

## 6 故障诊断与对策

本章对变频器的故障、警报、以及操作时的故障等，在变频器上的显示内容及其对策进行说明。另外，本章还对变频器及电机的故障所引起的不良状况及其解决方法进行简单说明。关于试运行时代变频器的调整指南也请参照本章。

### 6.1 故障类型

种类	故障发生时的变频器的动作
设备故障	<p>变频器检测出故障时，会出现以下状况：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘上出现表示故障内容的文字；</li> <li>● 变频器输出被切断，电机自由滑行停止；</li> <li>● 功能[F2. 29]选择为 3（故障输出）时，Y 端子输出有效的集电极开路开关量输出；</li> <li>● 功能[F2. 30]/[F2. 31]选择为 3（故障输出）时，TA1~TC1、TA2~TC2 端子输出闭合的无源开关量输出，TB1~TC1、TB2~TC2 端子输出断开的无源开关量输出；</li> <li>● 对于过载(OL)、过流(OC)、系统异常(SC)、过压(OU)、运行中欠压(LU2)类型的故障现象，如果[FA. 22]选择不是 0，此时，如果发生上述故障，变频器经过[FA. 23]设定的时间间隔后，自动重新启动。</li> </ul>
外部故障	<p>某些应用场合，将外部关联设备的故障信号纳入变频控制系统，作为监控、保护、切换控制等用途，此时，如果定义了某个多功能接点输入端子为“外部故障”，当外部关联设备的故障信号有效时，变频器封锁输出给出报警信号。</p>

### 6.2 故障信息及详细内容

键盘显示	故障代码	故障类型	可能故障原因	故障对策
	L. U. 1	停机时 过低	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压太低；</li> <li>● 电压检测电路异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. LU2	运行中 欠压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压太低；</li> <li>● 电网容量太小，或电网内有较大冲击电流；</li> <li>● 变频器内部直流主接触器未吸合。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 改善供电系统；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. oU1	加速过 电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限；</li> <li>● 启动正在旋转的电机。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测电网电压，排除故障；</li> <li>● 等电机完全停止后再启动、将[F1. 00]设置为 1 或者 2。</li> </ul>
	E. oU2	减速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减速时间设置过短；</li> <li>● 负载势能或惯量大；</li> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长减速时间；</li> <li>● 减少负载惯量，或增大变频器容量，或增设制动单元；</li> <li>● 检查输入电源，排除故障。</li> </ul>

