



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106403459 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201611037772.8

(22)申请日 2016.11.23

(71)申请人 上海海洋大学

地址 201306 上海市浦东新区沪城环路999号

(72)发明人 谢晶 李文俊 王金锋

(51)Int.Cl.

F25D 17/06(2006.01)

F25D 23/00(2006.01)

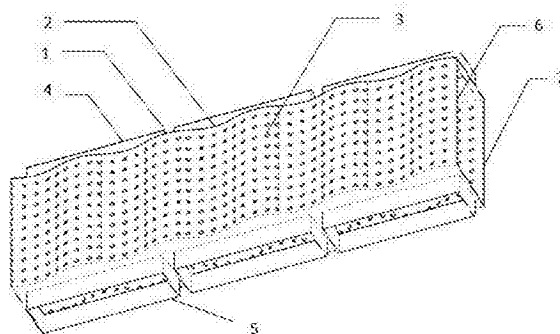
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种上下冲击式速冻机波纹孔板

(57)摘要

一种上下冲击式速冻机波纹孔板,包括第一孔板弧面、第二孔板弧面、孔板开孔、第一回风通道、第二回风通道、上侧冲击孔板板面、下侧冲击孔板板面,上下冲击式速冻机波纹孔板结构特征在于:板面结构由孔板弧面依次外切而成的连续整体。本发明有效地强化了冷空气与食品之间的对流换热,缩短了食品冻结时间,提高了上下冲击式速冻装置的工作效率,为提高速冻机单位时间产量和空间利用率提供了有利条件。



1. 一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:上下冲击式速冻机波纹孔板包括第一孔板弧面(1)、第二孔板弧面(2)、孔板开孔(3)、第一回风通道(4)、第二回风通道(5)、上冲击孔板板面(6)、下冲击孔板板面(7);上下冲击式速冻机波纹孔板特征在於:上冲击孔板板面(6)、下冲击孔板板面(7)为非平直孔板板面;上冲击孔板板面(6)由第一孔板弧面(1)、第二孔板弧面(2)半径R,弧面夹角 45° 的圆弧面依次循环外切而成,所有圆弧面的弦面位于同一平面上;下冲击孔板板面(7)与上冲击孔板板面(6)结构相同;第一孔板弧面(1)、第二孔板弧面(2)均匀分布5列半径为4-6mm的孔板开孔(3),相邻孔板开孔(3)以圆弧所在的圆心为中心旋转 11.25° 对称,孔板开孔(3)之间弧面间距为30-50mm;沿波纹凹槽方向均匀分布孔间距为30-40mm的孔板开孔(3);上冲击孔板板面(6)与下冲击孔板板面(7)之间距离为H;速冻机网带位于上冲击孔板板面(6)与下冲击孔板板面(7)中心;第一回风通道(4)与第二回风通道(5)分布于上冲击孔板板面(6)和下冲击孔板板面(7)两侧;第一回风通道(4)与第二回风通道(5)的横截面为:长500mm,宽W的矩形;同侧相邻回风通道之间的间距为200mm;回风通道高为200mm。

2. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:第一孔板弧面(1)、第二孔板弧面(2)半径R由相邻孔板开孔(3)之间弧长L确定,弧面半径R与相邻孔板开孔(3)之间弧长L的关系为: $R=16L/\pi$ 。

3. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:上冲击孔板板面(6)与下冲击孔板板面(7)之间距离H与弧面半径R之间的关系为: $H=R$ 。

4. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:回风通道横截面宽度W与上冲击孔板板面(6)和下冲击孔板板面(7)之间距离H的关系为: $W=H(2\cos(\pi/8)-1)$ 。

5. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:第一孔板弧面(1)和第二孔板弧面(2)分布半径为5mm的孔板开孔(3)。

6. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:沿波纹凹槽方向均匀分布孔间距为35mm的孔板开孔(3)。

7. 如权利要求1所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板,其特征在於:上下冲击式速冻机波纹孔板采用不锈钢材料。

