

SINAMICS V90

应用指导

V90 伺服驱动系统使用指导

SINAMICS V90

- 安装指导
- 接线指导
- 实际案例分享

Responsible for technical contents:

DF CS CCC HS

Editor:

DF CS CCC HS DS

Effective:

02.01.2018

目录

1 引言.....	3
2 安装指导	3
2.1 驱动器柜内安装	3
2.2 动力电缆及编码器电缆连接	5
2.3 通信电缆连接.....	7
3 进线滤波器.....	7
4 驱动器 24V 供电设计	8
5 实际案例分享	10
5.1 设备运行时偶发报 F31100 和 F7453 等编码器相关故障	10
5.2 设备调试时报 F52981 故障	12
5.3 设备报 F7901 /F31110/F31112 故障.....	12
5.4 Smart PLC+ V90 PTI 重复定位不准确	12
5.5 V90 在运行中突然自动重启	13

1 引言

SINAMICS V90 伺服驱动和 SIMOTICS S-1FL6 伺服电机组成了性能优化、易于使用的伺服驱动系统。八种驱动类型，七种不同的电机轴高规格，功率范围从 0.05kW 到 7.0kW 以及单相 220V 和三相 380V 的供电系统使其可以广泛用于各行各业，如：定位，传送，收卷等设备中。

V90 伺服驱动系统通常以伺服变频驱动装置、电机、编码器和编码器和动力电缆的组件形式供货。V90 驱动装置内部具有功率半导体器件，通过大电流、高电压的快速器件开关来输出谐波含量很高的通断电压来实现电机调速，此时的 V90 驱动系统是非常强大的干扰源；同时 V90 的脉冲输出、通信、编码器等敏感设备也会因受到其他设备的电磁干扰而不能正常工作。为了保证 V90 既不影响其它设备也能保证自身运行不受影响，需要在电柜的安装设计及现场安装布线时必须遵守一些有效的安装指导和安装规范。

随着 SINAMICS V90 系列产品广泛的应用于国内市场，客户范围不断增多，为了帮助广大用户能够更好、更安全和更专业地使用本产品，我们编写了此使用指导。希望客户仔细阅读并严格遵守，在设计和安装初期，微小的投入和注意会避免日后大量的人工维护成本，并且可以减少意外的停机损失。

2 安装指导

2.1 驱动器柜内安装

(1) 驱动器柜内安装方向及间距

安装变频器时，建议安装板使用无漆镀锌钢板，将驱动垂直安装在上面，以确保变频器的散热器和安装板之间有良好的电气连接，安装间距如图 2-1 所示。

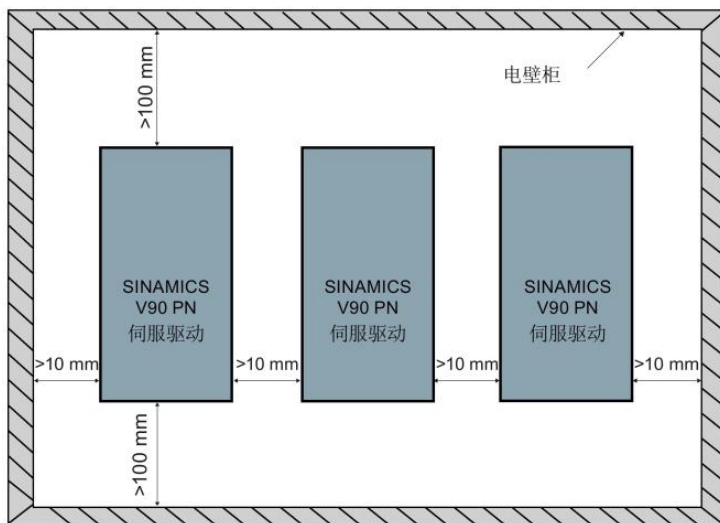


图 2-1 驱动器柜内安装

在下列情况中，驱动应降额至 80% 使用：

- 1) 环境温度在 0°C 至 45°C ，且安装间距小于 10 mm 时，最小安装间距不得小于 5 mm 。
- 2) 环境温度在 45°C 至 55°C ，最小安装间距不得小于 20 mm 。

