

# 使用说明书

## 电器接线篇

日期: 2017 年 06 月

版本: V2.0 (中文版)





## 目录

<b>1. 安全说明</b> .....	<b>7</b>
1.1 运输与储存.....	7
1.2 开箱检查.....	7
1.3 接线.....	7
1.4 检修.....	7
1.5 其它.....	7
1.6 保养.....	8
1.6.1 安全注意事项与标记.....	8
1.6.2 危险.....	8
1.6.3 注意.....	9
1.6.4 禁止.....	11
1.6.5 强制.....	11
1.7 安全守则.....	12
<b>2. 系统介绍与功能概述</b> .....	<b>13</b>
2.1 系统组成.....	13
2.2 驱控一体机说明.....	13
2.3 示教器说明.....	14
2.4 功能概述.....	16
2.4.1 技术参数.....	16
2.4.2 产品配置.....	16
2.4.3 基本规格.....	17
<b>3. 外部接线</b> .....	<b>18</b>
3.1 系统构成图.....	18
3.2 产品各部位说明.....	19
<b>4. 电源线的连接</b> .....	<b>21</b>
<b>5. MOTOR 重载端子的配线</b> .....	<b>22</b>
5.1 72PIN 重载连接器.....	22
5.2 72PIN MOTOR 端子信号说明.....	22
5.2.1 26 芯编码器线定义.....	23
5.2.2 20 芯动力线定义.....	24
5.2.3 16 芯 IO 线定义.....	25
5.3 72PIN 接线实例.....	26
5.3.1 松下电机接线实例.....	26
5.3.2 多摩川电机接线实例.....	29
5.3.3 山洋电机接线实例.....	32
5.3.4 三协 ( SANKYO ) 电机接线实例.....	35
<b>6. 数字输入输出接口</b> .....	<b>38</b>
6.1 数字输入接口.....	38
6.1.1 输入接口定义及引脚功能.....	38
6.1.2 数字输入简要电路图.....	39
6.2 数字输出接口.....	41
6.2.1 输出接口定义及引脚功能.....	41

6.2.2 数字输出简要电路图 .....	42
<b>7. 通信端口 .....</b>	<b>44</b>
7.1 COM1 端口接线 .....	44
7.2 COM2 端口接线 .....	45
7.3 LAN 端口 .....	45
7.4 USB 接口 .....	46
<b>8. 产品安装尺寸图 .....</b>	<b>47</b>
8.1 产品安装尺寸图 .....	47

### 表格

表 2-1: 驱控一体机技术参数 .....	16
表 2-2: 产品配置 .....	16
表 2-3: 基本规格 .....	17
表 3-1: 驱控一体机端口列表 .....	20
表 4-1: 开关电源引脚定义 .....	21
表 5-1: 重载连接器端子信号说明 .....	22
表 5-2: 26 芯双绞线定义 .....	23
表 5-3: 20 芯双绞线定义 .....	24
表 5-4: 16 芯双绞线定义 .....	25
表 6-1: 数字输入端口定义 .....	39
表 6-2: 数字输出端口定义 .....	41
表 6-3: 继电器端子功能 .....	43
表 7-1: COM1 端子信号说明 .....	44
表 7-2: COM2 端子信号说明 .....	45
表 7-3: LAN 网口端子信号说明 .....	46
表 7-4: USB 端子信号说明 .....	46

### 图片

图 2-1: 侧面示意图 .....	13
图 2-2: 手持盒正面示意图 .....	14
图 2-3: 手持示教器背面示意图 .....	14
图 3-1: 系统构成图 .....	18
图 3-2: 四轴水平机器人平面图 .....	19
图 3-3: 驱控一体端子说明图 .....	19
图 4-1: 电源端子示意图 .....	21
图 4-2: 开关电源示意图 .....	21
图 5-1: 重载连接器端口定义 .....	22
图 5-2: 松下电机编码器线端接线 .....	26
图 5-3: 松下电机动力线接线 .....	27
图 5-4: 松下电机刹车端接线 .....	28
图 5-5: 多摩川电机编码器线端接线 .....	29
图 5-6: 多摩川电机动力线端接线 .....	30
图 5-7: 多摩川电机刹车端接线 .....	31
图 5-8: 山洋电机编码器线端接线 .....	32
图 5-9: 山洋电机动力线端接线 .....	33

图 5-10: 山洋电机刹车端接线.....	34
图 5-11: 三协电机编码器线端接线.....	35
图 5-12: 三协电机动力线端接线.....	36
图 5-13: 三协电机刹车端接线.....	37
图 6-1: 数字输入端口.....	38
图 6-2: 数字输入端口.....	39
图 6-3: 数字输入相关接线图.....	40
图 6-4: 输入端子 INPUTCOM 端接线.....	40
图 6-5: 数字输出端口.....	41
图 6-6: 数字输出内部电路.....	42
图 6-7: 数字输出相关接线图.....	42
图 6-8: 继电器内部电路图.....	42
图 6-9: 刹车端口接线.....	43
图 7-1: COM1 端口示意图.....	44
图 7-2: COM1 端口与 RS232 串口端连接示意图.....	44
图 7-3: COM2 端口示意图.....	45
图 7-4: LAN 网.....	45
图 7-5: USB 端子.....	46
图 8-1: 驱控一体外形尺寸图.....	47



## 1. 安全说明

### 1.1 运输与储存

- 产品包装箱堆叠不可超过六层
- 不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
- 不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
- 严禁碰撞、划伤面板和显示屏
- 产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

### 1.2 开箱检查

- 打开包装后请确认是否是您所购买的产品
- 检查产品在运输途中是否有损坏
- 对照清单确认各部件是否齐全，有无损伤
- 如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系

### 1.3 接线

- 参加接线与检查的人员必须是具有相应技术的专业人员
- 产品必须可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆，不能使用中性线（零线）代替地线
- 接线必须正确、牢固，以免导致产品故障或意想不到的后果
- 与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接，否则会损坏产品
- 插拔插头或打开产品机箱前，必须切断产品电源

### 1.4 检修

- 检修或更换元器件前必须切断电源
- 发生短路或过载时应检查故障，故障排除后方可重新启动
- 不可对产品频繁通断电，断电后若须重新通电，相隔时间至少 1 分钟

### 1.5 其它

- 未经允许，请勿擅自打开机壳。
- 长时间不用时，请切断电源。
- 特别注意不要让粉尘，铁粉进入产品。
- 输出继电器若使用非固态继电器，则须在继电器线圈上并联续流二极管。检查所接电源是否符合要求，杜绝将控制器烧坏。
- 控制器的寿命与环境温度有很大关系，若加工现场温度过高，请安装散热风扇。
- 控制器允许工作的环境温度范围在 0℃-60℃ 之间。
- 避免在高温、潮湿、多尘或有腐蚀性气体的环境中使用。
- 在震动强烈的地方，应加橡胶防震垫进行缓冲。

## 1.6 保养

在一般的使用条件下（环境条件：日平均 30℃，负载率 80%，运行率每天 12 小时），请按如下项目进行日常检查和定期检查。

常检查	日常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认环境温度、湿度、尘埃异物</li> <li>● 有无异常震动、声音</li> <li>● 通风孔有无被纱线等塞住</li> </ul>
定期检查	1 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 坚固部件是否松动</li> <li>● 端子台是否损伤</li> </ul>

由于机器人系统较为复杂，危险性大。本说明书记录了与安全有关的注意事项，请严格遵守所记录的事项。

### 1.6.1 安全注意事项与标记

标志	标志的含义	
	危险	表示错误使用时，会引发危险状况，造成人员重伤或死亡
	注意	表示错误使用时，会引发危险状况，可能造成人员伤害或损坏设备造成物质损失。
	禁止	表示绝对不可实施
	强制	表示必须要实施的

### 1.6.2 危险

请不要在易燃、易爆的环境下使用本系统。	
	容易造成伤害或引起火灾。

请按照图纸或者说明书接线。	
	易发生触电、损坏电机。

在通电状态下，不要随意拔插头，在运行状态下，不要触碰机器人运转部位。	
	易触电、造成人身伤害。

通电状态下，不要进行接线、维修等操作，请务必断电 5 分钟以上再进行操作。	
	易触电。

请务必将驱控一体机与机器人本体之间可靠接地	
-----------------------	--

	发生故障漏电时易造成触电、火灾事件，易引发误动作。
--	---------------------------

非专业人员请不要拆开驱控一体机外壳，请不要用手触摸驱控一体机内部部件	
	容易发生触电

通电情况下，不要接触驱控一体机电源插头	
	容易发生触电

请不要损伤，重压线缆或在线缆上悬挂重物	
	容易发生触电

通电状态下，不要拔插驱控一体机上的端子	
	容易发生触电及短路

运行状态下，不要拔出驱控一体机上的端子	
	容易发生触电及短路

### 1.6.3 注意

请注意驱控一体、机器人本体上的电机及周边设备发热情况。	
	易被烫伤。

发生故障时，先切断电源，查明原因并清除，完全恢复之后，应低速运行设备。	
	若有不良因素残留，易造成误动作。

使用控制器及机器人本体时，不能超出其规格范围。	
	易造成产品损坏。

机器人搬运时，需用附属的固定工具加以固定。	
	防止起吊时，因手臂移动发生伤残事故。

安装、运行、维护点检前，务必仔细阅读说明书，按说明书中步骤操作	
	易发生触电、火灾

电源电压、电源容量一定要采用本公司指定的规格。	
	不正确使用易发生设备故障、易造成火灾。
请正确使用相互配对的正确的驱控一体机及机器人	
	易发生故障
要定期对驱控一体机实施保养和检查作业	
	忽视保养和检查，是造成设备故障及事故的重要原因。
请不要在产品上放置重物	
	易造成伤害
请按说明书里的接线方式正确接线	
	错误的接线方式易造成机器人或驱控一体机损坏或引起火灾
发生异常时，请立即停机	
	易发生触电、人身伤害、火灾
需要修理时，请联系我公司，请勿自行拆解	
	易造成故障
请勿撞击	
	易造成故障

### 1.6.4 禁止

机器人运转过程中，任何人员都不允许站立在机器人动作区域。	
	会发生重大伤残事故。
禁止在工作场地堆放妨碍机器人动作的器材。	
	设备异常时，容易造成伤害。
禁止将手持示教器上的急停开关短接。	
	机器人在发生意外或者运行不正常时，需使用急停开关，停止运行设备。
禁止进行说明书上无记录、不正确的操作。	
	不正确的操作会带来设备的误动作。
禁止操作人员之外的其它人员靠近设备	
	触摸到危险部位会引发伤残或重大事故发生
发生事故时，要切断电源，清楚不良原因	
	有不良原因残留时，机器人可能会发生误动作，引起不良后果。
禁止用户擅自进行部件调换及改造	
	会降低系统性能且可能发生故障
请不要自行拆卸清理	
	易造成火灾、易触电
请不要将产品保存在漏雨、有水、有害气体等环境中	
	易发生故障

### 1.6.5 强制

保存时请避免被阳光直射	
	易造成故障

请在规定范围内使用	
	易造成烧毁、故障
运转过程中必须关闭设备防护罩	
	打开的防护罩会有触电、伤残危险
操作人员要经过充分的培训	
	进行不正确操作，会引发设备误动作，造成伤残或重大灾害发生
手动示教时，如果机器人未按照指定的方向动作，立即按下急停，停止设备运行	
	易发生事故及故障
电源线一定要使用指定的电线	
	易发生火灾及故障

## 1.7 安全守则

- 1) 开机运行前，须知道机器人根据所编程序将要执行的全部任务；
- 2) 机器人运行在自动模式下，任何人员都不允许进入其运动所及的区域；
- 3) 需要编程、测试及维修工作时，须将机器人置于手动模式之下；
- 4) 调试人员进入机器人工作区域时，须随身携带示教器，防止他人误动作；
- 5) 机器人长时间不运作时，夹具上不应当放置物品，须空机；
- 6) 停电之后须及时关闭机器人上的主电源开关，并取走夹具上的工具；

## 2. 系统介绍与功能概述

### 2.1 系统组成

驱控一体机系统主要包括以下三个部分：

- 1) QC400 驱控一体机
- 2)手持示教器
- 3)连接线缆

### 2.2 驱控一体机说明

如图所示为驱控一体机侧面示意图。驱控一体机集成多 CPU(ARM9+DSP+FPGA)控制模块、高性能伺服驱动模块、I/O 模块、显示模块、通讯模块为一体。接口处主要包括：电机动力线、编码器线、IO 线、电源线等。

