CRP-R机器人

电器说明书(G4)

本系统支持多种机器人类型，本手册仅以六关节机器人为例做了部分介绍。
对于其他类型机器人，请参考本手册和调试手册使用。

《CRP(触屏版)使用说明书》

《CRP编程指令说明书(beta)》

《CRP-焊接工艺使用说明书》

《CRP-CD□0-CRX8使用说明书》

《CRP-CD□0-CRX8 调试手册》

《CRP-CD□0-CRX8 PLC说明书》

请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

成都卡诺普自动化控制技术有限公司
www.crprobot.com

CRP-SMS2019032501

修订说明：

2019-3-25 第一版

目录

安全注意事项 · I

1、CRP-RH机器人介绍 · 1

2、G4控制柜（电柜）说明 · 2

2.1 G4控制柜介绍 · 2

2.2 G4控制柜技术指标 · 2

2.3 G4电柜安装尺寸 · 3

3、G4电柜布局及接口说明（IO） · 4

3.1 G4电柜安装要求 · 4

3.1 电柜布局 · 4

3.2 主要部件说明 · 5

3.2.1 电源供电 · 5

3.2.2 总开关（QS1） · 5

3.2.3保险丝（QF2） · 5

3.2.4 空气开关（QF1） · 5

3.2.5 接触器（KM1） · 6

3.2.6驱控一体（CD60-CRX8） · 6

3.2.7 扩展轴（CDK□） · 6

3.2.8安全急停板（Safe Board） · 6

3.2.9 I/O转接板（用户使用） · 7

3.2.9.1 J24 IO-IN引脚定义 · 7

3.2.9.2 J23 IO-OUT引脚定义 · 8

3.2.9.3 TX1 IO-OUT端子定义 · 8

3.2.9.4 TX2 IO-IN端子定义 · 9

3.2.9.5 TX3 POWER INPOUT电源端子定义 · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 10

3.2.9.6 TX4 Y00端子定义 · 11

3.2.9.7 TX5 Y01端子定义 · 11

3.2.9.8 TX6 Y02端子定义 · 11

3.2.9.9 TX7 Y03端子定义 · 11

3.2.9.10 TX8 Y04端子定义 · 11

3.2.9.11 TX9 Y05端子定义 · 11

3.2.9.12 TX10 Y06端子定义 · 12

3.2.9.13 TX11 Y07端子定义 · 12

3.2.9.14 模拟量隔离板 · 12

3.2.9.15 TX12 · 12

3.2.9.16 TX13 · 12

3.2.9.17 TX14 …… 12
3.2.3 备用导轨 …… 13
3.2.4 制动电阻（R1） …… 13
3.2.5 风道/风道风扇 …… 13
3.2.6 滤波器（RC1） …… 13
3.2.7 抱闸电源（UK2）/IO电源（UK1） …… 14
3.2.8 变压器（TC1） …… 14
3.2.9 电柜主风机 …… 14
3.2.10 示教器 …… 14
3.2.11 工位盒 …… 15
4、G4电柜使用说明 …… 15
4.1 控制柜通电步骤 …… 15
4.2 PLAY或REMOTE模式伺服上电 …… 16
5、G4电柜功能块说明 …… 17
5.1 MC回路说明 …… 17
5.1.1 安全急停板（Safe Board）接口定义 …… 17
5.1.2 安全急停板故障排查 …… 18
5.2节能模式 …… 18
5.2.1节能模式介绍 …… 18
5.2.2 节能模式调整 …… 18
5.3工位盒详细说明 …… 19
5.3.1 工位盒描述 …… 19
5.3.2 工位盒功能及接口定义 …… 19
5.3.3 工位盒2的解除 …… 20
5.3.4 工位盒的增加 …… 21
5.4扩展轴（CDK□）说明 …… 24
5.4.1 扩展轴（CDK□）说明 …… 24
5.4.2 扩展轴安装及连接 …… 24
5.4.3 扩展轴调试 …… 25
6、G4电柜电器及线缆图 …… 26
6.1 电器原理图 …… 26
6.2 X1动力线连接图 …… 28
6.3 X2编码器线连接图 …… 29
6.4 X3焊机线连接图（焊接版） …… 30
6.5 扩展单轴连接图 …… 31
6.6 扩展单轴连接图 …… 32
备注： …… 33

安全注意事项

使用本系统前，请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。

本说明书中的安全注意事项分为“危险”、“注意”、“强制”、“禁止”四类分别记载。

危险 误操作时有危险，可能发生死亡或重伤事故。

注意 误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障

强制 必须遵守的事项。

禁止 禁止的事项。

需要说明的，即使是“注意”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方就连“注意”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

危险

★操作机器人前，按下示教编程器上的急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，示教编程器上的伺服电源指示按钮为红色。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

保持从正面观看机器人。

严格遵守操作步骤。

考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案。

确保设置躲避场所，以防万一。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内没人，并且操作者处于安全位置操作：

机器人控制电柜接通电源时。

用示教编程器操作机器人时。

试运行时。

自动再现时。

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。另外，发生异常时，请立即按下急停键。

注意

操作机器人必须确认。

操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。

对机器人的运动特性有足够的认识。

对机器人的危险性有足够的了解。

未酒后上岗。

未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

机器人动作有无异常。

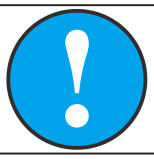
原点是否校准正确。

与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。



强制

安全操作规程

1、所有机器人系统的操作者，都应该参加本系统的培训，学习安全防护措施和使用机器人的功能。

2、在开始运行机器人的之前，确认机器人和外围设备周围没有异常或者危险状况。

3、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源，或者按下紧急停机按钮。

4、当在机器人工作区编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停车。

示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止。

5、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮。

6、永远不要认为机器人处于停止状态时其程序就已经完成。因为此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号。

1、CRP-RH机器人介绍

CRP-RH系列机器人，为成都卡诺普（CRP）公司研发的中空系列机器人。可应用于焊接、搬运、切割、喷涂、打磨等相关领域。采用CRP-E60-G4（简称G4）规格驱控一体电器控制柜。

本系列机器人主要特点：

配置独立于控制系统的安全急停板，采用进口强制型断开继电器，对外提供双回路急停，确保急停的可靠性。

自动外部上电功能：确保操作人员视线转移并远离机器人，从而保障操作人员人身安全。

节能模式：有效减少待机能源消耗。同时避免待机状态，人员误入机器人区域带来伤害。

内装了三相变压器，380V和200V隔离，电源更稳定。内装三相滤波器，有效隔离外部干扰和防止内部干扰输出。

双开关电源设计，避免内部电源干扰。

本体电缆采用高柔机器人专用电缆。避免内部线路损伤造成故障。

本体提供双回路气管，满足焊接、搬运的连接需求。

6轴的中空大内径，可满足水冷枪、波纹管枪的安装要求。同时避免搬运治具管路和线缆缠绕。

可内置焊接电缆，方便焊接机器人的使用。

2、G4控制柜（电柜）说明

2.1 G4控制柜介绍

CRP-E60-G4控制柜具有以下特点：

采用分割设计；分为电源室和控制室。电源室主要集中发热器件，采用多组风扇+风道设计，保障发热器件良好散热。控制室与电源室隔离，避免粉尘，油污进入控制室，保障控制室清洁，避免控制室内器件受到粉尘、油污影响导致工作异常。

多组防干扰零部件：电源滤波器、隔离变压器、双开关电源。保障控制柜稳定可靠运行。

内置安全急停板，采用双安全继电器，任意急停被按下时，强电回路和伺服单元同时紧急处理，强行停止机器人动作。从而实现安全急停。

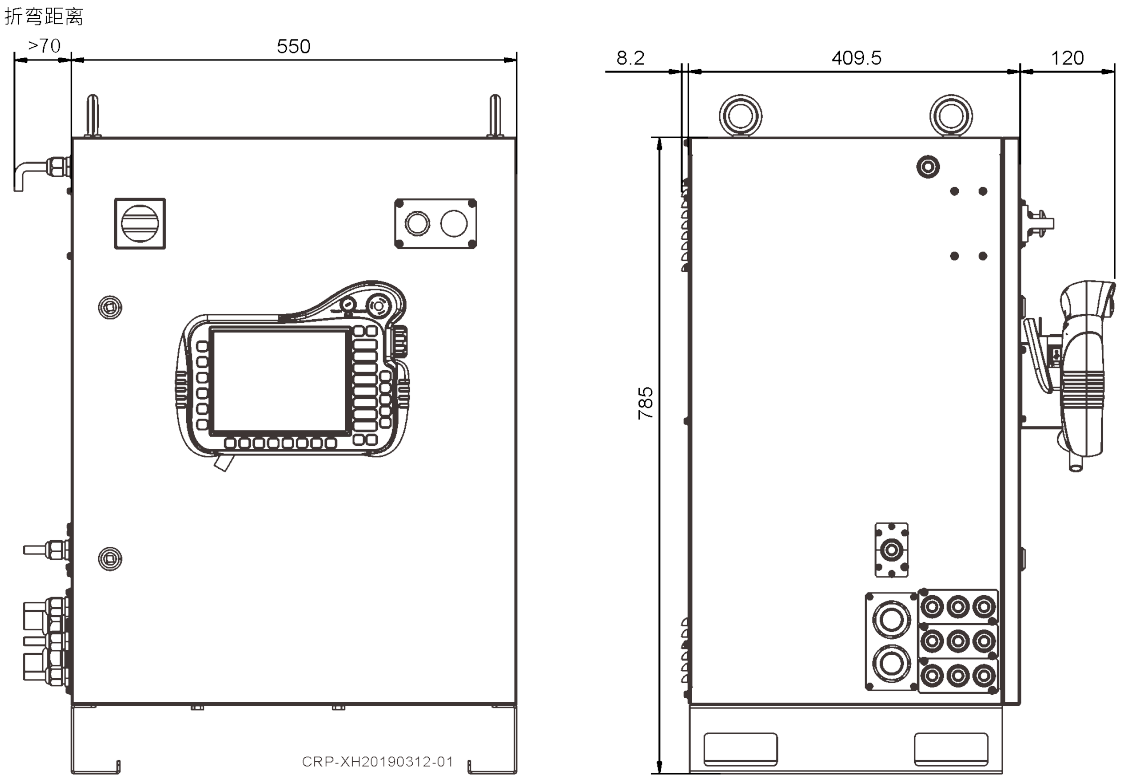
碰撞软化：防碰撞信号有效时，系统和驱动同时响应，快速软化姿态轴，避免损伤本体和焊枪。

2.2 G4控制柜技术指标

示教盒	8寸TFT-LCD,键盘+触摸屏,模式选择开关,安全开关,急停按钮
用户存储	200M
控制轴数	6+2轴 （标准配置6轴，外部轴需选配）
接口	数字I/O接口,22路输入/22路输出，可COM扩展
	4路0-10V模拟量输出，12位精度，可COM扩展
	双路编码器信号接口（位置跟踪用）
	以太网接口
	双USB接口
操作模式	示教,再现,远程
运动功能	点到点,直线,圆弧，整圆

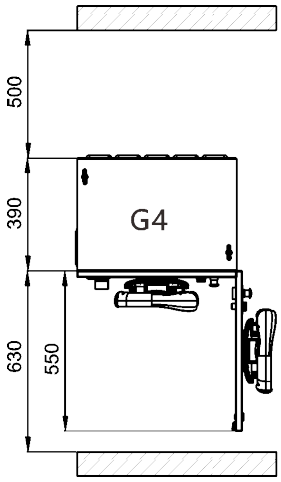
指令系统	运动,逻辑,工艺,运算
坐标系统	关节坐标,直角坐标,用户坐标,工具坐标,基坐标
异常检出功能	急停异常,伺服异常,用户坐标异常,工具坐标异常，安全维护，起弧异常等
机器人安全：	外部急停，防碰撞、安全插销等接口；MC安全回路，伺服软化等
预留专用接口：	弧焊专用接口、工位接口、Remote上位接口
软件包：	焊接/搬运/码垛/喷涂/折弯/冲压等可选
其他：	内置PLC，断电再生，编码器接口（支持同步带），电弧跟踪及配件（选配），视觉软件（选配）,激光跟踪软件（选配）等等
连接电缆	3m
供电电源	3相380VAC 50HZ
尺寸（MM）	550 x 785 x 410
重量（KG）	65KG（不带扩展） xxKG（带2轴扩展）