(2) 接地及等电位连接

通过所有金属部件互相大面积连接，如控制柜背板。在机柜单元中安装的设备外壳和组件（如变频器、电源滤波器、控制单元、端子模块、传感器模块等）通过导电性良好的（镀锌的）装配板大面积互相连接。此装配板和机柜、机柜单元的 PE 母线排或屏蔽母线排大面积导电相连。涂漆的控制柜壁、装配板或带有较小安装面的安装辅助工具不能满足这些要求。PE 母排需要保证足够的接地效果。

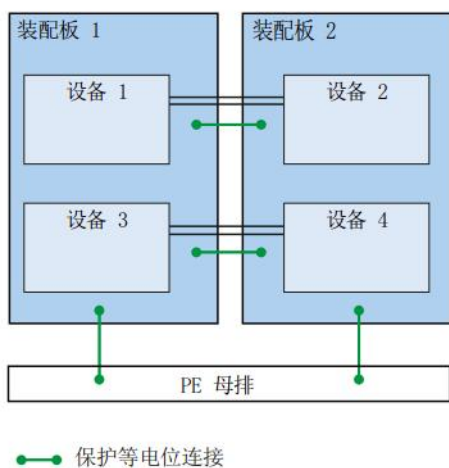


图 2-2 装配板等电位连接

(3) 确保传动柜接地良好，使用短和粗的接地线连接到公共接地点或接地母排上，如图 2-3 所示。特别重要的是，连接到变频器的任何控制设备（比如一台 PLC）要与其共地。

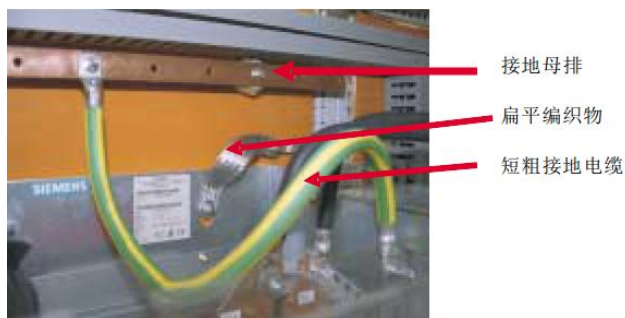
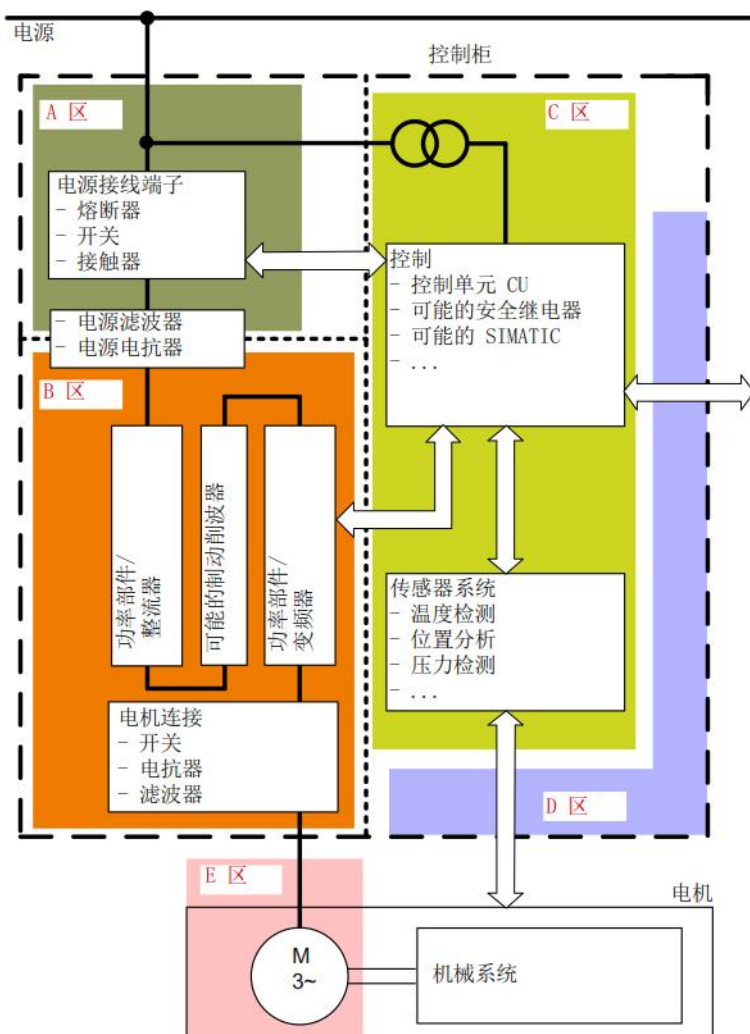


