



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110051941 A

(43)申请公布日 2019. 07. 26

(21)申请号 201910218164.4

(22)申请日 2019.03.21

(71)申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路13号

(72)发明人 王莹莹 樊莹 王登甲 刘艳峰
刘加平

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 王孝明

(51)Int.Cl.

A62B 7/00(2006.01)

A62B 7/08(2006.01)

A62B 7/10(2006.01)

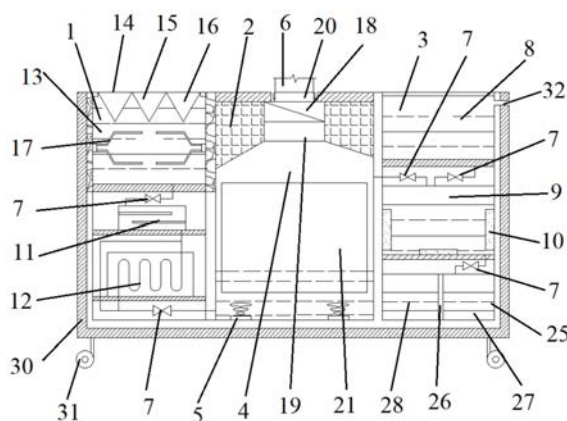
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种高原地区床头加湿增氧装置

(57)摘要

本发明提供了一种高原地区床头加湿增氧装置,包括储水装置,还包括与储水装置连接的加湿装置和与加湿装置相连接的加氧装置;所述的加湿装置包括加湿水箱和布置在加湿水箱底部的超声波雾化器,所述的加湿装置顶部还连接有送风管;所述的加氧装置包括通过阀门依次连接的双氧水储存箱和反应室,所述的反应室中布置有 MnO_2 催化剂。本发明的装置空气通过过滤网和加湿过滤器后与超声波雾化器产生水雾结合得到湿润空气,由 H_2O_2 溶液制得的 O_2 与湿润空气混合通过送风管送到头部两侧,对面部区域进行加湿增氧,适用于氧气含量低和干燥的高原地区。



1. 一种高原地区床头加湿增氧装置, 包括储水装置 (1), 其特征在于, 还包括与储水装置 (1) 连接的加湿装置 (2) 和与加湿装置 (2) 相连接的加氧装置 (3);

所述的加湿装置 (2) 包括加湿水箱 (4) 和布置在加湿水箱 (4) 底部的超声波雾化器 (5), 所述的加湿装置 (2) 顶部还连接有送风管 (6);

所述的加氧装置 (3) 包括通过阀门 (7) 依次连接的双氧水储存箱 (8) 和反应室 (9), 所述的反应室 (9) 中布置有 MnO_2 催化剂 (10)。

2. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的储水装置 (1) 与加湿装置 (2) 之间连接有4A分子筛 (11) 和冷水机 (12);

所述的冷水机 (12) 与加湿装置 (2) 之间连接有阀门 (7), 4A分子筛 (11) 与储水装置 (1) 之间连接有阀门 (7)。

3. 如权利要求2所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的储水装置 (1) 包括储水箱 (13) 和盖在储水箱 (13) 顶部的盖板 (14), 所述的盖板 (14) 下部连接有正三棱柱结构的储存格 (15), 所述的储存格 (15) 内装有相变材料 (16), 所述的储存格 (16) 可以绕着储存格 (16) 自身的几何轴线转动。

4. 如权利要求3所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的储水箱 (13) 内部还连接有搅拌机 (17)。

5. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的加湿水箱 (4) 和送风管 (6) 之间连接有空气加热器 (18) 和风动混合室 (19), 加湿水箱 (4) 与风动混合室 (19) 连通, 送风管 (6) 与空气加热器 (18) 连通, 所述的空气加热器 (18) 和风动混合室 (19) 之间相互连通。

6. 如权利要求5所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的送风管 (6) 和空气加热器 (18) 之间还连接有消声软管 (20)。

7. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的加湿水箱 (4) 内部还连接有加湿过滤器 (21), 所述的加湿过滤器 (21) 与加湿水箱 (4) 的底面垂直。

8. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的加湿水箱 (4) 侧壁上由外至内布置有空气初效过滤网 (22) 和电吸风装置 (23), 所述的电吸风装置 (23) 具有加热功能。

9. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的加氧装置 (3) 中还包括与反应室 (9) 通过阀门 (7) 相连接的 O_2 储存室 (24) 和与反应室 (9) 通过阀门 (7) 相连接的分离室 (25);

所述的分离室 (25) 由分子膜 (26) 分隔为第一分离室 (27) 和第二分离室 (28), 所述的分子膜 (26) 只允许水分子通过, 所述的第一分离室 (27) 与反应室 (9) 相连, 第二分离室 (28) 与加湿水箱 (4) 相连;

所述的 O_2 储存室 (24) 与加湿水箱 (4) 相连接, 所述的分离室 (25) 与加湿水箱 (4) 相连接; 所述的 O_2 储存室 (24) 上还布置有压力表 (29)。

10. 如权利要求1所述的高原地区床头加湿增氧装置, 其特征在于, 所述的装置外部布置有隔音板 (30), 底部安装有万向轮 (31);

所述的双氧水储存箱 (8) 侧面上还留有加液孔 (32)。

一种高原地区床头加湿增氧装置

技术领域

[0001] 本发明属于加湿与增氧领域,具体涉及一种高原地区床头加湿增氧装置。

背景技术

[0002] 高原地区空气稀薄、气压偏低且气候干燥、从平原初入高原的人们会因缺氧引起头晕、头痛、失眠、眼花、耳鸣、恶心呕吐等一系列高原反应,重者可能会导致高原肺水肿和高原脑水肿,威胁人们的身体健康,且夜间该反应会更为剧烈,严重影响睡眠质量。目前,解决这个问题的主要方法是增加吸氧量。

[0003] 同时,由于高原大气压低,水蒸气压也低,空气中水蒸气含量随着海拔高度的增加而减少,故海拔越高气候约干燥。并且高原风速大,体表散失的水分明显高于平原。所以在高原含氧量较低的情况下,机体水含量减少,致使呼吸道粘膜和全身皮肤异常干燥,防御能力降低,容易发生咽炎、干咳、鼻出血等呼吸道疾病,严重影响人们的睡眠质量。目前的加湿方法都不能保证将加湿后的空气准确送到人们的面部,并且不能感知面部区域的相对湿度,如果相对湿度过高,会引起病菌繁殖滋生快,对人体健康也有不好的影响,同时目前的加湿方法对水质也有要求,如果直接使用自来水,在加湿过程中会产生“白粉”污染,对空气造成二次污染,引发呼吸道疾病,对人体健康造成影响。高原大部份地区空气稀薄干燥,白天地面接收大量的太阳能辐射能量,近地面层的气温上升迅速,晚上,地面散热极快,地面气温急剧下降。因此,高原一天当中的最高气温和最低气温之差很大,中午气温高达20~30℃,而晚上及清晨气温有时可降至0℃以下。所以高原地区白天热量充分。

[0004] 为了解决这一问题,人们经常在房间内使用加湿器,但是加湿器作用范围有限,如果将加湿器置于床头,会有噪音的影响,并且不能把加湿的空气准确送到人的面部,而且加湿器本身也有缺陷,如不能将空气的相对湿度控制在人体呼吸的舒适范围,导致湿度过高。由于自来水中还有大量钙镁离子,直接加湿会产生白雾,影响人体健康。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术的不足与缺陷,本发明的目的在于提供一种高原地区床头加湿增氧装置,解决现有技术中的装置不能同时供氧和加湿的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请采用如下技术方案予以实现:一种高原地区床头加湿增氧装置,包括储水装置,还包括与储水装置连接的加湿装置和与加湿装置相连接的加氧装置;

