(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208312897 U
(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201820644032.9

(22)申请日 2018.05.02

(73)专利权人 陕西科技大学
地址 710021 陕西省西安市未央区大学园区陕西科技大学

(72)发明人 董继先 王健 王栋 刘育晟 薛佳丽 荆雪松

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 王晶

(51)Int.Cl.
F26B 9/06(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 23/06(2006.01)
F26B 25/22(2006.01)
F26B 5/04(2006.01)

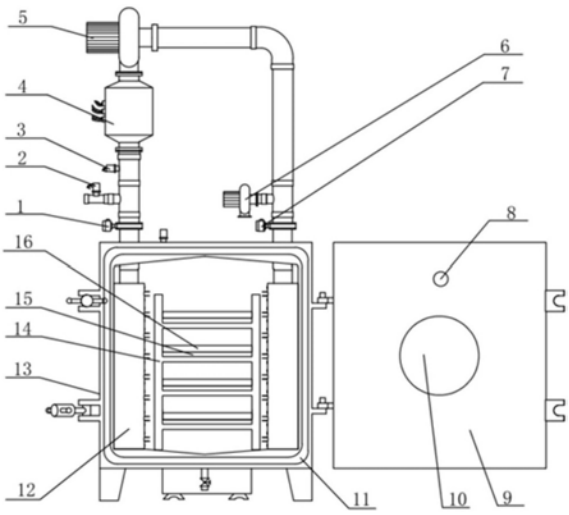
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种热风真空组合干燥设备

(57)摘要

一种热风真空组合干燥设备,包括热风干燥系统和真空干燥系统,热风干燥系统包括箱体,箱体内设置有气流分配室,箱体上方设置有热风循环管道,管道上布置有热风辅助加热器和促使热风循环的离心风机,管道上的热风进口一侧装有进风电磁阀,进风电磁阀上方装有感应热风温湿度的温湿度传感器和用于补充气体的补气电磁阀,在热风出口上装有回风电磁阀和排湿风机,箱体上安装有用于泄去干燥腔室压力的泄压电磁阀;真空干燥系统包括真空泵,真空泵通过真空管道与箱体相连,箱体下方安装有排水排污的手动球阀,在箱体内部放置有物料架,物料架上固定有电加热板,电加热板上放置有物料盘;本实用新型电加热板导热快,换热效果好,提高了干燥效率与热风干燥的均匀性。



CN 208312897 U

1.一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,包括热风干燥系统和真空干燥系统,所述的热风干燥系统包括箱体(13),箱体(13)内设置有气流分配室(12),箱体(13)上方设置有热风循环管道,管道上布置有热风辅助加热器(4)和促使热风循环的离心风机(5),管道上的热风进口一侧装有进风电磁阀(1),进风电磁阀(1)上方装有感应热风温湿度的温湿度传感器(3)和用于补充气体的补气电磁阀(2),在热风出口一侧装有回风电磁阀(7)和用来排出湿度太大的热风的排湿风机(6),箱体(13)上安装有用于泄去干燥腔室压力的泄压电磁阀(20);

所述的真空干燥系统包括真空泵(17),真空泵(17)通过真空管道与箱体(13)相连,真空管道上安装有真空电磁阀(19)和单向止回阀(18),箱体(13)上安装有泄压电磁阀(20),箱体(13)下方安装有排水排污的手动球阀(21),在箱体(13)内部放置有物料架(14),物料架上固定有电加热板(15),电加热板(15)上放置有物料盘(16);

所述的热风辅助加热器(4)、进风电磁阀(1)、补气电磁阀(2)、温湿度传感器(3)、离心风机(5)、排湿风机(6)、真空泵(17)、真空电磁阀(19)、泄压电磁阀(20)均与控制器电连接。

2.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述箱体(13)左右两侧各设置有一个气流分配室(12)。

3.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述的靠近箱门(9)一侧安装有密封圈(11)。

4.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述干燥箱箱门(9)为单侧开门,箱门(9)上设置有真空表(8)和观察视窗(10)。

5.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述的真空泵(17)为水环式真空泵。

6.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述的电加热板(15)为铸铝电加热板,其通过植入4个螺钉固定在物料架(14)上,所述电加热板(15)一侧中间有温度传感器安装孔和两个瓷套接线柱,温度传感器安装孔上安装有温度传感器,所述两个瓷套接线柱和温度传感器均通过耐高温线与温控仪相连。

