

一种实验室用橡胶小料称量装置的设计

赵桂英,王忠光,崔荣芝,王再学,章 彪

(徐州工业职业技术学院,江苏 徐州 221140)

摘要:介绍一种实验室用橡胶小料称量装置的设计。称量盘带有凸体和倾料口,开口容器上设有导料口,解决了实验室对多种橡胶小料的称量、初混及储存等问题,大大减少其他称量工具的使用,降低环境污染、减少物料损耗、提高称量精度及工作效率;通过对小料进行初混和集中导出,缩短后续混炼时间、降低胶料焦烧的可能性、提高混炼胶的质量;同时配合混炼工序的进程,对小料进行适当的保存。

关键词:橡胶小料;实验室称量装置;初混;称量盘;开口容器

中图分类号:TH879;TQ330.6⁺1 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-890X(2016)06-0369-03

橡胶制品的种类繁多,不同的橡胶制品加工工艺过程不同,但基本加工工艺过程大致包括配合、塑炼与混炼、压延、挤出、成型、硫化等工序^[1]。配合是橡胶制品加工生产的源头工序,配合质量的好坏直接影响下游工序的进行及产品质量。橡胶制品所用的原材料品种多样,每种组分在配方中都是不可缺少的,尤其是硫化剂、活性剂、促进剂、防老剂、防焦剂以及其他功能性助剂等,具有用量小、作用大的特点^[2]。这些配合剂在橡胶试验配方中被称为小料,其配比精度常常以克为单位,因此精确地称量、配合小料是保证产品质量的关键环节之一。随着工业自动化的不断发展,部分橡胶企业研制开发了大型全自动粉料称量系统,用以取代人工称量配料,不仅能够准确地称量橡胶小料,而且在防止环境粉尘飞扬、提高配合工作效率方面起到了重要的作用^[3]。但是,实验室用橡胶小料称量装置迄今为止未见明显改进。

1 现有称量方法的不足

橡胶企业新产品研发或高校橡胶制品加工与检测专业的实践性教学环节中,需要在实验室开展大量的试验研究工作,实验室用橡胶小料的品种更多、用量更小。小料用量一般为0.2~15 g,为确保小料的称量精度,通常采用托盘天平或电子秤进行小料称量。根据国家标准要求,称量后的

小料必须在4 h内用于混炼操作,否则会出现物料吸潮、落入尘灰和本身飞扬等问题。因此,小料在称量和输送过程中应尽量减少损耗,防止污染;在胶料的混炼过程中,除了硫化剂、超速促进剂等小料必须在后期加入之外,大多数小料都在混炼初期加入^[4]。如果将这些小料预先进行初混再加入胶料中,则可缩短混炼时间,降低混炼过程中产生焦烧的危险,提高混炼胶的质量。

目前橡胶企业及相关院校实验室基本上没有固定的小料称量装置。高校实验室由于做实验的学生多,每个试验配方中小料的品种也多,因此称量工作量很大,称量小料时通常将报纸裁成一定的尺寸,置于天平称量台上进行称量,然后将称量好的物料分别放置于小推车上,输送到混炼现场,再逐一将小料加入混炼胶中进行混炼操作。橡胶企业在新产品开发过程中,通常采用塑料盆或烧杯盛装各种称量后的小料,混炼时倾斜塑料盆或烧杯将小料倒入胶料中,进行混炼操作。这些操作容易产生以下问题。

(1) 试验配方中小料品种很多,称量过程中会使用很多纸张,纸张表面通常都会粘附一定的物料;某些小料如硬脂酸等为光滑的粒料,在输送过程中极易滑出纸张,造成损耗;沾有小料的纸张不能重复使用,会造成环境污染。

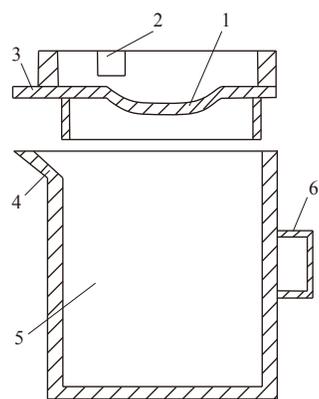
(2) 由于小料没有预先混合或加料时分开加,因此混炼时间长,有可能造成胶料焦烧,不利于提高混炼效率和混炼胶质量。

