



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420062605.5

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2728625Y

[22] 申请日 2004.7.12

[21] 申请号 200420062605.5

[73] 专利权人 宜兴市海谊通用设备有限公司

地址 214205 江苏省宜兴市环科园谢桥工业
区 1 号

共同专利权人 宜兴市侨兴环保设备厂

[72] 设计人 周家校 干锦涛 宗同生 沈国锋
杨 敏

[74] 专利代理机构 宜兴市天宇专利事务所

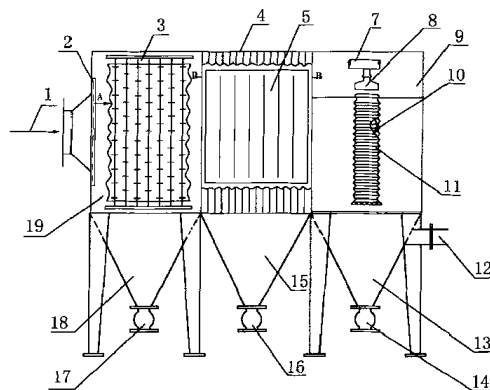
代理人 史建群 李妙英

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 一种静电、滤袋组合除尘器

[57] 摘要

本实用新型是关于对烟气除尘装置的改进，尤其涉及一种除尘效率高，可有效分离漂尘的电除尘和滤袋除尘组合除尘器，其特征是由静电除尘装置与滤袋除尘装置呈前电后袋组成串联结构，两者间有换热均流器相联；静电除尘装置电极板面与气流呈平行设置，电极板前与进风口间有多孔均流挡板。不仅最大限度充分发挥了电除尘处理量大，耐高温，除尘效率高，可除去大部分粗尘，清灰容易等优点，以及滤袋可以除去微细漂尘，除尘彻底的优点。此外，还解决了静电除尘器对高比电阻和低比电阻的多种干性粉尘难以收集的难题，扩大了除尘器应用范围，通过两者优缺点互补，使两者优点得到组合叠加，克服了两者的缺点。



1、一种静电、滤袋复合除尘器，包括静电除尘装置和滤袋除尘装置，其特征在于所说静电除尘装置与滤袋除尘装置呈前电后袋串联结构，两者间有换热均流器相联；所说静电除尘装置电极板面与气流呈平行竖向设置，电极板前与进风口间有多孔均流挡板。

2、根据权利要求1所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于滤袋除尘装置滤袋呈褶皱结构，且折皱与气流平行。

3、根据权利要求2所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于滤袋支撑架为螺旋弹簧。

4、根据权利要求1、2或3所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于滤袋除尘装置滤袋反吹清灰喷吹管上下移动，反吹喷嘴下方有袋口罩。

5、根据权利要求4所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于所说反吹喷吹管下压反吹后稍作停留后才被抬起离开滤袋口。

6、根据权利要求1所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于所说电极板呈波纹状，板面平行于烟气流竖向设置。

7、根据权利要求1所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于换热均流器由中空波纹管组成，各波纹管通过两端中空支架连通交错设置。

8、根据权利要求1或7所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于所说换热均流器下方有集灰斗。

9、根据权利要求1所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于滤袋除尘器后有脱硫装置。

10、根据权利要求9所述静电、滤袋复合除尘器，其特征在于所说脱硫装置为离心喷雾半干式脱硫装置。

一种静电、滤袋组合除尘器

技术领域

实用新型是关于对烟气除尘装置的改进，尤其涉及一种除尘效率高，可有效分离漂尘的电除尘和滤袋除尘组合除尘器。

背景技术

烟气干法除尘，例如烟尘量产生大的电厂流化床锅炉，通常采用电除尘或滤袋除尘单一除尘方式，然而流化床锅炉烟气经石灰脱硫后的烟尘颗粒十分细小，而且烟尘量大，更是增加了除尘难度。随着电厂烟气除尘要求日益提高(我国颁布的《火电厂大气排放标准》GB13223-2003 要求烟尘出口浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硫达到 90%以上)，采用单一除尘器例如电除尘或布袋除尘，均由于各自缺点，最终均难以达到高效及分离超细漂尘，使得烟气出口粉尘排放难以达标，通常粉尘含量高达 $150\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以上。

