(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103307718 B
(45)授权公告日 2015.08.19

(21)申请号 201310235402.5

(22)申请日 2013.06.14

(73)专利权人 石家庄奥祥医药工程有限公司
地址 050000 河北省石家庄市长安区勘院路18号

(72)发明人 宋建立 宋曼琳 张建军 兴长友 齐亚山 牛世祯 曹振宇 马金龙 张永宏 白玉峰 尹哲

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 彭瑞欣 张天舒

(51)Int.Cl.
F24F 13/02(2006.01)

(56)对比文件
JP H10148368 A,1998.06.02,
JP H08150312 A,1996.06.11,
JP 2006349271 A,2006.12.28,
CN 202613705 U,2012.12.19,
WO 8602711 A1,1986.05.09,
DE 19600832 A1,1997.07.17,
JP S54162840 A,1979.12.24,
CN 203385159 U,2014.01.08,

审查员 钟德惠

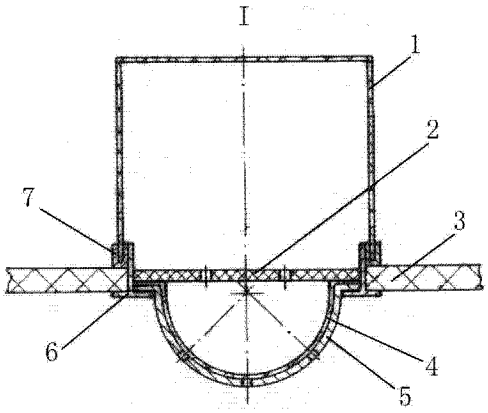
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置

(57)摘要

本发明涉及一种辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，它由洁净室顶板、静压箱式送风通道、均压隔板、弧形辐流罩、阻尼层和高效过滤器组组成；位于所述均压隔板上的均压孔为圆孔或条形孔，当为条形孔时，所述均压隔板由2块以上组成，相邻两块均压隔板之间的间隙可调。本发明的积极效果是采用“辐流送风”的通风系统，使用静压箱式送风通道，省去了风量调节阀，降低了送、回风系统的运行阻力；本发明的静压箱式送风通道与回风口的布置，使洁净室内的有害悬浮粒子在洁净室内扩散速度达到最小，使洁净室内的洁净度达到较高的级别；本发明与单向流洁净室比较，使用的高效过滤器组较少，使洁净室建设投资少，并且运行节能，维修方便。



CN 103307718 B

1. 一种辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于由洁净室顶板(3)、静压箱式送风通道(1)、均压隔板(2)、弧形辐流罩(5)、阻尼层(4)和高效过滤器组(8)组成；

在所述弧形辐流罩(5)上均布有出流孔，所述阻尼层(4)贴于弧形辐流罩(5)的内壁上，所述阻尼层(4)为尼龙材质制成的过滤层；在所述均压隔板(2)上均布有均压孔，所述静压箱式送风通道(1)、均压隔板(2)、弧形辐流罩(5)以及洁净室顶板(3)之间通过连接件密封连接在一起，所述静压箱式送风通道(1)和弧形辐流罩(5)分别位于洁净室顶板(3)的上方和下方，静压箱式送风通道(1)与均压隔板(2)之间的腔室为通风通道，且所述通风通道的截面积大于所述空调送风管道(10)的截面积；均压隔板(2)与弧形辐流罩(5)之间的腔室为均压箱；所述弧形辐流罩(5)沿洁净室(18)顶部较长的长度方向中部位置或者沿较长的长度方向侧壁顶部位置通长布置；所述静压箱式送风通道(1)的一端通过高效过滤器组(8)与空调送风管道(10)相连通，所述空调送风管道(10)与安装在空调出风口的空调出风口静压箱(11)相连通。

2. 根据权利要求1所述的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于位于所述均压隔板(2)上的均压孔为圆孔或条形孔。

3. 根据权利要求2所述的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于位于弧形辐流罩(5)上的出流孔为圆孔或条形孔。

4. 根据权利要求3所述的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于所述均压孔的面积S按等截面均匀送风管道理论进行计算，计算公式如下：

$$S = \frac{Q}{3600 \times 1.29 \mu \sqrt{P_{jp}}}$$

式中Q为所述通风通道送风量，单位为m/s；μ为均压孔口处的流量系数；Pjp为均压孔口处的平均静压值，单位为Pa。

5. 根据权利要求4所述的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于所述弧形辐流罩(5)为半圆形辐流罩。

