

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420102492.7

[51] Int. Cl.

F23D 1/02 (2006.01)

F23D 14/78 (2006.01)

F23M 5/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2753968Y

[22] 申请日 2004.12.15

[21] 申请号 200420102492.7

[73] 专利权人 中国科学院广州能源研究所

地址 510640 广东省广州市五山园区能源路 1  
号中科院广州能源研究所

[72] 设计人 何立波 王小憨 陈恩鉴 赵黛青  
杨卫斌

[74] 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司

代理人 莫瑶江

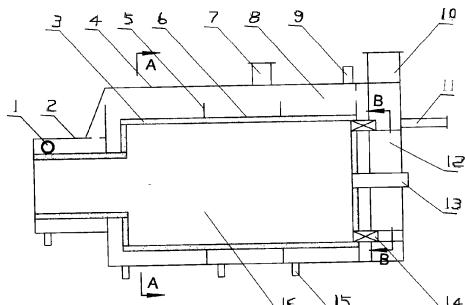
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器

[57] 摘要

本实用新型提供了一种可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器，其特点是一次风及煤粉和二次风在预旋室充分混合后，通过环形轴流叶栅形成环形旋流进入燃烧室燃烧，环形旋流达到燃烧室出口端面时形成回流，延长了煤粉在燃烧室的停留时间，在提高捕渣率的同时降低烟气中的含尘量，达到洁净燃烧的标准；出渣口根据旋流的方向布置在燃烧室尾部的左下侧或者右下侧；燃烧室外表面采用水冷形式，冷却水量根据所设置的溢流出口可以人工调节或者自动调节。本设备燃烧稳定，捕渣率高，排放烟气相对洁净，造价低，是在中小窑炉上实现以煤代油的理想选择。



- 1、一种可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器，包括燃烧室（16）及排渣系，燃烧室（16）具有一个完整连续的圆柱面；二次风管（10）、燃料进料口（11）及燃烧产物出口分别布置在燃烧器进出的两个端面上，出渣口布置在出口端面下部，二次风管（10）、燃料进料口（11）布置在进口端面，其特征在于还包括冷却水室（8）和预旋室（12），燃烧室 16 的进口端面设有二次风预旋室（12），预旋室（12）后端设有一外径与燃烧室（16）圆柱型内壁面的直径相同或稍小的环形轴流叶栅（14），燃料与二次风在预旋室（12）充分混合后，形成环形旋流进入燃烧室（16）燃烧；燃烧室外表面具有由内筒壁（6）、外筒壁（4）组成的冷却水室（8），冷却水室（8）设有使冷却水量可调的溢流出口（1）、排污口 15、蒸汽出口管（7）和冷却水进水管（9）。
- 2、根据权利要求 1 所述的可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器，其特征在于：燃料与二次风在预旋室（12）充分混合后经过环形轴流叶栅（14）形成环形旋流，达到燃烧室（16）出口端面形成回流。
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器，其特征在于：出渣口布置在燃烧器出口端的侧下部，出渣口方向与垂直方向成角  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，并根据旋流方向布置在左下侧或右下侧。
- 4、根据权利要求 1 或 2 所述的可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器，其特征在于：冷却水室（8）根据燃烧器的大小被水室隔板（5）分成几格，每格上部相互连通，第一格的顶部设置有冷却水进水管（9），最后一格设有根据溢流出的水量，可以选择适中冷却水量的溢流出口（1）。

## 可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器

### 技术领域

本实用新型涉及一种工业窑炉用燃烧煤粉的旋风液排渣燃烧器，尤其是一种可控水冷式煤粉旋风低尘液排渣燃烧器。

### 背景技术

燃料进入燃烧器的形式及其燃烧方式对燃烧器的稳定燃烧有很大的影响，目前，很多形式的煤粉燃烧器受这两方面的影响不能长时间稳定燃烧。另外，煤粉燃烧器的燃烧室温度很高，其表面需要冷却，采用空冷形式，如中国专利 ZL00131024.0 和 ZL99116145.9 中所述的燃烧器，其能够快速启动，燃烧室能够达到非常高的温度，但是对内筒壁炉衬的耐火材料要求比较高，炉体的钢材需要使用耐热钢，使得加工工艺及材料成本相对较高。

