

SINAMICS G110

入门指南



警告, 注意和提示:

以下的“警告”和“注意”是为了您的安全而提出的, 是为了防止变频器或与其连接的部件受到损坏而采取的一些措施。

特殊的“警告”和“注意”适用于特定的操作, 放在有关段落的开始部分。请您仔细阅读这些信息, 因为它们为您提供了人身安全的保障, 并且有助于延长变频器以及与之连接的设备的使用寿命。



警告

- ▶ 本设备带有危险电压, 而且它所控制的是带有危险电压的转动机械。如果不遵守“警告”的规定, 或不按本手册的要求进行操作, 就可能造成死亡, 严重的人身伤害或重大的财产损失。
- ▶ 只有经过认证合格的专业人员才允许操作本设备, 并且在使用设备之前要熟悉本指南中所有的安全说明和有关安装, 操作和维护的规定。正确地进行搬运装卸, 就位安装和操作维护, 是实现本设备安全和成功地投入运行的可靠保证。
- ▶ 在电源电压切断 5 分钟以内, SINAMICS G110 变频器的直流回路上仍然带有危险电压。因此, 切断变频器的供电电源 5 分钟以后, 才允许接触 SINAMICS G110 变频器的任何部分。
- ▶ 变频器必须可靠接地。如果变频器没有正确地可靠接地, 其内部有可能出现非常危险的情况。IT 电源不接地时也有同样的情况。
- ▶ 本设备可以按照 UL508C (质量保证标准) 第 42 节的要求, 在变频器内部提供电动机过载保护功能。请参看参数 P0610 (第 3 访问级) 和 P0335 的说明。电动机的过载保护功能也可以采用将外部 PTC (正温度系数电阻) 信号接到变频器的数字输入端来实现。
- ▶ 当采用带有延迟时间的 H 或 K 型熔断器作为保护器件时, 本设备适用于回路对称容量不大于 10,000 安培(均方根值)的地方, 最大电压为 230V。
- ▶ 连接导线只能采用 1 级, 75°的铜线(230V)。对导线截面积的规定请参看“操作说明书”的有关部分。
- ▶ 即使变频器不在运行状态, 它的电源输入端子, 直流回路端子和到电动机的输出接线端子都带有危险电压。因此, 在断开电源电压以后, 必须经过 5 分钟, 等待变频器内部的电容器放电完毕, 才允许进行任何安装工作。

注意:

在进行任何安装和调试之前, 请务必阅读以下的安全规则和警告, 以及设备上粘贴的所有警示标志。确保警示标志置于醒目的地方, 并更换已经脱落或损坏的标志。

变频器周围环境允许的大气最高温度为 40°C 或 50°C (参看“操作说明书”)。

安装注意事项

使用变频器时必须符合以下条件:



- 避免变频器直接日晒, 运行温度必须限定在允许范围内:
工作环境温度: -10°C 至 +40°C 存放环境温度: -10°C 至 +70°C



- 变频器的防护等级为 IP20, 不允许把它们安装在存在环境污染的场合, 例如, 存在灰尘, 油雾, 棉絮, 溶剂, 腐蚀性气体, 放射性物质, 电磁辐射源等的环境中。



- 变频器的安装位置切记要远离有可能出现淋水的地方。例如, 不要把变频器安装在水管的下面, 因为水管的表面有可能结露。禁止把变频器安装在湿度过大和有可能出现结露的地方。
湿度范围: 相对湿度 ≤ 95%, 无结露。



- 变频器不得卧式安装(水平方向), 必须正面垂直方向安装, 以确保良好的冷却效果。必须保证变频器的冷却空气流通通道不被堵塞。一个变频器安装在另一个变频器上方或旁边时, 必须保证它们之间留有规定的间距。变频器安装在控制柜内时, 必须保证它们与控制柜的外壳之间留有规定的间距。



- 确保控制柜内安装的所有变频器及其它设备的接地点都得到良好的接地。

SINAMICS G110 (单相交流, 200V-240V±10%, 120W-3.0kW)

