



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104740963 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510090010. 3

(22) 申请日 2015. 02. 14

(71) 申请人 北票市波迪机械制造有限公司

地址 122100 辽宁省北票市桥北街东段 39
号

(72) 发明人 刘金湖 吕凤秋 于冬香

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006. 01)

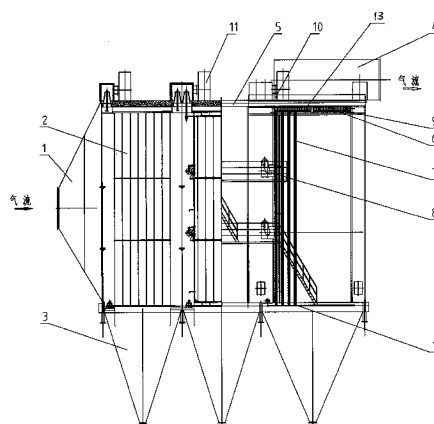
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

电滤复式双相除尘器

(57) 摘要

本发明涉及一种电滤复式双相除尘器,该除尘器阳极排是由若干并行排列的金属滤筒组成,该金属滤筒对应地悬挂在除尘器壳体内的花板孔上,花板固定在壳体顶梁上,采用金属滤筒取代静电除尘器的阳极板作为静电除尘器的阳极系统,由电场和金属滤筒组成复合式收尘室;安装在除尘器顶部分布有风孔的喷吹管对下方阳极排金属滤筒进行反吹,使附着在滤筒外表面的灰尘落入灰斗;在阳极排侧面装有连接该滤筒的振打杆,由对应于各滤筒所设置的振打机构进行振打。本发明在电场力和气流动力作用下双相收尘,不产生二次扬尘,系统阻力相对较低 $\leq 500\text{Pa}$;粉尘过滤收集速度提高 60 倍,滤筒寿命可达 10 年,除尘效率 $\eta \geq 99.95\%$,对微细粉尘的吸收 ($\leq 1\mu$),能满足 PM2.5 排放要求。



1. 一种电滤复式双相除尘器,包括在除尘器壳体中设有从进风口(1)到出风口(4)顺序排列的若干个电场,每个电场由若干并行排列的阴极线构成的放电极排(2)以及收尘阳极排组成,放电极排与阳极排交错排列并且分别与变压器(11)的高压电源连接,在相邻的电场之间设置电场通道,在放电极排侧面装有对应于阴极线的振打机构,位于壳体底部的每个电场布设有灰斗(3),其特征是:所述的阳极排是由若干并行排列的金属滤筒(7)组成,该金属滤筒对应地悬挂在除尘器壳体(5)内的花板(9)孔上与放电极排交错排列,花板固定在壳体顶梁(10)上,由电场和金属滤筒(7)组成复合式收尘室;由安装在除尘器顶部分布有风孔的喷吹管(6)对下方滤筒阳极排进行反吹,使附着在金属滤筒(7)外表面的灰尘落入灰斗;在以极间距排布的阳极排侧面装有连接该金属滤筒的振打杆(12),由对应于各滤筒所设置的带有振打锤的振打机构进行周期性振打。

2. 按照权利要求1所述的电滤复式双相除尘器,其特征是:所述的在对应于振打锤位置的振打杆(12)上固接有振打砧铁,使振打力由砧铁、振打杆传递至组成阳极排的金属滤筒上。

3. 按照权利要求1或2所述的电滤复式双相除尘器,其特征是:所述的振打杆(12)和含有振打锤的振打机构设置在除尘器内的下端部,放电极排侧面的振打机构设置在除尘器内的上中部。

