

# VC1 智能吊专型伺服功能说明书

## 目录

目录.....	1
第1章 智能吊相关参数.....	1
第2章 智能吊输入功能位.....	6
第3章 智能吊输出功能位.....	7
第4章 报警处理.....	8
第5章 智能吊功能说明.....	10
5.1 机械参数.....	10
5.2 模式切换.....	10
5.3 模式操作.....	11
5.3.1 长时间待机模式.....	11
5.3.2 临时待机模式.....	11
5.3.3 手柄模式.....	11
5.3.4 负载（悬浮）模式.....	12
5.3.5 拷机模式.....	12
5.3.6 保压模式.....	14
5.4 点动.....	15
5.5 限位.....	15
5.6 急停.....	17
5.7 灯效说明.....	17
5.8 重要参数监视.....	17
第6章 智能吊试运行.....	19
6.1 手柄模式试运行.....	19
6.1.1 手柄模式试运行参数配置.....	19
6.1.2 试运行步骤.....	20
6.1.3 手柄模式试运行波形分析.....	20
6.2 负载（悬浮）模式试运行.....	21
6.2.1 负载（悬浮）模式试运行参数配置.....	21
6.2.2 试运行步骤说明.....	22
6.2.3 负载（悬浮）模式试运行波形分析.....	23
6.3 拷机模式试运行.....	24
6.3.1 拷机模式试运行参数配置.....	25
6.3.2 试运行步骤说明.....	26
6.3.3 拷机模式试运行波形分析.....	26
6.4 保压模式试运行.....	27
6.4.1 保压模式试运行参数配置.....	28
6.4.2 试运行步骤说明.....	29

6.4.3 保压模式试运行波形分析.....	29
第 7 章 配线.....	30
7.1 主电路接线.....	30
7.2 输入输出线.....	31
7.4 通信接线.....	32
7.3 位置指令脉冲信号接线.....	34
7.5 智能吊经典接线图.....	38
第 8 章 Modbus 通信协议.....	39
第 9 章 增益调整.....	41
第 10 章 异常处理.....	42

## 第 1 章 智能吊相关参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P02.01	伺服驱动器控制模式 0-位置模式 1-速度模式 2-转矩模式 7-智能吊模式（专用型模式）	0-7	7	RW	立即有效
P05.13	转矩正向限幅 A 的值，单位：0.1% 向下运动转矩限制	0.0-300.0	20.0	RW	立即有效
P05.18	转矩负向限幅 A 的值，单位：0.1% 向上运动转矩限制	0.0-300.0	20.0	RW	立即有效
P15.01	机械行程，单位：0.001mm	0.001- 2147483.647	2000.000	RW	复位有效
P15.03	丝杆导程，单位：0.001mm	0.001- 2147483.647	10.000	RW	复位有效
P15.05	减速比，单位：0.01	0.01-327.67	1.00	RW	复位有效
P15.06	运动方向选择 0-正向（向下为正） 1-反向（向上为负）	0-1	0	RW	复位有效
P15.07	待机时间，单位：s	1-65535	300	RW	立即有效
P15.08	暂停时间，单位：ms	1-65535	3000	RW	立即有效
P15.09	停止加减速时间，单位：ms	0-65535	100	RW	立即有效
P15.10	手柄力度传感器量程，单位：0.001kN	0.001-32.767	1	RW	立即有效
P15.11	手柄力度反馈来源 0-内部放大； 1-AI1； 2-AI2； 3-AI3；	0-3	1	RW	立即有效
P15.12	手柄最大速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	100.000	RW	立即有效
P15.14	手柄速度加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.15	手柄速度与 AI 的函数关系 0-线性； 1-指数；	0-1	0	RW	立即有效

P15.16	手柄最小力度，单位：0.001kN	0.001-32.767	0.01	RW	立即有效
P15.17	手柄最大力度，单位：0.001kN	0.001-32.767	0.3	RW	立即有效
P15.18	负载重量传感器量程，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.20	负载重量反馈来源 0-内部放大； 1-AI1； 2-AI2； 3-AI3；	0-3	2	RW	立即有效
P15.21	负载最大速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	20.000	RW	立即有效
P15.23	负载速度加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.24	负载速度与 AI 的函数关系 0-线性； 1-指数；	0-1	0	RW	立即有效
P15.25	负载操作最小力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.020	RW	立即有效
P15.27	负载操作最大力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.060	RW	立即有效
P15.29	负载操作硬着陆力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.060	RW	立即有效
P15.31	负载信号反馈滤波时间，单位：ms	0-32767	300	RW	立即有效
P15.32	负载信号变化时间，单位：ms	0-65535	100	RW	立即有效
P15.33	上点动位置，单位：0.1mm	0-6553.5	50.0	RW	立即有效
P15.34	上点动速度，单位：0.1mm/s	0.1-6553.5	100.0	RW	立即有效
P15.35	上点动加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.36	下点动位置，单位：0.1mm	0-6553.5	50.0	RW	立即有效
P15.37	下点动速度，单位：0.1mm/s	0.1-6553.5	100.0	RW	立即有效
P15.38	下点动加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.39	限位减速前置量，单位 0.001mm	0.001-65.535	10.000	RW	立即有效
P15.40	压力探测最大位移，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	50.000	RW	立即有效

P15.42	压力探测速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.44	压力加速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.45	压力减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.46	压力初始值，单位：0.001KN	0.001- 2147483.647	0.200	RW	立即有效
P15.48	压力初始值时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效
P15.49	压力目标值，单位：0.001KN	0.001- 2147483.647	1.000	RW	立即有效
P15.51	压力目标值到达范围，单位：0.001KN	0.000-32.767	0.010	RW	立即有效
P15.52	压力目标值时间，单位：ms	0-65535	100	RW	立即有效
P15.53	压力保持范围，单位：0.001KN	0.000-32.767	0.000	RW	立即有效
P15.54	压力增益调整模式 0-压力调整； 1-自动调整	0-1	0	RW	立即有效
P15.55	压力-比例 P 增益	0-32767	100	RW	立即有效
P15.56	压力-积分 I 增益	0-32767	10	RW	立即有效
P15.57	压力-微分 D 增益	0-32767	0	RW	立即有效
P15.58	压力最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.60	压力补偿下限值，单位：0.001mm	0.001- 2147483.647	-10.000	RW	立即有效
P15.62	压力补偿上限值，单位：0.001mm	0.001- 2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.64	压力显示滤波时间，单位：ms	0-65535	10	RW	立即有效
P15.65	负载过重电流百分比，单位：0.1%，反馈电流百分比 P09.31 大于此值且保持 1s，则报警	0.1-3276.7	100	RW	立即有效
P15.66	用户上限位提前输出位移，单位：mm	0-32767	0	RW	立即有效
P15.67	用户下限位提前输出位移，单位：mm	0-32767	0	RW	立即有效
P15.68	用户上限位延时输出时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效

P15.69	用户下限位延时输出时间，单位：ms	0-65535	0	RW	立即有效
P15.71	功能标志位。BIT0-机械上限位;BIT1-机械下限位;BIT2-用户上限位;BIT3-用户下限位; BIT4-零点标志位;	0-65535	0	RW	立即有效
P15.72	机械上限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.74	机械下限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.76	用户上限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.78	用户下限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.80	实时位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.82	实时压力值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.84	压力显示值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.86	实时位置误差，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.88	实时压力误差，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.90	实时速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.92	当前运行模式	0-65535	-	RO	-
P15.93	当前运行状态	0-65535	-	RO	-
P15.94	弹性模量，单位：0.001GPA	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.96	位置补偿值，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P16.01	拷机运行循环次数	0-65535	0	RW	立即有效
P16.02	拷机运行总段数	1-5	2	RW	立即有效
P16.03	拷机绝对或者相对位置模式 0-绝对位置; 1-相对位置;	0-1	0	RW	立即有效
P16.04	第一段位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.06	第一段速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.08	第一段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效

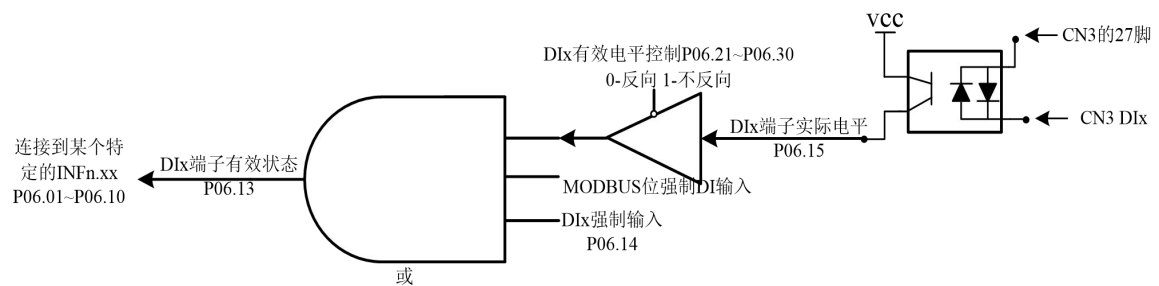
P16.09	第一段空闲时间，单位：0.1s	0.1-6553.5	1	RW	立即有效
P16.10	第二段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	100.000	RW	立即有效
P16.12	第二段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.14	第二段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.15	第二段空闲时间，单位：0.1s	0.1-6553.5	1	RW	立即有效
P16.16	第三段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-50.000	RW	立即有效
P16.18	第三段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.20	第三段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.21	第三段空闲时间，单位：0.1s	0.1-6553.5	1	RW	立即有效
P16.22	第四段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.24	第四段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.26	第四段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.27	第四段空闲时间，单位：0.1s	0.1-6553.5	1	RW	立即有效
P16.28	第五段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.30	第五段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.32	第五段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.33	第五段空闲时间，单位：0.1s	0.1-6553.5	1	RW	立即有效
P16.99	软件版本号	0-32.767	-	RO	-

## 第 2 章 智能吊输入功能位

伺服共有 10 个实体 DI，分别是 DI1~DI10。每个实体 DI 可以分配一个输入功能位 INFn.xx，配置参数是 P06.01-P06.10。每个实体 DI 的有效电平可以单独设置，设置参数是 P06.21-P06.30。每个实体 DI 可以通过 P06.14 强制输入某个特定的电平，也可以通过 modbus 位强制某个 DI 输入。

