

小型蚕豆剥皮机初步设计

■ 文/甘肃长城麦芽有限公司 赵虎年 兰州理工大学 柴英杰

摘要: 为了提高蚕豆去皮的实际效率,满足中小型加工使用的需求,设计了一款小型蚕豆剥皮机。该剥皮机既保证能对薄豆子施加有力的力使其准确旋转 360° ,又能保证不压碎厚豆,是能够将初始蚕豆进行完全脱皮的一种机械装置。

关键词: 蚕豆 剥皮机 初步设计

1.前言

目前,市场上各种农产品的剥皮机械随着社会技术及人们生活质量的提升应运而生,蚕豆的剥皮机的发展有着很大的市场。现有市场上的蚕豆剥皮机屈指可数,且都是一些中型或大型机械,其工作原理较复杂,生产成本较高。为了节省目前大多数给蚕豆剥皮的人力成本,提高蚕豆去皮的实际效率,迎合人们越来越追求健康生活、营养生活的社会发展现状,使小型的蚕豆剥皮机走进千家万户,降低种植蚕豆的农户对蚕豆去皮时对外加工成本,在这样的大环境下,我们结合生长蚕豆的地域特征以及蚕豆的自身形态特征等各方面,结合种植蚕豆的农户的实际需求,旨在生产一种小型蚕豆剥皮机,方便种植蚕豆的个体农户或者喜食蚕豆的家庭来操作使用。

2.本设计的结构原理

2.1整体工作原理

蚕豆去皮机的工作主要分为蚕豆第一次去

皮、蚕豆第二次去皮和果皮分离三部分。第一部分蚕豆的磨皮由电机带动间歇式齿轮组将放好的蚕豆运送到指定位置,用时2s,齿轮停止3s,蚕豆在齿轮停止的3s里由间歇上下活动的压紧装置向下按住豆子进行 360° 旋转,磨豆棒在一侧对旋转 360° 的豆子进行打磨,3s的打磨时间过后,压紧装置和磨豆棒离开蚕豆,蚕豆在齿轮的带动下转到下一个孔并由此孔落入二次去皮装置。一次磨皮的磨皮周期(即剥一粒豆所需时间)5s,其中包括送料装置运动2s和停止3s,在送料装置停止的3s期间,压紧装置向下和切料装置靠近1s,压紧和切料1s,压紧装置向上和切料装置远离1s。经过蚕豆的第一次磨皮实现蚕豆四周的外皮被磨掉。

蚕豆一次去皮原理如图1所示。一次去皮装置主要有动力齿轮组、电机、送料齿轮、压紧齿轮、皮带组成,电机提供动力给动力齿轮组,由动力齿轮组来带动(1)-顶部齿轮、(4)-压紧齿轮1、(7)-送料齿轮1、(5)-皮带轮转动,从

而(9)-压紧齿轮2、(3)-皮带、(13)-送料齿轮2、皮工作。
(11)-压豆柱被间接带动旋转，实现豆子的一次去

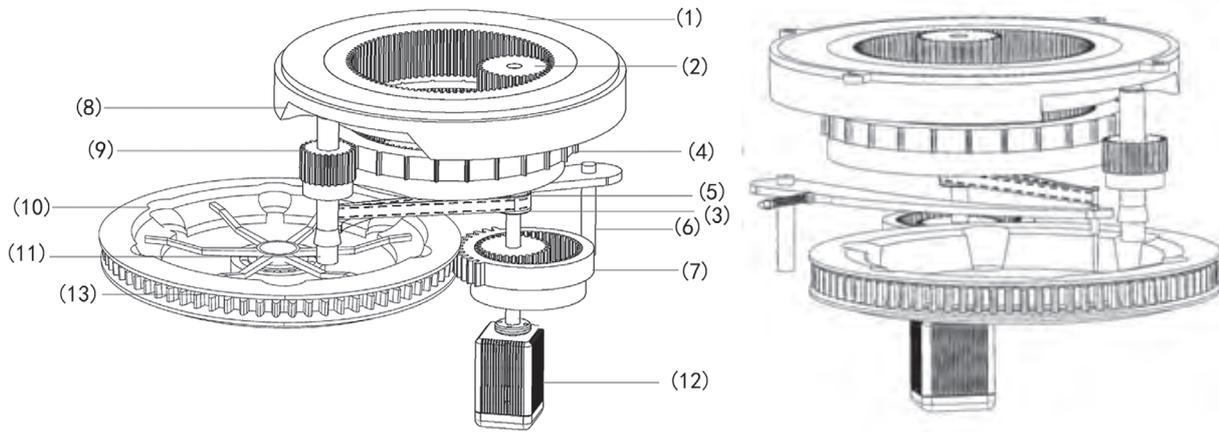


图1 蚕豆去皮机一次去皮工作原理

注：(1)顶部齿轮 (2)动力齿轮组 (3)皮带 (4)压紧齿轮1 (5)皮带轮 (6)固定杆 (7)送料齿轮1 (8)转动槽 (9)压紧齿轮2 (10)放豆孔 (11)压豆柱 (12)电机 (13)送料齿轮2

