

PLC 结构化编程 – 【急停功能】

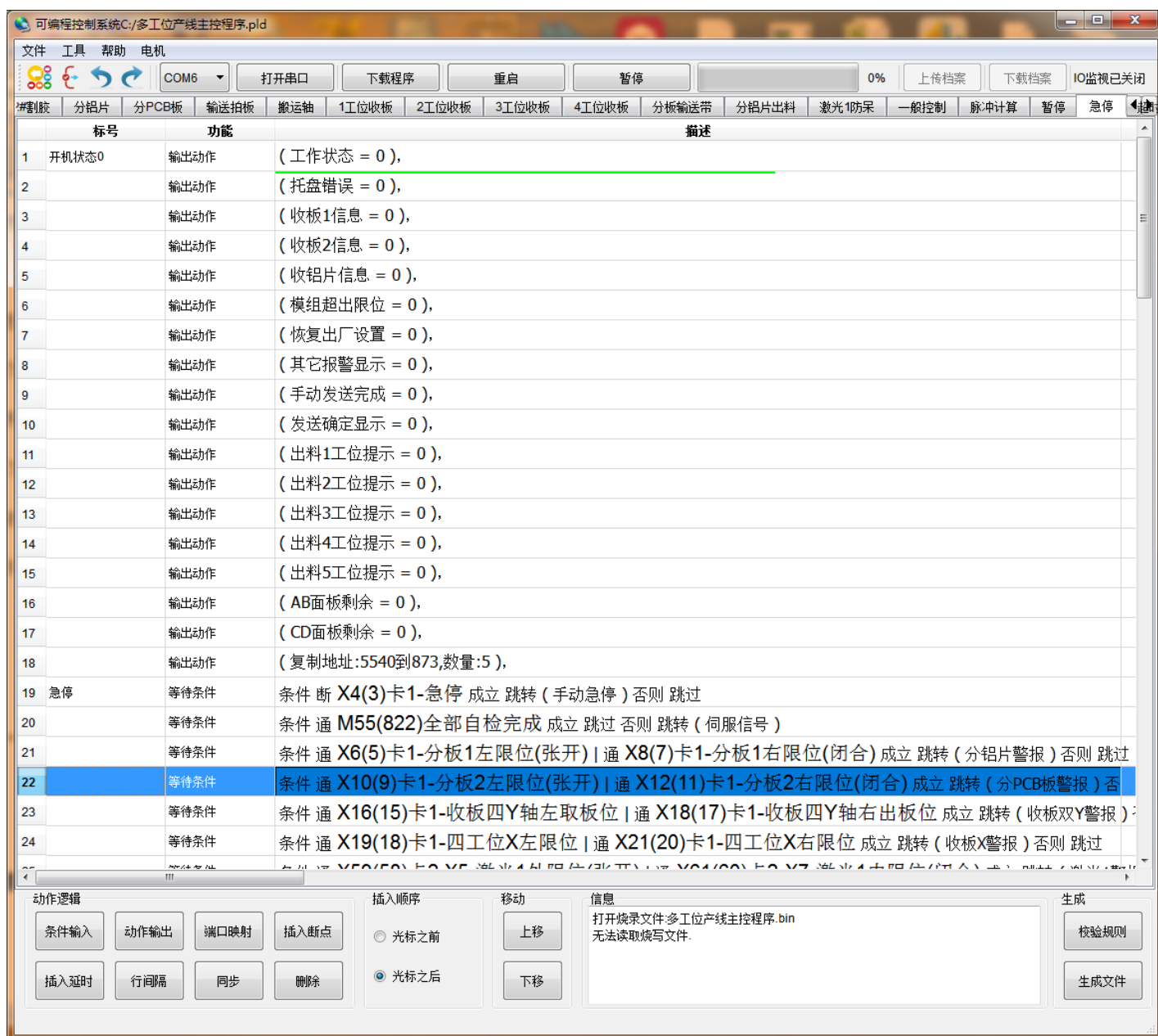
在 PLC 编程过程中，不管 I/O 点数多少，或者运动轴多少，我们都需要设计【启动程序】【手动控制程序】【自动控制程序】【暂停程序】【急停程序】【报警程序】。

急停是 PLC 功能重要的一环，大部分 PLC 在面板上会放上几个按键，有些小机器节省成本可能就少放两个按键，但是一台几十上百万，绝不是为了少放几个按键二三十元来节省成本的。

