

行李冲出早到存储线故障案例分析

孙 晶 金致印

首都机场集团设备运维管理有限公司 北京市 100000

摘要:日常在对某大型国际机场行李系统运行维护过程中发现,当早到存储线处于存储状态时,会偶发出现行李不能停在末节输送机尾端,导致行李的部分位置冲出存储线的情况。这种情况会导致冲出的行李与早到收集线的行李相撞,产生行李破损的风险。

关键词:冲出早到存储线;故障原因;处理过程

在某大型国际机场行李系统运输业务中,早到行李是指于国内航班起飞150分钟、国际航班起飞180分钟以前到达机场进行托运的行李。旅客提前托运的行李会存储到一个专用设备区域——早到行李存储系统,该系统是行李系统的一个子系统,其存储线、收集线与分拣机设备相联通设计,主要功能为早到行李的提前存储、到点自动释放、自动分拣,其功能有助于进一步放开值机开办时间,提升服务水平。

某航班旅客提前托运的早到行李会通过分拣机自动分配至早到存储线,当航班开始办理值机手续(国内航班起飞前150分钟、国际航班起飞前180分钟)时,该行李会从早到存储线,释放至早到收集线,经过早到收集线的运输返回分拣机并自动分拣至对应的转盘资源。

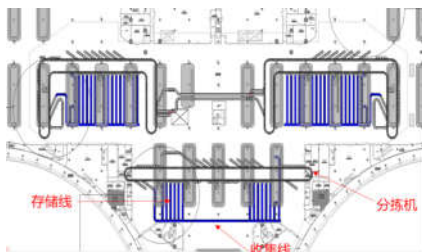


图1



图2

1 故障原因分析

早到存储线末节输送机为高速短皮带,长度为1.2m,电机在工频电压下转动,皮带速度为85m/min。一件标准长度的行李完全通过输送机大概需要1.5s左右(如图3)。

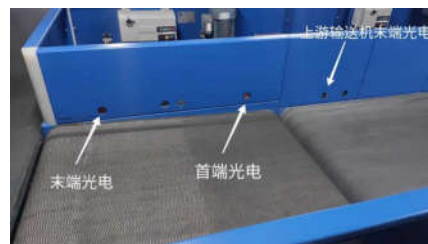


图3

1.1 PLC程序中设定当该节输送机处于存储状态下,没有行李经过该输送机时,则电机以正常速度运行。当存储的行李挡到输送机首端光电后,在变频器的作用下电机的电压频率降至20Hz,皮带速度大致为30m/min,输送机低速运行。行李继续前进挡到末端光电后PLC停止输出,输送机停转^[1]。

1.2 针对实际运行中偶发出现的行李挡到输送机末端光电后无法立即停止,冲出早到存储线,行李部分区域进入收集线问题,经分析原因有两点:

1.2.1 现场电机的运转和光电信号的采集都是通过AMST设备执行,其利用DeviceNet网络通过1788-EN2DNR模块与PLC进行通讯,所以信号传输链路较长。而且控制早到线的PLC有冗余配置,其控制的设备数量也较多,导致PLC程序扫描执行周期过长,为150ms左右。因此现场设备的信号采集与传输的时间较长,信号变化后设备的反应速度有一定的延迟。

1.2.2 该节输送机为高速短皮带,行李挡到首端光电后再减速直至挡到末端光电后完全停止,其速度由80m/min降至30m/min再降至0m/min,整个过程时间不超过2s,留给输送机的动作变化时间很短^[2]。

1.3 综上行李冲出早到存储线的原因就是信号延迟,反应不及时。

由于信号传输的网络链路和PLC扫描周期时间问题无法解决,因此从程序控制角度入手解决此问题。对存储状态下末节输送机的低速运行判定条件进行了修改,改

为行李挡住其上游输送机末端光电后就进入低速模式。这样当行李进入末节输送机后就有2s多的反应时间,且速度是从30m/min降至0m/s,有效避免了行李冲上早到收集线情况的发生。

2 处理过程描述

首先在控制输送机低速运行的Early_Line_Lspeed1.0处添加早到存储线处于存储状态且上游输送机末端光电被遮挡的条件(如图4)。

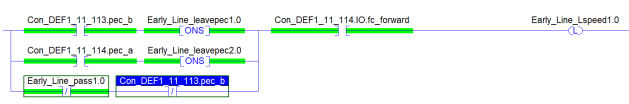


图4

2.1 修改后经测试发现当有行李挡住第三节输送机末端光电后,由于末节输送机DEF1-11-114处于常转状态,所以Early_Line_Lspeed1.0被置1。当再有行李进入早到线后,DEF1-11-113开始运转,于是Con_DEF1_11_113_wait_stop被置1,导致DEF1-11-113又立刻停止,行李会停在113的尾端,直至4s后Con_DEF1_11_113_wait_stop被置0,行李才会过渡到DEF1-11-114上(如图3),出现了行李传输的中断^[3]。

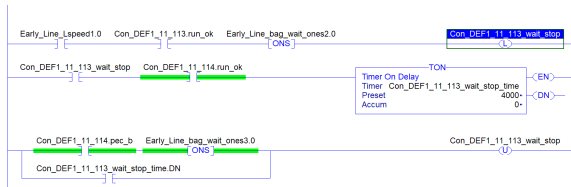


图5

2.2 因此对程序进行优化,增加中间变量Early_

Line_Wait_Flag.0(如图6),利用该中间变量作为Con_DEF1_11_113_wait_stop的置位条件,避免了新加程序的干扰,使存储状态下行李由第三节向第四节的过渡不会出现停顿(如图7)。

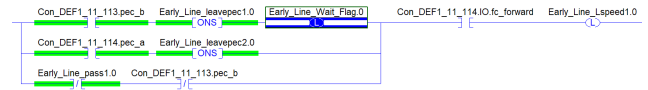


图6

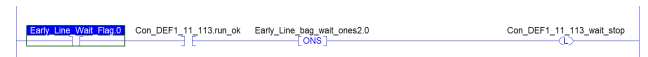


图7

2.3 同时,为了降低低频运行对电机的影响,对输送机的节能时间进行缩短,在满足分拣机正常分拣的情况下将节能时间由10分钟缩短至3分钟^[4]。

结束语:通过程序逻辑的变更,在不变动硬件设备的前提下,解决了偶发的早到行李冲出存储线问题。

参考文献:

- [1]查丕进. 民航机场行李分拣系统的优化研究[J]. 机械管理开发,2022,37(2):255-256,259.
- [2]王帅,洪振宇. 基于强化学习的机场行李装箱优化方法[J]. 包装工程,2022,43(3):257-263
- [3]赵振武,唐百慧,张沉沉. 机场旅客行李托运差异化安检模式安全性研究[J]. 中国安全生产科学技术,2021,17(4):178-182.
- [4]张长勇,张倩倩,翟一鸣,等. 基于改进粒子群算法的航空行李在线装载优化[J]. 包装工程,2021,42(21):200-206.