
LB90ZS 系列注塑机伺服驱动器说明书

用户手册

VER 1.1

宁波乐邦电气有限公司为客户提供全方位的技术支持，客户可与就近的宁波乐邦电气有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

2014年4月编制

目 录

第一章 前言	1
1.1 开箱检查注意事项.....	1
1.2 安全注意事项	1
第二章 驱动器的规格及安装	2
2.1 驱动器的铭牌	2
2.2 驱动器系列规格	3
2.3 驱动器系列尺寸（单位：mm）	3
2.4 驱动器的安装	4
2.4.1 安装场所	4
2.4.2 周围温度管理.....	4
2.4.3 作业时防止异物落入.....	4
2.4.4 安装方向与空间.....	5
2.4.5 其他安装注意事项.....	5
第三章 驱动器的配线	7
3.1 驱动器主回路端子的标准配线.....	7
3.1.1 驱动器与周边设备的标准连接示例.....	7
3.1.2 主回路端子的排列及功能.....	7
3.2 驱动器控制回路端子标准配线.....	9
3.2.1 控制回路基本配线图.....	9
3.2.2 控制回路的端子排列及功能.....	9
3.2.3 编码器板接口的定义.....	13
第四章 操作面板功能说明	16
第五章 驱动器功能参数及说明	18
B 组——基本功能参数组	18
E 组——电机，编码器参数组	19
C 组——控制参数组	19
P 组——端子功能/多段速参数组	19
S 组——注塑机伺服泵控制参数组	21
A 组——辅助功能参数组.....	22
D 组——监视功能参数组.....	23
H 组——厂家参数组.....	24
第六章 故障报警原因及对策	25
第七章 调试过程及功能应用	27
7.1 驱动器的调试	27
7.2 性能的调节	29

第一章 前言

感谢您使用宁波乐邦电气有限公司产的LB90ZS系列注塑机专用伺服驱动器。

在使用LB90ZS系列伺服驱动器之前，请您仔细阅读本手册，以保证正确使用。不正确的使用可能会造成伺服驱动器运行不正常、发生故障或降低使用寿命，乃至发生人身伤害事故。因此使用前应反复阅读本说明书，严格按说明使用。本手册为随机发送的附件，务必请您使用后妥善保管，以备今后对伺服驱动器进行检修和维护时使用。

1.1 开箱检查注意事项

在开箱时，请仔细确认：在运输中是否有破损现象；伺服驱动器铭牌的型号、规格是否与您的订货要求一致。如发现有遗漏或不相符的情况，请速与供应商联系解决。

1.2 安全注意事项

“危险”与“注意”的定义：

 危险	 注意
*如果没有按要求操作，可能造成严重设备损坏或人员伤亡。	*如果没有按要求操作，可能造成中等程度的人员伤害或轻伤，或造成物质损失。

安装、配线和维护注意事项

⚠注意	⚠危险
*不要将P(+)与N(-)，PB短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。 *主回路端子必须要与导线鼻子牢固连接，否则有损坏财物的危险。 *严禁将控制板上的端子接在交流220V电源上，否则有损坏财物的危险。 *主回路连接电缆的线鼻子，其裸露部分一定要用绝缘胶布包扎好，否则有短路爆炸和损坏财物的危险。	*必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。 *确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。 *必须将变频器的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。

⚠危险	⚠危险
*上电前必须将盖板盖好，否则有触电和爆炸的危险。 *不要把输入端子与输出端子混淆，否则有爆炸和损坏财物的危险。 *存储时间超过2年以上的变频器，上电时应先用调压器逐渐升压，否则有触电和爆炸的危险。 *通电情况下，不要用手触摸变频器的端子，否则有触电的危险。 *不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。	*请安装在金属等不可燃物上，否则有发生火灾的危险。 *不要把可燃物放在附近，否则有发生火灾的危险。 *不要安装在含有爆炸气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。

⚠危险
*应在断开电源10分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或确认正负母线电压在36V以下，否则有触电的危险。 *必须由专业人员更换零件。严禁将线头或将金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。 *更换控制板后，必须在运行前进行相应的参数设置，否则有损坏财物的危险。

第二章 驱动器的规格及安装

2.1 驱动器的铭牌

1、在驱动器箱体的右侧板下方，贴有标示驱动器型号及规格的铭牌，铭牌内容如图2-1所示。

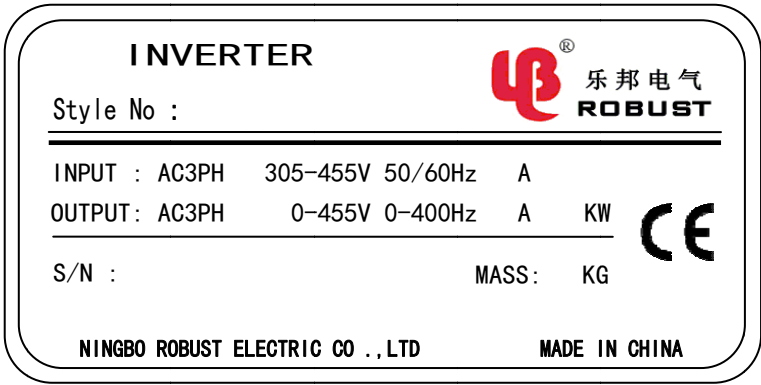


图2-1 驱动器的铭牌

2、型号定义说明：

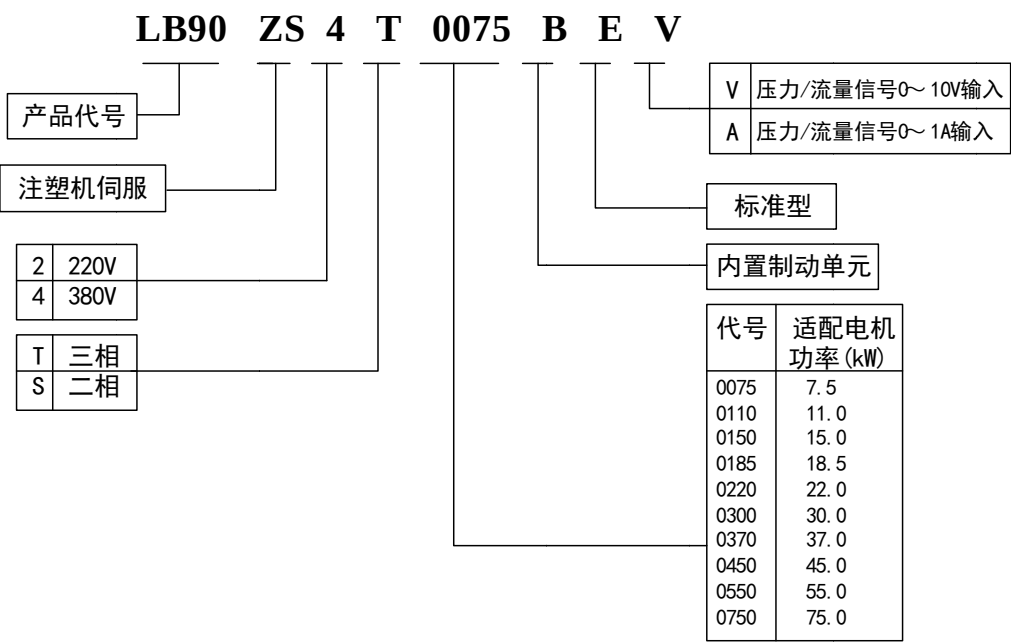


图 2-2 驱动器的型号

2.2 驱动器系列规格

型号LB90ZS-4T****		0075	0110	0150	0185	0220	0300	0370	0450	0550	0750
额定功率(kW)		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
最大连续输出电流(10s)		33	41	50	60	80	100	125	145	190	210
最大连续输出电流(60s)		25	35	45	50	65	80	100	130	150	190
输入 电源	额定电压	三相 305-455V									
	额定频率	50/60Hz									
	容许电压 波动	+10%, -15%									
	容许频率 波动	±5%									
※制动电阻 (必配)	W	500	800	800	1000	1000	1000	1600	1600	1600	1600
	Ω	36	24	24	18	18	18	12	12	12	12
※滤波器(选配)	A	35	35	35	50	50	80	80	100	150	200
旋转变压器信号线缆 (必配)		LB90-***: ***代表线缆长度, 单位为 cm。 如: LB90-300 代表线缆长度为 3m									
※压力传感器(必配)		可选用多款压力传感器, 量程选择对应参数 S-00.(压力传感器量程) , 压力传感器输出信号方式0-10V 。									
※断路器(A) (选配)		50	50	60	75	100	100	150	150	200	200

