

F-E-08-01：提升机上、下限位触发

典型现象

- 提升机运行中，上限位或下限位开关被触发，设备紧急停止。
- HMI 或 PLC 报警“提升机上限位触发”或“下限位触发”。
- 提升机无法继续升降，需要手动复位。

可能原因

- 升降过冲**：减速距离不足，或制动器失效，导致提升架超出正常行程。
- 限位开关故障**：开关本身损坏、安装支架松动、线路断线或短路。
- 编码器或定位传感器故障**：位置反馈失准，导致系统未在正常位置减速。
- 机械卡滞或负载过重**：导轨变形、导轮卡死，或载货超重导致惯性过大。

排查思路

- 确认触发位置**：查看 HMI 上的实时位置值，与机械限位实际位置对比，判断是否真正越位。
- 手动复位**：按下复位按钮，用手动模式将提升机移回正常行程内（注意安全）。
- 检查限位开关**：用万用表测量开关通断，手动按压开关，确认信号能正常变化。
- 检查制动器**：测试制动器是否正常释放和抱闸，制动间隙是否符合标准。
- 校准编码器**：重新标定零点和行程范围，检查编码器联轴器是否紧固。
- 检查机械阻力**：手动盘动提升机，感受是否有卡顿。润滑导轨和导轮。

保养提示

- 每月测试一次限位开关功能，确认能正常触发。
- 每季度检查制动器磨损情况，调整间隙或更换刹车片。
- 定期校准提升机编码器，防止位置累积误差。

F-E-08-02：提升机升降定位超时

典型现象

- 提升机接到升降指令后，在规定时间内未到达目标层位。
- 系统报警“升降定位超时”，提升机停止运行。
- 提升后停止位置与目标楼层偏差大，出入料无法对接。

可能原因

- 升降驱动电机或变频器故障**：电机缺相、变频器参数不当、制动器未完全打开。
- 编码器或位置传感器故障**：编码器损坏、联轴器松动、激光测距异常。
- 机械阻力过大**：导轨变形、导轮磨损、链条松弛。
- 超时时间过短**：设定的升降时间小于实际所需（如楼层较高或负载重）。
- 速度设定过小**：设定的速度过小。

排查思路

- 手动升降测试**：手动模式下点动升降，观察动作是否流畅，速度是否正常。
- 检查编码器值**：监控提升机位置实时值，在升降过程中数值是否连续变化。若有跳变，检查编码器。
- 测量电机电流**：升降时用钳形表测量电流，若超过额定值，可能机械卡滞或制动器未释放。
- 检查制动器**：确认升降时制动器电磁铁完全吸合，制动盘无摩擦。
- 修改参数**：在 PLC 或 HMI 中适当增加升降定位超时设定值和速度值。

保养提示

- 每季度检查编码器联轴器紧固情况，清洁激光测距镜片。
- 定期润滑导轨，检查导轮磨损。
- 记录每次升降时间，发现逐渐变长时提前检修。

F-E-08-03：提升机断链检测故障

典型现象

- 系统报警“断链检测故障”，提升机紧急停止。
- 断链检测传感器触发，或链条松弛下垂触碰到检测开关。
- 提升架有倾斜或卡滞现象。

可能原因

- 链条断裂**：链条疲劳、过载拉断、长期缺润滑导致链节脱落。
- 链轮磨损或链条伸长**：链轮齿形磨损、链条节距拉长，导致松弛下垂触传感器。
- 检测开关误动作**：传感器位置偏移、脏污、松动。
- 负载冲击**：瞬间过载（如卡滞后突然释放）造成链条冲击。

排查思路

- 目视检查链条**：全程观察链条有无断裂、脱节、严重下垂。若断裂，更换整条链条。
- 测量链条伸长量**：测量 10 节链条长度，超过标准 2% 需更换。
- 检查链轮**：观察链轮齿形是否变尖、有裂纹，更换磨损链轮。
- 测试断链开关**：手动触发开关，看 PLC 输入点是否变化。调整安装位置或更换开关。
- 检查张紧装置**：若有张紧轮，检查弹簧或配重力是否足够，调整链条张力。