图 2-3 配电柜接地

(4) 器件柜内分区设计

通过互相分隔干扰源及被干扰对象，能简单经济的实现设备或控制柜内部的抗干扰措施。该分隔必须在柜内设计时予以考虑，可通过区域长间距降低干扰（大约 20cm）。不同区域的电缆必须分隔开，避免互相干扰，如图 2-4 所示。



- A 区：电源连接 必须遵守电缆干扰放射性和抗干扰性的限值
- B 区：干扰源由整流器、可能的制动斩波器、逆变器 + 可能的电机侧电抗器和滤波器组成的变频器
- C 区：控制系统和传感器系统(被干扰对象)：敏感的控制系統电子设备和调节电子设备 + 传感器系统
- D 区：外设信号接口
- E 区：干扰源电机和电机电缆

图 2-4 器件柜内分区设计

2.2 动力电缆及编码器电缆连接

(1) 动力电缆屏蔽连接（随机附送的屏蔽板非常重要）

为满足 EMC 要求，所有与 SINAMICS V90 系统相连接的电缆必须为屏蔽电缆，这包括电源到电源滤波器的电缆以及电源滤波器到 SINAMICS V90 PN 驱动的电缆。屏蔽双绞线的屏蔽层应连接至伺服驱动的屏蔽板或卡箍，如图 2-5 所示。

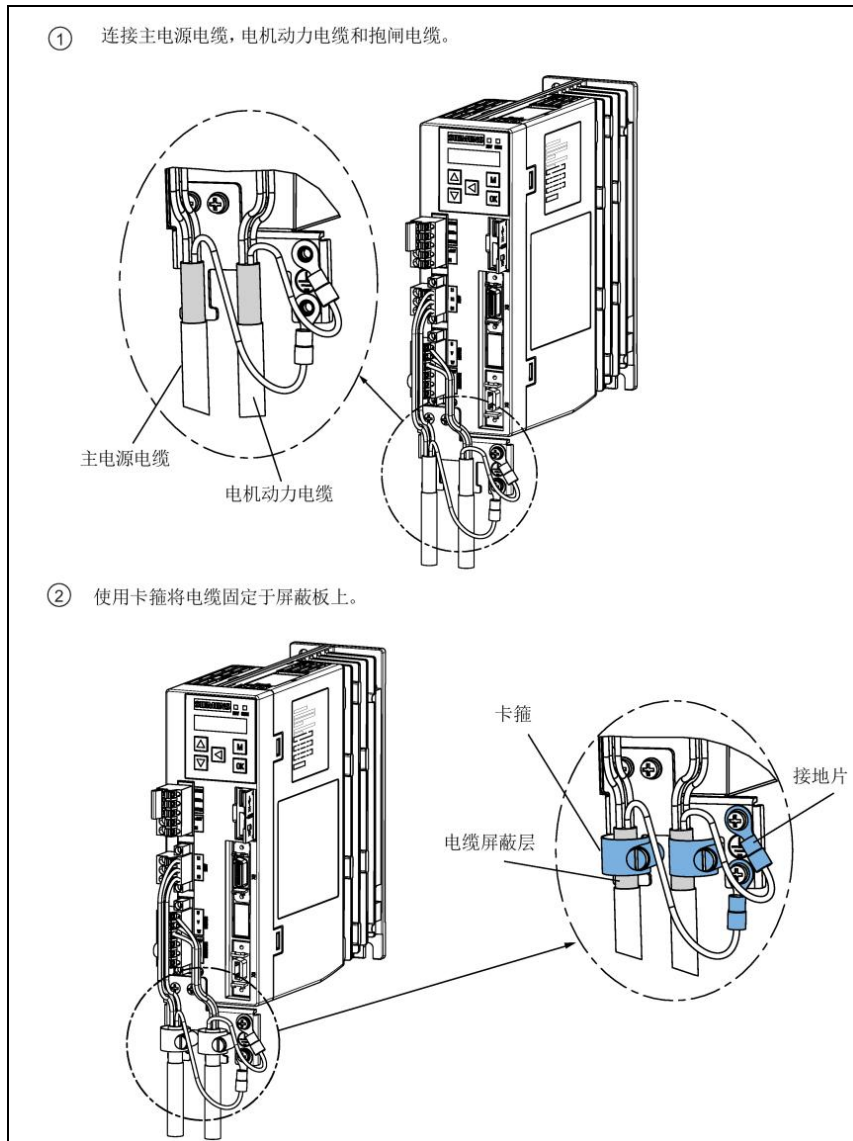


图 2-5 动力电缆屏蔽连接

等电位连接可通过电机电缆屏蔽层连接至所有驱动组件（电机、变速器和负载机械）解决高频率干扰问题。为达到高频区域内尽可能小的接触电阻，应两侧大面积连接电缆屏蔽层，尽可能使用弹性单元环绕屏蔽比如使用卡箍，屏蔽应无中断。

