

快递包裹分拣机械手设计分析

陈勇波

杭州祥龙物流设备科技股份有限公司 浙江杭州 311504

摘要: 伴随着我国经济和网络技术的发展,也进一步推动了我国物流行业的快速发展,物流的规模也是越来越大。在如此背景下,为了更好的提高物流工作效率,也对快递包裹分拣工作提出了更高的要求,主要体现在分拣准确性和工作效率上。因此,为了满足快递包裹分解的要求,需要加强对分拣机械手的设计工作,要通过机械手设计工作的优化和完善,提高分拣准确性和分拣速度。基于此,本文就针对快递包裹分拣机械手的设计展开了分析。

关键词: 快递包裹; 分拣工作; 机械手设计; 准确性

在网络技术的快速发展下,推动了我国电子商务行业的发展,伴随人们经济水平的提高,网购商品的频率也明显增加,导致我国快递包裹越来越多,在给我国快递物流行业带来快速发展的同时,也带来了很大的挑战。快递包裹行业的快速发展,虽然有效带动了我国经济发展,但是它并没有给快递物流行业带来了质的飞跃。快递包裹的分拣方式仍在采用传统的人工方式来分拣商品,不但降低了分拣效率,还无法保证其准确性,而且还需要投入很大的人工费用成本。所以为了提高快递包裹分拣效率和准确性,需要研究和设计出一套自动分拣系统,以此来提高快递物流行业的工作效率和经济效益,降低人工劳动强度。

一、主要研究的内容分析

我们要知道,不同品类的商品包装是不一样的,快递包裹有箱装、袋装之分。而对于箱装包裹和袋装包裹来说,机械手的夹持方式又不一样,所谓通过两种不同包裹的分析,本文主要研究的是对箱装快递包裹的分拣为主,由于两种不同快递包裹分拣主要是机械手夹持方式的不同,所以想要完成实现袋装快递包裹分拣,只需要对夹持的机械手进行稍微改动就可以。具体研究内容如下:因为装箱快递包裹和袋装快递包裹对机械结构的需求是不同的,而本文的设计又是针对于箱装快递包裹来设计的,所以想要达到最终的设计目标,就需要机械手从混装的快递包裹中将箱类包裹快速找出来。而在这种情况下,就是需要通过传感器来有效识别快递包裹,这样就能在模拟量信号的传递下,将箱类包裹分辨出来。此外,箱装快递包裹和袋装快递包裹在包装上是不一样的,所以需要在对机械手设计的时候使用压力传感器,这样一来,当机械手在分拣快递包裹的时候,会由于形状、压力等不同而快速分拣两类不同的快递包裹^[1]。

本次对快递包裹分拣机械手的设计预期目标是当快

递包裹被放置在指定区域内的时候,机械手可以模拟人工分拣快递包裹的流程去完成分拣快递包裹的工作,同时还需要包含识别快递单据信息等工作,要通过有效的快递包裹单据信息识别,将包裹进行更准确的分拣。具体主要包含以下几个动作和流程:第一,机械手在分拣快递包裹的时候,首先需要确定的是快递包裹的坐标和方向,并要根据快递包裹的方向坐标,来有效控制机械手所要到达的位置;第二,对机械手的加持力度进行确定,需要依靠传感器的感知重量来实现;第三,机械手在加持分拣快递包裹的同时,还要完成单据信息的识别工作;第四,根据对单据信息的识别,控制机械手的运动,并将分拣的包裹放在指定位置上;第五,在完成分拣快递包裹之后,释放机械手,再次循环。

二、运输动作的分析

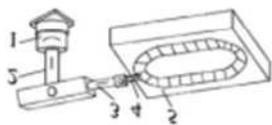
当箱装类快递包裹到达中转站以后,首先需要通过射频识别技术将快递包裹信息进行入库检查,在检查的同时需要将所识别快递包裹电子标签中的信息传递到信息管理系统,建立数据信息数据库。建立信息管理工作的目的是为了更好的帮助机械手快速完成快递包裹分拣工作。上文已经向我们介绍了机械手在完成快递包裹分拣工作的流程,其中一个环节就是对包裹电子标签的信息识别,而信息管理系统就是与机械手识别信息进行比较,进而更准确的识别快递包裹信息,到底发往何种地方。而在比对工作完成以后,机械手就需要根据最终识别到的信息数据,将快递包裹分拣到其所对应的区域。而在对机械手进行设计工作的时候,需要将射频识别技术的系统装置加装在箱类包裹的快递运输装置中,这样箱类快递包裹在待分拣区的时候就能顺利通过射频识别技术完成入库检查,而且还能顺利完成信息管理系统的建立,这样的设计不但能有效的提高作业效率,还能节约很多的扫描成本,使快递物流行业更长久的发展^[2]。