2.3 G4电柜安装尺寸

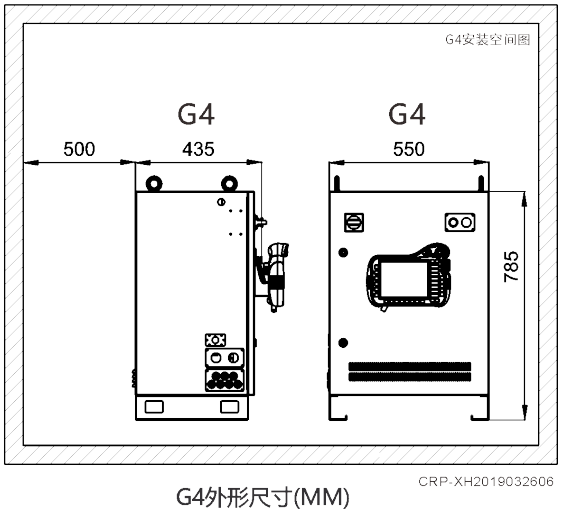


3、G4电柜布局及接口说明（IO）

3.1 G4电柜安装要求



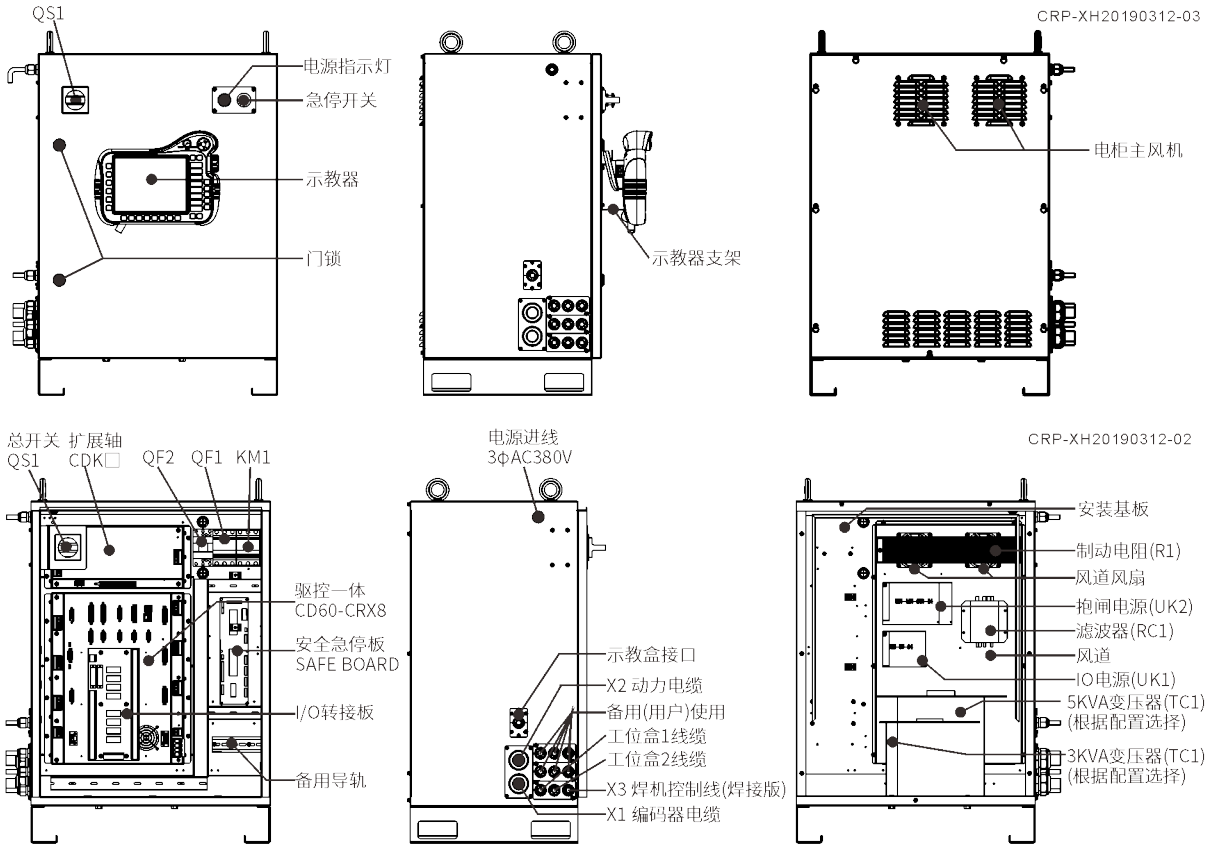
G4安装区域(MM)



G4外形尺寸(MM)

请按照上图所示尺寸安装G4控制柜。确保有足够的空间进行机器人、G4及周边设备的保养。否则在保养作业中，可能发生预想不到的人员受伤事故。

3.1 电柜布局



3. 2 主要部件说明

3.2.1 电源供电

本电柜电源供电，请务必接入3φAC380V，±10%，50HZ电源。电源容量根据配置变压器容量选择。

当使用标准配置变压器（3KVA）时。外部电源容量需>3KVA。线径>2.5MM^2。

当使用带扩展配置变压器（5KVA）时。外部电源容量需>5KVA。线径≥4MM^2

当使用外置变压器时候，则根据外置变压器容量选择供电容量和线径。

注意！
电柜电源必须可靠接地，否侧会造成设备故障或事故。

3.2.2 总开关（QS1）

用于电柜的总电源开启或关闭，当本开关出于开启状态时，控制柜内强电接通，电源指示灯点亮。

规格型号：KCF1PZC+V0C（25A）

注意！
非专业人士严禁开启控制柜门。当确实需要开启控制柜门时，务必切断本电源开关或者谨慎操作，才可开启控制柜门。否则可能造成人身伤害或设备损坏。

3.2.3保险丝（QF2）

本保险丝主要功能用于：保护驱控一体单元控制回路供电，电柜主风机，抱闸电源和IO电源部分回路。当指示灯亮起时，表示保险丝熔断。此时需要先排查相关线路；确认线路正常后再重新装入保险丝合闸。

规格型号：RT28N-32X/3P+RT18-32（6A）

3.2.4 空气开关（QF1）

本器件主要用于：保护驱控一体单元（CD60-CRX8）动力电源回路。

规格型号：iC65N-3P-D25A

3.2.5 接触器（KM1）

本器件主要功能用于：配合安全急停板接通或断开驱控一体单元（CD60-CRX8）动力电回路。

规格型号：LC1D25M7C

3.2.6驱控一体（CD60-CRX8）

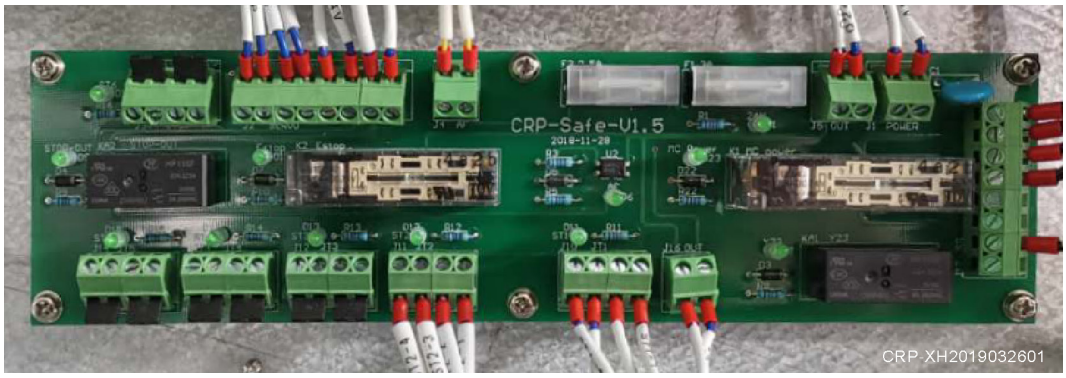
本驱控一体单元（CD60-CRX8）为本控制柜核心部件，该单元（又称“机芯”）包含机器人控制单元和机器人驱动单元。用于机器人的所有功能和运动控制，所以请爱护使用。

本驱控一体单元详细使用说明及接口说明请参阅《CRP-CD□0-CRX8使用说明书》。

3.2.7 扩展轴（CDK□）

本扩展轴模块用于：机器人需要扩展外部第七轴，或七八轴时使用。使用说明及接口请参阅《CRP-CD□0-CRX8使用说明书》和“4.4扩展轴（CDK□）说明”。

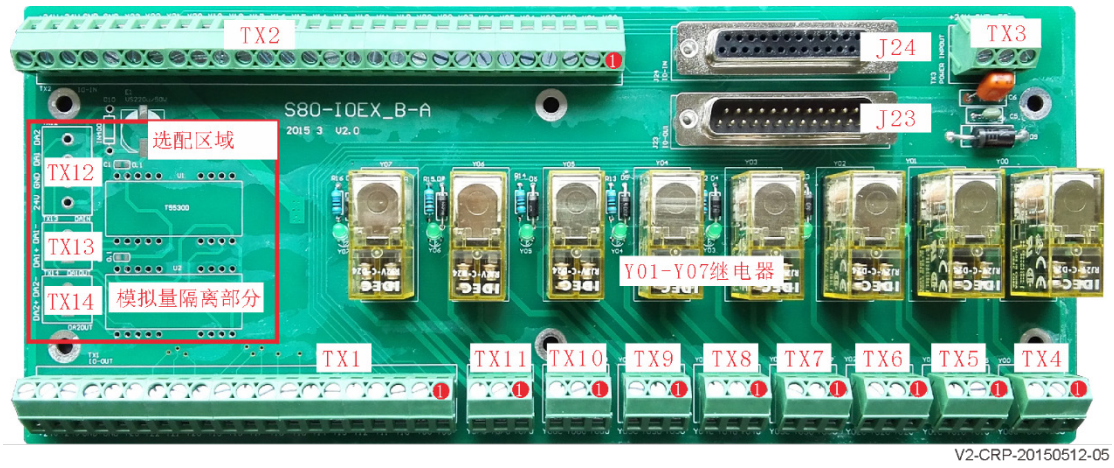
3.2.8安全急停板（Safe Board）



本安全急停板采用双急停回路接入，内置两个带安全认证安全继电器，和所有急停信号关联

盒处理。在任意急停被按下时，强电回路和伺服单元同时紧急处理，强行停止机器人动作，具有较高的安全等级，能够有效保护人员及设备受到伤害。

3.2.9 I/O转接板（用户使用）



I/O转接板主要用于外部IO信号接入X00-X22和Y00-Y22来与控制单元交互。其中Y00-Y07进行了继电器转接输出，继电器触点容量最大2A。选配区域为模拟量隔离部分，当使用模拟量连接焊机时，可以使用这部分回路隔离两路模拟量后使用。

注意！
1、该板子的TX端子连接必须采用H形端子，并经专用钳子压线。防止接线不牢固。 2、TX1、TX2端子上的+24V、GND信号与TX3的+24V、GND信号是相通的，用于外接开关、电器等设备。

3.2.9.1 J24 IO-IN引脚定义

作用：J24通过配套‘I/O信号输入线缆’与主机Input接口连接			
引脚	名称	定义	有效状态
1	X00	通用输入口	低电平（0V）有效
2	X02	通用输入口	低电平（0V）有效
3	X04	通用输入口	低电平（0V）有效
4	X06	通用输入口	低电平（0V）有效
5	X08	通用输入口	低电平（0V）有效
6	X10	通用输入口	低电平（0V）有效
7	X12	通用输入口	低电平（0V）有效
8	X14	通用输入口	低电平（0V）有效
9	X16	通用输入口	低电平（0V）有效
10	X18	通用输入口	低电平（0V）有效
11	X20	通用输入口	低电平（0V）有效
12	X22	通用输入口	低电平（0V）有效
13	GND	地线0V	向系统供电
14	X01	通用输入口	低电平（0V）有效
15	X03	通用输入口	低电平（0V）有效
16	X05	通用输入口	低电平（0V）有效
17	X07	通用输入口	低电平（0V）有效

18	X09	通用输入口	低电平（0V）有效
19	X11	通用输入口	低电平（0V）有效
20	X13	通用输入口	低电平（0V）有效
21	X15	通用输入口	低电平（0V）有效
22	X17	通用输入口	低电平（0V）有效
23	X19	通用输入口	低电平（0V）有效
24	X21	通用输入口	低电平（0V）有效
25	GND	地线0V	向系统供电