7.根据权利要求1所述的一种热风真空组合干燥设备,其特征在于,所述物料盘(16)底板采用矩形金属太空铝制作,底板四周设置有10目304不锈钢筛网。

一种热风真空组合干燥设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及果蔬干燥加工设备技术领域，特别涉及一种热风真空组合干燥设备。

背景技术

[0002] 热风真空组合干燥技术是在不同的干燥阶段分别采用热风干燥和真空干燥的一种新型干燥技术。既可发挥热风干燥效率高、经济性好的优点，也可利用真空干燥卫生、杀菌、保鲜、高效等长处，使干燥得到的最终产品不仅能保持原有色、香、味、形，而且能最大限度保存果蔬中各种生理活性营养成分，干燥品质好。

[0003] 虽然目前的组合干燥设备的干燥性能有了很大的改善和提高，但是在热风干燥阶段和真空干燥阶段仍然存在一些问题，如在热风干燥阶段，热风从干燥箱底部进顶部出，热风从下到上逐层穿过物料盘，致使底部的热风温度高，湿度小，顶层的热风温度低，湿度大，导致干燥不均匀，影响产品品质，若在每层物料盘上设置带有小孔的热风布风管，风阻大，设备成本也高。在真空干燥阶段，真空干燥采用热水管盘加热，热水预热不仅需要一定时间，而且热水循环传热缓慢，同时盘管加热最高温度只能有85℃左右，有一定的局限性，并且水管流道容易结垢，降低通道截面积，影响换热效果。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种热风真空组合干燥设备，改变送风方式，提高热风干燥的均匀性，同时真空干燥阶段采用电加热板加热，温控范围大，同时采用控温仪控制温度，温度控制精确，并且电加热板导热快，换热效果好，提高了干燥效率。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0006] 一种热风真空组合干燥设备，包括热风干燥系统和真空干燥系统，所述的热风干燥系统包括箱体13，箱体13内设置有气流分配室12，箱体13上方设置有热风循环管道，管道上布置有热风辅助加热器4和促使热风循环的离心风机5，管道上的热风进口一侧装有进风电磁阀1，进风电磁阀1上方装有感应热风温湿度的温湿度传感器3和用于补充气体的补气电磁阀2，在热风出口一侧装有回风电磁阀7和用来排出湿度太大的热风的排湿风机6，箱体13上安装有用于泄去干燥腔室压力的泄压电磁阀20；

[0007] 所述的真空干燥系统包括真空泵17，真空泵17通过真空管道与箱体13相连，真空管道上安装有真空电磁阀19和单向止回阀18，箱体13上安装有泄压电磁阀20，箱体13下方安装有排水排污的手动球阀21，在箱体13内部放置有物料架14，物料架上固定有电加热板15，电加热板15上放置有物料盘16；

[0008] 所述的热风辅助加热器4、进风电磁阀1、补气电磁阀2、温湿度传感器3、离心风机5、排湿风机6、真空泵17、真空电磁阀19、泄压电磁阀20均与控制器电连接。

[0009] 所述箱体13左右两侧各设置有一个气流分配室12。

[0010] 所述的靠近箱门9一侧安装有密封圈11。

[0011] 所述干燥箱箱门9为单侧开门，箱门9上设置有真空表8和观察视窗10。

[0012] 所述的真空泵17为水环式真空泵。

[0013] 所述的电加热板15为铸铝电加热板，其通过植入4个螺钉固定在物料架14上，所述电加热板15一侧中间有温度传感器安装孔和两个瓷套接线柱，温度传感器安装孔上安装有温度传感器，所述两个瓷套接线柱和温度传感器均通过耐高温线与温控仪相连。

[0014] 所述物料盘16底板采用矩形金属太空铝制作，底板四周设置有10目304不锈钢筛网。

[0015] 本实用新型的有益效果：

[0016] 热风干燥阶段改变送风方式，提高了干燥的均匀性，同时在热风干燥阶段，可以开启电加热板辅助加热，提高了干燥效率；

[0017] 真空干燥阶段，采用铸铝电加热板加热，温控范围大，同时温度控制采用控温仪，使干燥温度控制精确，并且电加热板导热快，换热效果好，干燥效率高。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的前视图。