例如现有的高压静电除尘器，其电极板采用吊挂方式设置在除尘器内，极板面与烟气流呈垂直设置，不仅造成排烟阻力大，而且各电极板负荷不均匀，造成后部电极板功能不能得到充分利用；其次，由于电极板垂直于气流阻挡，烟气极易从极板与箱体间隙穿过，造成烟尘短流，影响处理效果；电除尘对直径小于 $3\mu\text{m}$ 以下的漂尘及高比电阻和低比电阻的多种干性粉尘难以得到有效去除，为达到高的除尘效率，则依靠增加电场个数，造成设备膨大，投资成本很高。再就是，电极板采用吊挂式设置，更换极不方便。

滤袋拦截过滤除尘，虽有较好捕捉漂尘能力及除尘效果良好，并有一定脱硫作用，但由于排气阻力较大，造成滤尘速度慢，高浓度烟尘直接通过滤袋过滤，造成设备体积膨大；其次，滤袋除尘运行不够稳定，尤其是在高负荷状态运行，且因经常清灰又会造成滤袋使用寿命缩短，维护工作量大。再就是，通常覆膜滤袋工作温度一般只能在 130°C 以下，而烟气出口温度通常高达 270°C 左右，难以直接进入滤袋除尘，需要增加降温设备，或采用耐高温滤袋，这都会增加设备体积和造价。

中国专利 99229006.6 公开了一种由电除尘和布袋除尘组合的除尘装置，它是在管状金属滤袋纵向设置穿过电极，构成复合除尘器。但此种组合结构，仍然存在某些不足，例如管状电除尘，其背风面不能得到充分利用，而造成电力浪费；滤网兼电极运行阻力较大，影响处理量，并且吸附较厚尘土后，对尘粒荷电不利，都会影响处理效果，及处理量。中国专利 03125331.8 公开了一种采用电布袋除尘器干法烟气脱硫除尘工艺，其公开的也仅是将电除尘与布袋除尘简单串联，两者之间采用网格状金属装置隔离。此种现有设备的简单串联，并不能充分发挥两者优点，使之达到最佳互补，因此仍有值得改进的地方。

发明内容

实用新型的目的在于克服上述已有技术的不足，提供一种除尘效率高，设备简单，可使两者功能充分发挥的静电、滤袋组合除尘器。

实用新型另一目的在于提供一种除尘后能更有效脱硫的静电、滤袋组合除尘器。

实用新型目的实现，主要改进是将电除尘与滤袋除尘组成串联结构，两者之间以换热均流器相联，并将电除尘器中电极板面与烟尘流呈平行设置，在电极板前增设均流挡板，以均匀流入烟气，使两者优缺点得到互补，从而显著提高处理能力和处理效果。具体说，实用新型静电、滤袋组合除尘器，包括静电除尘装置和滤袋除尘装置，其特征在於所说静电除尘装置与滤袋除尘装置呈前电后袋串联结构，两者间有换热均流器相联；所说静电除尘装置电极板面与气流呈平行竖向设置，电极板前与进风口间有多孔均流挡板。

实用新型为进一步提高滤袋处理能力，使之与大处理量的电除尘匹配，所说滤袋滤布较好采用类似折扇的折皱结构，且使平行折皱与处理烟气流平行，这种结构不仅大大增加了相同滤袋的滤尘面积，可提高滤尘面积约 50-100%，而且还有利于附着尘土的清除，只需稍加抖动，吸附在滤袋表面的尘土即可脱落，有利于滤袋再生清灰。实用新型滤袋支撑架，一种较好为采用螺旋弹簧，螺旋弹簧配合同向折皱的滤袋，更有利于折皱滤袋振动清灰。此外，实用新型还可采用将固定设置的喷吹管改为可上下移动的活动结构（反吹喷吹管可在滤袋口上方上下移动），并在清灰反吹喷嘴下方增设一与下方滤袋口相仿的袋口罩，在滤袋反吹清灰再生时，将喷吹管下压使设置在反吹喷嘴上的袋口罩盖住下方的滤袋口，从而使反吹清灰滤袋呈不过滤离线状态，这样在封闭无过滤气流下对滤袋进行反吹清灰，不仅可以保证反吹气流全部进入布袋用于清灰，而且因无净化气流逆流干扰，可大大提高反吹清灰效果，使滤袋得到充分清灰再生，也有利于提高除尘效率。为有效防止振落灰尘二次吸附于滤袋，较好是反吹喷吹管反吹后不立即离开，而是稍作停留（延时离开）继续压在滤袋口上，使清灰落尘可以有充分时间下沉，以防止振落尘埃因滤袋工作回吸造成二次吸附，降低清灰效果。

