

盘式干燥机

刘广文

(沈阳化工研究院 沈阳 110021)

摘要 盘式干燥机是一种借助传导间接加热金属盘面竖型连续干燥设备。介绍了盘式干燥机的性能、特点、工作原理、结构、工作参数及其在农药上的应用。

关键词 盘式干燥机; 农药

中图分类号: TQ450.5 文献标志码: A 文章编号: 1006-0413(2008)05-0388-02

盘式干燥机又名多层圆盘干燥机,系一种多层圆盘,转耙搅拌,竖型连续干燥装置,属传导干燥型接触干燥机。该设备是在固定床传导干燥机以及耙式等搅拌型干燥机的基础上不断改进发展而成的。干燥过程就是将载热体通入固定的多层空心圆盘内,借助传导间接加热金属盘面上所接触的湿物料,并在类似铧犁形耙叶的机械搅拌作用下,使不断向前翻滚移动物料内的水分处于操作状态时的沸点下进行蒸发气化,蒸汽从排湿口离开设备,从而在底部得到合格的干燥成品。

由于盘式干燥机采用了立式转耙搅拌装置,主轴转速可调,单独控制各层温度,末期兼用冷却降温等有效措施,克服了固定床传导干燥机的缺点。因而具有产品连续输送、传热效率高、干燥速率大、温度分布可控、产品质量好、占地小、污染少、管理方便适用范围广等优点。适用于具有良好加热条件及物料允许较长时间接触加热的场合。对于可自由流动、不黏结的、极细粉末(100 μm以下)及粒度分布宽的粒状物料处理颇为合适。真空操作时,还可加工热敏性物料及回收溶剂。盘式干燥机既能干燥、冷却兼用,又能用于焙烧、升华之类的加热反应过程。诸如活性炭、染料、农药、合成树脂、塑料、蔗糖等多种产品的热加工。近年来,国外在化学、化工、医药、农药、染料、食品、农业等国民经济生产中应用日趋广泛。

1 结构及工作机理

盘式干燥机结构形式,按加热方式分有接触传导型、热风对流型及对流传导混合型。按操作压力分,有常压型、气密及真空型。既可作干燥机,又可作冷却器,或两者兼用。

典型的盘式接触干燥机结构见图1。主要有壳体及框架,空心加热盘、主轴及搅拌臂与耙叶、上下轴承、联轴器、变速驱动装置、加料器、热载体进出口管及其控制仪表,检视门及出料装置等组成。若为对流干燥时,还装有风扇、加热器或燃烧室、通风箱之类部件。真空干燥

时,配套有真空、分离或冷凝设备。

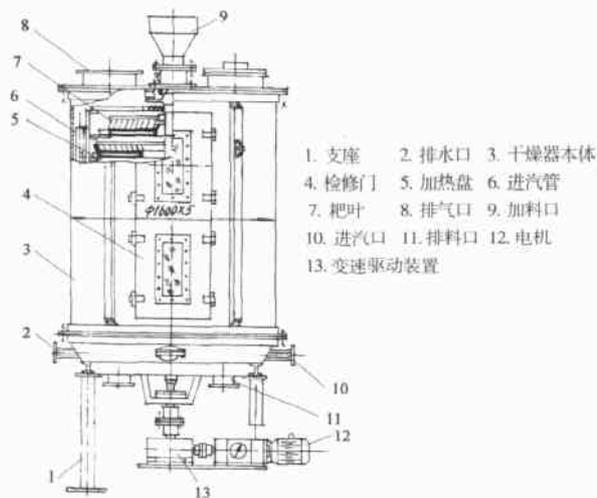


图1 盘式干燥机外形图

设备壳体为立式圆筒形或多边形筒体。真空或气密操作时,考虑到设备的受力情况,通常呈圆筒体。内部装有框架,以固定安放多层水平环形空心加热盘。上下盘间距一定,空心加热盘的中空部分可通入蒸汽、热水或热油之类载热体,中间加装隔板或支撑杆,藉以增加刚度和强度。每层加热盘上均有进出口管,可串联、并联或串并联组装,单独控制各层加热盘的温度,调节设备内温度分布。如果工艺需要,底部加热盘,可通入冷却剂,降低产品温度,回收热量,避免固定床后物料温趋于加热盘壁温而有过热变质的现象产生。

每层加热盘上皆附有2~4根搅拌臂,臂上设有若干个犹如铧犁形的耙叶。搅拌臂呈水平置放,彼此交错固定在中心主轴上,并由外部变速驱动装置带动,以1~8 r/min的转速回转。耙片的形式及数量,视工况要求及停留时间而定,其结构应可作弹性运动,使其底刃在板面上作随偶浮动。铧犁形耙叶的作用:

1) 不断移动每层加热盘上物料,使物料沿阿基米德螺旋线轨迹运动,均匀地布满于板面上,从而增加了接触加热

收稿日期 2008-03-21

作者简介 刘广文(1959—),男,高级工程师,主要从事化工机械研究。

的长度,达到连续输送和干燥的目的。

2) 不断地翻动搅拌物料,使同批物料层内物料有效混和,避免料温不均匀,防止物料与加热盘面间的沸腾现象出现。避免物料黏结于盘面上,降低了热阻,提高了传热系数和传热效率。