一种上下冲击式速冻机波纹孔板

技术领域

[0001] 本发明属于速冻食品技术领域,涉及一种上下冲击式速冻机波纹孔板,尤其涉及一种提高速冻机单位时间产量的孔板结构。

背景技术

[0002] 上下冲击式速冻机孔板作为一种提高速冻机冷空气射流速度的装置,近年来在食品行业得到了广泛地应用,但对孔板本身结构的设计并没有太大的突破,常规的上下冲击式速冻机孔板都为平直孔板结构,且回风方式也都是从孔板下侧回风,这种仅仅只有上、下两个方向冲击的孔板结构,使上下冲击式速冻机降温速率还有待提高,并且回风方式使速冻机的空间利用率降低。目前,通过改变上下冲击式速冻机孔板结构和回风方式,有效提高速冻机工作效率和空间利用率的研究尚未发现。因此,相关的研究还需要各国科研工作者的不懈努力。

发明内容

[0003] 本发明针对现有上下冲击式速冻孔板结构的缺陷,提出一种上下冲击式速冻机波纹孔板。

[0004] 本发明的技术方案包括设计新型上下冲击式速冻机孔板结构、提高速冻机工作效率。具体的技术方案在于:

上下冲击式速冻机波纹孔板包括第一孔板弧面、第二孔板弧面、孔板开孔、第一回风通道、第二回风通道、上冲击孔板板面、下冲击孔板板面;上下冲击式速冻机波纹孔板特征在于:上冲击孔板板面、下冲击孔板板面为非平直孔板板面;上冲击孔板板面由第一孔板弧面、第二孔板弧面半径 R ,弧面夹角 45° 的圆弧面依次循环外切而成,所有圆弧面的弦面位于同一平面上;下冲击孔板板面(7)与上冲击孔板板面结构相同;第一孔板弧面、第二孔板弧面均匀分布5列半径为4-6mm的孔板开孔,相邻孔板开孔以圆弧所在的圆心为中心旋转 11.25° 对称,孔板开孔之间弧面间距为30-50mm;沿波纹凹槽方向均匀分布孔间距为30-40mm的孔板开孔;上冲击孔板板面与下冲击孔板板面之间距离为 H ;速冻机网带位于上冲击孔板板面与下冲击孔板板面中心;第一回风通道与第二回风通道分布于上冲击孔板板面和下冲击孔板板面两侧;第一回风通道与第二回风通道的横截面为:长500mm,宽 W 的矩形;同侧相邻回风通道之间的间距为200mm;回风通道高为200mm。

[0005] 第一孔板弧面、第二孔板弧面半径 R 由相邻孔板开孔之间弧长 L 确定,弧面半径 R 与相邻孔板开孔之间弧长 L 的关系为: $R=16L/\pi$ 。

[0006] 上冲击孔板板面与下冲击孔板板面之间距离 H 与弧面半径 R 之间的关系为: $H=R$ 。

[0007] 回风通道横截面宽度 W 与上冲击孔板板面和下冲击孔板板面之间距离 H 的关系为: $W=H(2\cos(\pi/8)-1)$ 。

[0008] 第一孔板弧面和第二孔板弧面分布半径为5mm的孔板开孔。

[0009] 沿波纹凹槽方向均匀分布孔间距为35mm的孔板开孔。

[0010] 上下冲击式速冻机波纹孔板采用不锈钢材料。

[0011] 本发明所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板;此种上下冲击式速冻机波纹孔板结构有效地强化了冷空气与食品之间的对流换热,缩短了食品冻结时间,提高了上下冲击式速冻装置的工作效率,为提高速冻机单位时间产量提供了有利条件。

附图说明

[0012] 图1是本发明一种上下冲击式速冻机波纹孔板的三维示意图;

图2是本发明一种上下冲击式速冻机波纹孔板的正视图;

图3是本发明一种上下冲击式速冻机波纹孔板三维局部放大图;

图4是本发明一种上下冲击式速冻机波纹孔板的结构简图;

