

---

## 关于本手册

本手册是为龙泽自动化的产品“LZ500 系列通用变频器”用户编制的。

## 技术服务

如果您在使用 LZ500 系列通用变频器，遇到任何问题请与我们的技术服务部联系。

绍兴市龙泽自动化设备有限公司

绍兴市滨海工业区新围路 474 号

销售热线：13606859502

客服热线：0575-81198998

技术服务支持：17705758082

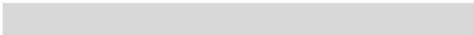
更多详细产品信息请登录网站 [www.zjlongze.cn](http://www.zjlongze.cn)

为保护和尊重知识产权，未经授权任何单位个人不得向第三方提供手册中的信息。

为保证手册的准确性，我们已经对手册内容做认真评审，但用户如果发现本手册的错误欢迎指正。

龙泽自动化保留对产品技术改进和本手册解释的权力，如有变动，恕不另行通知，请以有关技术协议为准。

2015 龙泽自动化版权所有



安全说明 .....	A
快速安装指南.....	B
详细使用说明.....	C

## 安全说明

## A

请注意本使用说明书中有关安全的所有信息，如果不遵守警告事项，可能会导致人身伤亡，敬请注意。因贵公司或贵公司客户未遵守本使用说明书的内容而造成的伤害和设备损坏，本公司将不负任何责任。

**警告标记**  --- 指出潜在的危險情况，如果不避免，可能会导致人身伤亡。

本变频器在前面盖上贴有使用时的警告标记。使用时，请务必遵守警告标记的内容。

**注意标记** ★---- 为了确保正确的运行而采取的步骤。

 <h3>警告</h3>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电击危险</li> <li>● 断电 20 分钟之内请不要打开面盖</li> <li>● 使用之前请仔细阅读用户手册和安全说明</li> </ul>

WARNING
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risk of electric shock.</li> <li>● Wait 20 mins power down before removing cover.</li> <li>● Read the manual and follow the safety instructions before use.</li> </ul>

### ★安全注意事项：

- 使用变频器时要遵守这些指导。
- 请勿在电源接通的状态下进行接线作业。
- 只有具备资格的电气工程师才可以安装和维护传动单元。
- 只能在装好面盖后才能接通输入电源，通电时不要卸去外盖。
- 主回路电源断开后只有在确认放电完毕后才能进行维护和检查；等待至少 5 分钟，直到直流母线电容放电完毕。
- 通电前，请确认变频器的额定电压与电源电压是否一致。如果主回路电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 不要湿手对操作器和开关进行操作。变频器中使用了半导体元件，使用时请十分注意。
- 变频器不能进行耐压试验。
- 严禁改造变频器。
- 不要安装或运行任何已经损坏或带有故障零件的变频器。

### ★变频器报废时注意事项：

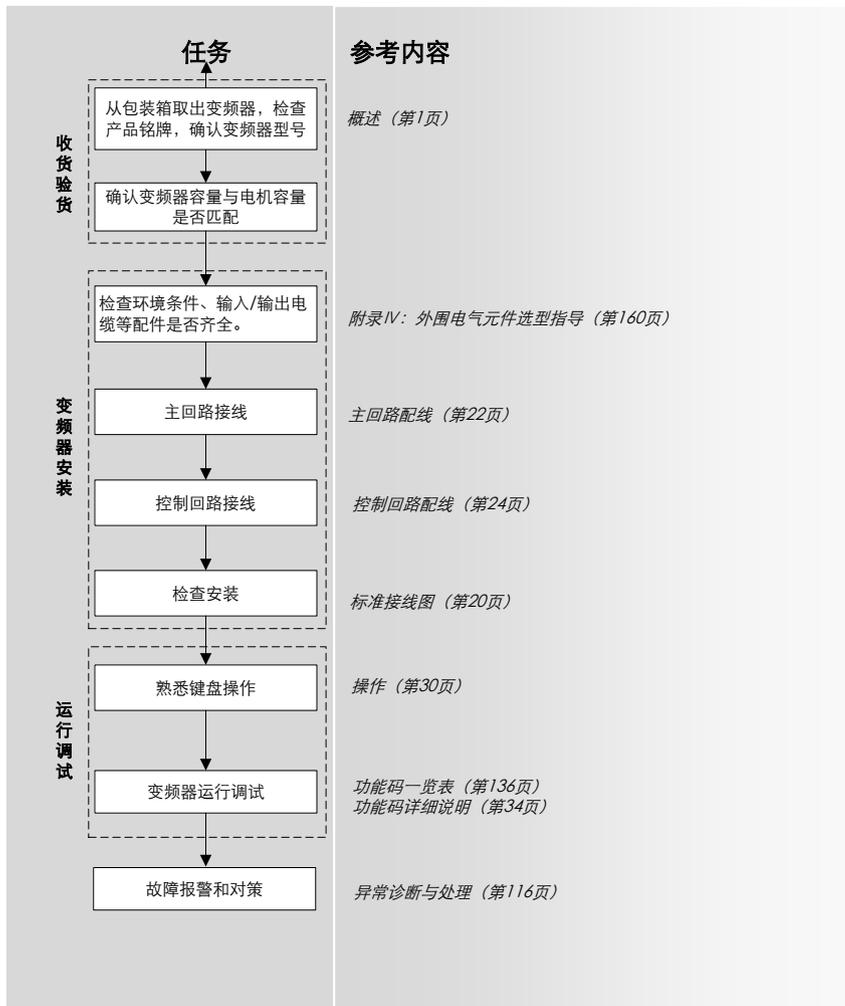
- 电解电容的爆炸：主回路的电解电容和印刷板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。
- 焚烧塑料的废气：盖板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。
- 处理方法：请作为工业垃圾进行处理



## 快速安装指南

B

## 安装和调试流程图



★注意：在安装变频器时，须严格遵守变频器的安装场所要求。

### 变频器运行的环境条件

<p><b>温湿度</b></p>	<p>运行环境温度在-10℃~+40℃之间，超过40℃以上须降额使用，最高不超过50℃。超过40℃环境温度，每升高1℃，降额1%。 空气的相对湿度≤90%，无凝露。</p>
<p><b>海拔高度</b></p>	<p>变频器安装在海拔高度1000m以下时，可以运行在其额定功率，当海拔高度超过1000m后，变频器功率需要降额，每升高1000m，降额10%。</p>
<p><b>其它环境要求</b></p>	<p>请安装在不可能受到剧烈振动和冲击的场所，最大振幅不超过<math>5.8\text{m/s}^2</math>(0.6g)。 请安装在远离电磁辐射源的地方。 请安装在金属粉末、尘埃、油、水等不能侵入到变频器内部的地方。 请勿安装在阳光直射，有油雾、蒸汽、盐份的环境中。</p>

### 变频器安装间隔及距离

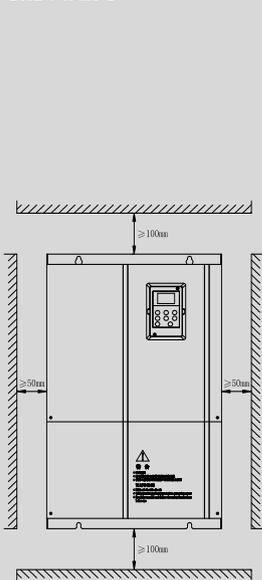
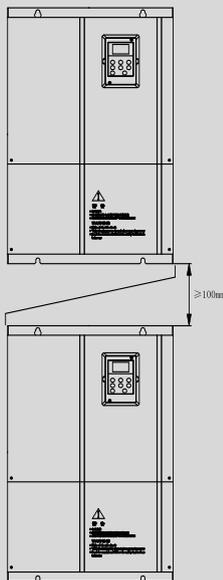


图1 安装的间隔距离图



2 多台变频器的安装

## 目录

安全说明 .....	A .....	2
快速安装指南.....	B .....	2
详细使用说明.....	C .....	2
安全说明 .....		3
快速安装指南 .....		1
目录.....		1
<b>1 概述 .....</b>		<b>1</b>
1.1 铭牌说明 .....		1
1.2 产品系列说明 .....		2
1.3 技术规范 .....		5
<b>2 安装配线 .....</b>		<b>8</b>
2.1 变频器各部件名称 .....		8
2.2 外围设备的连接图 .....		9
2.3 产品外型图和安装孔位尺寸 .....		10
2.3.1 产品外型图 .....		10
2.3.2 外型及安装孔位尺寸.....		17
2.3.3 外引键盘的外型尺寸.....		19
2.4 标准接线图 .....		20
2.5 主回路配线 .....		22
2.5.1 LZ500 系列 .....		22
2.6 控制回路配线 .....		24
2.6.1 控制板端子定义 .....		24
2.6.2 控制信号说明 .....		24
2.6.3 控制回路接线说明 .....		25
2.6.4 控制回路跳线说明 .....		28
<b>3 键盘操作说明 .....</b>		<b>30</b>

3.1 键盘界面介绍 .....	30
3.1.1 操作面板功能说明 .....	30
3.2 参数设定举例 .....	31
3.2.1 功能码查看、修改方法说明 .....	31
3.2.2 状态参数的查看方法 .....	32
3.2.3 密码设置 .....	32
3.2.4 电机参数自动调谐 .....	32
3.3 试运行 .....	33
<b>4 功能码详细说明 .....</b>	<b>34</b>
4.1 基本监视参数: d0.00-d0.41 .....	34
4.2 基本功能组: P0.00-P0.28 .....	39
4.3 第一电机参数: P1.00-P1.37 .....	47
4.4 矢量控制参数: P2.00-P2.22 .....	49
4.5 V/F 控制参数: P3.00-P3.15 .....	51
4.6 输入端子: P4.00-P4.40 .....	59
4.7 输出端子: P5.00-P5.22 .....	69
4.8 启停控制: P6.00-P6.15 .....	73
4.9 键盘与显示: P7.00-P7.14 .....	77
4.10 辅助功能: P8.00-P8.54 .....	80
4.12 故障与保护: P9.00-P9.70 .....	88
4.11 PID 功能: PA.00-PA.28 .....	97
4.12 摆频、定长和计数: PB.00-PB.09 .....	102
4.13 多段指令、简易 PLC: PC.00-PC.51 .....	103
4.14 通讯参数: PD.00-PD.06 .....	107
4.15 PE 组 .....	109
4.16 功能码管理: PP.00-PP.04 .....	110
4.17 转矩控制参数: B0.00-B0.08 .....	112
4.18 控制优化参数: B5.00-B5.09 .....	114
<b>5 异常诊断与处理 .....</b>	<b>116</b>

5.1 故障报警及对策 .....	116
5.2 常见故障及其处理方法 .....	124
<b>6 保养和维护 .....</b>	<b>125</b>
6.1 定期检查 .....	125
6.2 零部件更换年限 .....	125
<b>7 MODBUS 通讯协议 .....</b>	<b>126</b>
7.1 通讯协议 .....	126
7.1.1 协议内容 .....	126
7.1.2 协议说明 .....	126
7.2 校验方式 .....	128
7.3 通信参数的地址定义 .....	130
7.4 Pd 组通讯参数说明： .....	134
<b>附录 I：参数设定一览表 .....</b>	<b>136</b>
<b>附录 II：变频器扩展卡说明 .....</b>	<b>152</b>
附录 II-1 多功能卡 LZ500-PC1 .....	152
1 概述 .....	152
2 机械安装与控制端子功能说明 .....	152
附录 II-2 通用编码器扩展卡 .....	153
1 概述 .....	153
2 机械安装与控制端子功能说明 .....	153
<b>附录 III：制动配件 .....</b>	<b>157</b>
<b>附录 IV：外围电气元件选型指导 .....</b>	<b>160</b>
LZ500 变频器外围电气元件选型指导 .....	160
外围电气元件的使用说明 .....	164
<b>附录 V：符合 EMC 要求的安装指导 .....</b>	<b>165</b>
EMC 一般常识 .....	165
变频器的 EMC 特点 .....	165
EMC 安装指导 .....	166



## 1 概述

## C

## 1.1 铭牌说明

产品型号	→	<b>MODEL:</b> LZ500-4T11G/15P
功率等级	→	<b>POWER:</b> 11KW G型/15KW P型
输入电源	→	<b>INPUT:</b> AC3PH 380V 50Hz/60Hz 27.6A
输出规格	→	<b>OUTPUT:</b> AC3PH 0~380V 0~3200Hz 25A
条形码	→	<b>S/N:</b>

图 1-1 铭牌说明

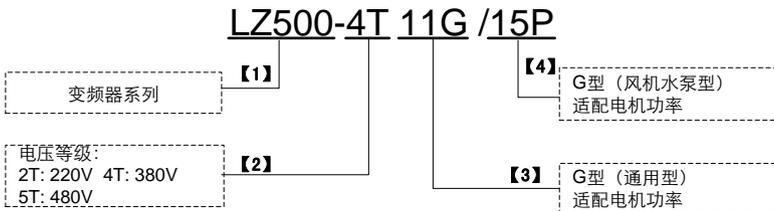


图 1-2 产品型号说明

## 1.2 产品系列说明

变频器型号	额定输出功率 (kW)	额定输入电流 A	额定输出电流 A
3PH 三相输入: AC 220V, 50/60Hz			
LZ500-2T0.4G/0.75P	<b>0.4</b>	4.1	<b>2.5</b>
LZ500-2T0.75G/1.5P	<b>0.75</b>	5.3	<b>4</b>
LZ500-2T1.5G/2.2P	<b>1.5</b>	8.0	<b>7</b>
LZ500-2T2.2G/3.7P	<b>2.2</b>	11.8	<b>10</b>
LZ500-2T3.7G/5.5P	<b>4.0</b>	18.1	<b>16</b>
LZ500-2T5.5G/7.5P	<b>5.5</b>	28.0	<b>25</b>
LZ500-2T7.5G/11P	<b>7.5</b>	37.1	<b>32</b>
LZ500-2T11G/15P	<b>11</b>	49.8	<b>45</b>
LZ500-2T15G/18.5P	<b>15</b>	65.4	<b>60</b>
LZ500-2T18.5G/22P	<b>18</b>	81.6	<b>75</b>
LZ500-2T22G/30P	<b>22</b>	97.6	<b>90</b>
LZ500-2T30G/37P	<b>30</b>	122.1	<b>110</b>
LZ500-2T37G/45P	<b>37</b>	157.4	<b>152</b>
LZ500-2T45G/55P	<b>45</b>	185.3	<b>176</b>
LZ500-2T55G/75P	<b>55</b>	215.8	<b>210</b>
3PH 三相输入: AC 380V, 50/60Hz			
LZ500-4T0.75G/1.5P	<b>0.75</b>	4.3	<b>2.5</b>
LZ500-4T1.5G/2.2P	<b>1.5</b>	5.2	<b>3.7</b>
LZ500-4T2.2G/3.7P	<b>2.2</b>	6.0	<b>5</b>
LZ500-4T3.7G/5.5P	<b>3.7</b>	10.5	<b>8.5</b>
LZ500-4T5.5G/7.5P	<b>5.5</b>	15.5	<b>13</b>
LZ500-4T7.5G/11P	<b>7.5</b>	20.5	<b>16</b>
LZ500-4T11G/15P	<b>11</b>	27.6	<b>25</b>
LZ500-4T15G/18.5P	<b>15</b>	37.1	<b>32</b>
LZ500-4T18.5G/22P	<b>18</b>	41.9	<b>38</b>
LZ500-4T22G/30P	<b>22</b>	49.3	<b>45</b>
LZ500-4T30G/37P	<b>30</b>	65.7	<b>60</b>

LZ500-4T37G/45P	<b>37</b>	80.6	<b>75</b>
LZ500-4T45G/55P	<b>45</b>	96.4	<b>90</b>
LZ500-4T55G/75P	<b>55</b>	117.6	<b>110</b>
LZ500-4T75G/90P	<b>75</b>	166.4	<b>150</b>
LZ500-4T90G/110P	<b>90</b>	184.3	<b>170</b>
LZ500-4T110G/132P	<b>110</b>	226.8	<b>210</b>
LZ500-4T132G/160P	<b>132</b>	268.1	<b>250</b>
LZ500-4T160G/187P	<b>160</b>	321.1	<b>300</b>
LZ500-4T187G/200P	<b>187</b>	368.0	<b>340</b>
LZ500-4T200G/220P	<b>200</b>	406.6	<b>380</b>
LZ500-4T220G/250P	<b>220</b>	442.7	<b>415</b>
LZ500-4T250G/280P	<b>250</b>	503.0	<b>470</b>
LZ500-4T280G/315P	<b>280</b>	555.9	<b>520</b>
LZ500-4T315G/355P	<b>315</b>	650.7	<b>600</b>
LZ500-4T355G/400P	<b>355</b>	754.5	<b>650</b>
LZ500-4T400G	<b>400</b>	797.6	<b>725</b>
3PH 三相输入: AC 480V, 50/60Hz			
LZ500-5T0.75G/1.5P	<b>0.75</b>	4.1	<b>2.5</b>
LZ500-5T1.5G/2.2P	<b>1.5</b>	4.9	<b>3.7</b>
LZ500-5T2.2G/3.7P	<b>2.2</b>	5.7	<b>5</b>
LZ500-5T3.7G/5.5P	<b>4.0</b>	9.4	<b>8</b>
LZ500-5T5.5G/7.5P	<b>5.5</b>	12.5	<b>11</b>
LZ500-5T7.5G/11P	<b>7.5</b>	18.3	<b>15</b>
LZ500-5T11G/15P	<b>11</b>	23.1	<b>22</b>
LZ500-5T15G/18.5P	<b>15</b>	29.8	<b>27</b>
LZ500-5T18.5G/22P	<b>18</b>	35.7	<b>34</b>
LZ500-5T22G/30P	<b>22</b>	41.7	<b>40</b>
LZ500-5T30G/37P	<b>30</b>	57.4	<b>55</b>
LZ500-5T37G/45P	<b>37</b>	66.5	<b>65</b>
LZ500-5T45G/55P	<b>45</b>	81.7	<b>80</b>
LZ500-5T55G/75P	<b>55</b>	101.9	<b>100</b>
LZ500-5T75G/90P	<b>75</b>	137.4	<b>130</b>

LZ500-5T90G/110P	<b>93</b>	151.8	<b>147</b>
LZ500-5T110G/132P	<b>110</b>	185.3	<b>180</b>
LZ500-5T132G/160P	<b>132</b>	220.7	<b>216</b>
LZ500-5T160G/187P	<b>160</b>	264.2	<b>259</b>
LZ500-5T187G/200P	<b>187</b>	309.4	<b>300</b>
LZ500-5T200G/220P	<b>200</b>	334.4	<b>328</b>
LZ500-5T220G/250P	<b>220</b>	363.9	<b>358</b>
LZ500-5T250G/280P	<b>250</b>	407.9	<b>400</b>
LZ500-5T280G/315P	<b>280</b>	457.4	<b>449</b>
LZ500-5T315G/355P	<b>315</b>	533.2	<b>516</b>
LZ500-5T355G/400P	<b>355</b>	623.3	<b>570</b>
LZ500-5T400G	<b>400</b>	706.9	<b>650</b>

## 1.3 技术规范

项目	规格		
控制系统	性能与功能高度融合的电矢量通用变频器。		
驱动性能	高效率驱动感应电机和同步电机。		
最高频率	矢量控制：0~500Hz； V/F 控制：0~3200Hz。		
载波频率	0.8kHz~12kHz； 可根据负载特性，自动调整载波频率。		
输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz； 模拟设定：最高频率×0.025%。		
控制方式	开环矢量控制(SVC)； 闭环矢量控制(FVC)； V/F 控制。		
启动转矩	G 型机：0.5Hz/150%(SVC)；0Hz/180%(FVC)。 P 型机：0.5Hz/100%。		
调速范围	1：100(SVC)	1：1000(FVC)	
稳速精度	±0.5%(SVC)	±0.02%(FVC)	
转矩控制精度	±5%(FVC)		
基本功能	过载能力	G 型机：150%额定电流 60s；180%额定电流 3s； P 型机：120%额定电流 60s；150%额定电流 3s。	
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1%~30.0%，	
	V/F 曲线	三种方式：直线型；多点型；N 次方型 V/F 曲线(1.2 次方、1.4 次方、1.6 次方、1.8 次方、2 次方)。	
	V/F 分离	2 种方式：全分离、半分离。自动稳压 AVR 输出。	
	加减速曲线	直线或 S 曲线加减速方式； 四种加减速时间，加减速时间范围 0.0~6500.0s。	
	直流制动	直流制动频率：0.00Hz~最大频率；制动时间：0.0s~36.0s； 制动动作电流值：0.0%~100.0%。	
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz； 点动加减速时间：0.0s~6500.0s。	
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 16 段速运行。	
	内置 PID	可方便实现过程控制闭环控制系统。	
	自动电压调整(AVR)	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定。	
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸。	
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行。	
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸；闭环矢量模式可实现转矩控制。	
个性化	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行。	
	快速限流	避免变频器频繁的出现过流故障。	
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围 0.0Min~6500.0Min。	

功能	多电机切换	两组电机参数, 可实现两个电机切换控制。
	总线支持	支持 RS485、Profibus-DP、CANlink、CANopen 四种现场总线。
	强大的后台软件	支持变频器参数操作及虚拟示波器功能。通过虚拟示波器可实现对变频器内部状态的图形监视。
运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换。
	频率源	11 种频率源: 键盘电位器、数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换。
	辅助频率源	11 种辅助频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成。
	输入端子	标准: 6 个数字输入端子, 其中 DI5 支持最高 100kHz 的高速脉冲输入; 3 个模拟量输入端子; 3 个支持 0~10V 电压输入或 0~20mA 电流输入。
	输出端子	标准: 2 个数字输出端子, 其中 FM 为高速脉冲输出端子(可选为开路集电极式), 支持 0~10kHz 的方波信号输出; 1 个继电器输出端子; 2 个模拟输出端子, 支持 0~10V 电压输出或 0~20mA 电流输出。
显示与 键盘 操作	LED 显示	显示参数。
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定, 定义部分按键的作用范围, 以防止误操作。
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等。
	选配件	PG 卡、制动组件、RS485 通讯卡、CAN 通讯卡、Profibus-DP 通讯卡
环境	使用场所	室内, 不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等。
	海拔高度境	低于 1000m。
	环境温度	- 10°C~ + 40°C(环境温度在 40°C~50°C, 请降额使用)。
	湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结。
	振动	小于 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6g)。
存储温度	- 20°C~ + 60°C。	

## 1.4 接口配置

产品 系列 LZ500	接口	标配	选配 1
	高速 DI	DI5	-
	高速 DO	FM	-
	Rs485 通信接口	-	Rs485 通信: 多功能卡 LZ500-PC1
	CAN 通信接口		LZ500-PC1
	PG 接口		LZ500-PG1 LZ500-PG2

