

目 录

一 规 格.....	1
1.1 总线 IO 模块规格.....	1
1.2 模块安装尺寸	3
二 安装与接线	4
2.1 连接周边设施	4
2.2 模块输入/输出端子一览表	4
2.2.1 电源接口	4
2.2.2 伺服总线 IN/OUT 接口	5
2.2.3 通用 DI-L/DI-R 输入接口	5
2.2.4 通用 DO-L/DO-R 输出接口	7
2.2.5 通用 AI/AO 模拟接口	9
2.2.6 扩展 DI/DO 输入/输出接口	10
2.2.7 主轴编码器接口	11
2.2.8 数字/模拟主轴接口	11
2.3 接口类型一览表.....	12
三 通用远程 IO 模块.....	15
3.1 通用 IO 模块概述.....	15
3.2 设置通用 IO 模块编号	15
3.3 设置通用 IO 模块 DI 滤波	16
3.3.1 滤波功能说明	16
3.3.2 滤波等级设置	17
3.4 设置系统参数	18
3.5 通用 IO 模块数据.....	18
3.6 IO 模块运行状态.....	19
四 主轴扩展 IO 模块.....	20

4.1	主轴扩展 IO 模块概述	20
4.2	设置主轴扩展 IO 模块编号	20
4.2.1	设置主轴轴号	20
4.2.2	设置通用 IO 模块编号	21
4.3	主轴扩展模块参数	22
4.4	速度指令输出方式	24
4.4.1	设置数控系统参数	24
4.4.2	设置主轴扩展 IO 模块参数	24
4.4.3	设置主轴驱动器参数	25
4.5	位置指令输出方式	25
4.5.1	设置数控系统参数	25
4.5.2	设置主轴扩展 IO 模块参数	25
4.5.3	设置主轴驱动器参数	25
4.6	模拟电压信号输入	26
4.7	主轴扩展模块警告与故障	27
4.7.1	报警故障一览表	27
4.7.2	常见问题处理	28
4.8	连接 ZD200 的线缆	29

附录 1 远程 I/O 模块分线器板使用说明 31

附录 1.1	分线器板概述	31
附录 1.2	分线器板输入接口	32
附录 1.3	分线器板输出接口	33

附录 2 远程 I/O 模块接口板使用说明 34

附录 2.1	接口板概述	34
附录 2.2	接口板输入接口	35
附录 2.3	接口板输出接口	36

— 规格

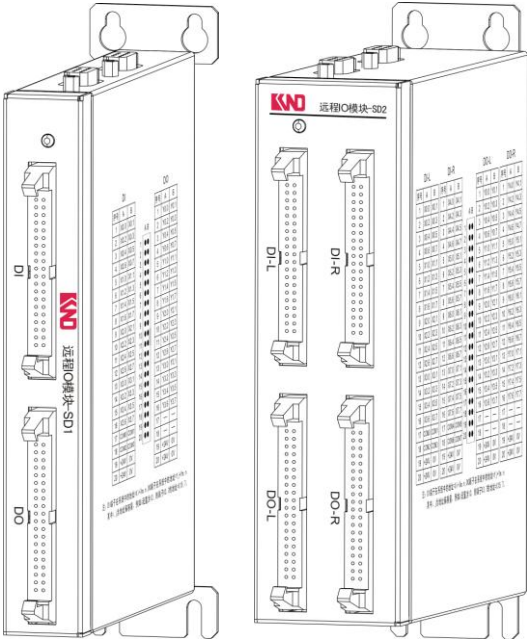
1.1 总线 IO 模块规格

伺服总线远程 IO 模块，用于伺服总线数控系统 DI/DO 的输入/输出。模块通过 KSN 总线与数控系统连接，反应速度快，工作性能可靠，可以实现较远距离的传输。远程 IO 模块有五种规格，如下表所示：

表 1.1 总线 IO 模块规格

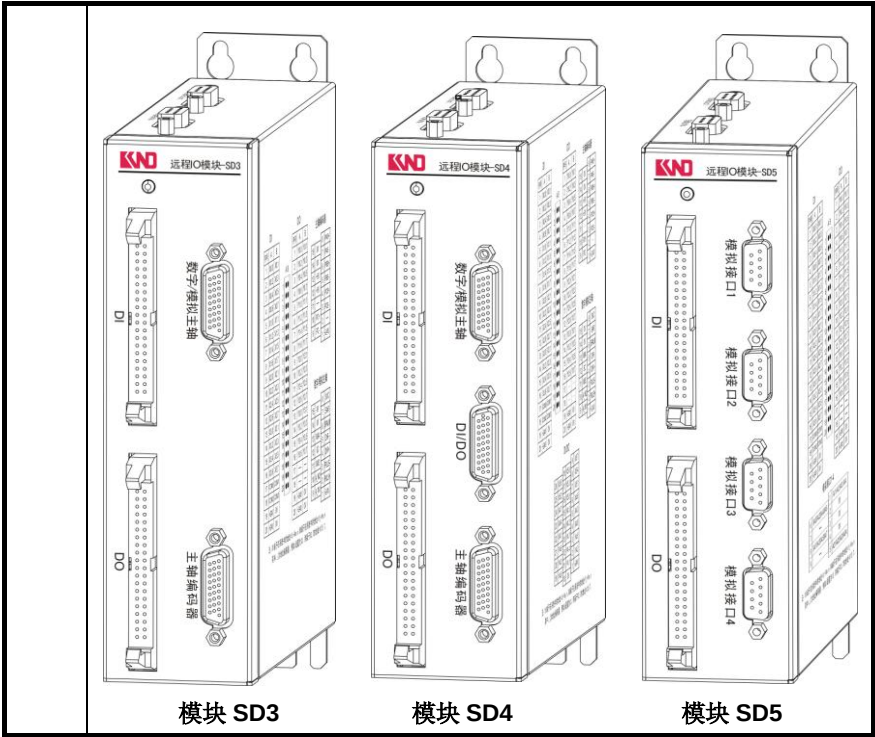
模块名称	数字输入	数字输出	模拟输入	模拟输出	数字主轴	模拟主轴	主轴编码器
SD1	32	32	0	0	0	0	0
SD2	64	64	0	0	0	0	0
SD3	32	32	2	0	1	1	1
SD4	48	40	2	0	1	1	1
SD5	40	32	4	4	0	0	0