	E. oU3	恒速中 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 安装输入电抗器。</li> </ul>
	E. oU4	停机时 过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电源电压波动超限。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源，排除故障；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. oC1	加速中 过流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 启动正在旋转的电机；</li> <li>● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高；</li> <li>● 变频器容量偏小。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 等电机完全停止后再启动、将 [F1.00] 设置为 1 或者 2；</li> <li>● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值；</li> <li>● 选用容量等级匹配的变频器。</li> </ul>
	E. oC2	减速过 电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减速时间设置过短；</li> <li>● 势能负载或负载惯量较大；</li> <li>● 变频器容量偏小。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长减速时间；</li> <li>● 外接制动电阻或制动单元；</li> <li>● 选用容量等级匹配的变频器。</li> </ul>
	E. oC3	恒速过 电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载突变；</li> <li>● 电网电压偏低。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载的变化情况并消除之；</li> <li>● 检查输入电源，排除故障。</li> </ul>
	E. oL1	电机 过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高；</li> <li>● 电网电压偏低；</li> <li>● 电机过载保护系数设置不当；</li> <li>● 电机堵转运行或负载太重；</li> <li>● 通用电机长时间低速运行。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值；</li> <li>● 检查输入电源；</li> <li>● [F5.06/18] 参数设置不合理；</li> <li>● 调整负载工况或选用容量等级匹配的变频器；</li> <li>● 需要长期低速运行时，请选择变频专用电机。</li> </ul>
	E. oL2	变频器 过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载太重</li> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 启动正在旋转的电机；</li> <li>● V/F 曲线设定不适或转矩提升值过高。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 选用容量等级匹配的变频器；</li> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 等电机完全停止后再启动、将 [F1.00] 设置为 1 或者 2；</li> <li>● 重新设定 V/F 曲线或转矩提升值。</li> </ul>
	E. SC	系统 异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加速时间设置过短；</li> <li>● 变频器输出相间或对地短路；</li> <li>● 模块损坏；</li> <li>● 电磁干扰。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当延长加速时间；</li> <li>● 检查外围设备，排除故障后重启；</li> <li>● 寻求厂家技术支持；</li> <li>● 检查系统布线、接地、屏蔽等情况并按照要求处理。</li> </ul>
	E. oH1	逆变器 过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 环境温度过高；</li> <li>● 风道堵塞；</li> <li>● 风扇连线插件松动；</li> <li>● 风扇损坏；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使变频器运行环境符合规格要求；</li> <li>● 疏通风道；</li> <li>● 检查并重新连线；</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 温度检测电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换同型号风扇；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. oH2	整流桥过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 环境温度过高；</li> <li>● 风道堵塞；</li> <li>● 风扇连线插件松动；</li> <li>● 风扇损坏；</li> <li>● 温度检测电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使变频器运行环境符合规范要求；</li> <li>● 疏通风道；</li> <li>● 检查并重新连线；</li> <li>● 更换同型号风扇；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. Fb1	PID 反馈达上限	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PID 反馈断线；</li> <li>● PID 反馈通道参数设置错误；</li> <li>● 模拟量反馈通道电路异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查 PID 反馈信号线；</li> <li>● 检查 PID 反馈通道参数设置；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. Fb2	PID 反馈达下限	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PID 反馈断线；</li> <li>● PID 反馈通道参数设置错误；</li> <li>● 模拟量反馈通道电路异常路。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查 PID 反馈信号线；</li> <li>● 检查 PID 反馈通道参数设置；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. TE1	电机静态检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机检测超时；</li> <li>● 电机旋转中启动静态检测；</li> <li>● 电机与变频器容量差别过大；</li> <li>● 电机参数设置错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电机连线；</li> <li>● 待电机停稳后进行检测；</li> <li>● 更换变频器型号；</li> <li>● 按电机铭牌重新设置。</li> </ul>
	E. TE2	电机旋转检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机旋转中启动检测；</li> <li>● 电机带负载检测；</li> <li>● 电机检测超时；</li> <li>● 电机与变频器容量差别过大；</li> <li>● 电机参数设置错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 待电机停稳后进行检测；</li> <li>● 脱开电机负载，重新检测；</li> <li>● 检查电机连线；</li> <li>● 更换变频器型号；</li> <li>● 按电机铭牌重新设置。</li> </ul>
	E. EEP	存储故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 存储期间电磁干扰；</li> <li>● EEPROM 损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新输入并存储；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	L.IFE	保留	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 寻求厂家支持。</li> </ul>
	E. ILF	输入侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 变频器三相输入电源缺相。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查三相输入电源电压及相数；</li> <li>● 检查三相输入电源配线。</li> </ul>
	E. oLF	输出侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 变频器三相输出缺相。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查三相输出电压及电流；</li> <li>● 检查电机配线。</li> </ul>
	E. Gnd	输出接地	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 变频器输出侧对地短路。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查接线、电机绝缘。</li> </ul>

	E. HAL	电流检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测电路故障；</li> <li>● 电机相间不平衡。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 寻求技术支持；</li> <li>● 检查电机及配线。</li> </ul>
	E. EF	变频器外部故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部设备故障保护动作。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查外部设备。</li> </ul>
	E. PAn	键盘连接故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘连线故障；</li> <li>● 键盘组件损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查键盘连线；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. CE	Rs485通讯异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 波特率设置不当；</li> <li>● 通讯连线断线；</li> <li>● 通讯格式与上位机不匹配。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置匹配的波特率；</li> <li>● 检查通讯连线；</li> <li>● 设置匹配的通讯格式。</li> </ul>
	E. CPE	参数拷贝异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数拷贝通讯错误；</li> <li>● 键盘连线故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查连线；</li> <li>● 寻求厂家技术支持。</li> </ul>
	E. ECF	扩展卡连接异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 扩展卡与变频器通讯超时；</li> <li>● 扩展卡与变频器不匹配。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查连接器，重新插线；</li> <li>● 选用指定型号的扩展卡。</li> </ul>
	E. PG	PG卡连接异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PG卡与变频器通连接故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查连线</li> </ul>
	E. PID	PID反馈故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PID 反馈断线报警上限值设定不当</li> <li>● PID 反馈断线报警下限值设定不当</li> <li>● PID 反馈接线不良</li> <li>● 反应用传感器故障</li> <li>● 反馈输入回路故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认传感器状态，如有损坏，则更换传感器</li> <li>● 修正接线</li> <li>● 确认 Fb. 16 与 Fb. 17 的设定值</li> </ul>

