

新型振动逆流式 冷却(干燥)机的研究开发

(南京经济学院食品工程系,南京 210003) 朱建萍

摘要 介绍了一种新型振动逆流式冷却(干燥)机的设计方法及其结构和工作原理,论述了该机的主要优点,表明了它在机器结构、冷却效果、冷却物质量及工作噪声等诸多方面均优于现有的逆流式冷却机,为冷却机的更新换代创造了条件。

关键词 振动 逆流式冷却 冷却效果

Abstract This paper introduces a design method of a new type of vibrating adverse current cooling (and drying) machine (State patent No. ZL 99 2 30508.X) and its structure and working principle, and discusses the main advantages of the machine. It has been proven that the structure of machine, the cooling effect, the quality of cooling substance and the working noise, etc. are all better than nowadays adverse current cooling machine, so it provides excellent possibility for the renewal of the machine.

Key words vibrating; adverse current cooling; cooling effect

中图分类号: TS203 文献标识码: B
文章编号: 1002-0306(2002)09-0080-03

冷却(干燥)机是食品、粮油、饲料、轻化工等众

收稿日期: 2002-02-05

作者简介: 朱建萍(1960-),女,高级工程师,从事食品、包装工程的教学与科研。

1、7、9,用压缩空气将过滤容器内的液体排出,再打开阀2,关闭阀10,压缩空气能通过滤渣层去除滤渣层中的残液,降低滤渣的含水量;将过滤容器内的液体排出后,打开阀5、10,关闭阀2、6,用空气反吹排出烛式滤管上被预涂膜截留的酵母菌、胶体沉淀物、细菌及存在的预涂膜;再打开阀3,关闭阀5,用水冲洗排除过滤容器内的滤渣,并清洗烛式滤管,以便下一个过滤周期使用;将过滤器准备好,进行再循环。

以上介绍的是一个过滤周期的操作方法,若要连续过滤时,可并联二台过滤器交替进行。

3 结束语

在啤酒酿造厂中,使用以烛式滤管为过滤介质、

多行业的基础设备之一,应用范围极广,其冷却(干燥)效果的好坏将直接影响冷却(干燥)物的质量。传统冷却机品种、规格较多,但其冷却原理不先进,冷却效果不理想,冷却物质量差,表面易开裂,破碎率高。

新近发展起来的逆流式冷却机(以下简称“普通机”) (图1)采用的是国际上较先进的逆流冷却原理——热料从机器上部进入,底部排出;而冷风(外界气流)则从机器底部全方位进入,穿过物料层,顶部吸出。即冷风与冷料相接触,逐渐变热的热风与热料相接触,风流方向与料流方向相反,从而使物料逐渐冷却,其冷却效果较传统机型有所提高,冷却较均匀,冷却物破碎率有好转。它是目前较为理想的一种冷却设备,^[1,2]其排料系统采用机械式往复移动实现间歇排料。它主要由电机、减速器、联轴器、偏心机构、分隔框、活动排料框、固定排料框、排料斗、调节手轮等构成。工作时,电机通过减速器和偏心机构带动活动排料框作左右往复直线运动(图2(a))。在运动过程中,当活动排料框各框间隙与固定排料框各框间隙对应时,物料从料仓经此间隙排入到排料斗中;当各间隙相互错位时,则不排料。物料就是在这种往复直线运动过程中靠改变活动排料框与固定排料框之

以硅藻土为助滤剂的烛式过滤器,不仅易操作,而且能得到非常清亮的啤酒,与其他类型的过滤器相比,能产生显著的经济效益。

参考文献

- 1 文美纯.螺旋线圈过滤机的结构设计.食品科学,1994(10)
- 2 廉继范.麦芽汁过滤机的设计.过滤与分离,1994(4)
- 3 徐同兴,等.啤酒生产.上海:科学普及出版社,1988
- 4 L.斯瓦罗夫斯基.固液分离(II).北京:化学工业出版社,1990
- 5 丁启圣,等.新型实用过滤技术.北京:冶金工业出版社,2000

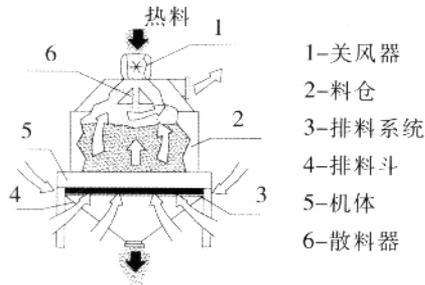
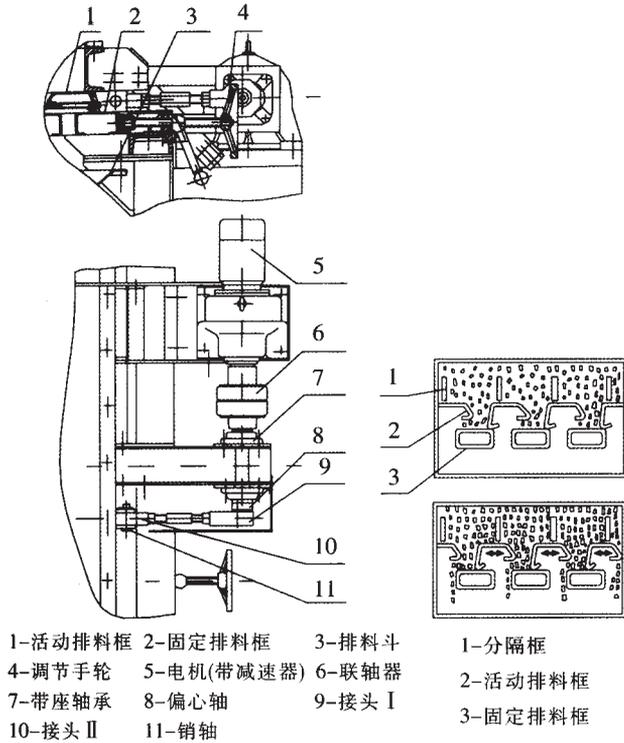