[0007] 所述的加湿装置包括加湿水箱和布置在加湿水箱底部的超声波雾化器,所述的加湿装置顶部还连接有送风管;

[0008] 所述的加氧装置包括通过阀门依次连接的双氧水储存箱和反应室,所述的反应室中布置有 MnO_2 催化剂。

[0009] 本发明还具有如下技术特征:

[0010] 所述的储水装置与加湿装置之间连接有4A分子筛和冷水机;

[0011] 所述的冷水机与加湿装置之间连接有阀门,4A分子筛与储水装置之间连接有阀门。

[0012] 所述的储水装置包括储水箱和盖在储水箱顶部的盖板,所述的盖板下部连接有正三棱柱结构的储存格,所述的储存格内装有相变材料,所述的储存格可以绕其几何轴线转动。

[0013] 所述的储水箱内部还连接有搅拌器。

[0014] 所述的加湿水箱和送风管之间连接有空气加热器和风动混合室,加湿水箱与风动混合室连通,送风管与空气加热器连通,所述的空气加热器和风动混合室之间相互连通。

[0015] 所述的送风管和有空气加热器之间还连接有消声软管。

[0016] 所述的加湿水箱内部还连接有加湿过滤器,所述的加湿过滤器与加湿水箱的底面垂直。

[0017] 所述的加湿水箱侧壁上由外至内布置有空气初效过滤网和电吸风装置,所述的电吸风装置具有加热功能。

[0018] 所述的加氧装置中还包括与反应室通过阀门相连接的O₂储存室和与反应室通过阀门相连接的分离室;

[0019] 所述的分离室由分子膜分隔为第一分离室和第二分离室,所述的分子膜只允许水分子通过,所述的第一分离室与反应室相连,第二分离室与加湿水箱相连;

[0020] 所述的O₂储存室与加湿水箱相连接,所述的分离室与加湿水箱相连接;

[0021] 所述的O₂储存室上还布置有压力表。

[0022] 所述的装置外部布置有隔音板,底部安装有万向轮;所述的双氧水储存箱侧面上还留有加液孔。

[0023] 本发明与现有技术相比,有益的技术效果是:

[0024] (I) 本发明的装置空气通过过滤网和加湿过滤器后与超声波雾化器产生水雾结合得到湿润空气,由H₂O₂溶液制得的O₂与湿润空气混合通过送风管送到头部两侧,对面部区域进行加湿增氧,适用于氧气含量低和干燥的高原地区,并确保面部氧气含量达到舒适要求。

[0025] (II) 本发明采的装置加湿前使用4A分子筛对水进行软化,使用其离子交换性能,即分子筛中的钠离子与自来水中的钙、镁离子进行交换,达到软化水质的目的,防止在加湿的过程中产生“白粉”污染。

[0026] (III) 本发明采用了相变材料,可以有效减少电加热器的用电量,H₂O₂溶液与催化剂接触后成的水,利用分子膜对反应后的溶液进行分离得到纯正的水,得到的纯水可以进入中间水箱进行二次利用,起到节约节能的作用。

[0027] (IV) 本发明在枕头下部床体上安装压力传感器,睡觉时通过感应头部压力,相应地方的压力传感器响应,并将信号传给送风口处的挡板,挡板通过旋转自动调节角度,确保送到面部区域的空气达到要求。

附图说明

[0028] 图1是本发明放置在床体下部的箱体正面剖视图;

[0029] 图2是中间箱体的侧面剖视图;

[0030] 图3是本装置右侧制氧箱侧面剖视图;

- [0031] 图4是装有相变材料是装置图；
- [0032] 图5是床体及送风部分布置侧视图；
- [0033] 图6是送风装置轴测及枕头下压力传感器放置位置示意图；
- [0034] 图7是送风管及送风口详图；
- [0035] 图8是ANSYS得出的面部所在平面示意图；
- [0036] 图9是ANSYS得出的图8所示平面的速度云图(风口风速为0.5m/s)；
- [0037] 图10是ANSYS得出的图8所示平面的速度云图(风口风速为0.4m/s)；
- [0038] 图11是ANSYS得出的图8所示平面的温度云图(送风温度为24℃)；
- [0039] 图12是ANSYS得出的图8所示平面的空气相对湿度云图(送风温度为24℃、风速0.5m/s)；
- [0040] 图13是ANSYS软件得出的图8所示平面的空气相对湿度云图(送风温度为24℃、风速0.4m/s)；
- [0041] 图14是ANSYS得出的图8所示平面的空气含氧量云图(送风温度为24℃、风速0.5m/s)；
- [0042] 图15是ANSYS得出的图8所示平面的空气含氧量云图(送风温度为24℃、风速0.4m/s)；
- [0043] 图中各个标号的含义为：1-储水装置，2-加湿装置，3-加氧装置，4-加湿水箱，5-超声波雾化器，6-送风管，7-阀门，8-双氧水储存箱，9-反应室，10-MnO₂催化剂，11-4A分子筛，12-冷水机，13-储水箱，14-盖板，15-储存格，16-相变材料，17-搅拌器，18-空气加热器，19-风动混合室，20-消声软管，21-加湿过滤器，22-空气初效过滤网，23-电吸风装置，24-O₂储存室，25-分离室，26-分子膜，27-第一分离室，28-第二分离室，29-压力表，30-隔音板，31-万向轮，32-加液孔，33-床，34-送风塑料管，35-床头夹，36-床头，37-卡槽，38-送风口，39-可旋转挡板，40-温度传感器，41-湿度传感器，42-氧气浓度传感器，43-压力传感器。
- [0044] 以下结合附图和实施例对本发明的具体内容作进一步详细解释说明。

具体实施方式

[0045] 以下给出本发明的具体实施例，需要说明的是本发明并不局限于以下具体实施例，凡在本申请技术方案基础上做的等同变换均落入本发明的保护范围。

[0046] 实施例：

[0047] 遵从上述技术方案，如图1至图4所示，本实施例给出一种高原地区床头加湿增氧装置，包括储水装置1，还包括与储水装置1连接的加湿装置2和与加湿装置2相连接的加氧装置3；

[0048] 加湿装置2包括加湿水箱4和布置在加湿水箱4底部的超声波雾化器5，加湿装置2顶部还连接有送风管6；超声波雾化器5用来把水雾化，送风管6用来输出经过加湿加氧的空气。

[0049] 加氧装置3包括通过阀门7依次连接的双氧水储存箱8和反应室9，反应室9中布置有MnO₂催化剂10，双氧水和MnO₂反应产生氧气。

[0050] 作为本实施例的一种优选，储水装置1与加湿装置2之间连接有4A分子筛11和冷水机12；

[0051] 装置在加湿前使用4A分子筛对水进行软化,使用其离子交换性能,即分子筛中的钠离子与自来水中的钙、镁离子进行交换,达到软化水质的目的,防止在加湿的过程中产生“白粉”污染,对空气造成二次污染,引发呼吸道疾病,对人体健康造成影响。

[0052] 冷水机12与加湿装置2之间连接有阀门7,4A分子筛11与储水装置1之间连接有阀门7。冷水机中有两套管路,当不需要制冷时,选择不经过冷水机内部的管路。

[0053] 作为本实施例的一种优选,储水装置1包括储水箱13和盖在储水箱13顶部的盖板14,盖板14下部连接有正三棱柱结构的储存格15,储存格15内装有相变材料16,储存格15可以绕其几何轴线转动。

[0054] 高原一天当中的最高气温和最低气温之差很大,中午气温高达20~30℃,而晚上及清晨气温有时可降至0℃以下。因此白天有充足的热能,在夜间温度低时可利用相变材料存储热量,对水箱中的水进行预加热,可以有效减少电加热器的用电量,起到节能的作用。

