

通风柜

技术领域

5 本实用新型涉及一种通风柜，尤其涉及一种补风型通风柜。

背景技术

通风柜一般可以被描述为一个用于捕捉、容纳、和排除废气、有害气体及颗粒物的通风工作空间。大部分传统的通风柜采用从通风柜的前开口处向通风柜的工作腔送入大量的环境空气，同时用大功率的风机在工作腔内排风来进行空气中有害物质的容纳和处理。
10 在传统通风柜的设计理念下，从前开口送入的风量越高，通风柜对空气中有害物质的控制和排出功能越有效，因此需要通过建筑物的暖通空调系统向使用该通风柜的空间例如实验室补入大量空气来代替从前开口送入通风柜的环境空气。由于补入实验室的空气属于供给为实验室环境空气的一部分，它必须被处理到相同的环境空气程度以确保实验室工作环境的
15 舒适性和安全性，因此，传统通风柜的使用一般都导致实验室等所在的建筑物产生很大的能耗。此外，不可预知的和不一致的空气流动模式，如排气口和前开口附近的旋涡型空气组织会经常发生。在这种情况下，不管从前开口送入的空气速度是多少，工作腔内的空气体系若有乱流和旋涡就会造成工作腔内的空气溢流的风险，对实验人员的健康和安全构成威胁。因此，极需新的通风柜设计结构和运行技术来减少能耗和降低工作腔内有害物质的
20 溢流风险。

目前通风柜市场上的新型节能环保型通风柜均为补风型通风柜。通过在柜体的上方或下方设置一个补风口，从建筑物的补风动力系统中获取补偿气流吹入通风柜的工作腔，这样的设计一定程度上节约了由于补风造成的建筑物的空调能耗。然而，现行的新型通风柜的单一的补风气流并不能在通风柜的工作腔内建立起稳定的空气流动模式，所以空气乱流
25 和涡流问题仍未解决，危害实验人员健康和安全的溢流风险依旧存在。另外，目前市场上的通风柜均依靠建筑物统一的补风系统和排风系统获取动力，若出现多个通风柜同时并行使用，其排补风量不能实现依使用情况所需的个性调节，如此也会造成能耗较高的结果。并且，在安装调试过程中，通风柜及其控制系统通常是采用散装零部件在现场临时拼装，因此存在安装成本高、产品质量的一致性较差的问题。

实用新型内容

实用新型所要解决的问题

本实用新型鉴于上述问题而做成，其目的在于，提供一种能够降低空调能耗、抑制工
5 作腔内有害物质的溢流、且安装成本低而产品质量的一致性高的通风柜。

用于解决问题的手段

为了解决上述问题，本实用新型的通风柜，包括：柜体，该柜体的内腔构成工作腔，
且前壁形成有向室内环境敞开的前开口；补风系统，该补风系统与建筑物的补风通道连接，
向所述工作腔补风；以及排风系统，该排风系统与建筑物的排风通道连接，将经过所述前
10 开口进入所述工作腔的空气和经过所述补风系统进入所述工作腔的空气从所述工作腔排
出，所述补风系统在所述柜体的上部和下部各具有至少一个补风口，该补风口朝向所述工
作腔内送风，所述柜体上方设有顶部模块，所述顶部模块内安装有所述补风系统用的补风
风机和补风阀门、以及所述排风系统用的排风风机和排风阀门，连接所述补风风机和所述
补风阀门与各所述补风口的各补风通道彼此连通。

15 采用上述结构，由于在柜体的上下部各具有至少一个补风口，因此，不但可以减少从
前开口送入的风量，从而减少空调能耗，而且由于多个补风口的设置能够在工作腔内建立
稳定的推拉式空气流动模式，因此大大降低了工作腔内的空气溢流的风险。另外，由于通
风柜自身具有排风风机和排风阀门、以及补风风机和补风阀门，因此能够根据例如通风柜
相对于建筑物的总动力风机的远近、操作人员是否位于设定区域等实际情况，灵活设计排
20 风风量和补风风量，进一步有助于降低能耗。并且，由于上述风机和阀门等都集成在通风
柜所具有的顶部模块上，因此无需进行现场拼装或对建筑物的通风系统进行二次设计，由
此能够实现安装成本的降低。进一步，由于是高度集成的模块化设计，因此能够保证产品
质量的一致性。