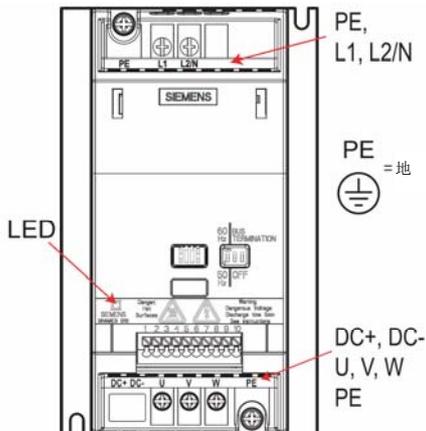
外形尺寸	A	A	A	A	A
电动机输出功率 [kW]	0.12	0.25	0.37	0.55	0.75
[hp]	0.16	0.33	0.50	0.75	1.0
订货号	6SL3211-				
不带滤波器	0AB11-2UA0*	0AB12-5UA0*	0AB13-7UA0*	0AB15-5UA0*	0AB17-5UA0*
USS 控制	0AB11-2UB0*	0AB12-5UB0*	0AB13-7UB0*	0AB15-5UB0*	0AB17-5UB0*
带平板散热器的模拟控制	0KB11-2UA0*	0KB12-5UA0*	0KB13-7UA0*	0KB15-5UA0*	0KB17-5UA0*
带平板散热器的 USS 控制	0KB11-2UB0*	0KB12-5UB0*	0KB13-7UB0*	0KB15-5UB0*	0KB17-5UB0*
带有滤波器	0AB11-2BA0*	0AB12-5BA0*	0AB13-7BA0*	0AB15-5BA0*	0AB17-5BA0*
USS 控制	0AB11-2BB0*	0AB12-5BB0*	0AB13-7BB0*	0AB15-5BB0*	0AB17-5BB0*
带平板散热器的模拟控制	0KB11-2BA0*	0KB12-5BA0*	0KB13-7BA0*	0KB15-5BA0*	0KB17-5BA0*
带平板散热器的 USS 控制	0KB11-2BB0*	0KB12-5BB0*	0KB13-7BB0*	0KB15-5BB0*	0KB17-5BB0*
输出电流 ¹⁾ [A]	0.9	1.7	2.3	3.2	3.9 (40°C)
输入电流 ²⁾ [A]	2.3	4.5	6.2	7.7	10.0
推荐使用的熔断器 [A]	10.0 3NA3803	10.0 3NA3803	10.0 3NA3803	10.0 3NA3803	16.0 3NA3805
进线(电源)电缆 [mm ²]	1.0-2.5	1.0-2.5	1.0-2.5	1.0-2.5	1.5-2.5
[AWG]	16-12	16-12	16-12	16-12	14-12
电动机电缆 [mm ²]	1.0-2.5	1.0-2.5	1.0-2.5	1.0-2.5	1.0-2.5
[AWG]	16-12	16-12	16-12	16-12	16-12

外形尺寸	B	B	C	C
电动机输出功率 [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0
[hp]	1.5	2.0	3.0	4.0
订货号	6SL3211-			
不带滤波器	模拟控制 0AB21-1UA0*	0AB21-5UA0*	0AB22-2UA0*	0AB23-0UA0*
USS 控制	0AB21-1UB0*	0AB21-5UB0*	0AB22-2UB0*	0AB23-0UB0*
带有滤波器	模拟控制 0AB21-1AA0*	0AB21-5AA0*	0AB22-2AA0*	0AB23-0AA0*
USS 控制	0AB21-1AB0*	0AB21-5AB0*	0AB22-2AB0*	0AB23-0AB0*
输出电流 ¹⁾ [A]	6.0	7.8 (40°C)	11.0	13.6 (40°C)
输入电流 ²⁾ [A]	14.7	19.7	27.2	32.0
推荐使用的熔断器 [A]	20.0 3NA3807	25.0 3NA3810	35.0 3NA3814	50.0 3NA3820
进线(电源)电缆 [mm ²]	2.5-6.0	2.5-6.0	4.0-10.0	6.0-10.0
[AWG]	12-10	12-10	11-8	10-8
电动机电缆 [mm ²]	1.5-6.0	1.5-6.0	2.5-10.0	2.5-10.0
[AWG]	14-10	14-10	12-8	12-8

¹⁾ 如果没有特别注明, 该数据是指大气环境温度为 50°C 时的数值。

²⁾ 这些数据是指额定电源电压为 230V 时的数值。

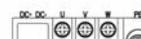
* 星号表示: 由于产品的硬件或软件更新换代, 订货号的最后一位数字有可能变更。