注：标识※符号项目由客户自行购买安装。

2.3 驱动器系列尺寸（单位：mm）

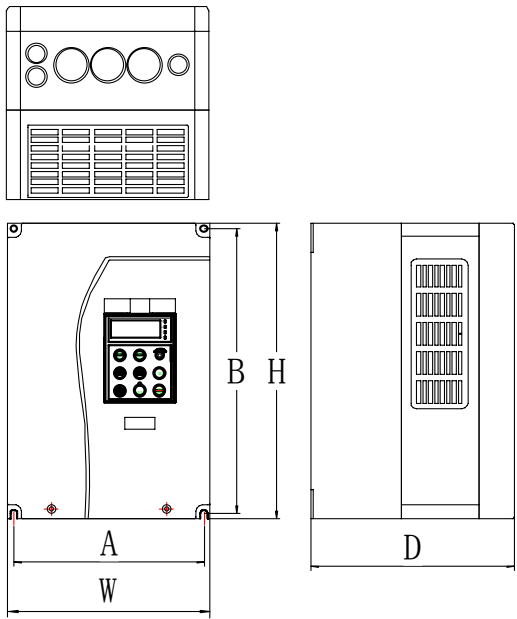


图2-3 LB90ZS外形尺寸

外形安装尺寸

序号	尺寸 功率kW	A (mm)	B (mm)	W (mm)	H (mm)	D (mm)	安装孔径
1	7.5	193	288	205	300	200	$\phi 7$
2	11~15	190	377	256	395	196	$\phi 7$
3	19~22	236	449	280	467	245	$\phi 7$
4	30~37	250	611	360	635	234	$\phi 12$
5	45~55	270	638	400	668	243	$\phi 12$
6	75	300	747	444	777	260	$\phi 12$

2.4 驱动器的安装

在如下条件的场所安装驱动器，并维持最适当的使用条件。

2.4.1 安装场所

请安装在满足以下条件的场所：

环境温度：-10~40℃

环境湿度：90%RH（不结露）

- 请勿安装在金属粉末、油、水等容易进入驱动器内部的场所。
- 请勿安装在有木材等易燃物的场所。
- 请勿安装在阳光直射的场所。
- 请安装在无油雾、灰尘、清洁的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内。
- 请安装在无放射性的场所。
- 请安装在无有害气体及液体的场所。
- 请安装在振动小的场所。
- 请安装在盐分少的场所。

2.4.2 周围温度管理

为提高可靠性尽可能安装在温度不易上升的场所，安装在封闭的箱体内部时，请安装冷却风扇或冷却空调，将温度控制在 45℃ 以内。

2.4.3 作业时防止异物落入

安装作业时，请在驱动器上面盖上防尘罩，注意切勿使钻孔铁屑等残余金属落入驱动器内部。

安装作业结束时，请拆下驱动器上盖的防尘罩，提高通气性和驱动器的散热性。

2.4.4 安装方向与空间

为不降低驱动器的冷却效果，请务必按纵向安装，并按下图所示确保一定的空间。单台驱动器的安装间隔及距离要求，如图 2-4 所示。

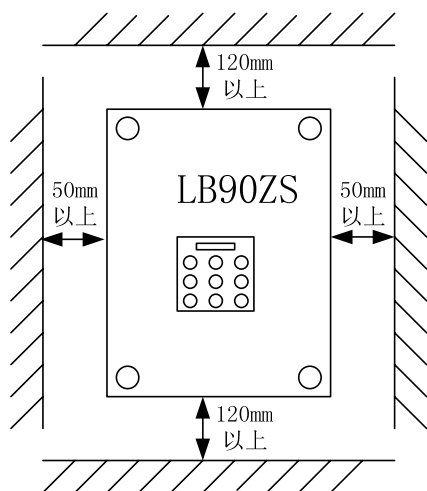


图2-4 单台驱动器的安装

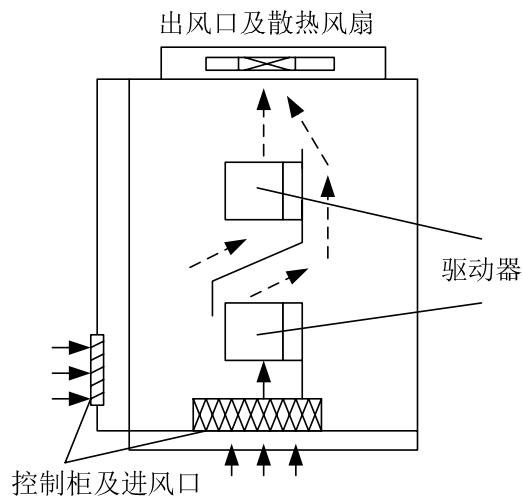


图2-5 多台驱动器的安装

控制柜内安装多台驱动器时，一般应采用并排安装方式，并配有进风口、出风口和专用散热风扇；如果采用上下安装方式时，驱动器之间还应加装导流隔板，以确保散热效果良好；如图 2-5 所示。

2.4.5 其他安装注意事项

为保证伺服油泵能够稳定运行，请注意以下安装注意事项。

1、伺服电机安装注意事项

伺服电机工作过程中会出现反复高速起停的状态，容易造成电机晃动和振动，请保证电机安装固定合理、牢靠，以下举其中一种安装固定方式（块状橡胶垫加螺栓固定）为例，以供参考，如图 2-6 所示。

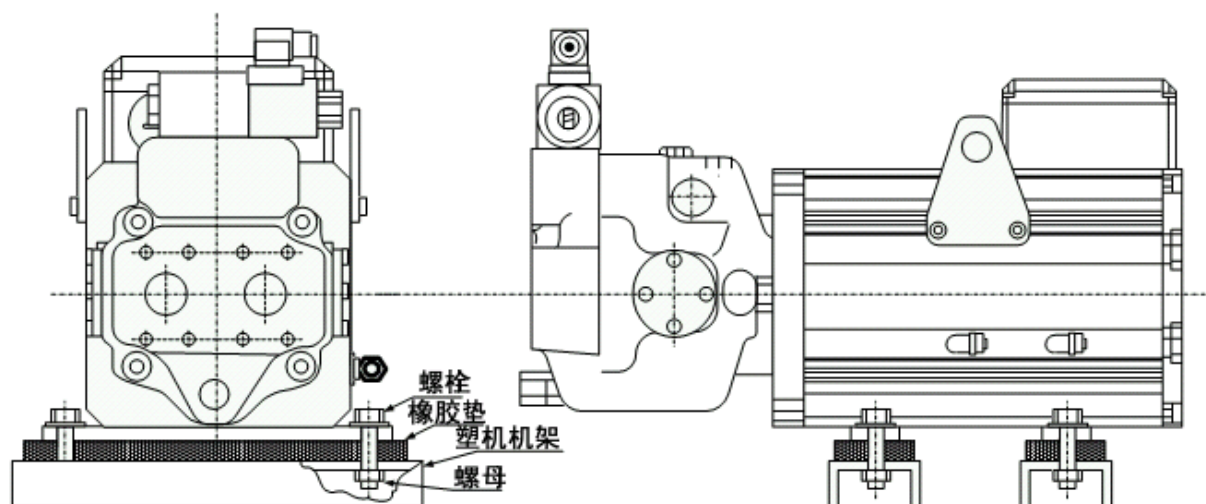


图 2-6 伺服电机安装固定方式举例

2、压力传感器安装注意事项

伺服油泵工作过程中会出现反复抽油-充油的状态，容易造成油管出现瞬间无油状态，在此前提下，为保证压力传感器内部始终保留有液压油，请保证压力传感器采用油口朝上竖直安装方式，如图 2-7 所示。