另外，较佳的是，所述柜体的左右侧壁为中空双层结构，位于柜体上部的所述补风通
25 道与位于柜体下部的所述补风通道通过所述左右侧壁的中空部分连通。

采用上述结构，使位于柜体上下部的补风通道通过侧壁的中空部分彼此连通，因此无
需另外设置连接管道，既节约了空间，又简化了使用者在初次安装通风柜时的工序。

另外，较佳的是，所述排风系统在所述柜体的上部且靠近所述柜体的后壁的位置具有
排风区域，该排风区域在所述柜体的整个左右宽度方向上延伸，且与所述排风风机和所述
30 排风阀门连接。

采用上述结构，由于排风区域设在柜体上部且靠近柜体后壁的位置，因此有利于上述推拉式空气流动模式的形成。另外，由于排风区域在柜体的整个左右宽度方向上延伸，因此可以避免在工作腔的顶部排风口附近形成空气涡旋，并为包括后述的底柜排风通道在内的整个排风系统的连通提供了可能性。

5 另外，较佳的是，各所述补风口分别沿着所述工作腔的左右宽度方向延伸，多个所述补风口中包括：位于所述前开口的上方的第一补风口；位于所述前开口的下方的第二补风口；以及位于所述柜体的上部且所述前壁的外侧的第三补风口，该第三补风口朝向所述工作腔内和所述柜体的下方送风。

采用上述结构，有利于上述推拉式空气流动模式的形成。并且，由于补风口沿着工作
10 腔的左右宽度方向延伸，因此能够均匀地送出空气，防止湍流的形成。另外，由于第三补风口向下吹风，该向下吹出的风刚好位于操作人员的呼吸位置，因此会进一步减低操作人员吸入有害物质的风险，并且该向下吹出的风形成了“空气屏障”，能够起到缓冲工作腔内和柜外环境空气的作用，有效防止溢流风险。

另外，较佳的是，所述工作腔具有从所述第一补风口朝所述排风区域向后上方倾斜地
15 延伸的倾斜顶壁。

采用上述结构，可防止在工作腔的顶部形成涡流，可使工作腔内气体从上述第一补气口沿倾斜顶壁缓慢均匀攀爬至上述排风区域。

另外，较佳的是，在所述工作腔内设有导流板，该导流板靠近所述后壁直立设置，且上端部朝向所述排风区域延伸，在所述导流板的下部设有多个贯穿孔，该多个贯穿孔在所述导流板的整个左右宽度方向上分布。
20

采用上述结构，有利于将工作腔内的气体导向上述排气区域而避免空气涡流的产生，并且，由于导流板上的贯穿孔在导流板的整个左右宽度方向上分布，因此有助于提供整个工作腔的宽面基本一致的连续排风。

另外，较佳的是，在所述柜体的下方设有至少一个底柜，该底柜的内腔通过底柜排风
25 通道与所述排风区域连通，该底柜排风通道设在所述左右侧壁中的至少一方侧壁的中空部分内，且靠近所述后壁沿上下方向延伸。

采用上述结构，可以将底柜中由于存放挥发性试剂或有毒材料而产生的有害气体排出室外。并且，由于底柜排风通道布置在侧壁的中空部分中，因此，既节约了空间，又简化了使用者在初次安装通风柜时的工序。

