



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104885966 B

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201510333695.X

(22)申请日 2015.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104885966 A

(43)申请公布日 2015.09.09

(73)专利权人 中国农业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路17号

(72)发明人 李保明 惠雪 李国铭 刘睿

郑炜超 谢丽娜

(74)专利代理机构 北京中安信知识产权代理事

务所(普通合伙) 11248

代理人 徐林

(51)Int.Cl.

A01K 31/00(2006.01)

(56)对比文件

RU 2254712 C2,2005.06.27,全文.

JP 特开平8-331997 A,1996.12.17,全文.

WO 01/00013 A1,2001.01.04,全文.

CN 204697723 U,2015.10.14,权利要求1-5.

US 2010/0089334 A1,2010.04.15,全文.

俞宏军等.鸡舍有组织通风的侧挡导流式活动进风口.《中国农业大学学报》.1997,第2卷(第4期),84-88.

刘征宇.鸡舍夏季通风降温常见问题分析.《当代畜牧》.2015,(第11期),20-21.

审查员 吴配全

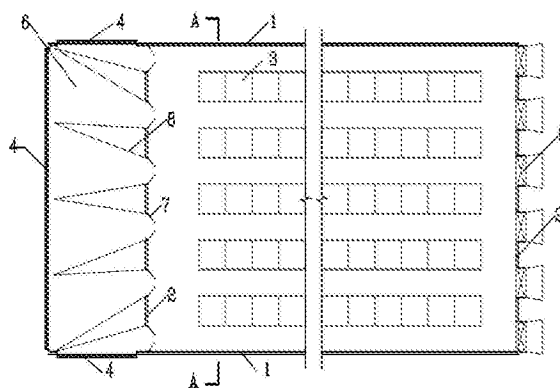
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种密闭式鸡舍通风系统及气流组织方法

(57)摘要

本发明属于设施农业领域,涉及一种密闭式鸡舍通风系统及气流组织方法。系统包括纵墙(1)、山墙(2)、鸡笼(3)、湿帘降温装置(4)和风机(5),鸡笼(3)平行于纵墙(1)呈行布置,不同行鸡笼(3)之间或最外侧鸡笼(3)与纵墙(1)之间形成通道,风机(5)安装在—端山墙(2)上,另一端山墙(2)上和外侧分别设置有进风口双扇导流板(7)以及隔间(6);湿帘降温装置(4)安装在隔间(6)除山墙(2)以外的墙体上;进风口双扇导流板(7)的两片扇叶向鸡舍内开启,呈竖向设置并对准各通道,高度等于鸡笼(3)高度。本发明能减少鸡笼对气流的阻力、有效减小进风口和排风口的温度差、且气流组织有序、分布均匀、通风降温效率高。



1. 一种密闭式鸡舍通风系统,包括纵墙(1)、山墙(2)、鸡笼(3)、湿帘降温装置(4)和负压风机(5),鸡笼(3)平行于纵墙(1)呈行布置,不同行鸡笼(3)之间或其与纵墙(1)之间形成通道,负压风机(5)安装在—端山墙(2)上,其特征在于:在与—端山墙(2)对应的另一端山墙(2)上和外侧分别设置有进风口双扇导流板(7)以及隔间(6),所述湿帘降温装置(4)安装在隔间(6)除山墙(2)以外的墙体上;所述进风口双扇导流板(7)的两片扇叶向鸡舍内开启,呈竖向设置并对准各通道,高度等于鸡笼(3)高度。

2. 根据权利要求1所述的密闭式鸡舍通风系统,其特征在于:所述进风口双扇导流板(7)的两片扇叶大小相等且可调整开启角度,开启角度范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$;当开启角度为 0° 时,位于山墙(2)上的进风口双扇导流板(7)关闭;当开启角度为 90° 时,位于山墙(2)上的进风口双扇导流板(7)开口最大,且等于通道宽度。

3. 根据权利要求1所述的密闭式鸡舍通风系统,其特征在于:所述隔间(6)内设置导流板(8),每两块导流板(8)的一端在接近于湿帘降温装置(4)处重合连接,另一端分别安装于山墙(2)与进风口双扇导流板(7)的结合处,与山墙(2)组成一个密闭的三角区域。