**注意：DI 功能配置 P06.01-P06.10 和 modbus 位通信只能二选一。**

DI 内部逻辑如下图所示。



（备注：SW-DI:CN3 的 27 脚与+24V 短接为 NPN 模式；与 COM 短接为 PNP 模式。）

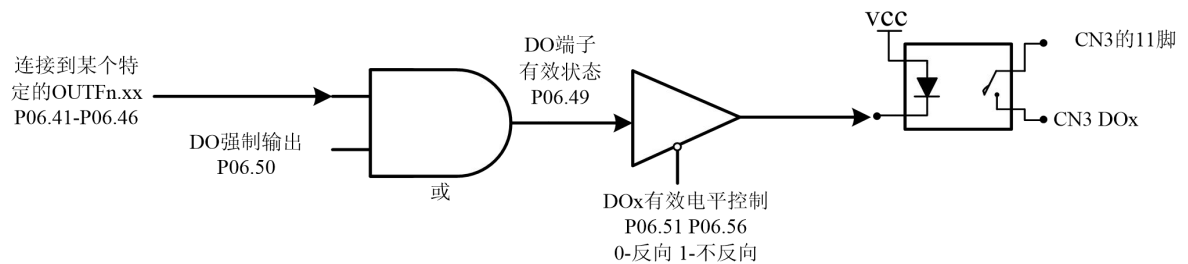
从上图可以看出，要使 DIx 端子有效，可以通过修改 DIx 的实际电平，或者通过置位 MODBUS 通信位，或者设置强制有效寄存器 P06.14。如果从外部端子输入，则需要在伺服 CN3 端子的 27 脚和相应的 DIx 脚之间输入 24V 的电压差。

输入功能号	参数说明
INFn.80	拷机模式
INFn.81	外部急停输入。有效电平为高时有效
INFn.82	触发冲压。上升沿有效
INFn.83	触发手柄。上升沿有效。
INFn.84	下点动。上升沿有效
INFn.85	上点动。上升沿有效



### 第 3 章 智能吊输出功能位

伺服共有 6 个实体 DO，分别是 DO1~DO6。每个 DO 可以分配一个输出功能位 OUTFn.xx，配置参数是 P06.41-P06.46。每个实体 DO 的有效电平都可以单独设置，也可以通过 P06.50 强制寄存器输出一个 DO 位。DO 的有效电平输出最终驱动一个光耦，一旦光耦导通，DOx 就输出 CN3 端口 11 脚的电压。



（备注：SW-DO:CN3 的 11 脚与 COM 短接为 NPN 模式；与+24V 短接为 PNP 模式。）

输出功能号	参数说明
OUTFn. 24	抱闸输出
OUTFn. 40	系统正常输出
OUTFn. 41	报警输出
OUTFn. 42	上限位输出
OUTFn. 43	下限位输出

## 第 4 章 报警处理

驱动器报警，当前故障代码 P10.20 不为 0 时，属于驱动器报警。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P10.20	当前故障代码 驱动器报警代码会在此显示	0-65535	-	RO	-

常见的故障报警如下。

故障码 P10.20	故障名称	故障说明	可能原因及其解决办法	
Er.101	硬件过流	硬件检测到驱动器输出电流达到峰值阈值。	1	磁极初始相位不正确 Fn005 重新学习编码器
			2	电机 UVW 电源线连接异常。 检测 UVW 是否有断短路或者开路的情况。
			3	负载过大，驱动器选型不合理 根据负载条件，选择合适的驱动器功率。
			4	增益设置不合理 调整驱动器环路增益。
Er.102	过压	当母线电压检测值 P01.08 大于 380V（220V 驱动器）或者 680V（380V 驱动器），报过压。	1	驱动器额定电压设置错误 修改驱动器额定电压 P01.07
			2	直流母线电压过高 使用万用表检测 PN 电压是否与 P01.08 是否一致，如果不一致则调整母线电压校准系数 P01.09（调整范围 90%~110%）或者调整电源。
			3	负载过重或者减速时间过短 根据负载条件，调整减速时间。
			4	制动电阻异常 增加制动电阻，或者检测制动电阻接线，设置制动电阻阻值 P02.21、制动电阻功率 P02.22。
Er.206	过载	电机电流以大于额定电流的值连续工作一定的时间时，报过载。	1	电机或者驱动器参数设置不当 查看电机电流 P00.01、驱动器电流 P01.03
			2	负载过重 增大电机或者驱动器
Er.227	编码器电池电压故障	驱动器检测到编码器电池电压异常，多圈编码器位置丢失。	1	编码器线连接异常 检测编码器接线
			2	电池电压过低 更换电池
Er.605	绝对值编码器电池报警	驱动器检测到编码器电池电压过低，需要更换电池	1	编码器线连接异常 检测编码器接线
			2	电池电压过低 更换电池

智能吊专型功能状态 P15.93。可以通过触发“手柄使能”信号，清除报警状态。  
各种状态说明如下。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.93	智能吊状态 BIT0-可以正常操作状态 BIT1-“手柄使能”信号未触发，手柄信号过大 BIT2-负载信号过大 BIT3-触发机械限位或者用户限位 BIT4-伺服报警 BIT5-编码器电池电压过低 BIT6-编码器电池电压异常 BIT7-负载超限 BIT18-压力传感器异常	0-65535	-	RO	-

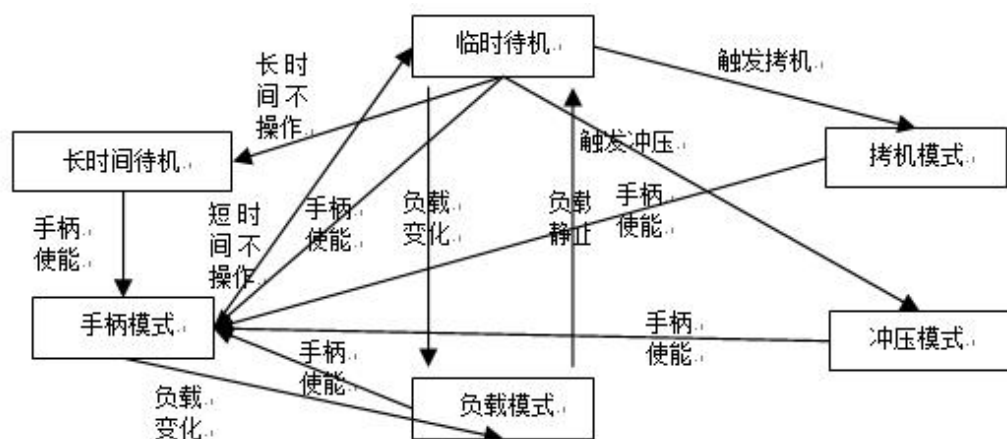
## 第 5 章 智能吊功能说明

### 5.1 机械参数

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.01	机械行程，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	2000.000	RW	复位有效
P15.03	丝杆导程，单位：0.001mm	0.001-2147483.647	10.000	RW	复位有效
P15.05	减速比，单位：0.01 电机转 P15.05 圈，负载转 1 圈	0.01-327.67	1.00	RW	复位有效
P15.06	运动方向选择 0-正向（向下为正） 1-反向（向上为负）	0-1	0	RW	复位有效

### 5.2 模式切换

智能吊机驱控一体化系统有六种工作模式。分别为手柄模式、负载模式、临时待机、长时间待机模式、拷机模式、保压模式。各个模式之间的转化如下图。



## 5.3 模式操作

### 5.3.1 长时间待机模式

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.07	待机时间，单位：s	0-65535	300	RW	立即有效

系统刚上电时，默认是长时间待机模式，此时自动检测手柄信号中位和负载信号中位，所以驱动器刚上电时不能触摸或者抖动设备。中位检测完成，OUTFn. 40 输出，绿灯亮起后，说明系统检测完毕，此时可以正常操作。

系统长时间不操作持续时间 P15.07，系统进入长时间待机模式，此时驱动器输出抱闸 OUTFn. 24，驱动器断使能。可以通过触发“手柄使能”信号 INFn.83，使系统从长时间待机模式转到临时待机模式。

### 5.3.2 临时待机模式

系统报警、手柄不操作、负载不操作、拷机不允许、冲压不运行时，系统进入临时待机模式。进入临时待机模式后，系统必须经过 P15.08 时间后，才能重新正常工作。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.08	临时待机时间，单位：ms	0-65535	3000	RW	立即有效

### 5.3.3 手柄模式

触发“手柄使能”信号后，系统进入手柄模式。手柄模式的工作原理是：根据手柄力度控制电机转速，实现重物上升或者下降的效果。如果“手柄使能”信号不触发，但手柄力度过大，就会进入临时待机模式。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.10	手柄力度传感器量程，单位：0.001kN	0.001-32.767	1	RW	立即有效
P15.11	手柄力度反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	1	RW	立即有效
P15.12	手柄最大速度，单位：0.001mm/s	0.000-2147483.647	100.000	RW	立即

					有效
P15.14	手柄速度加减速时间	0-65535	500	RW	立即有效
P15.15	手柄速度与 AI 的函数关系 0-线性 1-指数	0-1	0	RW	立即有效
P15.16	手柄操作最小力度，单位：0.001kN	0.001-32.767	0.01	RW	立即有效
P15.17	手柄操作最大力度，单位：0.001kN	0.001-32.767	0.3	RW	立即有效

### 5.3.4 负载（悬浮）模式

如果 2S 钟之内，“手柄使能”信号触发了 3 次，系统进入负载模式，此时绿灯以 0.5S 灭 0.5S 亮的频率闪烁。负载模式下，用户可以拖动负载实现上下移动重物。如果操作力度大于 P15.27，系统则进入临时待机模式。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.18	负载传感器量程，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.20	负载重力反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	2	RW	立即有效
P15.21	负载最大速度，单位：0.001mm/s	0.000-2147483.647	100.000	RW	立即有效
P15.23	负载速度加减速时间	0-65535	500	RW	立即有效
P15.24	负载速度与 AI 的函数关系 0-线性 1-指数	0-1	0	RW	立即有效
P15.25	负载操作最小力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.020	RW	立即有效
P15.27	负载操作最大力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.060	RW	立即有效

### 5.3.5 拷机模式

设置用户限位时，系统会自动把上限位位置 P15.66 赋值到第一段位置 P16.04，下限位位置 P15.67 赋值到第二段位置 P16.10。用户按下急停按键，而