若需表中的选配件，请在订货时说明。

### 2.1 变频器各部件名称

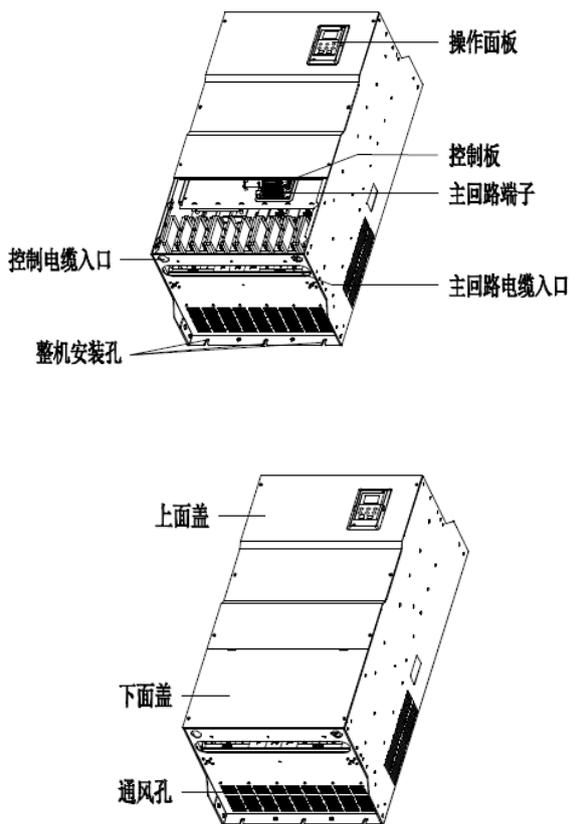


图 2-1 LZ500 变频器和部件名称

## 2.2 外围设备的连接图

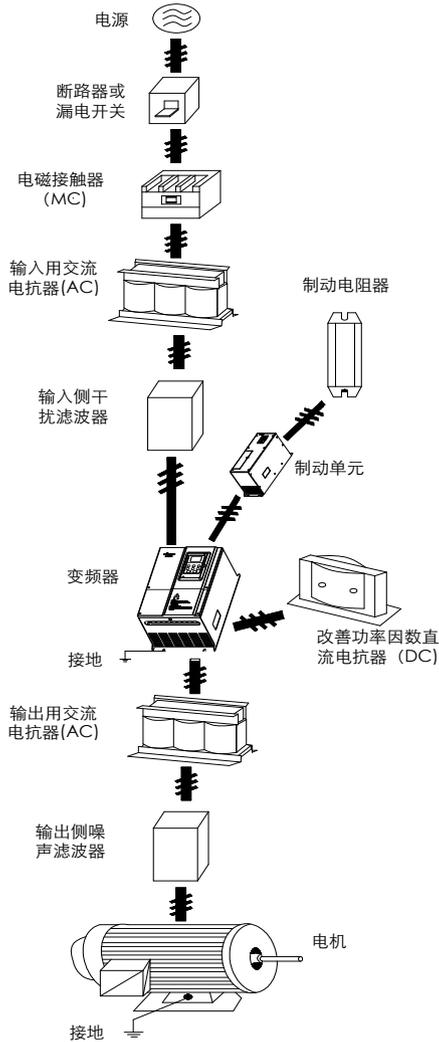


图 2-2 外围设备的连接图

## 2.3 产品外型图和安装孔位尺寸

### 2.3.1 产品外型图

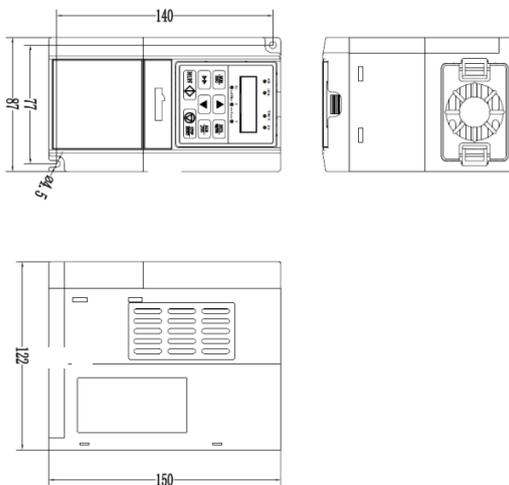


图 2-3 0.4~1.5kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

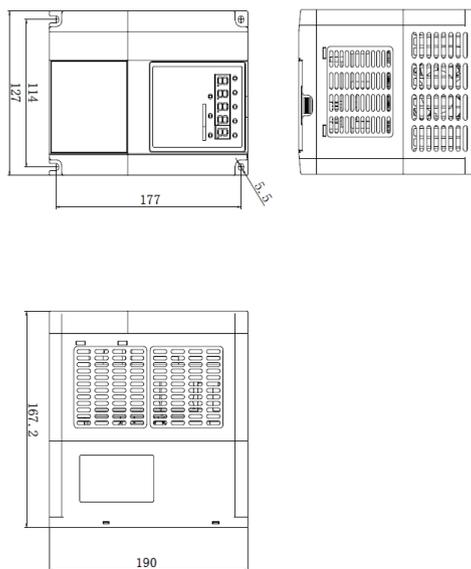


图 2-4 2.2~3.7kW 外型尺寸及安装尺寸示意图

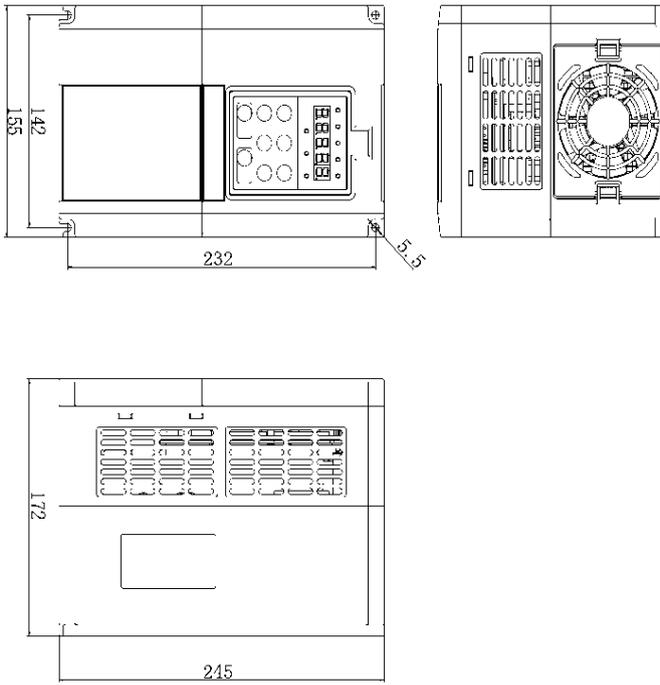


图 2-5 5.5~7.5KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

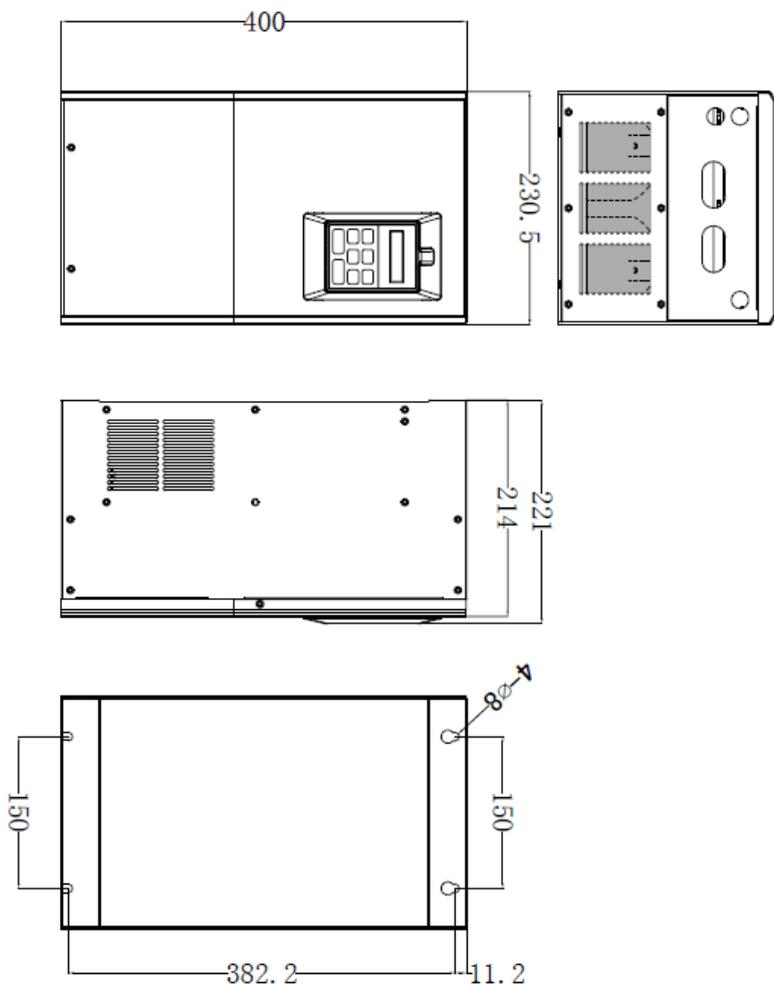


图 2-6 11~18.5KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

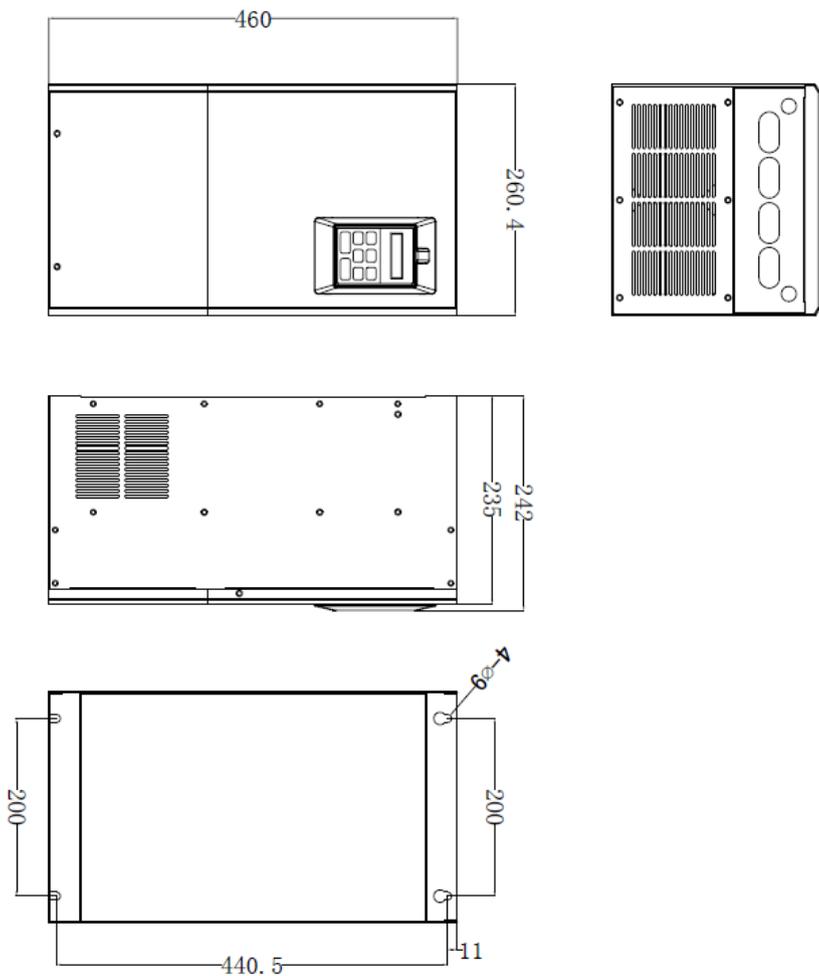


图 2-7 22-30KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

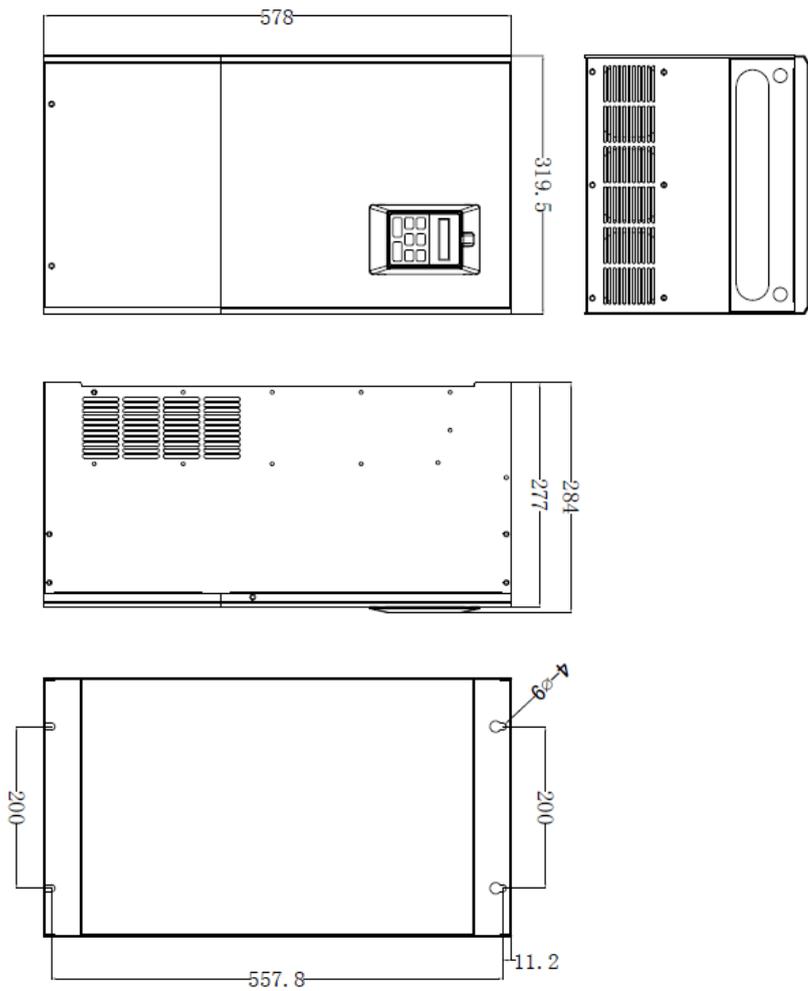


图 2-8 37~55KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

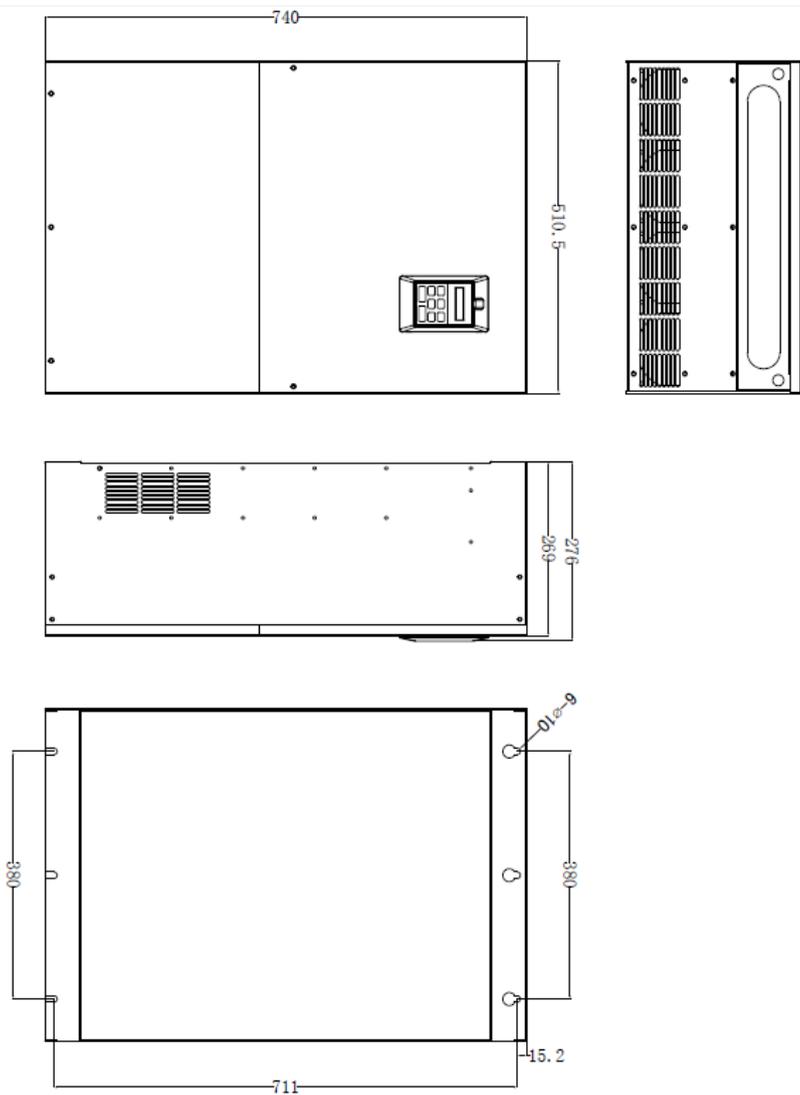


图 2-9 75~110KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

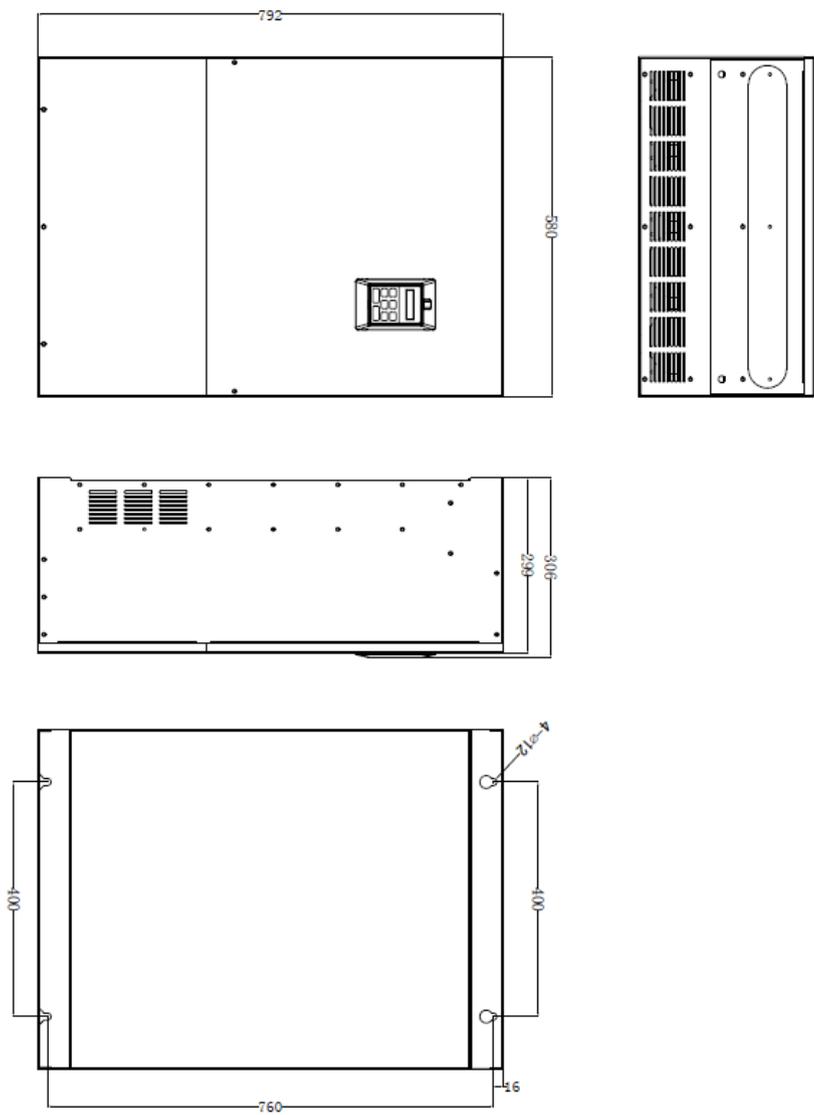


图 2-10 132-160KW 外型尺寸及安装尺寸示意图

## 2.3.2 外型及安装孔位尺寸

输入电压 380V 变频器外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装尺寸						安装孔径 (mm)	净重 (Kg)	毛重 (Kg)
	W1 (mm)	W (mm)	H1 (mm)	H (mm)	D1 (mm)	D (mm)			
LZ500-4T0.75G /1.5P	77	87	140	150	122	122	φ4.5	0.9	1.1
LZ500-4T1.5G /2.2P									
LZ500-4T2.2G /3.7P	114	127	177	190	168	168	φ5.5	2.4	3.0
LZ500-4T3.7G /5.5P									
LZ500-4T5.5G /7.5P	142	155	232	245	172	172	Φ5.5	3.0	3.8
LZ500-4T7.5G /11P									
LZ500-4T11G /15P	150	230	382	400	214	221	Φ8	11.3	12.7
LZ500-4T15G /18.5P									
LZ500-4T18.5G /22P									
LZ500-4T22G /30P	200	260	440	460	235	242	Φ9	18.2	20.1
LZ500-4T30G /37P									
LZ500-4T37G /45P	200	320	558	578	277	284	Φ9	31.0	47.6
LZ500-4T45G /55P									
LZ500-4T55G /75P									
LZ500-4T75G /90P	380	510	711	740	269	276	Φ10	62.9	83.7
LZ500-4T90G /110P								65.9	86.7
LZ500-4T110G /132P								63.9	89.6



LZ500-4T132G /160P	400	580	760	792	300	306	Φ12	84.1	112.8
LZ500-4T160G /187P								86.8	115.5

## 2.3.3 外引键盘的外型尺寸

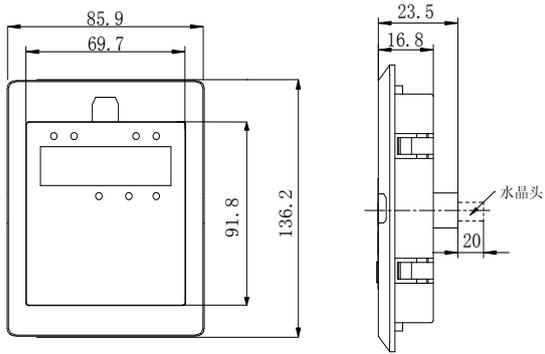


图 2-11 外引键盘的外型尺寸

## 2.4 标准接线图

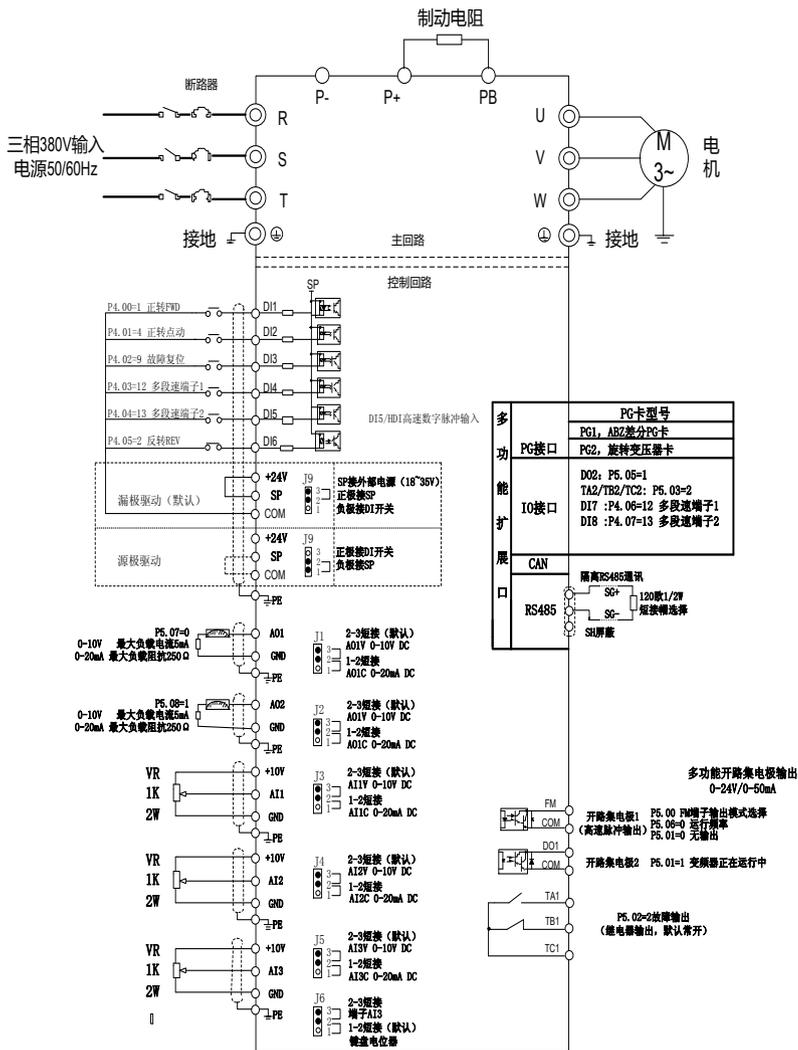


图 2-12 0~18.5KW 变频器接线示意图

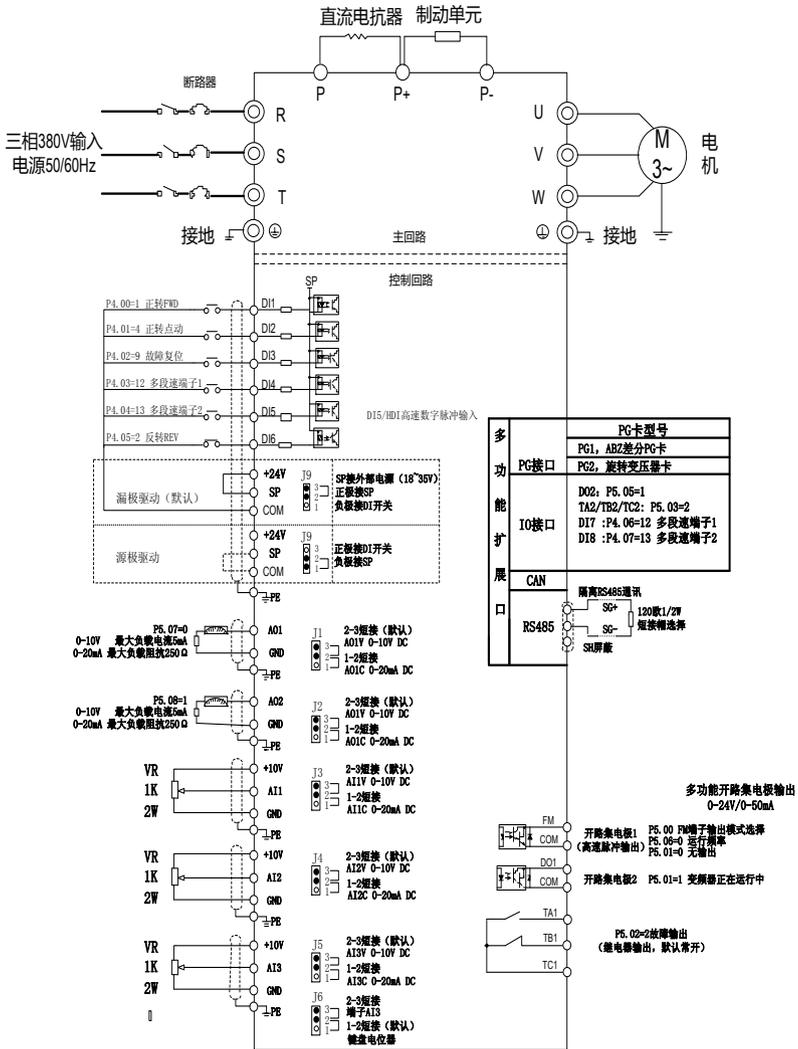


图 2-13 22 ~ 400KW 变频器接线示意图

## 2.5 主回路配线

### 2.5.1 LZ500 系列

主回路端子说明如下：

端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
P+、PB	外接制动电阻预留端子
U、V、W	三相交流输出端子
PE	接地端子

P+	PB	R	S	T	PE	U	V	W
----	----	---	---	---	----	---	---	---

图 2-14 主回路端子符号图 (0.4~1.5KW)

主回路端子说明如下：

端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
P+、PB	外接制动电阻预留端子
P-	直流负母线端子
U、V、W	三相交流输出端子
PE	接地端子

P+	P-	PB	R	S	T	PE	U	V	W
----	----	----	---	---	---	----	---	---	---

图 2-15 主回路端子符号图 (2.2KW~7.5KW)

主回路端子说明如下：

端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
P+、PB	外接制动电阻预留端子
P-	直流负母线端子
U、V、W	三相交流输出端子
E	接地端子

P	P+	P-	R	S	T	U	V	W	PB	E
---	----	----	---	---	---	---	---	---	----	---

图 2-16 主回路端子符号图 ( 11~18.5KW )

主回路端子符号说明如下：

端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子
P+、P-	外接制动单元预留端子
P、P+	外接直流电抗器预留端子
U、V、W	三相交流输出端子
E	接地端子

R	S	T	P	P+	P-	U	V	W	E
---	---	---	---	----	----	---	---	---	---

图 2-17 主回路端子符号图 ( 22~160KW )

- 注意：1、外接直流电抗器时，需去掉 P、P+ 之间的短接铜排。  
2、如需能耗制动时，可在 P+ 与 P- 之间接直流制动单元，带直流制动电阻。

## 2.6 控制回路配线

### 2.6.1 控制板端子定义

GND	AO1	AO2	AI1	AI2	AI3	DI2	DI4	DI6	DO1	COM	TC1
GND	+10V	+24V	SP	COM	DI1	DI3	DI5	FM	+24V	TA1	TB1

### 2.6.2 控制信号说明

类别	端子	端子名称	功能说明	规格	
输入	数字量	DI1 X1	多功能输入端子 出厂设定：正转运行（FWD）	光耦合绝缘 DC24V/8mA 当使用外部电源时， 电压范围：9~30V  DI5可配置为高速脉冲 输入。脉冲范围：0~ 100kHz。  详见接线说明。	
		DI2 X2	多功能输入端子 出厂设定：正向点动（FJOG）		
		DI3 X3	多功能输入端子 出厂设定：故障复位（RESET）		
		DI4 X4	多功能输入端子 出厂设定：多段速端子 1		
		DI5 X5	多功能输入端子 出厂设定：多段速端子 12		
		DI6 X6	多功能输入端子 出厂设定：反转运行（REV）		
		SP	多功能输入公共端 出厂时+24V 与 SP 通过跳线短接		
	模拟量	10V	模拟量 10V 电源	输出容量：10mA 以下,1kΩ~5kΩ	0~20mA 输入时，输 入阻抗为 500 欧姆。  0~10V 输入时，输入 阻抗为 20K 欧姆。
		AI1	模拟频率设定 1	DC：0~10V或0~20mA(分辨率 1/1000)	
		AI2	模拟频率设定 2	DC：0~10V或0~20mA(分辨率 1/1000)	
		AI3	模拟频率设定 3	DC 0V~10V/4mA~20mA，由控制板 上的J5跳线选择决定； 出厂默认跳线J6接1-2 Keyad键盘 电位器，如需接端子AI3请跳线到2-3	
		AGND	模拟量公共端	0V	
输出 器	继电器	TA1	A 节点输出 出厂设定：运行中发生停机故障	节点容量： AC250V，3A。	
		TB1	B 节点输出 TA1—TC1：常开节点		
		TC1	节点输出公共端 TB1—TC1：常闭节点		
	数	DO1	开路集电极输出 1 出厂设定：变频器运行中	集电极开路输出；	

类别	端子	端子名称	功能说明	规格
字 量				光耦合输出容量： DC24V，50mA 以下。
	FM	高速脉冲输出	脉冲范围：0~100kHz。 开路集电极输出。	受功能码 P5.00“FM 端 子输出方式选择”约 束，当作为高速脉冲输 出，最高频率到 100kHz。
	COM	FM 输出公共端		
模 拟 量	AO1	模拟量监视输出 1	电压或电流输出； 出厂设定：输出频率	输出电压范围：0~ 10V； 输出电流范围：0~ 20mA。
	AO2	模拟量监视输出 2	电压或电流输出； 出厂设定：输出频率	
	AGND	模拟量监视公共端	0V	
电 源	+24V	DC24V 电源正端	配合“数字量输入”、“数字量输出”使 用	输出容量：200mA 以 下； 出厂时+24V 与 SP 短 接
	COM	DC24V 电源负端		

### 2.6.3 控制回路接线说明

#### 1. 模拟输入端子

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如图 2-12，在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需要加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图 2-13。

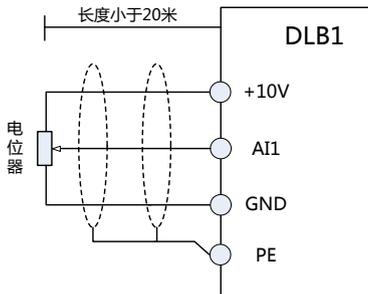


图 2-18 模拟量输入端子接线示意图

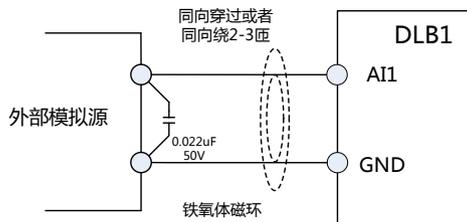


图 2-19 模拟量输入端子处理接线图

## 2. 输入端子

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议选用触点控制方式。

数字输入分为 NPN 晶体管输入和 PNP 晶体管输入。

(a) NPN 晶体管输入时，使用内部 24V 电源，+24V 端子和 SP 端子短接，COM 端子为公共端，J9 为 23 跳线。此种接法也称之为漏极接线方式，最为常见。

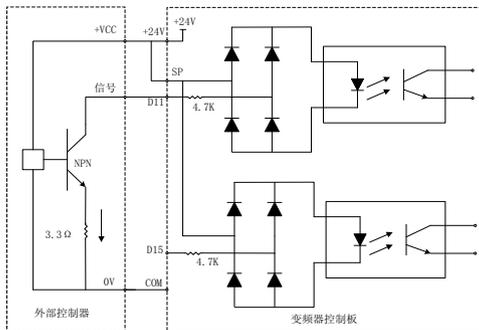


图 2-20 NPN 晶体管输入接线图 (COM 为公共点)

(b) PNP 晶体管输入时，使用外部 24V 电源，外部电源负端接 SP 端子；外部电源正端为公共点，此时 J9 为 12 跳线。外部电源电压范围：9~30V。此种接法也称之为源极接线方式。

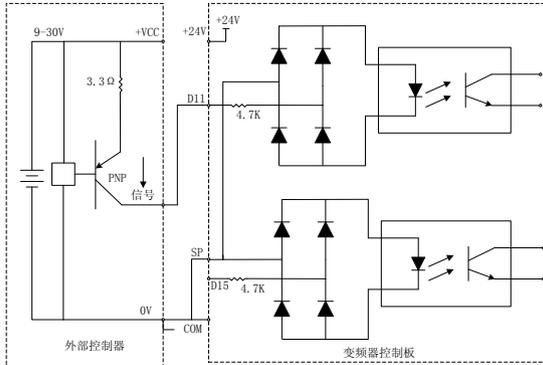


图 2-21 PNP 晶体管输入接线图（外部电源正端为公共点）

### 3. 输出端子

数字量输出为集电极开路输出，如果使用外部电源，请将外部电源负端接入 COM 端子。集电极开路输出的最大电流为 50mA，如果外部负载为继电器，请在继电器两端加装续流二极管。

★注意：请正确安装续流二极管的极性，否则会损坏内部器件。

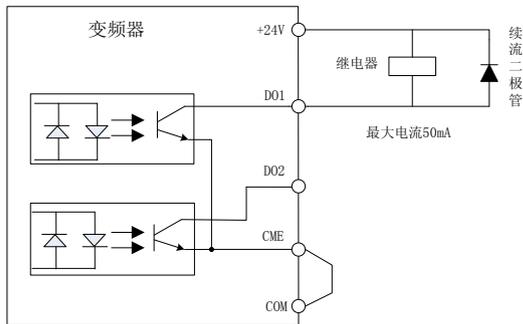


图 2-22 数字输出接线图

## 2.6.4 控制回路跳线说明

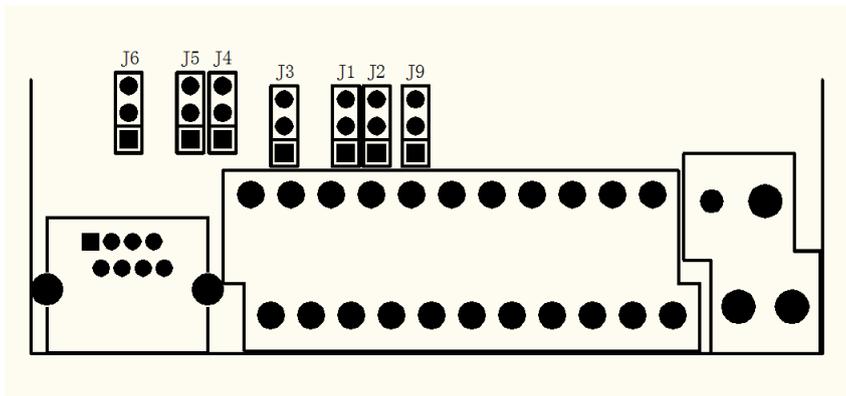
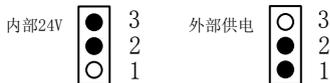


图 2-23 0.4~1.5KW 控制板跳线位置图

### 控制回路跳线说明

#### 1、 SP 跳线 ( J9 )



#### 2、 AO1 跳线 ( J1 )



#### 3、 AO2 跳线 ( J2 )



#### 4、 AI1 跳线 ( J3 )



#### 5、 AI2 跳线 ( J4 )



#### 6、 AI3 跳线 ( J5 )



#### 7、 AI3 跳线 ( J6 )



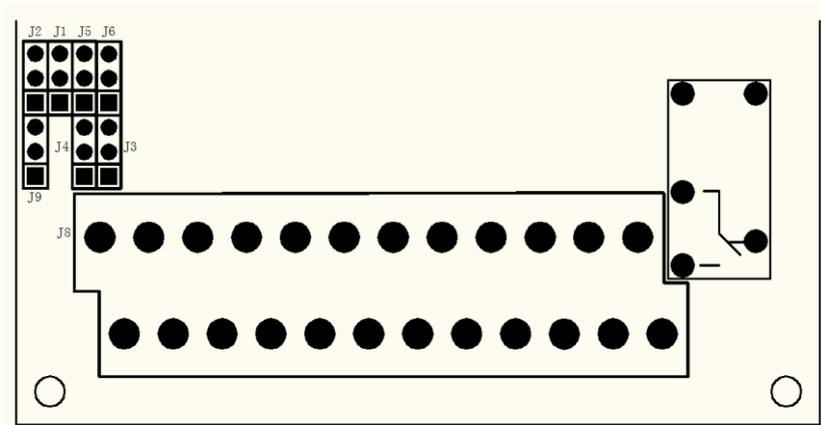
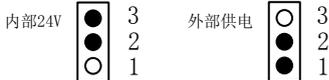


图 2-24 2.2KW~400KW 控制板跳线位置图

## 控制回路跳线说明

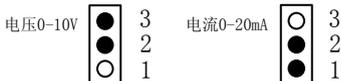
## 1、SP 跳线 (J9)



## 2、AO1 跳线 (J1)



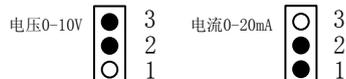
## 3、AO2 跳线 (J2)



## 4、AI1 跳线 (J3)



## 5、AI2 跳线 (J4)



## 6、AI3 跳线 (J5)



## 7、AI3 跳线 (J6)



## 3 键盘操作说明

C

### 3.1 键盘界面介绍

用键盘,可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制(起动、停止)等操作,其外形及功能区如下图所示:

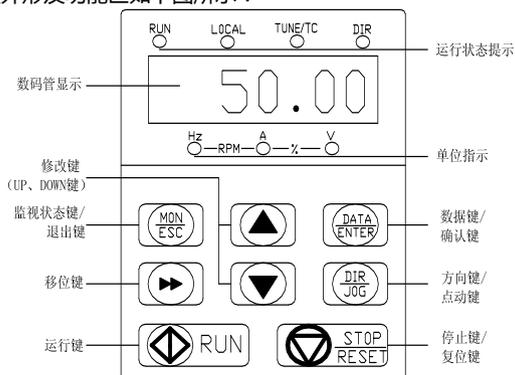


图 3-1

#### 3.1.1 操作面板功能说明

键盘参数	含义
DIR	正反转运行指示灯 *亮:处于正转状态 *灭:处于反转状态
RUN	运行指示灯 *亮:变频器处于运转状态 *灭:变频器处于停机状态
LOCAL	命令源指示灯 即端子操作、键盘操作与远程操作(通信控制)指示灯 *亮:端子操作控制状态 *灭:键盘操作控制状态 *闪烁:处于远程操作控制状态
TUNE/TC	调谐/故障指示灯 *亮:处于转矩控制模式 *慢闪:处于调谐状态 *快闪:处于故障状态
Hz A V RPM(Hz+A) %(A+V)	单位指示灯 * Hz 频率单位 *A 电流单位 *V 电压单位

	*RPM(Hz+A) 转速单位 *%(A+V) 百分数
数码显示区	数码显示区 *5 位 LED 显示, 可显示设定频率、输出频率, 各种监视数据以及报警代码等
MON/ESC	编程键 *一级菜单进入或退出
>>	移位键 *在停机显示界面和运行显示界面下, 可循环选择显示参数; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位
DATA/ENTER	确认键 *逐级进入菜单画面、设定参数确认
▲	递增键 *数据或功能码的递增
▼	递减键 数据或功能码的递减
DIR/JOG	多功能选择键 *根据 P7.01 作功能切换选择
RUN	运行键 *在键盘操作方式下, 用于运行操作
STOP/RESET	停止/复位 *运行状态时, 按此键可用于停止运行操作; 故障报警状态时, 可用来复位操作, 该键的特性受功能码 P7.02 制约

### 3.2 参数设定举例

#### 3.2.1 功能码查看、修改方法说明

LZ500 的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。三级菜单分别为 功能参数组(一级菜单)→功能码(二级菜单)→功能码设定值(三级菜单)。操作流程如图 3-2 所示。

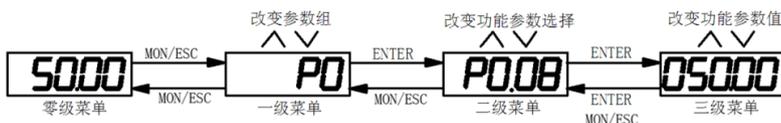


图 3-2

说明: 在三级菜单操作时, 可按 MON/ESC 键或 DATA/ENTER 键返回二级菜单。两者的区别是: 按 DATA/ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单, 并自动转移到下一个功能码; 而按 MON/ESC 键则直接返回二级菜单, 不存储参数, 并返回到当前功能码。

举例: 将功能码 P3.02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。(粗体字表示闪烁位), 如图 3-3。

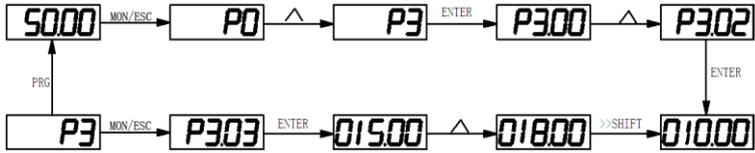


图 3-3

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

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

### 3.2.2 状态参数的查看方法

在停机或运行状态下，通过移位键“>>”可分别显示多种状态参数。由功能码 P7.03(LED 运行显示参数 1)、P7.04(LED 运行显示参数 2)、P7.05(停机参数)按二进制的位选择该参数是否显示。

在停机状态下，四个运行状态参数：设定频率、母线电压、模拟输入 AI1 电压、模拟输入 AI2 电压为默认显示，其他的显示参数分别为：DI 输入状态、DO 输出状态、模拟输入 AI3 电压、实际计数值、实际长度值、PLC 运行步数、负载速度显示、PID 设定、PULSE 输入脉冲频率及 3 个保留参数是否显示由功能码 P7.05 按位(转化为二进制)选择，按键顺序切换显示选中的参数。

在运行状态下，五个运行状态参数：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流为默认显示，其他的显示参数分别为：输出功率、输出转矩、DI 输入状态、DO 输出状态、模拟输入 AI1 电压、模拟输入 AI2 电压、模拟输入 AI3 电压、实际计数值、实际长度值、线速度、PID 设定、PID 反馈等是否显示由功能码 P7.03、P7.04 按位(转化为二进制)选择，按键顺序切换显示选中的参数。

变频器断电后再上电，显示的参数被默认为变频器掉电前选择的参数。

### 3.2.3 密码设置

变频器提供了用户密码保护功能，当 PP.00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态密码保护即生效，再次按 MON/ESC 键，将显示“-----”，必须正确输入用户密码，才能进入普通菜单，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将 PP.00 设为 0 才行。

### 3.2.4 电机参数自动调谐

选择矢量控制运行方式，在变频器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，LZ500 变频器据此铭牌参数匹配标准电机参数；矢量控制方式对电机参数依赖性很强，要获得良好的控制性能，必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自动调谐步骤如下：

首先将命令源(P0.02)选择为操作面板命令通道。然后请按电机实际参数输入表 4-3.4 的参数(根据当前电机选择)：

电机选择	参数	
电机 1	P1.00:电机类型选择 P1.02:额定电压 P1.04:额定频率	P1.01:额定功率 P1.03:额定电流 P1.05:额定转速

例如异步电机参数调谐：

如果是电机可和负载完全脱开，则 P1.37 请选择 2(异步机完整调谐)，然后按键盘面板上 RUN 键，变频器会自动算出电机的下列参数（表 4-3.5）：

电机选择	参数	
电机 1	P1.06:异步电机定子电阻 P1.08:异步电机漏感抗 P1.10:异步电机空载电流	P1.07: 异步电机转子电阻 P1.09: 异步电机互感

完成电机参数自动调谐。

如果电机不可和负载完全脱开，则 P1.37 请选择 1(异步机静止调谐)，然后按键盘面板上 RUN 键。

### 3.3 试运行

#### LZ500 通用机型出厂设定值

代码	出厂设定值	说明
P0.01	0	无速度传感器矢量控制 ( SVC )
P0.02	0	操作面板命令通道 ( LED 灭 )
P0.03	0	键盘设定频率(P0.08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆)

用户正确设定电机参数 P1.00-P1.05，参数自动调谐后可以直接用键盘控制电机运行，用键盘设定频率。

## 4 功能码详细说明

## C

### 注意：

- “★”：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；
- “☆”：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；
- “▲”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；
- “-”：表示该参数出厂值与功率或型号有关，具体值见相应的参数说明；
- “更改限制”：表示运行期间是否可调整。

PP.00 设为非 0 值，即设置了参数保护密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将 PP.00 设为 0。

用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。

P 组、B 组是基本功能参数，D 组是监视功能参数。

### 4.1 基本监视参数: d0.00-d0.65

d0 参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控。其中，d0.00~d0.31 是 P7.03 和 P7.04 中定义的运行及停机监视参数。

具体参数功能码、参数名称及最小单位参见下表。

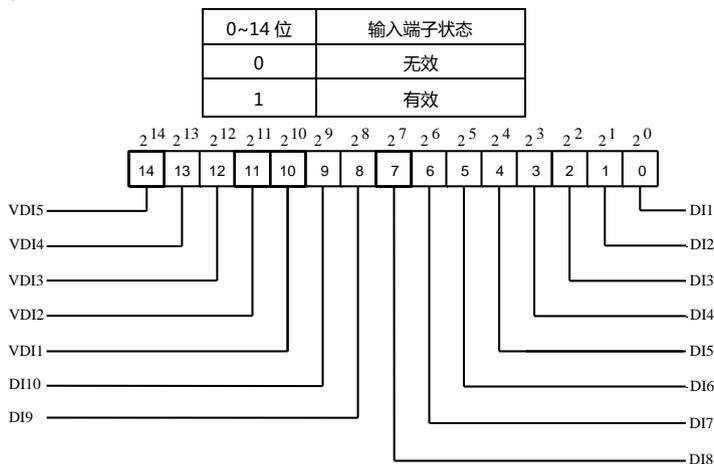
功能码	名称	显示范围
d0.00	运行频率(Hz)	0.00~500.00Hz
变频器当前的实际设定频率。		
d0.01	设定频率(Hz)	0.00~500.00Hz
变频器当前的实际输出频率见 d0.19。		
d0.02	母线电压(V)	0.0~3000.0V
直流母线电压的检测值。		
d0.03	输出电压(V)	0~1140V
变频器的实际输出电压。		
d0.04	输出电流(A)	0.00A~655.35A (变频器功率≤55KW) 0.0A~6553.5A (变频器功率≥55KW)
显示运行时变频器输出电流有效值。		
d0.05	输出功率(kW)	0~32767kW
显示运行时变频器输出功率值。		

d0.06	输出转矩(%)	-200%~200%
-------	---------	------------

显示运行时变频器输出转矩值。

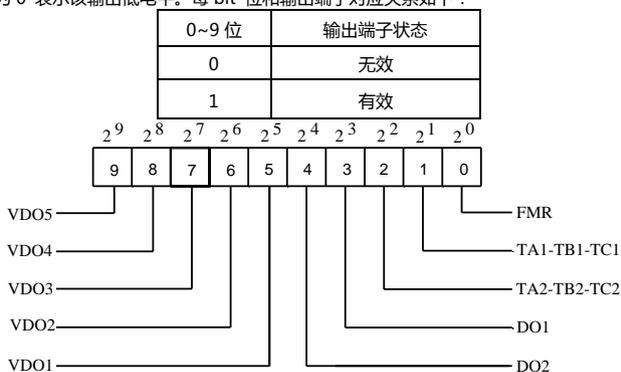
d0.07	DI 输入状态	0~32767
-------	---------	---------

