

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B03C 3/155 (2006.01)

B01D 50/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710164738.1

[43] 公开日 2008年10月1日

[11] 公开号 CN 101274305A

[22] 申请日 2007.12.12

[21] 申请号 200710164738.1

[71] 申请人 浙江工商大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区学
正街18号

[72] 发明人 李济吾 吴祖良 蔡伟建

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司
代理人 张法高

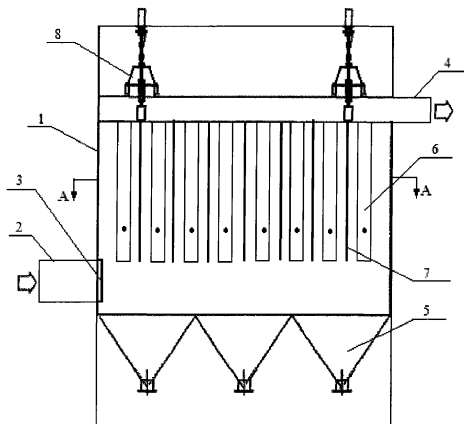
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

[54] 发明名称

一种袋式集尘极电除尘装置

[57] 摘要

本发明公开了一种袋式集尘极电除尘装置。包括除尘器壳体、烟气入口、气流均布板、烟气出口、灰斗、滤袋、电极线和高压绝缘室；壳体内等间隔设置多排布袋，每四只布袋的同心圆的圆心布置高压电极线，高压电极线通过除尘器顶部的高压绝缘室与电源相连接；在除尘器壳体侧壁靠近烟气入口，多排滤袋下方设有气流均布板，多排滤袋下方设有多级灰斗，在除尘器壳体侧壁，多排滤袋上方设有烟气出口。本发明具有结构简单独特，技术性能优越，阻力较小，有效地克服反电晕现象，除尘效果好等特点。通过静电场的团聚作用以及布袋的截留作用，即提高了整体的除尘效率。采用保护笼结构，可有效保护滤袋不被放电火花烧坏。以滤袋替代钢板板，减少装置成本。



1、一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于包括除尘器壳体 1、烟气入口 2、入口气流均布板 3、烟气出口 4、灰斗 5、滤袋 6、电极线 7 和高压绝缘室 8；壳体 1 内等间隔设置多排布袋 6，每四只布袋的同心圆的圆心布置高压电极线 7，高压电极线 7 通过除尘器顶部的高压绝缘室 8 与电源相连接；在除尘器壳体 1 侧壁靠近烟气入口，多排滤袋 6 下方设有气流均布板 3，多排滤袋 6 下方设有多级灰斗 5，在除尘器壳体 1 侧壁，多排滤袋 6 上方设有烟气出口 4。

2、根据权利要求 1 所述的一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于所述的烟气入口 2、烟气出口 4 的管径为 0.5m-2.5m。

3、根据权利要求 1 所述的一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于所述的气流均布板 3 由碳钢板加工而成，板上设置直径为 40-70mm 圆形孔，均匀布置，开孔率 25-43%。

4、根据权利要求 1 所述的一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于所述的灰斗 5 的壁面倾角大于 60°，灰斗壁厚为 6-10mm，灰斗外表面设有石棉保温层。

5、根据权利要求 1 所述的一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于所述的滤袋 6 包括过滤袋、内骨架和外保护笼，过滤袋直径为 150mm-450mm，长度 2m-10m，材质为玻璃纤维滤料，内骨架由 6-8 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼由 4-6 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼的直径比过滤袋的直径大 30-60mm。

6、根据权利要求 1 所述的一种袋式集尘极电除尘装置，其特征在于所述的电极线 7 为管状芒刺型，管径为 20-40mm，其轴向表面每隔 100-200mm 的平面内设置长度为 20-40mm 的尖针。

一种袋式集尘极电除尘装置

技术领域

本发明涉及烟气除尘装置，尤其涉及一种袋式集尘极电除尘装置。

背景技术

静电除尘和袋式除尘是烟气颗粒物净化领域应用最广泛的两种方法。静电除尘器具有捕集颗粒粒径范围大，除尘效率高的优点，但对一些煤尘、高温高比电阻的粉尘存在反电晕现象，致使除尘效率下降；另外，静电除尘对细微颗粒物（小于 PM2.5）难以有效脱除，而这些细微颗粒表面往往富集燃料产生的微量重金属元素和有机污染物，对人体健康和生态环境存在很大危害。在烟尘的排放标准提高到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下时，常规的静电除尘器无法满足排放要求，为了达到预期的除尘效果，需要增加电场个数，从而造成设备庞大，耗用钢材增加，造价大大增加。袋式除尘器具有除尘效率高，结构较简单、造价较低等优点，特别对微细颗粒物（小于 PM2.5）的收集效果好。但存在运行阻力大，造成滤尘速度慢，滤料寿命短，维护成本高等缺点。除尘技术向复合除尘机理、高效率（特别是对高比电阻的细颗粒收集）、低阻力、投资省与运行费用低等方向发展，特别是充分利用电除尘器与袋式除尘器的优点，将两种方法的优点有机结合起来，将是一个重要的主要发展方向。