6. 根据权利要求5所述的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于所述弧形辐流罩(5)的曲率半径由洁净室所需通风量决定，所述弧形辐流罩(5)的曲率半径、出流孔的大小以及开孔密度三者结合决定弧形辐流罩出流孔的风速V，所述风速V的范围为：0.3m/s<V<0.5m/s。

辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，属于室内空气洁净技术领域，适用于对洁净度有要求的房间，例如医药、食品生产车间、精细加工制造企业的车间和医院的无菌病房等。

背景技术

[0002] 目前，常用的乱流洁净室空调送、回风系统使用通过在洁净室顶部布置一定数量的高效过滤器的方案，经过滤后从室内散流罩射出的洁净气流与洁净室内原有空气混合，使原有空气中的污染物得到了“稀释”。由于其洁净室顶部的高效过滤器使用“点分布”，致使室内气流分布很不均匀，虽然这种乱流洁净室造价和运行费用较低，但是由于洁净室内气流固有的缺陷，一般仅适用于万级及十万级以上洁净度的洁净室。乱流洁净室常用送回风方式为顶送侧下墙回风。

[0003] 乱流洁净室的送风通道的结构如下：

[0004] 空调机组使用定型成套产品，其安放机组的机房多数距洁净室有一定的距离，因此需要敷设专用的送、回风管道与之进行连接，在洁净室顶部通常也需敷设专用的送风主管道及送风支管道与分散的静压箱进行连接，主送风管道与送风支管道及静压箱之间均设置有调节阀以便进行风量调节。现行的乱流洁净室送、回风管道系统工艺复杂，施工难度较大，并且空调送回风运行阻力大，造成运行费用高。

[0005] 乱流洁净室的缺点是由于其送入洁净室内的洁净空气的流场常导致室内部分区域形成“涡流”，使得室内产生的有害物质不能以最小的扩散程度排出，导致洁净室洁净度动态检测效果欠佳。

[0006] 目前常用的单向流洁净室是将高效过滤器沿洁净室顶部布满，使整个洁净室形成了均匀分布的洁净气流，大部分污染物随着气流以最短的路径流向回风口。因而能够达到很高的洁净度，一般用于 100 级洁净度的环境。另外，单向流洁净室采用地板格栅回风系统，导致造价昂贵。

[0007] 单向流洁净室的缺点是成本太高，并且单向流洁净室建造和维修难度较大。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种结构简单、投资少、能够满足洁净室所需的洁净度级别要求的辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案：

[0010] 一种辐流洁净室空调送、回风系统的辐流送风通道装置，其特征在于由洁净室顶板、静压箱式送风通道、均压隔板、弧形辐流罩、阻尼层和高效过滤器组组成；在所述弧形辐流罩上均布有出流孔，所述阻尼层贴于弧形辐流罩的内壁上，所述阻尼层为尼龙材质制成的过滤层；在所述均压隔板上均布有均压孔，所述静压箱式送风通道、均压隔板、弧形辐流罩以及洁净室顶板之间通过连接件密封连接在一起，所述静压箱式送风通道和弧形辐流

罩分别位于洁净室顶板的上方和下方，静压箱式送风通道与均压隔板之间的腔室为通风通道；均压隔板与弧形辐流罩之间的腔室为均压箱；所述弧形辐流罩沿洁净室顶部较长的长度方向中部位置或者沿较长的长度方向侧壁顶部位置通长布置；所述静压箱式送风通道的一端通过高效过滤器组与空调送风管道相连通，所述空调送风管道与安装在空调出风口的空调出风口静压箱相连通。

[0011] 位于所述均压隔板上的均压孔为圆孔或条形孔，当为条形孔时，所述均压隔板由2块以上组成，相邻两块均压隔板之间的间隙可调。

[0012] 位于弧形辐流罩上的出流孔为圆孔或条形孔。

[0013] 所述均压孔的面积S按等截面均匀送风管道理论进行计算，计算公式如下：

$$S=\frac{Q}{3600\times 1.29\mu\sqrt{P_{jp}}}$$

[0014] 式中 Q为所述通风通道送风量，单位为 m^3/s；

[0015] μ 为均压孔口处的流量系数；

[0016] P_{jp}为均压孔口处的平均静压值，单位为Pa。

[0017] 所述弧形辐流罩为半圆形辐流罩。

[0018] 所述弧形辐流罩的曲率半径由洁净室所需通风量决定，所述弧形辐流罩的曲率半径、出流孔的大小以及开孔密度三者结合决定弧形辐流罩出风孔的风速v，所述风速V的范围为：$0.3m/s<V<0.5m/s$。

