

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103398561 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310345997. X

(22) 申请日 2013. 08. 10

(71) 申请人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术开发区
高创园 D 座 1012 室

(72) 发明人 李彦蓉

(51) Int. Cl.

F26B 17/04 (2006. 01)

F26B 21/00 (2006. 01)

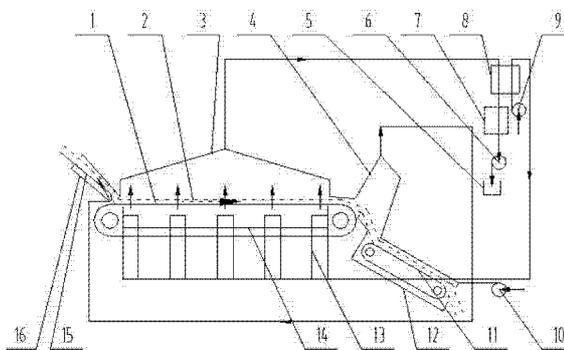
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

节能型物料干燥系统

(57) 摘要

本发明公开了一种使用热空气作为工质的节能型物料干燥系统。通过综合使用换热设备,将通常情况下直接排出干燥系统的废热特别是已干燥物料所携带的废热充分利用起来。利用这些热量加热各种需要进入系统的物质,特别是利用干燥后物料所携带的热能加热刚刚输入系统准备进行干燥的物料。通过优化风机布置和热风通过物料的方向,使系统能够在保持干燥性能的同时大大降低功率消耗,也自然降低了排放到环境的热功率,即降低了对环境的热污染,从而获得了良好的经济效益和环境效益。



1. 一种使用热空气作为工质的节能型物料干燥系统,其特征是带换热器的干燥系统中根据工质温度情况设置风机,尽量改善风机的工作条件,降低风机的通风功耗。

2. 根据权利要求 1 所述的节能型物料干燥系统,其特征是让高温干燥空气自下而上通过待干燥物料,利用水蒸气比空气中气体组分更低的密度,优先让水蒸气离开系统主要干燥区域,改善了干燥条件、提高了干燥空气的利用效率,进一步降低了加热功率和通风功率。

3. 根据权利要求 1 所述的节能型物料干燥系统,其特征是设置干燥后物料冷却箱、干燥后物料传送带、干燥后物料冷却风机、干燥后物料热气收集等装置及相应管路,尽量回收干燥后物料的余热;或者通过物料预热箱直接对进入系统的湿物料进行预热与初步干燥,进一步提高干燥系统本身的热效率;或者给其它用途供热,提高该干燥系统所从属的更大系统的效率。

节能型物料干燥系统

技术领域

[0001] 本发明属于干燥设备技术领域,尤其是涉及一种使用热空气作为工质的、可大幅降低能耗的物料干燥系统。

背景技术

[0002] 干燥工艺是利用热量将物料中的水分汽化去除,从而得到含水率低于要求值的干燥物料。它广泛应用于国民经济各部门,特别是粮食、果蔬、医药、食品等加工企业的应用更为广泛。然而,干燥过程消耗大量功率,导致高昂的成本,干燥过程产生的废热气体也对环境造成污染。为解决这些问题,人们想出了许多办法,也产生了承载这些想法的专利,例如 CN201210466187、CN201220374068 等。但这些专利所设计的系统或装置,存在着这样或那样的不完善。主要有:风机位置和干燥气流方向设置不当,影响了气体流动的通畅性;物料干燥流向不当,影响了干燥效果和热能的利用效率;未利用干燥后物料所携带的热量,不仅推迟了干物料的装箱时间,还使干物料所携带的热量对环境造成污染等,这些都需要创新和完善。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服已有技术的不足而提供一种使用热空气作为工质的、可大幅降低能耗的物料干燥系统。该系统能够在保持干燥性能的同时降低输入功率,同时对环境的热污染也相应降低,达到更佳的经济性。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种使用热空气作为工质的、可大幅降低能耗的物料干燥系统,其特征是设置一个换热器,利用干燥过程中产生的高温湿废气加热送入系统的低温干燥空气,将其变成预热后的干燥空气,而高温湿废气也随之变为低温湿废气。

