(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207654833 U
(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201721517792.5

(22)申请日 2017.11.14

(73)专利权人 西安科技大学
地址 710054 陕西省西安市雁塔中路58号

(72)发明人 王秋红 李海涛 邓军 罗振敏 程方明

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223
代理人 李振瑞

(51)Int.Cl.
B01D 46/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

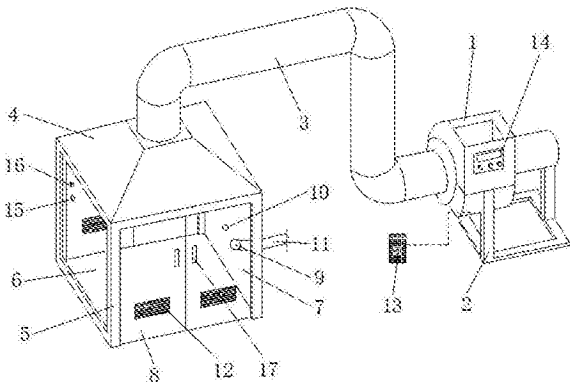
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种固定式隔爆密闭排气除尘系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种固定式隔爆密闭排气除尘系统，属于室内排气除尘及职业健康技术领域，吸尘装置包括风机、风机支架和吸尘软管，排尘装置包括钢化玻璃房和罩体，钢化玻璃房包括长方体结构的支撑钢架、一块可视化钢化玻璃、一块双层配筋钢板和两组钢化玻璃门，监测控制装置包括控制器、遥控器、控制面板、防爆电磁开关、粉尘浓度传感器和粉尘浓度报警器。该系统可抗爆耐高温，操作简便，效率高，可动态监测粉尘浓度，使用时可降低风机噪音，除尘效果好，能及时有效排除罩内的烟气，能实现罩内粉尘浓度实时动态监测并进行预警预报，能保证粉尘操作人员在安全及无害环境下操作。



CN 207654833 U

1.一种固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，包括吸尘装置、排尘装置和监测控制装置；

所述吸尘装置包括风机(1)、风机支架(2)和吸尘软管(3)，所述风机(1)安装在所述风机支架(2)上；

所述排尘装置包括钢化玻璃房和罩体(4)，所述钢化玻璃房包括长方体结构的支撑钢架(5)、一块可视化钢化玻璃(6)、一块双层配筋钢板(7)和两组钢化玻璃门(8)，两组所述钢化玻璃门(8)通过合页相对安装在所述支撑钢架(5)正面和背面，所述可视化钢化玻璃(6)安装在所述支撑钢架(5)的一侧，所述双层配筋钢板(7)相对所述可视化钢化玻璃(6)安装在所述支撑钢架(5)的另一侧，所述双层配筋钢板(7)上开设有通管孔(9)和穿线孔(10)，所述通管孔(9)上连接一根排气管(11)，所述穿线孔(10)上贯穿爆炸测试仪器与测试仪器间的管线，所述钢化玻璃门(8)上开设有负压风孔，所述负压风孔处设置有具有透气功能的封孔板(12)；

所述罩体(4)的纵截面为梯形，所述罩体(4)安装在所述钢化玻璃房顶部，所述罩体(4)底部四边与所述支撑钢架(5)顶部四边互相配合且呈无缝连接，所述罩体(4)顶部开设有扬尘入口，所述吸尘软管(3)一端与所述风机(1)的排尘口连通，所述吸尘软管(3)另一端与所述罩体(4)的扬尘入口连通；

所述监测控制装置包括控制器、遥控器(13)、控制面板(14)、防爆电磁开关、粉尘浓度传感器(15)和粉尘浓度报警器(16)，所述控制器和防爆电磁开关均设置在所述风机(1)内部，所述控制面板(14)设置在所述风机(1)正面，所述防爆电磁开关与所述风机(1)的电机控制开关电连接，所述粉尘浓度传感器(15)和粉尘浓度报警器(16)均设置在所述钢化玻璃房内壁，所述遥控器(13)、控制面板(14)、粉尘浓度传感器(15)和粉尘浓度报警器(16)均与所述控制器的信号输入端电连接，所述防爆电磁开关和粉尘浓度报警器(16)均与所述控制器的信号输出端电连接。

2.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述钢化玻璃门(8)为对开门结构。

3.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述吸尘软管(3)的材质为防爆耐高温金属材质。

4.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述排气管(11)的材质为可伸缩防爆耐高温金属材质。

5.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述罩体(4)的材质为吸声材料。

6.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述钢化玻璃门(8)上设置有门把手(17)，所述门把手(17)设置在所述负压风孔上方，所述门把手(17)与所述负压风孔的垂直距离为1m。