[0055] 储水箱13周围装有保温材料。

[0056] 当储存格上面的一条边内的固体相变材料吸收空气中的热量变为液体,将吸收的潜热储存起来,此结构就会绕中心部位的转动轴转动,将这条边转入低温水中进行放热并进行再生,同时另外一条边内的相变材料对空气中的热量进行吸收。每经过一段时间换一个面,上一个面浸入水中进行换热。本装置的相变材料根据温度可选用十六烷,熔点为18.5℃,结晶温度16.2℃,储热容为237J/g,或十七烷,熔点为22.5℃,结晶温度21.5℃,储热容为213J/g。

[0057] 作为本实施例的一种优选,储水箱13内部还连接有搅拌器17。搅拌器的作用是使经加热的水水温均匀。

[0058] 作为本实施例的一种优选,加湿水箱4和送风管6之间连接有空气加热器18和风动混合室19,加湿水箱4与风动混合室19连通,送风管6与空气加热器18连通,空气加热器18和风动混合室19之间相互连通。经过加湿的空气在风动混合室19中与氧气混合,当相变材料16不足以提供足够热量时,空气加热器18继续加热。

[0059] 作为本实施例的一种优选,送风管6和空气加热器18之间还连接有消声软管20。消声软管20用于降低风噪。

[0060] 作为本实施例的一种优选,加湿水箱4内部还连接有加湿过滤器21,加湿过滤器21与加湿水箱4的底面垂直。当加湿的需求不高时,可以调低超声波雾化器5的功率,节约能源。

[0061] 作为本实施例的一种优选,加湿水箱4侧壁上由外至内布置有空气初效过滤网22和电吸风装置23,电吸风装置23具有加热功能。空气初效过滤网22用于过滤掉空气中较大的灰尘等杂物,电吸风装置23负责给整个装置供风,也具有一定的加热功能。

[0062] 空气经过过滤网后,再经过加湿过滤器,加湿过滤器由纤维材料制成,利用毛细现象,将水箱中的水吸入加湿过滤器,空气经过加湿过滤器可以进行预加湿,超声波雾化器可以相应降低频率,减少一部分用电。

[0063] 作为本实施例的一种优选,加氧装置3中还包括与反应室9通过阀门7相连接的O₂储存室24和与O₂储存室24通过阀门7相连接的分离室25;分离室用于储存双氧水和MnO₂反应后产生的水。

[0064] 分离室25由分子膜26分隔为第一分离室27和第二分离室28,所述的分子膜26只允

许水分子通过,第一分离室27与反应室9相连,第二分离室28与加湿水箱4相连;

[0065] O₂储存室24与加湿水箱4相连接,分离室25与加湿水箱4相连接;通过分子膜26的水可以继续用于加湿工作。

[0066] O₂储存室24上还布置有压力表29。产生的氧气进入O₂储气室,压力表29对O₂储气室内压力进行监测,确定何时制取O₂,并通过阀门调节释放氧气的速率。

[0067] 装置外部布置有隔音板30,底部安装有万向轮31,双氧水储存箱8侧面上还留有加液孔32。降低运行时的噪音,减少对休息的干扰,并且方便移动,留有加液孔能方便地为双氧水储存箱8加入双氧水。

[0068] 本发明的装置在使用时,如图5所示,安装在床(33)下,通过送风管(6)引出送风塑料管(34),送风塑料管(34)的连接处采用可弯曲塑料软弯头,方便调整角度,送风塑料管(34)通过床头夹(35)固定在床头(36)的两侧,当不使用时,送风塑料管(34)可以通过固定在床(33)下的卡槽(37)固定,节约空间。送风塑料管(34)上还设置有送风口(38),送风口(38)上安装有可旋转挡板(39),如图7所示。本装置放置在床下,不会占用室内其他空间,影响房间使用;不使用时整套装置都可以放在床体下部,不会影响房间美观。

[0069] 为了保证使用者在睡觉时面部区域的温湿度以及空气含氧量可以达到舒适要求并且实现自动控制,在床头安装温度传感器(40)、湿度传感器(41)和氧气浓度传感器(42),在枕头下部的床(33)上安装压力传感器(43)。

[0070] 当相对湿度超过设定的最大值时,湿度传感器(41)把信号送到超声波雾化器5使其振荡频率降低,减少水雾产出;当相对湿度低于设定的最小值时,超声波雾化器5的频率上升,增加水雾产出。通过温度传感器(41)来改变空气加热器18的功率或者水在冷水机12中的流速,控制空气温度。当空气温度低于设定的最小值时,温度传感器(40)发出响应,使空气加热器18加大功率或提高水在冷水机12中的流速,提高空气温度;当空气温度超过设定的最大值时,温度传感器(40)发出响应,使空气加热器18减小功率或减小水在冷水机12中的流速,降低空气温度。当空气中氧含量低于设定值时,氧气浓度传感器(42)发出响应,调节阀门开度,增加其出氧量;当空气中氧含量高于设定值时,氧气浓度传感器(42)发出响应,关闭或调小阀门开度,减少其出氧量。

[0071] 可旋转挡板(39)可以通过压力传感器(43)的响应调节角度,夜间睡觉时,通过头部的重量使相应位置的压力传感器(43)发出电信号对可旋转挡板(39)的角度进行调节,从而保证使用者面部区域可以达到舒适要求。

[0072] 1、风口大小,出口空气的风速、温度和含氧量

[0073] 查阅规范《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012的结论可知:

[0074] 室内舒适性空气温度为:22~26℃。

[0075] 室内舒适性空气相对湿度为:40%~70%。

[0076] 室内舒适性空气流速为:小于0.25m/s。

[0077] 正常氧气浓度:19.5~23.5%。

[0078] 根据ANSYS软件模拟图8所示平面的各个状态参数,确定送风口面积、送风口处气体风速,确保其符合要求。

[0079] 查阅国家规范GB/T23461-2009可知,人体头部平均厚度为231mm。所以ANSYS软件模拟面部所在平面指距床板240mm的平面,如图8所示,由于对称性取一半区域进行模拟,即

阴影部分。

[0080] ANSYS软件模拟面部所在平面的流场假设如下：

[0081] 送风口直径20mm，一侧设置5个，如图7所示，第一个送风口距床头100mm，两个送风口之间距离为65mm。

[0082] 当送风口速度为0.5m/s时，速度云图见图9；

[0083] 当送风口速度为0.4m/s时，速度云图见图10；

[0084] 通过分析舒适性与经济性，确定出口风速为0.4m/s，此时一侧送风口风量为 $2.2608\text{m}^3/\text{h}$ ，总送风量为 $4.5216\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0085] 确定出口温度为 24°C ，由模拟结果可知，符合要求；

[0086] 设置送风口空气相对湿度为70%，图13是送风温度为 24°C 、风速0.4m/s时图8所示平面的空气相对湿度分布，其相对湿度在53.4%左右，符合要求；

[0087] 设置送风口空气含氧量为21%，图15是送风温度为 24°C 、风速0.4m/s时图8所示平面的空气含氧量分布，其含氧量为20.8%左右，符合正常氧气浓度范围。

[0088] 因此，根据相关规范的要求，本装置的部件尺寸为：送风口直径20mm，送风管直径为40mm，一侧设置5个送风口，如图5所示，第一个送风口距床头100mm，两个送风口之间距离为65mm；出口风速为0.4m/s，送风温度为 24°C ，送出的为相对湿度为70%湿空气。

[0089] 2、空气加热器的加热量及加湿量确定

[0090] 以拉萨地区为例：

[0091] 送风口温度设为 24°C ，总送风量为 $4.5216\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0092] 室内空气状态为：温度 20°C ，相对湿度30%，含湿量6.8g/kg；