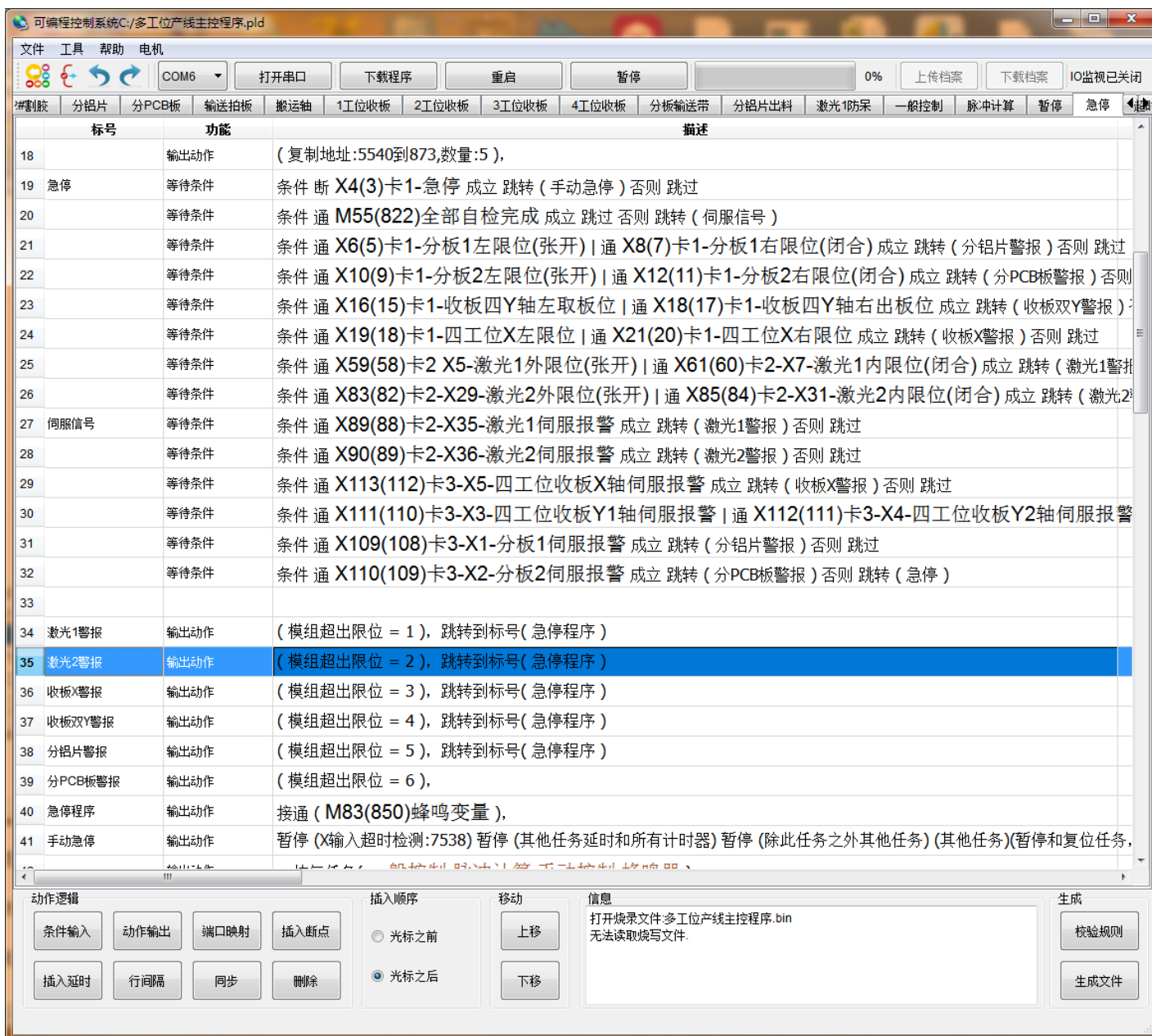
常见的一般有【启动键】【复位键】【停止键】【急停键】【切换开关电源】，而【停止键】这个键我特觉得怪怪的，就是在自动运行当中，按下【停止键】就暂停下来，然后按下【复位键】就继续吗？那我直接就把停止键改为【暂停键】就可以了。所以我接手的机器一般我会要求做成【启动键】【复位键】【暂停键】【急停键】【切换开关电源】。