7.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述封孔板(12)为百叶窗结构。

8.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述控制面板(14)上设置有控制按钮和显示屏。

9.根据权利要求1所述的固定式隔爆密闭排气除尘系统，其特征在于，所述控制器为

PLC控制器。

一种固定式隔爆密闭排气除尘系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于室内排气除尘及职业健康技术领域，具体涉及一种固定式隔爆密闭排气除尘系统。

背景技术

[0002] 现有的技术主要是功率低、不抗爆、不抗高温、抗爆性差、实验操作时声音较大。

[0003] 近年来，高校实验室气体粉尘爆炸及有毒有害气体粉尘中毒事故频繁发生，造成了严重的实验人员伤亡事故及中毒现象。

[0004] 目前，现有技术中常见的对高温气体粉尘的处理方法均是采用负压源来吸附加工环境内产生的含尘气流，然后再对该含尘气流进行干式的过滤处理(滤芯、滤筒、滤袋等方式)，这样的方式并不能保证加工环境内的金属粉尘均被完全有效地分离掉，除尘效果有限，容易让粉尘堆积，如果管理不善，长时间没有彻底的清理粘在过滤装置上粉尘就非常容易产生自燃，产生事故。因此，现有除尘装置抗爆、耐高温性能差，功率低，实验操作时声音较大，且无法实现降噪。

[0005] 基于此，本实用新型开发了一种固定式隔爆密闭排气除尘系统。

实用新型内容

[0006] 为了克服上述现有技术存在的不足，本实用新型提供了一种固定式隔爆密闭排气除尘系统。

[0007] 为了实现上述目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0008] 一种固定式隔爆密闭排气除尘系统，包括吸尘装置、排尘装置和监测控制装置；

[0009] 所述吸尘装置包括风机、风机支架和吸尘软管，所述风机安装在所述风机支架上；

[0010] 所述排尘装置包括钢化玻璃房和罩体，所述钢化玻璃房包括长方体结构的支撑钢架、一块可视化钢化玻璃、一块双层配筋钢板和两组钢化玻璃门，两组所述钢化玻璃门通过合页相对安装在所述支撑钢架正面和背面，所述可视化钢化玻璃安装在所述支撑钢架的一侧，所述双层配筋钢板相对所述可视化钢化玻璃安装在所述支撑钢架的另一侧，所述双层配筋钢板上开设有通管孔和穿线孔，所述通管孔上连接一根排气管，所述穿线孔上贯穿爆炸测试仪器与测试仪器间的管线，所述钢化玻璃门上开设有负压风孔，所述负压风孔处设置有具有透气功能的封孔板；

[0011] 所述罩体的纵截面为梯形，所述罩体安装在所述钢化玻璃房顶部，所述罩体底部四边与所述支撑钢架顶部四边互相配合且呈无缝连接，所述罩体顶部开设有扬尘入口，所述吸尘软管一端与所述风机的排尘口连通，所述吸尘软管另一端与所述罩体的扬尘入口连通；

[0012] 所述监测控制装置包括控制器、遥控器、控制面板、防爆电磁开关、粉尘浓度传感器和粉尘浓度报警器，所述控制器和防爆电磁开关均设置在所述风机内部，所述控制面板设置在所述风机正面，所述防爆电磁开关与所述风机的电机控制开关电连接，所述粉尘浓

度传感器和粉尘浓度报警器均设置在所述钢化玻璃房内壁，所述遥控器、控制面板、粉尘浓度传感器和粉尘浓度报警器均与所述控制器的信号输入端电连接，所述防爆电磁开关和粉尘浓度报警器均与所述控制器的信号输出端电连接。