且同时按下“上点动”、“下点动”信号 1S 钟，系统进入拷机模式，此时再触发“手柄信号”。系统根据拷机运行总段数 P16.02 来回运动。在拷机模式下，用户按下急停按键，而且同时按下“上点动”、“下点动”信号，松开后，系统退出拷机模式。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.01	拷机运行循环次数 如果为 0，则拷机模式一直循环下去	0-65535	0	RW	立即有效
P16.02	拷机运行总段数	1-5	2	RW	立即有效
P16.03	拷机绝对或者相对位置模式 0-绝对位置； 1-相对位置；	0-1	0	RW	立即有效
P16.04	第一段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.06	第一段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.08	第一段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.09	第一段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.10	第二段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	100.000	RW	立即有效
P16.12	第二段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.14	第二段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.15	第二段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.16	第三段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-50.000	RW	立即有效
P16.18	第三段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.20	第三段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.21	第三段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.22	第四段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.24	第四段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.26	第四段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效

P16.27	第四段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.28	第五段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.30	第五段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.32	第五段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.33	第五段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效

### 5.3.6 保压模式

当系统处于临时模式时，触发“冲压使能”信号，系统进入冲压模式。冲压模式工作原理是系统根据当前设定的探测位移和速度探测初始压力，探测到初始压力后，进入压力闭环模式，此时压力增益环起作用，压力环出来后得到补偿位置，叠加到当前目标位置中，就是通过调整位置的方式去保持压力。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.40	压力探测最大位移，单位：0.01mm	-2147483.647- 2147483.647	1000.00	RW	立即有效
P15.42	压力探测速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P15.44	压力加速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.45	压力减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.46	压力初始值，单位：0.001KN	0.001- 2147483.647	0.200	RW	立即有效
P15.48	压力初始值时间，单位：ms	0-65535	1	RW	立即有效
P15.49	压力目标值，单位：0.001KN	-2147483.647- 2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.51	压力目标到达范围，单位：0.001KN	0-32.767	0.100	RW	立即有效
P15.52	压力目标接触时间，单位：ms 当 P15.82-P15.53 <P18.55 且保持 P18.56 时， 认为保压完成。OutFn.66 输出有效。	0-65535	100	RW	立即有效
P15.53	压力保持范围，单位：0.001KN 当压力误差小于 P18.57，系统不作位置调整。	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P15.54	压力增益调整模式	0-1	0	RW	立即



	0-PID 调整 1-自动调整				有效
P15.55	比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P15.56	积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P15.57	微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P15.58	最大补偿速度, 单位: 0.001mm/s	0.001- 2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.60	补偿下限值, 单位: 0.001mm	-2147483.647- 0.000	-10.000	RW	立即有效
P15.62	补偿上限值, 单位: 0.001mm	0.000- 2147483.647	10.000	RW	立即有效

## 5.4 点动

按下急停按钮, 再触发“上点动”或者“下点动时”, 系统运行 P15.33 上点动位置或者 P15.36 下点动位置。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.33	上点动位置, 单位: 0.001mm	0.001- 2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.34	上点动速度, 单位: 0.001mm/s	0.001- 2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.35	上点动加减速时间, 单位: ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.36	下点动位置, 单位: 0.001mm	0.001- 2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.37	下点动速度, 单位: 0.001mm/s	0.001- 2147483.647	10.000	RW	立即有效
P15.38	下点动加减速时间, 单位: ms	0-65535	500	RW	立即有效

## 5.5 限位

系统限位分为机械限位和用户限位, 如果 P02.35==8421, 则系统可以设置机械限位, 否则系统可以设置用户限位。设置限位的方法是使系统处于临时待机状态后 (可通过触发手柄使能信号), 松开急停的状态下, 触发上点动, 则设置上限位; 触发下点动, 则设置下限位。取消限位的方法是松开急停的状态下, 按住上限位 3S 钟, 则取消上限位; 按下限位 3S 钟, 则取消下限位。

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P02.35	驱动器密码	0-65535	0	RW	立即有效
P15.71	功能标志位。BIT0-机械上限位;BIT1-机械下限位;BIT2-用户上限位;BIT3-用户下限位; BIT4-零点标志位;	0-65535	0	RW	立即有效
P15.72	机械上限位, 单位: 0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.74	机械下限位, 单位: 0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.76	用户上限位, 单位: 0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.78	用户下限位, 单位: 0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.66	用户上限位提前输出位移, 单位: mm 当 P15.66 不为 0 且 P15.80<( P15.76+P15.66)时, OUTFn.42 有效。	0-32767	0	RW	立即有效
P15.67	用户下限位提前输出位移, 单位: mm 当 P15.67 不为 0 且 P15.80>( P15.78-P15.67)时, OUTFn.43 有效。	0-32767	0	RW	立即有效
P15.68	用户上限位延时输出时间, 单位: ms 当 P15.68 不为 0 且 P15.80<P15.76 时, OUTFn.42 有效。	0-65535	0	RW	立即有效
P15.69	用户下限位延时输出时间, 单位: ms 当 P15.69 不为 0 且 P15.80>P15.78 时, OUTFn.43 有效。	0-65535	0	RW	立即有效

## 5.6 急停

用户按下急停按键时（INFn.81 专型急停），系统立即停止运行。

## 5.7 灯效说明

绿灯状态 OUTFn. 40	状态说明
常亮	可以正常操作
0.5S 亮 0.5S 灭	负载（悬浮）模式

红灯状态 OUTFn. 41	状态说明
0.4S 亮 1.6S 灭	未触发“手柄使能”，手柄信号过大
1.0S 亮 1.0S 灭	负载（悬浮）模式下，称重信号过大
1.6S 亮 0.4S 灭	限位触发
0.8S 亮 0.2S 灭	驱动器报警
0.5S 亮 0.5S 灭	编码器电压低
0.2S 亮 0.8S 灭	编码器电压无

## 5.8 重要参数监视

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.71	功能标志位。BIT0-机械负限位;BIT1-机械正限位;BIT2-用户负限位;BIT3-用户正限位; BIT4-零点标志位;	0-65535	0	RW	立即有效
P15.72	机械负限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.74	机械正限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.76	用户负限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.78	用户正限位，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	0.000	RW	立即有效
P15.80	实时位置，单位：0.001mm	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-
P15.82	实时压力值，单位：0.001kN	-2147483.647-2147483.647	-	RO	-

P15.84	压力显示值，单位：0.001kN	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-
P15.86	实时位置误差，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-
P15.88	实时压力误差，单位：0.001kN	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-
P15.90	实时速度，单位：0.001mm/s	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-
P15.92	当前运行模式	0-65535	-	R0	-
P15.93	当前运行状态	0-65535	-	R0	-
P15.94	弹性模量，单位：0.001GPA	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-
P15.96	位置补偿值，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-	R0	-

## 第 6 章 智能吊试运行

### 6.1 手柄模式试运行

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.10	手柄力度传感器量程，单位：0.001kN	0.1-3276.7	1.0	RW	立即有效
P15.11	手柄力度反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	1	RW	立即有效
P15.12	手柄最大速度，单位：0.001mm/s	0.000-2147483.647	100.000	RW	立即有效
P15.14	手柄速度加减速时间	0-65535	500	RW	立即有效
P15.15	手柄速度与 AI 的函数关系 0-线性 1-指数	0-1	0	RW	立即有效
P15.16	手柄操作最小力度，单位：0.001kN	0.1-3276.7	0.01	RW	立即有效
P15.17	手柄操作最大力度，单位：0.001kN	0.1-3276.7	0.3	RW	立即有效

设置 P02.01=7-张力控制模式，设置 P15.10 手柄力度传感器量程大小，选择 P15.11 手柄力度反馈来源，P15.16 手柄操作最小力度，P15.17 手柄操作最大力度，以及当系统达到手柄操作最大力度时 P15.12 手柄最大速度，然后选择一个 DI 控制寄存器配置为 INFn.83（手柄使能），当触发该 DI 位，最后拉动手柄反馈一个 AI 模拟量到达系统，系统的速度就会以 P15.15 选择的函数关系进行运作。

**注意：**如果“手柄使能”信号不触发，但手柄力度过大，就会进入临时待机模式。

#### 6.1.1 手柄模式试运行参数配置

机械参数配置（请按实际机械参数进行填写）

P15.01 = 200，机械行程，单位：0.001mm。

P15.03 = 40，丝杆导程，单位 0.001mm。

P15.05 = 1，减速比，单位：0.01。

P15.06 = 0，运动方向 0-正向（向下为正）

控制参数配置（无传感器，使用伺服进行模拟）

P15.08 = 15000，暂停时间，单位：ms。

P15.10 = 1，手柄力度传感器量程，单位 0.001KN。

P15.11 = 1，手柄力度反馈来源 1-AI1。

P15.12 = 100，手柄最大速度，单位：0.001mm/s。

P15.14 = 500，手柄速度加减速时间，单位：ms。

P15.15 = 0，手柄速度与 AI 的函数关系 0-线性。

P15.16 = 0.05，手柄操作最小力度，单位：0.001KN。

P15.17 = 0.4，手柄操作最大力度，单位：0.001KN。

P06.01 = 83，DI1 配置为 INFn.83 触发手柄，上升沿有效。

P06.46 = 40，DO6 配置为 INFn.40 系统正常输出。

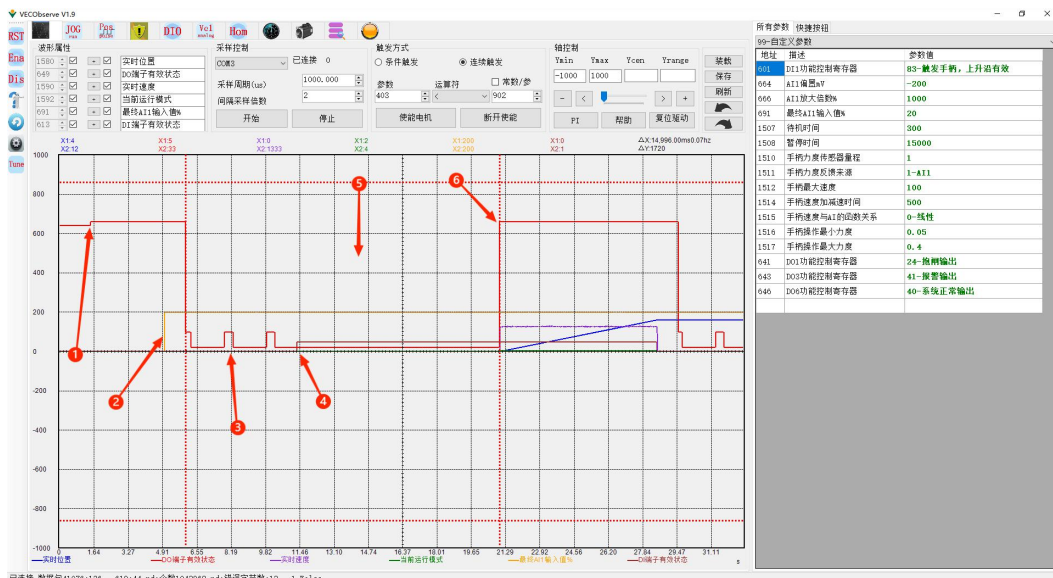
P06.66 = 1000，AI1 放大倍数%。

P06.64 = 0，AI1 配置 mV。

### 6.1.2 试运行步骤

使能伺服，系统进入长时间待机模式，假如此时系统检测到手柄力度 AI1，但是没有检测到 INFn.83 手柄信号，系统就会进入了临时待机模式，系统在进入临时待机模式后需要等待 P15.08 暂停时间，在暂停时间期间可以触发 INFn.83 手柄信号，但是也要等待 P15.08 暂停时间，系统才会正常运行。