[0019] 所述辐流通风通道装置的工作原理：

[0020] 辐流洁净室因为其出流孔送出的气流的流场不是单一的方向，而是沿弧形辐流罩径向方向均布，其净化机理既不同于乱流洁净室的稀释掺混作用，也不同于单向流洁净室气流流线平行的活塞作用，它使用较少的高效过滤器组，在洁净室室内形成置换流的流场，它采用了新的出流孔形式及气流组织方案，用尽可能少的洁净空气以满足洁净室所需的洁净度级别。

[0021] 静压箱式送风通道与均压隔板之间的空腔形成通风通道。由于该通风通道的截面积大于空调送风管道的截面积，空气流入该通风通道后流速降低，气流的部分动压能转化为静压能，使空气均匀地通过均压隔板与弧形辐流罩之间的腔室。由于弧形辐流罩内壁上设有阻尼层，使得送风进一步得到均匀再分配，使通过弧形辐流罩出流更加均匀。同理，由于阻尼层对送风气流的阻力作用，又使均压隔板的送风均匀性得到了进一步保证。

[0022] 本发明的有益效果如下：

[0023] （1）本发明采用“辐流送风”的通风系统，使用静压箱式送风通道，省去了风量调节阀，降低了送、回风系统的运行阻力。

[0024] （2）本发明的静压箱式送风通道与回风口的布置，使洁净室内的有害悬浮粒子在洁净室内扩散速度达到最小，使洁净室内的洁净度达到较高的级别。

[0025] （3）本发明与单向流洁净室比较，使用的高效过滤器组较少，使洁净室建设投资少，并且运行节能，维修方便。

附图说明

[0026] 图1为图2的仰视图。

[0027] 图 2 为本发明的结构示意图(即图 5 的 I 处放大图)。

[0028] 图 3 为图 2 的俯视图。

[0029] 图 4 为本发明用于辐流洁净室的使用状态图(即为图 5 的 B-B 剖视图)。

[0030] 图 5 为图 4 的 A-A 剖视图。

[0031] 在图 1~5 中,1 静压箱式送风风道、2 均压隔板、3 洁净室顶板、4 阻尼层、5 弧形辐流罩、6 截面形状为倒“T”形的连接件、7 截面形状为“U”形的连接件、8 高效过滤器组、9 空调回风管道、10 空调送风管道、11 空调出风口静压箱、12 空调风机、13 空调机组初、中效过滤器、14 空调回风口静压箱、15 空调机组、16 空调新风口过滤器、17 回风支管、18 洁净室、19 回风过滤装置、20 夹层墙式回风风道、21 夹层墙式回风风道、22 回风支管。

具体实施方式

[0032] 由图 1-5 所示的实施例可知,它由洁净室顶板 3、静压箱式送风通道 1、均压隔板 2、弧形辐流罩 5、阻尼层 4 和高效过滤器组 8 组成;在所述弧形辐流罩 5 上均布有出流孔,所述阻尼层 4 贴于弧形辐流罩 5 的内壁上,所述阻尼层 4 为尼龙材质制成的过滤层;在所述均压隔板 2 上均布有均压孔,所述静压箱式送风通道 1、均压隔板 2、弧形辐流罩 5 以及洁净室顶板 3 之间通过连接件密封连接在一起,所述静压箱式送风通道 1 和弧形辐流罩 5 分别位于洁净室顶板 3 的上方和下方,静压箱式送风通道 1 与均压隔板 2 之间的腔室为通风通道;均压隔板 2 与弧形辐流罩 5 之间的腔室为均压箱;

[0033] 在本实施例中,所述均压隔板 2 位于弧形辐流罩 5 的顶面上;所述静压箱式送风通道 1 位于均压隔板 2 的上方,所述静压箱式送风通道 1、均压隔板 2 和弧形辐流罩 5 三者由截面形状为倒“T”型连接件 6 和截面形状为“U”形的连接件 7 固定在洁净室顶板 3 上;所述弧形辐流罩 5 沿洁净室 18 顶部较长的长度方向中部位置布置(见图 4),也可以沿较长的长度方向侧壁顶部位置通长布置,这时,回风口位于弧形辐流罩 5 的斜对角方向的静洁净室侧壁底部;所述静压箱式送风通道 1 的一端通过高效过滤器组 8 与空调送风管道 10 相连通,所述空调送风管道 10 与安装在空调出风口的空调出风口静压箱 11 相连通。

