

控制柜维护保养使用说明书

版本:

V1.00

请确保本说明书到达本产品的最终使用者手中

目录

第一章 安全注意事项	1
1.1. 警告、注意和注释	1
1.2. 维修工程师的安全	3
1.3. 外围设备的安全	4
1.3.1. 有关程序的注意事项	4
1.3.2. 机构上的注意事项	4
1.4. 机器人机构部的安全	4
1.4.1. 操作时的注意事项	4
1.4.2. 程序的注意事项	5
1.5. 电容释放残余电压时间	5
第二章 控制柜介绍	6
2.1. 外观	6
2.2. 规格	7
2.3. 搬运	7
2.4. 安装	7
2.4.1. 安装前确认	7
2.4.2. 安装注意事项	8
2.4.3. 环境要求	8
第三章 电气单元	9
3.1. 伺服驱动器	9
3.2. 电源	11
3.3. 隔离变压器	11
3.4. 电阻	13
3.5. 开关电源	13
3.6. 抱闸继电器	14
3.7. 急停按钮	14
3.8. 强电单元	15
3.9. 空冷风扇	16
第四章 零件更换	17

4.1. 零件更换注意	17
4.2. 伺服驱动器更换	17
4.3. 强电单元更换	17
4.4. 编码电池更换	18
4.5. 空冷风扇更换	18
4.6. 控制器更换	18
4.7. 电阻更换	18
4.8. 开关电源更换	19
4.9. 抱闸继电器更换	19
第五章 定期检修	20
5.1. 检修日程表	20
5.2. 定期检修时的注意事项	20
5.3. 检修项目	20
5.4. 紧急停止按钮的检修	21
5.5. 启动开关的检修	21
5.6. 长假前的检修	22
5.7. 控制柜整体检修	22
5.8. 清洁控制柜	22
附录一 故障追踪	23

第一章 安全注意事项

1.1. 警告、注意和注释

本说明书为您提供ARCM系列控制柜的安全信息、电气说明、产品维护指导。使用ARCM系列控制柜前，必须熟读这些“警告”、“注意”和“注释”中所叙述的事项，并妥善保管该说明书以便随时查阅。



警告

适用于：如果错误的操作，则有可能导致操作者死亡或者负重伤。



注意

表示如不可避免可能会导致中、轻伤，火灾及设备损坏的危险状况。



注释

指出除警告和注意以外的补充说明。

本说明书适合下列使用者参考：

1. 伺服系统设计者
2. 安装、配线人员
3. 设备调试人员

4. 维护、检查人员

注意

1. 本说明书中的部分图片为示意图例，可能会与您收到的产品有所不同。
2. 本说明书中的工序和布线仅起指导作用，客户应根据具体应用自行调整。艾迪艾创并不保证所有给出的工序和布线具有普遍性。
3. 艾迪艾创对以下情况引起的损坏不承担任何责任：
 - (1) 不遵守操作说明
 - (2) 未经许可改造控制柜
 - (3) 不恰当的操作
 - (4) 运输过程中造成的损坏
4. 外围设备均应连接上适当的接地线（A类、B类、C类、D类）。
5. 应尽可能将外围设备设置在机器人动作范围之外。
6. 在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人的电源后再执行。
7. 在使用操作面板和示教器时，由于戴上手套操作有可能出现操作上的失误，因此，务必在摘下手套后再进行作业。
8. 在连接于机器人相关的外围设备（安全栅栏等）和机器人的各类信号（外部急停、栅栏等）时，务必确认相关动作，以避免错误连接。
9. 如遇到本说明书中未说明的其他情况，请与艾迪艾创的技术人员联系。

产品确认

为了防止本产品在购买和运输过程中的疏忽，产品到货后，请仔细检查下表中所列出的项目。

确认项目	确认内容
产品外观	检查产品外观是否有任何损坏或是划伤
产品型号	检查控制柜，是否与所购买的产品型号一致。
附件	核对随货清单，确认附件的型号和数量是否一致。

1.2. 维修工程师的安全

系统设计、安装、调试及维护均须由经过培训且具备相关经验的工程师执行，操作前应仔细阅读此安全信息。

1. 作业时应在控制柜/操作面板的旁边配置一名熟悉机器人系统且能够察觉危险的人员，使其外在任何时候都可以按下急停按钮的状态。

2. 需要更换部件时，请向我公司洽询。在客户独自的判断下进行作业，恐会导致意想不到的事故，致使机器人损坏，或作业人员受伤。

3. 在更换部件或重新组装时，应注意避免异物的粘附或者异物的混入。

4. 更换部件务必使用我公司指定的部件。若使用指定部件以外的部件，则有可能导致机器人的错误操作和破损。特别是关键部件等如果使用额定值不同者，不仅会导致控制装置内部的部件损坏，而且还可能引发火灾。

5. 维修作业结束后重新启动机器人系统时，应事先充分确认机器人动作范围内是否有人，机器人和外围设备是否有异常。

6. 在拆卸电机和制动器时，应采取以吊车等来吊运等措施后再拆除，以避免手臂等落下来。在更换本体电机、信号线缆和电池后，需要移动到本体刻度原点，进行“关节原点”设定。

7. 注意不要因为洒落在地面的润滑油而滑倒。应尽快擦掉洒落在地面上的润滑油，排除可能发生的危险。

8. 以下部分会发热，需要注意。在发热的状态下必须触摸设备时，应准备好耐热手套等保护用具。

(1) 伺服电机

(2) 控制器

(3) 减速机

9. 进行维护作业时，应配备适当的照明器具。但需要注意的是，不应使该照明器具成为新的危险源。

10. 在使用电机和减速机等具有一定重量的部件和单元时，应使用吊车等辅助装置，以避免给作业人员带来过大的作业负担。需要注意的是，如果错误操作，将导致作业人员受重伤。