电袋复合一体化除尘技术最早在国外提出，近年来已有应用。早在 1961 年 Frederick 就研究指出，织物、烟尘上的静电对织物过滤的除尘效率、阻力以及清灰难易有影响。1970 年美国精密工业公司试验生产了一种名为 Apitron 的除尘器，其原始的设计是在金属丝网做成的圆筒形管子中心放一根电晕线，管子外面套一个滤袋，轴向进入管子的粉尘因电晕作用而荷电，一部分被接地的金属丝网管电极捕集，其余荷电粉尘最终被最外层的滤袋捕集。这种设计的主要缺点是高压电晕放电有时会损坏滤袋。美国南方研究所在美国环境保护局的支持下，曾经用移动式 Apitron 除尘器在现场抽取一部分粉煤工业锅炉所产生的烟气进行试验，试验的总过滤面积约 55.74m^2 ，滤料为 Nomex 针刺毡、Teflon 针刺毡和玻纤布，试验结果表明，Apitron 在降低阻力提高除尘效率两方面是有效的。总之，电袋复合除尘技术是一种很有前途的除尘技术，研究取得了很大进展，但明显存在着除尘器结构复杂，滤袋易受放电火花的破坏等问题，而且均是使用直流供电，供电电压与电场强度受到限制。

随着国家烟尘排放标准的不断提高，采用单一的除尘技术已经不能满足即高效又经济的脱除目的。若将两者优点有机结合起来，扬长避短，发挥各自长处，形成静电布袋复合型的除尘器，采用脉冲供电，供电电压与电场强度可大幅提高，其除尘性能将会大大优于单一除尘方法，将会产生理想的收尘效果。

发明内容

本发明的目的是提供一种袋式集尘极电除尘装置。

袋式集尘极电除尘装置包括除尘器壳体、烟气入口、气流均布板、烟气出口、灰斗、滤袋、电极线和高压绝缘室；壳体内等间隔设置多排布袋，每四只布袋的同心圆的圆心布置高压电极线，高压电极线通过除尘器顶部的高压绝缘室与电源相连接；在除尘器壳体侧壁靠近烟气入口，多排滤袋下方设有气流均布板，多排滤袋下方设有多级灰斗，在除尘器壳体侧壁，多排滤袋上方设有烟气出口。

所述的烟气入口、烟气出口的管径为 0.5m-2.5m。气流均布板由碳钢板加工而成，板上设置直径为 40-70mm 圆形孔，均匀布置，开孔率 25-43%。灰斗的壁面倾角大于 60°，灰斗壁厚为 6-10mm，灰斗外表面设有石棉保温层。滤袋包括过滤袋、内骨架和外保护笼，过滤袋直径为 150mm-450mm，长度 2m-10m，材质为玻璃纤维滤料，内骨架由 6-8 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼由 4-6 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼的直径比过滤袋的直径大 30-60mm。电极线为管状芒刺型，管径为 20-40mm，其轴向表面每隔 100-200mm 的平面内设置长度为 20-40mm 的尖针。

本发明具有结构简单独特，技术性能优越，阻力较小，有效地克服反电晕现象，除尘效果好等特点。通过静电场的团聚作用以及布袋的截留作用，即提高了整体的除尘效率，又能对细微颗粒进行有效脱除。荷电粉尘在沉积在滤袋上后由于同种电荷相互排斥使粉尘颗粒之间有序排列，孔隙率高，剥落性好，降低了除尘器的运行阻力。采用保护笼结构，可有效保护滤袋不被放电火花烧坏。另外，以滤袋作为集尘极替代常规电除尘器的钢极板，使整个装置的用钢量大大下降，从而减少投资成本。

附图说明

图 1 为袋式集尘极电除尘装置结构示意图；

图 2 为袋式集尘极电除尘装置 A-A 剖视图。

具体实施方式

如图所示，袋式集尘极电除尘装置包括除尘器壳体 1、烟气入口 2、气流均

布板 3、烟气出口 4、灰斗 5、滤袋 6、电极线 7 和高压绝缘室 8；壳体 1 内等间隔设置多排布袋 6，每四只布袋的同心圆的圆心布置高压电极线 7，高压电极线 7 通过除尘器顶部的高压绝缘室 8 与电源相连接；在除尘器壳体 1 侧壁靠近烟气入口，多排滤袋 6 下方设有气流均布板 3，多排滤袋 6 下方设有多级灰斗 5，在除尘器壳体 1 侧壁，多排滤袋 6 上方设有烟气出口 4。

所述的烟气入口 2、烟气出口 4 的管径为 0.5m-2.5m。气流均布板 3 由碳钢板加工而成，板上设置直径为 40-70mm 园形孔，均匀布置，开孔率 25-43%。灰斗 5 的壁面倾角大于 60°，灰斗壁厚为 6-10mm，灰斗外表面设有石棉保温层。滤袋 6 包括过滤袋、内骨架和外保护笼，过滤袋直径为 150mm-450mm，长度 2m-10m，材质为玻璃纤维滤料，内骨架由 6-8 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼由 4-6 根直径为 6-8mm 的钢筋加工成笼状，外保护笼的直径比过滤袋的直径大 30-60mm。电极线 7 为管状芒刺型，管径为 20-40mm，其轴向表面每隔 100-200mm 的平面内设置长度为 20-40mm 的尖针。