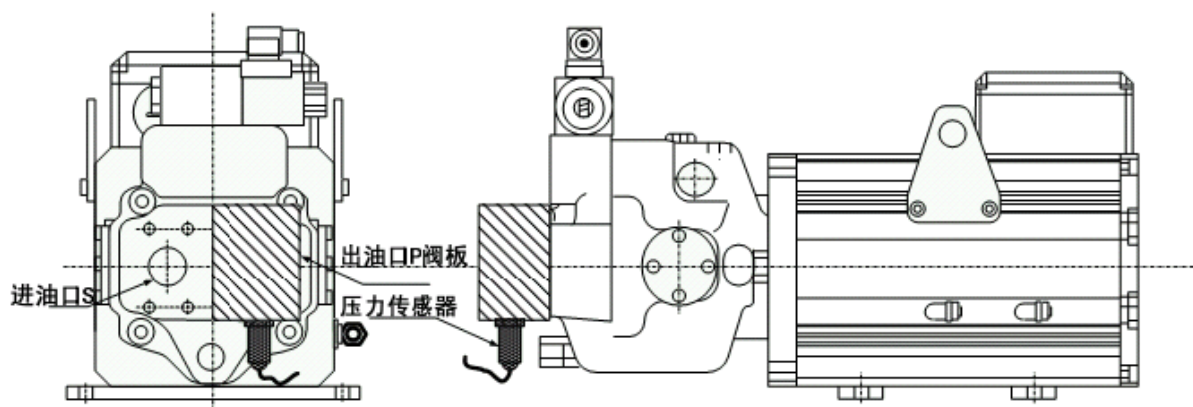
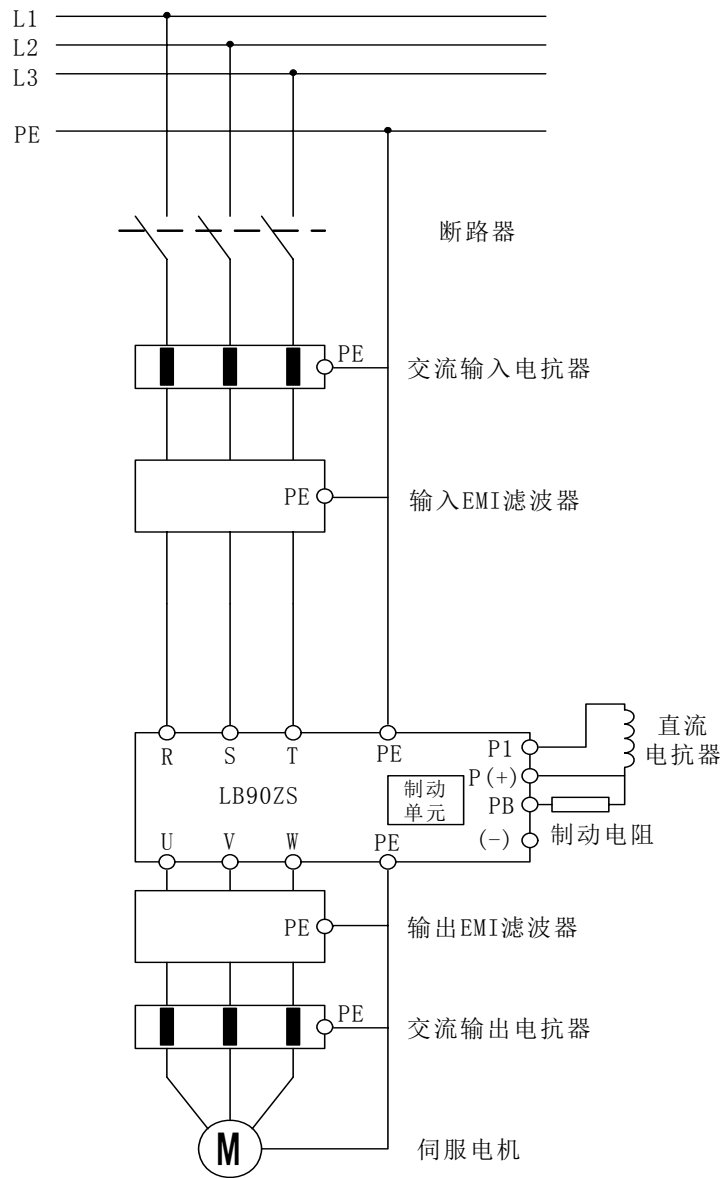


图 2-7 压力传感器安装方向与空间

第三章 驱动器的配线

3.1 驱动器主回路端子的标准配线

3.1.1 驱动器与周边设备的标准连接示例



注：LB90ZS 系列驱动器 30kW 以上不预先内置制动单元，根据用户实际需要为用户提供制动单元及制动电阻。

3.1.2 主回路端子的排列及功能

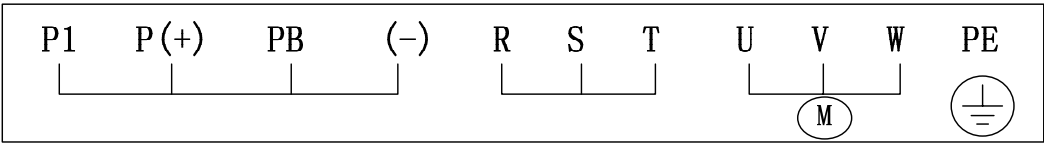


图 3—1 适用机型：LB90ZS—4T0075

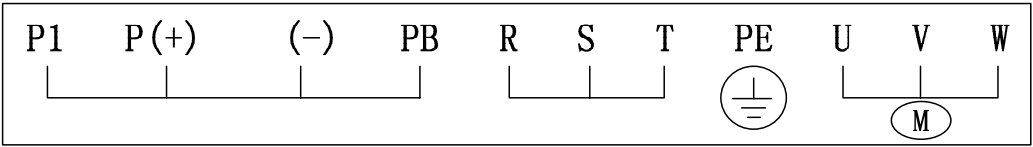


图 3-2 适用机型：LB90ZS—(4T0110~4T0150)

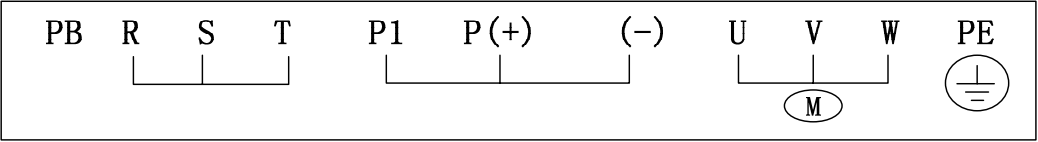


图 3-3 适用机型：LB90ZS—(4T0185~4T0220)

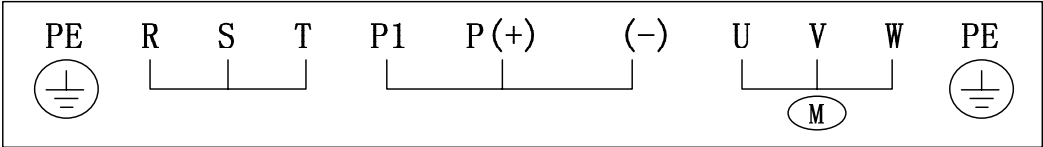


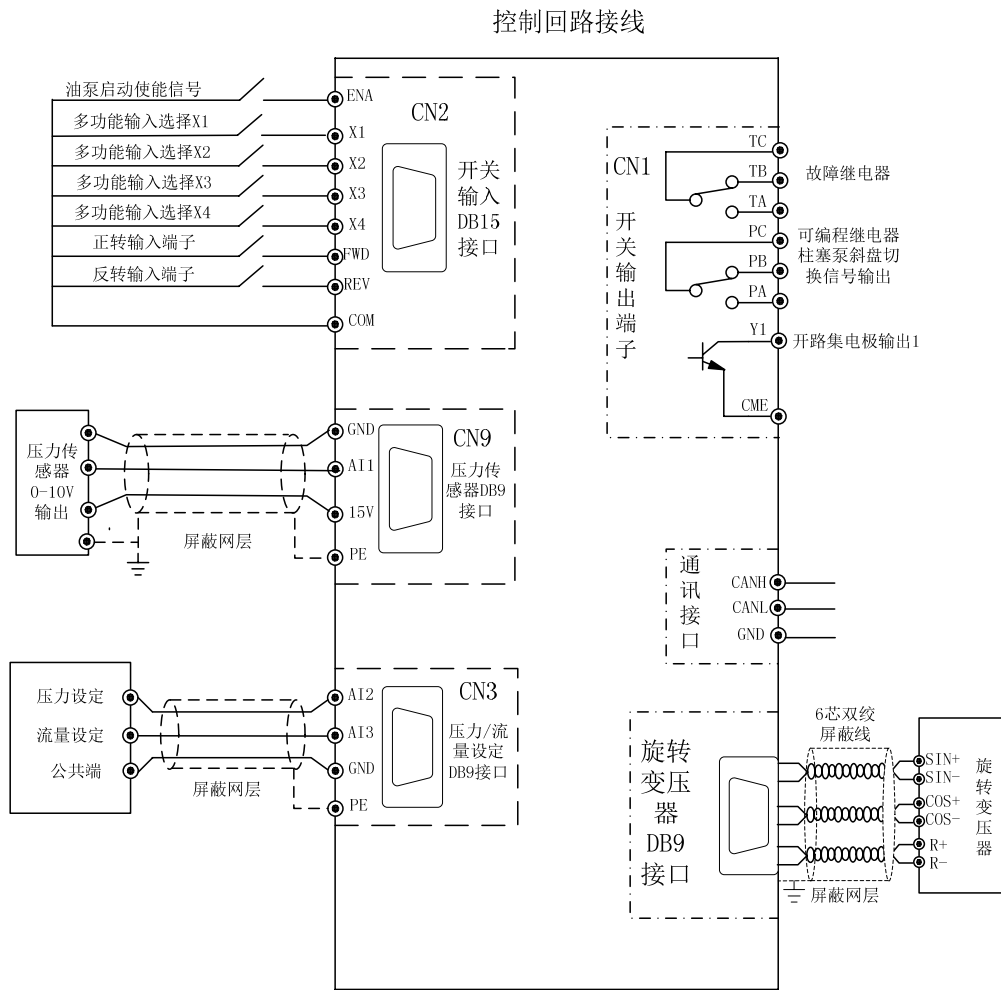
图 3-4 适用机型：LB90ZS—(4T0300~4T0750)

表 3-1 驱动器主电路端子名称及功能描述

端子名称	功能说明
R、S、T	三相交流电源输入端子
P1、P (+)	外接直流电抗器预留端子
P(+)、(-)	P (+)、(-)分别是直流母线的正、负输出端子
P(+)、PB	外接制动电阻预留端子
U、V、W	驱动器三相交流输出端子
PE	保护接地端子

