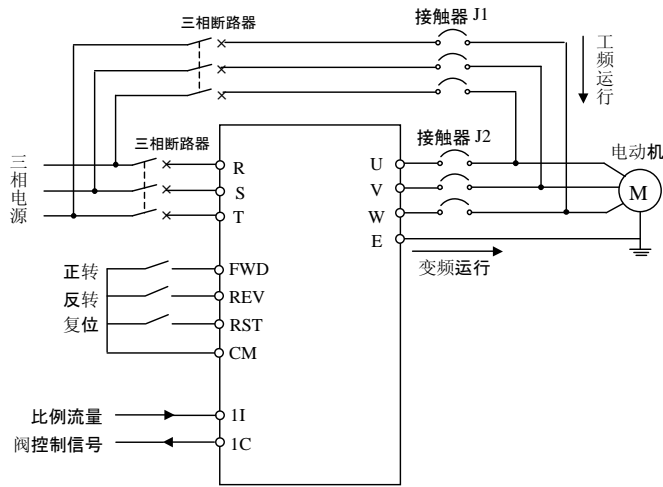
[S- 5] : 设置为注塑机比例流量阀的最大控制电流

[S- 4] : 电动机工作的最小频率，一般在 0.00~10.00 之间

[S- 6] : 电动机工作的最高频率，一般在 50.00~55.00 之间

其它参数为变频器的出厂值，加速时间[L- 7]和减速时间[L- 8]根据情况和要求进行调整。

##### 7.1.2 FSCZ02 系列变频器接线图







接触器 J1、J2 必须设计为互锁方式，严禁同时闭合，否则将造成变频器的永久性损坏。

## 7.2 用比例流量阀控制信号和比例压力阀控制信号作为变频器的控制输入(假定两种信号都是 1~10V 的电压信号)

### 7.2.1 参数设置

必须设置的参数如下：

[b- 0] = 3 : 选择注塑机专用参数

[b- 2] = 3 : 选择注塑机专用设定组合

[S- 0] = 2 : 选择双通道组合设定

[S- 1] = 0.90 : 比例流量权系数设置为 0.90

[S- 2] = 0.10 : 比例压力权系数设置为 0.10

[S- 3] = 0.10 : 对应比例流量的最小控制信号为 1V

[S- 4] = 5.00 : 与比例流量最小控制信号对应的频率，通常是被控电机的最低运行频率。

[S- 5] = 1.00 : 对应比例流量的最大控制信号为 10V

[S- 6] = 55.00 : 与比例流量最大控制信号对应的频率，一般略高于 50.00Hz。

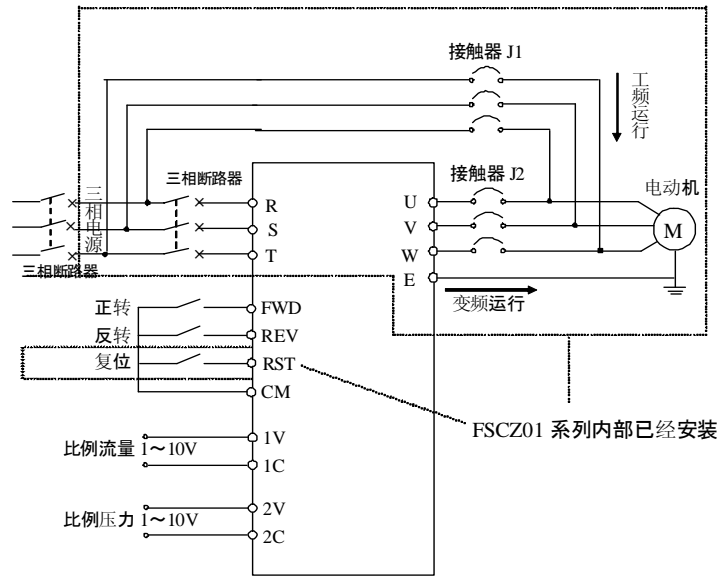
[S- 7] = 0.10 : 对应比例压力的最小控制信号 1V

[S- 8] = 5.00 : 与比例压力最小控制信号对应的频率

[S- 9] = 1.00 : 对应比例压力的最大控制信号 10V

[S-10] = 55.00 : 与比例压力最大控制信号对应的频率

## 7.2.2 FSCZ01 系列注塑一体化柜机接线图



注意

1. R、S、T 端子接电源之前，须确定空气开关为 Off 状态。
2. 接线完毕，将旋转开关旋到“变频”档后，先将柜机里安装的空气开关置为状态“On”，再将与电源线连接的空气开关制为“On”的状态，关闭柜机门，变频器开始运行。



警告

接触器 J1、J2 必须设计为互锁方式，严禁同时闭合，否则将造成变频器的永久性损坏。

## 第八章 选件

### 8.1 操作面板

#### (1) 外形结构图

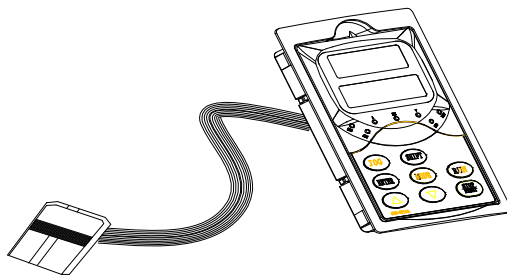


图 8-1 CVF-KP13A 外形示意图



图 8-2 CVF-KP13 外形示意图

## (2) 适用范围

操作面板	特 点	适用机型