30 另外，较佳的是，各所述补风口上分别设有导流片。

采用上述结构，能够使湍流最小化，确保补风气流沿设定方向均匀缓慢地吹出。

另外，较佳的是，所述第二补风口外设有包围该第二补风口的保护格栅，所述第三补风口外设有包围该第三补风口的保护格栅。

采用上述结构，既可有效降低补风口材料耗损，又可进一步助于底部补风空气成为层流补入工作腔，还可以防止杂物进入补风口。

另外，较佳的是，所述补风风机和排风风机分别为功率可调型风机，所述补风阀门和排风阀门分别为开度可变式阀门，所述通风柜还设有：滑动窗，该滑动窗可沿所述前开口滑动，用于调节所述前开口的敞开面积；位置传感器，该位置传感器设在所述顶部模块内，用于检测所述滑动窗的位置；风速传感器，该风速传感器靠近所述前开口地设置在所述工作腔的内壁上，用于检测从所述前开口进入所述工作腔的空气的速度；红外探测器，该红外探测器设置于所述顶部模块的前壁，用于检测操作人员是否处于设定区域；以及控制单元，该控制单元位于所述顶部模块内，与所述位置传感器、所述风速传感器、所述红外探测器、所述补风风机和所述补风阀门、以及所述排风风机和所述排风阀门连接，并且基于所述位置传感器、所述风速传感器、所述红外探测器的检测信息对所述补风风机的功率和所述补风阀门的开度、以及所述排风风机的功率和所述排风阀门的开度进行调节。

采用上述结构，可根据通风柜自身的实际使用情况，利用自动控制系统对补风风机和补风阀门、以及排风风机和排风阀门的功率和开度进行自动调整，不但能够降低空调能耗，而且结构简便，节约空间，并大大降低了通风柜的安装成本和维修成本。

20

附图说明

图 1 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的主视图。

图 2 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的后视剖视图。

图 3 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的立体图。

图 4 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的气流导向图。

25 图 5 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的补风系统的气流导向图。

图 6 是本实用新型的较佳实施方式的通风柜的排风系统的气流导向图。

符号说明

100 柜体

102 工作腔

30 103 左右侧壁

	104 顶壁
	105 底柜
	106 后壁
	108 底壁
5	109 倾斜顶壁
	110 前开口
	201 第一补风通道
	202 第二补风通道
	203 第三补风通道
10	211 补风风机
	212 补风阀门
	311 排风风机
	312 排风阀门
	313 集气罩
15	314 导流板
	315 导流槽
	335 排风区域
	400 顶部模块
	801 风速传感器
20	802 位置传感器
	803 红外探测器
	804 滑动窗
	A1 第一补风口
	A2 第二补风口
25	A3 第三补风口
	A4 补风总口
	B1、B2 底柜排风通道
	B4 排风总口

现在结合附图，详细介绍本实用新型的较佳实施方式。虽然本实用新型的描述将结合此较佳实施方式一起介绍，但这并不代表此实用新型的特征仅限于该实施方式。恰恰相反，结合实施方式作实用新型介绍的目的是为了覆盖基于本实用新型的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本实用新型的深度了解，以下描述中将包含许多具体的细节。本实用新型也可以不使用这些细节实施。此外，为了避免混乱或模糊本实用新型的重点，有些具体细节将在描述中被省略。

另外，在以下的说明中所使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”，是基于该通风柜被实验室的实验人员使用时的空间位置而定义的，不应理解为对本实用新型的限制。

如图 1 至 4 所示，本实用新型的较佳实施方式的通风柜包括柜体 100，该柜体 100 的内腔构成工作腔 102，该柜体 100 具有：左右侧壁 103、顶壁 104，后壁 106、底壁 108、以及形成在前壁的向室内环境敞开的前开口 110。在本实施方式中，柜体 100 的下方设有两个底柜 105，该底柜 105 可以用于储藏实验所需的试剂及材料。