4. 根据权利要求3所述的密闭式鸡舍通风系统,其特征在于:所述导流板(8)将湿帘降温装置(4)分割成多个面积相近的区域,区域块数与鸡舍内通道数量相同。

5. 根据权利要求1所述的密闭式鸡舍通风系统,其特征在于:所述负压风机(5)对准通道,多组均匀设置。

6. 一种密闭式鸡舍通风气流组织方法,其特征在于:所述方法包括如下步骤:

(1) 开启对准通道设置于一端山墙(2)上的负压风机(5),使鸡舍内形成负压,外部气流经安装在隔间(6)除山墙(2)以外的墙体上的湿帘降温装置(4)进入隔间(6)内;

(2) 开启湿帘降温装置(4),使进入隔间(6)内的外部气流的温度降低、湿度增加;同时,导流板(8)将湿帘降温装置(4)分割成面积相近的块,使进入隔间(6)分割区域的降温增湿后的气流具有相同的速度和流量;

(3) 开启并调节对准通道设置的进风口双扇导流板(7),在负压作用下,隔间(6)分割区域的降温增湿后的气流经由进风口双扇导流板(7)进入鸡舍内并射入横截面积和通风阻力相同的各通道,进入各通道的通风量相同、风速相同,气流和温度横向分布均匀;在负压风机(5)的作用下,鸡舍内外产生强制对流,降温增湿后的气流与舍内空气在通道内充分混合后排出舍外。

7. 根据权利要求6所述的密闭式鸡舍通风气流组织方法,其特征在于:所述步骤(3)中,进风口双扇导流板(7)呈竖向布置,鸡笼(3)的不同笼层处的气流和温度呈竖向分布均匀;进风口双扇导流板(7)的开启角度可调,开启角度范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$,能够控制进入通道的气流速度。

8. 根据权利要求6所述的密闭式鸡舍通风气流组织方法,其特征在于:所述步骤(3)中,在导流板(8)和进风口双扇导流板(7)的作用下,通过湿帘降温装置的气流有组织的、顺畅地进入各通道,而不形成涡流,有效地减少了通风阻力。

一种密闭式鸡舍通风系统及气流组织方法

技术领域

[0001] 本发明属于设施农业领域,具体涉及一种密闭式鸡舍通风系统及气流组织方法。

背景技术

[0002] 作为畜牧生产中集约化程度最高的蛋鸡产业,基本上都采用全密闭鸡舍饲养。纵向通风是密闭鸡舍普遍采用的气流组织模式。纵向通风是指将鸡舍的负压风机(排风口)集中布置在一端的山墙上,在与之对应的另一端山墙或山墙附近的纵墙上布置进风口,在负压作用下,使鸡舍内的气流从进风口进入鸡舍内后,沿着鸡舍纵墙方向向排风口移动。与传统的横向通风比较,这种气流组织形式有效地增加了鸡舍内平均风速,气流分布也更为均匀。该通风配备湿帘风机降温系统,普遍解决了夏季高温造成蛋鸡减产和死淘率增加的问题,成为现代养鸡环境调控技术的一项重要突破。

[0003] 然而,随着鸡舍内饲养密度和单栋饲养量的不断增加,传统的纵向通风的气流组织模式的问题不断凸显,主要表现在以下几个方面:1、笼养鸡舍的通风降温原理不明确。通过增加动物身体周围的风速以产生风冷效应,进而降低动物的体感温度,是夏季舍饲畜禽降温的重要原理,但是,蛋鸡普遍采用笼养形式,密度很大,笼子和鸡的共同阻力很大,即便是通道的风速很大时,笼子内和笼附近的风速也很小。因此,通过风冷效应来实现蛋鸡舍的降温方式是不科学的。那么如何更好地实现笼养蛋鸡的通风降温效率,目前还没有人对此进行相关的研究和报道。2、进、排风口温差大。鸡舍内温度从进风口向排风口逐渐升高,有的鸡舍前后温差高达5-8℃,鸡舍尾端鸡群热应激严重。进、排风口温差大主要与舍内平均风速、饲养量等有关。当平均风速保持不变时,饲养量越大,单位时间内鸡体向鸡舍内散发的热量越多,两者的温差越大;当饲养量保持不变时,风速越低,单位时间内带走的热量越少,两者温差越大。3、鸡舍内气流分布不均匀。不同走道的风速大小存在差异,主要受进风口与走道的相对位置影响,风速小的走道,温度高,两者的耦合效应,会加重鸡群的热应激,严重影响产蛋率和蛋品质。同一走道沿鸡舍长度方向,靠近进风口、排风口两端风速大,中间风速小。4、进风口设计不合理,导致气流组织紊乱,通风阻力大。实际生产中,为了增加鸡舍内进气口的气流速度,多在湿帘进风口与鸡笼首架之间设置一道布满整舍横截面的垂直挡板,在挡板上开启洞口作为通风口。由于挡墙洞口小于横截面积,通过洞口进入舍内的初始气流速度明显增大。但是,湿帘进风口与垂直挡板之间的气流紊乱,没有组织性,通风阻力显著增加,造成能源浪费。5、鸡笼前端阻挡气流运动,气流紊乱,通风阻力大。现有鸡舍进风口呈细长型,水平设置,进风口与鸡笼垂直交叉布置,鸡笼阻挡气流运动,导致该段气流运动组织性差,紊流严重。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种高效率、低能耗、通风均匀的密闭式鸡舍通风系统,该系统构成简单、易于实现。

