



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217423514 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202220949530.0

(22) 申请日 2022.04.22

(73) 专利权人 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 周宇 李志远 权梦凡 王怡

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务

所 61216

专利代理师 国旭东

(51) Int.Cl.

F24F 7/003 (2021.01)

F24F 7/007 (2006.01)

F24F 11/79 (2018.01)

F24F 11/77 (2018.01)

F24F 13/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

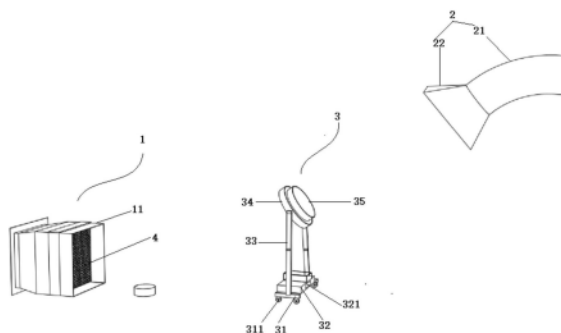
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,包括设置在建筑物内的远距离送风装置和排风装置,还包括移动接力送风装置;所述远距离送风装置用于向建筑物内输送气流;移动接力送风装置用于将捕集到的污染气流输送给排风装置;排风装置用于将捕集到的污染气流排出建筑物。本实用新型通过对部件结构的合理设置,尤其通过设置单个或多个角度可调的移动接力送风装置,改变了建筑物内气流的输送方向,达到诱导污染气流向排放口扩散的效果。



1. 一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,包括设置在建筑物内的远距离送风装置(1)和排风装置(2),其特征在于,还包括移动接力送风装置(3);

所述远距离送风装置(1)包括设置有送风腔体的第一外壳体(11),且所述第一外壳体(11)的两端分别设置与所述送风腔体连通的第一进风口(111)和送风口(112),所述第一进风口(111)与开设在建筑物第一侧壁下部的主进风口连通,所述送风腔体内设置有送风机;

所述排风装置(2)设置在建筑物第二侧壁的上部,所述建筑物第二侧壁与所述建筑物第一侧壁相对设置,每个排风装置(2)对应一个或多个移动接力送风装置(3);所述排风装置(2)包括排风管道(21),所述排风管道(21)上连接有排风口朝下的排风罩(22);

所述远距离送风装置(1)用于向建筑物内输送气流;移动接力送风装置(3)用于将捕集到的污染气流输送给排风装置(2);排风装置(2)用于将捕集到的污染气流排出建筑物。

2. 如权利要求1所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述移动接力送风装置(3)包括底座(31),所述底座(31)上设置有安装箱(32),所述安装箱(32)内设置有风机组件,且安装箱(32)上还开设有第二进风口(321);底座(31)上还竖直设置有与所述安装箱(32)连通的中空升降支架(33),所述中空升降支架(33)的上部设置有与其连通的环形风筒(34),所述环形风筒(34)内设有风道,所述环形风筒(34)内侧壁上开设有气体喷射口(341),所述环形风筒(34)内环面朝向排风口的一端设置有环形防扩散罩(35)。

3. 如权利要求2所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述送风腔体内靠近送风口(112)的位置上还设置有整流机构(4),所述整流机构(4)包括沿气流方向顺序设置的多孔板(41)和蜂窝整流板(42)。

4. 如权利要求2所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述底座(31)的底面四角上安装有万向轮(311)。

5. 如权利要求1所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述排风罩(22)的风口轴线与水平方向的夹角为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

6. 如权利要求2所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述环形防扩散罩(35)的风口轴线与竖直方向的夹角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

7. 如权利要求2所述的气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,其特征在于,所述安装箱(32)上还设置有烟雾传感器(5)。

一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于大空间气态污染物控制技术领域，具体涉及一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统。