【切换开关电源】，是直接控制电源断电，有的工厂内部要求是要断掉三相电源，有的只控制 220v 电源断开，如开关电源，开关电源就包含了 DC24v 的所有，和交流接触器的线圈电源，并未直接对三相电源断电，三相电源还需要在总电源入口关闭总空开。另外一种【切换开关电源】是直接对三相进线的三相进行断电，直接控制总电一个交流接触器断电。所以这个电源开关并不参与系统控制的 IO 点。

【急停键】一般按下时，对系统所有正在运行的，所有 I/O 点输出控制的脉冲伺服，电机，电磁阀气缸直接关断，或有选择性的关断，什么叫有选择性的关断，比如一些气缸正在吸板运送到下一工位，不能立断关闭气阀，按下急停后也不是直接断掉这个气缸，只是先关闭无关紧要的其它气阀，而再松开这个急停时，才第二次关闭这个吊挂着的带危险性的、或吊挂着的贵重物料气阀，所以松开时，可找第二个人在下方接着，或在人机界面中独立控制对应 Y 点断开，以防损坏。所以急停在我这里一般按下，和松开不同响应到 Y 点的就是做这两种，而旁人看不到的内部程序可多着，包含电机停止，气缸，马达等 Y 点的，和 M 辅助性开关也需要复位，和一些可能需要的数值也要复位一下，三色灯切换等。



首先急停必须是单独一个任务来操作，不管是简单还是复杂程序，我觉得还是单独一个任务来做，PLC 控制器一开机时就开始运行第一行，一直运行到 18 行，这几行程序是对设备开机时做复位清零动作，这 18 行其实并不参与急停的功能的，只是放在急停这里稳当些，第 19 行开始和后面的才是急停的程序，有人问，那为何不可放其它地方也是一开机也是直接运行？答，因为一开机时，这个急停开关并不确定是按下的，还是松开的，如果是断开的，那放在其它任务一开始是运行到一半就给急停掉了，或者放在其它任务时，每次急停又复位可能都需要重新运行一次，而放在【急停】这里，只要系统不断电，永远只运行一次，我说的是只开机时只运行一次。



再看程序 19 到 32 行，这里才是急停的判断程，一般都是【等待条件】，19 行运行到 32 行后又跳回到 19 行循环检测 X 的信号采集，这从里可看出，1-18 行只是开机时只运行一次，其它时间不运行。

急停不单止是人工按下的急停键，当伺服电机直线模组自动运行时，碰到了外限位也需要做急停，伺服有异常报警信号也做急停。从 19 到 32 行只做了 3 种急停，一种是人工按下，一种是伺服碰到限位，一种是伺服异常。所以从开始学习 PLC 想知道急停是做哪几种急停，当无要求时，一般就做这几种就可以了。

再看程序第 20 行，我一般只有所有设备自检完成时才提供超出限位做急停，平时就是按下和伺服直接有异常

才急停。每个模组的外限位，和内限位，都要做细一点，每个急停都要跳转输出一个状态数值，在人机界面可以采集到程序为何触发急停的，供操作员查看和解决问题。

33			
34	激光1警报	输出动作	(模组超上限位 = 1), 跳转到标号(急停程序)
35	激光2警报	输出动作	(模组超上限位 = 2), 跳转到标号(急停程序)
36	收板X警报	输出动作	(模组超上限位 = 3), 跳转到标号(急停程序)
37	收板双Y警报	输出动作	(模组超上限位 = 4), 跳转到标号(急停程序)
38	分铝片警报	输出动作	(模组超上限位 = 5), 跳转到标号(急停程序)
39	分PCB板警报	输出动作	(模组超上限位 = 6),
40	急停程序	输出动作	接通 (M83(850)蜂鸣变量),
41	手动急停	输出动作	暂停 (X输入超时检测:7538) 暂停 (其他任务延时和所有计时器) 暂停 (除此任务之外其他任务) (其他任务)(暂停和复位任务,
42		输出动作	, 恢复任务(一般控制,脉冲计算,手动控制,蜂鸣器)
43		输出动作	(CCD1-给网关 = 0),
44		输出动作	(CCD2-给网关 = 0),
45		输出动作	(恢复出厂设置 = 0),
46		输出动作	(托盘错误 = 0),

34 行开始输出报警编号，给一个 16 位整数设置一个值，每个值代表的意思在人机界面要描述清楚，设置好就跳转到 40 行开始执行控制动作的暂停，40 行为蜂鸣器响声，41 行为重要，需要对所有任务要做暂停，做完暂停后，42 行再恢复一些不需要急停的任务，比如手动控制要打开，脉冲计算器打开，因为我平时做程序是只要按下急停时才提供手动移动轴，自动运行是不提供手动控制脉冲发送的。