[0005] 本发明的另一个目的是提供一种密闭式鸡舍通风气流组织方法,该方法能有效减

小鸡舍进风口和排风口的温差及不同笼层之间的温差,且气流组织有序,分布均匀。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0007] 一种密闭式鸡舍通风系统,包括纵墙1、山墙2、鸡笼3、湿帘降温装置4和负压风机5,鸡笼3平行于纵墙1呈行布置,不同行鸡笼3之间或其与纵墙1之间形成通道,负压风机5安装在—端山墙2上,在与之对应的另一端山墙2上和外侧分别设置有进风口双扇导流板7以及隔间6,所述湿帘降温装置4安装在隔间6除山墙2以外的墙体上;进风口双扇导流板7的两片扇叶向鸡舍内开启,呈竖向设置并对准各通道,高度等于鸡笼3高度。

[0008] 优选地,进风口双扇导流板7的两片扇叶大小相等且可调整开启角度,开启角度范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$;当开启角度为 0° 时,位于山墙2上的进风口双扇导流板7关闭;当开启角度为 90° 时,位于山墙2上的进风口双扇导流板7开口最大,且等于通道宽度。

[0009] 优选地,隔间6内设置导流板8,每两块导流板8的一端在接近于湿帘降温装置4处重合连接,另一端分别安装于山墙2与进风口双扇导流板7的结合处,与山墙2组成一个密闭的三角区域。

[0010] 优选地,导流板8将湿帘降温装置4分割成多个面积相近的区域,区域块数与鸡舍内通道数量相同。

[0011] 优选地,负压风机5对准通道,多组均匀设置。

[0012] 一种密闭式鸡舍通风气流组织方法,包括如下步骤:

[0013] (1) 开启对准通道设置于一端山墙2上的负压风机5,使鸡舍内形成负压,外部气流经安装在隔间6除山墙2以外的墙体上的湿帘降温装置4进入隔间6内;

[0014] (2) 开启湿帘降温装置4,使进入隔间6内的外部气流的温度降低、湿度增加;同时,导流板8将湿帘降温装置4分割成面积相近的块,使进入隔间6分割区域的降温增湿后的气流具有相同的速度和流量;

[0015] (3) 开启并调节对准通道设置的进风口双扇导流板7,在负压作用下,隔间6分割区域的降温增湿后的气流经由进风口双扇导流板7进入鸡舍内并射入横截面积和通风阻力相同的各通道,进入各通道的通风量相同、风速相同,气流和温度横向分布均匀;在负压风机5的作用下,鸡舍内外产生强制对流,降温增湿后的气流与舍内空气在通道内充分混合后排出舍外。

[0016] 优选地,所述步骤(3)中,进风口双扇导流板7呈竖向布置,鸡笼3的不同笼层处的气流和温度呈竖向分布均匀;进风口双扇导流板7的开启角度可调,开启角度范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$,能够控制进入通道的气流速度。

[0017] 优选地,所述步骤(3)中,在导流板8和进风口双扇导流板7的作用下,通过湿帘降温装置的气流有组织的、顺畅地进入各通道,而不形成涡流,有效地减少了通风阻力。