作者简介:赵桂英(1969—),女,山东平原县人,徐州工业职业技术学院副教授,学士,主要从事高分子材料应用技术研究工作。

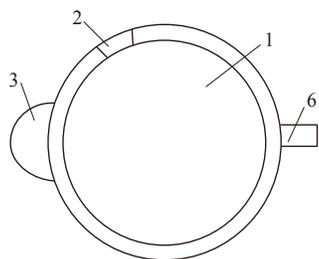
(3) 如不能按时进行混炼,称量好的小料在存放过程会产生吸潮、污染或者损耗,影响后续试验研究工作。

2 称量装置的设计

针对现有技术的不足,经过调研分析,从称量和承装两个部分制定设计方案,设计的出发点是将两者组合起来用于称量、储存物料,分开后能便捷地将物料导出和清理。新的称量装置包括称量盘和开口容器,称量盘带有凸体和倾料口,开口容器设有导料口。采用该装置可在实验室进行多种橡胶小料的称量,减少其他称量工具的使用,防止小料在称量过程中产生损耗,在储存过程中能够密闭防潮和防止环境粉尘的污染。通过该装置进行小料的初混,便于快速导出,缩短混炼时间,提高混炼胶的质量^[4]。称量装置结构如图1所示。



(a) 剖面图



(b) 俯视图

1—称量盘;2—倾料口;3—凸体;4—导料口;
5—开口容器;6—把手。

图1 称量装置结构示意图

2.1 开口容器

为了将称量后的多种橡胶小料盛装起来,便于

小料的初混及适当储存,设计了一个开口容器,底部封闭,上部开口,在开口容器的一侧设置有一个把手,便于操作者握住和移动开口容器。开口容器选择透明材质,便于在实验过程中观察物料的情况。开口容器内外表面光滑,不易粘附物料,既能减少物料的损耗,又方便清洁卫生。

2.2 称量盘

模拟实验室托盘天平上的托盘,设计了一个中部凹形的称量盘,用于橡胶小料的称量。称量盘位于开口容器的开口端上,其尺寸与开口容器相配合,称量盘通过手动可以在开口容器上部左右旋转。称量盘材质为透明塑料,其表面光滑,不易粘附物料。

2.3 导料口

原材料配合完毕,下一道工序是胶料的塑炼与混炼,将通过塑炼工序加工好的生胶包辊后,首先加入小料(如配方中含有固体软化剂,可单独提前加入),再加大料、液体软化剂等,最后加入硫黄和促进剂。为便于将称量装置中的小料快速、安全地导出加到混炼胶中进行分散操作,在开口容器的上端设置了一个导料口,物料通过导料口进入混炼胶料中,不会出现小料散落的问题。

2.4 倾料口

称量盘用于逐一称量各种橡胶小料,每个小料称量后需及时倒入开口容器中,再进行下一种小料的称量,为此在称量盘上部侧面设置了一个倾料口,通过倾料口和导料口重合后形成的缺口将称量好的小料倾入开口容器中,由于倾料口的长度小于导料口的宽度,在倾倒的过程中物料不会散落到外面。

2.5 凸体

开口容器上部设置有一个导料口,为便于称量盘与开口容器配合良好,在称量盘上设置了一个与导料口相配合的凸体,凸体与称量盘为一体式结构,材料为透明塑料,当凸体与导料口重合时,该称量装置组成一体,起到密封防尘的作用,可对称量好的多种小料进行适当的保存,阻止环境粉尘的侵入。

