

新型螺旋扒谷机的研制

赵艳平¹, 马利平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:对市场上常见的几种扒谷机进行了分析和比较,发现普遍存在一些缺陷,结合实际情况研制出了一种新型螺旋扒谷机,该扒谷机采用新型左右螺旋和强力推进相结合的结构,使扒谷量得到很大提升,可达120 t/h,克服了目前市面上已有扒谷机的缺点和不足,以独特的结构解决了麻绳缠绕和地上龙与设备碰撞的问题,很大程度上提高了扒谷机的效率和寿命。

关键词:螺旋;扒谷机;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)02-0102-03

Development of late - model spiral grain scraper

ZHAO Yan - ping¹, MA Li - ping¹, FAN Zi - fang²

(1. Luohe Vocational & Technology College, Luohe Henan 462000;
2. Yanluo Grain machinery Co., Ltd., Luohe Henan 462000)

Abstract: Comparing with several grain scrapers on the market and find that there are some defects between them. A new grain scraper is developed. This new kind of grain scraper adopts spiral and promoting the combination of strong structure and the production can reach to 120t/h. This new grain scraper overcome the current existing shortcomings and the insufficiency of grain scraper on the market. At the same time this new grain scraper solve the problem of winding the scraper with hemp rope and impacting perforated ventilation duct and equipment on the ground, which greatly improve the efficiency and life span of grain scraper.

Key words: spiral; grain scraper; efficiency

中央先后投资几百亿元建设中央粮食储备库,在已建成的1 200亿斤国储库中平房仓有很大的市场份额,约占75%~85%,为有效提高粮食出仓效率,降低扒谷作业成本,响应国家环保政策,保证粮食的周转渠道畅通,研究适合散粮出仓作业的新技术、新工艺、新设备迫在眉睫^[1]。

散粮扒谷机是解决散粮出仓的首选解决方案和有效途径,本设备在粮食流通行业得到了推广和应用,进而推动整个粮食物流产业迈向“健康、高速、高效”的良性发展道路^[2]。随着我国粮食“四散”流通领域对粮食出仓设备提出了高效率、低能耗、低成本的要求,散粮扒谷机由于功能强大、扒谷效率高和适应性强必然在粮食流通领域占有举足轻重的地位^[3]。散粮扒谷机是根据我国目前散粮

出仓实际现状进行开发研制,适合中国国情,是解决我国储备库、中转库、收纳库、粮油加工企业平房仓、浅圆仓和露天粮堆粮食的出仓专用新型装备。

目前我国投入使用的扒谷机种类繁多,大致可分为刮板型、翼轮型和螺旋垂直型^[4],根据市场反馈情况得出这三种类型的扒谷机均存在以下缺陷:扒谷机的运动部件容易发生缠绕,从而导致电机烧毁,故障排除难度大;运动部件噪音大;自动化程度偏低,行走区域受到限制;扒谷效率低,每小时约60 t^[5]。为解决以上缺陷,提高扒谷机的工作效率,研制一种新型螺旋扒谷机,该扒谷机采用独特的双螺旋推进扒谷、输送带输送和一级驱动同步运行,全密闭输送,集“扒粮、输送、防尘”三位一体的综合散粮出仓功能,方便同后续输送设备匹配衔接;工作稳定、使用寿命长;扒粮部分采用液压泵站系统支持,自动升降,操作方便快捷;省时、省力、降低出仓

收稿日期:2015-10-11

基金项目:河南省教育厅资助项目(2014-GH-334)