背景技术

[0002] 目前，诸如焊接厂房一类的工业厂房越来越趋于高大化，这些厂房中污染源具有数量多、位置不固定等特点。全面通风是通过引入新鲜空气将整个厂房内的有害气体浓度降低，再通过排风口将稀释后的有害气体排出厂房，这种方式存在通风效率差、能耗高等劣势，因此，大多数企业都采用局部通风的方式来控制厂房内的污染物，局部排风罩是就成为了最常用的一种局部通风装置。局部排风罩往往需要安装在距离污染物较近的位置才会有较好的控制效果，但是在很多生产过程中，由于受到厂房空间和工艺操作的限制，很难将排风罩安装在污染源附近，而且采用局部排风罩很难同时实现对多个污染源的控制。因此，亟需研发一种适用于上述大空间厂房的污染物靶向长距离多级输运系统。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的在于，提出一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统，以解决现有技术中局部排风装置由于位置受限而导致无法实现远距离输送污染物的问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采取的技术方案包括：

[0005] 一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统，包括设置在建筑物内的远距离送风装置和排风装置，还包括移动接力送风装置；

[0006] 所述远距离送风装置包括设置有送风腔体的第一外壳体，所述送风腔体内设置有送风机，且所述第一外壳体的两端分别设置与所述送风腔体连通的第一进风口和送风口，所述第一进风口与开设在建筑物第一侧壁下部的主进风口连通；

[0007] 所述排风装置设置在建筑物第二侧壁的上部，所述建筑物第二侧壁与所述建筑物第一侧壁相对设置，每个排风装置对应一个或多个移动接力送风装置；所述排风装置包括排风管道，所述排风管道上连接有排风口朝下的排风罩；

[0008] 所述远距离送风装置用于向建筑物内输送气流；移动接力送风装置用于将捕集到的污染气流输送给排风装置；排风装置用于将捕集到的污染气流排出建筑物。

[0009] 本实用新型还具有以下技术特征：

[0010] 具体的，所述移动接力送风装置包括底座，所述底座上设置有安装箱，所述安装箱内设置有风机组件，且安装箱上还开设有第二进风口；底座上还竖直设置有与所述安装箱连通的中空升降支架，所述中空升降支架的上部设置有与其连通的环形风筒，所述环形风筒内设有风道，所述环形风筒内侧壁上开设有气体喷射口，所述环形风筒内环面朝向排风口的一端设置有环形防扩散罩。

[0011] 更进一步的，所述第一外壳体内靠近送风口的位置上还设置有整流机构，所述整

流机构包括沿气流方向顺序设置的多孔板和蜂窝整流板。

[0012] 更进一步的,所述的底座的底面四角上安装有万向轮。

[0013] 更进一步的,所述排风罩的风口轴线与水平方向的夹角为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0014] 更进一步的,所述环形防扩散罩(35)的风口轴线与竖直方向的夹角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0015] 更进一步的,所述安装箱上还设置有烟雾传感器。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的优点为:

[0017] (1) 本实用新型通过对部件结构的合理设置,尤其通过设置单个或多个角度可调的移动接力送风装置,改变了建筑物内气流的输送方向,达到诱导污染气流向排放口扩散的效果,同时减小了排风装置的气流吸入速度随距离的衰减率,有效屏蔽了建筑物内侧向气流等环境风,避免了污染物逃逸、达到了高效捕集污染物的效果。

[0018] (2) 本实用新型通过设置整流机构,尤其是蜂窝孔板的整流作用减少了送风气流的扩散,可以解决污染物输运过程中动力消散导致的输送距离近的问题。

[0019] (3) 本实用新型还设置了用于实时监测污染物浓度的烟雾传感器,操作人员可以实现根据实际负荷调节风机组件的转速,从而移动接力送风装置的风速,最终实现节能。

附图说明

[0020] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0021] 图1为本发明的系统的整体结构示意图;

[0022] 图2为移动接力送风装置结构示意图,其中箭头方向为污染气流的输送方向;