在柜体 100 的上方设有本实用新型通风柜特有的顶部模块 400。顶部模块 400 内部安装有：功率可调节的补风风机 211、处于补风风机 211 的空气流动方向下游侧的开度可调节的补风阀门 212、功率可调节的排风风机 311、以及处于排风风机的空气流动方向下游侧的开度可调节的排风阀门 312。上述补风风机 211、补风阀门 212、以及后述的各补风口、补风通道等构成补风系统，该补风系统通过补风总口 A4 与建筑物的补风通道连接，向工作腔 102 内补风。上述排风风机 311、排风阀门 312、以及后述的排风区域、排风通道等构成排风系统，该排风系统通过排风总口 B4 与建筑物的排风通道连接，将经过前开口 110 进入工作腔 102 的空气和经过上述补风系统进入工作腔 102 的空气从工作腔 102 排出。

图 4 是本实施方式的通风柜的气流导向图，图 5 是本实施方式的通风柜的补风系统的气流导向图。如图 4、5 所示，在上述前开口 110 的上方设有第一补风口 A1，该第一补风口 A1 被设计成沿工作腔 102 的左右宽度方向延伸的半圆柱面形状，其半圆柱面朝向工作腔 102 即朝向后方。在该第一补风口 A1 上，设有多个沿半圆柱面的轴向延伸且沿周向排列的导流片 221（如图 5 中示意）。在柜体的上部设有横跨柜体左右宽度方向的第一补风通道 201，该第一补风通道 201 将上述补风阀门 212 和上述第一补风口 A1 连接起来。第一补风通道 201 靠近工作腔 102 的一面为斜壁设计。此斜壁可均匀分布在第一补风通道 201 内移动的空气，并将其风速降低。这样，通过运转补风风机 211，第一补风口 A1 沿半圆柱面的径向将补充空气均匀缓慢地送入通风柜的工作腔 102 内。虽然从补风风机 211 送至第一

补风口 A1 的气流仍有一定湍流的比例（约为 15%以下），但导流片 221 的设置可将湍流隔断，确保从第一补风口 A1 吹入工作腔 102 的气流为层流状态。

在前开口 110 的下方设有第二补风口 A2，该第二补风口 A2 被设计成沿工作腔 102 的左右宽度方向延伸的 1/4 圆柱面形状，其 1/4 圆柱面朝向工作腔 102 即朝向后上方。在该第二补风口 A2 上，设有多个沿 1/4 圆柱面的轴向延伸且沿周向排列的导流片 222（如图 5 中示意）。在柜体的下部设有横跨柜体左右宽度方向的第二补风通道 202，该第二补风通道 202 将来自补风风机 211 的空气向该第二补风口 A2 输送，因此可使补偿气流沿 1/4 圆柱面的径向均匀吹入工作腔。另外，由于第二补风口 A2 位于通风柜的工作区，这个区域的导流片会有因为频繁使用而造成的耗损风险。因此，在本实施方式中，在第二补风口 A2 外设有包围该第二补风口 A2 的保护格栅（未图示）来防止导流片 222 耗损的风险。同时保护格栅也可以帮助引导第二补风口 A2 的补风气流，并有助于从第二补风口 A2 送出的气体成为层流状态而被补入工作腔 102，另外，保护格栅还能起到防止杂物进入第二补风口 A2 的作用。

在柜体 100 的上部且上述前壁的前侧设有第三补风口 A3，该第三补风口 A3 被设计成沿工作腔 102 的左右宽度方向延伸的 1/4 圆柱面形状，其 1/4 圆柱面朝向工作腔 102 即朝向后下方。在该第三补风口 A3 上，设有多个 1/4 沿圆柱面的轴向延伸且沿周向排列的导流片 223（如图 5 中示意）。在柜体的上部设有横跨柜体左右宽度方向的第三补风通道 203，在该第三补风通道 203 与上述第一补风通道 201 之间可插装后述的滑动窗 804，该第三补风通道 203 绕过该滑动窗 804 而与上述第一补风通道 201 连通，进而将来自补风风机 211 的空气向该第三补风口 A3 输送。该第三补风通道 203 远离柜体的一面为斜壁设计，既均匀分布了该第三补风通道 203 内移动的空气，又降低了风速。在补风机 211 作用下，补充空气可沿第三补风口 A3 的径向均匀缓慢地吹出。第三补风口 A3 不但朝向柜体 100 的工作腔 102 送风，而且朝向柜体 100 的下方送风，该向下吹出的风刚好位于实验人员的呼吸位置，因此会进一步减低实验人员吸入有害物质的风险。并且，从第三补风口 A3 向下吹出的风形成了“空气屏障”，起到了缓冲工作腔 102 内和柜外环境空气的作用，有效防止溢流风险。在本实施方式中，在该第三补风口 A3 外也设有包围该第三补风口 A3 的保护格栅，该保护格栅同样起到防止导流片耗损、引导补风气流、以及防止杂物进入补风口的作用。