40	急停程序	输出动作	接通 (M83(850)蜂鸣变量),
41	手动急停	输出动作	暂停 (X输入超时检测:7538) 暂停 (其他任务延时和所有计时器) 暂停 (除此任务之外其他任务) (其他任务)(暂停和复位任务,
42		输出动作	, 恢复任务(一般控制,脉冲计算,手动控制,蜂鸣器)
43		输出动作	(CCD1-给网关 = 0),
44		输出动作	(CCD2-给网关 = 0),
45		输出动作	(恢复出厂设置 = 0),
46		输出动作	(托盘错误 = 0),
47		输出动作	恢复 (所有电机:7540)
48		延时	延时(固定0.1秒)
49		输出动作	, (分板1轴 硬停)
50		输出动作	, (分板2轴 硬停)
51		输出动作	, (搬运3轴左 硬停)
52		输出动作	, (搬运4轴右 硬停)
53		输出动作	, (搬运5横移轴 硬停)
54		输出动作	, (收板6定位轴 硬停)
55		输出动作	, (激光1轴 硬停)
56		输出动作	, (激光2轴 硬停)
57		输出动作	, (旋转拍板段3轴 硬停)
58		输出动作	, (拍板步进段4轴 硬停)
59		输出动作	断开 (/M113(880)AB面板已收完, /M114(881)CD面板已收完),
60		输出动作	断开 (/M32(799)允许自检),
61		输出动作	断开 (/Y73(328)卡3Y1-1号收料升降平台(降), /Y83(338)卡3Y11-1号收料升降平台(升)),
62		输出动作	断开 (/Y74(329)卡3Y2-2号收料升降平台(升), /Y75(330)卡3Y3-2号收料升降平台(降)),
63		输出动作	断开 (/Y76(331)卡3y4-3号收料升降平台(升), /Y77(332)卡3Y5-3号收料升降平台(降)),
64		输出动作	断开 (/Y78(333)卡3Y6-4号收料升降平台(升), /Y79(334)卡3Y7-4号收料升降平台(降)),

动作逻辑

条件输入

动作输出

端口映射

插入断点

插入延时

行间隔

同步

删除

插入顺序

光标之前

光标之后

移动

上移

下移

信息

打开烧录文件-多工位产线主控程序.bin

无法读取烧写文件.

