




7 外围设备及选购件




7.1 安全注意事项

用户在使用外围设备及选购件时，须遵从以下安全注意事项及相关要求。

 危险	<ul style="list-style-type: none">● 请勿在电源接通的状态下进行相关作业，否则会有触电的危险。● 进行相关作业前，请切断所有设备的电源，并确认主回路直流电压已经下降到安全水平，等 5 分钟后再进行相关作业。
 警告	<ul style="list-style-type: none">● 请勿在拆下变频器外罩/面板的状态下运行，否则会有触电的危险。● 请勿在通电状态拆下变频器的外罩或触摸印刷电路板，否则会有触电的危险。● 本产品、外围设备及选购件必须由专业人员进行安装、调试、维保，否则可能导致危险。● 进行安装、调试、维保等工作时，请不要穿宽松的衣服，并采用相关保护工具和保护措施。● 在变频器运行中，请勿更改接线、拆下跳线、选购卡、或更换冷却风扇，否则会有触电的危险。● 请按指定的力矩来紧固端子螺丝。主回路电线的连接处如果松动，可能会因电线连接处的过热而引发火灾。● 本产品、外围设备及选购件必须可靠接地，防止由于漏电、感应电势对人体的伤害。
 重要	<ul style="list-style-type: none">● 进行相关作业前，请遵守静电防止措施（ESD）规定的措施和方法，否则可能损坏变频器。● 在变频器输出电压的过程中，请勿切断供电电源，否则会导致变频器损坏。

7.2 外围设备

常用外围设备如下表所示。关于外围设备的订购，请咨询本公司代理商或销售部门。

外围设备名称		使用目的
	断路器	发生短路事故时保护电源系统、防止故障扩大影响其它正常设备工作，并起到过载保护的作用。
	漏电断路器	防止触电事故的接地保护（建议使用防止高频漏电流型）。
	电磁接触器	切实分开电源与变频器，并实现基本继电控制。

	交流输入电抗器	提高电源侧功率因数，隔离电源侧噪声信号对变频器的干扰。
	直流电抗器	抑制高次谐波，改善电源功率因数。
	输入侧噪音滤波器	降低变频器对电源的干扰，同时有效降低来自电网的干扰。
	制动电阻器	电气制动的被动能量消耗单元。
	能耗制动单元	电气制动控制单元，用于控制制动电阻器有效消耗电机的再生电能。
	输出侧噪音滤波器	降低变频器输出侧电线的电磁干扰。
	备用系统	变频器发生故障时的备用控制系统。
	热继电器	过载时保护电机。
	零相电抗器	降低变频器的电磁感应干扰（适用于变频器的输入侧及输出侧的任一侧）。
	主回路浪涌吸收单元	抑制主电路开关器件动作中产生的浪涌电压。
	线圈浪涌吸收单元	抑制交流接触器动作中产生的浪涌电压。

7.3 外围设备的使用

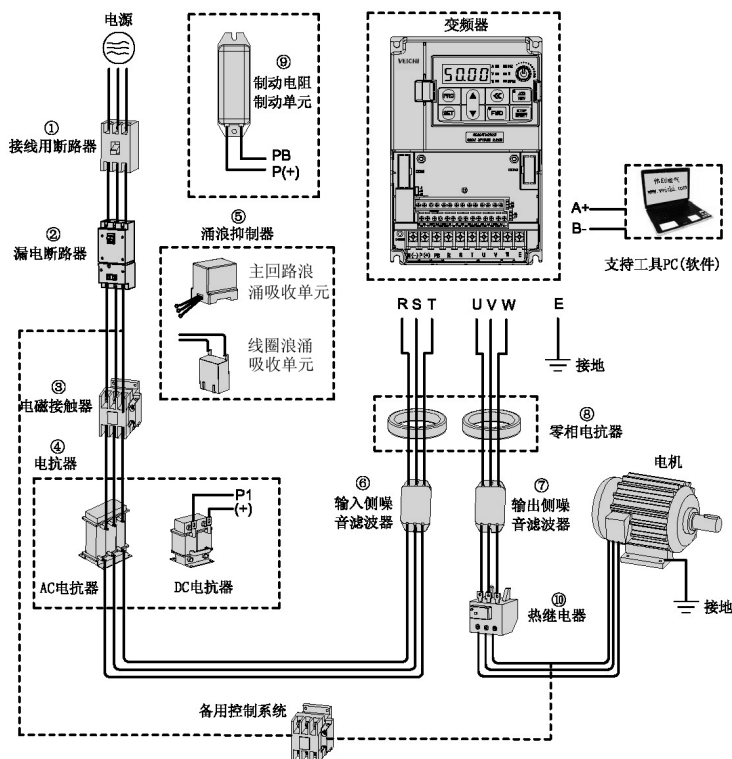


图 7-1：外围设备的连接框图

注：

① 接线用断路器

为保证接线的安全、发生短路事故时保护电源系统、防止故障扩大影响其它正常工作，并起到过载保护的作用。请务必在电源和主回路电源输入端子 R、S、T 之间使用接线用断路器。



注意：选择断路器时，应使其容量大致等于变频器额定输出电流的 1.5~2 倍。选择时，请对断路器的时间特性和变频器保护（额定输出电流的 150%、1 分钟）的时间特性进行比较，确保不会跳闸。