3 称量装置的制作方法

该称量装置采用注塑成型加工方法^[5],其加工

工艺流程如图2所示。

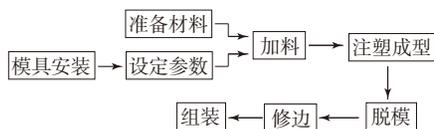


图2 称量装置的加工工艺流程

为了随时观察物料情况,同时便于清理,该称量装置全部采用透明材质的塑料制成,例如聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚对苯二甲酸乙二酯等^[6],加工设备为普通的注塑机。将开口容器和称量盘分别采用相应的模具一次注塑成型,经冷却修剪毛边后将两者组装成一体。

4 称量装置的使用方法

4.1 小料的称量、初混及储存

(1) 称量。将称量盘安装固定于开口容器的上端,旋转称量盘,使称量盘左侧的凸体与开口容器上端的导料口重合。将该称量装置放置于电子秤的称量台上,清零,用药勺将物料缓慢加到称量盘的中部,观察电子秤的数值,达到规定数值后停止加料,向左旋转称量盘,使称量盘上部侧面的倾料口与导料口重合,抬起称量盘一侧,将物料从倾料口倒入开口容器中,然后向右旋转称量盘,读取数据。将称量装置重新复位,重复以上称量操作,直至完成多种小料的称量。

(2) 初混。称量操作完成后,将该称量装置重新复位,握住把手,轻轻晃动称量装置,即可对物料进行初混。

(3) 储存。根据混炼工序进度的要求,将该称

量装置静止停放,对物料进行适当保存。

4.2 小料的导出

混炼时取下称量盘,将开口容器中的物料从导料口导出加到胶料中进行混炼,然后清理称量装置的内外面,以备下次使用。

5 结语

本设计橡胶小料称量装置达到了以下效果^[7]:

(1) 只需一个多功能称量装置,即可进行试验配方中多种橡胶小料的称量,节省了其他称量工具的使用,减少环境污染,降低物料的损耗;

(2) 通过该装置可以进行小料的初混和集中导出,为后续的混炼节省了时间,减少了胶料焦烧的可能,提高了混炼胶的质量;

(3) 可根据混炼进度安排,对小料进行适当的存放待用,防止物料吸潮和污染。

参考文献:

- [1] 聂恒凯. 橡胶通用工艺[M]. 北京:化学工业出版社,2009.
- [2] 李志华. 橡胶行业粉料自动称量系统设计与实验研究[D]. 青岛:青岛科技大学,2010.
- [3] 聂恒凯. 橡胶材料与配方[M]. 北京:化学工业出版社,2007.
- [4] 赵桂英,王忠光. 高分子材料性能测试技术[M]. 北京:化学工业出版社,2014.
- [5] 杨俊秋. 透明塑料件注射成型的缺陷和解决办法[J]. 工程塑料应用,2005,33(7):23-28.
- [6] 李勇进,王公善. 透明塑料材料的现状及其改性研究动向[J]. 塑料,1998,27(1):27-31.
- [7] 徐州工业职业技术学院. 一种实验室用橡胶小料的称量装置[P]. 中国:CN 204346563U,2015-05-20.

收稿日期:2015-12-02

一种用于加工圆柱型硫化橡胶试件的 易开模模具

中图分类号:TQ330.4⁺7 文献标志码:D

由哈尔滨工业大学申请的专利(公开号 CN 104526921A, 公开日期 2015-04-22)“一种用于加工圆柱型硫化橡胶试件的易开模模具”,涉及的模具由6个部分组成,包括硫化过程中使用的4个部分模具和硫化后用于启模的2件装置。使用时,利用平板硫化机硫化胶料。首先将圆柱形底座与圆柱形套筒组合置于平板硫化机上,将用于

加工圆柱形试件的圆形模具放入模腔中,在圆形模具上面的圆柱形通孔内加入混炼胶,然后放置成型头,进行加温加压硫化。该发明设计了一个含有多个小圆柱孔的圆盘模具,可以实现一次硫化获得几十个圆柱形试样,试样数量较多,方便后期进行试验;通过硫化后用于启模的2件装置很好地解决了启模难度大、启模费力等问题,具有使用过程简单、易于操作、开模简便、不会损伤试样等优点。

(本刊编辑部 赵敏)