

前 言

欢迎使用时光科技有限公司的产品—IMS-S 主轴系列伺服控制器。IMS-S 主轴系列伺服控制器能灵活地实现对交流异步电动机（IM）的高性能控制。

本使用说明书叙述了 IMS-S 主轴系列伺服控制器（1.5kW~30kW）的安装、配线、运行、维护、保养及检查等内容。使用前，请认真阅读本使用说明书，特别请熟知本产品的安全注意事项。

本使用说明书的示图，仅用于事例说明，与供货产品可能会有所不同。

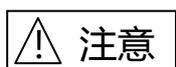
因产品改进，规格、编写版本的变更等原因，本使用说明书会有适当的改动。

与安全有关的符号说明

本说明书中与安全有关的内容，使用了下述符号。标注了安全符号的语句，所叙述的都是重要的内容，请一定要遵守。



所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险、可能会造成人身伤亡时，使用该标注。



所叙述的内容在使用中发生错误时会引起危险、可能会造成人员轻度或中度的伤害和设备损坏时，使用该标注。



虽是注意的事项，由于情况不同，也可能造成重大事故。



表示禁止的事项时，使用该标注。

重要 !!

某些虽不属于「危险」「注意」的范围，但要求用户遵守的事项时，使用该标注。

安全注意事项

● 开箱检查

 注意
<ul style="list-style-type: none"> • 受损的控制器及缺少零部件的控制器，切勿安装。 否则有受伤的危险。

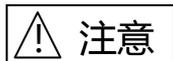
● 安装

 注意
<ul style="list-style-type: none"> • 请安装在不易燃烧的金属板上。 否则有火灾的危险。 • 请一定要拧紧控制器的安装螺钉。 否则安装螺钉松动，可能造成控制器掉落损坏或人员受伤。

● 配线

 危险
<ul style="list-style-type: none"> • 接线前，请确认输入电源是否处于关断状态。 否则有触电和火灾的危险。 • 对控制器的主回路端子作业时，要在切断电源 5 分钟以后，控制器内电源充电指示灯 CHARGE 完全熄灭后再进行。 否则有触电的危险。 • 请电气工程人员进行接线作业。 否则有触电和火灾的危险。 • 接地端子E或，请务必可靠接地。 (200V级：接地电阻100Ω以下；400V级：接地电阻10Ω以下) 否则有触电和火灾的危险。 • 请在控制器外部设置急停、锁定电路。 否则有受伤的危险。(接线责任属于使用者) • 接通电源后，请勿直接触摸输出端子。 否则有触电及短路的危险。

- 配线



- **请确认主回路交流输入电源与控制器的额定电压是否一致。**
否则有受伤和火灾的危险。
- **请勿对控制器进行耐电压和绝缘试验。**
否则有造成控制器内部半导体等损坏的危险。
- **请按接线图连接制动电阻单元。**
否则有火灾的危险。
- **请勿将交流输入电源连接到输出U、V、W端子上。**
否则交流输入电源加在输出端子上，会导致控制器内部损坏。
- **请用合适力矩紧固端子螺钉。**
否则有火灾和控制器误动作的危险。
- **请勿将移相电解电容和LC/RC噪声滤波器接入输出回路。**
连接这些部件，会导致控制器部件的损坏。
- **请勿将电磁开关、电磁接触器接到输出回路。**
控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器的保护回路动作。

- 运行



- **接通电源后，请勿直接触摸输出端子。**
否则有触电和短路的危险。
- **请对输入输出信号进行确认，以保证安全作业。**
系统的误动作会造成人员伤亡及工件和周边设备的损坏。
- **请确认运行信号被切断后，方可报警复位。**
否则有受伤的危险。

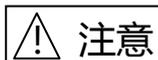


- **散热片及制动电阻因高温请勿触摸。**
否则有烧伤的危险。
- **运行前，请确认负载是否在电机及机械适用范围内。**
否则有受伤的危险。
- **请勿随意变更控制器的设定。**
否则有设备损坏和事故发生的危险。
- **请注意 RUN、STOP 和运转中控制器内的程序修改等操作。**
否则有设备损坏和事故发生的危险。

● 保养与检查



- **请勿直接触摸控制器的主回路端子，有高电压，非常危险。**
否则有触电的危险。
- **通电前，请务必安装好外罩。拆卸外罩时，请一定要先断开电源。**
否则有触电的危险。
- **切断主回路电源，请确认电源充电指示灯 CHARGE 熄灭后，进行检查、保养。**
因电解电容上有残余电量，有触电的危险。
- **请由指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业。**
作业前，请摘下身上的金属物（手表，戒指等），作业过程中，请使用绝缘工具。
否则有触电的危险。
- **请勿将使用过的电池、电路印刷板投入火中。**
否则有爆炸和火灾的危险。



- **主控制板上，安装了CMOS IC集成电路，使用时请注意。**
用手指直接触摸主控制板，静电感应会造成主控制板损坏。
- **通电中，请勿变更接线和拆装端子。**
否则有触电的危险。

目 录

第 1 章 概要.....	9
1.1 产品的技术特点.....	9
1.2 产品型号.....	9
1.3 伺服控制器标准规格.....	10
1.4 伺服控制器各部分名称.....	11
1.5 关于数字操作器.....	11
第 2 章 外形与安装.....	12
2.1 开箱检查.....	12
2.1.1 铭牌说明.....	12
2.2 IMS-S 系列控制器外形与安装尺寸.....	13
2.3 安装场所的要求.....	15
2.4 安装方向与空间.....	16
2.5 数字操作器 (DOPE-S1 型) 的外形与安装尺寸.....	19
第 3 章 配线.....	20
3.1 与周边设备的连接.....	21
3.2 主回路端子.....	22
3.2.1 主回路端子台的构成.....	22
3.2.2 主回路端子的功能.....	22
3.2.3 电线线径与压线端子.....	23
3.3 主回路接线.....	24
3.3.1 主回路标准接线图.....	24
3.3.2 主回路接线说明.....	24
3.4 控制回路端子.....	29
3.4.1 I/O 接口端子及压线端子说明.....	29
3.4.2 控制回路标准接线图.....	31
3.4.3 控制板接口分布及端子定义.....	32
3.4.4 接口定义.....	33
3.4.4.1 输入接口.....	33
3.4.4.2 输出接口.....	34
3.4.4.3 编码器信号.....	35
3.4.4.4 单向脉冲列信号.....	36
3.4.4.5 模拟量信号.....	36
3.5 控制板上的跳线, 拨码开关和接口.....	37
3.5.1 各个跳线、拨码开关和接口在控制板上的分布.....	37
3.5.2 跳线说明.....	38
3.5.2.1 JP1、JP2 跳线说明.....	38
3.5.2.2 SW2 跳线说明.....	38
第 4 章 数字操作器 (DOPE-S1 型) 的使用.....	39
4.1 面板说明.....	39
4.2 操作键说明.....	40
4.3 显示模式的种类.....	41
4.4 显示模式的切换.....	41
4.5 运行状态监视模式下监视项的切换.....	42
4.5.1 监视项 Fr 说明.....	43
4.5.2 监视项 U1 说明.....	43
4.5.3 监视项 U2 说明.....	43

4.5.4	监视项 JIN 说明	43
4.5.5	监视项 JOUT 说明	43
4.6	指示灯说明	43
4.6.1	SEVCC (电机通断电指示灯)	43
4.6.2	CCW (输出频率为正方向指示灯)	43
4.6.3	CW (输出频率为反方向指示灯)	44
4.6.4	ALM (报警指示灯)	44
4.6.5	USER (用户参数编辑指示灯)	44
4.6.6	SYS (系统参数编辑指示灯)	44
4.7	参数编辑模式下的参数修改与设定	44
4.7.1	系统参数 No.0~No.3 (4 字节) 的显示说明	46
4.7.2	故障历史信息查询	46
4.8	操作器故障报警信息与复位	47
第 5 章	参数说明	48
5.1	用户参数一览表	48
5.2	系统参数一览表	50
5.3	数字操作器设定	52
5.3.1	数字操作器运行后默认监视项的选择(No.94)	52
5.3.2	参数访问权限设定(No.99)	52
5.3.3	版本信息(No.98)	52
5.4	用户参数按功能详解	53
工作模式的选择	53	
控制模式的选择(No.51)	53	
5.4.1	数字设定模式	53
5.4.1.1	速度指令设定来源选择(No.50)	53
5.4.1.2	快速/摆动方式选择 (NO.61)	54
5.4.1.3	数字 (快速) 设定转速	54
5.4.2	一般工作模式	54
5.4.2.1	调速方式选择(No.52)	54
5.4.2.2	设定速度指令的最大值 (No.1)	55
5.4.2.3	设定速度指令的最小值 (No.2)	55
5.4.2.4	模拟量输入设定频率指令的分辨率 (No.3)	55
5.4.2.5	高低速门槛及主轴加减速度时间 (No.4~8)	55
5.4.2.6	模拟量输入偏差 (No.24、No.28)	56
5.4.2.7	模拟量输入拐点值 (No.25、No.29)	56
5.4.2.8	模拟量输入增益 (No.26、No.27、No.30、No.31)	56
5.4.3	刚性攻丝 (或刚性攻牙) 工作模式	57
5.4.3.1	设定刚性攻丝模式速度指令的最大值 (No.9)	57
5.4.3.2	设定刚性攻丝模式频率指令的分辨率 (No.10)	57
5.4.3.3	刚性攻丝模式主轴加减速度时间 (No.11)	57
5.4.4	准停模式	57
5.4.4.1	准停方式的选择 (No.53)	57
5.4.4.2	准停方向的选择 (No.54)	58
5.4.4.3	准停单方向设定 (No.55)	58
5.4.4.4	准停时寻找编码器 Z 相脉冲的频率指令设定 (No.12)	59
5.4.4.5	准停到位位置的角度修正 (No.13、No.14)	59
5.4.4.6	准停时加速度及定位增益 PSG 设定 (No.15、No.16、No.17)	59
5.4.5	脉冲控制模式	59
5.4.5.1	脉冲输入方式选择 (No.56)	60
5.4.5.2	脉冲控制方式选择 (No.57)	60

5.4.5.3 A、B 相脉冲方向选择 (No.58)	60
5.4.5.4 电子齿轮比设定 (No.18、No.19)	60
5.4.5.5 脉冲跟随加速度及 PSG 设定 (No.20、No.21)	61
5.4.5.6 脉冲控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ] (No.22)	61
5.4.5.7 脉冲滤波时间常数 (No.23)	61
5.4.6 电机性能调整参数	62
5.4.6.1 电机励磁电流 (No.32~35)	62
5.4.6.2 K2 增益 (No.36)	63
5.4.6.3 P 增益 (No.37、No.38)	63
5.4.6.4 摆动及速度环积分时间常数相关参数 (No.39~44)	64
5.4.6.5 速度环积分时间常数相关参数 (No.42~44)	64
5.4.7 电机硬件参数 (No.45~47)	64
5.4.8 其它参数 (No.48、No.49、No.59、No.60)	65
5.5 系统参数详解	66
5.5.1 控制器重要参数	66
5.5.2 电机参数	66
5.5.3 位置控制参数	69
第 6 章 运行	72
6.1 电机运行前注意事项	73
6.2 编码器 (PG) 的输入脉冲确认	73
6.3 确认控制器输出与电机的接线相序	73
6.4 电机试运行	74
6.4.1 数字操作器调速	75
6.4.2 端子控制调速	75
6.5 运行时的注意事项	76
第 7 章 故障与检查	77
7.1 控制器故障时的显示	78
7.2 常见故障内容、原因和对策	78
7.3 故障复位	80
7.4 故障分析	80
7.5 故障的防止及安全	84
7.5.1 故障的防止	84
7.5.2 关于安全	85
7.6 RAM 的掉电保护电池	86
7.7 保养与检查	86
7.7.1 日常检查	86
7.7.2 定期检查	88
7.7.3 部件的定期保养	89
附录：IMS-S 主轴专用伺服控制器与数控系统配套	91

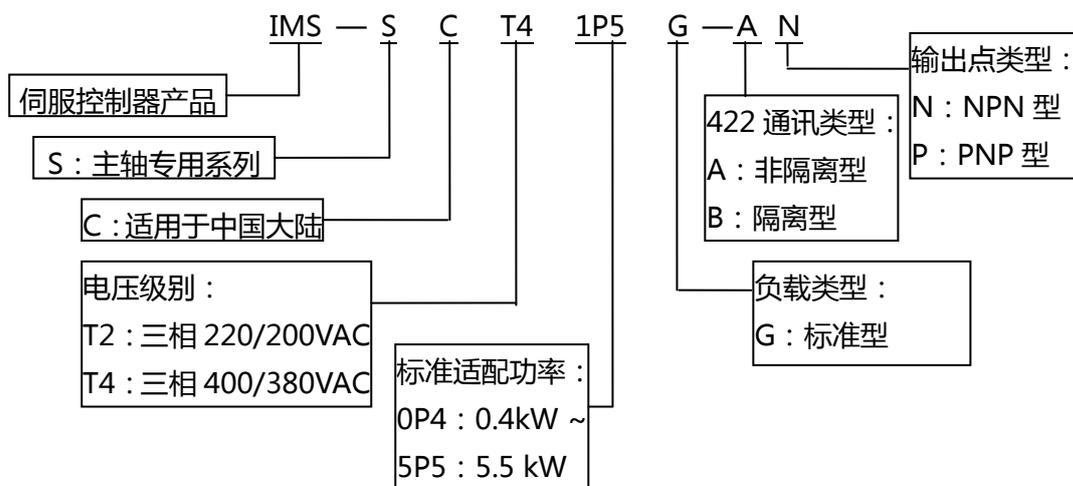
第1章 概要

IMS-S 主轴系列伺服控制器是时光科技有限公司专为数控机床主轴设计开发的专用控制器，该控制器结构紧凑，控制精度高，性能优异，可广泛应用于数控车床，铣床，加工中心等主轴电机的控制。

1.1 产品的技术特点

- 硬件构成先进可靠
 - 专用 32 位 CPU 对电机进行全数字化控制。
 - 智能化功率模块。
 - 优化设计的模块化功能电路。
 - 电流、速度、位置三闭环系统。
 - 内置制动单元。
- 软件功能完善灵活。
- 功能全面精确。
- 配用本公司 TSM 系列电机，可达到最高 2 倍的过载使用能力。

1.2 产品型号



1.3 伺服控制器标准规格

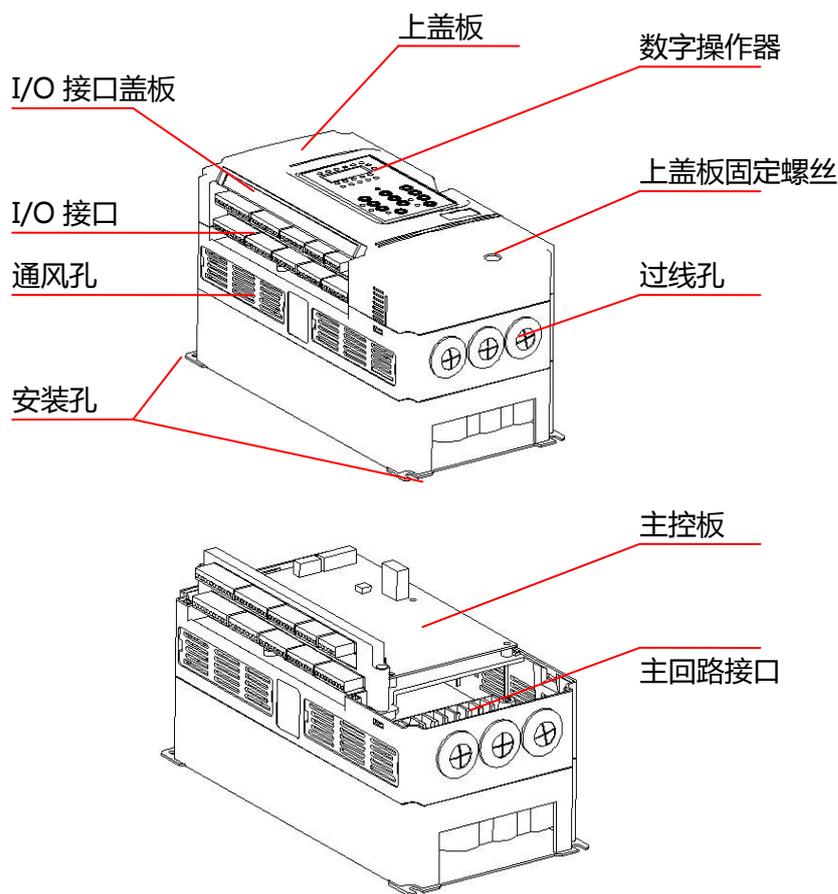
表 1.1

型号：SCT4□□□		1P5	2P2	3P7	5P5	7P5	011	015	018	022	030
适配电机功率 (kW)		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
额定输出	额定输出容量(kVA)	2.6	3.6	5.6	8.6	11	17	21	26	30	40
	额定输出电流(A)	4	5.4	8.5	13	17	25	32	39	45	60
输出	最大输出电压	三相：380/400（对应输入电压）									
	输出频率范围	0~500 Hz									
输入电源	电压	三相：380/400VAC									
	频率	50Hz/60Hz									
	允许电压波动	+10%，-15%									
	允许频率波动	±5%									
主要控制特性	控制方式	正弦波数字方式矢量控制（带 PG）									
	电机运行控制	基于易灵活实现各种电机运行逻辑的 QMCL 语言编程									
	转矩特性	电机基频以下 200%额定转矩（配置本公司标准电机）									
	转矩限幅	0~200%电机额定转矩（配置本公司标准电机）									
	转矩精度	±5%									
	速度控制比	1:5000 以上									
	速度控制精度	±0.1%									
	脉冲控制最高精度	±1 脉冲数									
	脉冲控制范围	4Byte									
	加减速加速度控制	0.05~3000Hz/s 可设定									
	制动方式	能耗制动，内置制动单元									
	过载能力	150%额定约 30min，200%额定约 30s（出厂值）									
	模拟量输入	两路（10bit）									
	模拟量输出	两路（8bit）									
数字量输入	数字量输入	10 点，NPN 型，PNP 型可选									
	数字量输出	4 点，NPN 型，PNP 型可选									
外部脉冲输入	0~300kpps，方向信号+单相输入或 90°相位差两相输入可选										
RS232C 通信	4800，9600，19200，38400bps 四种波特率可设定										
保护功能	过电流、过电压、功率模块过热、欠电压、过载保护，QMCL 语言编程错误保护等										
PG 规格要求	线驱动型光编码器 1024C/T 以上，标准配置为 2500C/T										
主轴功能	速度控制	速度指令：模拟量，脉冲列，数字给定									
	准停定位	±1 脉冲数，位置由参数可设									
	刚性攻丝	可与多种数控系统配套，进行刚性攻丝									
C 轴功能	与上位配套，做脉冲列主轴控制										
环境	温度	-25℃~+45℃									
	湿度	<90%RH，不结露									
	振动	20Hz 以下：1G；20~50Hz：0.2G									

表 1.2 制动电阻规格

型 号 IMS-SCT4	最大适配 电机容量 (KW)	最小制动 电阻阻值	制动电阻规格及制动力	
			~120%制动力矩 (10%ED)	~200%制动力矩 (10%ED)
1P5WG	1.5	80Ω	200W/400Ω	300W/200Ω
2P2WG	2.2	80Ω	300W/250Ω	500W/130Ω
3P7WG	3.7	60Ω	400W/150Ω	750W/80Ω
5P5WG	5.5	50Ω	600W/100Ω	1100W/60Ω
7P5WG	7.5	50Ω	750W/80Ω	1100W/50Ω
011WG	11	32Ω	1100W/50Ω	2500W/32Ω
015WG	15	16Ω	2500W/32Ω	2*2500W/40Ω
018WG	18.5	16Ω	2500W/32Ω	2*2500W/40Ω
022WG	22	16Ω	2*2500W/40Ω	2*2500W/32Ω
030WG	30	16Ω	2*2500W/40Ω	2*2500W/32Ω

1.4 伺服控制器各部分名称

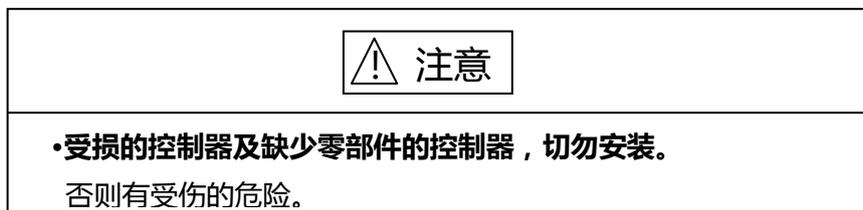


1.5 关于数字操作器

IMS-S 系列的标准配置中带有数字操作器（型号为 DOPE-S1），与控制器的 J232 通讯口相连，主要用于参数设定、参数固化及运行状态监控。

第2章 外形与安装

2.1 开箱检查



拿到产品时，请开箱确认如下项目：

表2.1 确认项目

确认项目	确认方法
与订购的产品是否一样？	请确认控制器侧面的铭牌[型号]一栏。
有无破损的地方？	观察整体外观，检查运输中有否受损。
螺钉等紧固部件有否松动？	必要时，用螺丝刀检查一下。

如有上述不良的情况，请直接与供货的代理处或本公司营销部联系。

2.1.1 铭牌说明

在控制器侧面贴有铭牌，记载了控制器的型号，规格，SPEC，批次编号，生产序号等。
以IMS-SCT42P2WG规格为例。



2.2 IMS-S 系列控制器外形与安装尺寸

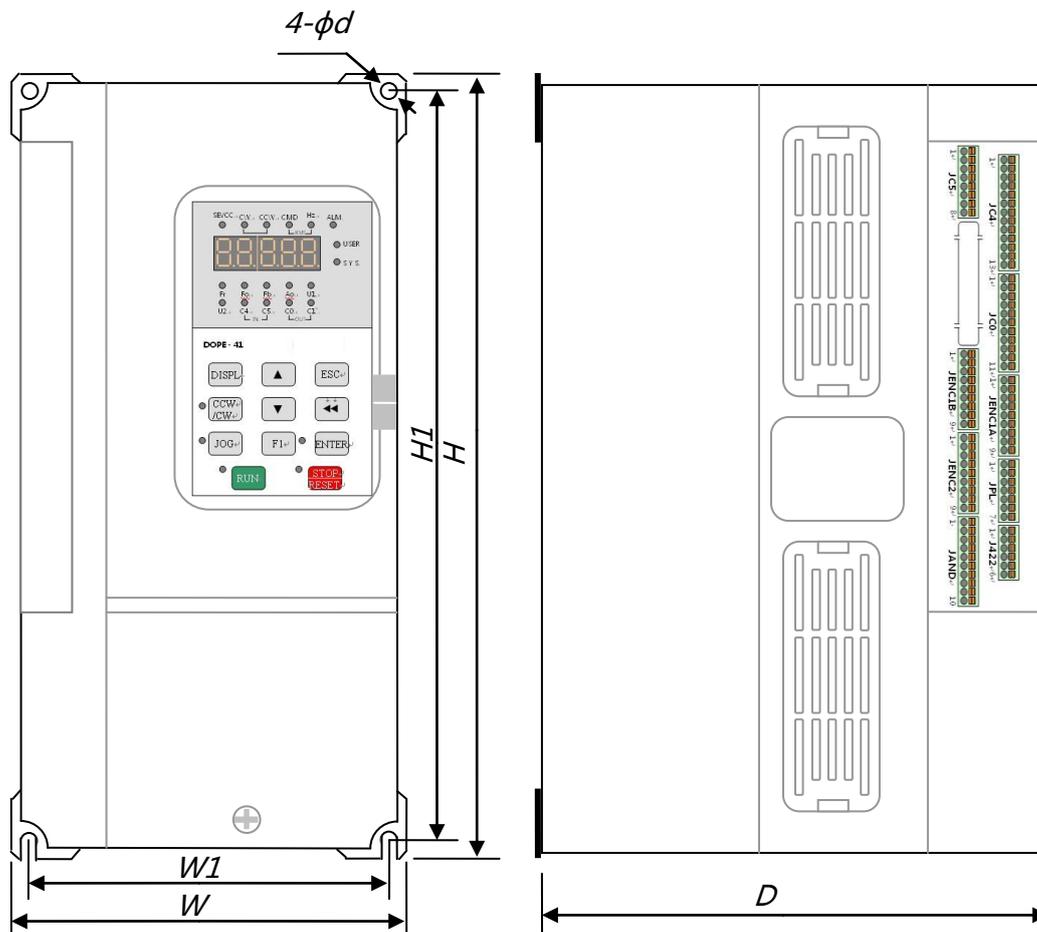


表 2.2 400V 级 IMS-S 系列伺服控制器 1.5kW~11kW 外形尺寸 (mm) 和重量 (kg)