实用新型为进一步提高烟尘分离效果和处理能力，所说静电除尘电极板，一种较好是采用波纹板结构，并使板面平行于烟气流波纹竖向设置，这样可使电极板面积大大增加，较平板电极可增加面积约 8-12% 左右。

实用新型所说静电除尘与滤袋除尘间的换热均流器，其主要作用一是将经静电除后的烟气经过热交换，进一步降低其温度，以适应后续滤袋除尘；二是使电除尘后烟气减速缓冲后进入后续滤袋除尘，以提高后续滤袋除尘效果。换热均流器换热装置较好采用波纹状换热管，各波纹管交错设置。因烟气流通过换热均流器，使流速得到减缓，因此也具有一定分离作用，所以在换热均流器下方可设置集灰斗。

此外，为使除尘烟气进一步脱硫，实用新型还可在滤袋除尘器后，增加有脱硫装置。

所说脱硫装置，一种较好为离心喷雾半干式脱硫装置。

实用新型由于采用改进的静电除尘串联滤袋除尘，并在两者之间以换热均流器连接，不仅最大限度充分发挥了电除尘处理量大，耐高温，除尘效率高，可除去大部分粗尘，清灰容易等优点，以及滤袋可以除去微细漂尘，除尘彻底的优点。此外，还解决了静电除尘器对高比电阻和低比电阻的多种干性粉尘难以收集的难题，扩大了除尘器应用范围，通过两者优缺点互补，使两者优点得到组合叠加，克服了两者的缺点。

含尘烟气首先经静电除尘，可以除去约 90% 的烟尘和粒径 $10\mu\text{m}$ 以上烟尘，并经换热均流器降温均流，大大减轻了后续滤袋除尘工作负荷（滤袋处理量约占粉尘的 8% 左右），及对温度适应性，不仅可延长滤袋使用寿命，经滤袋再次除尘，可以将 $3\mu\text{m}$ 以下漂尘基本除去，综合除尘率可达 99.98% 以上，完全满足了烟尘含量小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的排放高要求。电极板与烟气流平行设置，气流阻力小，可减小引风机功率消耗。波纹状电极板，显著增加了吸附面积，使同规格极板及大小的电除尘器，可提高处理能力 6-8% 左右。二者综合效果，使得只需原电除尘器一个或两个电场空间和重量就可达到五至六个电场效率。

换热均流器，不仅降低了烟尘温度（ $<100^\circ\text{C}$ ），减缓了烟气流速，并还可除去粉尘约 2% 左右，不需采用特殊耐高温滤袋，大大减轻了滤袋成本。

折皱式滤袋，且折皱与气流平行设置，不仅增大了过滤面积，较平面滤布可增加 50% 以上有效过滤面积，并同时具有一定的脱硫效果，脱硫率可达 6.2% 左右；辅以螺旋弹簧支架，具有清灰容易，只需稍加振打，弹簧的弹性即可将吸附灰尘抖落。离线反吹清灰装置，不仅确保反吹气流被全部利用，而且由于无过滤气流对冲干扰，可百分之百利用清灰气压，使反吹气流保持足够压力吹至滤袋底部，和对滤袋形成强有力的振动，增加了清灰力度，清灰彻底，效率高。反吹后稍作停留，又可以确保落尘有充分时间下落至灰斗，无二次回吸。滤袋清灰彻底，不仅可降低清灰频率，而且可降低设备运行阻力 150-200pa。清灰气压基本无损失，还可加大滤袋长度，可使滤袋长度由原 1-2M，延长至 4-5M，可显著提高除尘器除尘效率。使得滤袋处理能力大大提，可以与处理量大的静电除尘相匹配，使整个装置处理能力得到最大限度发挥，大大提高了除尘效率，并且整个除尘器外形完全等同于电除尘器。