图
示



模块 SD1

模块 SD2



1.2 模块安装尺寸

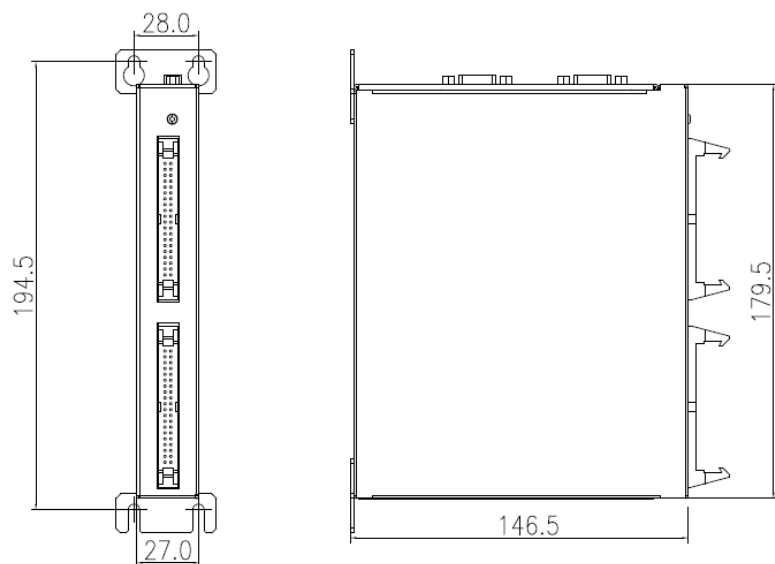


图 1.1 模块 SD1 安装尺寸图（单位：毫米）

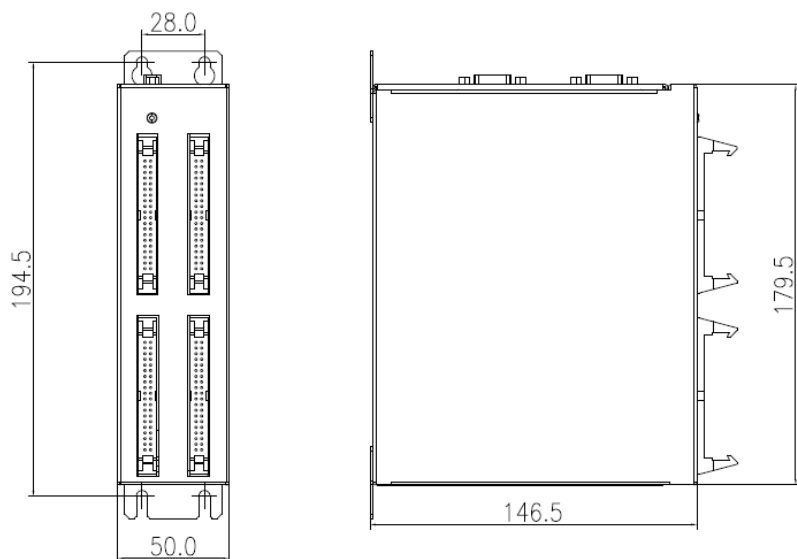


图 1.2 模块 SD2/SD3/SD4/SD5 安装尺寸图（单位：毫米）

二 安装与接线

2.1 连接周边设施

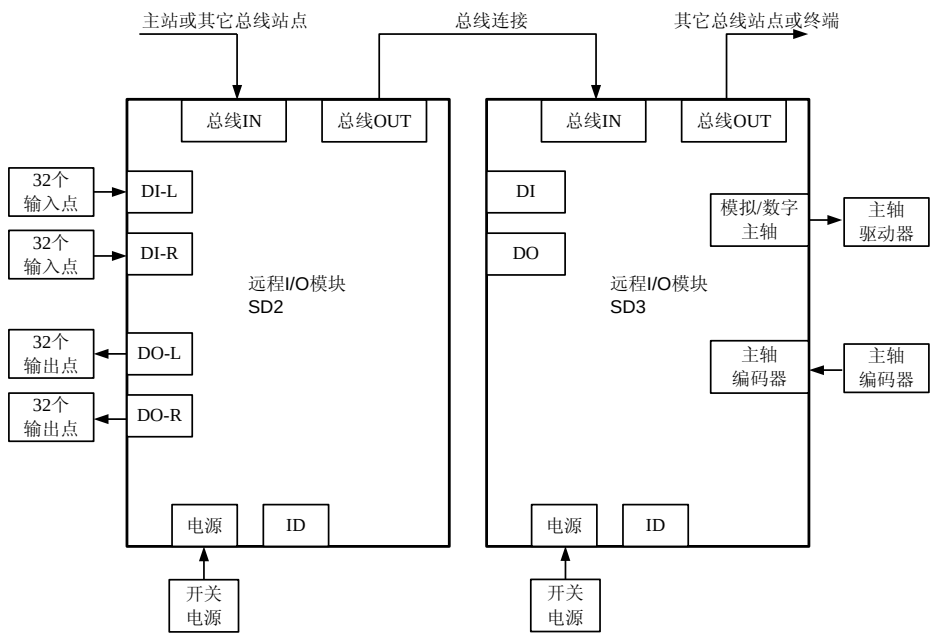


图 2.1 连接周边设备

2.2 模块输入/输出端子一览表

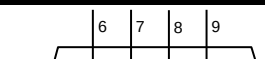
2.2.1 电源接口

表 2.1 模块电源接口

端子号	端子记号	信号名称	功 能	图 示
1	24V	电源+24V	模块供电	
2	GND	电源 0V		
3	FG	外壳接地	—	

2.2.2 伺服总线 IN/OUT 接口

表 2.2 伺服总线接口 (DB9 孔)

端子号	端子记号	信号名称	图 示
1/2/4 5/6/7/9	—	—	
3	SRD+	伺服总线信号	
8	SRD-		

2.2.3 通用 DI-L/DI-R 输入接口

表 2.3 通用 DI-L 接口 (扁平电缆插座 40 芯)

端子号	A	B	I/O 类型	图 示
1	X0.0	X0.1	类型 1	A B </

表 2.4 通用 DI-R 接口（扁平电缆插座 40 芯）

端子号	A	B	I/O 类型	图 示
1	X4.0	X4.1	类型 1	A B 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
2	X4.2	X4.3		
3	X4.4	X4.5		
4	X4.6	X4.7		
5	X5.0	X5.1		
6	X5.2	X5.3		
7	X5.4	X5.5		
8	X5.6	X5.7		
9	X6.0	X6.1		
10	X6.2	X6.3		
11	X6.4	X6.5		
12	X6.6	X6.7		
13	X7.0	X7.1		
14	X7.2	X7.3		
15	X7.4	X7.5		
16	X7.6	X7.7		
17	COM4	COM5	公共端	
18	COM6	COM7		
19	+24V	0V	—	
20	+24V	0V		

注 1：每 8 个 DI 对应一个公共端（COM0~COM7）。

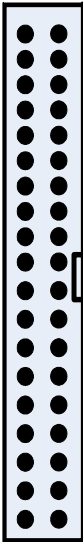
注 2：每个 DI 在系统中的地址=Xi+Xm.n。其中 i 由参数设置（模块 X 地址偏移量，默认值为 12），如端子 X0.0 的地址=X12.0（X12+X0.0）。

2.2.4 通用 DO-L/DO-R 输出接口

表 2.5 通用 DO-L 接口（扁平电缆插座 40 芯）

端子号	A	B	I/O 类型	图 示
1	Y0.0	Y0.1	类型 2	A B 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
2	Y0.2	Y0.3		
3	Y0.4	Y0.5		
4	Y0.6	Y0.7		
5	Y1.0	Y1.1		
6	Y1.2	Y1.3		
7	Y1.4	Y1.5		
8	Y1.6	Y1.7		
9	Y2.0	Y2.1		
10	Y2.2	Y2.3		
11	Y2.4	Y2.5		
12	Y2.6	Y2.7		
13	Y3.0	Y3.1		
14	Y3.2	Y3.3		
15	Y3.4	Y3.5		
16	Y3.6	Y3.7		
17			—	
18			—	
19	+24V	0V	—	
20	+24V	0V		