型 号		H	H1	W	W1	D	d	重量
三 相	SCT41P5WG	308	294	160	144	164	M5	4
	SCT42P2WG							
	SCT43P7WG	308	294	160	144	184	M5	4.5
	SCT45P5WG							
	SCT47P5WG	316	306	200	190	196	M5	6.5
	SCT4011WG							

d-M5 为控制器固定用螺栓。

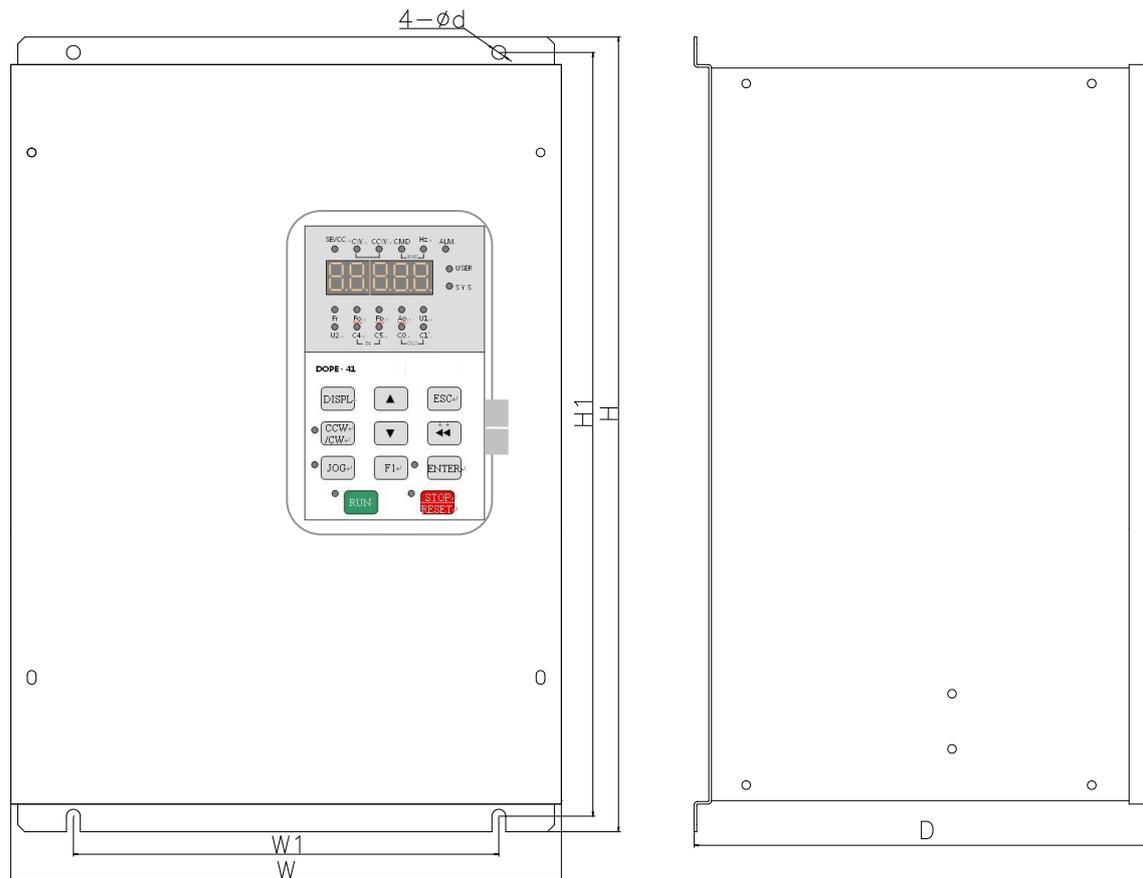
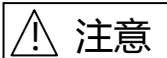


表 2.3 400V 级 IMS-S 系列伺服控制器 15kW~30kW 外形尺寸 (mm) 和重量 (kg)

型 号		H	H1	W	W1	D	d	重量
三 相	SCT4015WG	401	386	258	194	241	M6	16
	SCT4018WG	461	443	319	245	264	M6	25
	SCT4022WG							
	SCT4030WG							

d-M6 为控制器固定用螺栓。

2.3 安装场所的要求



- **请安装在金属等不易燃烧物上。**
否则有火灾的危险。
- **请务必拧紧控制器的安装螺钉。**
安装螺钉松动，有控制器掉落损坏或人员受伤的危险。

● 安装场所

为保证 IMS-S 系列伺服控制器稳定运行，并发挥其性能，请安装在满足以下条件的地方。

使用环境温度	使用环境湿度
-25℃～+45℃	90%RH 以下（不结露）

- 请安装在无油雾、粉尘，清洁的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内。
- 请勿使金属粉末，油，水等进入到控制器内部。
- 请勿安装在木材等易燃物的地方。
- 请安装在无放射性物质、无易燃物的地方。
- 请安装在无有害气体及液体的地方。
- 无法避免振动的场合，请安装在振动尽量小的地方。
- 请安装在盐分少的地方。
- 请勿安装在阳光直射的地方。
- 请远离易受电磁干扰或产生电磁干扰的装置安装。

● 环境温度

为使 IMS-S 系列伺服控制器长期、可靠运行，请尽可能安装在温度不易上升的地方。在封闭的箱柜内使用时，请安装冷却装置，使控制器环境温度不超过 45℃。

● 环境湿度

湿度较高会引起金属等部分的氧化、腐蚀及绝缘不良。安装场所相对湿度要求在 90% 以下，并注意不要结露。

● 振动

安装场所要求振动小。一般情况应安装在如下场所：

振动加速度 20Hz 以下的振动 ……1.0G 以下；20～50Hz 的振动 ……0.2G 以下
当安装在移载机等振动较大的设备上时，要采取防振对策，如用防振橡胶垫等。

● 安装时防止异物落入

安装作业时，请给控制器上面盖上防尘罩，注意切勿使钻孔等残余金属屑落入控制器内部，如不慎落入，必须清除。安装结束后，请拿掉上面的防尘罩，否则会对控制器散热不利。

2.4 安装方向与空间

- 为了防止 IMS-S 系列控制器散热效果降低，请务必纵向安装，并按图 2.1 所示确保一定的空间。

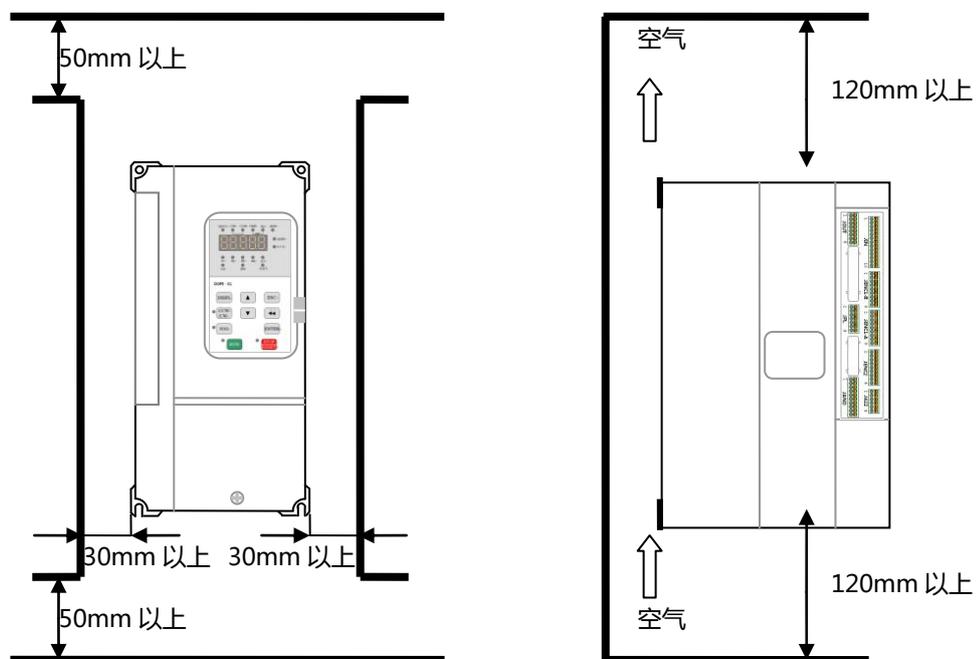


图 2.1 控制器的安装方向和空间

● 多台伺服控制器安装

在控制柜内安装多台伺服控制器时，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，请务必按图 2.2 所示，伺服控制器之间加装导流隔板，以确保散热效果良好。

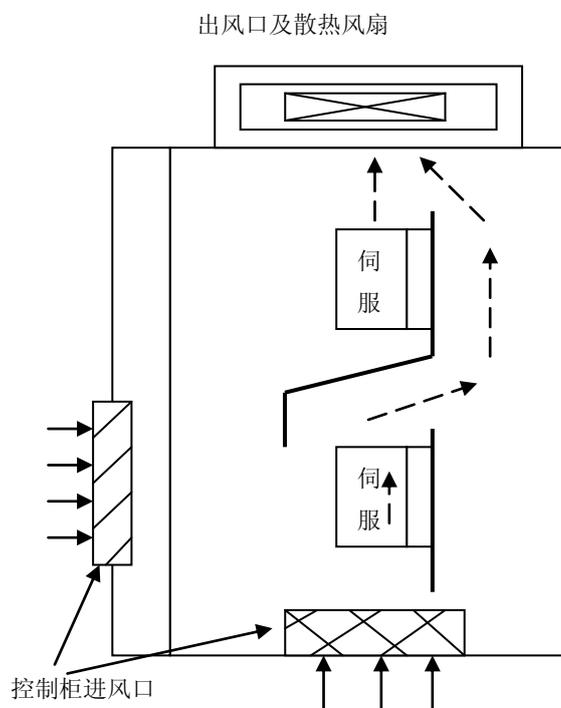


图 2.2 多台伺服控制器上下安装示意图

● 伺服控制器在多粉尘现场的安装使用要求：

- 在多粉尘现场，特别是多金属粉尘、絮状物的场所使用伺服控制器时，请采取正确、合理的防尘措施以确保伺服控制器正常工作。按照图 2.3 所示进行安装，并注意以下事项：
 - 请安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内使用，全封闭柜建议按照如图2.4所示进行设计。
 - 安装方向必须依规定，在柜内的中部或下部，且垂直安装。
 - 为了使冷却循环效果良好，安装伺服控制器时，上下左右相邻的物品和挡板必须保持足够的空间，且不应小于 300mm。
 - 特别注意，在不需使用键盘时，请将伺服控制器面板的键盘孔密封，以防止粉尘进入控制器内部。
 - 在该类现场运行的伺服控制器必须进行定期维护，及时清理机器内部的积尘。对于粉尘严重的现场，维护周期应在 2~3 个月，时间不可过长，以尽早消除故障隐患。
 - 请遵守手册中伺服控制器的其他基本安装和使用要求。如有疑问请及时与技术支持部门联系。

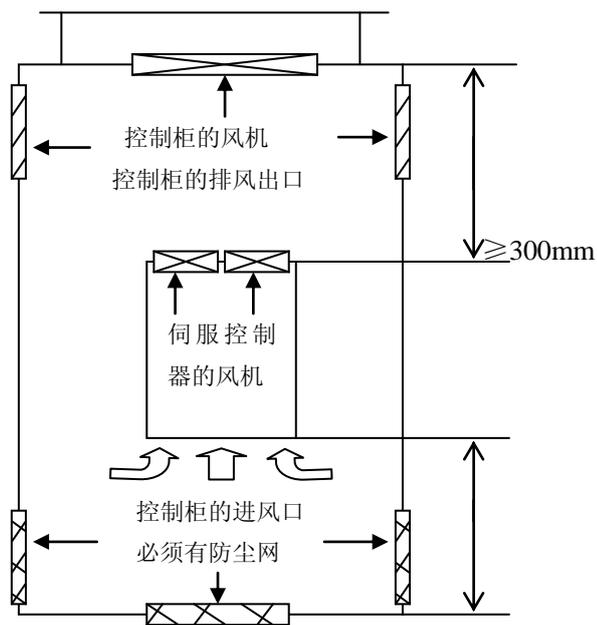


图 2.3 伺服控制器在多粉尘现场的安装示意图

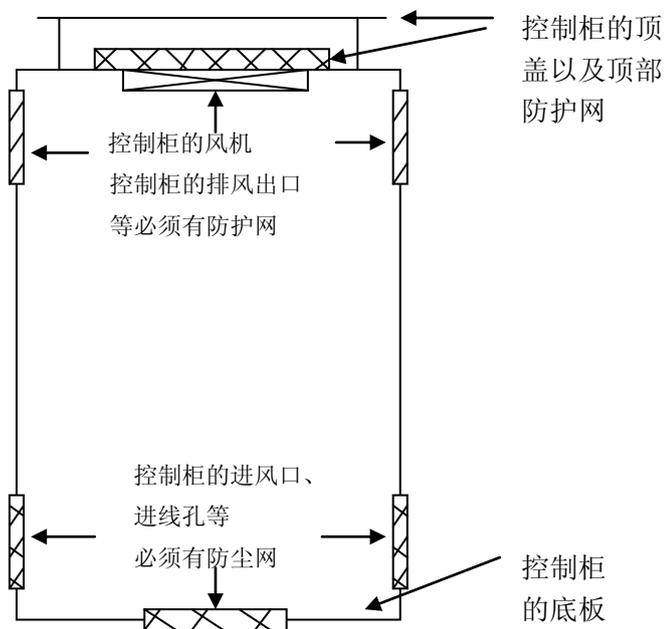


图 2.4 控制柜的通风、防尘、维护安装要求

2.5 数字操作器（DOPE-S1 型）的外形与安装尺寸

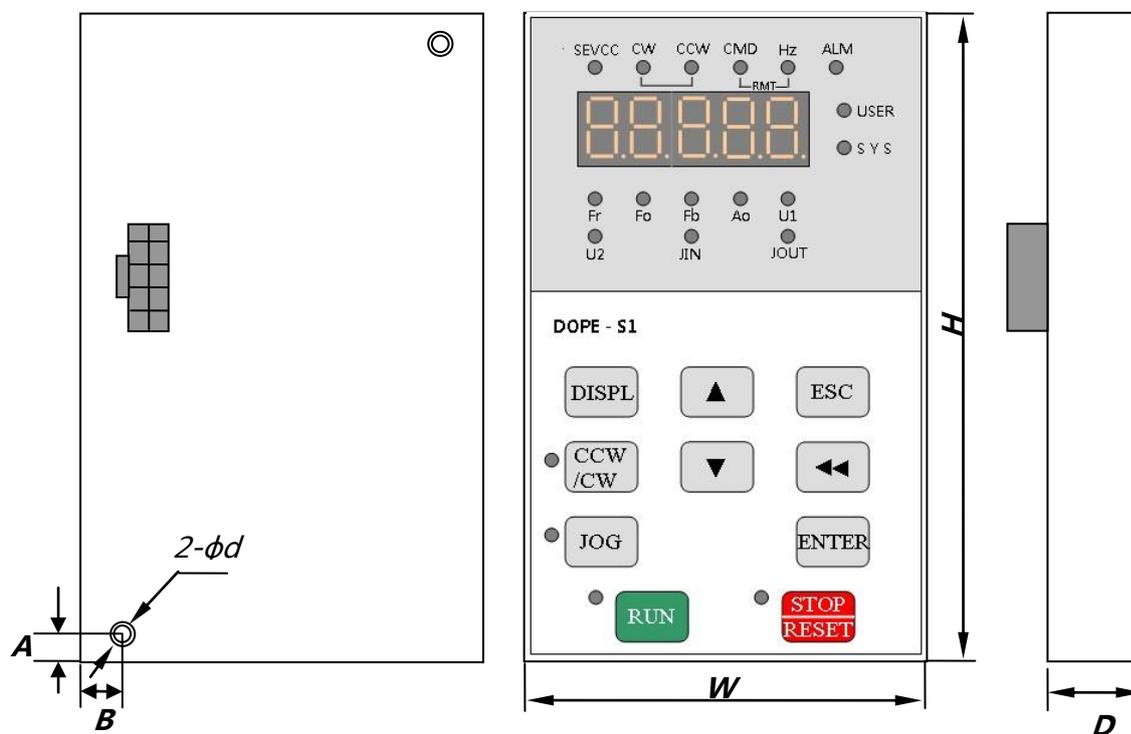


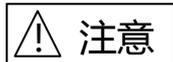
表 2.4 数字操作器 DOPE-S1 外形及安装尺寸 (mm)

H	W	D	A	B	d
120	70	15	5	6	M3

第3章 配线



- **接线前，请确认输入电源是否处于关断状态。**
否则有触电和火灾的危险。
- **对控制器的主回路端子作业时，要在切断电源 5 分钟以后，控制器内电源充电指示灯 CHARGE 完全熄灭后再进行。**
否则有触电的危险。
- **请电气工程人员进行接线作业。**
否则有触电和火灾的危险。
- **接地端子E或, 请务必可靠接地。**
(200V级：接地电阻100Ω以下；400V级：接地电阻10Ω以下)
否则有触电和火灾的危险。
- **请在控制器外部设置急停、锁定电路。**
否则有受伤的危险。(接线责任属于使用者)
- **接通电源后，请勿直接触摸输出端子。**
否则有触电及短路的危险。



- **请确认主回路交流输入电源与控制器的额定电压是否一致。**
否则有受伤和火灾的危险。
- **请勿对控制器进行耐电压和绝缘试验。**
否则有造成控制器内部半导体等损坏的危险。
- **请按接线图连接制动电阻单元。**
否则有火灾的危险。
- **请勿将交流输入电源连接到输出U、V、W端子上。**
交流输入电源加在输出端子上，会导致控制器内部损坏。
- **请用合适力矩紧固端子螺钉。**
否则有火灾和控制器误动作的危险。
- **请勿将移相电解电容和LC/RC噪声滤波器接入输出回路。**
连接这些部件，会导致控制器部件的损坏。
- **请勿将电磁开关、电磁接触器接到输出回路。**
控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器的保护回路动作。

3.1 与周边设备的连接

图 3.1 所示控制器的主回路标准连接示例。

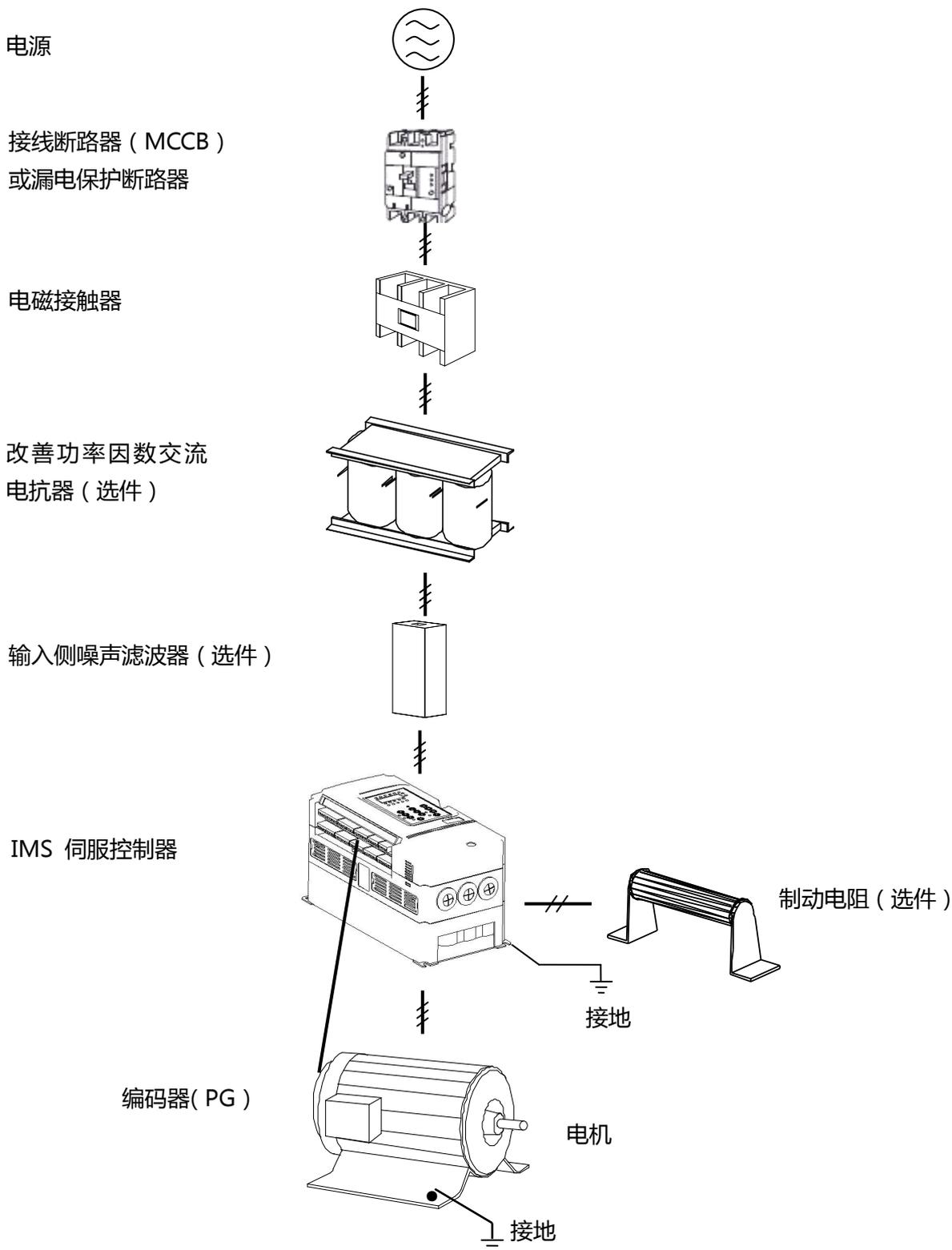
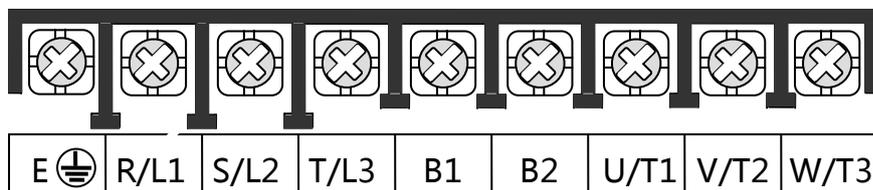


图 3.1 主回路的连接示例

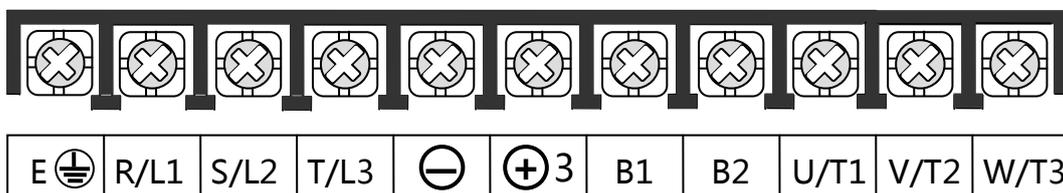
3.2 主回路端子

3.2.1 主回路端子台的构成

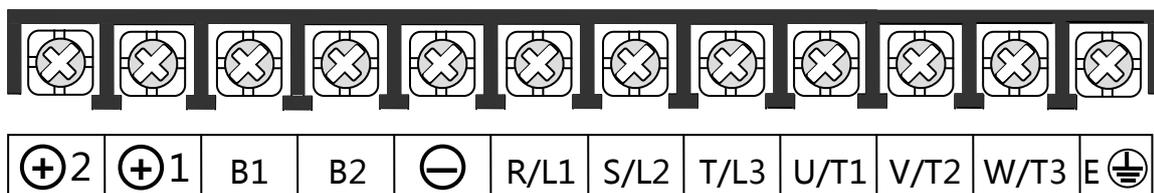
主回路端子的排列如图 3.2 所示。



1P5WG-3P7WG 主回路端子



5P5WG-011WG 主回路端子



015WG-030WG 主回路端子

图 3.2 主回路端子台

3.2.2 主回路端子的功能

主回路的端子功能按表 3.1 所示，请按照对应的用途正确接线。

表 3.1 主回路端子的功能

使用端子标识	用 途
R/L1, S/L2, T/L3	主回路交流电源输入
U/T1, V/T2, W/T3	控制器输出
B1, B2	制动电阻连接用
⊕1 ⊕2 ⊕3	直流母线正端
⊖	直流母线负端
E (ground symbol)	接地用

3.2.3 电线线径与压线端子

接线所使用的电线和压线端子等，请在表 3.2 和 表 3.3 中选择。

表 3.2 三相交流 400V 级的电线线径

控制器型号 IMS-	端子螺钉	紧固力矩(N·m)	电线线径 mm2(注)	电线种类
SCT41P5WG-□□	M4	1.2	2~4	供电用电 缆 600V 塑料电线 等
SCT42P2WG-□□				
SCT43P7WG-□□				
SCT45P5WG-□□	M5	2.5	4~6	
SCT47P5WG-□□				
SCT4011WG-□□			6~10	
SCT4015WG-□□				
SCT4018WG-□□	M6	4~5	10~16	
SCT4022WG-□□				
SCT4030WG-□□				

注：电线规格是按照 75℃ 额定温度的铜导线确定的。

表 3.3 圆形压线端子的尺寸

电线线径 (mm2)	端子螺钉	圆形压线端子的尺寸
2	M4	3.5-4
2.5	M4	3.5-4
4	M4	5.5-4
6	M4	5.5-5
8	M5	8-5
10	M5	8-5
16	M6	14-6
	M8	14-8
25	M6	22-6
	M8	22-8

重要 !!

