



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 94201968.7

[51]Int.Cl⁵

F23H 15/00

[45]授权公告日 1995年5月3日

[22]申请日 94.1.29 [24]颁证日 95.4.7

[73]专利权人 北京科技大学

地址 100083北京市海淀区学院路30号

[72]设计人 丁玉龙 苍大强 杨天钧 夏德宏

[21]申请号 94201968.7

[74]专利代理机构 北京科技大学专利代理事务所

代理人 范光前

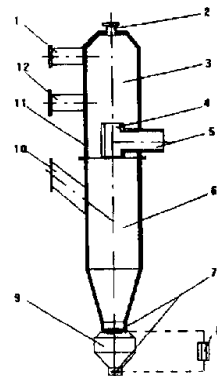
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 粒煤高效除尘燃烧器

[57]摘要

粒煤高效除尘燃烧器是集粒煤汽化、旋流燃烧、旋风除尘、低温分段燃烧等技术于一身的新型煤燃烧器，其特点在于采用0—8mm的粒煤，因而可以大大降低磨煤动力消耗、简化安全系统的复杂性。这种燃烧器由于采用了粒煤，因而除灰效率较高，可达80%以上。这种燃烧器适用于工业燃煤的炉窑、锅炉、高炉喷煤等领域。



(BJ)第 1452 号

1。粒煤高效除尘燃烧器，包括一次风和粒煤入口管，二次风入口管，点火器，气化燃烧室，燃烧器喷嘴，储灰器，其特征在于一次风和粒煤入口管(1)与立式的粒煤气化燃烧室(3)相切或相割。二次风入口管分为上端和下端二次风入口管(2、2a)；上端入口管与粒煤气化室切向垂直相接；下端入口管与旋风粒煤除灰分离室(6)，以 $30^\circ - 90^\circ$ 的夹角向下倾斜切向相接。位于上端和下端二次风入口管之间的粒煤气化燃烧室内，设置遮避燃灰管(4)于燃烧室的中心，与净煤气出口管(5)，垂直相接，遮避燃灰管为立式，上、下相通的双层套管。点火器(2)位于粒煤气化室的顶端，除尘分离室下部为密封联锁的上下翻板装置(7)。

2。根据权利要求1所述的粒煤高效除灰燃烧器，其特征在于遮避燃灰管(4)为双层套筒，其套筒夹层通水或蒸气冷却。

3。根据权利要求1所述的粒煤高效除灰燃烧器，其特征在于净煤气出口管(5)潜入粒煤气化燃烧室内部与遮避燃灰管垂直相接，净煤气出口管潜入部分为套筒结构，其套筒夹层与遮避燃灰管的套筒夹层连通，净煤气出口管(5)延伸至气化燃烧室外部的部分，内孔壁衬为耐火钒土水泥捣打料。

4。根据权利要求1所述的粒煤高效除灰燃烧器，其特征在于根据燃煤量和截面热负荷 $(3.3-4.2) \times 10^7 \text{ KJ/m}^2 \cdot \text{h}$ 确定粒煤气化燃烧室(3)的截面积，依据燃煤量及体积热强度 $(4-20) \times 10^6 \text{ KJ/m}^3 \cdot \text{h}$ 确定其高度，依据粒煤的粒径分布确定旋风燃灰分离室(6)的截面积和高度。根据空气速度为 $15-30 \text{ m/s}$ ，其流量占总助燃空气量 $10-30\%$ 确定一次风入口管的截面尺寸；根据空气

速度为 $10-20\text{m/s}$ ，流量占总助燃空气量的 $40-60\%$ ，确定其上端二次风入口管截面尺寸；根据空气速度 $10-20\text{m/s}$ ，流量占总助燃空气量的 $10-30\%$ 确定其下端二次风入口管的截面尺寸。根据控制燃烧器内部温度为 $800-1100^\circ\text{C}$ 来确定通入水蒸汽流量。按中心遮避燃灰管与旋风粒煤燃灰分离室的直径比为 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 来确定中心遮避燃灰管直径，净煤气出口管内径是按净煤气量及其流速为 $15-30\text{m/s}$ 来确定。

说 明 书

粒煤高效除尘燃烧器

本发明属于燃烧设备技术领域。

目前燃煤的工业加热设备中，运用燃烧器或烧嘴作为燃烧装置时只能使用粉煤，粉煤的平均粒度为 $50\mu\text{m}$ （ < 200 目的占70%）。使用这种粉煤燃烧器实现煤的燃烧存在以下缺点：

