

文章编号: 1007-5399 (2018) 01-0023-02

MPF600 型包件分拣机供件台速度反馈装置 技术改造探析

彭 杰

(中国邮政集团公司成都邮区中心局, 四川 成都 610000)

摘 要: 文章介绍了 MPF600 型双层包件分拣机的结构组件及工作原理, 分析了设备运行过程中速度反馈装置发生故障的原因, 提出了通过技术改造, 采用双齿轮啮合解决设备故障的方案。

关键词: 供件台; 码盘; 光电开关; 速度反馈装置; 双齿轮啮合

中图分类号: F61 **文献标识码:** A

成都邮区中心局MPF600型双层包件分拣机(以下简称“包分机”)由上海邮政科学研究院设计生产安装。自2015年10月在成都邮区中心局安装投产运行以来,平均月处理量已突破千万件,成为成都邮区中心局主力分拣设备。截至目前,中国邮政集团公司(以下简称“集团公司”)下属已有19个处理中心上线投产使用该型设备。

1 MPF600 型双层包分机的结构组件及工作原理

成都邮区中心局包分机为上下双层结构,共计816个托盘小车,采用南北两端供件,上下两层共计安装有20套半自动供件台。自设备投产以来,总体运行较平稳可靠,但运行一段时间后,半自动供件台相继频繁发生“第x段皮带速度异常”的故障,该故障为供件皮带速度反馈装置失效所致。半自动供件台主要由置件段、称重段、同步段、导入段等段组成,全部20套半自动供件台共有100段这样的传输皮带,为保证传输皮带能准确将邮件送至交叉带托盘小车,每段均安装有速度反馈装置。如果某一供件台的任何一段速度反馈装置出现失效,则该供件台将无法启动供件,会对生产运营产生严重影响,同时该装置数量较多,发生这一故障的频率也就相对较高。

速度反馈装置由固定在皮带机机架侧面的U型光电开关(见图1)和安装在供件皮带机主动滚筒其中一端的码盘(见图2)组成。码盘随着主动滚筒的转动而转动,通过切割光电开关而产生实时脉冲,给供件台控制系统提供实时运行速度的反馈信号,控制系统依据反馈信号按照设计的算法给变频器提供实时控速调整量,使供件台转速与主环速度能保持匹配,从而实现精准供件。

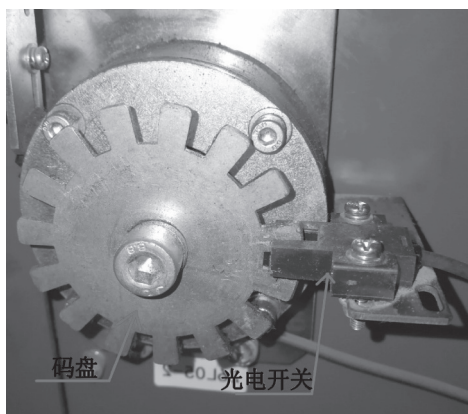


图1 U型光电开关

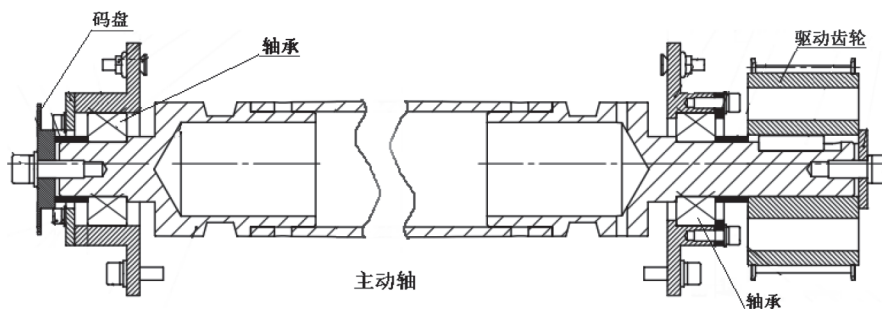


图2 码盘

2 MPF600 型双层包分机的故障分析

每次处理该故障时，均发现是由速度反馈装置中的码盘撞毁光电开关所致。经过仔细观察分析发现，供件皮带机主动滚筒轴承在工作一段时间后会在工作游隙，使码盘随主动滚筒的轴向窜动而窜动，从而撞毁光电开关，这就是频繁发生“第x段皮带速度异常”故障的根本原因（见图3）。速度反馈装置中的U型光电开关的U型口内宽度间隙为5mm，而固定在主动滚筒上的码盘厚度为1.6mm。根据计算，码盘最大单边窜动余量仅为光电开关U型口宽度间隙减去码盘厚度的二分之一，即仅有1.7mm偏余量。主动滚筒的轻微窜动在码盘端被放大，超过1.7mm的窜动就会造成光电开关的损毁。

