(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107782124 A
(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201710834093.1

(22)申请日 2017.09.15

(71)申请人 李淑存
地址 733000 甘肃省武威市凉州区街道是富民巷

(72)发明人 李淑存 李伟铭 郭长东 董文萍

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 王新生

(51)Int.Cl.
F26B 21/00(2006.01)
F26B 23/08(2006.01)
A23N 12/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种热风微波烘干联体方法

(57)摘要

本发明公开一种热风微波烘干联体方法。物料先进行热风干燥，再进行微波干燥，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。本发明的一种热风微波烘干联体方法，采用常压热风干燥与真空微波联合干燥的新工艺，获得的制品的营养成分及色泽保持较好，生产成本又远低于真空冷冻干燥产品，具有生产周期短、成本低、产品质量好的特点。

CN 107782124 A

1.一种热风微波烘干联体方法，其特征在于，物料先进行热风干燥，在温度为60～70℃，风速1～3m/s下得到半成品，半成品的水分含量为30～40％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为1～3W/g，得到成品，成品的水分含量为2～5％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用12-60目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

2.根据权利要求1所述的一种热风微波烘干联体方法，其特征在于：所述微波干燥时控制干燥温度为50-85℃。

3.根据权利要求1所述的一种热风微波烘干联体方法，其特征在于：所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

一种热风微波烘干联体方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热风微波烘干联体方法，属于烘干技术领域。

背景技术

[0002] 热风循环烘干是用热量从外部逐渐向内部传热一达到干燥的目的，不仅速度慢，受热也不均匀，相对质量不如微波烘干。微波烘干是利用微波的介质损耗原理工作的，它的加热是内部和表面几乎是同时加热，这样不仅加热快，同时也较为均匀。质量也较易控制，但是设备的投资大。

[0003] 果蔬含水量很高，收获期短，每年果蔬成熟后期的多雨天气使大量果实出现裂果现象，收获后由于不能及时干燥而使霉变腐烂加剧，给果蔬产业造成了极大的经济损失，是限制果蔬产业发展的瓶颈之一。

[0004] 微波烘干是利用微波的介质损耗原理工作的，它的加热是内部和表面几乎是同时加热，这样不仅加热快，同时也较为均匀。质量也较易控制，但是设备的投资大，它不仅速度快、质量稳定，同时它还有灭菌的效果。热风循环烘干炉采用耐高温纤维及轻质节能耐火砖组成优质节能炉衬，加热元件为高温电阻合金带或丝，稳定可靠耐用，温度均匀无死角，其热量从外部逐渐向内部传热，达到干燥的目的，不仅速度慢，相对质量不如微波烘干，但是设备的投资相对低，耗能也相对大一些。热风微波烘干联体技术正好使其优势充分结合，劣势进行了互补。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提供了一种热风微波烘干联体方法，采用常压热风干燥与真空微波联合干燥的新工艺，获得的制品的营养成分及色泽保持较好，生产成本又远低于真空冷冻干燥产品，具有生产周期短、成本低、产品质量好的特点。

[0006] 本发明通过以下技术手段解决上述技术问题，一种热风微波烘干联体方法，物料先进行热风干燥，在温度为60～70℃，风速1～3m/s下得到半成品，半成品的水分含量为30～40％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为1～3W/g，得到成品，成品的水分含量为2～5％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用12-60目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

[0007] 所述微波干燥时控制干燥温度为50-85℃。

[0008] 所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

[0009] 本发明的方法特别适合于蔬菜水果的烘干，采用先低温热风干燥，可以先将一部分水烘干，由于热风干燥设备投资低，可以降低设备的投资，且可以提高微波烘干的效率，采用微波干燥，能耗低，效率高且对水果蔬菜的营养基本无损伤。

[0010] 本发明的有益效果是：采用常压热风干燥与真空微波联合干燥的新工艺，获得的制品的营养成分及色泽保持较好，生产成本又远低于真空冷冻干燥产品，具有生产周期短、成本低、产品质量好的特点。

具体实施方式

[0011] 以下将结合具体实施例对本发明进行详细说明，本实施例的一种热风微波烘干联体方法，物料先进行热风干燥，在温度为60～70℃，风速1～3m/s下得到半成品，半成品的水分含量为30～40％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为1～3W/g，得到成品，成品的水分含量为2～5％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用12-60目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

[0012] 所述微波干燥时控制干燥温度为50-85℃。

[0013] 所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

[0014] 实施例1

[0015] 一种热风微波烘干联体方法，物料先进行热风干燥，在温度为65℃，风速2m/s下得到半成品，半成品的水分含量为35％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为1.3W/g，得到成品，成品的水分含量为3.2％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用35目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

[0016] 所述微波干燥时控制干燥温度为65℃。

[0017] 所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

[0018] 实施例2

[0019] 一种热风微波烘干联体方法，物料先进行热风干燥，在温度为63℃，风速2.2m/s下得到半成品，半成品的水分含量为35％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为2.1W/g，得到成品，成品的水分含量为3.5％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带采用40目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

[0020] 所述微波干燥时控制干燥温度为65℃。

[0021] 所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

[0022] 实施例3

[0023] 一种热风微波烘干联体方法，物料先进行热风干燥，在温度为68℃，风速2.8m/s下得到半成品，半成品的水分含量为35％，然后将半成品进行微波干燥，微波的功率密度为2.5W/g，得到成品，成品的水分含量为4.5％，具体为物料由加料器均匀地铺在网带上，网带

采用50目不锈钢丝网，由传动装置拖动在干燥机内移动，干燥机由若干单元组成，每一单元热风独立循环，尾气由专门排湿风机排出，热气由下往上或由上往下穿过铺满物料的网带完成热量与与质量传递的进程，带走物料水分，网带缓慢移动，运行速度根据物料温度自由调节，干燥后的成品连续落入收料器中。

[0024] 所述微波干燥时控制干燥温度为75℃。

[0025] 所述微波干燥后的物料经过水分传感器进行水分的测量。

[0026] 实施例4

[0027] 为了提高红枣干制品的品质，在分段热风干燥和微波间歇干燥的基础上，采用高温热风+低温热风+微波的联合干燥方式干燥红枣，研究不同干燥方式下红枣的干燥特性和品质。结果表明:联合干燥方式的干燥时间比分段热风干燥缩短11％以上；分段热风干燥的红枣内部温度高于表面温度，微波间歇干燥的红枣温度升高幅度大，干燥速率高。300g红枣在55℃热风干燥9h(转换点干基含水率≤66％)，再再50℃热风干燥12h(干燥方式Ⅳ)，然后在119W下微波干燥12min，间歇4min，重复7次(转换点干基含水率≤99％)，此条件下干燥的红枣总维生素C含量最高，褐变系数相对较低，复水效果最好，能耗较低，是较优的红枣微波-热风联合干燥组合。微波-热风联合干燥是适合红枣干燥的较好技术方法。

[0028] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。