



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116678049 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 01

(21) 申请号 202211077098.1

B01D 46/79 (2022.01)

(22) 申请日 2022.09.05

(71) 申请人 爱舍环境科技(成都)有限公司

地址 610000 四川省成都市天府新区华阳
街道锦江路四段12栋2层131号

(72) 发明人 刘俊

(74) 专利代理机构 安徽中辰臻远专利代理事务
所(普通合伙) 34175

专利代理师 李恒

(51) Int. Cl.

F24F 3/16 (2021.01)

F24F 8/108 (2021.01)

F24F 8/90 (2021.01)

F24F 13/28 (2006.01)

B01D 46/62 (2022.01)

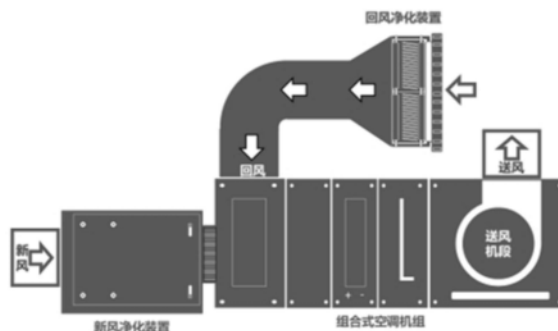
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调
节能方法

(57) 摘要

本发明公开了采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,包括如下步骤;S1、将新风过滤器和回风过滤器分模块分布式设置,新风过滤主要过滤室外进入室内空气中的颗粒物,包括PM0.3、PM2.5、PM10以及灰尘,回风过滤主要过滤室内循环中的微生物,包括病毒、细菌、真菌等;集中空调系统内部不设置过滤器。本发明采用高效低阻过滤器,初阻力、平均降低,能耗同步降低;分布式可单独升级新风过滤等级、回风口过滤等级同时,满足新冠疫情防控需求,阻力变化不会随着过滤等级线性上升;分布式安装,减小机组横向尺寸规格,使机房空间占用面积小;可分段维护更换新风过滤器或回风过滤器,维护无须停机。



1. 采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,包括如下步骤;

S1、将新风过滤器和回风过滤器分模块分布式设置,新风过滤主要过滤室外进入室内空气的颗粒物,包括PM0.3、PM2.5、PM10以及灰尘,回风过滤主要过滤室内循环中的微生物,包括病毒、细菌、真菌等;集中空调系统内部不设置过滤器;

所述的新风过滤设置在集中空调系统新风入口前端,采用容尘量高的过滤器,满足现有标准设置粗效+中效过滤器,所述粗效过滤器采用高效低阻材料,在2.5m/s迎面风速下,将初阻力控制在50Pa以内且(颗粒 $\geq 2.0\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 10\%$,所述中效过滤器采用袋式过滤器,且所述中效过滤器采用袋深480mm-650mm袋式过滤器,利用长袋深增大过滤材料用量的同时增大容尘量和降低初阻力且降低相同使用时间的平均阻力。

2. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述粗效过滤器可加入一自清洗功能喷水喷头,喷水喷头设置方向和气流流动方向平行并行排列,集中空调系统夜间未使用时,自动喷水,将粗效过滤器迎风面堆积的大颗粒灰尘清洗,污水导入排水口。

3. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述中效过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

4. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述中效过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

5. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述回风过滤器设置在集中空调系统回风段的回风风口位置,且所述回风过滤器可采用高效低阻材料,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力。

6. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述回风过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

7. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述回风过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

8. 根据权利要求1所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述回风过滤器可采用增大通风截面降低迎面风速的方式实现高效低阻,将迎面截面大小增大1倍,将通风风速降低为1.25m/s左右,可以将阻力降低为对应2.5m/s迎面风速下阻力的40%左右。

9. 根据权利要求8所述的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,其特征在于,所述回风过滤器满足所述效率指标的同时,其1.25m/s迎面风速下,初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ 。

采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法

技术领域

[0001] 本发明涉及分布式空气净化和集中空调节能技术领域,尤其涉及采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法。