[0013] 优选地，所述钢化玻璃门为对开门结构。

[0014] 优选地，所述吸尘软管的材质为防爆耐高温金属材质。

[0015] 优选地，所述排气管的材质为可伸缩防爆耐高温金属材质。

[0016] 优选地，所述罩体的材质为吸声材料。

[0017] 优选地，所述钢化玻璃门上设置有门把手，所述门把手设置在所述负压风孔上方，所述门把手与所述负压风孔的垂直距离为1m。

[0018] 优选地，所述封孔板为百叶窗结构。

[0019] 优选地，所述控制面板上设置有控制按钮和显示屏。

[0020] 优选地，所述控制器为PLC控制器。

[0021] 该系统安装步骤具体为：

[0022] (1)结合所述风机支架整体结构参数确定安装位置，并进行地面钻孔；

[0023] (2)安装所述风机支架于钻孔内；

[0024] (3)在所述配筋钢板上钻孔施工形成通管孔和穿线孔；

[0025] (4)将所述可视化钢化玻璃安装在所述支撑钢架的一侧，将所述双层配筋钢板相对所述可视化钢化玻璃安装在所述支撑钢架的另一侧；

[0026] (5)将所述罩体安装在所述支撑钢架顶部；

[0027] (6)将所述风机安装在所述风机支架上；

[0028] (7)通过所述除尘软管将所述风机与所述罩体连通；

[0029] (8)将所述述控制器和防爆电磁开关均安装在所述风机内部，将所述控制面板设置在所述风机正面，将所述防爆电磁开关与所述风机的电机控制开关电连接，将所述粉尘浓度传感器和粉尘浓度报警器均安装在所述钢化玻璃房内壁；

[0030] (9)接通线路，将所述遥控器、控制面板、粉尘浓度传感器和粉尘浓度报警器均与所述控制器的信号输入端电连接，将所述防爆电磁开关和粉尘浓度报警器均与所述控制器的信号输出端电连接；

[0031] (10)调整所述支撑钢架的回转轴角度，将两组所述钢化玻璃门通过合页相对安装在所述支撑钢架正面和背面；

[0032] (11)测试除尘并调整负压风孔封孔板尺寸参数。

[0033] 本实用新型提供的固定式隔爆密闭排气除尘系统具有以下有益效果：

[0034] (1)结构简单、多功能齐全，操作简便，效率高；

[0035] (2)采用防爆耐高温金属材质的吸尘软管、排气管及钢化玻璃房，对含高温毒气烟尘进行处理，危害小，同时吸声材料的罩体可吸收高温爆炸声波，降低风机噪音；

[0036] (3)通过监测控制装置可动态监测粉尘浓度并及时进行预警预报，控制风机的运转；

[0037] (4)除尘效果好，能有效排除罩内的烟气；

[0038] (5)保证粉尘操作人员在安全环境下操作，降低粉尘对人体的伤害。

附图说明

[0039] 图1为本实用新型实施例1的固定式隔爆密闭排气除尘系统的结构示意图；

[0040] 图2为本实用新型实施例1的系统框图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图，对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0042] 实施例1

[0043] 本实用新型提供了一种固定式隔爆密闭排气除尘系统，具体如图1所示，包括吸尘装置、排尘装置和监测控制装置；

[0044] 吸尘装置包括风机1、风机支架2和吸尘软管3，风机1安装在风机支架2 上，本实施例中吸尘软管3的材质为防爆耐高温金属材质；

[0045] 排尘装置包括钢化玻璃房和罩体4，本实施例中罩体4的材质为吸声材料。钢化玻璃房包括长方体结构的支撑钢架5、一块可视化钢化玻璃6、一块双层配筋钢板7和两组钢化玻璃门8，本实施例中钢化玻璃门8为对开门结构，方便打开进行操作。两组钢化玻璃门8通过合页相对安装在支撑钢架5正面和背面，可视化钢化玻璃6安装在支撑钢架5的一侧，双层配筋钢板7相对可视化钢化玻璃6安装在支撑钢架5的另一侧，双层配筋钢板7上开设有通管孔9和穿线孔10，通管孔9上连接一根排气管11，穿线孔10上贯穿爆炸测试仪器与测试仪器间的管线，钢化玻璃门8上开设有负压风孔，负压风孔处设置有具有透气功能的封孔板12，本实施例中排气管11的材质为可伸缩防爆耐高温金属材质。

[0046] 罩体4的纵截面为梯形，罩体4安装在钢化玻璃房顶部，罩体4底部四边与支撑钢架5顶部四边互相配合且呈无缝连接，罩体4顶部开设有扬尘入口，吸尘软管3一端与风机1的排尘口连通，吸尘软管3另一端与罩体4的扬尘入口连通；

[0047] 采用防爆耐高温金属材质的吸尘软管3、排气管11及钢化玻璃房，对含高温毒气烟尘进行处理，危害小，同时吸声材料的罩体4可吸收高温爆炸声波，降低风机噪音。

[0048] 监测控制装置包括控制器、遥控器13、控制面板14、防爆电磁开关、粉尘浓度传感器15和粉尘浓度报警器16，本实施例中控制器为PLC控制器。控制器和防爆电磁开关均设置在风机1内部，控制面板14设置在风机1正面，防爆电磁开关与风机1的电机控制开关电连接，粉尘浓度传感器15和粉尘浓度报警器16均设置在钢化玻璃房内壁。如图2所示，遥控器13、控制面板14、粉尘浓度传感器15和粉尘浓度报警器16均与控制器的信号输入端电连接，防爆电磁开关和粉尘浓度报警器16均与控制器的信号输出端电连接。