三、关于快速包裹单据信息识别系统的设计

众所周知,人工扫描快递包裹单据不但非常耗时耗力,还增加了投入成本,而且还无法保证其准确性和高效性,所以为了有效改善这种情况,需要在设计的时候将其改为自动识别系统,大大的提高了工作效率。在对快递包裹单据信息识别的过程中,如果快速、准确的找到需要被扫描的快递包裹二维码信息位置是非常重要的,而这项任务想要在现有机械设备中来实现还是有一定困难的。因为快递包裹信息在粘贴的时候,并没有对位置进行固定,是随机的,但是机械设备是固定的,所以无法很好的控制单据信息位置。为此,需要对现有快递单据信息传递方式进行改变,将射频识别技术和NFC这种非接触型近距离识别信息技术应用起来,因为这两种信息识别系统是不需要准确定位的,只需要保持在一定范围内就可以将信息识别出来,有效的解决了上述信息识别困难的问题,更好的保证了快递包裹分拣工作的准确性和高效性。在调查和分析工作中,射频识别技术的设计和和应用更适合快递包裹分拣工作。

四、快递包裹分拣机械手整体的设计

机械手是有很多种类的,如直角坐标式、圆柱坐标式、水平坐标式、垂直坐标式等等,本文所研究和设计的机械手采用的圆柱坐标式设计,因为此坐标式结构尺寸是比较小的,而且动作还非常的灵活。快递包裹分拣机械手的结构主要是由机座、立柱、水平手臂、垂直手臂和手爪等主要结构组成的。在以上结构的设计中,机座一般采用的是摆动气缸驱动方式,手爪采用的是单活塞杆双作用气缸驱动。机械手的设计需要满足基本动作,如伸缩、升降、左右旋转、取物和放物等等。如图一所示:



1 旋转运动气缸 2.升降运动气缸 3 伸缩运动气缸
4 手爪 5. 环形输送带

图一 分拣机械手总体结构图

机械手旋转运动的时候,选用的是齿轮齿条式摆动气缸,并通过连接活塞上的齿条使尺轮回转的一种摆动气缸;机械手升降运动所采用的导杆汽缸,目的是帮助机械手做大幅度旋转动作,在180度以内的角度可以随意的调整。机械手升降运动和水平运动气缸选用同型号,为双作用气缸,脚座式安装,手爪采用具有自锁性能的夹持式^[3]。

五、机械手控制部分的设计

本机械手控制系统共有手动和自动切换开关,七个限位开关、一个启动开关、一个停止开关和两个正反转手动开关的呢等,同时还包括机座旋转电机、液压缸、机座行走电机、手动控制阀等等,需要将这些内容融入到机械手分拣设计中,以此来实现对机械手更好、更准确的控制。并通过有效控制提高机械手快递包裹分拣工作的效率和准确性。

六、结束语

综上所述,在本次设计研究中,对现有的快递包裹分拣技术中使用的纸质条形码扫描技术进行了改进,并在原来的基础上,增加了可以多次使用的电子标签(射频识别技术)应用,通过此项技术的应用,实现了快递包裹信息非接触式识别,并有效解决了传统识别快递信息中存在的问题,如定位要求高、距离短等。同时也实现了机械手自动识别快递包裹单据的信息,更好的保证了快递包裹信息的准确性和效率性。

参考文献:

- [1]李苗.快递包裹分拣机械手设计研究[J].农家科技(上旬刊),2019,000(006):280.
- [2]王世光,王艳鑫,李志刚,等.基于PLC的一体化快递分拣系统的设计与制作[J].数码世界,2019(4):1.
- [3]张瑜.快递智能自动分拣系统设计研究[J].微型电脑应用,2020,36(4):3.