(1)粉煤制备的动力消耗较大，对磨煤机的要求也较高，尤其对于可磨性差的煤尤为严重。

(2)粉煤的爆炸性较强，尤其是对于烟煤，因此制备系统的安全系统非常复杂。

(3)利用燃烧器进行煤粉燃烧时，大部分煤灰进入炉膛，不仅污染炉内被加热物料，而且加热设备的后部除尘系统也非常复杂。

(4)如利用已有的粉煤除灰燃烧器，虽然可除去少量灰，但由于高温下，气体粘度较大，并且粉煤灰的粒度也很小，对平均直径为 $50\mu\text{m}$ 的煤粉，其灰的平均粒度约为 $20\mu\text{m}$ 左右，因此除尘效率很低。

本实用新型的目的在于实现粒度为 $0\sim 8\text{mm}$ 粒煤燃烧，并且可以实现除灰功能，这种燃烧器既克服了制备粉煤时的动力消耗大、安全系统复杂的缺点，又克服了一般燃烧器燃烧的煤灰全部进入炉内和粉煤除灰燃烧器的除灰效率低的缺点。

本实用新型的结构附图说明，附图1是粒煤高效除尘燃烧器正视图的剖面图。它由一次风、粒煤及脱硫剂（对高硫煤）入口管(1)、点火口(2)、粒煤气化燃烧室(3)、中心避灰管(4)、高温净煤气出口管(5)、旋风粒煤燃灰分离室(6)、密封卸灰联锁翻板(7)、驱动电机(8)、贮灰室(9)、燃烧室下端二次风及蒸汽入口管(10)、耐火捣打料内衬(11)、上端二次风及蒸汽入口管(12)组成。

本实用新型的结构包括粒煤气化燃烧室和旋风粒煤燃灰分离室，两室同轴，粒煤气化燃烧室(3)位于旋风粒煤燃灰分离室(6)之上。粒煤气化燃烧室(3)由圆筒和置于其上部的锥形筒组成，旋风粒煤燃灰分离室(6)由圆筒与置于其下部的锥形筒组成。粒煤气化燃烧室和旋风粒煤燃灰分离室的外层为钢板焊成，其内层耐火捣打料内衬(11)用钒土水泥及骨料捣打而成。

本实用新型的中心避灰管(4)位于粒煤气化燃烧室与旋风粒煤燃灰分离室的中间，其轴线与粒煤气化燃烧室(3)同轴。中心避灰管为立式，上、下相通的双层套筒，其套筒夹层内通蒸汽或水冷却，其上、下口分别与粒煤气化燃烧室及旋风粒煤燃灰分离室相通。

本实用新型的高温净煤气出口管(5)与中心避灰管垂直相连，净煤气出口管的轴线与粒煤气化燃烧室垂直相交。出口管潜入燃烧器内部的部分为套筒结构，套筒夹层内通蒸汽或水冷却。此冷却用蒸汽或水与中心避灰管套筒内的冷却用蒸汽或水连通。净煤气出口管(5)延伸至气化燃烧室以外的部分，内孔壁衬为耐火钒土水泥捣打料。

本实用新型一次风、粒煤及脱硫剂(对高硫煤)入口管(1)位于燃烧器粒煤气化燃烧室(3)的圆筒部分最上端，入口管轴线与燃烧气化室轴线垂直但不相交。一次风、粒煤及脱硫剂(对高硫煤)入口管与粒煤气化燃烧室(3)的圆筒相切或相割。

本实用新型上端二次风及蒸汽入口管(12)与粒煤气化燃烧室垂直相切，其位置位于中心避灰管(4)与一次风入口管(1)之间。

本实用新型下端二次风及蒸汽入口管(10)位于中心避灰管以下，与旋风粒煤灰分离室(6)斜切，下端二次风入口管(10)的轴线与旋风粒煤灰分离室(6)的轴线在顺时针方向的夹角为 30° - 90° (从下端二次风入口管(10)的轴线开始转动)，两轴线为异面直线。

