



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202276778 U

(45) 授权公告日 2012. 06. 20

(21) 申请号 201120390761. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 10. 14

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 王剑平 黄康 余琳 盖玲
方维焕

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

A23B 4/015 (2006. 01)

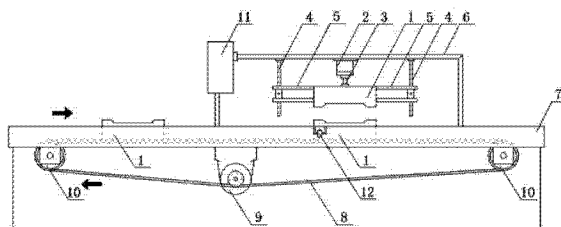
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲
电场处理室

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室。在上机架下端面安装气缸，二根导向杆的一端分别垂直安装在气缸两侧的上机架下端面上，机械臂两端与导向杆构成滑动配合，机械臂上装有上部处理室，上部处理室与气缸的活塞杆连接，上机架上装有控制器；下机架下端面安装链传动马达，马达两侧的下机架下端面分别安装两个为一组的从动链轮，链传动马达驱动两组传动链条经从动链轮循环转动，下机架的两侧对称安置一对光电传感器，传动链条两侧等距装有多组下部处理室。本实用新型保证处理腔体内电场分布的均匀性；采用的循环冷却结构，降低了电极的温度，减少肉制品在处理过程中的温度升高，保证灭菌过程的连续工作，提高生产效率。



1. 一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室,其特征在于:在上机架(6)下端面安装气缸(2),二根导向杆的一端分别垂直安装在气缸(2)两侧的上机架(6)下端面上,机械臂(5)两端分别与导向杆(4)构成滑动配合,机械臂(5)上装有上部处理室,上部处理室与气缸(2)的活塞杆(3)连接,上机架(6)上还装有控制器(11);上机架(6)安装在下机架(7)上,下机架(7)下端面安装链传动马达(9),链传动马达(9)两侧的下机架(7)下端面分别安装两个为一组的从动链轮,链传动马达(9)驱动两组传动链条(8)经从动链轮循环转动,下机架(7)的两侧对称安置一对光电传感器(12),传动链条(8)两侧等距装有多个下部处理室。

2. 根据权利要求1所述的一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室,其特征在于:所述上部处理室和下部处理室的结构相同,下部处理室为长方绝缘腔体(1-2),长方绝缘腔体(1-2)底部等距开有2到4个正方形通孔,每个正方形通孔内均安装有截面为T字形的平板电极,每个平板电极上端顶在正方形通孔卡口上,每个平板电极下端通过凸字形的绝缘底托(1-3)固定,每个平板电极底面与各自凸字形的绝缘底托间形成2到4个环形通道,长方绝缘腔体(1-2)的一侧开有进水口,长方绝缘腔体(1-2)的另一侧开有出水口,构成冷却水通道(1-4);上部处理室和下部处理室上下叠合为处理室(1),处理室(1)中部形成处理腔体(1-5);上部处理室中的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的高压端子连接,下部处理室的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的接地端子连接,电场方向为竖直方向。

3. 根据权利要求1所述的一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室,其特征在于:所述的平板电极材料为不锈钢316-L;所述的长方绝缘腔体(1-2)和绝缘底托材料均为聚四氟乙烯。

4. 根据权利要求1所述的一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室,其特征在于:所述的光电传感器(12)为对射型光电传感器OMRON E3C-T1。

一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于高压脉冲电场技术的固态食品灭菌装置,尤其是涉及一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室。