[0005] 为了进一步实现本发明的目的,所述的换热器最好采用逆流方式工作。

[0006] 为了进一步实现本发明的目的,可以是所述的换热器采用具有自然对流特性的立式布置形式,而且高温湿废气从上向下流动、低温干燥空气从下向上流动。

[0007] 为了进一步实现本发明的目的,可以是所述的换热器采用其它布置形式。

[0008] 为了进一步实现本发明的目的,所述的低温干燥空气被相应的风机送入所述的换热器。

[0009] 为了进一步实现本发明的目的,所述的低温湿废气在流出换热器后可以直接被相应的风机抽离系统。

[0010] 为了进一步实现本发明的目的,所述的低温湿废气在流出换热器后可以再经过一个次级废热利用装置,之后再被相应的风机抽离系统。

[0011] 为了进一步实现本发明的目的,对于可连续干燥物料的系统,需要同时使用以上两种风机。

[0012] 为了进一步实现本发明的目的,对于断续干燥物料的系统,只需要使用鼓入低温干燥空气的风机。

[0013] 为了进一步实现本发明的目的,从所述的换热器流出的预热干燥空气被继续送入主加热器进一步加热,成为高温干燥空气。

[0014] 为了进一步实现本发明的目的,所述的高温干燥空气从下方流入等待干燥的物料,一面加热物料一面夹带干燥过程中产生的水蒸气向上流动,成为高温湿废气并进入高温湿废气收集装置。

[0015] 为了进一步实现本发明的目的,高温湿废气从所述的高温湿废气收集装置流到所述的换热器热工质入口端。

[0016] 为了进一步实现本发明的目的,干燥后的高温物料所携带的热量可以被用于待干燥物料的预热与初步干燥。

[0017] 为了进一步实现本发明的目的,干燥后的高温物料所携带的热量也可以进入一个废热利用设备给其它用途供热。

[0018] 为了进一步实现本发明的目的,除风机和物料输出装置外系统中各管路与装置均需要包覆绝热材料,降低不必要的热损耗。

[0019] 本发明与已有技术相比具有以下显著特点和积极效果。

[0020] 1 本发明通过使用高温湿废气收集装置及换热器,提高了高温湿废气的利用效率,使其携带的热能对送入系统的低温干燥空气进行加热,降低了系统的加热功率消耗。

[0021] 2 通过对换热器换热面两侧工质分别使用鼓入式和抽离式风机,让风机尽量保持对其所在管路系统中的低温空气做功,在流经空气质量相同的情况下降低了通风功耗。

[0022] 3 由于高温干燥空气自下而上通过物料进行干燥,物料中逸出的水蒸气密度低于高温湿废气中其它组分的密度,也低于高温干燥空气中各组分的密度,因此水蒸气优先排出,提高了高温干燥空气的利用效率,进一步降低了功率消耗。

[0023] 4 通过设置干燥后物料冷却箱、干燥后物料传送带、干燥后物料冷却风机、干燥后物料热气收集装置和湿物料预热箱等装置及其相应管路,进一步降低了系统整体功率消耗。由于干燥后物料显著的蓄热,这些装置更有利于在物料本身含水率较低时发挥节能作用。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0025] 图1是本发明所述的节能型物料干燥系统的结构示意图。图中1.带孔眼的网状传送带装置,2.物料流,3.高温湿废气收集装置,4.干物料热气收集装置,5.蒸馏水箱,6.抽风机,7.次级废热利用装置,8.换热器,9.鼓风机,10.干物料冷却风机,11.干物料传送带,12.干物料冷却箱,13.主加热器,14.高温干燥空气分布箱,15.带孔眼的网状送料板,16.湿物料预热箱。

具体实施方式

[0026] 实施例1,如图1所示,物料流2经过湿物料预热箱16到达带孔眼的网状传送带装置1,向前输送过程中被来自高温干燥空气分布箱14的高温空气加热并干燥,之后离开带孔眼的网状传送带装置1进入干物料冷却箱12。干物料在沿传送带11继续输送的过程中被干物料冷却风机10送来的新鲜空气冷却。之后,干物料离开冷却箱12即离开干燥系