3.2 驱动器控制回路端子标准配线

3.2.1 控制回路基本配线图



3.2.2 控制回路的端子排列及功能

1、控制板端子 CN1

(1) CN1 端子排列如下：

TA	TB	TC	PA	PB	PC	CME	Y1
----	----	----	----	----	----	-----	----

(2) CN1端子功能说明如下表所示

端子标号	名称	端子功能说明	规格
PA	可编程继电器输出	可由P组功能码编程选择14种运行状态	PC-PB：常闭 PC-PA：常开 触点容量： 250VAC/3A 30VDC/3A
PB			
PC			

TA	故障继电器输出	驱动器故障报警继电器输出	TC-TB：常闭 TC-TA：常开 触点容量： 250VAC/3A 30VDC/3A
TB			
TC			
Y1	开路集电极输出1	可由P组功能码编程选择14种运行状态输出	允许最大负载：24VDC 最大输出电流：50mA 输出阻抗：30~35Ω
CME			

2、控制板端子 CN13

(1) CN13 端子排列如下：

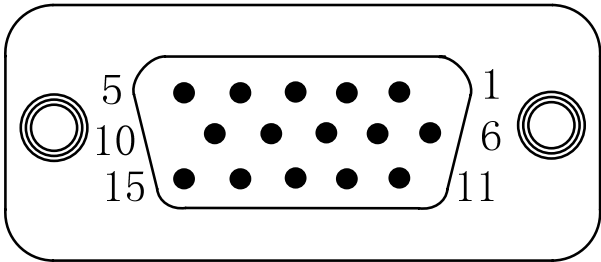
PTCP	PTCN
------	------

(2) CN13端子功能说明如下表所示

端子标号	端子名称	功能说明
PTCP	电机过热保护输入正端	电机温度过热保护 PTC 传感器
PTCN	电机过热保护输入负端	

3、控制板 DB15 接口 CN2

(1) DB15接口外观图：



(2) DB15针脚定义

针脚号	定义	说明
1	+24V	内部24V电源
6	OP	外部24V电源输入
3	X1	可编程开关量输入端子, 可由P组功能码编程选择输入多种运行控制命令, X1~X4端子的最高输入频率：250Hz
8	X2	
2	X3	
7	X4	
9	ENA	油泵启动—停止指令 ON：油泵启动，OFF：油泵停止

4	CSM	保留
5	FWD	正转命令端子
10	REV	反转命令端子
11-15	COM	内部24V电源的0V

(3) 端子接线注意事项

请使用多芯屏蔽电缆或绞合线连接控制端子。使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠驱动器的一端）应连接到驱动器的接地端子PE。布线时控制电缆应充分远离主电路和强电路（包括电源线、电机线、继电器、接触器连接线等）20cm以上，并避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止由于干扰造成驱动器误动作。

(4) 开关量输入端子接线注意事项

开关量输入端子使用驱动器内部的 24V 电源低电平（NPN）输入时的接线方式及 JP3 跳线选择请参见图 3-5。出厂默认。

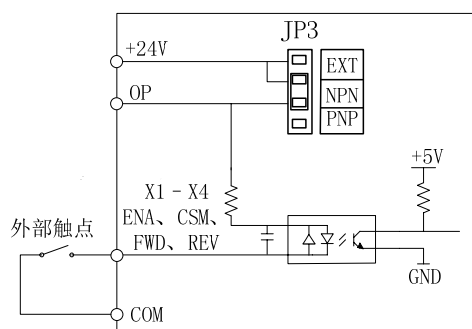


图 3-5

开关量输入端子使用驱动器内部的 24V 电源高电平（PNP）输入时的接线方式及 JP3 跳线选择请参见图 3-6。

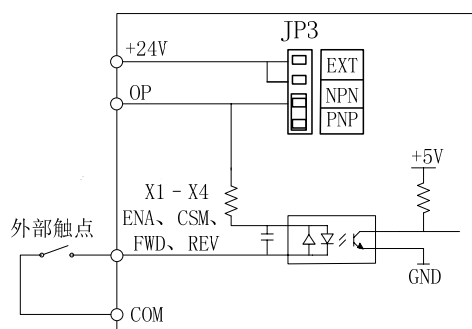


图 3-6

开关量输入端子使用驱动器外部的 24V 电源低电平（NPN）输入时的接线方式及 JP3 跳线选择请参见图 3-7。

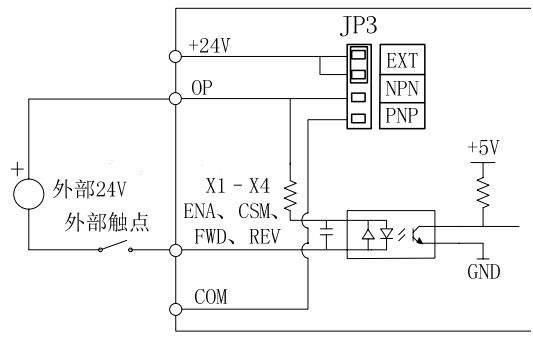


图 3-7

开关量输入端子使用驱动器外部的 24V 电源高电平 (PNP) 输入时的接线方式及 JP3 跳线选择请参见图 3-8。

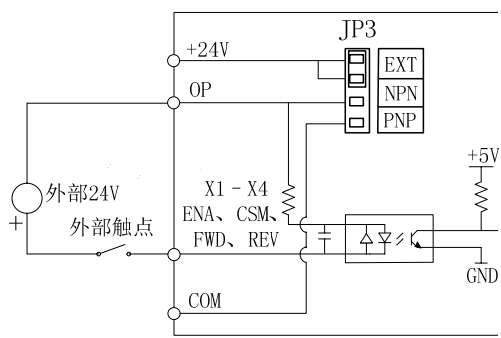
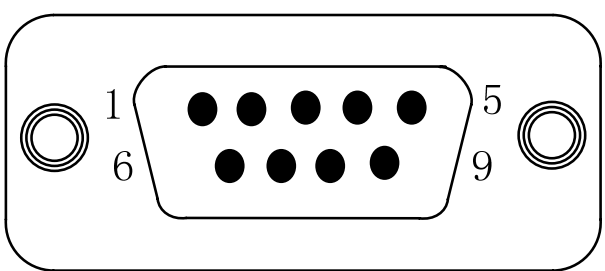


图 3-8

4、控制板 DB9 接口 CN3

(1) DB9接口外观图



(2) DB9针脚定义

针脚号	定义	说明
1	A02	模拟输出2, 输出范围0~10V/0~20mA。 由控制板上JP2选择电压或电流输出. 用P组功能码选择, 共有8 种运行状态可供选择
2	A01	模拟输出1, 输出电压范围0~10V。用P组功能码选择, 共有8 种运行状态可供选择

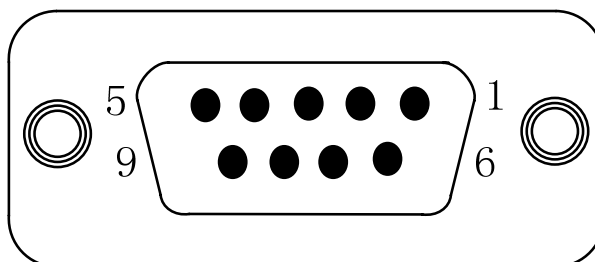
3	AI2	系统压力设定0~+10V
4	AI3	系统流量设定0~+10V
6	10V	模拟输入用+10V参考电源, 最大允许输出电流50mA
5, 7-9	GND	模拟信号和10V电源的参考地

(3) 模拟输入端子连接注意事项

由于模拟输入信号特别容易受到外部干扰的影响, 配线时必须使用屏蔽电缆, 而且配线长度应尽可能短, 并要将屏蔽层近端良好接地。

5、控制板 DB9 接口 CN9

(1) DB9接口外观图



(2) DB9针脚定义

针脚号	定义	说明
1	15V	压力传感器用+15V参考电源
5	12V	压力传感器用+12V参考电源
3	AI1	压力传感器输入0~+10V, 由控制板上JP1选择电压或电流输入
2, 4, 6-9	GND	模拟信号和12V/15V电源的参考地

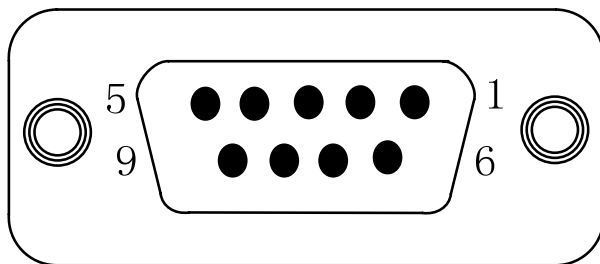
(3) 模拟输入端子连接注意事项

由于模拟输入信号特别容易受到外部干扰的影响, 配线时必须使用屏蔽电缆, 而且配线长度应尽可能短, 并要将屏蔽层近端良好接地。

3.2.3 编码器板接口的定义

1、编码器板 DB9 接口 TA1

(1) DB9接口外观图



(2) DB9针脚定义

针脚号	定义	说明
1	NC	空
2	REF+	激励信号+
3	SIN-	旋变正弦输入-
4	NC	空
5	COS+	旋变余弦输入+
6	REF-	激励信号-
7	NC	空
8	SIN+	旋变正弦输入+
9	COS-	旋变余弦输入-

