



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106403463 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201611038641.1

(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)

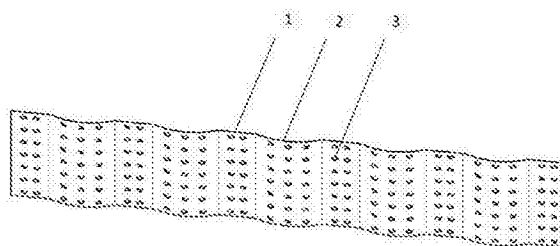
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

### (54)发明名称

一种新型鼓风式速冻机孔板

### (57)摘要

一种新型鼓风式速冻机孔板,包括第一孔板弧面、第二孔板弧面、孔板开孔,速冻机孔板特征在于:孔板平面为非平直平面,此速冻机孔板由孔板弧面与平直孔板板面交替连接而成。本发明有效地增加了速冻食品侧面与冷空气的对流系数,降低了食品的冻结时间,较好地改善了传统平直孔板单一方向冲击问题,为研究提高速冻机冻结速率提供了一种新思路。



1. 一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 鼓风式速冻机孔板包括正吹风孔板板面(1)、孔板弧面(2)、孔板开孔(3); 新型鼓风式速冻机孔板结构特征在于: 正吹风孔板板面(1)为宽80mm, 长A的孔板板面; 孔板弧面(2)为半径R, 弧面夹角为 $45^{\circ}$ 的圆弧面; 孔板弧面(2)的弦面与正吹风孔板板面(1)位于同一平面上; 孔板开孔(3)半径为4-6mm, 沿凹槽方向孔间距为30-50mm; 孔板弧面(2)分布3列孔板开孔(3), 相邻两列孔板开孔(3)之间的夹角为 $11.25^{\circ}$ , 且相邻两列孔板开孔(3)之间弧面距离为30-40mm; 正吹风孔板板面(1)与孔板弧面(2)呈周期性排列, 并且为相互连接的统一整体; 本新型鼓风式速冻机孔板安装于速冻机网带一侧, 且正吹风孔板板面(1)与网带平面平行; 正吹风孔板板面(1)与网带之间的距离为50-100mm。

2. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 孔板弧面(2)半径R, 由相邻两列孔板开孔(3)之间弧面距离L确定; 两者之间的关系为:  $R=16L/\pi$ 。

3. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 沿凹槽方向孔间距为35-45mm。

4. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 沿凹槽方向孔间距为40mm。

5. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 孔板开孔(3)半径为5mm。

6. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 速冻机孔板宽度A根据速冻机网带宽度B而定, 两者之间的关系式为:  $A=B+50\text{mm}$ 。

7. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 速冻机孔板长度C根据速冻机静压箱长度D而定, 两者之间的关系式为:  $C=D$ 。

8. 如权利要求1所述的一种新型鼓风式速冻机孔板, 其特征在于: 新型鼓风式速冻机孔板采用不锈钢材料制造。

## 一种新型鼓风式速冻机孔板

### 技术领域

[0001] 本发明属于速冻食品技术领域,涉及一种新型鼓风式速冻机孔板,尤其涉及一种提高速冻机冻结效率的孔板结构。

### 背景技术

[0002] 速冻机孔板作为一种提高速冻机冷空气射流均匀性的装置,近年来在食品行业得到了广泛地应用,但对孔板本身的研究及设计并没有太大的突破,常规的速冻机均风孔板一般为平直板面,在冲击式速冻机运行过程中,被冷却食品只受到单一方向冷空气冲击,导致食品侧面对流换热系数较低,使冻结时间增长,影响食品的冻结速率以及速冻机的运行效率。目前,速冻机孔板结构基本为平直板面,其结构简单,因此,相关的研究鲜有涉及;通过改变开孔的形状是目前常用的方法,但改变开孔形状对速冻机速冻效果并没有显著的提高。