确定导线尺寸时要考虑电压降。选择的导线线径应使电压降低于标准额定电压的 2%。
电压降可通过下列公式计算：

线间电压降(V) = $\sqrt{3} \times \text{电线电阻}(\Omega/km) \times \text{接线距离}(m) \times \text{电流}(A) \times 10^{-3}$ IMS-S
系列控制器基于其使用条件，会有电机额定电流的数倍的瞬时电流流过。因此有必要使用
上表中尽量粗的电线。

3.3 主回路接线

3.3.1 主回路标准接线图

主回路端子标准接线如图 3.3 所示。

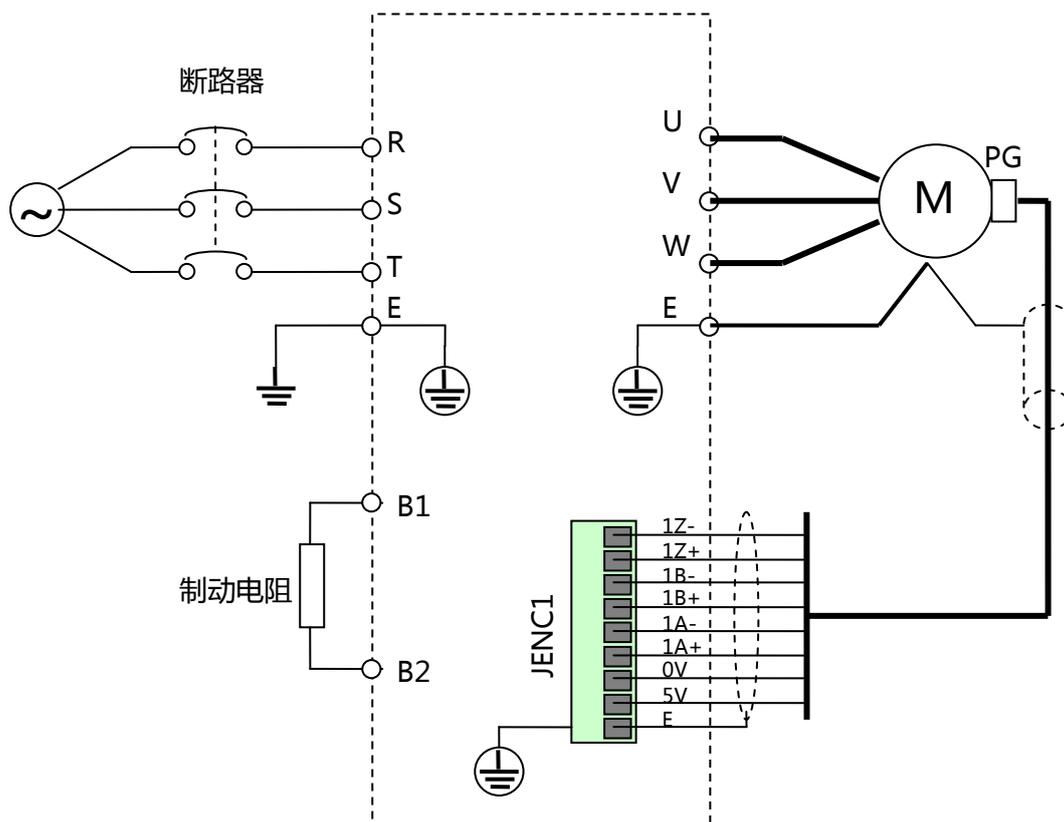


图 3.3 三相 400V 级控制器主回路端子连接

3.3.2 主回路接线说明

端子的接线相序

输入电源的相序与端子台的 R, S, T 无关，可以任意相序连接。

设置接线用断路器

在电源输入端子(R,S,T)和电源之间，请务必插入连接对应控制器的接线用断路器（MCCB）。

- MCCB 的容量请选用为控制器额定电流 2 倍的容量。

设置漏电断路器

由于伺服控制器的输出是高速开关脉冲，因此有高频漏电流发生。请选用交流伺服控制器专用漏电断路器。可以忽略高频漏电流，并只检出对人体有危险的频带的漏电流。

- 变频器或交流伺服控制器专用漏电断路器，请选用相当 1 台控制器的感度电流为 30mA 以上的漏电断路器。
- 使用一般漏电断路器时，请选用控制 1 台控制器的感度电流为 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以

上的。

设置电磁接触器

用外部控制单元可以断开主回路交流电源时,可以用电磁接触器(MC)替代接线用断路器(MCCB)。

- MC 的容量请选用为控制器额定电流的 2 倍的容量。
- 开/闭输入侧电磁接触器可以使控制器运行/停止,但频繁使用电磁接触器(MC)可能会引起控制器的故障。

交流电抗器或直流电抗器、浪涌抑制器、电源侧噪声滤波器等选件的设置如下:

设置交流电抗器或直流电抗器

在连接大功率(600kVA 以上)的电源变压器场合,或有移相电解电容的切换场合,会有大峰值电流流入控制器整流回路,而可能发生整流器件的损坏。

这种情况请在控制器的输入侧接入交流电抗器,或者在直流电抗器端子上安装直流电抗器。电源侧的功率因数也会有改善。

设置浪涌抑制器

在控制器的周边连接有感性负载(电磁接触器,电磁线圈,电磁阀,电磁断路器等)时,请务必在感性负载端使用浪涌抑制器。

设置电源输入侧噪声滤波器

在交流电源输入侧安装变频器或交流伺服专用噪声滤波器,可以降低从电源线输入到控制器的噪声,也可以减低从控制器向电源线输出的噪声。

正确的设置和连接例子如图 3.4 所示:

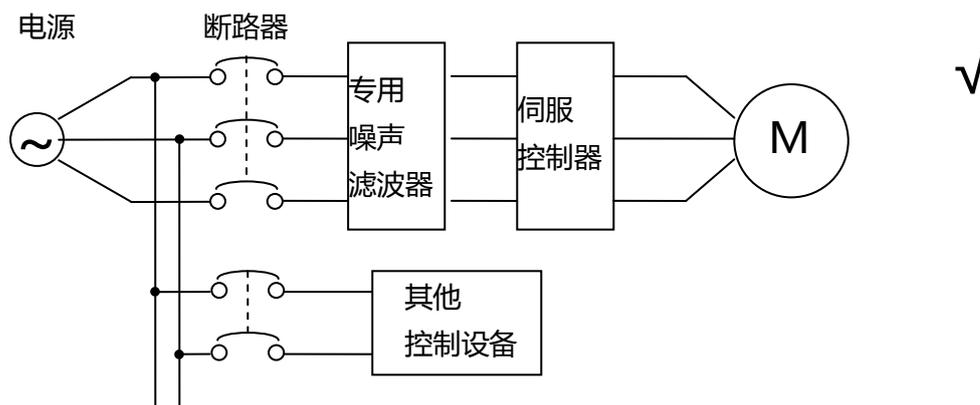


图 3.4 电源输入侧噪声滤波器的正确安装举例

不正确的设置和连接例子如图 3.5

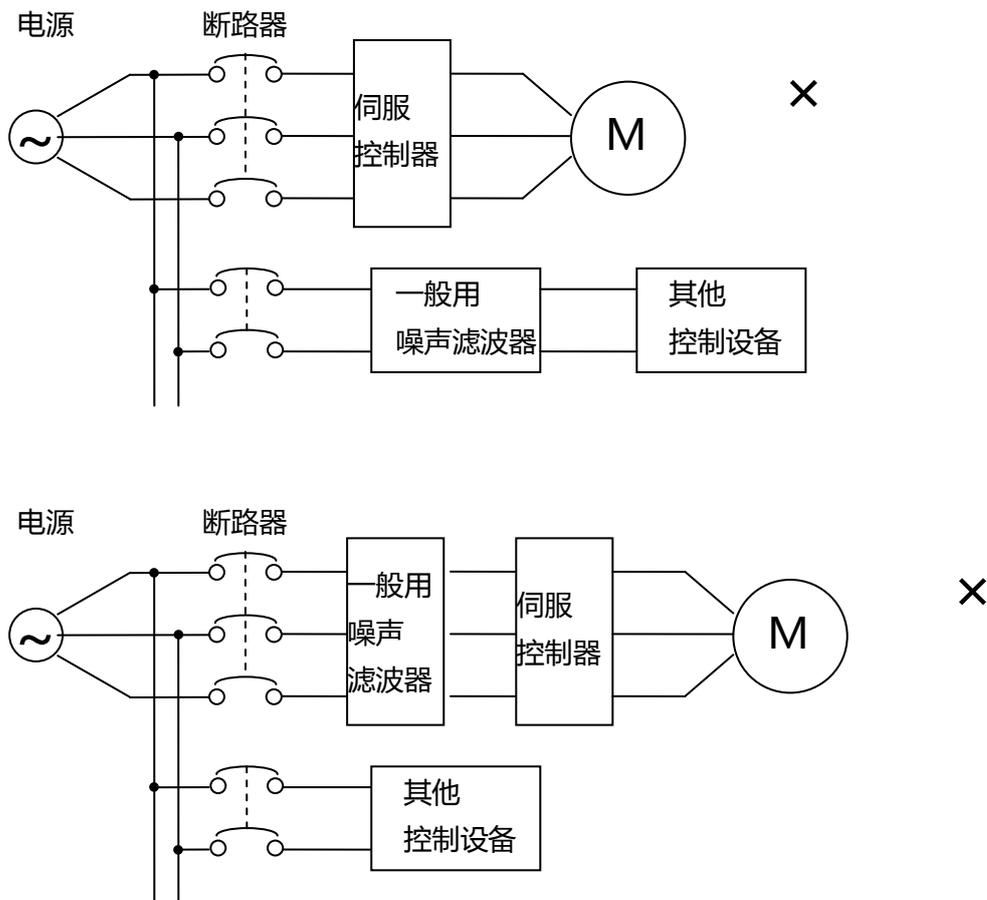


图 3.5 电源输入侧噪声滤波器的不正确安装举例

● 主回路输出侧的接线

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px;"> 禁止 </div>
<ul style="list-style-type: none"> • 绝对禁止将输入电源线接入输出端子 否则导致控制器内部器件损坏。 • 绝对禁止将输出端子短路和接地 否则导致控制器内部器件损坏。 • 绝对禁止直接触摸输出端子或将输出线与控制器外壳连接 否则有触电短路危险。 • 绝对禁止使用移相电解电容，LC/RC 噪声滤波器 否则导致控制器内部器件损坏。 • 绝对禁止将电磁开关、电磁接触器接到输出回路 控制器在有负载的运行中，浪涌电流会引起控制器保护回路动作。

控制器与电机的接线

输出端子 U, V, W 与电机引出线 U, V, W 相连接。

IMS-S 系列伺服控制器对输出端子 U, V, W 与电机引出线的连接有相序要求。运行时, 请确认在正转指令下电机是否进行正转。如电机反转并运行不正常, 请将输出端子 U, V, W 任选两根进行对调。

IMS-S 系列伺服控制器的正反转定义如下:

- 正转: 面向电机输出轴观察, 电机逆时针旋转。
- 反转: 面向电机输出轴观察, 电机顺时针旋转。

控制器与电机轴编码器 (PG) 接线

控制器与电机轴编码器 (PG) 接线要求与方法详见 3.4 和 3.5 章节

控制器与电机间的接线距离

控制器与电机间的接线过长时, 会增加来自电缆的高次谐波漏电流, 对控制器和周边设备产生不利影响。请参考表 3.4 调整载波频率参数 (系统参数 No.16)。

表 3.4 控制器与电机间的接线距离

控制器与电机间的接线距离		30m 以下	50m 以下	50m 以上
建议载波频率	22kW 以下机型	<16kHz	<8kHz	<5kHz
	22kW 以上机型	<5kHz		

感应干扰对策

如图 3.6 所示, 请将输出接线全部导入接地金属管内, 且离信号线 30cm 以上, 感应干扰的影响会明显减小。

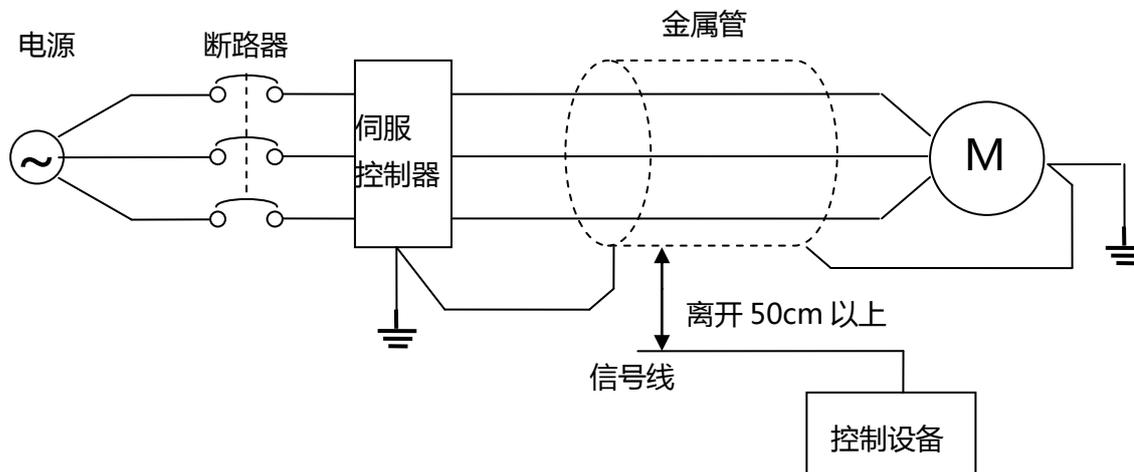


图 3.6 感应干扰对策

电磁辐射干扰对策

电磁辐射干扰在输入输出线及控制器本体都会发射, 如图 3.7 所示, 在输入侧安装噪声滤波器, 并用铁箱将全部屏蔽, 则可以降低电磁辐射干扰。另外控制器与电机之间的接线尽量短。

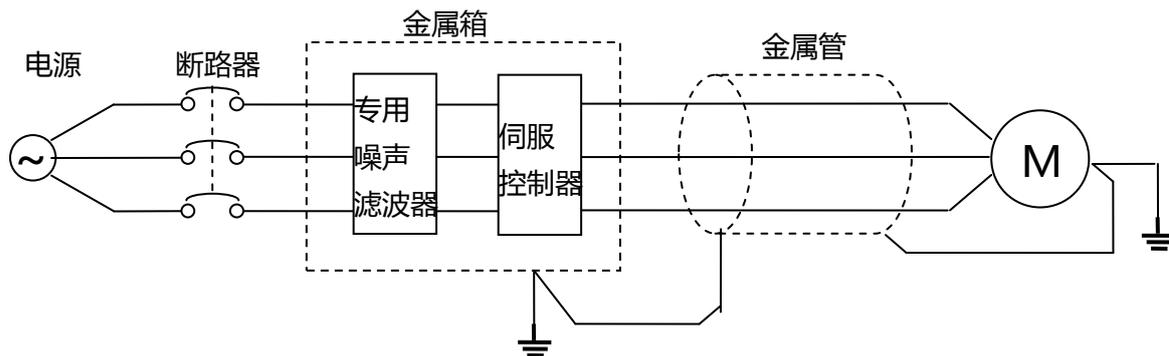


图 3.7 电磁辐射干扰对策

接地线的连接（如图 3.8 所示）

- 接地端子的标识为 E 或 ⏏ ，请务必接地。
- 400 级：接地电阻 10Ω 以下。
- 接地线请勿与焊机及其它动力设备共用。
- 接地线请按照电气设备技术标准所规定的规格，尽可能缩短接线。
- 多台控制器使用时，请勿将接地线形成回路。

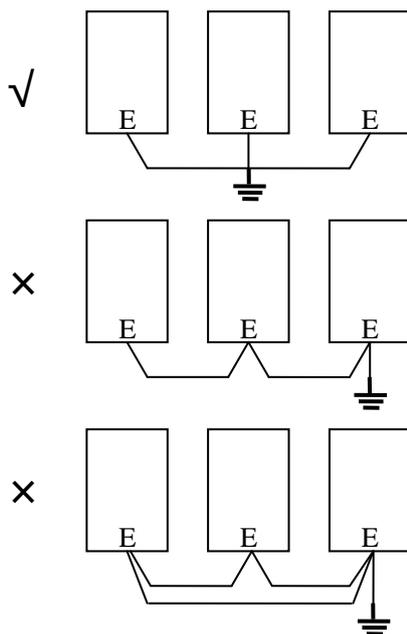


图 3.8 接地线的连接

制动电阻的连接

请将制动电阻连接到主回路端子台 B1, B2，切勿连接其它端子，否则制动电阻会异常发热而烧坏，更可能造成控制器的损坏。

注意：制动电阻安全放置避免搭接到其他设备。

制动单元的连接

伺服控制器内置制动单元，一般不需外置制动单元。若需外置制动单元，有关事宜请与本公司联系。

电机冷却风机连接的注意事项

一般情况下交流冷却风机电源主要有：单相 AC220V、三相 AC380V。允许电源输入（R，S，T）作为三相 AC380V 交流风机的电源输入；允许电源输入（R，S，T）中的任一端子和输入电源零线作为单相 AC220V 交流风机的电源输入端。

特别说明：严禁将控制器输出端（U，V，W）作为交流风机的电源输入端！

运行时，请确认风机实际旋转方向与标注方向一致。如方向相反，对于单相 AC220V 风机，请检查风机安装方向是否符合要求；对于三相 AC380V 风机，将风机任意两根电源线对调即可。

接线时一定要避免电机轴上编码器（PG）信号线被风机扇叶刮蹭，否则有编码器（PG）信号线断裂的危险。

3.4 控制回路端子

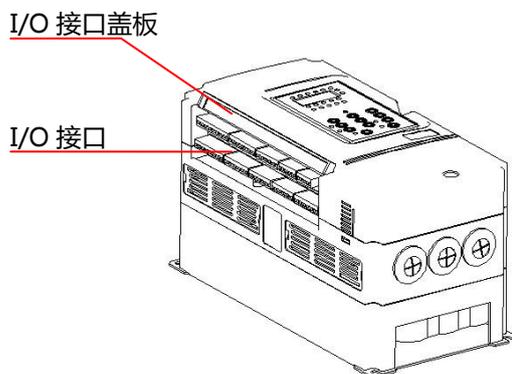


图 3.9 I/O 接口位置图

3.4.1 I/O 接口端子及压线端子说明

I/O 接口端子采用的是欧式端子，压线端子请尽量使用预绝缘欧式管型端子。



图 3.10 I/O 接口端子及压线端子示意图

接线时可将 I/O 盖板取下

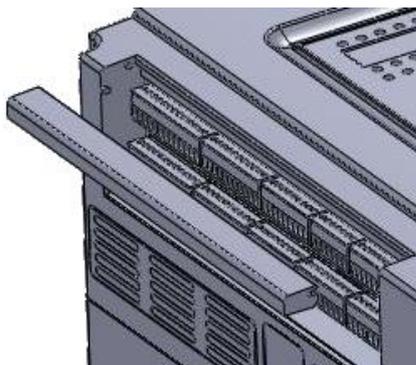


图 3.11 I/O 接口盖板拆卸方法示意图

端子靠的较近，如果不方便用手直接拆卸，可依照下图用改锥将端子撬下。

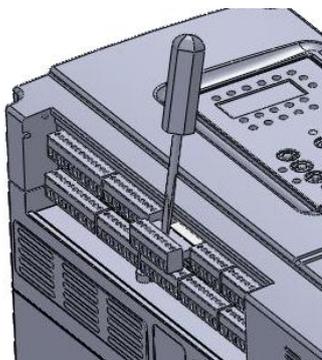


图 3.12 I/O 端子拆卸方法示意图

3.4.2 控制回路标准接线图

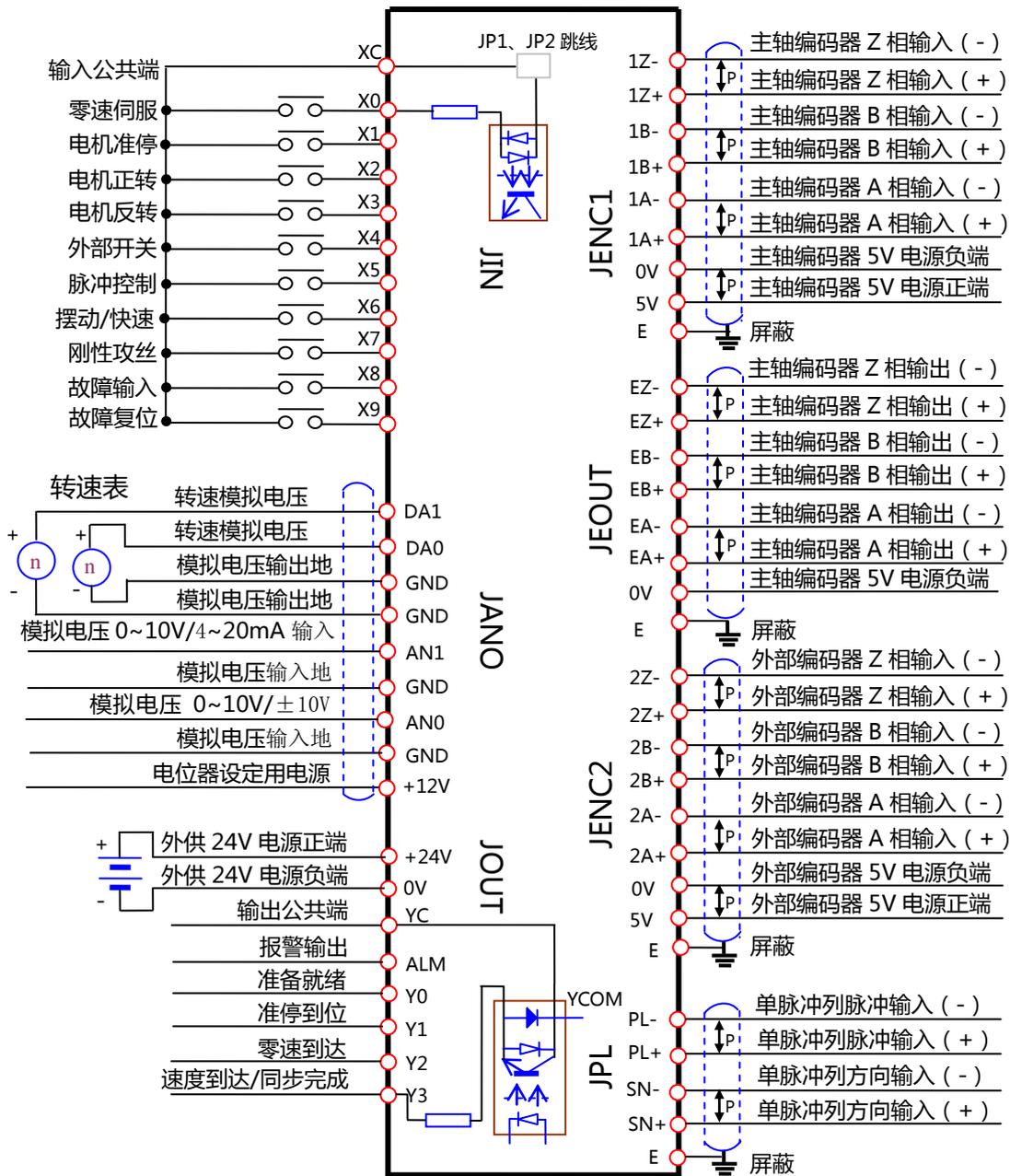


图 3.13 控制回路端子接线图

注： JIN 输入口 NPN,PNP 可选，由 JP1、JP2 跳线决定输入电平，详见 3.5.2.1
 JOUT 输出口 NPN,PNP 可选，一旦确定不可更改,上图为 NPN 型输出。

3.4.3 控制板接口分布及端子定义

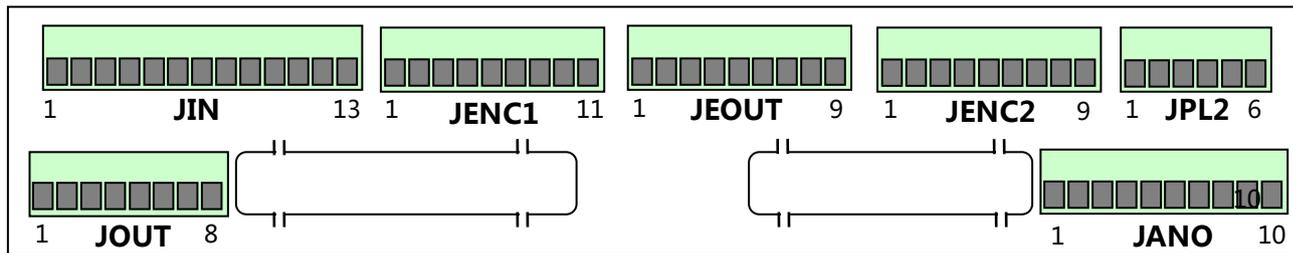


图 3.14 接口板接口分布图

E	XC	XC	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

JIN

+24	0V	YC	ALM	Y0	Y1	Y2	Y3
1	2	3	4	5	6	7	8

JOUT

E		0V	EA+	EA-	EB+	EB-	EZ+	EZ-
1	2	3	4	5	6	7	8	9

JEOUT

E	5V	0V	1A+	1A-	1B+	1B-	1Z+	1Z-
1	2	3	4	5	6	7	8	9

JENC1

E	5V	0V	2A+	2A-	2B+	2B-	2Z+	2Z-
1	2	3	4	5	6	7	8	9

JENC2

PL+	PL-	PL0	SN+	SN-	SN0
1	2	3	4	5	6

JPL2

DA0	DA1	GND		GND	AN1	GND	AN0	GND	+12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

JANO

3.4.4 接口定义

3.4.4.1 输入接口

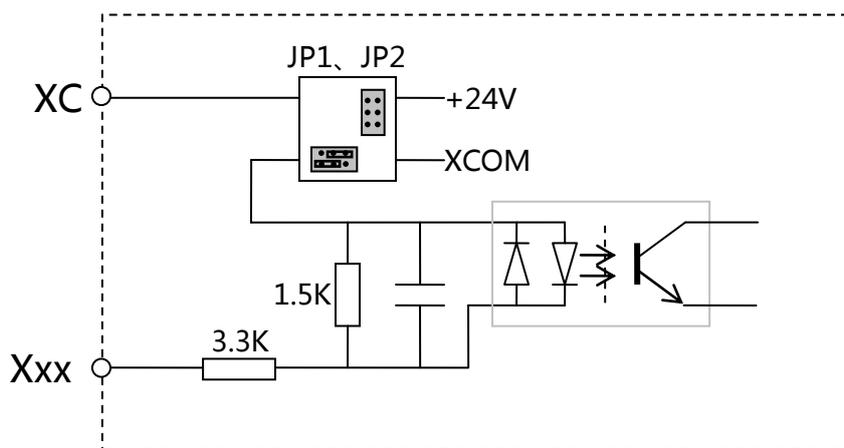


表 3.5

种类	接口	端子	说明	信号电平
输入口	JIN	X0	零速锁定	7mA 绝缘光电耦合器，电平由 JP1、JP2 跳线 决定
		X1	电机准停	
		X2	电机正转	
		X3	电机反转	
		X4	外部开关	
		X5	脉冲控制	
		X6	摆动/快速	
		X7	刚性攻丝	
		X8	故障输入	
输入口公共端	JIN	XC	公共端	由 JP1、JP2 跳线 决定
		XC	公共端	
大地		E	屏蔽层接地用	

注：跳线说明详见本章 3.5.2.1 节。

3.4.4.2 输出接口

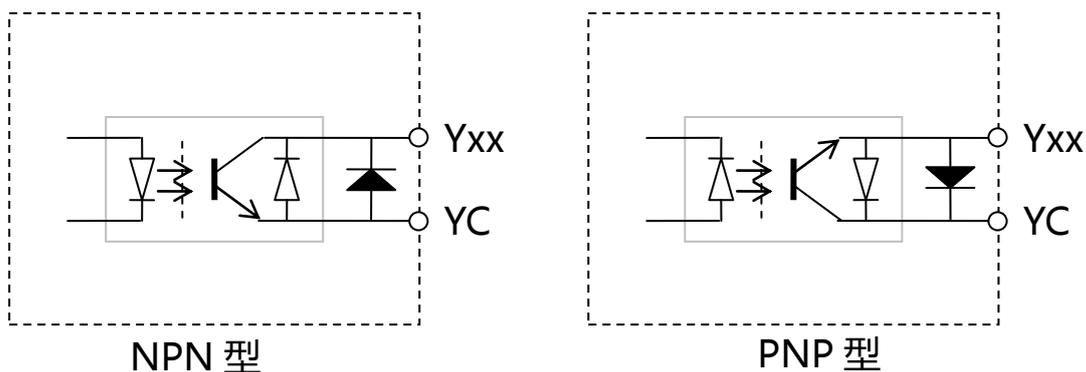


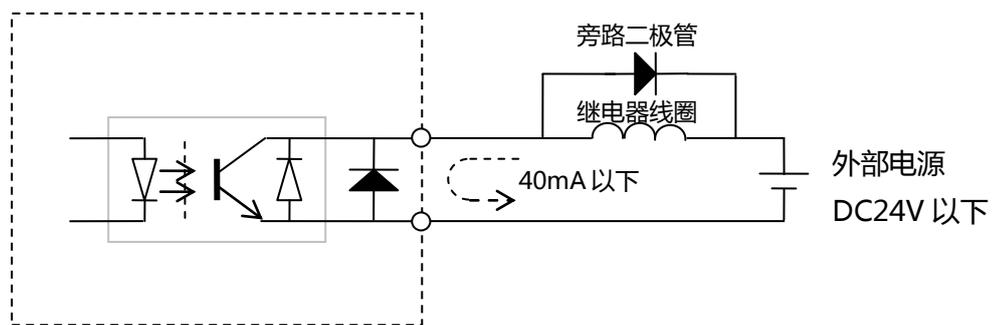
表 3.6

种类	接口	端子	说明	信号电平
输出口	JOUT	ALM	故障报警	光耦输出, +24V/40mA 以下, 电平由控制器型号决定
		Y0	准备就绪	
		Y1	准停到位	
		Y2	零速到达	
		Y3	速度到达/同步完成	
输出口公共端	JOUT	YC	公共端	电平由控制器型号决定
大地		E	屏蔽层接地用	

