

# 五辊式甘蔗榨汁机设计

乔明豪 修霞 崔洪伟 赵旭升

青岛恒星科技学院 山东青岛 266000

**摘要:** 甘蔗榨汁机是提取甘蔗汁的必备机器。当下对于甘蔗榨汁机的研发非常重要。本文设计的甘蔗榨汁机把现有的榨汁机进行类比, 决定本设计驱动装置为电动机驱动, 减速装置为一级减速器, 传动装置采用齿轮传动和带传动装置, 以及五个压辊构成三级压榨, 并进行一系列具有实际意义的校核计算, 让该设计方案具备了初步的设计价值和市场应用价值等。

**关键词:** 五辊压榨; 榨汁机; 甘蔗

## Design of Five-Roll Sugarcane Juicer

Qiao Minghao, Xiu Xia, Cui Hongwei, Zhao Xusheng

Qingdao Xingxing Institute of Science and Technology shandong Qingdao 266000

**Abstract:** Sugarcane juicer is an essential machine for extracting sugarcane juice. At present, the research and development of sugarcane juicer is very important. The sugarcane juicer designed in this paper compares the existing juicer, decides that the driving device of this design is driven by motor, the deceleration device is a level reducer, the transmission device adopts gear drive and belt drive device, and the five press rollers constitute the three level pressing, and carries out a series of practical significance of checking calculation, So that the design scheme has the preliminary design value and market application value.

**Keywords:** Five-Roll press; Juicer; Sugar cane

随着社会科技力量的不多发展, 甘蔗榨汁机的工艺技术, 榨汁技术有了巨大的进步。发达国家在这方面的研究已经取得了相当大的进展。到目前为止甘蔗榨汁机已经得到了很大的改进, 出现了很多种类型的甘蔗榨汁机, 该论文设计的是五辊式甘蔗榨汁机。在已有技术中, 用于甘蔗去皮、分段, 送入该机器内, 进行榨取汁液的甘蔗榨汁机, 通常采用钢结构焊成一框架, 在框架上安装不锈钢板作为工作平台, 工作机、动力部分放在平台上, 该种结构的甘蔗榨汁机为五辊组合, 在辊上并制有网格花纹<sup>[1]</sup>。在榨液时, 甘蔗需进行两次或两次以上进料压榨, 易出现出汁率低且劳动强度大; 而且密封性差, 易漏油, 污染汁液等不足。本实用新型的目的在于克服上述不足之处, 从而提供一种采用五根辊进行压榨工作, 一次进料, 就能达到要求, 工作效率高, 出汁率高, 劳动强度小, 符合环保卫生的五辊式甘蔗榨汁机。

### 一、研究的目的及意义

甘蔗榨汁机是提取甘蔗汁的必备机器。随着经济技术的不断发展, 人们发现了甘蔗汁的营养价值非常可观, 而且味道鲜美, 赢得了消费者的青睐。作为甘蔗产量最高的国家, 中国甘蔗的大卖给甘农带来了可观的经济收益, 但各

种问题也接踵而来, 其中甘蔗汁液的提取是一个麻烦的问题。因此, 开发一种简单方便的甘蔗榨汁机就显得尤为重要。市场现有的甘蔗榨汁机多为手动压榨, 操作简单, 但需要消费者自己完成, 不符合简便获得甘蔗汁的要求。<sup>[2]</sup>本文设计的甘蔗榨汁机榨取甘蔗时能够保证榨取的汁液干净卫生, 同时保证理想榨汁效果, 一步榨汁到位, 减少所需工作时间, 减少原材料的浪费。

### 二、国内外甘蔗榨汁机研制状况

目前, 全世界最先进的甘蔗榨汁机当属德国、澳大利亚两国所使用的甘蔗榨汁机。但也是由于地域位置等的差异, 国外甘蔗榨汁机研究现状多为四辊和六辊压榨是甘蔗榨汁机。但由于北美地区的甘蔗具有较大的直径, 国外的一些地区使用甘蔗榨汁机时也经常出现机器的卡机抱死现象。<sup>[3]</sup>同时也存在一些问题, 如榨汁不卫生, 通用性差, 噪音大等缺点。

目前国内采用的甘蔗榨汁机主要有, 立式甘蔗榨汁机以及压辊式甘蔗榨汁机, 立式甘蔗榨汁机有不少优点, 例如操作起来很简便, 占地体积小, 容易清洁。但其不能满足对甘蔗种植需求, 因为榨汁两低, 因此市面上流通低。在压辊式甘蔗榨汁机常见的有两辊、三辊、五辊以及

七辊。两辊甘蔗榨汁机具有操作方便,自身结构简单等优点,但是其榨汁效果不够好,容易造成浪费原材料现象的发生,且不易实现大批量生产。常见的榨汁效果比较理想的有三辊跟五辊式的甘蔗榨汁机。