显示当前DI端子输入状态值，此值为十六进制数字。转化为二进制数据后，每bit 位对应一个DI 输入信号，为1表示该输入为高电平信号，为0表示输入为低电平信号。表格为每一位对应每个输入端子的状态顺序：



d0.08	DO 输出状态	1
-------	---------	---

显示当前 DO 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 DO 信号，为 1 表示该输出高电平，为 0 表示该输出低电平。每 bit 位和输出端子对应关系如下：



d0.09	AI1 电压(V)	0.00V~10.57V
-------	-----------	--------------

当 P4.40 设定为 0 时，AI1 采样数据显示单位为电压(V)。

当 P4.40 设定为 1 时，AI1 采样数据显示单位为电流(mA)。

d0.10	AI2 电压(V)/电流(mA)	0.00V~10.57V 0.00mA~20.00mA
-------	------------------	--------------------------------

当P4.40 设定为0 时, AI2采样数据显示单位为电压(V)。

当 P4.40 设定为 1 时, AI2 采样数据显示单位为电流(mA)。

d0.11	AI3 电压(V)	0.00V~10.57V
-------	-----------	--------------

当P4.40 设定为0 时, AI3采样数据显示单位为电压(V)。

当 P4.40 设定为 1 时, AI3 采样数据显示单位为电流(mA)。

d0.14	负载速度显示	1
-------	--------	---

显示值详见 P7.12 描述。

d0.15	PID 设定	0~65535
-------	--------	---------

d0.16	PID 反馈	0~65535
-------	--------	---------

显示PID 设定值和反馈值, 取值格式如下:

PID 设定 = PID 设定 (百分比) \* PA.04

PID 反馈 = PID 反馈 (百分比) \* PA.04。

d0.18	HDI(DI5)脉冲频率(kHz)	0.00kHz ~ 100.00KHz
-------	-------------------	------------------------

HDI(DI5)输入脉冲频率显示, 单位 0.01Khz。

d0.19	反馈速度(单位 0.1Hz)	-320.00Hz ~ 320.00Hz(P7-12=2) -500.0Hz ~ 500.0Hz(P7-12=1)
-------	----------------	--

显示变频器实际输出频率。

功能码P7-12 (负载速度显示小数点位数) 的十位设定值表示d0-19/d0-29 小数点个数,

当其设定为2 时, d0-19 小数点个数为2, 显示范围为-320.00Hz ~ 320.00Hz;

当其设定为 1 时, d0-19 小数点个数为 1, 显示范围为-500.0Hz ~ 500.0Hz。

d0.20	剩余运行时间	0.0 ~ 6500.0 分钟
-------	--------	-----------------

显示定时运行时, 剩余运行时间。

定时运行介绍见参数 P8-42 ~ P8-44 介绍。

d0.21	AI1 校正电压	0.000V~10.570V
-------	----------	----------------

d0.22	AI2 校正电压/电流	0.000V~10.570V 0.000mA~20.000mA
-------	-------------	------------------------------------

d0.23	AI3 校正电压	-10.570V~10.570V
-------	----------	------------------

显示模拟输入采样电压/ 电流实际值。

实际使用的电压/ 电流经过了线性校正, 以使得采样电压/ 电流与实际输入电压/ 电流偏差更小。

实际使用的校正电压/ 电流见 d0-09、d0-10、d0-11

d0.24	线速度	0~65535 米/分钟
-------	-----	--------------

显示DI5 高速脉冲采样的线速度, 单位为 米/ 分钟。

根据每分钟采实际样脉冲个数和 PB.07( 每米脉冲数), 计算出该线速度值。

d0.27	HDI(DI5)脉冲频率	1Hz
-------	--------------	-----

PULSE 输入脉冲频率显示, 单位 1Hz。与 D0-18 为同一数据, 仅仅是显示的单位不同。

d0.28	通讯设定值	0.01%
-------	-------	-------

显示通过通讯地址 0x1000 写入的数据。

d0.29	编码器反馈速度	-320.00Hz~320Hz(P7.12=2) -500.00Hz~500Hz(P7.12=1)
-------	---------	--

显示由编码器实际测得的电机运行频率。

功能码 P7-12 (负载速度显示小数点位数) 的十位设定值表示 d0-19/d0-29 小数点个数,

当其设定为 2 时, d0-29 小数点个数为 2, 显示范围为 -320.00Hz ~ 320.00Hz;

当其设定为 1 时, d0-29 小数点个数为 1, 显示范围为 -500.0Hz ~ 500.0Hz。

d0.30	主频率 X 显示	0.01Hz
-------	----------	--------

显示主频率源 X 频率设定。

d0.31	辅频率 Y 显示	0.01Hz
-------	----------	--------

显示辅助频率 Y 频率设定。

d0.34	电机温度值	0°C~200°C
-------	-------	-----------

显示通过 AI3 采样的电机温度值。

电机温度检测见 P9-56 介绍。

d0.35	目标转矩	-200.0%~200.0%
-------	------	----------------

显示当前转矩上限设定值。

d0.36	旋变位置	1
-------	------	---

显示旋变当前位置信号。

d0.37	功率因数角度	-
-------	--------	---

显示当前运行的功率因素角度

d0.38	ABZ 位置	0~65535
-------	--------	---------

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 AB 相脉冲计数。

该值为 4 倍频后的脉冲个数, 如显示为 4000, 则编码器实际走过的脉冲个数为 4000/4=1000

当编码器正转时该值自增, 当编码器反转时该值自减, 自增到 65535 时从 0 重新开始计数, 自减到 0 时从 65535 重新开始计数。

查看该值可以判断编码器安装是否正常。

d0.39	V/P 分离目标电压	0V~电机额定电压
-------	------------	-----------

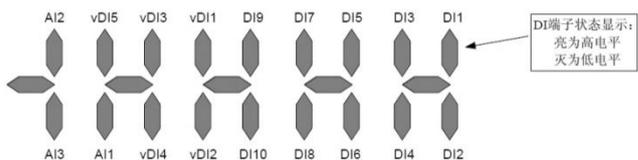
d0.40	V/P 分离输出电压	0V~电机额定电压
-------	------------	-----------

显示运行在 VF 分离状态时, 目标输出电压和当前实际输出电压。

VF 分离见 P3 组相关介绍。

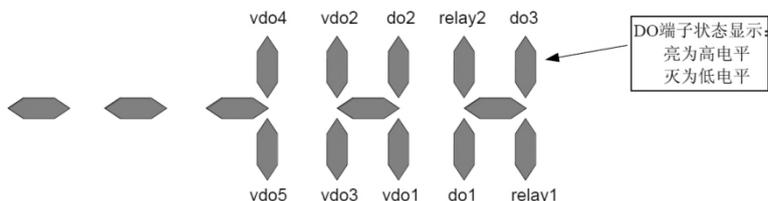
d0.41	DI 输入状态直观显示	
-------	-------------	--

直观显示 DI 端子状态, 其显示格式如下:



d0.42	DO 输出状态直观显示	
-------	-------------	--

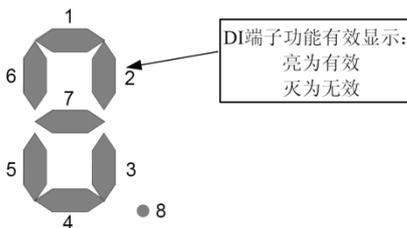
直观显示 DO 端子输出状态，其显示格式如下：



d0.43	DI 功能状态直观显示 1	
-------	---------------	--

直观显示端子功能 1 ~ 40 是否有效。

键盘共有 5 个数码管，每个数码管显示可代表 8 个功能选择，数码管定义如下：



数码管从右到左分别代表功能 1 ~ 8、9 ~ 16、17 ~ 24、25 ~ 32、33 ~ 40

d0.44	DI 功能状态直观显示 2	
-------	---------------	--

直观显示端子功能 41 ~ 59 是否有效。显示方式与 D0-43 类似：

数码管从右到左分别代表功能 41 ~ 48、49 ~ 56、57 ~ 59

d0.58	Z 信号计数器	
-------	---------	--

显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 Z 相脉冲计数。

当编码器每正转或反转一圈，对应该值加 1 或减 1，查看该值可以检测编码器安装是否正常。

d0.59	设定频率	-100%~100%
d0.60	运行频率	-100%~100%

显示当前设定频率和运行频率，100.00% 对应变频器最大频率(F0-10)。

d0.61	变频器运行状态	0~65535
显示变频器运行状态信息。 数据定义格式如下：		
d0.61	Bit0	0：停机；1：正转；2：反转
	Bit1	
	Bit2	0：恒速；1：加速；2：减速
	Bit3	
	Bit4	0：母线电压正常；1：欠压
d0.62	当前故障代码	0~99
显示当前故障代码		
d0.63	点对点通讯发送值	-100.00%~100.00%
d0.64	从站的个数	0~63
显示点对点通讯有效时通讯数据。D0-63 为主机发送的数据值，D0-64 为主站可以查看在线从站的个数。		
d0.65	转矩上限	-200.00%~200.00%
显示当前给定转矩上限		

## 4.2 基本功能组: P0.00-P0.28

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制	
P0.00	负载类型显示	G 型（恒转矩负载机型）	1	-	●
		P 型（风机、水泵负载机型）	2		
P0.01	速度控制方式	无速度传感器矢量控制(SVC)	0	2	★
		有速度传感器矢量控制(FVC)	1		
		V/F 控制（速度开环控制）	2		

0：无速度传感器矢量控制；

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，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：有速度传感器矢量控制；

指闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，变频器必须选配与编码器同类型的 PG 卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台变频器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。

2：V/F 控制；

适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方

式的优势。通过调整速度调节器参数 P2 组功能码可获得更优的性能。

P0.02	运行指令通道	操作面板命令通道(LED 灭)	0	0	☆
		端子命令通道(LED 亮)	1		
		通讯命令通道(LED 闪烁)	2		

选择变频器控制命令的输入通道。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：操作面板命令通道(“LOCAL/REMOT”灯灭)；

由操作面板上的 RUN、STOP/RESET 按键进行运行命令控制。

1：端子命令通道(“LOCAL/REMOT”灯亮)；

由多功能输入端子 FWD、REV、JOGF、JOGR 等，进行运行命令控制。

2：通讯命令通道(“LOCAL/REMOT”灯闪烁)；

运行命令由上位机通过通讯方式给出。选择此项时，必须选配通讯卡(Modbus RTU、Profibus DP 卡、CANlink 卡、用户可编程控制卡或 CANopen 卡等)。

与通讯相关的功能参数，请参见“PD 组通讯参数”相关说明，并参考相应通讯卡的补充说明，通讯卡的补充说明随通讯卡配发，本手册附录中包含通讯卡的简要说明。

P0.03	主频率源 X 选择	键盘设定频率(P0.08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆)	0	0	★
		键盘设定频率(P0.08, UP/DOWN 可修改, 掉电记忆)	1		
		模拟量 AI1 设定	2		
		模拟量 AI2 设定	3		
		AI3(键盘电位器)	4		
		高速脉冲设定(DI5)	5		
		多段速运行设定	6		
		简易 PLC 程序设定	7		
		PID 控制设定	8		
		远程通讯设定	9		

选择变频器主给定频率的输入通道，缩写标记 X。共有 10 种主给定频率通道。

0：键盘设定频率(掉电不记忆)；

设定频率初始值为 P0.08 “键盘设定频率”的值。可通过键盘的 ^ 键与 v 键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为 P0.08 “数字设定键盘设定频率”值。

1：键盘设定频率(掉电记忆)；

设定频率初始值为 P0.08 “键盘设定频率”的值。可通过键盘的 ^、v 键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，通过键盘 ^、v 键或者端子 UP、DOWN 的修正量被记忆。

需要提醒的是，P0.10 为“数字设定频率停机记忆选择”，P0.10 用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P0.10 与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。

2：模拟量 AI1 设定；

## 3: 模拟量 AI2 设定;

指频率由模拟量输入端子来确定。LZ500 控制板提供 2 个模拟量输入端子(AI1, AI2)。

其中, AI1, AI2 皆可为 0V~10V 电压输入, 也可为 0mA~20mA 电流输入, 由控制板上跳线选择。

AI1、AI2 的输入电压值, 与目标频率的对应关系, 用户可以自由选择。LZ500 提供 3 组对应关系曲线, 用户可以通过 P4 组功能码进行设置。

功能码 P4.33 用于设置 AI1~AI2 两路模拟量输入, 分别选择 3 组曲线中的哪一条, 而 3 条曲线的具体对应关系, 请参考 P4 组功能码的说明。

## 4: AI3 键盘电位器设定;

当跳线 J6 默认选择 21 时, 频率由操作面板上的电位器来设定;

当跳线 J6 选择 32 时, 同 AI1 和 AI2。

## 5: 高速脉冲设定(DI5);

频率给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入。

DI5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过 P5.35~P5.38 进行设置, 该对应关系为 2 点的直线对应关系, 脉冲输入所对应设定的 100.0%, 是指相对最大频率 P0.18 的百分比。

## 6: 多段速运行设定;

选择多段指令运行方式时, 需要通过数字量输入 DI 端子的不同状态组合, 对应不同的设定频率值。

LZ500 可以设置 4 个多段指令端子, 4 个端子的 16 种状态, 可以通过 PC 组功能码对应任意 16 个“多段指令”, “多段指令”是相对 P0.18 (最大频率) 的百分比。

数字量输入 DI 端子作为多段指令端子功能时, 需要在 P4 组进行相应设置, 具体内容请参考 P4 组相关功能参数说明。

## 7: 简易 PLC 程序设定;

频率源为简易 PLC 时, 变频器的运行频率源可在 1~16 个任意频率指令之间切换运行, 1~16 个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置, 具体内容参考 PC 组相关说明。

## 8: PID 控制设定;

选择过程 PID 控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制, 例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

应用 PID 作为频率源时, 需要设置 PA 组“PID 功能”相关参数。

## 9: 远程通讯设定;

LZ500 支持 4 种通讯方式: Modbus、Profibus DP、CANopen、CANlink, 这 4 种通讯不能同时使用。

使用通讯时必须安装通讯卡, LZ500 的 4 种通讯卡都是选配的, 用户根据需要自行选择, 并且需要正确设置参数 P0.28“通讯扩展卡类型”。

P0.04	辅助频率源 Y 选择	键盘设定频率(P0.08, UP/DOWN 可修改, 掉电不记忆)	0	0	★
		键盘设定频率(P0.08, UP/DOWN 可修改, 掉电记忆)	1		
		模拟量 AI1 设定	2		
		模拟量 AI2 设定	3		
		AI3(键盘电位器)	4		
		高速脉冲设定(DI5)	5		
		多段速运行设定	6		
		简易 PLC 程序设定	7		

	PID 控制设定	8		
	远程通讯设定	9		

辅助频率源在作为独立的频率给定通道，缩写标记 Y

频率源选择为 X 到 Y 切换时，其用法与主频率源 X 相同，使用方法可以参考 P0.03 的相关说明。

当辅助频率源用作叠加给定(即频率源选择为 X+Y、X 到 X+Y 切换或 Y 到 X+Y 切换)时，需要注意：

- 1)当辅助频率源为数字给定时，键盘设定频率(P0.08)不起作用，用户通过键盘的^、√键(或多功能输入端子的 UP、DOWN)进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。
- 2)当辅助频率源为模拟输入给定(AI1、AI2、AI3)或脉冲输入给定时，输入设定的 100%对应辅助频率源范围，可通过 P0.05 和 P0.06 进行设置。
- 3)频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。提示：辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 选择，不能设置为同一个通道，即 P0.03 与 P0.04 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

P0.05	辅助频率源 Y 范围选择	相对于最大频率	0	0	☆
		相对于主频率源 X	1		
P0.06	辅助频率源 Y 范围	0%~150%	100%		☆

当频率源选择为“频率叠加”(即 P0.07 设为 1、3 或 4)时，这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。

P0.05 用于确定辅助频率源范围所对应的对象，可选择相对于最大频率，也可以相对于主频率源 X，若选择为相对于主频率源，则辅助频率源的范围将随着主频率 X 的变化而变化。

P0.07	频率源组合方式	个位	频率源选择	00	☆
		主频率源 X		0	
		主辅运算结果(运算关系由十位确定)		1	
		主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换		2	
		主频率源 X 与主辅运算结果切换		3	
		辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换		4	
		十位	频率源主辅运算关系		
		主+辅		0	
		主-辅		1	
		二者最大值		2	
		二者最小值		3	

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。

个位：频率源选择：

0：主频率源 X；

主频率 X 作为目标频率。

1：主辅运算结果；

主辅运算结果作为目标频率，主辅运算关系见该功能码的“十位”说明。

2：主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换；

当多功能输入端子功能 18(频率源切换)无效时，主频率 X 作为目标频率。当多功能输入端子功能 18(频率源切换)有效时，辅助频率 Y 作为目标频率。

3：主频率源 X 与主辅运算结果切换；

当多功能输入端子功能 18(频率源切换)无效时，主频率 X 作为目标频率。当多功能输入端子功能 18(频

率源切换)有效时,主辅运算结果作为目标频率。

4: 辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换;

当多功能输入端子功能 18(频率源切换)无效时,辅助频率 Y 作为目标频率。当多功能输入端子功能 18(频率源切换)有效时,主辅运算结果作为目标频率。

十位: 频率源主辅运算关系:

0: 主频率源 X+辅助频率源 Y;

主频率 X+辅助频率 Y 的和作为目标频率。实现频率叠加给定功能。

1: 主频率源 X-辅助频率源 Y;

主频率 X-辅助频率 Y 的差作为目标频率。

2: MAX(主频率源 X, 辅助频率源 Y) ;

取主频率 X 与辅助频率 Y 中绝对值最大的作为目标频率。

3: MIN(主频率源 X, 辅助频率源 Y) ;

取主频率 X 与辅助频率 Y 中绝对值最小的作为目标频率。

另外,当频率源选择为主辅运算时,可以通过 P0.21 设置偏置频率,在主辅运算结果上叠加偏置频率,以灵活应对各类需求。

P0.08	键盘设定频率	0.00Hz~最大频率(对频率源选择方式为数字设定有效)	50.00Hz	☆
-------	--------	------------------------------	---------	---

当频率源选择为“数字设定”或“端子 UP/DOWN”时,该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

P0.09	运行方向选择	方向一致	0	0	☆
		方向相反	1		

通过更改该功能码,可以不变电机接线而实现改变电机转向的目的,其作用相当于调整电机(U、V、W)任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示:参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

P0.10	最大输出频率	5.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	★
-------	--------	-----------------	---------	---

LZ500 中模拟量输入、脉冲输入(DI5)、多段指令等,作为频率源时各自的 100.0%都是相对 P0.10 定标的。

P0.11	上限频率源设定	P0.12 设定	0	0	★
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		
		PULSE 设定 ( DI5 )	4		
		通讯设定	5		

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定(P0.12),也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时,模拟输入设定的 100%对应 P0.12。

例如在卷绕控制现场采用转矩控制方式时,为避免材料断线出现“飞车”现象,可以用模拟量设定上限频率,当变频器运行至上限频率值时,变频器保持在上限频率运行。

P0.12	上限频率	下限频率 P0.14~最大频 P0.10	50.00Hz	☆
P0.13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率 P0.10	0.00Hz	☆

当上限频率为模拟量或 PULSE 设定时,P0.13 作为设定值的偏置量,将该偏置频率与 P0.11 设定上限频率值叠加,作为最终上限频率的设定值。

P0.14	下限频率	0.00Hz~上限频率 P0.12	0.00Hz	☆
-------	------	-------------------	--------	---

频率指令低于 P0.14 设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过 P8.14(设定频率低于下限频率运行模式)设置。

P0.15	载波频率设定	0.5kHz~16.0kHz	与机型有关	☆
-------	--------	----------------	-------	---

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

当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

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

不同功率的变频器，载波频率的出厂设置是不同的。虽然用户可以根据需要修改，但是需要注意：若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。

P0.16	载波频率调整	否	0	0	☆
		是	1		

载频随温度调整，是指变频器检测到自身散热器温度较高时，自动降低载波频率，以便降低变频器温升。当散热器温度较低时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少变频器过热报警的机会。

P0.17	加速时间 1 设定范围	0.00s~650.00s ( P0.19=2 ) 0.0s~6500.0s(P0.19=1) 0s~65000s(P0.19=0)	机型确定	☆
-------	-------------	--	------	---

P0.18	减速时间 1 设定范围	0.00s~650.00s ( P0.19=2 ) 0.0s~6500.0s(P0.19=1) 0s~65000s(P0.19=0)	机型确定	☆
-------	-------------	--	------	---

加速时间指变频器从零频，加速到加减速基准频率(P0.25 确定)所需时间，见图 4-1 中 t1。

减速时间指变频器从加减速基准频率(P0.25 确定)，减速到零频所需时间，见图 4-1 中 t2。

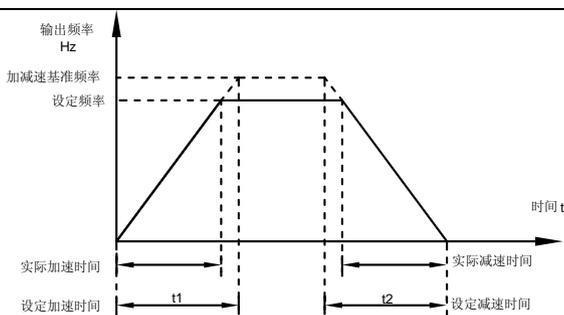


图 4-1 加减速时间示意图

LZ500 提供 4 组加减速时间，用户可利用数字量输入端子 DI 切换选择，四组加减速时间通过如下功能码设置：

第一组：P0.17、P0.18；

第二组：P8.03、P8.04；

第三组：P8.05、P8.06；

第四组：P8.07、P8.08。

P0.19	加减速时间单位	1 秒	0	1	★
		0.1 秒	1		
		0.01 秒	2		

为满足各类现场的需求，LZ500 提供 3 种加减速时间单位，分别为 1 秒、0.1 秒和 0.01 秒。

注意：修改该功能参数时，4 组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别注意。

P0.21	辅频偏置频率	0.00Hz~最大频率 P0.10	0.00Hz	☆
-------	--------	-------------------	--------	---

该功能码只在频率源选择为主辅运算时有效。

当频率源为主辅运算时，P0.21 作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定可以更为灵活。

P0.22	指令分辨率	0.01Hz	2	2	★
-------	-------	--------	---	---	---

本参数用来确定所有与频率相关功能码的分辨率。

P0.23	停机记忆选择	不记忆	0	0	☆
		记忆	1		

本功能仅对频率源为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为 P0.08(键盘设定频率)的值，键盘  $\wedge$ 、 $\vee$  键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘  $\wedge$ 、 $\vee$  键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正保持有效。

P0.24	电机参数组选择设定	电机参数组 1	0	0	★
		电机参数组 2	1		

LZ500 支持变频器分时拖动 2 台电机的应用，2 台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机参数组 1 对应功能参数组为 P1 组与 P2 组，电机参数组 2 对应功能参数组 A2 组。

用户通过 P0.24 供暖码来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子 DI 切换电机参数。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为主。

P0.25	加减速基准频率	最大频率(P0.10)	0	0	★
		设定频率	1		
		100Hz	2		

加减速时间，是指从零频到 P0.25 所设定频率之间的加减速时间，图 4-1 为加减速时间示意图。

当 P0.25 选择为 1 时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

P0.26	UP/DOWN 基准	运行频率	0	0	★
		设定频率	1		

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

用来确定键盘的 ^、v 键或者端子 UP/DOWN 动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

P0.27	命令频率同步	个位	操作面板命令绑定频率源选择		000	☆
		无捆绑		0		
		数字设定频率源		1		
		AI1		2		
		AI2		3		
		AI3(键盘电位器)		4		
		PULSE 脉冲设定(DI5)		5		
		多段指令		6		
		简易 PLC		7		
		PID		8		
		通讯给定		9		
		十位	端子命令绑定频率源选			
		无捆绑		0		
		数字设定频率源		1		
		AI1		2		
		AI2		3		
		AI3(键盘电位器)		4		
		PULSE 脉冲设定(DI5)		5		
		多段指令		6		

	简易 PLC		7	
	PID		8	
	通讯给定		9	
	百位	通讯命令绑定频率源选择		
	无捆绑		0	
	数字设定频率源		1	
	AI1		2	
	AI2		3	
	AI3(键盘电位器)		4	
	PULSE 脉冲设定(DI5)		5	
	多段指令		6	
	简易 PLC		7	
	PID		8	
	通讯给定		9	

定义三种运行命令通道与九种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

以上频率给定通道的含义与主频率源 X 选择 P0.03 相同，请参见 P0.03 功能码说明。不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，P0.03~P0.07 所设定频率源不再起作用。

P0.28	通讯卡类型	Modbus 通讯卡	0	0	☆
		Profibus.DP 或者 CANopen 通讯卡	1		

LZ500 使用串口实现 Modbus、Profibus-DP 网桥、CANopen 网桥三种通讯协议。三种协议同时只支持使用其中一种。请根据实际需要，正确设置该参数。

### 4.3 第一电机参数: P1.00-P1.37

代码	描述/液晶显示	设定范围		出厂设定	更改限制
P1.00	电机类型选择	普通异步电机	0	0	★
		变频异步电机	1		
P1.01	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW		-	★
P1.02	电机额定电压	1V~2000V		-	★
P1.03	电机额定电流	0.01A~655.35A(变频器功率≤55kW)		-	★
		0.1A~6553.5A(变频器率>55kW)			

P1.04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	-	★
P1.05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	-	★

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用 VF 控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

为获得更好的 VF 或矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

P1.06	异步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤55kW)	-	★
		0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率>55kW)		
P1.07	异步电机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤55kW)	-	★
		0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率>55kW)		
P1.08	异步电机漏感抗	0.01mH~655.35mH(变频器功率≤55kW)	-	★
		0.001mH~65.535mH(变频器功率>55kW)		
P1.09	异步电机互感抗	0.1mH~6553.5mH(变频器功率≤55kW)	-	★
		0.01mH~655.35mH(变频器功率>55kW)		
P1.10	异步电机空载电流	0.01A~P1.03(变频器功率≤55kW)	-	★
		0.1A~P1.03(变频器功率>55kW)		

P1.06~P1.10 是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，“异步电机静止调谐”只能获得 P1.06~P1.08 三个参数，而“异步电机完整调谐”除可以获得这里全部 5 个参数外，还可以获得编码器相序、电流环 PI 参数等。

更改电机额定功率(P1.01)或者电机额定电压(P1.02)时，变频器会自动修改 P1.06~P1.10 参数值，将这 5 个参数恢复为常用标准 Y 系列电机参数。

若现场无法对异步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

P1.27	编码器线数	1~65535	2500	★
-------	-------	---------	------	---

设定 ABZ 或 UVW 增量编码器每转脉冲数。

在有速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。

P1.28	编码器类型	ABZ 增量编码器	0	0	★
		旋转变压器	2		

LZ500 支持多种编码器类型，不同编码器需要选配不同的 PG 卡，使用时请正确选购 PG 卡。

安装好 PG 卡后，要根据实际情况正确设置 P1.28，否则变频器可能运行不正常。

P1.30	编码器 AB 相序	正向	0	0	★
		反向	1		

该功能码只对 ABZ 增量编码器有效，即仅 P1.28=0 时有效。用于设置 ABZ 增量编码器 AB 信号的相序。

该功能码对异步电机和同步电机都有效，在异步电机完整调谐或者同步电机完整调谐时，可以获得 ABZ 编码器的 AB 相序。

P1.31	编码器安装角	0°~359.9°	0.00	★
P1.34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★
P1.36	PG 断线检测时间	0.0s:不动作	0.0s	★
		0.1s~10.0s		

用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为 0.0s 时，变频器不检测编码器断线故障。

当变频器检测到有断线故障 并且持续时间超过 P1.36 设置时间后 变频器报警故障序号 20= E.PG1。

P1.37	调谐选择	无操作	0	0	★
		异步机静止调谐 1	1		
		异步机完整调谐	2		
		异步机静止调谐 2	3		

矢量控制时为保证变频器的最佳控制性能，请将负载与电机断开并采用旋转调谐进行电机参数自学习，否则将影响矢量控制效果。在电机带有大惯量负载不容易脱开且需采用矢量控制时请采用静止调谐2。

参数自学习前需正确设置电机类型及铭牌参数P1.00~P1.05，闭环矢量控制时需额外设置编码器类型及脉冲数P1.27、P1.28。

调谐动作说明：设置电机铭牌参数及自学习类型，然后按RUN 键，变频器将进行静止调谐。

0：无操作，即禁止调谐。

1：异步机静止调谐1，适用于异步电机且大惯量负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

2：异步机动态调谐

完整调谐过程中，变频器先进行静止调谐，然后按照加速时间P0.17 加速到电机额定频率的80%，保持一段时间后，按照减速时间P0.18 减速停机并结束调谐。

3：异步机静止调谐2

适用于无编码器情况，电机静止状态下对电机参数的自学习（此时电机仍可能有轻微抖动，需注意安全）

动作说明：设置该功能码为3，然后按RUN 键，变频器将进行静态调谐

说明：调谐支持在键盘操作模式、端子模式、通讯模式下进行电机调谐。

#### 4.4 矢量控制参数: P2.00-P2.22

P2 组功能码只对矢量控制有效，对 V/F 控制无效

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
P2.00	速度环比例 G1	1~100	30	☆
P2.01	速度环积分 T1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
P2.02	切换频率 1	0.00~P2.05	5.00Hz	☆
P2.03	速度环比例 G2	0~100	20	☆
P2.04	速度环积分 T2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
P2.05	切换频率 2	P2.02~最大输出频率	10.00Hz	☆

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环 PI 参数。运行频率小于切换频率(P2.02)时，速度环 PI 调节参数为 P2.00 和 P2.01。运行频率大于切换频率 2 时，速度环 PI 调节参数为 P2.03 和 P2.04。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如图 4-2 所示：

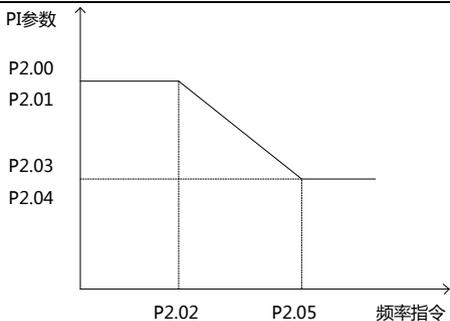


图 4-2 PI 参数示意图

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。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

注意：如 PI 参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

P2.06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆
-------	----------	----------	------	---

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度：当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦然。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小。

P2.07	SVC 转矩滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
-------	--------------	---------------	--------	---

P2.09	速度控制下转矩上限源	P2.10	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		
		通讯设定	4		
		PULSE 脉冲给定	5		
		Min(AI1,AI2)	6		
Max(AI1,AI2)	7				

P2.10	速度控制下转矩上限设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
-------	-------------	-------------	--------	---

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

P2.09 速度控制方式下转矩上限源 1-7 的选项的量程应对 P2.10 的设定范围。

P2.09 用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、PULSE 脉冲、通讯设定时，相应设定的 100% 对应 P2.10，而 P2.10 的 100% 为变频器额定转矩。

AI1、AI2、AI3 设定见 P4 组 AI 曲线相关介绍（通过 P4.33 选择各自曲线）

PULSE 脉冲见 P4.28~P4.32 介绍

选择通讯设定时

如果当前为点对点通讯从机且直接收数据作为转矩给定时,则直接由主机发送转矩数字设定,见A8 组点对点通讯介绍

否则,则由上位机通过通讯地址0x1000 写入-100.00% ~ 100.00% 的数据,其中100.00% 对应P2.10。支持MODBUS、CANopen、CANlink、Profibus-DP

P2.13	励磁调节比例增益	0~20000	2000	☆
P2.14	励磁调节积分增益	0~20000	1300	☆
P2.15	转矩调节比例增益	0~20000	2000	☆
P2.16	转矩调节积分增益	0~20000	1300	☆

矢量控制电流环 PI 调节参数,该参数在同步机完整调谐或同步机完整调谐后会自动获得,一般不需要修改。

需要提醒的是,电流环的积分调节器,不是采用积分时间作为量纲,而是直接设置积分增益。电流环 PI 增益设置过大,可能导致整个控制环路振荡,故当电流振荡或者转矩波动较大时,可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。

#### 4.5 V/F 控制参数: P3.00-P3.15

本组功能码仅对 V/F 控制有效,对矢量控制无效。同步机一般不使用 V/F 控制,V/F 只在出厂调试时使用。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载,或一台变频器带多台电机,或变频器功率与电机功率差异较大的应用场合。

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
P3.00	V/F 曲线设定	直线 V/F	0	0 ☆
		多点 V/F	1	
		平方 V/F	2	
		1.2 次 V/F	3	
		1.4 次 V/F	4	
		1.5 次 V/F	5	
		1.6 次 V/F	6	
		1.7 次 V/F	7	
		1.8 次 V/F	8	
		保留	9	
		VF 完全分离模式	10	
VF 半分离模式	11			

0: 直线 V/F;

适合于普通恒转矩负载。

1: 多点 V/F;

适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置 P3.03~P3.08 参数,可以获得任意的 VF 关系

曲线。

2：平方 V/F；

适合于风机、水泵等离心负载。

3~8：介于直线 V/F 与平方 VF 关系曲线；

9：保留；

10：V/F 完全分离模式；

此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由 P3.13(VF 分离电压源)确定。

VF 完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

11：VF 半分离模式；

这种情况下 V 与 F 是成比例的，但是比例关系可以通过电压源 P3.13 设置，且 V 与 F 的关系也与 P1 组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为 X(X 为 0~100%的值) 则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为： $V/F=2*X*(电机额定电压)/(电机额定频率)$ 。

P3.01	转矩提升	0.0%~30%	机型确定	★
P3.02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大输出频率	50.00Hz	★

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动转矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。

当转矩提升设置为 0.0 时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效。具体见图 4-3 说明。

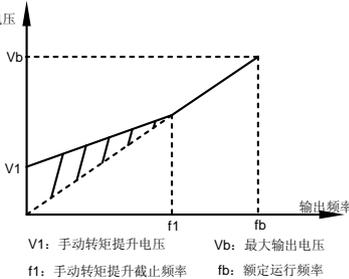


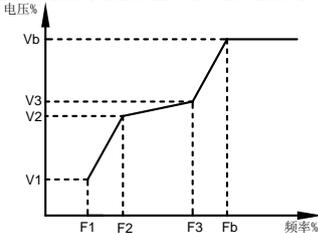
图 4-3 手动转矩提升示意图

P3.03	V/F 频率点 F1	0.00Hz~P3.05	0.00Hz	★
P3.04	V/F 电压点 V1	0.0%~100.0%	0.0%	★
P3.05	V/F 频率点 F2	P3.03~P3.07	0.00Hz	★
P3.06	V/F 电压点 V2	0.0%~100.0%	0.0%	★
P3.07	V/F 频率点 F3	P3.05~电机额定频率(P1.04)	0.00Hz	★
P3.08	V/F 电压点 V3	0.0%~100.0%	0.0%	★

P3.03~P3.08 六个参数定义多段 V/F 曲线。

多点 V/F 的曲线要根据电机的负载特性来设定,需要注意的是,三个电压点和频率点的关系必须满足:  $V1 < V2 < V3$ ,  $F1 < F2 < F3$ 。图 4-4 为多点 V/F 曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁,变频器可能会过流速或过电流保护。



V1-V3: 多段速 V/F 第 1-3 段电压百分比      F1-F3: 多段速 V/F 第 1-3 段频率百分比

Vb: 电机额定电压      Fb: 电机额定运行频率

图 4-4 多点 V/F 曲线设定示意图

P3.09	V/F 转差补偿增益	0%~200.0%	0.0%	☆
-------	------------	-----------	------	---

该参数只对异步电机有效。

V/F 转差补偿,可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差,使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

V/F 转差补偿增益设置为 100.0%,表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差,而电机额定转差,变频器通过 P1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整 V/F 转差补偿增益时,一般以当额定负载下,电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时,需要适当微调该增益。

P3.10	V/F 过励磁增益	0~200	64	☆
-------	-----------	-------	----	---

在变频器减速过程中,过励磁控制可以抑制母线电压上升,避免出现过压故障。过励磁增益越大,抑制效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合,需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大,容易导致输出电流增大,需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合,电机减速中不会出现电压上升,则建议设置过励磁增益为 0;对有制动电阻的场合,也建议过励磁增益设置为 0。

P3.11	V/F 振荡抑制增益	0~100	40	☆
-------	------------	-------	----	---

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小,以免对 V/F 运行产生不利的影响。在电机无振荡现象时请选择该增益为 0。只有在电机明显振荡时,才需适当增加该增益,增益越大,则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时,要求电机额定电流及空载电流参数要准确,否则 V/F 振荡抑制效果不好。