[0093] 进入加热器前空气状态：温度 20°C ，相对湿度90%，含湿量20.6g/kg；

[0094] 加湿后送风空气状态为：温度 24°C ，相对湿度70%，含湿量20.6g/kg；

[0095] 电加热器每小时加热量为：

[0096] $Q = C \cdot m \cdot \Delta t = 1.007 \times 4.5216 \times 1.205 \times (24 - 20) = 21.95\text{J}$

[0097] 加湿量为：

[0098]
$$W = Q \times \rho \times \frac{d_2 - d_1}{1000} \times k = 4.5216 \times 1.2 \times \frac{20.6 - 6.8}{1000} \times 1.1 = 0.082\text{kg/h}$$

[0099] k为安全系数

[0100] 按照每晚加湿8小时计算，每晚需加水0.656kg。

[0101] 3、加氧量确定

[0102] 拉萨地区空气含氧量为13%，为确保处理后的空气含氧量达到21%，计算出每进入装置 1m^3 空气需要加入 0.1m^3 氧气。

[0103] 已知20% H_2O_2 溶液密度为 $1069\text{kg}/\text{m}^3$ ，根据化学方程式：

[0104] $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

[0105] 计算出1L20% H_2O_2 溶液可以生成71L氧气；

[0106] 总送风量为 $4.5216\text{m}^3/\text{h}$ ，需要加氧 $0.45216\text{m}^3/\text{h}$ ，即需要6L20% H_2O_2 溶液，所以一晚需要48L20% H_2O_2 溶液。

[0107] 4、传感器设定值

[0108] 根据相关规范要求，将湿度传感器设定为50%~60%，将温度传感器设定为23~

25℃,将氧气浓度传感器设定在19.5~23.5%。

[0109] 本发明的装置,空气通过过滤网和加湿过滤器后与超声波雾化器产生水雾结合得到湿润空气,由H₂O₂溶液制得的O₂与湿润空气混合通过送风管送到头部两侧,对面部区域进行加湿增氧;处理后的空气相对湿度可达到50%~55%,温度可达到24℃。需要温度较高的空气时,水在雾化前用相变材料进行预加热;需要温度较低的空气时,水在雾化前经过冷水机组得到低温水。并且水还要经过4A分子筛进行软化,消除水中的钙、镁离子,防止在加湿的过程中产生“白粉”污染,对空气造成二次污染。

[0110] 在夜间周围环境温度低,需要提高空气温度时:

[0111] 如图2所示,储存格,内装有相变材料。当白天温度足够时,通过相变材料的相态转换对储水箱内的水进行预热。当储水箱上储存格上面的一条边内的固体相变材料吸收空气中的热量变为液体,将吸收的潜热储存起来,这时此结构就会绕中心部位的转动轴转动120°,将这条边转入低温水中进行放热并进行再生,同时另外一条边内的相变材料对空气中的热量进行吸收。通过储存格的转动对水箱中的水进行预加热,起到节能的效果,储水箱周围装有保温材料。储水箱中装有搅拌器,可以确保储水箱中的水受热均匀。

[0112] 夜间运行时,当加湿水箱中的水位低于设定低水位时,水位传感器发出响应。首先,分离室中分离后的水通过阀门进入加湿水箱,如果分离室中的水不足,储水箱中的水依靠重力经过4A分子筛除去水中的钙、镁离子等杂质后,不需要经过冷水机,直接打开阀门并将经过4A分子筛的水送往加湿水箱。当加湿水箱中的水位高于设定高水位时,关闭阀门,停止供水。此装置中的4A分子筛的容器为带有隔板的立方体,使水经过其的路程变长,以确保水箱中的水得到充分的软化。4A分子筛只需要定期进行更换,就可以保证装置正常运行。

[0113] 干燥的空气经过进风口处的过空气初效过滤网在经过具有加热功能的吸风装置后进入加湿水箱内,加湿水箱内的加湿过滤器由细纤维材料制成,经毛细作用将箱体底部的水吸上来,相当于一层水幕,可以起到过滤空气的作用同时还可以增加空气的含湿量,使加湿的过程更加纯净。同时水箱下部的超声波雾化器将水箱中的水雾化,水分子随着气流上升与经过净化和加热的空气充分混合,空气吸收更多的水雾使其含湿量进一步增加。

[0114] 在中间水箱中,经过加湿的空气与产生的氧气通过风动混合装置混合后再经过空气加热器加热到24℃。

[0115] 在夜间周围环境温度高,需要降低空气温度时:

[0116] 相变材料不再提供热量,储水箱中的水依靠重力经过4A分子筛除去水中的钙、镁离子等杂质后,进入冷水机制得低温水。只要冷水机开始运行,阀门便停止工作,分离室直接排出。夜间运行时,当加湿水箱中的水位低于设定低水位时,水位传感器发出响应。打开阀门并将经过冷水机的低温水送往加湿水箱。当加湿水箱中的水位高于设定高水位时,关闭阀门,停止供水。干燥的空气由电吸风装置吸入经过空气初效过滤网和加湿过滤器进行净化和预加湿,再与低温水产生的水雾结合,得到温度降低的湿空气。

[0117] 在中间水箱中,经过加湿的空气与产生的氧气通过风动混合装置混合后再直接送出。

[0118] 在周围温度适宜时:

[0119] 相变材料不再提供热量,储水箱中的水依靠重力经过4A分子筛除去水中的钙、镁离子等杂质后,不经过冷水机,直接由阀门进入加湿水箱。夜间运行时,当加湿水箱中的水

位低于设定低水位时,水位传感器发出响应。首先,分离室中分离后的水通过方法们进入加湿水箱,如果中的水不足,阀门打开供水。当加湿水箱中的水位高于设定高水位时,关闭阀门停止供水。

[0120] 在加湿水箱中,经过加湿的空气与产生的氧气通过风动混合装置混合后再直接送出。

[0121] 与此同时另一增氧的部分,,双氧水储存箱中装有20% H_2O_2 溶液,溶液可以通过电动调节阀进入反应室。反应室的壁面四周以及底部都装有 MnO_2 催化剂,保证 O_2 需求速率和需求量。为了保证有均匀的氧气供应,并控制氧气供应速率,本装置在 O_2 储气室上装有压力表以及阀门。设定压力表的示数,当压力表示数低于设定值时,阀门打开, H_2O_2 溶液进入反应室与 MnO_2 催化剂接触产生氧气,产生的氧气通过阀门进入 O_2 储气室,当压力表示数高于设定值时,阀门关闭。 O_2 储气室中的氧气通过阀门进入加湿水箱。反应室中装有 H_2O_2 溶液浓度传感器,当 H_2O_2 溶液反应完时,阀门打开,溶液进入分离室,经过分子膜,分子膜只有水分子可以通过,从而得到纯净的水,分离室中的水可以补充加湿水箱中的水。