本实用新型一次风入口管(1)、上端二次风入口管(12)、下端二次风入口管(10)的截面为矩形或圆形。点火器(2)位于粒煤气化室的顶端。

本实用新型粒煤气化燃烧室(3)根据燃煤量和截面热负荷确定其截面积或直径，其截面热负荷为 $(3.3-4.2) \times 10^7 \text{ KJ/m}^2 \cdot \text{hr}$ ，根据体积气化强度确定粒煤气化燃烧室的高度，其体积气化强度为 $(4.0-20) \times 10^6 \text{ KJ/m}^3 \cdot \text{hr}$ 。

本实用新型旋风粒煤灰分离室(6)的直径和高度根据粒煤的粒径分布确定，其直径不一定与粒煤气化燃烧室(3)的直径相同，一般小于或等于它。

本实用新型一次风进口管(1)的截面积根据一次风速度为 $15-30 \text{ m/s}$ 、流量占所有助燃风量的 $10\%-30\%$ 计算。上端二次风入口管(12)截面积按进口速度为 $10-20 \text{ m/s}$ 流量为助燃风量的 $40-60\%$ 计算。下端二次风入口管(10)的截面积按进口速度 $10-20 \text{ m/s}$ 、流量为助燃风量的 $10-30\%$ 计算。所有的蒸汽流量按照燃烧器内部温度为 $800-1100^\circ\text{C}$ 而供给。

本实用新型中心避灰管(4)的直径按其 与旋风粒煤灰分离室直径的比值为 $1 : (2-3)$ 确定，其高度为净煤气出口管(5)直径的 $1.8-2.5$ 倍。净煤气出口管(5)的直径按照煤气量及其流速为 $15-30 \text{ m/s}$ 确定。

本实用新型采用的煤为 $0-8 \text{ mm}$ 的粒煤。

本实用新型密封联锁翻板(7)，分上、下翻板，用电机驱动，上翻板连续转动，下翻板定期转动。

本实用新型点火孔(2)在燃烧器最上端。

本实用新型的附图说明见图1，一次风、粒煤及脱硫剂（对高硫煤）入口管(1)，点火口(2)，粒煤气化燃烧室(3)，中心避灰管(4)，高温净煤气出口管(5)，旋风粒煤燃灰分离室(6)，密封卸灰联锁翻板(7)，驱动电机(8)，贮灰室(9)，燃烧室下端二次风及蒸汽入口管(10)，耐火捣打料内衬(11)，上端二次风及蒸汽入口管(12)。入口管(1)位于气化燃烧室(3)的圆筒部分最上端，且与其圆筒相切。中心避灰管(4)位于气化燃烧室(3)和旋风粒煤燃灰分离室(6)的中间。点火口(2)位于粒煤气化室的顶端。高温净煤气出口管(5)与中心避灰管垂直相连，与粒煤气化燃烧室(3)相交，且延伸至其外部。上端二次风入口管(10)和蒸汽入口管(12)位于中心避灰管(4)与一次风入口管(1)之间。下端二次风入口管(10)位于中心避灰管(4)以下，与旋风粒煤燃灰分离室(6)斜切。

这种燃烧原理为：粒煤、脱硫剂（对高硫煤）在一次风的携带下，由入口管(1)切向或割向进入燃烧器的粒煤气化燃烧室(3)顶部。由于旋流作用，通过顶部点火孔(2)进行点火很易，这里点火容易的另一个原因是粒煤尺寸是(0-8) mm，小粒子先着火后点燃大颗粒。着火后的粒煤在上端的二次风的切向旋转作用下，强烈旋转燃烧，同时由于离心力及中心避灰管(4)的作用，煤粒贴壁旋转气化燃烧向下，不会短路由净煤气出口管(5)直接导出，而是进入旋风粒煤分离室(6)内。贴壁旋转向下运动的煤粒在斜切向向下喷入的下端二次风的作用下，进一步燃烬，最后粒煤灰由下部卸灰联锁翻板除去。在粒煤燃烧过程中，为了控制燃烧器内部的温度，抑制粒煤灰熔化和污染物 NO_x 的生成，可通过上下二次风入口管喷入少量蒸汽。另外，这种燃烧器的结构决定了出口气流由两股合成而成，其一是由粒煤气化燃烧室而来的，这部分气流成分由于一次风和上二次风的

风量只能使粒煤气化，因而主要含 CO 和部分 H_2 ，这部分气流由中心避灰管上部流向净煤气出口管(5)；其二是由旋风粒煤灰分离器(6)而来的，这部分气流由于下端二次风基本可使粒煤的残碳燃烬，因而其成分由 H_2 、CO 和 CO_2 等组成，这部分气流由中心避灰管下部流向净煤气出口管(5)。