### 发明内容

本实用新型的目的是提出一种水量可控的水冷式煤粉低尘液排渣燃烧器，在保证稳定燃烧及顺利排渣的同时，降低燃烧器对材料的要求，以降低燃烧器的制造成本。

本实用新型燃烧器由燃烧室 16、冷却水室 8、预旋室 12 及排渣系统组成，具有以下的技术结构：它具有一个圆柱型燃烧室 16，该燃烧室包括一个进口端面和一个出口端面，燃烧室具有内筒壁 6 和外筒壁 4，内外筒壁 6 组成冷却水室 8，燃料进料口 11 和点火烧嘴在进口端面，燃烧室 16 的进口端面设有二次风预旋室 12，预旋室 12 后端设有一外径与燃烧室 16 圆柱型内壁面的直径相同或稍小的环形轴流叶栅 14，燃烧室的出口端面设有中心出口管 2，出口端面的下部开有出渣口。经过换热器预热的二次风进入预旋室 12，从燃烧器端面的环形轴流叶栅 14 经过预旋 12 进入燃烧室，独特的端面预旋进风方式使燃烧室 16 侧壁形成一个完整连续的圆柱面，这为煤附着进行强烈的附壁燃烧提供一个没有任何阻碍的流场，并使液渣在高速旋转气流的驱动下能够顺利的向排渣口流动并排出，燃料采用高压气体输送，燃料与一次风(高压气体)由燃料进料口 11 进入预旋室 12，与二次风充分混合并预旋形成环形旋流进入燃烧室 16，在环形旋流作用下，煤粉会悬浮燃烧和附壁燃烧，而环形旋流到达燃烧器出口端面时会产生回流，延长煤粉在燃烧器的停留时间，使煤粉在燃烧器内完全燃烧或者气化为一氧化碳，降低烟气中的含尘量，最后，在燃烧室 16 产生的气态燃烧产物从出口端面的中心出口管 2 流出。

对于所述的燃烧器，其特征在于内筒壁 6 与外筒壁 4 之间组成一个冷却水室 8，冷却水室

8 根据燃烧器的大小沿轴向分为几格，每格上部相互连通，下部设有排污口 15，冷却水从燃烧器顶部靠近进口端面处进入冷却水室 8，当第一格水室的水量储满的时候，冷却水才会流进第二格，并依次流到燃烧器末端的最后一个水室，末端水室顶部开有一个溢流出口 1，当冷却水过量的时候会从溢流出口 1 流出。冷却水室 8 顶部设有蒸汽出口 7，将气化的冷却水导出，使冷却水室保持常压，保证燃烧器的安全。导出的蒸汽根据用户的情况，可以直接供使用，也可以通过换热器预热二次风以回收热量。冷却水量可以根据溢流出口 1 的水量，采用人工或者自动调节系统控制，使冷却水水量适中，在冷却燃烧器表面的同时不至于带走更多的热量。

本实用新型燃烧器的有益效果在于：独特的端面预旋进风方式使燃烧室 16 侧壁形成一个完整连续的圆柱面，这为煤附着进行强烈的附壁燃烧提供一个没有任何阻碍的流场，取得更好的燃烧效果；同时，由于燃烧器表面采用水冷却系统，所以燃烧器只需要采用普通碳钢制造，在材料成本上比空冷系统的燃烧器节省 50% 以上的投资，而且不会出现燃烧器因为超温而损坏的情况。本实用新型燃烧器不但具有燃烧稳定、捕渣率高、低尘等优点，而且造价相对较低，是在中小窑炉上实现以煤代油的理想选择。

#### 附图说明

图1是本实用新型的结构示意图；

图 2 是图 1 关于出渣口的 A--A 剖视图；

图 3 是图 1 关于环形轴流叶栅的 B--B 剖视图。

#### 附图标记说明

1. 溢流出口，2. 中心出口管，3. 耐火层，4. 外筒壁，5. 水室隔板，6. 内筒壁，7. 蒸汽出口管，8. 冷却水室，9. 冷却水进水管，10. 二次风管，11. 燃料进料管，12. 二次风预旋室，13. 中心观察孔，14. 环形轴流叶栅，15. 排污管，16. 燃烧室，17. 故障清渣孔，18. 排渣管。

#### 具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明：

如附图 1 所示，该燃烧器由内筒壁 6 及进出口端面组成燃烧室 16，进口端面设有二次风预旋室 12，二次风和煤粉分别经过二次风管 10 和燃料进料管 11 进入二次风预旋室 12，混合后通过环形轴流叶栅 14 形成环形漩流进入燃烧室 16，燃烧室 16 的内壁是一层紧附在内筒壁 6 里面的耐火层 3，煤粉在燃烧室 16 里进行附壁燃烧，燃烧后的气态产物由中心出口管 2 排出，进口端面还具有一中心观察孔 13，通过中心观察孔 13 可以观察燃烧室 16 中的燃烧情况。

内筒壁 6 和外筒壁 4 组成冷却水室 8，水室隔板 5 将水室分为四格，每格水室的上部连通，底部各有一排污管 15，冷却水由燃烧器顶部的冷却水进水管 9 进入冷却水室的第一格，然后依次进入第二格、第三格和第四格，如果冷却水量过多，冷却水就会从溢流出口 1 流出，外筒壁 4 的顶部具有一蒸汽出口管 7，冷却水受热气化后由蒸汽出口管 7 导出。