[0049] 进一步地，本实施例中钢化玻璃门8上设置有门把手17，门把手17设置在负压风孔上方，门把手17与负压风孔的垂直距离为1m。

[0050] 为了实现透气功能，封孔板12为百叶窗结构。

[0051] 同时为了方便操作，控制面板14上设置有控制按钮和显示屏，可通过控制按钮对整个装置进行控制操作，将检测值显示在显示屏上。

[0052] 本实施例中，为了更好的达到更好的消声效果，在风机1的风口段安装一台消声器，消声器选用阻抗复合式消声器1台，以消除除尘系统噪声，消声值达40dB。在吸尘软管3

的末端安装了一台低压脉冲袋式除尘器，这种除尘器具有脉冲阀阻力低，启闭速度快，清灰能力大的特点，对于含尘浓度高的气体具有良好的清灰效果。因该系统为负压除尘系统，则袋式尘器过滤风速取为 1.3m/min。

[0053] 同时，风机1采用了G4-73NO14D离心式通风机1台，传动方式为联轴器连接，其运行平稳，维修量小。

[0054] 风机风量：

[0055] Q＝3600AhV

[0056] Q为风量，A为罩口截面积，h为罩体高度，V为罩口周边截面上的平均风速。

[0057] Q＝3600×2.4×1.5×1.8×0.5＝11664

[0058] 电机所需功率：

[0059] $N=QHK/(1000\times\eta_1\times\eta_2\times3600)$

[0060] 式中，K为电机容量储备系数，取值1.15；H为风机全压，取值4305Pa；

[0061] η_1为风机的传动效率，连轴转动$\eta_1=0.98$

[0062] η_2为风机的内效率，$\eta_2=0.8$

[0063] $N=QHK/(1000\times\eta_1\times\eta_2\times3600)=24KW$。

[0064] 本实施例提供的固定式隔爆密闭排气除尘系统的安装步骤具体为：

[0065] (1)结合风机支架2整体结构参数确定安装位置，并进行地面钻孔；

[0066] (2)安装风机支架2于钻孔内；

[0067] (3)在配筋钢板上钻孔施工形成通管孔9和穿线孔10；

[0068] (4)将可视化钢化玻璃6安装在支撑钢架5的一侧，将双层配筋钢板7 相对可视化钢化玻璃6安装在支撑钢架5的另一侧；

[0069] (5)将罩体4安装在支撑钢架5顶部；

[0070] (6)将风机1安装在风机支架2上；

[0071] (7)通过除尘软管将风机1与罩体4连通；

[0072] (8)将述控制器和防爆电磁开关均安装在风机1内部，将控制面板14设置在风机1正面，将防爆电磁开关与风机1的电机控制开关电连接，将粉尘浓度传感器15和粉尘浓度报警器16均安装在钢化玻璃房内壁；

[0073] (9)接通线路，将遥控器13、控制面板14、粉尘浓度传感器15和粉尘浓度报警器16均与控制器的信号输入端电连接，将防爆电磁开关和粉尘浓度报警器16均与控制器的信号输出端电连接，同时将爆炸测试仪器与测试仪器间的管线连接好；

[0074] (10)调整支撑钢架5的回转轴角度，将两组钢化玻璃门8通过合页相对安装在支撑钢架5正面和背面；

[0075] (11)测试除尘并调整负压风孔封孔板12尺寸参数。

[0076] 具体使用时，首先按照上述方法将整个装置安装好，测试各电路接触完好时开始爆炸试验。

[0077] 当爆炸测试完成后，按下操作面板14上的启动按钮，控制器接收到启动信号后向防爆电磁开关发出指令，防爆电磁开关通电即启动风机1，进行除尘工作。在除尘过程中粉尘浓度传感器15实时检测钢化玻璃房内粉尘的浓度，并将检测到的值发送给控制器，控制器接收粉尘浓度传感器15发送的浓度值并将其发送到显示屏进行实时显示。当检测值处于

人体安全水平时，控制器向防爆电磁开关发出关机指令，防爆电磁开关断电即风机1停止工作，同时向粉尘浓度报警器16发出指令，粉尘浓度报警器16鸣响报警，提醒工作人员除尘结束。整个过程自动实现自动化操作，控制精度高，也可通过遥控器13对装置的运行状态进行控制。

[0078] 以上所述实施例仅为本实用新型较佳的具体实施方式，本实用新型的保护范围不限于此，任何熟悉本领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内，可显而易见地得到的技术方案的简单变化或等效替换，均属于本实用新型的保护范围。

