

简易棉桃剥桃机

王 磊 / 新疆生产建设兵团农三师四十二团中学

指导教师 顾 聪 肖雪维

◎ 发明目的

新疆是棉花的主产区，秋后农民会将收回的大量棉桃放在家中待剥，如果不及及时剥出棉花，棉桃放久后会发黄变质影响销售。

我发明的“简易剥桃机”可以帮助农民快速地脱去棉壳，免去了手工剥棉壳这个环节，这样就缓解了新疆地区缺乏劳动力的问题，也大大减轻了农民的负担，同时，“简易剥桃机”在脱壳的过程中可以将花瓣打松散，这样既提高了剥桃速度，又有利于提高棉花销售级别。

“简易剥桃机”的发明可以使家中收回的棉桃快速去壳，然后上市销售，提高棉农的收益。

◎ 创意设计

我到同学家去玩时，看见有很多农工在家里手工剥棉桃，于是帮同学剥了一下午，手都剥出血泡了，才剥了五六千克，我就想能否发明一个小型机器来帮我们剥棉桃呢？第二天就把自己的想法告诉了老师和爱琢磨的爷爷，在

他们的支持下我就开始了发明“简易剥桃机”的旅程。

在老师的帮助下，我在互联网上查找了相关信息，发现市场上的棉杆粉碎机、豆浆机、宰鸡场用的脱毛机有类似的工作原理。我想象中的“剥桃机”工作方式应该与它们类似。我的设想是在一个有限的空间里，做一个高速旋转的杆，将棉桃打裂，同时将花瓣打松散。

受脱毛机和豆浆机的设计启发，我想到了用铁质水桶或者是铁质圆筒来当剥桃机的外壳。

可以当作外壳的材料有：家用铁炉子、铁皮水桶、自制铁制材料圆筒。经过材质对比发现，铁皮水桶材质太软不符合要求。咨询了有钳工经验的爷爷后，发现可以制作铁质材料圆筒。如果使用家用铁炉子要经过改造。

老师建议，使用家用铁皮炉子或铁桶进行改造。这样材料很好找，也符合我们的设计条件。

◎ 设计方案

机型参数设计：

(1) 机型高 55cm，宽 40cm，圆

筒状；

(2) 转子长度 48cm；

(3) 开口的大小 5cm × 10cm；

(4) 电机功率 250w，转速 1200 转 / 分。

设计图见图 1，电路图见图 2。

◎ 制作过程

在圆桶底部安装一个从废旧洗衣机上拆下的电动机，为了固定和安装，我们在铁桶底部打眼用螺丝固定。在桶下部安装 4 个小腿，来为电动机的安装提供空间。

通过对市场上的棉杆粉碎机、豆浆机、宰鸡场用的脱毛机的观察，我在爷爷的修理部找来了一个长 50 ~ 60cm 的铁条，根据铁桶的大小，用切割机截取一部分，剩下 49cm 长，让电焊工在铁条中间焊了一个顶螺装置，这样我设计的转子就可以安装在电动机上了。