[0034] 位于所述均压隔板 2 上的均压孔为圆孔或条形孔,当为条形孔时,所述均压隔板 2 由 2 块以上组成,相邻两块均压隔板 2 之间的间隙可调。

[0035] 位于弧形辐流罩 5 上的出流孔为圆孔或条形孔。

[0036] 所述均压孔的面积 S 按等截面均匀送风管道理论进行计算,计算公式如下:

$$S=\frac{Q}{3600\times 1.29\mu\sqrt{P_{jp}}}$$

[0037] 式中 Q 为所述通风通道送风量,单位为 m^3/s;

[0038] μ 为均压孔口处的流量系数;

[0039] P_{jp}为均压孔口处的平均静压值,单位为 Pa。

[0040] 所述弧形辐流罩 5 为半圆形辐流罩。

[0041] 所述弧形辐流罩 5 的曲率半径由洁净室所需通风量决定,所述弧形辐流罩 5 的曲率半径、出流孔的大小以及开孔密度三者结合决定弧形辐流罩出风孔的风速 v,所述风速 V 的范围为:0.3m/s<V<0.5m/s。

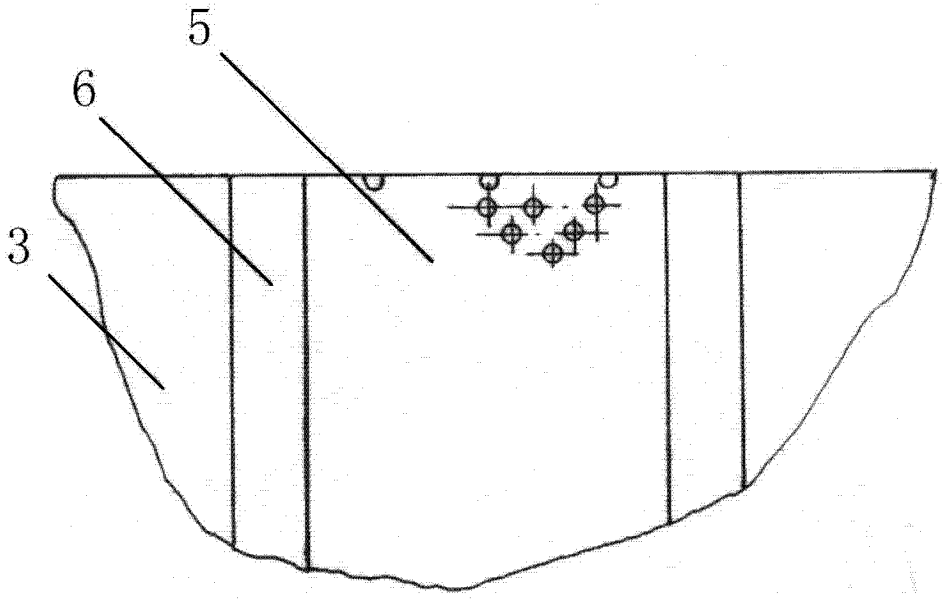


图 1

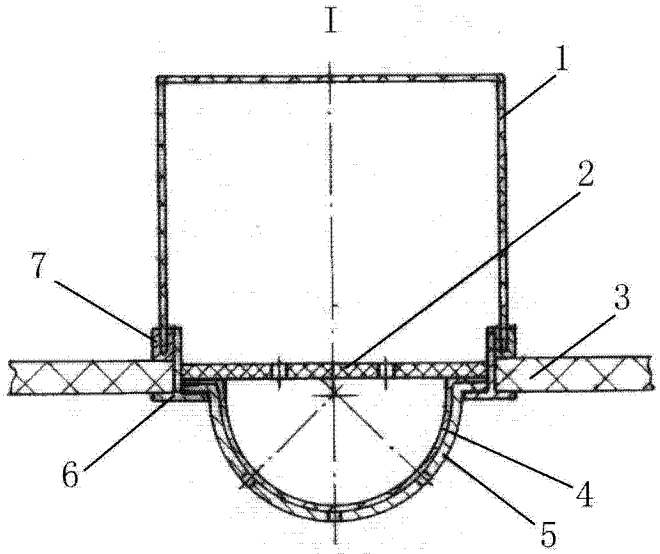


图 2

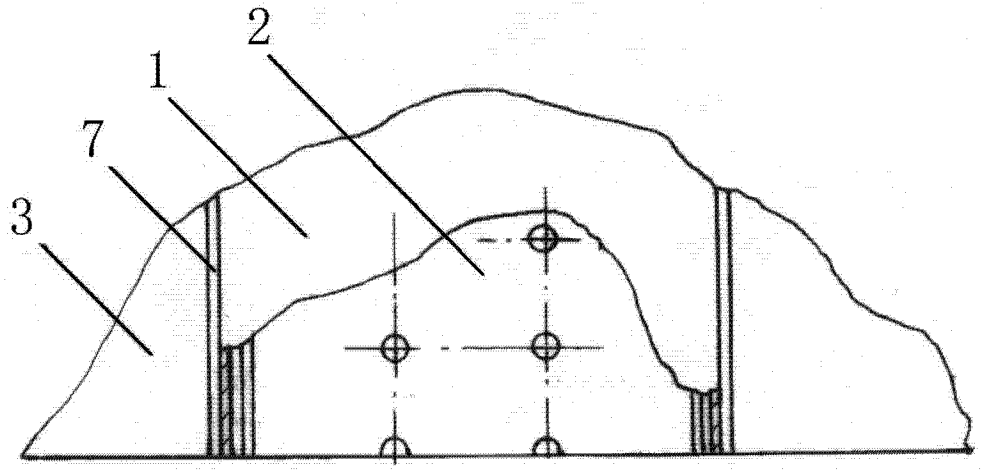


图 3

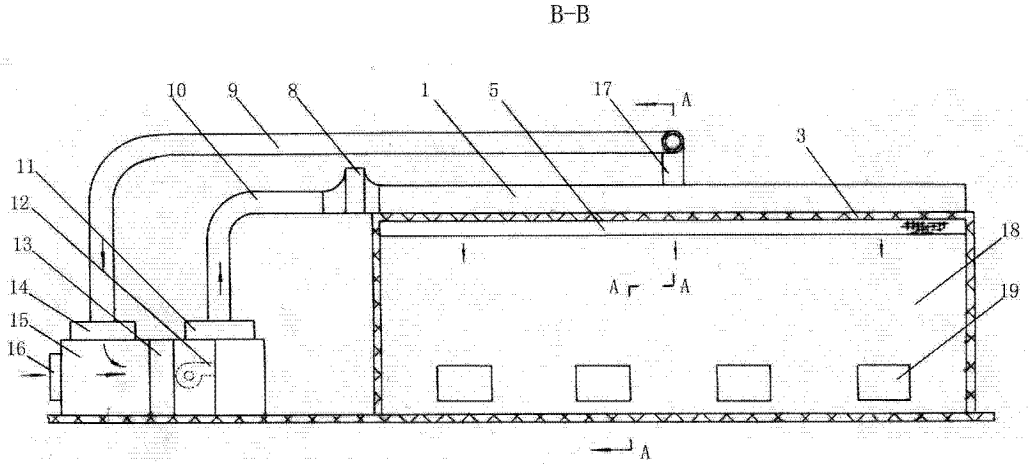


图 4

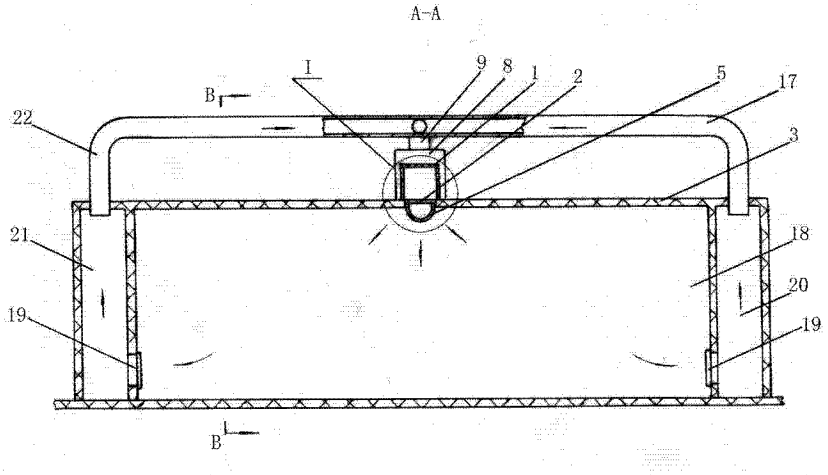


图 5