(2) 编码器电缆的屏蔽连接

编码器和编码器电缆属于最敏感的设备部件，信号被干扰时，会出现编码器故障或偶尔发生的驱动故障。电缆屏蔽为满足 EMC 要求，编码器电缆必须屏蔽。为保证更好的 EMC 效果，建议给编码器电缆去皮并将屏蔽层接地，如图 2-6 所示。

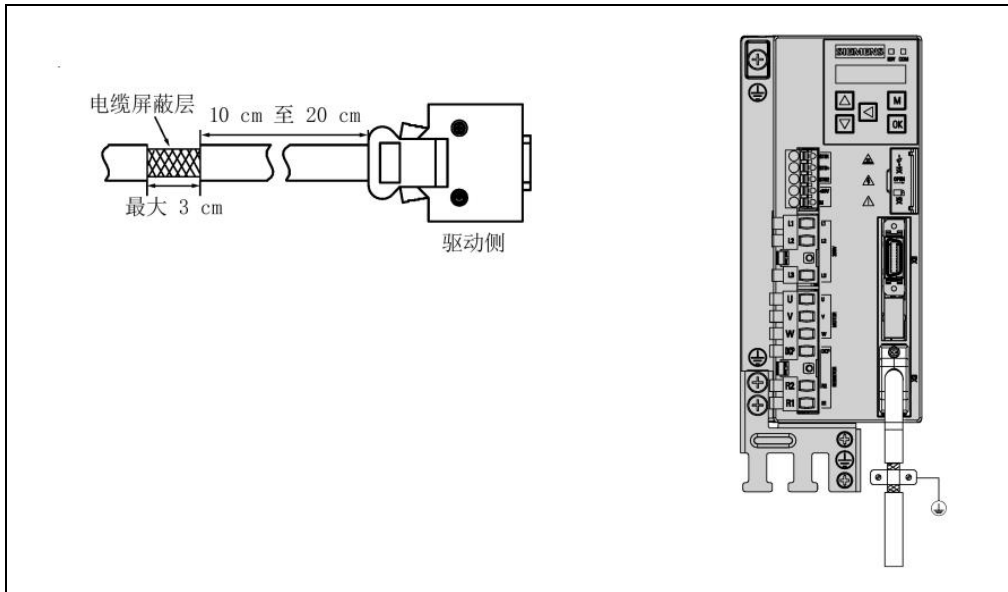


图 2-6 编码器电缆的屏蔽连接

2.3 通信电缆连接

要求 PROFINET 电缆、编码器电缆和功率动力电缆之间的最小间距为 20cm。插头接口可实现 PROFINET 通信设备间的屏蔽连接。如果通信设备并未安装到金属的装配板上，必须另外布入一条 4 mm² 的等电位连接导线与保护等电位连接。

通信电缆屏蔽安装举例如图 2-7 所示。



图 2-7 通信电缆的屏蔽连接

3 进线滤波器

进线滤波器用于将 SINAMICS V90 发射出的传导干扰限制至可允许的值。通过使用该滤波器，SINAMICS V90 PN 驱动器已符合 C2 类环境的电磁干扰要求。传导性发射和辐射性发射符合 EN 55011 标准并达到 A 类要求。

推荐的滤波器

SINAMICS V90 PN		额定电流 (A)	订货号	防护等级
电源	外形尺寸			
单相, AC 200 V 至 AC 240 V	FSB	18	6SL3203-0BB21-8VA0	IP20
	FSC			
3 相, AC 200 V 至 AC 240 V	FSB	5	6SL3203-0BE15-0VA0	
	FSC			
	FSD			
3 相, AC 380 V 至 AC 480 V	FSA	5	6SL3203-0BE15-0VA0	
	FSA			
	FSB	12	6SL3203-0BE21-2VA0	
	FSC	20	6SL3203-0BE22-0VA0	