[0018] 随着通道内的温度、有害物质浓度降低,氧气浓度升高,从而使通道与鸡笼3内形成温差和空气成分浓度差,促使两者之间形成自然对流,鸡笼3内的余热、 CO_2 及有害气体在自然对流作用下扩散到通道内,通道内的 O_2 扩散到鸡笼3内,从而使鸡笼3内空气温度、 CO_2 及有害气体浓度降低,氧气浓度升高;进入通道的余热、 CO_2 及有害气体在强制对流排除舍外。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0020] 本发明采用了笼养鸡舍二次对流的间接降温原理,以射流为主的通道通风模式,将进风口与排风口都对准通道设置,使新鲜气流通过进风口直接射入通道,以最大程度减

少鸡舍内的通风阻力,提高气流速度,进而减少鸡舍进、排风口温差;本发明在进风口前端设置导流装置,使每条通道所分享的进风口面积大小一致,从而使射入通道内的气流量相同,保障每条通道内的气流速度相近;设置导流板引流方式,使气流有组织的、顺畅地射入通道,而不形成涡流,从而最大程度的减少通风阻力,增加通风效率。

[0021] 本发明提出了一种针对笼养蛋鸡舍(特别是叠层笼养鸡舍)通道通风系统及气流组织形式,以改善笼养鸡舍的通风均匀性,提高通风效率、降低通风能耗。

[0022] 1、针对笼养鸡舍通风降温原理不清楚的问题,本发明中提出了笼养鸡舍二次对流的间接降温原理。简单概括为:在风机作用下,鸡舍内外发生强制对流,使鸡舍通道的温度降低。鸡笼内与通道之间产生温差,鸡笼内温度比通道内温度高,热量从高温流向低温,在自然对流的作用下,鸡笼内的热量扩散到过道内,再通过通道的强制对流将热量排出舍外,从而间接达到鸡群降温的目的。

[0023] 2、针对进、排风口存在温差大的问题,本发明中以射流为主的通道靶向通风模式,将进风口与排风口都对准通道设置,使新鲜气流通过进风口直接射入通道,以最大程度减少舍内的通风阻力,提高通风内气流速度,进而减少鸡舍进、排风口温差。气流速度增加,虽不能完全消除进、排风口的温差,但可以最大程度的减少两者温差,尽可能缓减尾端鸡群的热应激。此外,进风口设置了可调的双扇导流板,通过调节双扇导流板的开启角度,改变进风口大小进而控制进风口射流速度。通风量不变时,进风口宽度变小,通风面积变小,通风速度就会增加。

[0024] 3、针对鸡舍内气流分布不均匀的问题,本发明设计了进风口前端导流装置,使每条通道所分享的进风口面积大小尽量一致,从而使射入通道内的气流量相同,保障每条通道内的气流速度相近。增加进入通道的初始气流速度并尽量减少通道的通风沿程阻力,可有效缓减同一通道前、中、后端风速分布不均的问题。

[0025] 4、针对进风口处气流组织紊乱、通风阻力大的问题,本发明中通过设置导流板引流方式,使气流有组织的、顺畅地射入通道,而不形成涡流,从而最大程度的减少通风阻力,增加通风效率。

[0026] 5、针对现有鸡舍进风口呈细长型水平布置,进风口与鸡笼垂直交叉,鸡笼对气流产生阻挡造成气流紊乱的问题,本发明中将进风口设计为细高型并针对通道竖直设置,气流从进风口射流直接进入通道,实现气流的有效组织,减少通风阻力。

附图说明

[0027] 图1密闭式鸡舍通风系统平面图

[0028] 图2密闭式鸡舍通风系统湿帘降温装置布置示意图

[0029] 图3是图1中密闭式鸡舍通风系统A-A向剖视图

[0030] 图4密闭式鸡舍通风系统风机布置示意图

[0031] 其中的附图标记为:

[0032] 1纵墙 2山墙 3鸡笼

[0033] 4湿帘降温装置 5负压风机 6隔间

[0034] 7进风口双扇导流板 8导流板

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0036] 如图1、2所示,本发明的密闭式鸡舍通风系统包括纵墙1、山墙2、湿帘降温装置4、负压风机5、隔间6、进风口双扇导流板7和导流板8。