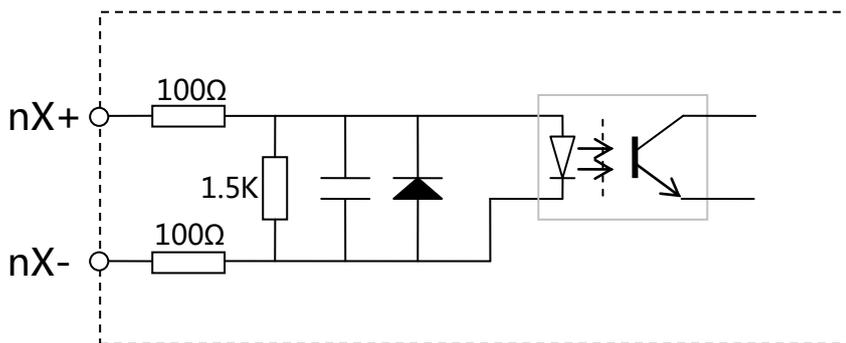
注：驱动继电器线圈等感性负载时，请务必接入旁路二极管。

旁路二极管的选择：

- 二极管的额定电流大于回路电流
- 二极管的反向耐压大于外部电源电压的 3 倍以上



3.4.4.3 编码器信号



n=1、2

X=A、B、Z

表 3.7

种类	接口	端子	说明	信号电平
电机轴编码器信号接收接口	JENC1	1A+	电机轴编码器 A 相 (+)	5V 线驱动差分信号输入, AM26C32 接收, 最高响应频率 300kHz
		1A-	电机轴编码器 A 相 (-)	
		1B+	电机轴编码器 B 相 (+)	
		1B-	电机轴编码器 B 相 (-)	
		1Z+	电机轴编码器 Z 相 (+)	
		1Z-	电机轴编码器 Z 相 (-)	
电机轴编码器信号输出接口	JEOUT ^{*1}	EA+	电机轴编码器 A 相 (+)	AM26C31 输出, 最大允许电流 20mA
		EA-	电机轴编码器 A 相 (-)	
		EB+	电机轴编码器 B 相 (+)	
		EB-	电机轴编码器 B 相 (-)	
		EZ+	电机轴编码器 Z 相 (+)	
		EZ-	电机轴编码器 Z 相 (-)	
外部轴编码器信号接收接口	JENC2	2A+	外部轴编码器 A 相 (+)	5V 线驱动差分信号输入, 绝缘光电耦合器接收, 消耗电流约为 12mA, 最高响应频率 300kHz
		2A-	外部轴编码器 A 相 (-)	
		2B+	外部轴编码器 B 相 (+)	
		2B-	外部轴编码器 B 相 (-)	
		2Z+	外部轴编码器 Z 相 (+)	
		2Z-	外部轴编码器 Z 相 (-)	
编码器电源	JENC1、JENC2	5V	编码器使用的 5V 电源正端 ^{*2}	5V, 允许电流最大 100mA
		0V	编码器 5V 使用的电源负端 ^{*2}	
大地		E	屏蔽层接地用	

注: ^{*1} 当 JEOUT 接口与外部设备编码器接口相连时, 须将两设备接口中的 0V 相连。

^{*2} 专供编码器使用的 5V 电源, 不能作它用

3.4.4.4 单向脉冲列信号

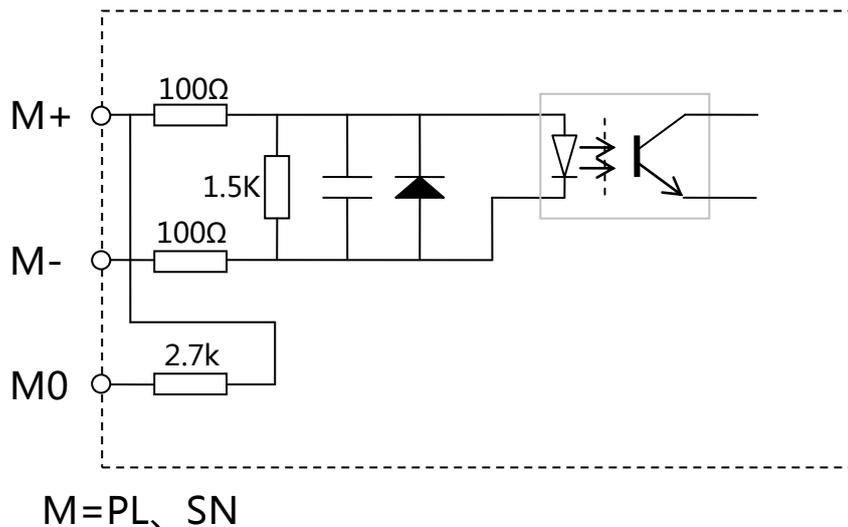


表 3.8

种类	接口	端子	说明	信号电平
单向脉冲列接口	JPL	PL+	5V 脉冲输入 (+)	线驱动差分信号输入， 绝缘光电耦合器接收， 消耗电流约为 12mA， 最高响应频率 1MHz
		PL-	5V 电平脉冲输入 (-)	
		SN+	5V 方向输入 (+)	
		SN-	5V 电平的方向输入 (-)	
		COM	备用	
大地		E	屏蔽层接地用	

3.4.4.5 模拟量信号

表 3.9

种类	接口	端子	说明	信号电平
模拟量输出、输出接口	JANO	+12	电位器设定模拟量用 +12V 电源的正端	+12V，允许电流最大 20mA
		GND	模拟量输入/输出公共端	
		AN0	模拟量输入，转换分辨率为 10bit，编程地址\$F016	-10V~+10V: 20kΩ *1
		AN1	模拟量输入，转换分辨率为 10bit，编程地址\$F018	由 SW2 拨码开关决定： ①0~+10V: 20kΩ ②4~20mA: 250Ω
		DA0	模拟量输出，转换分辨率为 8bit，编程地址\$FFDC	0~+10Vmax, 2mA 以下
		DA1	模拟量输出，转换分辨率为 8bit，编程地址\$FFDD	

注：拨码开关说明详见本章 3.5.2.3 节。

3.5 控制板上的跳线，拨码开关和接口

3.5.1 各个跳线、拨码开关和接口在控制板上的分布

如图 3.15 所示：

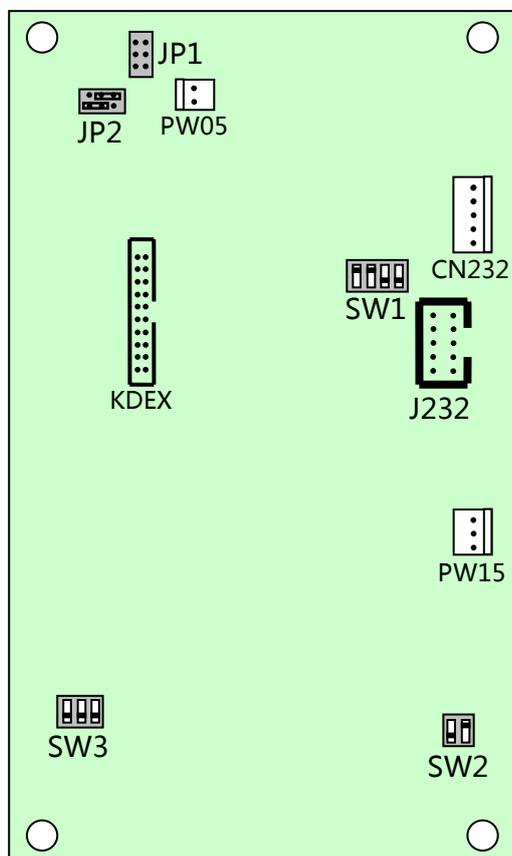
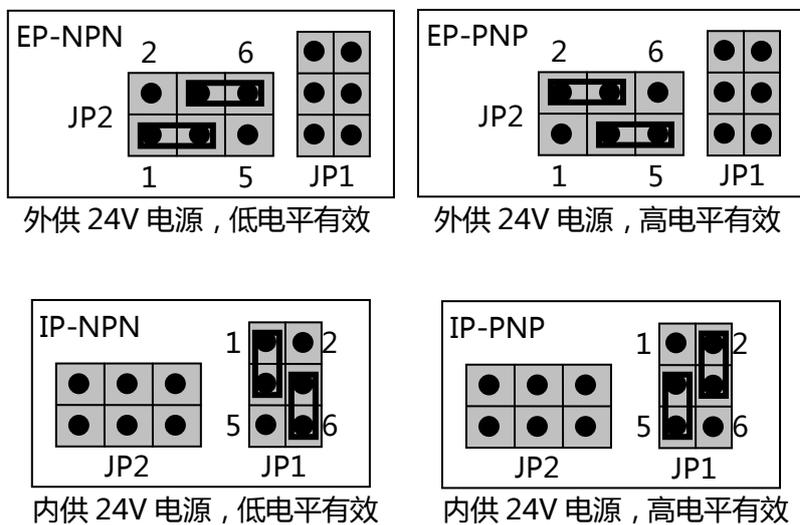


图 3.15 跳线、拨码开关和接口在控制板上的分布

3.5.2 跳线说明

3.5.2.1 JP1、JP2 跳线说明

JP1、JP2 决定 JIN、JOUT 输入口的供电电源及有效电平，设置方法如下：



3.5.2.2 SW2 跳线说明

SW2 决定模拟量输入口 AN1 的信号电平，设置方法如下：

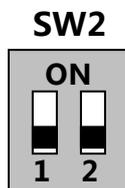


表 3.10 拨码开关 SW2 选择与 AN1 输入信号电平设置关系

SW2 状态设置		AN1 信号电平
SW2_1 设置状态	SW2_2 设置状态	
ON	OFF	4~20mA (输入阻抗为 250Ω)
OFF	ON	0~+10V (输入阻抗为 20kΩ)

第4章 数字操作器（DOPE-S1 型）的使用

数字操作器（DOPE-S1 型）是 IMS-S 系列伺服控制器的标准配件，与控制器的 J232 通讯口相连，主要用于参数设定、参数固化及运行状态监控。

4.1 面板说明

图 4.1 为 DOPE-S1 型数字式操作器指示灯、按键的名称和功能。

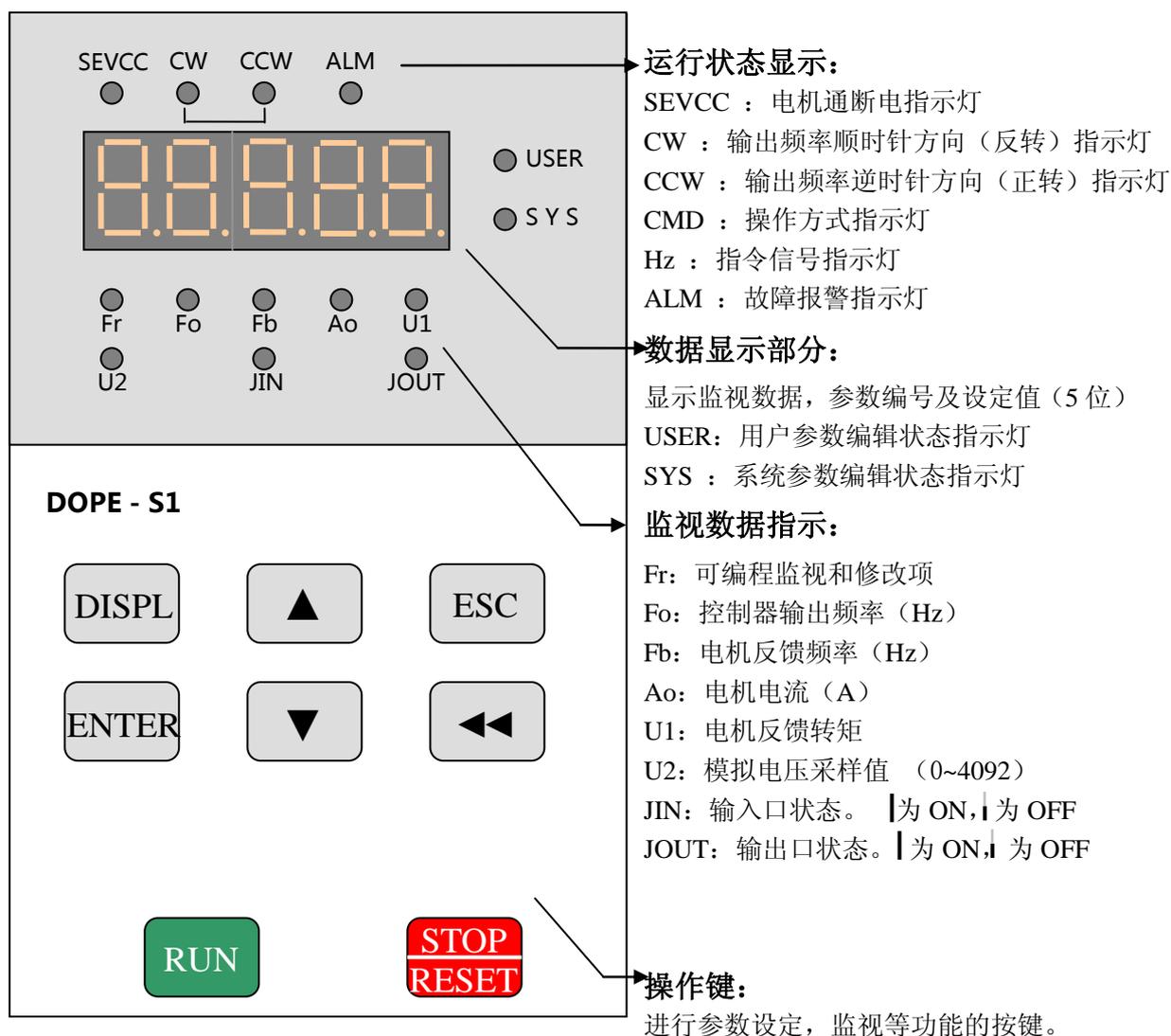


图 4.1 DOPE-S1 型数字式操作器面板示意图

4.2 操作键说明

表 4.1 操作键名称及其功能

键	键的名称	功能说明
	模式切换	运行状态监视模式下，该键功能为切换到用户参数编辑模式； 用户参数任何编辑模式下，该键功能为切换到系统参数编辑模式； 系统参数任何编辑模式下，该键功能为切换到运行状态监视模式。
	回退	参数编辑模式下，该键功能为放弃当前设定值，并且逐级向上回退。
	移位	参数编辑模式下，参数数值设定时闪烁位左移键，并是数值修改的起始键。
	增加	监视模式下，该键功能为右移监视项指示灯； 参数编辑模式下，该键为闪烁位数值增加“1”。
	减少	监视模式下，该键功能为左移监视项指示灯； 参数编辑模式下，该键为闪烁位数值减少“1”。
	确认	参数编辑模式下，确认进入或修改参数。
	运行	当使用数字操作器调速时，点击后电机按照用户 0 号参数设定的频率值运转。
	停止/复位	当使用数字操作器调速时，点击后电机停止运转。 故障报警发生时，在监视模式下，该键作为复位键使用。

在数字操作器 、、、 按键的左上方装有指示灯。

4.3 显示模式的种类

本操作器有 3 种显示模式，分别为：运行状态监视模式；用户参数编辑模式；系统参数编辑模式。表 4.2 为显示模式的种类及其主要内容。

表 4.2 显示模式的种类及其主要内容

显示模式的名称	主要内容
运行状态监视模式	控制器正常运行时的显示模式。 监视显示指令频率，电机电流，I/O 状态等。
用户参数编辑模式	可以读取和设定控制器的用户参数。
系统参数编辑模式	可以读取和设定控制器的系统参数。

4.4 显示模式的切换

如图 4.2 所示，操作器上电后进入运行状态监视模式，此时如果按下 **DISPL** 键，就可以进行各种显示模式的切换。

在任何参数编辑模式下，如果要进行参数号或参数内容的修改，按下 **ENTER** 键进入或确认修改。具体使用方法详见

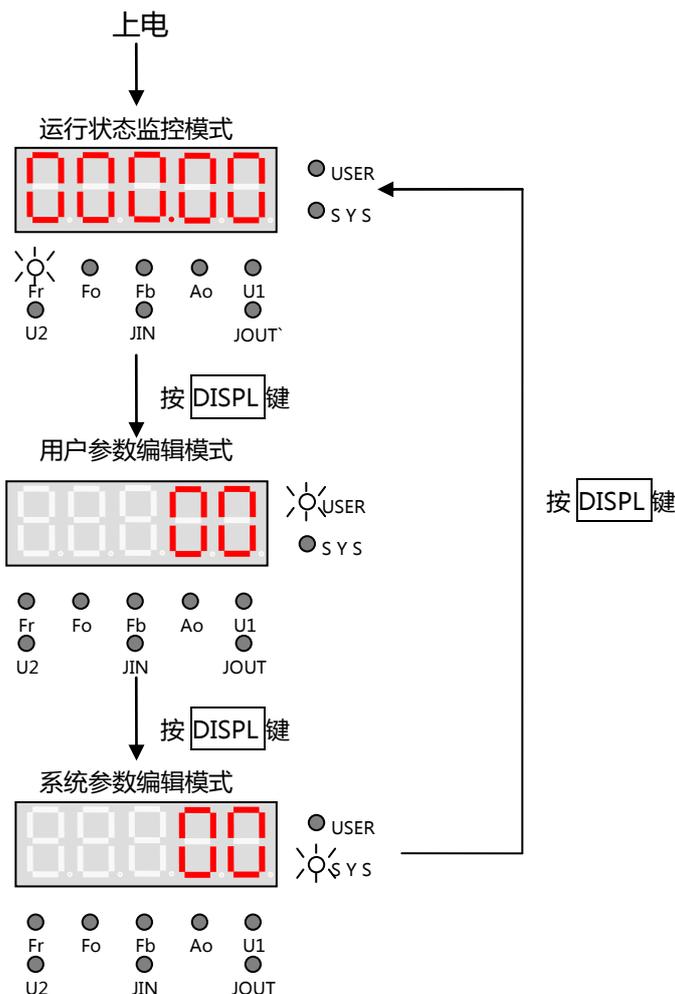


图 4.2 显示模式的切换

4.5 运行状态监视模式下监视项的切换

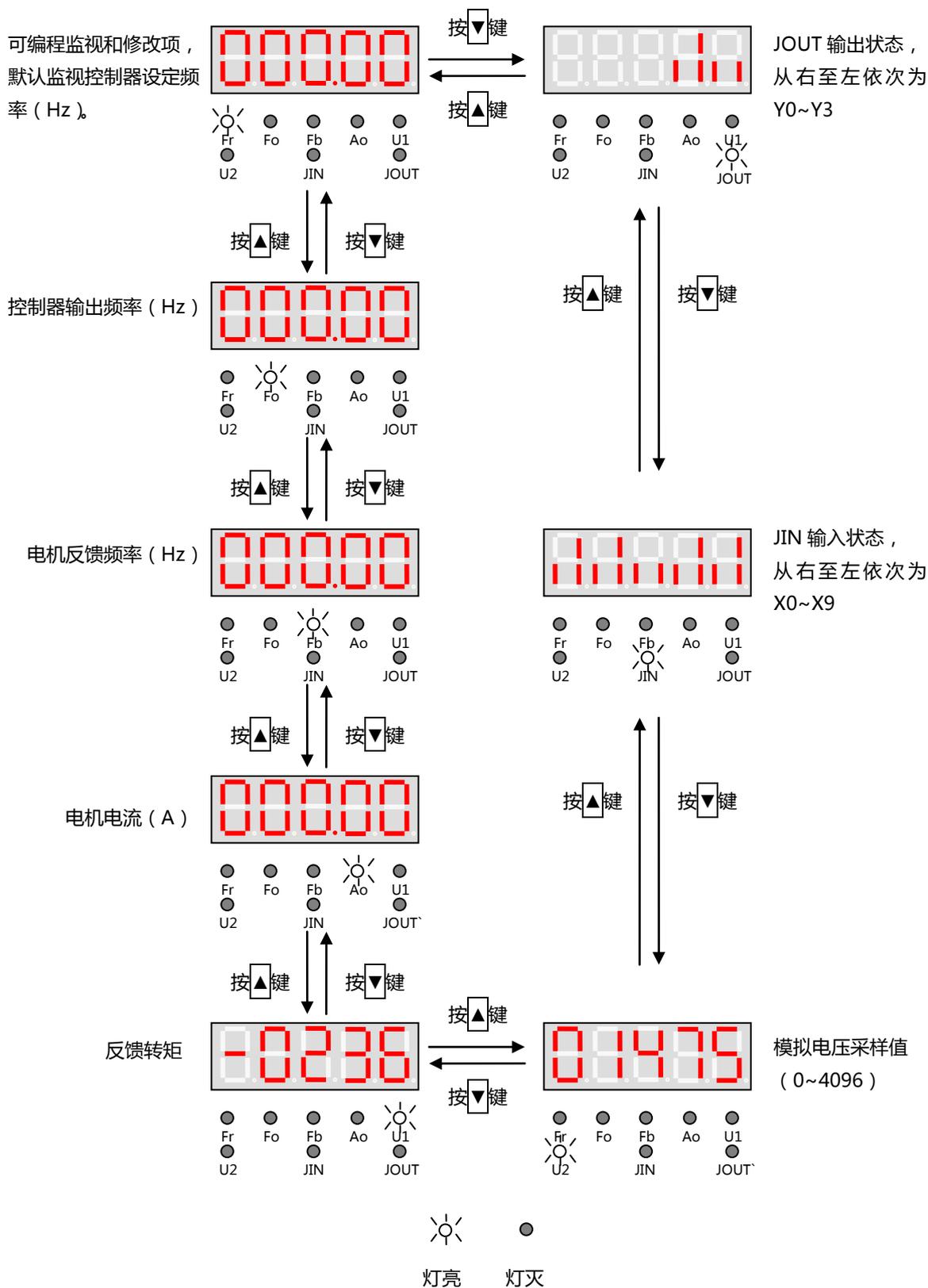


图 4.3 运行状态监视模式下监视项的切换

4.5.1 监视项 Fr 说明

用于监视电机输出频率

4.5.2 监视项 U1 说明

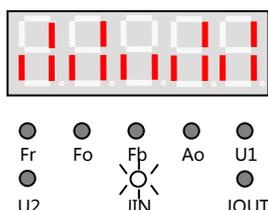
用于监视反馈转矩值

4.5.3 监视项 U2 说明

用于监视 AN0 模拟量 0~10V 对应数字量为 0~4092。

4.5.4 监视项 JIN 说明

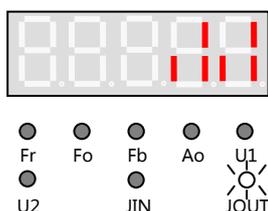
用于监视输入信号



从右至左依次为 X9~X0

4.5.5 监视项 JOUT 说明

用于监视输出信号



从右至左依次为 Y3~Y0

4.6 指示灯说明

4.6.1 SEVCC（电机通断电指示灯）

SEVCC 指示灯状态	指示内容
亮	电机通电 (SEVCC=1)
灭	电机未通电, 处在自由状态 (SEVCC=0)

4.6.2 CCW（输出频率为正方向指示灯）

CCW 指示灯状态	指示内容
亮	输出频率 (HZS) > 0, 电机得到正转 (逆时针) 频率信号
灭	输出频率 (HZS) ≤ 0

4.6.3 CW（输出频率为反方向指示灯）

CW 指示灯状态	指示内容
亮	输出频率 (HZS) < 0, 电机得到反转 (顺时针) 频率信号
灭	输出频率 (HZS) ≥ 0

4.6.4 ALM（报警指示灯）

当以下三种情况发生时，ALM 指示灯会点亮，同时在监视状态下会显示故障报警信息。

- 1) 当控制器发生故障报警时；
- 2) 当 QMCL 程序终止，QMCL 处在编辑状态时；
- 3) 当操作器与控制器的主板连续发生通讯错误时；

在监视状态下按 **STOP/RESET** 键，可进行复位，若故障排除，ALM 指示灯会熄灭。

4.6.5 USER（用户参数编辑指示灯）

当进入用户参数群的参数号选择和用户参数编辑时，USER 指示灯点亮，其它情况该指示灯熄灭。

4.6.6 SYS（系统参数编辑指示灯）

当进入系统参数群的参数号选择和系统参数编辑时，SYS 指示灯点亮，其它情况该指示灯熄灭。

4.7 参数编辑模式下的参数修改与设定

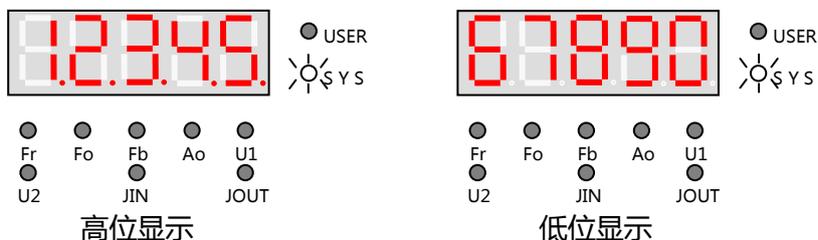
参数编辑模式包括用户参数编辑模式与系统参数编辑模式，参数类别指示灯（USER，SYS）会分别点亮来指示对应的参数状态方式，两种参数编辑操作（参数修改、设定等）完全相同。

操作器上电后进入运行状态监视模式，可在运行状态监视模式状态下按 **DISPL** 键切换至用户参数编辑模式或系统参数编辑模式。然后即可根据需要进行相关参数的修改与设定。操作方法举例如图 4.5 所示（参数权限允许下，将用户参数 No.36 由 200 改为 500）。