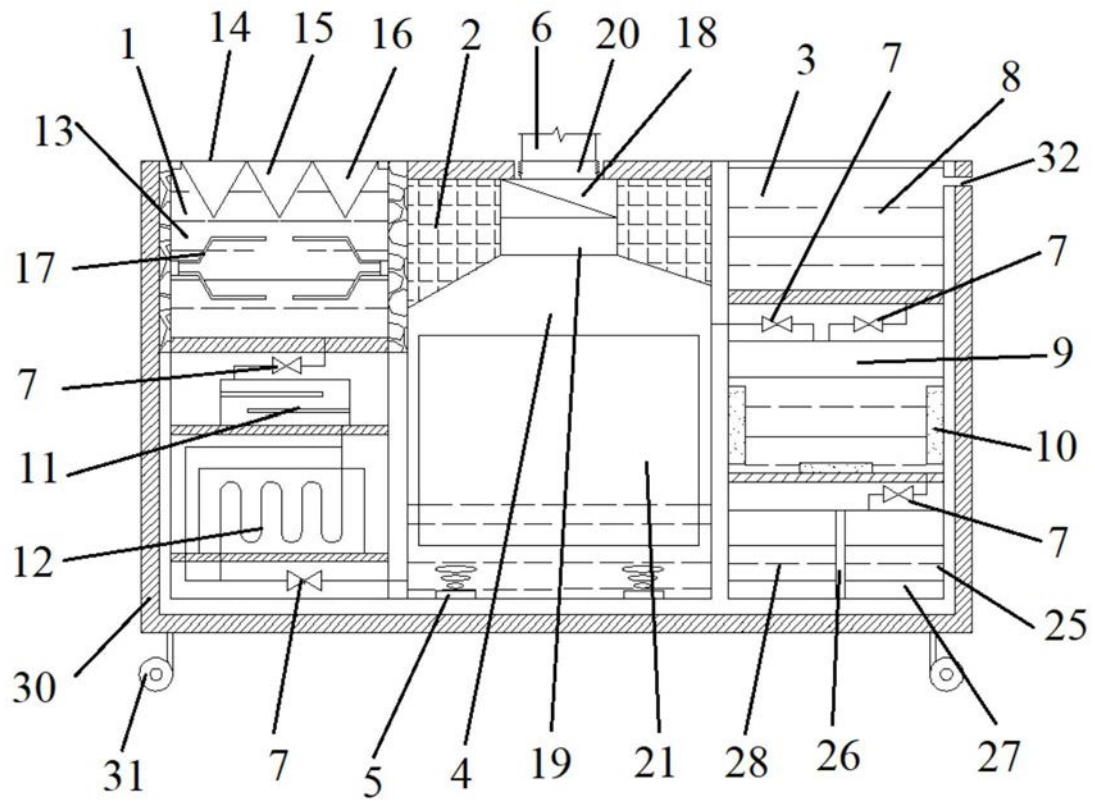


图1

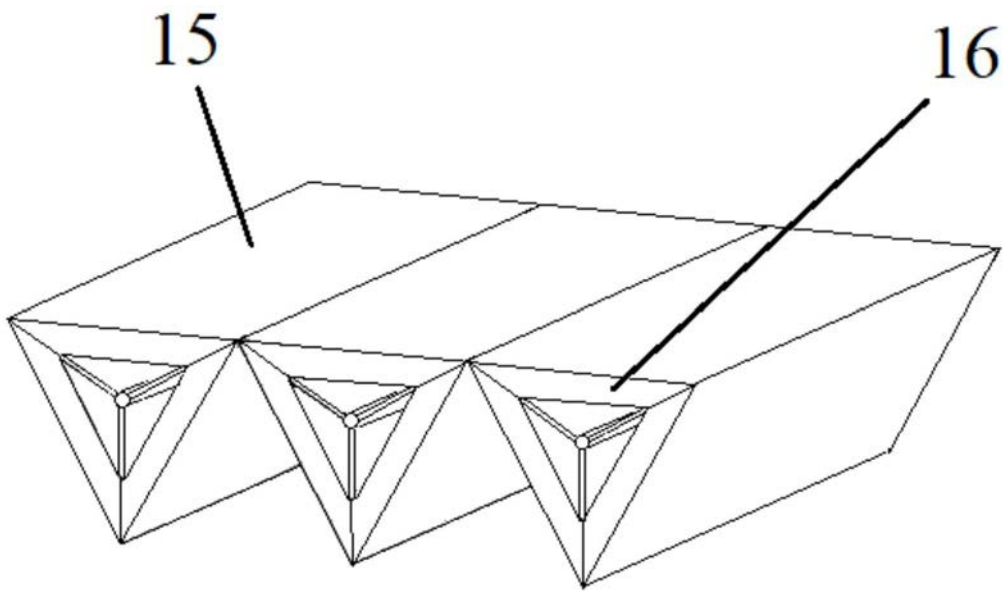


图2

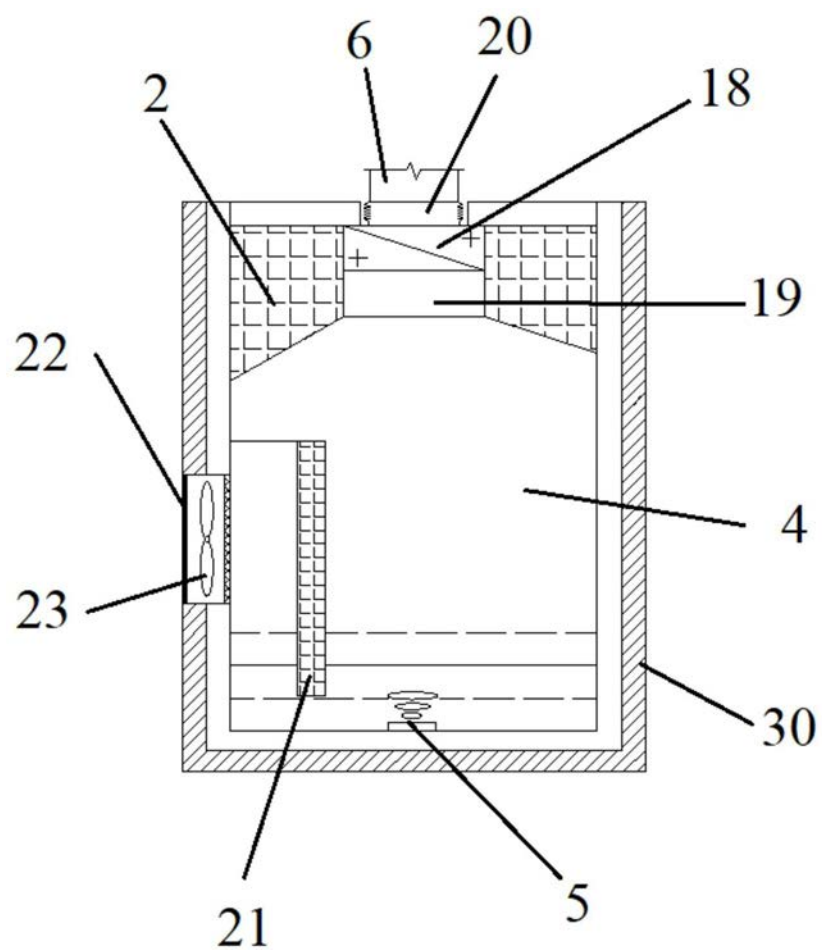


图3

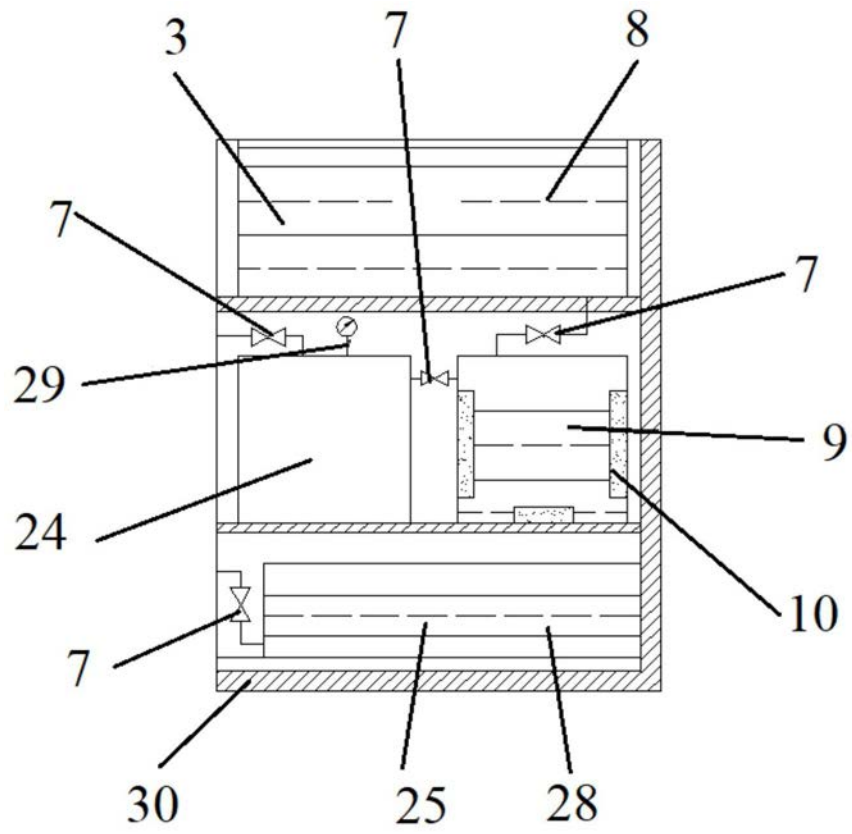