图1 逆流式冷却机工作原理图



(a) 排料系统结构图 (b) 排料系统工作程序示意图

图2 逆流式冷却机排料系统图

间的各对应间隙来间歇排出机外的(图2(b))。该系统的不足主要表现在以下几方面 a.机械传动系统结构复杂,机械零件多,机械加工、安装要求高,其精度难以保证,设备的制造成本高 b.物料是靠活动排料框与固定排料框之间的相对运动来间歇排料,相互

之间有挤压,容易产生夹料、碎料现象。另外,物料从活动排料框与固定排料框之间的各对应间隙处直接落入到排料斗侧壁上,落差较大,有冲击,也易碎料;c.由于是靠改变活动排料框与固定排料框之间的各对应间隙排料,故工作中,此空隙处与边角处始终有物料滞留(即排料不清),这对于下一批次物料的冷却质量有影响,也不便于清理;同时,这种排料方式也不能保证停机时,此间隙正好完全错位,也即会出现“关不死”现象。此时,需人工旋转调节手轮,使之关死,费时费力。或需设置一限位装置,但这样增加了机器结构的复杂性 d.由于是机械式往复排料,故工作时始终有摩擦件存在,工作噪声大且存在摩擦损耗 e.排料流量的调节只能通过旋转调节手轮,使固定排料框左右移动以改变它与活动排料框之间的相对位置,从而实现改变排料流量的目的,不十分方便。(虽然有的生产厂家也对此系统作了一些改进,但都离不开系统本身,解决不了根本问题。)

为解决上述问题,本文提出了一种新型振动逆流式冷却(干燥)机(以下简称“新型机”)以达到简化机器结构,降低机器成本,提高冷却效果,改善冷却物质质量,减小工作噪声,降低能耗等多项综合优化指标。

1 新型机的设计方法

新型机的设计方法是用一特制的带有通风孔的振动排料斗取代普通机的机械式往复移动排料系统来完成连续振动排料,最终实现振动式逆流冷却(干燥)物料的工艺要求。这种方法是利用了振动供料的基本原理^[3,4]即将振动排料斗作为一个定向强迫振动系统,通过适当选择其系统参数(如振动频率等)来达到既充分利用振动进行排料,又很好地实现了逆流式冷却的目的。这对实际应用是非常有利的。

2 新型机的结构及工作原理

2.1 结构

新型机主要由机体、料仓、排料系统等构成(图3)。它与普通机最大的不同在于其排料系统。它的排料系统包括带通风孔的振动排料斗(其中装有振动

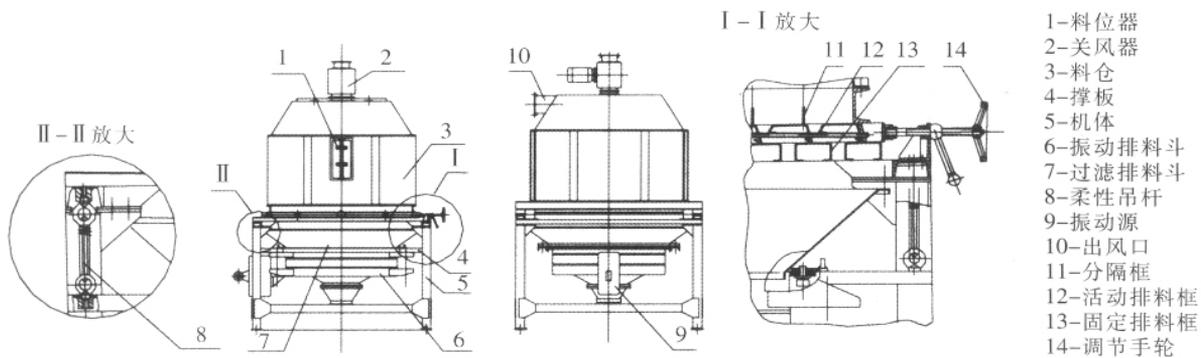


图3 振动逆流式冷却(干燥)机工作原理图

(下转第84页)