4.7.1 系统参数 No.0~No.3 (4 字节) 的显示说明

系统参数 No.0~No.3 为 4 字节变量。5 位数码管采用分屏显示的方法对其进行操作处理，利用  键或  键进行高 5 位和低 5 位显示的切换。显示高 5 位时所有数码管右下角小数点位为点亮状态，显示低 5 位时为正常显示（即所有数码管右下角小数点位为熄灭状态）。显示范围为：-99999999~2147483647。系统参数 No.0~No.3 设定范围为 0~99999，即只能设定低 5 位，同时将高 5 位自动置 0 后，发送给控制器，所以在设定时要格外注意。

如 4 字节变量内容为 1234567890，则显示方式如下：



4.7.2 故障历史信息的查询

用户参数 No.97 为控制器故障历史信息查询（只读）。可读出控制器最近 6 次的故障信息。具体操作方式如图 4.6 所示。

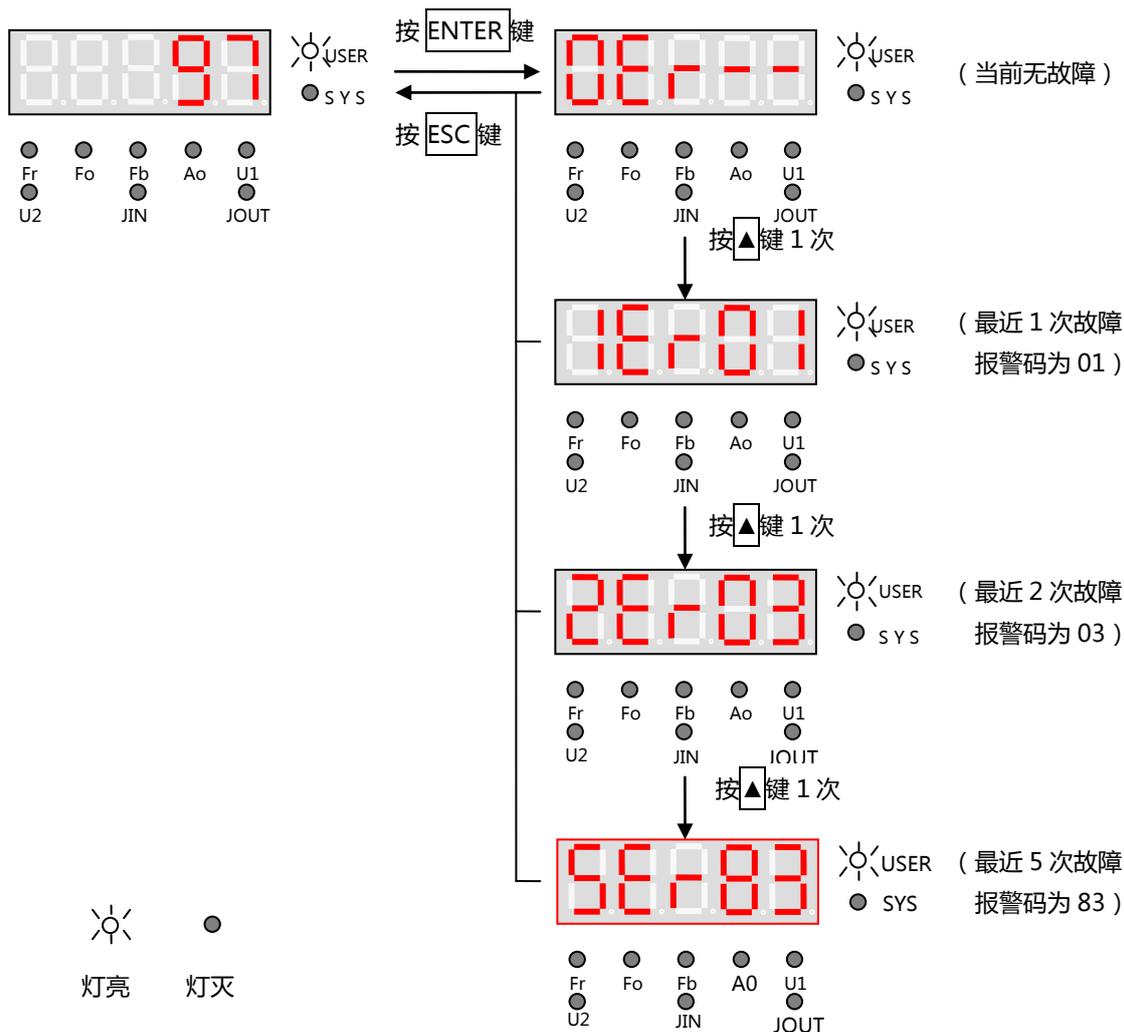


图 4.6 故障历史信息的查询

4.8 操作器故障报警信息与复位

当控制器发生故障报警或操作器与控制器发生通讯故障时，ALM 指示灯会点亮，同时在监视状态下会显示故障报警信息。具体信息如表 4.3 所述。

表 4.3 故障报警信息

监视状态下显示内容	故障内容	故障原因分析	报警后数字操作器状态	复位后运行方式
Co-Er	操作器与控制器的主板连续发生多次的通讯错误	1) 通讯电缆断线或接触不良 2) 控制器的相关通讯参数设定错误 3) 数字操作器硬件故障 4) 控制器主板硬件故障	除 STOP/RESET 键有效，其它操作都无效。同时操作器会自动的进行几次再尝试通讯，来自动解除故障。	再尝试与控制器主板进行通讯。
ErEnd	控制器的 QMCL 程序终止，处在编辑状态。	控制器接收到程序终止命令	可进行参数编辑	QMCL 程序启动
Er-XX	控制器发生故障报警，XX 为控制器故障信息号	详见控制器的故障信息说明	可进行参数编辑	QMCL 程序启动

当发生故障报警后，只有在监视状态，即只在显示故障信息状态下，按 **STOP/RESET** 键，才起到复位的作用。

第5章 参数说明

IMS-S 系列主轴控制器的参数分为用户参数和系统参数，用户只需修改用户参数。一般情况下，系统参数按默认设定即可。

5.1 用户参数一览表

表 5.1

参数号	内 容	单 位	出厂值	设定范围
面板调速参数				
0	数字（快速）设定转速	0.01Hz	5000	0~28000
模拟量调速参数				
1	主轴最高转速	0.01Hz	10000	0~30000
2	主轴最低转速	0.01Hz	0	0~30000
3	频率输出精度	0.01Hz	5	1~100
4	高低速判别门槛	Hz	100	0~500
5	主轴门槛下加速度	0.05Hz/s	2000	1~60000
6	主轴门槛上加速度	0.05Hz/s	2000	1~60000
7	主轴门槛下减速度	0.05Hz/s	2000	1~60000
8	主轴门槛上减速度	0.05Hz/s	1000	1~60000
刚性攻丝参数				
9	刚性攻丝主轴最高转速	0.01Hz	2000	0~3000
10	刚性攻丝频率输出精度	0.01Hz	1	1~100
11	刚性攻丝主轴加速度	0.05Hz/s	2000	1~60000
准停参数				
12	找 Z 相脉冲转速	0.01Hz	200	1~400
13	正向定向位置修正	1PLUS	1000	0~电机轴编码器线数×4
14	反向定向位置修正	1PLUS	1000	0~电机轴编码器线数×4
15	准停加速度	0.05Hz/s	1000	1~60000
16	定位减速度 PSG	0.1Hz/s	500	50~2000
17	准停定位后 PSG	0.1Hz/s	100	50~2000
脉冲参数				
18	电子齿轮比分子×a	—	1000	1~65535
19	电子齿轮比分母÷b	—	1000	1~65535
20	脉冲控制加速度	0.05Hz/s	2000	1~60000
21	跟随减速度或同步增益 PSG	0.1Hz/s	200	50~2000
22	MAXHZ	0.01Hz	200	1~12000
23	脉冲滤波时间常数	0.1ms	20	5~200
性能参数				
24	ANO 正向偏执	—	0	0~4092
25	ANO 拐点	—	0	0~4092
26	ANO 拐点前增益	1/10000	10000	0~60000
27	ANO 拐点后增益	1/10000	10000	0~60000

参数号	内 容	单 位	出 厂 值	设 定 范 围
28	AN1 正向偏执	—	0	0~4092
29	AN1 拐点	—	0	0~4092
30	AN1 拐点前增益	1/10000	10000	0~60000
31	AN1 拐点后增益	1/10000	10000	0~60000
32	励磁更改频率起始点	Hz	50	0~500
33	励磁更改频率限幅点	Hz	80	0~500
34	门槛下励磁	—	50	5~80
35	门槛上励磁限幅值	—	80	5~80
36	K2 增益最大值	Hz	55	1~550
37	加速 P 增益	1/10	80	0~120
38	减速 P 增益	1/10	60	0~120
39	摆动 SFT	0.05Hz/s	500	1~60000
40	摆动频率	HZ	800	1~288
41	摆动时间	0.1s	30	1~60000
42	同步控制或刚性攻丝的稳速积分	0.1ms	50	10~20000
43	同步控制或刚性攻丝的加速积分	0.1ms	80	10~20000
44	同步控制或刚性攻丝的减速积分	0.1ms	100	10~20000
硬件参数				
45	主轴传动比×a	—	1000	1~65535
46	主轴传动比÷b	—	1000	1~65535
47	电机极数	—	4	2~24
其他参数				
48	转速设定限幅	0.01Hz	20000	0~30000
49	转速表最大输出电压	—	255	0~255
功能选择参数				
50	控制方式选择	—	0	0, 1
51	控制模式选择	—	0	0, 1
52	一般调速方式选择	—	0	0, 1, 10, 11
53	主轴准停控制方式	—	0	0, 1, 10
54	准停方向选择	—	0	0, 1
55	准停单方向设定	—	0	0, 1
56	脉冲输入方式选择	—	1	0, 1
57	脉冲控制方式选择	—	0	0, 1
58	A、B 相脉冲方向选择	—	0	0, 1
59	使能信号取消电机停止方式选择	—	0	0, 1
60	运转方式选择设定	—	0	0, 1
61	摆动、快速选择	—	0	0, 1
94	数字操作器运行后默认监视项	—	0	0~9
97	故障历史读取	—	只读	只读
98	版本信息	—	只读	只读
99	用户权限设定	—	3	0, 1, 2, 3
其他	保留功能	—	—	—

5.2 系统参数一览表

表 5.2

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设 定	字 节 数	级 别
0	电机轴编码器的当前脉冲计数值[PLS]	0~999999999	脉冲数	1000	4	B
1	外部输入的当前脉冲计数值[PLS2]	0~999999999	脉冲数	1000	4	B
2	编码器 Z 相输入时脉冲计数值设定[PLSI]	0~999999999	脉冲数	1000	4	B
3	定位目标脉冲计数值设定[POS]	0~999999999	脉冲数	1000	4	B
4	脉冲控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ]	1~12000	0.01Hz ^{*1}	200	2	A
5	脉冲控制方式时的最小输出频率限制[MINHZ]	0~500	0.01Hz ^{*1}	3	2	A
6	一段式 V/f 曲线时的压频比设定[VFA]	0~1500	—	800	2	A
	转矩控制时转矩指令[VFA]	-1000~1000	—	—		
7	转矩限幅[VFB]	0~1000	—	1000	2	A
8	加速时的频率变化速率[SFT]	1~60000	0.05Hz/s	2000	2	A
9	串行通道号（16 进制）	\$0~\$F	—	\$1	1	A
10	串行通讯参数设定 1（16 进制）	\$0~\$F	—	\$91	1	A
11	VFB, 转矩指令或 VFADATA 变更时的变化率	1~6000	10/s	1000	2	A
12	定位时减速过程的惯性修正点设定	0~60000	脉冲数	100	2	A
13	定位结束前爬行的剩余脉冲数	0~60000	脉冲数	50	2	A
14	定位到达设定范围	1~255	脉冲数	3	1	A
15	厂家参数 1[D-T]	—	—	^{*2}	1	C
16	控制模式	0~11	—	7	1	B
30	串行通讯参数设定 2（16 进制）	\$3, \$13	—	\$3	1	A
31	其它用途参数	1~60000	0.01Hz	10000	2	A
32	速度环积分时间常数补偿值计算的频率因子	10~10000	0.01Hz	4000	2	A
33	速度环积分时间常数偏置值	10~1000	0.1ms	30	2	A
34	稳速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	500	2	A
35	加速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	800	2	A
36	减速时速度环积分时间常数的补偿	10~20000	0.1ms	1000	2	A
37	厂家参数 2（电流传感器规格设定）	1~60000	0.1A	^{*2}	2	C
38	电机轴编码器欠相检测起始频率	0~255	Hz	5	1	A
39	其它用途参数（16 进制）	\$0~\$FF	—	\$0	1	A
40	电机轴编码器欠相允许时间	0~50	65ms	10	1	A
60	励磁电流偏置值	5~80	—	50	1	B
61	速度环比例增益 P	0~120	1/10	80	1	A
62	速度环积分增益限幅 I	0~100	%	100	1	A
63	电机基频点最大转差	10~3000	0.01Hz	^{*2}	2	B
64	K2 增益	1~500	—	550	2	B
65	零速电流增益（电流增益最大值的百分数）	1~100	%	20	1	B
66	电流增益最大值	1~150	1/10	80	1	B
67	电机轴编码器脉冲频率滤波时间常数	5~200	0.1ms	20	2	B

参数号	内 容	设 定 范 围	单 位	出 厂 设 定	字 节 数	级 别
68	电机零速时的最大转差设定	10~100	%	80	1	B
69	电机基频点以上的最大转差的补偿设定	0~150	%	100	1	B
70	电机基频点设定	1~30000	0.01Hz	5000	2	B
71	电机轴编码器补偿值 (500000×电机极数÷编码器线数)	≤30000	—	800	2	B
72	S 曲线时间常数	0~10000	0.1ms	10	2	A
73	电机最大转差的上限值	10~6000	0.01Hz	*2	2	B
74	速度环积分时间常数变更时的 S 曲线时间常数	1~2000	0.1ms	20	2	A
75	其它用途参数	—	—	0	1	C
76	其它用途参数	1~255	—	8	1	A
77	转矩过载保护计数极限值	1~250	—	20	2	B
78	转矩过载保护阈值	50~1000	—	800	2	B
79	电流增益变换点	1~20000	0.01Hz	5000	2	B
80	减速时的频率变化速率[SFT2]	1~60000	0.05Hz/s	2000	2	A
81	转矩控制时超速防止时输出转矩自动衰减系数	0~60000	—	1200	2	A
	V/f 控制时 VFADATA 最大值	1~2000	—	1200		
82	转矩控制时正转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	2	A
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 ×	1~10000	—	1000		
83	转矩控制时反转超速防止时输出转矩自动衰减开始的频率点	0~60000	0.01Hz	1000	2	A
	外部输入的脉冲频率和脉冲计数倍率 ÷b	1~10000	—	1000		
90	键盘显示器自定义显示项(按 F 键切换)的显示位 4~0 和数字操作器的 U1 监视项显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F000 反馈转矩	2	A
91	键盘显示器自定义显示项(按 F 键切换)的显示位 9~5 和数字操作器的 U2 监视项显示内容的地址	\$0~\$FFFF (16 进制)	—	\$F016 AN0 模拟量	2	A
92	QMCL 程序自动运行选择设定 (16 进制)	\$0, \$293, \$6413	—	\$0	2	B
93	QMCL 程序自动运行的起始行号设定	0~1023	—	0	2	C
94	“D0~D9”位: 键盘显示器自定义显示项的显示内容小数点位置的设置选择; (16 进制) “D14”位: ROM 中 QMCL0 程序参数自动初始化运行的设定	—	—	\$0	2	B
95	模拟量输入滤波时间常数	5~10000	0.1ms	50	2	A
96	“D0~D13”位: I/O 输入口启动和停止 QMCL 程序的选择; (16 进制) “D15”位: 双 PG 机型外部脉冲输入方式选择	—	—	\$0	2	B
97	键盘显示器默认显示项的选择	0~6	—	0	1	C

5.3 数字操作器设定

5.3.1 数字操作器运行后默认监视项的选择(No.94)

参数号	名称	设定范围	出厂设定	运行中的变更
94	数字操作器运行后默认监视项的选择	0~9	0	×

- 设定值的说明

设定值	数字操作器运行后默认的监视项
0	“Fr” 电机转速 单位: r/min
1	“Fo” 输出频率 单位: Hz
2	“Fb” 电机反馈频率 单位: Hz
3	“Ao” 电机电流有效值 单位: A
4	“U1” 系统参数 No.90 设定的地址的内容
5	“U2” 系统参数 No.91 设定的地址的内容
7	“JIN” JIN 输入口状态
9	“JOUT” JOUT 输出口状态

5.3.2 参数访问权限设定(No.99)

参数号	名称	设定范围	出厂设定	运行中的变更
99	参数访问权限设定	0~3	3	○

- 设定值的说明

设定值	内容
0	所有参数只读, 同时“Fr”无修改项功能, 即不能在监视状态下直接修改用户参数 No.0 的设定。
1	用户参数 No.0~No.59 读写 (包括“Fr”修改项), 其它参数只读
2	用户参数 No.0~No.96 (包括“Fr”修改项), A 类系统参数读写, 其它参数只读
3	用户参数 No.0~No.96 (包括“Fr”修改项), A 类和 B 系统参数读写, 其它参数只读

5.3.3 版本信息(No.98)

该参数只读, 用于显示控制器的操作系统版本号和数字操作器的软件版本号。进入该参数时, 当前页显示控制器的操作系统版本号, 如显示“05b04”, 表示控制器的操作系统版本日期信息为 2005 年 11 月 4 日。按▲键或▼键翻页显示数字操作器的软件版本号, 操作器的软件版本号显示都带小数点, 如显示“d.4.A.0.1.”, 表示 04CPU 主板用通用型第一版数字操作器

5.4 用户参数按功能详解

工作模式的选择

主轴工作模式分为五种，一般工作模式，刚性攻丝（或刚性攻牙）工作模式，快速模式，准停模式，脉冲控制模式和摆动模式。通过控制回路端子 JIN 输入口的状态可以进行不同工作模式的切换。

表 5.3 工作模式的选择

工作模式	JIN 输入口	JOUT 输出口	模式优先级
一般工作模式	X2(X3)	Y0,Y2,Y3	★
刚性攻丝（或刚性攻牙）工作模式	X2(X3),X7	Y0,Y2,Y3	★★
快速模式	X2(X3),X6	Y0,Y2,Y3	★★★
准停模式	X1	Y0,Y1	★★★★
摆动换档模式	X6	Y0	★★★★★
脉冲控制模式	X5	Y0	★★★★★★

工作模式的优先级依次是脉冲控制模式，摆动模式，准停模式，快速模式、刚性攻丝模式，一般工作模式。优先级低的工作模式中，首先要响应优先级高的工作模式请求。

注意：快速模式和摆动模式只能通过参数选择使用其一！！

控制模式的选择(No.51)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
51	控制模式的选择	0~1	—	0	×

注：严禁在运行过程中，修改此参数

● 设定值的说明

设定值	内容
0	低速模式，频率范围（0~280Hz），对应4极电机转速为（0~8400rpm）
1	高速模式，频率范围（0~500Hz），对应4极电机转速为（0~15000rpm）

5.4.1 数字设定模式

数字设定模式包括：数字操作器数字设定和快速数字设定两种形式。

5.4.1.1 速度指令设定来源选择(No.50)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
50	一般工作模式时频率指令设定来源选择	0,1	—	0	×

- 设定值的说明

设定值	内 容
0	由控制端子给定
1	数字操作器数字设定，频率指令为参数 No.0 的设定值

数字操作器设定主要用于控制器安装完成后上电测试。

注：修改参数需重新上电后才生效，严禁在运行过程中，修改此参数

5.4.1.2 快速/摆动方式选择 (NO.61)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
61	快速/摆动方式选择	0,1	—	0	×

- 设定值的说明

设定值	内 容
0	摆动方式：当 X6 有信号时实现电机摆动换档功能
1	快速方式：当 X6 有信号时按快速数字设定频率运行

注：严禁在运行过程中，修改此参数

5.4.1.3 数字（快速）设定转速

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
0	数字（快速）设定转速	0~28000	0.01Hz	5000	○

当选择数字操作器控制时，该参数用于设定数字给定频率。当选择控制端子控制时，该参数用于设定快速运行频率。

注意：设定的快速运行频率只有在 NO.61 选择快速方式时才有效！！

5.4.2 一般工作模式

5.4.2.1 调速方式选择(No.52)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
52	一般工作模式时调速方式选择	0,1,10,11	—	0	○

● 设定值的说明

设定值	内 容
0	AN0 通道+方向信号 (0~10V)
1	AN0 通道+任一方向信号 (±10V)
10	AN1 通道+方向信号 (0~10V/4—20mA)
11	脉冲速度跟随

5.4.2.2 设定速度指令的最大值 (No.1)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
1	一般工作模式时模拟量输入设定速度指令的最大值	0~28000	0.01Hz	10000	○

该参数设定指的是一般工作模式时模拟量最大值输入时的速度指令值,若该参数设定大于 No.48(频率指令设定的最大值) 的设定, 实际频率指令和输出频率的最大值则受 No.48 设定的限制, 不大于 No.48 设定。

5.4.2.3 设定速度指令的最小值 (No.2)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
2	一般工作模式时模拟量输入设定速度指令的最小值	0~28000	0.01Hz	0	○

该参数设定指的是一般工作模式时控制回路中的模拟量输入设定时的频率指令的最小值,若计算值小于该参数设定, 则频率指令当零值来处理。

5.4.2.4 模拟量输入设定频率指令的分辨率 (No.3)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
3	一般工作模式时模拟量输入设定频率指令的分辨率	1~100	0.01Hz	5	○

该参数设定指的是一般工作模式时控制回路中的模拟量输入设定时的频率分辨率

5.4.2.5 高低速门槛及主轴加减速度时间 (No.4~8)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
4	高低速判别门槛	0~500	Hz	100	○
5	一般工作模式时, 速度门槛下主轴电机加速度	1~60000	0.05Hz/s	2000	○
6	速度门槛上主轴电机加速度	1~60000	0.05Hz/s	2000	○
7	速度门槛下主轴电机减速度	1~60000	0.05Hz/s	2000	○
8	速度门槛上主轴电机减速度	1~60000	0.05Hz/s	1000	○

该参数设定

电机加(减)速度= [输出频率的变化量 (Hz) × 20]/ 电机加(减)速时间(s);

例如: 电机从 0Hz → 60Hz 加速时间要求为 1s, 则该参数应设定为 1200。

5.4.2.6 模拟量输入偏差 (No.24、No.28)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
24	一般工作模式时,模拟量 AN0 通道输入偏差	0~4092	—	0	○
28	一般工作模式时,模拟量 AN1 通道输入偏差	0~4092	—	0	○

5.4.2.7 模拟量输入拐点值 (No.25、No.29)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
25	一般工作模式时,模拟量 AN0 通道输入拐点值, 用于输入增益的调整	0~4092	—	0	○
29	一般工作模式时,模拟量 AN1 通道输入拐点值, 用于输入增益的调整	0~4092	—	0	○

5.4.2.8 模拟量输入增益 (No.26、No.27、No.30、No.31)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
26	一般工作模式时,模拟量 AN0 通道拐点前的输入增益	1~60000	1/10000	10000	○
27	一般工作模式时,模拟量 AN0 通道拐点后的输入增益	1~60000	1/10000	10000	○
30	一般工作模式时,模拟量 AN1 通道拐点前的输入增益	1~60000	1/10000	10000	○
31	一般工作模式时,模拟量 AN1 通道拐点后的输入增益	1~60000	1/10000	10000	○

注:

模拟量电压输入时, 模拟量转换成数字量的 AD 值范围是 0~4092。

实际采用的数字量值 = (AD 值 - 偏差) × 增益 ÷ 10000, 当 AD 值 - 偏差 < 0 时, 当 0 来处理。

频率指令 = 实际采用的数字量值 × 转速最大频率 ÷ 4092 ≤ 限幅转速频率

输入调整参数示意图:

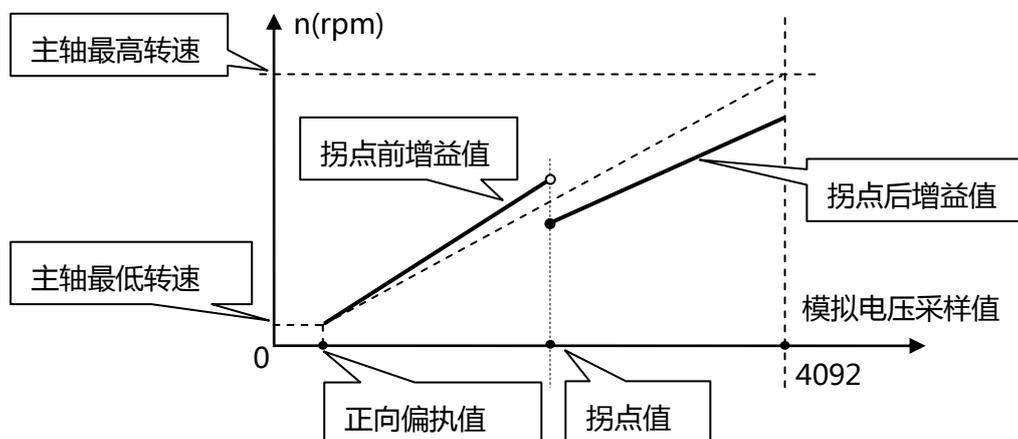


图 5.1

5.4.3 刚性攻丝（或刚性攻牙）工作模式

5.4.3.1 设定刚性攻丝模式速度指令的最大值（No.9）

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
9	刚性攻丝模式时模拟量输入设定速度指令的最大值	0~3000	0.01Hz	2000	○

同参数 No.1 说明，该参数同样受 No.48 号参数的限制。

5.4.3.2 设定刚性攻丝模式频率指令的分辨率（No.10）

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
10	刚性攻丝模式时模拟量输入设定频率指令的分辨率	1~100	0.01Hz	1	○

该参数设定指的是刚性攻丝模式时控制回路中的模拟量输入设定时的频率分辨率。

5.4.3.3 刚性攻丝模式主轴加减速度时间（No.11）

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
11	刚性攻丝模式时，设定主轴电机加减速度	1~60000	0.05Hz/s	2000	○

该参数设定

电机加(减)速度= [输出频率的变化量 (Hz) × 20] / 电机加(减)速时间(s);