生成

验证规则

生成文件

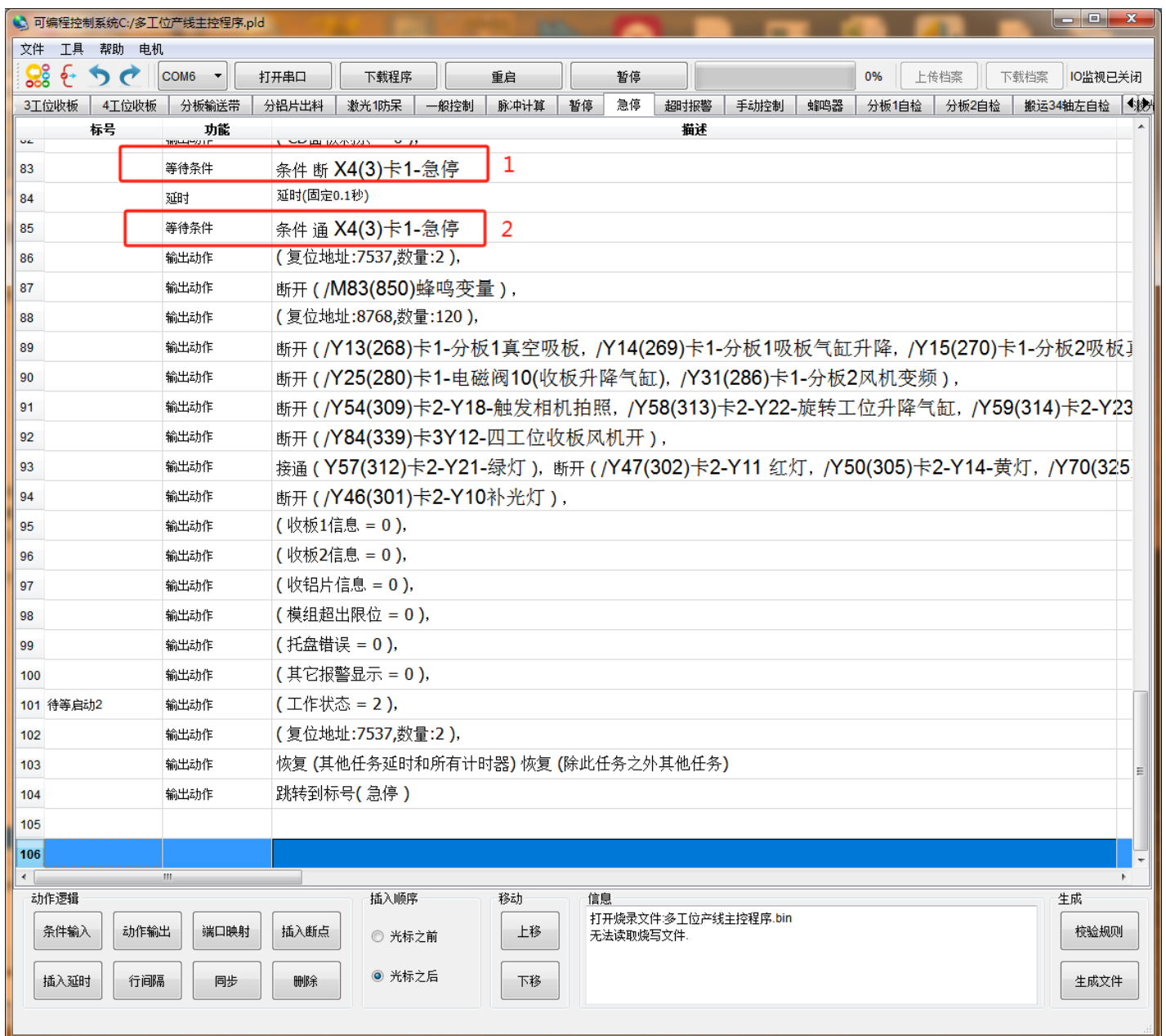
43 到 46 行做一些数据复位，47 行为何恢复所有电机，有点看不懂，不是暂停电机的吗或停止电机吗，这里解释一下，按下【急停】时的上一次有可能是按下了【暂停键】，因为电机有可能暂停中，并未启动，所以在下方49 行到 58 行对电机进行硬停止是停不下来，因为电机本来就没有启动何来的停止。电机只是暂停，所以是为了以防上一次是按下了【暂停】然后才按下了【急停】，所以给所有电机恢复 0.1 秒后，再立即【硬停止】，这样就保证了电机的停止了，所以参考着这么做就可以了。

58	输出动作	, (拍板步进段4轴 硬停)
59	输出动作	断开 (/M113(880)AB面板已收完, /M114(881)CD面板已收完),
60	输出动作	断开 (/M32(799)允许自检),
61	输出动作	断开 (/Y73(328)卡3Y1-1号收料升降平台(降), /Y83(338)卡3Y11-1号收料升降平台(升)),
62	输出动作	断开 (/Y74(329)卡3Y2-2号收料升降平台(升), /Y75(330)卡3Y3-2号收料升降平台(降)),
63	输出动作	断开 (/Y76(331)卡3Y4-3号收料升降平台(升), /Y77(332)卡3Y5-3号收料升降平台(降)),
64	输出动作	断开 (/Y78(333)卡3Y6-4号收料升降平台(升), /Y79(334)卡3Y7-4号收料升降平台(降)),
65	输出动作	断开 (/Y80(335)卡3Y8-分板2升降平台升, /Y81(336)卡3Y9-分板2升降平台降),
66	输出动作	断开 (/M33(800)分板1轴完成, /M34(801)分板2轴完成, /M35(802)搬运3轴左完成, /M36(803)搬运3轴右完成),
67	输出动作	断开 (/M43(810)马达1完成, /M44(811)马达2完成, /M45(812)马达3完成, /M46(813)马达4完成, /M47(814)马达5完成),
68	输出动作	断开 (/M49(816)自检17完成, /M50(817)马达1满料, /M51(818)马达2满料, /M52(819)马达3满料, /M53(820)马达4满料),
69	输出动作	断开 (/M55(822)全部自检完成),
70	输出动作	接通 (Y47(302)卡2-Y11 红灯), 断开 (/Y50(305)卡2-Y14-黄灯, /Y57(312)卡2-Y21-绿灯, /Y70(325)卡2-Y22-红灯),
71	输出动作	断开 (/M112(879)已搬走, /M117(884)90度旋转工作),
72	输出动作	断开 (/M96(863)掉板屏显示, /M97(864)1收板准备好, /M98(865)2收板准备好, /M99(866)3收板准备好),
73	输出动作	断开 (/M103(870)通知MES出12收板, /M104(871)通知MES出34收板, /M105(872)通知MES出5铝棒),
74	输出动作	断开 (/Y19(274)卡1-分板1输送马达右, /Y20(275)卡1-吸盘皮带输送, /Y21(276)卡1-吸盘滚轮输送, /Y22(277)卡1-吸盘滚轮输送),
75	输出动作	断开 (/Y63(318)卡2-Y27-激光1输送电机1, /Y64(319)卡2-Y28-PIN针吹气, /Y65(320)卡2-Y29-旋转电机1, /Y66(321)卡2-Y30-旋转电机2),
76	输出动作	断开 (/Y67(322)卡2-Y31-退PIN输送电机5, /Y68(323)卡2-Y32-拍板段输送电机6, /Y69(324)卡2-Y33-拍板段输送电机7),
77	输出动作	断开 (/Y48(303)卡2-Y12-激光1, /Y49(304)卡2-Y13-激光2),
78	输出动作	断开 (/Y55(310)卡2-Y19-激光1吹气, /Y56(311)卡2-Y20-激光2吹气),
79	急停中1	输出动作 (工作状态 = 1),
80	输出动作	(恢复出厂设置 = 0),
81	输出动作	(AB面板剩余 = 0),