铁桶下部开口大小决定“棉桃剥桃机”的出棉速度和剥壳质量，开口必须从小到大不断实验，否则一旦实验失败，机器外壳就要重新来做。

棉桃在脱壳的过程中，有被卡住的

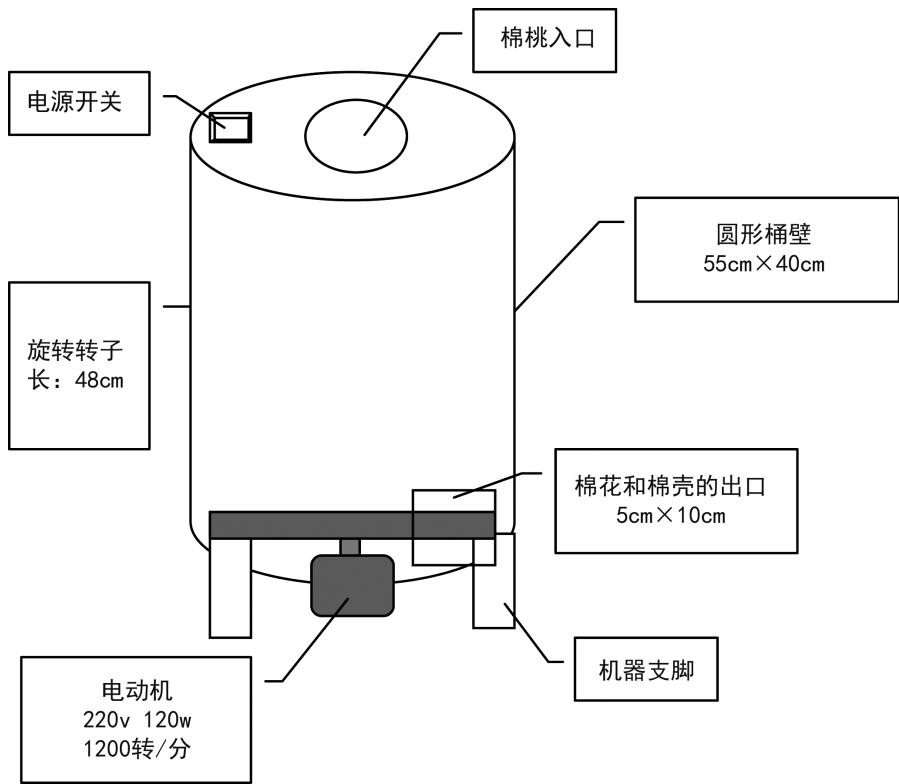


图1 剥桃机设计图

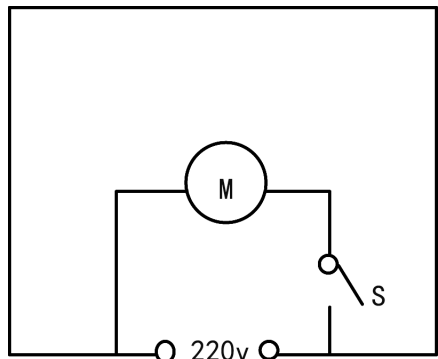


图2 “简易剥桃机”工作电路图

现象出现，这个问题不解决，棉桃脱壳机的使用性能将大大下降。我在转子上做了一个活动滚轮，在滚轮前端设置了

一节弹簧装置。

◎ 发明设计方案的选择和测试

剥桃机下部开口的设计：在铁桶下部开一个口，棉桃和棉花就可以打出来了，我想先开小一点，逐步把口开大，这样我们可以逐步实验，方案一为4～6cm，方案二为5～8cm，方案三为5～10cm。

实验结果表明，使用方案一时，把棉桃放进去后棉桃旋转时间过长，甩出后有棉花缠绕现象；使用方案二时，情况有所好转，但口还是有点小；使用方案三，棉桃打出速度较快，打裂程度也

较理想。见图3。

针对棉桃卡住的问题我设想了以下改进方案。方案一：缩短转子，增加转子到桶壁的距离；方案二：延长转子长度，不给棉桃提供卡住的空间；方案三：在转子两头各安装一个滚轮，既提高转子的击打力，又可以防卡；方案四：做一个活动滚轮，在滚轮前端设置一节弹簧装置。

经过实验，第三种方案实验初获成功，再与方案四综合，棉桃剥桃机防卡性能大大提高，几乎再没有出现卡住的现象了。最终完成的剥桃机外形如图4。



图3 剥壳实验



图4 “简易剥桃机”成品图

◎ 工作原理

“简易剥桃机”是在一个类似于“炉膛”的装置中，安装一个能够 360 度旋转的转子，转子通过炉膛底部小型电动机的带动高速旋转，我们在炉膛侧面开一个 $5\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的开口，打开电机后从炉膛的上部放下棉桃，棉桃在炉膛中被高速旋转的转子打裂、打散，通过离心力的作用，打散后的棉壳和棉花同时从炉膛的下部开口中甩出，由于棉桃和棉壳重量不一样，甩出的距离也有差异，这样就使棉花和棉壳基本分离，只需要人工把棉花上粘连的少量棉壳拣出来就可以上市销售了。一天下来可以剥桃 400 千克，提高功效 20 倍。这样既提高了剥桃速度，又节省了大量人力，方便了家庭棉花脱壳的这个步骤。由于棉花被打得很松散，还有利于提高棉花销售级别。这样就做到了棉花剥桃到销售环节的省时、省力、省钱。

◎ 创新点

◆ 机型小，造价低，适合家庭使用。

◆ 棉桃在剥桃机中被高速旋转的转子打裂、打散，通过离心力的作用，打散后的棉壳和棉花同时从炉膛的下部开口中甩出，由于棉桃和棉壳重量不一样，甩出的距离也有差异，这样就使棉花和棉壳基本分离。

◆ 转子的设计，两端有滚轮，滚轮上设置弹簧装置可伸缩，能有效防止棉桃被卡住。

◆ 机器下部开口设计成 $5\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，棉桃被击打开裂后第一时间被甩出。

◎ 总结

➤ 优点

◆ 我设计的棉桃剥桃机，出渣方式主要是通过转子旋转后离心力的作用把棉壳和棉花从脱壳机下部出口甩出，由于棉壳和棉花重量不同，甩出的棉壳和棉花自然分离，这样的设计结果使我们的产品特别的简单实用，完全达到了脱壳出棉的目的。

◆ 我设计的棉桃剥桃机转子形状功能与其他产品不同。转子是直棒

形，上边带有滚轮和弹簧，完全解决了棉桃被卡住的问题。

◆ 我设计的棉桃剥桃机在农户家做实验，脱壳速度比较快，脱出的棉花比较干净，直接可以上市销售，该产品很受农户的欢迎。

➤ 问题和需要改进的方面

由于棉花有一定的粘连性，还会有少部分的棉壳粘在棉花上，还需要手工来拣一下，以后我们还将继续实验，尽可能地使棉花和棉壳脱离得更干净，给农民带来更多的便利。

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目技术与设计一等奖。

专家评语

该项目利用离心原理设计出简易剥桃机，科学原理运用正确，设计简单、实用，具有创新性。项目研究资料较为完整，答辩和演示过程论述正确。■