如图 5 所示，柜体 100 的左右侧壁 103 为中空双层结构，位于柜体上部的上述第一补风通道 201 与位于柜体下部的第二补风通道 202 通过左右侧壁 103 的中空部分 225 连通，由此，使得本实施方式的所有补风通道彼此连通，从而通风柜的补风量可由补风风机 211

的功率和补风阀门 212 的开度统一调控。

如图 2、4 所示，在柜体的上部且靠近上述后壁 106 的位置设有横跨柜体 100 的整个左右宽度方向的集气罩 313。该集气罩 313 的上端与排风风机 311 连接，其内部构成在柜体 100 的整个左右宽度方向上延伸的排风区域 335。通过设置这样的排风区域 335，可以避免在工作腔 102 的顶部排风口附近形成空气涡旋，并为包括后述的底柜排风通道在内的整个排风系统的连通提供了可能性。

如图 4 所示，在本实施方式中，上述工作腔 102 内还具有从上述第一补风口 A1 朝上述排风区域 335 向后上方倾斜地延伸的倾斜顶壁 109，该倾斜顶壁 109 对工作腔 102 而言形成了部分包围，倾斜顶壁 109 的两侧和柜体的左右侧壁 103 连接，底端和第一补风口 A1 上缘连接，顶端和顶壁 104 连接。由于排风机高排风量的工作，传统的通风柜工作腔的内顶部经常会形成空气涡流，使有毒有害气体无法被排出，倾斜顶壁的设计可打破涡流的扩大化，配合柜内顶部的第一补风口 A1 送出的层流风，可使柜内气体沿斜壁缓慢均匀攀爬至排风区域。这个倾斜顶壁 109 的角度和形状设计是为了有助于控制和防止工作腔 102 内空气中有害物质的溢流，并降低在顶部的排风区域 335 附近空气形成旋涡的可能性。另外，如图 1、4 所述，在上述工作腔 102 内，在靠近上述后壁 106 的位置，还立设有导流板 314，该导流板 314 的上端部朝向上述排风区域 335 延伸，在该导流板 314 的下部设有多个贯穿孔，该多个贯穿孔在导流板 314 的整个左右宽度方向上分布，在导流板 314 与上述底壁 108 之间留有导流槽 315。通过带有贯穿孔的导流板 314 的设置，可以将工作腔 102 内的空气稳定地导向顶部排风区域 335 而避免空气涡流的产生，并且能够进行整个工作腔 102 的宽面基本一致的连续排风。

图 4 中的箭头显示了空气在进入、通过和排出通风柜的柜体时的流动方式。在补风风机 211 和补风阀门 212 的作用下，补风气流从总补风口 A4 进入通风柜的补风系统，流动至各补风口 A1、A2 和 A3，进而均匀缓慢进入工作腔 102，同时，一部分环境空气也会以垂直于前开口 110 的角度从前开口 110 进入工作腔 102。这些空气进入工作腔 102 后，如箭头所示，基本上会被均匀的拉向和通过顶部的排风区域 335、导流板 314 和导流槽 315，随后从柜体顶部的总排风口 B4 随箭头方向排出。本领域技术人员会很清楚：空气流动面积的改变会造成空气流动速度的波动。因此，从前开口 110 进入的空气在进入工作腔 102 的大区域时，风速会有所降低；当这些空气继续流到顶部的排风区域 335 附近时，风速会增加。这种风速的波动有助于维持一个一致的、稳定的补风和排风推拉体系。这个推拉式系统可以将柜内的空气以同步位移的方式移动，这样可以把所需补风量和柜内空气的湍流