表 2.6 通用 DO-R 接口（扁平电缆插座 40 芯 针）

端子号	A	B	I/O 类型	图 示
1	Y4.0	Y4.1	类型 2	A B 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 
2	Y4.2	Y4.3		
3	Y4.4	Y4.5		
4	Y4.6	Y4.7		
5	Y5.0	Y5.1		
6	Y5.2	Y5.3		
7	Y5.4	Y5.5		
8	Y5.6	Y5.7		
9	Y6.0	Y6.1		
10	Y6.2	Y6.3		
11	Y6.4	Y6.5		
12	Y6.6	Y6.7		
13	Y7.0	Y7.1		
14	Y7.2	Y7.3		
15	Y7.4	Y7.5		
16	Y7.6	Y7.7		
17			—	
18			—	
19	+24V	0V	—	
20	+24V	0V		

注：每个 DO 在系统中的地址=Yj+Ym.n。其中 j 由参数设置（模块 Y 地址偏移量，默认值为 12），如端子 Y0.0 的地址=Y12.0（Y12+Y0.0）。

2.2.5 通用 AI/AO 模拟接口

表 2.7 通用模拟接口 1 (DB9 针)

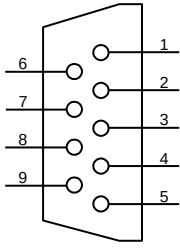
端子号	端子记号	I/O 类型	图 示
1	AI1	类型 7	
2	AGND		
5	AO1	类型 6	
3	GND		
6	X4.0	类型 5	
8	X4.1		
4	AGND		

表 2.8 通用模拟接口 2 (DB9 针)

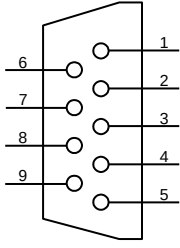
端子号	端子记号	I/O 类型	图 示
1	AI2	类型 7	
2	AGND		
5	AO2	类型 6	
3	GND		
6	X4.2	类型 5	
8	X4.3		
4	AGND		

表 2.9 通用模拟接口 3 (DB9 针)

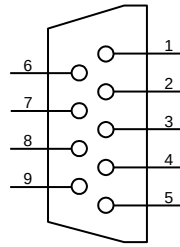
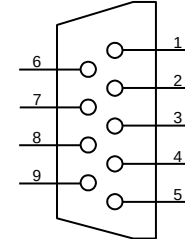
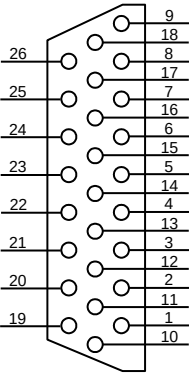
端子号	端子记号	I/O 类型	图 示
1	AI3	类型 7	
2	AGND		
5	AO3	类型 6	
3	GND		
6	X4.4	类型 5	
8	X4.5		
4	AGND		

表 2.10 通用模拟接口 4（DB9 针）

端子号	端子记号	I/O 类型	图 示
1	AI4	类型 7	
2	AGND		
5	AO4	类型 6	
3	GND		
6	X4.6	类型 5	
8	X4.7		
4	AGND		

2.2.6 扩展 DI/DO 输入/输出接口

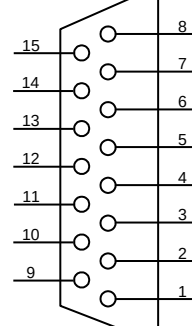
表 2.11 扩展 DI/DO 接口（DB26 孔）

端子号	端子记号	端子号	端子记号	I/O 类型	图 示
1	+24V	10	0V	—	
19	Y4.0	11	Y4.1	类型 2	
2	Y4.2	20	Y4.3		
12	Y4.4	3	Y4.5		
21	Y4.6	13	Y4.7		
4	X4.0	22	X4.1	类型 1	
14	X4.2	5	X4.3		
23	X4.4	15	X4.5		
6	X4.6	24	X4.7		
16	X5.0	7	X5.1		
25	X5.2	17	X5.3		
8	X5.4	26	X5.5		
18	X5.6	9	X5.7		

注：以上 DI 的公共端固定为 0V。

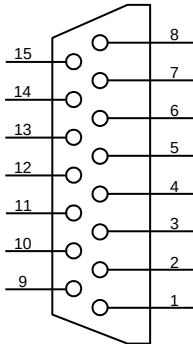
2.2.7 主轴编码器接口

表 2.12 主轴编码器接口 (DB15 孔)

端子号	信号名称	端子记号	I/O 类型	图 示
12/13	编码器+5V 供电	+5V	—	
14/15	编码器 0V 供电	0V		
8	A 相脉冲输入	PAS+	类型 3	
7	A 相脉冲输入	PAS-		
6	B 相脉冲输入	PBS+	类型 3	
5	B 相脉冲输入	PBS-		
4	C 相脉冲输入	PCS+	类型 3	
3	C 相脉冲输入	PCS-		
10	主轴一转信号	PC+	类型 9	
9	主轴一转信号	PC-		

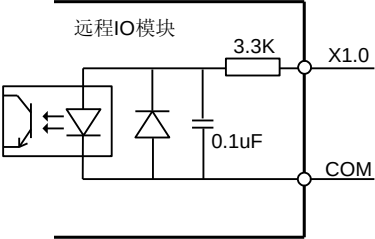
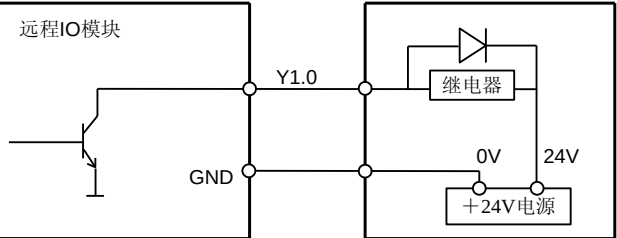
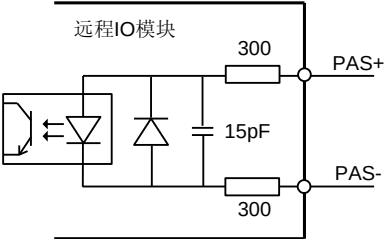
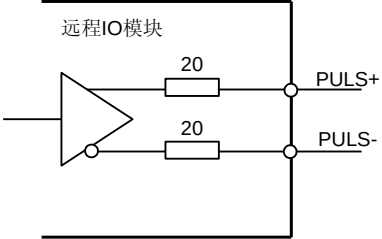
2.2.8 数字/模拟主轴接口

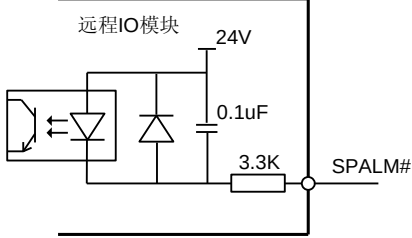
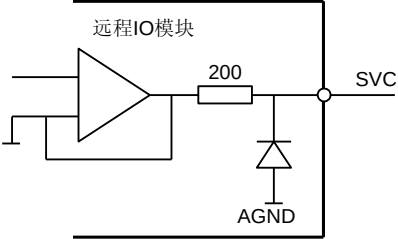
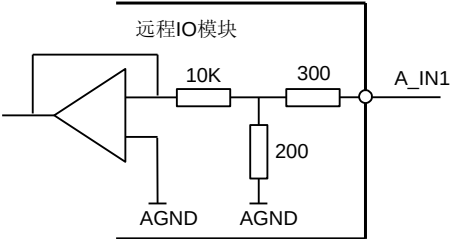
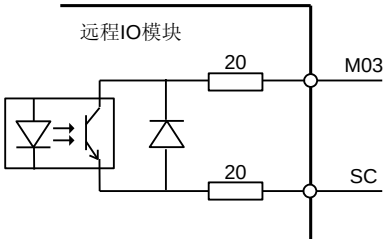
表 2.13 数字/模拟主轴接口 (DB15 孔)