作者简介:赵艳平,1978年出生,男,硕士,讲师。

成本,移动方便、灵活,可快速形成流水作业线;整机性能体现在结构精巧、功能全、行走自如、性能稳定、能耗低、操作方便,如图1。

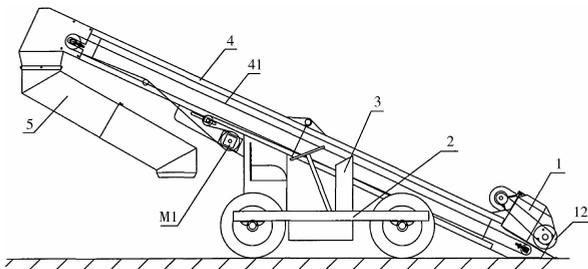


图1 新型螺旋扒谷机外型图

1 机械部分设计

1.1 总体结构设计

该新型螺旋扒谷机主要包括扒谷装置1、行走装置2、控制装置3、输送装置4和出粮口5等,如图2。



1 扒谷装置 2 行走装置 3 控制装置 4 输送装置
5 出粮口 12 螺旋轴 41 传送带 M1 三相电机

图2 螺旋扒谷机设计结构示意图

控制装置3固定在行走装置2上;输送装置4倾斜30度一端铰接在行走底盘的前端,另一端铰接在支架上;输送装置4的下端与扒谷装置1对接,使得螺旋轴12与传送带41平行并同时满足与传送带41运动方向成90度。为满足输送装置4与扒谷装置1可以相互运动特采用铰链接,同时在两者之间设置限位开关,当需要抬起扒谷装置1时开关动作,与此同时扒谷机的所有电机由于开关的作用全部停止转动,并且在遇到障碍物时扒谷机会自动停止工作,在很大程度上提高了该扒谷机的安全性。输送装置4的上端与出粮口5对接,使得粮食可以从输送装置4毫无阻碍的流经出粮口5,其主要技术参数如表1所示。

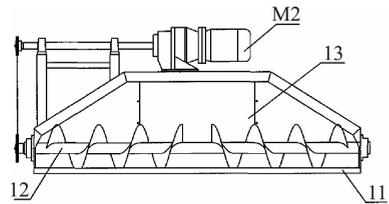
表1 主要技术参数

产量/(t/h)	100 ~ 120
输送带宽/mm	650
输送带线速/(m/s)	3
卸料高度/m	0.85 ~ 2.1
总功率/kW	2.2 + 3 + 2.2 + 1.5

1.2 扒谷装置

扒谷装置由前扒粮堤11、螺旋轴12和电机M12组成,用于将粮食扒到输送装置的传送带上,如图3。螺旋轴12上装有两段螺旋叶片,它们的旋向相反,且对称布置,螺旋轴12横装在扒谷装置的前端,采用轴承连接在框架上;框架呈半封闭状态且设有扒谷机入口13,框架与输送装置4对接在一起;电机M2和螺旋轴12之间采用带传动,通过皮带驱动螺旋轴12。