背景技术

[0002] 大型集中式空调系统是商业建筑、交通枢纽站、博物馆会场等大型空间的主要换热手段,建筑节能需要从空调系统入手,解决空调系统能耗高的问题。

[0003] 大型集中式空调系统内部主要由混风段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷换热段、其他特殊功能段、送风风机等组成,采用内嵌过滤,其中粗效过滤和中效过滤段是室内空气质量的保障,也能避免表冷换热表面堆积灰尘导致换热效率降低等作用,过滤段的作用越来越明显,也是避免室内交叉传染的主要手段和方法,传统的内嵌过滤方案的内部组织方式如图1所示。

[0004] 然而按照最新空气过滤器国标GB/T14295-2019指标数据,粗效+中效,在2.5m/s左右迎面风速下,初始阻力相对较大,随着堆积灰尘和颗粒物增加,阻力逐渐增大,导致系统能耗逐步上升。一种过滤效率高且阻力低的方法是解决能耗最直接的方式方法。

[0005] 另外,原有的集中空调系统内部组织方式也存在以下问题:

[0006] 1、集中空调系统机组过长,机房空间占用面积大;

[0007] 2、停机维护更换影响较大,需要停机更换;

[0008] 3、新风污染和回风污染不同,采用相同过滤段无法针对性解决新风回风问题;

[0009] 4、回风管路无法得到有效保护;

[0010] 5、更换维护频次高,维护时间和经济成本高。

发明内容

[0011] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法。

[0012] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0013] 采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,包括如下步骤:

[0014] S1、将新风过滤器和回风过滤器分模块分布式设置,新风过滤主要过滤室外进入室内空气中的颗粒物,包括PM0.3、PM2.5、PM10以及灰尘,回风过滤主要过滤室内循环中的微生物,包括病毒、细菌、真菌等;集中空调系统内部不设置过滤器;

[0015] 所述的新风过滤设置在集中空调系统新风入口前端,采用容尘量高的过滤器,满足现有标准设置粗效+中效过滤器,所述粗效过滤器采用高效低阻材料,在2.5m/s迎面风速下,将初阻力控制在50Pa以内且(颗粒 $\geq 2.0\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 10\%$,所述中效过滤器采用袋式过滤器,且所述中效过滤器采用袋深480mm-650mm袋式过滤器,利用长袋深增大过滤材料用量的同时增大容尘量和降低初阻力且降低相同使用时间的平均阻力。

[0016] 优选地,所述粗效过滤器可加入一自清洗功能喷水喷头,喷水喷头设置方向和气

流流动方向平行并行排列,集中空调系统夜间未使用时,自动喷水,将粗效过滤器迎风面堆积的大颗粒灰尘清洗,污水导入排水口。

[0017] 优选地,所述中效过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0018] 优选地,所述中效过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0019] 优选地,所述回风过滤器设置在集中空调系统回风段的回风风口位置,且所述回风过滤器可采用高效低阻材料,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力。

[0020] 优选地,所述回风过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0021] 优选地,所述回风过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0022] 优选地,所述回风过滤器可采用增大通风截面降低迎面风速的方式实现高效低阻,将迎面截面大小增大1倍,将通风风速降低为1.25m/s左右,可以将阻力降低为对应2.5m/s迎面风速下阻力的40%左右。

[0023] 优选地,所述回风过滤器满足所述效率指标的同时,其1.25m/s迎面风速下,初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ 。

[0024] 本发明具有以下有益效果:

[0025] 1、采用高效低阻过滤器,初阻力、平均降低,能耗同步降低。

[0026] 2、分布式可单独升级新风过滤等级、回风口过滤等级同时,阻力变化不会随着过滤等级线性上升。

[0027] 3、分布式安装,减小机组横向尺寸规格,使机房空间占用面积小。

[0028] 4、可分段维护更换新风过滤器或回风过滤器,维护无须停机。

[0029] 5、充分避免回风管路污染,避免集中空调系统的二次污染问题。

[0030] 6、根据新风和回风的不同使用环境,选用不同功能过滤器,使滤芯使用周期增加,过滤器更换周期增大,减少更换频次,节约维护成本。

附图说明

[0031] 图1为传统的内嵌过滤方案的内部组织方式的结构示意图;