### 三、设计的基本原理

该设计基于甘蔗榨汁机和果汁榨汁机的现有技术,对设计进行了改进并优化了各个工作单元的组合。收获甘蔗后,将甘蔗棒直接送入喂料口进行榨汁,榨汁过程中将通过五个辊轮由电机带动以及减速器减速的三级压榨的阶段,确保果汁被完全压榨,并且压榨的果汁被过滤器过滤网进行过滤处理,同时残留物从出料口排出,最后,甘蔗汁液可以从果汁容器中提取出来。<sup>[4]</sup>电源提供动力,通过导线、开关等电路元件实现电动机驱动装置运转,以带传动为媒介,带动皮带轮,经过一级减速机,将动力传递给榨汁机第一辊,再分别通过齿轮传递给第二、三、四、五辊。将甘蔗送入榨汁机内,榨汁机辊旋转,将甘蔗咬入辊缝内,使其受挤压出汁。由于辊上车有直纹花纹,可提高咬入力,榨出汁液经过滤网流入收集槽内,然后进行装瓶工作。本此设计的五辊式甘蔗榨汁机,将原材料甘蔗送入该机内,进行榨取汁液的工作,实现甘蔗汁液作为饮料供消费者饮用。<sup>[5]</sup>采用把皮带轮安装在电动机上,三角皮带由皮带轮来带动,蜗轮蜗杆减速箱上安装着皮带轮,把储存箱安装在支架底座内部,特征是支架板分别装在支架底座上,在其内部分别装有传动轴五根,在五根传动轴上分别装有传动齿轮,压板、压簧套装在导杆上,导杆、切块分别安装在支架板上。<sup>[6]</sup>本设计为结构简单、紧凑,合理;由于采用五根辊进行压榨工作,一次进料,就能将甘蔗咬入辊缝内,使其受挤压出汁,就能达到要求;工作效率高,出汁率高,劳动强度小,符合环保卫生。

### 四、设计的工作原理

(1)五个压辊在齿轮带动下实现三级压榨,在压辊齿轮的作用下,首先实现正传压辊A,带动压辊B组齿轮进行反转,主动压辊和被动压辊之间相互配合实现把从入料装置送入的甘蔗进行三次有效压榨,保证充分对甘蔗进行压榨的工作要求。在本设计时,要尽量做到将入料口以及入料斜面以及1、3辊轮间中心保持在统一斜面,实现甘蔗进入入料口能够沿入料斜面滑入1、3压辊处进行甘蔗榨汁工作,1、3压辊榨汁工作进行之后将甘蔗棒送入1、4两压辊处,进行第二次压榨,1、4压辊榨汁之后将甘蔗棒送入2、5两压辊处,进行第三次压榨,在进行三次压榨后保证甘蔗榨汁充分,减少原材料浪费的现象的加工需求。

(2)工作原理:在机器工作过程当中,电动机作为驱动装置通过一级减速器减速后驱动齿轮传动。五个压辊装

置在齿轮运动的带动作用沿相反方向旋转,另一方面,甘蔗进料器由入口送入并直接由甘蔗榨汁机的三重压榨装置进行压榨,最后残渣从排料口排出,果汁流经滤网进入果汁盛装装置。该五辊式甘蔗榨汁机的工作原理为本采用380v~50hz电源,使用导线、开关带等元件实现电动机驱动目的,电机带动皮带轮、减速机,将动力传递给榨汁机第一辊,再分别通过齿轮传递给第二、三、四、五辊。将甘蔗送入榨汁机内,榨汁机辊旋转,将甘蔗咬入辊缝内,使其受挤压出汁。由于辊上车有直纹花纹,可提高咬入力,榨出汁液经过滤网流入收集槽内,然后进行装瓶工作。

机器完成后,开始测试甘蔗汁的实际提取。将一块甘蔗放入机器后,甘蔗在第一级压榨提取的汁液最大,然后在第二级压榨压力提取之后,提取的汁液仅比第一级压榨大,第三级压榨的输出较低。在第三级压榨后,少量的甘蔗汁被排出。但是此时,从最后出料口排出的甘蔗残渣已达到所规定的工作要求的水平,因此第三级压辊可以视为进行保证完成加工工作的任务,以上结果达到了设计目标。榨液时,甘蔗需进行两次或两次以上进料压榨,易出现出汁率低且劳动强度大;而且密封性差,易漏油,污染汁液等不足。本实用新型的目的在于克服上述不足之处,从而提供一种采用五根压辊进行压榨工作,一次进料,就能达到要求,工作效率高,出汁率高,劳动强度小,符合环保卫生的五辊式甘蔗榨汁机。

总之,此次设计的任务是为了完成甘蔗榨取汁液而设计,通过对已有的甘蔗榨汁机的设计要求进行比较,通过对已有的甘蔗榨汁机的借鉴思考,故设计为五辊三级压榨,相比较起市面上的三辊式榨汁机而言,榨取汁液更充分,减少了原材料浪费现象,与此跟六辊式甘蔗榨汁机进行比较,做到了实现更加简单的机构,工程造价稍低等优点。还为了适应室内工作的工作条件,减少噪音的产生,采用平带传动等措施,实现工作要求。

### 参考文献:

- [1] 赵若梅. 一种甘蔗榨汁机 [P]. 江苏: CN105361192A, 2016-03-02.
- [2] 庄冰梅. 甘蔗榨汁机 [P]. 福建: CN205072027U, 2016-03-09.
- [3] 江水波. 手摇电动立式甘蔗榨汁机 [J]. 农村百事通, 2005, 10: 27.

### 作者简介:

乔帝豪 (1998.02), 女, 汉族, 山东省潍坊市人, 硕士研究生学历, 研究方向: 机械;

修霞 (1981.02), 汉族, 山东青岛人, 本科, 副教授, 研究方向: 机械设计制造及其自动化。