CVF-KP13	8 位标准按键；4 位数码显示；无频率设定电位器	FSCZ01.1-11K0 ~ FSCZ01.1-55K0
CVF-KP13A	8 位标准按键；4 位数码显示 + 液晶显示；无频率设定电位器	FSCZ02.1-11K0 ~ FSCZ02.1-90K0

**8.2 交、直流电抗器**

交、直流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，明显改善变频器的功率因素。

型号说明：

交流电抗器：CVF-ACL-□□□□□□

直流电抗器：CVF-DCL-□□□□□□

□□□□□□是适配变频器型号的后 6 位字符，请根据变频器的容量选购合适的电抗器。

**8.3 制动组件**

本系列机型 11KW 以下均内置制动单元和制动电阻，内置制动电阻的制动力矩有限，若需增加制动力矩，需外接制动电阻。

11KW 以上机型无内置制动单元，若需要制动力矩，请根据变频器机型选购合适的制动组件。型号说明如下：

制动单元 —— CVDB - U - □□□□□□

□□□□□□是适配变频器型号的后 6 位字符。

制动电阻 —— CVDB - 4R□□□□ (380V 系列)

CVDB - 2R□□□□ (220V 系列)

是制动电阻的功率等级。

制动单元外观图:

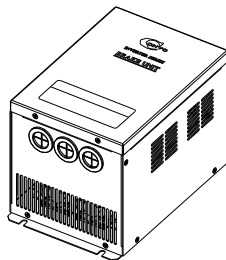


图 8-3 制动单元外观图

常用规格的制动电阻规格如下:

变频器型号		适配 电机 (KW)	制动 电功率 (KW)	制动 电阻 (Ω)	制动 力矩 (%)	制动电阻型号
FSCZ01 系列	FSCZ02 系列					
FSCZ01.1-11K0	FSCZ02.1-11K0	11	2.0	60	100	CVDB-4R0020
FSCZ01.1-15K0	FSCZ02.1-15K0	15	3.0	40	100	CVDB-4R0030
FSCZ01.1-18K5	FSCZ02.1-18K5	18.5	3.0	30	100	CVDB-4R0030
FSCZ01.1-22K0	FSCZ02.1-22K0	22	3.0	30	100	CVDB-4R0030
FSCZ01.1-30K0	FSCZ02.1-30K0	30	5.0	20	100	CVDB-4R0050
FSCZ01.1-37K0	FSCZ02.1-37K0	37	5.0	20	100	CVDB-4R0050
FSCZ01.1-45K0	FSCZ02.1-45K0	45	10.0	8	100	CVDB-4R0100
FSCZ01.1-55K0	FSCZ02.1-55K0	55	10.0	8	100	CVDB-4R0100

#### 8.4 电容箱

该选件专门用于瞬时停电时间较长、而又需要连续运行的场所。如需快速停机，而又不额外消耗能量时，也可选取该选件。