[0019] 图2是本实用新型的左视图。

[0020] 图3是电加热板结构示意图。

[0021] 图4是物料盘结构示意图。

[0022] 图中：1.进风电磁阀 2.补气电磁阀 3.温湿度传感器 4.热风辅助加热器 5.离心风机 6.排湿风机 7.回风电磁阀 8.真空表 9.箱门 10.观察视窗 11.密封圈 12.气流分配室 13.箱体 14.物料架 15.电加热板 16.物料盘 17.真空泵 18.单项止回阀 19.真空电磁阀 20.泄压电磁阀 21.手动球阀

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0024] 如图1所示，一种热风真空组合干燥设备，包括热风干燥系统和真空干燥系统。

[0025] 热风干燥系统包括箱体13，箱体13左右两侧各设置有一个气流分配室12，使得热风进入箱体被水平均匀分配到干燥腔室，箱体12上方设置有热风循环管道，管道上布置有用来加热热风的热风辅助加热器4和促使热风循环的离心风机5，在热风进口一侧装有进风电磁阀1，进风电磁阀1上方装有感应热风温湿度的温湿度传感器3和用于补充气体的补气电磁阀2，在热风出口一侧装有回风电磁阀7和用来排出湿度太大热风的排湿风机6。

[0026] 如图1、图2所示的真空干燥系统包括真空泵17，真空泵17采用水环式真空泵，真空泵17通过真空管道与箱体13相连，真空管道上安装有真空电磁阀19和防止冷却水回流的单向止回阀18，箱体13上安装有用于泄去干燥腔室压力的泄压电磁阀20，箱体13下方安装有排水的手动球阀21，在靠近箱门9一侧安装有密封圈11和压力旋钮，来保证干燥箱工作室的气密性。干燥箱箱门9为单侧开门，箱门上设置有测量干燥腔室真空度的真空表8和观察物料干燥情况的观察视窗10。在箱体13内部放置有物料架14，物料架14上固定有给物料供热的电加热板15，电加热板15上放置有物料盘16。

[0027] 如图1、图2所示，其中所述的热风辅助加热器4，进风电磁阀1、补气电磁阀2、温湿度传感器3、离心风机5、排湿风机6、真空泵17、真空电磁阀19、泄压电磁阀20均与控制器电相连，控制器可以控制各阀门、风机、热风辅助加热器4、真空泵17的开启与关闭。

[0028] 如图3所示：电加热板15为铸铝电加热板，其通过植入4个螺钉固定在物料架14上，所述电加热板15一侧中间有温度传感器安装孔和两个瓷套接线柱，所述温度传感器安装孔上安装有有温度传感器，其中，两个瓷套接线柱和温度传感器均通过耐高温线与智能温控仪相连。

[0029] 如图4所示：物料盘16底板采用矩形金属太空铝制作，底板四周设置有10目304不锈钢筛网以便热风均匀通过物料盘16。

[0030] 本实用新型的工作原理：

[0031] 首先把要干燥的物料放入物料盘16，然后把装有物料的物料盘16放入干燥箱物料架14上，关闭箱门9，并用压力旋钮锁紧。

[0032] 热风干燥阶段：打开进风电磁阀1，回风电磁阀7，开启离心风机5，设定热风温度，打开热风辅助加热器4，此时，热风由进风电磁阀1进入气流分配室12，穿过干燥腔室进入右侧气流分配室，经回风电磁阀7进入热风循环管道开始热风循环干燥，当温湿度传感器3感应到干燥箱热风湿度太大时，打开补气电磁阀2，开启排湿风机6，将湿度太大的热风排出，随后关闭补气电磁阀2、排湿风机6，然后继续开始热风循环干燥，热风干燥过程近似封闭循环干燥，只有热风湿度过大时，才开启排湿，即间歇式排湿，减少能耗。同时在热风干燥时可以开启电加热板15辅助加热，提高干燥效率。