4. 按照权利要求1所述的电滤复式双相除尘器,其特征是:所述的金属滤筒为圆形,该滤筒由滤孔为100~300目不锈钢平织席型滤网制作。

5. 按照权利要求1所述的电滤复式双相除尘器,其特征是:所述的喷吹管(6)的进风前端装有脉冲阀(13),由脉冲阀控制进风喷吹速率。

6. 按照权利要求1所述的电滤复式双相除尘器,其特征是:所述的滤筒阳极排位于每个电场的前排与最后排,每排滤筒(7)与相邻排的滤筒(7)之间均在同一中心线上,每两排滤筒(7)阳极排之间设有一排放电极排(2),滤筒阳极排的排数等于放电极排(2)的排数+1。

电滤复式双相除尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及静电除尘器的电滤除尘技术领域,特别是电滤复式双相除尘器。

背景技术

[0002] 传统的除尘方式目前主要采取两种除尘原理,一种为静电除尘原理,一种为过滤除尘原理。静电除尘原理是有史以来行业公认的理想除尘方式,如果能解决静电除尘器自身的二次扬尘问题,它将是最理想的工业废气除尘装备。静电除尘技术原理是:中性粉尘通过电场被荷电并在电场力作用下被异性电极吸附,电荷释放后再通过振打清灰方式将粉尘收集。静电除尘器的优点是:设备阻力小,一般 $\leq 300\text{Pa}$ 适用于高温高腐蚀等行业,维修量小,运行稳定,运行费用低。但主要缺点是:无法抑制二次扬尘问题,在在线监测的条件下很难达到日益提高的现有国家对于大气排放的规定标准。

[0003] 过滤除尘技术原理是:粉尘在浊气室在气流动力的作用下被吸附在滤袋表面,积灰达到一定厚度时,在净气室滤袋口处喷入脉冲气流,在高压脉冲气流的反作用下,滤袋膨胀粉尘脱落被回收。布袋(过滤式)除尘器的优点是:可以保证排放达标(前提是在滤袋不破损的条件下),但其主要缺点是:设备运行阻力大,一般为 $1000 \sim 1500\text{Pa}$,滤袋易破损,维修量大,运行成本高且不能适用于高温高腐,高湿环境。

[0004] 在国家环保排放要求 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的条件下我国大多数企业均采用静电除尘器作为工业废气的除尘设备,但随着国家环保排放标准的提升($\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$)。静电除尘器由于其自身的二次扬尘问题已不能满足新标准的要求,所以现有条件下大多数企业不得不选用布袋除尘器作为工业废气的除尘设备。但由于布袋除尘器阻力大、易破损等缺点决定了它本身不是一种理想的除尘设备。

[0005] 在此期间国内外许多除尘企业研发出电袋组合除尘器,其研发目的是通过电袋组合解决静电除尘器的二次扬尘问题,增加滤袋使用寿命,降低系统阻力,但运行结果表明由于电尘部分产生臭氧对滤袋氧化严重,不能通过降低滤袋负荷方式增加滤袋寿命,且实际运行中系统阻力增大 $1200 \sim 1600\text{Pa}$,所以选用电袋除尘器实际上不如直接选用布袋除尘器。目前还未见能较好地克服上述缺陷其综合性能良好的除尘器面世。

发明内容

[0006] 本发明目的是为改进现有静电除尘器和过滤除尘器存在的不足,综合利用两者的优点,提供一种既能防止电除尘器的二次扬尘,克服常规电除尘器对高比电阻粉尘的反电晕问题,系统阻力又相对较低,滤料寿命长,使除尘效率大幅提高的电滤复式双相除尘器。

[0007] 本发明电滤复式双相除尘器是采用金属(不锈钢丝)滤筒取代静电除尘器的阳极板作为静电除尘器的阳极系统,电场和滤筒组成复合式收尘室,复合式收尘室内粉尘在电场力、气流动力的作用下快速聚集于滤筒表面,在脉冲反吹和机械振打复合力作用下脱落并进行消灰,实现在电场力和气流动力作用下的双相收尘,既不会产生二次扬尘,系统阻力又相对较低通常 $\leq 500\text{Pa}$ 。为实现上述构思本发明提出如下技术方案:

[0008] 一种电滤复式双相除尘器,包括在除尘器壳体中设有从进风口到出风口顺序排列的若干个电场,每个电场由若干并行排列的阴极线构成的放电极排以及收尘阳极排组成,放电极排与阳极排交错排列并且分别与变压器的高压电源连接,在相邻的电场之间设置电场通道,在放电极排侧面装有对应于阴极线的振打机构,位于壳体底部的每个电场布设有灰斗,其特征是:所述的阳极排是由若干并行排列的金属滤筒组成,该金属滤筒对应地悬挂在除尘器壳体内的花板孔上与放电极排交错排列,花板固定在壳体顶梁上,由电场和金属滤筒组成复合式收尘室;由安装在除尘器顶部分布有风孔的喷吹管对下方滤筒阳极排进行反吹,使附着在金属滤筒外表面的灰尘落入灰斗;在以极间距排布的阳极排侧面装有连接该金属滤筒的振打杆,由对应于各滤筒所设置的带有振打锤的振打机构进行周期性振打。

[0009] 所述的在对应于振打锤位置的振打杆上固接有振打砧铁,使振打力由砧铁、振打杆传递至组成阳极排的金属滤筒上。

[0010] 所述的振打杆和含有振打锤的振打机构设置在除尘器内的下端部,放电极排侧面的振打机构设置在除尘器内的上中部。

[0011] 所述的金属滤筒为圆形,该滤筒由滤孔为 100 ~ 300 目不锈钢平织席型滤网制作。

[0012] 所述的喷吹管的进风前端装有脉冲阀,由脉冲阀控制进风喷吹速率。

[0013] 所述的滤筒阳极排位于每个电场的前排与最后排,每排滤筒与相邻排的滤筒之间均在同一中心线上,每两排滤筒阳极排之间设有一排放电极排,滤筒阳极排的排数等于放电极排的排数+1。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下显著特点:

[0015] 1、本发明采用不锈钢滤筒做为收尘极既起到极板的作用,又起到滤筒作用,实现了在电场力和气流动力作用下的静电、过滤双相收尘,大大提高了粉尘收集速度和效率,在同一空间实现了双相收尘,比电袋组合式除尘器节省一倍空间,其粉尘过滤速度由布袋结构的 1m/min 提高到 1m/s,收集速度提高 60 倍,加之不锈钢丝网滤筒的阻力比布袋成倍降低也使得电滤复合除尘器的系统阻力大大降低 $\leq 500\text{Pa}$;

[0016] 2、荷电凝聚有利于微细粉尘的聚合及回收,有效提高除尘效率及微细粉尘的回收。可收集 1 μ 以上的粉尘,聚合后的带电粉尘在荷电力的作用下吸附于不锈钢滤筒的金属丝表面不易于被气流带走造成二次扬尘污染,也有利于对微细粉尘的吸收不易产生粉尘的遗失,从而保证了除尘系统对微细粉尘的吸收 ($\leq 1\mu$) 同时大大提高除尘效率,能够满足 PM2.5 值排放要求;

[0017] 3、采用金属(不锈钢丝网)滤筒(圆形、矩形)取代静电除尘器阳极板做为静电除尘器的阳极系统,在同一空间内实现了静电过滤双相收尘,大大提高除尘效率 $\eta \geq 99.95\%$,工况范围稳定排放 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$;既不会产生二次扬尘,系统阻力又相对较低 $\leq 500\text{Pa}$,由于采用不锈钢丝网做滤料,滤筒寿命可提高 10 倍以上,一般可达 10 年;

[0018] 4、阳极清灰采用底部侧振打与顶部脉冲反吹组合式清灰方式,以便清灰更彻底,保证除尘器的长期稳定运行;

[0019] 5、不锈钢丝滤网阻力低 ($\leq 500\text{Pa}$) 寿命长 (≥ 10 年) 耐高温 ($\leq 300^\circ\text{C}$) 耐酸碱及抗氧化能力均明显优于布袋。

[0020] 表 1:本发明与其它除尘设备技术指标对比

[0021]