风险大量减低。此外，本实施方式采用的推拉式系统和倾斜顶壁 109 的设置可以把柜内空气乱流和旋涡的形成的风险最小化，特别是位于工作腔 102 上方和前开口 110 的空气组织。因此，由此推拉式系统所产生的位移空气移动体系可以更有效地控制柜内空气中有害物质从前开口溢流的可能性。

5 图 6 是本实施方式的通风柜的排风系统的气流导向图。为排出通风柜的两个底柜 105 中由于放置工作试剂或材料而产生的有毒有害气体，如图 2、6 所示，本实施方式的通风柜的两个底柜 105 的后部分别设置有底柜排风通道 B1 和 B2。底柜排风通道 B1 和 B2 分别设在相应的左右侧壁 103 的中空部分内，且靠近上述后壁 106 沿上下方向延伸，将相应底柜 105 的内腔与上述柜体顶部的集气罩 313 内的排风区域 335 的相应一侧连通。这样，在
10 排风风机 311 的作用下，底柜 105 内的气体可被抽入底柜排风通道 B1 和 B2，并在排风区域 335 与工作腔 102 内的被推拉至排风区域 335 的气流混合，一起从总排风口 B4 排出到建筑物的排风通道中。由此可见，类似补风系统，本实用新型通风柜的各个排风通道也彼此关联，则总排风量可由排风风机 311 的功率和排风阀门 312 的开度控制。

 进一步地，本实施方式的通风柜可以配合控制系统作为变风量通风柜使用，其前开口
15 处的空气的进入量可通过滑动窗位置的改变而在很大范围内灵活改变。具体地说，如图 3、4 所示，在本实施方式中，通风柜还设有：滑动窗 804，该滑动窗 804 可沿上述前开口 110 滑动，用于调节该前开口 110 的敞开面积；位置传感器 802，该位置传感器 802 设在上述顶部模块 400 内，用于检测上述滑动窗 804 的位置；风速传感器 801，该风速传感器 801 靠近上述前开口 110 地设置在上述左右侧壁 103 中的一方的内表面上，用于检测从上述前
20 开口 110 进入上述工作腔 102 的空气的速度（以下简称为面风速）；红外探测器 803，该红外探测器 803 设置于上述顶部模块 400 的前壁，用于检测实验人员是否处于设定区域；以及控制单元（未图示），该控制单元位于上述顶部模块 400 内，与上述位置传感器 802、风速传感器 801、红外探测器 803、上述补风风机 211 和补风阀门 212、以及排风风机 311 和排风阀门 312 连接，并且基于上述位置传感器 802、风速传感器 801 以及红外探测器 803
25 的检测信息对上述补风风机 211 和补风阀门 212、以及排风风机 311 和排风阀门 312 的各自的功率和开度进行调节。

 上述红外探测器 803 可以感知实验人员是否处于设定的工作区域，若检测到无人处于工作区而通风柜的滑动窗 804 又未处于关闭状态，则控制单元会给滑动窗 804 的驱动装置（未图示）发送信号，关闭滑动窗 804，减少从室内环境进入工作腔的空气，降低实验室
30 能耗；另外，滑动窗 804 关闭后，通风柜的入风量仅由各个补风口 A1~A3 提供，通风柜

的排风量同时降低，因此通风柜的系统能耗也随之降低。

另一方面，当滑动窗 804 的开度有变化时，上述控制单元接收到位置传感器 802 发送的滑动窗开度值，根据以下公式计算出维持面风速为预设值所需要的通风柜排风量：

$$Q=V*S*3600 \quad (1)$$

- 5 Q 为通风柜的工作腔 102 的排风量，单位为 m^3/h ；V 为面风速的预设值，单位为 m/s ；
S 为滑动窗 804 的通风截面积即前开口 110 的面积，单位为 m^2 ，其中，

$$S=L*H \quad (2)$$

L 为滑动窗 804 的宽度（滑动窗 804 为上下移动时）或高度（滑动窗 804 为左右移动时）为固定值；而 H 为上述位置传感器 802 检测到的滑动窗 804 的开度值。