[0023] 图3为移动接力送风装置局部结构示意图,其中箭头方向为移动接力送风装置内的气流方向;

[0024] 图4为移动接力送风装置的设置角度示意图;

[0025] 图5为整流机构的结构示意图;

[0026] 图6为应用例1的污染气流的分布云图;

[0027] 图7为应用例1的污染气流速度场分布云图;

[0028] 图8为应用例1的污染气流输送迹线图。

[0029] 图中各标号表示为:

[0030] 1-远距离送风装置,2-排风装置,3-移动接力送风装置,4-整流机构,5-烟雾传感器,11-第一外壳体,21-排风管道,22-排风罩,31-底座,32-安装箱,33-中空升降支架,34-环形风筒,35-环形防扩散罩;41-多孔板,42-蜂窝整流板,111-第一进风口,112-送风口;311-万向轮,321-第二进风口,341-气体喷射口。

具体实施方式

[0031] 以下给出本实用新型的具体实施例,需要说明的是,本实用新型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实用新型的保护范围。

[0032] 需要说明的是,本实用新型中的所有部件,如无特殊说明,全部采用可以从市场上购得的部件。

[0033] 本实用新型所用的术语“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关

系仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,“内”、“外”是指相应部件轮廓的内和外,不能将上述术语理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等序数词仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0034] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 实施例1

[0036] 遵从上述技术方案,如图1至图5所示,本实施例公开了一种气流方向可调的污染物靶向长距离多级输运系统,包括设置在建筑物内的远距离送风装置1和排风装置2,还包括移动接力送风装置3;在本实施例中,建筑物包括车间、厂房等。

[0037] 远距离送风装置1包括设置有送风腔体的第一外壳体11,且第一外壳体11的两端分别设置与送风腔体连通的第一进风口111和送风口112,第一进风口111与开设在建筑物第一侧壁下部的主进风口连通;所述送风腔体内设置有送风机,在送风机的作用下经第一进风口111进入送风腔体内的气流,流经送风腔体后从送风口112进入建筑物内部。

[0038] 排风装置2设置在建筑物第二侧壁的上部,建筑物第二侧壁与建筑物第一侧壁相对设置;每个排风装置2对应一个或多个移动接力送风装置3;所述排风装置2包括排风管道21,所述排风管道21上连接有排风口朝下的排风罩22;

[0039] 每个移动接力送风装置3的送风方向朝向与其对应的排风罩22。

[0040] 远距离送风装置1用于向建筑物内输送气流;移动接力送风装置3用于将捕集到的污染气流输送给排风装置2;排风装置2用于将捕集到的污染气流排出建筑物。

[0041] 在本实施例中,远距离送风装置1和排风装置2分别设置在建筑物相对的第一侧壁和建筑物第二侧壁上,移动接力送风装置3设置在远距离送风装置1和排风装置2中间,污染源位于远距离送风装置1和移动接力送风装置3之间,远距离送风装置1输送的均匀气流经过污染源后,由于携带了污染源发出的污染物,如烟尘等,变成了污染气流,然后污染气流被移动接力送风装置3抽吸输送,即,本实施例中的远距离送风装置1、污染源、移动接力送风装置3和排风装置2沿气流输送方向顺次设置。

[0042] 作为本实施例的一种优选方案,移动接力送风装置3的结构及工作方式类似于无叶风扇,包括底座31,底座31上设置有安装箱32,安装箱32内设置有风机组件,且安装箱32上还开设有第二进风口321;底座31上还竖直设置有与安装箱32连通的中空升降支架33,中空升降支架33的上部设置有与其连通的环形风筒34,环形风筒34内设有风道,环形风筒34内侧壁上开设有气体喷射口341,环形风筒34内环面朝向排风口的一端设置有环形防扩散罩35。