FSA



电源端子



电动机端子



DC+/DC- 端子

安装固定螺栓的紧固扭矩

FSA = [M4] - 2.5 Nm (22.12 lbf.in)
FSB = [M4] - 2.5 Nm (22.12 lbf.in)
FSC = [M5] - 4.0 Nm (35.40 lbf.in)

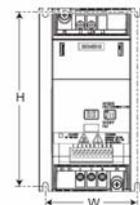
接线端子的紧固扭矩

FSA = 0.96 Nm (8.50 lbf.in)
FSB = 1.50 Nm (13.30 lbf.in)
FSC = 2.25 Nm (19.91 lbf.in)

FSB 和 FSC

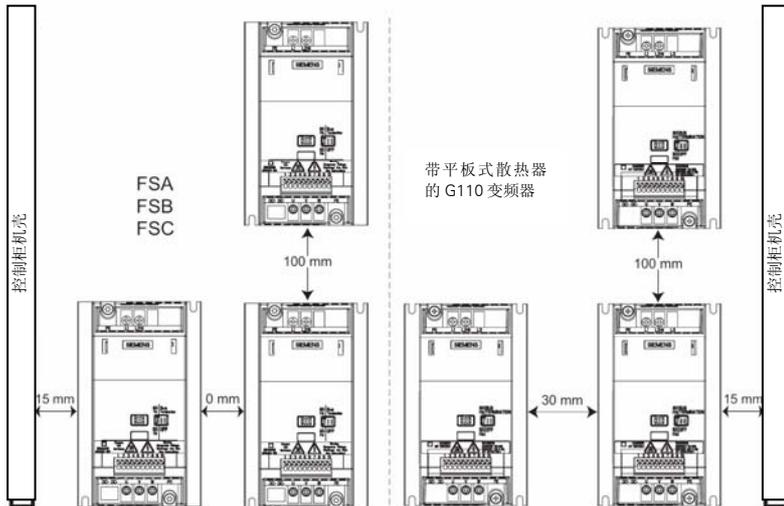


*View of the underside



外形尺寸

外形尺寸类型	外形尺寸	
	高 mm	宽 mm
A	140	79
B	135	127
C	140	170



供电电源频率
50/60Hz 切换的
DIP 开关



USS 控制方式下的总线终端

如果变频器是网络总线末端的最后一台变频器，必须对它加以标识。为此，可利用变频器面板上的“总线终端”DIP 开关，即是说，应将两个 DIP 开关（2 和 3）都设定为“总线终端”位置（不在 OFF 位置）。连接在 USS 总线上的所有设备之间必须有一条公共的 0V 基准线（10 号端子）把它们连接起来。

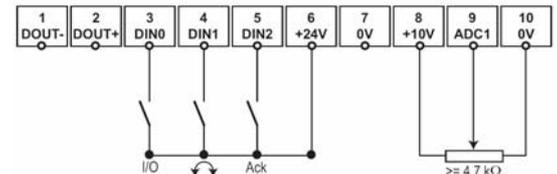
调试

SINAMICS G110 变频器在供货时带有涵盖以下基本操作的缺省参数设置：

- 电动机的额定数据：电压，电流和频率的数值已经键入变频器，并确保电动机与变频器的数据完全兼容（建议您采用西门子生产的标准电动机）。
- 电动机的速度特性为线性 V/f 控制，由模拟式电位计进行控制，或者通过 RS 485 接口由 USS 进行控制。
- 变频器输出频率为 50 Hz 时两极电动机的最大速度为 3000 转/分（60 Hz 时为 3600 转/分）；可采用电位计通过变频器的模拟输入端进行控制，或者通过 RS 485 接口由 USS 进行控制。
- 斜坡上升时间 / 斜坡下降时间 = 10 s。

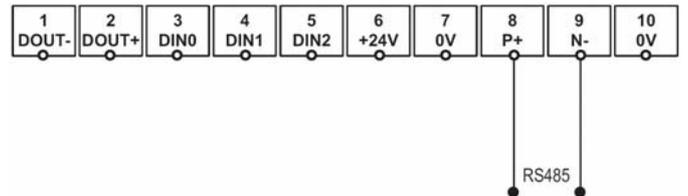
模拟控制方式变频器的缺省设置：

说明	端子号	参数的缺省设置值	缺省的操作
频率设定值	9	P1000=2	模拟输入
命令信号源	3,4 和 5	P0700=2	数字输入（见右图）
数字输入 0	3	P0701=1	ON/OFF1
数字输入 1	4	P0702=12	反向
数字输入 2	5	P0703=9	故障应答（复位）