图4

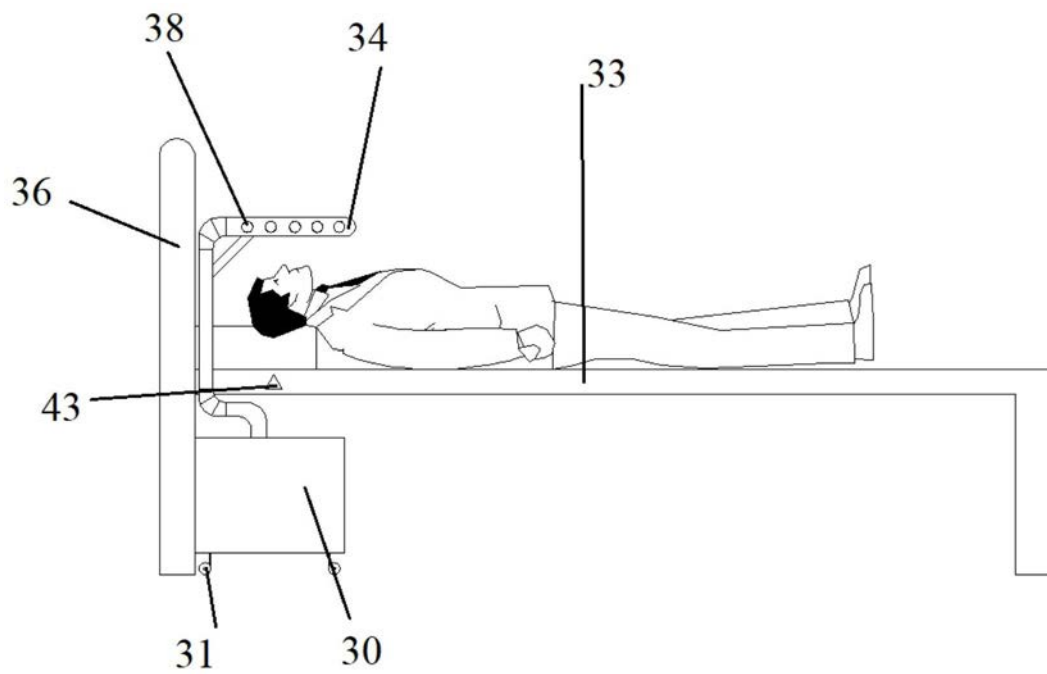


图5

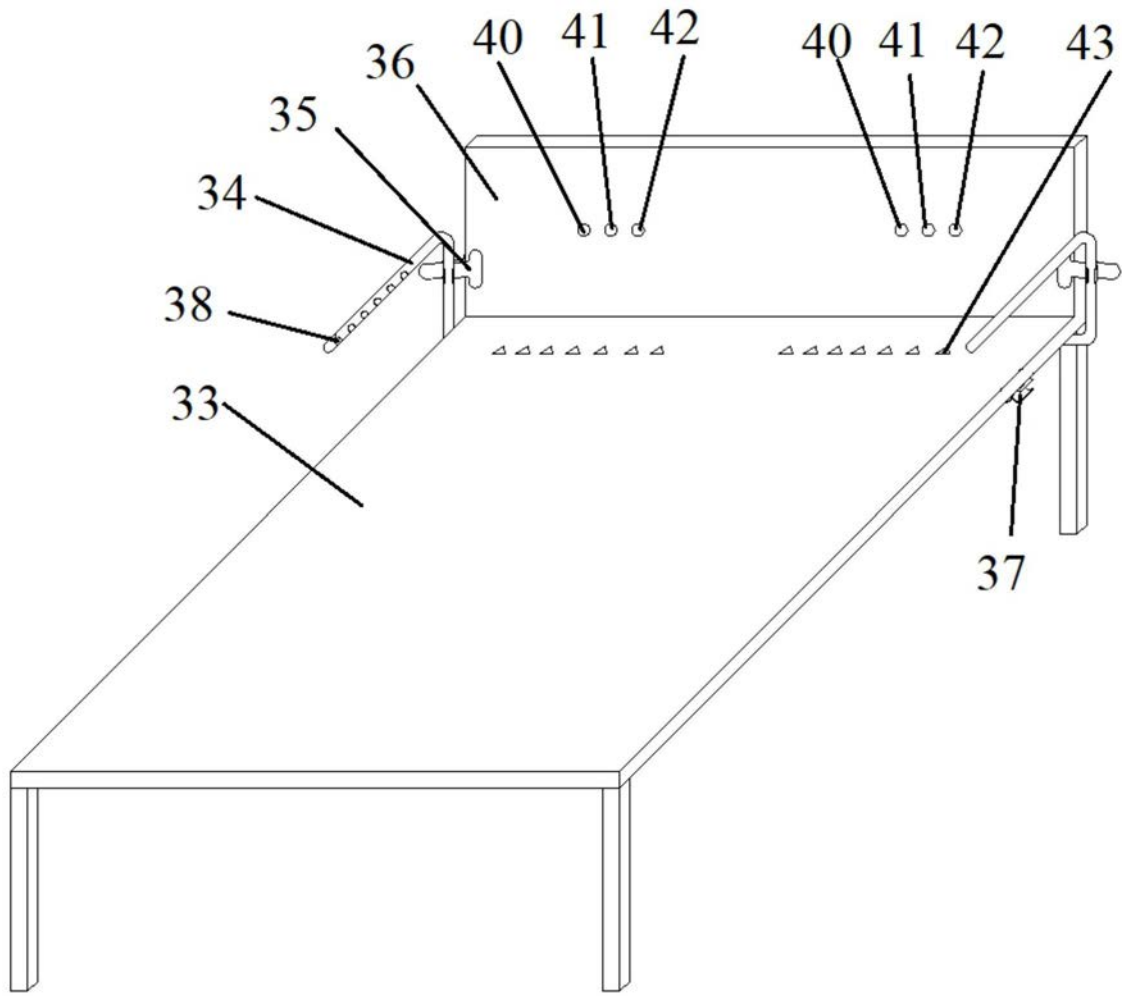


图6

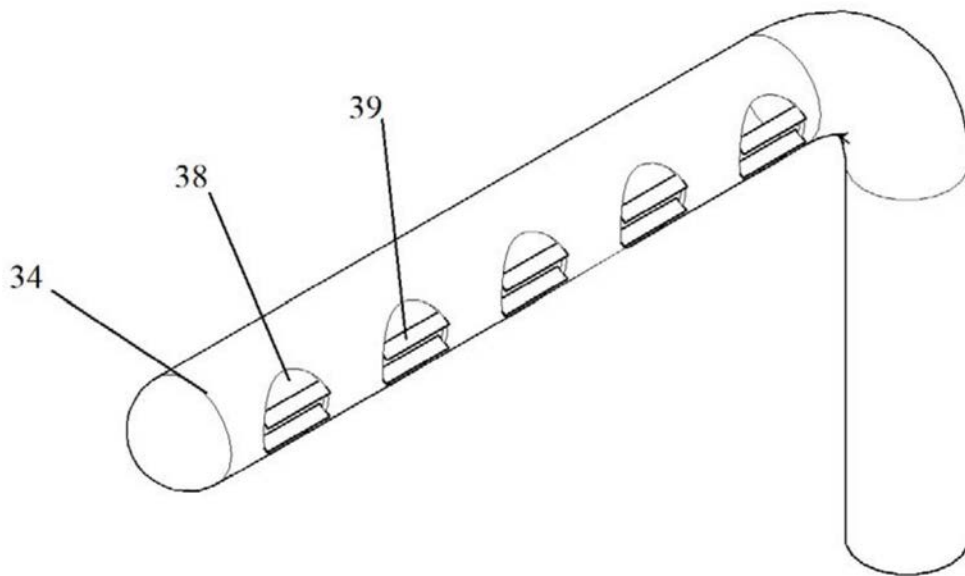


图7