[0043] 建筑物中的环境空气在风机组件的作用下,经第二进风口321进入安装箱32,然后进入与安装箱32连通的中空升降支架33,进入环形风筒34后经气体喷射口341喷出,喷出气流的方向与移动接力装置3的风口轴线平行,高速喷出的气流使得在环形风筒34内产生负

压,将环形风筒34附近的污染气流吸入环形风筒34,然后经环形防扩散罩35送出,实现污染气流的接力传输。

[0044] 作为优选,安装箱内还设置有用于控制风机组件运转的常规控制单元,控制单元用于控制风机组件的开启、关闭和转速。

[0045] 作为本实施例的一种优选方案,送风腔体内靠近送风口112的位置上还设置有整流机构4,整流机构4包括沿气流方向顺序设置的多孔板41和蜂窝整流板42。被吸入的环境空气进入送气腔体后经接力整流机构4整流后排放到建筑物中。整流机构4上方的第一外壳体11上开设有更换窗口,更换窗口上设置有可拆卸的盖板,盖板可以通过卡扣固定在更换窗口上,且盖板的表面上设置把手,以便于更换整流机构。

[0046] 作为本实施例的一种优选方案,的底座31的底面四角上安装有万向轮311。操作人员可以更加灵活地根据污染源散发点、远距离送风装置1和排风装置2的相对位置,布设移动接力送风装置3,而且接力送风装置3的数量可以为多个,根据需要,在一个污染源处设置多个朝向同一排风罩22的多个接力送风装置3。

[0047] 作为本实施例的一种优选方案,排风罩的风口轴线与水平方向的夹角为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$

[0048] 作为本实施例的一种优选方案,环形防扩散罩35的风口轴线与竖直方向的夹角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$,由于底座下方设置万向轮,所以移动接力送风装置3可以任意移动位置和调整角度,优选的,其在水平方向上移动时,第二进风口321的进风轴线的变化角度为 $\pm 45^{\circ}$ 。

[0049] 作为本实施例的一种优选方案,安装箱32上还设置有烟雾传感器5。

[0050] 本实施例的使用过程如下:

[0051] 在诸如车间、厂房一类的建筑物的相对侧壁上,分别开设一个或多个主进风口/主出风口,然后完成远距离送风装置1和排风装置2的安装,综合考虑污染源的位置、远距离送风装置1和排风装置2的相对位置,选择一个或多个移动接力送风装置3,在污染源散发出污染物时,启动多级远距离输运污染物系统,使污染物随气流输送到与排风装置2相连的净化装置中,并经过净化后排放。

[0052] 应用例1

[0053] 为了验证本实用新型的可行性和有效性,根据本实用新型进行计算流体学模拟,分别图6~图8。

[0054] 由图6可以看出,污染源散发出包括灰尘、烟雾在内的污染物,在送风气流的作用下扩散,但是扩散高度很低并易发生转向,污染物通过移动接力送风装置3后运动方向转向排风罩22方向,并随移动接力送风装置3的气流运动到排风罩22附近,由排风罩22吸入,污染物的控制效果较好,排风罩22的捕集效率接近100%。

[0055] 由图7可以看出,远距离送风装置1送出的气流速度较小,送风射流扩散程度极小,污染气流上升一段距离后被送风射流压制,并且随送风气流改变方向,向移动接力送风装置3附近偏转,移动接力送风装置3产生的气流速度较高,出口气流分布均匀,沿程扩散很小,射流运动较远距离后仍保持较大的动能,输送距离较远,因此可以保证污染气流的远距离输送。

[0056] 由图8可以看出,由污染源散发的污染物在本实用新型的系统的控制下沿着预定轨迹定向进入排风罩22,实现了污染物的远距离接力定向控制,大大提高了污染物的控制效果

[0057] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0058] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。此外,本发公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所实用新型的内容。