本发明将静电除尘、袋式除尘以及脉冲供电技术的优点有机结合起来，反应器壳体 1 内布置排滤袋 6，滤袋 6 接地作为集尘极。而在各滤袋之间相等的间距内布置电极线 7，电极线 7 外接负高压，作为放电极。当高压脉冲电源通过反应器顶部的高压室 8 开始向电极供电后，在电晕极线 7 和滤袋 6 之间就形成高压脉冲静电场。那么当含有颗粒气流通过时，颗粒首先在脉冲电场中荷电，并在向滤袋运动的过程中小颗粒发生团聚长大，到达滤料表面后由于过滤截留作用而被分离出来，最终达到除尘净化的目的。

通过静电场的团聚作用以及布袋的截留利用，即提高了整体的颗粒脱除效率，又能对细微颗粒进行团聚后有效脱除，大大改善了细微颗粒物的脱除。荷电粉尘在沉积在滤袋上后由于同种电荷相互排斥使粉尘颗粒之间有序排列，孔隙率高，剥落性好，能有效改善袋式除尘器阻力过大的缺点。采用保护笼结构，可有效保护滤袋不被放电火花烧坏。以滤袋作为集尘极替代常规电除尘器的钢极板，使整个装置的用钢量大大下降，从而减少投资成本。另外，采用脉冲电晕作为供电装置，产生的脉幅高，脉宽窄，能有效克服直流供电技术中的反电晕现象，改善小颗粒的脱除，提高收尘效率，节省能耗，并能够减少击穿现象的发生，防止布袋因火花放电造成的损坏。

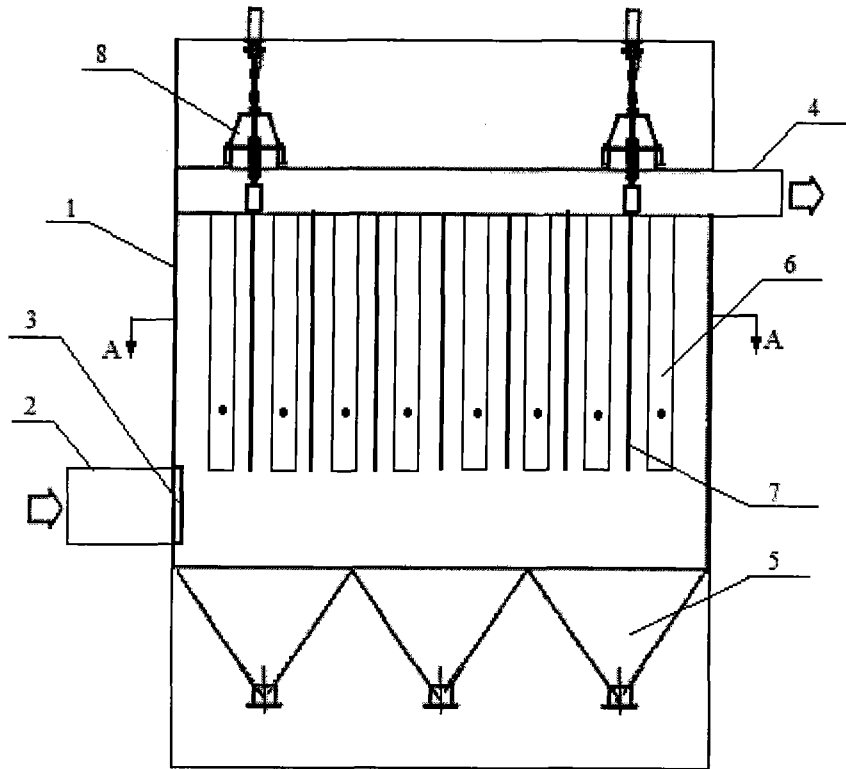


图 1

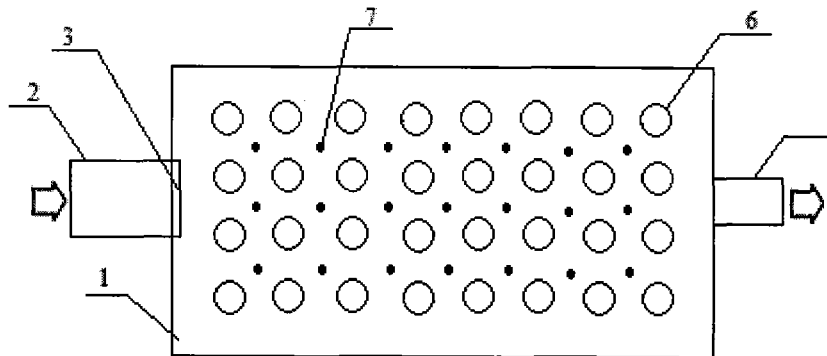


图 2