背景技术

[0002] 肉类的消费量和消费结构是衡量一个国家人民生活水平高低的重要标志。目前,我国已成为世界第一产肉大国,2010 年我国肉类总产量达到 7925 万吨,比上年增长了 3.6%。2010 年畜禽屠宰及肉类加工规模以及企业总数达 4054 家,规模以上企业占肉类企业总数 20%。据预计,到 2015 年,我国肉类总产量发展目标将达到 8600 万吨,人均肉类消费量 61 公斤,成为肉类产量增长最快的国家。随着生活水平提高,老百姓对肉食的质量和营养的要求也提高了。随着社会经济的发展和卫生健康意识的提高,消费者对肉及肉制品的质量提出了更高的要求,如安全性高、食用方便、保持天然风味和良好外观、不含防腐剂等。但从目前国产的肉类制品的种类和质量来看,尚不能满足消费者的需求。一般来说,健康的畜禽组织内部是无菌的,但是在加工过程中,从宰杀到分割、冷冻入库、运输、解冻、绞肉等,受加工环境、机械设备、加工用水、辅料及操作人员的影响,肉制品都可能造成不同程度的微生物污染,它涉及到加工过程中的每一个环节。因此,肉制品的灭菌就显得尤为重要,这是保证肉制品的卫生质量的一个重要手段。

[0003] 传统的热杀菌方法,即通过对食品加热升温,并在一定温度下保持一定的时间,使食品中的微生物达到热力致死。这种灭菌方法大部分是在肉制品的熟制过程中同时进行的,一方面肉制品在加热过程中逐渐熟化,另一方面对肉制品中许多对热抵抗力较弱的中、低温型的微生物起到很好的灭菌作用。非芽孢菌、酵母菌、霉菌以及芽孢菌的营养细菌的耐热性都较低,在 70~80 °C 左右温度下加热很短的时间便可被杀灭。细菌芽孢的耐热性很强,如肉毒梭菌的芽孢,一般煮沸 1~6 h 或 120 °C 高压蒸汽下经 4~10 min 才可杀死。经过高温高压灭菌过的肉制品,肉蛋白质过度变性,部分营养损失,肉纤维弹性变差,肉质太烂不结实,伴有过熟味,但是保质期可长达 6 个月。由于现在的肉制品向着营养化、健康化发展,各企业都在发展低温肉制品,它最大限度地保持原有的营养和固有的风味,肉质结实,有咀嚼感。

[0004] 高压脉冲电场 (Pulsed Electric Field) 技术是一种新兴的非热杀菌技术,已成为国际食品加工界最为活跃的研究领域之一。它不仅具有良好的杀菌效果,而且能较好地保留食品的营养成分、色泽和风味,目前大多用于液态食品的加工。对于固态食品,尤其是肉制品,高压脉冲电场技术也有非常好的灭菌效果,并且在处理过程中能最大限度地保持肉制品的营养与风味。在高压脉冲电场处理系统中,处理室是两个最重要的核心器件之一,处理室的设计也是影响高压脉冲电场技术处理效果的关键因素。目前所研究的高压脉冲电场处理室大多用于液态食品的处理,并不适用于固态食品。因此,设计一种适用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室是非常必要的。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于肉制品非热灭菌的在线式高压脉冲电场处理室,弥补市场上适用于固态食品灭菌的高压脉冲电场处理室研究的空白,有利于推动高压脉冲电场技术在固态食品处理领域的应用。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 本实用新型在上机架下端安装气缸,二根导向杆的一端分别垂直安装在气缸两侧的上机架下端面上,机械臂两端分别与导向杆构成滑动配合,机械臂上装有上部处理室,上部处理室与气缸的活塞杆连接,上机架上还装有控制器;上机架安装在下机架上,下机架下端安装链传动马达,链传动马达两侧的下机架下端面分别安装两个为一组的从动链轮,链传动马达驱动两组传动链条经从动链轮循环转动,下机架的两侧对称安置一对光电传感器,传动链条两侧等距装有多组下部处理室。

[0008] 所述上部处理室和下部处理室的结构相同,下部处理室为长方绝缘腔体,长方绝缘腔体底部等距开有 2 到 4 个正方形通孔,每个正方形通孔内均安装有截面为 T 字形的平板电极,每个平板电极上端顶在正方形通孔卡口上,每个平板电极下端通过凸字形的绝缘底托固定,每个平板电极底面与各自凸字形的绝缘底托间形成 2 到 4 个环形通道,长方绝缘腔体的一侧开有进水口,长方绝缘腔体的另一侧开有出水口,构成冷却水通道;上部处理室和下部处理室上下叠合为处理室,处理室中部形成处理腔体;上部处理室中的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的高压端子连接,下部处理室的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的接地端子连接,电场方向为竖直方向。