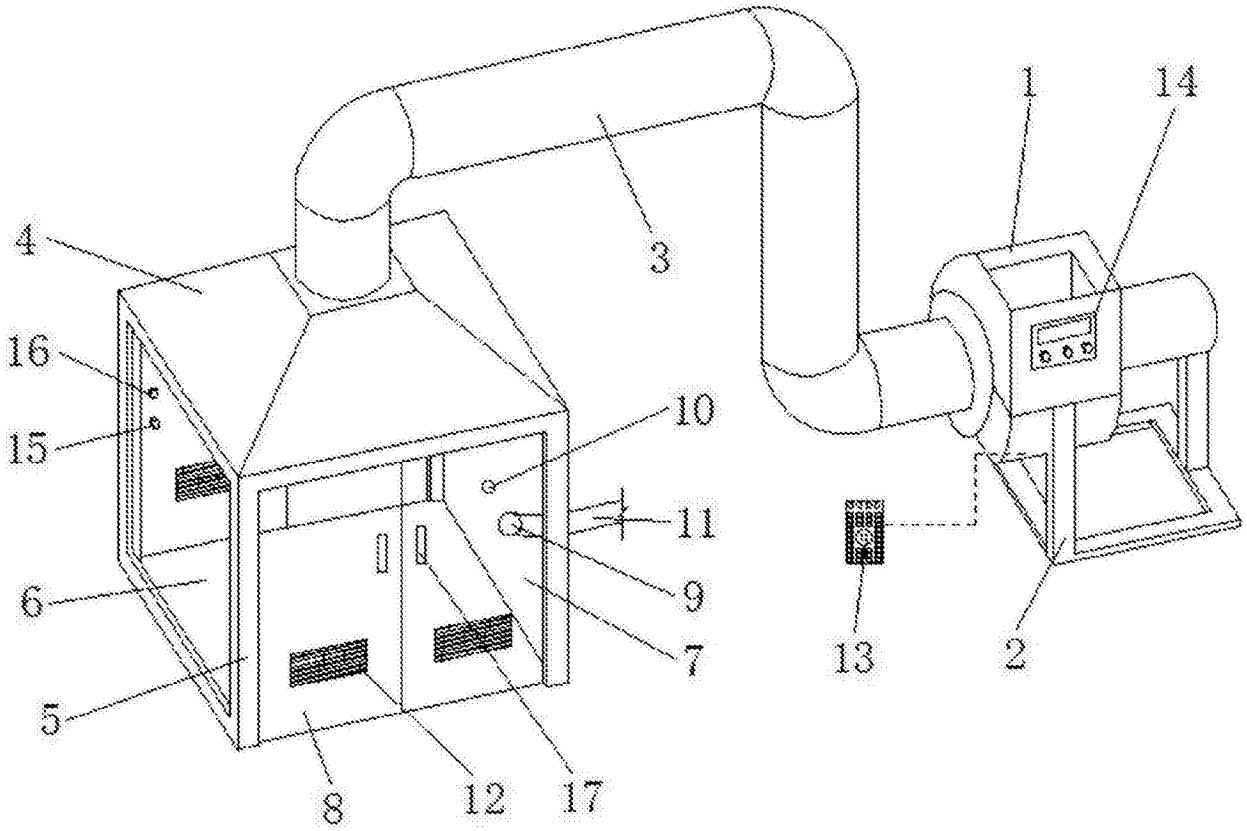

1
14
3
4
16
15
10
11
9
6
7
5
13
2
8
12
17

图1

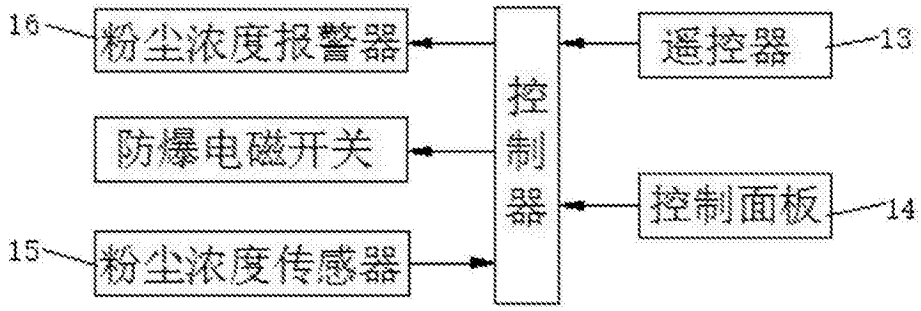

16
粉尘浓度报警器
防爆电磁开关
15
粉尘浓度传感器
控制器
遥控器
13
控制面板
14

图2