3.2.9.2 J23 IO-OUT引脚定义

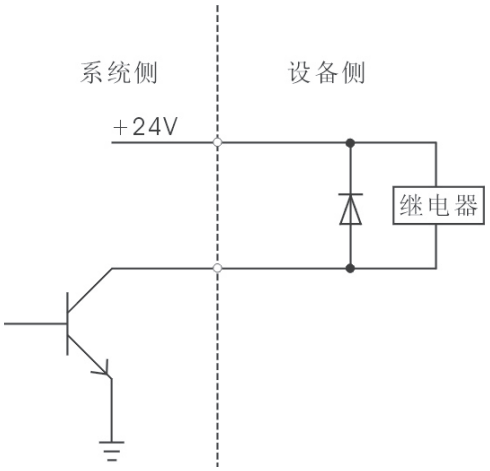
作用：J23通过配套‘I/O信号输出线缆’与主机Output接口连接			
引脚	名称	定义	有效状态
1	Y01	通用输出口	低电平（0V）有效
2	Y02	通用输出口	低电平（0V）有效
3	Y04	通用输出口	低电平（0V）有效
4	Y06	通用输出口	低电平（0V）有效
5	Y08	通用输出口	低电平（0V）有效
6	Y10	通用输出口	低电平（0V）有效
7	Y12	通用输出口	低电平（0V）有效
8	Y14	通用输出口	低电平（0V）有效
9	Y16	通用输出口	低电平（0V）有效
10	Y18	通用输出口	低电平（0V）有效
11	Y20	通用输出口	低电平（0V）有效
12	Y22	通用输出口	低电平（0V）有效
13	+24V	24V电源	向系统供电
14	Y01	通用输出口	低电平（0V）有效
15	Y03	通用输出口	低电平（0V）有效
16	Y05	通用输出口	低电平（0V）有效
17	Y07	通用输出口	低电平（0V）有效
18	Y09	通用输出口	低电平（0V）有效
19	Y11	通用输出口	低电平（0V）有效
20	Y13	通用输出口	低电平（0V）有效
21	Y15	通用输出口	低电平（0V）有效
22	Y17	通用输出口	低电平（0V）有效
23	Y19	通用输出口	低电平（0V）有效
24	Y21	通用输出口	低电平（0V）有效
25	+24V	24V电源	向系统供电

3.2.9.3 TX1 IO-OUT端子定义

TX1　输出信号			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y08	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
2	Y09	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
3	Y10	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
4	Y11	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
5	Y12	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA

6	Y13	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
7	Y14	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
8	Y15	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
9	Y16	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
10	Y17	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
11	Y18	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
12	Y19	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
13	Y20	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
14	Y21	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
15	Y22	通用输出接口	低电平（0V）有效，最大输出电流200mA
16			
17	GND	地线0V	
18	GND	地线0V	
19	+24V	输出+24V	
20	+24V	输出+24V	

输出接口Y00-Y22原理示意图：



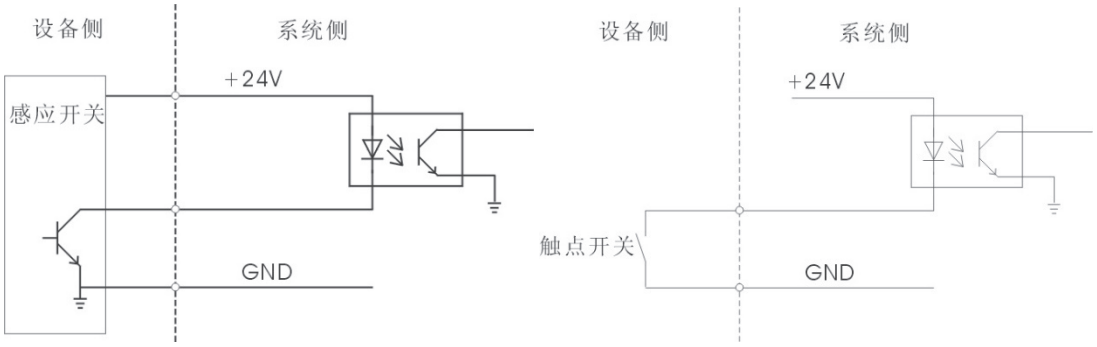
说明！
1、系统内部为晶体管集电极开路输出。 2、最大负载电流100mA。 3、控制继电器等感性负载时必须接续流二极管。 4、工位盒2占用Y21和Y22接口，当需要使用这两个接口用于其他用途时，可调整对应PLC回路，屏蔽工位盒2，释放这两个接口。

3.2.9.4 TX2 IO-IN端子定义

TX2 输入端子			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	X00	通用输入接口	低电平（0V）有效
2	X01	通用输入接口	低电平（0V）有效
3	X02	通用输入接口	低电平（0V）有效
4	X03	通用输入接口	低电平（0V）有效
5	X04	通用输入接口	低电平（0V）有效
6	X05	通用输入接口	低电平（0V）有效
7	X06	通用输入接口	低电平（0V）有效

8	X07	通用输入接口	低电平（0V）有效
9	X08	通用输入接口	低电平（0V）有效
10	X09	通用输入接口	低电平（0V）有效
11	X10	通用输入接口	低电平（0V）有效
12	X11	通用输入接口	低电平（0V）有效
13	X12	通用输入接口	低电平（0V）有效
14	X13	通用输入接口	低电平（0V）有效
15	X14	通用输入接口	低电平（0V）有效
16	X15	通用输入接口	低电平（0V）有效
17	X16	通用输入接口	低电平（0V）有效
18	X17	通用输入接口	低电平（0V）有效
19	X18	通用输入接口	低电平（0V）有效
20	X19	通用输入接口	低电平（0V）有效
21	X20	通用输入接口	低电平（0V）有效
22	X21	通用输入接口	低电平（0V）有效
23	X22	通用输入接口	低电平（0V）有效
24			
25	GND	地线0V	
26	GND	地线0V	
27	+24V	输出+24V	
28	+24V	输出+24V	

X00-X22输入接口原理示意图：



感应开关示例　　触点开关示例

说明！
1、开关的触点是常开常闭类型，根据接口定义而定。 2、开关的容量不小于16mA。 3、选用感应开关时需选NPN型。 4、工位盒2占用X21和X22接口，当需要使用这两个接口用于其他用途时，可调整对应PLC回路，屏蔽工位盒2，释放这两个接口。参考“4.3.3 工位盒2的解除”。

3.2.9.5 TX3 POWER INPOUT电源端子定义

TX3 I/O接口电源			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	+24V	I/O接口电源正端	\
2	GND	I/O接口电源负端	\
3	PE	接地	\

说明：1、I/O接口电源为+24V，为IO板输入电源。使用外部电源模块供电。。

3.2.9.6 TX4 Y00端子定义

TX4 Y00			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y00O	Y00继电器输出常开	\
2	Y00G	Y00继电器输出公共端	\
3	Y00C	Y00继电器输出常闭	\

3.2.9.7 TX5 Y01端子定义

TX5 Y01			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y01O	Y01继电器输出常开	\
2	Y01G	Y01继电器输出公共端	\
3	Y01C	Y01继电器输出常闭	\

3.2.9.8 TX6 Y02端子定义

TX6 Y02			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y02O	Y02继电器输出常开	\
2	Y02G	Y02继电器输出公共端	\
3	Y02C	Y02继电器输出常闭	\

3.2.9.9 TX7 Y03端子定义

TX7 Y03			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y03O	Y03继电器输出常开	\
2	Y03G	Y03继电器输出公共端	\
3	Y03C	Y03继电器输出常闭	\

3.2.9.10 TX8 Y04端子定义

TX8 Y04			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y04O	Y04继电器输出常开	\
2	Y04G	Y04继电器输出公共端	\
3	Y04C	Y04继电器输出常闭	\

3.2.9.11 TX9 Y05端子定义

TX9 Y05			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y05O	Y05继电器输出常开	\
2	Y05G	Y05继电器输出公共端	\
3	Y05C	Y05继电器输出常闭	\

3.2.9.12 TX10 Y06端子定义

TX10 Y06			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y06O	Y06继电器输出常开	\
2	Y06G	Y06继电器输出公共端	\
3	Y06C	Y06继电器输出常闭	\

3.2.9.13 TX11 Y07端子定义

TX11 Y07			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	Y07O	Y07继电器输出常开	\
2	Y07G	Y07继电器输出常闭	\
3	Y07C	Y07继电器输出公共端	\

3.2.9.14 模拟量隔离板

注意！
1、模拟量隔离板在焊接版机器人中标配。搬运版机器人为空。 2、模拟量隔离板为选配件，用于隔离系统模拟量与焊机输入模拟量，防止干扰！ 3、在未选配模拟量隔离板时，客户也可直接将系统AVO接到焊机输入端进行测试。正式使用时，强烈建议使用模拟量隔离板。

3.2.9.15 TX12

TX12 模拟量输入端，与主机AVO接口连接			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	24V	+24V输入	\
2	GND	0V输入	\
3	DA1	DA1模拟量输入	\
4	DA2	DA2模拟量输入	

3.2.9.16 TX13

TX13 连接焊接电流控制端			
端子引脚	名称	定义	有效状态
1	DA1+	焊接电流输出正端	\
2	DA1-	焊接电流输出负端	\

注意！
连接焊机电流控制端，为焊机提供电流控制。为隔离板输出端。

3.2.9.17 TX14

TX14 连接焊接电压控制端

端子引脚	名称	定义	有效状态
1	DA2+	焊接电压输出正端	\
2	DA2-	焊接电压输出负端	\

注意！
连接焊机电压控制端，为焊机提供电压控制。为隔离板输出端。

3.2.3 备用导轨

本导轨用于：当客户需要增加继电器或其他元件时的安装预留位置。

3.2.4 制动电阻（R1）

又称：再生电阻。用于当伺服电机在发电机模式，产生能量超过电容充电能量时，消耗多余能量时使用。

发电机模式包含以下情况：

在加速、减速运行时的减速停止期间。

由负载侧形成的伺服电机不间断地连续运行（负负载）。

规格型号：800W 20RJ

注意！
1.由于制动电阻主要用于能量消耗使用，根据机器人运动情况会产生大量热量，所以通电情况下，严禁触摸。 2.由于发热，所以需要保障良好散热条件。 3.总开关关闭后，需等待5分钟以上方可触摸制动电阻表面。

3.2.5 风道/风道风扇

驱控一体单元在工作过程中，其功率器件会产生大量热量，该热量主要传导至驱控一体单元散热器中，如果热量不能有效散去，则驱控一体单元会过温报警。而风道和风道风扇就专门用于散去该部分热量。

同时，风道风扇还附带散去制动电阻热量的用途。

规格型号：风道风扇：ME80252V1-000C-A99

注意！
风道和风扇需要定期检查维护。防止堵塞，故障，影响散热效果。

3.2.6 滤波器（RC1）

电源线滤波器的作用是防止设备本身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。从而避免机器人收到外部干扰而产生功能异常。

规格型号：SH360-30

3.2.7 抱闸电源（UK2）/IO电源（UK1）

抱闸电源UK2主要用于，给机器人本体及外部轴伺服电机抱闸供电。IO电源UK1主要用于给I/O转接板供电使用。使用双开关电源设计，避免抱闸动作时，对IO信号及控制系统造成干扰。

规格型号：UK1：LRS-50-24　UK2：LRS-100-24

3.2.8 变压器（TC1）

主要用于给驱控一体单元动力供电。本控制柜采用三相隔离变压器，避免输出端任意条线与人接触产生触电危险，确保用电安全；同时输入端和输出端完全隔离，对输入电源起到良好过滤所用，防止干扰。

变压器容量的选择和负载直接关联。

本控制柜目前配置以下规格：

SG3000VA：用于RH14-10不带外部轴场合。

SG5000VA：用于RH14-10带外部轴场合。

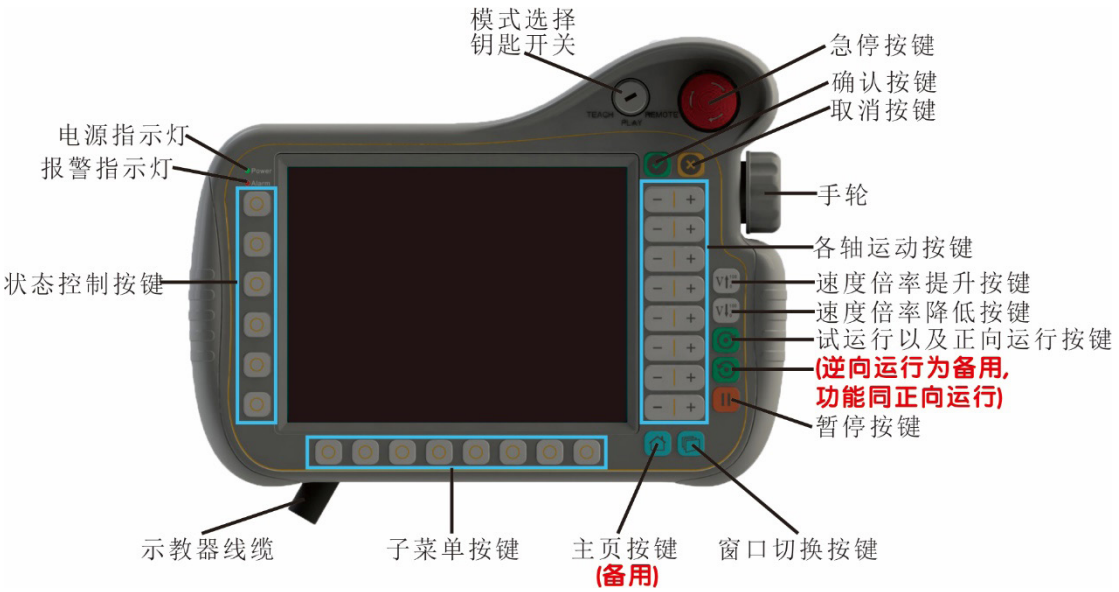
注意！
1.变压器工作时，输入端仍然带有强电，所以通电严禁触摸，防止触电。 2.变压器工作过程中会产生热量，所以严禁通电触摸，防止烫伤。同时需要保证良好的通风条件。