USS 控制方式

说明	端子号	参数的缺省设置值	缺省的操作
频率设定值	8/9	P1000=5	USS（见右图）
命令信号源	8/9	P0700=5	USS（见右图）
USS 地址	8/9	P2011=0	USS 地址=0
USS 波特率	8/9	P2010=6	USS 波特率=9600 bps
USS PZD 长度	8/9	P2012=2	USS 报文的 PZD 部分是两个 16 位字（PZD=过程数据）



快速调试

参数	说明
P0010 1 = 快速调试	开始快速调试 在电动机投入运行之前，P0010 必须回到 '0'。但是，如果调试结束后选定 P3900 = 1，那么，P0010 的回 '0' 操作是自动进行的。
P0100 0 = kW / 50 Hz 1 = hp / 60 Hz 2 = kW / 60 Hz	选择工作地区是欧洲 / 北美 用 DIP 开关设定为 0 或 1，或，把参数 P0100 设定为 2。
P0304	电动机的额定电压 根据铭牌键入的电动机额定电压（V）
P0305	电动机的额定电流 根据铭牌键入的电动机额定电流（A）
P0307	电动机的额定功率 根据铭牌键入的电动机额定功率（kW）。如果 P0100 = 1，功率单位应是 hp
P0310	电动机的额定频率 根据铭牌键入的电动机额定频率（Hz）
P0311	电动机的额定速度 根据铭牌键入的电动机额定速度（rpm）
P0700	选择命令源（on（接通）/ off（断开）/ reverse（反转）） 1 = BOP 2 = 模拟端子 / 数字输入 5 = USS 接口

参数	说明
P1000	选频率设定值 1 = BOP 2 = 模拟设定值（缺省设置） 3 = 固定频率设定值 5 = USS 接口
P1080	电动机的最小频率 本参数设置电动机的最小频率（0 - 650 Hz）。达到这一最小频率时，电动机的运行速度将与频率的设定值无关。这里设置的值对电动机的正转和反转都是有用的。
P1082	电动机的最大频率 本参数设置电动机的最大频率（0 - 650 Hz）。达到这一最大频率时，电动机的运行速度将与频率的设定值无关。这里设置的值对电动机的正转和反转都是有用的。
P1120	斜坡上升时间 0 - 650 s 电动机从静止停车加速到最大电动机频率所需的时间。
P1121	斜坡下降时间 0 - 650 s 电动机从其最大频率减速到静止停车所需的时间。
P3900	结束快速调试 0 = 结束快速调试，不进行电动机参数计算或复位为工厂缺省设置值。 1 = 结束快速调试，进行电动机参数计算或复位为工厂缺省设置值（推荐的方式）。 2 = 结束快速调试，进行电动机参数计算和 I/O 复位 3 = 结束快速调试，进行电动机参数计算，但不进行 I/O 复位

复位为工厂的缺省设置

为了把变频器的参数复位为工厂的缺省设置，应作以下的参数设置：

1. 设置 P0010 = 30
2. 设置 P0970 = 1

注意：

整个复位过程至少需要 3 分钟才能完成。

用基本操作板（BOP）复制参数

一组参数的数值可以从变频器上装，然后下载到其它的变频器。为了把一组参数从一个变频器复制到另一个变频器，应执行以下操作步骤：

1. 在变频器上安装基本操作面板（BOP）。
2. 确认将变频器停车是安全的。
3. 将变频器停车。
4. 把参数 P0003 设定为 3，进入专家访问级。
5. 把参数 P0010 设定为 30，进入参数克隆方式。
6. 把参数 P0802 设定为 1，开始由变频器向 BOP 上装参数。
7. 在参数上装期间，BOP 显示“BUSY（忙碌）”。
8. 在参数上装期间，BOP 和变频器对一切命令都不予响应。
9. 如果参数上装成功，BOP 的显示将返回常规状态，变频器则返回准备状态。
10. 如果参数上装失败，则应：
 - a. 尝试再次进行参数上装的各个操作步骤。
 - 或
 - b. 将参数复位为出厂时的缺省设置值。
11. 从变频器上拆下 BOP。
12. 把 BOP 装到另一台变频器上。
13. 确认该变频器已经上电。
14. 把该变频器的参数 P0003 设定为 3，进入专家访问级。
15. 把参数 P0010 设定为 30，进入参数克隆方式。
16. 把参数 P0803 设定为 1，开始由 BOP 向变频器下载参数。
17. 在参数下载期间，BOP 显示“BUSY（碌）”。
18. 在参数下载期间，BOP 和变频器对一切命令都不予响应。
19. 如果参数下载成功，BOP 的显示将返回常规状态，变频器则返回准备状态。
20. 如果参数下载失败，则应：
 - a. 尝试再次进行参数下载的各个操作步骤。
 - 或
 - b. 将参数复位为出厂时的缺省设置值。
21. 从变频器上拆下 BOP。