端子号	信号名称	端子记号	I/O 类型	图 示
2	指令脉冲+	PULS+	类型 4	
3	指令脉冲-	PULS-		
4	指令方向+	DIR+	类型 4	
5	指令方向-	DIR-		
6	主轴报警	SPALM	类型 5	
7	主轴转速到达	SAR	类型 5	
14	电源地	GND	—	
8	主轴模拟电压	SVC	类型 6	
1	+24V 电压输出	+24V	—	
9	模拟电压输入 1	A_IN1	类型 7	
10	模拟电压输入 2	A_IN2	类型 7	
15	模拟地	AGND	—	
11	主轴正转输出	M03	类型 8	
13	主轴反转输出	M04	类型 8	
12	输出公共端	SC	—	

2.3 接口类型一览表

表 2.14 接口类型一览表

类型	名称	图 示
1	DI 输入接口	 每 8 个 DI 对应一个公共端
2	DO 输出接口	 达林顿输出
3	编码器输入接口	 编码器信号由光耦隔离输入
4	脉冲输出接口	 由 26LS31，相当于 RS422 电平

类型	名称	图 示
5	主轴接口 DI 输入	 ● 光耦隔离输入，低电平有效
6	模拟电压 输出	 ● 模拟电压输出 0 ~ 10V
7	模拟电压 输入	 ● 模拟电压输入 0 ~ 10V，输入阻抗 500 欧姆
8	主轴接口 DO 输出	 ● SC 为 M03/M04 信号输出公共端

类型	名称	图 示
9	主轴一转信号输入	远程IO模块 1.5K PC+ 0.1uF 1.5K PC- ● 光耦隔离输入，3k 限流电阻

三 通用远程 IO 模块

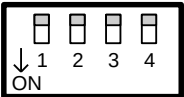
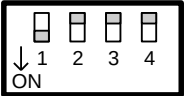
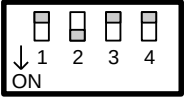
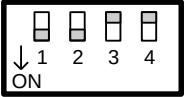
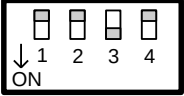
3.1 通用 IO 模块概述

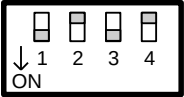
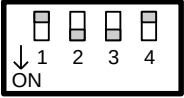
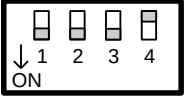
通用远程 IO 模块是具备 DI/DO 或 AI/AO 功能的模块，如下表，模块有 SD1，SD2 和 SD5 三种规格。

模块名称	数字输入	数字输出	模拟输入	模拟输出	数字主轴	模拟主轴	主轴编码器
SD1	32	32	0	0	0	0	0
SD2	64	64	0	0	0	0	0
SD5	40	32	4	4	0	0	0

3.2 设置通用 IO 模块编号

模块编号是设置本模块在伺服总线中的站号，由拨码开关的前 3 位（K1，K2，K3）设置，拨向上的状态为 OFF，拨向下的状态为 ON，如下表：

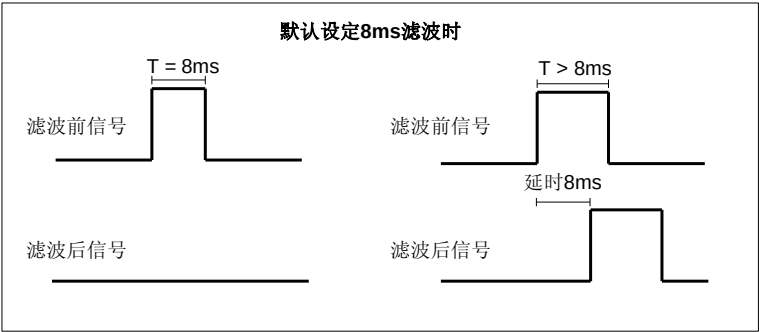
序号	IO 模块编号	拨码开关			图 示
		K1	K2	K3	
1	模块 1	OFF	OFF	OFF	
2	模块 2	ON	OFF	OFF	
3	模块 3	OFF	ON	OFF	
4	模块 4	ON	ON	OFF	
5	模块 5	OFF	OFF	ON	

6	模块 6	ON OFF ON	
7	模块 7	OFF ON ON	
8	模块 8	ON ON ON	

3.3 设置通用 IO 模块 DI 滤波

3.3.1 滤波功能说明

在某些外部干扰极大的环境下，总线 IO 模块的输入信号可能会被干扰，干扰信号宽度的可达到毫秒级别。通过增加软件滤波器，消除干扰信号，并且可以调节滤波器，以满足特殊环境下的应用要求。



例如，设定 DI 滤波时间为 8ms 时，脉冲宽度小于 8ms 的信号会被滤掉，不会上传到数控系统；脉冲宽度大于 8ms 的信号，滤波后信号会被识别，延迟约 8ms 的时间，但是脉冲宽度不变。

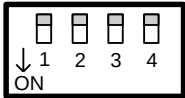
DI 软件滤波器分为 0~7 总共 8 个滤波等级，默认等级 2，各等级对应的滤波时间为：

滤波等级	0	1	2	3	4	5	6	7
滤波时间	2ms	4ms	8ms	12ms	16ms	24ms	32ms	64ms

SD1/SD2/SD5 总线模块，通过外部拨码开关设定滤波等级；SD3/SD4 带主轴扩展的总线模块，通过模块参数 PA21 参数设定滤波等级。模块当前的滤波等级，通过数控系统诊断号 9x14 显示（注：其中 x 对应模块号，该项原来显示看门狗复位次数）

3.3.2 滤波等级设置

SD1/SD2/SD5 总线模块，通过外部拨码开关设定滤波等级，设定步骤如下：



- （1）模块上电，等待 1s 以上；
- （2）将 Bit1~3 拨至 ON，并将 Bit4 取反（原为 ON，则拨至 OFF，原为 OFF，则拨至 ON），延时 1s 后，进入滤波设置状态，此时指示灯快速闪烁；
- （3）保持 Bit4 不变，将 Bit1~3 拨至对应的滤波等级位置（ON: 1，OFF: 0）；

拨码位置 (Bit1 2 3)	000	100	010	110	001	101	011	111
滤波等级	0	1	2	3	4	5	6	7
滤波时间	2ms	4ms	8ms	12ms	16ms	24ms	32ms	64ms

- （4）将 Bit4 再次取反（恢复至原位置），Bit1~3 保持不变，保持 3s 以上。设置的滤波等级会被保存到 EEPROM 中，指示灯退出快速闪烁状态，设置完成；
- （5）将 Bit1~3 恢复至原位置（设置的 ID 地址），查看系统 9x14 诊断号，确认当前设定的滤波等级；

