

出仓机新型集粮装置研制

马利平¹, 赵艳平¹, 李绍鹏¹, 樊自芳²

(1. 漯河职业技术学院, 河南 漯河 462000; 2. 鄆漯粮食机械有限公司, 河南 漯河 462000)

摘要: 针对目前的出仓机集粮装置无法收集余粮, 人工清扫会产生灰尘污染, 工序繁琐, 费时费力的问题进行分析, 结合粮食机械行业实际情况研制了一种新型出仓机集粮装置, 该装置能完成地面余粮的清理, 操作方便, 清理效果好, 省时省力, 工作效率明显提高。

关键词: 出仓机; 集粮装置; 效率

中图分类号: S 379.3; TH 138 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2016)04-0108-03

Development of a new grain collector of grain delivery machine

MA Li-ping¹, ZHAO Yan-ping¹, LI Shao-peng, Fan Zi-fang²

(1. Luohe Vocational & Technology College, Luohe Henan 462000;

2. Yanluo Grain Machinery Co., Ltd., Luohe Henan 462000)

Abstract: In view of grain collector of grain delivery machine at present has the problems, such as cannot gather the grain in the warehouse completely, cleaning the warehouse by labor will cause dust pollution, with cumbersome process and costing too much time and labor force, a new type of grain collector of grain delivery machine was developed. The device can gather the grain completely, operate easily, cleaning efficiently and save time and labor force, which improved the work efficiency obviously.

Key words: grain delivery machine; grain collector; efficiency

粮食“四散”化技术是粮食流通技术的发展趋势, 据有关文献报道截止到2015年发达国家粮食流通“四散”化水平已经达到了95%^[1], 而我国由于前期不重视, “四散化”水平不足35%, 粮食流通“四散”化水平不高, 直接阻碍了我国粮食物流的发展, 因此快速提高我国粮食“四散”化水平和加强“四散”化配套设备的设计与研究已迫在眉睫。出仓机是一种常用的不具有挠性牵引构件的连续输送机械, 是粮食“四散”化的重要机械设备之一^[2]。

出仓机设计者的初衷是提高农民的收粮效率, 帮助劳动者摆脱简单重复的体力劳动^[3]。由于其功能强大和效率较高已由最初的粮食流通领域普及到国民经济的各个部门, 例如交通运输及其他各行业中^[4]。出仓机用于收装地面堆积的粮仓, 输送量大, 省时省力^[5]。现有的出仓机一般由粮食收集装置和传送装置组成, 其中的收集装置一般是在传送装置末端设置一个集料箱, 集料箱内有螺旋叶片, 螺旋

叶片将粮食扒送到传送装置上, 然后被输送到目标位置^[6]。但螺旋叶片扒送后, 地面仍有薄薄的一层余量, 由于螺旋叶片无法收集这些余粮, 所以一般都是由人工清扫收集, 因为前述地面粮处于粮堆的最下方, 且与地面接触, 所以在清扫中会有大量灰尘污染工作环境, 清扫收集后还要进行净化, 工序繁琐, 费时费力, 且不利于工人的身体健康。为解决以上问题, 笔者借鉴国内外同类设备的设计理念, 结合多年的工作实践, 研制了一种新型出仓机粮食收集装置。

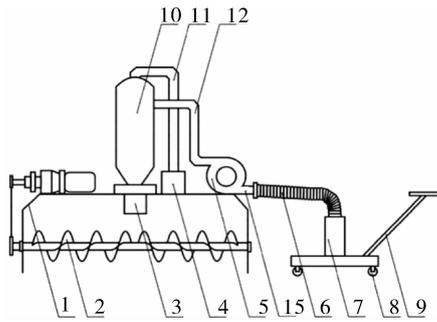
1 出仓机集粮装置的总体结构设计

该出仓机集粮装置, 包括扒粮装置、风机吸料系统、传送带等, 其中扒粮装置包括集料箱1、螺旋轴2、电机M1; 风机吸料系统包括风机5、电机M2、吸料小车7、离心罐10、集尘箱4、金属软管6, 如图1所示。离心罐、集尘箱、风机、电机固定在集料箱的顶部, 离心罐底部有输料管, 输料管的敞口位于传送带上方, 离心罐顶部通过输尘管连接到集尘箱, 风机的出风管沿离心罐侧壁的切线方向连接到离心罐上, 风机的抽风管固定连接到金属软管的一端, 金属