表 6-1: 故障信息及详细内容

## 6.3 常见问题处理

### 1. 电机噪音

通过设置载波频率【F0.17】和载波 PWM 波特性选择【F0.18】以及随机载波系数【FE.09】解决。

【F0.17】设定范围 0.6~15.0kHz，往大设能有效降低电机噪音，但是建议不超过 10kHz。22kW 以上含 22kW 载波建议不超过 6kHz。因为在高载波下，变频器模块特别是大功率变频器模块发热大温升高，会影响模块使用寿命；在高载波下如果变频器与电机之间的接线距离较长时，电缆上的高频漏电流会增加，从而引起变频器输出电流的增加并影响电流检测精度，可能使变频器发生过电流跳闸。

【F0.18】设为 1100，选择随机载波模式，能够明显降低电机噪音。

【FE.09】随机载波系数默认为 2.000，设置区间 0.500~4.000，设定适当的值可使电机啸叫声变成不刺耳的复合声。

### 2. 变频器过载

过载报警分为电机过载和变频器过载，其中电机过载故障代码为 E.oL1，变频器过载故障代码为 E.oL2。

**处理方法：**

- 1、检查电网电压是否偏低；
- 2、检查电机额定电流[F5.06]是否正常；
- 3、适当延长变频器加速时间；
- 4、等电机完全停止后再启动，将启动方式选择[F1.00]设置为2，设置为转速追踪再启动。

我司 AC80C-Y 冲床专用变频器 150%额定电流 1 分钟，180%额定电流 10 秒，200%额定电流 0.5 秒，过载能力强。

**3. 变频器过压**

当冲床处于冲压后段时，冲压件对电机转动方向提供推力，该阶段电机处于发电状态，母线电压上升；过压分为加速过电压、减速中过压、恒速中过压、停机中过压。其中加速过电压故障代码为 E.0U1，减速中过压故障代码为 E.oU2，恒速中过压故障代码为 E.oU3，停机中过压故障代码为 E.oU4。

**处理方法：**

变频器通过过压抑制功能和过励磁功能，来保证不过压；

过压抑制功能：当检测到母线电压上升时，增加输出频率，使电机处于电动状态。

过励磁功能：不需要增加制动电阻等附件，实现快速制动；更加有效抑制减速过程中的母线电压上升，避免频繁报过压故障。

我司 AC80C-Y 能够自动快速抑制变频器在减速、恒速、停机中的电压，防止过压故障。

**4. 变频器过流**

当冲床突加大负载或者寸动时，特别做深拉伸时，这时电机的瞬时转差被拉大，（即转速瞬间拉低），电流瞬间增大。过流分为加速中过流、减速过电流、恒速过电流。其中加速中过流故障代码为 E.oC1，减速中过流故障代码为 E.oC2，恒速中过流故障代码为 E.oC3。

**处理方法：**

通过软件内部快速的降低频率来保证电机的转速与输出频率的相对应，即保证转差变化不大；转差与电流成比例关系，因此可保证变频器的电流不会增加过大而报过流故障。

硬件逐波限流：通过对硬件逐波限流，快速抑制电流，保证输出电流稳定在硬件限定范围内，避免频繁报过流故障。

我司 AC80C-Y 能够自动快速抑制变频器在加速、减速、恒速中电流，防止过流故障。