3) 不断地翻动搅拌物料,有利于提高传质速率。

总之,搅拌时间越短,搅拌就越激烈,传热系数就越大,干燥速率大,并使产品质量均匀,干燥周期大大缩短。耙片的底刃一般与搅拌臂呈 45° 或 135° 倾斜角,致使物料在耙片的作用下,在奇数层小加热盘上由里向外移动,而在偶数层大加热盘上却由外向里移动。

被干燥物料由顶部加料器连续不断地从加料口加入设备内,首先落到最上面第一层加热盘内圈盘面上,在中心主轴驱动的搅拌耙片的机械作用下,边翻动搅拌混合,边连续地由里向外缘推进移动,使物料以 $5\sim 20$ mm薄层均匀地布满于整个加热盘面上,进行有效地接触传导干燥,而后不断地从外缘跌落到第二层大加热盘的外缘,再在耙片作用下,将物料从外向里移动到内圈,落到下层盘面的内圈。不断重复上述运动,一层层地不断移动和干燥物料,直至最底层,达到规定的产品含水率。最后从底部出料口由螺旋输送机排出,获得合格的干燥产品。

2 盘式干燥机的特点

盘式干燥机与箱式干燥器相比,主要优点如下:

1) 物料机械输送,连续生产,处理量可调。避免了繁重的装卸料及人工翻盘工作,劳动强度轻,劳动条件好,管理方便。

2) 干燥效率高,总传热系数可达 $240\sim 544$ $\text{kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,平均蒸发强度约为 $7\sim 25$ $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

3) 立式安装,保温完善,热源和废热利用率高。蒸发每公斤水仅需 $1.1\sim 1.4$ kg蒸气。此外所需动力仅为回转圆筒干燥机的 $1/10$ 左右,经济可行。

4) 占地面积小,结构紧凑,设备安装简单,室内外均可就地使用。

5) 尾气或蒸汽的排出速度低,粉尘飞扬少,能达到三废排放标准要求,改善劳动环境。对于农药原药的干燥尤为适宜,而不必附装除尘设备。

6) 加热盘数及主轴转速可调,物料在干燥机内停留时间可根据工艺要求自由选定。

7) 各层料盘温度可控,达到规定的温度分布。干燥冷却并用,能获得质量均匀,机械应力小的干燥产品。

8) 设备部件标准通用化,根据工况要求组装,适应性强。

9) 若与其他设备进行适当组合,还可回收溶剂及干燥糊状物料。还能用于焙烧、升华等多种产品热加工过程。

盘式干燥机的不足之处:

1) 机械传动机构较复杂,活动部件多,加工要求相对较高。若设计、制造或安装不良,搅拌耙叶与加热盘间易磨损,尤其是干燥坚硬物料时更加严重。

2) 由于加热盘腔内需承受一定的压力,用材较多,有一定的加工难度,设备的一次性投资较大。

3) 不断地机械搅拌输送,易使物料破碎,粒径减小,因而不适宜加工脆性物料或有粒度要求的物料。

4) 对于易黏结或结垢、污染加热面的或易过热焦化的热敏性物料不适用此设备。

责任编辑:赵平

我国首次发布微生物类真菌农药基础性国家标准

我国首次制订的微生物类真菌农药5个基础性国家标准近期已发布、出版,并将于今年8月1日实施。这5个标准是:真菌农药母药产品标准编写规范GB/T 21459.1-2008、真菌农药粉剂产品标准编写规范GB/T 21459.2-2008、真菌农药可湿性粉剂产品标准编写规范GB/T 21459.3-2008、真菌农药母药产品标准编写规范GB/T 21459.4-2008和真菌农药油悬浮剂产品标准编写规范GB/T 21459.5-2008。

该标准是针对我国现有真菌农药产品标准要求不统一、剂型混乱、质量差异显著、管理相对薄弱等突出问题,在国内外尚无类似标准文本的条件下,根据真菌农药产品的特点和实际生产情况,创造性制订了真菌农药产品的5种剂型的标准编写规范。

该标准规定了真菌类农药术语,制订了产品标准的鉴定技术和检测方法的规范性编写要求。其内容简洁明了,文字精炼,实用性和操作性强,适合我国国情,是一个比较完整、严谨、科学的系列基础标准。同时也填补了我国和国际农药标准规范文本中微生物类真菌农药部分的空白,使我国真菌农药标准走进世界先进水平的行列。

该标准的实施将统一和规范真菌农药产品质量管理,有助推动我国真菌农药的产业化,促进我国真菌农药的生产、经营、使用、管理和科研的发展,有助于我国真菌农药行业与国际接轨,促进对外交流和国际贸易,有助于促进我国真菌农药走进国际市场的大舞台。

该标准在真菌农药界首次出现,是具有一定探索性和规范性的标准。它对微生物农药领域的各种产品标准和质量都将会起到积极的参考和推动作用,势必会促使微生物农药的大力发展,它将为保护环境、保护人类和保护地球的公共事业做出应有的贡献。(王以燕、农向群)