收稿日期: 2015-12-16

作者简介: 马利平, 1979年出生, 女, 讲师。

软管的另一端固定密切连接到吸料小车上。



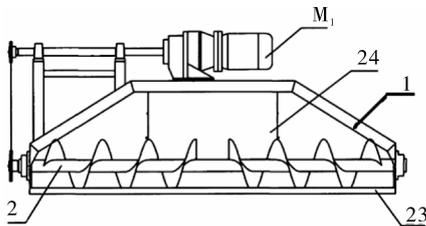
1 - 集料箱; 2 - 螺旋轴; 3 - 出料管; 4 - 集尘箱; 5 - 风机;
6 - 金属软管; 7 - 吸料小车; 8 - 轮子; 9 - 推柄; 10 - 离心罐;
11 - 输尘管; 12 - 出风管; 15 - 抽风管

图1 出仓机集粮装置结构示意图

2 扒粮装置

扒粮装置包括集料箱1、螺旋轴2、扒粮前堤23、扒谷机入口24、三相电机M1,如图2所示。螺旋轴2上装有两段螺旋叶片,它们的旋向相反,且对称布置,螺旋轴2横装在集料箱的前端,采用轴承连接在框架上;框架呈半封闭状态且设有开口24,开口与输送装置13对接在一起;电机M1和螺旋轴2之间采用带传动,通过皮带驱动螺旋轴2。

工作时,螺旋轴转动,粮食被旋向相反的两段螺旋叶片同时朝着中间和后方挤压,从而把粮食扒到传送带上,解决了运动部件被缠绕的技术问题。



1 - 集料箱; 2 - 螺旋轴; 23 - 扒粮前堤; 24 - 扒谷机入口;
M1 - 三相电机

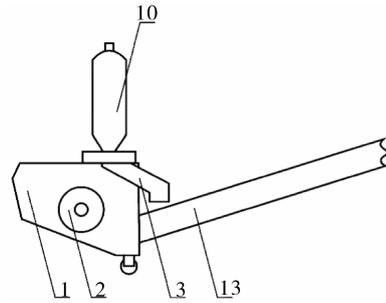
图2 扒粮装置

3 风机吸料系统

出仓机工作时,螺旋叶片的挤压将粮食扒到输送带上,完成扒送作业后,集料箱被移动到其它地方继续收集粮食,推动吸料小车将螺旋轴扒送遗留在地面上的余粮由风机吸入离心罐,粮食和灰尘在离心罐10中分离,其中粮食坠入到离心罐底部并滑到输送带13上,而灰尘则通过中心的出气管进入集尘箱4。离心罐与输送带之间的位置关系如

下图2。

风机选用离心式通风机。

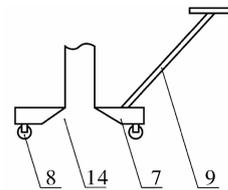


1 - 集料箱; 2 - 螺旋轴; 3 - 出料管; 10 - 离心罐; 13 - 输送带

图2 离心罐与输送带位置关系示意图

3.1 吸料小车

吸料小车结构示意图,如图3。吸料小车的底部有吸料口和轮子,吸料口上装有双筒型吸嘴,吸嘴使金属管与地面贯通,便于地面粮食被风机吸入金属软管。吸料小车上推柄,通过推柄能够移动吸料小车。



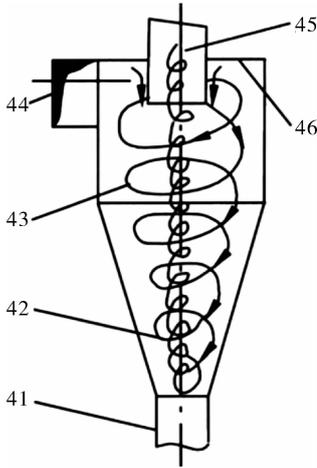
7 - 吸料小车; 8 - 轮子; 9 - 推柄; 14 - 吸嘴

图3 吸料小车结构示意图

3.2 分离器

该风机吸料系统采用离心式分离器,同时又称作旋风分离器,俗称“沙克龙”,它的工作原理是利用的离心力的作用将物料(或粉尘)从旋转的气固两相气流中分离出来,如图4所示。分离器的进气管44和风机5的出风管12连接,出气管45和集尘器4的输尘管连接。物料由风机经吸料嘴、金属软管吸入,通过风机的出风管送入分离器,在离心力作用下,物料和灰尘在离心罐中分离,物料由离心罐下部的出料管流出,灰尘则从上部的出气管排出,完成分离操作。