3.3 固体培养基若密封不严时,则应在配料时适当多加点水,以保持固体培养基适宜的湿度。因为锅体内是过热的高温蒸汽,在灭菌过程中,培养基中的水分略有损失。

3.4 锅体内的“气路”要畅通。每层被灭菌物品不宜堆放过高、过紧,防止“气路”受阻形成“死角”,造成污染。

参考文献

- 1 黄承遇,等.化工热力学.化学工业出版社,1990
- 2 黄毅.食用菌生产理论与实践.厦门大学出版社,1988

3 化工设备设计基础编写组编.化工设备设计基础.上海科学技术出版社,1987

4 无锡轻工业学院,等.食品工厂机械与设备.轻工业出版社,1987

5 缪其宏译.干热灭菌过程的数学模型.消毒与灭菌,1987,4(1)

6 况启生.常压高温蒸汽锅.实用新型发明专利,专利号,862082048,1987

7 吕凤学.常压灭菌灶温控报警器.食用菌,1986(1):36

8 张弓,等.化工原理.化学工业出版社,1983

(上接第 81 页)

源,可以是振动电机或电磁振动装置)过渡排料斗、辅助连接件、流量控制机构、活动排料框、固定排料框等。其固定排料框始终是固定不动的,活动排料框也只是在进行中间流量调节时作移动,一旦调整后在整个工作过程中便不再移动(这与普通机不同)。另外,振动排料斗与机架的连接采用了柔性连接,起到了很好的隔振作用,^[3]减小了冲击。

2.2 工作原理

工作时,先通过流量控制机构的调节手轮,调整活动排料框的位置,使其各框间隙与固定排料框各框对应间隙调至所需大小。此间隙完全对准时,其流量最大;反之最小。调整它们的错位程度,就实现了流量大小的控制。在调整好间隙后,机器在整个工作过程中保持一个所需的中间稳定流量。

当流量调整完毕,即可将所需冷却(或干燥)的既热又湿的物料从料仓顶部的关风器进料口进入,经关风器和料仓内棱锥形散料器分流后,从料仓顶部几路均匀地流入到料仓体中,其料层厚度由设置在料仓上的料位器控制,这样料仓内的物料就从调整好的活动排料框与固定排料框之间的各对应间隙进到过渡排料斗内,并从它的出料口进入振动排料斗中,再在其振动源的作用下,从它的出料口按照一定的振幅、振频连续地振动式地排出机外。调整振动源的频率或振幅,即可调整振动排料斗的排料流量。

工作中,与料仓出风口连接的风机始终进行抽风工作,由于热物料是由上而下流动,而冷风(外界气流)则从振动排料斗的通风孔及出口、振动排料斗与过渡排料斗接口处空隙以及过渡排料斗与固定排料框之间的空隙等处,穿过物料层,自下而上流动,与物料流动方向正好相反。

该机在振动排料的同时,利用了逆流冷却原理对物料进行冷却(或干燥)。

3 新型机的主要优点

新型机与普通机相比较,具有以下优点 a.采用了振动式排料装置取代机械式往复移动机构,省去

了复杂的传动系统,使结构大大简化,降低了制造、安装精度要求,使制造成本大大降低;b.因是振动式连续排料,物料相互之间没有挤压,不会出现夹料和碎料现象。物料从料仓经过过渡排料斗再到振动排料斗中,物料运动时落差较小,冲击较小,也不易破碎;c.物料在排料时受到振动,有一定的上抛趋势,物料之间较松散,冷风穿过料层较容易,冷却效果更好;d.由于是振动排料,故停机时物料能全部排空,不会出现漏料或物料滞留现象e.振动源可瞬时启停,故可方便快捷地控制料流的启闭f.排料流量调节既可通过调节设置在活动排料框旁的流量控制机构来调整中间流量(工作中,此流量稳定不变),也可在工作时瞬间改变振动源的频率或振幅来无级调节排料量的大小,十分方便快捷g.由于工作中无摩擦件存在,减少了工作噪声,同时也减小了摩擦损耗h.振动排料代替机械往复移动排料,变间歇排料为连续排料,非常有利于后序工序的连续操作。

由此可见,新型机既保持了普通机的优点,又克服了它的不足,达到了多项指标综合优化的目标,应用前景将是十分乐观的。

4 结语

本文从新型机的设计方法入手,对它的结构、工作原理及主要优点作了详述。由此得出:新型机对普通机在结构设计和技术应用上作了重大改进。它结构简单,成本低,冷却效果好,能连续排料,无夹料、碎料现象,噪声小,可无级调节流量并可瞬间停机,非常利于实现自动化生产,可以替代普通机。

参考文献

- 1 曹康.逆流式冷却器的工作原理.饲料工业,1996,17(5):3~5
- 2 杨平.冷却设备的选用及影响颗粒料水分的因素.饲料工业,2000,21(9):11
- 3 屈维德,等.机械振动手册(第2版)北京:机械工业出版社,2000
- 4 清华大学工程力学系.机械振动.北京:机械工业出版社,1980
- 5 徐灏,等.机械设计手册(第2版)北京:机械工业出版社,2000