### 6.1.3 手柄模式试运行波形分析



- ① 伺服使能,DO1 配置的 OUTFn.24 抱闸输出信号置一。
- ② P15.11 手柄力度反馈来源于 AI1，此时系统检测到 0.2KN 的力。
- ③ 灯效报警，此时的 DO3 配置的 OUTFn.41 报警输出 1.6s 低电平，0.4s 高电平，通过 5.7 章节可以得知是未触发“手柄使能”，手柄信号过大的原因。
- ④ 使能 DI1 配置的 INFn.83 触发手柄，上升沿有效。
- ⑤ 在两条 Y 轴红色虚线的区间为 P15.08 暂停时间。
- ⑥ 手柄模式成功运行。

## 6.2 负载（悬浮）模式试运行

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.18	负载传感器量程，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.20	负载重力反馈来源 0-内部放大; 1-AI1; 2-AI2; 3-AI3;	0-3	2	RW	立即有效
P15.21	负载最大速度，单位：0.001mm/s	0.000-2147483.647	100.000	RW	立即有效
P15.23	负载速度加减速时间	0-65535	500	RW	立即有效
P15.24	负载速度与 AI 的函数关系 0-线性 1-指数	0-1	0	RW	立即有效
P15.25	负载操作最小力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.020	RW	立即有效
P15.27	负载操作最大力度，单位：0.001kN	0.001-2147483.647	0.060	RW	立即有效

设置 P02.01=7-张力控制模式，设置 P15.18 负载传感器量程大小，选择 P15.20 手柄力度反馈来源，P15.25 负载操作最小力度，P15.27 负载操作最大力度，以及当系统达到负载操作最大力度时 P15.21 负载最大速度，，然后选择一个 DI 控制寄存器配置为 INFn.83（手柄使能），当触发该 DI 位（如果 2S 钟之内，“手柄使能”信号触发了 3 次），系统进入负载模式，此时绿灯（OUTFn.40）以 0.5S 灭 0.5S 亮的频率闪烁，用户可以拖动负载实现上下移动重物。

**注意：如果操作力度大于 P15.27，系统则进入临时待机模式。**

### 6.2.1 负载（悬浮）模式试运行参数配置

机械参数配置（请按实际机械参数进行填写）

P15.01 = 200，机械行程，单位：0.001mm。

P15.03 = 40，丝杆导程，单位 0.001mm。

P15.05 = 1，减速比，单位：0.01。

P15.06 = 0，运动方向 0-正向（向下为正）

控制参数配置（无传感器，使用伺服进行模拟）

P15.18 = 1，负载重量传感器量程，单位：0.001KN。

P15.20 = 2，负载重量反馈来源 2-AI2。

P15.21 = 200, 负载最大速度, 单位: 0.001mm/s。  
P15.23 = 500, 负载速度加减速时间, 单位: ms。  
P15.24 = 0, 负载速度与 AI 的函数关系 0-线性。  
P15.25 = 0.05, 负载操作的最小力度, 单位: 0.001KN。  
P15.27 = 0.3, 负载操作最大力度, 单位: 0.001KN。  
P15.29 = 0.1, 负载操作硬着陆力度, 单位: 0.001KN。  
P15.31 = 300, 负载信号反馈滤波时间, 单位: ms。  
P15.32 = 100, 负载信号变化时间, 单位: ms。

#### DI 配置

P06.01 = 83, DI1 配置为 INFn.83 触发手柄, 上升沿有效。

#### DO 配置

P06.41 = 24, DO1 配置为 OUTFn.24 抱闸输出。  
P06.42 = 40, DO2 配置为 OUTFn.40 系统正常输出。  
P06.43 = 41, DO3 配置为 OUTFn.41 报警输出。  
P06.46 = 40, DO6 配置为 OUTFn.40 系统正常输出。

#### AI 配置（模拟负载（悬浮）模式压力反馈）

P15.20 = 2, 负载重量反馈来源 2-AI2。  
P06.71 = 1000, AI2 放大倍数%。  
P06.69 = 200, AI2 偏置 mV。

### 6.2.2 试运行步骤说明

使能伺服, 系统进入长时间待机模式, 在 2S 内触发 3 次手柄信号 INFn.83, 系统进入负载（悬浮）模式（DO6 配置的 INFn.40 系统正常输出处于 0.5s 高电平, 0.5s 低电平状态）, 在 P06.69AI2 偏置中输入数值（模拟负载重量）, 此时负载（悬浮）模式正常运行, 若 P06.92 最终 AI2 输入值%的绝对值大于 P15.27 负载操作最大力度, 此时系统停止运行





### 6.3 拷机模式试运行

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P16.01	拷机运行循环次数 如果为 0，则拷机模式一直循环下去	0-65535	0	RW	立即有效
P16.02	拷机运行总段数	1-5	2	RW	立即有效
P16.03	拷机绝对或者相对位置模式 0-绝对位置； 1-相对位置；	0-1	0	RW	立即有效
P16.04	第一段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.06	第一段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.08	第一段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.09	第一段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.10	第二段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	100.000	RW	立即有效
P16.12	第二段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.14	第二段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.15	第二段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.16	第三段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-50.000	RW	立即有效
P16.18	第三段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	50.000	RW	立即有效
P16.20	第三段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.21	第三段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效
P16.22	第四段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.24	第四段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.26	第四段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.27	第四段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效

					有效
P16.28	第五段位置，单位：0.001mm	-2147483.647- 2147483.647	-100.000	RW	立即有效
P16.30	第五段速度，单位：0.001mm/s	0.001- 2147483.647	20.000	RW	立即有效
P16.32	第五段加减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P16.33	第五段空闲时间，单位：s	0-6553.5	1.0	RW	立即有效

设置 P02.01=7-张力控制模式，设置 P16.01 拷机运行循环的次数，P16.02 拷机运行总段数，P16.03 拷机绝对或者相对位置模式，然后根据需要运行的段数设置 P16.04~P16.33 的参数，然后选择四个 DI 控制寄存器配置分别配置为 INFn.83（手柄使能），INFn.80（拷机模式），INFn.84（专型下点动），INFn.85（专型上点动），触发时先按下急停按键，而且同时按下“上点动”、“下点动”信号 1S 钟，系统进入拷机模式，此时再触发“手柄信号”。系统根据拷机运行总段数 P16.02 来回运动。

设置用户限位时，系统会自动把上限位位置 P15.66 赋值到第一段位置 P16.04，下限位位置 P15.67 赋值到第二段位置 P16.10。在拷机模式下，用户按下急停按键，而且同时按下“上点动”、“下点动”信号，松开后，系统退出拷机模式。