例如：电机从 0Hz → 60Hz 加速时间要求为 1s，则该参数应设定为 1200。

5.4.4 准停模式

不管是在一般工作模式里还是在刚性攻丝工作模式里，只要有准停指令信号输入，都会停止当前工作模式，直接进入准停模式。准停到位后会输出准停到位指示（Y1 口“闭”）。

5.4.4.1 准停方式的选择（No.53）

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
53	准停方式的选择	0,1,10	—	0	○

- 设定值的说明

设定值	内 容
0	<p>电机直接驱动式主轴的准停方式(电机轴轴编码器 Z 相信号准停)</p> <p>准停指令到达时, 电机先加速或减速到参数 No. 12 设定的转速, 寻找电机轴上编码器的 Z 相脉冲, Z 相脉冲到达后, 再运转完角度修正后的脉冲完成准停到位, 并锁定在准停到位位置, 直到准停取消。该方式要求电机轴与主轴之间传动比为 1:1。</p>
1	<p>电机非直接驱动式主轴的准停方式 1(外部轴编码器 Z 相信号准停)</p> <p>该方式要求主轴上安装有外部轴编码器, 并且在系统参数 No. 45 和系统参数 No. 46 设定正确的外部轴编码器脉冲与电机轴编码器脉冲的比例关系。</p> <p>准停指令到达时, 电机加速或减速到参数 No. 12 设定的转速, 寻找主轴上的外部轴编码器的 Z 相脉冲, 外部轴编码器的 Z 相脉冲到达后, 再运转完角度修正后的脉冲完成准停到位, 并锁定在准停到位位置, 直到准停取消。</p>
10	<p>电机非直接驱动式主轴的准停方式 2(外部开关信号准停)</p> <p>该方式要求主轴上安装有准停用原点定位开关(常闭), 并且在系统参数 No. 45 和系统参数 No. 46 设定正确的主轴与电机轴的传动比。</p> <p>准停指令到达时, 电机加速或减速到参数 No. 12 设定的转速, 寻找主轴上的原点定位开关到达信号, 原点开关信号到达后, 再运转完角度修正后的脉冲完成准停到位, 并锁定在准停到位位置, 直到准停取消。</p>

5.4.4.2 准停方向的选择 (No.54)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
54	准停方向	0, 1	—	0	○

- 设定值的说明

设定值	内 容
0	按随机的方向准停
1	按设定的方向准停

5.4.4.3 准停单方向设定 (No.55)

此参数成立的条件是 参数 54 号的设定为 1

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
55	准停单方向的设定	0, 1	—	0	○

- 设定值的说明

设定值	内 容
0	按电机正转方向准停
1	按电机反转方向准停

5.4.4.4 准停时寻找编码器 Z 相脉冲的频率指令设定 (No.12)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
12	准停时寻找编码器 Z 相脉冲的频率指令设定	1~400	0.01Hz	200	○

刚进入准停模式时，当输出频率小于该参数设定时，电机会加速到该参数设定值再寻找编码器 Z 相脉冲或主轴上的原点定位开关信号；当输出频率大于该参数设定时，电机会减速到该参数设定值再寻找编码器 Z 相脉冲或主轴上的定位开关信号。

若设定准停方向为随机，则寻找编码器 Z 相脉冲或主轴上的原点定位开关信号时的电机运转方向和刚进入准停模式时的运转方向一致，若刚进入准停模式时电机是在停止或零速锁定状态，那么电机运转方向为正转方向（逆时针方向）。

若设定准停方向为单方向，则按设定方向准停。

该参数设定值不宜太大，否则很难找到 Z 相脉冲或主轴上的原点定位开关信号。

5.4.4.5 准停到位位置的角度修正 (No.13、No.14)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
13	正向准停到位位置的角度修正	0~电机轴编码器线数×4	1plus	1000	○
14	反向准停到位位置的角度修正	0~电机轴编码器线数×4	1plus	1000	○

该参数是设定准停到位位置与编码器 Z 相脉冲位置或原点定位开关位置之间的脉冲差，安装时，请选择合适的角度安装编码器或主轴上的原点定位开关，让电机有足够的角度准停到位。

5.4.4.6 准停时加速度及定位增益 PSG 设定 (No.15、No.16、No.17)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	运行中的变更
15	准停加速度	1~60000	0.05Hz/s	1000	○
16	准停时定位控制过程时的定位增益设定[PSG]	50~2000	0.1Hz/s	500	○
17	准停定位后 PSG	50~2000	0.1Hz/s	100	○

准停模式时，寻找到 Z 相脉冲后，系统切换为位置控制，该参数为定位增益[PSG]的设定。设定值太小时，最后的定位过程会变慢，设定值大时，最后的定位过程会变快，但可能会造成机械系统振荡。

5.4.5 脉冲控制模式

脉冲控制模式可用于 C 轴功能、刚性攻丝等脉冲位置控制，也可用于脉冲速度控制。

只要脉冲控制指令信号输入，都会停止当前工作模式，直接进入脉冲控制模式。

5.4.5.1 脉冲输入方式选择 (No.56)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
56	脉冲输入方式选择	0, 1	—	1	○

● 设定值的说明

设定值	内 容
0	单脉冲列+方向信号
1	A、B 相脉冲

5.4.5.2 脉冲控制方式选择 (No.57)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
57	脉冲控制方式选择	0, 1	—	0	○

● 设定值的说明

设定值	内 容
0	位置同步控制
1	位置跟随控制

5.4.5.3 A、B 相脉冲方向选择 (No.58)

注：该参数成立的条件是 No. 56 设定值为 1

参数号	名 称	设 定 范 围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
58	A、B 相脉冲方向选择	0, 1	—	0	○

● 设定值的说明

设定值	内 容
0	正向
1	反向

5.4.5.4 电子齿轮比设定 (No.18、No.19)

参数号	名 称	设 定 范 围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
18	电子齿轮比分子×a	1~65535	—	1000	○
19	电子齿轮比分母÷b	1~65535	—	1000	○

5.4.5.5 脉冲跟随加速度及 PSG 设定 (No.20、No.21)

参数号	名 称	设定范围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
20	脉冲控制加速度	1~60000	0.05Hz/s	2000	○
21	脉冲跟随的减速度 PSG	50~2000	0.1Hz/s	200	○

该参数设定脉冲跟随的减速度 PSG 或脉冲同步的增益 PSG

位置跟随时[PSG]的设定值越大, 跟随的滞后就越小, 但较大的 PSG 会带来机械系统的振荡, 实际运用时, 要合理设定[PSG]。

位置同步时[PSG]和[MAXHZ]的设定值要合理, 太大的设定会造成机械系统的振荡, 同步效果也会变差, 太小的设定, 滞后就会变大, 同步的效果也会变差。一般情况, [PSG]的设定不大于 500, [MAXHZ]的设定不大于 6Hz。

5.4.5.6 脉冲控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ] (No.22)

参数号	名 称	设 定 范 围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
22	脉冲控制方式时的最大输出频率限制	1~12000	0.01Hz	200	○

该参数的设定是对脉冲控制时的最大输出频率进行限制, 不同脉冲控制方式定义如下:

- 1) 在定位控制和位置跟随控制中, 是设定最大输出频率;
- 2) 在位置同步控制中, 是设定允许输出频率与外部脉冲转换后频率的最大差值;
- 3) 该参数不限制速度跟随控制方式时的输出频率。

5.4.5.7 脉冲滤波时间常数 (No.23)

参数号	名 称	设 定 范 围	单位	出厂 设定	运行中的 变更
23	脉冲滤波时间常数	5~200	0.1ms	20	○

设定根据外部轴编码器的反馈脉冲信号或外部输入的脉冲信号, 计算外部脉冲频率[HZF2]时的时间常数。

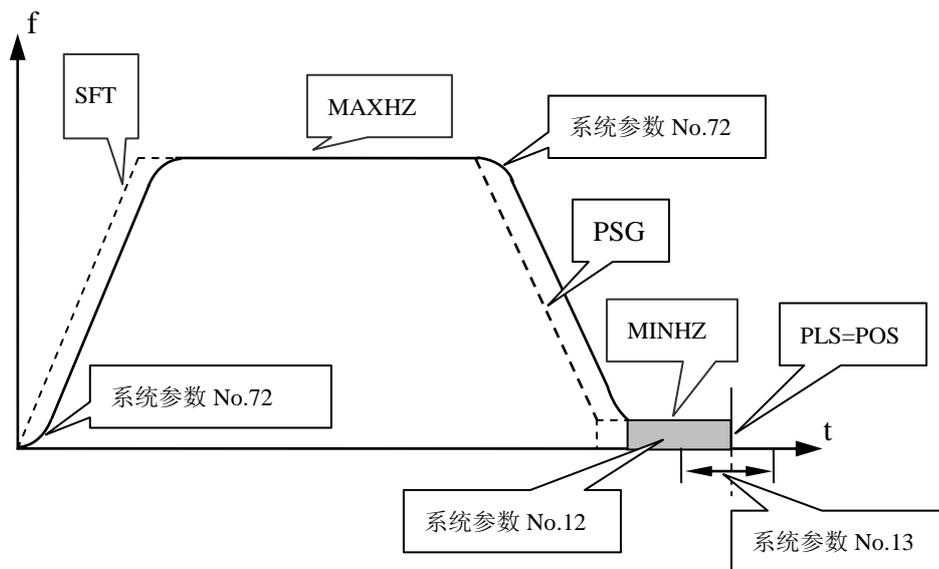


图 5.2 脉冲位置控制方式速度曲线

注：SFT-为系统参数 No. 8 号，设定加速时频率的变化率

MAXHZ-为用户参数 No. 22 号设定

MINHZ-为系统参数 No. 5 号，设定脉冲位置控制时的最小速度输出

PSG-为用户参数 No. 16 号设定

5.4.6 电机性能调整参数

5.4.6.1 电机励磁电流 (No.32~35)

参数号	名称	内容	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.32	励磁更改频率起始点	励磁更改的起始点频率。	0~500	Hz	50	○
No.33	励磁更改频率限幅点	励磁更改的终止点频率。	0~500	Hz	80	○
No.34	门槛下励磁	该参数设定，No. 27 设定的频率之下的励磁值	5~80	-	50	○
No.35	门槛上励磁限幅值	该参数设定，励磁的最大值。	5~80	-	80	○

设定电机励磁电流的偏置值。设定值过大，容易使电机异常发热振动，电机噪声大；设定值过小，则电机输出转矩小

参数的关系如下图所示：

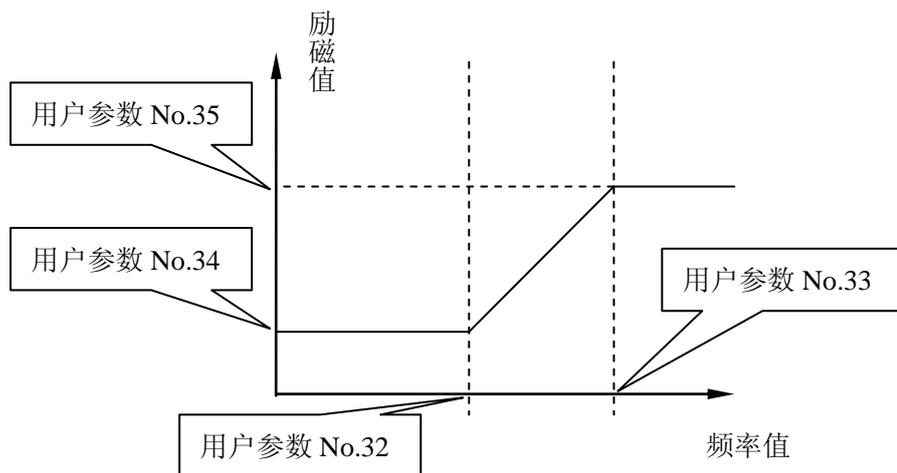


图 5.3

5.4.6.2 K2 增益 (No.36)

参数号	名称	内容	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.36	K2 增益最大值	设定电流增益系数的最大值。	1~70	-	55	○

K2 增益值的设定与控制器硬件、电机额定电流以及电机最大允许过载倍数有关。设定值过大，容易使电机异常发热、振动，电机噪声大；设定值过小，则电机输出转矩小。只有设定值合适，才能使电机的运行处于理想状态。

5.4.6.3 P 增益 (No.37、No.38)

参数号	名称	内容	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.37	加速 P 增益	该参数是设定矢量控制运算中速度环比例项的运算常数，用于加速过程的调节。	0~120	-	80	○
No.38	减速 P 增益	该参数是设定矢量控制运算中速度环比例项的运算常数，用于减速过程的调节。	0~120	-	60	○

增大设定值可以提高系统的抗干扰特性和速度响应特性。但是，设定值如果过大，容易引起电机轴振动。加速过程中，该值适当设定大点，可提高系统速度响应特性，减速过程中，该值适当设定小点，防止减速过程中，电机轴的抖动。因此，需在电机加、减速时分别设定 P 增益值。

5.4.6.4 摆动及速度环积分时间常数相关参数 (No.39~44)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.39	摆动 SFT	10~20000	0.05Hz/s	500	○
No.40	摆动频率	10~20000	0.01HZ	800	○
No.41	摆动时间	1~60000	0.1s	30	○

摆动运行方式:

系统按照摆动频率及时间的设定, 正向运转摆动周期后反向摆动, 依次往返。

5.4.6.5 速度环积分时间常数相关参数 (No.42~44)

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.42	同步控制或刚性攻丝的稳速积分补偿	10~20000	0.1ms	50	○
No.43	同步控制或刚性攻丝的加速积分补偿	10~20000	0.1ms	80	○
No.44	同步控制或刚性攻丝的减速积分补偿	10~20000	0.1ms	100	○

同步控制或刚性攻丝的积分时间常数设定方法:

$$\text{稳速时的积分时间常数} = \frac{\text{参数No.39} \times \text{输出频率}}{\text{系统参数No.32}} + \text{系统参数No.33}$$

$$\text{加速时的积分时间常数} = \frac{\text{参数No.40} \times \text{输出频率}}{\text{系统参数No.32}} + \text{系统参数No.33}$$

$$\text{减速时的积分时间常数} = \frac{\text{参数No.41} \times \text{输出频率}}{\text{系统参数No.32}} + \text{系统参数No.33}$$

5.4.7 电机硬件参数 (No.45~47)

参数号	名称	内容	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.45	主轴传动比×a	设定主轴电机与主轴的传动比	1~65535	—	1000	○
No.46	主轴传动比÷b		1~65535	—	1000	○
No.47	电机极数	设定电机极数	2~24	—	4	○

No. 47 号参数设定必须为偶数。

5.4.8 其它参数 (No.48、No.49、No.59、No.60)

参数号	名称	内容	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.48	转速设定限幅	设定转速最大输出	0~28000	0.01Hz	20000	○
No.49	电压输出最大值	电压输出限幅	0~255	—	255	○

No. 49 参数设定数字量从(0~255)变化, 对应最大模拟电压输出为(0~10V), 对于 DA0, DA1 口输出。关系满足: 设定值=(所需电压值/10) *255 设定值需为整数, 遇小数, 四舍五入。

例如现在需要 10V 电压输出, 则设定值为 (10/10) *255, 即设定为 255。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值	运行中的变更
No.59	故障信号有效时电机的停止方式	0, 1	—	0	○
No.60	运转方式选择设定	0, 1	—	0	○

● No.59 设定值的说明

设定值	内容
0	减速停车, 减速过程中电机不掉电
1	自由停车, 减速过程中电机掉电

● No.60 设定值的说明

设定值	内容
0	运转方式选择为正反转
1	运转方式选择为使能加方向

5.5 系统参数详解

注意：配套时光主轴伺服电机无需调整系统参数！

5.5.1 控制器重要参数

转矩限幅[VFB]

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	起始地址	字节数	属性
7	转矩限幅[VFB]	0-1000	-	1000	\$EF26	2	读写

在矢量控制模式中的速度控制或位置控制的场合时，该参数是设定允许电机输出转矩的最大值。电机运行时，控制器根据负载的变动，在 0~设定值之间的最佳输出转矩来控制电机。该值同时会影响控制器的最大输出电流。在厂家标准的配置下，该设定值为 1000 时转矩限幅值（被控电机额定转矩的倍数）相当于配套说明书中所规定的对应型号控制器的最大过载倍数。

5.5.2 电机参数

励磁及电流增益参数

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	属性
60	励磁电流偏置值	5~80	—	依机型和电机不同设定	读写
64	K2 增益	1~500	—	依机型和电机不同设定	读写
65	零速电流（电流增益最大值的百分数）	1~100	%	依机型和电机不同设定	读写
66	电流增益最大值	1~150	1/10	依机型和电机不同设定	读写
79	电流增益变换点	1~20000	0.01Hz	通常设定为基频点	读写

● 励磁电流偏置值（No.60）

该参数是设定电机励磁电流的偏置值。设定值过大，容易使电机异常发热、振动，电机噪声大；设定值过小，则电机输出转矩小。

该参数的出厂值是厂家标准配置值（配置厂家的标准电机，电机的启动转矩过载能力能达到对应型号控制器的最大过载倍数）。若使用的电机不是厂家的标准电机，建议参数 No.60 的设定值=参数 No.64 × 0.1，在此数值基础上再根据电机运行状况进行微调。

● K2 增益（No.64）

该参数是设定电流控制系数。该参数的设定与控制器硬件、电机额定电流以及电机最大允许过载倍数有关。设定值过大，容易使电机异常发热、振动，电机噪声大；设定值过小，则电机输出转矩小。只有设定值合适，才能使电机的运行处于理想状态。该参数的出厂值是厂家标准配置值（配置厂家的标准

电机，电机的启动转矩过载能力能达到对应型号控制器的最大过载倍数)。

若使用的电机不是厂家的标准电机，设定方法如下式所示：

$$\text{参数No.64} = \frac{I_n \times 10 \times a \times \sqrt{2}}{\text{参数No.37}} \times 500 \leq 500$$

其中： I_n ：电机额定电流 单位：A

a ：控制器和被控电机的最大允许过载倍数，一般情况 $a \leq 2$

该参数最大设定值为 500，若上式计算结果超过 500，必须减小 a 的取值，使参数 No.64 的设定值在规定范围内。上式中 a 的取值决定了被控电机的过载倍数，同时也是参数 No.63 的设定式中 a 的取值，也决定了 VFB=1000 时代表的被控电机的转矩限幅大小。

● 零速电流增益 (No.65)

如图 5.4 所示，该参数是设定电机零速时的电机电流反馈信号的增益，它的设定是系统参数 No.66 的百分数。在零速时，如果电机轴振动，减小该参数设定值；如果电机轴输出转矩小，则增大该参数设定值。

● 电流增益最大值 (No.66)

如图 5.4 所示，该参数是设定输出频率 \geq 系统参数 No.79 时，电机电流反馈信号的增益。设定值越大，输出的转矩越大，但设定值如果过大，容易引起电机异常发热、电机振动。

● 电流增益变换点 (No.79)

如图 5.4 所示，该参数是设定改变电机电流增益的频率点。一般情况下设定为电机的基频。

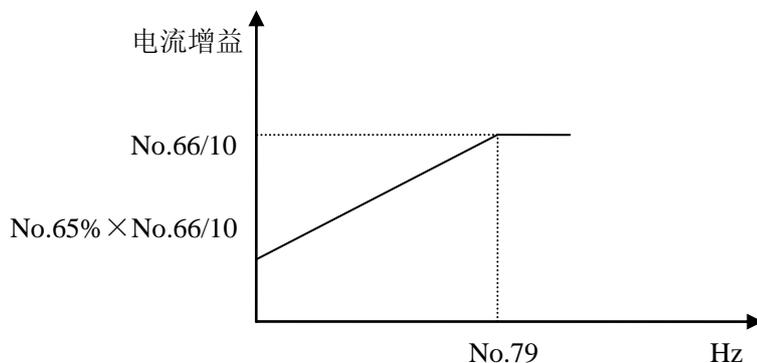


图 5.4 电流增益曲线

电机转差参数

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	属性
63	电机基频点最大转差	10~3000	0.01Hz	依机型和电机不同设定	读写
68	电机零速时的最大转差设定	10~100	%	依机型和电机不同设定	读写
69	电机基频点以上的最大转差的补偿设定	0~150	%	依机型和电机不同设定	读写
70	电机基频点设定	1~30000	0.01Hz	5000	读写
73	电机最大转差的上限值	10~6000	0.01Hz	依机型和电机不同设定	读写

- **电机基频点最大转差 (No.63)**

该参数是设定电机基频频率时的最大允许转差。出厂值是厂家标准配置值（配置厂家的标准电机，电机的启动转矩过载能力能达到对应型号控制器的最大过载倍数）。若使用的电机不是厂家的标准电机，基本设定方法如下式所示，在此基础上再根据电机运行状况进行微调。

$$\text{系统参数 No.63} = \text{电机额定转差频率} \times 100 \times a$$

其中：系统参数 No. 63 的单位：0.01Hz

电机额定转差频率的单位：Hz

a:控制器和被控电机的允许最大过载倍数，一般情况 $a \leq 2$

- **电机零速时的最大转差设定 (No.68)**

如图 5.5 所示，该参数是设定电机在零速时的允许最大转差，它的设定是系统参数 No.63 的百分数。

- **电机基频点以上的最大转差的补偿设定 (No.69)**

如图 5.5 所示，该参数是设定电机运行频率大于基频频率（系统参数 No.70）时的允许最大转差，它的设定是百分数值。

- **电机基频点设定 (No.70)**

该参数是设定电机的基频频率，即是异步电机的同步频率。

- **电机最大转差的上限值 (No.73)**

该参数是设定电机全频率范围内允许最大转差的上限值，它同时限制了高速运行时允许最大转差的补偿结果。

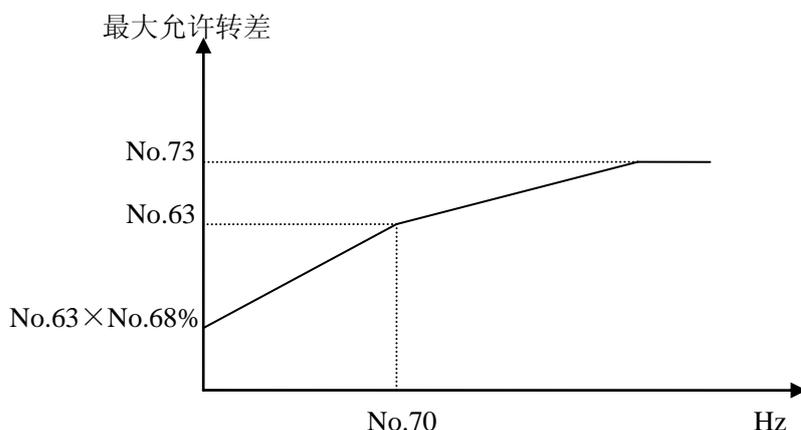


图 5.5 最大允许转差

- **电机轴编码器补偿值 (No.71)**

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	属性
71	电机轴编码器补偿值	≤ 30000	—	800	读写

该参数作为计算电机的反馈频率[HZF]和外部输入的脉冲频率[HZF2]的标准系数使用，一定要按下式计算所得设定，设定不准确会造成电机控制的失败，并可能造成系统损坏的危险。

$$\text{参数No.71} = \frac{5 \times 10^5 \times \text{电机级数}}{\text{电机轴编码器每圈线数}}$$

其中：1、编码器每圈线数请用未 4 倍频的数值，即编码器的实际物理线数计算。
2、计算产生小数时，小数点以下四舍五入。

速度环比例积分设定

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	属性
61	速度环比例增益 P	0~120	1/10	80	读写
62	速度环积分增益限幅 I	0~100	%	100	读写

● 速度环比例增益 P (No.61)

该参数是设定矢量控制运算中速度环比例项的运算常数(一般被称为 P)。增大设定值可以提高系统的抗干扰特性和速度响应特性。但是，设定值如果过大，容易引起电机轴振动，请予以注意。还需要注意的是，该参数为包括电机在内的机械系统的调整参数，因此使用中有必要结合系统实际性能进行设定。

● 速度环积分增益限幅 I (No.62)

该参数是设定矢量控制运算中速度环积分项的运算常数，即设定了积分通过积分时间以后能达到的最大积分值=VFB×参数 No.62 / 100。

设定值越大，积分最后的效果越大。需要注意的是，积分的实际效果还与参数 No.32~参数 No.36 等的积分时间常数参数的设定有关，该参数也是包括电机在内的机械系统的调整参数，因此使用中有必要结合系统实际性能进行设定。

5.5.3 位置控制参数

位置控制方式时的输出频率限制

参数号	名称	设定范围	单位		出厂设定	属性
			系统参数 No.16 ≠1 或 10	系统参数 No.16≠1 或 10		
4	位置控制方式时的最大输出频率限制	1~12000	0.01Hz	0.02Hz	3000	读写
5	位置控制方式时的最小输出频率限制	0~500	0.01Hz	0.02Hz	3	读写

● 位置控制方式时的最大输出频率限制[MAXHZ] (No.4)

该参数的设定是对位置控制时的最大输出频率进行限制，不同位置控制方式定义如下

- 1) 在定位控制和位置跟随控制中，是设定最大输出频率；
- 2) 在位置同步控制中，是设定允许输出频率与外部脉冲转换后频率的最大差值；
- 3) 该参数不限制速度跟随控制方式时的输出频率。

● 位置控制方式时的最小输出频率限制[MINHZ] (No.5)

该参数是设定位置控制方式时的最小输出频率进行限制，具体含义如下：

- 1) 位置控制中不为零的最小输出频率设定
- 2) 定位控制时的爬行频率的设定，电机位置与目标位置小于系统参数 No.13（减速结束剩余脉冲）的设定值时，电机爬行接近目标位置的输出频率由该参数来设定，剩余脉冲结束后，频率指令为 0。

在位置同步控制和位置跟随控制方式中，当外部脉冲停止输入后的最终定位方式也是如此。该参数设定值要较小，设定值加大后定位精度会变差，同时定位锁定时振动加大。该参数设定为 0 时，系统参数 No.13 也务必要设定为 0。

定位时相关参数设定

参数号	名称	设定范围	单位	出厂设定	属性
12	定位时减速过程的惯性修正点设定	0~60000	脉冲数	100	读写
13	定位结束前爬行的剩余脉冲数	0~60000	脉冲数	10	读写
14	定位到达设定范围	1~255	脉冲数	2	读写

● 定位时减速过程的惯性修正点设定 (No.12)

为得到平滑的定位速度曲线，定位控制减速过程需要变更输出频率的计算式，该参数就是定位控制减速过程变更输出频率的计算式的位置点设定，当惯性大、摩擦小时，要增大设定值。

● 定位结束前爬行的剩余脉冲数 (No.13)