11. 维护作业结束后，应将机器人周围和安全栅栏内部洒落在地面的油和水、碎片等彻底清扫干净。

12. 在更换部件时拆下来的部件(螺栓等)，应正确装回其原来的部位。如果发现部件不够

或部件有剩余，则应再次确认并正确安装。

13. 进行维修作业时，因迫不得已而需要移动机器人时，应注意如下事项：

(1) 务必确保逃生退路。应在把握整个系统的操作情况后再进行作业，以避免由于机器人和外围设备而堵塞退路。

(2) 时刻注意周围是否存在危险，作好准备，以便在需要的时候可以随时按下急停按钮。

(3) 务必进行定期检修。如果懈怠定期检修，不仅会影响到机器人的功能和使用寿命，而且还会导致意想不到的事故。

(4) 更换完部件后，务必按照规定进行测试运转。

1.3. 外围设备的安全

1.3.1. 有关程序的注意事项

1. 当其他机器人和外围设备出现异常时，即使该机器人没有异常，也应采取相应的措施，如停下机器人等。

2. 如果是机器人和外围设备同步运转的系统，特别要注意避免相互之间的干涉以免发生碰撞危险。

3. 为了能够了解设备系统内所有设备的状态，可以使机器人和外围设备互锁，并根据需要停止机器人的运转。

1.3.2. 机构上的注意事项

机构部内的电缆应使用装备的特定用户接口类型。

1. 机构部内请勿追加用户电缆和软管等。

2. 在机构部外安装电缆类时，请注意避免妨碍机构部的移动。

3. 机构部内电缆露在外部的机型，请勿进行阻碍电缆漏出部分动作的改造（如追加盖板，追加固定外部电缆等）。

4. 将外部设备安装到机器人上时，应充分注意避免机器人与机器人的其他部分发生干涉。

1.4. 机器人机构部的安全

1.4.1. 操作时的注意事项

1. 通过单步操作来操作机器人时，作业人员都应以迅速应对的速度进行操作。

2. 在实际运行之前，事先应充分掌握运动时机器人会进行什么样的动作。

1.4.2. 程序的注意事项

1. 在多台机器人的动作范围相互重叠时，应充分注意避免机器人相互之间的干涉。
2. 务必对机器人的动作程序设定好规定的作业原点，创建一个从作业原点开始并在作业原点结束的程序，使得从外边看也能有看清楚机器人的作业是否结束。

1.5. 电容释放残余电压时间

含电容器件	残余电压时间
驱动系统	30min
滤波器	1min

第二章 控制柜介绍

2.1. 外观



图2-1 RC控制柜

控制柜注意事项：



危险

1. 切勿使用不符合安全等级的非安全型PLC控制安全信号。如不遵守，可能导致安全信号控制异常，从而导致受伤或死亡。

2. 所有安全信号均具有冗余性，保证发生单一故障时不会丧失安全功能。

2.2. 规格

项目	规格
名称	ARCM1.0控制柜
应用场景	弧焊、码垛、搬运
构造	箱型密闭式
环境温度	0~45℃
环境湿度	20~80%（无凝露）
外形尺寸	长600mm*宽507mm*高815mm
重量	103kG
防护等级	IP54
输入电源电压	AC380V +/-10%(3相, 50hz)
涂装色	黑色绿色相间
线缆组	标准长7m
作业人员的防护功能	示教模式/自动模式联锁 紧急停止按钮（操作面板/控制柜） 安全栅门的联锁信号
自我诊断功能	对于机器人和控制装置的错误实施自我诊断。
异常检测功能	随时检测机器人和控制装置的状态,发生错误时立即停止机器人。

2.3. 搬运

搬运控制柜有三种方法：第一种方法是选择合适的吊车，用吊索勾住控制柜，将控制柜放置在指定位置；第二种方法是选择液压车，叉住控制柜，将控制柜升到合适位置，进行移动，让控制柜落到指定位置；第三种方法是用叉车与液压车相似，技术人员坐在叉车里，叉住控制柜后，移动控制柜。

2.4. 安装

2.4.1. 安装前确认

1. 产品型号与订购的货物一致。
2. 产品外观无损坏，附件齐全。

3. 产品内部是无异物，外壳螺钉无松动。

2.4.2. 安装注意事项

1. 请勿攀爬产品以及在产品上放置重物，否则会产生危险或损坏产品。
2. 请勿在产品中塞入外物，否则会产生危险或损坏产品。
3. 请按照说明书要求的方向和间距安装，否则产品可能会出现故障。
4. 安装过程中，请勿撞击产品，勿使产品坠地、跌翻，否则会产生危险或损坏产品。
5. 控制柜必须在潜在的爆炸区域之外安装和运转。
6. 严禁任何人员踩、踏机器人上电缆、马达等对机器进行野蛮操作。
7. 固定好控制柜和机器人本体，不得有倾斜或晃动。
8. 连接控制柜上的电源线时，务必要先切断电源。

2.4.3. 环境要求

本产品对安装环境有如下要求：

1. 请勿将本产品安装在有腐蚀性气体或液体的环境中。
2. 请勿将本产品安装在易燃、易爆的环境中。
3. 请勿将本产品安装在有水滴、蒸汽、油雾和金属粉尘的环境中。
4. 请勿将本产品安装在高热环境中。
5. 如需将本产品安装在振动环境中，请与我公司技术支持人员联系。
6. 请勿将本产品安装在电磁干扰和电网波动严重的环境中。