离心式分离器和容积式分离器相比,具有结构简单,造价低,占地面积小,易操作维护等优点,同时分离效率高,压力损失较小,所以被广泛应用于中、小型气力输送系统。它除了用来分离物料外,也可作为除尘器使用。



41 - 出料管;42 - 内旋气流;43 - 外旋气流;44 - 进气管;
45 - 出气管;46 - 旋风顶板

图4 离心式分离器

3.3 PVC 金属软管

风机和吸料小车之间通过 PVC 塑料软管连接,吸料小车可自由来回移动,PVC 塑料软管的长度可根据实际需要设定。

PVC 塑料软管为 PVC 内嵌螺纹金属钢丝骨架的软管。它具有①质轻、透明、耐候性佳、弯曲半径小、耐负压能力好、内外管壁透明、光滑、无气泡,流体输送清晰可见;②耐低浓度酸碱,高弹性、不易老化,使用寿命长;③抗高压,在高压真空下能保持原状等优点。被广泛用于工业、农业、食品药品和建筑、风力发电等行业,吸排水、油、低浓度化学品等液体及固体颗粒、粉状物料的运输。

3.4 吸嘴

吸料小车底部吸料口处,装有双筒型吸料嘴,主要由内筒、外筒、支撑块和调节螺栓等部件构成。内筒做成喇叭型,内筒和外筒之间可以上下活动,如图5。

为了保证内外筒同心,在内筒的外壁上焊有支撑块。内筒上端和输料管之间通过法兰连接,便于拆装和日常维护。为了便于物料和空气顺畅的进入内筒,内筒下端做成喇叭形,吸料时物料及部分空气从内筒的下端吸入,补充气体经内外筒之间的环形通道由上而下进入内筒。内外筒下端端面的间隙可以通过上端的调节螺栓进行调节,从而能对进入内管补充气体量进行有效控制,使物料运行效率得到提高,获取物料最佳输送浓度和最多输送产量。

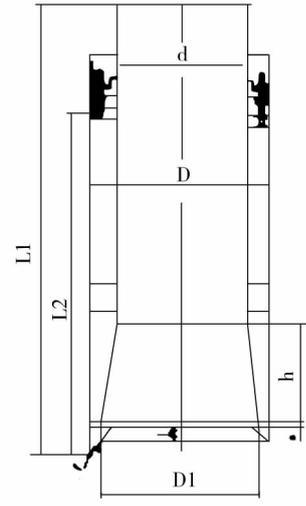


图5 双筒型吸料嘴

4 结语

出仓机在我国粮食流通中的广泛应用,促进了粮食的快速流通,很大程度上提高了粮食“四散”水平。降低了粮食在储运过程中的损耗,大大减少了粮食储运成本,在很大程度上减少了我国粮食的流通费用,从而保证我国粮食能快速、有效、顺畅地进行流通,市场推广应用前景十分广阔。

实践证明,该出仓机集粮装置不仅能扒粮,而且能完成地面余粮的清理,操作方便,清理效果好,省时省力,工作效率明显提高。如何将该集粮装置成功的应用到目前市场上广泛使用的出仓机中,笔者将结合目前的出仓机继续开展相关的各项理论研究和试验,努力使我国粮食流通设备向更高的水平发展,再上一个新台阶,提高粮食流通效率。

参考文献:

- [1]我国粮食“四散化”发展[EB/OL]. http://www.ntgrain.gov.cn/art/2013/8/31/art_11473_1545727.html,2013-08-31/2016-03-08.
- [2]魏思明.筒式出仓机的整体设计[J].农村牧区机械化,2014(2):14-16.
- [3]王洪成.远程控制粮食出仓机的研制[J].粮食与饲料工业,2011,12(3):23-24.
- [4]左青,叶春生,严云修.豆粕储存仓及附属设施[J].中国油脂,2010,35(6):59-62.
- [5]邵长学,牛宝培,高志伟,孔凡海.电滚筒式扒谷机的改造[J].粮油食品科技,2009,17(6):60-61.
- [6]阮竞兰,岳晓东,阮少兰.散粮出仓设备扒谷机结构特征及设计计算综述[J].粮食与饲料工业,2010(11):11-13. 