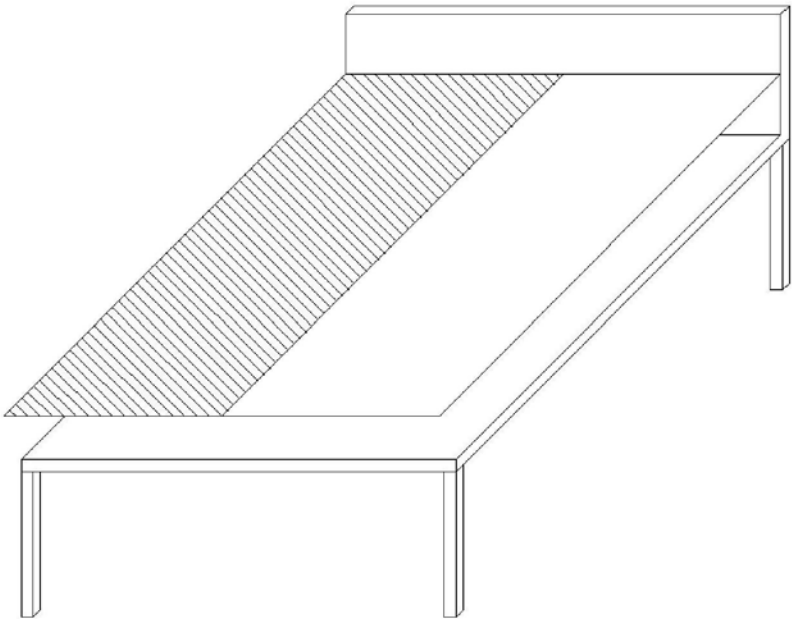


图8

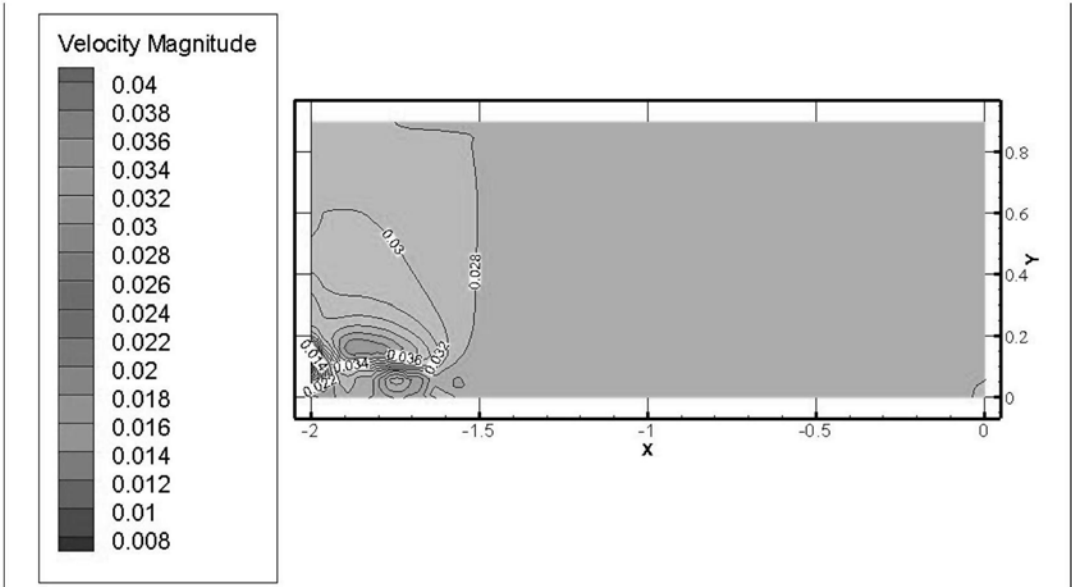


图9

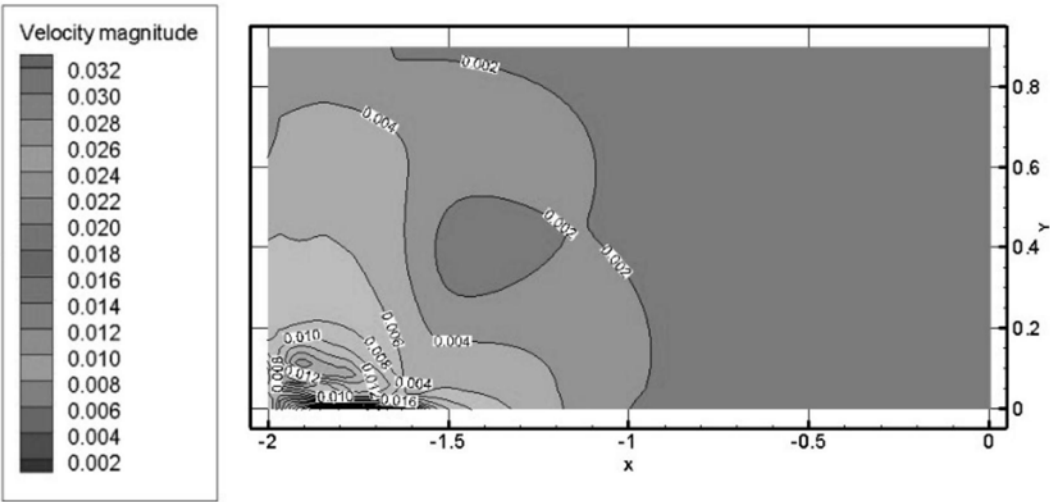


图10



图11

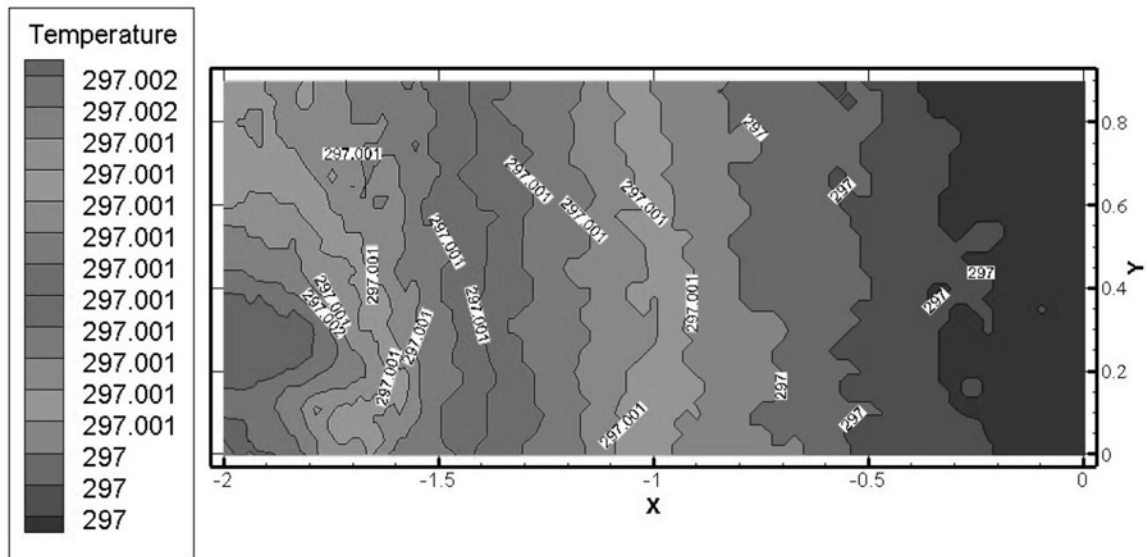