★ 编码器接线检查方法:

伺服驱动器采用的是旋转变压器作为编码器输入,其编码器信号为: sin+, sin-; cos+, cos-; ref+, ref-; 每组信号之间都有固定的电阻值。其中, sin+, sin-之间的电阻值与 cos+, cos-之间的电阻值相等,而 ref+, ref-之间的电阻值略小。

例如多摩川旋转变压器 (TS2640N321E64) $R(s+, s-) = R(c+, c-) = 43\ \Omega$, $R(r+, r-) = 36\ \Omega$ 。

2、编码器板端子 CN2

★ 适用于 LB90ZS-4T*****-V 系列伺服驱动器

(1) CN2端子排列如下:

CANL	CANH	GND	—	COM	+24V
------	------	-----	---	-----	------

(2) CN2端子功能说明如下表所示

端子标号	端子名称	备注
CANL	CAN 通讯端子	最高通讯速度 1Mbps
CANH		
GND		
COM	+24V 电源输出负端	向外提供+24V 工作电源
+24V	+24V 电源输出正端	+24V $\pm$ 10%，内部与 GND 隔离

★ 适用于 LB90ZS-4T*****-A 系列伺服驱动器

(1) CN2端子排列如下:

CANL	CANH	1C	1I	2C	2I
------	------	----	----	----	----

(2) CN2端子功能说明如下表所示

端子标号	端子名称	备注
CANL	CAN 通讯端子	最高通讯速度 1Mbps
CANH		
1C	压力/流量信号输入 1 负端	输入范围: 0~1A
1I	压力/流量信号输入 1 正端	
2C	压力/流量信号输入 2 负端	输入范围: 0~1A
2I	压力/流量信号输入 2 正端	

第四章 操作面板功能说明

LB90ZS驱动器的键盘操作面板，主要由LED数码管、LED指示灯和按键三个部分以及面板电位器（用户要求配置）组成，其外形及各功能区如图4—1所示。

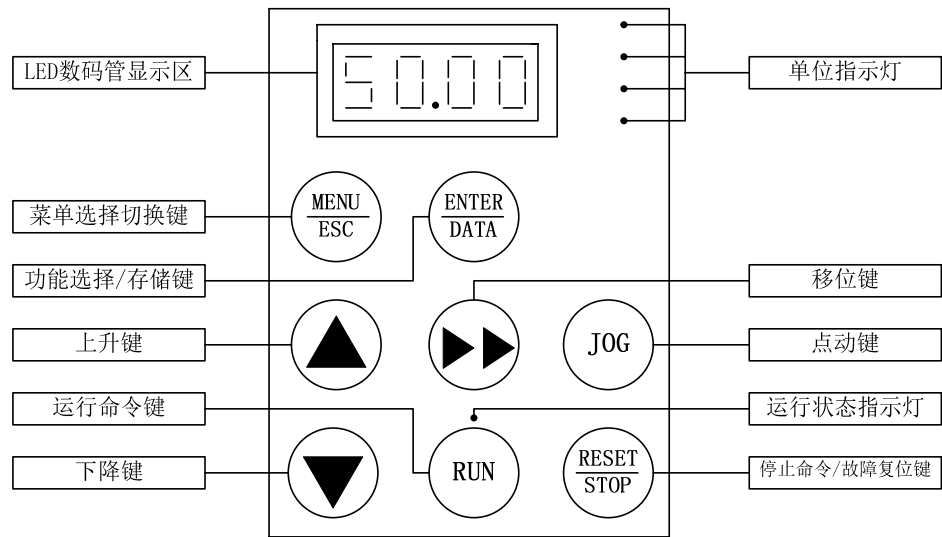


图 4—1 操作面板（键盘）示意图

1、操作面板按键功能说明

操作面板按键功能说明请参见表4—1。

表4-1 操作面板按键功能

按键	名称	功能
	菜单选择切换键	编程状态与监视状态的切换键，进行参数显示与编程菜单的切换。在编程菜单状态下操作该键则返回到前一级菜单
	功能选择/存储键	在编程状态下进入下一级菜单。在三级菜单状态下完成参数的存储操作
	上升键	功能码、菜单组、或设定参数值递增
	下降键	功能码、菜单组、或设定参数值递减
	移位键	在编程状态下设置数据时，可以改变设置数据的修改位，在监视状态下循环查看参数D-00中的值
	运行命令键	在键盘控制方式下，用于启动驱动器

按键	名称	功能
	停止命令/ 故障复位键	驱动器运行时用于停机操作；双击为紧急停机（急停）,再次双击解除紧急停机状态；故障报警状态时为复位操作键。
	点动键	驱动器点动运行控制。按住该键进行点动运行，松开则停机

2、操作面板LED指示灯说明

操作面板共有5个LED指示灯，其中三个用于指示电流、电压和频率，一个用于运行状态指示，一个用于指示运行方向。LED指示灯在各种状态下分别处于点亮或熄灭状态，说明如下。

运行状态指示灯：位于RUN键正上方，有点亮、熄灭两种状态，在各种运行控制命令下均指示系统的运行状态。点亮表明驱动器处于运行状态；熄灭表示处于停机状态。如图4—1所示。

运行方向指示灯：位于LED数码管的右侧4个指示灯的最上方，运行时有点亮或熄灭两种状态，用于指示当前电机的运行方向，熄灭表明电机的运行方向处于正向，点亮处于反向；停机时也有点亮或熄灭两种状态，用于指示当前驱动器的设定方向，熄灭表明驱动器的设定方向为正向，点亮反向。如图4—2所示。

电流、电压和频率指示灯：位于LED数码管的右侧4个指示灯除方向指示灯以外的3个LED灯，指示当前LED显示参数的单位。点亮其中一个灯表示当前参数属于其中的一种，全不亮表示当前参数的单位不属于电流、电压和频率其中一种。如图4—2所示。

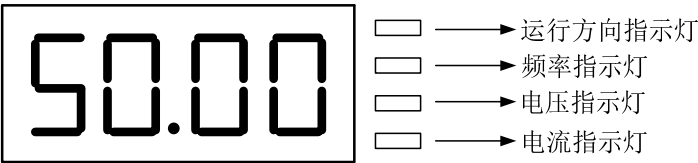


图4—2 单位指示灯状态与单位对应关系

第五章 驱动器功能参数及说明

B组——基本功能参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
B-00	速度给定方式	0: 面板给定 1: 压力闭环给定 2: 模拟输入AI1 3: 模拟输入AI2 4: CAN联机 5: 外部多段速给定 6: 拟输入AI3 7: MODBUS通讯	0,1,2,3,4	0
B-01	运行命令来源	0: 操作面板 1: 外部端子 2: MODBUS通讯	0,1	0
B-02	面板速度给定方向选择	0: 正向 1: 反向 B-00设定0时有效	0,1	0
B-03	运行方向反向	0: 同向 1: 反向	0,1	1
B-04	额定转速	设定电机的额定转速	0-4000转/分	2000
B-05	最高转速	设定电机的最高转速	0-4000转/分	2500
B-06	面板数字设定速度	B-00设定0时, 此参数设定电机转速	0-最高转速	0
B-07	参数初始化	0: 无动作 1: 清除故障记录 2: 参数恢复出厂值	0,1,2	
B-08	LED显示监视参数选择	0: 电机实际转速 1: 电机机械角度值 2: 设定电机转速 3: 驱动器输出电压 4: 数字输入端子状态1 5: 数字输入端子状态2 6: 数字输出端子状态 7: U相电流零点 8: V相电流零点 9: 驱动器温度显示 10: 驱动器输出电流有效值 11: 直流母线电压值 12: 模拟端子AI1输入电压 13: 模拟端子AI2输入电压 14: 模拟端子AI3输入电压 15: 系统流量给定 16: 系统压力反馈 17: 系统压力给定	从 SPed 到 -SPd 之间选择	SPed

E组——电机，编码器参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
E-00	电机额定功率	设定电机的额定功率	0.4-999.9KW	*
E-01	电机额定电压	设定电机的额定电压	0-380V	380V
E-02	电机反电势	永磁同步电机额定转速时对应的额定感生电势	0-380V	320V
E-03	电机额定电流	设定电机的额定电流。此值作为电机保护的基准值	0.1-999.9A	*
E-04	电机额定频率	设定电机的额定频率 $F_e = N_e \times P / 120$	0.00-300.00Hz	50.00Hz
E-05	电机极对数	设定电机的极对数	1-20	4
E-06	电机过载保护开关	0: 关 1: 开	0,1	1: 开
E-07	电机过载保护系数	设定电机过载保护系数	50.0-110.0%	100.0%
E-08	RS定子电阻	永磁同步电机的一次线间电阻	0.00-10.00欧姆	*
E-09	Q轴电感	永磁同步电机交轴电感	0.00-327.67mH	*
E-10	D轴电感	永磁同步电机直轴电感	0.00-327.67mH	*
E-11	PG每周脉冲数	使用 PG 的每转脉冲数	0-8192	1024
E-12	PG计数方向选择	0: 同向 1: 反向	0,1	0: 同向
E-13	电机自学习使能	0: 不动作 1: 永磁同步电机磁极角度测定（旋转） 2: 电机参数自整定	0,1,2	0
E-14	电机机械零位	永磁同步电机磁偏角度值	0-32767	30C0