图1中,1、第一孔板弧面;2、第二孔板弧面;3、孔板开孔;4、第一回风通道;5、第二回风通道;6、上侧冲击孔板板面;7、下侧冲击孔板板面。

具体实施方式

[0013] 为使本发明实现的操作流程与创作特征易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0014] 上下冲击式速冻机波纹孔板包括第一孔板弧面1、第二孔板弧面2、孔板开孔3、第一回风通道4、第二回风通道5、上冲击孔板板面6、下冲击孔板板面7;上下冲击式速冻机波纹孔板特征在于:上冲击孔板板面6、下冲击孔板板面7为非平直孔板板面;上冲击孔板板面6由第一孔板弧面1、第二孔板弧面2半径R,弧面夹角 45° 的圆弧面依次循环外切而成,所有圆弧面的弦面位于同一平面上;下冲击孔板板面7与上冲击孔板板面6结构相同;第一孔板弧面1、第二孔板弧面2均匀分布5列半径为5mm的孔板开孔3,相邻孔板开孔3以圆弧所在的圆心为中心旋转 11.25° 对称,孔板开孔3之间弧面间距为40mm;沿波纹凹槽方向均匀分布孔间距为35mm的孔板开孔3;上冲击孔板板面6与下冲击孔板板面7之间距离为15;速冻机网带位于上冲击孔板板面6与下冲击孔板板面7中心;第一回风通道4与第二回风通道5分布于上冲击孔板板面6和下冲击孔板板面7两侧;第一回风通道4与第二回风通道5的横截面为:长500mm,宽W的矩形;同侧相邻回风通道之间的间距为200mm;回风通道高为200mm。

[0015] 第一孔板弧面1、第二孔板弧面2半径R由相邻孔板开孔3之间弧长L确定,弧面半径R与相邻孔板开孔3之间弧长L的关系为: $R=16L/\pi$;本例中,相邻两孔板开孔3之间弧长L=40mm,因此,弧面半径 $R=16L/\pi=16*40/\pi=204\text{mm}$ 。

[0016] 上冲击孔板板面6与下冲击孔板板面7之间距离H与弧面半径R之间的关系为: $H=R=204\text{mm}$ 。

[0017] 回风通道横截面宽度W与上冲击孔板板面6和下冲击孔板板面7之间距离H的关系为: $W=H(2\cos(\pi/8)-1)$;本例中 $W=H(2\cos(\pi/8)-1)=204(2\cos(\pi/8)-1)=173\text{mm}$ 。

[0018] 上下冲击式速冻机波纹孔板采用不锈钢材料。

[0019] 本例中,速冻机静压箱中的高压低温冷却空气,通过上下孔板之间的开孔释放压力形成高速气流,由于孔板弧面上的孔板开孔不在同一平面上,从而使孔板间形成的高速气流射流方向变为多个方向;低温高压空气通过上下孔板开孔,形成低温高速气流冲击上下孔板之间网带上的食品,使食品冷却,吸收食品热量的冷空气通过上下孔板左右两边的

回风通道被蒸发器风机吸入进行下一个循环;通过CFD软件对本结构进行模拟,结果表明:本发明速冻机波纹孔板结构可以有效地减少食品冻结时间,提高了上下冲击式速冻设备的工作效率。

[0020] 本发明所述的一种上下冲击式速冻机波纹孔板;此种上下冲击式速冻机波纹孔板结构有效地强化了冷空气与食品之间的对流换热,缩短了食品冻结时间,提高了上下冲击式速冻装置的工作效率,为提高速冻机单位时间产量和空间利用率提供了有利条件。