3.2.9 电柜主风机

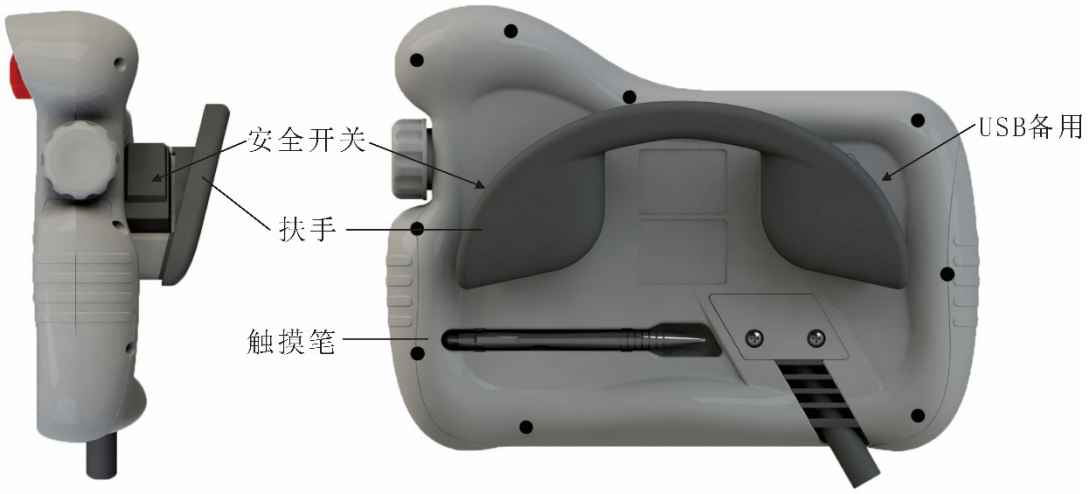
电源室区域存在：变压器，驱控一体单元散热器，制动电阻等发热器件；如果得不到良好散热，会导致机器人工作不正常、报警等一系列异常。而电柜主风机就用于电源室通风散热，为了保障良好的散热效果。需要定期检查风机运行状况及风口堵塞情况。

规格型号：DP200A 2123XBL

3.2.10 示教器



触摸屏示教器正面（V2）



触摸屏示教器背面（V2）

示教器为机器人控制操作器，主要用于示教编程、状态监视、运行准备等等操作使用。内置液晶显示器和触摸屏，这些部件都属于易碎部件，请轻拿轻放，爱惜使用。

示教器详细介绍及使用方法请参考《CRP(触屏版)使用说明书》。

3.2.11 工位盒

工位盒主要用于再现、远程或预约伺服上电和程序启动停止。

详细说明参考“4.3工位盒详细说明”。

4、G4电柜使用说明

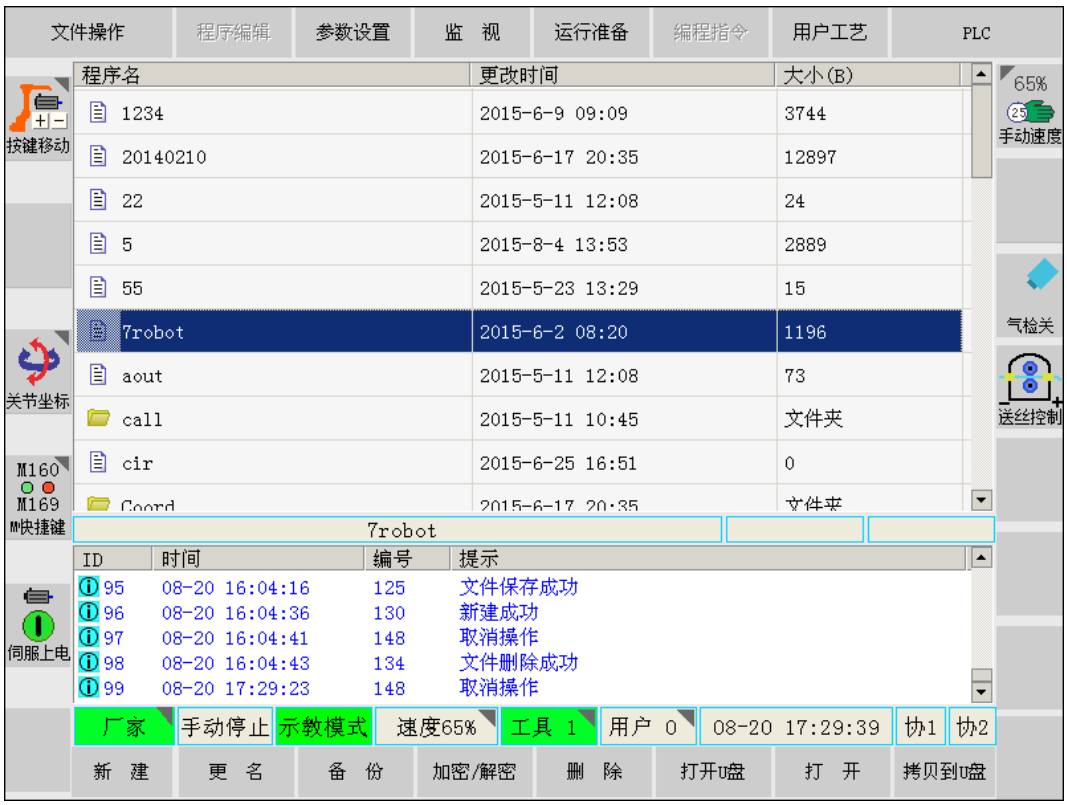
4.1 控制柜通电步骤

G4控制柜请按照以下步骤通电：

1.用户配电通电。

2.旋转G4总开关（QS1）至ON位置。

3.等待70秒左右，系统开机完成，显示程序列表界面。



4.按

按钮，系统读取绝对位置。完成后显示

。

5.此时系统上电完成，可以进行后续工作。

4.2 PLAY或REMOTE模式伺服上电

当钥匙开关切换到再现（PLAY）或远程（REMOTE）模式时，系统自动将伺服上电状态切换为伺服下电

，通过

屏幕按键或对应物理按键均无法对伺服上电。此时必须且只能通过按工位盒1伺服上电（橙色按钮）对伺服上电。当伺服上电后，工位盒1伺服上电橙色指示灯点亮。

关于工位盒详细参考“4.3 工位盒详细介绍”。

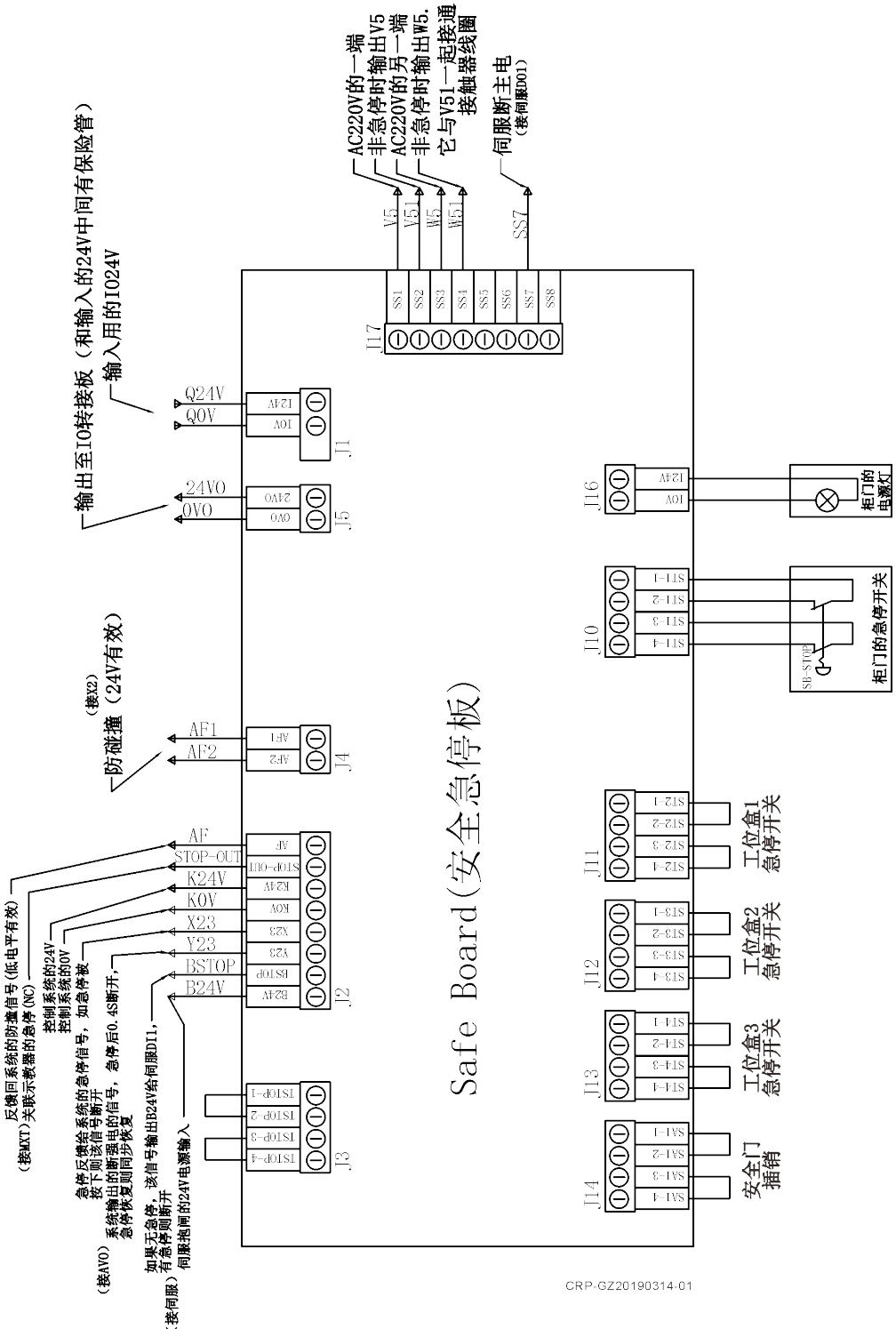
注意！
1.本功能为系统强制功能，请勿尝试关闭。 2.本功能主要目的为了二次确认，避免操作人员只关注示教盒启动程序，而忽视机器人位置及状态，从而带来人身伤害。同时遵循国标相关安全规范。

5、G4电柜功能块说明

5.1 MC回路说明

本公司MC回路主要指主接触器的通断。主要用来切断和接通主接触器控制伺服的动力电源。本回路主要通过安全急停板（Safe Board）实现。在急停按钮被按下，或者驱动发生严重报警时，MC回路断开，电机抱闸抱死，驱动动力电源切断，机器人进入安全状态。

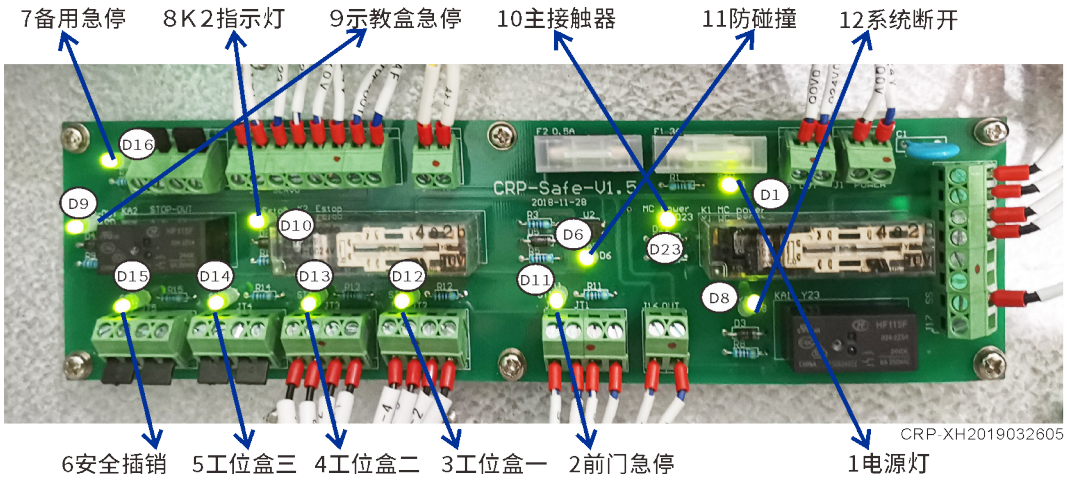
5.1.1 安全急停板（Safe Board）接口定义



图中的J11（工位盒1急停接口）、J12（工位盒2急停接口）、J13（工位盒3急停接口）、J14（工位盒4急停接口）、J13（备用急停接口），每组四个端子，其中1/2为一组，3/4为一组，注意不可以交叉接，也不能接地，否则该路急停不起作用。