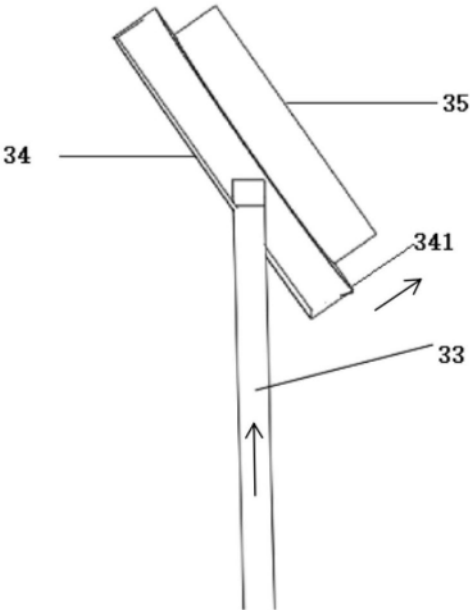


图3

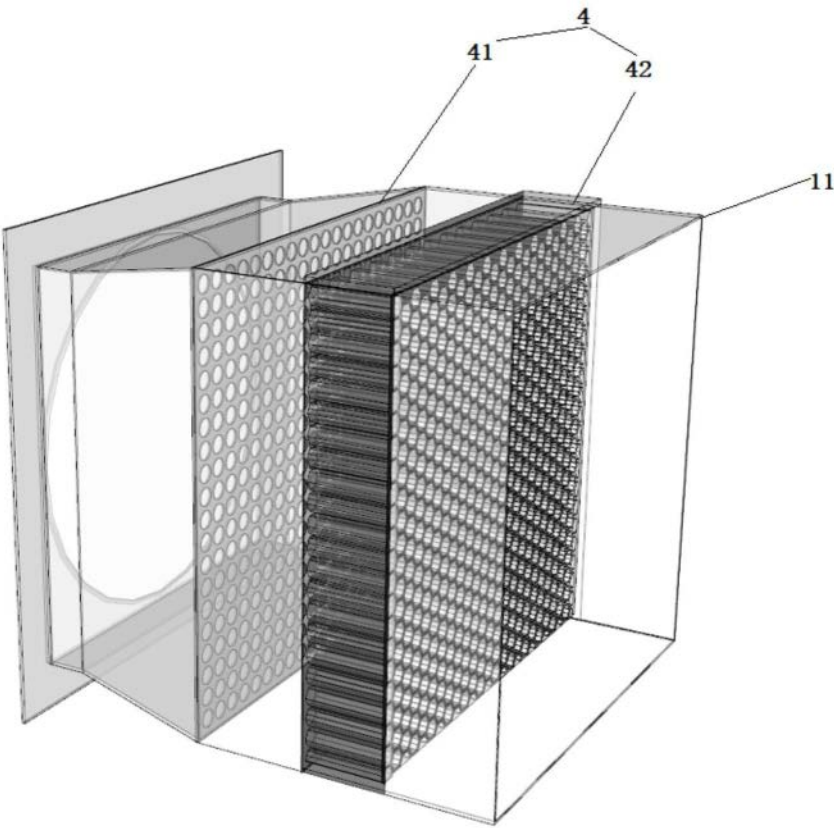


图4

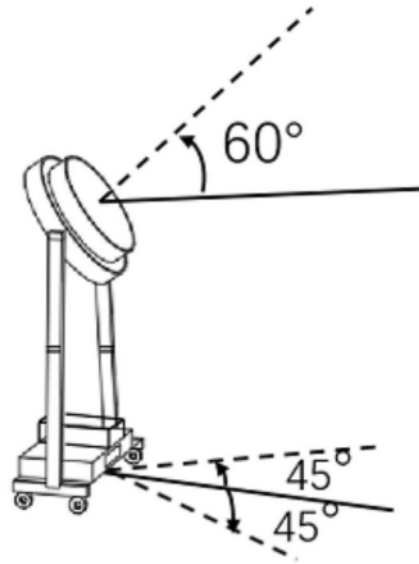


图5