如有特殊安装要求，请在安装前向我公司咨询。

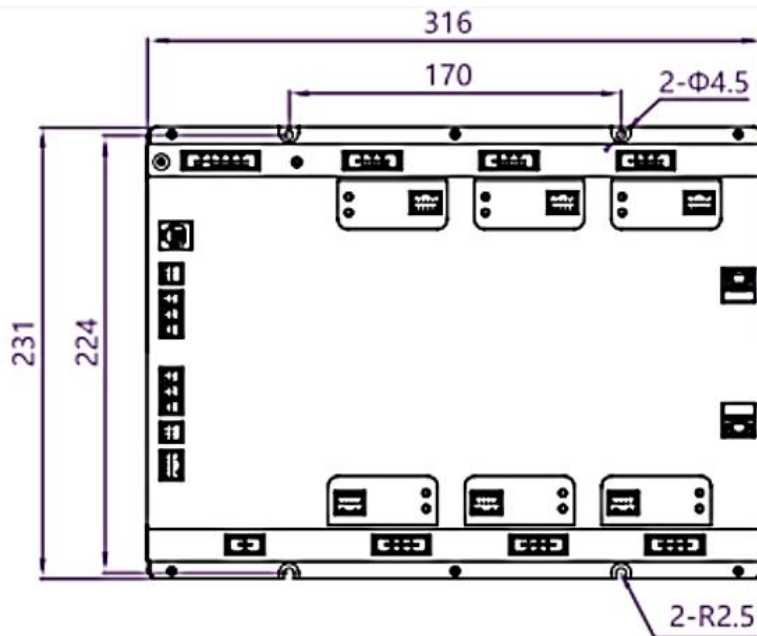
第三章 电气单元

3.1. 伺服驱动器

驱动器又称为“伺服控制器”、“伺服放大器”，是用来控制伺服电机的一种控制器，一般是通过位置、速度和力矩三种方式对伺服电机进行控制，实现高精度的传动系统定位。



图3-1 伺服驱动器外观图



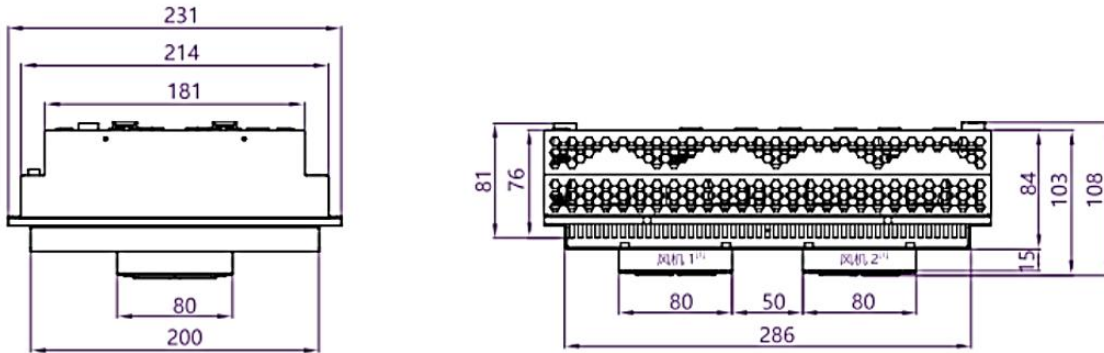


图3-2 伺服驱动器尺寸图

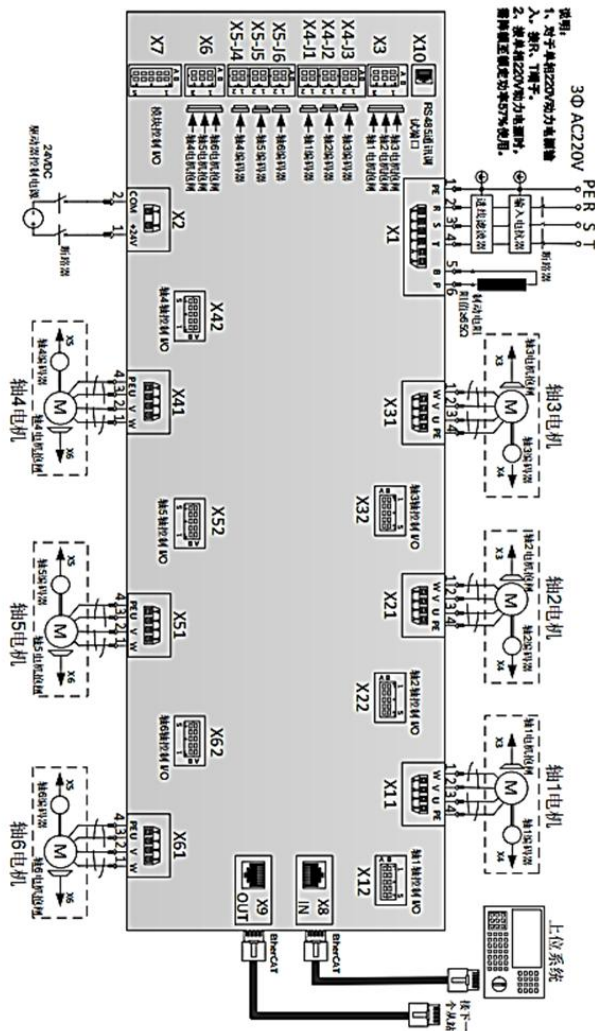


图3-3 伺服驱动器接线图

注:驱动器尺寸图标注数据单位为 mm

伺服驱动器的连接

连接器名称	功能	连接目的地
X1	动力电源输入端口	和强电单元连接
X2	控制电源输入端口	开关电源
X3	轴1~轴3电机抱闸输出端口	轴1~轴3动力接口
X4	轴1~轴3编码器端口	轴1~轴3电机编码接口
X5	轴4~轴6编码器端口	轴4~轴6电机编码接口
X6	轴4~轴6电机抱闸输出端口	轴4~轴6动力接口
X7	模块控制 I/O 端口	连接模块控制I/O线端连接器
X8	EtherCAT IN	和伺服控制器连接
X9	EtherCAT OUT	和IO板连接
X11	轴 1 电机动力输出端口	一轴电机动力
X21	轴 2 电机动力输出端口	二轴电机动力
X31	轴 3 电机动力输出端口	三轴电机动力
X41	轴 4 电机动力输出端口	四轴电机动力
X51	轴 5 电机动力输出端口	五轴电机动力
X61	轴 6 电机动力输出端口	六轴电机动力

3.2. 电源

本电柜电源供电，请务必接入AC380V +/-10% (3相，50hz) 电源。



注意

电柜电源必须可靠接地，否则会造成设备故障或事故

3.3. 隔离变压器

本器件主要使一次侧与二次侧的电气完全绝缘，也使该回路隔离。



图3-6 隔离变压器俯视图

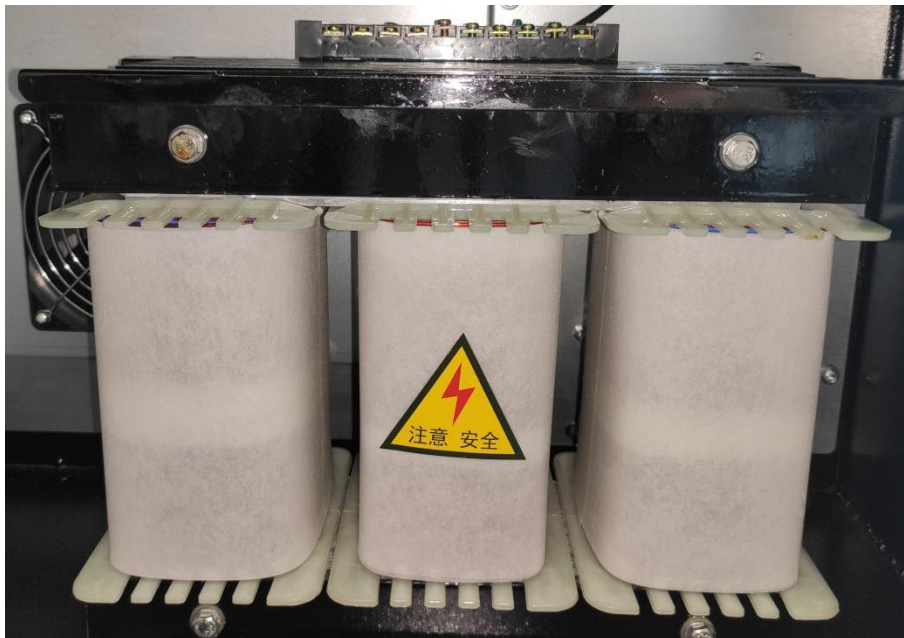


图3-7 隔离变压器正视图



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。

变压器工作时会产生热量，所以严禁通电触摸，防止烫伤。同时需要保证良好的通风状态。

3.4. 电阻

电阻在电路中通常起分压分流的作用。当导体两端的电压恒定时，电阻越大，通过的电流越小；反之，电阻越小，通过的电流越大。在电子电路中，有些元件在工作时不需要太大的电流。简单地说，电阻的作用是减少流过电路的电流。