图中的防碰撞信号AF1,AF2为高电平输入。如果该组线未接防碰撞（未短路状态），系统会报防碰撞错误，焊接版已经连接防碰撞信号。另外，如果防碰撞线对地短路或因为线磨破皮对地短路，都会造成保险管烧断，防撞报警。

5.1.2 安全急停板故障排查



所有急停按钮（示教盒急停、工位盒1急停、工位盒2急停、电柜门急停等）被按下后，机器人快速停止，示教器报“硬件急停”，复位急停开关后，按复位键“R”或者工位盒1伺服上电按钮，复位报警。

如果一直报“硬件急停”，可以查看电柜内急停板的指示灯，排查对应回路是否异常。

按照上图的灯的顺序，从①开始依次处理掉未亮的灯（回路正常时，灯亮）。

5. 2节能模式

5.2.1节能模式介绍

节能模式指：当机器人处于使能状态，系统未在等待状态（Wait），系统也未发脉冲控制电机运转时，超过1分钟时间，系统会自动下使能，电机抱闸抱死。

主要用途：

1.安全，节能模式的条件满足时，机器人表现为静止不动，操作人员以为机器人已经停止而进入工作区域；但此时机器人仍然处于使能，一旦触发运动，机器人会立刻开始运转，从而带来人员或设备伤害。而超时自动下使能，可以很好的规避这种风险。

2.节能，伺服处于使能状态时，电机和抱闸需要能量驱动。下使能后，抱闸抱死（恢复到原位，机器人关节锁死），电机处于自由状态，不再消耗能量。

5.2.2 节能模式调整

当客户现场使用外部设备（PLC等）控制机器人启停时，可能会出现超时时间太短，或者和节能模式冲突的情况。此时请与本公司技术人员联系。

警告！
基于节能模式的安全用途，非万分必须的情况下，请勿调整节能模式。

5.3工位盒详细说明

5.3.1 工位盒描述

工位盒1（工位一）有四个操作开关，主要用于再现或远程模式伺服上电；再现模式程序启动，停止；远程模式，程序启动，停止；预约模式工位一启动，停止。工位盒2（工位二；焊接版配置，搬运版无）有三个操作开关，主要用于预约模式工位二启动，停止。

各操作开关功能如下：

伺服上电（橙色按钮）：用户再现模式或者远程模式伺服上电使用。当示教盒切换到再现或示教模式时，机器人系统自动伺服下电，此时必须按本按钮才可伺服上电。当伺服上电后，本按钮橙色指示灯点亮。

警告！
1.本功能为系统强制功能，请勿尝试关闭。 2.本功能主要目的为了二次确认，避免操作人员只关注示教盒启动程序，而忽视机器人位置及状态，从而带来人身伤害。同时遵循国标相关安全规范。

启动按钮（绿色按钮）：用于对应模式及工位的程序启动，当程序启动开始运行后。本按钮绿色指示灯点亮。

停止按钮（红色按钮）：用于停止运行的程序，当程序停止后，本按钮红色指示灯点亮。

急停按钮（蘑菇头按钮）：用于发生异常时，紧急停止机器人使用。

5.3.2 工位盒功能及接口定义

工位盒1（工位一）伺服上电按钮及灯

在示教模式时，上了使能后，灯亮，(Y61)

在再现、远程模式下，按该按钮，清报警，使能（X86）

工位盒1的启动按钮及灯

在再现模式时，上了使能后，按下此按钮（X84），启动当前程序，同时灯亮(Y60)

在远程模式下，上了使能后，按下此按钮，启动的指定1程序，同时灯亮(Y60)，如果是预约，则灯闪亮。

工位盒1的停止按钮及灯

在再现、远程模式时，在运行过程中，按下此按钮（X85），减速停止当前程序，同时灯亮(Y62)，如果机器人处于停止状态，该灯亮。

工位盒2（工位二）的启动按钮及灯

在远程模式下，上了使能后，按下此按钮（X21），启动的指定2程序，同时灯亮(Y21)，如果是预约，则灯闪亮。

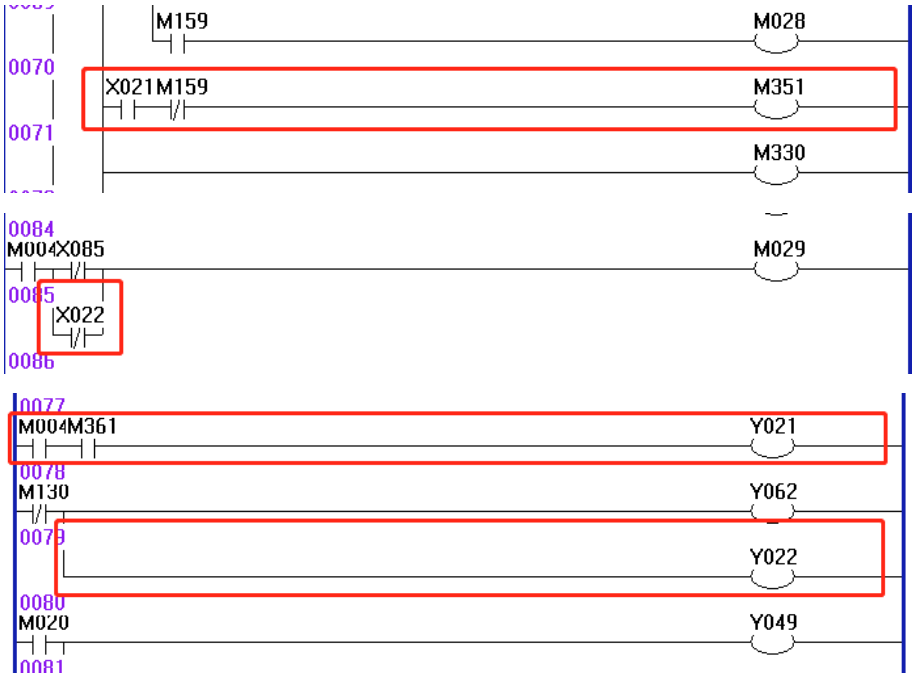
工位盒2的停止按钮及灯

在再现、远程模式时，在运行过程中，按下此按钮（X22），减速停止当前程序，同时灯亮(Y22)，如果机器人处于停止状态，该灯亮

5.3.3 工位盒2的解除

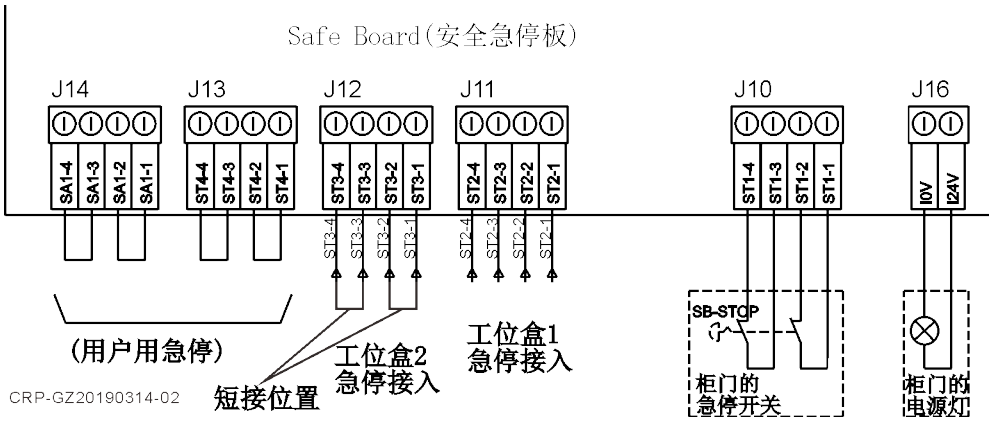
本小节内容，仅仅针对工位盒2不需要使用；同时输入输出口各仅仅少两个的场合，用本节内容释放工位盒2占用X21、X22、Y21、Y22接口。其他场合不适用本小节内容。由于本节内容涉及系统PLC，请慎重处理。切忌！切忌！切忌！

1.修改系统PLC，删除以下红框内回路。



2．断开X21、X22、Y21、Y22物理接线。工位盒2的急停信号线路建议不要拆除，工位盒2当做急停盒使用。

3. 如果工位盒2的急停还是需要拆除，则拆除后需要按照如下图示“短接位置”对应短接。



5.3.4 工位盒的增加

本小节内容，针对两个工位盒不够使用时，需要增加工位盒的场合。本系统最多支持10个工位盒。

举例说明：再增加三个工位盒。

由于系统自带两个工位盒，所以增加工位盒3（对应工位三）、工位盒4（对应工位四）、工位盒5（对应工位五）。以此类推。

PLC详解介绍参考《CRP-CD□0-CRX8 PLC说明书》。

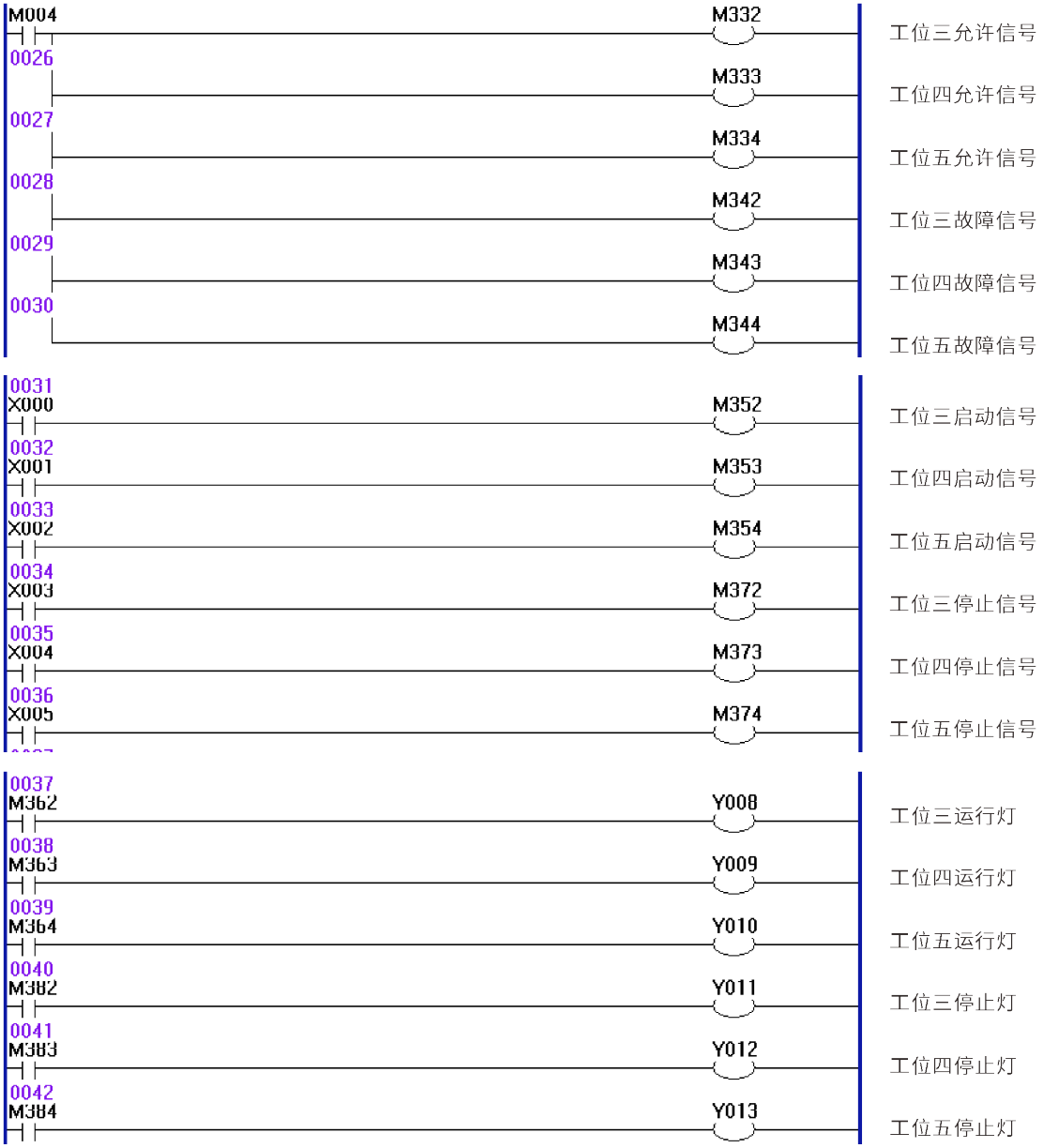
辅助继电器定义：

辅助继电器	定义	类型	说明
M330	工位1预约运行允许信号	输入	预约程序开始运行前检测，其余时间不检测 1-允许 0-不允许
M331	工位2预约运行允许信号	输入	
M332	工位3预约运行允许信号	输入	
M333	工位4预约运行允许信号	输入	
M334	工位5预约运行允许信号	输入	
M335	工位6预约运行允许信号	输入	
M336	工位7预约运行允许信号	输入	
M337	工位8预约运行允许信号	输入	
M338	工位9预约运行允许信号	输入	
M339	工位10预约运行允许信号	输入	

