

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

F23J 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03126519.7

[45] 授权公告日 2006年3月15日

[11] 授权公告号 CN 1245241C

[22] 申请日 2003.5.12 [21] 申请号 03126519.7

[71] 专利权人 黄清豹

地址 528000 广东省佛山市禅城区同华西五
街8号203房

[72] 发明人 黄清豹

审查员 代玲莉

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种除燃油烟尘设备

[57] 摘要

本发明涉及一种除燃油烟尘设备。该设备是在湿法-静电二级除尘脱硫设备的基础上，在其中的湿法除尘脱硫装置内加入层数不等的筛网，不仅对一般粉尘和硫的去除率比较高，而且能有效去除燃油黑烟，除黑烟效率 $\geq 99\%$ ，解决了目前对燃油烟尘治理的一大技术难题。同时，本发明设备还具有造价低廉，经济实惠的优势，克服了传统布袋除尘技术造价高昂，且不能同时脱硫的缺陷。

1、一种除燃油烟尘设备，由湿法除尘器脱硫装置（3）、静电除尘脱硫装置（16）和水池（10）三部分组成，其特征在于：湿法除尘脱硫装置（3）内装有筛网（4），筛网（4）的目数范围为18—30目、层数范围为18—30层，与烟尘流向切角范围为 10° — 90° 。

2、按权利要求1所述的除燃油烟尘设备，其特正在于：所述的湿法除尘脱硫装置（3）内使烟气流向为自上而下同水喷淋方向一致。

一种除燃油烟尘设备

技术领域

本发明属于环保大气污染治理设备，尤其是湿法-静电除尘脱硫设备和除燃油烟尘设备。

背景技术

随着我国煤改油政策的实施，工业及生活用的燃油烟尘（黑烟）对空气的污染越来越严重。然而，由于燃油烟尘（黑烟）的主要成分是由燃烧不完全产生的烟炱、燃烧过程中形成的碳黑以及少量杂质组成，具有温度高（一般200-300°C）、有油性、颗粒微细（一般 $<1\mu\text{m}$ ）、比电阻小（ $\leq 10^3$ 欧姆·厘米）、比重小、与水不易亲合（憎水性）、含有腐蚀性气体（SO₂、HF 等）等特性，因此，对燃油烟尘（黑烟）的治理一直是环保领域的一大技术难题。已有的除燃油烟尘（黑烟）技术主要有静电除尘、湿法除尘脱硫、布袋除尘、湿法-静电二级除尘脱硫等。其中静电除尘技术由于粉尘的低比电阻性（比电阻 $\leq 10^3$ 欧姆·厘米），在静电除尘的高效范围（ $10^4 \sim 5 \times 10^{10}$ 欧姆·厘米）之外，黑烟重返气流现象严重，因此除黑烟效果差；湿法除尘脱硫技术，由于粉尘的微细颗粒特性和憎水特性，因此除黑烟效果十分差；常规布袋除尘技术，虽然除黑烟效率高，但由于烟气温度高、且具有油性和腐蚀性，对布袋的布料选材要求特别高，还需要有降温措施，因此造价高昂，且不能同时脱硫，一般也较少使用；最新使用的湿法-静电二级除尘脱硫设备，如专利申请号 03114336.9，虽然对粉尘和硫的去除率比较高，但由于粉尘的低比电阻特性和颗粒微细特性及憎水特性，因此除黑烟效果也不理想，仍然达不到环保治理的要求。

发明内容

本发明的目的在于设计一种新的设备，不仅对一般粉尘和硫的去除率比较高，而且能有效去除燃油黑烟。

实现本发明的技术方案是在专利申请号 03114336.9 的湿法-静电二级除尘脱硫设备基础上，在其中的湿法除尘脱硫装置 3 内加入层数不等的筛网 4，并使筛网 4 与烟气流向相切。当烟气进入湿法除尘脱硫装置 3 内，在水重力和风机引力的作用下，烟尘（黑烟）和水必须共同穿过筛网 4 的细小网孔，烟尘（黑烟）和水共同穿过筛网的网孔时受到了水的包围和挤压，多层筛网使这种包围和挤压反复多次并伴随着强烈的碰撞。如此一方面烟炱、碳黑和水被强制充分接触，直至被水分子浸湿（亲合）或部分被水分子浸湿（亲合）或被水分子包围（亲合）；另一方面烟炱、碳黑自我挤压、碰撞使颗粒变大变粗。在粉尘和水共同穿过筛网孔洞被迫亲合时，还有一个因素起积极的催化作用，即烟气的温度—热能。由于烟气进入喷淋塔之前温度高（200~300℃），进入喷淋塔之后，水和烟气充分接触，吸收了烟气的热量而使烟气降温至 $\leq 100^{\circ}\text{C}$ ，因此水有一定的温度。一定温度的水可确保水分子的活性，对烟炱、碳黑的亲合起积极的催化作用。当烟炱、碳黑和水亲合后，由于水的比电阻和比重都大，因此，水就成了增阻剂、增重剂和粘合剂，从而克服了烟炱和碳黑的憎水性、低比电阻性、颗粒微细性、比重轻等缺陷，使烟炱和炭黑进入静电除尘器高效除尘的比电阻范围（ $10^4\sim 5*10^{10}$ 欧姆·厘米）。这样当和水亲合了的烟炱和炭黑通过烟尘通道 13 进入静电除尘脱硫装置 16 中就可以轻易地被静电库仑力从烟气中分离出来，并且不再重返气流了，然后通过自动喷淋清洗装置 17 将黑烟清洗到水池 10 中，达到高效清除黑烟的目的。