除尘后再经脱硫装置尤其是离心喷雾半干式脱硫装置脱硫，脱硫率可达 94% 以上，完全满足烟气高要求脱硫。实用新型静电、滤袋复合除尘器，尤其适用于烟尘量大的如燃煤电站、水泥行业、冶金有色冶炼等烟气除尘脱硫。

以下结合二个具体实施例，进一步说明实用新型，但实施例不是对实用新型的具体限定。

附图说明

图 1 实用新型第一实施例结构示意图。

图2为图1换热均流器B—B向剖视结构示意图。

图3为图1静电除尘器A向电场结构示意图。

图4为第二实施例增加离心喷雾半干式脱硫装置结构示意图。

具体实施方式

实施例1：参见图1、2、3，实用新型静电、布袋复合除尘器，包括串联设置的前静电除尘器19和后滤袋除尘器9，及连接两者的换热均流器4。静电除尘器、换热均流器、滤袋除尘器下方分别有集灰斗18、15、及13，其上有卸灰阀17、16、及14。静电除尘器进烟口与电极板间有一至多块多孔均流挡板2，后有板面与气流平行且波纹竖向设置的若干波纹状电极板20，各电极板间有刺状阴极线3。各电极板通过插式结构设置在箱体内（图中未给出）。换热均流器为由中空波纹管5组成，各波纹管通过两端中空支架6连通交错设置。滤袋除尘器中覆膜滤袋11呈波纹折皱，波纹与烟气流平行，内有螺旋弹簧10支撑。各袋口上方的反吹清灰装置，包括可上下移动的喷吹管7，设于其上正对下方滤袋11的喷嘴下方设有倒漏斗形袋口罩8，与滤袋口接触部位有密封垫（图中未显示）。

工作时，烟气1先经静电除尘器18除尘，分离灰尘下落至下部集灰斗18，经卸灰阀17排出；经电除尘的烟气经换热均流器4热交换降温均匀流速，进入滤袋除尘器9除尘。滤袋11吸尘饱和后反吹清灰时，下压喷吹管7，使袋口罩8盖住下方滤袋口，向滤袋吹入高压反吹气流，同时弹簧支撑架抖动使滤袋得到清灰再生，反吹后喷吹管停留一时间，抬起喷吹管转入正常过滤工作状态。除尘后烟气出口12排出。

实施例2：参见图1、2、3、4，如前述，在滤袋除尘器出口12后，通过接管24加接有离心喷雾半干式脱硫装置。脱硫装置包括脱硫筒体21，内轴向有一空心转轴23，转轴上上下分层设置有若干抛水双层盘22，两盘间有竖向立针（图中未显示），盘间转轴开有若干小孔（图中未给出）。

工作时，含量为90%左右的高浓度碱液从空心转轴进入脱硫筒体，在各抛水两层盘间溢出，经高速旋转及立针阻挡使碱液呈雾状喷出，与下方进入的除尘烟气接触，与烟气中硫反应生成盐下落到下部集料斗，由底部排出，烟气则由上部在抽风机25引风下送入烟囱26排出。整个装置运行，烟气动力由抽风机提供。