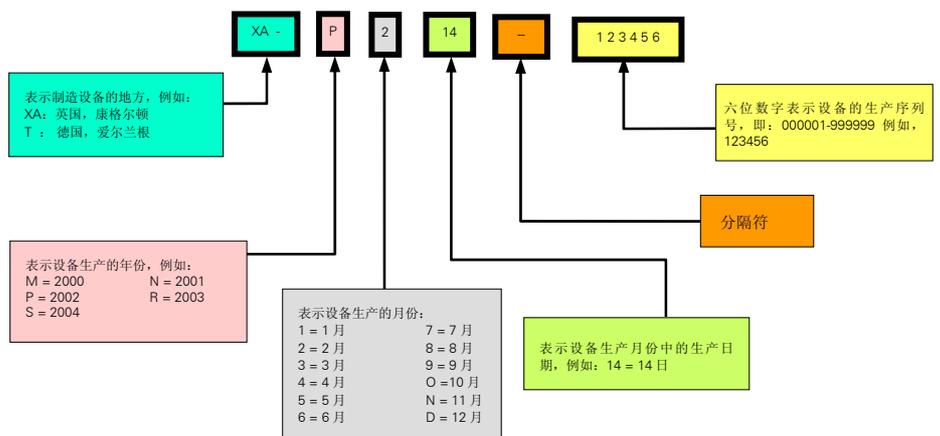
在进行参数复制操作时，应该注意以下一些重要的限制条件：

- 只是把当前的数据组上装到 BOP。
- 一旦参数复制的操作已经开始，操作过程就不能中断。
- 额定功率和额定电压不同的变频器之间也可以进行参数复制。
- 在数据下载期间，如果数据与变频器不兼容，将把该参数的缺省设置值写入变频器。
- 在参数复制过程中，BOP 中已有的任何数据都将被重写。
- 如果参数的上装或下载失败，变频器将不会正常运行。
- 两种控制方式之间复制参数（由模拟控制方式到 USS 控制方式，或由 USS 控制方式到模拟控制方式）以后，必须对参数 P1000 和 P0719 的数值进行校核。

BOP 的按钮及其功能

显示 / 按钮	功能	功能说明
	状态显示	LCD 显示变频器当前的设定值。
	起动电动机	按此键起动变频器。缺省值运行时此键是被封锁的。为了使此键的操作有效，应设定 P0700 = 1。
	停止电动机	OFF1：按此键，变频器将按选定的斜坡下降速率减速停车。 OFF2：按此键两次（或一次，但时间较长）电动机将在惯性作用下自由停车。 此功能总是“使能”的。
	改变电动机的转动方向	按此键可以改变电动机的转动方向。电动机的反向用负号（-）表示或用闪烁的小数点表示。缺省值运行时此键是被封锁的，为了使此键的操作有效，应设定 P0700 = 1。
	电动机点动	在变频器无 ON 命令的情况下按此键，将使电动机起动，并按预设定的点动频率运行。释放此键时，变频器停车。如果变频器/电动机正在运行，按此键将不起作用。
	功能	此键用于浏览辅助信息。 变频器运行过程中，在显示任何一个参数时按下此键并保持不动 2 秒钟，将显示以下参数值（在变频器运行中，从任何一个参数开始）： 1. 直流回路电压（用 d 表示- 单位：V） 2. 输出电压（用 o 表示 - 单位：V） 3. 输出频率（Hz） 4. 由 P0005 选定的数值 连续多次按下此键，将轮流显示以上参数。 短时按下此键，是对故障状态的应答。 跳转功能 在显示任何一个参数（rXXXX 或 PXXXX）时短时间按下此键，将立即跳转到 r0000，如果需要的话，您可以接着修改其它的参数。跳转到 r0000 后，按此键将返回原来的显示点。
	参数访问	按此键即可访问参数。
	增加数值	按此键即可增加面板上显示的参数数值。
	减少数值	按此键即可减少面板上显示的参数数值。