滤波器应尽量靠近控制柜的电缆入口使用大面积的金属底板安装，应尽量靠近驱动，通向滤波器的电缆和从滤波器接出的电缆原则上应分开布线，如图 3-1 所示。

注意：

每个驱动器只能连接与之匹配的进线滤波器，不允许多个驱动器共用一个进线滤波器。

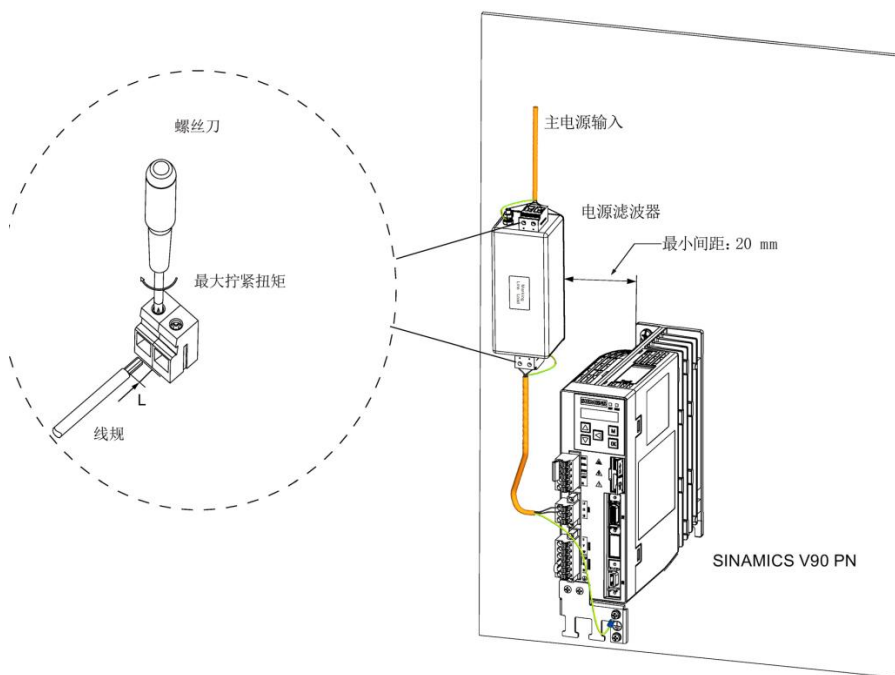


图 3-1 进线滤波器连接

4 驱动器 24V 供电设计

V90 伺服驱动器需要 24 V 直流电源来供电，此电源的稳定度决定 V90 系统的稳定程度。因此在设计时必须注意如下事项：

- (1) V90 驱动器不能够与类似继电器或电磁阀这样的电感性负载共用一个 24V 直流电源，感性负载比如继电器，电磁阀需要一个额外独立的 24V 直流电源，否则驱动器可能会工作不正常。电磁阀类型的负载通断时会导致 24V 电源波动及干扰，从而使 V90 工作异常，比如 V90 PTI 接收到的脉冲信号不正常、V90 编码器信号受干扰报编码器错误报警等。
- (2) SINAMICS V90 驱动器需要一个 24V 直流电源，并且这个电源同时也可以为其他的控制器供电，比如 PLC 设备。V90 所需要的 24V 容量如表 4-1 所示，用户应根据所使用的 V90 驱动器数量来确定需要的 24V 供电电源容量，如果供电电源容量不够会造成 V90 工作不正常。

表 4-1 V90 所需要的 24V 容量

产品系列	不带电机抱闸		带电机抱闸	
	额定电压 (V)	最大电流(A)	额定电压(V)	最大电流(A)
V90 PTI 200V 系列	24 (-15% to +20%)	1.6	24 (-10% to +10%)	1.6 A + 电机停机抱闸 额定电流
V90 PTI 400V 系列	24 (-15% to +20%)	1.6	24 (-10% to +10%)	1.6 A + 电机停机抱闸 额定电流
V90 PN 200V 系列	24 (-15% to +20%)	1.5	24 (-10% to +10%)	1.5 A + 电机停机抱闸 额定电流
V90 PN 400V 系列	24 (-15% to +20%)	1.6	24 (-10% to +10%)	1.6 A + 电机停机抱闸 额定电流