注：*参数依据不同型号驱动器而不同

C组——控制参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
C-00	速度环Kp1	速度高于切换速度时的比例增益	0.000-8.000	3.500
C-01	速度环Ki1	速度高于切换速度时积分增益	0.000-32.000	1.800
C-02	速度环Kp2	速度低于切换速度时积分增益	0.000-8.000	3.800
C-03	速度环Ki2	速度低于切换速度时积分增益	0.000-32.000	1.800
C-04	切换速度	速度环PI参数的切换速度	0-最高转速	25转/分
C-05	积分增益曲线开关	0: 关 1: 开	0,1	0
C-06	电动转矩限制	电动状态下的电流限制，代表电机额定电流的百分比	0.0-200.0%	170%
C-07	制动转矩限制	制动状态下的电流限制，代表电机额定电流的百分比	0.0-200.0%	170%
C-08	速度环滤波截止频率	速度环输出It的滤波频率	0-1200Hz	120Hz
C-09	自学习时电流限定	在永磁同步电机磁极角度学习时用到	1-50.0A	10.0
C-10				

P组——端子功能/多段速参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
P-00	X1端子功能	0: 无功能	0-7	0

P-01	X2端子功能	1: 多段速端子1 2: 多段速端子2 3: 多段速端子3 4: 加减速时间选择端子 1 5: 加减速时间选择端子2 6: 压力环PI参数选择端子 1 7: 压力环PI参数选择端子2 8: 压力转流量模式使能 9: 故障复位		
P-02	X3端子功能			
P-03	X4端子功能			
P-04	X5端子功能			
P-05	X6端子功能			
P-06	外部端子运行模式		0,1,2	0
P-07	风扇控制模式	0: 运行中启动 1: 温度控制	0,1	0
P-08	Y1端子输出功能	0: 无功能 1: 驱动器准备好 2: 驱动器运行中 3: 驱动器零速运行中 4: 柱塞泵斜盘切换信号输出 5: 故障输出 6: 驱动器过热预报警 7: 驱动器过载预报警	0-4	0
P-09	Y2端子输出功能			
P-10	可编程继电器输出功能			
P-11	输出端子有效电平选择	设定输出端子有效电平	0-255	0
P-12	端子输入滤波时间	设定端子输入滤波时间	1-500ms	4ms
P-13	AO1多功能模拟量输出端子	0: 反馈转速 1: 设定转速 2: 输出电流 3: 输出电压 6: AI1输入电压 7: AI2输入电压 8: AI3输入电压	0-8	1
P-14	AO2多功能模拟量输出端子			
P-15	AI1电压输入最小值	模拟输入AI1的最小电压值	0.00-9.99V	0.00V
P-16	AI1电压输入最大值	模拟输入AI1的最大电压值（对应最高转速B-05）	0.00-9.99V	9.99V
P-17	AI2电压输入最小值	模拟输入AI2的最小电压值	0.00-9.99V	0.00V
P-18	AI2电压输入最大值	模拟输入AI2的最大电压值（对应最高转速B-05）	0.00-9.99V	9.99V
P-19	AI3电压输入最小值	模拟输入AI3的最小电压值	0.00-9.99V	0.00V
P-20	AI3电压输入最大值	模拟输入AI3的最大电压值（对应最高转速B-05）	0.00-9.99V	9.99V
P-21	AO1输出下限	0.0%~100.0%	0.0%-100.0%	0.0%
P-22	下限对应AO1输出	0.00V~10.00V	0.00-10.00V	0.00V
P-23	AO1输出上限	0.0%~100.0%	0.0%-100.0%	100.0%
P-24	上限对应AO1输出	0.00V~10.00V	0.00-10.00V	10.00V
P-25	AO2输出下限	0.0%~100.0%	0.0%-100.0%	0.0%
P-26	下限对应AO2输出	0.00V~10.00V	0.00-10.00V	0.00V

P-27	AO2输出上限	0.0%~100.0%	0.0%-100.0%	100.0%
P-28	上限对应AO2输出	0.00V~10.00V	0.00-10.00V	10.00V
P-29	过热预报警	0.0~200.0度	0.0~200.0度	80.0
P-30	过载预报警	0~200%	0~200%	120%
P-31	输入端子有效电平选择	设定输入端子有效电平	0-65535	0
P-32	多段速0	设定外部端子的多段运行速度	0-最高转速	0
P-33	多段速1		0-最高转速	0
P-34	多段速2		0-最高转速	0
P-35	多段速3		0-最高转速	0
P-36	多段速4		0-最高转速	0
P-37	多段速5		0-最高转速	0
P-38	多段速6		0-最高转速	0
P-39	多段速7		0-最高转速	0

S组——注塑机伺服泵控制参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
S-00	压力变送器量程	根据压力传感器规格设置	0-999.9 bar	250.0bar
S-01	压力变送器信号零点电压	没有压力时，压力传感器输入AI1的零点电压值	0-10.00V	0.00V
S-02	系统压力最大值	系统所需压力最大值，指令电压 等于S-04 时对应的系统压力输出，对应系统压力最大值。必须小于 S-00设定值。	0-999.9 bar	140.0bar
S-03	系统压力信号零点电压	系统压力设定为0时，输入AI2的零点电压值	0-10.00V	0.00V
S-04	系统压力信号满幅电压	系统压力设定为最大时，输入AI2的满幅电压值	0-10.00V	10.00V
S-05	系统流量信号零点电压	系统流量设定为0时，输入AI3的零漂电压值	0-10.00V	0.00V
S-06	系统流量信号满幅电压	系统流量设定为最大时，输入AI3的满幅电压值，对应电机最高转速B-05。	0-10.00V	10.00V
S-07	系统压力/流量信号滤波时间s	设定系统压力/流量输入的滤波时间常数	0-1.000S	0.010S
S-08	压力传感器信号滤波时间s	设定压力传感器信号的滤波时间常数	0-1.000S	0.010S
S-09	底压	设定最低给定压力值	0-999.9 bar	5.0 bar
S-10	压力环KP1	系统响应比例增益1，设定值与系统响应成正比	0.0-25.0	3.0
S-11	压力环TI1	系统响应积分时间1，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	0.0-3000.0 ms	100.0ms
S-12	压力环KP2	系统响应比例增益2，设定值与系统响应成正比	0.0-25.0	3.5
S-13	压力环TI2	系统响应积分时间2，设定值与系统响	0.0-3000.0 ms	70.0 ms

		应成反比，以毫秒为单位		
S-14	压力传感器断线检测时间	压力传感器断线检测时间，设为0时不检测	0-32.000 S	1.000S
S-15	压力环KP3	系统响应比例增益3，设定值与系统响应成正比	0.0-25.0	3.0
S-16	压力环TI3	系统响应积分时间3，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	0.0-3000.0 ms	100.0ms
S-17	压力环KP4	系统响应比例增益4，设定值与系统响应成正比	0.0-25.0	3.5
S-18	压力环TI4	系统响应积分时间4，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	0.0-3000.0 ms	70.0 ms
S-19	底流	以电机最高转速（B-05）的百分比表示	0-100.0%	0.5%
S-20	反向泄压转速限制%	电机最高转速的百分比表示	0.0-100.0%	10.0%
S-21	柱塞泵斜盘切换阈值	以压力传感器量程（S-00）的百分比表示	0.0-100.0%	40.0%
S-22	多泵合流控制模式	0: 单泵模式 1: 多泵同步模式 2: 多泵顺序模式	0-2	0
S-23	主泵排量	多泵合流时主泵的排量	0.0-300.0cc	125.0cc
S-24	从泵1最大转速	从泵1的B-05参数	0-3000	0
S-25	从泵1的排量	从泵1的排量	0.0-300.0cc	0.0cc
S-26	从泵2最大转速	从泵2的B-05参数	0-3000	0
S-27	从泵2的排量	从泵2的排量	0.0-300.0cc	0.0cc
S-28	从泵3最大转速	从泵3的B-05参数	0-3000	0
S-29	从泵3的排量	从泵3的排量	0.0-300.0cc	0.0cc
S-30	从泵4最大转速	从泵4的B-05参数	0-3000	0
S-31	从泵4的排量	从泵4的排量	0.0-300.0cc	0.0cc
S-32	从泵编号	在每个从泵驱动器上设定，例如从泵1就设成1，从泵2就设成2；设成0时，不起作用	0-4	0
S-33	微分系数	压力控制PID的微分系数	0.00-20.00	0.00
S-34	压力稳定范围	压力控制PID的参数切换范围	0-100%	20
S-35	压力PID控制模式	0: 端子选择模式 1: 压力反馈模式	0-1	1

A组——辅助功能参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
A-00	运行次数高位寄存器	该值乘以 10000 表示运行的次数	×	0
A-01	运行次数低位寄存器	该值表示实际运行的次数	×	0
A-02	故障记录 1	此参数记录最近三次故障记录	×	0
A-03	故障记录 2		×	0
A-04	故障记录 3		×	0