警告：在进行主回路端子的接线前，请务必切断断路器和电磁接触器。否则会有导致触电的危险。

② 漏电断路器

由于变频器的输出为峰值电压高速切换的方波，因此会产生高频漏电流。为了实施防止触电事故及诱发漏电火灾的接地保护，请安装漏电断路器。通常，1 台变频器产生约 100mA 的漏电流（动力电缆长度为 1m 时），动力电缆每延长 1m，会增加约 5 mA 的漏电流。因此，变频器电源输入侧使用的断路器请选择专门应对高频漏电流的漏电断路器。通过专用断路器可以除去高频漏电流，只检出对人体有害的频率带漏电流。影响漏电流的因素如下所示：

变频器的容量

载波频率

电机电缆的种类与接线长度

EMI/RFI 滤波器

为了保护人体及变频器，请选择能使用 AC/DC 两种电源、且可应对高频漏电流的漏电断路器。每台变频器应选用一个感度电流为 200mA 以上的漏电断路器。根据变频器输出波形的不同，高频漏电流可能会增加，从而导致漏电断路器产生误动作。此时，请采取以下措施：

提高漏电断路器感应电流。

降低变频器的载波频率。

③ 电磁接触器

电磁接触器是为了切实分开电源与变频器连接而设立外围设备。在变频器保护功能启动或者执行紧急停止操作时，可通过外围控制器断开主回路电源。请勿将电磁开关、电磁接触器接入变频器的输出回路，否则可能导致变频器损坏。在运行中发生瞬时停电后电源重新恢复，如果有必要防止变频器自动重新运行，请在变频器的输入侧安装控制用电磁接触器。

④ AC 电抗器及 DC 电抗器

为了抑制电流急剧变化和 high 次谐波电流，需要使用交流输入电抗器及直流电抗器。抑制 high 次谐波电流的同时也会改善变频器输入侧的功率因数。下列情况时，必须使用将交流输入电抗器或直流电抗器（交流输入电抗器与直流电抗器同时使用效果更显著）。

需要抑制 high 次谐波电流或改善电源侧的功率因数时；

需要切换进相电容器时；

将变频器连接到大容量电源变压器（600kVA 以上）上时；

当同一电源系统连接有直流电机驱动器等可控硅变换器时。


如果用户对其它次谐波有更高的抑制要求，请外接 DC 电抗器。外接直流电抗器前，请务必拆下变频器的 P1 和 (+) 端子间的短接片。

⑤ 浪涌抑制器

浪涌抑制器按使用位置分为线圈浪涌抑制器和主电路浪涌抑制器，请针对使用的场合选择合适的浪涌抑制器。安装浪涌抑制器的目的是抑制连接在变频器周围的感应负载（电磁接触器、电磁继电器、电磁阀、电磁线圈、电磁制动器等）开关元器件工作时产生的浪涌电压。请勿将浪涌抑制器连接到变频器的输出侧，否则会导致变频器损坏。

⑥ 输入侧噪音滤波器

由于变频器的整流桥为不可控整流方式，输入侧的电流为不连续的脉冲电流，因此谐波电流产生的噪音信号从变频器内部流入电源线，可能会对周围机器（收音机、电话、非接触式开关、传感器）产生不良影响。此时，建议在输入侧安装噪音滤波器，减轻流入电源线的噪音。另外，噪音滤波器还可以衰减从电源线进入变频器的噪音。

 **注意**：请使用变频器专用的噪音滤波器，并且尽量缩短噪音滤波器与变频器的接线。

⑦ 输出侧噪音滤波器

由于变频器的输出为峰值电压高速切换的方波，变频器的输出电缆上存在高速的 dv/dt 转换，此高速的 dv/dt 转换会产生大量的无线电干扰和感应干扰信号。通过在变频器输出侧安装噪音滤波器，可有效缓解无线电干扰和感应干扰带来的影响。请勿将进相电容器及带电容的噪音滤波器接到变频器的输出回路上，否则会导致变频器损坏。

⑧ 零相电抗器

零相电抗器用于降低变频器的电磁感应干扰，适用于变频器的输入侧及输出侧，其相当于一个

三相共模电感。在实际使用中，根据实际的磁芯尺寸及电缆规格，最好能保证 3~5 匝的绕制比例，以期尽可能发挥零相电抗器的作用。

⑨ 制动电阻或制动单元

再生电能的消耗单元，详见第 3 章第 6 节之“电气安装”。

⑩ 热继电器

在变频器输出侧安装热继电器，当电机进入过载状态时，热继电器会切断电机电力源，从而保护电机。用 1 台变频器运行 1 台电机时，不需要安装热继电器。此时，由变频器内的电机过载保护电流 [E-49] 千位设定为 1 进行过载保护。如果在 1 台变频器运行多台电机时或者以电网电源直接运行电机时，请在变频器和电机间安装热继电器。在安装热继电器时，请设计通过热继电器的接点来切断主回路输入侧电磁接触器 (MC) 的顺控回路或将热继电器的动作作为外部故障输入变频器。在变频器上安装热继电器时，请注意以下事项，以免热继电器发生误动作或低速运行时导致电机过热。

低速运行时

1 台变频器运行多台电机时

电机电缆较长时

因载波频率过高而错误检出故障时

低速运行与热继电器

一般情况下，热继电器适用于通用电机。以变频器来运行通用电机（标准电机）时，与以商用电源运行时相比，电机电流会增大 5~10%。此外，低速运行时，即使在电机额定电流值范围内运行，通过电机轴驱动而旋转的风扇的冷却能力也会下降，可能会导致电机过热。因此，请尽量将变频器内的电机过载保护电流 [E-49] 功能设定为有效。

电机电缆较长时

电机电缆的接线较长及载波频率较高时，受漏电流的影响，热继电器可能会发生误动作。为了防止这种现象，请降低载波频率或设定较高的热继电器动作检出值。在提高热继电器的动作检出值之前，请务必确认是否有其它原因导致电机过载，否则可能发生危险。