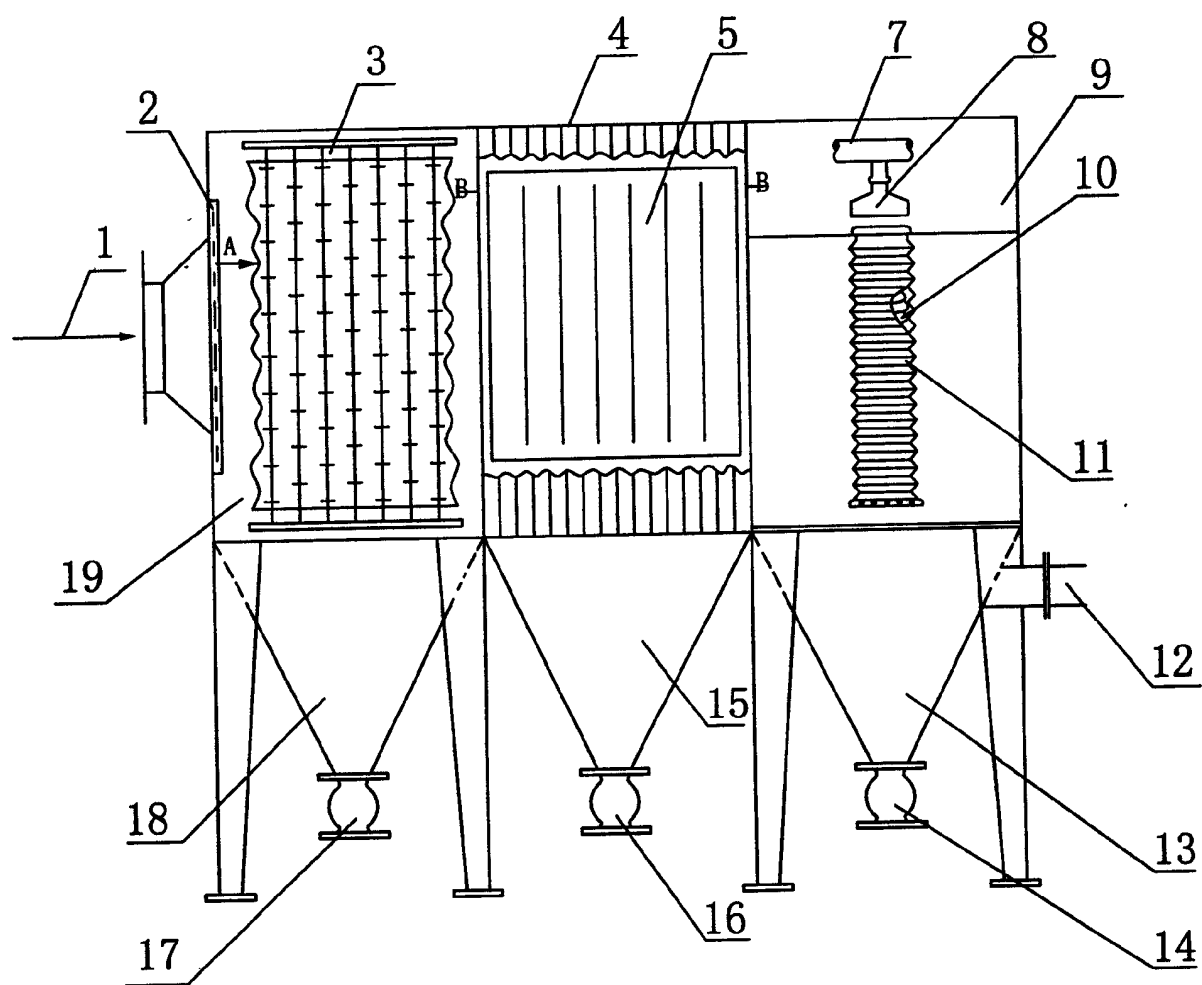


图 1

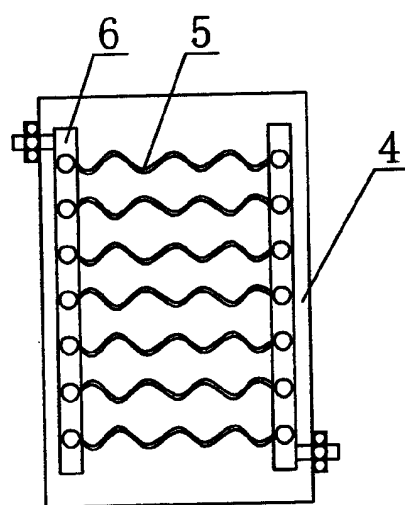


图 2