M340	预约0工位故障	输入	信号一直要正常，否则：预约时无法预约、预约中报警停机、预约等待中取消预约 1--正常 0--故障
M341	预约1工位故障	输入	
M342	预约2工位故障	输入	
M343	预约3工位故障	输入	
M344	预约4工位故障	输入	
M345	预约5工位故障	输入	
M346	预约6工位故障	输入	
M347	预约7工位故障	输入	
M348	预约8工位故障	输入	
M349	预约9工位故障	输入	
M350	预约1的运行按钮,输入	输入	M35X有效条件：上升沿，保持设定有效时间信号有效（操作参数-20#），下降沿 当工位无预约，增加预约 当工位暂停中，继续运行 当工位预约等待中，取消预约
M351	预约2的运行按钮,输入	输入	
M352	预约3的运行按钮,输入	输入	
M353	预约4的运行按钮,输入	输入	
M354	预约5的运行按钮,输入	输入	
M355	预约6的运行按钮,输入	输入	
M356	预约7的运行按钮,输入	输入	
M357	预约8的运行按钮,输入	输入	
M358	预约9的运行按钮,输入	输入	
M359	预约10的运行按钮,输入	输入	
M360	预约1的运行灯,输出	输出	操作参数-30#，设置M36X输出方式：0-运行亮,停止灭 1-程序完成输出2秒 2-预约亮完成灭没有预约：0-灭 1-灭 2-灭 预约等待中：0-闪烁 1-灭 2-灭 预约运行中：0-亮　1-灭 2-亮 预约停止中：0-灭 1-运行完成亮，两秒后灭 2-亮
M361	预约2的运行灯,输出	输出	
M362	预约3的运行灯,输出	输出	
M363	预约4的运行灯,输出	输出	
M364	预约5的运行灯,输出	输出	
M365	预约6的运行灯,输出	输出	
M366	预约7的运行灯,输出	输出	
M367	预约8的运行灯,输出	输出	
M368	预约9的运行灯,输出	输出	
M369	预约10的运行灯,输出	输出	
M370	预约1的停止按钮,输入	输入	对应工位运行中，停止运行。其它状态无动作
M371	预约2的停止按钮,输入	输入	
M372	预约3的停止按钮,输入	输入	
M373	预约4的停止按钮,输入	输入	
M374	预约5的停止按钮,输入	输入	
M375	预约6的停止按钮,输入	输入	
M376	预约7的停止按钮,输入	输入	
M377	预约8的停止按钮,输入	输入	
M378	预约9的停止按钮,输入	输入	
M379	预约10的停止按钮,输入	输入	

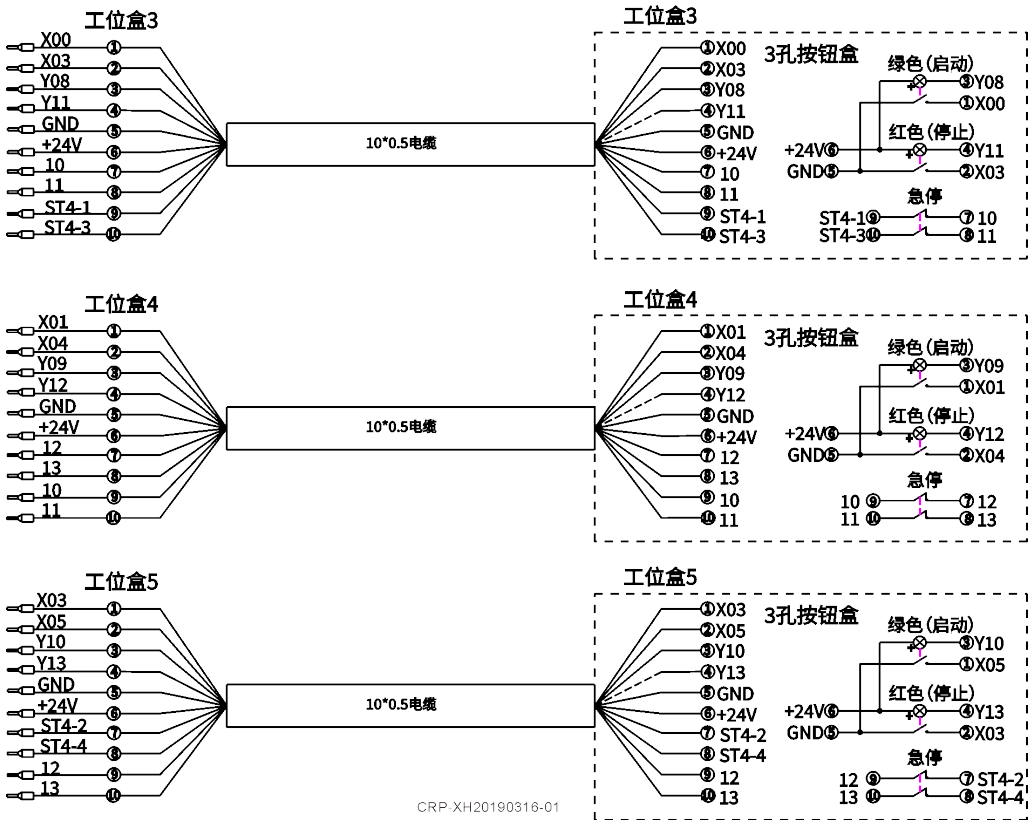
M380	预约1的停止灯,输出	输出	预约停止中，停止灯亮
M381	预约2的停止灯,输出	输出	
M382	预约3的停止灯,输出	输出	
M383	预约4的停止灯,输出	输出	
M384	预约5的停止灯,输出	输出	
M385	预约6的停止灯,输出	输出	
M386	预约7的停止灯,输出	输出	
M387	预约8的停止灯,输出	输出	
M388	预约9的停止灯,输出	输出	
M389	预约10的停止灯,输出	输出	

用户PLC调整，需要增加M332-M334（工位允许，必须），M342-M344（工位故障，必须），M352-M354（工位启动，必须），M372-M374（工位停止，必须），M362-M364（运行灯，根据需要），M382-M384（停止灯，根据需要）。



接线示意图，其中X00-X05，Y08-Y13接到“3.2.9 I/O转接板（用户使用），TX1和TX2端子”，定义10、11、12、13串联。ST4-1、ST4-2、ST4-3、ST4-4连接到“4.1.1 安全急停板

（Safe Board）接口定义，J13端子”