### 发明内容

[0003] 本发明针对现有速冻机孔板结构的缺陷,提出一种新型鼓风式速冻机孔板。

[0004] 本发明的技术方案包括设计新型速冻机孔板、增大被冻结食品侧面受冷空气鼓风面积以及提高速冻机冻结效率等措施。具体的技术方案在于:

鼓风式速冻机孔板包括正吹风孔板板面、孔板弧面、孔板开孔;新型鼓风式速冻机孔板结构特征在于:正吹风孔板板面为宽80mm,长A的孔板板面;孔板弧面为半径R,弧面夹角为 $45^{\circ}$ 的圆弧面;孔板弧面的弦面与正吹风孔板板面位于同一平面上;孔板开孔半径为4-6mm,沿凹槽方向孔间距为30-50mm;孔板弧面分布3列孔板开孔,相邻两列孔板开孔之间的夹角为 $11.25^{\circ}$ ,且相邻两列孔板开孔之间弧面距离为30-40mm;正吹风孔板板面与孔板弧面呈周期性排列,并且为相互连接的统一整体;本新型鼓风式速冻机孔板安装于速冻机网带一侧,且正吹风孔板板面与网带平面平行;正吹风孔板板面与网带之间的距离为50-100mm。

[0005] 孔板弧面半径R,由相邻两列孔板开孔之间弧面距离L确定;两者之间的关系为: $R=16L/\pi$ 。

[0006] 沿凹槽方向孔间距为35-45mm。

[0007] 沿凹槽方向孔间距为40mm。

[0008] 孔板开孔半径为5mm。

[0009] 速冻机孔板宽度A根据速冻机网带宽度B而定,两者之间的关系式为: $A=B+50\text{mm}$ 。

[0010] 速冻机孔板长度C根据速冻机静压箱长度D而定,两者之间的关系式为: $C=D$ 。

[0011] 新型鼓风式速冻机孔板采用不锈钢材料制造。

[0012] 本发明所述的一种新型鼓风式速冻机孔板;可以有效地提高被冻结食品侧面的换热系数,降低被冻结食品的冻结时间,较好地改善了传统平直孔板单一方向冲击问题,为研究提高鼓风速冻机冻结速率提供了一种新思路。

## 附图说明

[0013] 图1是本发明一种新型鼓风式速冻机孔板三维示意图；

图2是本发明一种新型鼓风式速冻机孔板局部放大简图；

图1中,1、正吹风孔板板面；2、孔板弧面；3、孔板开孔。

## 具体实施方式

[0014] 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。

[0015] 鼓风式速冻机孔板包括正吹风孔板板面1、孔板弧面2、孔板开孔3；新型鼓风式速冻机孔板结构特征在于：正吹风孔板板面1为宽80mm,长A的孔板板面；孔板弧面2为半径R,弧面夹角为 $45^{\circ}$ 的圆弧面；孔板弧面2的弦面与正吹风孔板板面1位于同一平面上；孔板开孔3半径为5mm,沿凹槽方向孔间距为40mm；孔板弧面2分布3列孔板开孔3,相邻两列孔板开孔3之间的夹角为 $11.25^{\circ}$ ,且相邻两列孔板开孔3之间弧面距离为35mm；正吹风孔板板面1与孔板弧面2呈周期性排列,并且为相互连接的统一整体；本新型鼓风式速冻机孔板安装于速冻机网带一侧,且正吹风孔板板面1与网带平面平行；正吹风孔板板面1与网带之间的距离为70mm。

[0016] 孔板弧面2半径R,由相邻两列孔板开孔3之间弧面距离L确定；两者之间的关系为： $R=16L/\pi$ ；本例中相邻两列孔板开孔3之间弧面距离L=35mm,因此,孔板弧面2半径 $R=16L/\pi=16*35/\pi=178\text{mm}$ 。

[0017] 速冻机孔板宽度A根据速冻机网带宽度B而定,两者之间的关系式为： $A=B+50\text{mm}$ ,本例中,速冻机网带宽度B=1200mm,因此,速冻机孔板宽度 $A=B+50\text{mm}=1200+50=1250\text{mm}$ 。