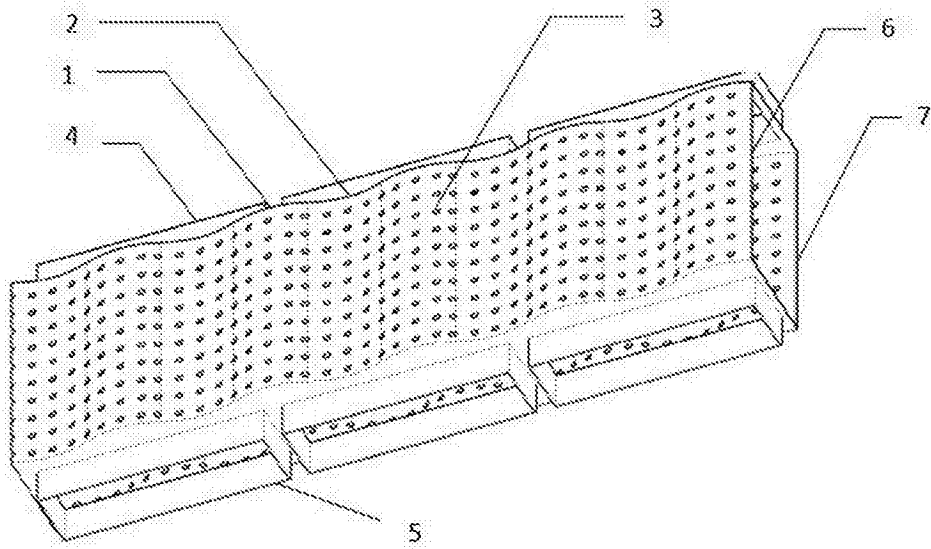


图1

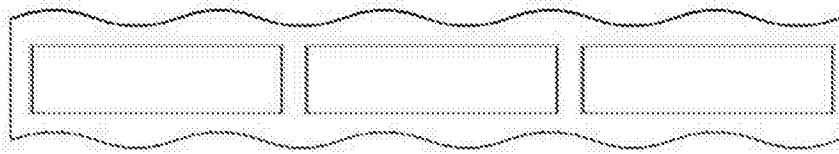


图2

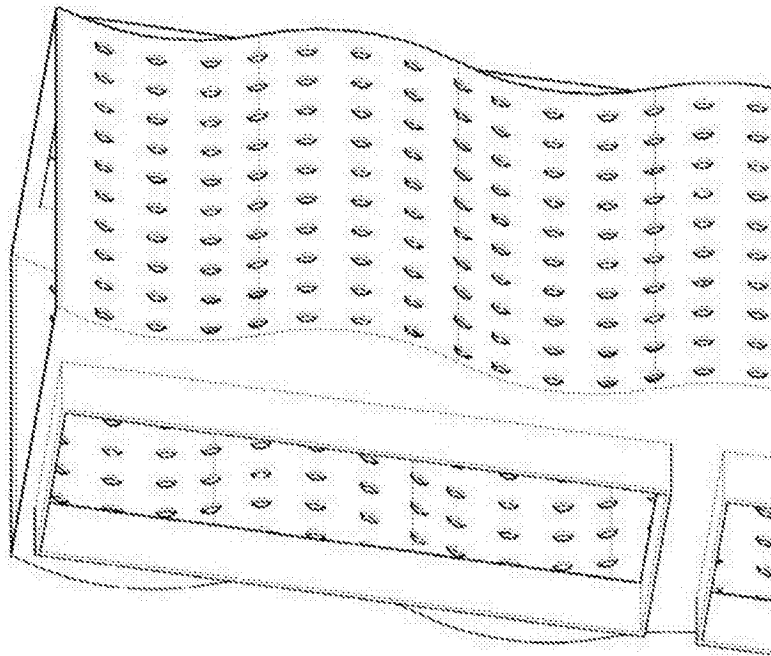


图3

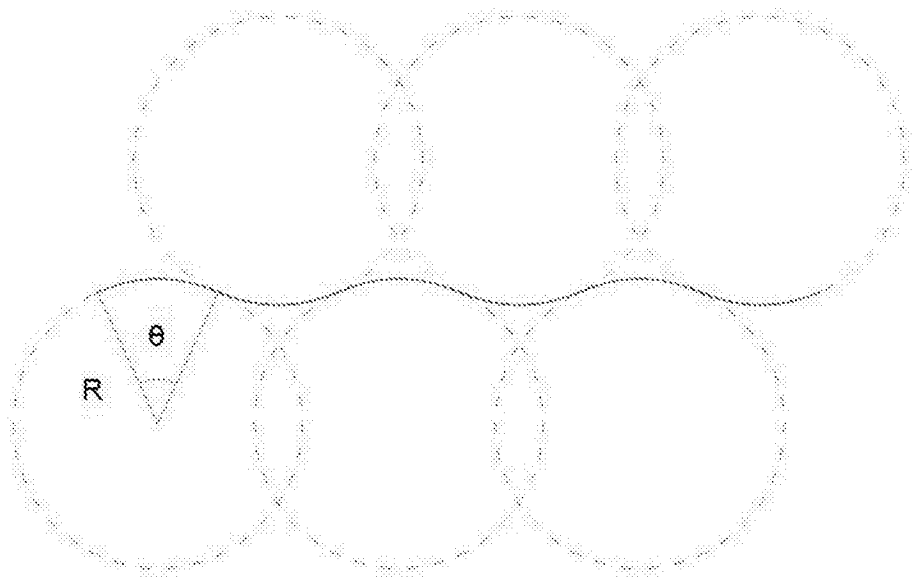


图4