[0037] 其中,鸡笼3沿纵墙1呈行布置,不同行鸡笼3之间以及最外侧鸡笼3与纵墙1之间形成通道,在通道形成本发明中的通道通风。负压风机5安装在—端山墙2上,作为本发明密闭式鸡舍通风系统的排风口。在与之对应的另一端山墙2外侧,设置隔间6,在隔间6内除山墙2以外的墙体上布置湿帘降温装置4,用于夏季鸡舍降温。

[0038] 与隔间6相连的山墙2上设置进风口双扇导流板7,进风口双扇导流板7呈竖向设置并对准各通道。进风口最大宽度等同于通道宽度,高度等同于鸡笼高度。进风口双扇导流板7的两片扇叶大小相等、向鸡舍内开启,且开启角度可调,开启角度范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。通过调整双扇导流板的开启角度,可控制进风口的面积大小。当双扇导流板开启角度为 0° 时,位于山墙2上的进风口双扇导流板7关闭;当双扇导流板开启角度为 90° 时,位于山墙2上的进风口双扇导流板7开口最大,且等于通道宽度。

[0039] 所述隔间6内设置导流板8,每两块导流板8的一端在接近于湿帘降温装置4处重合连接,另一端分别安装于山墙2与进风口双扇导流板7的结合处,与山墙2组成一个密闭的三角区域。导流板8将降温装置4分成多个面积相近的区域,区域块数与进风口双扇导流板7及鸡舍内通道数量相同。导流板8将各个湿帘区域的气流导流到相应的进风口双扇导流板7,经由进风口射入舍内各通道。在导流板8和进风口双扇导流板7的共同作用下,通过湿帘降温装置的气流有组织的、顺畅地进入各通道,而不形成涡流,有效地减少了通风阻力。

[0040] 在一定负压下,不同湿帘块处的过帘风速基本相同,只要湿帘纸面积相等,就可保障单位时间内进入各通道的通风量近似相等(通风量=通风面积 \times 过帘风速)。鸡舍内各通道的横截面积及通风阻力近似相等,一旦进入通道的通风量近似相等,即可保障各通道之间的风速近似相等,进而使各通道之间的气流和温度横向分布均匀。

[0041] 如图3所示,将进风口双扇导流板7对准通道设置,以实现通道通风方式。进风口双扇导流板7的形状设置为细高型,避免了气流与鸡笼3冲突造成气流紊乱,并使不同笼层鸡群同等享受新鲜空气。进风口双扇导流板7(黑色填充部分)的开角度可调,通过调整进风口双扇导流板7的开启角度可改变进风口的面积,进而调节射入通道的气流初始速度。

[0042] 如图4所示,本发明中的负压风机5对准通道设置,多组均匀设置。最大程度地减少鸡笼的通风阻力,实现高效率、低能耗的鸡舍通风。

[0043] 密闭式鸡舍通风气流组织方法,包括如下步骤:

[0044] (1) 开启对准通道设置于一端山墙2上的负压风机5,使鸡舍内形成负压,外部气流经安装在隔间6除山墙2以外的墙体上的湿帘降温装置4进入隔间6内;

[0045] (2) 开启湿帘降温装置4,使进入隔间6内的外部气流的温度降低、湿度增加;同时,导流板8将湿帘降温装置4分割成面积相近的块,使进入隔间6分割区域的降温增湿后的气流具有相同的速度和流量;

[0046] (3) 开启并调节对准通道设置的进风口双扇导流板7,在负压作用下,隔间6分割区域的降温增湿后的气流经由进风口双扇导流板7进入鸡舍内并射入横截面积和通风阻力相

同的各通道,进入各通道的通风量相同、风速相同,气流和温度横向分布均匀;在负压风机5的作用下,鸡舍内外产生强制对流,降温增湿后的气流与舍内空气在通道内充分混合后排出舍外;

[0047] (4)随着通道内的温度、有害物质浓度降低,氧气浓度升高,从而使通道与鸡笼3内形成温差和空气成分浓度差,促使两者之间形成自然对流,鸡笼3内的余热、CO₂及有害气体在自然对流作用下扩散到通道内,通道内的O₂扩散到鸡笼3内,从而使鸡笼3内空气温度、CO₂及有害气体浓度降低,氧气浓度升高;进入通道的余热、CO₂及有害气体在强制对流排除舍外。