3.4 设置系统参数

使用伺服总线 IO 模块时，数控系统需要进行相关参数的设置，需要设置的参数号及相关功能如下表：

系统参数号	参数功能
2210	IO 模块数 设置连接总线 IO 模块总数，需要重新上电
2220~2227	模块 1 ~ 8 输入 DI 在 X 区中偏移 输入数据为参数设置位置开始，长度 4 字节，需要重新上电
2230~2237	模块 1 ~ 8 输出 DO 在 Y 区中偏移 输出数据为参数设置位置开始，长度 4 字节，需要重新上电

3.5 通用 IO 模块数据

DI/DO 接口中，每个输入输出点对应 1 比特（BIT）。AI/AO 接口中，每路模拟输入输出对应 2 字节（BYTE）。

例如，10V 模拟电压对应的值为 4095（0x0FFF），低字节在前，高字节在后。则 AI1 对应 X 偏移地址+（6~7）字节，AO1 对应 Y 偏移地址+（6~7）字节。

序号	模块	类型	信号名称	数据地址
1	SD1	DI	X0.0 ~ X3.7	X 偏移地址+（0 ~ 3）字节
		DO	Y0.0 ~ Y3.7	Y 偏移地址+（0 ~ 3）字节
2	SD2	DI	X0.0 ~ X7.7	X 偏移地址+（0 ~ 7）字节
		DO	Y0.0 ~ Y7.7	Y 偏移地址+（0 ~ 7）字节
3	SD5	DI	X0.0 ~ X4.7	X 偏移地址+（0 ~ 4）字节
		DO	Y0.0 ~ Y3.7	Y 偏移地址+（0 ~ 3）字节
		AI	AI1 ~ AI4	X 偏移地址+（6 ~13）字节
		AO	AO1 ~ AO4	Y 偏移地址+（6 ~13）字节

3.6 IO 模块运行状态

伺服总线远程 IO 模块正常连接运行阶段，通过数控系统诊断页面的总线数据，可以获得模块的运行状态。

其中，诊断号 9100 ~ 9198 对应模块 1，诊断号 9200 ~ 9298 对应模块 2，其他模块诊断号依次类推，诊断号对应的具体含义如下表：

系统诊断号	参数功能
9100	DO 输出数据长度，单位：字节
9101	DI 输入数据长度，单位：字节
9110	运行时间，小时部分
9111	运行时间，分钟部分
9112	运行时间，秒部分
9113	错误帧数
9114	DI 滤波器等级
9115	外部复位次数
9198	伺服总线 IO 模块信息 BIT0：产品名称 BIT1：硬件版本 BIT2：软件版本

四 主轴扩展 IO 模块

4.1 主轴扩展 IO 模块概述

主轴扩展 IO 模块不仅具备 DI/DO 功能，而且具备主轴扩展功能。DI/DO 功能及使用方式和通用远程 IO 一致（模块编号设置不一样）；而主轴扩展功能具备模拟主轴输出，数字主轴输出，主轴编码器输入和模拟输入。主轴扩展 IO 模块有 SD3 和 SD4 两种规格，如下表所示：

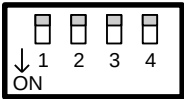
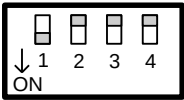
模块名称	数字输入	数字输出	模拟输入	模拟输出	数字主轴	模拟主轴	主轴编码器
SD3	32	32	2	0	1	1	1
SD4	48	40	2	0	1	1	1

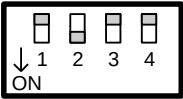
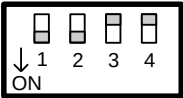
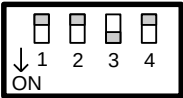
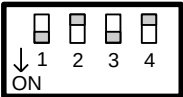
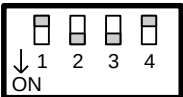
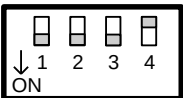
4.2 设置主轴扩展 IO 模块编号

SD3/SD4 模块与 SD1/SD2/SD3 模块设置编号方法不同。SD3/SD4 模块通过拨码开关设置主轴编号（即主轴轴号，与伺服驱动器轴号的含义一致）。通过参数设置 IO 模块编号，IO 模块独立编号（与伺服驱动器编号无关），并且必须从模块 1~8，依次顺序编号。

4.2.1 设置主轴轴号

主轴轴号是设置本扩展模块在伺服总线中的站号，也是设置当前主轴的轴号。主轴轴号由拨码开关的前 3 位（K1，K2，K3）设置，拨向上的状态为 OFF，拨向下的状态为 ON，如下表：

序号	主轴轴号	拨码开关 K1 K2 K3	图 示
1	第 1 轴	OFF OFF OFF	
2	第 2 轴	ON OFF OFF	

序号	主轴轴号	拨码开关 K1 K2 K3	图 示
3	第 3 轴	OFF ON OFF	
4	第 4 轴	ON ON OFF	
5	第 5 轴	OFF OFF ON	
6	第 6 轴	ON OFF ON	
7	第 7 轴	OFF ON ON	
8	第 8 轴	ON ON ON	

4.2.2 设置通用 IO 模块编号

远程 IO 模块的编号默认为模块 1,需要改变远程 IO 模块编号时,设置参数 P20 为相应的模块编号。IO 模块必须从模块 1~模块 8, 依次顺序编号。

4.3 主轴扩展模块参数

参数号	名称	内容说明	设置范围	默认值	单位
P00	参数 0	BIT0: 编码器方向反向 (0: 正常, 1: 取反) BIT1: 编码器信号异常检查禁止 (0: 不禁止, 1: 禁止) BIT2: 位置脉冲电子齿轮比禁止 (0: 不禁止, 1: 禁止) BIT3: 速度脉冲电子齿轮比禁止 (0: 不禁止, 1: 禁止) BIT4: 速度输出方式 (0: 模拟信号, 1: 脉冲信号) BIT5: 零速时 M03/M04 输出状态 (0: 保持状态, 1: 无输出) BIT6: M03/M04 信号功能 (0: 正/反转, 1: 使能/方向) BIT7: 主轴模块启动时默认模式 (0: 速度模式, 1: 位置模式)	—	0000 0000	—
P01	参数 1	未使用	—	—	—
P02	参数 2	BIT0: M03, 输出信号取反 (0: 正常, 1: 取反) BIT1: M04, 输出信号取反 (0: 正常, 1: 取反) BIT2: 未使用 BIT3: 未使用 BIT4: DIR, 指令脉冲输出反向 (0: 正常, 1: 取反) BIT5: 未使用 BIT6: 未使用 BIT7: 未使用	—	0000 0000	—

参数号	名称	内容说明	设置范围	默认值	单位
P03	参数 3	BIT0: SPALM, 输入信号取反 (0: 正常, 1: 取反) BIT1: SAR, 输入信号取反 (0: 正常, 1: 取反) BIT2: 未使用 BIT3: 未使用 BIT4: SPALM, 屏蔽输入信号 (0: 不屏蔽, 1: 屏蔽) BIT5: SAR, 屏蔽输入信号 (0: 不屏蔽, 1: 屏蔽) BIT6: 未使用 BIT7: 未使用	—	0000 0001	—
P04	编码器线数	编码器线数, 必须正确设置	1 ~ 65535	1024	线
P05	电机最高转速	主轴电机最高转速 (输出 10V 模拟电压时的转速), 必须正确设置	1 ~ 65535	6000	转/分
P06	电机额定转速	主轴电机额定转速	1 ~ 65535	1500	转/分
P07	输出脉冲类型	0: 方向+脉冲 1: 双向脉冲 2: AB 相脉冲	0~2	0	—
P08	主轴零位信号模式	0: 编码器 Z 信号 1: 主轴一转信号 2: 栅格方式	0~2	0	—
P09	伺服使能响应时间	NC 端发出 SVON 命令后, 主轴模块执行后响应的的时间	0~500	10	毫秒
P10	指令脉冲电子齿轮比分子	指令脉冲电子齿轮比分子, 脉冲倍频作用	1 ~ 32767	1	—
P11	指令脉冲	指令脉冲电子齿轮比分母, 脉冲分	1	1	—