图3-8 电阻外观图

3.5. 开关电源

开关电源主要用于给控制系统、伺服驱动器、I/O转接板供电，使用双开关电源设计避免干扰。

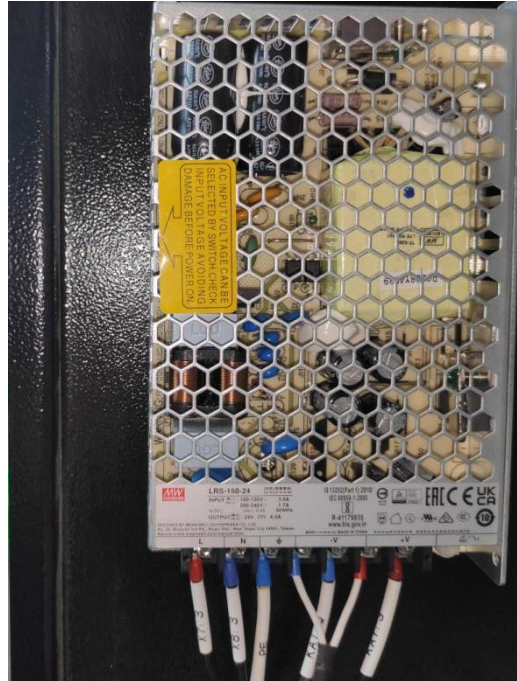


图3-9 开关电源外观图

3.6. 抱闸继电器

抱闸继电器是功率单元和电机抱闸线圈之间的接口，通过抱闸继电器自带的连接电缆将抱闸继电器和功率单元连在一起。



图3-10 抱闸继电器

3.7. 急停按钮

当发生紧急情况的时候人们可以通过快速按下此按钮来达到保护的措施。



图3-11 急停按钮外观图

3.8. 强电单元

强电单元由转换开关、断路器、接触器组成，用来保护电路。转换开关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；断路器可用来分配电能，不频繁地启动电机，对电源线路及电机等实行保护，当它们发生严重的过载或者短路及欠压等故障时能自动切断电路；接触器主要用于接通或断开主电路。



图3-12 转换开关



图3-13 断路器



图3-14 接触器

3.9. 空冷风扇

及时给电气件降温，防止温度过高对设备造成损伤。



图3-15 空冷风扇外观图

第四章 零件更换

4.1. 零件更换注意

更换零件请严格遵循以下注意事项的基础上进行作业：

1. 禁止用潮湿的手进行作业。
2. 更换作业必须由接受本公司维修保养培训的人员进行。
3. 控制柜接地必须可靠。
4. 对电路板和电子元器件的安装与拆卸，请佩带防静电环和防静电手套进行作业。
5. 请小心谨慎对器件进行安装及拆卸，更换时，请勿损坏接线，勿触摸印刷基板的电子零件及线路、接口的触点部分。

4.2. 伺服驱动器更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
2. 打开控制柜门，将驱动器连接插头、网线拔出，将驱动器接地线取下。
3. 使用十字螺丝刀将驱动单元固定螺丝拧下，取下驱动单元。
4. 进行新的驱动器安装固定；接地线的安装、连接插头、网线的安装、整理。

4.3. 强电单元更换

1. 转换开关的更换

- (1) 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
- (2) 用十字螺丝刀将固定转换开关外壳的螺丝拧下，拿掉外壳和橡胶垫。
- (3) 用十字螺丝刀将转换开关主体的连接线束取下。
- (4) 进行新的转换开关连接线束的安装整理。

2. 断路器的更换

- (1) 将转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
- (2) 控制柜柜门打开，使用十字螺丝刀将断路器连接线束取下。
- (3) 将断路器从导轨中取下。将新的断路器卡在导轨上。
- (4) 进行断路器连接线束的安装整理。

3. 接触器的更换

- (1) 将转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
- (2) 控制柜柜门打开，使用十字螺丝刀将接触器连接线束取下。

(3) 将接触器从导轨中取下。将新的接触器卡在导轨上。

(4) 进行接触器连接线束的安装整理。

4.4. 编码电池更换

1. 将设备停下回至机器人零点后，拍下控制柜急停按钮。（电源不断开）。
2. 拆下机器人本体侧终端板，动力与编码线缆不可断开连接。
3. 使用斜口钳将电池固定扎带剪开，打开密封袋取出电池。
4. 拨开电池线束插头、插座，取出新的电池进行插头、插座的插接。
5. 使用密封袋、扎带进行电池的密封、固定。
6. 将终端板重新固定。

4.5. 空冷风扇更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
使用十字螺丝刀将控制柜背板螺丝拧下，取下背板。
2. 使用斜口钳将空风扇线束固定扎带剪开，拔下空冷风扇的4芯航插头。
3. 使用套筒将空冷风扇拆下后，使用取针器将航插中的插针取出。
4. 将新的空冷风扇电源线进行剥线、压插针处理，处理完成后插入4芯航插中。
5. 进行4芯航插头、座对插、空冷风扇的固定、空冷风扇线束的整理、背板的安装。

4.6. 控制器更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
2. 将控制柜柜门打开，将控制器连接线束取下。
3. 使用十字螺丝刀与套筒将控制器固定螺丝、螺母取下。
4. 将新的控制器使用螺丝、螺母进行固定。
5. 进行线束、网线的安装整理。

4.7. 电阻更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。
2. 使用十字螺丝刀将控制柜背板螺丝拧下，取下背板。
3. 使用斜口钳将电阻线束焊接处热缩管、电阻线束固定扎带剪掉，使用电烙铁将焊接处导线进行分离。
4. 使用十字螺丝刀将电阻固定螺丝拧下，取下电阻。