- 10 然后，控制单元根据计算得到的通风柜的工作腔 102 的排风量，并结合预设面风速下底柜 105 的底柜排风通道 B1 和 B2 的排风量数值，调整排风风机 311 的功率和排风阀门 312 的开度，从而改变整个通风柜的排风量。也可以根据上述各检测值和计算值，调整补风风机 211 的功率和补风阀门 212 的开度，从而改变补风系统的补风量。

- 当多个通风柜并行连接于建筑通风系统中时，各个通风柜依据自身的使用情况所需的
15 补排风量也会不尽相同。在并行的气流系统中，距离系统总动力风机越近，可补充或排出的气流量越大；距离系统总动力风机越远，由于压降和损耗，可补充或排出的气流量越小。因此若无阀门控制，各个通风柜仅靠总动力风机并不能实现依使用情况而定的个性调节。为实现上述目标，现市场上的新型环保变风量通风柜多数安装有价格昂贵的文丘里阀。在本实施方式中，如上所述，由于通风柜自身集成有顶部模块 400，而该顶部模块 400 中安
20 装有可根据实际情况调整功率和开度的排风风机 311 和排风阀门 312、以及补风风机 211 和补风阀门 212，并通过自动控制系统对上述风机和阀门的功率和开度进行调整，因此能够达到与文丘里阀相同的作用，且结构简便，节约空间，并大大降低了通风柜安装成本和维修成本。

- 以上，对本实用新型的较佳实施方式进行了说明，但本实用新型不限于此，在不脱离
25 其宗旨的范围内，可以进行各种变形来实施。

例如，在上述实施方式中，在柜体上部设有两个补风口，在柜体下部设有一个补风口，在柜体上部且靠近柜体后壁的位置设有一个排风区域，但补风口和排风区域的设置位置和数量不限于此，只要能在工作腔内形成推拉式的空气流动模式即可。

- 又，在上述实施方式中，补风风机和排风风机分别为功率可调型风机，补风阀门和排
30 风阀门分别为开度可变式阀门，但是本实用新型不限于此，只要将风机和阀门中的至少一

方设置成可调即可。另外，在不需调节风量的情况下，只要根据通风柜距离系统总动力风机的远近来设置风机的固定功率和阀门的固定开度即可。

又，在上述实施方式中，补风阀门和排风阀门分别设置在补风风机和排风风机的空气流动方向的下游侧，但是本实用新型不限于此，补风阀门和排风阀门也可分别设置在补风

5 风机和排风风机的空气流动方向的上游侧。

又，在上述实施方式中，设有滑动窗来调节通风柜的前开口处的空气的进入量，但是本实用新型不限于此，在不需要调节空气进入量的情况下，也可以不设置滑动窗以降低成本。

又，在上述实施方式中，在柜体的下方设有两个底柜用于储藏实验所需的试剂及材料，
10 但是本实用新型不限于此，底柜的数量可以根据需要适当设置，或者不设置底柜。另外，底柜排风通道的数量和位置只要对应于底柜的数量和位置适当设置既可。

又，在上述实施方式中，用于测量面风速的风速传感器设置在侧壁的内表面上，但本实用新型不限于此，风速传感器也可以设置在底壁或顶壁等工作腔的内壁上，只要能够检测面风速又不会妨碍实验操作即可。

15 又，在上述实施方式中，通风柜为实验室用的通风柜，但除此以外，本实用新型的通风柜可适用于任何需要对空气中有害物质有所控制和排出的工作，例如半导体行业内所需的湿式蚀刻清洗系统等。