动力齿轮组的工作原理：(2)为动力齿轮组，共由三个小齿轮组成，电机带动动力齿轮组转动，从而带动齿轮(1)(4)(7)的转动，皮带(3)连接在动力齿轮组(2)的连接轴上，从而带动磨豆棒旋转磨豆。

第二部分搓皮装置（即二次去皮装置）由电机带动两个齿轮旋转，在两个齿轮交错转动的时候，四周外皮已经被磨掉的豆子在两个齿轮的转动下受到强烈撞击，经过撞击的蚕豆在第一次磨皮的基础上实现第二次外皮破裂并最终去皮。

三根毛刷安装在豆皮分离管道的开始位置，目的是将豆子和皮子彻底分离，三根毛刷其中两根是顺时针旋转，一根是逆时针旋转，将磨去周围皮的豆子和皮子分开，在利用重力的作用将豆皮分离。

第三部分将皮与果分离，根据皮与果的重

量差异，在蚕豆受到各转动齿轮的撞击后在皮与果分离的同时利用风力实现皮果分离，分离时，在一侧有一个可拆卸下来的盛料盒，风力将蚕豆皮吹进盛料盒，蚕豆裸果被送到收集处。

此装置用于豆皮分离，原理是利用重力将豆和皮分开，在左侧有风机一台将风不断地向右侧吹，磨好的豆子和皮子从上往下落，利用重力的作用风机将皮子吹出去，实现豆皮分离。

2.2去皮工作原理

蚕豆去皮机的总体工作流程为：将蚕豆送入放豆孔，旋转的送料齿轮将豆子转到磨皮位置，齿轮停留3s，顶豆柱在最上端齿轮的带动下向下移动顶住蚕豆，顶豆柱下移用时1s，顶豆柱顶住蚕豆360° 旋转用时1s，磨豆棒紧贴蚕豆快速旋转进行打磨（此工作过程与顶豆柱顶

住蚕豆360°旋转同时进行,用时1s),磨豆完毕后,最上端齿轮转动带动顶豆柱上移离开蚕豆,用时1s。齿轮旋转带着豆子转到下一个豆孔,豆子掉下去进去二次去皮,三个毛刷快速旋转给豆子脱皮,在毛刷给豆子脱皮的过程同时有一个电机带动风机快速旋转使腔内形成负压,负压将豆子皮吸走,豆子落入收集箱内,从而完成蚕豆脱皮的整个过程。

3.本设计的效果

此款小型剥皮机械的设计,造型轻巧,可以随地放在一个适合操作的平面上进行操作,在使用时,由人工放豆,人工操作时考虑到操作的安全性,压紧齿轮组、送料齿轮组等都有外壳包裹,放豆齿轮露出放豆孔,在机械的造型设计上有一个专门放大量蚕豆的地方,方便人们放豆时不用时刻手抓大把蚕豆,可以直接用手指将蚕豆拨到放豆孔。另外,保证有关重要功能的可视性,在外壳的设计上采用部分透明材料。如何方便功能齿轮组的保养与维修也是我们在设计时所需考虑的重要问题,为解决这一问题,我们在齿轮组的固定上采用不相关

的固定方式,即拆除任意齿轮在最大程度上排除影响其他齿轮的可能性,齿轮的固定上送料齿轮主要采用轴承式固定方式,磨料齿轮与顶部齿轮连接采用螺钉固定,顶部齿轮的固定通过与外壳顶盖的轴承式固定方式,磨料棒通过皮带齿轮带动皮带高速旋转,进行对豆子外皮的360°打磨,考虑到豆子的大小不均,在连接磨料棒的装置上装有弹簧,保证磨料棒有力的紧贴到豆子,同样考虑到豆子薄厚不均,为避免向下按压豆子的压豆柱压碎豆子,压豆棒内置弹簧,既保证能对薄豆子施加有力的力使其准确旋转360°,又能保证不压碎厚豆子。

4.结束语

本设计发明的有益效果是,体型较小,方便储放,即可满足种植蚕豆的农户使用,也可满足喜食蚕豆的一般家庭使用,受众较广泛,操作方便安全,在用户花费低成本的同时收到高效益,能够满足更多人的需求,是一种新思路的尝试,从而带给人们一种全新的加工理念和生活方式。

参考文献

- [1]陈宝昌,林君堂,李存斌,等.新型玉米剥皮机的研究设计[J].农机化研究,2010,(2):88-90
- [2]董先瑞,李莉.新型玉米剥皮机的改进设计[J].中国农机化学报,2103,(2):91-93,116
- [3]李石,刘天舒.棒料自动剥皮机的系统研究与分析[J].南方农机2016,(11):113-114
- [4]雷超,解吉辉,刘录峰,等.剥皮机发展现状及关键技术研究[J].机械工程师,2014,(12):87-89
- [5]韩宏刚.进口无芯剥皮机入口对中精度调节方法探讨[J].山西冶金,2011,34(1):70-71
- [6]韩晓辉.无心车床进给传动机构分析[J].机械工程师,2013,(9):228