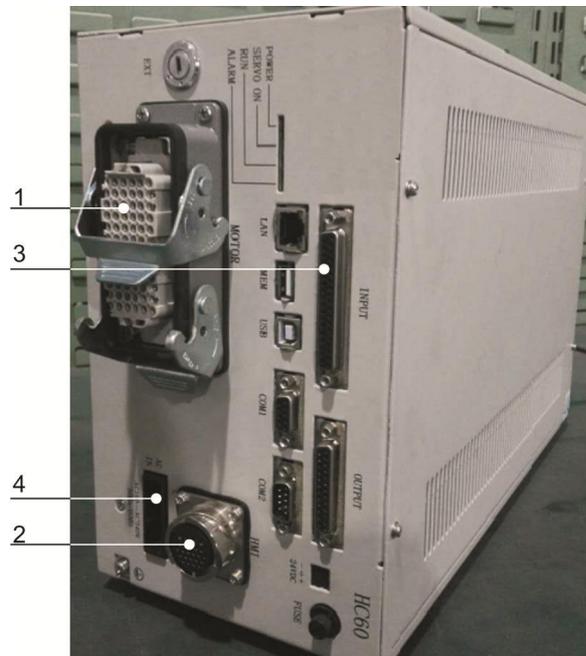


图 2-1: 侧面示意图

- 1—电机动力线、编码器线、IO 线接口
- 2—手持示教器接口
- 3—IO 板接口
- 4—电源进线接口

### 2.3 示教器说明

如图所示为手持示教器正面示意图。



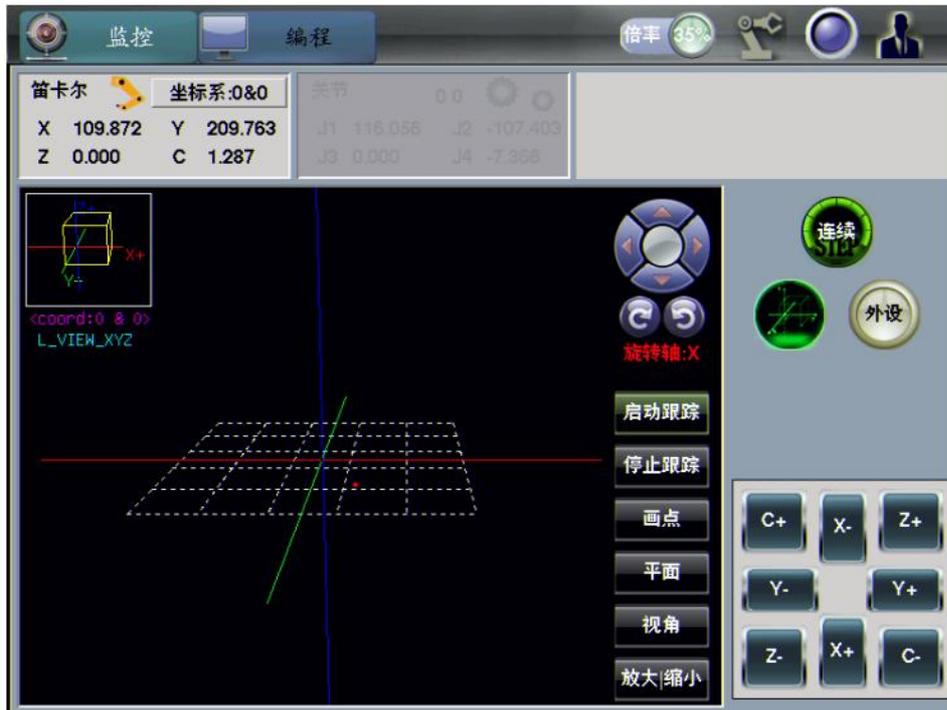
图 2-2: 手持盒正面示意图

手持示教器背面示意图:



图 2-3: 手持示教器背面示意图

示教器操作界面显示:



示教器显示界面如上图所示，客户可根据实际需求，对机器人参数进行设置，示教器具体的设置与使用方式详见“示教器操作手册”。

## 2.4 功能概述

### 2.4.1 技术参数

表 2-1: 驱控一体机技术参数

型号		ADT-QC400		
手持示教器	显示屏	彩色显示屏, 分辨率 800*600		
	编程语言	AR 语言		
	示教方式	手动示教		
	尺寸/重量	355mm*248mm*70mm/2KG		
QC400 驱控一体机	驱控功能	控制轴数	4 轴	
		支持电机类型	支持全数字 AC 伺服 (山洋、松下、多摩川、三协等多种品牌电机)	
		位置检测方式	检测编码器 (增量式/绝对式)	
		功率	单轴功率低于 1.2KW, 四轴合计功率低于 3KW	
	外部输入	标准 IO	34 路 (带光耦隔离)	
	外部输出	标准 IO	27 路 (6 路继电器、21 路 NPN 开路集电极)	
	运动控制功能		直线插补、圆弧插补、连续轨迹、轨迹跟随、各类加减速等	
	坐标系		关节坐标系、世界坐标系、工具坐标系、用户坐标系	
	坐标显示方式		笛卡尔坐标、关节坐标	
	外部通讯		RS-232: 2CH(9 针)、Ethernet1CH(100Mbps/10Mbps) USB2.0: 2CH	
	尺寸/重量		长(含航空头)517mm *宽 160mm*高 273mm/20KG	
	电源		单相 AC200V~230V 以内, 50Hz	

### 2.4.2 产品配置

表 2-2: 产品配置

物品名称	说明	数量
QC400	主机控制器	1 台
插头	主机供电插头	1 个
网线	程序下载线(用于程序下载)	选配
串口线	9 针母对母串口线	选配
连接线	主机与电机、编码器连接线	1 根
输入接线	37 针主机输入端口接线	1 根
输入板	I/O 输入板	1 块
输出接线	25 针主机输出端口接线	1 根
输出板	I/O 输出板	1 块
RPB06	手持示教器	选配

### 2.4.3 基本规格

表 2-3:基本规格

气候条件		
温度	工作	-5℃ ~ 50℃
	贮存运输	-30℃ ~ 70℃
相对湿度	工作	20% ~ 90% (℃)
	贮存运输	10% ~ 95% (℃)
大气压力		86Kpa ~ 106Kpa

### 3. 外部接线

#### 3.1 系统构成图

使用驱控一体机前，用户需完成系统接线，接线分布如下图：

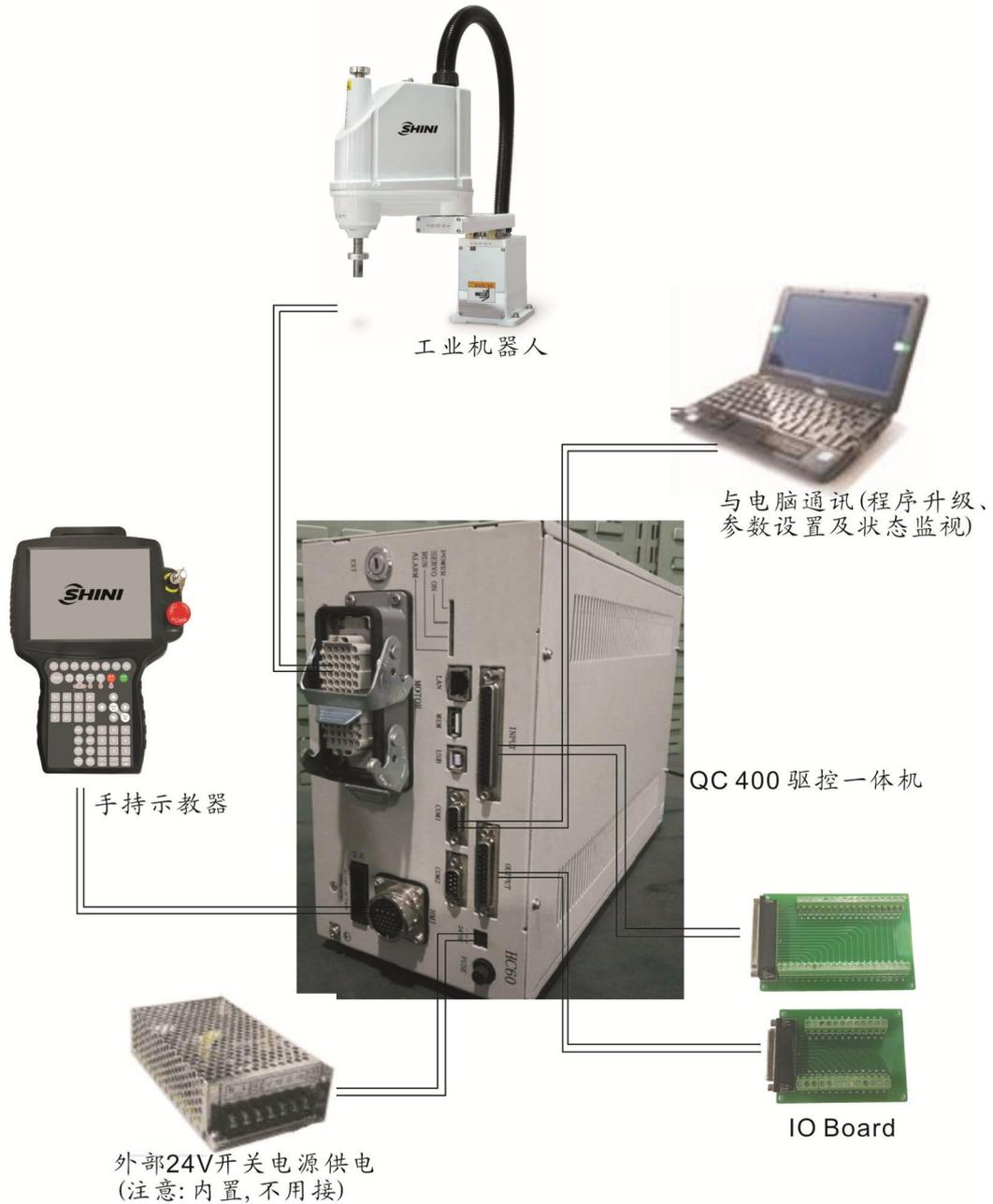


图 3-1: 系统构成图

四轴水平关节机器人平面图如下:

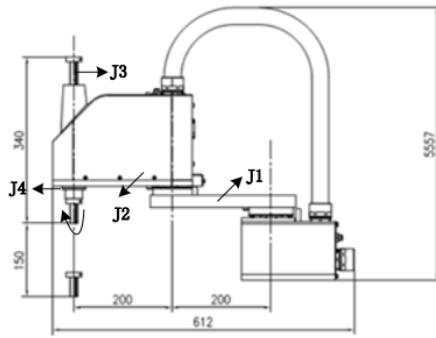


图 3-2: 四轴水平机器人平面图

工业机器人各轴定义如下: 大臂为 J1 轴, 小臂为 J2 轴, 上下轴为 J3 轴, 旋转轴为 J4 轴。

### 3.2 产品各部位说明

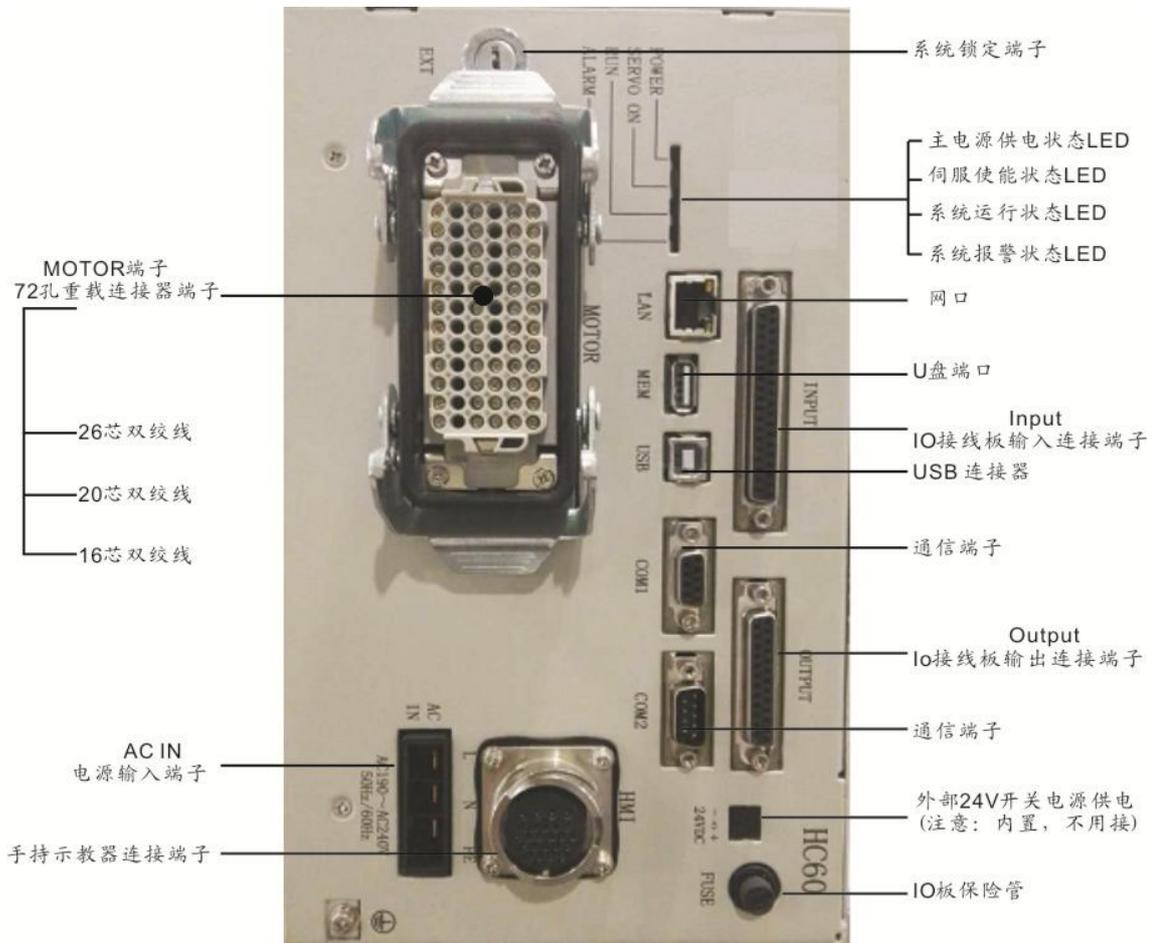


图 3-3: 驱控一体端子说明图

QC400 驱控一体机有多个外部接线端口，各端口名称及功能介绍如下表所示：

表 3-1: 驱控一体机端口列表

端口标识	名称	功能介绍
MOTOR	72 孔重载连接器	连接伺服电机及 IO
AC IN	190~240V 交流电源	电源输入端子
HM1	24 芯航空插头	手持示教器连接端子
EXT	双档位开关	系统锁定端子
POWER	LED 指示灯	显示主机供电状态
SERVO ON	LED 指示灯	显示伺服使能状态
RUN	LED 指示灯	显示系统运行状态
ALARM	LED 指示灯	显示系统报警状态
LAN	以太网接口	网络通讯
MEM	USB2.0 接口	U 盘通讯
USB	USB1.1 接口	USB 通讯
COM1	RS232 接口	串口通讯
COM2	RS232 接口	串口通讯
INPUT	输入接口	IO 接线板连接端子
OUTPUT	输出接口	IO 接线板连接端子
GND	24V 电源地	IO 外部供电电源地
P24	24V 电源正	IO 外部供电电源正极
FUSE	保险管	IO 板上的 24V 保险管

## 4. 电源线的连接

驱控一体机电源线端子（AC IN）连接示意图如下所示：

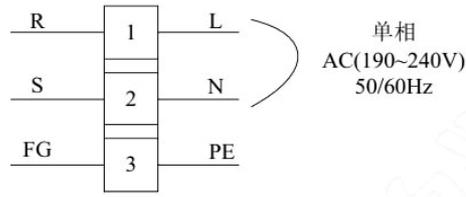


图 4-1: 电源端子示意图

接线端子规格：3 位，单层，母头，脚间距 10.16mm，黑色，两端带卡扣，总高 29mm；电源线线缆规格为：3 芯，200mm，2.5mm<sup>2</sup>。

IO 板需外部提供 24V 电源（新系统为内置 60W，提供 24V 电源，不用外接），接线示意图如下所示：

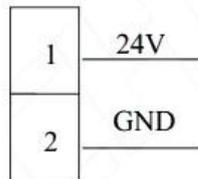


图 4-2: 开关电源示意图

表 4-1: 开关电源引脚定义

接头引脚号	对应信号	功能
1	24V	24V 电源
2	GND	地

## 5. MOTOR 重载端子的配线

### 5.1 72PIN 重载连接器

MOTOR 端口为母座的 72PIN 重载连接器。端子定义及引脚排列图如下所示：

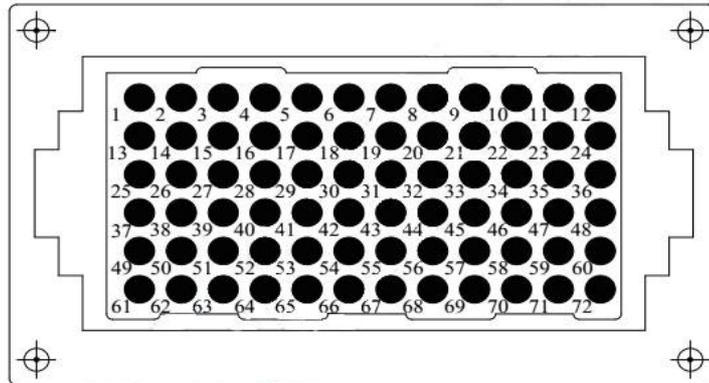


图 5-1: 重载连接器端口定义

### 5.2 72PIN MOTOR 端子信号说明

表 5-1: 重载连接器端子信号说明

72Pin 重载连接器端子编号	信号说明
1/4/7/10/13/16	电机 1/2/3/4/5/6 动力线端子 U 相输入
2/5/8/11/14/17	电机 1/2/3/4/5/6 动力线端子 V 相输入
3/6/9/12/15/18	电机 1/2/3/4/5/6 动力线端子 W 相输入
19/20/21/22/23/24	空
25/26/27/28/29/30	IO 信号输入
31/32	继电器 1, 继电器 2
33/34/35/36	IO 信号输出
37/38	继电器 3, 继电器 4
39	内部 24V 电源
40	24V_GND
41/42/43/44/45/46/47/48	空
49/50/57/58/65/66	电机 1/2/3/4/5/6 编码器接地引脚 GND
55/56/63/64/71/72	电机 1/2/3/4/5/6 编码器供电引脚 5V
53/54/61/62/69/70	电机 1/2/3/4/5/6 编码器信号负 PS1-/ PS2-/ PS3-/ PS4-/PS5-/ PS6-
51/52/59/60/67/68	电机 1/2/3/4/5/6 编码器信号正 PS1+/ PS2+/ PS3+/PS4+/ PS5+/PS6+

为方便用户接线，QC400 出厂时，一种配置为 72 针公插体，公插体端连接电缆线，用户只需将电缆线端与电机编码器线、动力线、IO 口对接即可。电缆线分为三条，分别是：26 芯电机线、20 芯屏蔽线、16 芯屏蔽线。

26 芯双绞线——电机编码器线（四个电机编码器线端）；

20 芯双绞线——电机 UVW 动力线（四根电机动力线端）；

16 芯双绞线——输入输出信号线（6 路输入+4 路输出+4 路继电器端）。

## 5.2.1 26 芯编码器线定义

表 5-2: 26 芯双绞线定义

PCBA	定义	72Pin 重载连接器端子编号	26 芯带屏蔽的双绞线 (线色)
Motor 1	GND	49	灰红
	5V	55	灰黑
	PS1-	53	白红
	PS1+	51	白黑
Motor 2	GND	50	橙红
	5V	56	橙黑
	PS2-	54	粉红
	PS2+	52	粉黑
Motor 3	GND	57	黄红
	5V	63	黄黑
	PS3-	61	灰红红
	PS3+	59	灰黑黑
Motor 4	GND	58	白红红
	5V	64	白黑黑
	PS4-	62	橙红红
	PS4+	60	橙黑黑
Motor5	GND	65	粉红红
	5V	71	粉黑黑
	PS5-	69	黄红红
	PS5+	67	黄黑黑
Motor 6	GND	66	灰红红红
	5V	72	灰黑黑黑
	PS6-	70	白红红红
	PS6+	68	白黑黑黑
外壳			屏蔽线

## 5.2.2 20 芯动力线定义

20 芯双绞线定义为电机动力线，各引脚定义如下表。

表 5-3: 20 芯双绞线定义

PCBA	定义	72Pin 重载连接器端子编号	20 芯带屏蔽的双绞线 (线号)
Motor 1	U	1	1
	V	2	2
	W	3	3
Motor 2	U	4	4
	V	5	5
	W	6	6
Motor 3	U	7	7
	V	8	8
	W	9	9
Motor 4	U	10	10
	V	11	11
	W	12	12
Motor5	U	13	13
	V	14	14
	W	15	15
Motor 6	U	16	16
	V	17	17
	W	18	18
屏蔽线		外壳	黄绿

### 5.2.3 16 芯 IO 线定义

驱控一体机除了数字输入输出引脚端定义了多个输入输出之外，在重载甩线端也定义了一定数量的输入输出，当此处输入输出端口数量够用时，用户可以不用后面的端口。16 芯双绞线各引脚定义如下：

表 5-4: 16 芯双绞线定义

定义	72Pin 重载连接器端子编号	16 芯带屏蔽的双绞线 (线色)
IN28	25	灰红
IN29	26	灰黑
IN30	27	白红
IN31	28	白黑
IN32	29	橙红
IN33	30	橙黑
Relay1 (继电器 23)	31	粉红
Relay2 (继电器 24)	32	粉黑
OUT19	33	黄红
OUT20	34	黄黑
OUT21	35	灰红红
OUT22	36	灰黑黑
Relay3 (继电器 25)	37	白红红
Relay4 (继电器 26)	38	白黑黑
内部 24V 电源	39	橙红红
GND	40	橙黑黑

16 芯 IO 线缆端有四路继电器输出，实际使用中，机器人所用电机常带有刹车，由继电器的开关状态来打开或者关闭电机刹车。刹车具体接线方式可参考“接线实例”。

### 5.3 72PIN 接线实例

驱控一体机支持的电机编码器类型有：松下、多摩川、山洋、三协等多款电机。为方便客户接线，例举常用的几种电机类型及其接线方式，供用户参考。

#### 5.3.1 松下电机接线实例

- 松下 17 位绝对式编码器接线  
QC400 机器人编码器端接线示意图：

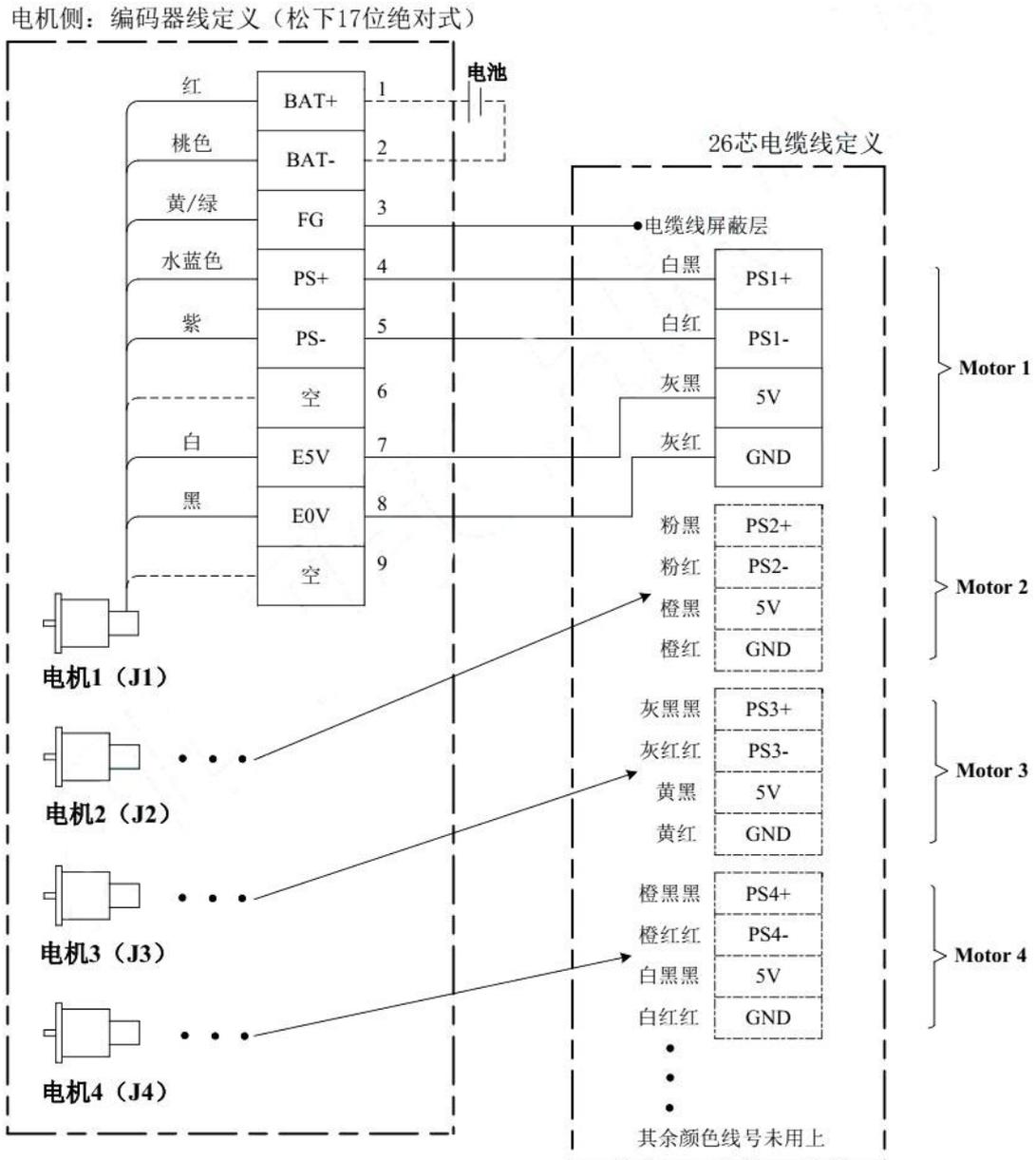


图 5-2: 松下电机编码器线端接线

## 2. 松下电机动力线接线

QC400 机器人动力线接线示意图:

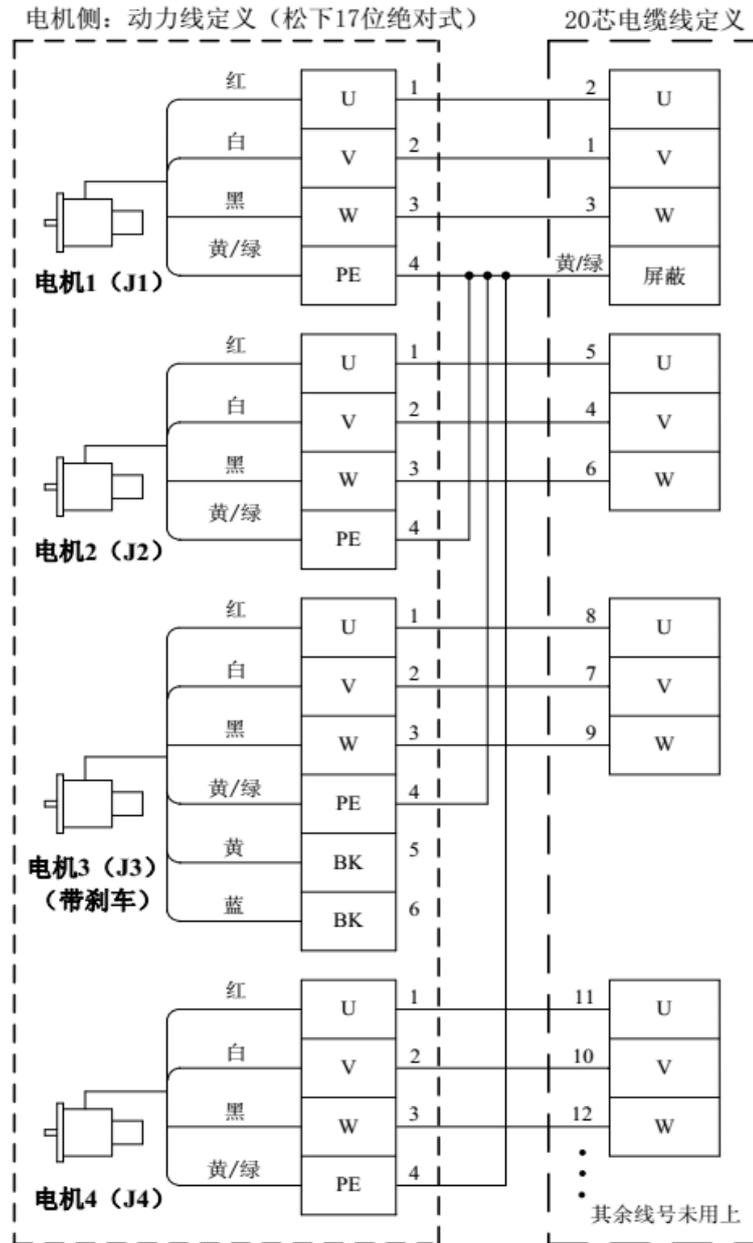


图 5-3: 松下电机动力线接线

注意:

松下电机编码器计数方式与 QC400 伺服程序中定义的计数方式不一致，26pin 电缆线端 UV 相线号接线方式与常规方式相反。

### 3. 松下电机刹车端接线:

由于机器人实际使用中有一个或多个轴需要带有刹车。而刹车的打开与关闭通过对 IO 板上的继电器打开与关闭来实现。具体实现方式如下:

- 1) 刹车接线;
- 2) IO 板 24V 供电, 具体接线方式参考“4.-电源线连接及 5.2.3-16 芯 IO 线定义”。

QC400 机器人刹车接线示意图:

电机侧: 刹车线定义 (松下17位绝对式)

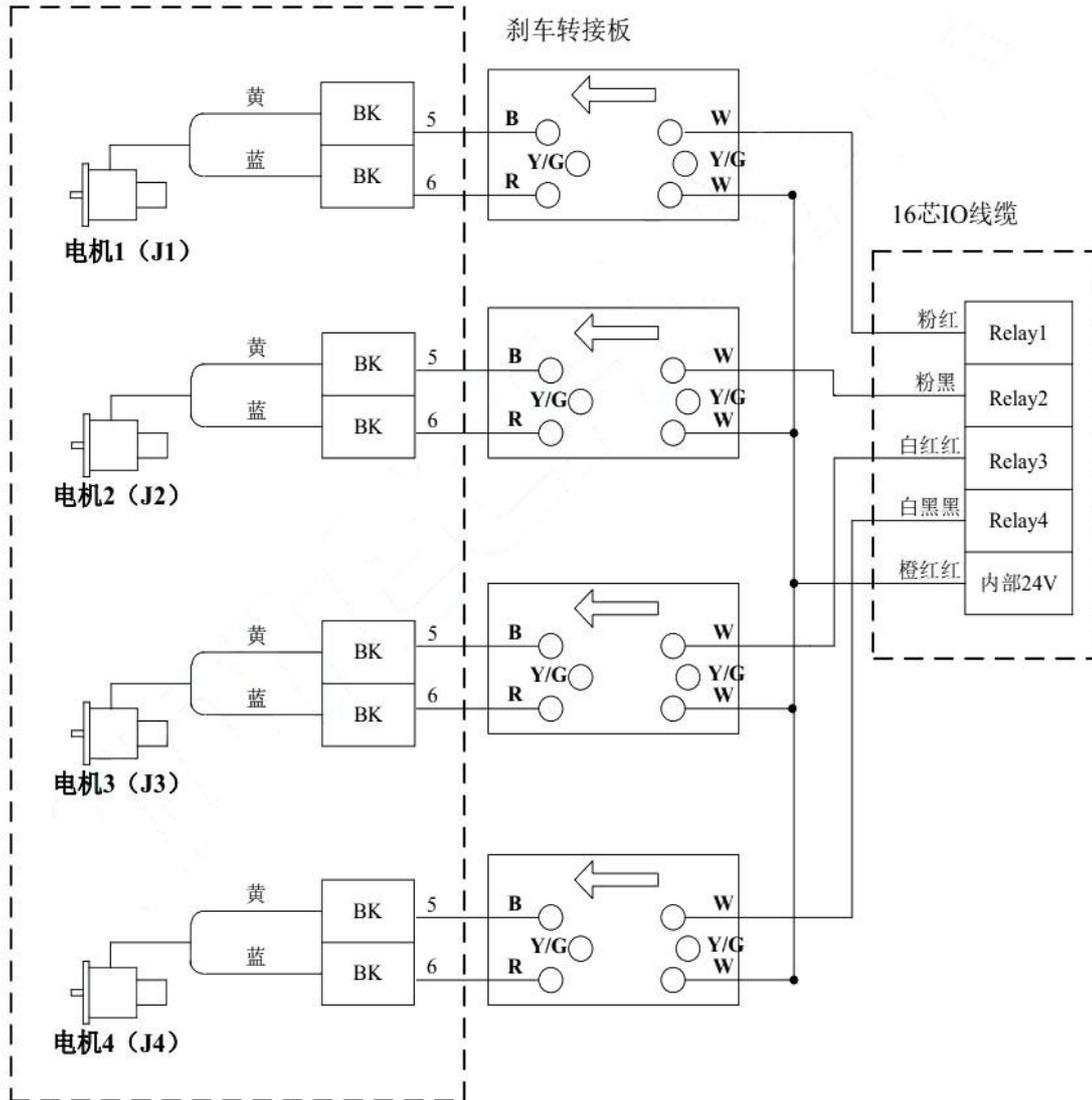


图 5-4: 松下电机刹车端接线

实际应用中, 需根据机器人本体完成刹车端接线, 若只有一个轴带有刹车, 接该轴刹车即可。接线完成之后, 手持示教器中刹车端口配置方法请参考“示教器操作手册”。



## 2. 多摩川电机动力线接线

QC400 机器人动力线接线示意图:

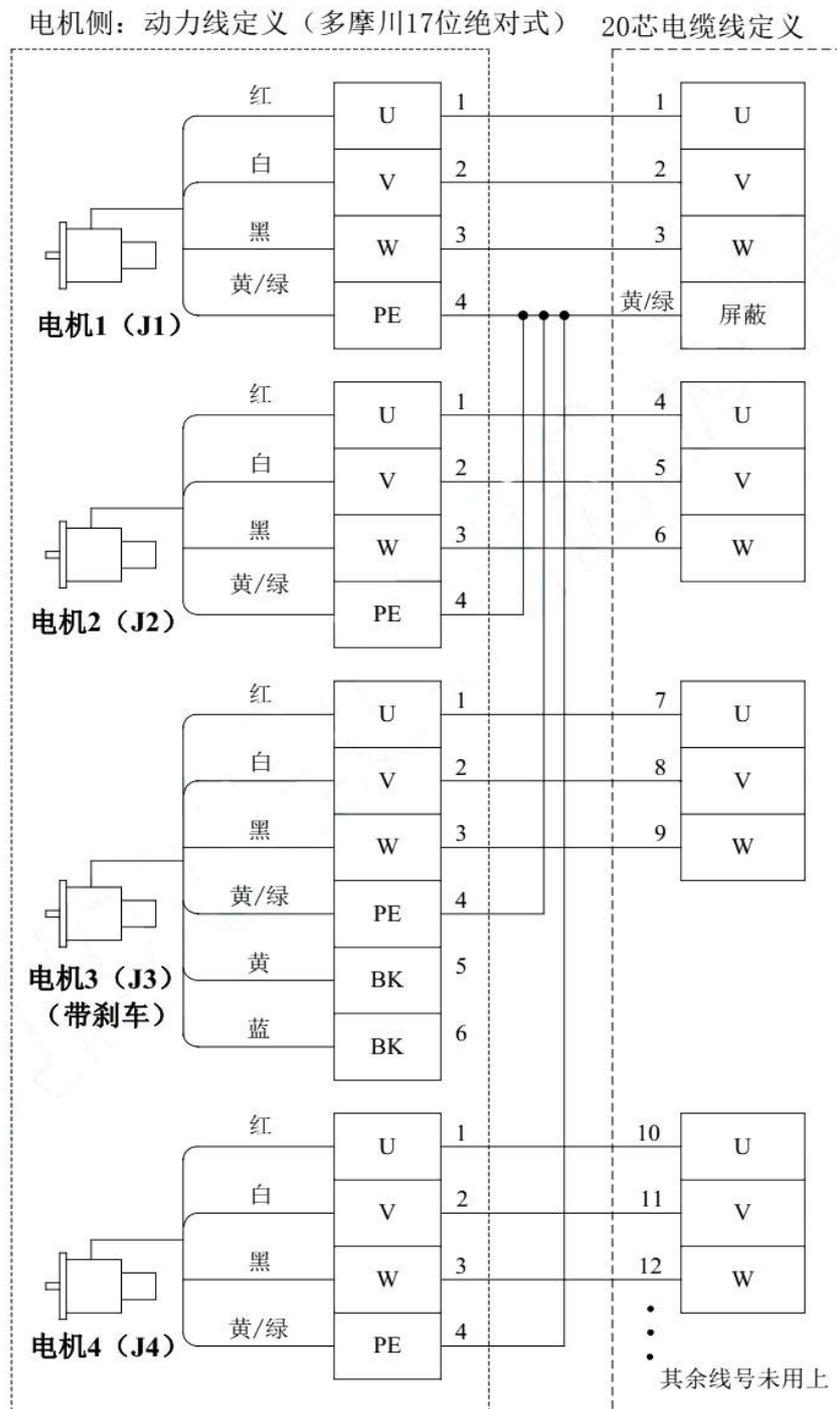


图 5-6: 多摩川电机动力线端接线

### 3. 多摩川电机刹车端接线

多摩川电机刹车线接线方式与松下电机刹车线接线类似。具体实现方式如下：

1) 刹车接线；

2) IO 板 24V 供电，具体接线方式参考“4.-电源线连接及 5.2.3-16 芯 IO 线定义”。

QC400 机器人刹车接线示意图：

电机侧：刹车线定义（多摩川17位绝对式）

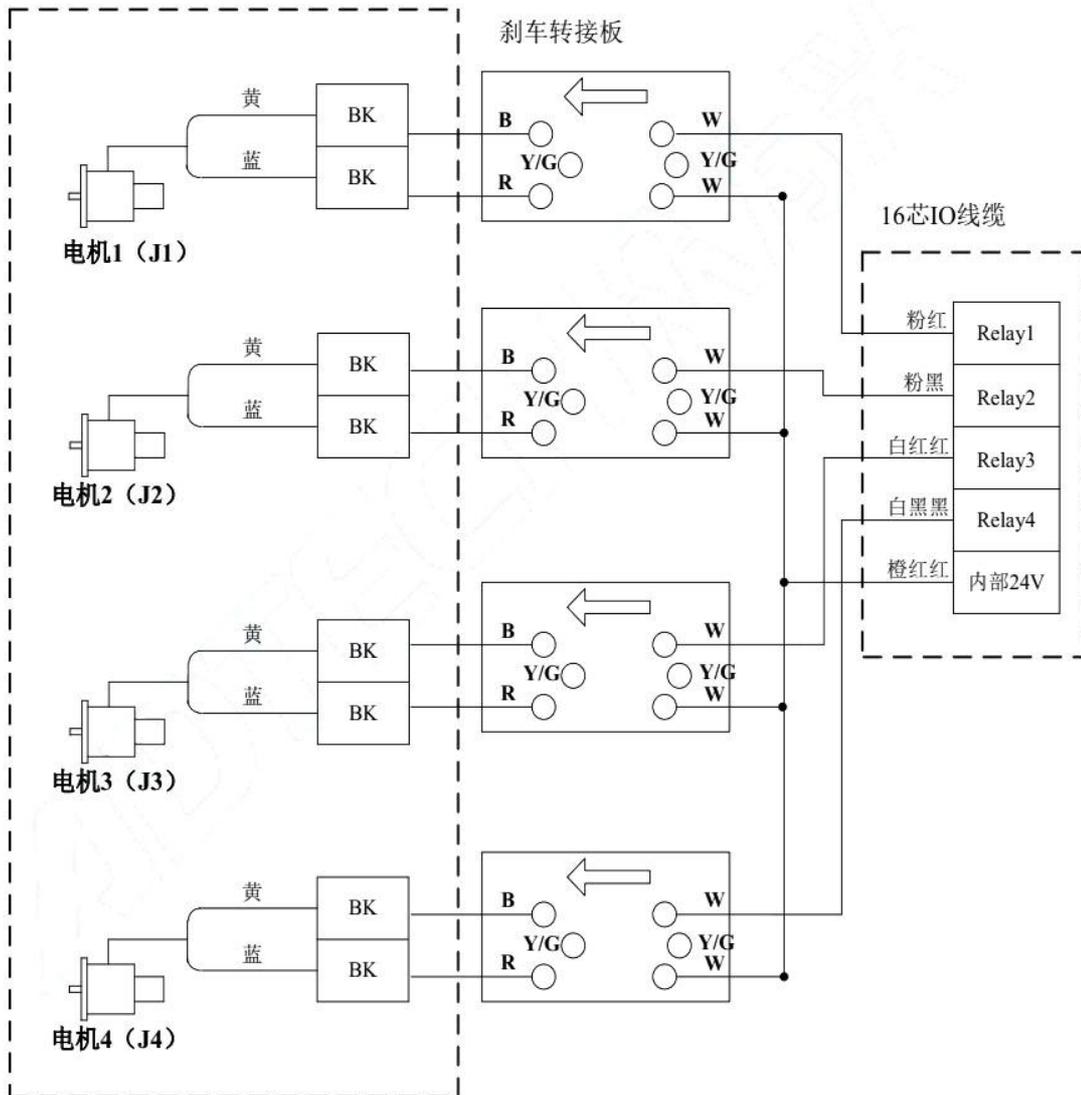


图 5-7: 多摩川电机刹车端接线

实际应用中，需根据机器人本体完成刹车端接线，若只有一个轴带有刹车，接该轴刹车即可。接线完成之后，手持示教器中刹车端口配置方法请参考“示教器操作手册”。

### 5.3.3 山洋电机接线实例

#### 1. 山洋 17 位绝对式编码器接线

QC400 机器人编码器端接线示意图:

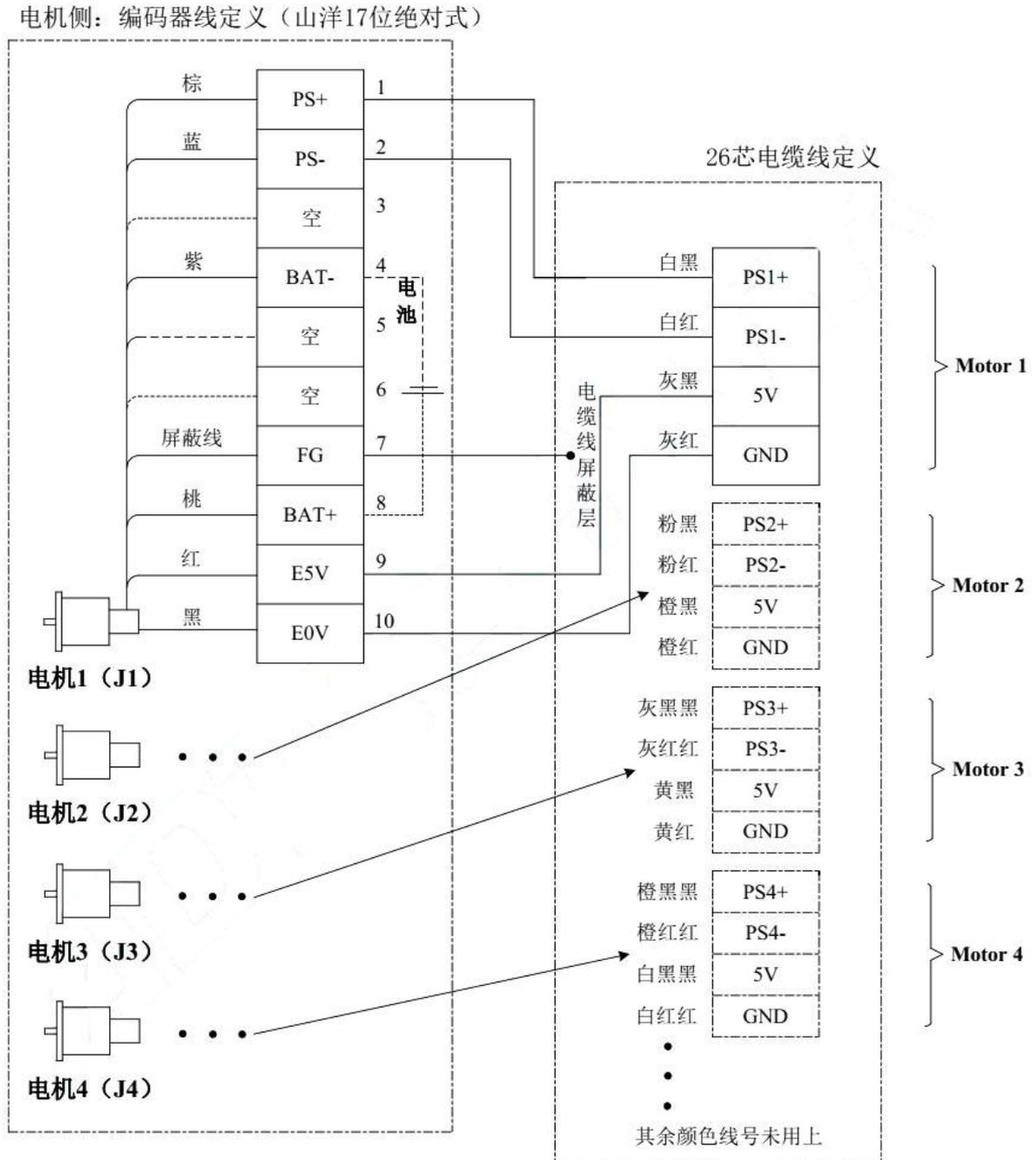


图 5-8: 山洋电机编码器线端接线

## 2. 山洋电机动力线接线

QC400 机器人动力线接线示意图:

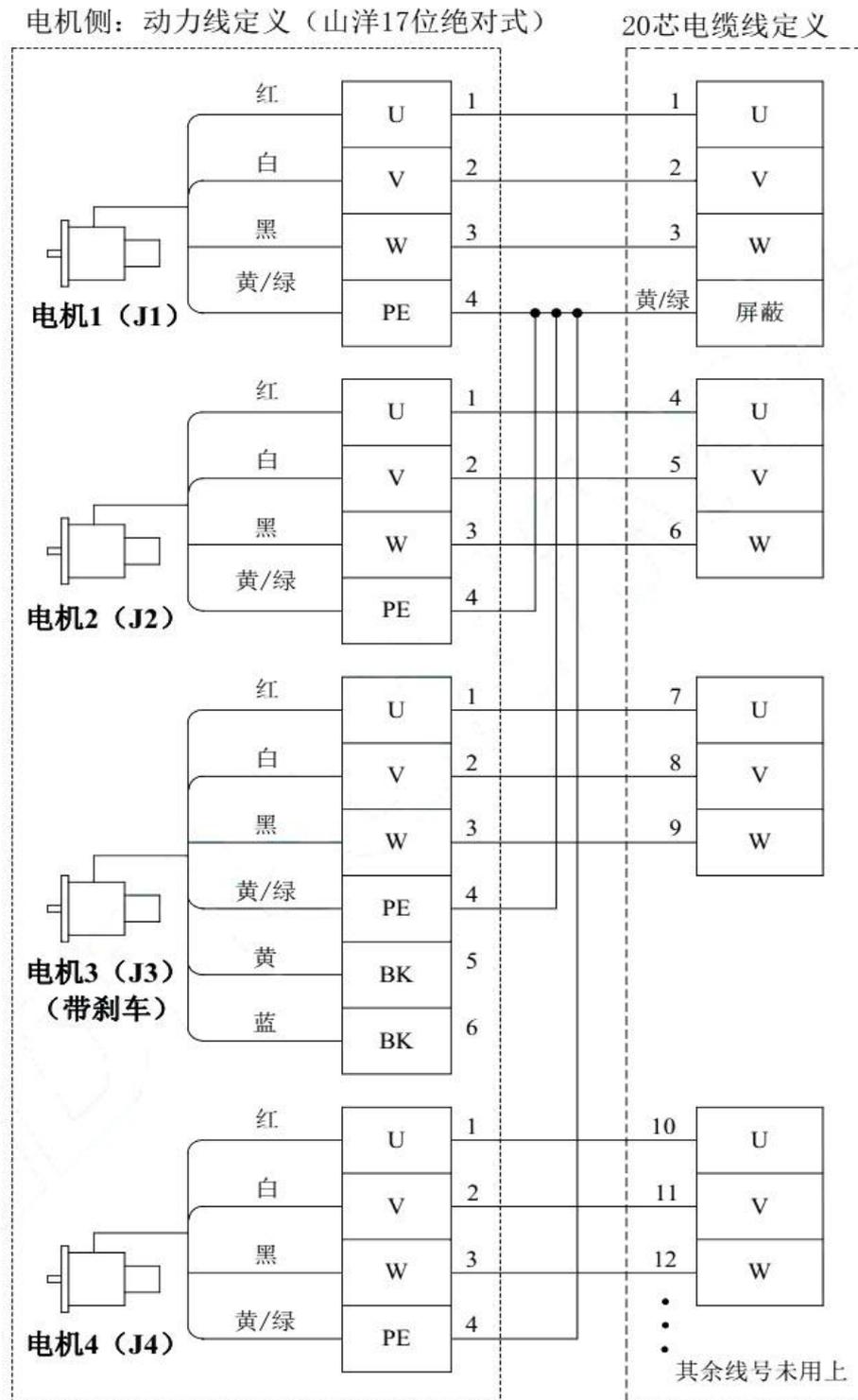


图 5-9: 山洋电机动力线端接线

注意:

电机侧编码器线、动力线端子颜色定义仅供参考，实际以厂家提供的颜色及线号为准；动力线端的屏蔽线不可与编码器线端的屏蔽线连接到一起；电机刹车可通过 16pin 电缆线上的继电器端子控制，也可通过输出板上的继电器端子控制。

### 3. 山洋电机刹车端接线

山洋电机刹车线接线方式与松下电机刹车线接线方式类似。具体实现方式如下：

1) 刹车接线；

2) IO 板 24V 供电，具体接线方式参考“4-电源线连接及 5.2.3-16 芯 IO 线定义”。

QC400 机器人刹车接线示意图：

电机侧：刹车线定义（山洋17位绝对式）

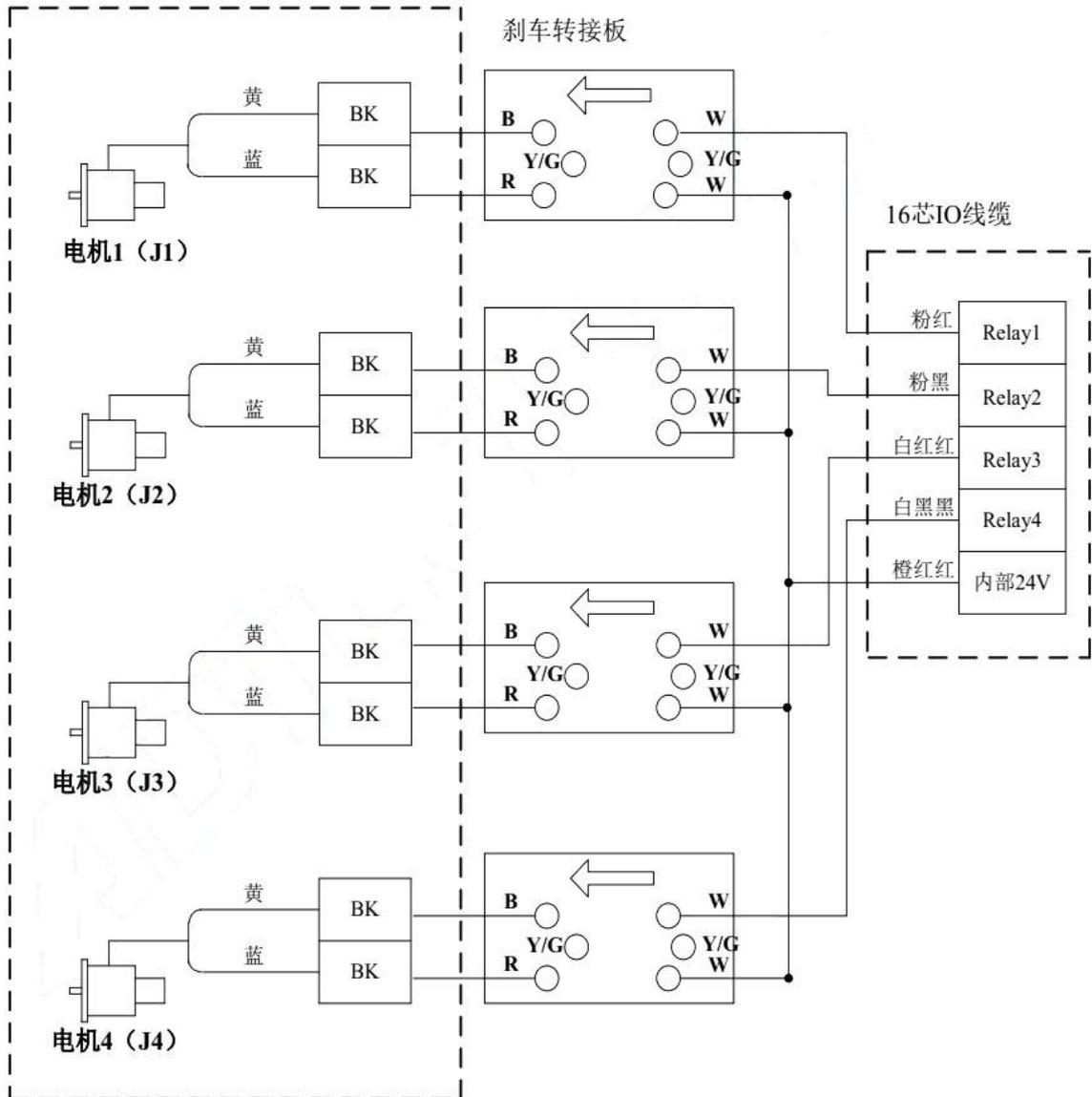


图 5-10: 山洋电机刹车端接线

实际应用中，需根据机器人本体完成刹车端接线，若只有一个轴带有刹车，接该轴刹车即可。接线完成之后，手持示教器中刹车端口配置方法请参考“示教器操作手册”。

### 5.3.4 三协（ SANKYO ） 电机接线实例

#### 1. 三协 17 位绝对式编码器接线

QC400 机器人编码器端接线示意图:

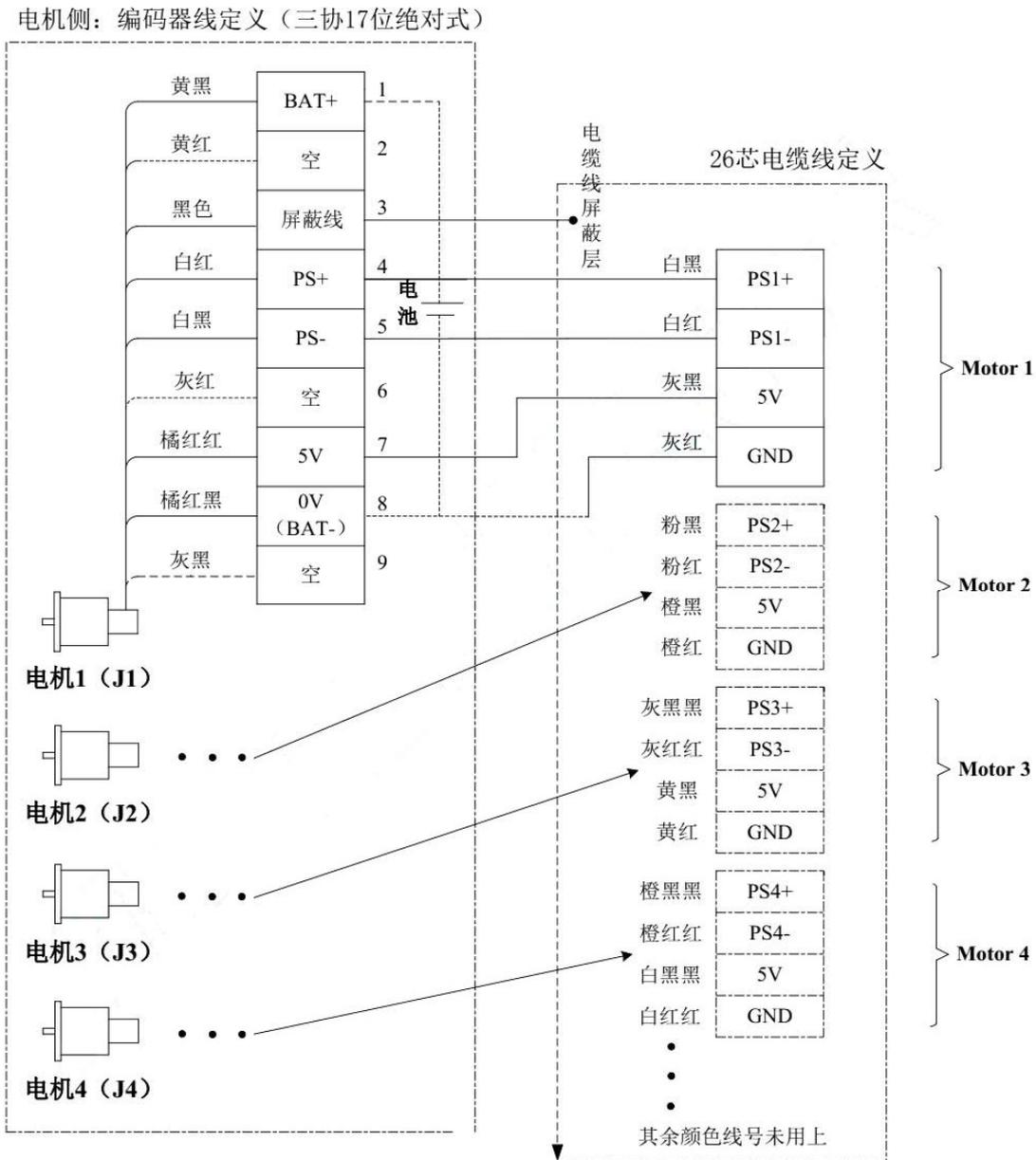


图 5-11: 三协电机编码器线端接线

注意：三协电机编码器电池负与编码器 0V 共用同一个引脚（ 8 脚）。

## 2.三协电机动力线接线

QC400 机器人动力线接线示意图:

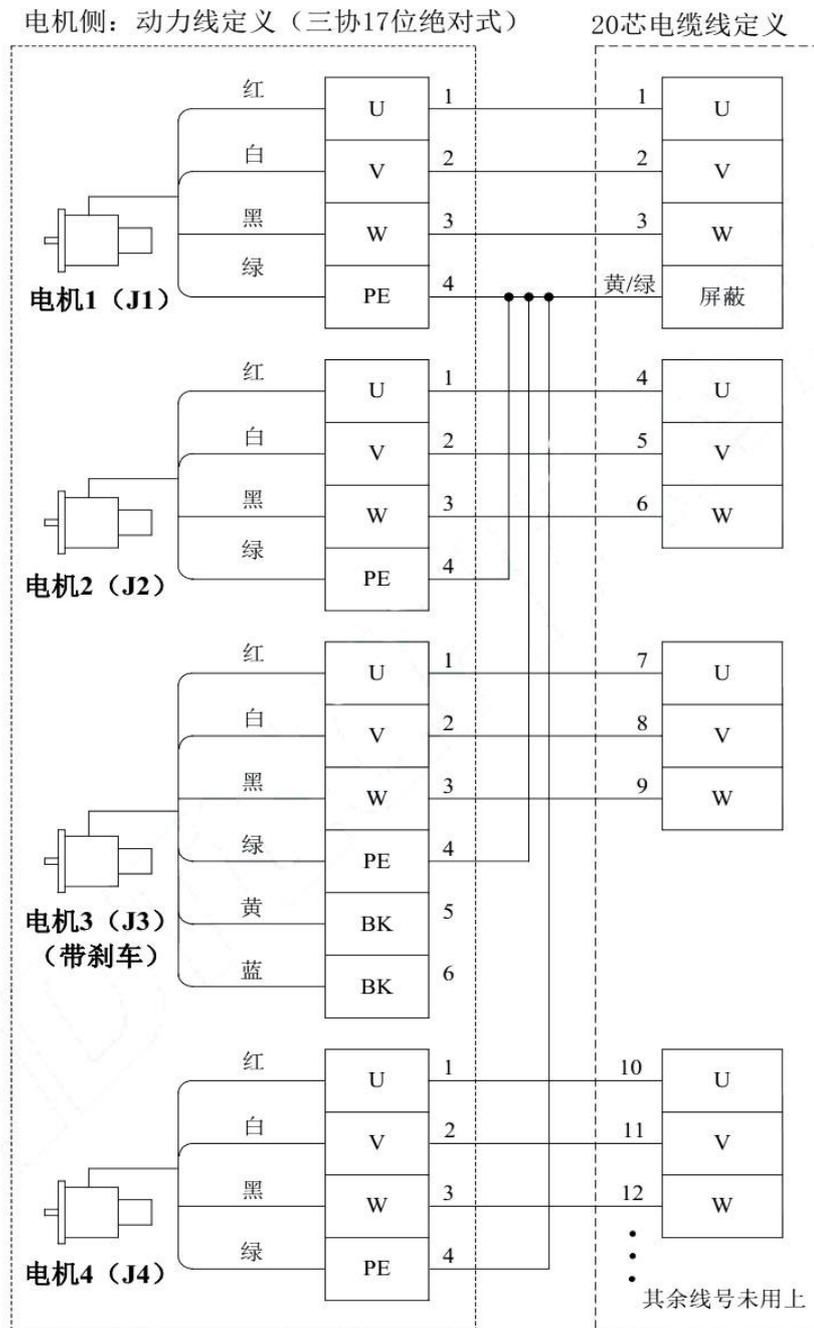


图 5-12: 三协电机动力线端接线

注意:

电机侧编码器线、动力线端子颜色定义仅供参考，实际以厂家提供的颜色及线号为准；动力线端的屏蔽线不可与编码器线端的屏蔽线连接到一起；电机刹车可通过 16pin 电缆线上的继电器端子控制，也可通过输出板上的继电器端子控制。

### 3.三协电机刹车端接线

三协电机刹车线接线方式与多摩川电机刹车线接线方式类似。具体实现方式如下：

1) 刹车接线；

2) IO 板 24V 供电，具体接线方式参考“4-电源线连接及 5.2.3-16 芯 IO 线定义”。

QC400 机器人刹车接线示意图：

电机侧：刹车线定义（三协17位绝对式）

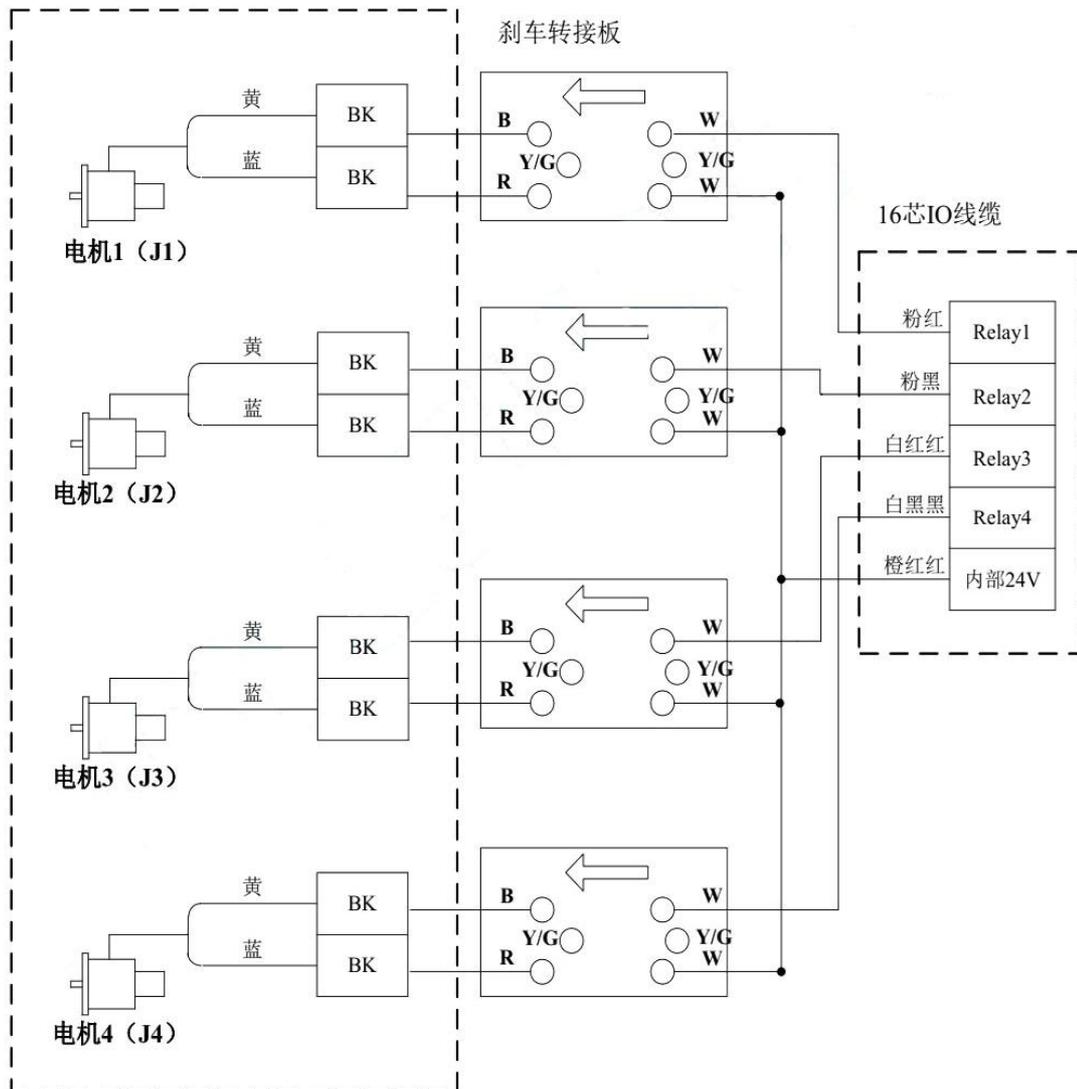


图 5-13: 三协电机刹车端接线

实际应用中，需根据机器人本体完成刹车端接线，若只有一个轴带有刹车，接该轴刹车即可。接线完成之后，手持示教器中刹车端口配置方法请参考“示教器操作手册”。

## 6. 数字输入输出接口

### 6.1 数字输入接口

QC400 中包含一个扩展接线板，该板由外部 24V 电源独立供电（新系统为内置 60W，提供 24V 电源，不用外接），具有 34 路普通输入和 27 路普通输出（包含 6 路继电器输出），输入有效电平可根据公共端所配置的电压来确定高电平有效还是低电平有效，输出为开漏输出。

#### 6.1.1 输入接口定义及引脚功能

**INPUTCOM**——输入公共端：由外部 24V 或者 12V 电源供电。

数字输入接口采用一个 37 针 DB 头和 20 针插座，包含电源和公共接线端口。

数字输入端口引脚排列如图所示：

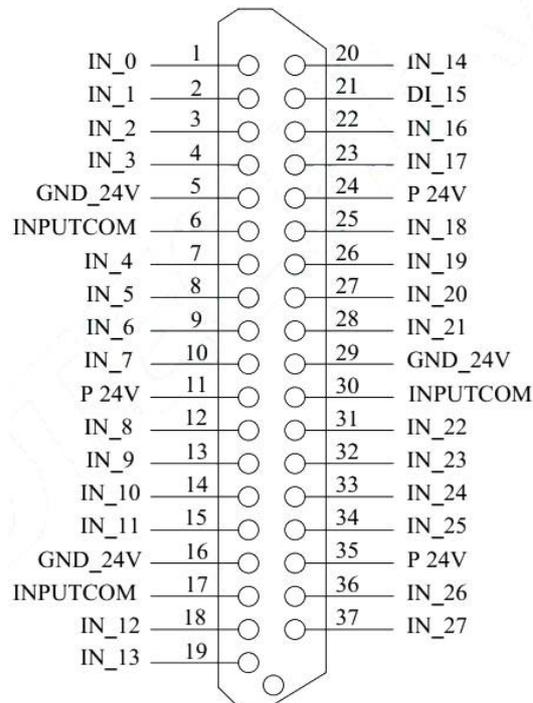


图 6-1: 数字输入端口

注意：

输入板中包含 3 个 INPUTCOM 输入端，客户只需给其中任意一个公共端提供电源即可使用输入板上的所有输入端。

各个输入端口定义及引脚功能如下表所示:

表 6-1: 数字输入端口定义

引脚	端口定义	功能介绍	引脚	端口定义	功能介绍
1	IN0	普通输入端口	2	IN1	普通输入端口
3	IN2	普通输入端口	4	IN3	普通输入端口
5	GND_24V	24V 电源地	6	INPUTCOM	输入公共端, 接外部或内部提供的电源 (24V+)
7	IN4	普通输入端口	8	IN5	普通输入端口
9	IN6	普通输入端口	10	IN7	普通输入端口
11	P24V	内部 24V 电源	12	IN8	普通输入端口
13	IN9	普通输入端口	14	IN10	普通输入端口
15	IN11	普通输入端口	16	GND_24V	24V 电源地
17	INPUTCOM	输入公共端, 接外部或内部提供的电源 (24V+)	18	IN12	普通输入端口
19	IN13	普通输入端口	20	IN14	普通输入端口
21	IN15	普通输入端口	22	IN16	普通输入端口
23	IN17	普通输入端口	24	P24V	内部 24V 电源
25	IN18	普通输入端口	26	IN19	普通输入端口
27	IN20	普通输入端口	28	IN21	普通输入端口
29	GND_24V	24V 电源地	30	INPUTCOM	输入公共端, 接外部或内部提供的电源 (24V+)
31	IN22	普通输入端口	32	IN23	普通输入端口
33	IN24	普通输入端口	34	IN25	普通输入端口
35	P24V	内部 24V 电源	36	IN26	普通输入端口
37	IN27	普通输入端口			

### 6.1.2 数字输入简要电路图

数字输入简要内部电路:

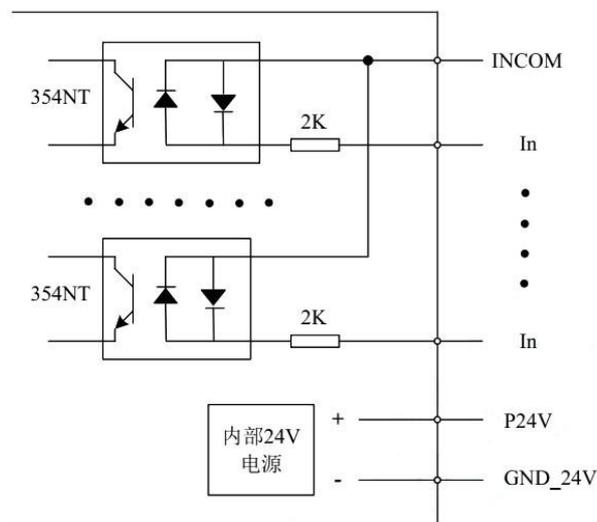


图 6-2: 数字输入端口

与接近开关、光电开关接线图如下：

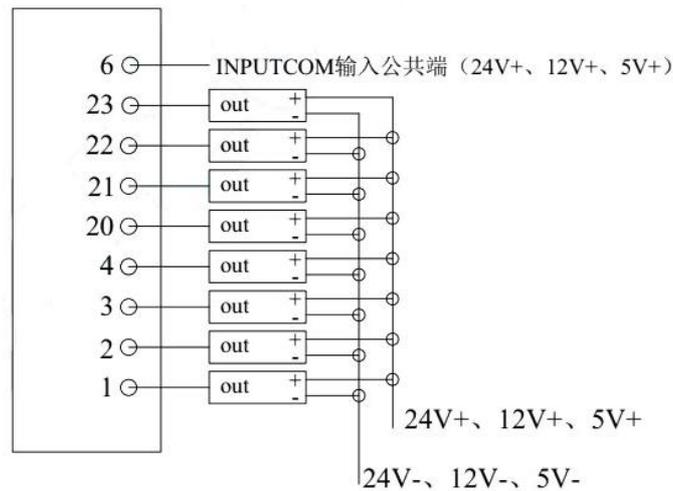


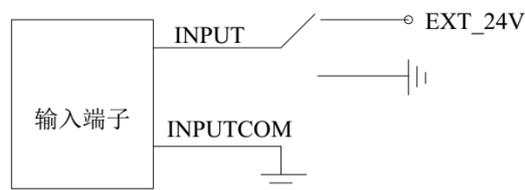
图 6-3: 数字输入相关接线图

外接模块中的“+”端为接近开关的电源正极，“-”端为接近开关的地线。

注意：

OUT 端为输出信号，普通接近开关选工作电源为 10-30V，且为 NPN 输出，光电开关也类似。普通输入接口，根据公共输入端的电平情况，对应输入有效电平也不同。