变频器出厂序列号，举例： XAP214 - 123456



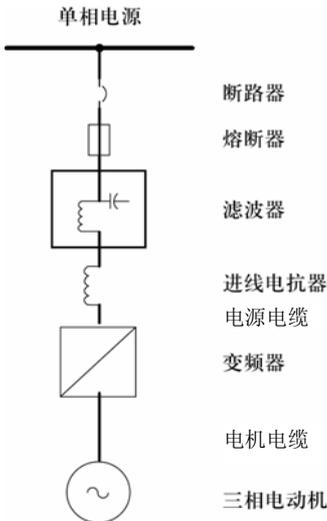
LED 的状态显示

变频器电源未接通	LED (发光二极管) 灭
变频器上电 / 准备	闪光, 1000ms 亮 / 1000ms 灭
变频器正常运行	LED 连续光亮
一般报警信号	闪光, 500ms 亮 / 200ms 灭
故障	闪光, 100ms 亮 / 100ms 灭

故障和报警信号

故障号	说明
F0001	过电流
F0002	过电压
F0003	欠电压
F0004	变频器过温
F0005	变频器 I ² t 过温
F0011	电动机 I ² t 过温
F0051	参数 EEPROM 故障
F0052	功率组件故障
F0060	Asic 故障
F0072	USS 设定值故障
F0085	外部信号触发的故障

报警号	说明
A0501	电流限幅
A0502	过电压限幅
A0503	欠电压限幅
A0505	变频器 I ² t 过温
A0511	电动机 I ² t 过温
A0910	直流回路最大电压 Vdc_max 控制器未激活
A0911	直流回路最大电压 Vdc_max 控制器已激活
A0920	ADC 参数设定不正确
A0923	同时请求正向和反向点动



选件的选择

名称	主要用途
断路器	参看产品样本。
熔断器	熔断器必须通过 UL 认证(参看产品样本)。
EMC 滤波器	用于提高驱动系统的电磁抗扰性。根据实际功率等级和要求的电磁抗扰性标准, 可以有内置的或附加的类型(参看产品样本)。
进线电抗器	进线电抗器用于平滑电源电压中包含的尖峰脉冲或桥式整流电路换相时产生的电压凹陷。此外, 进线电抗器可以降低谐波对变频器和供电电源的影响。如果电网电压的质量较差, 或者电源的短路阻抗小于 1%, 就必须采用进线电抗器, 以便减少电流中的尖峰成分对变频器运行产生的不利影响。由于中国电网电压的质量普遍较差, 所以推荐选用进线电抗器。
变频器	SINAMICS G110
基本操作板 (BOP)	用于变频器的操作和各种参数数值的设定。一个 BOP 可以为若干台变频器提供参数复制功能, 即从一个变频器上拷贝一组参数, 然后把它们下载给另一台变频器。它可以在变频器带电的情况下直接插入变频器。
电源电缆和电机电缆	<p>为了保证变频器按照技术规格满载运行, 电源电缆和电动机电缆的最大长度应按以下要求配置:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 带屏蔽的电缆: 25m[带有滤波器, 外形尺寸为 A 型的变频器为 10m] * 不带屏蔽的电缆: 50m <p>注意: 1. 电源电缆, 电动机电缆和控制电缆在布线时必须相互隔离, 不要把它们放在同一个电缆线槽中, 或同一个电缆架上。</p> <p>2. 禁止使用高压绝缘测试设备对已经连接到变频器的电源电缆和电机电缆进行绝缘测试, 在与变频器连接之前应先完成电缆的绝缘测试。</p> <p>3. 带有滤波器的 G110 变频器不允许在供电电源的中性点不接地的情况下使用。不带滤波器, 外形尺寸为 A 型的 G110 变频器可以在供电电源中性点不接地的情况下使用。</p> <p>不带滤波器, 外形尺寸为 B 和 C 型的 G110 变频器可以在供电电源中性点不接地的情况下使用, 但必须拆除变频器中的 'Y' 形接线电容器。</p> <p>4. 为了把现场电磁干扰对变频器运行的影响降低到最小, 应按照“操作说明书”的要求连接电缆。</p> <p>5. 无论何时控制电缆都应采用屏蔽电缆, 在必须与动力电缆交叉时, 相互应采用 90° 直角交叉。</p>