如系统参数 No.5[MINHZ]说明中所述和图 5.6 所示，该参数设定定位控制时，电机以爬行频率 [MINHZ]所爬行的脉冲数。若[MINHZ]设定为 0 时，该参数也一定要设定为 0。该参数的设定要合理，设定太小时，在最后的定位可能发生过冲，从而影响最终定位精度；设定太大时，在最后的定位可能会从较大的输出频率切换到爬行频率，从而发生电机及机械系统的振动。

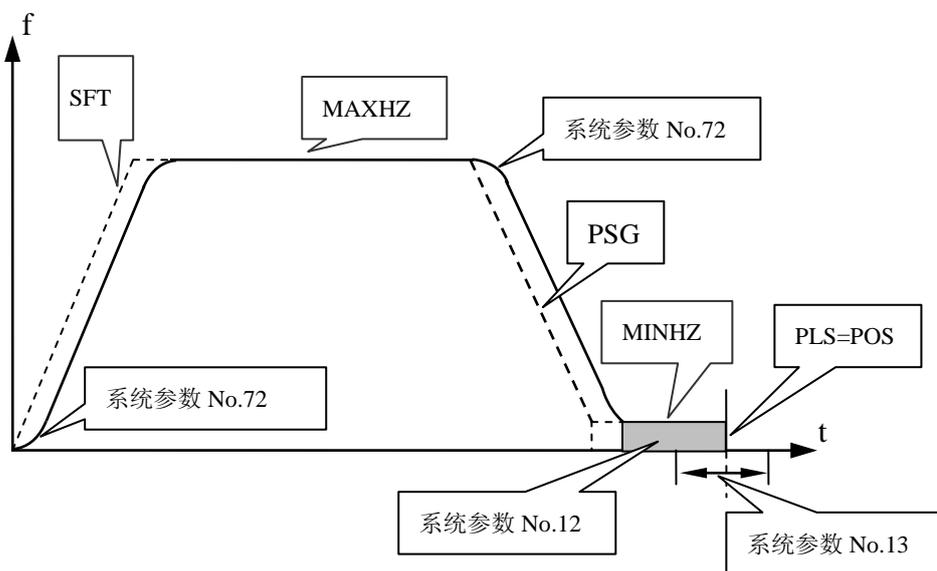


图 5.6 定位时减速结束剩余脉冲

● 定位到达设定范围 (No.14)

如图 5.7 设定，该参数是设定在定位控制时，定位到达位置距离目标设定值[POS]的允许误差范围。如果设定 2 的话，在目标位置 ± 2 个脉冲范围内，认为定位到达。同时，在进行位置同步控制和位置跟随控制时，该参数是设定外部脉冲停止输入后，电机停止位置与目标位置的允许误差范围。

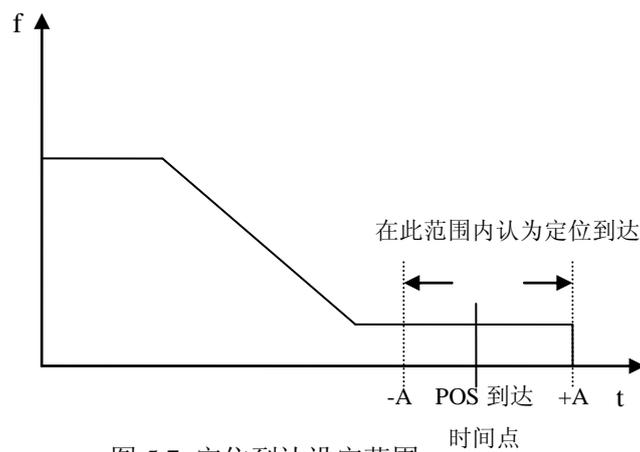
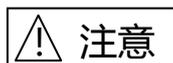


图 5.7 定位到达设定范围

第6章 运行



- **接通电源后，请勿直接触摸输出端子。**
否则有触电和短路的危险。
- **请对输入输出信号进行确认，以保证安全作业。**
系统的误动作会造成人员伤亡及工件和周边设备的损坏。
- **请确认运行信号被切断后，方可报警复位。**
否则有受伤的危险。



- **散热片及制动电阻因高温请勿触摸。**
否则有烧伤的危险。
- **运行前，请确认负载是否在电机及机械适用范围内。**
否则有受伤的危险。
- **请勿随意变更控制器的设定。**
否则有设备损坏和事故发生的危险。
- **请注意 RUN、STOP 和运转中控制器内的程序修改等操作。**
否则有设备损坏和事故发生的危险。

IMS-S 系列伺服控制器的运行

运行操作主要分成两个步骤来：

- 无负载检测。
- 安装在机台上的带载检测和带载运行。

为了安全，请使用者务必首先进行第一步的测试。

6.1 电机运行前注意事项

设置好 IMS-S 系列伺服控制器后，在上电之前，再一次确认所有接线正确。

请依下表所列项目，逐一检查以便在电机运转前，能够及早排除故障及隐患，以避免电机开始运转后造成损坏：

运转前检测 (未接通电源)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查 IMS-S 系列伺服控制器外观上是否有明显的毁损。 ■ 配线端子的连接部分应做绝缘处理。 ■ 检查配线是否完成及正确，避免造成损坏或发生异常动作。 ■ 螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在伺服控制器内。 ■ 控制开关是否置于 OFF 状态。 ■ IMS-S 系列伺服控制器或外部的制动电阻，不可设置于可燃物体上。 ■ 为避免电磁制动器失效，请检查急停回路及切断电源的回路是否正常。 ■ IMS-S 系列伺服控制器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。 ■ 请确定 IMS-S 系列控制器的外加电压是否正确。
------------------	--

6.2 编码器（PG）的输入脉冲确认

在电机运转前要确认被控电机上安装的编码器（PG）信号是否正确输入至 IMS-S 系列伺服控制器。在有外部轴编码器输入的场所，还需确认外部轴编码器（PG）信号是否正确输入至相应的伺服控制器。

● 用数字操作器来确认电机轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先让电机处在自由状态，通过观察系统参数 No.0 数值来确认，确认方式和用键盘显示器的确认方式一致。

图 6.1 系统参数 No.0 的显示

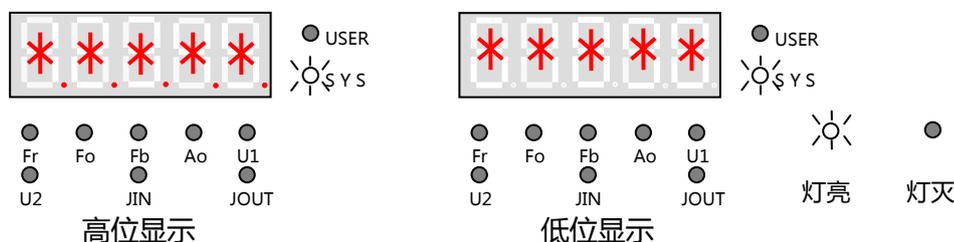


图 6.1 系统参数 No.0 的显示

● 用数字操作器来确认外部轴编码器（PG）输入脉冲的方法

先让电机处在自由状态，通过观察系统参数 No.1 数值来确认，确认方式和用键盘显示器的确认方式一致。

重要 !!

PG 脉冲的确认必须在电机运行之前进行。当脉冲不能正确计数时，请进行 PG 接线的确认。

6.3 确认控制器输出与电机的接线相序

IMS-S 系列伺服控制器将电机逆时针旋转定义为正转（面对电机输出轴观察）定义为正转，将电机顺时针运转定义为反转，如图 6.2 所示。

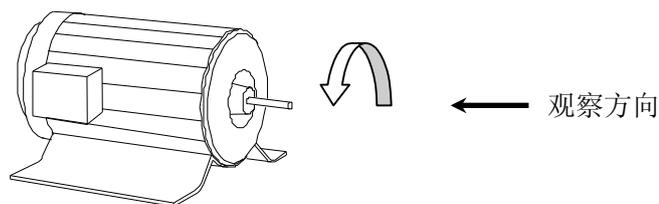


图 6.2 电机正向旋转示意图

IMS-S 系列伺服控制器对输出端子 U, V, W 与电机的连接有相序要求。

若电机的引出线 U, V, W 的方向定义和 IMS-S 系列伺服控制器的定义一致，那么连线时就一一对应连接，即控制器侧 U 接电机侧 U，控制器侧 V 接电机侧 V，控制器侧 W 接电机侧 W。

若电机的引出线 U, V, W 的方向定义和 IMS-S 系列伺服控制器的定义不一致，则需要对电机相序进行确认，方法如下：

- 先将伺服控制器上电，用户参数 No.50 号控制方式设成 1。
- 此时可以通过数字操作器给定电机转速，将用户参数 No.0 号，设定为一个较低的频率值，比如，100，即以 1Hz 的速度试运转电机，按表 6.1 所示的现象来判别电机相序，若电机的接线相序不正确，需要任选 2 根线对换接线。

表 6.1 控制器输出与电机的接线相序确认

	接线相序正确的现象	接线相序不正确的现象
电机输出轴表现	平稳正方向运转	明显抖动，或反方向抖动运转，可能出现电机堵转
电机反馈转矩显示	空载时，显示值一般不大于 100	空载时，显示值等于 1000
电机反馈频率[HZF]	显示值较稳定	显示值跳动很厉害，并且有负号显示出现

6.4 电机试运行

为了避免对 IMS-S 系列伺服控制器或机构造成损坏，请先将电机所接的负载移除（包括电机轴芯上的联轴器及相关的配件，此目的主要是避免电机在运转过程中电机轴芯未拆解的配件飞脱，间接造成人员伤害或设备损坏）。若移除电机所连接的负载后，根据正常操作程序，能够使电机正常运转起来，之后即可将电机的负载接上。

强烈建议：请先在无负载情况下，让电机正常运转，之后再将负载接上以避免不必要的危险，务必做好因电机误动作造成危险隐患的防护工作。

在确定好电机的正确相序后，逐步进行调试。

6.4.1 数字操作器调速

此时可以不给 I/O 指令，调速，请确认用户参数 No.50 设定值为 1

- 设定用户参数 No.0, 例如 500
- 设定系统参数 No.7 为 200
- 按 **RUN** 键，当灯点亮后程序运行。
- 切换 **CCW/CW** 键，电机正反转。

此时监视如下数据：

名称	内容	屏幕显示值	备注
Fo	设定频率显示	500	—
Fb	电机反馈频率	500 左右	微小误差是正常的
Ao	电机电流	实际值	额定电流的 10% 以下为正常
U2	反馈转矩	实际值	100 以内正常
CW	电机正转指示灯	—	灯亮，电机正方向运转
CCW	电机反转指示灯	—	灯亮，电机反方向运转

观察电机风机，控制器风机是否运转，电机运行是否平稳，电机发热是否正常，制动电阻发热是否异常。若有异常，立即停机检测。

- 按下 **STOP/RESET** 键后，电机停止运转，此时按住 **JOG** 键，电机点动运行，松开电机停转，

JOG 键必须在电机处于停止状态才有效。

※ 注意 试运行完成后将系统参数 No.7 设为 800~1000

6.4.2 端子控制调速

请用户将所用 I/O 信号连接正确。请确认用户参数 No.50 设定值为 0

- 若速度给定为模拟电压，以 AN0 通道，0~10V 输入为例。

此时监视如下数据：

名称	内容	屏幕显示值	备注
U1	模拟量 AN0 通道采样值	实际值	0~10V 输入对应数字显示 0~4092
JIN	I/O 输入口监视	实际值	监控输入信号是否正确,方法见 4.5.4
JOUT	I/O 输出口监视	实际值	监控输出信号是否正确,方法见 4.5.5

若监控 AN1 通道，请将系统参数 No.91 设定为 F018。

- 若接收外部脉冲列

此时监视系统参数 No.1[外部输入当前脉冲计数值]是否接收到脉冲数，方法与监视系统参数 No.0 一样，详见 6.1 节。若不能接收外部脉冲数，请检查接线，同时注意用户参数 No.56[脉冲输入方式]

上述步骤基本完成电机与控制器的匹配，用户可按实际情况，带载运行。

6.5 运行时的注意事项

- **请不要随意触摸开始运行后的 IMS-S 系列伺服控制器和电机。**
开始运行后的 IMS-S 系列伺服控制器和电机较热的情况下，会造成烫伤。
- **制动电阻因放电有较高的温升，请勿触摸。**
否则有烫伤的危险。
- **请勿随意变更控制器的设定。修改系统参数、用户参数时，不要超出规定的范围。**
否则，由于误动作会引起设备损坏和事故的发生。
- **请由熟悉系统参数、用户参数的内容及操作方法的人进行参数修改的操作。**
- **运行后注意以下事项，确认没有异常。**
 - IMS-S 系列伺服控制器本体的发热。
 - 电机的发热。
 - 动力线的发热。
 - IMS-S 系列伺服控制器、电机、机械等的振动和异常声音。
 - 机械的可动部分中是否有电缆等被夹住。
 - 安装螺钉的松紧。

如果有异常，立即停止运行。尽快做出对策和处置。

对于定位控制动作的情况，由于机械的摩擦，有时会有极不稳定的停止误差。这要充分地进行机械磨合及润滑，使机械本身动作良好。另外，使用过一段时间后，机械的摩擦的变化会造成停止误差的变化。这种情况的对策是变更 IMS-S 系列伺服控制器的参数。

第7章 故障与检查



- **请勿直接触摸控制器的主回路端子，有高压，非常危险。**
否则有触电的危险。
- **通电前，请务必安装好外罩。拆卸外罩时，请一定要先断开电源。**
否则有触电的危险。
- **切断主回路电源，请确认电源充电指示灯 CHARGE 熄灭后，进行检查、保养。**
因电解电容上有残余电量，有触电的危险。
- **请由指定的专业电气工程人员进行检查和保养作业。**
作业前，请摘下身上的金属物（手表，戒指等），作业过程中，请使用绝缘工具。
有触电的危险。
- **请勿将使用过的电池、电路印刷板投入火中。**
否则有爆炸和火灾的危险。



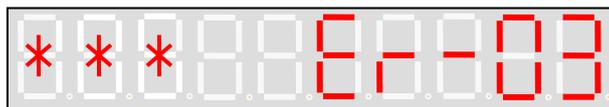
- **主控制板上，安装了CMOS IC集成电路，使用时请注意。**
用手指直接触摸主控制板，静电感应会造成主控制板损坏。
- **通电中，请勿变更接线和拆装端子。**
否则有触电的危险。

7.1 控制器故障时的显示

IMS-S 系列伺服控制器在发生了某些不良情况时，保护功能起作用，控制器停止输出，同时数字操作器上会显示故障信息。

● 键盘操作器的故障显示

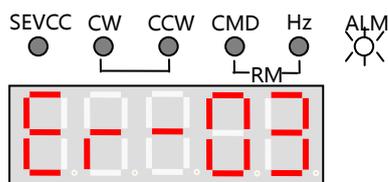
左端显示的是故障停机时的 QMCL 程序行号，右端显示的是故障编号。



***是程序行号。

● 数字操作器的故障显示

显示的是故障编号，同时操作器上 ALM 指示灯点亮。



7.2 常见故障内容、原因和对策

重要 !!

反复发生过电流（显示 Er-00 或 Er-01）会导致功率晶体管的劣化，并成为故障的原因。因此，发生这一错误时要立即关断电源。调查原因并且采取对策之后才可再次投入电源。若原因不明，则要更换 IMS-S 系列伺服控制器或电机。未采取对策而再次投入电源或只更换某一单元，会导致 2 次事故，从而使控制器内器件损坏。

表 7.1 故障表示和对策

故障表示	内 容	原 因	对 策
Er-00 或 Er-01	过电流 控制器的输出电流超过了过电流检出值（约额定电流的 350%）	<ul style="list-style-type: none"> • 控制器输出侧发生短路，接地（电机烧毁，绝缘恶化，电缆破损等引起的接触，接地等）； • 负载太大，加速时间太短； • 使用了不合适电机或最大适用功率以上的电机； • 控制器输出侧电磁开关已发生开关动作 	<ul style="list-style-type: none"> • 调查原因，实施对策后再起动。 • 若确认输出晶体管已损坏（确认如下端子是否短路，B1→U、V、W N→U、V、W 若是短路，晶体管已损坏），需更换控制器
	过热	环境温度太高	加装冷却装置
	输出功率晶体管或散热片过热	周围有发热体 控制器冷却风机停转了	去除发热体 更换冷却风机
Er-02	主回路过电压 主回路直流电压超过过电压检出值 400V 级：800V	减速时间太短，从电机再生的能量太大	延长减速时间或减小制动电阻的阻值
		电源电压太高	将电源电压降到规定范围内
Er-03	主回路欠电压 主回路直流电压低于欠电压检出值 主回路交流接触器未吸合（11kW 以上机种）	<ul style="list-style-type: none"> • 输入电源电压太低 • 输入电源发生了欠相 • 发生了瞬时停电 • 输入电源的接线端子松动 • 输入电源的电压变动太大 	调查原因，实施对策后再起动。
Er-05	模块过热报警	模块温度超过设定温度	过载时间设定过长 给控制器提供良好的通风散热环境
Er-06	制动单元异常打开报警	制动单元异常打开	制动单元控制电路故障，请返厂维修
Er-10	PG 欠相或断线 输出频率大于系统参数 No.38 时，PG 脉冲未被输入的状态已经超过了系统参数 No.40 时间。	<ul style="list-style-type: none"> • PG 的连线断线了 • PG 的连线有错误 • 未给 PG 供电 • 电机抱闸未打开 	调查原因，实施对策后再起动。
Er-11	电机过载 电机过转矩时间累积值超过了系统参数 No.77	负载太大，加减速时间、周期太短	修正负载大小、加减速时间与周期，或换用大容量电机与控制器
		电机过载保护设定值不合适	修改相关参数
Er-13	控制器内置电流传感器信号丢失	—	需更换控制器

故障表示	内 容	原 因	对 策
Er-08	QMCL 语言错误, CPU 被干扰造成参数初始化的错误	输入电源引入很大干扰	调查原因, 实施对策后再启动, 同时要检查参数设置和 QMCL 程序。
		RAM 掉电保护电池电力不足	及时上电对电池进行 24 小时的充电, 同时要检查参数设置和 QMCL 程序。
		上次断电前进行过系统参数固化到 ROM 中 0 段参数区的操作	检查参数设置
Co-Er	操作器与控制器的主板连续发生多次的通讯错误	<ul style="list-style-type: none"> • 通讯电缆断线或接触不良 • 控制器的相关通讯参数设定错误 • 数字操作器硬件故障 • 控制器主板硬件故障 	检查连接是否可靠; 用 PC 机与控制器通讯或用键盘显示器检查系统参数 No.10 和 No.30 的设定; 更换硬件;
ErEnd	控制器的 QMCL 程序终止, 处在编辑状态	控制器接收到 QMCL 程序终止命令	检查系统参数 No.92 和 No.93 的设定, 复位再启动 QMCL 程序

7.3 故障复位

发生了故障时, 查找表 7.1 和 7.4 并采取纠正措施。

当发生故障报警后, 只有在运行监视状态, 即只在显示故障信息状态下, 按  键, 才起到复位的作用。

7.4 故障分析

由于周围配置的不良、误配线或误设定等原因, IMS-S 系列伺服控制器在电源投入时或运行中会有异常发生的情况。这里对发生的异常及其原因、对策和处置进行说明。

1. 电源投入时键盘显示器没有显示 (不能正常启动)。

Q. 是否连接了符合规格电源?

A. 连接电源。将电源线接至主回路端子台的 R、S、T (参照第 3 章)。

Q. 连接的电源是否符合规格的电压?

A. 测量电源电压。用万用表测量主回路端子台的 R、S、T 的相间电压, 确认均在规定的输入电源电压范围。

Q. 主回路充电指示灯 (CHARGE) 是否点亮?

A. 确认输入电源接线与电源电压无误情况下, 检查电源投入后, 主回路充电指示灯 (CHARGE) 是否点亮, 若未点亮, 伺服控制器的整流部分可能损坏, 请与本公司联系维修事宜。

2. 电机不能正常旋转。

Q. 电机是否正确配线？

A. 确认电机线（U、V、W）是否正确接至主回路端子台的 U、V、W。

Q. 电机的抱闸是否打开？

A. (1) 确认电机的抱闸是否打开。
(2) 确认 I/O 输出的抱闸打开信号是否正确。

Q. 机械是否被锁定？

A. 打开机械的锁定。

Q. 是否超越动作的范围？（互锁等）

A. 移动至所规定的范围。

Q. 输入输出信号是否有异常？

A. (1) 确认输入输出信号是否正确配线。
(2) 确认周围配置是否正确动作。

Q. IMS-S 系列伺服控制器的保护功能正起作用？

A. 确认保护功能起作用的原因，采取对策、处置。

Q. 起动转矩是否不足？

A. 用参数设定方法增加转矩限幅值。

Q. PG 的输入脉冲是否已经输入？是否报 Er-10 PG 断线故障？

A. (1) 确认运行的电机上是否安装了合适的 PG。
(2) PG 输入信号是否正确连接，确认没有 PG 的误配线、断线。
(3) 进行 PG 输入脉冲的确认。
(4) 确认 PG 的联轴器是否松动。
(5) 确认系统参数的设定值。

重要 !!

由于 PG 信号的断线、误配线及装配不良，电机的断线、误配线，参数的误设定等原因，电机的旋转方向、转速、动作时会发生异常。若如此继续运行，则会导致电机的烧毁、机械的损坏、IMS-S 系列伺服控制器内器件的损坏等情况。发生电机运转异常时，要立即中止运行，进行配线和参数的确认。

3. 电机停止

Q. IMS-S 系列伺服控制器的保护功能正起作用？

A. 确认保护功能起作用的原因，采取对策、处置。

Q. 是否为机械的碰撞、锁定状态？

A. 确认机械及可动部分。

Q. 是否超越极限？

A. 进行动作范围的再确认。

Q. 低速时的转矩是否不足？

A. 用参数设定方法增加转矩限幅值。

Q. PG 的输入脉冲是否已经输入？

A. (1) 进行 PG 输入脉冲的确认。

(2) 确认没有 PG 的误配线、断线。

Q. 是否停电？

A. (1)再次投入电源，进行再起动。

(2)确认是否正在执行 QMCL 程序。

4. 不能进行脉冲控制

Q. PG 是否正常？

A. (1)确认 PG 接插头的连接。

(2)进行 PG 输入脉冲的确认。

Q. 脉冲控制的参数是否设定？

A. (1)参照 5.4.5 章节

Q. PLS 响应是否在范围内？

A. 参照《QMCL 语言使用说明书》，确认上限速度、PLS 是否在适当的范围内。

Q. PLS 计数是否在范围内？

A. 参照《QMCL 语言使用说明书》，将 PLS 计数设定在范围内。

5. 脉冲控制有偏移

Q. 脉冲控制的参数是否设定？

A. (1)参照《QMCL 语言使用说明书》，设定适当的数值。

(2)确认 QMCL “POS”、“PLS”、“PSG” 的设定。

Q. PG 的联轴器是否松动？

A. (1)确认联轴器没有松动，

(2)确认 PG 的安装没有松动。

Q. 原点位置是否偏移？

A. (1)确认机械、机构没有松动。

(2)修正原点位置。。

Q. PG 的信号是否受到干扰？

A. PG 电缆采用屏蔽双绞电缆，连线长度尽量短等抗干扰措施。

6. 发生 Er-00 或 Er-01（输出过流与过热故障）

Q. 负载是否过大？

A. 避免进行超出额定功率的运行。

Q. 是否为连续剧烈的加减速运行？

A. 避免连续的加减速运行。

Q. 电机线是否相间短路？

A. 修理短路部分，或者更换动力线。

Q. 电机是否烧坏？绝缘是否降低？

A. (1)确认相间电阻是否相同、确认电机壳体与各相绕组的绝缘是否正常。
(2)确认电机没有发出异味。

Q. 电机是否振动？

A. 再次确认参数的设定值，调整至无振动。

Q. IMS-S 系列伺服控制器散热片是否异常的热？

A. (1) 过热保护功能起作用，确认冷却装置无异常。
(2) 冷却 IMS-S 系列伺服控制器本体。

7. Er-02（过电压检出）而停止主回路输出

Q. 连接的电源是否符合规格的电压？

A. 测量电源电压。用万用表测量主回路端子台的 R、S、T 的相间电压，确认均在规定的输入电源电压范围。

Q. 供电系统中是否有来自周围的动力设备的浪涌冲击？

A. 用交流电抗器等除去浪涌。

Q. 减速时间是否太短？

A. 延长减速时间。

Q. 制动电阻是否有断线、误配线？

A. 再次确认。

Q. 制动电阻的阻值是否合适？

A. 确认电阻值、容量为适当数值。

Q. 电机再生能量是否很大？

A. 对于卷扬机等设备，电机再生能量是很大的。确认电阻值、容量为适当数值。

8. 其它、运行中的故障信息

Q. 是否为硬件保护功能以外的故障？

A. 软件上的错误，请参照《QMCL 语言使用说明书》确认程序。

Q. 显示器的左端显示数字？

A. (1)QMCL 程序中存在程序停止的命令。
(2)干扰引起的错误。

9. 不能再次起动

Q. 再次投入电源也不能起动？

A. 关断电源，等待控制主板上的 LED 或键盘显示器的显示熄灭之后再送电。

10. 使用数字操作器时，参数不能修改

Q. 用户权限不够？

A. 用户权限修改，详见“第四章数字操作器的使用”内容。

如果委托本公司进行故障分析确认不良、检验及维修时，请您将必要的事项填写在附录的修理·检查委托书。并且连同 IMS-S 系列伺服控制器本体一起寄送至代理处或本公司营销部。

7.5 故障的防止及安全

7.5.1 故障的防止

根据使用方法或设置环境，IMS-S 系列伺服控制器有可能发生误动作或故障。排除故障原因、采取适当的对策是非常必要的。

安装时的周围设置及配线务必要按第 2、3 章中所要求进行作业。这里再总结如下：

● 外来干扰

若设置位置周围有干扰源，则会通过辐射或动力系统造成干扰，引起误动作。

作为对策，有以下几点。

- 电磁接触器 ••• 在控制线圈上接浪涌抑制器，抑制开关浪涌。
- 控制信号 ••• 配线尽可能要短、并与动力线分离。
 在指定用屏蔽线的地方，一定要用屏蔽电缆。(PG 等)
- 接地 ••• 必须进行可靠接地。并且要与电焊机等产生干扰的设备分别设置接地极。
- 输入电源 ••• 在连接电源处安装交流电抗器和专用噪声滤波器，防止干扰的侵入。

● 设置环境

IMS-S 系列伺服控制器是电子装置，对于设置环境要充分注意。

- 振动 ••• 若对 IMS-S 系列伺服控制器有机械应力，要用防振橡胶等对策。
- 腐蚀性气体·粉尘 ••• 会引起零部件的腐蚀或接触不良，因此要用密闭的控制柜或其它防尘措施。
- 温度 ••• 对电子器件的寿命和可靠性有很大影响，特别是半导体器件会造成损坏，安装冷却装置，保持适当的环境温度是必要的。
- 湿度 ••• 湿度很高时，要用除湿器等保持湿度在 90% 以下。

- **对外干扰**

由于 IMS-S 系列伺服控制器采用开关元件，因此会产生高频的干扰。这会给传感器和无线电设备等造成影响。因干扰的传播是通过幅射或动力系统传导的，可采用如下的对策方法。

- 动力线与传感器和无线电设备等的配线分离，分开电源系统。
- 在伺服控制器的电源输入侧接入交流电抗器。
- 在伺服控制器的电源输入侧接入噪声滤波器。
- 将伺服控制器安装在铁箱内，并且将铁箱接地。
- 动力线通过金属配管，并且将金属管接地。

- **电机的绝缘性能下降**

电机的绕组由于受到伺服控制器的开关控制电路的影响，会使绝缘性能下降。因此，要定期检查，进行电机的绝缘测量，以早期发现绝缘性能的下降。绝缘测量的时候，必须是针对电机本身。若与 IMS-S 系列伺服控制器连接在一起进行测量，会造成 IMS-S 系列伺服控制器的故障和损坏。

7.5.2 关于安全

为了安全使用 IMS-S 系列伺服控制器，要注意以下事项。

- **接地**

IMS-S 系列伺服控制器是内部有高压的装置。为了防止触电、误动作，必须接地。

接地时必须按照电气设备技术标准进行作业。

不要与其它动力设备公用接地线。

- **断路器（MCCB）**

在 IMS-S 系列伺服控制器的输入电源回路里设置断路器，发生异常时可立即断电。

选用变频器或交流伺服控制器专用的漏电断路器。

- **制动器**

IMS-S 系列伺服控制器在保护电路的动作时、或 CPU 功能的停止时，电机完全处于自由状态。对于吊车或走行台车等必须立即停止的机械，要使用机械抱闸等，以确保安全地停止。

- **越限对策**

为了不超越机械的动作范围，要使用极限开关等。

当处于机械的锁死状态时，不仅机械装置或电机受到很大负荷，还会引起 IMS-S 系列伺服控制器本身的故障。

检出信号（如极限开关）推荐使用常闭接点。

- **紧急停止**

为了安全作业，推荐安装急停开关。

开关的接点推荐使用常闭接点。

越限对策、紧急停止不仅是为了作业的安全，也为了保护机械设备、周围配置及 IMS-S 系列伺服控制器本身。

各个开关的输入接至 IMS-S 系列伺服控制器的控制回路的输入端子。

7.6 RAM 的掉电保护电池

在 IMS-S 系列伺服控制器的主控制板上安装有可读写存储器 (RAM)，断电后用电池保持其中的内容。IMS-S 伺服控制器采用的是可充电的 3.6V/40mAH 镍锰电池。

在长期停用 IMS-S 系列伺服控制器的情况下，请注意电池的消耗，应在一年内通电 24 小时，以保持电池能量。

在遇有下面的情况时，RAM 中的内容会发生变化。因此要予以特别的注意。

- 电池电压在 2.5V 以下时；
- 反复取下控制主板、进行内部的操作时。

重要 !!