图12

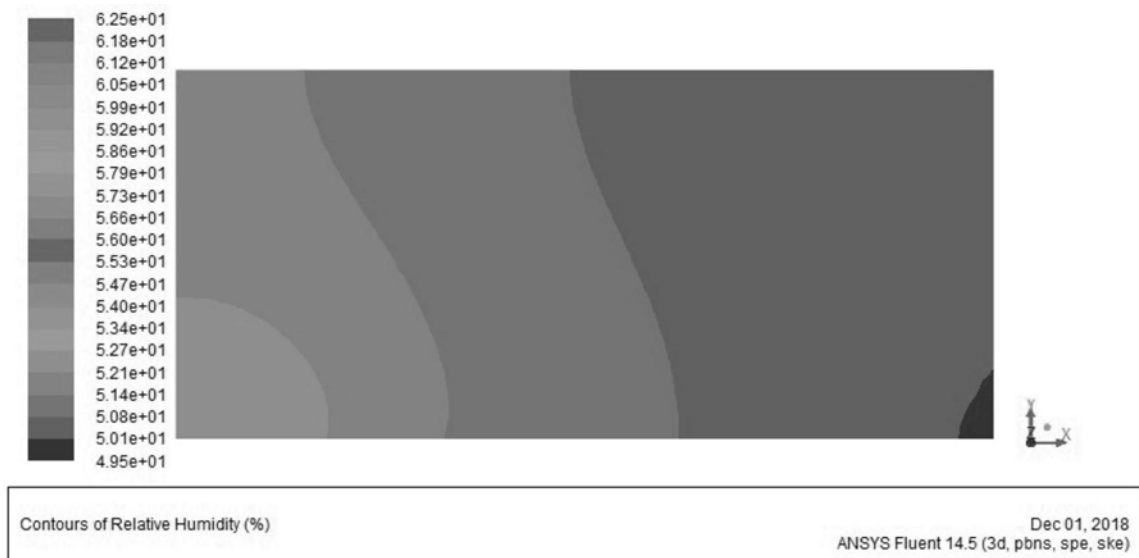


图13

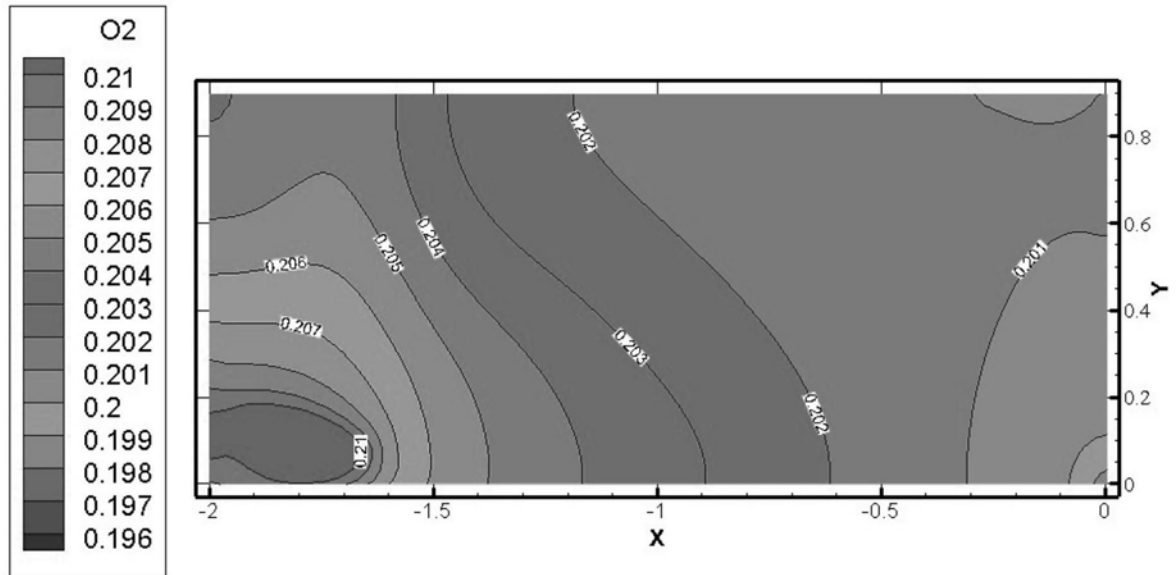


图14

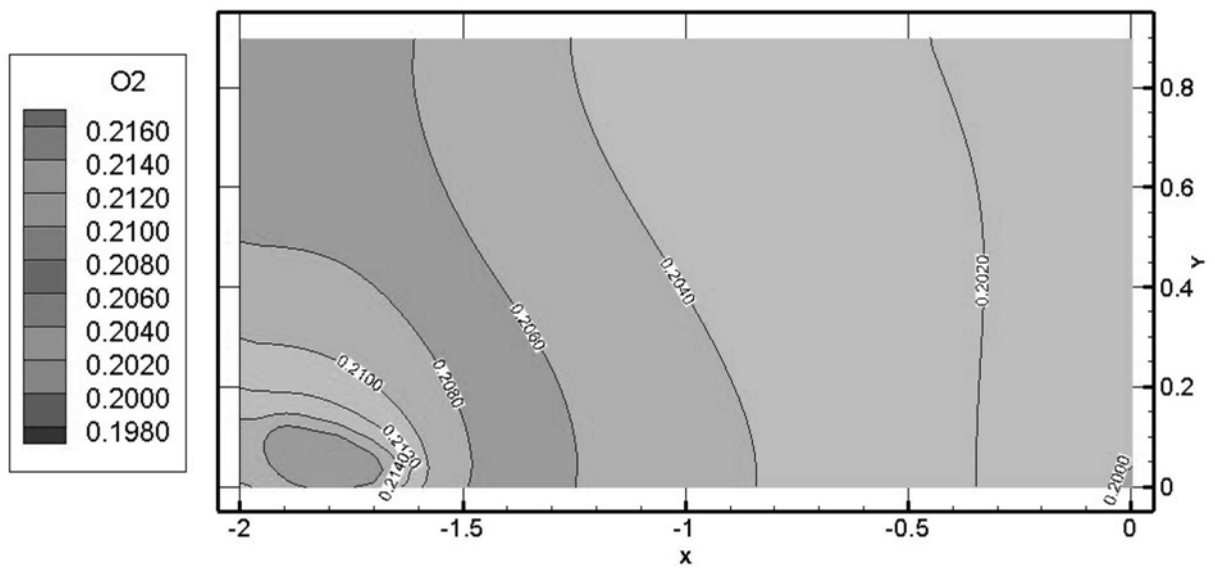


图15