P3.13	VF 分离电压源	数字设定(P3.14)	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		
		PULSE 脉冲设定(DI5)	4		

		多段指令	5	
		简易 PLC	6	
		PID	7	
		通讯给定	8	
		100.0%对应电机额定电压(P1.02)		
P3.14	VF 分离电压数字设定	0V~电机额定电压	0V	☆

VF 分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择 VF 分离控制时，输出电压可以通过功能码 P3.14 设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID 或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的 100%对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

0：数字设定(P3.14)；

电压由 P3.14 直接设置。

1：AI1；

2：AI2；

3：AI3(键盘电位器)；

电压由模拟量输入端子来确定。

4：PULSE 脉冲设定(DI5)；

电压给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~100kHz。

5：多段指令；

电压源为多段指令时。

要设置 P4 组及 PC 组参数，来确定给定信号和给定电压的对应关系。

6：简易 PLC；

电压源为简易 PLC 时，需要设置 PC 组参数来确定给定输出电压。

7：PID；

根据 PID 闭环产生输出电压。具体内容参见 PA 组 PID 介绍。

8：通讯给定；

指电压由上位机通过通讯方式给定。

上述电压源选择 1~8 时，0~100%均对应输出电压 0V~电机额定电压。

P3.15	VF 分离电压上升时间	0.0s~1000.0s	0.0s	☆
P3.16	VF 分离电压下降时间	0.0s~1000.0s	0.0s	☆

VF 分离上升时间指输出电压由 0V 变化到电机额定电压所需时间。

VF 分离的电压下降时间指输出电压从电机额定电压减速到 0 所需时间。

如图 4-5 所示：

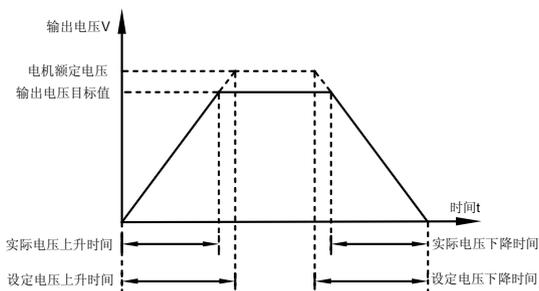


图 4-5 V/F 分离示意图

P3.17	V/F 分离停机方式选择	频率/ 电压独立减至 0	0	0s	☆
		电压减为 0 后频率再减	1		

0：频率/ 电压独立减至0

V/F 分离输出电压按电压下降时间 ( P3.15 ) 递减到0V；V/F 分离输出频率同时按减速时间 ( P0.18 ) 递减到0Hz。

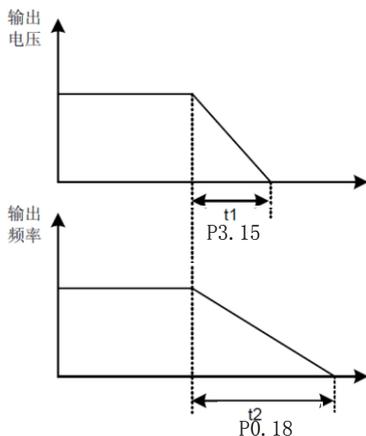


图 4-6 V/F 分离输出电压/ 频率独立减至 0

1：电压减为0 后频率再减

V/F 分离输出电压先按电压下降时间 ( P3.15 ) 递减到0V 后，频率再按减速时间 ( P0.18 ) 递减到0Hz。

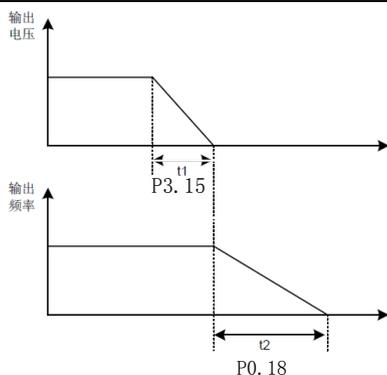


图 4-7 V/F 分离频率/电压先后下降示意图

• 变频器输出电流（转矩）限制

在加速、恒速、减速过程中，如果电流超过过流失速电流点（150%），过流失速将起作用，电流超过过流失速点时，输出频率开始降低，直到电流回到过流失速点以下以后，频率才开始向上加速到目标频率，实际加速时间自动拉长，如果实际加速时间不能满足要求，可以适当增加“P1.21 过流失速动作电流”。

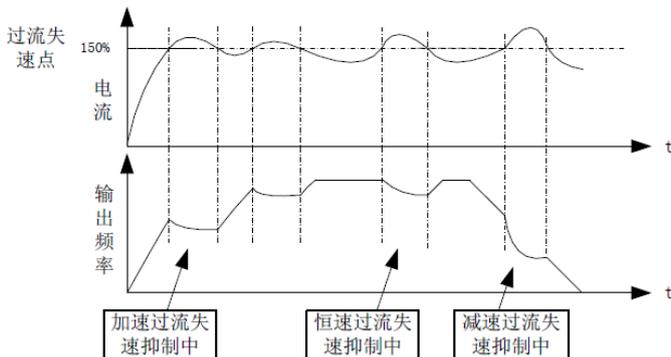


图 4-8 过流失速动作示意图

P3.18	过流失速动作电流	启动过流失速抑制动作的电流	50%~200%	150%	☆
P3.19	过流失速抑制使能	无效	0	1	☆
		有效	1		
P3.20	过流失速抑制增益	如果电流超过过流失速电流点过流失速抑制将起作用，实际加速时间自动拉长	0~100	20	☆
P3.21	倍数过流失速动作电	降低高速过流失速动作电流，补偿系数	50%~2	50%	☆

	流补偿系数	为50 时无效, 弱磁区动作电流对应 P3-18	00%		
--	-------	--------------------------	-----	--	--

在高频区域, 电机驱动电流较小, 相对于额定频率以下, 同样的失速电流, 电机的速度跌落很大, 为了改善电机的运行特性, 可以降低额定频率以上的失速动作电流, 在一些离心机等运行频率较高, 要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合, 这种方法对加速性能有很好的效果。超过额定频率的过渡失速动作电流 =  $(f_s/f_n) * k * \text{LimitCur}$ ;

$f_s$  为运行频率,  $f_n$  为电机额定频率,  $k$  为 P3.21 “倍速过流失速动作电流补偿系数”,  $\text{LimitCur}$  为 P3.18 “过流失速动作电流”;

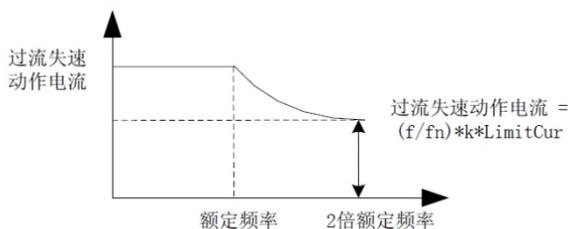


图4-9 倍速过流失速动作示意图

备注:

- 1) 过流失速动作电流150% 表示变频器额定电流的1.5 倍;
- 2) 大功率电机, 载波频率在2kHz 以下, 由于脉动电流的增加导致逐波限流响应应先于过流失速防止动作启动, 而产生转矩不足, 这种情况下, 请降低过流失速防止动作电流。
- 3) 变频器母线电压限制 (以及制动电阻开通电压设定)
- 4) 如果母线电压超过过压失速点760V, 表示机电系统已经处于发电状态 (电机转速 > 输出频率), 过压失速将起作用, 调节输出频率 (消耗掉回馈多余的电), 实际减速时间将自动拉长, 避免跳闸保护, 如果实际减速时间不能满足要求, 可以适当增加过励磁增益。

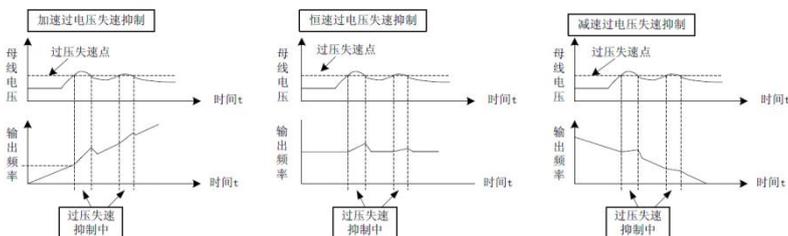


图 4-10 过压失速动作示意图

P3.22	过压失速动作电压	650V~800V		760V	☆
P3.23	过压失速使能	无效	0	1	☆
		有效	1		
P3.24	过压失速频率增益	增大P3-24会改善母线电压的控制效	0~10	30	☆

P3.25	过压失速电压增益	果,但是输出频率会产生波动,如果输出频率波动较大,可以适当减少P3.24。增大P3.25 可以减少母线电压的超调量。	0		
			0~10 0	30	☆
P3.26	过压失速最大上升频率限制	过压失速最大上升频率限制	0~50 Hz	5Hz	☆

备注：

- 1) 使用制动电阻或加装制动单元或者使用能量回馈单元时请注意：
- 2) 请设定 P3.11 “过励磁增益” 值为 “0”，如果不为 “0” 有可能引起运行中电流过大问题。
- 3) 请设定 P3.23 “过压失速使能” 值为 “0”，如果不为 “0” 有可能引起减速时间延长问题。

P3.27	转差补偿时间常数	设定值过小时,大惯量负载容易发生再生过电压故障 ( Err07 )。	0.1~10. 0s	0.5s	☆
-------	----------	------------------------------------	---------------	------	---

转差补偿的响应时间值设定得越小，响应速度越快。

## 4.6 输入端子: P4.00-P4.40

LZ500 系列通用变频器标配 6 个多功能数字输入端子(其中 DI5 可以用作高速脉冲输入端子), 3 个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子, 则可选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡有 4 个多功能数字输入端子(DI7~DI10), 1 个模拟量输入端子(AI3x)。

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
P4.00	DI1 功能选择	0~59	1	★
P4.01	DI2 功能选择	0~59	4	★
P4.02	DI3 功能选择	0~59	9	★
P4.03	DI4 功能选择	0~59	12	★
P4.04	DI5 功能选择	0~59	13	★
P4.05	DI6 功能选择	0~59	0	★
P4.06	DI7 功能选择	0~59	0	★
P4.07	DI8 功能选择	0~59	0	★
P4.08	DI9 功能选择	0~59	0	★
P4.09	DI10 功能选择	0~59	0	★

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能, 可以选择的功能如下表所示:

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”, 以防止误动作。
1	正转运行(FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行(REV)	
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。详细情况请参考功能码 P4.11(“端子命令方式”)的说明。
4	正转点动(FJOG)	FJOG 为正转点动运行, RJOG 为反转点动运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码 P8.00、P8.01、P8.02 的说明。
5	反转点动(RJOG)	点动命令优先级通过 P4.11 设置 默认点动优先于正反转运行
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定定时, 可上下调节设定频率。
7	端子 DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 P5.10 所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位(RESET)	利用端子进行故障复位的功能与键盘上的 RESET 键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车, 但所有运行参数均被记忆。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数。此端子信号消失后, 变频器恢复为停

		车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后,变频器报出故障序号 15= E.EIOF,并根据故障保护动作方式进行故障处理(详细内容参加功能码 P9.47)。
12	多段速端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态,实现 16 段速度或者 16 种其他指令的设定。详细内容见附表 1。
13	多段速端子 2	
14	多段速端子 3	
15	多段速端子 4	
16	加减速时间选择端子 1	通过此两个端子的 4 种状态,实现 4 种加减速时间的选择,详细内容见附表 2。
17	加减速时间选择端子 2	
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。 根据频率源选择功能码(P0.07)的设置,当设定某两种频率源之间切换作为频率源时,该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	UP/DOWN 设定清零(端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时,此端子可清除端子 UP/DOWN 或者键盘 UP/DOWN 所改变的频率值,使给定频率恢复到 P0.08 设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源设为端子控制时(P0.02=1),此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源设为通讯控制时(P0.02=2),此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	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。
22	PID 暂停	PID 暂时失效,变频器维持当前的输出频率,不再进行频率源的 PID 调节。
23	PLC 状态复位	PLC 在执行过程中暂停,再次运行时,可通过此端子使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停。
25	计数器输入	记数脉冲的输入端子。
26	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	长度计数的输入端子。
□28	长度复位	长度清零。
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制,变频器进入速度控制方式。
30	PULSE(脉冲)频率输入(仅对 DI5 有效)	DI5 作为脉冲输入端子的功能。
31	保留	保留。
32	立即直流制动	该端子有效时,变频器直接切换到直流制动状态。
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后,变频器报出故障序号 15 并停机。
34	频率修改使能	若该功能被设置为有效,则当频率有改□时□变频器不响应频率的更改,直到该端子状态无效。

35	PID 作用方向取反	该端子有效时, PID 作用方向与 PA.03 设定的方向相反。
36	外部停车端子 1	键盘控制时, 可用该端子使变频器停机, 相当于键盘上 STOP 键的功能。
37	控制命令切换端子 2	用于在端子控制和通讯控制之间的切换。若命令源选择为端子控制, 则该端子有效时系统切换为通讯控制; 若命令源选择为通讯控制, 则该端子有效时系统切换为端子控制。
38	PID 积分暂停	该端子有效时, 则 PID 的积分调节功能暂停, 但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	频率源 X 与键盘设定频率切换	该端子有效, 则频率源 X 用键盘设定频率□( P0.08)替代。
40	频率源 Y 与键盘设定频率切换	该端子有效, 则频率源 Y 用键盘设定频率(P0.08)替代。
41	保留	保留
42	保留	保留
43	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件为 DI 端子时(PA.18=1), 该端子无效时, PID 参数使用 PA.05~PA.07; 该端子有效则使用 PA.15~PA.17。
44	用户自定义故障 1	用户自定义故障 1 和 2 有效时, 变频器分别报警故障序号 27= E.USt1 和故障序号 28= E.USt2, 变频器会根据故障保护□作选择 P9.49 所选择的动作模式进行处理。
45	用户自定义故障 2	
46	速度控制/转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。该端子无效时, 变频器运行于 b0.00(速度/转矩控制方式)定义的模式, 该端子有效则切换为另一种模式。
47	紧急停车	该端子有效□, 变频器以最快的速度停车, 该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时, 变频器需要尽快停机的要求。
48	外部停车端子 2	在任何控制方式下(面板控制、端子控制、通讯控制), 可用该端子使变频器减速停车, 此时减速时间固定为减速时间 4。
4	减速直流制动	该端子有效时, 变频器先减速到停机直流制动起始频率, 然后切换到直流制动状态。
50	本次运行时间清零	该端子有效时, 变频器本次运行的计时时间被清零, 本功能需要与定时运行(P8.42)和本次运行时间到达(P8.53)配合使用。
51	两线式/ 三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。如果 P4-11 为两线式1, 则该端子功能有效时切换为三线式1。依此类推。
52	禁止反转	该端子有效, 禁止变频器反转。与 P8-13 功能相同。

4 个多段指令端子, 可以组合为 16 种状态, 这 16 各状态对应 16 个指令设定值。

附表 1 多段指令功能说明:

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	PC.00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	PC.01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	PC.02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	PC.03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	PC.04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	PC.05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	PC.06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	PC.07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	PC.08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	PC.09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	PC.10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	PC.11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	PC.12
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	PC.13
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	PC.14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	PC.15

当频率源选择为多段速时，功能码 PC.00~PC.15 的 100.0%，对应最大频率 P0.10。多段指令除作为多段速功能外，还可以作为 PID 的给定源，或者作为 VF 分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

附表 2 加减速时间选择端子功能说明：

端子 2	端子 1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间 1	P0.17、P0.18
OFF	ON	加减速时间 2	P8.03、P8.04
ON	OFF	加减速时间 3	P8.05、P8.06
ON	ON	加减速时间 4	P8.07、P8.08

P4.10	DI 滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	☆
-------	---------	---------------	--------	---

设置 DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大将引起 DI 端子的响应变慢。

P4.11	端子命令方式	两线式 1	0	0	☆
		两线式 2	1		
		三线式 1	2		
		三线式 2	3		

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。

0：两线式控制模式 1；

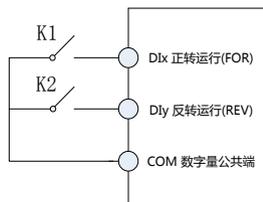


图 4-11 两线式控制模式 1

此模式为最常使用的两线模式。由端子 Dlx、Dly 来决定电机的正、反转运行。

端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	正转运行(FWD)
Dly	2	反转运行(REV)

其中，Dlx、Dly 为 DI1~DI10 的多功能输入端子，电平有效。

0 无效，1 有效

K1	K2	运行命令
0	0	停止
0	1	反转
1	0	正
1	1	停止

1：两线式控制模式 2；

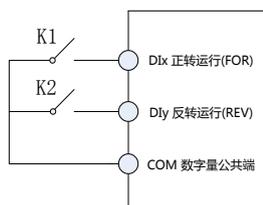


图 4-12 两线式控制模式 1

用此模式时 Dlx 端子功能为运行使能端子，而 Dly 端子功能确定运行方向。

端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	正转运行(FWD)
Dly	2	反转运行(REV)

其中，Dlx、Dly 为 DI1~DI10 的多功能输入端子，电平有效。

0 无效，1 有效

K1	K2	运行命令
0	0	停止

0	1	停止
1	0	正转
1	1	反转

2：三线式控制模式 1；

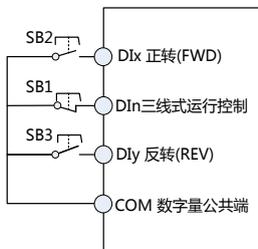


图 4-13 三线式控制模式 1

其中：

- SB1：停止按钮
- SB2：正转按钮
- SB3：反转按钮

此模式 DIn 为 使能端子，方向分别由 D1x、D1y 控制。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
D1x	1	正转运行(FWD)
D1y	2	反转运行(REV)
DIn	3	三线式运行控制

在需要运行时，须先闭合 DIn 端子，由 D1x 或 D1y 的脉冲上升沿来实现电机的正转或反转控制。  
在需要停车时，须通过断开 DIn 端子信号来实现。

其中，D1x、D1y、DIn 为 DI1~DI10 的多功能输入端子，D1x、D1y 为脉冲有效，DIn 为电平有效。

0 无效，1 有效，X 任意

SB1	SB2	SB3	运行命令
0	X	X	停止
1	1	0	正
1	0	1	反转
1	1	0->1	反转
1	0->1	1	正转

3：三线式控制模式 2；

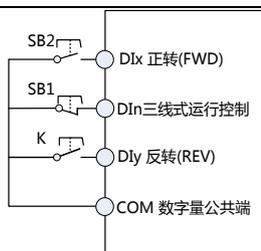


图 4-14 三线式控制模式 2

其中：

SB1：停止按钮

SB2：运行按钮

此模式的使能端子为 DIn，运行命令由 Dlx 来给出，方向由 Dly 的状态来决定。

端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	正转运行(FWD)
Dly	2	反转运行(REV)
DI	3	三线式运行控制

在需要运行时，须先闭合 DIn 端子，由 Dlx 的脉冲上升沿产生电机运行信号，Dly 的状态产生电机方向信号。

在需要停车时，须通过断开 DIn 端子信号来实现。

其中，Dlx、Dly、DIn 为 DI1~DI10 的多功能输入端子，Dlx 为脉冲有效，Dly、DIn 为电平有效。

0 无效，1 有效，X 任意

SB1	SB2	K	运行命令
0	X	X	停止
1	1	0	正
1	1	1	反转

P4.12	端子 UP/DN 变化率	0.01Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	☆
-------	--------------	---------------------	----------	---

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

当 P0.22(频率小数点)为 2 时，该值范围为 0.001Hz/s~65.535Hz/s。

当 P0.22(频率小数点)为 1 时，该值范围为 0.01Hz/s~65.535Hz/s。

P4.13	AI1 下限值	0.00V~P4.15	0.00V	☆
P4.14	AI1 下限对应设定	-100.00%~100.0%	0.0%	☆
P4.15	AI1 上限值	P4.13~10.00V	10.00V	☆
P4.16	AI1 上限对应设定	-100.00%~100.0%	100.0%	☆
P4.17	AI1 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆

上述功能码用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”(P4.15)时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同

理,当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”(P4.13)时,则根据“AI 低于最小输入设定选择”(P4.34)的设置,以最小输入或者 0.0%计算。

当模拟输入为电流输入时,1mA 电流相当于 0.5V 电压。

AI1 输入滤波时间,用于设置 AI1 的软件滤波时间,当现场模拟量容易被干扰时,请加大滤波时间,以使检测的模拟量趋于稳定,但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢,如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合,模拟设定的 100.0%所对应标称值的含义有所不同,具体请参考各应用部分的说明。

图 4-15 例为两种典型设定的情况。

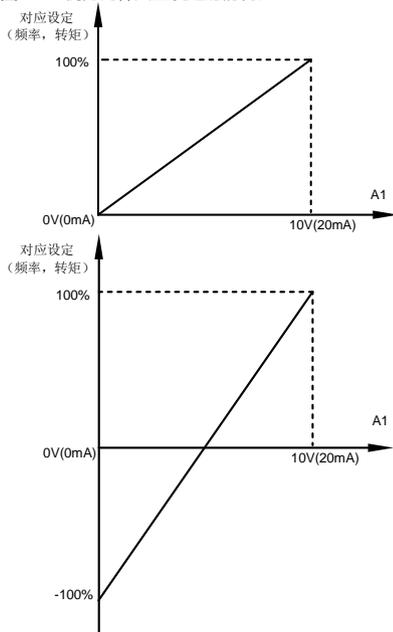


图 4-15 模拟给定与设定量的对应关系

P4.18	AI2 下限值	0.00V~P4.20	0.00V	☆
P4.19	AI2 下限对应设定	-100.00%~100.0%	0.0%	☆
P4.20	AI2 上限值	P4.18~10.00V	10.00V	☆
P4.21	AI2 上限对应设定	-100.00%~100.0%	100.0%	☆
P4.22	AI2 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆

曲线 2 ( AI2 ) 的功能及使用方法,请参照曲线 1 ( AI1 ) 的说明。

P4.23	AI3 下限值	-10.00V~P4.25	0.10V	☆
P4.24	AI3 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	☆

P4.25	AI3 上限值	P4.23~10.00V	4.00V	☆
P4.26	AI3 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	☆
P4.27	AI3 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆

曲线 3 ( AI3 ) 的功能及使用方法, 请参照曲线 1 ( AI1 ) 的说明。

P4.28	脉冲下限值	0.00kHz~P4.30	0.00kHz	☆
P4.29	脉冲下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
P4.30	脉冲上限值	P4.28~50.00kHz	50.00 kHz	☆
P4.31	脉冲上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	☆
P4.32	脉冲输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆

此组功能码用于设置 DI5 脉冲频率与对应设定之间的关系。

脉冲频率只能通过 DI5 通道输入变频器。

该组功能的应用与曲线 1 类似, 请参考曲线 1 的说明。

P4.33	AI 曲线选择	个位	AI1 曲线选择	321	☆
			曲线 1(2 点, 见 P4.13~P4.16)	1	
			曲线 2(2 点, 见 P4.18~P4.21)	2	
			曲线 3(2 点, 见 P4.23~P4.26)	3	
		十位	AI2 曲线选择		
			曲线 1(2 点, 见 P4.13~P4.16)	1	
			曲线 2(2 点, 见 P4.18~P4.21)	2	
			曲线 3(2 点, 见 P4.23~P4.26)	3	
		百位	AI3 曲线选择		
			曲线 1(2 点, 见 P4.13~P4.16)	1	
			曲线 2(2 点, 见 P4.18~P4.21)	2	
			曲线 3(2 点, 见 P4.23~P4.26)	3	

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择, 模拟量输入 AI1、AI2、AI3 对应的设定曲线。

3 个模拟量输入可以分别选择 3 种曲线中的任意一个。

LZ500 变频器提供 3 个模拟量输入口, 如果需要使用 AI3x 则需另配置多功能输入输出扩展卡。

P4.34	输入设定选择	个位	AI1 低于最小输入设定选择	000	☆
			对应最小输入设定	0	
			0.0%	1	
		十位	AI2 低于最小输入设定选择		
			对应最小输入设定	0	

		0.0%	1	
	百位	AI3 低于最小输入设定选择		
		对应最小输入设定	0	
		0.0%	1	

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”时，模拟量所对应的设定如何确定。

该功能码的个位、十位、百位，分别对应模拟量输入 AI1、AI2、AI3。若选择为 0，则当 AI 输入低于“最小输入”时，则该模拟量对应的设定，为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”(P4.14、P4.19、P4.24)。

若选择为 1，则当 AI 输入低于最小输入时，则该模拟量对应的设定为 0.0%。

P4.35	DI1 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
P4.36	DI2 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
P4.37	DI3 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★

用于设置 DI 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

目前仅仅 DI1、DI2、DI3 具备设置延迟时间的功能。

P4.38	DI 模式选择 1	个位	DI1 端子有效状态设定		00000	★
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		
		十位	DI2 端子有效状态设定			
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		
		百位	DI3 端子有效状态设定			
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		
		千位	DI4 端子有效状态设定			
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		
		万位	DI5 端子有效状态设定			
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		
P4.39	DI 模式选择 2	个位	DI6 端子有效状态设定		00000	★
			高电平有效	0		
			低电平有效	1		

	十位	DI7 端子有效状态设定		
	高电平有效		0	
	低电平有效		1	
	百位	DI8 端子有效状态设定		
	高电平有效		0	
	低电平有效		1	
	千位	DI9 端子有效状态设定		
	高电平有效		0	
	低电平有效		1	
	万位	DI10 端子有效状态设定		
	高电平有效		0	
	低电平有效		1	

用于设置数字量输入端子的有效状态模式。

选择为高电平有效时，相应的 DI 端子与 COM 连通时有效，断开无效。

选择为低电平有效时，相应的 DI 端子与 COM 连通时无效，断开有效。

P4.40	AI 曲线 2 最大输入	电压信号	0	0	、★
		电流信号	1		

AI2 支持电压/电流信号输入，需要通过跳线选择。当跳线选择为电压或电流时，同时需要设置 P4.40 与之相对应。

#### 4.7 输出端子: P5.00-P5.22

LZ500 系列通用变频器标配 2 个多功能模拟量输出端子，1 个多功能数字量输出端子，1 个多功能继电器输出端子，1 个 FM 端子(可选择作为高速脉冲输出端子，也可选择作为集电极开路的开关量输出)。如上述输出端子不能满足现场应用，则需要选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡的输出端子中，包含 1 个多功能继电器输出端子(继电器 2)，1 个多功能数字量输出端子(DO2)。

代码	描述/液晶显示	设定范围		出厂设定	更改限制
P5.00	FM 输出模式	脉冲输出(FMP)	0	0	☆
		开关量输出(FMR)	1		
FM 端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子(FMP)，也可以作为集电极开路的开关量输出端子(FMR)。					
作为脉冲输出 FMP 时，输出脉冲的最高频率为 100kHz，FMP 相关功能参见 P5.06 说明。					
P5.01	FMR 输出选择	0-41		0	☆
P5.02	继电器 1 输出选择	0-41		2	☆

P5.03	继电器 2 输出选择 ( IO 扩展卡上 )	0-41	0	☆
P5.04	DO1 输出选择(集电极开路输出端子)	0-41	1	☆
P5.05	DO2 输出选择(集电极开路输出端子)	0-41	4	☆

上述 5 个功能码, 用于选择 5 个数字量输出的功能, 其中 TA1.TB1.TC1 和 TA2.TB2.TC2 分别为控制板与扩展卡上的继电器。

多功能输出端子功能说明如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能。
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态, 有输出频率(可以为零), 此时输出 ON 信号。
2	故障输出(故障停机)	当变频器发生故障且故障停机时, 输出 ON 信号。
3	频率水平检测 FDT1 输出	请参考功能码 P8.19、P8.20 的说明。
4	频率到达	请参考功能码 P8.21 的说明。
5	零速运行中(停机时不输出)	变频器运行且输出频率为 0 时, 输出 ON 信号。在变频器处于停机状态时, 该信号为 OFF。
6	电机过载预警	电动机过载保护动作之前, 根据过载预警的阈值进行判断, 在超过预警阈值后输出 ON 信号。电机过载参数设定参见功能码 P9.00~P9.02。
7	变频器过载预警	在变频器过载保护发生前 10s, 输出 ON 信号。
8	设定计数值到达	当计数值达到 PB.08 所设定的值时, 输出 ON 信号。
9	指定计数值到达	当计数值达到 PB.09 所设定的值时, 输出 ON 信号。计数功能参考 Pb 组功能说明。
10	长度到达	当检测的实际长度超过 PB.05 所设定的长度时, 输出 ON 信号。
11	PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后, 输出一个宽度为 250ms 的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过 P8.17 所设定时间时, 输出 ON 信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率, 且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时, 输出 ON 信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下, 当输出转矩达到转矩限定值时, 变频器处于失速保护状态, 同时输出 ON 信号。
15	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定, 且变频器未检测到任何故障信息, 变频器处于可运行状态时, 输出 ON 信号。
16	AI1 > AI2	当模拟量输入 AI1 的值大于 AI2 的输入值时, 输出 ON 信号。

17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时, 输出 ON 信号。
18	下限频率到达(停机时不输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号。停机状态下该信号为 OFF。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时, 输出 ON 信号。
20	通讯设定	请参考通讯协议。
21	保留	保留。
22	保留	保留。
23	零速运行中 2(停机也输出)	变频器输出频率为 0 时, 输出 ON 信号。停机状态下该信号也为 ON。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间(P7.13)超过 P8.16 所设定时间时, 输出 ON 信号。
25	频率水平检测 FDT2 输出	请参考功能码 P8.28、P8.29 的说明。
26	频率 1 到达输出	请参考功能码 P8.30、P8.31 的说明。
27	频率 2 到达输出	请参考功能码 P8.32、P8.33 的说明。
28	电流 1 到达输出	请参考功能码 P8.38、P8.39 的说明。
29	电流 2 到达输出	请参考功能码 P8.40、P8.41 的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择(P8.42)有效时, 变频器运行时间达到所设置定时时间后, 输出 ON 信号。
31	AI1 输入超限	当模拟量输入 AI1 的值大于 P8.46(AI1 输入保护上限)或小于 P8.45(AI1 输入保护下限)时, 输出 ON 信号。
32	掉载中	变频器处于掉载状态时, 输出 ON 信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时, 输出 ON 信号。
34	零电流状态	请参考功能码 P8.28、P8.29 的说明。
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度(P7.07)达到所设置的模块温度到达值(P8.47)时, 输出 ON 信号。
36	软件电流超限	请参考功能码 P8.36、P8.37 的说明。
37	下限频率到达(停机也输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号。在停机状态该信号也 ON。
38	告警输出	当变频器发生故障, 且该故障的处理模式为继续运行时, 变频器告警输出。
39	电机过热报警	当电机温度达到 P9.58(电机过热报警阈值)时, 输出 ON 信号。(电机温度可通过 D0.34 查看)。
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 P8.53 所设定的时间时, 输出 ON 信号。
41	故障输出	自由停机的故障且欠压不输出。

P5.06	FMP 输出选择	0-16	0	☆
P5.07	AO1 输出选择	0-16	0	☆

P5.08	AO2 输出选择	0-16	1	☆
-------	----------	------	---	---

FMP 端子输出脉冲频率范围为 0.01kHz~P5.09(FMP 输出最大频率)，P5.09 可以在 0.01kHz~100.00kHz 之间设置。

模拟量输出 AO1 和 AO2 输出范围为 0V~10V，或者 0mA~20mA。脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2 倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2 倍额定功率
5	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压
6	PULSE 脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V(或者 0~20mA)
9	AI3	0V~10V
10	长度	0~最大设定长度
11	计数值	0~最大计数值
12	通讯设定	0.0%~100.0%
13	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A~1000.0A
15	输出电压	0.0V~1000.0V
16	输出转矩 (实际值)	-2 倍电机额定转矩 ~ 2 倍电机额定转矩

P5.09	FMP 最大输出频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	☆
-------	------------	-------------------	----------	---

当 FM 端子选择作为脉冲输出时，该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

P5.10	AO1 零偏系数	-100.0%~ +100.0%	0.0%	☆
P5.11	AO1 增益	-10.00~ +10.00	1.00	☆
P5.12	AO2 零偏系数	-100.0%~ +100.0%	0.00%	☆
P5.13	AO2 增益	-10.00~ +10.00	1.00	☆

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。

若零偏用“b”表示，增益用 k 表示，实际输出用 Y 表示，标准输出用 X 表示，则实际输出为：

$Y=kX+b$ 。其中，AO1、AO2 的零偏系数 100%对应 10V(或者 20mA)，标准输出是指在不零偏及增益修正下，输出 0V~10V(或者 0mA~20mA)对应模拟输出表示的量。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为 0 时输出 8V，频率为最大频率时输出 3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

P5.17	FMR 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
P5.18	RELAY1 延迟 T	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
P5.19	RELAY2 延迟 T	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
P5.20	DO1 延迟 T	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
P5.21	DO2 延迟 T	0.0s~3600.0s	0.0s	☆

设置输出端子 FMR、继电器 1、继电器 2、DO1 和 DO2，从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

P5.22	DO 状态选择	个位	FMR 有效状态选择	00000	☆
		正逻辑		0	
		反逻辑		1	
		十位	RELAY1 有效状态设定		
		正逻辑		0	
		反逻辑		1	
		百位	RELAY2 端子有效状态设定		
		正逻辑		0	
		反逻辑		1	
		千位	DO1 端子有效状态设定		
		正逻辑		0	
		反逻辑		1	
		万位	DO2 端子有效状态设定		
		正逻辑		0	
		反逻辑		1	

定义输出端子 FMR、继电器 1、继电器 2、DO1 和 DO2 的输出逻辑。

0：正逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态，断开为无效状态。

1：反逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态，断开为有效状态。

P5.23	AO1 输出信号选择	电压信号	0	0	☆
		电流信号	1		

AO1 支持电压/ 电流信号输出，需要通过跳线选择。当跳线选择为电压或电流时，同时需要设置 P5.23 与之相对应。

#### 4.8 启停控制: P6.00-P6.15

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂 设定	更改
----	---------	------	----------	----

				限制
P6.00	启动方式	直接启动	0	0 ☆
		转速跟踪再启动	1	
		预励磁启动(交流异步电机)	2	

0：直接启动；

若启动直流制动时间设置为 0，则变频器从启动频率开始运行。

若启动直流制动时间不为 0，则先直流制动，然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载，在启动时电机可能有转动的场合。

1：转速跟踪再启动；

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需准确设置电机 P1 组参数。

2：异步机预励磁启动；

只对异步电机有效，用于在电机运行前先建立磁场。预励磁电流、预励磁时间参见功能码 P6.05、P6.06 说明。

若预励磁时间设置为 0，则变频器取消预励磁过程，从启动频率开始启动。预励磁时间不为 0，则先预励磁再启动，可以提高电机动态响应性能。

P6.01	转速跟踪方式	从停机频率开始	0	0 ☆
		从工频开始	1	
		从最大频率开始	2	

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

0：从停电时的频率向下跟踪；

通常选用此种方式。

1：工频切换变频时使用；

在停电时间较长再启动的情况使用。

2：从最大频率向下跟踪；

一般发电性负载使用。

P6.02	转速跟踪快慢	1~100	20	☆
-------	--------	-------	----	---

转速跟踪再启动时，选择转速跟踪的快慢。

参数越大，则跟踪速度越快。但设置过大可能引起跟踪效果不可靠。

P6.03	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆
-------	------	----------------	--------	---

P6.04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	★
-------	----------	-------------	------	---

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率 P6.03 不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易 PLC 的运行时间里。

例 1：

P0.03 = 0                      频率源为数字给定

P0.08 = 2.00Hz              数字设定频率为 2.00Hz

P6.03 = 5.00Hz 启动频率为 5.00Hz  
 P6.04 = 2.0s 启动频率保持时间为 2.0s  
 此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为 0.00Hz。

例 2：

P0.03 = 0 频率源为数字给定  
 P0.08 = 10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz  
 P6.03 = 5.00Hz 启动频率为 5.00Hz  
 P6.04 = 2.0s 启动频率保持时间为 2.0s  
 此时，变频器加速到 5.00Hz，持续 2.0s 后，再加速到给定频率 10.00Hz。

P6.05	DC 预励磁电流	0%~100%	0%	★
P6.06	DC 预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s	★

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为 0，则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大，制动力越大。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为 0，则不经过预励磁过程而直接启动。