保养提示

- 每月目视检查链条外观，加注润滑油（链条油）。
- 每半年测量链条伸长量，及时更换。
- 在提升机底部设置防坠落装置，断链时自动锁死。

F-E-08-04：提升机失速检测故障

典型现象

- 提升机运行中速度异常（过快或过慢），系统报警“失速检测故障”。
- 编码器反馈速度与给定速度偏差超过设定阈值。

可能原因

- 编码器故障**：编码器损坏、联轴器打滑、信号干扰。
- 变频器参数不当**：加减速时间、速度环 PID 参数设置不合理。
- 制动器未完全释放**：制动器机械卡滞，导致提升阻力大、速度慢。
- 机械阻力异常**：导轨严重缺油、导轮抱死。
- 传感器异常**：失速检测传感器故障。

排查思路

- 监控速度反馈**：在变频器或 PLC 中查看实际速度与给定速度曲线，判断偏差模式（恒定偏差还是波动）。
- 检查传感器**：检查检测传感器安装是否异常、传感器信号是否正常。
- 测试制动器**：手动释放制动器，盘动电机轴，感受阻力。若阻力大，拆检制动器。
- 检查变频器参数**：核对加减速时间、最大频率、转矩提升等参数是否与电机匹配。
- 润滑导轨**：添加润滑脂，检查导轮转动灵活度。

保养提示

- 每月检查传感器支架和传感器信号是否正常。
- 定期测试制动器动作，确保完全释放。
- 设置速度偏差告警阈值，提前发现失速趋势。

F-E-08-05：提升机出入料超时报警

典型现象

- 物料进入或离开提升机输送台时，在规定时间内未完成。
- 系统报警“入料超时”或“出料超时”，提升机停止。
- 物料可能卡在输送台上，或周边光电信号异常。

可能原因

- 输送台动力故障**：电机不转、变频器故障、链条断裂。
- 光电传感器故障**：入料或出料光电脏污、损坏、安装位置偏移。
- 物料卡滞**：输送台滚筒不转、轨道有异物、货物倾斜。
- 上下游设备未配合**：上游输送机未送料，或下游设备未及时取料。

排查思路

- 确认输送台动作**：手动启动输送台，观察滚筒或链条是否运转。
- 检查光电传感器**：遮挡测试，确认信号变化。清洁镜头，调整灵敏度。
- 检查上下游设备**：确认上下游设备步序号是否是送料和入料过程中、允许信号是否给出。
- 调整超时参数**：适当延长入料或出料超时设定值。

保养提示

- 每日检查输送台有无异物，清洁光电镜头。
- 每月测试输送台电机和变频器，记录运行电流。
- 定期润滑滚筒轴承，防止卡滞。

F-E-08-06：提升机输送前后极限触发

典型现象

- 提升机输送台向前或向后运行时，触碰到前极限或后极限开关。
- 系统报警，输送台停止，物料无法正常出入。
- 可能伴随电机过载报警。

可能原因

- 输送超限**：货物过长或输送行程未限位，超过设计范围。
- 限位开关故障**：开关损坏、线路断线、安装松动。
- 驱动电机或变频器故障**：电机停不下来（接触器粘连），或制动器失效。
- 编码器或位置传感器失准**：反馈位置与实际不符，系统未提前减速。

排查思路

- 确认触发位置**：检查货物是否超出输送台正常范围。
- 手动复位**：手动将输送台移回安全区域，检查限位开关是否恢复。
- 测试限位开关**：手动触发，观察 PLC 输入点是否变化。调整位置或更换。
- 检查电机控制回路**：确认停止命令发出后，接触器或变频器确实切断输出。
- 校准位置传感器**：重新标定输送台零点及行程。