IMS-S 系列伺服控制器的系统参数和用户参数内容是存储在 RAM 中。

要注意：由于因电池的消耗或异常，会引起 RAM 中存储的参数内容和 QMCL 程序发生变化。再启动时，会自动地进行系统参数和用户的初始化（调用 ROM 区存储的参数），同时控制器会报 Er-08 故障警告，但 RAM 中存储的 QMCL 程序不能恢复。

由于电池的寿命或异常需要更换电池时，请与本公司联系。

危险

- **使用过的电池、电路印刷板千万不要投入火中，否则会引起爆炸事故。**
否则有爆炸和火灾的危险。

7.7 保养与检查

IMS-S 系列控制器的保修期间按如下规定。

保修期间：出厂后 12 个月内。

IMS-S 系列伺服控制器是由集成电路、电阻、电容及晶体管等众多的部件组成的。这些部件不是永久性的，即使正常使用，其特性也会改变，从而引起故障。所以，根据使用条件，有的需要保养。为了使长时间持续正常动作，有必要根据这些部件的使用寿命，配合进行定期检查和部件的交换。

7.7.1 日常检查

在系统正常工作的状态，请确认如下项目。

- 电机有否异常声音及振动
- 控制器与电机是否异常发热

- 环境温度是否过高
- 控制器输出电流是否与通常值相差很大
- PG 的反馈监控是否正常
- 控制器下部安装的冷却风机是否正常运转

7.7.2 定期检查

为了防止出现因元器件老化和异常等造成故障，IMS 伺服控制器在使用过程中必须定期进行保养维护。IMS 伺服控制器是由功率模块、集成电路、电阻、电容及晶体管、电池等众多的部件组成的。有些部件不是永久性的，即使正常使用，其特性也会改变，从而引起故障。为了使控制器能够长时间持续正常动作，有必要根据这些部件的使用寿命，对其进行定期检查。更换老化的元器件，用户可以直接同技术服务中心联系。

建议在每个月对 IMS 伺服控制器进行一次检查保养，并清扫 IMS 伺服控制器内部和周围的灰尘。在定期检查时，先停止控制器运行，切断电源。必须注意，即使切断了电源，主电路直流侧电容器放电也需要时间，须待充电指示灯 CHARGE 完全熄灭后，用万用表等测量，确认直流电压已降到安全电压（DC25V 以下）后，再进行检查。可按表 7.2 进行定期检查。

表 7.2 IMS 伺服控制器定期检查一览表

检查项目	检查内容	检查方法	判定标准	
周围环境	确认环境温度、湿度，振动，空气（有无灰尘、气体、油雾、水滴等）周围有否放置工具、螺钉、螺母等异物及危险品	① 用目视和仪器测量 ② 依据目视	① 满足技术参数 ② 没放置	
电压	主电路，控制电路电压是否正常	用万用表等测量	满足技术数据	
操作面板	显示看得清楚否 缺少字符否	①② 依据目测	①② 能读显示，没有异常	
框架，前面板等	是否有异常声音，异常振动 螺栓（紧固部位）是否松 是否有变形损坏 是否有由于过热引起的变色 是否有沾着灰尘、污损	① 依据目视，听觉 ② 拧紧 ③④⑤ 依据目视	①②③④⑤ 没有异常	
主电路	公用	螺栓类是否有松动、脱落 机器、绝缘体是否有变形、裂纹、破损或由于过热老化而变色 是否有附着污损、灰尘	① 拧紧 ②③ 依据目测	①②③ 没有异常
	导体、导线	导体由于过热是否有变化、变形现象 电线外皮是否有破裂、变色现象	①② 依据目视	①② 没有异常
	端子台	没有损伤	依据目视	没有异常
	滤波电容	是否有漏液、变色、裂纹、外壳膨胀	依据目视	没有异常
	电阻	是否有由于过热而引起的怪味、绝缘体裂纹 是否有断线	① 依据嗅觉，目视 ② 依据目视或卸开一端的连接用万用表测量	① 没有异常 ② 标明的电阻值在±10%以内
	变压器、电抗器	是否有异常的呜呜声、怪味	依据听觉、目视、嗅觉	没有异常
	电磁接触继电器	工作时是否有震动声音 接点是否有虚焊	① 依据听觉 ② 依据目视	①② 没有异常

检查项目		检查内容	检查方法	判定标准
控制 电路	控制电路 板连接器	螺丝类，连接器是否有松动 是否有怪味、变色 是否有裂纹、破损、变形、显著生 锈 电容器是否有漏液、变形痕迹	① 拧紧 ② 依据嗅觉，目 视 ③④ 依据目视	①②③④ 没有 异常
	冷却风扇	是否有异常声音，异常振动 螺栓类是否有松动 是否由于过热而变色	① 依据听觉，目 视，用手转一下 (必须切断电源) ② 拧紧 ③ 依据目视	① 平稳旋转 ②③ 没有异常
	通风道	散热片、给气排气口的间隙是否堵 塞，是否有附着异物	依据目视	没有异常

7.7.3 部件的定期保养

控制器的保养期限如下表所示

表 7.3 部件更换预定时间（参考）

部件名称	标准更换年限	保养方法及其它
继电器	—	检查后决定
保险丝	10 年	检查后决定
印刷板上电解电容	5 年	更换新印刷板（检查后决定）
RAM 掉电保护电池	—	上电充电 24 小时

（注）表 7.3 所规定的部件更换预定时间，使用条件如下：

- 环境温度：年平均 30℃以下
- 负载系数：额定的 80%以下
- 工作时间：每天 12 小时以下

修理・检查 委托书

日期	年 月 日	单位名称				
地址						
电话/传真				联系人		
机型				产品编号		
购买日	年 月 日	每日运行时间	小时	使用年限	年	
用途・机械构成						
使用电机规格	kW	P	V	A	rpm	
异常内容（尽可能详细）						
异常情况的出现频度	时间段			1日	次	
电源电压	电压的测量			V		
环境温度	温度的测量			℃		
电机的绝缘	绝缘的测量			Ω		
接地电阻	IMS-S 系列伺服控制器端子台的 E 端与地间			Ω		
制动电阻	有 无			W	Ω	
PG	联轴器的安装状态、配线					
外部输入输出	输入输出检查、配线					

附录：IMS-S 主轴专用伺服控制器与数控系统配套

● 凯恩帝数控 KND-1000T

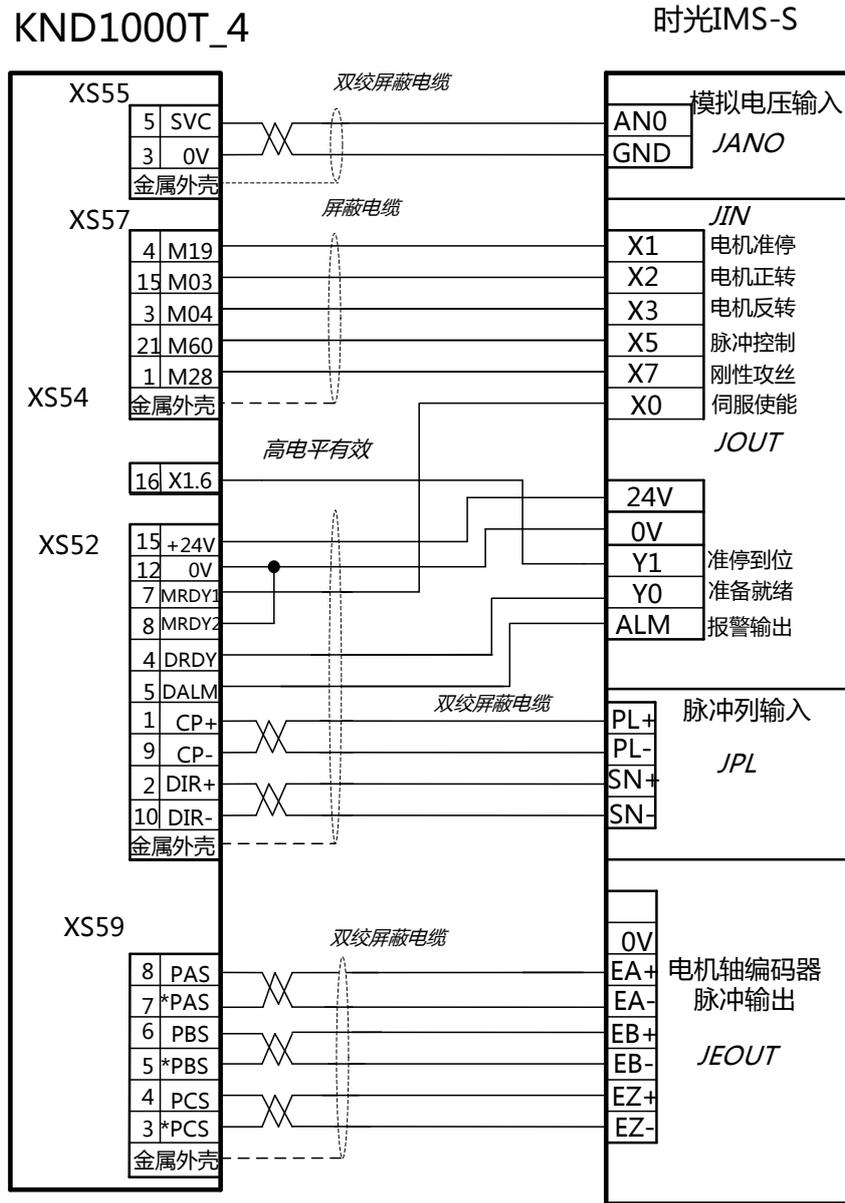


图 1

注：CNC 输出信号为低电平有效；输入信号为高电平有效报警，使能信号，电平参数可选
 控制器 JP1, JP2 跳线跳为 EP-NPN, C 轴作为脉冲列主轴
 具体功能请用户按需接线

● 广泰数控 GREAT-150iT

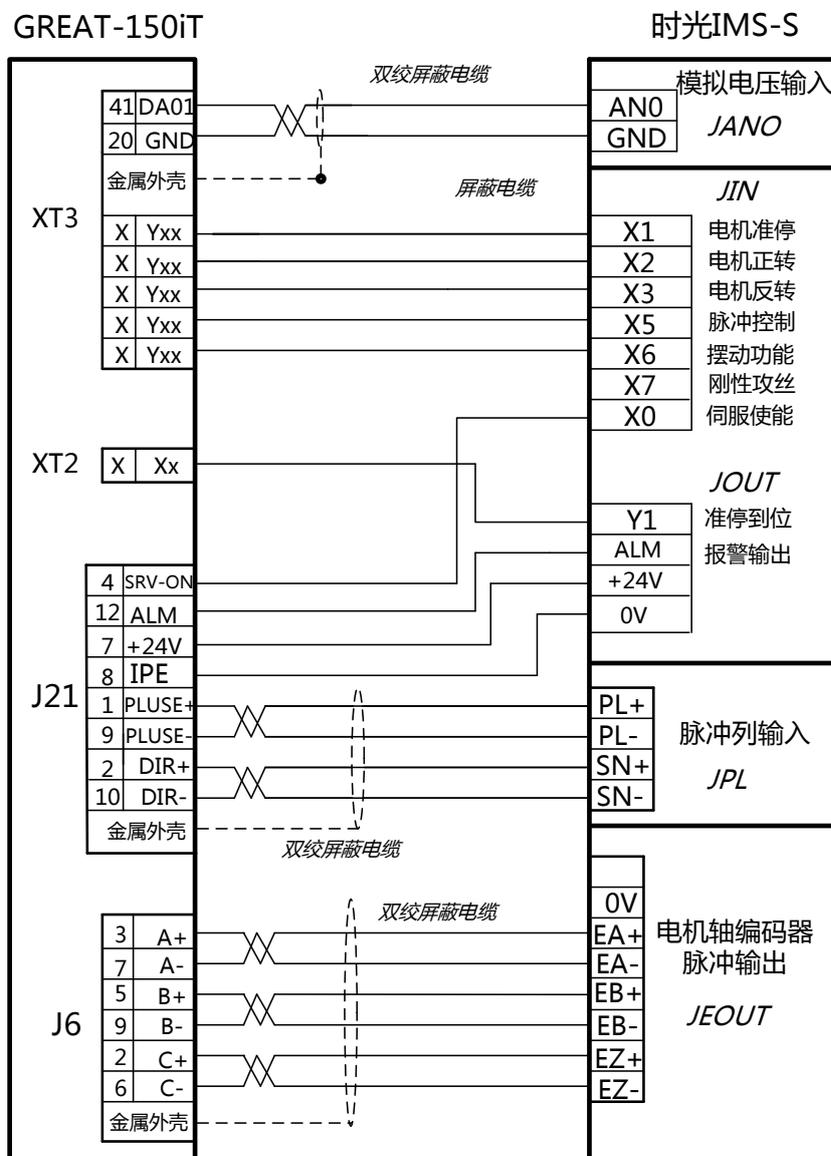


图 2

注：请将 CNC 输入、输出接口选择低电平有效

将控制器跳线 JP1,JP2 跳为 EP-NPN

具体功能请用户按需接线

● 华中数控 HNC-21

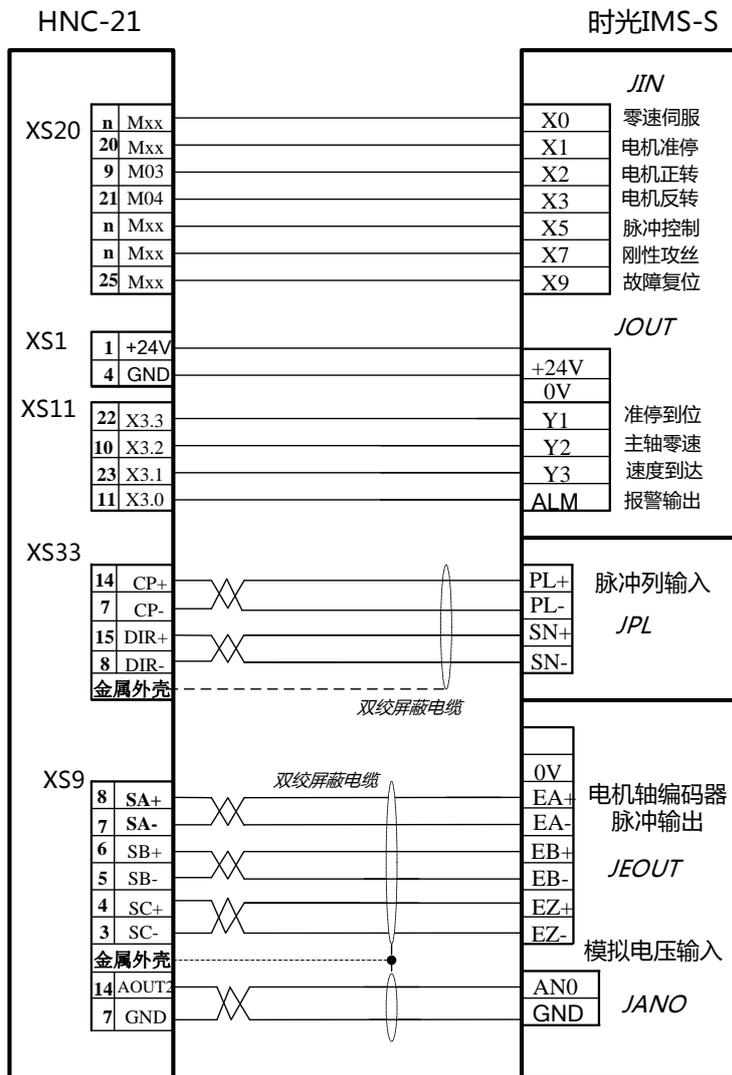


图 3

注：选择第 4 轴 XS33 作为脉冲列主轴
 CNC 输入，输出信号均为 NPN 型
 控制器 JP1, JP2 跳线跳为 EP-NPN
 具体功能请用户按需接线

● 广州数控 GSK980TDa

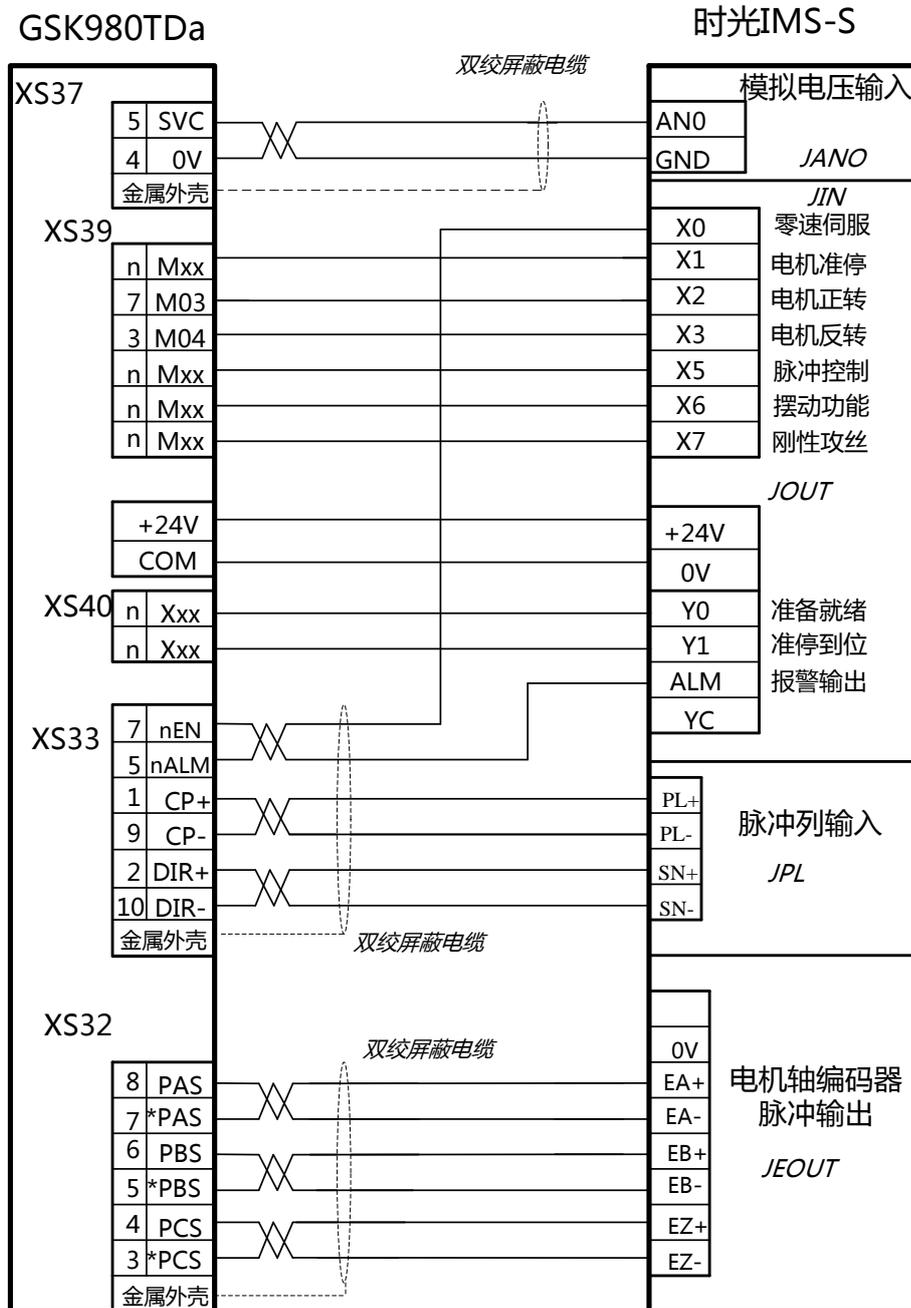


图 4

注：本图采用 Y 轴作为脉冲列主轴

CNC 的输入信号为高电平有效，输出信号为低电平有效

控制器跳线 JP1, JP2 跳为 EP-NPN

具体功能请用户按需接线

● 宝元数控 LNC-T600

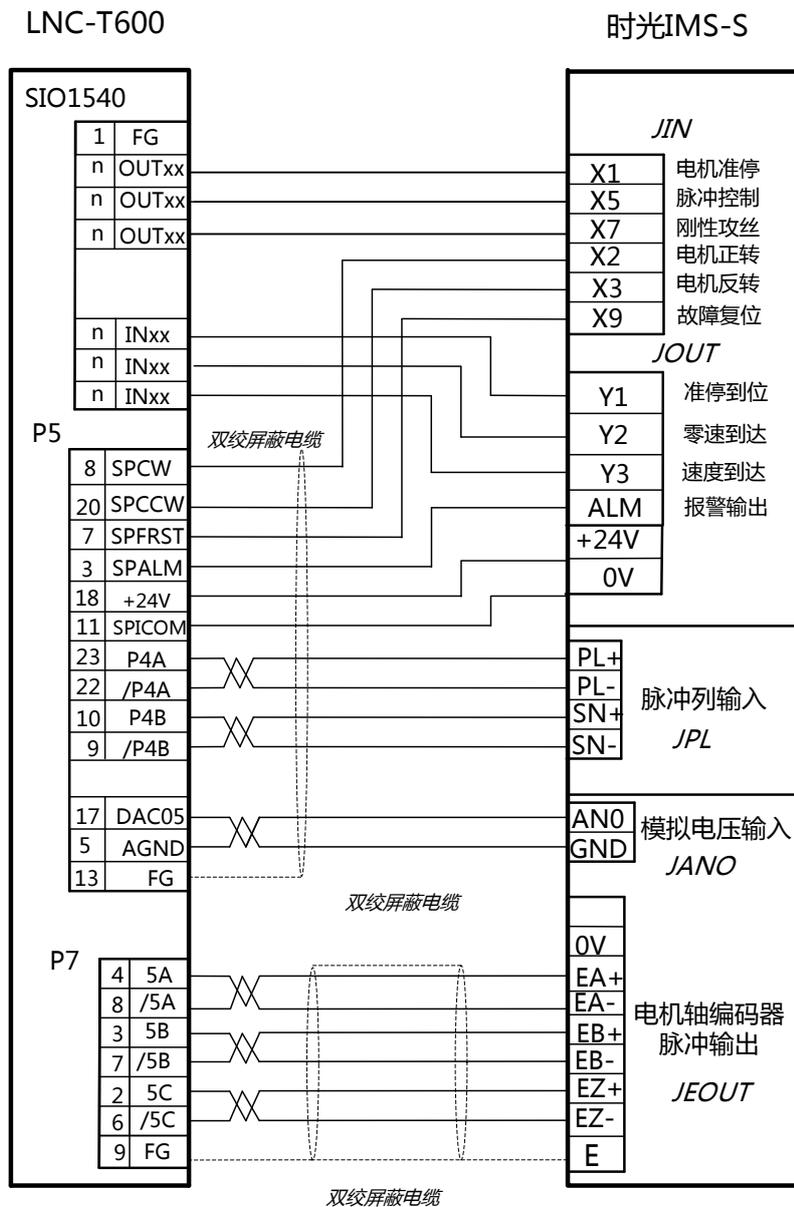


图 5

注：请将 伺服输入 COM 点模式跳线 跳为 GND 模式
具体功能请用户按需接线