本发明还通过反复试验得出：去除燃油黑烟的效率与湿法除尘脱硫装置 3 内筛网 4 的目数和层数有关，筛网 4 的目数愈大，层数愈多，烟炱和碳黑受水包围、挤压、碰撞的机会就愈多，和水亲合愈好，除尘效率愈高。但同时风机

风压损失也愈大，耗能愈多。在湿法除尘脱硫装置 3 内的筛网 4 的具有除燃油烟尘（黑烟）效果的目数和层数范围为：筛网目数 4~1000 目，筛网层数 1~500 层，但在湿法除尘脱硫装置 3 内的筛网 4 的最优的目数和层数范围为：筛网目数 18~30 目，筛网层数 18~30 层。在湿法除尘脱硫装置 3 内的筛网 4 的具有除燃油烟尘（黑烟）效果的与烟尘流向切角范围为 10° ~ 90° ，但在湿法除尘脱硫装置 3 内筛网 4 的最优的与烟尘流向切角范围为 60° ~ 90° 。同时为了减少风机风压的损失，一般将烟气流向设计为自上而下同水喷淋方向一致，这样水的势能损耗可部分转化为风能，从而减少风压的损失，达到进一步节能的目的。

本发明具有下列显著效果：本发明提供了一种不仅对一般粉尘和硫的去除率比较高，而且能有效去除燃油黑烟，除黑烟效率 $\geq 99\%$ ，完全满足国家废气治理排放标准的除燃油烟尘（黑烟）设备，解决了目前对燃油烟尘（黑烟）治理的一大技术难题。本发明还具有造价低廉，经济实惠的优势，克服了传统布袋除尘技术造价高昂，且不能同时脱硫的缺陷。

附图说明

附图为本发明除燃油烟尘设备结构状态示意图。

图中：1-进风口，2-水喷淋装置，3-湿法除尘脱硫装置，4-筛网，5-加药口，6-水界面，7-隔板，8-水泵，9-过滤网，10-水池，11-排污口，12-人工清灰口，13-烟尘通道，14-烟尘导流板，15-静电除尘本体，16-静电除尘脱硫装置，17-自动清洗电场喷淋装置，18-均流板，19-湿法除尘脱硫装置和静电除尘脱硫装置二者共用的间隔板，20-出风口。

具体实施方式

该设备主要由湿法除尘脱硫装置 3、静电除尘脱硫装置 16、水池 10 三部分组成。其中水池 10 的中间有隔板 7 将其分为清水池和污水池两部分，隔板 7 下部装有过滤网 9，使污水池的水可经过过滤网 9 流到清水池，在水池 10 的一侧

水界面 6 下方有人工清灰口 12，水池 10 的下部有排污口 11，水池 10 的另一侧水界面 6 上方有加药口 5。湿法除尘脱硫装置 3 和静电除尘脱硫装置 16 在水池 10 的上方与水池 10 相连接，二者由一块共用的隔板 19 相分隔，并与水池 10 的水界面 6 形成一封闭的整体，在水池 10 的水界面 6 上方有烟尘通道 13。在湿法除尘脱硫装置 3 内装有层数不等的筛网 4，并使筛网 4 与烟气流向相切 $10^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，同时将进风口 1 设在湿法除尘脱硫装置 3 的上部，水喷淋装置 2 装在其顶部，使烟气流向为自上而下同水喷淋方向一致。在静电除尘脱硫装置 16 的下部有一烟尘导流板 14，使烟尘能均匀地进入静电除尘脱硫装置 16，其中间为静电除尘本体 15，在其上部有自动清洗电场喷淋装置 17，其顶部有均流板 18 和出风口 20。在水池 10 的清水池内有水管通过水泵 8 连接到湿法除尘脱硫装置 3 内的水喷淋装置 2 和静电除尘脱硫装置 16 内的自动清洗电场喷淋装置 17。

其工作流程如下：烟尘（黑烟）首先从进风口 1 进入湿法除尘脱硫装置 3 内，进行一级除尘脱硫，当烟尘（黑烟）和水共同穿过多层筛网 4 的网孔时，烟尘中的烟炱、碳黑和水被强制亲合，为第二级的静电除尘创造必要条件。然后，已经初级净化的烟尘（黑烟）通过烟尘通道 13 进入静电除尘脱硫装置 16 内，进行二级除尘脱硫，由于烟炱、碳黑和水亲合后其比电阻增加达到静电高效除尘的比电阻范围，因此静电除尘脱硫装置 16 能够高效将黑烟（烟炱、碳黑）从烟气中分离出来，并且不再重返气流，达到高效清除烟尘（黑烟）的目的。吸附于静电除尘脱硫装置 16 中的静电除尘本体 15 内的黑烟（烟炱、碳黑）可通过自动喷淋清洗装置 17 被清洗到水池 10 中。