[0033] 真空干燥阶段：当开始真空干燥时，关闭进风电磁阀1、回风电磁阀7、泄压电磁阀20、手动球阀21，开启真空电磁阀19，设置真空度，开启真空泵17，则真空泵将箱体13干燥腔室抽至设定真空度，随后关闭真空电磁阀19，再关闭真空泵17，设定真空干燥温度，开启温控仪控制电加热板15对物料进行加热，在负压状态下，水沸点较低，从而加快水份蒸发，实现真空干燥。根据不同物料潮湿程度，干燥时间不同，如干燥时间较长，真空度下降，需再次抽气恢复真空度，此时，应先开启真空泵17，再开启真空电磁阀19。当完成真空干燥时，打开泄压电磁阀20，将箱体13干燥腔室泄至常压，再打开箱门取出物料。

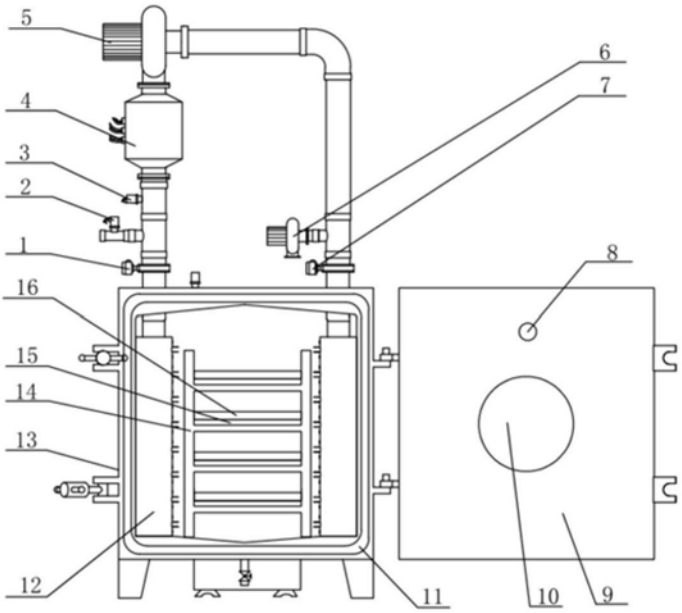


图1

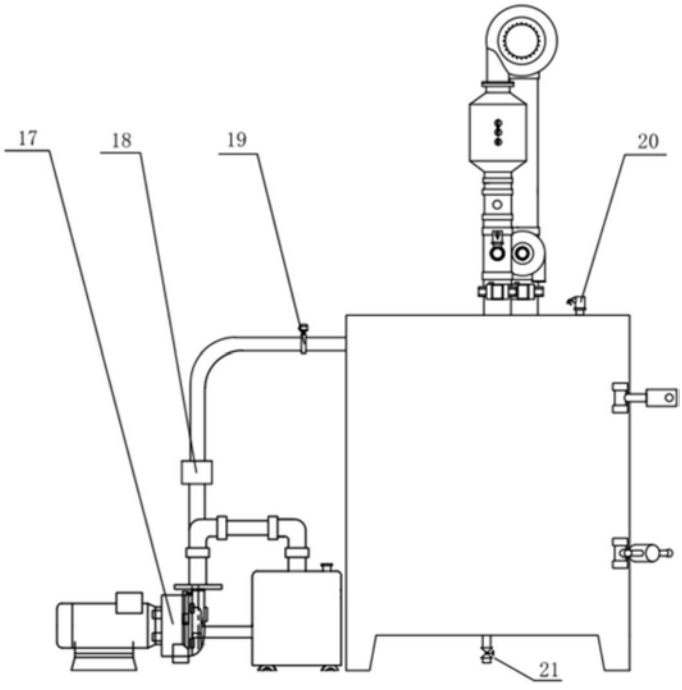


图2

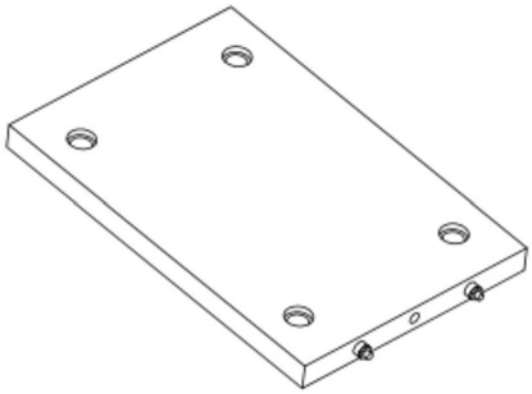


图3



图4