5.4扩展轴（CDK□）说明

5.4.1 扩展轴（CDK□）说明

目前G4控制柜，支持扩展一个轴（CDK1）和扩展两个轴（CDK2）。目前扩展轴模块最大额定电流15A，超过15A的电机驱动时无法达到额定负载。

增加扩展轴时候，同时还需要调整：

1.抱闸电源（UK2），由100W调整为150W，否则会出现抱闸不能有效打开的情况。对于出厂带扩展轴电柜，抱闸电源已经调整为150W。

2.变压器（TC1），由3000VA调整为5000VA。对于出厂带扩展轴的电柜，变压器已经调整为5000VA

说明!
增加两轴以上的数量则需要更换控制柜。

5.4.2 扩展轴安装及连接

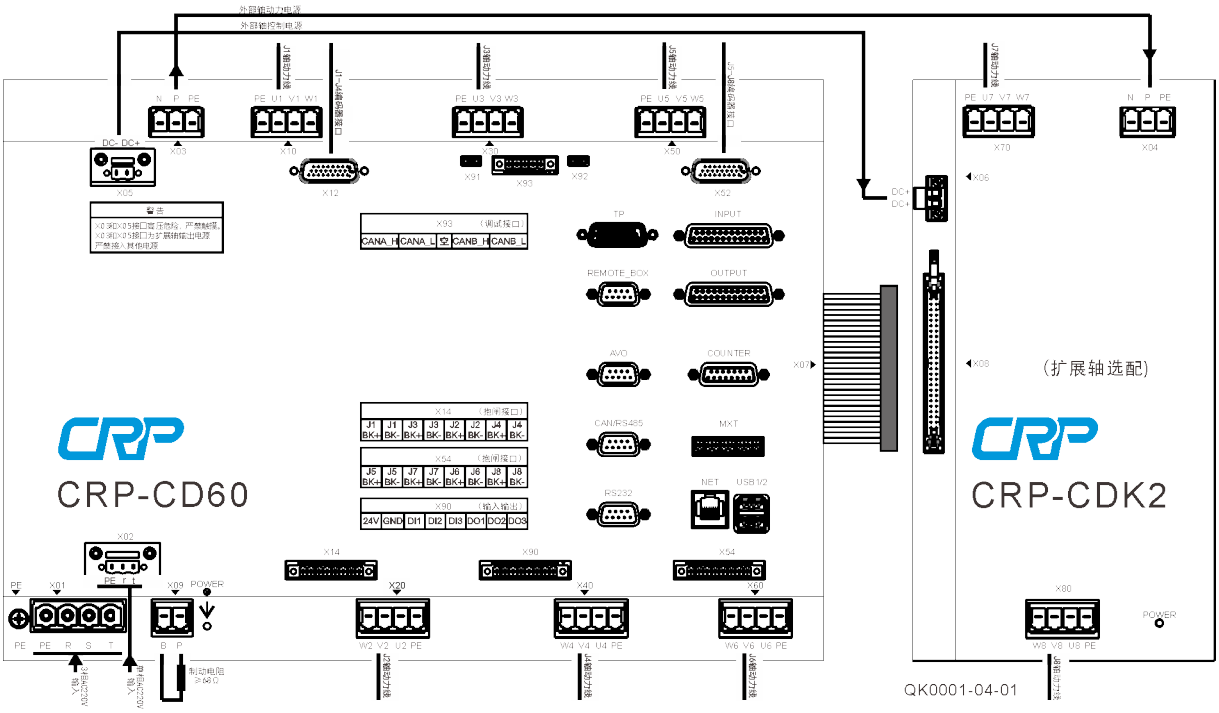
1.关闭控制柜总电源（SQ1）。同时关闭输入到控制柜的前端电源开关。

2.更换抱闸电源（UK2）。

3.更换变压器（TC1）。

4.安装扩展轴（CDK1或CDK2）到电柜预留位置，并连接与CD60的互联线缆（X03-X04，

X05-X06，X07-X08）。参考下图。



5.连接扩展轴电机。电机编码器线连接到CD60的X52端子。扩展轴电机动力线连接到CDK□的X70（7轴）和X80（如有8轴）端子。

详细说明参考《CRP-CD□0-CRX8使用说明书》《CRP-CD□0-CRX8 调试手册》。

5.4.3 扩展轴调试

扩展轴（CDK1和CDK2）目前仅支持：禾川电机或者多摩川编码器的电机。其他电机无法适配。

扩展轴调整主要包含：

系统-参数设置-驱动参数-电机匹配（电机型号，电流，转矩，电感，转速等）；

系统-参数设置-驱动参数-电机匹配（参数识别：电角度）；

系统-参数设置-驱动参数-常用参数（惯量，增益，积分，电源选择、刹车选择、编码器选择等）；

系统-参数设置-机构参数（调整减速比）；

系统-参数设置-伺服参数（设定脉冲，反馈，转速，三个方向）；

系统-参数设置-速度参数（关节速度，加速度等）；

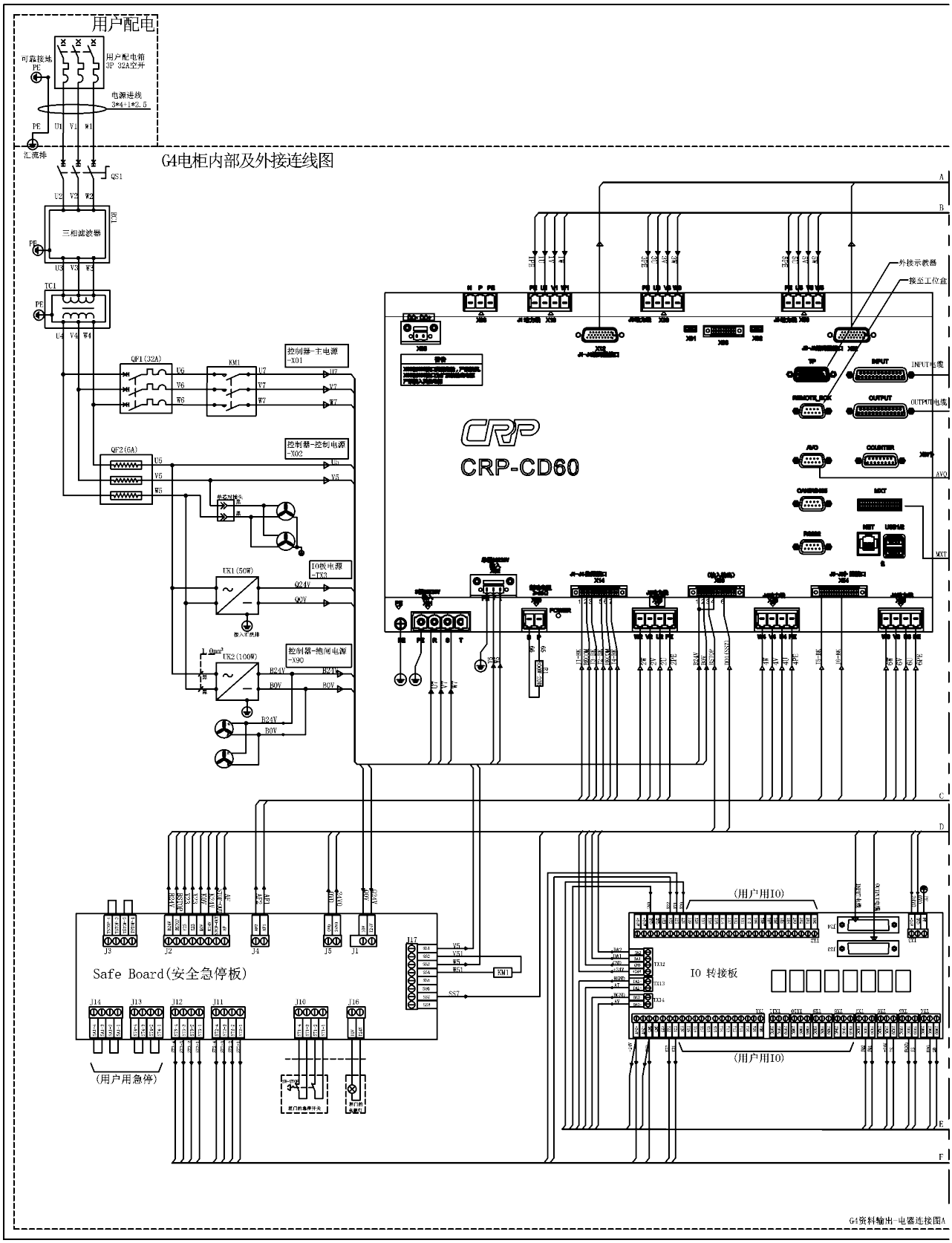
系统-运行准备-零点设置（外部轴零位）；

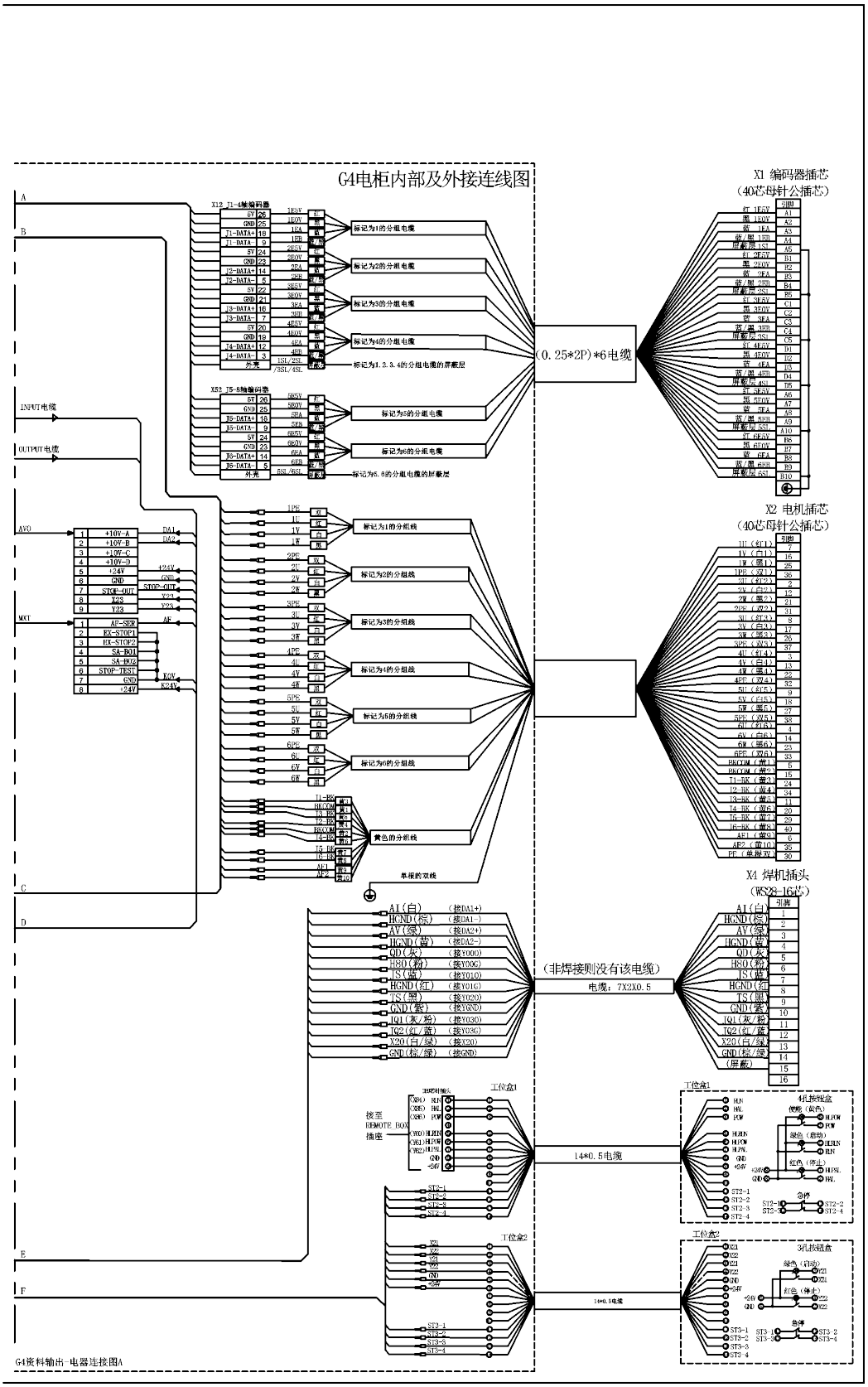
系统-参数设置-软限位（外部轴限位范围）；

详细说明参考《CRP-CD□0-CRX8使用说明书》《CRP-CD□0-CRX8 调试手册》。

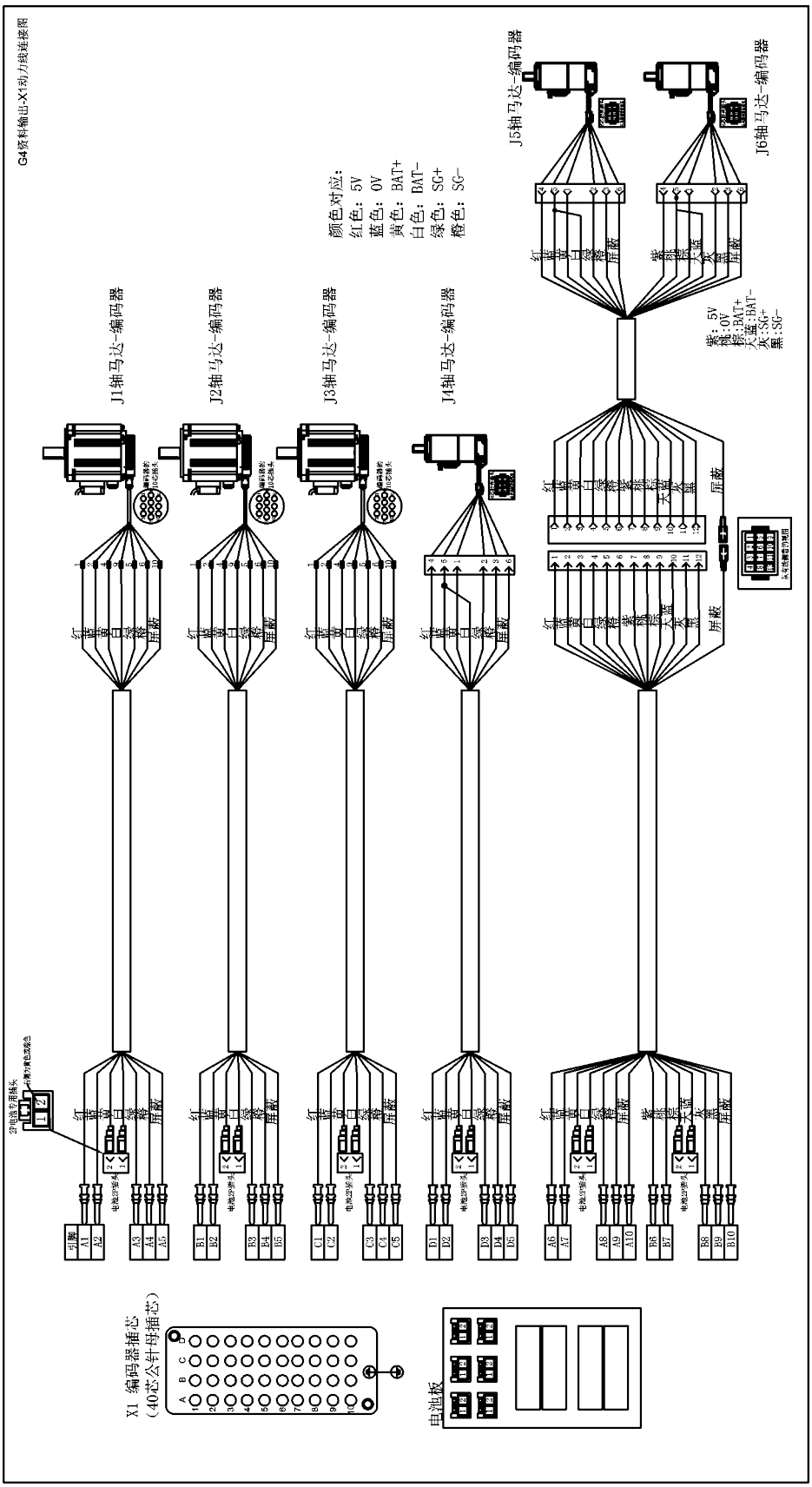
6、G4电柜电器及线缆图

6.1 电器原理图

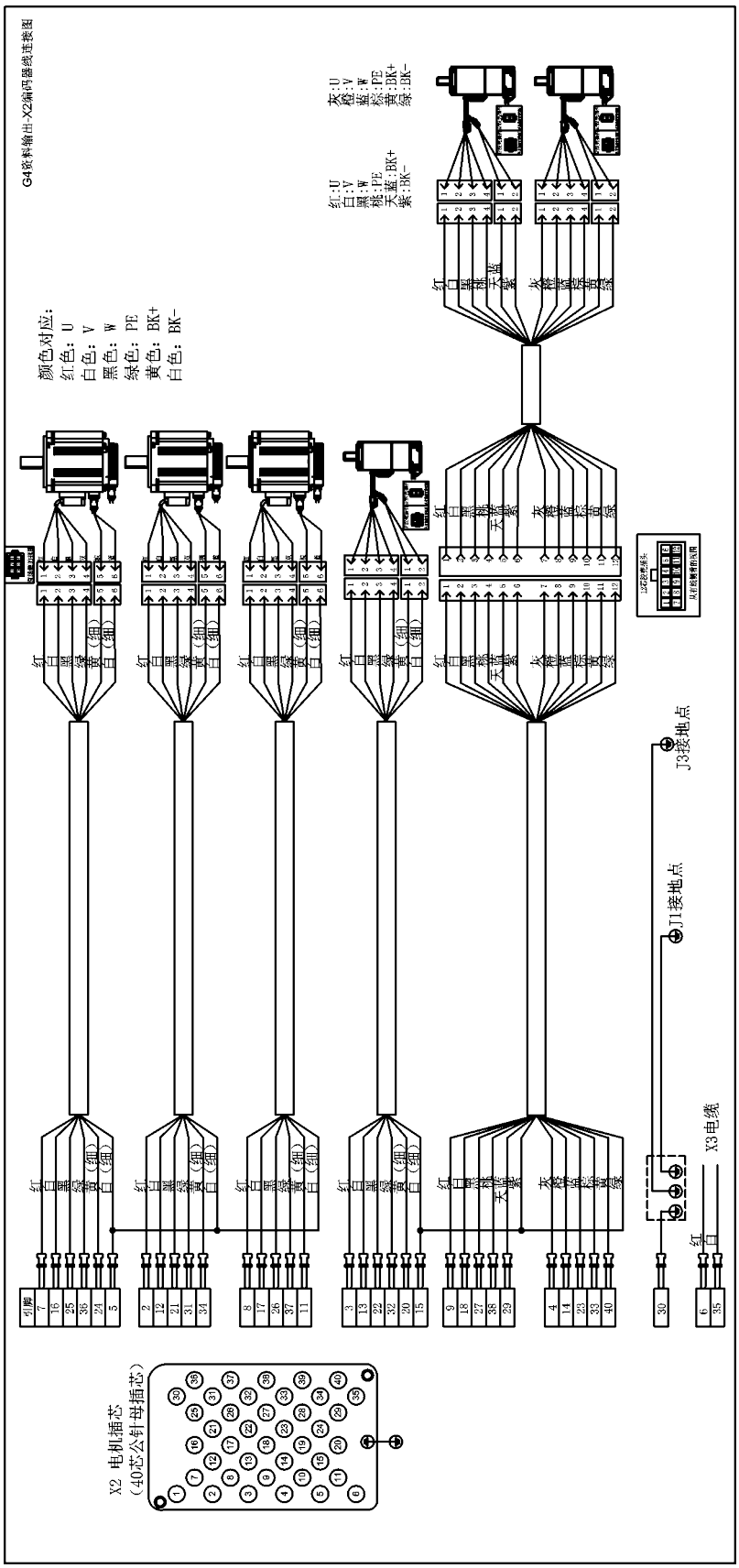



G4电柜内部及外接连线图
X1 编码器插芯
(40芯母针公插芯)
X2 电机插芯
(40芯母针公插芯)
X4 焊机插头
(WS28-16芯)
(0.25*2P)*6电缆
标记为1的分组电缆
标记为2的分组电缆
标记为3的分组电缆
标记为4的分组电缆
标记为5的分组电缆
标记为6的分组电缆
黄色的分组线
单根的双线
INPUT电缆
OUTPUT电缆
(非焊接则没有该电缆)
电缆：7X2X0.5
14*0.5电缆
工位盒1
工位盒2
4孔按钮盒
3孔按钮盒
接至
REMOTE BOX
插座
G4资料输出-电器连接图A