序号	项目	传统静电式	本发明电滤式	传统布袋式
1	集尘效率	98%以上	99.5%以上	99%以上
2	设置空间	大	中	小
3	通风温度	< 400℃	< 400℃	< 250℃
4	压力损失	< 300Pa	< 500 ~ 800Pa	约 1500Pa
5	初置成本	一般	一般	低
6	运行成本	低	低	高
7	维修频度	5 年左右 / 次	10 年左右 / 次	3 年左右 / 次
8	平均集尘粒径	5 ~ 6 μ	1 μ	10 μ 以上

附图说明

[0022] 图 1 是电滤除尘器中的结构示意图。

[0023] 图 2 是金属滤筒放大平面布置示意图。

[0024] 图中：1 进风口，2 放电极排，3 灰斗，4 出风口，5 壳体，6 喷吹装置，7 滤筒，8 振打装置，9 花板，10 顶梁，11 变压器，12 振打杆，13 脉冲阀。

具体实施方式

[0025] 如图 1 所示，本发明给出的电滤复式双相除尘器包括：在除尘器壳体 5 中设有从进风口 1 到由风口 4 顺序排列的若干个电场，在相邻的电场之间设置电场通道；位于除尘器中部的进风口 1 处设有气流分布板，出风口 4 设在机体另一侧上方，位于壳体底部的每个电场布设有灰斗 3；每个电场由若干并行排列的阴极线构成的放电极排 2 以及收尘阳极排组成，放电极排与阳极排为交错排列，放电极排 2 通过阴极吊挂装置吊挂在除尘器顶梁 10 上；放电极排与阳极排分别与变压器 11 的高压电源连接，为电场提供 ($V = 7.2$ 万伏 ~ 10 万伏) 的高压静电；在放电极排侧面装有连接阴极线的振打杆以及对应于阴极线的振打机构，该振打机构设置在除尘器内的上中部。

[0026] 如图 2 所示，本发明所述的阳极排是由若干并行排列的金属滤筒 7 组成，该金属滤筒悬挂在除尘器壳体 5 内的顶梁 10 上与放电极排 2 交错排列，滤筒阳极排位于每个电场的前排与最后排，每排滤筒 7 与相邻排的滤筒 7 之间均在同一中心线上，每两排滤筒 7 阳极排之间设有一排放电极排 2，滤筒阳极排的排数等于放电极排 2 的排数 +1。所述的金属滤筒 7 设计为圆形，该滤筒由滤孔为 100 ~ 300 目不锈钢平织席型滤网制作；该不锈钢滤筒对应地悬挂在除尘器壳体 5 内的花板 9 孔上，花板固定在壳体顶梁 10 上；安装在除尘器顶部喷吹管 6 的进风前端装有脉冲阀 13，通过脉冲阀来控制进风喷吹的速率，阳极排滤筒 7 的上开口与除尘器顶部的喷吹管 6 相连通，由电场和滤筒 7 组成复合收尘室，含尘气体由进风口 1

通过电场中的滤筒 7 阳极排和阴极线组成的放电极排 2,带电粉尘在电场力、气流动力以及静电力的作用下吸附在不锈钢丝网的网格上,同时由除尘器上方的喷吹管 6 对下方的阳极排滤筒 7 进行反吹,使附着在滤筒 7 外表面的灰尘落入灰斗 3。

[0027] 如图 1 所示,滤筒阳极排侧面的振打机构设置除尘器内的下端部,在阳极排侧面的下端部装有连接该不锈钢滤筒的振打杆 12,对应于各滤筒所设置的振打机构有振打轴和振打轴带动的振打转锤,对以极间距排布的阳极排滤筒进行周期性振打;在对应于振打锤位置的振打杆 12 上固接有振打砧铁,使振打力由砧铁、振打杆传递至组成阳极排的不锈钢滤筒 7 上。当含尘气体由进风口 1 进入电场后,粉尘离子被荷电、荷电后的带电粉尘在电场力和风场力的共同作用下运动于滤筒 7 阳极表面并在静电力的作用下吸附于不锈钢丝网的网格上,通过脉冲反吹和机械振打复合力作用下,使收集后的粉尘脱落到灰斗,实现在电场力和气流动力作用下的双相收尘。收尘过程中的二次扬尘由于滤网的阻隔,不会排入净气室,从而完成无二次扬尘的清灰过程。