启动直流制动电流/预励磁电流，相对基值有两种情形。

- 1) 当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80% 时，是相对电机额定电流为百分比基值。
- 2) 当电机额定电流大于变频器额定电流的 80% 时，是相对 80% 的变频器额定电流为百分比基值。

P6.07	加减速方式	直线加减速	0	0	★
		S 曲线加减速 A	1		
		S 曲线加减速 B	2		

选择变频器在启、停动过程中频率变化的方式。

0：直线加减速；

输出频率按照直线递增或递减。LZ500 提供 4 种加减速时间。可通过多功能数字输入端子 (P4.00~P4.08) 进行选择。

1：S 曲线加减速 A；

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。功能码 P6.08 和 P6.09 分别定义了 S 曲线加减速的起始段和结束段的时间比例。

2：S 曲线加减速 B；

在该 S 曲线加减速 B 中，电机额定频率  $f_0$  总是 S 曲线的拐点。如图 4-16 所示。一般用于在额定频率以上的高速区域需要快速加减速的场合。

当设定频率在额定频率以上时，加减速时间为：

$$t = \left( \frac{4}{9} \times \left( \frac{f}{f_0} \right)^2 + \frac{5}{9} \right) \times T$$

其中， $f$  为设定频率， $f_0$  为电机额定频率， $T$  为从 0 频率加速到额定频率  $f_0$  的时间。

P6.08	S 曲线开始段时间比例	0.0%~(100.0%-P6.09)	30.0%	★
P6.09	S 曲线结束段时间比例	0.0%~(100.0%-P6.08)	30.0%	★

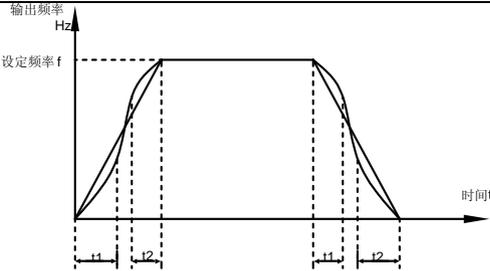


图4-15S 曲线加减速A示意图

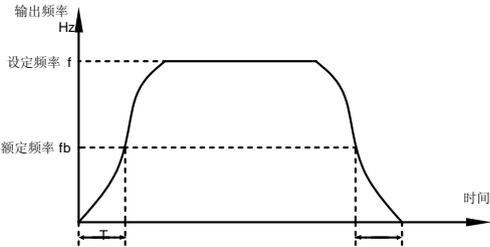


图4-16S 曲线加减速B示意图

功能码 P6.08 和 P6.09 分别定义了，S 曲线加减速 A 的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足： $P6.08+P6.09 \leq 100.0\%$ 。

图 4-11 中  $t_1$  即为参数 P6.08 定义的参数，在这段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。 $t_2$  即为参数 P6.09 定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到 0。在  $t_1$  和  $t_2$  之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速。

P6.10	停机方式	减速停车	0	☆
		自由停车	1	

0：减速停车；

停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

1：自由停车；

停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

P6.11	停机直流制动起始频率	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
P6.12	停机直流制动等待时间	0.0s~36.0s	0.0s	☆
P6.13	停机制动电流	0%~100%	0%	☆
P6.14	停机制动时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

停机制动电流：停车直流制动电流，相对基值有两种情形。

1、当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的80% 时，是相对电机额定电流为百分比基值。

2、当电机额定电流大于变频器额定电流的80%时，是相对80%的变频器额定电流为百分比基值。

停机直流制动时间：直流制动量保持的时间。此值为0 则直流制动过程被取消。

停机直流制动过程见图 4-17 示意图所示。

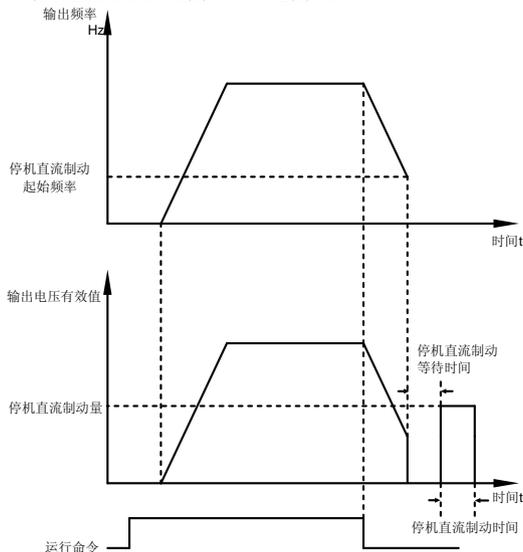


图 4-17 停机直流制动示意图

P6.15	制动使用率	0%~100%	100%	☆
-------	-------	---------	------	---

仅对内置制动单元的变频器有效。

用于调整制动单元的占空比，制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

#### 4.9 键盘与显示: P7.00-P7.14

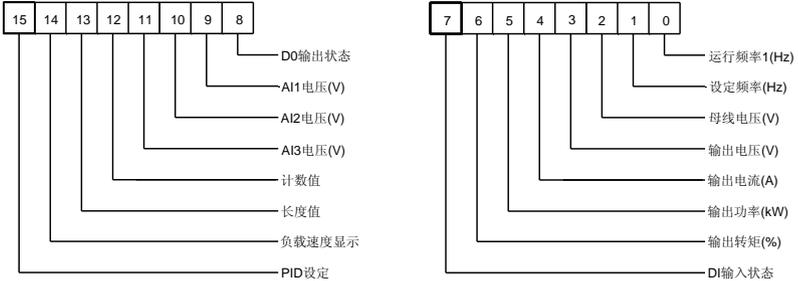
代码	描述/液晶显示	设定范围		出厂设定	更改限制
P7.01	DIR/JOG 功能	DIR/JOG 键无效	0	0	★
		操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道)切换	1		
		正反转切换	2		
		正转点动	3		
		反转点动	4		

DIR/JOG 键为多功能选择键，可通过该功能码设置 DIR/JOG 键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0：此键无功能；

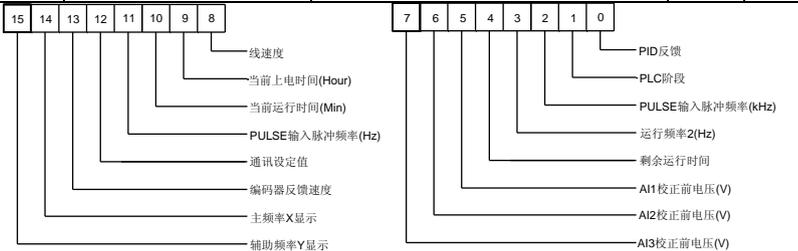
- 1: 操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道)切换;  
指令源的切换,即当前的命令源与键盘控制(本地操作)的切换。若当前的命令源为键盘控制,则此键功能无效。
- 2: 正反转切换;  
通过 DIR/JOG 键切换频率指令的方向。该功能只在命令源为操作面板命令通道时有效。
- 3: 正转点动;  
通过键盘 DIR/JOG 键实现正转点动(FJOG)。
- 4: 反转点动;  
通过键盘 DIR/JOG 键实现反转点动(RJOG)。

P7.02	STOP/RESET	只在键盘操作方式下,STOP/RESET 键停机功能有效	0	1	☆
		在任何操作方式下,STOP/RESET 键停机功能均有效	1		
P7.03	运行状态参数选择 1	0000~FFFF		1F	☆



在运行中若需要显示以上各参数时,将其相对应的位置设为 1,将此二进制数转为十六进制后设于 P7.03。

P7.04	运行状态参数选择 2	0000~FFFF		0	☆
-------	------------	-----------	--	---	---

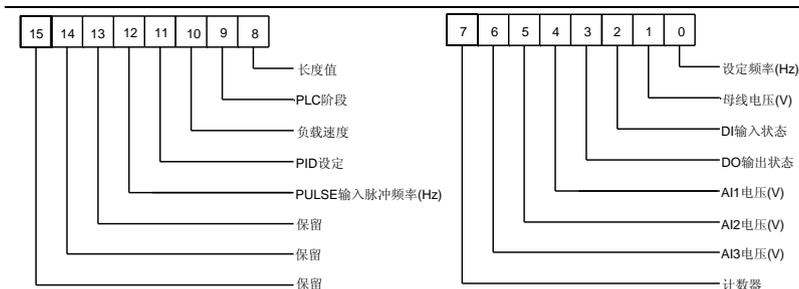


在运行中若需要显示以上各参数时,将其相对应的位置设为 1,将此二进制数转为十六进制后设于 P7.04。

运行显示参数,用来设置变频器处于运行状态时可查看的参数。

最多可供查看的状态参数为 32 个,根据 P7.03、P7.04 参数值各二进制位,来选择需要显示的状态参数,显示顺序从 P7.03 最低位开始。

P7.05	停机状态参数选择	0000~FFFF		33	☆
-------	----------	-----------	--	----	---



在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为 1，将此二进制数转为十六进制后设于 P7.05。

P7.06	负载速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000	☆
-------	----------	---------------	--------	---

在需要显示负载速度时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载速度的对应关系。具体对应关系参考 P7.12 的说明。

P7.07	逆变模块散热器温度	0.0°C~100.0°C	12°C	●
-------	-----------	---------------	------	---

显示逆变模块 IGBT 的温度。

不同机型的逆变模块 IGBT 过温保护值有所不同。

P7.08	整流模块温度	0.0°C~100.0°C	0°C	●
-------	--------	---------------	-----	---

显示整流模块的温度。

不同机型的整流模块过温保护值有所不同。

P7.09	累计运行时间	0h~65535h	0h	●
-------	--------	-----------	----	---

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间 P8.17 后，变频器多功能数字输出功能 (12) 输出 ON 信号。

P7.10	产品号	变频器产品号	-	●
-------	-----	--------	---	---

P7.11	软件 VERSION	控制板软件版本号	-	●
-------	------------	----------	---	---

P7.12	负载速度显示小数点位数	个位		21	☆
		0 位小数位	0		
		1 位小数位	1		
		2 位小数位	2		
		3 位小数位	3		
		十位			
		1 个小数点	1		
		2 个小数点	2		

用于设定负载速度显示的小数点位数。下面举例说明负载速度的计算方式：

如果负载速度显示系数 P7.06 为 2.000，负载速度小数点位数 P7.12 为 2(2 位小数点)，当变频器运行频率为 40.00Hz 时，负载速度为：40.00\*2.000=80.00(2 位小数点显示)。

如果变频器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。以设定

频率 50.00Hz 为例，则停机状态负载速度为：50.00\*2.000=100.00(2 位小数点显示)。十位：

1：d0.19/d0.29 分别都是1 个小数点显示。

2：d0.19/d0.29 分别都是 2 个小数点显示。

P7.13	累计上电时间	0h~65535h	-	●
显示自出厂开始变频器的累计上电时间。 此时间到达设定上电时间(P8.17)时，变频器多功能数字输出功能(24)输出 ON 信号。				
P7.14	累计耗电量	0~65535 度	-	●
显示到目前为止变频器的累计耗电量。				
P7.15	性能临时软件版本号	-	-	●
P7.16	功能临时软件版本号	-	-	●

#### 4.10 辅助功能: P8.00-P8.54

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
P8.00	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	2.00Hz	☆
P8.01	点动加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆
P8.02	点动减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式(P6.00=0)，停机方式固定为减速停(P6.10=0)。

P8.03	加速时间 2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
P8.04	减速时间 2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
P8.05	加速时间 3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
P8.06	减速时间 3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
P8.07	加速时间 4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
P8.08	减速时间 4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆

LZ500 提供 4 组加减速时间，分别为 P0.17\P0.18 及上述 3 组加减速时间。

4 组加减速时间的定义完全相同，请参考 P0.17 和 P0.18 相关说明。通过多功能数字输入端子 DI 的不同组合，可以切换选择 4 组加减速时间，具体使用方法请参考功能码 P4.01~P4.05 中的相关说明。

P8.09	跳跃频率 1	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
P8.10	跳跃频率 2	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
P8.11	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率	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较近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

LZ500 可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图 4-18。

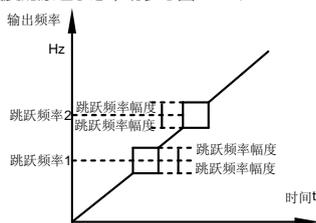


图 4-18 跳跃频率示意图

P8.12	正反死区时间	0.00s~3000.0s	0.0s	☆
-------	--------	---------------	------	---

设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如图 4-15 所示：

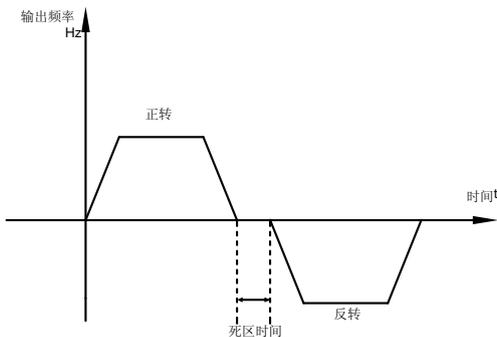


图 4-19 正反死区时间示意图

P8.13	反转控制使能	允许	0	0	☆
		禁止	1		

通过该参数设置变频器是否允许运行在反转状态，在不允许电机反转的场合，要设 P8.13=1。

P8.14	低于下限模式	以下限频率运行	0	0	☆
		停机（需要启动命令）	1		
		零速运行	2		

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择。LZ500 提供 4 种运行模式，满足各种应用需求。

P8.15	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆
-------	------	----------------	--------	---

下垂率允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是 0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将 P8.15 设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机

和从机都必须设置下垂率。

下垂速度 = 同步频率\* 输出转矩\* (下垂率/10)

比如：P8.15 = 1.00

同步频率 50hz, 输出转矩 50%, 变频器实际频率 = 50hz - 50\* (50%)(1.00/10) = 47.5hz

P8.16	累计上电时间	0h~65000h	0h	☆
-------	--------	-----------	----	---

当累计上电时间(P7.13)到达 P8.16 所设定的上电时间时,变频器多功能数字 DO 输出 ON 信号。下面举例说明其应用:

举例:结合 DI\DO 功能,实现设定上电时间到达 100 小时后,变频器故障报警输出。

方案:

DI1 端子功能,设置为用户自定义故障 1:P4.00=44;

DO1 功能,设置为上电时间到达:P5.04=24;

设置累计上电到达时间 100 小时:P8.16=100。

则当累积上电时间到达 100 小时后,变频器故障输出故障序号 26= E.ArA。

P8.17	累计运行时间	0h~65000h	0h	☆
-------	--------	-----------	----	---

用于设置变频器的运行时间。

当累计运行时间(P7.09)到达此设定运行时间后,变频器多功能数字 DO 输出 ON 信号。

P8.18	启动保护选择	不保护	0	0	☆
		保护	1		

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为 1,如果变频器上电时刻运行命令有效(例如端子运行命令上电前为闭合状态),则变频器不响应运行命令,必须先将运行命令撤除一次,运行命令再次有效后变频器才响应。

另外,若该参数设置为 1,如果变频器故障复位时刻运行命令有效,变频器也不响应运行命令,必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置该参数为 1,可以防止在不知情的情况下,发生上电时或者故障复位时,电机响应运行命令而造成的危险。

P8.19	FDT1 检测值	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
P8.20	FDT1 滞后值	0.0%~100.0%(FDT1 电平)	5.0%	☆

当运行频率高于频率检测值时,变频器多功能输出 DO 输出 ON 信号,而频率低于检测值一定频率值后,DO 输出 ON 信号取消。

上述参数用于设定输出频率的检测值,及输出动作解除的滞后值。其中 P8.20 是滞后频率相对于频率检测值 P8.19 的百分比。图 4-20 为 FDT 功能的示意图。

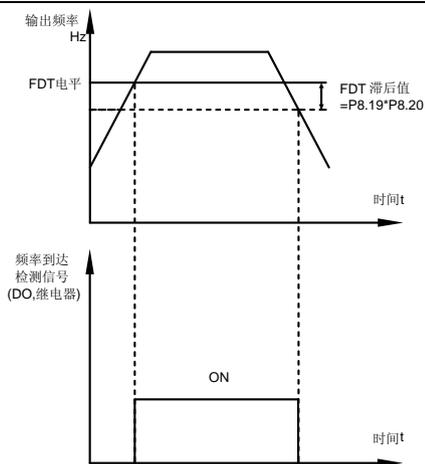


图 4-20FDT 电平示意图

P8.21	到达检出宽度	0.00%~100%(最大频率)	0.0%	☆
-------	--------	------------------	------	---

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能 DO 输出 ON 信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。图 4-21 为频率到达的示意图。

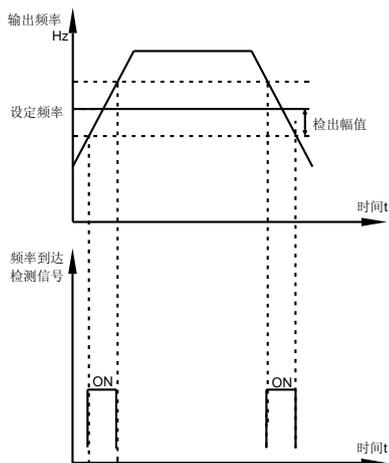


图 4-21 频率到达检出幅值示意图

P8.22	加减速过程中跳跃频率是否有效	无效	0	0	☆
		有效	1		

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。

设定为有效时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。图 4-18 为加减速过程中跳跃频率有效的示意图。

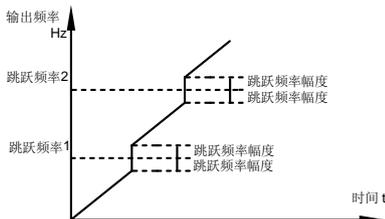


图 4-22 加减速过程中跳跃频率有效示意图

P8.25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
P8.26	减速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆

该功能在通过 DI 端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中，不通过 DI 端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间。

图 4-23 在加速过程中，如果运行频率小于 P8.25 则选择加速时间 2；如果运行频率大于 P8.25 则选择加速时间 1。

在减速过程中，如果运行频率大于 P8.26 则选择减速时间 1，如果运行频率小于 P8.26 则选择减速时间 2。

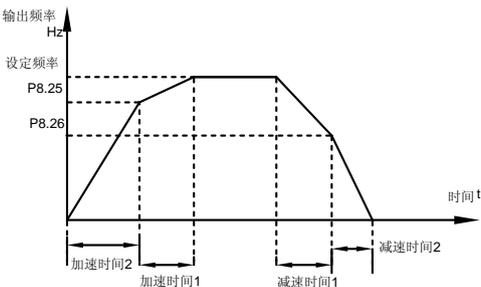


图 4-23 加减速时间切换示意图

P8.27	端子点动优先	无效	0	0	☆
		有效	1		

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

P8.28	FDT2 检测值	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
P8.29	FDT2 滞后值	0.0%~100.0%(FDT2 电平)	5.0%	☆

该频率检测功能与 FDT1 的功能完全相同，请参考 FDT1 的相关说明，即功能码 P8.19、P8.20 的说明。

P8.30	频率检测值 1	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
P8.31	频率幅度 1	0.0%~100.0%(最大频率)	0.0%	☆
P8.32	频率检测值 2	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
P8.33	频率幅度 2	0.0%~100.0%(最大频率)	0.0%	☆

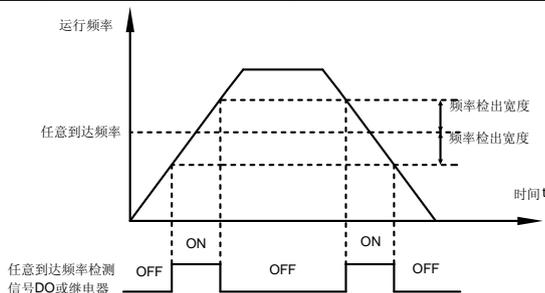


图 4-24 任意到达频率检测示意图

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能 DO 输出 ON 信号。

LZ500 提供 2 组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。图 4-24 为该功能的示意图。

P8.34	0 电流检测	0.0%~300.0%(电机额定电流)	5.0%	☆
P8.35	0 电流延迟	0.00s~600.00s	0.10s	☆

当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，变频器多功能 DO 输出 ON 信号。图 4-25 为零电流检测示意图。

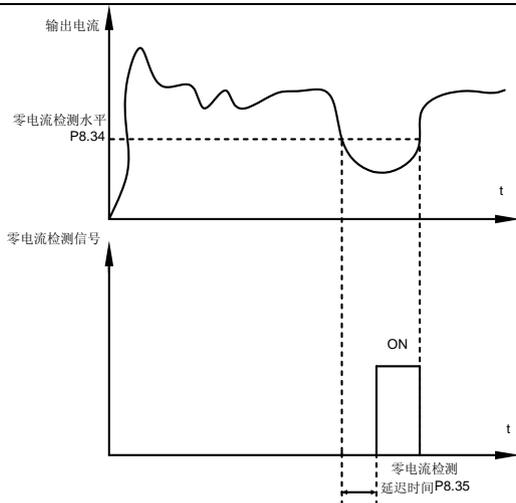


图 4-25 零电流检测示意图

P8.36	电流超限值	0.0%(不检测) 0.1%~300.0%(电机额定电流)	200.0%	☆
P8.37	电流超限时间	0.00s~600.00s	0.00s	☆

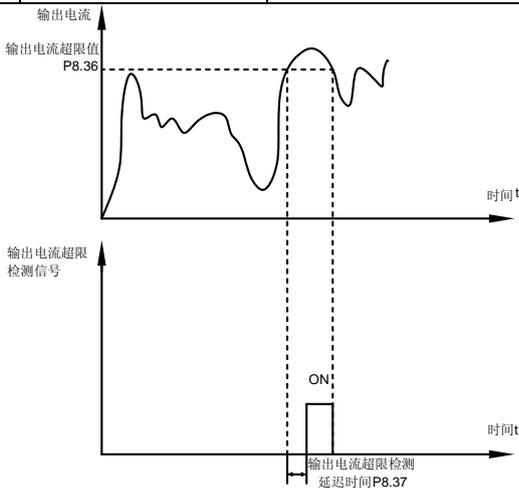


图 4-26 输出电流超限检测示意图

当变频器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，变频器多功能 DO 输出 ON 信号，图 4-26 为输出电流超限功能示意图。

P8.38	到达电流 1	0.0%~300.0%(电机额定电流)	100.0%	☆
-------	--------	---------------------	--------	---

P8.39	电流 1 宽度	0.0%~300.0%(电机额定电流)	0.0%	☆
P8.40	到达电流 2	0.0%~300.0%(电机额定电流)	100.0%	☆
P8.41	电流 2 宽度	0.0%~300.0%(电机额定电流)	0.0%	☆

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能 DO 输出 ON 信号。  
LZ500 提供两组任意到达电流及检出宽度参数，图 4-27 为功能示意图。

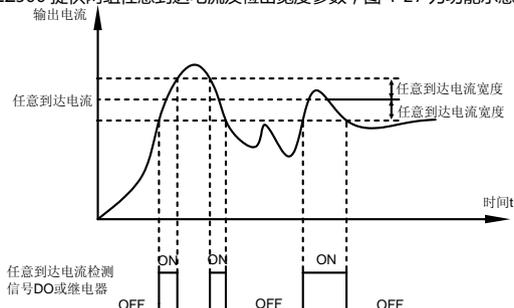


图 4-27 任意到达电流检测示意图

P8.42	定时功能选择	无效	0	0	☆
		有效	1		
P8.43	运行时间选择	P8.44 设定	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		

模拟输入量程 100%对应 P8.44。

P8.44	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
-------	--------	------------------	--------	---

该组参数用来完成变频器定时运行功能。

P8.42 定时功能选择有效时，变频器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，变频器自动停机，同时多功能 DO 输出 ON 信号。

变频器每次启动时，都从 0 开始计时，定时剩余运行时间可通过 D0.20 查看。定时运行时间由 P8.43、P8.44 设置，时间单位为分钟。

P8.45	AI1 保护下限	0.00V~P8.46	3.10V	☆
P8.46	AI1 保护上限	P8.45~10.00V	6.80V	☆

当模拟量输入 AI1 的值大于 P8.46，或 AI1 输入小于 P8.47 时，变频器多功能 DO 输出“AI1 输入超限”ON 信号，用于指示 AI1 的输入电压是否在设定范围内。

P8.47	模块温度到达	0.00℃~100℃	75℃	☆
-------	--------	------------	-----	---

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器多功能 DO 输出“模块温度到达”ON 信号。

P8.48	散热风扇控制	运行时风扇运转	0	0	☆
-------	--------	---------	---	---	---

		风扇一直运转	1	
用于选择散热风扇的动作模式，选择为 0 时，变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于 40℃则风扇运转，停机状态下散热器低于 40℃时风扇不运转。				
选择为 1 时，风扇在上电后一直运转。				
P8.49	唤醒频率	休眠频率(P8.51)~最大频率(P0.10)	0.00Hz	☆
P8.50	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
P8.51	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率(P8.49)	0.00Hz	☆
P8.52	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
这组参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。				
变频器运行过程中，当设定频率小于等于 P8.51 休眠频率时，经过 P8.52 延迟时间后，变频器进入休眠状态，并自动停机。				
若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于 P8.49 唤醒频率时，经过时间 P8.50 延迟时间后，变频器开始启动。				
一般情况下，请设置唤醒频率大于等于休眠频率。设定唤醒频率和休眠频率均为 0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。				
在启用休眠功能时，若频率源使用 PID，则休眠状态 PID 是否运算，受功能码 PA.28 的影响，此时必须选择 PID 停机时运算(PA.28=1)。				
P8.53	运行到达时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
当本次启动的运行时间到达此时间后，变频器多功能数字 DO 输出“本次运行时间到达”ON 信号。				
P8.54	输出功率校正系数	0.0% ~ 200.0%	100%	☆
当输出功率(d0.05) 与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。				

## 4.12 故障与保护: P9.00-P9.70

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
P9.00	过载保护选择	禁止	0	1 ☆
		允许	1	
P9.01	过载保护增益	0.20~10.00	1.00	☆

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对该参数进行设置。电机过载保护为反时限曲线，电机过载保护曲线如图 4-28 所示：

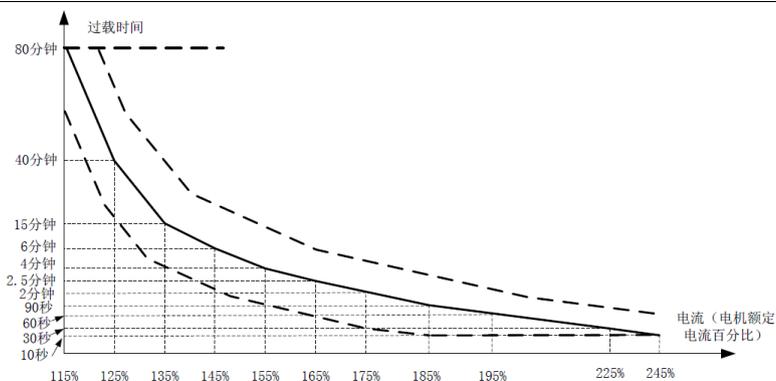


图 4-28 电机过载保护反时限曲线示意图

在电机运行电流到达 175% 倍电机额定电流条件下，持续运行 2 分钟后报电机过载 (Err11)；

在电机运行电流到达 115% 倍电机额定电流的条件下，持续运行 80 分钟后报电机过载 (Err11)。

◆ 例如：电机额定电流 100A

如果 PB.01 设定成 1.00，那么当电机运行电流达到 100A 的 125% (125A) 时，持续 40 分钟后，变频器报电机过载故障；

如果 PB.01 设定成 1.20，那么当电机运行电流达到 100A 的 125% (125A) 时，持续  $40 \times 1.2 = 48$  分钟后，变频器报电机过载故障；

最长 80 分钟过载，最短时间 10 秒过载。

电机过载保护调整举例：需要电机在 150% 电机电流的情况下运行 2 分钟报过载，通过电机过载曲线图得知，150%(I) 的电流位于 145%(I1) 和 155%(I2) 的电流区间内，145% 的电流 6 分钟 (T1) 过载，155% 的电流 4 分钟 (T2) 过载，则可以得出默认设置下 150% 的电机额定电流

5 分钟过载计算如下：

$$T = T1 + (T2 - T1) \cdot (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) \cdot (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ (分钟)}$$

从而可以得出需要电机在 150% 电机电流情况下 2 分钟报过载，电机过载保护增益：

$$P9.01 = 2 \div 5 = 0.4$$

注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 P9.01 的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险！

电机过载预警系数表示：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，多功能输出端子 DO 或故障继电器 (RELAY) 输出电机过载预警信号，该参数按电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。

例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，电机过载预警系数设置为 80% 时，如果电机电流达到 145% 的额定电机电流下持续运行 4.8 分钟 (80% × 6 分钟) 时，多功能输出端子 DO 或故障继电器 RELAY 输出电机过载预警信号。

P9.02	过载预警系数	50%~100%	80%	☆
-------	--------	----------	-----	---

此功能用于在电机过载故障保护前，通过 DO 给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 P9.02 乘积后，变频器多功能数字 DO 输出“电机

过载预报警” ON 信号。

P9.07	对地短路保护	无效	0	1	☆
		有效	1		

可选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。

如果此功能有效，则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。

P9.08	制动单元动作起始电压	700 ~ 800V	780V	
-------	------------	------------	------	--

内置制动单元动作的起始电压Vbreak，此电压值的设置参考：

$$800 \geq V_{\text{break}} \geq (1.414V_s + 30)$$

Vs- 输入变频器的交流电源电压

注意：此电压设置不当有可能导致内置制动单元运行不正常！

P9.09	自动复位次数	0~20	0	☆
-------	--------	------	---	---

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。超过此次数后，变频器保持故障状态。

P9.10	故障 DO 动作	不动作	0	0	☆
		动作	1		

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障 DO 是否动作，可以通过 P9.10 设置。

P9.11	故障复位间隔	0.1s~100.0s	1.0s	☆
-------	--------	-------------	------	---

自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间。

P9.12	输入缺相保护	个位	输入缺相保护选择	11	☆
		禁止		0	
		允许		1	
		十位	接触器吸合保护		
		禁止		0	
		允许		1	

个位：选择是否对输入缺相进行保护；

十位：接触器吸合保护；

P9.13	输出缺相保护	禁止	0	1	☆
		允许	1		

选择是否对输出缺相的进行保护。

P9.14	第 1 次故障类型	0~99	-	●
-------	-----------	------	---	---

P9.15	第 2 次故障类型	0~99	-	●
-------	-----------	------	---	---

P9.16	第 3 次故障类型(最近一次)	0~99	-	●
-------	-----------------	------	---	---

记录变频器最近的三次故障类型，0 为无故障。关于每个故障代码的可能成因及解决方法，请参考第六章相关说明。

故障类型表：

故障序号	故障显示	故障类型
0	无	无故障
1	1=E.IGbt	逆变单元保护
2	2=E.oCAC	加速过电流
3	3=E.oCdE	减速过电流
4	4=E.oCCo	恒速过电流
5	5=E.oUAC	加速过电压
6	6=E.oUdE	减速过电压
7	7=E.oUCo	恒速过电压
8	8=E.CPF	控制电源故障
9	9=E.LU	欠压故障
10	10=E.oL1	变频器过载
11	11=E.oLt	电机过载
12	12=E.iLF	输入缺相
13	13=E.oLF	输出缺相
14	14=E.oH1	模块过热
15	15=E.EIoF	外部故障
16	16=E.CoF1	通讯故障
17	17=E.rECF	接触器异常
18	18=E.HALL	电流检测异常
19	19=E.tUnE	电机调谐异常
20	20=E.PG1	码盘故障
21	21=E.EEP	EEPROM 读写异常
22	22=E.HArD	变频器硬件异常
23	23=E.SHot	对地短路故障
24	无	保留
25	无	保留
26	26=E.ArA	累计运行时间到达故障
27	27=E.USt1	用户自定义故障 1
28	28=E.USt2	用户自定义故障 2
29	29=E.APA	上电时间到达
30	30=E.UlF	掉载故障
31	31=E.PID	运行时 PID 反馈丢失故障
40	40=E.CbC	逐波限流故障
41	41=E.tSr	运行时切换电机故障
42	42=E.SdL	速度偏差过大故障
43	43=E.oSF	电机过速度故障

	45	45=E.oHt	电机过热故障																					
	51	51=E.PoS F	初始位置错误																					
P9.17	第 3 次故障频率		最近一次故障时的频率	●																				
P9.18	第 3 次故障电流		最近一次故障时的电流	●																				
P9.19	第 3 次母线电压		最近一次故障时的母线电压	●																				
P9.20	第 3 故障 DI 状态		<p>最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DI0</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> <p>当输入端子为 ON 其相应二级制位为 1 ,OFF 则为 0 , 所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	●
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0															
DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1															
P9.21	第 3 故障 DO 状态		<p>最近一次故障时所有输出端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td> </tr> </table> <p>当输出端子为 ON 其相应二级制位为 1 ,OFF 则为 0 , 所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP	●										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																				
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																				
P9.22	第 3 次故障状态		保留	●																				
P9.23	第 3 次故障上电 T		最近一次故障时的当次上电时间	●																				
P9.24	第 3 次故障运行 T		最近一次故障时的当次运行时间	●																				
P9.27	第 2 次故障频率		最近一次故障时的频率	●																				
P9.28	第 2 次故障电流		最近一次故障时的电流	●																				
P9.29	第 2 次母线电压		最近一次故障时的母线电压	●																				
P9.30	第 2 故障 DI 状态		<p>最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DI0</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> <p>当输入端子为 ON 其相应二级制位为 1 ,OFF 则为 0 , 所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	●
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0															
DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1															
P9.31	第 2 故障 DO 状态		<p>最近一次故障时所有输出端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td> </tr> </table> <p>当输出端子为 ON 其相应二级制位为 1 ,OFF 则为 0 , 所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP	●										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																				
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																				
P9.32	第 2 次故障状态		保留	●																				
P9.33	第 2 次故障上电 T		最近一次故障时的当次上电时间	●																				
P9.34	第 2 次故障运行 T		最近一次故障时的当次运行时间	●																				

P9.37	第 1 次故障频率	最近一次故障时的频率	●																				
P9.38	第 1 次故障电流	最近一次故障时的电流	●																				
P9.39	第 1 次母线电压	最近一次故障时的母线电压	●																				
P9.40	第 1 故障 DI 状态	<p>最近一次故障时数字输入端子的状态, 顺序为:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DI0</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> <p>当输入端子为 ON 其相应二进制位为 1, OFF 则为 0,所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	●
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0														
DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1														
P9.41	第 1 故障 DO 状态	<p>最近一次故障时所有输出端子的状态, 顺序为:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td> </tr> </table> <p>当输出端子为 ON 其相应二进制位为 1, OFF 则为 0,所有 DI 的状态转化为十进制数显示。</p>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP	●										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																			
P9.42	第 1 次故障状态	保留	●																				
P9.43	第 1 次故障上电 T	最近一次故障时的当次上电时间	●																				
P9.44	第 1 次故障运行 T	最近一次故障时的当次运行时间	●																				
P9.47	保护动作 1	个位   电机过载(故障显示 11=E.oLt)	0000	☆																			
		自由停机	0																				
		按停机方式停机	1																				
		继续运行	2																				
		十位   输入缺相(故障显示 12=E.IPho)																					
		自由停机	0																				
		按停机方式停机	1																				
		继续运行	2																				
		百位   输出缺相(故障显示 13=E.oPho)																					
		自由停机	0																				
		按停机方式停机	1																				
		继续运行	2																				
		千位   外部故障(故障显示 15=E.EIOF)																					
		自由停机	0																				
		按停机方式停机	1																				
		继续运行	2																				
万位   通讯异常(故障显示 16=E.CoF1)																							

		自由停机	0		
		按停机方式停机	1		
P9.48	保护动作 2	个位	码盘故障(故障显示 20=E.PG1)	00000	☆
			自由停机	0	
			切换为 VF, 按停机方式停机	1	
			切换为 VF, 继续运行	2	
		十位	EEPROM 异常(故障显示 21=E.EEP)		
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
		百位	保留		
		千位	电机过热(故障显示 45= E.oHt)		
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
			继续运行	2	
		万位	运行时间到达(故障显示 26= E.ArA)		
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
			继续运行	2	
P9.49	保护动作 3	个位	用户自定义故障 1(故障显示 27= E.USt1)	00000	☆
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
			继续运行	2	
		十位	用户自定义故障 2(故障显示 28= E.USt2)		
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
			继续运行	2	
		百位	上电时间到达(故障显示 29= E.APA)		
			自由停机	0	
			按停机方式停机	1	
			继续运行	2	
	千位	掉载(故障显示 30= E. ULF)			