中间好多 Y 点，M 点，而这里一般都是放 Y 输出点，M 辅助位点都添加到这里来。前面第一页提到过，急停是两种形式的，按下，和松开都需要做功能，59 到 78 行是按下时关闭的电机，电磁阀的**第一次关闭**。

设计自动化主程序时，我们在主程序添加了一个 Y 点，添加了一个 M 点，要顺手就要来急停这里添加一下关闭，以防以后忘记来这里添加了。

工作状态=1，这里跟暂停那个地址是同一个地址，这个 1 表示系统正在急停中，可以在人机界面做记录，也可以不做记录，因为可以采集 34 到 39 行那几个就可以了，人机界面就已经有显示了，不需要重复采集 (工作状态 =1) 这个数值。



再看程序第 83 行，与第 85 行，【急停】接线时，一般都是接常闭端，按下按键实际上是 I 点是(断开)，这里解释一下，因为这个任务系统自动化程序发生了急停，和我们手动按下【急停】都同时做在了一个任务中，所以当系统伺服报警产生了急停，并不是我们按下按键，此时程序就会执行到 82 行后无法往下运行了，而人机界面提示正在急停，已经无法恢复了，所以需要我们要按下急停即（断开），也刚好顺了自动化程序的意愿，然后再松开急停时，系统第二次执行关闭更重要的气缸电磁阀，而这次关闭这些开关必然是为了防止物料在急停时第一时间损坏掉落。

再看 95 到 102 行为继续复位一些需要复位的参数，重要的是 102 行的超时报警复位，和 103 行的恢复任务，准备跳转到暂停的开始时，就要把之前暂停的任务要恢复，恢复让程序可以动起来。

急停与暂停不是，急停是将所有数据复位，可能自检时脉冲的位置也丢失了，所有松开急停，就需要重新自检，重新开始了。

104 行跳到【急停】的标识号，对应的是第 19 行开始。

17		输出动作	(CD面板剩余 = 0),
18		输出动作	(复制地址:5540到873,数量:5).
19	急停	等待条件	条件 断 X4(3)卡1-急停 成立 跳转 (手动急停) 否则 跳过
20		等待条件	条件 通 M55(822)全部自检完成 成立 跳过 否则 跳转 (伺服信号)
21		等待条件	条件 通 X6(5)卡1-分板1左限位(张开) 通 X8(7)卡1-分板1右限位(闭合) 成立 跳转 (分铝片警报) 否则 跳过
22		等待条件	条件 通 X10(9)卡1-分板2左限位(张开) 通 X12(11)卡1-分板2右限位(闭合) 成立 跳转 (分PCB板警报) 否则

其实急停，比暂停程序简单很多了，只需要对所有 Y 点和 M 点关闭就可以了，然后不需要恢复，需重新按下【启动】键，再重新自检，再进行开始程序。



扫描二维码加我为好友

李工，技术员 QQ 号 和微信号：38197236，有其它问题可联系。