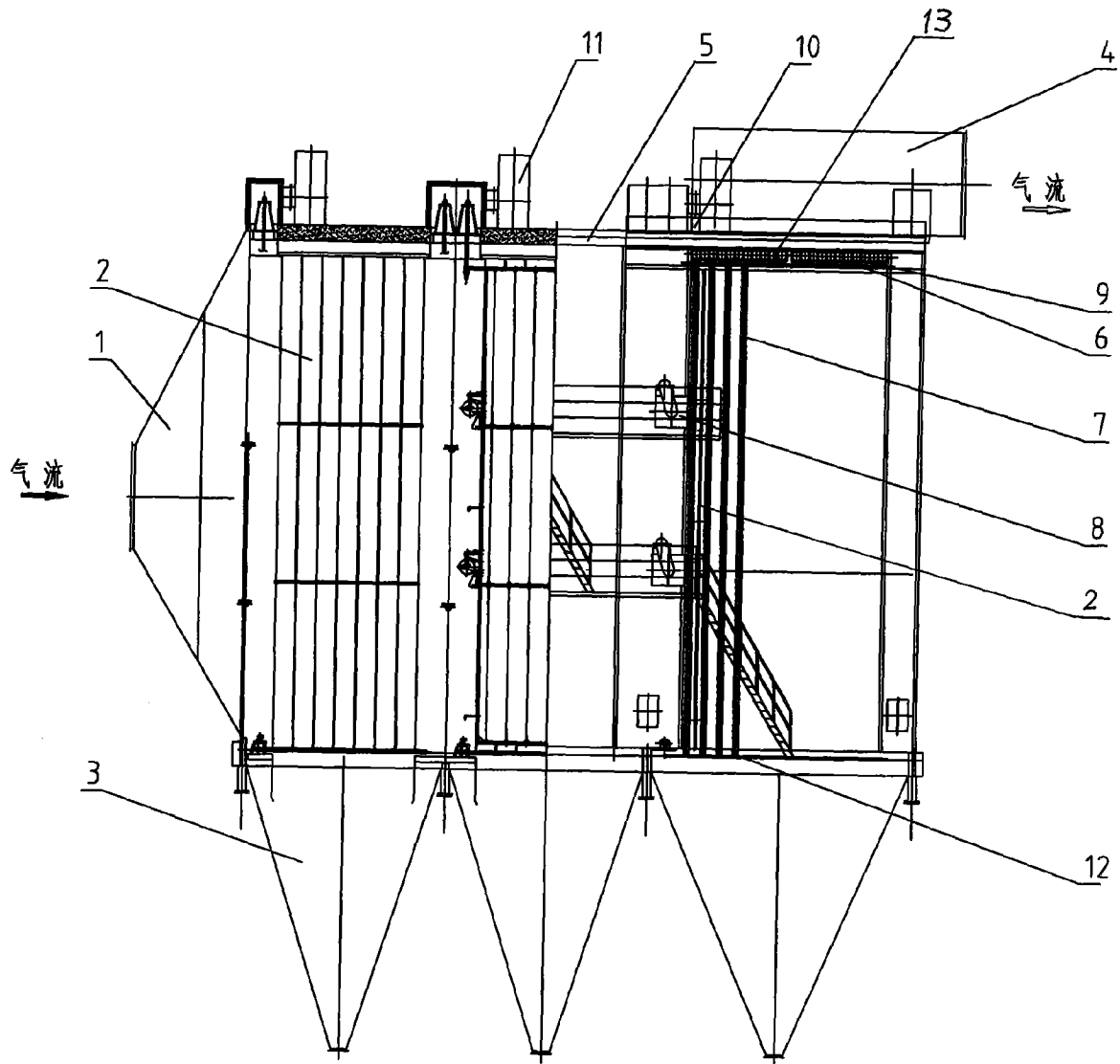


图 1