		自由停机	0						
		按停机方式停机	1						
		减速到电机额定频率的 7%继续运行, 不掉载则自动恢复到设定频率运行	2						
		万位	运行时 PID 反馈丢失(故障显示 31= E.PID)						
		自由停机	0						
		按停机方式停机	1						
		继续运行	2						
		P9.50	保护动作 4			个位	速度偏差过大(故障显示 42= E.SdL)	00000	☆
						自由停机	0		
按停机方式停机	1								
继续运行	2								
十位	电机过速度(故障显示 43= E.oSF)								
自由停机	0								
按停机方式停机	1								
继续运行	2								
百位	初始位置错误(故障显示 51= E.PoSF)								
自由停机	0								
按停机方式停机	1								
继续运行	2								
千位	保留								
万位	保留								

当选择为“自由停车”时，变频器显示 E.\*\*\*\*，并直接停机。

当选择为“按停机方式停机”时：变频器显示 A.\*\*\*\*，并按停机方式停机，停机后显示 E.\*\*\*\*。当选择为“继续运行”时：变频器继续运行并显示 A.\*\*\*\*，运行频率由 P9.54 设定。

P9.54	故障时继续运行频率	以当前的运行频率运行	0	0	☆
		以设定频率运行	1		
		以上限频率运行	2		
		以下限频率运行	3		
		以异常备用频率运行	4		
P9.55	异常备用频率	00.0%~100.0%	100.0%		☆

当变频器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时，变频器显示 A\*\*，并以 P9.54 确定的频率运行。

当选择异常备用频率运行时，P9.55 所设置的数值，是相对于最大频率的百分比。

P9.56	电机温度传感器类型	无温度传感器	0	0	☆
		PT100	1		
		PT1000	2		
P9.57	电机过热保护阈值	0°C~200°C	110°C		☆
P9.58	电机过热预警阈值	0°C~200°C	90°C		☆

电机温度传感器的温度信号，需要连接到多功能输入输出扩展卡上，此卡为选配件。扩展卡的模拟量输入 AI3x，可以用作电机温度传感器输入，电机温度传感器信号接 AI3、PGND 端。

LZ500 的 AI3x 模拟量输入端，支持 PT100 和 PT1000 两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。电机温度值在 D0.34 中显示。

当电机温度超过电机过热保护阈值 P9.57 时，变频器故障报警，并根据所选择故障保护动作方式处理。

当电机温度超过电机过热预警阈值 P9.58 时，变频器多功能数字 DO 输出电机过热预警 ON 信号。

● 瞬时停电连续运行（瞬停不停）

如下图所示：当母线电压下降到“瞬停不停动作判断电压”以下时，瞬停不停过程生效，变频器输出频率自动下降，让电机处于发电状态，瞬停不停功能能让回馈到母线电压的电能，使母线电压维持在“瞬停不停动作判断电压”左右，让系统正常减速到 0Hz。

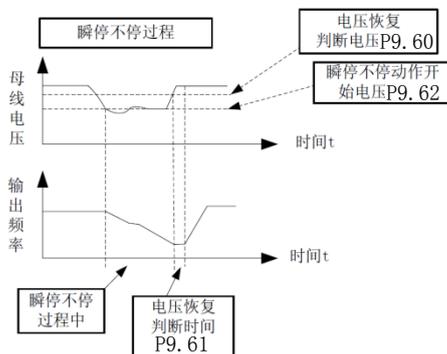


图 4-29 瞬停不停过程示意图

P9.59	瞬停不停使能	无效	0	0	☆
		母线电压恒定控制	1		
		减速停机	2		
P9.60	瞬停不停恢复电压	85.0%~120.0%	85.0%		☆
P9.61	瞬停不停电压判断时间	0.1s~10.0s	0.50s		☆
P9.62	瞬停不停动作母线电压	60.0%~85.0%(标准母线电压)	80.0%		☆
P9.71	瞬停不停增益 Kp	0~100	40		☆

P9.72	瞬停不停积分系数 Ki	0~100	30	☆
P9.73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	20.0s	☆

备注：

1) 母线电压恒定控制时，当电网恢复供电时，变频器输出频率继续运行到目标频率，减速停机模式时，当电网恢复供电时，变频器继续减速到 0Hz 停机直到变频器再次发出启动命令。

2) 瞬停不停的目的是保证当电网供电不正常时，电机可以正常减速停机，以便让电网恢复正常供电后，电机可以马上启动，而不会因为电机在电网供电不正常时突然欠压故障而自由停车，在大惯量系统，电机自由停车要花很长时间，当电网供电正常后，由于电机任在高速转动，这时启动电机很容易使变频器产生过载或过流故障。

P9.63	掉载保护选择	无效	0	0	☆
		有效	1		
P9.64	掉载检测水平	0.0%~100.0%(电机额定电流)	10.0%	☆	
P9.65	掉载检测时间	0.0s~60.0s	1.0s	☆	

如果掉载保护功能有效，则当变频器输出电流小于掉载检测水平 P9.64，且持续时间大于掉载检测时间 P9.65 时，变频器输出频率自动降低为额定频率的 7%。在掉载保护期间，如果负载恢复，则变频器自动恢复为按设定频率运行。

P9.67	过速度检测值	0.0%~50.0%(最大频率)	20.0%	☆
P9.68	过速度检测 T	0.0s~60.0s	1.0s	☆

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速超过设定频率，超出值大于过速度检测值 P9.67，且持续时间大于过速度检测时间 P9.68 时，变频器故障报警故障序号 43=E.oSF，并根据故障保护动作方式处理。

P9.69	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%(最大频率)	20.0%	☆
P9.70	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	5.0s	☆

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值 P9.69，且持续时间大于速度偏差过大检测时间 P9.70 时，变频器故障报警故障序号 42=E.SdL，并根据故障保护动作方式处理。

当速度偏差过大检测时间为 0.0s 时，取消速度偏差过大故障检测。

#### 4.11 PID 功能: PA.00-PA.28

PID 控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合，图 4-30 为过程 PID 的控制原理框图。

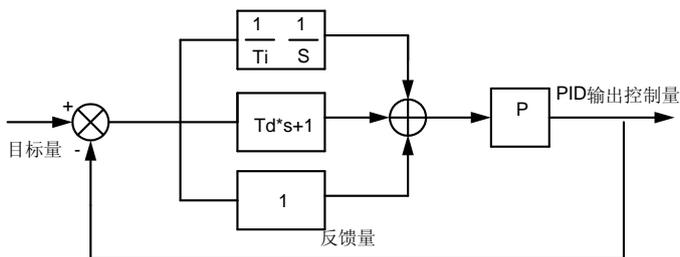


图 4-30 过程PID原理框图

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂 设定	更改 限制	
PA.00	PID 给定源	PA.01 设定	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		
		PULSE 脉冲(DI5)	4		
		通讯	5		
		多段指令	6		
PA.01	PID 数值给定	0.0%~100.0%	50.0%	☆	

此参数用于选择过程 PID 的目标量给定通道。

过程 PID 的设定目标量为相对值,设定范围为 0.0%~100.0%。同样 PID 的反馈量也是相对量, PID 的作用就是使这两个相对量相同。

PA.02	PID 反馈源	AI1	0	0	☆
		AI2	1		
		AI3(键盘电位器)	2		
		AI1-AI2	3		
		PULSE 脉冲(DI5)	4		
		通讯	5		
		AI1+AI2	6		
		MAX( AI1 , AI2 )	7		
		MIN( AI1 , AI2 )	8		

此参数用于选择过程 PID 的反馈信号通道。

过程 PID 的反馈量也为相对值,设定范围为 0.0%~100.0%。

PA.03	PID 作用方向	正作用	0	0	☆
-------	----------	-----	---	---	---

		反作用	1	
<p>正作用：当 PID 的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。</p> <p>反作用：当 PID 的反馈信号大于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。该功能受多功能端子 PID 作用方向取反(功能 35)的影响，使用中需要注意。</p>				
PA.04	PID 反馈量程	0~65535	1000	☆
<p>PID 给定反馈量程是无量纲单位，用于 PID 给定显示 D0.15 与 PID 反馈显示 D0.16。</p> <p>PID 的给定反馈的相对值 100.0%，对应给定反馈量程 PA.04。例如如果 PA.04 设置为 2000，则当 PID 给定 100.0%时，PID 给定显示 D0.15 为 2000。</p>				
PA.05	比例增益 $K_{p1}$	0.0~100.0	20.0	☆
PA.06	积分时间 $T_{i1}$	0.01s~10.00s	2.00s	☆
PA.07	微分时间 $T_{d1}$	0.00~10.000	0.000s	☆
<p>比例增益 <math>K_{p1}</math>：</p> <p>决定整个 PID 调节器的调节强度，<math>K_{p1}</math> 越大调节强度越大。该参数 100.0 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。</p> <p>积分时间 <math>T_{i1}</math>：</p> <p>决定 PID 调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。</p> <p>微分时间 <math>T_{d1}</math>：</p> <p>决定 PID 调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化 100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。</p>				
PA.08	PID 反转截止频率	0.00~最大频率	2.00Hz	☆
<p>有些情况下，只有当 PID 输出频率为负值(即变频器反转)时，PID 才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，PA.08 用来确定反转频率上限。</p>				
PA.09	PID 偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	☆
<p>当 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 PA.09 时，PID 停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。</p>				
PA.10	PID 微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	☆
<p>PID 调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把 PID 微分的作用限制在一个较小范围，PA.10 是用来设置 PID 微分输出的范围。</p>				
PA.11	PID 给定变化时间	0.00s~650.00s	0.00s	☆
<p>PID 给定变化时间，指 PID 给定值由 0.0%变化到 100.0%所需时间。</p> <p>当 PID 给定发生变化时，PID 给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不利影响。</p>				
PA.12	PID 反馈滤波时间	0.00s~60.00s	0.00s	☆
PA.13	PID 输出滤波时间	0.00s~60.00s	0.00s	☆
<p>PA.12 用于对 PID 反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能。</p> <p>PA.13 用于对 PID 输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能。</p>				
PA.14	保留	-	-	-

PA15	比例增益 $K_{p2}$	0.0~100.0	20.0	☆	
PA16	积分时间 $T_{i2}$	0.01s~10.00s	2.00s	☆	
PA17	微分时间 $T_{d2}$	0.00~10.000	0.000s	☆	
PA18	参数切换条件	不切换	0	0	☆
		通过 DI 端子切换	1		
		根据偏差自动切换	2		
		根据运行频率自动切换	3		
PA19	切换偏差 1	0.0%~PA.20	20.0%	☆	
PA20	切换偏差 2	PA.19~100.0%	80.0%	☆	

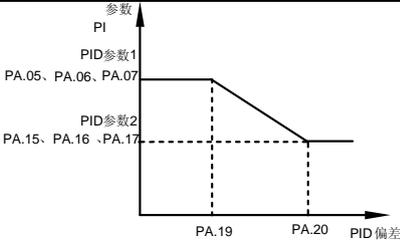


图 4-31 PID 参数切换

在某些应用场合，一组 PID 参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同 PID 参数。

这组功能码用于两组 PID 参数切换的。其中调节器参数 PA.15~PA.17 的设置方式，与参数 PA.05~PA.07 类似。

两组 PID 参数可以通过多功能数字 DI 端子切换，也可以根据 PID 的偏差自动切换。

选择为多功能 DI 端子切换时，多功能端子功能选择要设置为 43(PID 参数切换端子)，当该端子无效时选择参数组 1(PA.05~PA.07)，端子有效时选择参数组 2(PA.15~PA.17)。

选择为自动切换时，给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 PA.19 时，PID 参数选择参数组 1。给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 切换偏差 2 PA.20 时，PID 参数选择选择参数组 2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差 1 和切换偏差 2 之间时，PID 参数为两组 PID 参数线性插补值，图 4-26 所示。

PA21	PID 初值	0.0%~100.0%	0.0%	☆
PA22	PID 初值保持时间	0.00s~650.00s	0.00s	☆

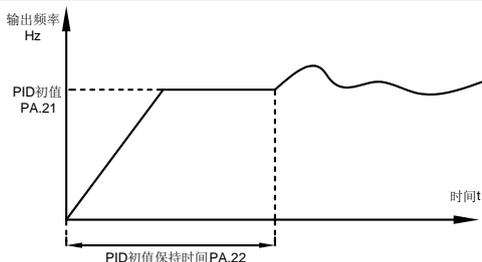


图 4-32 PID 初值功能示意图

变频器启动时，PID 输出固定为 PID 初值 PA.21，持续 PID 初值保持时间 PA.22 后，PID 才开始闭环调节运算。

图 4-32 为 PID 初值的功能示意图。

PA.23	偏差正向最大	0.00%~100.00%	1.00%	☆
PA.24	偏差反向最大	0.00%~100.00%	1.00%	☆

此功能用来限值 PID 输出两拍(2ms/拍)之间的差值，以便抑制 PID 输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

PA.23 和 PA.24 分别对应，正转和反转时的输出偏差绝对值的最大值。

PA.25	PID 积分属性	个位	积分分离	00	☆		
		无效				0	
		有效				1	
		十位	输出到限值后是否停止积分				
		继续积分				0	
		停止积分				1	

个位：积分分离；

若设置积分分离有效，则当多功能数字 DI 积分暂停(功能 22)有效时，PID 的积分 PID 积分停止运算，此时 PID 仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字 DI 是否有效，积分分离都无效。

十位：输出到限值后是否停止积分；

在 PID 运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时 PID 积分停止计算，这可能有助于降低 PID 的超调量。

PA.26	PID 反馈丢失检测值	不判断反馈丢失	0.0%	0.0%	☆
		0.1%~100.0%	0.1%		
PA.27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s		0s	☆

此功能码用来判断 PID 反馈是否丢失。

当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值 PA.26，且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 PA.27 后，变频器报警故障故障序号 31 = E.PID，并根据所选择故障处理方式处理。

PA.28	PID 停机运算	停机不运算	0	0	☆
-------	----------	-------	---	---	---

	停机运算	1	
--	------	---	--

用于选择 PID 停机状态下, PID 是否继续运算。一般应用场合, 在停机状态下 PID 应该停止运算。

#### 4.12 摆频、定长和计数: PB.00-PB.09

摆频功能适用于纺织、化纤等行业, 以及需要横动、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图 4-33 所示, 其中摆动幅度由 PB.00 和 PB.01 设定, 当 PB.01 设为 0 时摆幅为 0, 此时摆频不起作用。备注:  $F_{max}$  为最大频率(P0.10)。

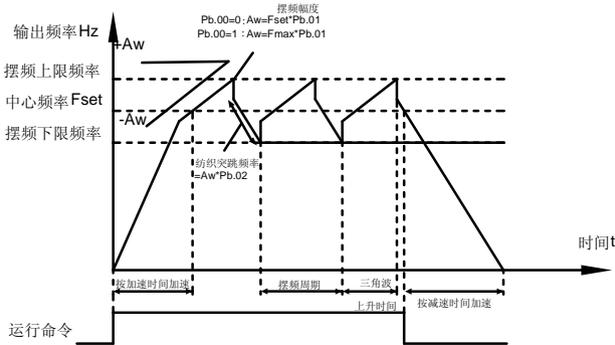


图 4-33 摆频工作示意图

代码	描述/液晶显示	设定范围		出厂设定	更改限制
PB.00	摆幅设定方式	相对于中心频率	0	0	☆
		相对于最大频率	1		

通过此参数来确定摆幅的基准量。

- 0: 相对中心频率(P0.07 频率源);  
为变摆幅系统。摆幅随中心频率(设定频率)的变化而变化。
- 1: 相对最大频率(P0.10);  
为定摆幅系统, 摆幅固定。

PB.01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%	☆
PB.02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	☆

通过此参数来确定摆幅值及突跳频率的值。

当设置摆幅相对于中心频率(PB.00=0)时, 摆幅  $AW = \text{频率源 } P0.07 * \text{摆幅幅度 } PB.01$ 。当设置摆幅相对于最大频率(PB.00=1)时, 摆幅  $AW = \text{最大频率 } P0.10 * \text{摆幅幅度 } PB.01$ 。

突跳频率幅度为摆频运行时, 突跳频率相对于摆幅的频率百分比, 即: 突调频率 = 摆幅  $AW * \text{突跳频率幅度 } PB.02$ 。如选择摆幅相对于中心频率(PB.00=0), 突调频率是变化值。如选择摆幅相对于最大频率(PB.00=1), 突调频率是固定值。

摆频运行频率, 受上限频率和下限频率的约束。

PB.03	摆频周期	0.0s~3000.0s	10.0s	☆
-------	------	--------------	-------	---

PB.04	三角波上升时间系数	0.0%~100.0%	50.0%	☆
<p>摆频周期：一个完整的摆频周期的时间值。          三角波上升时间系数 PB.04，是三角波上升时间相对摆频周期 PB.03 的时间百分比。          三角波上升时间 = 摆频周期 PB.03 * 三角波上升时间系数 PB.04，单位为秒。          三角波下降时间 = 摆频周期 PB.03 * (1 - 三角波上升时间系数 PB.04)，单位为秒。</p>				
PB.05	设定长度	0m~65535m	1000m	☆
PB.06	实际长度	0m~65535m	0m	☆
PB.07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	☆

上述功能码用于定长控制。

长度信息需要通过多功能数字输入端子采集，端子采样的脉冲个数与每米脉冲数 PB.07 相除，可计算得到实际长度 PB.06。当实际长度大于设定长度 PB.05 时，多功能数字 DO 输出“长度到达”ON 信号。

定长控制过程中，可以通过多功能 DI 端子，进行长度复位操作(DI 功能选择为 28)，具体请参考 P4.00~P4.09。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”(功能 27)，在脉冲频率较高时，必须使用 DI5 端口。

PB.08	设定计数值	1~65535	1000	☆
PB.09	指定计数值	1~65535	1000	☆

计数值需要通过多功能数字输入端子采集。应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”(功能 25)，在脉冲频率较高时，必须使用 DI5 端口。

当计数值到达设定计数值 PB.08 时，多功能数字 DO 输出“设定计数值到达”ON 信号，随后计数器停止计数。

当计数值到达指定计数值 PB.09 时，多功能数字 DO 输出“指定计数值到达”ON 信号，此时计数器继续计数，直到“设定计数值”时计数器才停止。

指定计数值 PB.09 不应大于设定计数值 PB.08。图 4-34 为设定计数值到达及指定计数值到达功能的示意图。

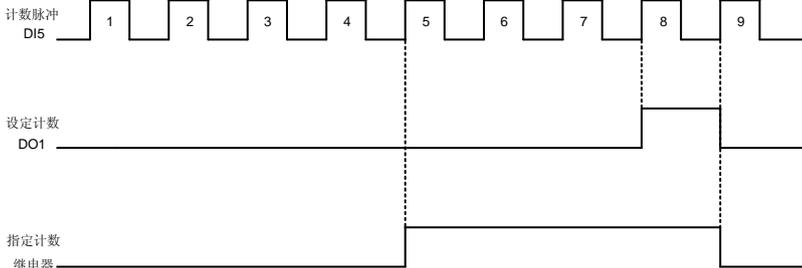


图 4-34 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

### 4.13 多段指令、简易 PLC: PC.00-PC.51

LZ500 的多段指令，比通常的多段速具有更丰富的功用，除实现多段速功能外，还可以作为 VF 分离的电压源，以及过程 PID 的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
PC.00	多段指令 0	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.01	多段指令 1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.02	多段指令 2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.03	多段指令 3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.04	多段指令 4	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.05	多段指令 5	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.06	多段指令 6	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.07	多段指令 7	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.08	多段指令 8	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.09	多段指令 9	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.10	多段指令 10	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.11	多段指令 11	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.12	多段指令 12	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.13	多段指令 13	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.14	多段指令 14	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.15	多段指令 15	-100.0%~100.0%	0.0%	☆

多段指令可以在三个场合：作为频率源、作为 VF 分离的电压源、作为过程 PID 的设定源。

三种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围-100.0%~100.0%，当作为频率源时其为相对最大频率的百分比；作为 VF 分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；而由于 PID 给定本来为相对值，多段指令作为 PID 设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字 DI 的不同状态，进行切换选择，具体请参考 P4 组相关说明。

PC.16	简易 PLC 运行方式	单次运行结束停机	0	0	☆
		单次运行结束保持终值	1		
		一直循环	2		

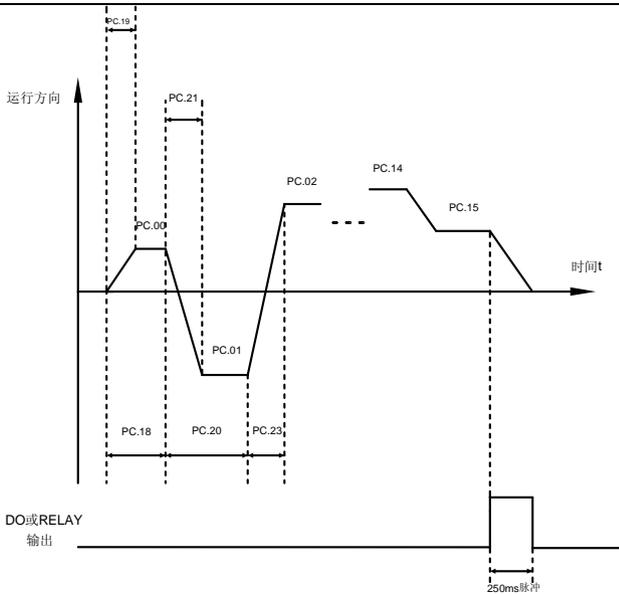


图 4-35 简易PLC示意图

简易 PLC 功能有两个作用：作为频率源或者作为 VF 分离的电压源。

图 4-35 是简易 PLC 作为频率源时的示意图。简易 PLC 作为频率源时，PC.00~PC.15 的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。

作为频率源时，PLC 有三种运行方式，作为 VF 分离电压源时不具有这三种方式。其中：

- 0：单次运行结束停机；  
变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。
- 1：单次运行结束保持终值；  
变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。
- 2：一直循环；  
变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

PC.17	PLC 掉电记忆	个位	掉电记忆选择	0	☆
		掉电不记忆		0	
		掉电记忆		1	
		十位	停机记忆选择	0	
		停机不记忆		0	
		停机记忆		1	

PLC 掉电记忆是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

PLC 停机记忆是停机时记录前一次 PLC 的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始 PLC 过程。

PC.18	0 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.19	0 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.20	1 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.21	1 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.22	2 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.23	2 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.24	3 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.25	3 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.26	4 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.27	4 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.28	5 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.29	5 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.30	6 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.31	6 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.32	7 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.33	7 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.34	8 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.35	8 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.36	9 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.37	9 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.38	10 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.39	10 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.40	11 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.41	11 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.42	12 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.43	12 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.44	13 段运行 T	0.0s(h) ~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.45	13 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.46	14 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.47	14 段加减速 T	0~3	0	☆

PC.48	15 段运行 T	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC.49	15 段加减速 T	0~3	0	☆
PC.50	运行时间单位	s(秒)	0	☆
		h(小时)	1	
PC.51	多段指令 0 给定方式	功能码 PC.00 给定	0	☆
		AI1	1	
		AI2	2	
		AI3(键盘电位器)	3	
		PULSE 脉冲	4	
		PID	5	
		键盘设定频率(P0.08)给定， UP/DOWN 可修改	6	

此参数决定多段指令 0 的给定通道。

多段指令 0 除可以选择 PC.00 外，还有多种其他选项，方便在多段指令与其他给定方式之间切换。  
在多段指令作为频率源或者简易 PLC 作为频率源时，均可容易实现两种频率源的切换。

#### 4.14 通讯参数: PD.00-PD.06

请参考《LZ500 通讯协议》

代码	描述/液晶显示	设定范围		出厂设定	更改限制	
PD.00	波特率	个位	MODBUS	6005	☆	
		300BPS				0
		600BPS				1
		1200BPS				2
		2400BPS				3
		4800BPS				4
		9600BPS				5
		19200BPS				6
		38400BPS				7
		57600BPS				8
		115200BPS				9
		十位	Profibus-DP			
		115200BPS		0		
		208300BPS		1		
		256000BPS		2		
512000BPS		3				

		百位	保留			
		千位	CANlink 波特率			
		20	0			
		50	1			
		100	2			
		125	3			
		250	4			
		500	5			
		1M	6			
PD.01	数据格式	无校验(8-N-2)		0	☆	
		偶校验(8-E-1)				
		奇校验(8-O-1)				
		8-N-1				
PD.02	本机地址	1-247, 0 为广播地址		1	☆	
PD.03	应答延迟	0ms-20ms		2	☆	
PD.04	通讯超时时间	0.0(无效), 0.1s-60.0s		0.0	☆	
PD.05	数据传送格式	个位	MODBUS	30	☆	
		非标准的 MODBUS 协议				0
		标准的 MODBUS 协议				1
		十位	Profibus-DP			
		PPO1 格式				0
		PPO2 格式				1
		PPO3 格式				2
		PPO5 格式				3
		百位	MODBUS 通讯格式			0
		RTU 格式				0
		ASCII 格式				1
PD.06	电流分辨率	0.01A		0	☆	
		0.1A				

## 4.15 PE 组

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂 设定	更改 限制
PE.00	用户功能码	P0.00 ~ PP.xx, B0.00 ~ Bx.xx, d0.xx	P0.00	☆
PE.01	用户功能码	同 PE.00	P0.02	☆
PE.02	用户功能码	同 PE.00	P0.03	☆
PE.03	用户功能码	同 PE.00	P0.07	☆
PE.04	用户功能码	同 PE.00	P0.08	☆
PE.05	用户功能码	同 PE.00	P0.17	☆
PE.06	用户功能码	同 PE.00	P0.18	☆
PE.07	用户功能码	同 PE.00	P3.00	☆
PE.08	用户功能码	同 PE.00	P3.01	☆
PE.09	用户功能码	同 PE.00	P4.00	☆
PE.10	用户功能码	同 PE.00	P4.01	☆
PE.11	用户功能码	同 PE.00	P4.02	☆
PE.12	用户功能码	同 PE.00	P5.04	☆
PE.13	用户功能码	同 PE.00	P5.07	☆
PE.14	用户功能码	同 PE.00	P6.00	☆
PE.15	用户功能码	同 PE.00	P6.10	☆
PE.16	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.17	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.18	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.19	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.20	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.21	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.22	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.23	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.24	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.25	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.26	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆

PE.27	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.28	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆
PE.29	用户功能码	同 PE.00	P0.00	☆

此组功能码是用户定制参数组。

用户可以在所有LZ500功能码中，选择所需要的参数汇总到PE组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

PE 组最多提供30个用户定制参数，PE组参数显示值为P0.00，则表示该用户功能码为空。

进入用户定制参数模式时，显示功能码由PE.00 ~ PE.31 定义，顺序与PE组功能码一致，为P0.00则跳过

注意：不连续的地址放在 PE 组连续地址中要能通过 Modbus 通讯连续读取，最大只能读取 12 个。

#### 4.16 功能码管理: PP.00-PP.04

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制
PP.00	用户密码	0~65535	0	☆

PP.00 设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置 PP.00 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

PP.01	参数初始化	无操作	0	0	★
		恢复出厂参数，不包括电机参数	1		
		清除记录信息	2		
		备份用户当前参数到控制板存储区	4		
		用控制板存储区重置用户参数	501		

1：恢复出厂设定值，不包括电机参数；

设置 PP.01 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令小数据点(P0.22)、故障记录信息、累计运行时间(P7.09)、累计上电时间(P7.13)、累计耗电量(P7.14)不恢复。

2：清除记录信息；

清除变频器故障记录信息、累计运行时间(P7.09)、累计上电时间(P7.13)、累计耗电量(P7.14)。

4：备份用户当前参数到控制板存储区；

备份当前用户所设置的参数到控制板存储区。将当前所有功能参数的设置值备份下来。以方便客户在参数调整错乱后恢复。

501：用控制板存储区重置用户参数；

恢复之前备份的用户参数，即恢复通过设置 PP.01 为 4 备份的参数。

PP.02	参数显示属性	个位	d 组显示选择	11		★
		不显示		0		

		显示	1			
		十位	b 组显示选择			
		不显示	0			
		显示	1			
PP03	个性参数方式显示选择	个位	用户定制参数显示选择		00	★
		不显示			0	
		显示			1	
		十位	用户变更参数显示选择			
		不显示			0	
		显示			1	

参数显示方式的设立主要是方便用户根据实际需要查看不同排列形式的功能参数，提供三种参数显示方式，

名称	描述
功能参数方式	顺序显示变频器功能参数，分别有P0~PF、b0、b5、d0功能参数组
用户定制参数方式	用户定制显示的个别功能参数(最多定制32个)，用户通过PE组来确定需要显示的功能参数
用户变更参数方式	与出厂参数不一致的功能参数

当个性参数方式显示选择(PP-03)存在一个为显示时，此时可以通过QUICK 键切换进入不同的参数显示方式，默认值为仅有功能参数方式显示。

各参数显示方式显示编码为：

参数显示方式	显示
功能参数方式	-bASE
用户定制参数方式	-USER
用户变更参数方式	--C--

LZ500变频器提供两组个性参数显示方式：用户定制参数方式、用户变更参数方式。

用户定制参数组为用户设置到PE组的参数，最大可以选择32个参数，这些参数汇总在一起，可以方便客户调试。

用户定制参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号u

例如：P1-00，在用户定制参数方式下，显示效果为uP1-00

用户变更参数方式，为用户有更改从而与厂家出厂值不同的参数。用户变更参数组有利于客户查看所更改的参数汇总，方便现场查找问题。

用户更改参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号c

例如：P1.00，在用户更改参数方式下，显示效果为cP1.00

PP.04	功能码修改属性	可修改	0	0	☆
		不可修改	1		

用户设置功能码参数是否可以修改，用于防止功能参数被误改动的危险。

该功能码设置为 0，则所有功能码均可修改；而设置为 1 时，所有功能码均只能查看，不能被修改。

#### 4.17 转矩控制参数: B0.00-B0.08

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制	
B0.00	S/T 控制方式	速度控制	0	0	★
		转矩控制	1		

用于选择变频器控制方式：速度控制或者转矩控制。

LZ500 的多功能数字 DI 端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止(功能 29)、速度控制/转矩控制切换(功能 46)。这两个端子要跟 B0.00 配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制/转矩控制切换端子无效时，控制方式由 B0.00 确定，若速度控制/转矩控制切换有效，则控制方式相当于 B0.00 的值取反。

无论如何，当转矩控制禁止端子有效时，变频器固定为速度控制方式。

B0.01	转矩设定源	数字设定(B0.03)	0	0	★
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3(键盘电位器)	3		
		PULSE 脉冲 ( DI5 )	4		
		通讯给定	5		
		MIN(AI1,AI2)	6		
		MAX(AI1,AI2)	7		
B0.03	转矩数字设定	-200.0%~200.0%	150.0%	☆	

B0.01 用于选择转矩设定源，共有 8 种转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0%对应变频器额定转矩。设定范围-200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为2倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时，变频器正转运行

当转矩给定为负时，变频器反转运行

各项转矩设定源描述如下：

0：数字设定（B0-03）

指目标转矩直接使用B0-03 设定值。

1：AI1

2：AI2

3：AI3

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。LZ500控制板提供2个模拟量输入端子（AI1，AI2），选件I/O 扩展卡可提供另外1 个模拟量输入端子（AI3）。

其中

AI1 为0V ~ 10V 电压型输入

AI2 可为0V ~ 10V 电压输入，也可为0mA ~ 20mA 电流输入，由控制板上J8 跳线选择

AI3 为-10V ~ 10V 电压型输入。

AI1、AI2、AI3 的输入电压值，与目标转矩的对应关系曲线，用户可以通过P4-33 自由选择。

LZ500提供5 组对应关系曲线，其中3 组曲线为直线关系（2 点对应关系），2 组曲线为4 点对应关系的任意曲线，用户可以通过P4-13 ~ P4-27 功能码及A6 组功能码进行设置。

功能码P4-33 用于设置AI1~AI3 三路模拟量输入，分别选择5 组曲线中的哪一组。

AI 作为频率给定时，电压/ 电流输入对应设定的100.0%，是指相对转矩数字设定B0.03 的百分比。

#### 4、PULSE 脉冲（DI5）

目标转矩给定通过端子DI5 高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V ~ 30V、频率范围0kHz ~ 100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子DI5 输入。

DI5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过P4-28~P4-31 进行设置，该对应关系为2 点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的100.0%，是指相对转矩数字设定B0-03 的百分比。

#### 5、通讯给定

指目标转矩由通讯方式给定。

当为点对点通讯从机且接收数据作为转矩给定时，使用主机传递数据作为通讯给定值（见B8 组相关说明）

当Profibus-DP 通讯有效且使用PZD1 作为转矩给定时，此时直接使用PDZ1 传递的数据值，数据格式为-100.00% ~ 100.00% 是指相对转矩数字设定B0.03 的百分比。

否则由上位机通过通讯地址0x1000 给定数据，数据格式为-100.00% ~ 100.00%是指相对转矩数字设定B0.03 的百分比。

LZ500支持4 种上位机通讯方式：Modbus、Profibus-DP、CANopen、CANlink，这4 种通讯不能同时使用。

使用通讯时必须安装通讯卡，LZ500 的4 种通讯卡都是选配的，用户根据需要自行选择，如果通讯协议为Modbus、Profibus-DP 或CANopen，需要根据P0.28 选择相应的串口通讯协议。CANlink 协议始终有效。

B0.05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz~最大频率(P0.10)	50.00Hz	☆
B0.06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz~最大频率(P0.10)	50.00Hz	☆

转矩控制时，频率上限的加减速时间在 P8-07（加速）/P8-08（减速）设定。

用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。

如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

B0.07	转矩控制加速时间	0.00s~65000s	0.00s	☆
B0.08	转矩控制减速时间	0.00s~65000s	0.00s	☆

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

但是对需要转矩快速响应的场合，需要设置转矩控制加减速时间为 0.00s。

例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.00s。

#### 4.18 控制优化参数: B5.00-B5.09

代码	描述/液晶显示	设定范围	出厂设定	更改限制	
B5.00	DPWM 上限频率	0.00Hz~15.00Hz	12.00Hz	☆	
<p>只对 VF 控制有效。异步机 VF 运行时的发波方式确定，低于此数值为 7 段式连续调制方式，相反则为 5 段断续调制方式。</p> <p>为 7 段式连续调制时变频器的开关损耗较大，但带来的电流纹波较小；5 段断续调制方式下开关损耗较小，电流纹波较大；但在高频率时可能导致电机运行的不稳定性，一般不需要修改。</p> <p>关于 VF 运行不稳定性请参考功能码 P2.11，关于变频器损耗和温升请参考功能码 P0.15。</p>					
B5.01	PWM 调制方式	异步调制	0	0	☆
		同步调制	1		
<p>只对 VF 控制有效。同步调制，指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值（载波比）不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。</p> <p>在较低输出频率时（100Hz 以下），一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。</p> <p>运行频率高于 85Hz 时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。</p>					
B5.02	死区补偿模式	不补偿	0	1	☆
		补偿模式 1	1		
<p>此参数一般不需要修改，只在对输出电压波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试切换选择不同的补偿模式。</p>					
B5.03	随机 PWM 深度	随机 PWM 无效	0	0	☆
		PWM 载频随机深度	1~10		
<p>设置随机 PWM，可以把单调刺耳的电机声音变得较为柔和，并能有利于减小对外的电磁干扰。当设置随机 PWM 深度为 0 时，随机 PWM 无效。调整随机 PWM 不同深度将得到不同的效果。</p>					
B5.04	快速限流使能	不使能	0	1	☆
		使能	1		
<p>启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器出现过流故障，保证变频器不间断运行。</p> <p>若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报警故障故障序号为 40= E.CbC，表示变频器过载并需要停机。</p>					
B5.05	电流检测补偿	0~100	5	☆	
<p>用于设置变频器的电流检测补偿，设置过大可能导致控制性能下降。一般不需要修改。</p>					
B5.06	欠压点设置	210~420V	350V	☆	
<p>用于设置变频器欠压故障故障序号 9=E.LU 的电压值，不同电压等级的变频器 100.0%，对应不同的电压点，分别为：</p>					
单相 220V 或三相 220V:200V		三相 380V:350V			
三相 480V:450V		三相 690V:650V			