5. 取出新的电阻，使用剥线钳将电阻线束部分进行剥线处理。

6. 将电阻剥线部分进行并联处理；截取一段的热缩管套入并联后的导线中，使用电烙铁焊将并联后的电阻导线与电阻接线线束进行焊接；使用热风枪将热缩管紧缩。

7. 进行电阻的安装固定、线束的整理固定、背板的安装。

4.8. 开关电源更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。

2. 将控制柜门打开，使用电动螺丝刀将开关电源连接线束取下。

3. 使用十字螺丝刀将开关电源板后固定螺丝拧下，取下开关电源。

4. 将新的开关电源进行安装固定，整理线束。

4.9. 抱闸继电器更换

1. 将控制柜门前转换开关调至OFF状态，控制柜供电电源切除，等待设备完全停止运行。

2. 将控制柜门打开，使用十字螺丝刀将固定卡扣撬下，拿下接地端子排并移走接触开关。

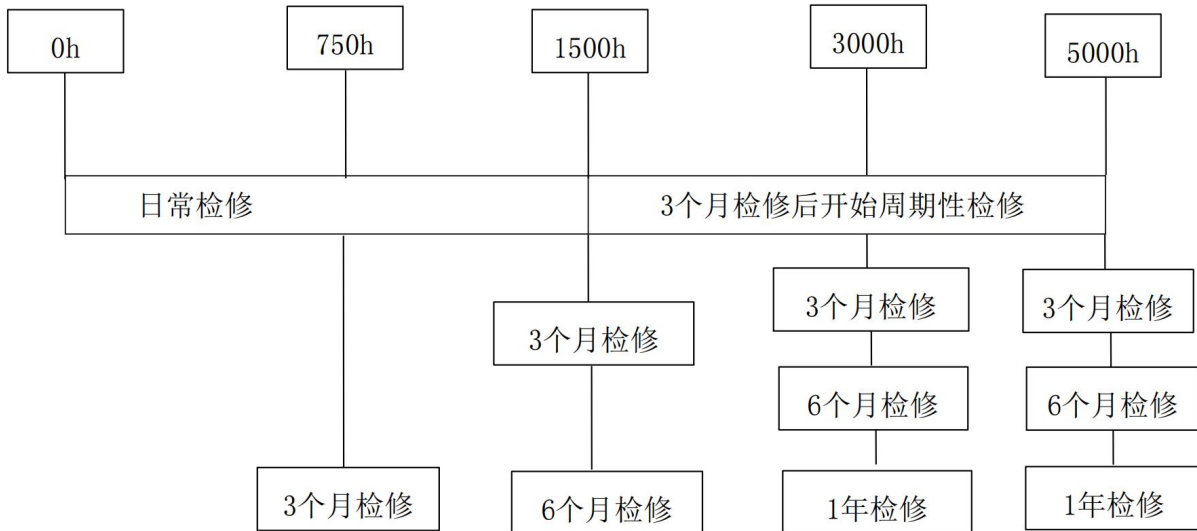
3. 拿掉抱闸继电器的外壳，使用十字螺丝刀拧掉上下端的螺丝，将抱闸继电器从导轨上滑下，更换上新的抱闸继电器。

4. 拔下的插线按照原来的位置重新进行固定，整理线束。

第五章 定期检修

5.1. 检修日程表

原则上应按下示日程表进行检修



5.2. 定期检修时的注意事项

1. 检修作业必须有接受过本公司机器人学习的人员进行。
2. 进行检修作业之前，请对作业所需的零件、工具和图纸进行确认。
3. 更换零件请使用本公司指定的零件。
4. 进行机器人本体的检修时，请务必先切断电源再进行作业。
5. 打开控制柜门时，请务必先切断一次电源，并充分注意不要让周围的灰尘入内。
6. 用手触摸控制柜内零件时，需保持整洁。尤其是要触摸印刷基板和连接器等部位时，应充分注意避免静电放电等损坏零件。
7. 一边操作机器人本体一边检修时，禁止进入动作范围之内。

5.3. 检修项目

进行维修保养、检修时，请按照更换要领、电路图进行表中规定的检修项目。

No.	日常	3个月	6个月	1年	检修项目	检修、维修保养内容	方法
1		○	○	○	门的压封	间隙、压封的变形	目测
					锁定插键	锁定插键的锁定方式	目测
2		○	○	○	冷却风扇	检查冷却风扇叶片的清扫、旋转情况	目测和清扫

3			○		制动电阻	再生制动电阻的污损、 清扫	目测和清扫
4		○	○	○	动力、编码 总线	检查损坏、破损情况连 接器的松动	目测、拧紧
5			○	○	驱动单元	连接器松动	拧紧
6	○	○	○	○	控制柜开关 等	按钮等的功能确认	目测和清扫
7			○	○	接地线	松弛、缺损的确认	目测、拧紧
8			○	○	断路器	污损、缺失的确认	目测
9			○	○	滤波器	污损、缺失的确认	目测
10		○	○	○	示教器按钮	示教器按钮	目测和清扫
11		○	○	○	电压测试	一次侧电源电压	AC380V(10%)
12		○	○	两相断路器输出端电压		AC220V(±10%)	
13		○	○	123号电源输出电压		DC24V(±10%)	
14		○	○	4号电源输出		DC12V(±10%)	
15		○	○	○	急停按钮	检查动作是否正常	检查伺ON/OFF 情况
16	○	○	○	○	控制柜整体	尘埃有无	目测和清扫

5.4. 紧急停止按钮的检修

控制柜、前面门的操作部分以及示教器上均设有紧急停止按钮。在机器人动作前，应分别确认各紧急停止按钮可以正常工作（伺服ON后按下紧急停止按钮后，伺服变为OFF）。

5.5. 启动开关的检修

示教器操作配有两个位置启动开关，请按下方操作确认启动开关是否有效。

1. 选择示教模式
2. 选择管理员权限
3. 握住启动开关（握住期间伺服为ON状态）
4. 更用力握住启动开关或者松开启动开关（伺服为OFF状态）

5.6. 长假前的检修

准备长期休假，切断机器人电源前，请进行如下检修。

1. 确认错误记录中是否显示有编码器电池电压太低，如果显示该错误，请更换电池。
2. 确认控制柜主电断开，急停开关处于拍下状态。

5.7. 控制柜整体检修

在维修控制柜或连接到控制柜上的其它单元之前，先注意以下几点：

1. 断掉控制柜的所有供电电源。
2. 控制柜或者连接控制柜的其他单元内部很多元件对静电很敏感，如受静电影响，有可能损坏。
3. 在操作时，请一定要带上一个接地的静电防护装置。

步骤	操作	说明
1	检查柜子里面有无杂质，发现杂质，清除并检查密封条及冷却风扇滤网	更换密封不好的密封条、更换冷却风扇滤网
2	检查柜子的密封结合处及电缆防水密封头的密封性，确保灰尘和杂质不会从这些地方吸入柜子	
3	检查插头及电缆连接地方是否松动？电缆是否有破损	
4	检查风扇是否正常工作	