[0009] 所述的平板电极材料为不锈钢 316-L;所述的长方绝缘腔体和绝缘底托材料均为聚四氟乙烯。

[0010] 所述的光电传感器为对射型光电传感器 OMRON E3C-T1。

[0011] 本实用新型具有的有益效果是:

[0012] 本实用新型采用的平板电极结构,结构简洁,便于拆洗,有效地保证了处理腔体内电场分布的均匀性。采用的循环冷却结构,有效地降低了电极的温度,可减少肉制品在处理过程中的温度升高。该在线输送装置的提出,保证了灭菌过程的连续工作,实现了自动化流水生产线,大幅度提高了生产效率。本实用新型可以解决目前市场上普遍存在的肉制品致病菌残留的问题,填补高压脉冲电场灭菌装备在固态食品灭菌方面的研究空白,并有利于高压脉冲电场技术向工业化发展。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的主视图。

[0014] 图 2 是图 1 下机架的俯视图。

[0015] 图 3 是处理室的整体剖视图。

[0016] 图 4 是图 3 处理室的侧视图。

[0017] 图 5 是下部处理室的放大图。

[0018] 图中:1、处理室;1-1、平板电极;1-2、长方绝缘腔体;1-3、绝缘底托;1-4、冷却水通道;1-5、处理腔体;2、气缸;3、气缸活塞杆;4、导向杆;5、机械臂;6、上机架;7、下机架;8、传动链条;9、链传动马达;10、从动链轮;11、控制器;12、光电传感器。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。

[0020] 如图 1、图 2 所示,本实用新型在上机架 6 下端面安装气缸 2,二根导向杆 4 的一端分别垂直安装在气缸 2 两侧的上机架 6 下端面上,机械臂 5 两端分别与导向杆 4 构成滑动配合,机械臂 5 上装有上部处理室,上部处理室与气缸 2 的活塞杆 3 连接,上机架 6 上还装有控制器 11;上机架 6 安装在下机架 7 上,下机架 7 下端面安装链传动马达 9,链传动马达 9 两侧的下机架 7 下端面分别安装两个为一组的从动链轮 10,链传动马达 9 驱动两组传动链条 8 经从动链轮 10 循环转动,下机架 7 的两侧对称安置一对光电传感器 12,传动链条 8 两侧等距装有多多个下部处理室。

[0021] 如图 3、图 4、图 5 所示,所述上部处理室和下部处理室的结构相同,下部处理室为长方绝缘腔体 1-2,长方绝缘腔体 1-2 底部等距开有 2 到 4 个正方形通孔,每个正方形通孔内均安装有截面为 T 字形的平板电极 1-1,每个平板电极 1-1 上端顶在正方形通孔卡口上,每个平板电极 1-1 下端通过凸字形的绝缘底托 1-3 固定,每个平板电极 1-1 底面与各自凸字形的绝缘底托 1-3 间形成 2 到 4 个环形通道,同时每个正方形通孔前后开有狭长扁平的槽,用于连通孔,长方绝缘腔体 1-2 的一侧开有进水口,长方绝缘腔体 1-2 的另一侧开有出水口,构成冷却水通道 1-4;绝缘底托 1-3 和平板电极 1-1 之间紧配固定;上部处理室和下部处理室上下叠合为处理室 1,处理室 1 中部形成处理腔体 1-5;上部处理室中的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的高压端子连接,下部处理室的平板电极分别通过高压电缆与高压脉冲发生器的接地端子连接,电场方向为竖直方向。