(a) 公共端接地，输入高电平有效



(b) 公共端接高电平，输入低电平有效

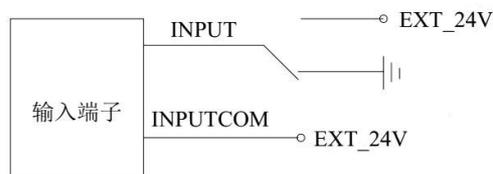


图 6-4: 输入端子 INPUTCOM 端接线

## 6.2 数字输出接口

### 6.2.1 输出接口定义及引脚功能

输出端口采用一个 25 针 DB 头和 20 针插座，包含电源接线端口。数字输出端口引脚排列如图所示：

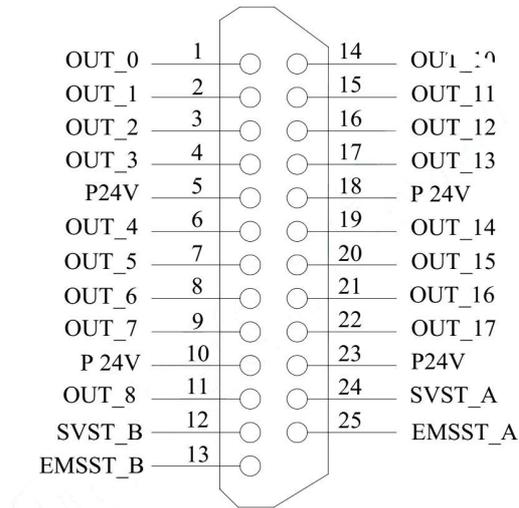


图 6-5: 数字输出端口

使用外部 DC24V 电源（新系统为内置 60W，提供 24V 电源，不用外接）对 IO 板供电之后，输出引脚 5、10、18、23 电压为 24V，可供外部使用。

系统输出信号包括两路继电器接点输出，其中“SVST\_A”和“SVST\_B”为一路继电器；“EMSST\_A”和“EMSST\_B”为另一路继电器。

输出端口定义及引脚功能如下表所示：

表 6-2: 数字输出端口定义

引脚	端口定义	功能介绍	引脚	端口定义	功能介绍
1	OUT0	普通输出端口	2	OUT1	普通输出端口
3	OUT2	普通输出端口	4	OUT3	普通输出端口
5	P24V	内部 24V 电源	6	OUT4	普通输出端口
7	OUT5	普通输出端口	8	OUT6	普通输出端口
9	OUT7	普通输出端口	10	P24V	内部 24V 电源
11	OUT8	普通输出端口	12	SVST_B	继电器 A 接口
13	EMSST_B	继电器 B 接口	14	OUT10	普通输出端口
15	OUT11	普通输出端口	16	OUT12	普通输出端口
17	OUT13	普通输出端口	18	P24V	内部 24V 电源
19	OUT14	普通输出端口	20	OUT15	普通输出端口
21	OUT16	普通输出端口	22	OUT17	普通输出端口
23	P24V	内部 24V 电源	24	SVST_A	继电器 A 接口
25	EMSST_A	继电器 B 接口			

## 6.2.2 数字输出简要电路图

数字输出简要内部电路:

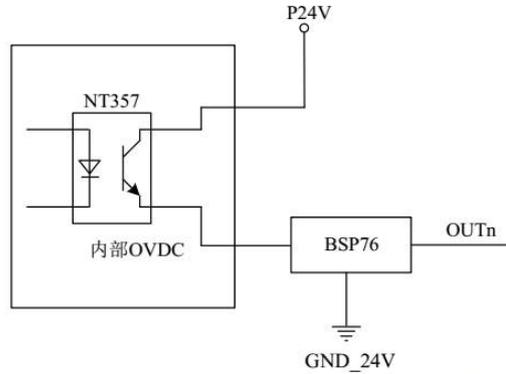


图 6-6: 数字输出内部电路

与机床的接线图 (以主轴正转为例):

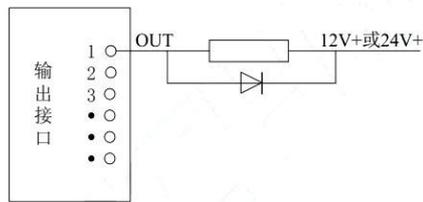


图 6-7: 数字输出相关接线图

继电器内部电路:

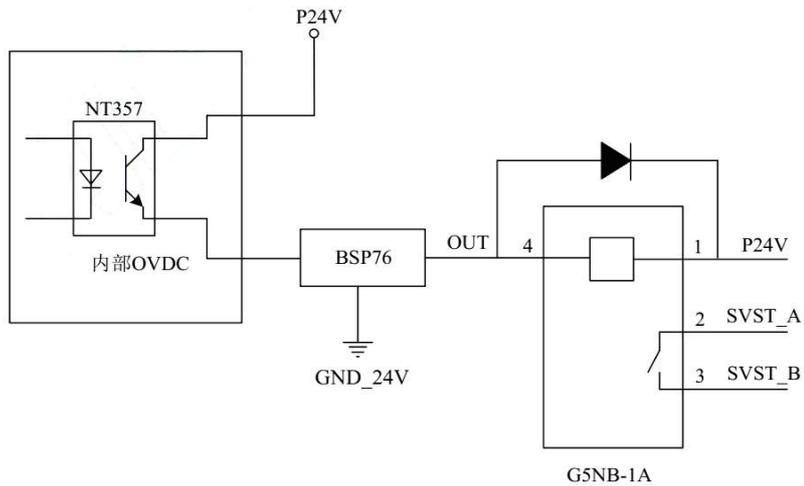


图 6-8: 继电器内部电路图

表 6-3: 继电器端子功能

信号名称	SVST_A ~ SVST_B		
输出端子	OUTPUT-12 ~ OUTPUT-24		
信号逻辑	输出端子	开启	短路
	信号输出		
	OFF	○	
ON		○	
功能	伺服状态为 on 时，输出端子短路		
信号计时			

通过输出板上的继电器端口控制电机刹车打开与关闭接线图:

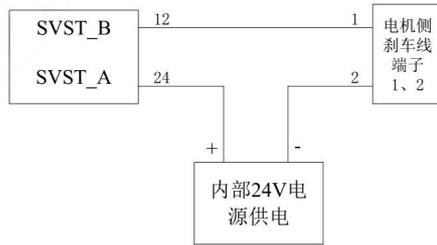


图 6-9: 刹车端口接线

注意:

上图中的接线方式灵活，端口号 12、24 位置可互换，电机侧刹车线端子也可互换。

## 7. 通信端口

### 7.1 COM1 端口接线

为便于驱控一体中伺服程序的升级与维护，QC400 与 PC 机通过 COM1 端口通信，COM1 端口采用标准的 DB9 母头端子，采用 RS-232 接口，无需电平转接板。端口定义如图所示：

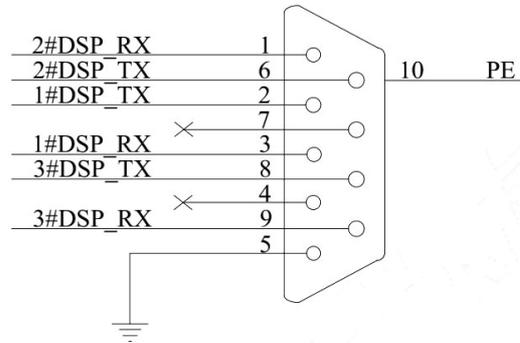


图 7-1: COM1 端口示意图

各个引脚功能与说明如表所示：

表 7-1: COM1 端子信号说明

引脚编号	信号名称	说明
1	2#DSP_RX	第 2 号 DSP 芯片信号接收端
2	1#DSP_TX	第 1 号 DSP 芯片信号发送端
3	1#DSP_RX	第 1 号 DSP 芯片信号接收端
4	悬空	悬空
5	GND	地线
6	2#DSP_TX	第 2 号 DSP 芯片信号发送端
7	悬空	悬空
8	3#DSP_TX	第 3 号 DSP 芯片信号发送端
9	3#DSP_RX	第 3 号 DSP 芯片信号接收端
10	PE	屏蔽线

QC400 驱控一体伺服调试时，通过 COM1 端子与 PC 机相连，连接示意图如下：



图 7-2: COM1 端口与 RS232 串口端连接示意图

## 7.2 COM2 端口接线

为便于驱控一体中控制器的维护，QC400 驱控一体上提供 COM2 通信端口，COM2 端口采用标准的 DB9 公头端子，无需电平转接板。端口定义如图所示：

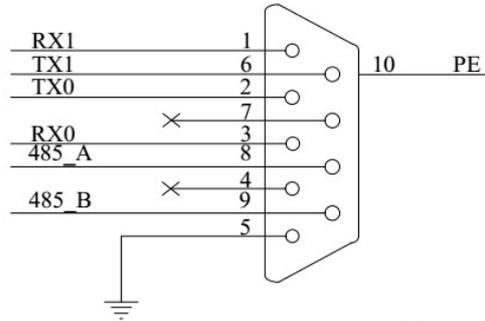


图 7-3: COM2 端口示意图

各个引脚功能与说明如表所示：

表 7-2: COM2 端子信号说明

引脚编号	信号名称	说明
1	RX1	第 1 号信号接收端
2	TX0	第 0 号信号发送端
3	RX0	第 0 号信号接收端
4	悬空	悬空
5	GND	地线
6	TX1	第 1 号信号发送端
7	悬空	悬空
8	485_A	使用 485 时的通信接口
9	485_B	
10	PE	屏蔽线

## 7.3 LAN 端口

QC400 驱控一体机提供以太网接口，支持 TCP/UDP 协议。网口接口定义如下：

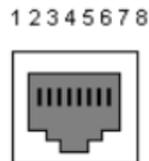


图 7-4: LAN 网

各个引脚功能与说明如表所示:

表 7-3: LAN 网口端子信号说明

引脚编号	信号名称	说明
1	TX+	发送数据+
2	TX-	发送数据-
3	RX+	接收数据+
4	N/C	双向数据
5	N/C	双向数据
6	RX-	接收数据-
7	N/C	双向数据
8	N/C	双向数据

## 7.4 USB 接口

QC400 驱控一体提供标准的 USB 通信接口: USB 和 MEM,两个端口不能同时使用

USB: 用于控制器与电脑(系统升级时使用,需管理员权限)

MEM: U 盘读取资料(常用于工程项目资料)

端口内部引脚排列如下:

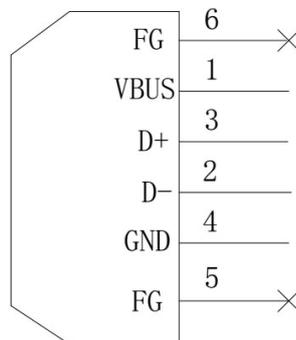


图 7-5: USB 端子

各个引脚功能与说明如表所示:

表 7-4: USB 端子信号说明

引脚编号	信号名称	说明
1	VBUS	USB 电源端 (+5V)
2	D-	信号负
3	D+	信号正
4	GND	地线
5	悬空	悬空
6	悬空	悬空

## 8. 产品安装尺寸图

### 8.1 产品安装尺寸图

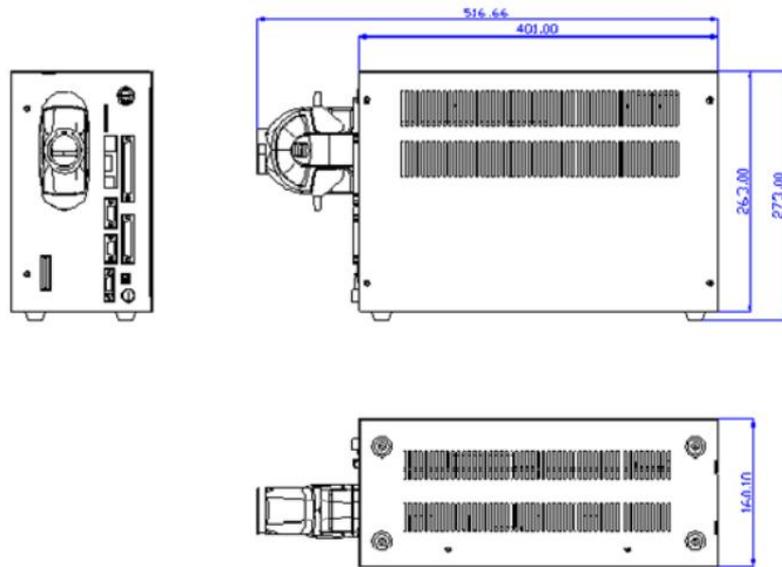


图 8-1: 驱控一体外形尺寸图

对机械手臂电机动力线、编码器线、IO 线连接时，必须切断用户所有的主电源之后，方能进行操作。