这种燃烧器具有以下特点：

(1)使用 0 - 8 mm 的粒煤，因而大大降低了磨煤动力消耗，提高了供煤系统的安全性，简化了工序。

(2)将粒煤气化和燃烧技术、旋风除尘技术、分段燃烧技术、低温燃烧技术有机地结合在一起。

(3)由于采用了粒煤，因此其灰的粒度较大，除灰效率也大为提高。

(4)采用了中心避灰管，有效地防止了灰直接由出口管流出。

(5)采用了低温燃烧和分段燃烧技术，燃烧器内部温度为 800-1100°C，因而大大抑制了 NO_x 的生成。

(6)采用了燃烧器内部脱硫措施，因而可避免炉内或炉后脱硫的复杂性。

(7)此燃烧器可以设一个或几个出口。

说明书附图

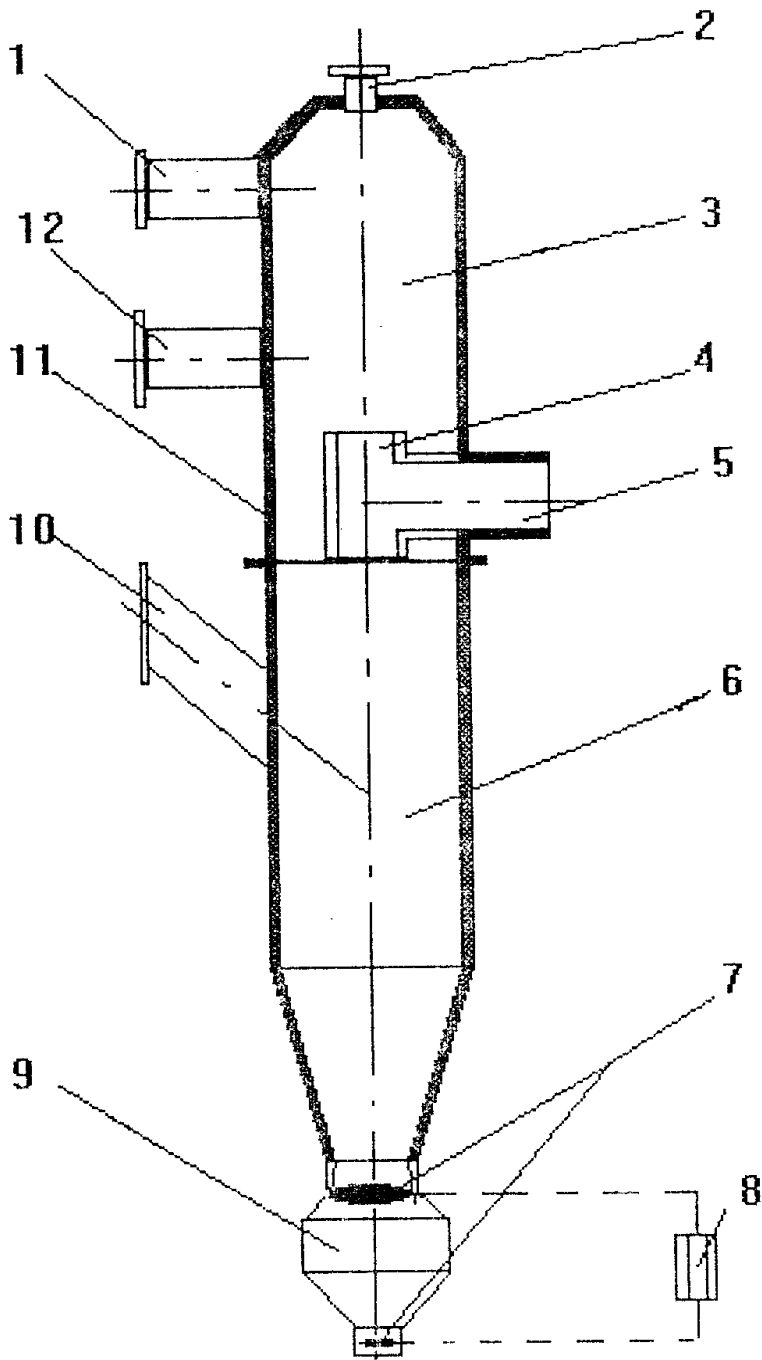


图 1