B5.07	SVC 模式选择	优化模式 1	1	1	☆
		优化模式 2	2		
<p>1：优化模式 1； 有较高转矩控制线性度要求时使用。</p> <p>2：优化模式 2； 有较高速度平稳性要求时使用。</p>					
B5.08	死区时间调整	100%~200%	150%		☆
<p>针对 1140V 电压等级设置。调整此值可以改善电压有效使用率，调整过小容易导致系统运行不稳定。不建议用户修改。</p>					
B5.09	过压点设置	200.0V~2500.0V	810.0V		☆
<p>软件设定过压点，不影响硬件过压点。</p> <p>注：出厂值同时也为变频器内部过压保护的上限值，仅当 B5.09 设定值小于出厂值时，该参数设置才生效。高于出厂值时，以出厂值为准。</p>					

## 5 异常诊断与处理

C

LZ500 能够在充分发挥设备性能的同时实施有效保护。在使用过程可能会遇到如下故障提示，请对照下表分析可能原因，并排出故障。

如遇设备损坏及无法解决的原因，请与当地经销商/代理商，或直接与厂家联系，寻求解决方案。

### 5.1 故障报警及对策

LZ500 变频器共有 62 项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，变频器停止输出 变频器故障继电器接点动作 并在变频器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于表内所述原因，请寻求服务，与您所购变频器的代理商或直接与我司联系。

62 项警示信息中故障序号 22=E.HArD 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成故障序号 22=E.HArD 报警。

故障名称	逆变单元保护
操作面板显示	故障序号 1= E.IGbt
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路短路</li> <li>2、电机和变频器接线过长</li> <li>3、模块过热</li> <li>4、变频器内部接线松动</li> <li>5、主控板异常</li> <li>6、驱动板异常</li> <li>7、逆变模块异常</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、加装电抗器或输出滤波器</li> <li>3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题</li> <li>4、插好所有连接线</li> <li>5、寻求技术支持</li> </ol>

故障名称	加速过电流
操作面板显示	故障序号 2= E.oCAC
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、加速时间太短</li> <li>2、手动转矩提升或 V/F 曲线不合适</li> <li>3、电压偏低</li> <li>4、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>5、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>6、对正在旋转的电机进行启动</li> <li>7、加速过程中突加负载</li> <li>8、变频器选型偏小</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、增大加速时间</li> <li>2、调整手动提升转矩或 V/F 曲线</li> <li>3、将电压调至正常范围</li> <li>4、排除外围故障</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5、进行电机参数辨识</li> <li>6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动</li> <li>7、取消突加负载</li> <li>8、选用功率等级更大的变频器</li> </ul>
--	--

故障名称	减速过电流
操作面板显示	故障序号 3= E.oCdE
故障原因排查	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、减速时间太短</li> <li>4、电压偏低</li> <li>5、减速过程中突加负载</li> <li>6、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ul>
故障处理对策	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、将电压调至正常范围</li> <li>5、取消突加负载</li> <li>6、加装制动单元及电阻</li> </ul>

故障名称	恒速过电流
操作面板显示	故障序号 4= E.oCCo
故障原因排查	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、电压偏低</li> <li>4、运行中是否有突加负载</li> <li>5、变频器选型偏小</li> </ul>
故障处理对策	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、将电压调至正常范围</li> <li>4、取消突加负载</li> <li>5、选用功率等级更大的变频器</li> </ul>

故障名称	加速过电压
操作面板显示	故障序号 5= E.oUAC
故障原因排查	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、没有加装制动单元和制动电阻</li> <li>2、输入电压偏高</li> <li>3、加速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>4、加速时间过短</li> </ul>
故障处理对策	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、加装制动单元及电阻</li> <li>2、将电压调至正常范围</li> <li>3、取消此外力或加装制动电阻</li> <li>4、增大加速时间</li> </ul>
故障名称	减速过电压

操作面板显示	故障序号 6= E.oUdE
故障原因排查	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻
故障处理对策	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻

故障名称	恒速过电压
操作面板显示	故障序号 7= E.oUCo
故障原因排查	1、运行过程中存在外力拖动电机运行 2、输入电压偏高
故障处理对策	1、取消此外动力或加装制动电阻 2、将电压调至正常范围

故障名称	控制电源故障
操作面板显示	故障序号 8= E.CPF
故障原因排查	1、输入电压不在规范规定的范围内
故障处理对策	1、将电压调至规范要求的范围内

故障名称	欠压故障
操作面板显示	故障序号 9= E.LU
故障原因排查	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常
故障处理对策	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持

故障名称	变频器过载
操作面板显示	故障序号 10= E.oL1
故障原因排查	1、变频器选型偏小 2、负载是否过大或发生电机堵转
故障处理对策	1、选用功率等级更大的变频器 2、减小负载并检查电机及机械情况

故障名称	电机过载
操作面板显示	故障序号 11= E.oLt

故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器选型偏小</li> <li>2、电机保护参数 P9.01 设定是否合适</li> <li>3、负载是否过大或发生电机堵转</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、选用功率等级更大的变频器</li> <li>2、正确设定此参数</li> <li>3、减小负载并检查电机及机械情况</li> </ol>

故障名称	输入缺相
操作面板显示	故障序号 12= E.ILF
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、驱动板异常</li> <li>2、防雷板异常</li> <li>3、主控板异常</li> <li>4、三相输入电源不正常</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、更换驱动，电源板或接触器</li> <li>2、寻求技术支持</li> <li>3、检查并排除外围线路中存在的问题</li> </ol>

故障名称	输出缺相
操作面板显示	故障序号 13= E.oLF
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器到电机的引线不正常</li> <li>2、电机运行时变频器三相输出不平衡</li> <li>3、驱动板异常</li> <li>4、模块异常</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障</li> <li>3、寻求技术支持</li> </ol>

故障名称	模块过热
操作面板显示	故障序号 14= E.oH1
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、风道堵塞</li> <li>2、风扇损坏</li> <li>3、环境温度过高</li> <li>4、模块热敏电阻损坏</li> <li>5、逆变模块损坏</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、清理风道</li> <li>2、更换风扇</li> <li>3、降低环境温度</li> <li>4、更换热敏电阻</li> <li>5、更换逆变模块</li> </ol>

故障名称	外部设备故障
操作面板显示	故障序号 15= E.EIOF
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过多功能端子 DI 输入外部故障的信号</li> <li>2、通过虚拟 IO 功能输入外部故障的信号</li> </ol>

故障处理对策	1、复位运行
--------	--------

故障名称	通讯故障
操作面板显示	故障序号 16= E.CoF1
故障原因排查	1、通讯线不正常 2、通讯扩展卡 P0.28 设置不正确 3、通讯参数 PD 组设置不正确 4、上位机工作不正常
故障处理对策	1、检查通讯连接线 2、正确设置通讯扩展卡类型 3、正确设置通讯参数 4、检查上位机接线

故障名称	接触器故障
操作面板显示	故障序号 17= E.rECF
故障原因排查	1、输入缺相 2、驱动板，接触器不正常
故障处理对策	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、更换驱动，电源板或接触器

故障名称	电流检测故障
操作面板显示	故障序号 18= E.HALL
故障原因排查	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常
故障处理对策	1、更换驱动板 2、更换霍尔器件

故障名称	电机调谐故障
操作面板显示	故障序号 19= E.tUnE
故障原因排查	2、参数辨识过程超时 1、电机参数未按铭牌设置
故障处理对策	2、检查变频器到电机引线 1、根据铭牌正确设定电机参数

故障名称	码盘故障
操作面板显示	故障序号 20= E.PG1
故障原因排查	1、编码器损坏 2、PG 卡异常 3、编码器型号不匹配 4、编码器连线错误
故障处理对策	1、更换编码器 2、更换 PG 卡 3、根据实际正确设定编码器类型

	4、排除线路故障
--	----------

故障名称	EEPROM 读写故障
操作面板显示	故障序号 21 = E.EEP
故障原因排查	1、EEPROM 芯片损坏
故障处理对策	1、更换主控板

故障名称	变频器硬件故障
操作面板显示	故障序号 22 = E.HArd
故障原因排查	1、存在过压 2、存在过流
故障处理对策	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理

故障名称	对地短路故障
操作面板显示	故障序号 23 = E.SHot
故障原因排查	1、电机对地短路
故障处理对策	1、更换电缆或电机

故障名称	累计运行时间到达故障
操作面板显示	故障序号 26 = E.ArA
故障原因排查	1、累计运行时间达到设定值
故障处理对策	1、使用参数初始化功能清除记录信息

故障名称	用户自定义故障 1
操作面板显示	故障序号 27 = E.USt1
故障原因排查	1、通过多功能端子 DI 输入用户自定义故障 1 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 1 的信号
故障处理对策	1、复位运行

故障名称	用户自定义故障 2
操作面板显示	故障序号 28 = E.USt2
故障原因排查	1、通过多功能端子 DI 输入用户自定义故障 2 的信号 2、通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 2 的信号
故障处理对策	1、复位运行

故障名称	累计上电时间到达故障
操作面板显示	故障序号 29 = E.APA
故障原因排查	1、累计上电时间达到设定值
故障处理对策	1、使用参数初始化功能清除记录信息

故障名称	掉载故障
操作面板显示	故障序号 30= E. ULF
故障原因排查	1、变频器运行电流小于 P9.64
故障处理对策	1、确认负载是否脱离或 P9.64、P9.65 参数设置是否符合实际运行工况

故障名称	运行时 PID 反馈丢失故障
操作面板显示	故障序号 31= E.PID
故障原因排查	1、PID 反馈小于 PA.26 设定值
故障处理对策	1、检查 PID 反馈信号或设置 PA.26 为一个合适值

故障名称	逐流限流故障
操作面板显示	故障序号 40= E.CbC
故障原因排查	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小
故障处理对策	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器

故障名称	运行时切换电机故障
操作面板显示	故障序号 41= E.tSr
故障原因排查	1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择
故障处理对策	1、变频器停机后再进行电机切换操作

故障名称	速度偏差过大故障
操作面板显示	故障序号 42= E.SdL
故障原因排查	1、速度偏差过大检测参数 P9.69、P9.60 设置不合理 2、编码器参数设定不正确 3、没有进行参数辨识
故障处理对策	1、根据实际情况合理设置检测参数 2、正确设置编码器参数 3、进行电机参数辨识

故障名称	电机过速度故障
操作面板显示	故障序号 43= E.oSF
故障原因排查	1、没有进行参数辨识 2、编码器参数设定不正确 3、电机过速度检测参数 P9.69、P9.60 设置不合理
故障处理对策	1、进行电机参数辨识 2、正确设置编码器参数 3、根据实际情况合理设置检测参数

故障名称	电机过热故障
操作面板显示	故障序号 45= E.oHt

故障原因排查	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高
故障处理对策	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理

故障名称	制动单元过载
操作面板显示	故障序号 61
故障原因排查	1、制动电阻值太小
故障处理对策	1、更换更大阻值的制动电阻

故障名称	制动单元过载
操作面板显示	故障序号 62
故障原因排查	1、制动模块异常
故障处理对策	1、寻求技术支持

## 5.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程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：

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	电网电压没有或者过低；变频器驱动板上的开关电源故障；整流桥损坏；变频器缓冲电阻损坏；控制板、键盘故障；控制板与驱动板、键盘之间连线断开。	检查输入电源；检查母线电压，重新拔插 34 芯排线；寻求厂家服务。
2	上电显示	驱动板与控制板之间的连线接触不良；控制板上相关器件损坏；电机或者电机线有对地短路；霍尔故障；电网电压过低。	重新拔插 34 芯排线；寻求厂家服务。
3	上电显示“故障序号 23=E.SHot”报警	电机或者输出线对地短路；变频器损坏。	用摇表测量电机和输出线的绝缘；寻求厂家服务。
4	上电变频器显示正常，运行后显示并马上停机	风扇损坏或者堵转；外围控制端子接线有短路。	更换风扇；排除外部短路故障。
5	频繁报故障序号 14=E.oH1(模块过热)故障	载频设置太高。风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部器件损坏(热电偶或其他)。	降低载频(P0.15)。更换风扇、清理风道。寻求厂家服务。
6	变频器运行后电机不转动。	电机及电机线；变频器参数设置错误(电机参数)；驱动板与控制板连线接触不良；驱动板故障。	重新确认变频器与电机之间连线；更换电机或清除机械故障；检查并重新设置电机参数。
7	DI 端子失效	参数设置错误；外部信号错误；SP 与 +24V 跳线松动；控制板故障。	检查并重新设置 P4 组相关参数；重新接外部信号线；重新确认 PLC 与 +24V 跳线；寻求厂家服务。
8	闭环矢量控制时,电机速度无法提升	编码器故障；编码器接错线或者接触不良；PG 卡故障；驱动板故障。	更换码盘并重新确认接线；更换 PG 卡；寻求厂家服务。
9	变频器频繁报过流和过电压故障	电机参数设置不对；加减速时间不合适；负载波动。	重新设置电机参数或者进行电机调谐；设置合适的加减速时间；寻求厂家服务。

### 注意：

- ※ 关闭电源，在充电指示灯(! CHARGE)熄灭后 5 分钟之内，请勿触摸机内任何零部件且必须用仪表确认电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。
- ※ 未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 IGBT 等内部器件，否则可能引起元件损坏。

## 6 保养和维护

### C

### 6.1 定期检查

由于变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

检查项目	检查内容	异常对策
端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘	用 4 ~ 6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	是否有灰尘	用 4 ~ 6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘	用 4 ~ 6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉
母线铝电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换铝电解电容

图 6-1 变频器定期检查

### 6.2 零部件更换年限

变频器中的风扇和母线铝电解电容是容易损坏的部件，为保证变频器长期安全的工作，请定期更换。在环境温度 30 度以下，负载率 80% 以下，运行率 12 小时/天的情况下，更换时间如下：

1. 风扇：3 年后须更换。
2. 铝电解电容：5 年后须更换。

## 7 MODBUS 通讯协议

### 7.1 通讯协议

#### 7.1.1 协议内容

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

应用方式：

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

总线结构：

(1)接口方式

RS232/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只能接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3)拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~247，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

#### 7.1.2 协议说明

LZ500 系列通用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 LZ500 变频器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息(称为响应)，对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

通讯资料结构 LZ500 系列通用变频器的 Modbus 协议通讯数据格式如下：使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下多样的字符时间，这是最容易实现的(如下图的 T1-T2-T3-T4 所示)。传输的第一个域是设备地址。

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

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

RTU 帧格式：

帧头 START	至少 3.5 个字符时间
从机地址 ADR	通讯地址：0~247
命令码 CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
数据内容 DATA(N-1)	资料内容：功能码参数地址，功能码参数个数，功能码参数值等
数据内容 DATA(N-2)	
.....	
数据内容 DATA0	
CRC CHK 高位	检测值：CRC 值
CRC CHK 低位	
END	至少 3.5 个字符时间

CMD(命令指令)及 DATA(资料字描述)。

命令码：03H，读取 N 个字(Word)(最多可以读取 12 个字)

例如：从机地址为 01 的变频器的起始地址 P0.02 连续读取连续 2 个值。

主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	02H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC CHK 值
CRC CHK 高位	

从机回应信息

ADR	01H
CMD	03H
字节个数高位	00H
字节个数低位	04H
资料 F002H 高位	00H
资料 F002H 低位	00H
资料 F003H 高位	00H
资料 F003H 高位	01H
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC CHK 值

CRC CHK 高位	
------------	--

命令码：06H 写一个字(Word)

例如：将 5000(1388H)写到从机地址 02H 变频器的 F00AH 地址处。

主机命令信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC CHK 值
CRC CHK 高位	

从机回应信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK 低位	有待计算其 CRC CHK 值
CRC CHK 高位	

## 7.2 校验方式

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

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

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

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。

附：CRC 计算程序：

```
unsigned int cal_crc16 (unsigned char *data, unsigned int length)
{
```

```
unsigned int i,crc_result=0xffff;
while(length--)
{
  crc_result^=*data++;
  for(i=0;i<8;i++)
  {
    if(crc_result&0x01)
      crc_result=(crc_result>>1)^0xa001;
    else
      crc_result=crc_result>>1;
  }
}
crc_result=((crc_result&0xff)<<8)|(crc_result>>8);
return(crc_result);
```

### 7.3 通信参数的地址定义

该部分是通信的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。读写功能码参数(有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用)：功能码参数地址标示规则。

以功能码组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节：F0~FF(P0~PF)、A0~AF(B0~BF)、70~7F(D0~DF)低位字节：00~FF

如：P3.12，地址表示为 F30C；注意：PF 组：既不可读取参数，也不可更改参数；D 组：只可读取，不可更改参数。

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

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改 RAM 中的值就可以了。

如果为 P 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 F 变成 0 就可以实现。如果为 B 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 A 变成 4 就可以实现。相应功能码地址表示如下：高位字节：00~0F(P0~PF)、40~4F(B0~BF)低位字节：00~FF。

如：

功能码 P3.12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 030C；功能码 B0-05 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 4005；该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。对于所有参数，也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

停机/运行参数部分：

命令地址	命令功能
1000	*通信设定值(-10000~10000)(十进制)
1001	运行频率
1002	母线电压
1003	输出电压
1004	输出电流
1005	输出功率
1006	输出转矩
1007	运行速度
1008	DI 输入标志
1009	DO 输出标志
100A	AI1 电压
100B	AI2 电压
100C	AI3 电压
100D	计数值输入
100E	长度值输入
100F	负载速度
1010	PID 设置
1011	PID 反馈
1012	PLC 步骤
1013	PULSE 输入脉冲频率，单位 0.01kHz
1014	反馈速度，单位 0.1Hz

1015	剩余运行时间
1016	AI1 校正前电压
1017	AI2 校正前电压
1018	AI3 校正前电压
1019	线速度
101A	当前上电时间
101B	当前运行时间
101C	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz
101D	通讯设定值
101E	实际反馈速度
101F	主频率 X 显示
1020	辅频率 Y 显示

注意：

通信设定值是相对值的百分数,10000 对应 100.00%,-10000 对应-100.00%。对频率量纲的数据,该百分比是相对最大频率(P0.10)的百分数;转矩量纲的数据,该百分比是 P3.10(转矩上限数字设定)。

控制命令输入到变频器:(只写)

命令地址	命令功能
2000	0001:正转运行
	0002:反转运行
	0003:正转点动
	0004:反转点动
	0005:自由停机
	0006:减速停机
	0007:故障复位

读取变频器状态:(只读)

状态字地址	状态字功能
3000	0001:正转运行
	0002:反转运行
	0003:停机

参数锁定密码校验:(如果返回为 8888H,即表示密码校验通过)

密码地址	输入密码的内容
1F00	*****

数字输出端子控制：(只写)

命令地址	命令内容
2001	BIT0 : DO1 输出控制 BIT1 : DO2 输出控制 BIT2 : RELAY1 输出控制 BIT3 : RELAY2 输出控制 BIT4 : FMR 输出控制 BIT5 : VDO1 BIT6 : VDO2 BIT7 : VDO3 BIT8 : VDO4 BIT9 : VDO5

模拟输出 AO1 控制：(只写)

命令地址	命令内容
2002	0~7FFF 表示 0%~100%

模拟输出 AO2 控制：(只写)

命令地址	命令内容
2003	0~7FFF 表示 0%~100%

脉冲(PULSE)输出控制：(只写)

命令地址	命令内容
2004	0~7FFF 表示 0%~100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障信息
8000	0000 : 无故障 0001 : 保留 0002 : 加速过电流 0003 : 减速过电流 0004 : 恒速过电流 0005 : 加速过电压 0006 : 减速过电压 0007 : 恒速过电压 0008 : 缓冲电阻过载故障 0009 : 欠压故障 000A : 变频器过载

	000B : 电机过载 000C : 输入缺相 000D : 输出缺相 000E : 模块过热 000F : 外部故障 0010 : 通讯异常 0011 : 接触器异常 0012 : 电流检测故障 0013 : 电机调谐故障 0014 : 编码器/PG 卡故障 0015 : 参数读写异常 0016 : 变频器硬件故障 0017 : 电机对地短路故障 0018 : 保留 0019 : 保留 001A : 运行时间到达 001B:用户自定义故障 1 001C: 用户自定义故障 2 001D: 上电时间到达 001E : 掉载 001F : 运行时 PID 反馈丢失 0028 : 快速限流超时故障 0029 : 运行时切换电机故障 002A: 速度偏差过大 002B : 电机超速度 002D : 电机过温 005A : 编码器线数设定错误 005B : 未接编码器 005C : 初始位置错误 005E : 速度反馈错误
--	---

通讯故障信息描述数据：(故障代码)：

通讯故障地址	故障功能描述
8001	0000 : 无故障 0001 : 密码错误 0002 : 命令码错误 0003 : CRC 校验错误 0004 : 无效地址 0005 : 无效参数 0006 : 参数更改无效 0007 : 系统被锁定 0008 : 正在 EEPROM 操作

#### 7.4 Pd 组通讯参数说明：

Pd.00	波特率	出厂值	6005
	设定范围	个位：MODBUS 波特率 0：300BPS 1：600BPS 2：1200BPS 3：2400BPS 4：4800BPS 5：9600BPS 6：19200BPS 7：38400BPS 8：57600BPS 9：115200BPS	

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。

Pd.01	数据格式	出厂值	0
	设定范围	0：无校验：数据格式<8,N,2> 1：偶检验：数据格式<8,E,1> 2：奇校验：数据格式<8,O,1> 3：无校验：数据格式<8-N-1>	

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。

Pd.02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247，0为广播地址	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性(除广播地址外)，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

Pd.03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

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

Pd.04	通讯超时时间	出厂值	0.0 s
	设定范围	0.0 s(无效) 0.1~60.0s	

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(故障序号 16= E.CoF1)。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置该参数，可以监视通讯状况。

Pd.05	通讯协议选择	出厂值	0
	设定范围	0 : 非标准的 Modbus 协议 1 : 标准的 Modbus 协议	

Pd.05=1 : 选择标准的 Modbus 协议。

Pd.05=0 : 读命令时, 从机返回字节数比标准的 Modbus 协议多一个字节, 具体参见本协议“T-3 中通讯资料结构”部分。

Pd.05	通讯读取电流分辨率	出厂值	0
	设定范围	0 : 0.01A 1 : 0.1A	

用来确定通讯读取输出电流时, 电流值的输出单位。

## 附录 I : 参数设定一览表

下表列出了各参数的出厂设定值。

代码	描述/液晶显示	出厂设定	设定值 1	设定值 2	参照页
<b>d0</b>	<b>监视功能组: d0.00-d0.41</b>				<b>34</b>
d0.00	运行频率(Hz)	0.01Hz			34
d0.01	设定频率(Hz)	0.01Hz			34
d0.02	母线电压(V)	0.1V			34
d0.03	输出电压(V)	1V			34
d0.04	输出电流(A)	0.01A			34
d0.05	输出功率(kW)	0.1kW			34
d0.06	输出转矩(%)	0.1%			35
d0.07	DI 输入状态	0.01Hz			35
d0.08	DO 输出状态	1			35
d0.09	AI1 电压(V)	0.01V			35
d0.10	AI2 电压(V)	0.01V			36
d0.11	AI3 电压(V)	0.01V			36
d0.14	负载速度显示	1			36
d0.15	PID 设定	1			36
d0.16	PID 反馈	1			36
d0.17	PLC 阶段	100%			36
d0.18	HDI(DI5)脉冲频率(kHz)	0.01kHz			36
d0.19	反馈速度(单位 0.1Hz)	0.00Hz			36
d0.20	剩余运行时间	1			36
d0.21	AI1 校正电压				36
d0.22	AI2 校正电压				36
d0.23	AI3 校正电压				36
d0.24	线速度	1m/Min			36
d0.27	当前运行时间	1Hz			36
d0.28	通讯设定值	0.01%			37
d0.29	反馈速度	0.01Hz			37
d0.30	主频率 X 显示	0.01Hz			37
d0.31	辅频率 Y 显示	0.01Hz			37
d0.32	变频器状态	1			37

d0.33	目标转矩(%)	0.1%		37
d0.34	电机温度值	1°C		37
d0.35	同步转子位置	0.0°		37
d0.36	旋变位置	1		37
d0.37	Z 信号计数器	-		37
d0.38	ABZ 位置	0.0		37
d0.39	V/F 目标电压	1V		37
d0.40	V/F 输出电压	1V		37
d0.41	DI 输入状态直观显示	-		37
d0.42	DO 输出状态直观显示	-		38
d0.43	DI 功能状态直观显示 1	-		38
d0.44	DI 功能状态直观显示 2	-		38
d0.58	Z 信号计数器	0		38
d0.59	设定频率	50.00		38
d0.60	运行频率	0.00		38
d0.61	变频器运行状态	16		39
d0.62	当前故障代码	-		39
d0.63	点对点通讯发送值	0.0		39
d0.64	从站的个数	0		39
d0.65	转矩上限	150.0		39
d0.66	通讯扩展卡型号	0		39
d0.67	通讯扩展卡版本号	0.00		39
d0.68	变频器状态	0		39
d0.69	传送 DP 卡的速度 / 0.01hz	0.00		39
d0.70	传送 DP 转速 / RMP	0		39
d0.71	通信卡专用电流显示	0.0		39
d0.72	通讯卡出错状态	0		39
d0.73	电机序号	0		39
d0.74	电机实际输出转矩	-		39
<b>P0</b>	<b>基本功能组: P0.00-P0.28</b>			<b>39</b>
P0.00	负载类型显示	-		39
P0.01	速度控制方式	2		39
P0.02	运行指令通道	0		40
P0.03	主频率源 X 选择	0		40
P0.04	辅助频率源 Y 选择	0		41

P0.05	Y 参考对象选择	0		42
P0.06	辅频率源 Y 范围	100%		42
P0.07	频率源组合方式	00		42
P0.08	键盘设定频率	50.00Hz		43
P0.09	运行方向选择	0		43
P0.10	最大输出频率	50.00Hz		43
P0.11	上限频率源	0		43
P0.12	上限频率	50.00Hz		43
P0.13	上限频率偏置	0.00Hz		43
P0.14	下限频率	0.00Hz		44
P0.15	载波频率设定	-		44
P0.16	载波频率调整	0		44
P0.17	加速时间 1	-		44
P0.18	减速时间 1	-		44
P0.19	加减速单位	1		45
P0.21	辅频偏置频率	0.00Hz		45
P0.22	指令分辨率	2		45
P0.23	停机记忆选择	0		45
P0.24	电机参数组选择设定	0		45
P0.25	加减速基准频	0		46
P0.26	UP/DOWN 基准	0		46
P0.27	命令频率同步	000		46
P0.28	通讯卡类型	0		47
<b>P1</b>	<b>电机参数: P1.00-P1.37</b>			<b>47</b>
P1.00	电机类型选择	0		47
P1.01	电机额定功率	机型确定		47
P1.02	电机额定电压	机型确定		47
P1.03	电机额定电流	机型确定		47
P1.04	电机额定频率	机型确定		48
P1.05	电机额定转速	机型确定		48
P1.06	异步电机定子电阻	-		48
P1.07	异步电机转子电阻	-		48
P1.08	异步电机漏感抗	-		48
P1.09	异步电机互感抗	-		48
P1.10	异步电机空载电流	-		48

P1.27	编码器线数	2500		48
P1.28	编码器类型	0		48
P1.30	编码器 AB 相序	0		48
P1.31	编码器安装角	0.00		48
P1.32	UVW 相序	0		48
P1.33	编码器偏置角	0.00		48
P1.34	旋变极对数	1		48
P1.35	UVW 极对数	4		48
P1.36	PG 断线检测 T	0.0s		48
P1.37	调谐选择	0		49
<b>P2</b>	<b>矢量控制参数: P2.00-P2.16</b>			<b>49</b>
P2.00	速度环比例 G1	30		49
P2.01	速度环积分 T1	0.50s		49
P2.02	切换频率 1	5.00Hz		49
P2.02	速度环比例 G2	20		49
P2.04	速度环积分 T2	1.00s		49
P2.05	切换频率 2	10.00Hz		49
P2.06	矢量转差增益	150%		50
P2.07	速度环滤波 T	0.000s		50
P2.08	过励磁增益	64		50
P2.09	速度控制下转矩上限源	0.0%		50
P2.10	速度控制下转矩上限设定	150.0%		50
P2.13	励磁调节比例增益	3000		51
P2.14	励磁调节积分增益	500		51
P2.15	转矩调节比例增益	3000		51
P2.16	转矩调节积分增益	500		51
<b>P3</b>	<b>V/F 控制参数: P3.00-P3.27</b>			<b>51</b>
P3.00	V/F 曲线设定	0		51
P3.01	转矩提升	机型确定		52
P3.02	转矩提升截止频率	50.00Hz		52
P3.03	V/F 频率点 F1	0.00Hz		52
P3.04	V/F 电压点 V1	0.0%		52

P3.05	V/F 频率点 F2	0.00Hz		52
P3.06	V/F 电压点 V2	0.0%		52
P3.07	V/F 频率点 F3	0.00Hz		52
P3.08	V/F 电压点 V3	0.0%		52
P3.09	V/F 转差补偿增益	0.0%		53
P3.10	V/F 过励磁增益	64		53
P3.11	V/F 振荡抑制增益	40		53
P3.13	VF 分离电压源	0		53
P3.14	VF 分离电压数字设定	0V		54
P3.15	VF 分离电压上升时间	0.0s		54
P3.16	VF 分离电压下降时间	0.0s		54
P3.17	V/F 分离停机方式选择	0		55
P3.18	过流失速动作电流	150%		56
P3.19	过流失速抑制使能	1		56
P3.20	过流失速抑制增益	20		56
P3.21	倍数过流失速动作电流补偿系数	50%		56
P3.22	过压失速动作电压	760V		57
P3.23	过压失速使能	1		57
P3.24	过压失速频率增益	30		58
P3.25	过压失速电压增益	30		58
P3.26	过压失速最大上升频率限制	5HZ		58
P3.27	转差补偿时间常数	0.5s		58
<b>P4</b>	<b>输入端子: P4.00-P4.39</b>			<b>59</b>
P4.00	DI1 功能选择	1		59
P4.01	DI2 功能选择	4		59
P4.02	DI3 功能选择	9		59
P4.03	DI4 功能选择	12		59
P4.04	DI5 功能选择	13		59
P4.05	DI6 功能选择	0		59
P4.06	DI7 功能选择 (扩展)	0		59
P4.07	DI8 功能选择 (扩展)	0		59

P4.08	DI9 功能选择 (扩展)	0		59
P4.09	DI10 功能选择 (扩展)	0		59
P4.10	DI 滤波时间	0.010s		62
P4.11	端子命令方式	0		62
P4.12	UP/DN 变化率	1.00Hz/s		65
P4.13	AI1 下限值	0.00V		65
P4.14	AI1 下限对应设定	0.0%		65
P4.15	AI1 上限值	10.00V		65
P4.16	AI1 上限对应设定	100.0%		65
P4.17	AI1 滤波时间	0.10s		65
P4.18	AI2 下限值	0.00V		66
P4.19	AI2 下限对应设定	0.0%		66
P4.20	AI2 上限值	10.00V		66
P4.21	AI2 上限对应设定	100.0%		66
P4.22	AI2 滤波时间	0.10s		66
P4.23	AI3 下限值	0.10V		66
P4.24	AI3 下限对应设定	0.0%		66
P4.25	AI3 上限值	4.00V		67
P4.26	AI3 上限对应设定	100.0%		67
P4.27	AI3 滤波时间	0.10s		67
P4.28	脉冲下限值	0.00kHz		67
P4.29	脉冲下限对应设定	0.0%		67
P4.30	脉冲上限值	50.00		67
P4.31	脉冲上限对应设定	100.0%		67
P4.32	脉冲输入滤波时间	0.10s		67
P4.33	AI 曲线选择	321		67
P4.34	输入设定选择	000		67
P4.35	DI1 延迟时间	0.0s		68
P4.36	DI2 延迟时间	0.0s		68
P4.37	DI3 延迟时间	0.0s		68
P4.38	DI 模式选择 1	00000		68
P4.39	DI 模式选择 2	00000		68

P4.40	AI 曲线 2 最大输入	0		69
<b>P5</b>	<b>输出端子: P5.00-P5.22</b>			<b>79</b>
P5.00	FM 输出模式	0		69
P5.01	FMR 输出选择	0		69
P5.02	继电器 1 输出选择	2		69
P5.03	继电器 2 输出选择 ( IO 扩展卡上 )	2		70
P5.04	DO1 功能(集电极开路输出端子)	1		70
P5.05	DO2 功能(集电极开路输出端子)	1		70
P5.06	FMP 功能选择(脉冲输出端子)	0		71
P5.07	AO1 功能选择	0		71
P5.08	AO2 功能选择	1		72
P5.09	FMP 输出最大频率	50.00kHz		72
P5.10	AO1 零偏系数	0.0%		72
P5.11	AO1 增益	1.00		72
P5.12	AO2 零偏系数	0.00%		72
P5.13	AO2 增益	1.00		72
P5.17	FMR 延迟时间	0.0s		73
P5.18	RELAY1 延迟 T	0.0s		73
P5.19	RELAY2 延迟 T	0.0s		73
P5.20	DO1 延迟 T	0.0s		73
P5.21	DO2 延迟 T	0.0s		73
P5.22	DO 状态选择	00000		73
P5.23	AO1 输出信号选择	0		73
<b>P6</b>	<b>启停控制: P6.00-P6.15</b>			<b>74</b>
P6.00	启动方式	0		74
P6.01	转速跟踪方式	0		74
P6.02	转速跟踪快慢			74
P6.03	启动频率	0.00Hz		74
P6.04	启动保持时间	0.0s		74
P6.05	DC 预励磁电流	0%		75
P6.06	DC 预励磁时间	0.0s		75
P6.07	加减速方式	0		75
P6.08	SC 开始段比例	30.0%		75
P6.09	SC 结束段比例	30.0%		75

P6.10	停机方式	0		78
P6.11	停机直流制动起始频率	0.00Hz		76
P6.12	停机直流制动等待时间	0.0s		76
P6.13	停机制动电流	0%		76
P6.14	停机制动时间	0.0s		76
P6.15	制动使用率	100%		77
<b>P7</b>	<b>键盘与显示: P7.00-P7.14</b>			<b>77</b>
P7.01	DIR/JOG 功能	0		77
P7.02	STOP/RESET	1		78
P7.03	LED 运行显示 1	1F		78
P7.04	运行状态参数选择 2	0		78
P7.05	LED 停机显示	33		78
P7.06	负载速度系数	1.0000		79
P7.07	逆变模块温度	12°C		79
P7.08	整流模块温度	0°C		79
P7.09	累计运行时间	0h		79
P7.10	性能版本号	-		79
P7.11	软件 VERSION	-		79
P7.12	负载速度显示小数点位数	21		79
P7.13	累计上电时间	-		80
P7.14	累计耗电量	-		80
P7.15	性能临时软件版本号	-		80
P7.16	功能临时软件版本号	-		80
<b>P8</b>	<b>辅助功能: P8.00-P8.54</b>			<b>80</b>
P8.00	点动运行频率	2.00Hz		80
P8.01	点动加速时间	20.0s		80
P8.02	点动减速时间	20.0s		80
P8.03	加速时间 2	10.0s		80
P8.04	减速时间 2	10.0s		80
P8.05	加速时间 3	10.0s		80
P8.06	减速时间 3	10.0s		80
P8.07	加速时间 4	10.0s		80
P8.08	减速时间 4	10.0s		80

P8.09	跳跃频率 1	0.00Hz		80
P8.10	跳跃频率 2	0.00Hz		80
P8.11	跳跃频率幅度	0.00Hz		80
P8.12	正反死区时间	0.0s		81
P8.13	反转控制使能	0		81
P8.14	低于下限模式	0		81
P8.15	下垂控制	0.00Hz		81
P8.16	累计上电时间	0h		82
P8.17	累计运行时间	0h		82
P8.18	启动保护选择	0		82
P8.19	FDT1 检测值	50.00Hz		82
P8.20	FDT1 滞后值	5.0%		82
P8.21	到达检出宽度	0.0%		83
P8.22	跳跃频率有效	0		83
P8.25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz		84
P8.26	减速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz		84
P8.27	端子点动优先	0		84
P8.28	FDT2 检测值	50.00Hz		84
P8.29	FDT2 滞后值	5.0%		84
P8.30	频率检测值 1	50.00Hz		85
P8.31	频率幅度 1	0.0%		85
P8.32	频率检测值 2	50.00Hz		85
P8.33	频率幅度 2	0.0%		85
P8.34	0 电流检测	5.0%		85
P8.35	0 电流延迟	0.10s		85
P8.36	电流超限值	200.0%		86
P8.37	电流超限时间	0.00s		86
P8.38	到达电流 1	100.0%		86
P8.39	电流 1 宽度	0.0%		86
P8.40	到达电流 2	100.0%		86
P8.41	电流 2 宽度	0.0%		86
P8.42	定时功能选择	0		87
P8.43	运行时间选择	0		87
P8.44	定时运行时间	0.0Min		87
P8.45	AI1 保护下限	3.10V		87