起初，成都邮区中心局根据码盘的偏移量，在同方向上等量位移固定光电开关，以为问题能够得到解决，然而当供件人员因操作异常，使用回退功能反方向运转供件皮带机回退邮件时，该轴会产生相反方向的窜动，仍然撞毁光电开关。要消除该故障只能通过更换一对轴承，而更换轴承将耗时约一个半小时。而且新更换的轴承在使用一段时间之后，仍然会产生正常的工作游隙，主动滚筒的轴仍然会产生轴向窜动，同样又会发生码盘打坏光电开关的故障。由于该装置数量较多，每次出现故障都会造成一台供件台暂时无法使用，影响包分机的供件效率，而且增加维修量。

随后，成都邮区中心局又尝试采用更大U型口的光电开关，给码盘提供更多的窜动余量，但在实际使用中，随着轴承的工作游隙增加，码盘窜动变大，会出现脉冲信号丢失的现象，稍大的窜动也同样会造成光电开关的损毁，问题仍未得到有效解决。

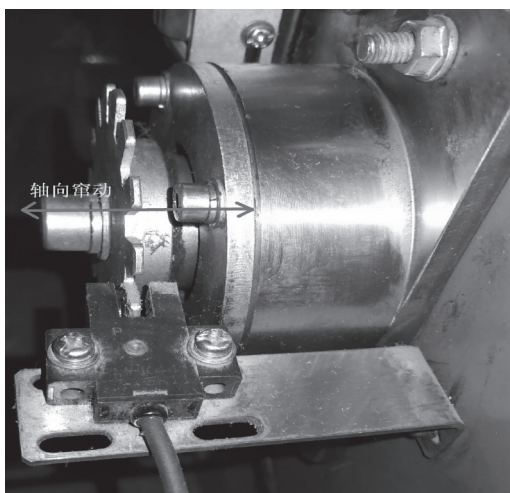


图3 第x段皮带速度异常故障原因

3 MPF600 双层包分机的技术改造方案

随着邮件量的增加，为保障邮件处理时限，减少影响生产的维修时间，成都邮区中心局决定通过技术改造彻底解

决该问题，即设计一个装置，既能把窜动量隔离开，又能把运转速度传递给控制系统，这一问题就能得到彻底解决。经过一段时间的探究，初步形成了两套可行性方案：一套方案是采用齿轮与同步齿形带的结构方式——在主动滚筒原码盘位置安装一个主动齿轮，再通过同步齿形带将转动速度传递给安装有码盘的从动齿轮（如图4）；另一套方案是采用双齿轮啮合的方式——在主动滚筒原码盘位置安装一个主动齿轮，通过该齿轮与安装有码盘的从动齿轮相啮合转动，将转动速度传递给码盘（如图5）。这两种速度反馈装置，既能实现可靠的传递转速，又能有效隔离主动滚筒窜动的影响。

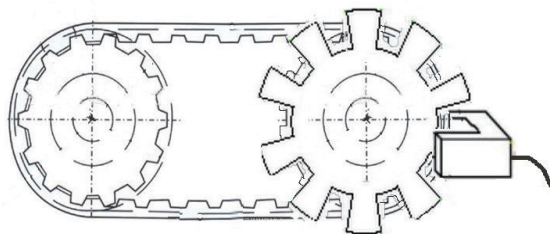


图4 同步齿形带方案

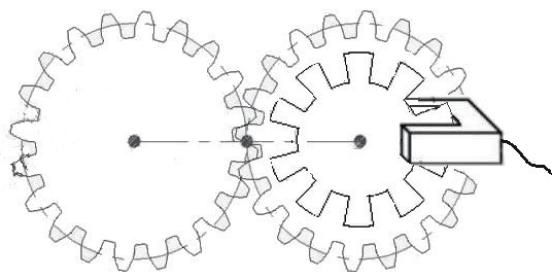


图5 双齿轮啮合方案

通过对上述两套方案进行充分论证，成都邮区中心局一致认定从构造上双齿轮啮合方式的可靠性和稳定性相对更高，能有效避免码盘摆动造成的光电开关损毁。同时，与同步齿形带方案相比，双齿轮啮合方案从加工到安装调试再到后期维护等方面均更具优势，因此成都邮区中心局决定采用双齿轮啮合方案。

为了充分测试该装置的可靠性，成都邮区中心局刻意选择了一台已出现因轴向窜动而打坏光电开关的供件皮带机进行实验。安装该装置后，经过长达三个多月的实际生产使用，工作情况仍然良好，期间未发生故障，齿轮啮合程度好，齿轮啮合面未见明显磨损。另外，由于齿轮有一定的厚度，主动滚筒的轴向窜动对该装置正常工作不会造成影响，充分反映了该装置的可靠性和稳定性。成都邮区中心局决定采用双齿轮啮合方式对20台半自动供件台共计100段供件皮带机的速度反馈装置进行全面改造。

收稿日期：2017-08-11

作者简介：彭杰（1967~），男，四川成都人，主要从事包件分拣设备的维护研究。