### 6.3.1 拷机模式试运行参数配置

机械参数配置（请按实际机械参数进行填写）

P15.01 = 200，机械行程，单位：0.001mm。

P15.03 = 40，丝杆导程，单位 0.001mm。

P15.05 = 1，减速比，单位：0.01。

P15.06 = 0，运动方向 0-正向（向下为正）

控制参数配置（无传感器，使用伺服进行模拟）

P16.01 = 1，拷机运行循环次数，如果为 0，则一直循环。

P16.02 = 2，拷机运行总段数。

P16.03 = 1，拷机绝对或者相对模式，1-相对位置。

P16.04 = 50，第一段位置，单位：0.001mm。

P16.05 = 50，第一段速度，单位：0.001mm/s。

P16.08 = 500，第一段加减速时间，单位：ms。

P16.09 = 1，第一段空闲时间，单位：s。

P16.10 = 100，第二段位置，单位：0.001mm。

P16.12 = 100，第二段速度，单位：0.001mm/s。

P16.14 = 500，第二段加减速时间，单位：ms。

P16.15 = 1，第二段空闲时间，单位：s。

DI 配置

P06.02 = 85，DI2 配置为 INFn.85 上点动，上升沿有效。

P06.03 = 84, DI3 配置为 INFn.84,下点动, 上升沿有效。

P06.04 = 81, DI4 配置为 INFn.81 外部急停输出, 有效电平为高时有效。

### DO 配置

P06.41 = 24, DO1 配置为 OUTFn.24 抱闸输出。

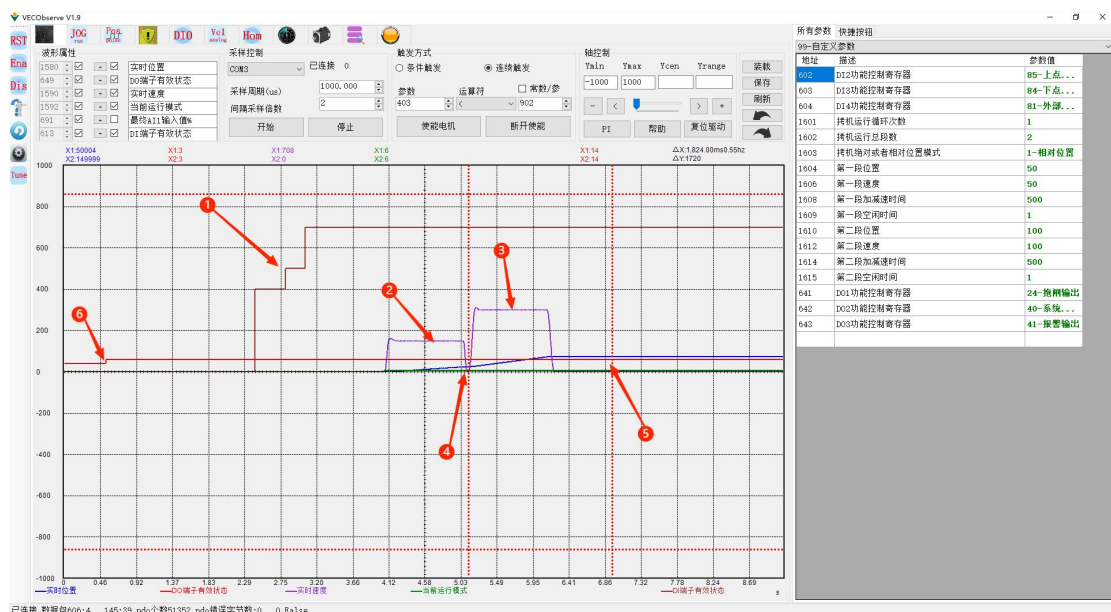
P06.43 = 41, DO3 配置为 OUTFn.41 报警输出。

P06.46 = 40, DO6 配置为 OUTFn.40 系统正常输出。

## 6.3.2 试运行步骤说明

使能伺服, 先使能 INFn.81 外部急停输入, 并同时触发 INFn.84 下点动以及 INFn.85.上点动, 系统进入拷机模式, 此时系统根据 P16.02 拷机运行总段位移至选择的段数位置处。若 P16.01 拷机循环次数为 0, 那么系统一直循环下去, 直到退出拷机模式。

## 6.3.3 拷机模式试运行波形分析



1. 在 INFn.84-下点动与 INFn.85-上点动同时有效的状态下, 触发 INFn.81-外部急停输入, 使系统处于拷机模式。
2. P16.06 第一段速度, 单位: mm/s。
3. P16.12 第二段速度, 单位: mm/s。
4. P16.04 第一段位置, 单位: mm。
5. P16.10 第二段位置, 单位: mm。
6. 伺服使能,DO1 配置的 OUTFn.24 抱闸输出信号置一。

## 6.4 保压模式试运行

参数号	参数说明	设置范围	默认值	读写类型	生效方式
P15.40	压力探测最大位移，单位：0.01mm	-2147483.647-2147483.647	1000.00	RW	立即有效
P15.42	压力探测速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	50.000	RW	立即有效
P15.44	压力加速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.45	压力减速时间，单位：ms	0-65535	500	RW	立即有效
P15.46	压力初始值，单位：0.001KN	0.001-2147483.647	0.200	RW	立即有效
P15.48	压力初始值时间，单位：ms	0-65535	1	RW	立即有效
P15.49	压力目标值，单位：0.001KN	-2147483.647-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.51	压力目标到达范围，单位：0.001KN	0-32.767	0.100	RW	立即有效
P15.52	压力目标接触时间，单位：ms 当 P15.82-P15.53 <P18.55 且保持 P18.56 时，认为保压完成。OutFn.66 输出有效。	0-65535	100	RW	立即有效
P15.53	压力保持范围，单位：0.001KN 当压力误差小于 P18.57，系统不作位置调整。	0-32.767	0.000	RW	立即有效
P15.54	压力增益调整模式 0-PID 调整 1-自动调整	0-1	0	RW	立即有效
P15.55	比例 P 增益	0-65535	100	RW	立即有效
P15.56	积分 I 增益	0-65535	10	RW	立即有效
P15.57	微分 D 增益	0-65535	0	RW	立即有效
P15.58	最大补偿速度，单位：0.001mm/s	0.001-2147483.647	5.000	RW	立即有效
P15.60	补偿下限值，单位：0.001mm	-2147483.647-0.000	-10.000	RW	立即有效
P15.62	补偿上限值，单位：0.001mm	0.000-2147483.647	10.000	RW	立即有效

设置 P02.01=7-张力控制模式，设置 P15.20 负载重量反馈来源，P15.40 压力探测最大位移，P15.42 压力探测速度，P15.49 压力目标值，P15.54 压力增益调整模式，然后选择 2 个 DI 控制寄存器配置分别配置为 INFn.83（手柄使能），

INFn.82（冲压使能），先触发手柄信号，使系统处于临时模式，再触发“冲压使能”信号，此时系统进入冲压模式，系统根据当前设定的探测位移和速度探测初始压力，探测到初始压力后，进入压力闭环模式，此时压力增益环起作用，压力环出来后得到补偿位置，叠加到当前目标位置中，就是通过调整位置的方式去保持压力 P15.49（压力目标值）。

#### 6.4.1 保压模式试运行参数配置

机械参数配置（请按实际机械参数进行填写）

P15.01 = 200，机械行程，单位：0.001mm。

P15.03 = 40，丝杆导程，单位 0.001mm。

P15.05 = 1，减速比，单位：0.01。

P15.06 = 0，运动方向 0-正向（向下为正）

转矩限制（测试模拟，避免扭矩过大）

P05.10 = 0，转矩限制来源，0-正反向限制均来源于正向限幅。

P05.11 = 0，转矩正向限幅来源，0-来源于正向限幅 A。

P05.12 = 0，转矩正向限幅 A 来源，0-来源于 513。

P05.13 = 50，转矩正向限幅 A 的值。

伺服内部模拟（无传感器，使用伺服进行模拟）

P15.20 = 2，负载重量反馈来源，2-AI2。

P06.69 = -50，AI2 偏置 mV。

P06.70 = 100，AI2 死区 mV。

P06.71 = 500，AI2 放大倍数%。

P06.84 = 10，AO1 配置寄存器的值，10-转矩反馈，1mv 对应 0.1%额定转矩。

P06.81 = 100，AO1 倍率%。

将信号输入输出 CN3 的 44pin（AO1）与 15pin（AI2）号引脚相接。

控制参数配置

P15.40 = 50，压力探测最大位移，单位：0.01mm。

P15.42 = 5，压力探测速度，单位：0.001mm/s。

P15.44 = 1000，压力加速时间，单位：ms。

P15.45 = 1000，压力减速时间，单位：ms。

P15.46 = 0，压力初始值，单位：0.001KN。

P15.48 = 0，压力初始时间，单位：ms。

P15.49 = 0.3，压力目标值，单位：0.001KN。

P15.51 = 0.1，压力目标值到达范围，单位：0.001KN。

P15.52 = 100，压力目标值时间，单位：ms。

P15.53 = 0，压力保持范围，单位：0.001KN。

P15.54 = 0，压力增益调整模式，0-压力调整。

P15.55 = 100，压力-比例 P 增益。

P15.56 = 10，压力-积分 I 增益。

P15.57 = 0，压力-微分 D 增益。

## AI 配置

P06.06 = 82，DI6 功能控制寄存器配置 INFn.82 触发冲压。

## DO 配置

P06.41 = 24，DO1 功能控制寄存器配置 OUTFn.24 抱闸输出。

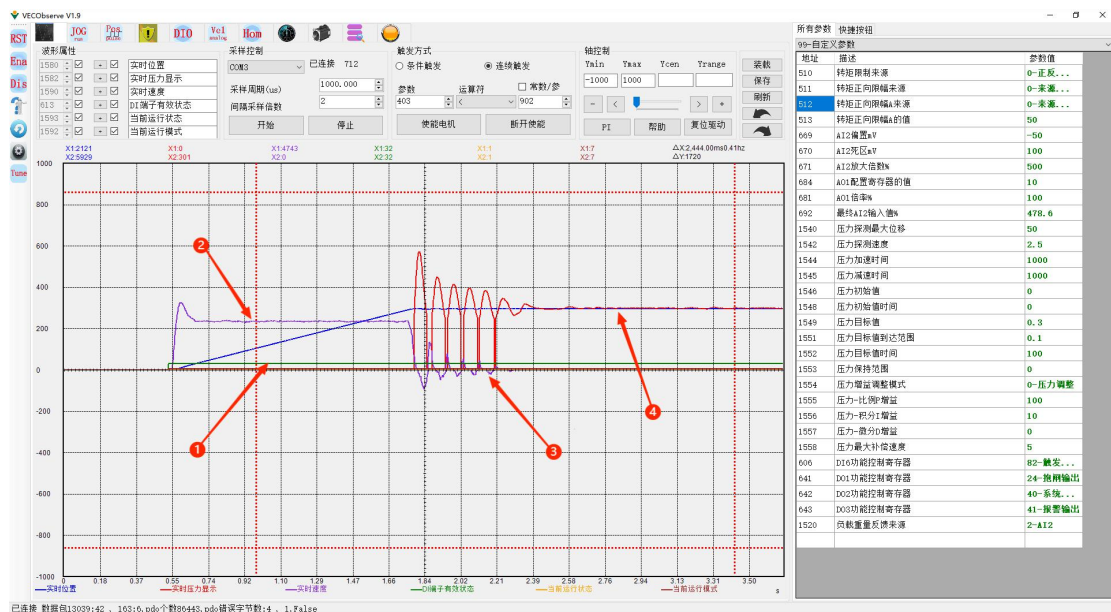
P06.42 = 40，DO2 功能控制寄存器配置 OUTFn.40 系统正常输出。

P06.43 = 41，DO3 功能控制寄存器配置 OUTFn.41 报警输出。

## 6.4.2 试运行步骤说明

使能伺服，触发配置 INFn.82 冲压使能的 DI 控制寄存器，系统以 P15.42 压力探测速度进行探测，当实时压力反馈到达 P15.49 压力目标值，系统维持在压力目标值处。