[0022] 所述的平板电极 1-1 材料为不锈钢 316-L;所述的长方绝缘腔体 1-2 和绝缘底托 1-3 材料均为聚四氟乙烯。

[0023] 所述的光电传感器 12 为对射型光电传感器 OMRON E3C-T1。

[0024] 本实用新型的工作原理:

[0025] 本实用新型的气缸 2 和链传动马达 9 外接控制器 11,控制器 11 采用 PLC 控制器。在线输送装置工作时,链传动马达 9 带动处理室传动链条 8,从而带动下部处理室进给。当下部处理室运行到工作位置时,光电传感器 12 给控制器 11 发出触发信号,控制器 11 控制链传动马达 9 停止工作,并且控制气缸活塞杆 3 向下推,使上部处理室和下部处理室叠合,经过一定的处理时间后,控制器 11 控制气缸活塞杆 3 复位,传动链条 8 继续工作。

[0026] 实施例:

[0027] 本实施例以冷鲜肉为处理对象,对处理室进行详细设计。冷鲜肉,又叫冷却肉,冰鲜肉,是指严格执行兽医检疫制度,对屠宰后的畜胴体迅速进行冷却处理,使胴体温度(以后腿肉中心为测量点)在 24 小时内降为 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$,并在后续加工、流通和销售过程中始终保持 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 范围内的生鲜肉。发达国家早在上个世纪二三十年代就开始推广冷鲜肉,在其目前消费的生鲜肉中,冷鲜肉已占到 90% 左右。本实用新型所涉及的在线式高压脉冲电场处理室在长方绝缘腔体 1-2 底部等距开出 3 个正方形通孔,共安装 3 个平板电极 1-1,每个平板电极下端通过凸字形的绝缘底托 1-3 固定。每个平板电极截面为 $300\text{ mm}\times 300\text{ mm}$,上下两平板电极之间的距离为 20 mm ,在两极板间施加 50 kV 的方波脉冲,则两个平板电极间的电场强度达到 25 kV/cm ,基本符合杀灭肉制品中致病微生物的要求。

[0028] 灭菌装置工作时，对射型光电传感器 OMRON E3C-T1 采集到信号后传送到采用 PLC 控制器为主体的控制系统，控制系统发出控制信号，停止传动链条 8 工作，并通过气压驱动气缸活塞杆 3 向下推动上部处理室，进而实现上下两部处理室的闭合和开启。当处理室的处理腔体 1-5 内的冷鲜肉被高压脉冲电场灭菌持续 0.5 s 后，控制器 11 则控制气缸活塞杆 3 复位，并驱动传动链条 8 继续前进，将下一个下部处理室输送到工作位置继续开始另一个处理室的灭菌。如此循环反复，实现高压脉冲电场技术对冷鲜肉的在线式低温灭菌。