A-05	最后一次故障时速度	此参数记录最后一次故障时的速度、 电流、母线电压、输入输出端子状态	×	0
A-06	最后一次故障时电流		×	0
A-07	最后一次故障时母线电压		×	0
A-08	最后一次故障时输入端子状态		×	0
A-09	最后一次故障时输出端子状态		×	0
A-10	速度斜坡输出选择	0: 速度斜坡输出无效 1: 速度斜坡输出有效(S型曲线), 参数A-11 至 A-16 有效	0,1	0
A-11	加速时间 1	设定速度斜坡的斜率, 通过外部端子 切换两组加减速时间。	0.0-100.0S	15.0s
A-12	减速时间 1		0.0-100.0S	5.0s
A-13	加速时间 2		0.0-100.0S	5.0s
A-14	减速时间 2		0.0-100.0S	15.0s
A-15	S型曲线起始段	此参数完成S型斜坡曲线的调整	0.0-40.0%	20.0%
A-16	S型曲线上升段		0.0-60.0%	60.0%
A-17	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1-247	1
A-18	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	0-5	3
A-19	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU	0-2	0

注：×代表参数不可更改

D组——监视功能参数组

参数NO	名称	内容	设定范围	默认值
D-00	电机实际转速	单位 转/分	×	0
D-01	电机机械角度值	0-FFFF代表0-360度	×	0
D-02	设定电机转速	单位 转/分	×	0
D-03	驱动器输出电压	实际值, 单位V	×	0
D-04	数字输入端子状态1	: 端子有信号输入; : 端子无信号输入。	×	0

D-05	数字输入端子状态2	 : 端子有信号输入;  : 端子无信号输入。	×	0
D-06	数字输出端子状态	 : 端子有信号输出;  : 端子无信号输出。 TR: 故障继电器 PR: 可编程继电器	×	0
D-07	U相电流零点	内部值	×	0
D-08	V相电流零点	内部值	×	0
D-09	驱动器温度显示	实际值, 单位℃	×	0
iFE _d	驱动器输出电流有效值	实际值, 单位A	×	0
UdC	直流母线电压值	实际值, 单位V	×	0
Ai-1	模拟端子AI1输入电压	实际值, 单位V	×	0
Ai-2	模拟端子AI2输入电压	实际值, 单位V	×	0
Ai-3	模拟端子AI3输入电压	实际值, 单位V	×	0
SPd _t	系统流量给定	100%流量对应于最大转速	×	0
PFEd	系统压力反馈	实际值, 单位bar	×	0
PSE _t	系统压力给定	实际值, 单位bar	×	0

H组——厂家参数组

分类	功能码	名称	设定范围及说明
H组	H-00	厂家密码设定	****

第六章 故障报警原因及对策

当驱动器发生异常时，保护功能动作：LED 闪烁显示故障代码，故障输出继电器动作，驱动器停止输出，电机自由滑行停机。LB90ZS 系列驱动器的故障内容及对策如下表所示，故障代码的显示范围为 Er.01～Er.33。发生故障报警后，应详细记录故障现象，并参考表 7-1 的故障对策进行故障处理。需要技术支持时，请与供应商联系。

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
Er.01	驱动器加速运行过电流	1、参数设置不当 2、初始位置学习不正确	1、检查驱动器速度闭环PI参数的设置 2、重新进行初始位置自学习
Er.02	驱动器减速运行过电流		
Er.03	驱动器恒速运行过电流		
Er.04	驱动器加速运行过电压	1、未接制动能量泄放电阻 2、CPU 板故障 3、泄放 IGBT 管故障	1、检查制动电阻阻值以及绝缘性能 2、检查实际母线电压与显示的母线电压值 3、检查 IGBT 模块的泄放管
Er.05	驱动器减速运行过电压		
Er.06	驱动器恒速运行过电压		
Er.10	功率模块故障	1、驱动器三相输出相间或接地短路 2、驱动器通风不良或风扇损坏 3、功率模块桥臂直通	1、检查输出连线，重新配线 2、疏通风道或更换风扇 3、寻求技术支持
Er.11	功率模块散热器过热	1) 环境温度超过规格要求 2) 驱动器通风不良 3) 风扇故障 4) 温度检测电路损坏	
Er.12	软件判断过压	1、参数设置不当 2、未接制动能量泄放电阻 3、CPU 板故障 4、泄放 IGBT 管故障	1、检查制动电阻阻值以及绝缘性能 2、检查实际母线电压与显示的母线电压值 3、检查 IGBT 模块的泄放管 4、查看参数过压点设置
Er.13	驱动器过载	1、参数设置不当 2、初始位置学习不正确	1、检查驱动器的功率等级设定 2、重新进行初始位置自学习
Er.14	内部故障		寻求技术支持
Er.15	E2PROM 读写故障	1、干扰造成参数的读写发生错误 2、E2PROM损坏	寻求技术支持
Er.16	压力传感器断线故障	1、压力传感器连接线断线 2、电机反转没有抽油 3、泄压阀打开	1、检查压力传感器连接线 2、确认电机旋转方向 3、确认泄压阀是否关闭

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
Er.17	油泵马达温度过高	1) 环境温度超过规格要求 2) 马达风扇故障 3) 温度检测电路损坏	
Er.20	相序故障（含缺相故障）	1、UVW 输出与电机相序不匹配 2、输出缺相	1、任意交换三相中的两相 2、检查 UVW 三相线的连接情况
Er.32	编码器故障	1、编码器未连接 2、编码器损坏	1、检查编码器连接电缆 2、更换编码器
Er.33	电机超速	1、编码器未连接 2、编码器损坏 3、参数设置不当	1、检查编码器连接电缆 2、更换编码器 3、检查B-05最高转速设置

第七章 调试过程及功能应用

7.1 驱动器的调试

1、接通电源

请务必确认以下项目后，再接通电源。

- 电源电压是否正确？

400V 级：三相 AC 380~480 50/60Hz

- 电机的输出端子（U，V，W）和电机是否连接牢固？
- 驱动器的控制回路端子与其它控制装置是否连接牢固？
- 驱动器的控制回路端子是否全部处于 OFF 状态？
- 电机是否处于无负载状态（不连接机械状态）？

2、确认显示状态

接通电源时，操作面板 LED 数码管的显示，正常情况如下图所示，显示当前的反馈压力。

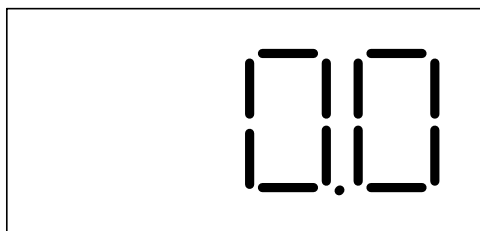


图 6.1 正常操作器显示界面

故障发生时，和上述显示不同，LED 数码管闪烁显示故障代码。出现故障报警时，在切换到报警显示画面后，长时间按 STOP/RESET 键可复位故障。如果该故障已消失，则返回正常状态；如果故障继续存在，则重新显示故障代码。请参照第五章『报警检查』实施对策。以下所示为故障发生时的显示图例。

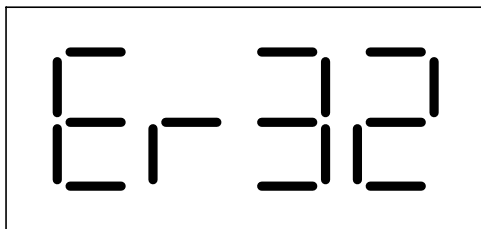


图 6.2 发生故障时操作器显示界面

3、基本设定

驱动器接通电源，按照电机铭牌参数和编码器参数设定相关参数。

表 6.1 基本设定的参数

参数NO	名称	内容	设定值
E-00	电机额定功率	设定电机的额定功率	根据伺服电机铭牌参数进行设定
E-02	电机反电势	永磁同步电机额定转速时对应的额定感生电势	
E-03	电机额定电流	设定电机的额定电流。此值作为电机保护的基准值	
E-05	电机极对数	设定电机的极对数	
B-04	额定转速	设定电机的额定转速	
B-05	最高转速	设定电机的最高转速	
B-00	速度给定方式	0: 面板给定 1: 压力闭环给定 2: 流量给定 3: 外部多段速给定 4: 通讯给定	0: 面板给定
B-01	运行命令来源	0: 操作面板 1: 外部端子	0: 操作面板
B-06	面板数字设定速度	B-00设定0时, 此参数设定电机转速	0-最高转速
E-13	电机自学习使能	0: 不动作 1: 永磁同步电机磁极角度测定(旋转) 2: 电机参数自整定	*
E-14	电机机械零位	永磁同步电机磁偏角度值	*