注意：

对于 220V 版本的 V90 驱动器没有集成的电机抱闸接口，不能使用同一个 24V 电源给抱闸（DC 24 V）和抱闸控制信号（P24 V）供电，推荐的接线如图 4-1 所示。

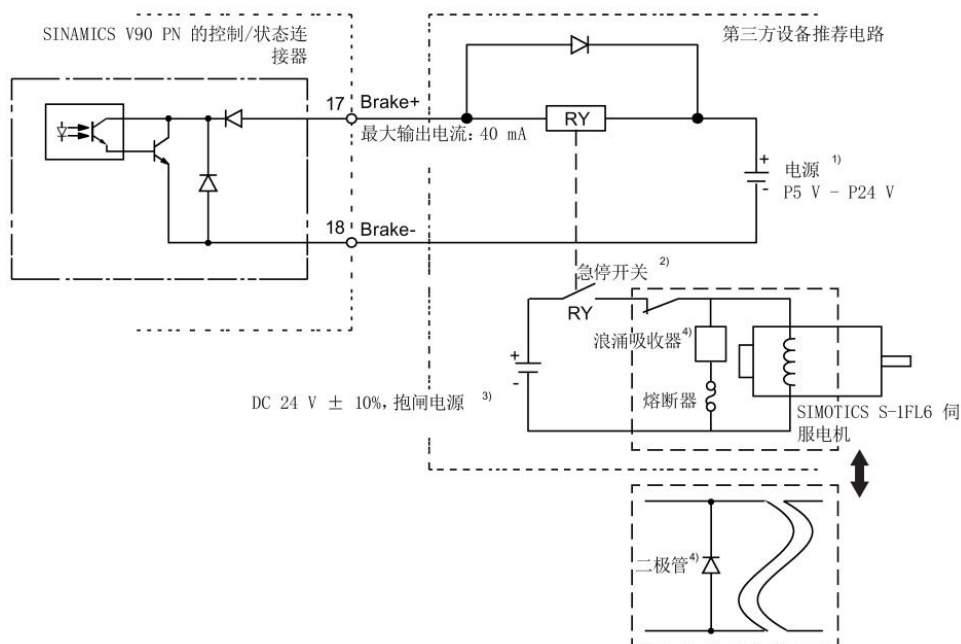


图 4-1 220V 版本的 V90 驱动器抱闸接线

5 实际案例分享

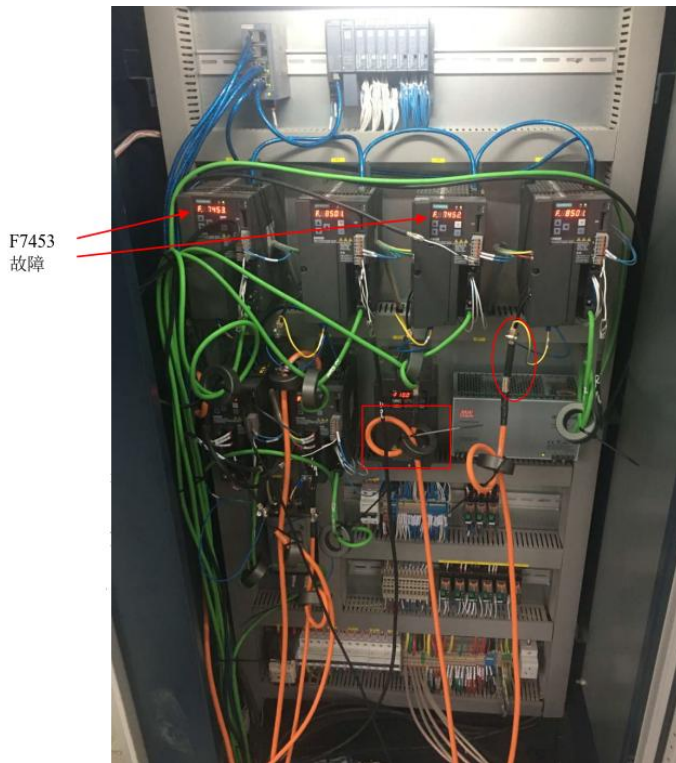
5.1 设备运行时偶发报 F31100 和 F7453 等编码器相关故障

发现的问题如下：

- (1) 配电柜中的 V90 驱动器未安装随机附带的屏蔽板，动力电缆屏蔽层随意连接到驱动器接地端子



- (2) 柜内布线混乱，动力电缆与编码器电缆未分槽，即使在动力电缆及编码器电缆上套了防干扰磁环，驱动器也报警



(3) 驱动器进线电缆为非屏蔽电缆



对以上 V90 EMC 安装的问题整改后，设备运行时依然偶发报 F31100 和 F7453 等编码器相关故障，进一步检查发现现场设备中有电磁阀，且 V90 与电磁阀设备共用了 24V 电源。