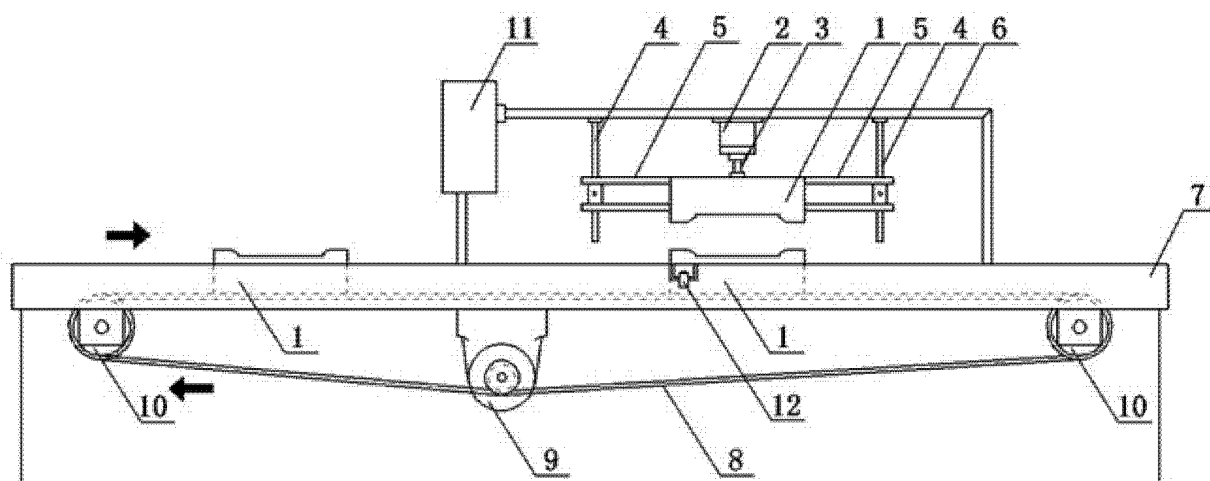


图 1

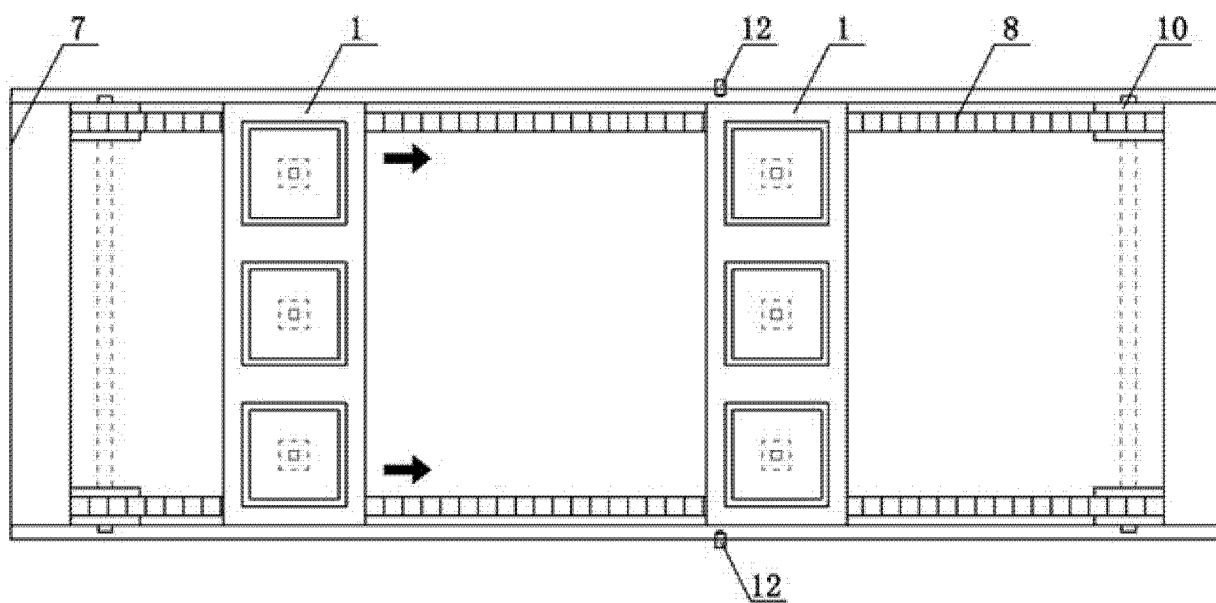


图 2

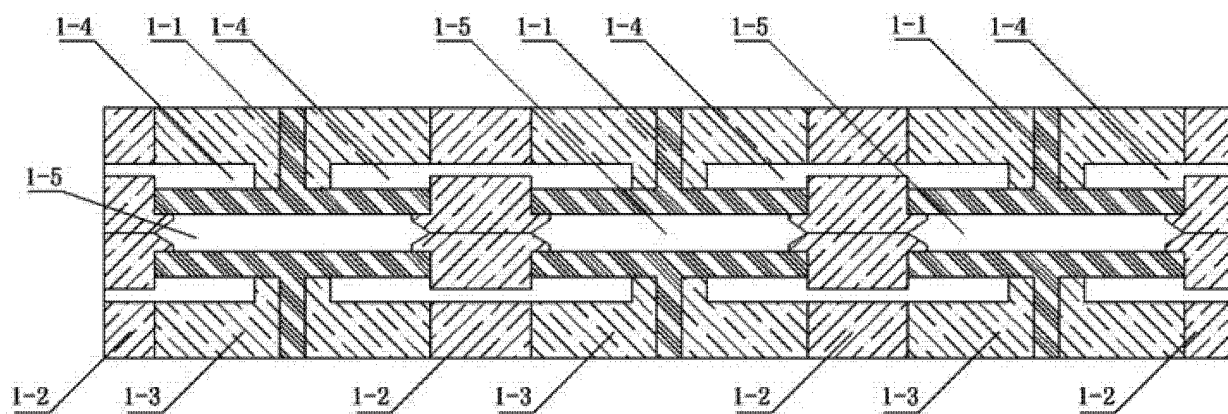