权 利 要 求 书

1. 一种通风柜，包括：柜体，该柜体的内腔构成工作腔，且前壁形成有向室内环境敞开的前开口；补风系统，该补风系统与建筑物的补风通道连接，向所述工作腔补风；以及排风系统，该排风系统与建筑物的排风通道连接，将经过所述前开口进入所述工作腔的空气和经过所述补风系统进入所述工作腔的空气从所述工作腔排出，其特征在于，

所述补风系统在所述柜体的上部和下部各具有至少一个补风口，该补风口朝向所述工作腔内送风，

所述柜体上方设有顶部模块，所述顶部模块内安装有所述补风系统用的补风风机和补风阀门、以及所述排风系统用的排风风机和排风阀门，

连接所述补风风机和所述补风阀门与各所述补风口的各补风通道彼此连通。

2. 如权利要求 1 所述的通风柜，其特征在于，

所述柜体的左右侧壁为中空双层结构，位于柜体上部的所述补风通道与位于柜体下部的所述补风通道通过所述左右侧壁的中空部分连通。

3. 如权利要求 2 所述的通风柜，其特征在于，

所述排风系统在所述柜体的上部且靠近所述柜体的后壁的位置具有排风区域，该排风区域在所述柜体的整个左右宽度方向上延伸，且与所述排风风机和所述排风阀门连接。

4. 如权利要求 3 所述的通风柜，其特征在于，

各所述补风口分别沿着所述工作腔的左右宽度方向延伸，

多个所述补风口中包括：

位于所述前开口的上方的第一补风口；

位于所述前开口的下方的第二补风口；以及

位于所述柜体的上部且所述前壁的外侧的第三补风口，该第三补风口朝向所述工作腔内和所述柜体的下方送风。

5. 如权利要求 4 所述的通风柜，其特征在于，

所述工作腔具有从所述第一补风口朝所述排风区域向后上方倾斜地延伸的倾斜顶壁。

6. 如权利要求 3 所述的通风柜，其特征在于，

在所述工作腔内设有导流板，该导流板靠近所述后壁直立设置，且上端部朝向所述排风区域延伸，

5 在所述导流板的下部设有多个贯穿孔，该多个贯穿孔在所述导流板的整个左右宽度方向上分布。

7. 如权利要求 3 所述的通风柜，其特征在于，

10 在所述柜体的下方设有至少一个底柜，该底柜的内腔通过底柜排风通道与所述排风区域连通，该底柜排风通道设在所述左右侧壁中的至少一方侧壁的中空部分内，且靠近所述后壁沿上下方向延伸。

8. 如权利要求 4 所述的通风柜，其特征在于，

各所述补风口上分别设有导流片。

15

9. 如权利要求 4 所述的通风柜，其特征在于，

所述第二补风口外设有包围该第二补风口的保护格栅，

所述第三补风口外设有包围该第三补风口的保护格栅。

20

10. 如权利要求 1 所述的通风柜，其特征在于，

所述补风风机和排风风机分别为功率可调型风机，

所述补风阀门和排风阀门分别为开度可变式阀门，

所述通风柜还设有：

滑动窗，该滑动窗可沿所述前开口滑动，用于调节所述前开口的敞开面积；

25

位置传感器，该位置传感器设在所述顶部模块内，用于检测所述滑动窗的位置；

风速传感器，该风速传感器靠近所述前开口地设置在所述工作腔的内壁上，用于检测从所述前开口进入所述工作腔的空气的速度；

红外探测器，该红外探测器设置于所述顶部模块的前壁，用于检测操作人员是否处于设定区域；以及

30

控制单元，该控制单元位于所述顶部模块内，与所述位置传感器、所述风速传感器、

所述红外探测器、所述补风风机和所述补风阀门、以及所述排风风机和所述排风阀门连接，并且基于所述位置传感器、所述风速传感器、所述红外探测器的检测信息对所述补风风机的功率和所述补风阀门的开度、以及所述排风风机的功率和所述排风阀门的开度进行调节。