通过下述整改问题得以解决：

- (1) 在驱动器上安装屏蔽板
- (2) 将动力电缆及编码器电缆的屏蔽层按规范连接至驱动器的屏蔽板上
- (3) 采用独立的 24V 电源为现场中的几台 V90 驱动器供电，与电磁阀供电电源分开

5.2 设备调试时报 F52981 故障

V90 与 1FL6 电机在应用上，通过软件固化是一一匹配的，如果编码器损坏或者电机与 V90 不匹配就引起编码器不能被识别，从而产生所连接的绝对值编码器的电机无法运行。

处理方法：

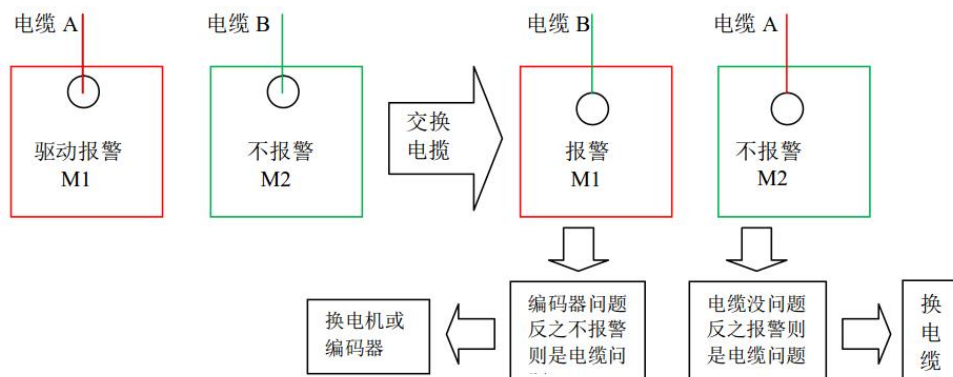
- (1) 查 V90 固件版本是否太低，没有与之匹配的驱动，如需要更新高版本的固件。
- (2) 确认 V90 与电机的订货号是否可以匹配使用，选择合适的带绝对值编码器的电机与驱动器连接，不允许驱动连接与之不匹配的电机。
- (3) 更换硬件，如 V90 驱动器、编码器或者编码器电缆来排查故障。

5.3 设备报 F7901 /F31110/F31112 故障

该类报警均是编码器信号故障的报警，信号丢失或者信号偏差，主要有下面几种情况：

现象 1：报警一直存在，重启系统也无效。

如果报警一直存在，说明硬件有问题，可以通过交换法排查电机编码器、电缆或者 V90 驱动硬件问题。



现象 2：报警为偶发，并且没有规律，而且重启设备后又可以正常使用，然后又不定期的出现报警。

建议措施：根据经验，这种现象的主要原因是受到电磁干扰引起的故障，建议措施①将设备良好接地②将信号线的屏蔽层卡箍在屏蔽板上，请参看 2.1 及 2.1 章节③V90 的 24V 供电是否与电磁阀等感性负载共用电源。

5.4 Smart PLC 通过发送脉冲控制 V90 PTI 定位，发现重复定位时实际行走位置不准确

处理方法：

-
- (1) 将编码器电缆更换为西门子原装电缆，长度小于 20 米，并参照 2.2 章中的说明连接屏蔽层。
 - (2) 检查现场是否有电磁阀负载，电磁阀与 V90 的控制电源是否共用？将电磁阀与 V90 的控制电源分开
 - (3) 用示波器监视 V90 PTI 输入的脉冲波形是否正常

5.5 V90 在运行中突然自动重启

处理方法：

- (1) 确认一下只是本台 V90 在运行时自己会突然自动重启，还是除这台外还有其他的也会出现同样的问题？如果只是这一台可以考虑更换此台驱动器
- (2) 检查给 V90 供电的 24V 供电电源的容量是否足够？需要的 24V 电源容量请参看第 4 章。
- (3) 或单独找一个 24V 电源为总自动重起动的 V90 供电看一下是否还会发生重起？如是更换驱动器