[0018] 速冻机孔板长度C根据速冻机静压箱长度D而定,两者之间的关系式为： $C=D$ ,本例中,速冻机静压箱长度D=8000mm,因此,速冻机长度 $C=D=8000\text{mm}$ 。

[0019] 新型鼓风式速冻机孔板采用不锈钢材料制造。

[0020] 本例中,被风机鼓入静压箱的冷却空气通过孔板实现压力均衡释放,当冷空气通过孔板板面释放压力时,此时空气的静压能转换为动压能,使通过孔板开孔释放压力的空气流速瞬间提升到8-20m/s,高速流动的冷空气吹击到孔板下方被冻结食品,尤其是通过孔板弧面射流到食品表面的冷空气有效地改善了传统单一方向的送风方式。通过对孔板使用过程进行数值模拟,模拟结果表明,孔板弧面相邻开孔之间存在的夹角使通过孔板开孔射入的冷空气气流不在同一平面上,从而使被冻结食品侧面受到冷却空气的有效冲击,与目前使用的普通平直孔板比较,冻结时间得到明显缩短。

[0021] 本发明所述的一种新型鼓风式速冻机孔板；可以有效地增加速冻食品侧面对流换热系数,降低食品的冻结时间,为研究提高速冻机冻结速率提供了一种新思路。

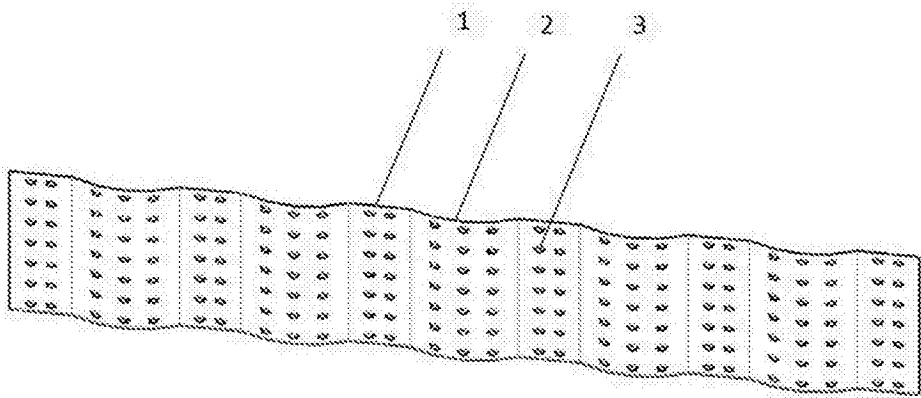


图1

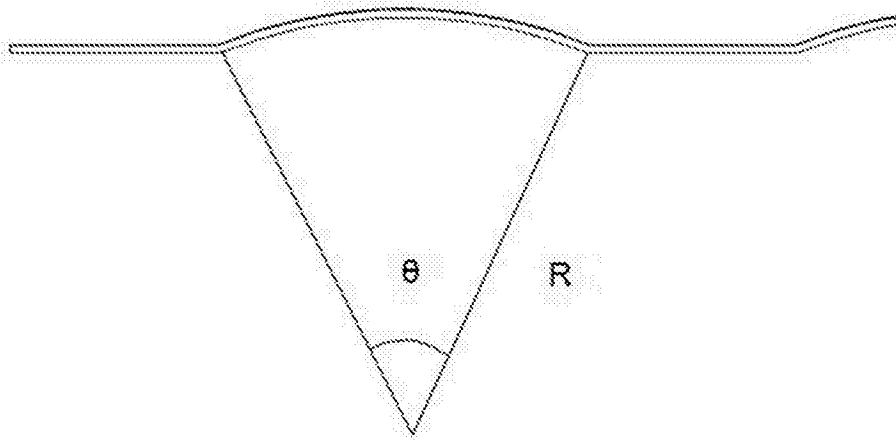


图2