5.8. 清洁控制柜

1. 使用真空吸尘器清理柜子内部。
2. 使用无纺布蘸取工业酒精擦拭柜体外部。

注意：请勿使用压缩空气吹散控制柜灰尘！

附录一 故障追踪

序号	故障名称	故障代码	可能原因	处理措施
1.	第一编码器数据异常	0xFF06	1. 编码器发生故障 2. 编码器接线错误 3. 驱动器内部原因	1. 更换编码器 2. 检查编码器接线，并确保接线正确 3. 重启驱动器 4. 更换驱动器
2.	第一编码器通信异常	0xFF07	1. 编码器发生故障 2. 电机编码器接线异常（比如断线） 3. 电机编码器接线受到干扰（比如未采用屏蔽双绞线；与电机动力线耦合在一起；驱动器地线未可靠连接等） 4. 驱动器周围存在强干扰源	1. 更换编码器 2. 检查电机编码器接线并确保接线规范正确 3. 编码器线缆，电机动力（比如未采用屏蔽双绞线；与电机动力线耦合在一起；驱动器地线未可靠连接等） 4. 可靠的连接驱动器地线 5. 移除驱动器周围强干扰源，或者驱动器与周围强干扰源独自供电 6. 驱动器动力输入电源增加进线滤波器
3.	第一编码器通信超时	0xFF08	1. 编码器发生故障 2. 电机编码器接线异常（比如断线）	1. 更换编码器 2. 检查电机编码器接线并确保接线规范正确
4.	第一编码器内部异常1	0xFF09	编码器内部状态发生异常	1. 执行编码器清零操作 2. 重启驱动器
5.	第二编码器数据异常	0xFF10	1. 编码器发生故障 2. Hiperface编码器故障 3. 编码器接线错误 4. 驱动器内部原因	1. 更换编码器 2. 检查编码器接线，并确保接线正确 3. 对于Hiperface编码器，重新校正编码器正余弦AD系

				数 4. 重启驱动器 5. 更换驱动器
6.	第二编码器通信	0xFF11	1. 编码器发生故障	1. 更换编码器
7.	急停输入开关触发	0xFF32	配置为“急停开关”的DI被触发	1. 确认配置为“急停开关”的DI未处于触发状态 2. 如不需要可以通过参数0x20A1.Bit6禁止此故障检测
8.	转矩监测饱和故障	0xFF33	实际转矩电流超过了故障限值	1. 适当增加参数0x20A7和0x20A8的设置值 2. 如不需要该故障，可以将0x20A7设置为0屏蔽该故障
9.	速度跟随误差过大	0xFF34	1. 电机机械负载存在卡死现象导致电机无法运动 2. 上位机速度目标值规划加速度过高 3. 伺服参数0x20A3和0x20A4设置过小 4. 驱动器调节器参数设置不合理导致位置跟踪性能不理想 5. 驱动器内部电路异常	1. 检查机械负载传动方式，确保无卡死等现象 2. 适当降低上位机速度目标值规划加速度 3. 适当增大伺服参数0x20A3和0x20A4设定值 4. 优化调节器参数以提高速度跟踪性能 5. 更换驱动器

10.	全闭环位置偏差过大	0xFF35	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机机械负载存在卡死现象导致电机无法运动 2. 上位机位置目标值规划加速度过 3. 伺服参数0x2012设置过小 4. 驱动器调节器参数设置不合理 导致位置跟踪性能不理想	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查机械负载传动方式，确保无卡死等现象 2. 适当降低上位机位置目标值规划加速度 3. 适当增大伺服参数0x2012设定值 4. 优化调节器参数以提高位置跟踪性能
11.	寻原点失败	0xFF36	<ol style="list-style-type: none"> 1. 寻原点参数设置不合理（0x6098, 0x6099, 0x609A） 2. 寻原点启动时，电机已处于限位开关触发状态 3. 寻原点过程中切换至非HM模式 4. 寻原点开始时，电机处于运行状态 5. 寻原点方法设置错误 6. 寻原点距离过长 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确设置寻原点参数（0x6098, 0x6099, 0x609A） 2. 寻原点启动时，确保电机未处于限位开关触发状态 3. 寻原点过程中请勿切换运行模式 4. 寻原点开始时，电机应处于静止状态
12.	EtherCAT过程数据错误	0xFF37	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上位机位置目标值规划不合理，比如位置目标值有突变 2. 伺服参数0x6065和0x6066设置过小 3. EtherCAT通讯受到干扰 4. 上位控制器与驱动器通讯建立后，位置目标值未做更新（此现象一般发生在首次上使能时） 5. 外部网线通讯有干扰，比如：SM2数据有丢失 6. 上位控制器有干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理规划上位机位置目标值 2. 适当增大伺服参数0x6065和0x6066 3. 优化EtherCAT通讯布线，加强抗干扰措施，比如使用超6类屏蔽网线，控制器保证可靠接地等 4. 修改上位控制器程序，EtherCAT总线通讯建立，同时更新位置目标值 5. 系统可靠接地，系统供

				电与外部强干扰源供电分开，比如焊机 6. 开启位置指令平滑滤波功能
13.	EtherCAT总线指令非法	0xFF38	EtherCAT通讯状态机与控制字时序配合错误	上位机正确处理EtherCAT通讯状态机与控制字时序
14.	EtherCAT通讯周期错误	0xFF39	1. 位置控制模式下EtherCAT通讯周期小于位置控制周期 2. 速度控制模式下EtherCAT通讯周期小于速度控制周期 3. 转矩控制模式下，EtherCAT通讯周期小于转矩控制周期 4. EtherCAT通讯周期设置不是250us的2的整数次幂	1. 确保位置控制模式下，EtherCAT通讯周期大于位置控制周期 2. 确保速度控制模式下，EtherCAT通讯周期大于速度控制周期 3. 确保转矩控制模式下，EtherCAT通讯周期大于转矩控制周期 4. 确保EtherCAT通讯周期设置 5. 是250us的2的整次幂
15.	位置规划运行错误	0xFF40	位置规划参数设置不合理	正确设置位置规划参数
16.	EtherCAT非法同步模式	0xFF41	1. 驱动器EtherCAT通讯同步模式与上位机同步模式设置不匹配 2. 上位机同步模式配置为DC SYNC0模式但又未开启DC时钟 3. EtherCAT同步模式既不是DC SYNC0模式，也不是Free Run模式，即0x1C32.01设定值错误	1. 确保驱动器和上位机同步模式设置一致 2. 若同步模式配置为DC SYNC0模式必须开启DC时钟 3. 避免同步模式设置为DC SYNC0模式和Free Run模式以外的其他模式