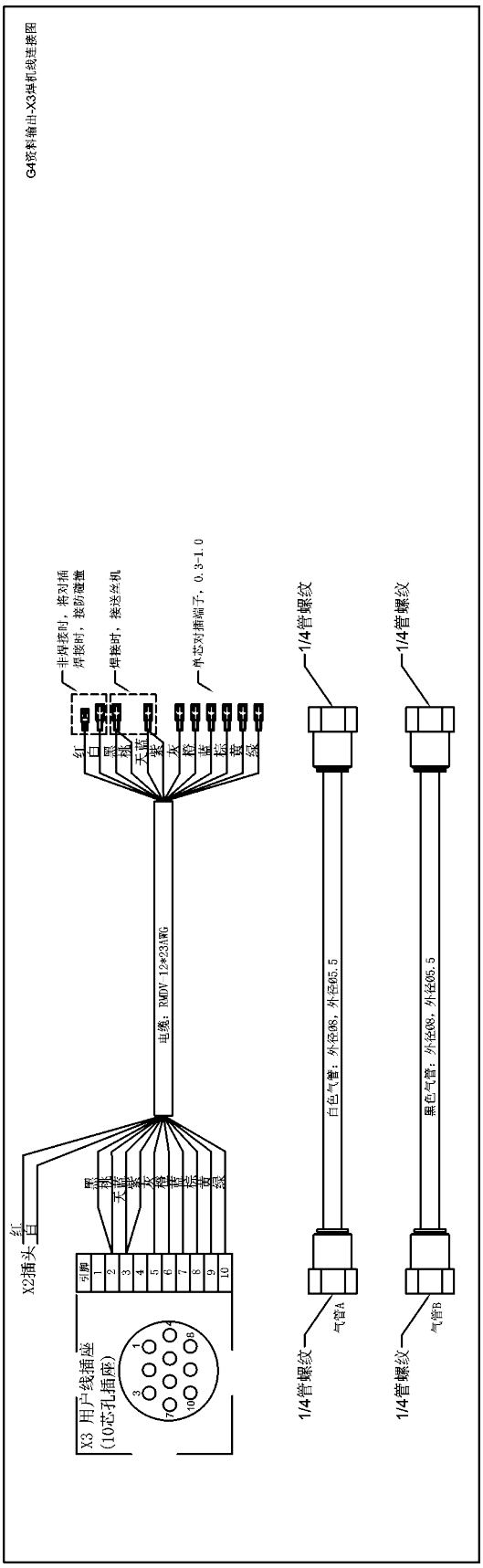
6.2 X1动力线连接图


G4资料输出-X1动力线连接图
J1轴马达-编码器
J2轴马达-编码器
J3轴马达-编码器
J4轴马达-编码器
J5轴马达-编码器
J6轴马达-编码器
颜色对应：
红色：5V
蓝色：0V
黄色：BAT+
白色：BAT-
绿色：SG+
橙色：SG-
紫：5V
蓝：0V
棕：BAT+
天蓝：BAT-
灰：SG+
黑：SG-
X1 编码器插芯
（40芯公针母插芯）
电池板

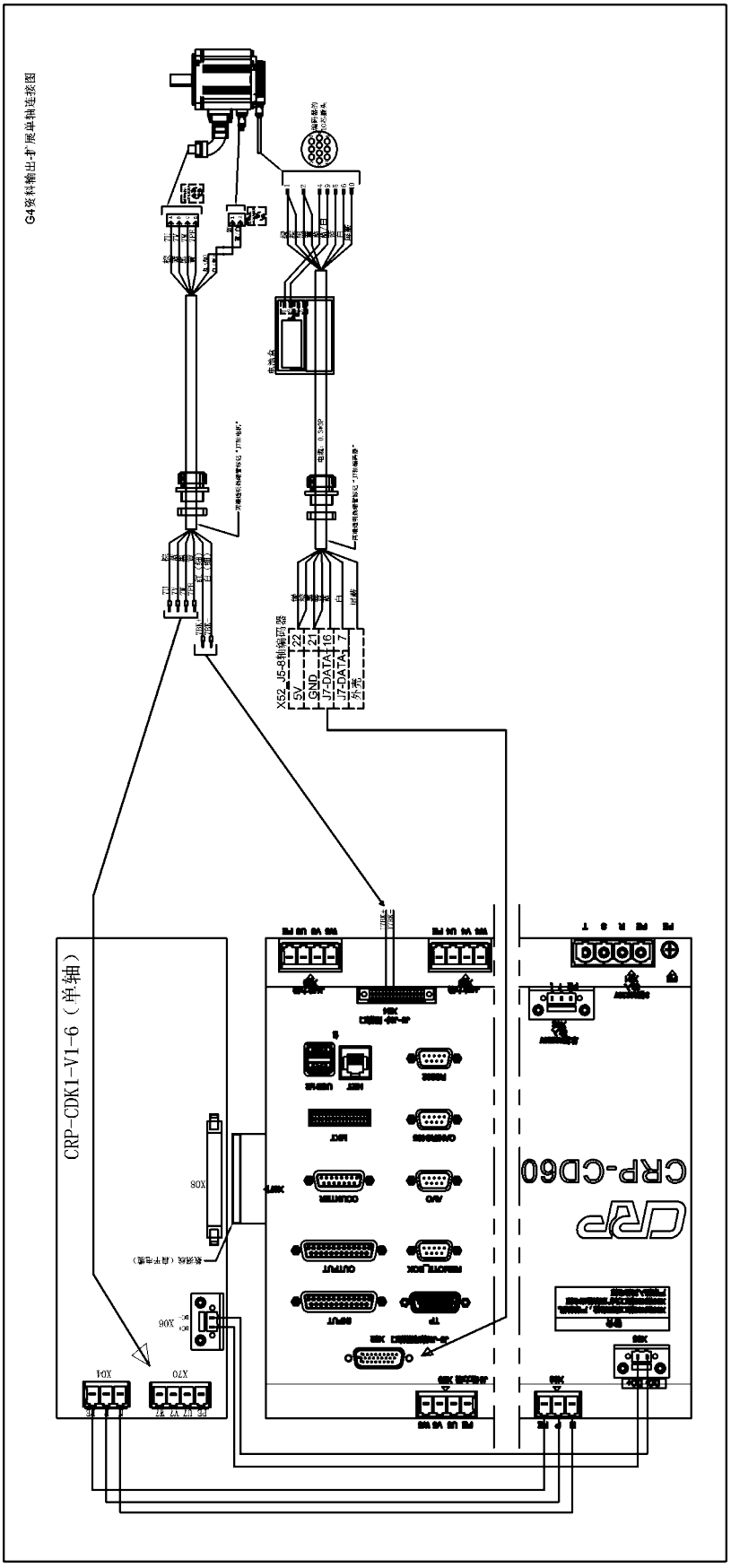
6.3 X2编码器线连接图



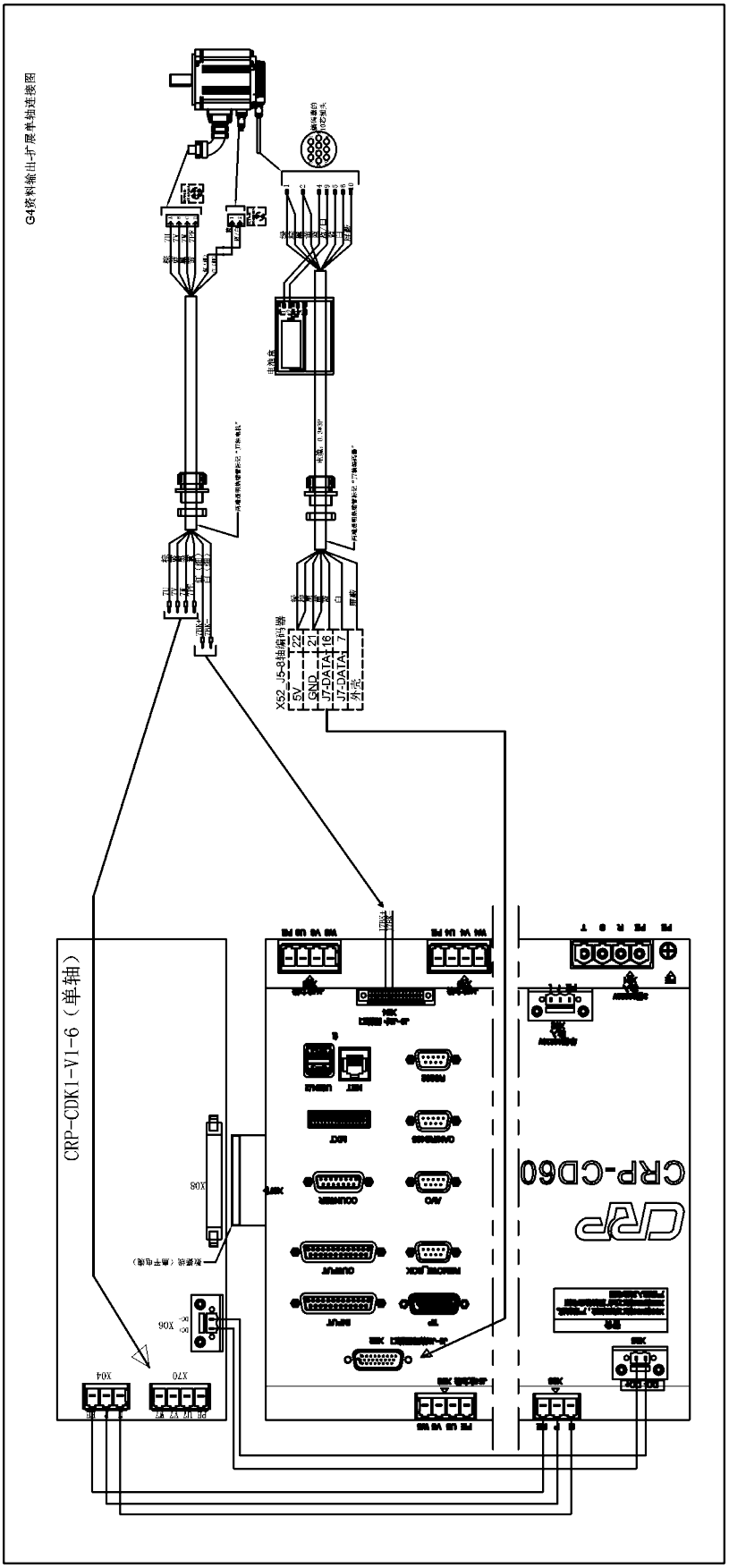
6.4 X3焊机线连接图（焊接版）



6.5 扩展单轴连接图


G4伺服输出-扩展单轴连接图
X52 J5-8轴编码器
5V
GND
J7-DATA1
J7-DATA
外壳
CRP-CDK1-V1-6（单轴）
CRP-CD60

6.6 扩展单轴连接图


G4伺服输出-扩展单轴连接图
CRP-CDK1-V1-6（单轴）
CRP-CD60
XS2 J5-8编码器
5V
GND
J7-DATA+
J7-DATA-
外壳

备注：

十分感谢您选用本公司产品！

本系统相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

本系统相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

成都卡诺普自动化控制技术有限公司

Chengdu CRP Automation Control Technology co., ltd

网址：www.crprobot.com　　电话：028-8403568　传真：028-83951758

总部地址：成都市郫都区望丛东路666号二楼　机器人生产基地：成都市成华区龙潭工业园航天路8号