参数号	名称	内容说明	设置范围	默认值	单位
	电子齿轮比分母	频作用	~ 32767		
P20	总线 IO 模块编号	使用主轴扩展 IO 模块时，设置 IO 模块的编号，默认值为模块 1	1~8	1	—
P21	总线 IO 滤波等级	总线 DI/DO 模块滤波器等级，默认值为 2	0~7	2	—
P70	参数操作	1: 参数备份 2: 从备份中恢复参数 3: 恢复到默认参数	0~3	0	—
P71	监控 1	监控模拟输入 1	0~511	0	—
P72	监控 2	监控模拟输入 2	0~511	1	—

4.4 速度指令输出方式

SD3/SD4 模块输出速度指令，主轴驱动器工作在速度模式。SD3/SD4 模块输出速度指令可分为模拟电压速度指令，或脉冲频率速度指令两种类型，驱动器接收速度指令方式也必须设置成对应的类型。

4.4.1 设置数控系统参数

- (1) 设置主轴轴号（2730），设置主轴驱动器报警电平（1105）
- (2) 设置轴控制方式为 1/2/3（1120）
- (3) 主轴位置开环时，设置系统位置环比例增益参数为 0（1121）
- (4) 主轴位置闭环时，合理设置系统位置环比例增益参数（1121）
- (5) 设置主轴各档最高转速（D40~D52）

4.4.2 设置主轴扩展 IO 模块参数

- (1) 通过拨码开关设置主轴扩展 IO 模块总线模式，主轴轴号；
- (2) 设置编码器线数（P04）；
- (3) 设置编码器方向。正向转动电机轴（或者主轴），在诊断页面看 4003（假定主轴是第 4 轴）APOS 项。若数据增量为正，则编码器方向正常；若数据增量为负，则设置参数 P00.0 = 1，编码器方向反向。
- (4) 设置主轴电机最高转速（P05）（模拟速度指令时，输出 10V 电压对应的

转速);

(5) 设置速度指令输出类型:

模拟电压速度指令时: 设置参数 P00.4 = 0;

脉冲频率速度指令时: 设置参数 P00.4 = 1, P07 设置输出脉冲类型;

4.4.3 设置主轴驱动器参数

模拟电压速度指令时:

- (1) 设置主轴驱动器速度模式, 或位置/速度模式 (需要切换到速度模式);
- (2) 设置主轴驱动器模拟输入端口;
- (3) 设置主轴驱动器 10V 模拟电压输入对应转速, 或转速/V;

脉冲频率速度指令时:

- (1) 设置主轴驱动器速度模式, 或位置/速度模式 (需要切换到速度模式);
- (2) 设置主轴驱动器速度指令接收为脉冲频率方式;

4.5 位置指令输出方式

SD3/SD4 模块输出脉冲位置指令, 主轴驱动器工作在位置模式。

4.5.1 设置数控系统参数

- (1) 设置主轴轴号 (2730), 设置主轴驱动器报警电平 (1105)
- (2) 设置轴控制方式为 0 (1120)
- (3) 设置主轴各档最高转速 (D40~D52)

4.5.2 设置主轴扩展 IO 模块参数

- (1) 通过拨码开关设置主轴扩展 IO 模块总线模式, 主轴轴号
- (2) 设置编码器线数 (P04)
- (3) 设置编码器方向。正向转动电机轴 (或者主轴), 在诊断页面看 4003 (假定主轴是第 4 轴) APOS 项。若数据增量为正, 则编码器方向正常; 若数据增量为负, 则设置参数 P00.0 = 1, 即编码器方向取反。
- (4) 设置主轴电机最高转速 (P05), 即输出 10V 模拟电压时对应的转速
- (5) 设置主轴扩展 IO 模块输出脉冲类型 (P07)

4.5.3 设置主轴驱动器参数

- (1) 设置主轴驱动器位置模式, 或位置/速度模式 (需要切换到位置模式)

(2) 设置主轴驱动器脉冲输入类型

4.6 模拟电压信号输入

模拟/数字主轴接口中，提供 2 路模拟电压输入。采集到的模拟电压值，能通过伺服总线上传到数控系统 X 接口。

单路模拟电压值占 2 字节，10V 电压输入对应的值为 4095（0x0FFF），低字节在前，高字节在后。2 路模拟输入值共占用的 4 字节，依次排列在 DI 输入的 X 接口之后。

序号	模块	类型	信号名称	数据地址
1	SD3	DI	X0.0 ~ X3.7	X 偏移地址+（0 ~ 3）字节
		DO	Y0.0 ~ Y3.7	Y 偏移地址+（0 ~ 3）字节
		AI	A_IN1~ A_IN2	X 偏移地址+（6 ~ 9）字节
2	SD4	DI	X0.0 ~ X5.7	X 偏移地址+（0 ~ 5）字节
		DO	Y0.0 ~ Y3.7	Y 偏移地址+（0 ~ 4）字节
		AI	A_IN1~ A_IN2	X 偏移地址+（6 ~ 9）字节

4.7 主轴扩展模块警告与故障

4.7.1 报警故障一览表

序号		类别	描述
10 进制	16 进制		
000	00H	正常	无故障/警告
001 ~ 127			
001	01H	故障	指令脉冲速度过高
002	02H	故障	FLASH 存储器错误
003	03H	故障	主轴驱动器报警
004	04H	故障	主轴驱动器准备未绪
005	05H	故障	编码器信号异常
006	06H	故障	FLASH 参数错误
008	08H	故障	修改模块参数，需要重新上电
010	0AH	故障	指令转速超过电机最大转速
128 ~ 191			
147	0x93	ALM	伺服总线中断异常
148	0x94	ALM	伺服总线非法指令或数据
192 ~ 255			
228	0xE4	ERR	伺服总线运行错误
229	0xE5	ERR	伺服总线同步信号不稳定
230	0xE6	ERR	伺服总线数据通信错误
231	0xE7	ERR	伺服总线不支持设定的同步周期
232	0xE8	ERR	伺服总线 WDT 错误
233	0xE9	ERR	伺服总线同步信号丢失
234	0xEA	ERR	伺服总线初始化错误
234	0xEB	ERR	伺服总线时钟误差过大

4.7.2 常见问题处理

- 数控系统与主轴模块无法连接

数控系统与主轴模块连接后，能在数控系统中读取主轴模块对应轴的参数。若没有显示主轴模块参数，则处于未连接状态，可能的原因有：

- (1) 未设置主轴模块的地址，请正确设置拨码开关位置状态
- (2) 未使能 NC 系统中主轴对应的轴号
- (3) 总线线缆未连接，未安装总线终端插头

- 主轴驱动器报警

数控系统连接主轴模块后，如果出现主轴驱动器报警，可能的原因有：

- (1) 报警输入信号 SPALM 未连接
- (2) 报警信号有效电平设置错误，默认低电平有效，可设置参数 P03.0 取反
- (3) 无报警输入信号时，设置参数 P03.4 屏蔽报警