保养提示

- 每月测试前后极限开关功能，确保能正常停止。
- 定期检查输送台运行是否平稳，有无异常冲击。
- 在程序逻辑中增加“行程限位双重保护”。

F-E-08-07：提升机定位激光值异常

典型现象

- 激光测距反馈值超出正常范围（如负数、极大值或频繁跳变）。
- 提升机无法正常定位，报警“激光值异常”。
- 激光传感器指示灯异常闪烁或熄灭。

可能原因

- 激光传感器脏污或遮挡**：镜头积尘、雾气凝结，或被异物遮挡。
- 反射板缺失或损坏**：反射板表面磨损、脏污，或安装位置偏移。
- 传感器硬件故障**：激光管老化、接收元件损坏。
- 电磁干扰**：存在电磁干扰。
- 通讯问题**：网线或SSI屏蔽线插头解除不良。

排查思路

- 清洁镜头和反射板**：用软布擦拭，去除灰尘、油污。
- 检查反射板**：确认反射板完好、在对准位置。必要时更换。
- 测试信号稳定性**：在 HMI 上监控激光值，移动提升机看数值是否连续变化。若有跳变，可能硬件故障。
- 调整传感器参数**：如滤波系数、测量范围等，或恢复出厂设置。
- 更换传感器**：用备用传感器替换，确认是否原传感器损坏。
- 检查通讯电缆**：重新插拔通讯电缆插头、检查通讯电缆是否正常。

保养提示

- 每周清洁激光传感器和反射板，保持光路洁净。
- 每季度使用标准距离板校准激光测距值。
- 在传感器安装处加装防尘罩，减少粉尘积累。

F-E-08-08：提升机层对位光电异常

典型现象

- 提升机到达某层后，层对位光电未触发（或误触发）。
- 系统报警“层对位异常”，无法执行出入库动作。
- 提升机与货架出入口之间存在高度偏差。

可能原因

- 光电开关脏污或损坏**：镜片被灰尘、油污覆盖；发射/接收管老化。
- 安装位置偏移**：振动导致支架松动，光电与反射板不对中。
- 反光板缺失或脏污**：反光板表面磨损、脱落。
- 提升机定位不准**：编码器或激光测距误差，导致实际停位偏移。

排查思路

- 清洁光电和反光板**：用酒精棉擦拭，确保光路清洁。
- 手动触发测试**：用白纸或金属片遮挡光电，观察 PLC 输入点是否变化。
- 调整对准**：松开光电支架，微调使光斑对准反光板中心，锁紧螺丝。
- 检查提升机停位**：观察提升平台与货架高度是否一致，用手电筒照明辅助判断。
- 更换光电或反光板**：若清洁后仍无效，更换光电开关；反光板老化则更换。

保养提示

- 每月清洁所有层对位光电，检查反光板完好。
- 每季度测试各层对位信号，记录异常层。
- 在提升机停位后，增加二次对位确认。

F-E-08-09：提升机变频器故障

典型现象

- 变频器面板显示故障代码。
- 提升机无法升降，或运行中突然停止。
- 变频器风扇不转，外壳过热。

可能原因

- 过载**：提升负载过重、机械卡滞、制动器未释放。
- 过流或短路**：电机绕组绝缘损坏、电缆破损、变频器输出侧短路。
- 过热**：散热风扇故障、通风不良、环境温度高。
- 制动单元或制动电阻故障**：频繁升降使制动电阻烧断，或制动管击穿。
- 通讯故障**：与 PLC 之间的 Profinet、Modbus 通讯中断。

排查思路

- 读取故障代码**：查阅变频器手册，根据代码指向排查。
- 检查机械负载**：手动盘动电机轴或提升链条，感受卡滞。清理导轨、润滑导轮。
- 测量电机绝缘**：用 500V 兆欧表测三相绕组对地电阻，应 $> 5M\Omega$ 。若过低，电机受潮或损坏。
- 检查散热**：清洁散热片和风扇，确认风扇转动。改善电控柜通风。
- 检查制动电阻**：测量电阻两端阻值，应与标称值相符。若开路，更换制动电阻。
- 测试通讯**：检查通讯线缆、终端电阻、站地址设置，使用调试软件在线扫描。

保养提示

- 每季度清洁变频器散热风道，检查风扇运转。
- 每年用热成像仪检测变频器和制动电阻温度。
- 定期备份变频器参数，便于快速恢复。