统等待装箱。干物料冷却风机 10 鼓出的空气经干物料加热后被干物料热气收集装置 4 集拢并输送到湿物料预热箱 16, 透过带孔眼的网状送料板 15 对物料流进行预热和初步干燥后离开系统进入大气。在对物料流 2 完成主要干燥操作的过程中, 高温干燥空气变成高温湿废气并经高温湿废气收集装置 3 集拢输送到换热器 8, 加热经鼓风机 9 送来的低温空气后流经次级废热利用装置 7, 或直接被抽风机 6 抽离系统进入大气。高温湿废气中所含的水蒸气在经过换热器 8 和次级废热利用装置 7 中发生冷凝, 最后落入蒸馏水箱 5 中。鼓风机 9 鼓入的低温空气经换热器 8 接收热量变成预热后的干燥空气, 并经过主加热器 13 进一步加热, 变成高温干燥空气进入高温干燥空气分布箱 14, 再向上流动对物料流 2 进行干燥。

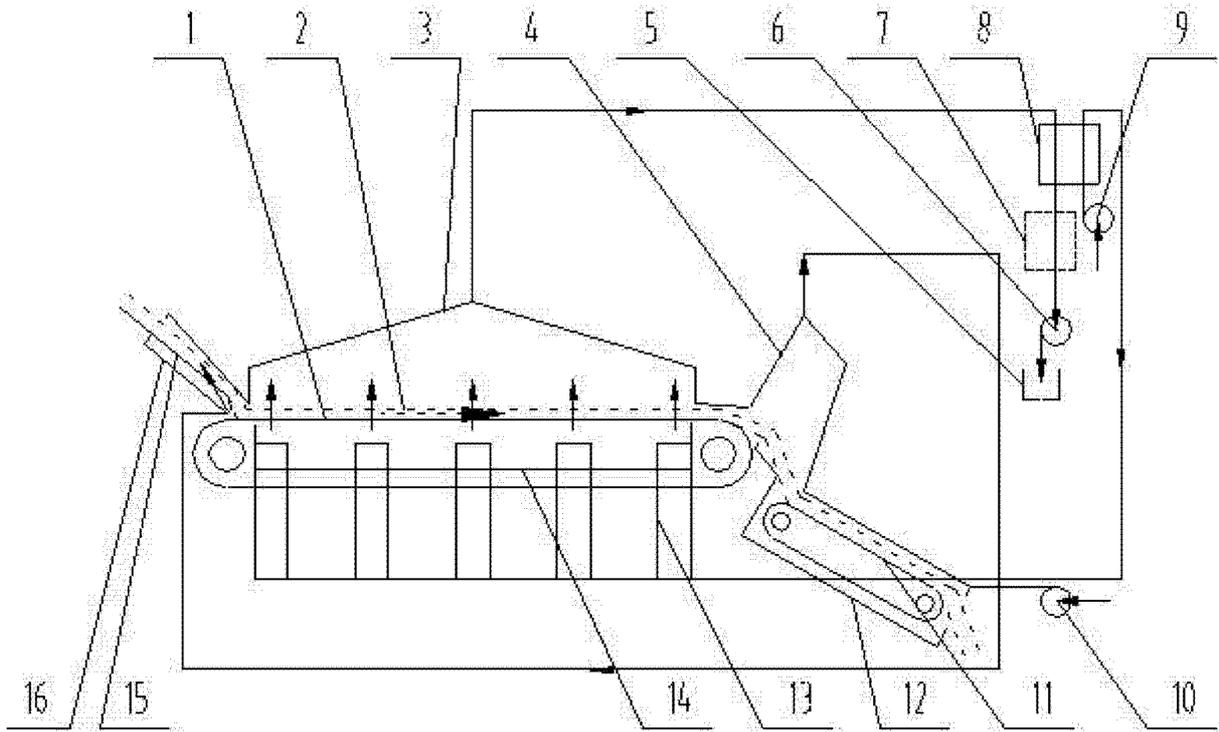


图 1