- 主轴编码异常报警

在开始使用调试阶段，若数控系统出现主轴编码器报警，可能的原因有：

- (1) 编码器线缆连接问题
- (2) 编码器线数设置有误，正确设置参数 P04

在主轴运转过程中，偶然出现主轴编码器报警，可能的原因有：

- (1) 编码连接线缆受到干扰，需要进行良好屏蔽
- (2) 寻找干扰源，接入滤波器设备

4.8 连接 ZD200 的线缆

当主轴转接模块与 ZD200 驱动器连接时，可按以下协议连接制作连接线缆。

注意，图中标注的插头针孔为线缆的插头类型。

数字/模拟主轴：DB15(针)

管脚号	信号名称
4	DIR+
5	DIR-
2	PULS+
3	PULS-
8	SVC
15	AGND
焊接在插头金属壳上	
6	SPALM
7	SAR
14	GND
12	SC
11	M03
13	M04
1	+24V

XS10: DB15(针, 3排)

管脚号	信号名称
2	DIR+
7	DIR-
1	PULS+
6	PULS-
10	AI2
4	AGND
焊接在插头金属壳上	

XS11: DB15(孔, 3排)

	信号名称
12	Y3(#DALM)
13	Y4(VCMP)
7	SC

XS12: DB26(针, 3排)

	信号名称
18	X1
9	X2
11	COM+
8	X3
3	X8

图 4.1 数字/模拟主轴连接线缆

主轴编码器：DB15(针)

管脚号	信号名称
12	+5V
14	0V
8	PAS+
7	PAS-
6	PBS+
5	PBS-
4	PCS+
3	PCS-
焊接在插头金属壳上	

XS20：DB9(孔)

管脚号	信号名称
6	+5V
1	0V
7	AO+
2	AO-
8	BO+
3	BO-
9	ZO+
4	ZO-
焊接在插头金属壳上	

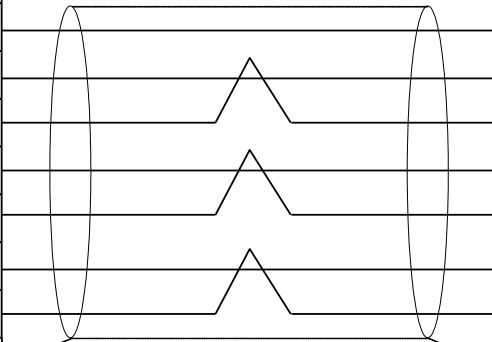


图 4.2 主轴编码器连接线缆

- 注 1：**连接驱动器编码器输出接口时，+5V 不用连接，0V 需要连接。
- 注 2：**连接主轴编码器时，按照接口定义连接相应信号，并连接+5V 和 0V。

附录 1 远程 I/O 模块分线器板使用说明

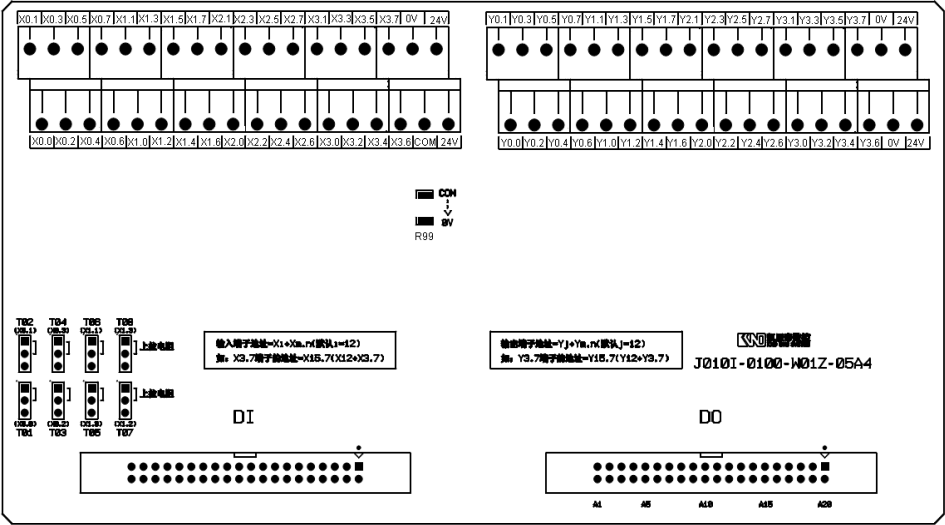
(型号：KF-40/40A，版号：J010I-0100-W01Z-0503)

附录 1.1 分线器板概述

远程 I/O 模块分线器板可将远程 I/O 模块的数字输入/输出接口转换成接线端子，方便使用。通过两根 40 芯的扁平电缆线将接口板连接至远程 I/O 模块，其管脚排列与模块接口一一对应。

每块分线器板上含 40 路输入端子、40 路输出端子以及 0V 和 24V 端子。可对 8 路输入端子（T01~T08）设置上拉电阻。每一路输入、输出都设置有状态 LED 指示灯，输入接口为 24V 时，指示灯亮，输出接口为 0V 时，指示灯亮。

远程 I/O 模块-SD1、SD3、SD4 标配一块分线器板，远程 I/O 模块-SD2 标配两块分线器板。



附图 1.1 分线器板示意图

附录 1.2 分线器板输入接口

分线器板 DI 接口通过 40 芯扁平电缆与“远程 I/O 模块”连接，通过接线端子引出 32 路输入信号及 0V 和 24V。这些接线端子在系统中的地址见下表。

（假设系统中模块 X 地址偏移参数设置为 12）

分线器板 端子	模块 A 接口	地址	分线器板 端子	模块 B 接口	地址
X0.0——A1		X12.0	X0.1——B1		X12.1
X0.2——A2		X12.2	X0.3——B2		X12.3
X0.4——A3		X12.4	X0.5——B3		X12.5
X0.6——A4		X12.6	X0.7——B4		X12.7
X1.0——A5		X13.0	X1.1——B5		X13.1
X1.2——A6		X13.2	X1.3——B6		X13.3
X1.4——A7		X13.4	X1.5——B7		X13.5
X1.6——A8		X13.6	X1.7——B8		X13.7
X2.0——A9		X14.0	X2.1——B9		X14.1
X2.2——A10		X14.2	X2.3——B10		X14.3
X2.4——A11		X14.4	X2.5——B11		X14.5
X2.6——A12		X14.6	X2.7——B12		X14.7
X3.0——A13		X15.0	X3.1——B13		X15.1
X3.2——A14		X15.2	X3.3——B14		X15.3
X3.4——A15		X15.4	X3.5——B15		X15.5
X3.6——A16		X15.6	X3.7——B16		X15.7
COM——A17		—	COM——B17		—
COM——A18		—	COM——B18		—
+24V——A19		—	0V——B19		—
+24V——A20		—	0V——B20		—

- 注 1：接线端子有效电平为 24V，有 24V 输入时，对应 LED 指示灯亮。
- 注 2：T01~T08 用来设置刀架上拉电阻，有效电平为 0V。
- 注 3：“远程 I/O 模块-SD2”需配两块分线器板，第 2 块板输入端子的地址为在上表的基础上+4。
- 注 4：分线器板上 COM 接线端子默认为连接模块内部的 0V，如果去掉电阻 R99，