[0048] 所述步骤(3)中,进风口双扇导流板7呈竖向布置,鸡笼3的不同笼层处的气流和温度呈竖向分布均匀;进风口双扇导流板7的开启角度可调,开启角度范围为0°~90°,能够控制进入通道的气流速度。

[0049] 所述步骤(3)中,在导流板8和进风口双扇导流板7的作用下,通过湿帘降温装置的气流有组织的、顺畅地进入各通道,而不形成涡流,有效地减少了通风阻力。

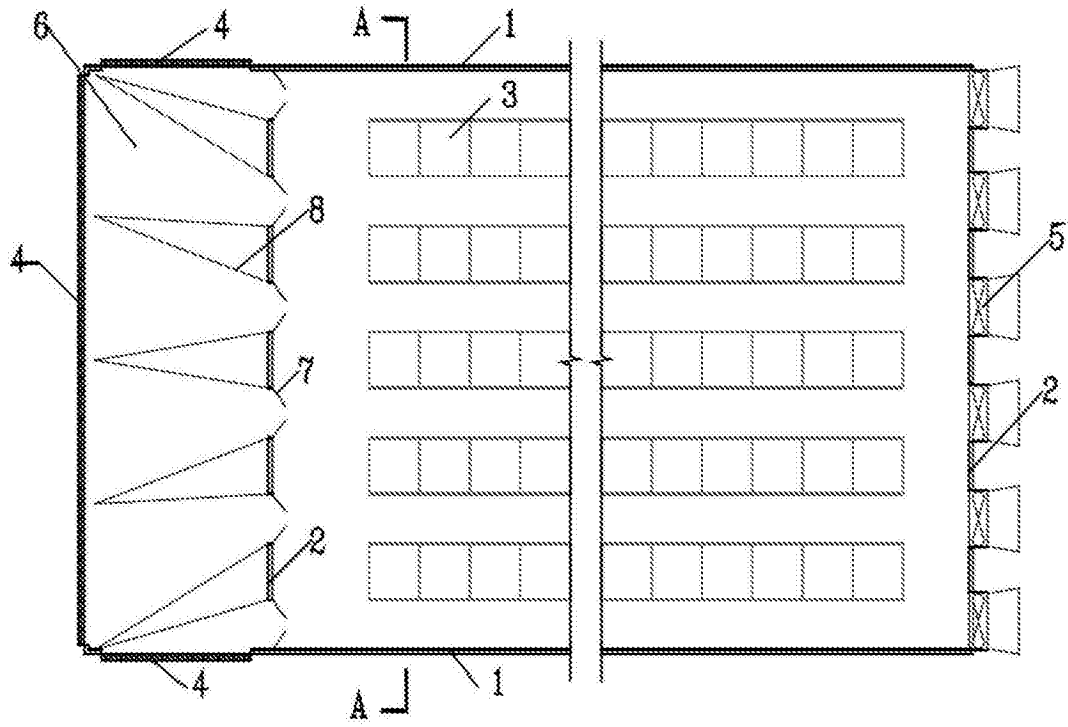


图1

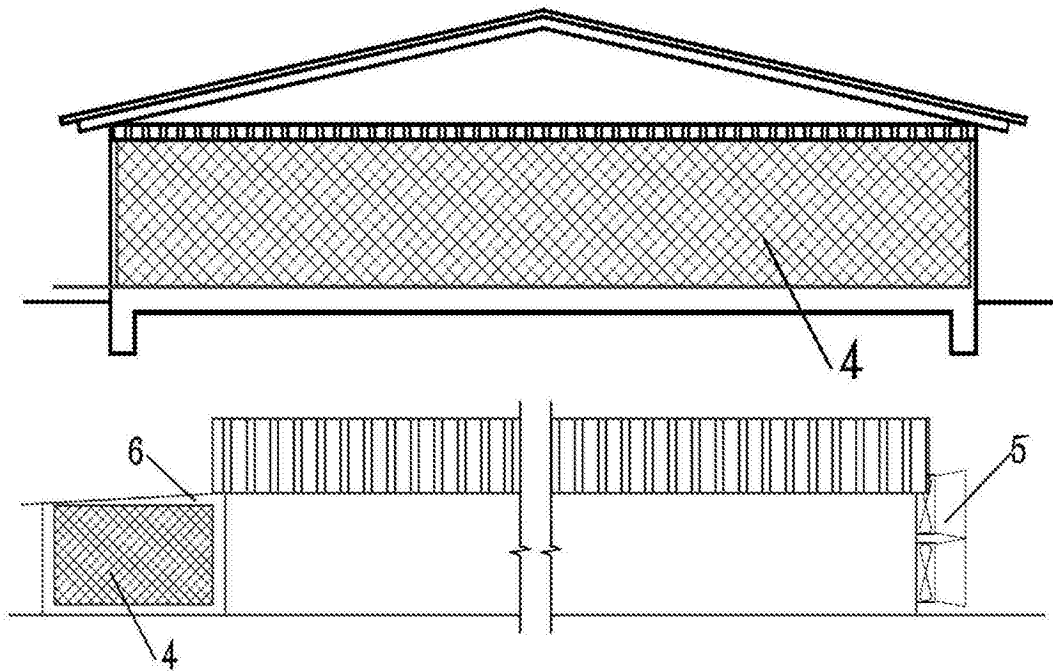


图2

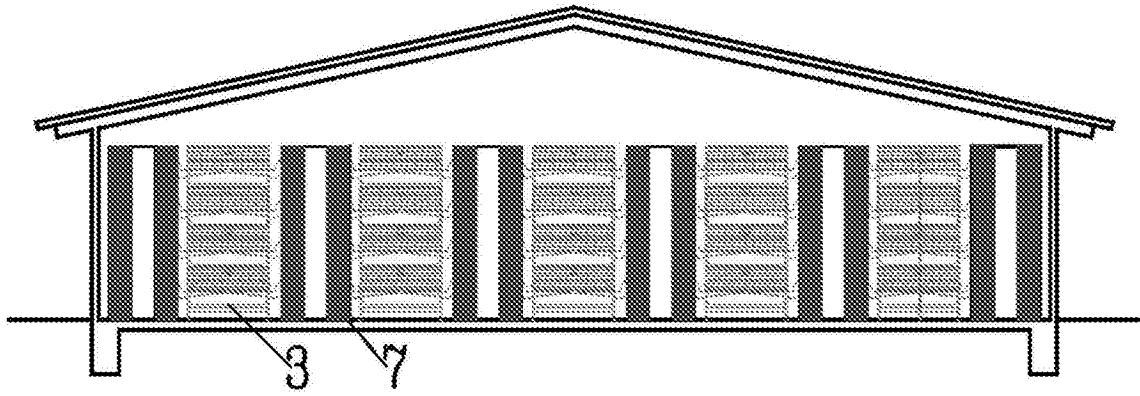


图3

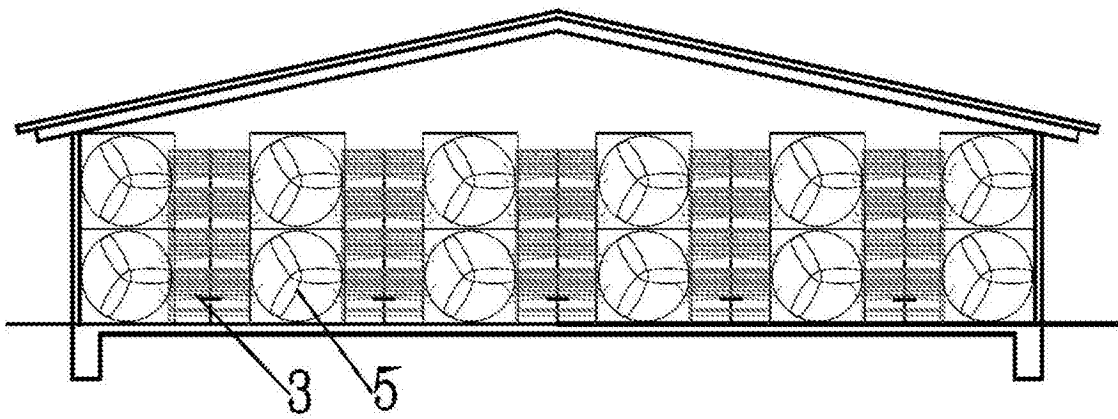


图4