4、自学习（必须在电机空载或轻载下进行）

按照电机铭牌正确设置 E 组参数, 同时把参数 B-00=0 (面板给定), B-01=0 (操作面板) 后, 就可以进行电机的自学习了。

第一阶段设置『E-13=1』对同步电机磁偏角度的自学习。学习磁偏角度时电机, 电机正转几圈, 再反转几圈, 然后停止, 等电机停止, 自学习结束, 多学习几次, 查看 E-14 的值是否差别不大。 如果不大, 自学习结束。这个过程中能够检测出电机 U V W 三相线是否存在相序连接故障 Er.20, 若存在相序故障时, 交换任意两根电机线。判断相序错误也可以通过查看 D 组参数 PtEt (电机机械角度值) 的数值, 运行时此数值应该先增大后减小, 反之则电机线序肯定错误。自学习应该使电机处于无载或轻载状态, 这样不至于因负载影响自学习结果, 从而影响电机性能。

第二阶段进行对电机的『线间电阻』、『电机漏抗』的静止型自学习, 设置『E-13=2』, 自学习期间驱动器会分两个阶段自学习, 即线间电阻、电机漏抗。

5、简单运行测试

设定一个较小的速度值, 设置参数 B-06=100 转/每分, 按面板运行命令键运行, 参看 D 组

参数 SPEd（电机实际转速）是否稳定在 100 ± 1 转/每分。如果电机不转，可能是磁偏角度没有学习正确，需要重新自学习。如果转速波动较大，可能需要调整速度环 PI 参数。

7.2 性能的调节

1、模拟信号输入标定

相关参数如下表所示

S-00	压力变送器量程	根据压力传感器规格设置	250.0bar
S-01	压力反馈零点电压	没有压力时，压力传感器输入AI1的零点电压值	0.00V
S-02	系统输入压力最大值	系统所需压力最大值，指令电压 等于S-04 时对应的系统压力输出，对应系统压力最大值。必须小于 S-00 设定值。	140.0bar
S-03	系统压力输入零点电压	系统压力设定为0时，输入AI2的零点电压值	0.00V
S-04	系统压力输入满幅电压	系统压力设定为最大时，输入AI2的满幅电压值	10.00V
S-05	系统流量输入零点电压	系统流量设定为0时，输入AI3的零漂电压值	0.00V
S-06	系统流量输入满幅电压	系统流量设定为最大时，输入AI3的满幅电压值，对应电机最高转速B-05。	10.00V

（1）压力传感器信号标定

首先根据型号设定压力传感器的量程，再则压力传感器一般有 0-10V 和 4-20mA 输出两种类型，如果是 0-10V 输出的一般不用作标定，当使用 4-20mA 输出时，由控制板上 JP1 选择电流输入，然后查看 D 组参数的 Ai-1 显示值，再设定 S-01（压力反馈零点电压）等于 Ai-1 显示值，作压力传感器零点电压值。

（2）压力、流量信号标定

第一步，先设定 S-02（系统输入压力最大值）一般为 140bar。

第二步，先在注塑机没有动作的情况下，通过查看 D 组参数的 Ai-2（压力）和 Ai-3（流量）显示值，设定 S-03（压力输入零点电压）和 S-05（流量输入零点电压）分别等于 Ai-2（压力）和 Ai-3（流量）显示值，作压力和流量信号的零点电压值。

第三步，设定注塑机动作，比如座退的压力（140bar）和流量（99%）为最大值，通过查看 D 组参数的 Ai-2（压力）和 Ai-3（流量）显示值，设定 S-04（压力输入满幅电压）和 S-06（流量输入满幅电压）分别等于 Ai-2（压力）和 Ai-3（流量）显示值，作压力和流量信号的满幅电压值。

2、伺服油泵的性能调整

在完成电机自学习和模拟信号的标定后，设置参数 B-00=1（压力闭环给定）、B-01=1（外部端子），闭合使能信号，驱动器可进入工作状态。但是这时压力响应效果较差，我们则需要调

节伺服油泵性能参数：

表 6.2 伺服油泵的性能参数

C-00	速度环Kp1	速度高于切换速度时的比例增益	3.500
C-01	速度环Ki1	速度高于切换速度时积分增益	1.800
C-02	速度环Kp2	速度低于切换速度时积分增益	3.800
C-03	速度环Ki2	速度低于切换速度时积分增益	1.800
C-04	切换速度	速度环PI参数的切换速度	25转/分
C-06	电动转矩限制	电动状态下的电流限制，代表电机额定电流的百分比	170%
C-07	制动转矩限制	制动状态下的电流限制，代表电机额定电流的百分比	170%
S-07	系统压力/流量输入滤波时间s	设定系统压力/流量输入的滤波时间常数	0.010S
S-08	压力传感器反馈滤波时间s	设定压力传感器信号的滤波时间常数	0.010S
S-09	底压	设定最低给定压力值	5.0 bar
S-10	压力环KP1	系统响应比例增益1，设定值与系统响应成正比	3.0
S-11	压力环TI1	系统响应积分时间1，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	100.0ms
S-12	压力环KP2	系统响应比例增益2，设定值与系统响应成正比	3.5
S-13	压力环TI2	系统响应积分时间2，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	70.0 ms
S-15	压力环KP3	系统响应比例增益3，设定值与系统响应成正比	3.0
S-16	压力环TI3	系统响应积分时间3，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	100.0ms
S-17	压力环KP4	系统响应比例增益4，设定值与系统响应成正比	3.5
S-18	压力环TI4	系统响应积分时间4，设定值与系统响应成反比，以毫秒为单位	70.0 ms
S-19	底流	以电机最高转速（B-05）的百分比表示	0.5%
S-20	反向泄压转速限制%	电机最高转速的百分比表示	15.0%

3、关于压力控制的调节

总共有 4 组压力环 PI 参数通过外部可编程端子（Xi）功能定义成 6、7 进行切换，如下表所示，默认选择 KP1 和 TI1。

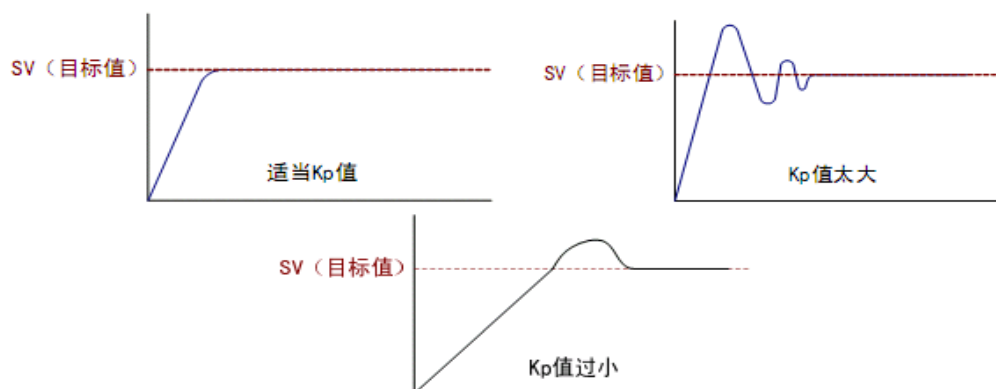
X2 (压力环 PI 参数选择端子 2)	X1 (压力环 PI 参数选择端子 1)	比例增益	积分时间
OFF	OFF	压力环 KP1	压力环 TI1
OFF	ON	压力环 KP2	压力环 TI2
ON	OFF	压力环 KP3	压力环 TI3
ON	ON	压力环 KP4	压力环 TI4

比例增益 (K_p -s) 设定值越大, 积分时间 (T_i -s) 设定值越小, 响应越快, 但响应太快时, 容易引起伺服电机振动和注塑机动作不平稳。在压力上升速度慢, 有超调的情况下, 请加大比例增益 (K_p -s)。

积分时间 (T_i -s) 设定值越大, 响应越慢, 响应太慢时容易引起压力控制不稳定和超调。在起压速度慢, 超调时, 请适当减小积分时间 (T_i -s)。

也就是说, 在伺服电机和注塑机动作平稳的基础上, 比例增益 (K_p) 值越大, 积分时间 (T_i) 设定值越小, 机器的性能越优异。

响应增益 (K_p) 对压力响应的影响如下图所示



积分时间 (T_i) 对压力的响应和增益响应 (K_p) 为互补关系, 积分时间的大小对压力的影响与增益对压力的影响正好相反: 过大的积分时间使压力超调, 响应速度缓慢, 过小的积分时间使压力产生振荡。

4、关于卸压效果的调整

当实际压力值大于指令压力值时, 将按照 S-20 (卸压反向速度上限) 限定值进行卸压控制。当发现卸压速度慢时, 请加大 S-20。

注意事项: S-20 (卸压反向速度上限) 设定值过大时, 由于卸压速度太快, 将造成油泵反转噪音 S-20 (卸压反向速度上限) 设定值过小时, 则卸压速度太慢。

5、关于底压和底流的设定

当实际压力值大于指令压力值时, 将按照 S-20 (卸压反向速度上限) 进行卸压。待机状态下可以针对压力指令显示值调整 S-09 (底压), 针对最大转速调整 S-19 (底流)、以达到所需数值, 一般需要保留一定的底压与底流, 以保证油路处于充油状态 (电机微微的正转, 大概在 5 转以内), 防止油路反复充放油, 导致注塑机运行不稳定。