17.	位置目标值超出设定范围	0xFF42	位置指令值超出了允许设定范围	避免位置指令值超出参数0x607B的范围
18.	整流模块过热	0xFF43	1. 电机负载过大 2. 驱动器内部温度采样电路异常 3. 驱动器运行环境温度超出了允许工作范围	1. 减小电机实际机械负载 2. 降低环境温度，比如改善机柜散热条件 3. 更换驱动器
19.	散热器过热	0xFF44	1. 电机负载过大 2. 驱动器内部温度采样电路异常 3. 驱动器运行环境温度超出允许工作范围	1. 减小电机实际机械负载 2. 降低环境温度，比如改善机柜散热条件 3. 更换驱动器
20.	电机U相瞬时过载	0xFF45	1. 电机负载过大 (1) 实际机械负载过大 (2) 机械负载存在卡死现象或堵转现象 (3) 电机抱闸未释放 2. 电机加减速时间设置过小 3. 磁极相位角设置不正确 4. 电机参数设置错误 5. 驱动器抱闸电路异常 6. 电机选型偏小 7. 电机动力线某相接触不良	1. 减小电机实际机械负载 2. 增大电机运行时的加减速时间 3. 检查机械负载传动方式, 确保无卡死等现象 4. 重新检测磁极相位角 5. 检查电机抱闸接线确保接线可靠 6. 检查电机参数, 确保电机参数设置正确 (比如电机额定电流, 电机瞬时过载保护阈值, 电机瞬时过载保护时间) 7. 更换大容量电机 8. 更换驱动器 9. 检查电机动力线接线是否可靠

21.	电机V相瞬时过载	0xFF46	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机负载过大 <ol style="list-style-type: none"> (1) 实际机械负载过大 (2) 机械负载存在卡死现象或堵转现象 (3) 电机抱闸未释放 2. 电机加减速时间设置过小 3. 磁极相位角设置不正确 4. 电机参数设置错误 5. 驱动器抱闸电路异常 6. 电机选型偏小 7. 电机动力线某相接触不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小电机实际机械负载 2. 增大电机运行时的加减速时间 3. 检查机械负载传动方式, 确保无卡死等现象 4. 重新检测磁极相位角 5. 检查电机抱闸接线确保接线可靠 6. 检查电机参数, 确保电机参数设置正确 (比如电机额定电流, 电机瞬时过载保护阈值, 电机瞬时过载保护时间) 7. 更换大容量电机 8. 更换驱动器 9. 检查电机动力线接线是否可靠
22.	电机W相瞬时过载	0xFF47	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机负载过大 <ol style="list-style-type: none"> (1) 实际机械负载过大 (2) 机械负载存在卡死现象或堵转现象 (3) 电机抱闸未释放 2. 电机加减速时间设置过小 3. 磁极相位角设置不正确 4. 电机参数设置错误 5. 驱动器抱闸电路异常 6. 电机选型偏小 7. 电机动力线某相接触不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小电机实际机械负载 2. 增大电机运行时的加减速时间 3. 检查机械负载传动方式, 确保无卡死等现象 4. 重新检测磁极相位角 5. 检查电机抱闸接线确保接线可靠 6. 检查电机参数, 确保电机参数设置正确 (比如电机额定电流, 电机瞬时过载保护阈值, 电机瞬时过载保护

				时间) 7. 更换大容量电机 8. 更换驱动器 9. 检查电机动力线接线是否可靠
23.	驱动器内部异常	0xFF49	驱动器出厂时整机测试未通过	更换驱动器
24.	限位开关异常	0xFF50	1. 电机正向运行时, 检测到负限位开关触发 2. 电机反向运行时, 检测到正限位开关触发	检测接线和参数设置, 确保限位开关的极性定义与接线正确
25.	EtherCAT总线通讯异常	0xFF51	1. EtherCAT通讯受到干扰 2. EtherCAT网线断开或接触不良 3. 上位机实时性不够 4. 上位机EtherCAT主站底层DC同步机制与驱动器需求不匹配 5. 驱动器内部电路异常	1. 优化EtherCAT通讯布线, 加强抗干扰措施, 比如使用超6类屏蔽网线, 控制器保证可靠接地等 2. 检查EtherCAT网线连接确保连接可靠 3. 更换实时性更强的上位机, 或延长EtherCAT通讯周期 4. 对实时性要求不高时, 适当增大伺服参数0x21B1设定值 5. 修改上位EtherCAT主站底层DC同步机制, 确保上位机下发RxPDO数据比DC同步信号至少提前100us 6. 更换驱动器

26.	接口编码器分辨率变更	0xFF52	驱动器当前接口编码器分辨率与上次掉电时保存的接口编码器分辨率不一致	重启驱动器
27.	第一编码器过热	0xFF53	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部温度采样电路异常 2. 驱动器运行环境温度超出了允许工作范围 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低环境温度，比如改善机柜散热条件 2. 更换驱动器
28.	第一编码器电池欠电压故障	0xFF54	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器未外接电池或电池接线不良 2. 编码器电池欠电压 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查编码器电池接线并确保接线可靠 2. 更换电池 3. 执行编码器多圈清零命令 4. 若不想使用该功能, 可通过修改伺服参数0x201B禁止编码器电池低电压检出功能
29.	第二编码器过热	0xFF55	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部温度采样电路异常 2. 驱动器运行环境温度超出了允许工作范围 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低环境温度，比如改善机柜散热条件 2. 更换驱动器
30.	第二编码器电池欠电压故障	0xFF56	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器未外接电池或电池接线不良 2. 编码器电池欠电压 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查编码器电池接线并确保接线可靠 2. 更换电池 3. 执行编码器多圈清零命令 4. 若不想使用该功能, 可通过修改伺服参数0x201B禁止编码器电池低电压检出功能