## 6.4.3 保压模式试运行波形分析

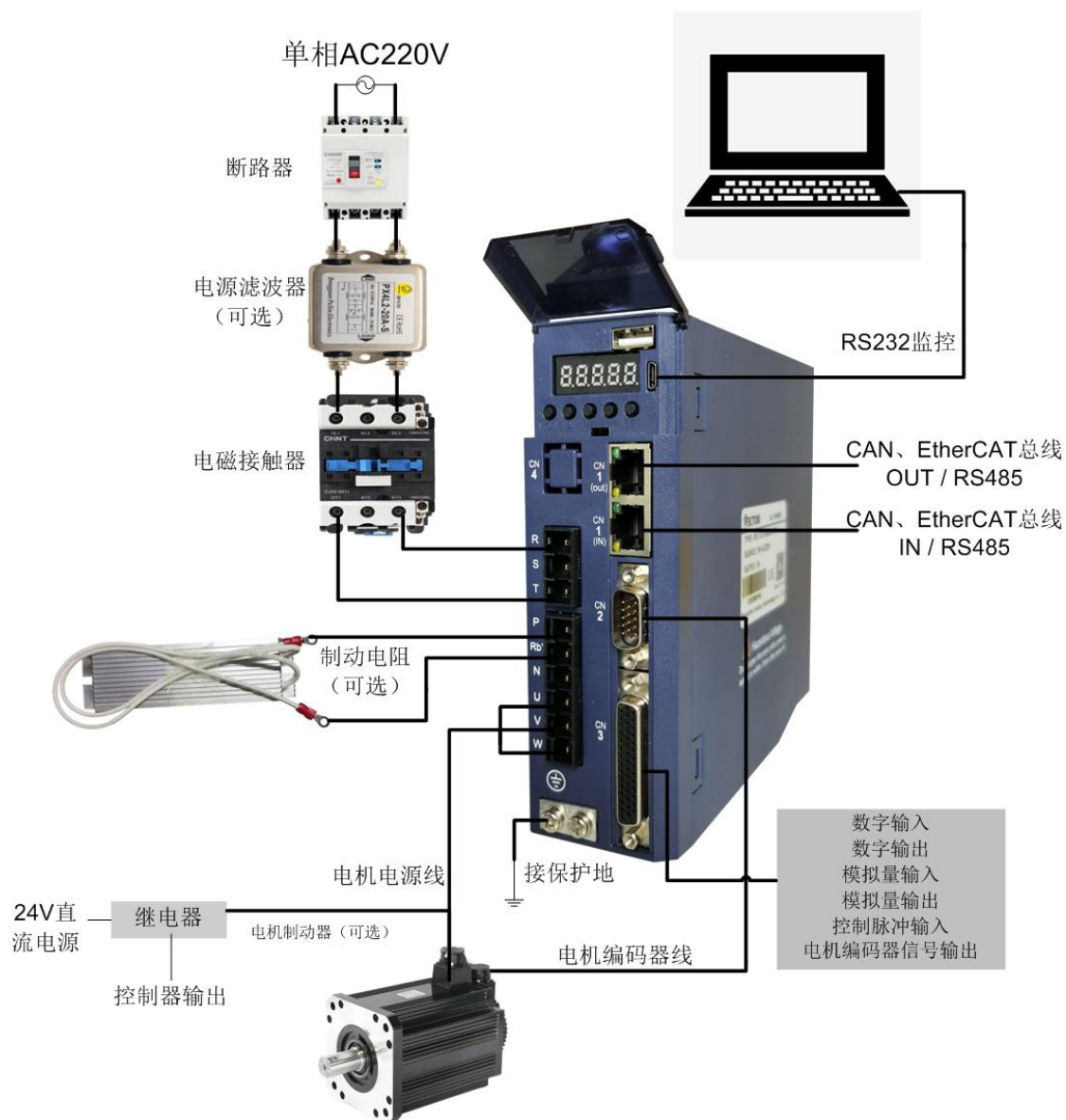


- ① 触发 INFn.82 冲压使能。
- ② P15.42 压力探测速度。
- ③ PID 压力增益调整。
- ④ P15.49 压力目标值。

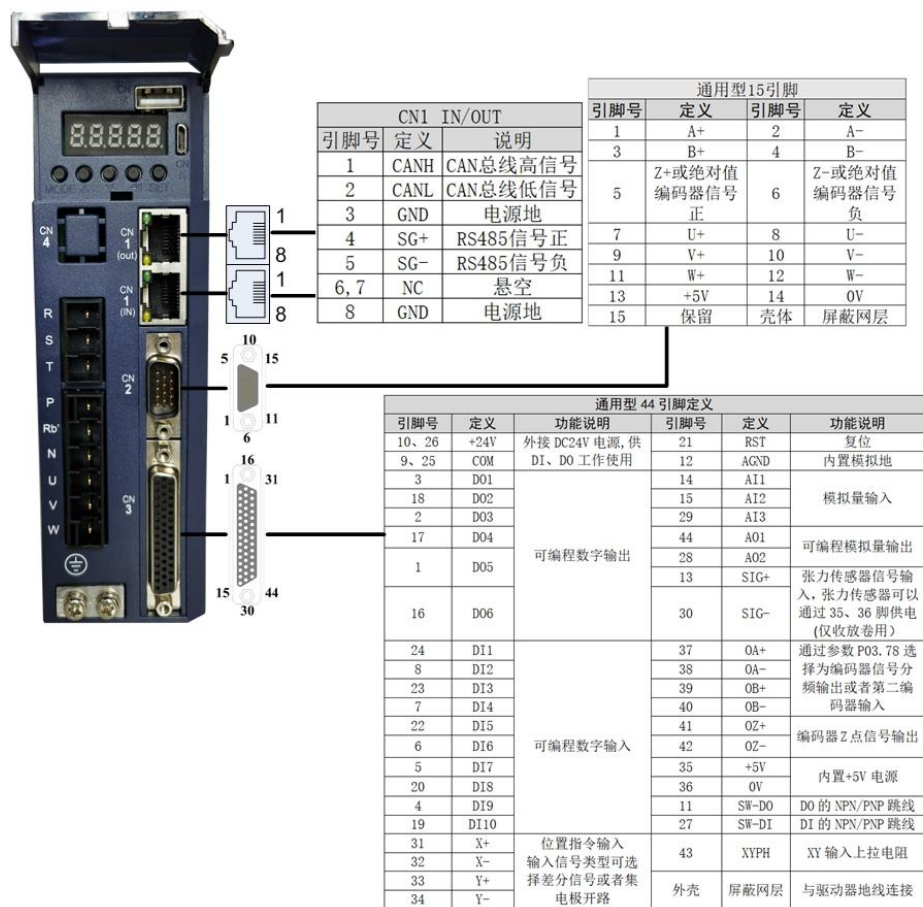


## 第 7 章 配线

### 7.1 主电路接线







## 7.2 输入输出线

为了方便与上位控制器沟通，威科达伺服驱动器提供了可以任意配置的10组数字输入端和6组数字输出端。此外，还提供了XY脉冲输入和可以任意分频的编码器差分输出信号OA+、OA-、OB+、OB-以及模拟量输入输出信号等。

根据上位控制器的类型不同，威科达伺服驱动器的DI、DO信号设计为通过跳线进行选择的模式。

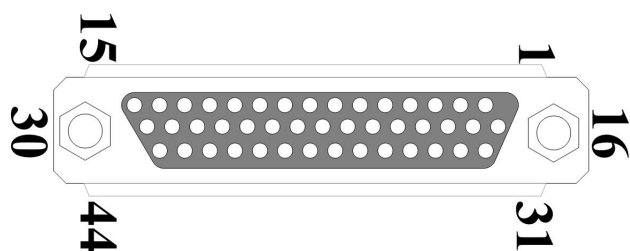
### 1) DIx 跳线选择

SW-DI (CN3 的 27 脚) 与+24V (26 脚) 短接为NPN，SW-DI (CN3 的 27 脚) 与COM (25 脚) 短接为PNP；

### 2) DOx 跳线选择

SW-DO (CN3 的 11 脚) 与COM (25 脚) 短接为NPN，SW-DO (CN3 的 11 脚) 与+24V (26 脚) 短接为PNP；

备注：外接DC24V电源接9脚 (COM)、10脚 (+24V)。

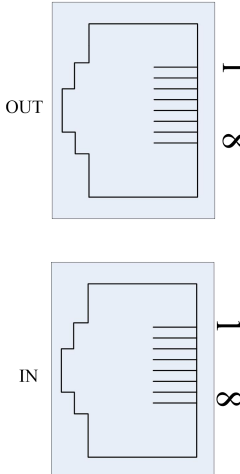


通用型 44 引脚定义					
引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、26	+24V	外接 DC24V 电源, 供 DI、DO 工作使用	21	RST	复位
9、25	COM		12	AGND	内置模拟地
3	D01	可编程数字输出	14	AI1	模拟量输入
18	D02		15	AI2	
2	D03		29	AI3	
17	D04		44	A01	可编程模拟量输出
1	D05		28	A02	
16	D06		13	SIG+	张力传感器信号输入, 张力传感器可以通过 35、36 脚供电(仅收放卷用)
			30	SIG-	
24	DI1	可编程数字输入	37	0A+	通过参数 P03.78 选择为编码器信号分频输出或者第二编码器输入
8	DI2		38	0A-	
23	DI3		39	0B+	
7	DI4		40	0B-	
22	DI5		41	OZ+	编码器 Z 点信号输出
6	DI6		42	OZ-	
5	DI7		35	+5V	内置+5V 电源
20	DI8		36	0V	
4	DI9		11	SW-DO	DO 的 NPN/PNP 跳线
19	DI10		27	SW-DI	DI 的 NPN/PNP 跳线
31	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差分信号或者集电极开路	43	XYPH	XY 输入上拉电阻
32	X-				
33	Y+				
34	Y-		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接

## 7.4 通信接线

### E 结构通讯端口（CN1）的引脚分配及定义

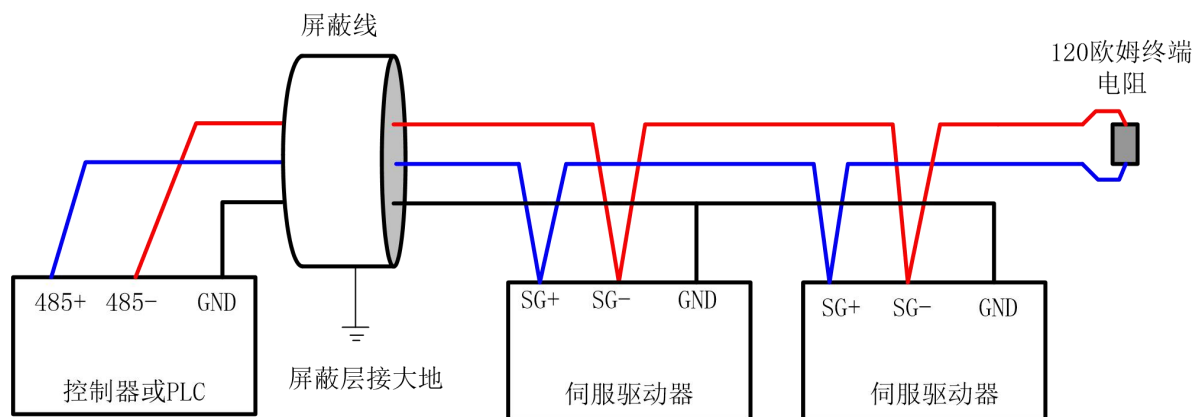
位置及功能	端子外型	说明
-------	------	----

CN1	OUT		两个接口的定义都是一样的。		
	IN		脚位	定义	说明
			1	CANH	CAN 总线的高信号
			2	CANL	CAN 总线的低信号
			3	GND	电源地
			4	SG+	RS485 的信号正
			5	SG-	RS485 的信号负
			6	NC	悬空
			7	NC	悬空
			8	GND	电源地