P8.46	AI1 保护上限	6.80V		87
P8.47	模块温度到达	75°C		87
P8.48	散热风扇控制	0		87
P8.49	唤醒频率	0.00Hz		87
P8.50	唤醒延迟时间	0.0s		88
P8.51	休眠频率	0.00Hz		88
P8.52	休眠延迟时间	0.0s		88
P8.53	运行到达时间	0.0Min		88
P8.54	输出功率校正系数	100%		88
<b>P9</b>	<b>故障与保护: P9.00-P9.70</b>			<b>88</b>
P9.00	过载保护选择	1		88
P9.01	过载保护增益	1.00		88
P9.02	过载预警系数	80%		89
P9.07	上电对地短路保护	1		90
P9.08	制动单元动作起始电压	780V		90
P9.09	故障自动复位次数	0		90
P9.10	故障 DO 动作	0		90
P9.11	故障复位间隔	1.0s		90
P9.12	输入缺相保护	11		90
P9.13	输出缺相保护	1		90
P9.14	1 次故障类型	-		90
P9.15	2 次故障类型	-		90
P9.16	3 次故障类型(最近一次)	-		90
P9.17	3 次故障频率	-		92
P9.18	3 次故障电流	-		92
P9.19	3 次母线电压	-		92
P9.20	3 故障 DI 状态	-		92
P9.21	3 故障 DO 状态	-		92
P9.22	3 次故障状态	-		92
P9.23	3 次故障上电 T	-		92
P9.24	3 次故障运行 T	-		92
P9.27	2 次故障频率	-		92
P9.28	2 次故障电流	-		92
P9.29	2 次母线电压	-		92
P9.30	2 故障 DI 状态	-		92

P9.31	2 故障 DO 状态	-		92
P9.32	2 次故障状态	-		92
P9.33	2 次故障上电 T	-		92
P9.34	2 次故障运行 T	-		92
P9.37	1 次故障频率	-		93
P9.38	1 次故障电流	-		93
P9.39	1 次母线电压	-		93
P9.40	1 故障 DI 状态	-		93
P9.41	1 故障 DO 状态	-		93
P9.42	1 次故障状态	-		93
P9.43	1 次故障上电 T	-		93
P9.44	1 次故障运行 T	-		93
P9.47	保护动作 1	00000		93
P9.48	保护动作 2	00000		94
P9.49	保护动作 3	00000		94
P9.50	保护动作 4	00000		95
P9.54	故障运行频率	0		95
P9.55	异常备用频率	100.0%		95
P9.56	温度传感器	0		96
P9.57	过热保护阈值	110°C		96
P9.58	过热预警阈值	90°C		96
P9.59	瞬停动作选择			96
P9.60	瞬停保护电压	90.0%		96
P9.61	瞬停升压时间	0.50s		96
P9.62	瞬停判断电压	80.0%		96
P9.63	掉载保护选择	0		97
P9.64	掉载检测水平	10.0%		97
P9.65	掉载检测时间	1.0s		97
P9.67	过速度检测值	20.0%		97
P9.68	过速度检测 T	1.0s		97
P9.69	速度偏差值	20.0%		97
P9.70	速度偏差时间	5.0s		97

P9.71	瞬停不停增益 Kp	40		96
P9.72	瞬停不停积分系数 Ki	30		97
P9.73	瞬停不停动作母线电压	20.0s		97
<b>PA</b>	<b>PID 功能: PA.00-PA.28</b>			<b>98</b>
PA.00	PID 给定源	0		98
PA.01	PID 数值给定	50.0%		98
PA.02	PID 反馈源	0		98
PA.03	PID 作用方向	0		98
PA.04	PID 反馈量程	1000		99
PA.05	比例增益 Kp1	20.0		99
PA.06	积分时间 Ti1	2.00s		99
PA.07	微分时间 Td1	0.000s		99
PA.08	PID 截止频率	2.00Hz		99
PA.09	PID 偏差极限	0.0%		99
PA.10	PID 微分限幅	0.10%		99
PA.11	给定变化时间	0.00s		99
PA.12	反馈滤波时间	0.00s		99
PA.13	输出滤波时间	0.00s		99
PA.14	保留	-		99
PA.15	比例增益 Kp2	20.0		100
PA.16	积分时间 Ti2	2.00s		100
PA.17	微分时间 Td2	0.000s		100
PA.18	参数切换条件	0		100
PA.19	切换偏差 1	20.0%		100
PA.20	切换偏差 2	80.0%		100
PA.21	PID 初值	0.0%		100
PA.22	初值保持时间	0.00s		100
PA.23	偏差正向最大	1.00%		101
PA.24	偏差反向最大	1.00%		101
PA.25	PID 积分属性	00		101
PA.26	反馈丢失值	0.0%		101
PA.27	反馈丢失时间	0s		101
PA.28	PID 停机运算	0		101
<b>PB</b>	<b>摆频、定长和计数: PB.00-PB.09</b>			<b>102</b>

PB.00	摆幅设定方式	0		102
PB.01	摆频幅度	0.0%		102
PB.02	突跳频率幅度	0.0%		102
PB.03	摆频周期	10.0s		102
PB.04	三角波上升 T	50.0%		103
PB.05	设定长度	1000m		103
PB.06	实际长度	0m		103
PB.07	每米脉冲数	100.0		103
PB.08	设定计数值	1000		103
PB.09	指定计数值	1000		103
<b>PC</b>	<b>多段指令、简易PLC: PC.00-PC.51</b>			<b>104</b>
PC.00	多段指令 0	0.0%		104
PC.01	多段指令 1	0.0%		104
PC.02	多段指令 2	0.0%		104
PC.03	多段指令 3	0.0%		104
PC.04	多段指令 4	0.0%		104
PC.05	多段指令 5	0.0%		104
PC.06	多段指令 6	0.0%		104
PC.07	多段指令 7	0.0%		104
PC.08	多段指令 8	0.0%		104
PC.09	多段指令 9	0.0%		104
PC.10	多段指令 10	0.0%		104
PC.11	多段指令 11	0.0%		104
PC.12	多段指令 12	0.0%		104
PC.13	多段指令 13	0.0%		104
PC.14	多段指令 14	0.0%		104
PC.15	多段指令 15	0.0%		104
PC.16	PLC 运行方式	0		104
PC.17	PLC 掉电记忆	00		105
PC.18	0 段运行 T	0.0s(h)		106
PC.19	0 段加减速 T	0		106
PC.20	1 段运行 T	0.0s(h)		106
PC.21	1 段加减速 T	0		106
PC.22	2 段运行 T	0.0s(h)		106
PC.23	2 段加减速 T	0		106

PC.24	3 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.25	3 段加减速 T	0			106
PC.26	4 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.27	4 段加减速 T	0			106
PC.28	5 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.29	5 段加减速 T	0			106
PC.30	6 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.31	6 段加减速 T	0			106
PC.32	7 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.33	7 段加减速 T	0			106
PC.34	8 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.35	8 段加减速 T	0			106
PC.36	9 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.37	9 段加减速 T	0			106
PC.38	10 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.39	10 段加减速 T	0			106
PC.40	11 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.41	11 段加减速 T	0			106
PC.42	12 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.43	12 段加减速 T	0			106
PC.44	13 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.45	13 段加减速 T	0			106
PC.46	14 段运行 T	0.0s(h)			106
PC.47	14 段加减速 T	0			106
PC.48	15 段运行 T	0.0s(h)			107
PC.49	15 段加减速 T	0			107
PC.50	运行时间单位	0			107
PC.51	0 段给定方式	0			107
<b>Pd</b>	<b>通讯参数: Pd.00-Pd.06</b>				<b>107</b>
Pd.00	波特率	6005			107
Pd.01	数据格式	0			108
Pd.02	本机地址	1			108
Pd.03	应答延迟	2			108
Pd.04	通讯超时时间	0.0			108
Pd.05	数据传送格式	30			108

Pd.06	电流分辨率	0			108
<b>PE</b>	<b>用户定制功能码</b>				<b>109</b>
PE.00	用户功能码	P0.00			109
PE.01	用户功能码	P0.02			109
PE.02	用户功能码	P0.03			109
PE.03	用户功能码	P0.07			109
PE.04	用户功能码	P0.08			109
PE.05	用户功能码	P0.17			109
PE.06	用户功能码	P0.18			109
PE.07	用户功能码	P3.00			109
PE.08	用户功能码	P3.01			109
PE.09	用户功能码	P4.00			109
PE.10	用户功能码	P4.01			109
PE.11	用户功能码	P4.02			109
PE.12	用户功能码	P5.04			109
PE.13	用户功能码	P5.07			109
PE.14	用户功能码	P6.00			109
PE.15	用户功能码	P6.10			109
PE.16	用户功能码	P0.00			109
PE.17	用户功能码	P0.00			109
PE.18	用户功能码	P0.00			109
PE.19	用户功能码	P0.00			109
PE.20	用户功能码	P0.00			109
PE.21	用户功能码	P0.00			109
PE.22	用户功能码	P0.00			109
PE.23	用户功能码	P0.00			109
PE.24	用户功能码	P0.00			109
PE.25	用户功能码	P0.00			109
PE.26	用户功能码	P0.00			109
PE.27	用户功能码	P0.00			110

PE.28	用户功能码	P0.00		110
PE.29	用户功能码	P0.00		110
<b>PP</b>	<b>功能码管理: PP.00-PP.04</b>			<b>110</b>
PP.00	用户密码	0		110
PP.01	参数初始化	0		110
PP.02	参数显示属性	11		110
PP.03	个性参数方式显示选择	00		111
PP.04	功能码属性	0		112
<b>B0</b>	<b>转矩控制参数: B0.00-B0.08</b>			<b>112</b>
B0.00	S/T 控制方式	0		112
B0.01	转矩设定源	0		112
B0.03	转矩数字设定	150%		112
B0.05	正向最大频率	50.00Hz		113
B0.06	反向最大频率	50.00Hz		113
B0.07	转矩加速时间	0.00s		113
B0.08	转矩减速时间	0.00s		113
<b>B5</b>	<b>控制优化参数: B5.00-B5.09</b>			<b>114</b>
B5.00	DPWM 上限频率	12.00Hz		114
B5.01	PWM 调制方式	0		114
B5.02	死区补偿模式	1		114
B5.03	随机 PWM 深度	0		114
B5.04	快速限流使能	1		114
B5.05	电流检测补偿	5		114
B5.06	欠压点设置	100.0%		114
B5.07	SVC 模式选择	1		115
B5.08	死区时间调整	150%		115
B5.09	过压点设置	810.0V		115

### 附录 II-1 多功能卡 LZ500-PC1

#### 1 概述

LZ500-PC1 卡是与 LZ500 系列通用变频器配套使用的多功能 IO 扩展卡。它包含以下资源：

项目	规格	描述
输入端子	2 路数字信号输入	DI7~DI8
输出端子	1 路继电器信号输出	TA2,TB2,TC2
	1 路数字信号输出	DO2
通讯	RS-485 通讯接口	支持 Modbus-RTU 通讯协议(详见 LZ500 Monbus 通讯协议)
	CAN 通讯接口	支持 CANlink 通讯协议

#### 2 机械安装与控制端子功能说明

安装方式，外观、控制端子功能定义、跳线说明分别见附录 II 图 1、表 1、表 2：

- 1)请在变频器完全断电情况下安装；
- 2)对准 LZ500-PC1 卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；
- 3)用塑料螺柱固定。

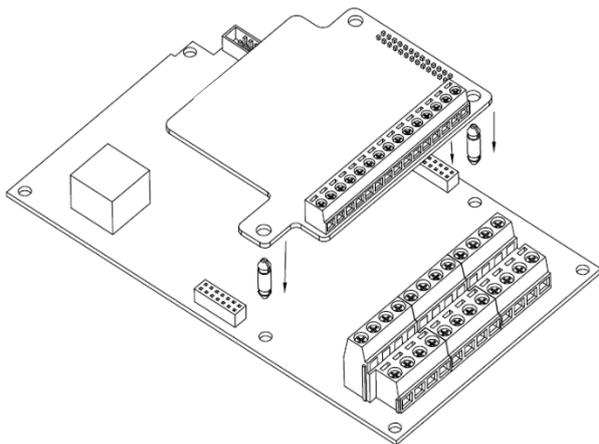


图 1 LZ500-PC1 卡装配图

表 1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+24V-COM	+24V 电源输出	向外提供+24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源最大输出电流：200mA。
	SP1	数字输入电源端子	出厂时 SP1 与+24V 已用跳线 J1 连接，当要用外部电源时，SP1 需与外部电源连接，且必须把去掉。
功能数字输入端子	DI7-SP1	数字输入 7	1、光耦隔离，兼容双极性输入； 2、输入阻抗：4.7kΩ； 3、电平输入时电压范围：9~30V。
	DI8-SP1	数字输入 8	
数字输出	DO2-COM	数字输出 2	光耦隔离，双极性开路集电极输出输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA。
继电器输出 (RELAY2)	TA2-TC2	常开端子	触点驱动能力:AC250V,3A,COSφ=0.4。DC30V,1A。
	TB2-TC2	常闭端子	
RS-485 通讯	SG+/SG-	通讯接口端子	Modbus-RTU 协议通讯的输入、输出信号端子，隔离输入。
CAN 通讯	CANH/CANL	通讯接口端子	CANlink 协议通讯输入端子，隔离输入。

表 2 跳线描述

跳线号	描述
J1	SP1 连接方式选择
JP1	RS485 终端匹配电阻选择

## 附录 II-2 通用编码器扩展卡

### 1 概述

LZ500 配备了多种通用编码器扩展卡(即 PG 卡)，作为选配件使用，是变频器做闭环矢量控制的必选件，根据编码器输出形式选择相应的 PG 卡，具体型号如下：

选配件	描述	其他
LZ500-PG1	ABZUVW 增量编码器： 差分输入 PG 卡，不带变频输出 OC 输入 PG 卡，不带变频输出 5V, 12V, 24V 电压可选，订货时提供电压和脉冲输入方式信息	端子接线
LZ500-PG2	旋转变压器： 旋转变压器 PG 卡	端子接线

### 2 机械安装与控制端子功能说明

安装方式，外观，规格及接线端子信号定义，跳线说明分别见附录 II 图 1、图 2、表 1，请在变频器完全断电情况下安装：

- 1)请在变频器完全断电情况下拆装 LZ500-PG 卡；

2)通过 14Pin 母座与扩展卡相连(注意安装端对正空位), 需要紧扣塑料柱。

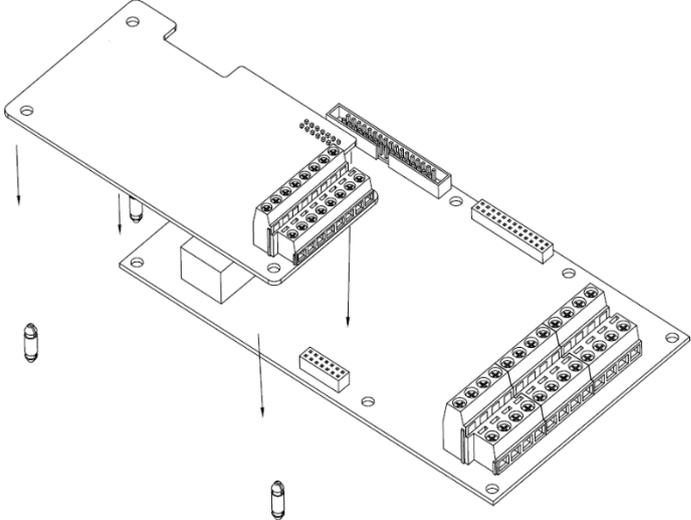


图 1LZ500-PG1 卡装配图

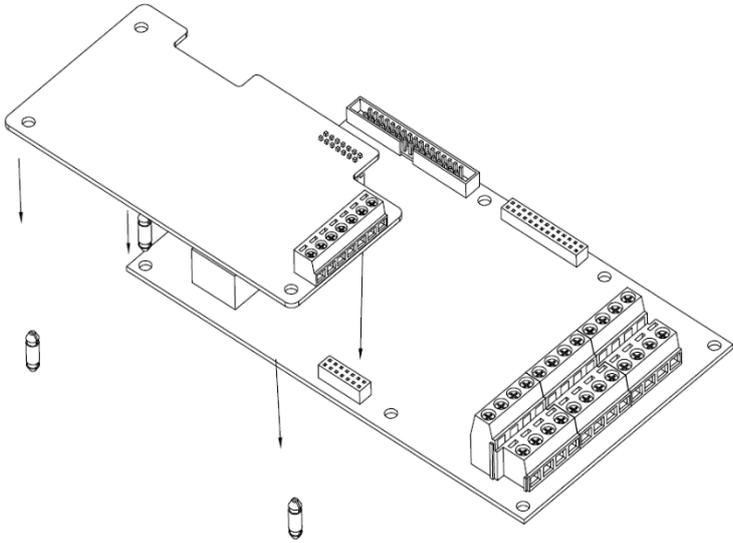


图 1LZ500-PG2 卡装配图

各编码器扩展卡规格及接线端子信号定义如下：

表 1 规格及接线端子信号定义说明

ABZUVW 差分 PG 卡		
LZ500-PG1 规格		
用户接口	DB15 母座	
拔插	是	
线规	>22AWG	
最大速率	500kHz	
输入差分信号幅度	≤7V	
LZ500-PG1 端子描述		
序号	标号	描述
1	A+	编码器输出 A 信号正
2	A-	编码器输出 A 信号负
3	B+	编码器输出 B 信号正
4	B-	编码器输出 B 信号负
5	Z+	编码器输出 Z 信号正
6	Z-	编码器输出 Z 信号负
7	U+	编码器输出 U 信号正
8	U-	编码器输出 U 信号负
9	V+	编码器输出 V 信号正
10	V-	编码器输出 V 信号负
11	W+	编码器输出 W 信号正

12	W-	编码器输出 W 信号负
13	+5V	对外提供 5V/100mA 电源
14	COM	电源地
15	接屏蔽线	接屏蔽线
旋转变压器 PG 卡(LZ500-PG2)		
LZ500-PG2 规格		
用户接口	DB7 端子	
拔插	否	
线规	>22AWG	
分辨率	12 位	
激励频率	10kHz	
VRMS	7V	
VP-P	3.15 ± 27%	
LZ500-PG2 端子说明		
序号	标号	描述
1	PEXC1	旋转变压器激励负
2	PEXC	旋转变压器激励正
3	PSINLO	旋转变压器反馈 SIN 负
4	PSIN	旋转变压器反馈 SIN 正
5	PCOSLO	旋转变压器反馈 COS 负
6	PCOS	旋转变压器反馈 COS 正
7	PE	接机壳

LZ500-PG1 卡跳线说明：



JP1、JP2、JP3 跳线必须相同

短接 12 表示 ABZ 差分输入，短接 23 表示信号等级为 24V 的 A+、B+、Z+

## 附录Ⅲ：制动配件

当变频器制动时，需要通过“制动单元”将电机制动时回馈到直流母线上的能量消耗到“制动电阻”上。

★注意“制动单元”和“制动电阻”必须配合使用。

本系列变频器 18.5kW（含）以下均内置制动单元。22KW（含）以上机型则需要选用外置制动单元。

若需要制动，请根据变频器容量选购合适的制动电阻。

220V 等级使用规范与选型参考如下：

变频器容量	制动单元		推荐制动电阻（100%制动转矩）	
	规格	数量（个）	等效阻值/功率	数量（套-并联）
0.75G	内置	1	200Ω/120W	1
1.5G		1	100Ω/300W	1
2.2G		1	70Ω/300W	1
3.7G		1	40Ω/500W	1
5.5G		1	30Ω/500W	1
7.5G		1	20Ω/780W	1
11G		1	13.6Ω/2000W	1
15G		1	10Ω/3000W	1

380V 等级使用规范与选型参考如下：

变频器容量	制动单元		推荐制动电阻（100%制动转矩）	
	规格	数量（个）	等效阻值/功率	数量（套-并联）
0.75P/1.5G		1	750Ω/120W	1
1.5G/2.2P		1	400Ω/300W	1
2.2G/3.7P		1	250Ω/300W	1
3.7G/5.5P		1	150Ω/500W	1
5.5G/7.5P		1	100Ω/500W	1
7.5G/11P		1	75Ω/780W	1
11G/15P		1	50Ω/1000W	1
15G/18.5P		1	40Ω/1500W	1
18.5G/22P		1	32Ω/4800W	1

22G/30P	外置	1	20Ω/6000W	1
30G/37P		1	20Ω/6000W	1
37G/45P		2	32Ω/4800W	1*2 ( 并联 )
45G/55P		2	32Ω/4800W	1*2 ( 并联 )
55G/75P	外置	1	20Ω/6000W	1*2 ( 并联 )
75G/90P		1	18Ω/9600W	1*2 ( 并联 )
90G/110P		1	18Ω/9600W	1*2 ( 并联 )
110G/132P	外置	2	13.6Ω/9600W	1*2 ( 并联 )
132G/160P		2	8Ω/15000W	1*2 ( 并联 )
160G/185P		2	8Ω/15000W	1*2 ( 并联 )
185G/200P		1	6Ω/20000W	1*2 ( 并联 )
200G/220P		1	6Ω/20000W	1*2 ( 并联 )
220G/250P		1	6Ω/20000W	1*2 ( 并联 )
250G/280P		1	6Ω/20000W	1*2 ( 并联 )
280G/315P		2	4.5Ω/40000W	2
315G/355P		2	4.5Ω/40000W	2
355G/400P		2	4.5Ω/40000W	2
400G		2	4Ω/60000W	2

480V 等级使用规范与选型参考如下：

变频器容量	制动单元		推荐制动电阻 ( 100%制动转矩 )	
	规格	数量 ( 个 )	等效阻值/功率	数量 ( 套- 并联 )
18.5G/22P		1	80Ω/2200W	1
22G/30P		1	80Ω/2200W	1
30G/37P		1	60Ω/3000W	1
37G/45P		1	48Ω/3700W	1
45G/55P		1	40Ω/4500W	1
55G/75P		1	32Ω/5500W	1
75G/90P		1	24Ω/7500W	1
90G/110P		1	20Ω/9000W	1
110G/132P		1	16Ω/11KW	1
132G/160P		1	13.6Ω/13.2KW	1

160G/185P		2	24Ω/7500W	2
185G/200P		1	20Ω/9000W	1*2 ( 并联 )
200G/220P		1	20Ω/9000W	1*2 ( 并联 )
220G/250P		1	16Ω/11KW	1*2 ( 并联 )
250G/280P		1	16Ω/11KW	1*2 ( 并联 )
280G/315P		2	13.6Ω/13.2KW	2
315G/355P		2	11Ω/16KW	2
355G/400P		2	11Ω/16KW	2
400G		2	9Ω/20KW	2

## 附录IV：外围电气元件选型指导

## LZ500 变频器外围电气元件选型指导

变频器外围电气元件选型指导如下表：输入电压 380V

变频器型号	空开 (MCCB) A	推荐接 触器 A	推荐输入 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐 控制 回路 导线 mm <sup>2</sup>
LZ500-0D40T4G/LZ500-0D75T4P	10	10	2.0	2.0	1.0
LZ500-0D75T4G/LZ500-01D5T4P	10	10	2.5	2.5	1.0
LZ500-01D5T4G/LZ500-02D2T4P	20	16	4.0	2.5	1.0
LZ500-02D2T4G/LZ500-03D7T4P	25	20	4.0	4.0	1.0
LZ500-03D7T4G/LZ500-05D5T4P	32	25	4.0	4.0	1.0
LZ500-05D5T4G/LZ500-07D5T4P	40	25	4.0	4.0	1.0
LZ500-07D5T4G/LZ500-0011T4P	40	32	4.0	4.0	1.0
LZ500-0011T4G/LZ500-0015T4P	63	40	6.0	4.0	1.0
LZ500-0015T4G/LZ500-18D5T4P	63	40	6.0	6.0	1.0
LZ500-18D5T4G/LZ500-0022T4P	100	63	6	6.0	1.5
LZ500-0022T4G/LZ500-0030T4P	100	63	10	10	1.5
LZ500-0030T4G/LZ500-0037T4P	125	100	16	16	1.5
LZ500-0037T4G/LZ500-0045T4P	160	100	25	16	1.5
LZ500-0045T4G/LZ500-0055T4P	200	125	35	25	1.5
LZ500-0055T4G/LZ500-0075T4P	200	125	50	35	1.5
LZ500-0075T4G/LZ500-0093T4P	250	160	95	50	1.5
LZ500-0093T4G/LZ500-0110T4P	250	160	120	70	1.5
LZ500-0110T4G/LZ500-0132T4P	350	350	185	120	1.5
LZ500-0132T4P/LZ500-0160T4G	400	400	2×120	150	1.5
LZ500-0160T4G/LZ500-0185T4P	500	400	2×120	185	1.5
LZ500-0185T4G/LZ500-0200T4P	600	600	2×150	2×95	1.5

LZ500-0200T4G/LZ500-220T4P	600	600	2×150	2×95	1.5
LZ500-0220T4G/LZ500-250T4P	600	600	2×185	2×120	1.5
LZ500-0250T4G/LZ500-280T4P	800	600	2×185	2×120	1.5
LZ500-0280T4G/LZ500-315T4P	1000	1000	3×185	2×150	1.5
LZ500-0315T4G/LZ500-355T4P	1000	1000	3×185	3×150	1.5
LZ500-0355T4G/LZ500-400T4P	1200	1200	4×185	3×185	1.5
LZ500-0400T4G	1380	1380	4×185	3×185	1.5

变频器外围电气元件选型指导如下表：输入电压 480V

变频器型号	空开 (MCCB) A	推荐接触 器 A	推荐输入 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐输出 侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	推荐控制 回路导线 mm <sup>2</sup>
LZ500-18D5T5G/LZ500-0022T5P	63	40	6.0	6.0	1.0
LZ500-0022T5G/LZ500-0030T5P	63	40	6.0	6.0	1.0
LZ500-0030T5G/LZ500-0037T5P	63	63	10	10	1.0
LZ500-0037T5G/LZ500-0045T5P	100	63	10	10	1.0
LZ500-0045T5G/LZ500-0055T5P	100	63	16	16	1.5
LZ500-0055T5G/LZ500-0075T5P	125	100	25	16	1.5
LZ500-0075T5G/LZ500-0093T5P	160	125	35	25	1.5
LZ500-0093T5G/LZ500-0110T5P	200	125	50	35	1.5
LZ500-0110T5G/LZ500-0132T5P	200	125	95	70	1.5
LZ500-0132T5G/LZ500-0160T5P	250	160	120	95	1.5
LZ500-0160T5G/LZ500-0185T5P	350	350	185	120	1.5
LZ500-0185T5G/LZ500-0200T5P	350	350	185	150	1.5
LZ500-0200T5G/LZ500-0220T5P	400	350	2×120	185	1.5
LZ500-0220T5G/LZ500-0250T5P	400	400	2×120	185	1.5
LZ500-0250T5G/LZ500-0280T5P	400	400	2×150	2×120	1.5
LZ500-0280T5G/LZ500-0315T5P	500	400	2×150	2×150	1.5
LZ500-0315T5G/LZ500-0355T5P	600	600	2×185	2×150	1.5
LZ500-0355T5G/LZ500-0400T5P	600	600	2×185	2×185	1.5
LZ500-0400T5G	800	600	3×185	3×150	1.5

变频器输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格：输入电压 380V

变频器型号	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流(A)	电感 (mH)	电流(A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)
LZ500-0D40T4G/LZ500-0D75T4P	3	11	3	7	-	-
LZ500-0D75T4G/LZ500-01D5T4P	5	6	5	4		
LZ500-01D5T4G/LZ500-02D2T4P	10	1.4	10	0.69	-	-
LZ500-02D2T4G/LZ500-03D7T4P	10	1.4	10	0.69	-	-
LZ500-03D7T4G/LZ500-05D5T4P	10	1.4	10	0.69	-	-
LZ500-05D5T4G/LZ500-07D5T4P	15	0.93	15	0.5	-	-
LZ500-07D5T4G/LZ500-0011T4P	20	0.7	20	0.35	-	-
LZ500-0011T4G/LZ500-0015T4P	30	0.49	30	0.24	-	-
LZ500-0015T4G/LZ500-18D5T4P	40	0.34	40	0.17	-	-
LZ500-18D5T4G/LZ500-0022T4P	50	0.3	50	0.14	40	1.15
LZ500-0022T4G/LZ500-0030T4P	60	0.24	60	0.12	50	0.92
LZ500-0030T4G/LZ500-0037T4P	80	0.17	80	0.088	65	0.71
LZ500-0037T4G/LZ500-0045T4P	90	0.15	90	0.077	80	0.58
LZ500-0045T4G/LZ500-0055T4P	120	0.12	120	0.06	95	0.486
LZ500-0055T4G/LZ500-0075T4P	150	0.09	150	0.047	120	0.385
LZ500-0075T4G/LZ500-0093T4P	200	0.068	200	0.035	160	0.288
LZ500-0093T4G/LZ500-0110T4P	220	0.063	220	0.032	180	0.256
LZ500-0110T4G/LZ500-0132T4P	250	0.055	250	0.028	250	0.26
LZ500-0132T4G/LZ500-0160T4P	300	0.047	300	0.023	250	0.26
LZ500-0160T4G/LZ500-0185T4P	330	0.041	330	0.021	360	0.17
LZ500-0185T4G/LZ500-0200T4P	400	0.034	400	0.017	500	0.12
LZ500-0200T4G/LZ500-0220T4P	450	0.03	450	0.015	650	0.072
LZ500-0220T4G/LZ500-0250T4P	500	0.027	500	0.014	650	0.072
LZ500-0250T4G/LZ500-0280T4P	580	0.024	580	0.012	800	0.06
LZ500-0280T4G/LZ500-0315T4P	660	0.021	660	0.011	800	0.06
LZ500-0315T4G/LZ500-0355T4P	660	0.021	660	0.011	900	0.05
LZ500-0355T4G/LZ500-0400T4P	800	0.017	800	8.65uH	900	0.05
LZ500-0400T4G	1000	0.014	1000	6.80uH	1200	0.042

变频器输入/输出交流电抗器和直流电抗器规格：输入电压 480V

变频器型号	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流(A)	电感 (mH)	电流(A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (mH)
LZ500-18D5T5G/LZ500-0022T5P	20.6	1.83	20.2	0.94	25.3	5.5
LZ500-0022T5G/LZ500-0030T5P	24.5	1.54	24	0.79	30	4.6
LZ500-0030T5G/LZ500-0037T5P	33.5	1.13	32.8	0.58	41	3.3
LZ500-0037T5G/LZ500-0045T5P	41	0.92	40	0.47	50.5	2.8
LZ500-0045T5G/LZ500-0055T5P	49	0.77	48	0.39	60	2.3
LZ500-0055T5G/LZ500-0075T5P	60	0.63	58.8	0.32	73.5	1.9
LZ500-0075T5G/LZ500-0093T5P	81	0.47	79.6	0.24	99.6	1.4
LZ500-0093T5G/LZ500-0110T5P	96	0.39	94	0.2	117.8	1.2
LZ500-0110T5G/LZ500-0132T5P	116.8	0.32	114	0.17	143	0.96
LZ500-0132T5G/LZ500-0160T5P	139.7	0.27	136.9	0.14	171	0.81
LZ500-0160T5G/LZ500-0185T5P	169	0.22	165.7	0.11	207	0.66
LZ500-0185T5G/LZ500-0200T5P	195.5	0.19	191.6	0.1	239.5	0.57
LZ500-0200T5G/LZ500-0220T5P	211	0.18	207	0.09	259	0.54
LZ500-0220T5G/LZ500-0250T5P	237.9	0.16	233	0.08	291	0.48
LZ500-0250T5G/LZ500-0280T5P	269	0.14	264	0.07	330	0.42
LZ500-0280T5G/LZ500-0315T5P	301.8	0.13	295.7	0.06	369.6	0.39
LZ500-0315T5G/LZ500-0355T5P	343	0.11	332.7	0.06	420	0.33
LZ500-0355T5G/LZ500-0400T5P	386	0.1	374.6	0.05	473	0.3
LZ500-0400T5G	442	0.086	428.8	0.044	541.5	0.26

## 外围电气元件的使用说明

LZ500 变频器外围电气元件的使用说明如下表：

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作,应避免通过接触器对变频器进行频繁下电操作(每分钟少于二次)或进行直接启动操作。
交流输入电抗器	变频器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 提高输入侧的功率因数;</li> <li>2) 有效消除输入侧的高次谐波,防止因电压波形畸变造成其他设备损坏;</li> <li>3) 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。</li> </ol>
EMC 输入滤波器	变频器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 减少变频器对外的传导及辐射干扰;</li> <li>2) 减低从电源端流向变频器的传导干扰,提高变频器的抗干扰能力。</li> </ol>
直流电抗器	变频器直流母线	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 提高输入侧的功率因数;</li> <li>2) 提高变频器整机效率和热稳定性;</li> <li>3) 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响,减少对外传导和辐射干扰。</li> </ol>
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间,靠近变频器安装。	<p>变频器输出侧一般含量较多高次谐波,当电机与变频器距离较远时,因路线中有交大的分布电容,其中某次谐波可能在回路中产生谐振,带来两方面的影响:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 破坏电机绝缘性能,长时间会损坏电机;</li> <li>2) 产生较大漏电流,引起变频器频繁保护。一般变频器和电机距离超过 100m,建议加装输出交流电抗器。</li> </ol>

## 附录 V：符合 EMC 要求的安装指导

## C

### EMC 一般常识

EMC是电磁兼容性 ( electromagnetic compatibility ) 的英文缩写,是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。EMC包括两方面的内容:电磁干扰和电磁抗扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类:传导干扰和辐射干扰。

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

辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰,其传播的能量与距离的平方成反比。

电磁干扰必须同时具备三个条件或称三要素:干扰源、传输通道、敏感接收器,三者缺一不可。解决EMC问题主要从这三方面解决。对用户而言,由于设备作为电磁干扰源或接收器不可更改,故解决EMC问题又主要从传输通道着手。

不同的电气、电子设备,由于其执行的EMC标准或等级不同,其EMC能力也各不相同。

### 变频器的 EMC 特点

变频器和其它电气、电子设备一样,在一个配电工作系统中,其既是电磁干扰源,又是电磁接收器。变频器的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声,同时为了保证变频器能在一定的电磁环境中可靠工作,在设计时,它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。变频器的系统工作时,其EMC特点主要表现在以下几方面:

1. 输入电流一般为非正弦波,电流中含有丰富的高次谐波,此谐波会对外形成电磁干扰,降低电网的功率因数,增加线路损耗。
2. 输出电压为高频PMW波,它会引电机温度升高,降低电机使用寿命;增大漏电流,使线路的漏电保护装置误动作,同时对外形成很强的电磁干扰,影响同一系统中其它用电设备的可靠性。
3. 作为电磁接收器,过强的外来干扰,会使变频器误动作甚至损坏,影响用户正常使用。
4. 在系统配线中,变频器的对外干扰和自身的抗扰性相辅相成,减小变频器对外干扰的过程,同时也是提高变频器抗扰性的过程。

## EMC 安装指导

结合变频器的EMC特点,为了使同一系统中的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了EMC安装方法,供现场安装参考,只有同时做到这5方面时,才会取得好的EMC效果。

### 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。如果同时安装噪声滤波器可大大抑制电磁噪声。

### 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。

设备分类:一般同一控制柜内有不同的用电设备,如变频器、滤波器、PLC、检测仪表等,其对外发射电磁噪声和承受噪声的能力各不相同,这就要求对这些设备进行分类,分类可分为强噪声设备和噪声敏感设备,把同类设备安装在同一区域,不同类的设备间要保持20cm以上的距离。

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。在配线时,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,二者之间应保持成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。

### 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,应优先考虑。

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。

#### 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、电机电缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、电机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

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)，应在变频器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。

#### 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。

噪声滤波器其实有两种：

变频器输入端加装的噪声滤波器，使其与其它设备隔离。

其它设备输入端加装噪声滤波器或隔离变压器，使其与变频器隔离。

---

为持续改善产品，本公司保留变更设计规格之权限。

2016-03-11