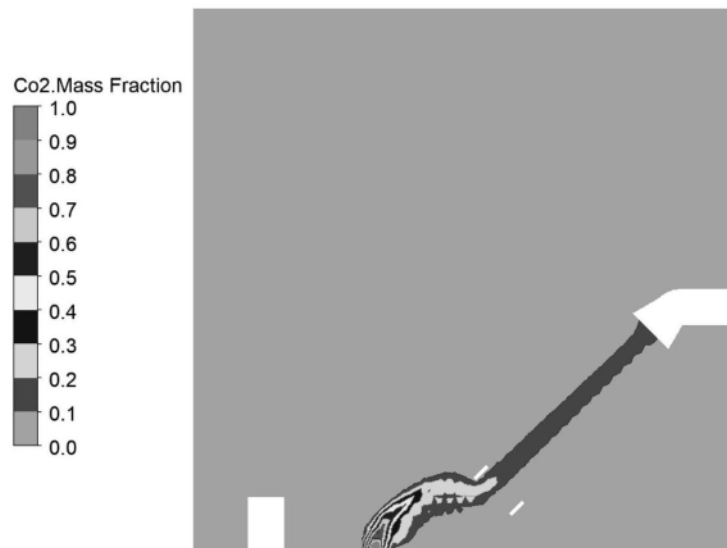


图6

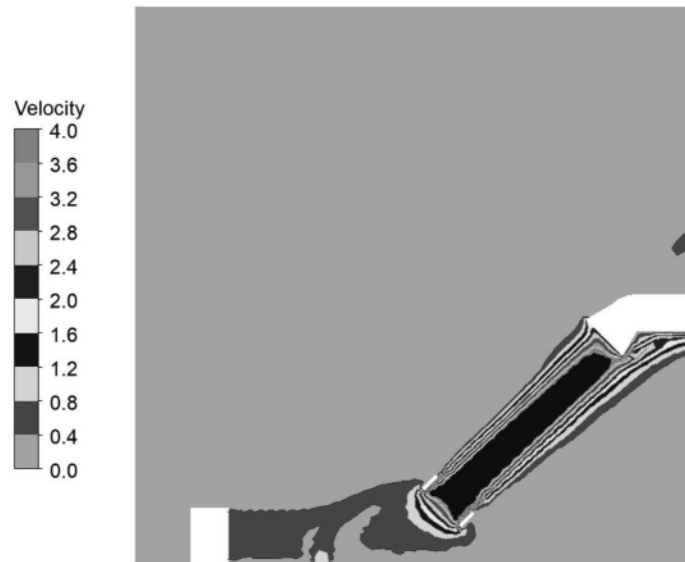


图7

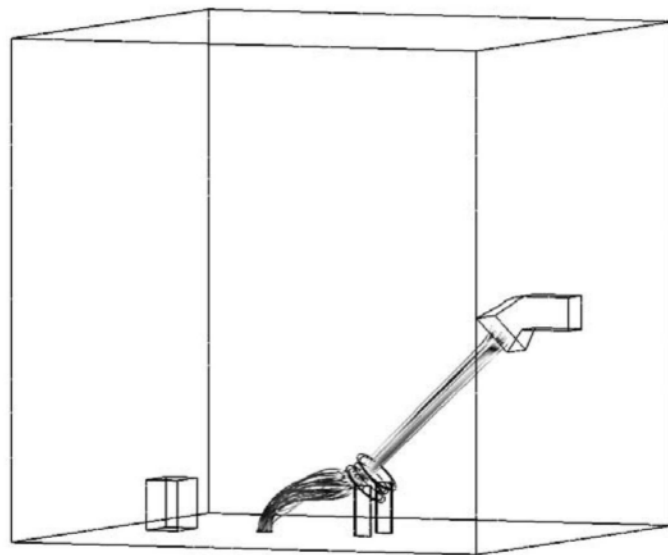


图8