31.	控制模式设定错误	0xFF57	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服使能时, 控制器设定了驱动器不支持的控制模式 2. PP控制模式下, 开启了无限位置控制模式 3. 控制模式切换错误 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服使能前, 控制器先设定正确的控制模式 2. 请勿在PP 控制模式下开启无限位置控制模式 3. 仅支持 CPS/CSV/CST之间, 以及CSP/HM 之间切换
32.	上电位置偏差过大	0xFF58	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器掉电后, 电机位置发生了偏移 2. 对于带电池的电机编码器, 未外接电池或电池欠电压 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对于带电池的电机编码器, 确保已接入电池且电池电压正常 2. 可通过参数0x20AC修改上电位置偏差过大检测阈值
33.	第一编码器加速度异常故障	0xFF59	编码器加速度超出允许范围	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理规划加速度 2. 设置合理的伺服参数0x2037
34.	电机堵转	0xFF60	机械负载存在卡死现象或堵转现象电机抱闸未释放	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排查机械卡死情况 2. 检测抱闸回路是否正常
35.	电机过热	0xFF61	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部温度采样电路异常 2. 电机运行环境温度超出了允许工作范围 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低环境温度, 比如改善电机散热条件 2. 更换电机或驱动器
36.	增量式编码器Z信号异常	0xFF62	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机编码器接线异常(比如断线, 虚焊) 2. 编码器线受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电机编码器接线并确保接线规范正确 2. 编码器线缆, 电机动力线缆增加磁环
37.	写EEPROM数据异常	0xFF63	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部电路异常 2. 驱动器受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换驱动器 2. 驱动器重新上电, 加强驱动器抗干扰措施

38.	读EEPROM数据异常	0xFF64	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部电路异常 2. 驱动器受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换驱动器 2. 驱动器重新上电，加强驱动器抗干扰措施
39.	能耗制动电路异常	0xFF65	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能耗制动电路异常 2. 能耗制动电路收到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更换驱动器 2. 加强驱动器抗干扰措施
40.	抱闸控制电路异常	0xFF66	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机抱闸输出开路 2. 电机抱闸输出短路 3. 电机抱闸24V电源欠压 4. 电机抱闸输出过载 5. 驱动器内部抱闸电路异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查抱闸电路接线是否正常 2. 检查电机抱闸24V供电电压是够正常 3. 更换驱动器
41.	CPU过热	0xFF67	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器内部温度采样电路异常 2. 驱动器运行环境温度超出了允许工作范围 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低环境温度 2. 重启或更换驱动器
42.	CPU1过载	0xFF68	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器运行受到干扰 2. 驱动器内部电路异常 3. 调试软件功能使用过多 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 规范驱动器外围布线，增加抗干扰措施 2. 更换驱动器 3. 关闭部分调试软件功能的使用
43.	CPU2过载	0xFF69	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器运行受到干扰 2. 驱动器内部电路异常 3. 调试软件功能使用过多 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 规范驱动器外围布线，增加抗干扰措施 2. 更换驱动器 3. 关闭部分调试软件功能的使用
44.	CPU1握手失败	0xFF70	驱动器内部原因	重启或更换驱动器

45.	DriveMaster 通讯超时	0xFF71	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器调试线缆断开或接触不良 2. 驱动器调试串口通讯受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查驱动器调试线缆接线并确保连接可靠 2. 更换隔离型串口调试线缆 3. 加强调试线缆的抗干扰措施, 比如增加磁环, 调试电脑可靠接地, 调试电脑与驱动器分开供电
46.	ESC内部访问 错误	0xFF76	驱动器内部原因	重启或更换驱动器
47.	伺服使能未准 备好	0xFF77	<p>驱动器收到伺服ON命令时, 出现以下情况</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正常模式下, 虚拟编码器且实际电机控制 2. 电机转速高于 30r/min 3. STO未解除直流母线充电继电器未闭合 	<p>伺服ON前确保以下情况</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保驱动器选择实际编码器和实际电机控制 2. 电机处于静止状态 3. STO处于解除状态 4. 直流母线充电继电器处于闭合状态
48.	CPU2握手失败	0xFF78	驱动器内部原因	重启或更换驱动器
49.	CPU1主任务超 时	0xFF79	驱动器内部原因	重启或更换驱动器
50.	主电源掉电	0xFF80	<ol style="list-style-type: none"> 1. 伺服ON时主电源断电 2. 伺服ON时主电源接线出现接触不良现象 	检查主电源供电状态及接线, 确保伺服ON时主电源供电稳定
51.	直流母线充电 继电器异常	0xFF81	驱动器内部充电继电器故障	更换驱动器
52.	CPU内部错误	0xFF82	驱动器内部原因	重启或更换驱动器

53.	位置实际值溢出	0xFF83	位置实际值或位置目标值超出了允许的最大范围	1. 执行“编码器多圈清零”命令，并确保电机运行范围不超出允许的 最大范围 2. 若需要在大范围内运行电机，可通过伺服参数0x2000开启无限位置控制功能
54.	第二编码器上电数据溢出	0xFF84	上电时编码器多圈实际值的变化超出允许范围	1. 保证上电时电机实际值与上一次断电时的位置变化不超出允许范围 2. 如需单方向运行，可以通过参数0x2000开启无限位置控制
55.	第一编码器内部异常2	0xFF85	编码器内部状态发生异常	1. 执行编码器清零操作 2. 重启驱动器
56.	第二编码器内部异常2	0xFF86	编码器内部状态发生异常	1. 执行编码器清零操作 2. 重启驱动器
57.	第一编码器内部异常3	0xFF87	编码器内部状态发生异常	1. 执行编码器清零操作 2. 重启驱动器
58.	第二编码器内部异常3	0xFF88	编码器内部状态发生异常	1. 执行编码器清零操作 2. 重启驱动器
59.	第二编码器加速度异常故障	0xFF89	编码器加速度超出允许范围	1. 合理规划加速度 2. 设置合理的伺服参数 0x2037
60.	ST01电路诊断异常	0xFF8A	ST0电路异常	更换驱动器
61.	ST02电路诊断异常	0xFF8B	ST0电路异常	更换驱动器

62.	霍尔信号异常	0xFF8C	<ol style="list-style-type: none"> 1. 霍尔信号接线存在异常 2. 霍尔信号接线受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查霍尔信号接线确保接线正确 2. 霍尔信号接线增加磁环，与电机动力线分开布线
64.	编码器AB信号欠相异常	0xFF8D	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器接线异常 2. 编码器接线受到干扰 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查编码器接线确保接线正确 2. 编码器接线增加磁环，与电机动力线分开布线
65.	第2位置跟随误差过大	0xFF8E	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机机械负载存在卡死现象导致电机无法运动 2. 上位机位置目标值规划加速度过高 3. 伺服参数0x21F7设置过小 4. 驱动器调节器参数设置不合理导致位置跟踪性能不理想 5. 驱动器内部电路异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查机械负载传动方式，确保无卡死等现象 2. 适当降低上位机位置目标值规划加速度 3. 适当增大伺服参数0x21F7设定值 4. 优化调节器参数以提高位置跟踪性能 5. 更换驱动器
66.	STO接线异常	0xFF8F	STO接线存在错误	检测STO接线，确保STO接线正确