**(1)不管是 RS485 还是 CAN 总线，都需要将控制器（PLC）的电源地和伺服驱动器的电源地连接**  
**(2)当多台驱动器采用 RS485 总线并联使用时，请在最远端驱动器 SG+与 SG-端子间加一个 120Ω 的终端电阻**  
**(3)当多台驱动器采用 CAN 总线并联使用时，请在最远端驱动器 CANH 与 CANL 端子间加一个 120Ω 的终端电阻**


备注：通用型伺服使用 RS-485 信号通讯，CANopen 总线型伺服使用 CAN 信号通讯。

注意：接线时，请将上位装置的 GND 与伺服驱动器的 GND 端子连接在一起。



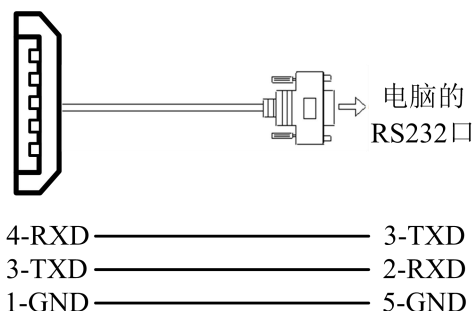
## E 结构监控端口引脚分配及定义

位置及功能	端子外型	说明
-------	------	----

CN5		脚位	定义	说明
		1	GND	电源地
		2	NC	悬空
		3	TXD	RS232 发送
		4	RXD	RS232 接收
		5	FGARST	FPGA 复位

备注：FPGARST 引脚的作用为：当 FPGA 固件更新失败时，将此脚位与 GND（5 脚）短接，才能再次进行 FPGA 固件更新，更新完成后，需与 GND（5 脚）断开，重新上电，驱动器才可正常工作。

与电脑的连接如下图：



RS232 波特率选择参数如下：

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.26	RS232 监视口波特率 0- 9600 1- 38400 2- 115200	0~2	bps	设置 RS232 监视口的波特率。	运行设置	立即生效	2	RW

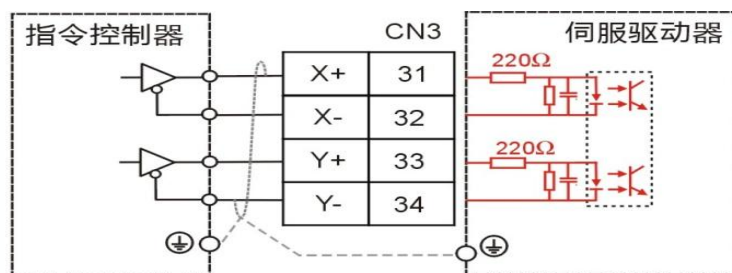
### 7.3 位置指令脉冲信号接线

以下就 CN3 端口中位置指令输入（31、32、33、34 脚）的接线方法进行详细说明。输入信号类型有两种选择，分别为差分信号输入、集电极开路输入。详细说明如下：

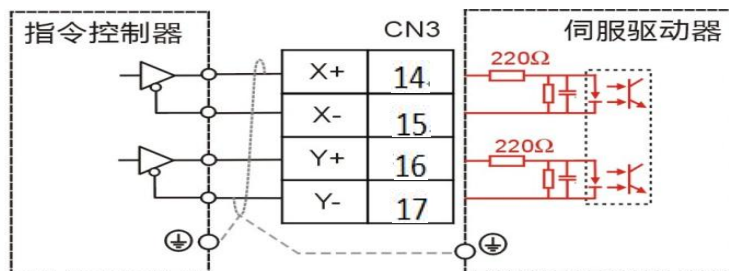
#### （1）差分信号输入时

最大输入频率  $\leq 500\text{KHz}$ （倍频之前）

通用型：



经济型:



工作时请保证:

- $3.2V \leq [(H \text{ 电平}) - (L \text{ 电平})] \leq 5.1V$

若不能满足上述公式, 则伺服驱动器的输入脉冲不稳定, 可能会出现脉冲丢失 或指令取反现象。

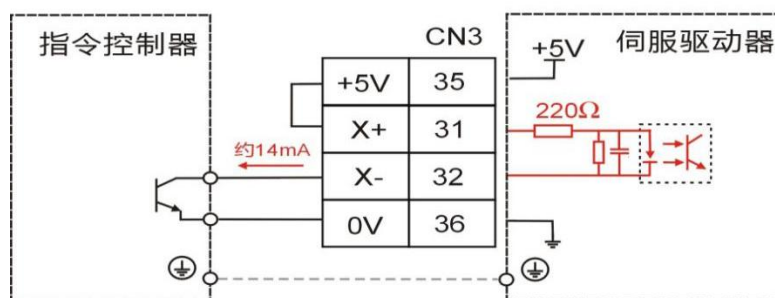
## (2) 集电极开路输入时

最大输入频率  $\leq 300\text{KHz}$

- ①上位控制器为 NPN 型 (三菱、松下、欧姆龙等日系 PLC)

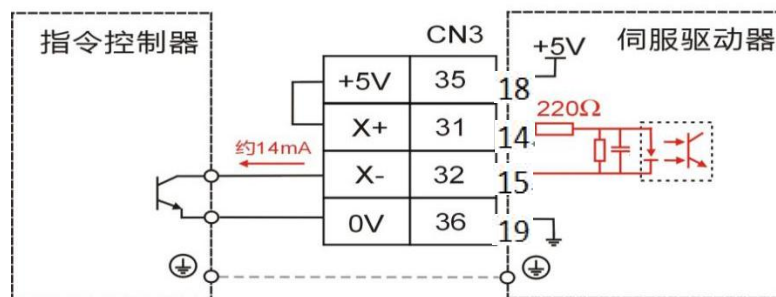
a. 使用驱动器内部 5V 电源时:

通用型:



- Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

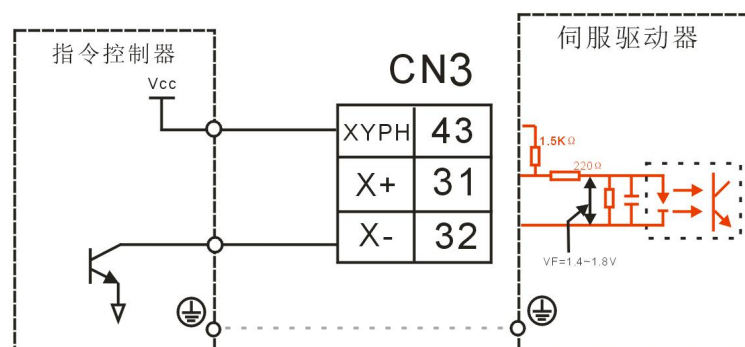
经济型:



- Y+ (16 脚)、Y- (17 脚) 的接线与 X+、X- 相同。

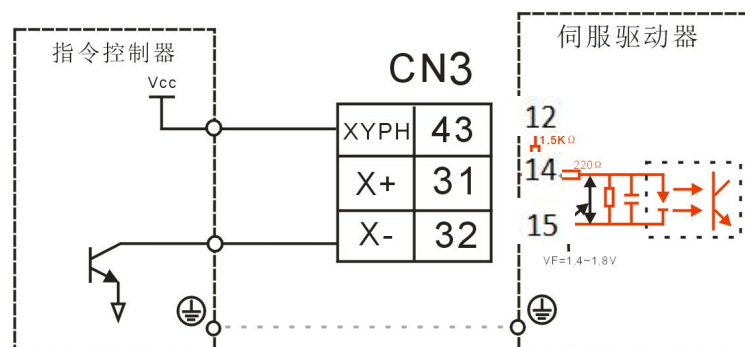
b. 使用用户准备的外部电源时：

通用型：



- Y+ (33 脚)、Y- (34 脚) 的接线与 X+、X- 相同。
- VCC=24V。

经济型：

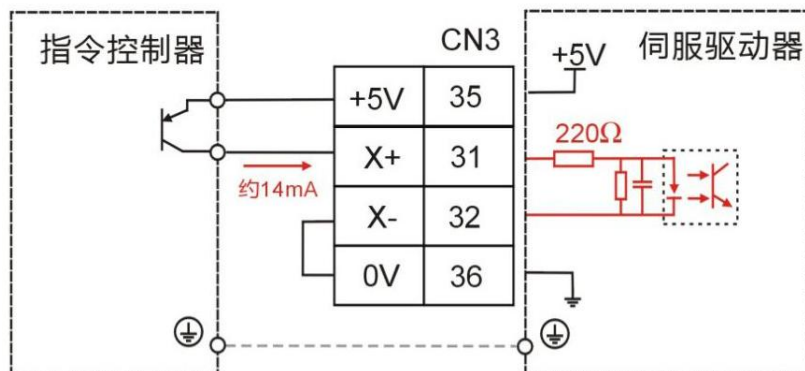


- Y+ (16 脚)、Y- (17 脚) 的接线与 X+、X- 相同。
- VCC=24V。

②上位控制器为 PNP 型（西门子等欧系 PLC）

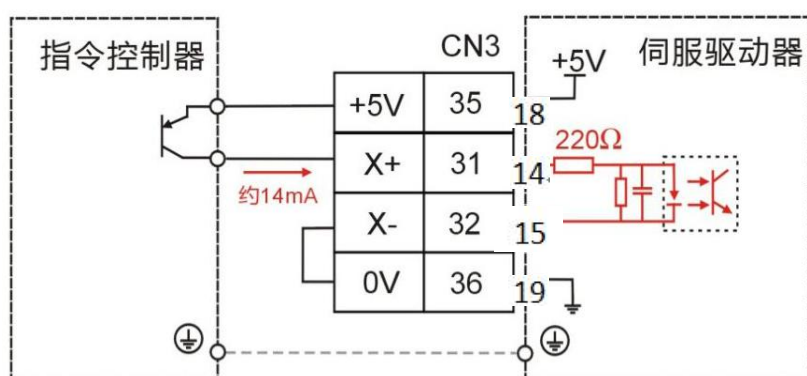
a. 使用驱动器内部 5V 电源时：

通用型：



● Y+(33脚)、Y-(34脚)的接线与X+、X-相同。

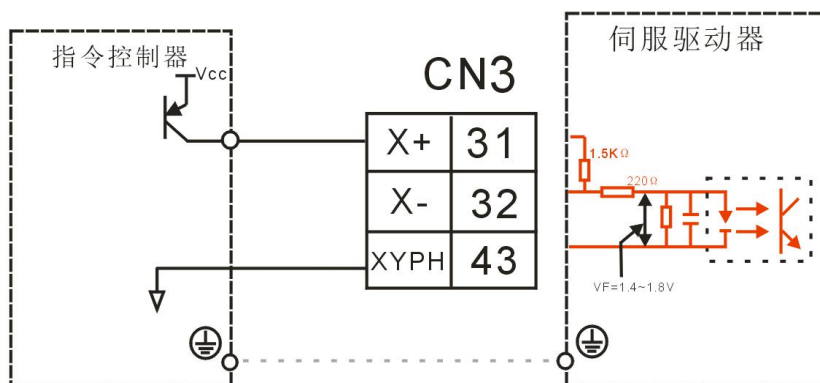
经济型：



● Y+(16脚)、Y-(17脚)的接线与X+、X-相同。

b. 使用用户准备的外部电源

通用型：

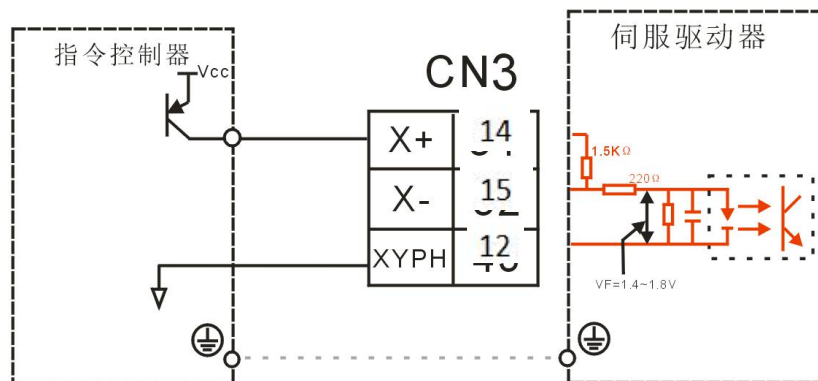


● Y+(33脚)、Y-(34脚)的接线与X+、X-相同。

● VCC=24V。

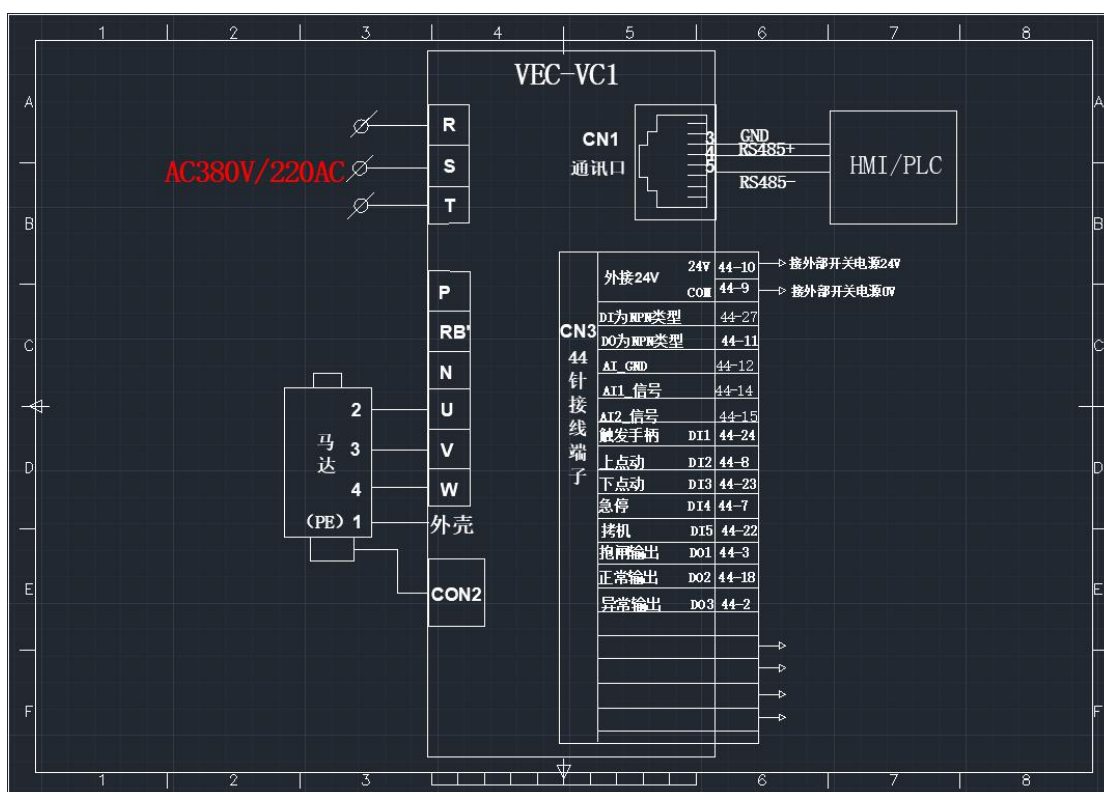
经济型：





- Y+ (16 脚)、Y- (17 脚) 的接线与 X+、X- 相同。
- VCC=24V。

## 7.5 智能吊经典接线图



注意：

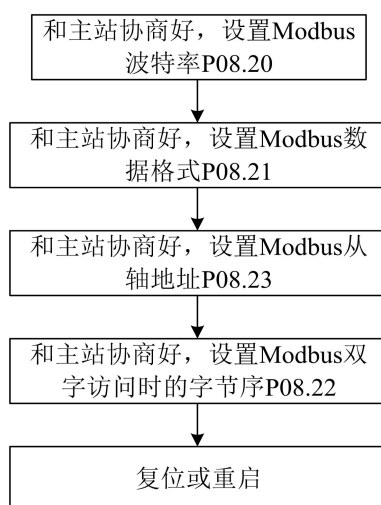
- 1、伺服和电机的 GND 一定要接大地。
- 2、CN3 的屏蔽线要接到外壳上。
- 3、momdbus 通信线要接 3 号脚 GND。
- 4、强电线和弱电线不要在同一线槽内走线。



## 第 8 章 Modbus 通信协议

相关参数如下。

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.20	Modbus 波特率寄存器 0- 4800 1- 9600 2- 19200 3- 38400 4- 57600 5- 115200	0~3	bps	设置驱动器与上位机通信速率。伺服驱动器的通信速率必须和上位机通信速率一致，否则无法通信。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.21	Modbus 数据格式寄存器 0- 无校验，2 个停止位 1- 无校验，1 个停止位 2- 偶校验，1 个停止位 3- 奇校验，1 个停止位	0~3	-	设置驱动器与上位机通信时的数据校验方式。	运行设置	复位生效	1	RW
P08.22	32 位地址访问时高低位字节顺序 0- 32 位地址访问时，高 16 位在前 1- 32 位地址访问时，低 16 位在前	0~1	-	设置使用 MODBUS 通信时，针对 32 位数据的传送格式。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.23	Modbus 从站地址	1~255	-	设置 Modbus 从站地址。	运行设置	立即生效	1	RW
P08.24	Modbus 故障寄存器	-	-	当发生通信故障时，显示错误码。	-	-	-	RO



## Modbus 支持的功能码

伺服驱动器只支持 Modbus RTU 格式的通信。内部实现的 Modbus 协议栈的功能码如下表所示。

功能码（十进制）	功能说明
1	读取位
2	读取位
3	读寄存器
4	读寄存器
5	写入位
6	写 16 位的寄存器
16	写 32 位的寄存器

伺服 DI 位地址=功能号+40。

位地址	输入功能号	参数说明
41	INFn. 01	使能驱动器
42	INFn. 02	复位驱动器
83	INFn. 43	正向限位开关
84	INFn. 44	反向限位开关
120	INFn. 80	拷机模式
121	INFn. 81	急停
122	INFn. 82	冲压使能
123	INFn. 83	手柄使能
124	INFn. 84	专型下点动
125	INFn. 85	专型上点动

伺服 DO 位地址=功能号+140。

位地址	输出功能号	参数说明
149	OUTFn. 09	故障输出功能
180	OUTFn. 40	系统正常输出
181	OUTFn. 41	报警输出
182	OUTFn. 42	上限位输出
183	OUTFn. 43	下限位输出

伺服驱动器的所有 Pxx.yy 的参数都可以读取，对应的参数寄存器地址为  $xx*100+yy$ 。大多数上位机的参数地址需设置成“参数寄存器地址+1”。如伺服参数 P15.01，该参数地址为  $1501=15*100+01$ 。

## 第 9 章 增益调整

参数号	参数说明	一般调整范围	经典值
P07.01	电流环 P 增益 电机啸叫则减小， 速度跟随差则增大	60-150	100
P07.02	电流环 I 增益 电机啸叫则减小， 速度跟随差则增大	10-50	20
P07.03	速度环 P 增益 速度抖动，则减小 速度跟随差，位置误差大，惯量大则增大	1500-3000	1500
P07.04	速度环 I 增益 速度抖动，惯量大，则减小 位置误差大，刚性强，则增大	50-200	50
P07.05	位置环 P 增益 速度抖动，则减小 位置误差大，则增大	50-100	100
P07.10	转矩前馈 低速时抖动，则减小 速度跟随差，惯量大，则增大	0-150	20
P07.20	增益调整模式 请设置为 0	0	0

## 第 10 章 异常处理