图 3

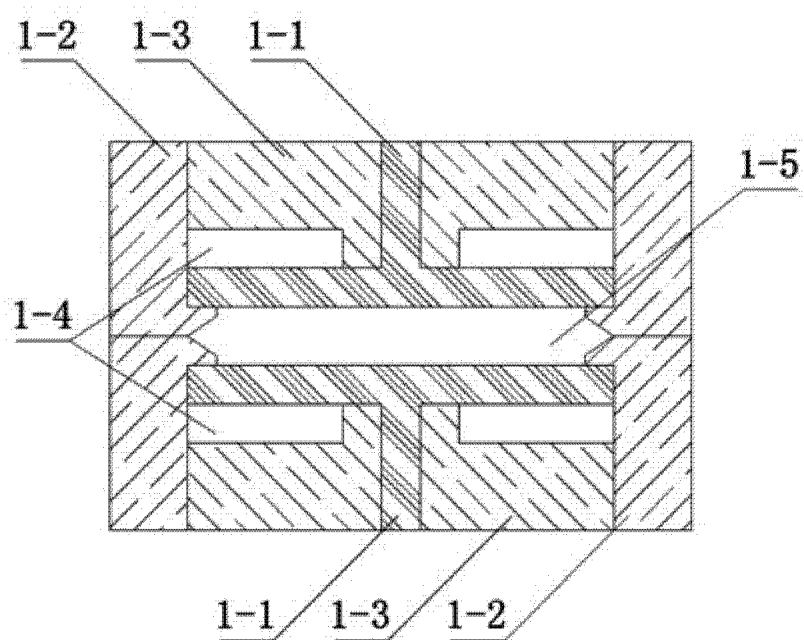


图 4

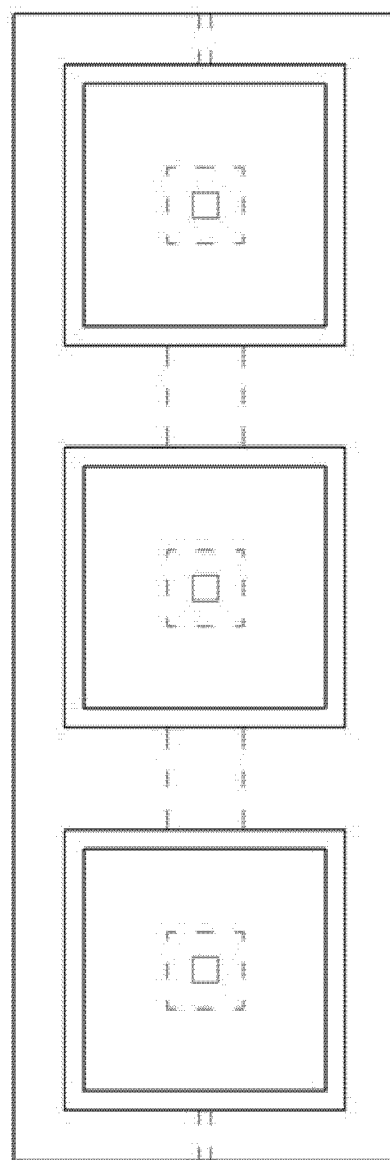


图 5