[0032] 图2为本发明中分布式高效低阻过滤器系统的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0034] 参照图2,采用分布式高效低阻过滤系统的集中空调节能方法,包括如下步骤;

[0035] S1、将新风过滤器和回风过滤器分模块分布式设置,新风过滤主要过滤室外进入室内空气颗粒物,包括PM0.3、PM2.5、PM10以及灰尘,回风过滤主要过滤室内循环中的微生物,包括病毒、细菌、真菌等;集中空调系统内部不设置过滤器;

[0036] 的新风过滤设置在集中空调系统新风入口前端,采用容尘量高的过滤器,满足现有标准设置粗效+中效过滤器,粗效过滤器采用高效低阻材料,在2.5m/s迎面风速下,将初阻力控制在50Pa以内且(颗粒 $\geq 2.0\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 10\%$,进一步的,其满足国标GB/T14295-2019的C3,有更高需求环境粗效配置为C4,即(颗粒 $\geq 2.0\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 50\%$ 。

[0037] 中效过滤器采用袋式过滤器,且中效过滤器采用袋深480mm-650mm袋式过滤器,利用长袋深增大过滤材料用量的同时增大容尘量和降低初阻力且降低相同使用时间的平均阻力。

[0038] 粗效过滤器可加入一自清洗功能喷水喷头,喷水喷头设置方向和气流流动方向平行并行排列,集中空调系统夜间未使用时,自动喷水,将粗效过滤器迎风面堆积的大颗粒灰尘清洗,污水导入排水口,此法可大大降低过滤系统维护的频次,且降低粗效平均阻力。

[0039] 中效过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0040] 中效过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0041] 进一步的,中效过滤器满足国标GB/T14295-2019(颗粒 $\geq 0.5\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 40\%$,即满足Z2等级,有更高需求环境中效配置为Z3,即(颗粒 $\geq 0.5\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 60\%$,且2.5m/s迎面风速下,初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ 。

[0042] 回风过滤器设置在集中空调系统回风段的回风风口位置,且回风过滤器可采用高效低阻材料,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力。

[0043] 回风过滤器可采用V型过滤器,充分利用V型过滤器能增大过滤材料使用量和降低结构阻力的作用保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0044] 回风过滤器可采用刀片式过滤器,利用刀片过滤器极大材料密度的优势,保障过滤效率的同时降低初阻力和平均阻力,实现高效低阻。

[0045] 回风过滤器可采用增大通风截面降低迎面风速的方式实现高效低阻,将迎面截面大小增大1倍,将通风风速降低为1.25m/s左右,可以将阻力降低为对应2.5m/s迎面风速下阻力的40%左右。

[0046] 进一步的,回风过滤器满足国标GB/T14295-2019(颗粒 $\geq 0.5\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 40\%$,即满足Z2等级,有更高需求环境中效配置为Z3,即(颗粒 $\geq 0.5\mu\text{m}$)计数效率 $\geq 60\%$,且2.5m/s迎面风速下,初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ 。

[0047] 回风过滤器满足效率指标的同时,其1.25m/s迎面风速下,初阻力 $\leq 80\text{Pa}$ 。

[0048] 下面对传统的传统的内嵌过滤器与本发明提出的分布式高效低阻过滤器进行比较:

[0049] 根据REC 4/21-2018中公式计算过滤器能耗(kWh/年):

[0050]
$$W = \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot t}{\eta \cdot 1000}$$

[0051] 其中: q_v ——截面风速,单位 m^3/s

[0052] Δp ——平均阻力(初阻力和终阻力的平均值),单位Pa

[0053] t ——全年运行时间,一般取6000,单位h/a

[0054] η ——转换效率, $\eta=0.5$

[0055] 以20000m³/h集中空调系统,新风占比30%(即为6000m³/h)、回风占比70%(即14000m³/h)为例计算:

[0056] 传统内嵌过滤器和分布式高效低阻过滤初阻力和终阻力对比如下表:

[0057]	对比	过滤形式	初阻力	终阻力	平均阻力
	传统内嵌过滤	一体集成过滤	250Pa	500Pa	375Pa
	分布式高效低阻过滤	新风过滤	100Pa	200Pa	175Pa
		回风过滤	45Pa	150Pa	97.5Pa