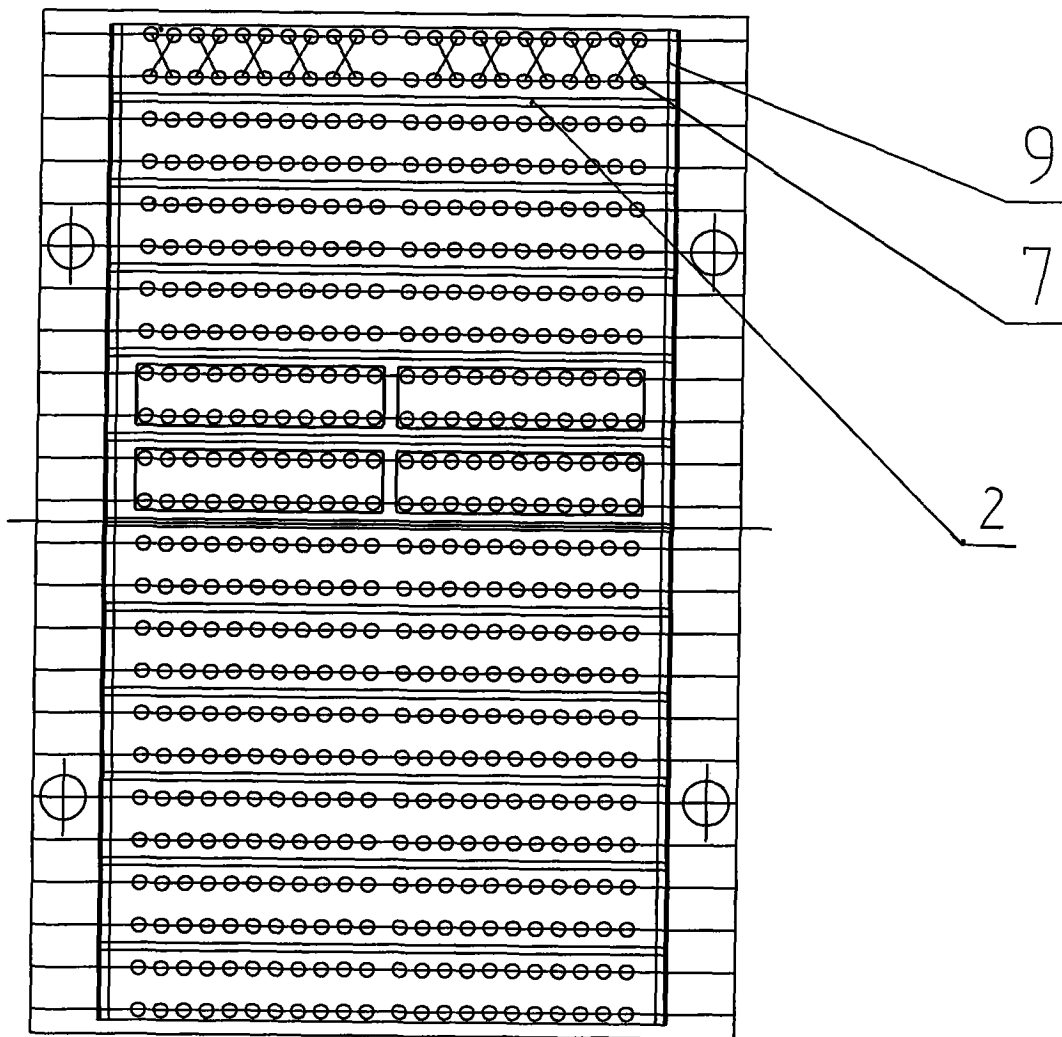


图 2