则所有输入接口为隔离输入，COM 端子需接外部电源 0V。

附录 1.3 分线器板输出接口

分线器板 DO 接口通过 40 芯扁平电缆与“远程 I/O 模块”连接，通过接线端子引出 32 路输出信号及 0V 和 24V。这些接线端子在系统中的地址见下表。

（假设系统中模块 Y 地址偏移参数设置为 12）

分线器板 端子	模块 A 接口	地址	分线器板 端子	模块 B 接口	地址
Y0.0———A1		Y12.0	Y0.1———B1		Y12.1
Y0.2———A2		Y12.2	Y0.3———B2		Y12.3
Y0.4———A3		Y12.4	Y0.5———B3		Y12.5
Y0.6———A4		Y12.6	Y0.7———B4		Y12.7
Y1.0———A5		Y13.0	Y1.1———B5		Y13.1
Y1.2———A6		Y13.2	Y1.3———B6		Y13.3
Y1.4———A7		Y13.4	Y1.5———B7		Y13.5
Y1.6———A8		Y13.6	Y1.7———B8		Y13.7
Y2.0———A9		Y14.0	Y2.1———B9		Y14.1
Y2.2———A10		Y14.2	Y2.3———B10		Y14.3
Y2.4———A11		Y14.4	Y2.5———B11		Y14.5
Y2.6———A12		Y14.6	Y2.7———B12		Y14.7
Y3.0———A13		Y15.0	Y3.1———B13		Y15.1
Y3.2———A14		Y15.2	Y3.3———B14		Y15.3
Y3.4———A15		Y15.4	Y3.5———B15		Y15.5
Y3.6———A16		Y15.6	Y3.7———B16		Y15.7
———		—	———		—
———		—	———		—
+24V———A19		—	0V———B19		—
+24V———A20		—	0V———B20		—

注 1：接线端子有效电平为 0V，模块有 0 输出时，对应 LED 指示灯亮。

注 2：“远程 I/O 模块-SD2”需配两块分线器板，第 2 块板输出端子的地址为在上表的基础上+4。

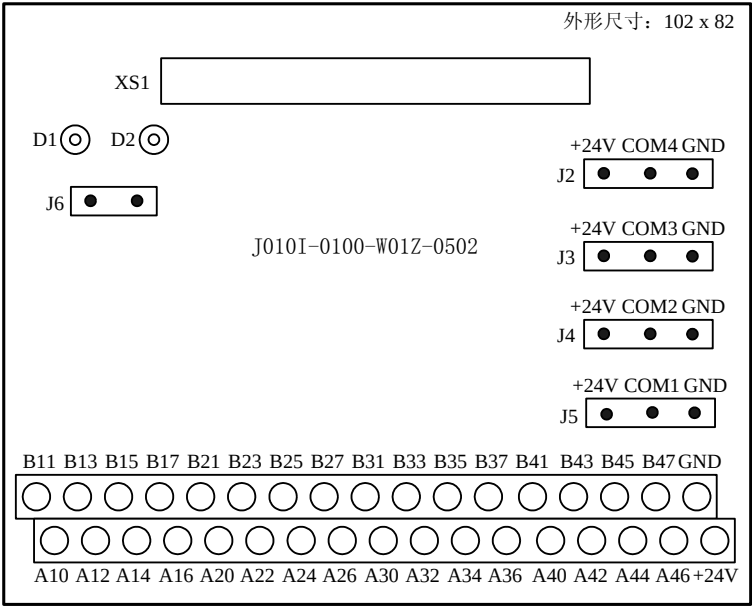
附录 2 远程 I/O 模块接口板使用说明

(版号：J010I-0100-W01Z-0502)

附录 2.1 接口板概述

远程 I/O 模块接口板可将远程 I/O 模块的数字输入/输出接口转换成接线端子，方便使用。通过 40 芯的扁平电缆线将接口板连接至远程 I/O 模块，其管脚排列与模块接口一一对应。

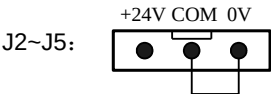
附图 2.1 接口板端子示意图



注：J2~J5 的 COM 端（COM4~COM1）与 GND 短接，此为固定设置，不要变动。

附录 2.2 接口板输入接口

接口板上每 8 个输入口有一个 3 位跳线设置插座，用来选择 8 个输入口是低电平有效，还是高电平有效。伺服总线 IO 模块，输入公共端 COM（COM1~COM4）只能接至 0V，输入信号高电平有效。



附表 2.2 模块输入与接口板端子对应表

序号	模块 A 接口	接口板 端子	模块 B 接口	接口板 端子	说 明
1	X0.0——	A10	X0.1——	B11	J5 的 COM1 和 GND 短接时， 此 8 个输入口为高电平有效
2	X0.2——	A12	X0.3——	B13	
3	X0.4——	A14	X0.5——	B15	
4	X0.6——	A16	X0.7——	B17	
5	X1.0——	A20	X1.1——	B21	J4 的 COM2 和 GND 短接时， 此 8 个输入口为高电平有效
6	X1.2——	A22	X1.3——	B23	
7	X1.4——	A24	X1.5——	B25	
8	X1.6——	A26	X1.7——	B27	
9	X2.0——	A30	X2.1——	B31	J3 的 COM3 和 GND 短接时， 此 8 个输入口为高电平有效
10	X2.2——	A32	X2.3——	B33	
11	X2.4——	A34	X2.5——	B35	
12	X2.6——	A36	X2.7——	B37	
13	X3.0——	A40	X3.1——	B41	J2 的 COM4 和 GND 短接时， 此 8 个输入口为高电平有效
14	X3.2——	A42	X3.3——	B43	
15	X3.4——	A44	X3.5——	B45	
16	X3.6——	A46	X3.7——	B47	
17	COM0—	COM1	COM1—	COM2	—
18	COM2—	COM3	COM3—	COM4	—
19	+24V	—	0V	—	—
20	+24V——	+24V	0V——	GND	—

附录 2.3 接口板输出接口

附表 2.3 模块输出与接口板端子对应表

序号	模块 A 接口——接口板		模块 B 接口——接口板	
1	Y0.0——A10		Y0.1——B11	
2	Y0.2——A12		Y0.3——B13	
3	Y0.4——A14		Y0.5——B15	
4	Y0.6——A16		Y0.7——B17	
5	Y1.0——A20		Y1.1——B21	
6	Y1.2——A22		Y1.3——B23	
7	Y1.4——A24		Y1.5——B25	
8	Y1.6——A26		Y1.7——B27	
9	Y2.0——A30		Y2.1——B31	
10	Y2.2——A32		Y2.3——B33	
11	Y2.4——A34		Y2.5——B35	
12	Y2.6——A36		Y2.7——B37	
13	Y3.0——A40		Y3.1——B41	
14	Y3.2——A42		Y3.3——B43	
15	Y3.4——A44		Y3.5——B45	
16	Y3.6——A46		Y3.7——B47	
17	—		—	
18	—		—	
19	+24V	—	0V	—
20	+24V——+24V		0V——GND	

注：输入/输出接口板端子的在数控系统中的地址参看“附录 1”内容。