[0058] 采用REC 4/21-2018计划所得:

[0059]	对比	过滤形式	平均阻力	过滤器能耗(KW/年)
	传统内嵌过滤	一体集成过滤	300Pa	25000.00
	分布式高效低阻过滤	新风过滤	175Pa	8050.00
		回风过滤	97.5Pa	

[0060] 如上分析所得,采用分布式高效低阻过滤可节省16950KW/年能耗,约等于0.85KW/(KW·m³/h)。

[0061] 本发明采用高效低阻过滤器,初阻力、平均降低,能耗同步降低;另外分布式可单独升级新风过滤等级、回风口过滤等级同时,阻力变化不会随着过滤等级线性上升;同时分布式安装,减小机组横向尺寸规格,使机房空间占用面积小;并且可分段维护更换新风过滤器或回风过滤器,维护无须停机;充分避免回风管路污染,避免集中空调系统的二次污染问题;另外可以根据新风和回风的不同使用环境,选用不同功能过滤器,使滤芯使用周期增加,过滤器更换周期增大,减少更换频次,节约维护成本。

[0062] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

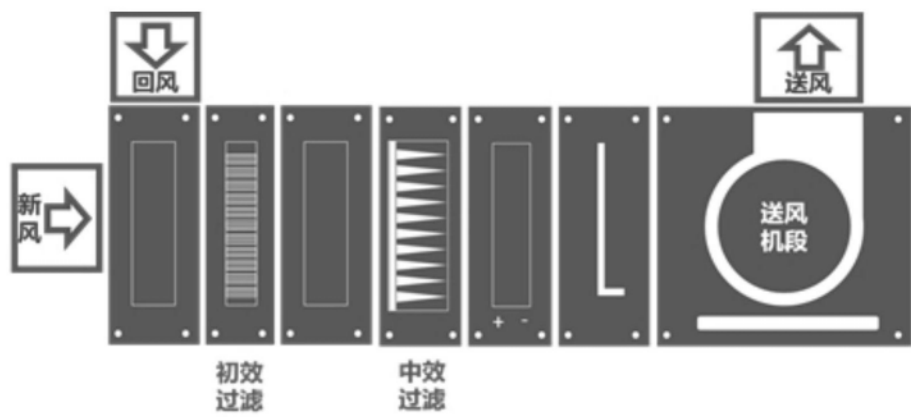


图1

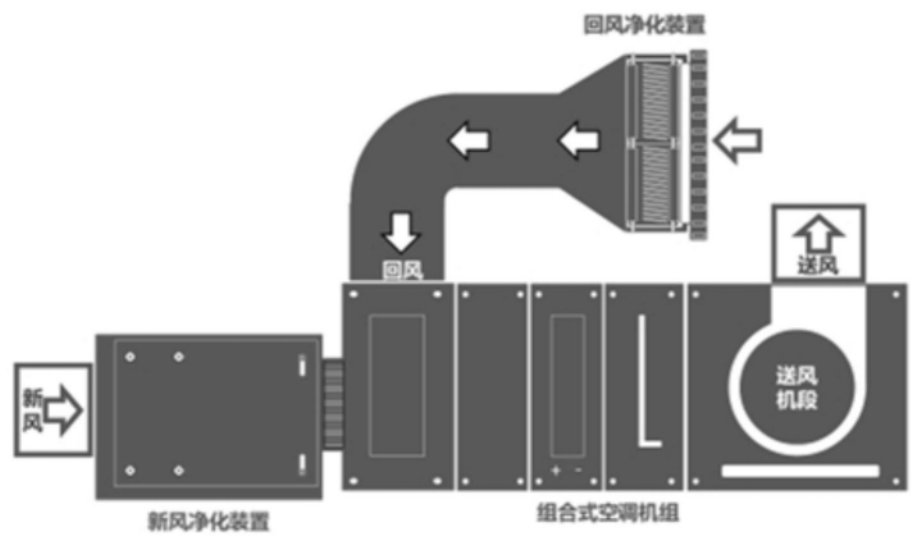


图2