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,解决了目前普遍存在的运动部件被缠绕的技术问题。

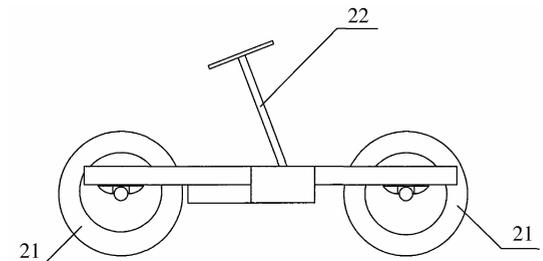


11 前扒粮堤 12 螺旋轴 13 扒谷机入口 M2 三相电机

图3 扒谷装置结构示意图

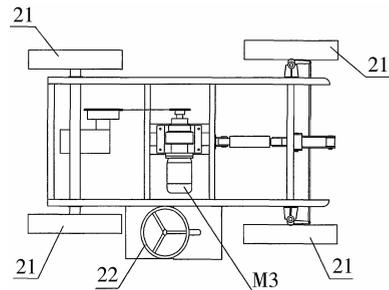
1.3 行走装置

行走装置用于扒谷机的移动,有四个车轮21、方向盘22和电机M3组成车辆结构,采用汽车现代制造技术来实现扒谷机的自动行走,如图4和图5。



21 行走车轮 22 方向盘

图4 行走装置主视图



21 行走车轮 22 方向盘 M3 三相电机

图5 行走装置俯视图

前面两个驱动车轮采用具有防滑功能的大牙轮胎,有效解决了扒谷机工作时在有粮食颗粒的地面上行走易打滑和难控制行走方向的难题。

1.4 输送装置

输送装置4,用于传输粮食,由电机M1、传送带41和筒状的封闭槽组成。电机M1带动传送带41转动,传送带安装在封闭槽内,如图2。输送装置和行走底盘之间铰接有升降装置,升降装置由液压泵站系统支持,可使扒谷装置自动升降,操作方便快捷。同时,为了减少大气污染,避免粮食在翻动过程中产生的灰尘飘入空中,将扒谷机输送装置做成密封槽形状,很大程度上降低了机器的噪音,提高了效率。

1.5 出粮口

出粮口5,为折弯的管道,由电机控制绕其中一端的一段管道的轴线旋转,见图2。该扒谷机出粮口的旋转角度达到了360°,方便了扒谷机与运输车辆、粮食储备装置等设备的配套,其旋转直径达2.2m,可以满足不同输送机料斗的高度,大大降低了设备在使用中的移动次数,扩大了扒谷机的使用范围,同时也提高了生产率。

2 控制部分设计

2.1 控制装置

控制部分是由控制电机起停和液压缸工作的控制箱构成。扒谷机的升降装置是与液压泵站连

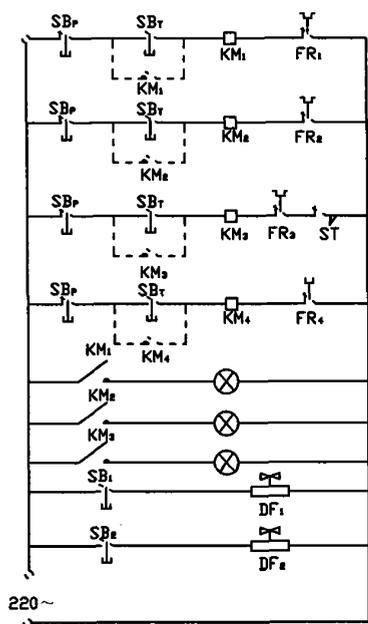


图6 新型螺旋扒谷机的控制部分

接的液压缸,液压缸的下面铰接在行走底盘上,上端与传送带封闭槽底部铰接。

电机控制部分是由继电器组成的逻辑电路,用于控制各电机的运转及速度,如图6。

2.2 电机的连接

输送装置4、扒粮装置1、行走装置2和出粮口5分别被三相电机M1、M2、M3、M4驱动,电机的接线如图7。

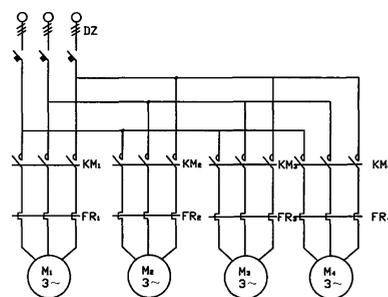


图7 新型螺旋扒谷机电机的接线图

3 结论

该扒谷机采用新型左右螺旋和强力推进相结合的结构,使扒粮效率得到很大提高,最高可达120 t/h,工作平稳,克服了目前市面上已有扒谷机的缺点和不足,以独特的结构解决了麻绳缠绕和地上龙与设备碰撞的问题,很大程度上提高了扒谷机的效率和寿命,是我国粮食“四散”流通领域增长的新亮点,对于加快我国粮食物流市场健康有序发展,促进我国粮食产业结构调整,提高粮食机械企业的竞争力和整体效益,具有十分重要的现实意义。

参考文献:

[1] 邵长学,牛宝培,高志伟.电滚筒式扒谷机的改进[J].粮油食品科技,2009,17(6):60-61
 [2] 赵祥涛,谭保辉,陈旭.高效自行走散粮扒谷机的研究与开发[J].粮油仓储科技通讯,2015(4):53-54.
 [3] 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.
 [4] 仲凯,官永忠,陈凯.对TBG-50型扒谷机进行实用性改进[C],2007:487-489.