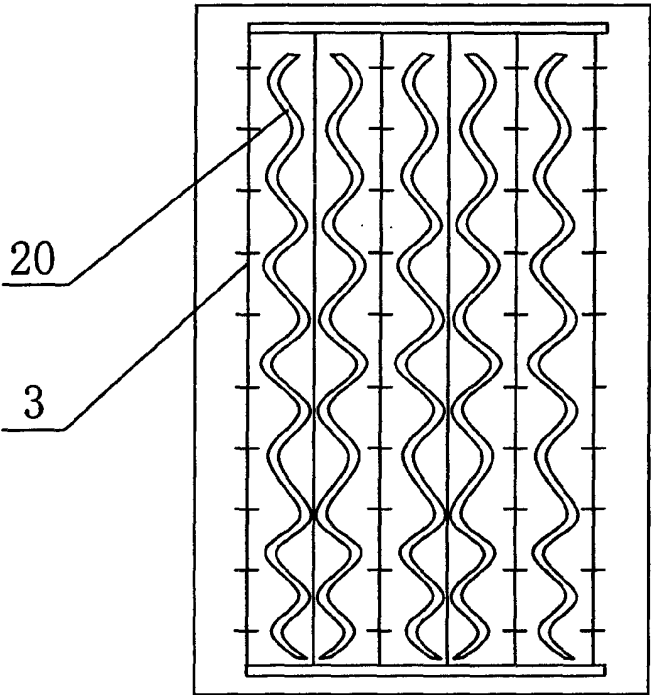


图 3

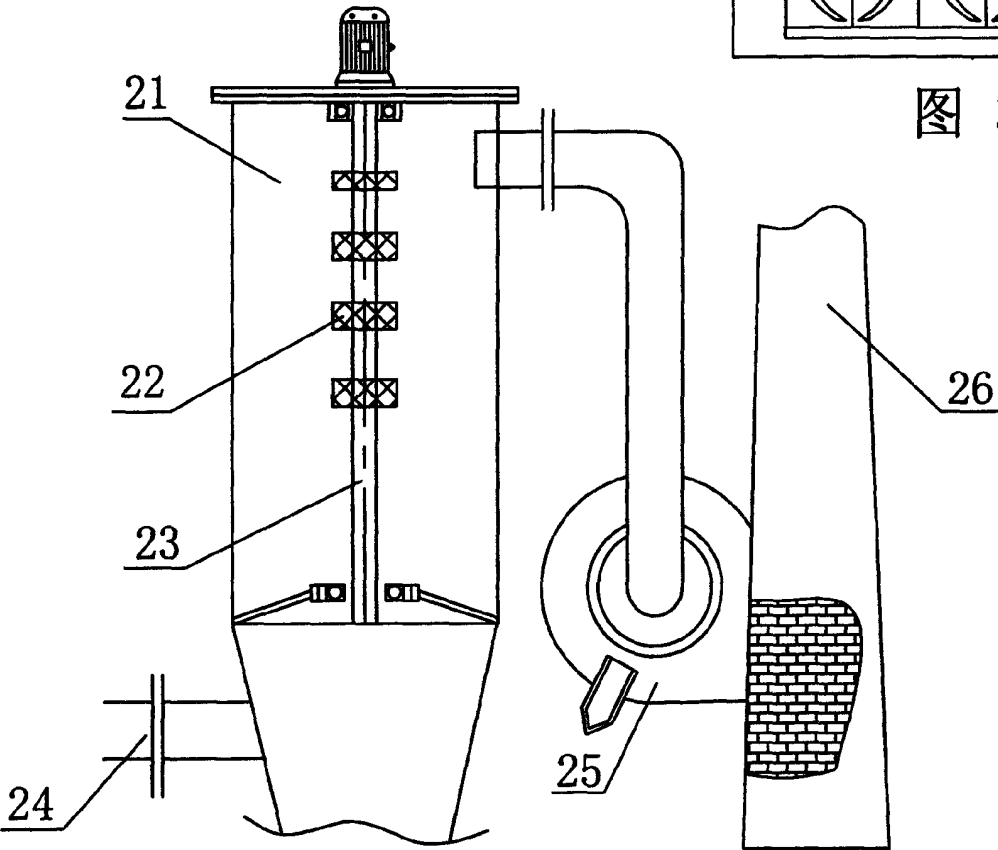


图 4