如附图 2 所示，排渣系统由故障清渣孔 17 及排渣管 18 组成。出渣口不是布置在燃烧器出口端的正下部，而是在出口端的侧下部，本实施例中，从 A-A 方向看，漩流的方向为逆时针方向，出渣口就布置在燃烧器的右下侧，出渣口方向与垂直方向成角  $30^\circ \sim 45^\circ$ ，这样液渣就会在气流与重力的作用下从出渣口流至排渣管 18，故障清渣孔 17 可以观察排渣的情况，当发生意外堵塞时，也可以通过故障清渣孔 17 进行清除。

附图 3 是环形轴流叶栅 14 的 B-B 剖视图，二次风通过该环形轴流叶栅 14 形成环形旋流进入燃烧室 16，旋流的方向为顺时针。

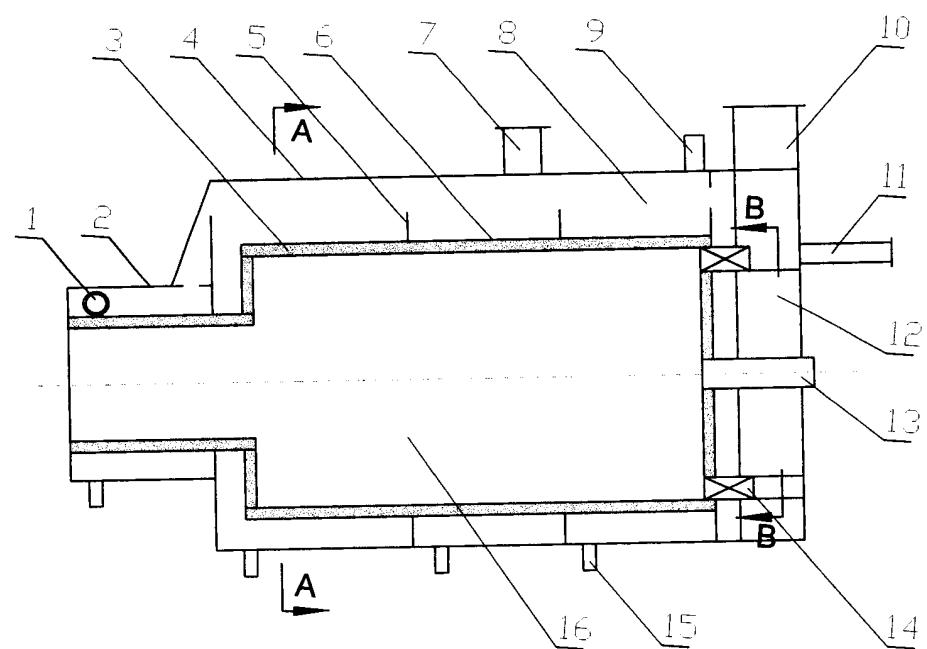


图 1

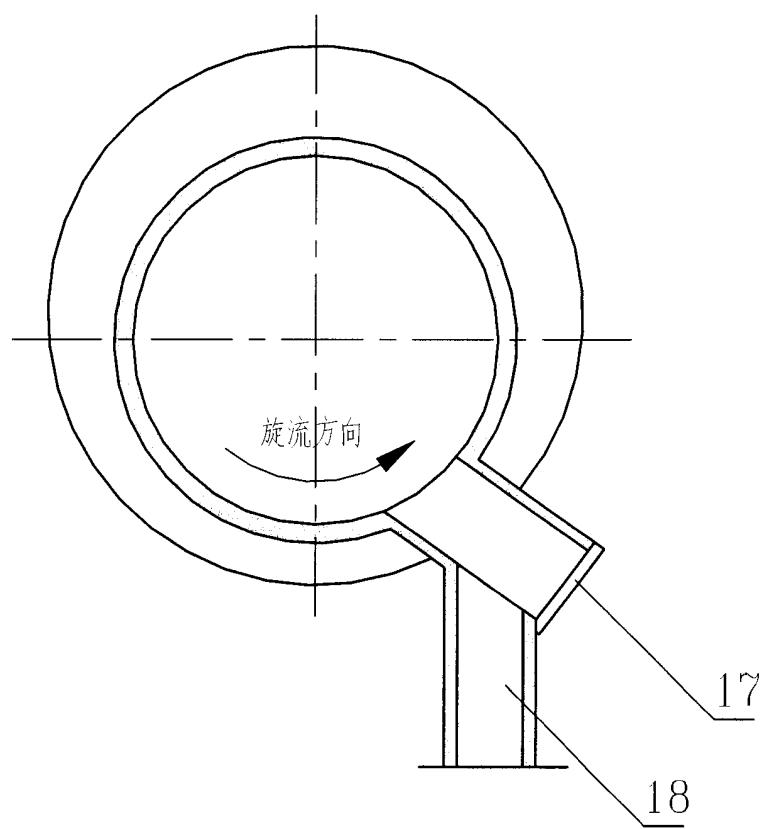


图 2

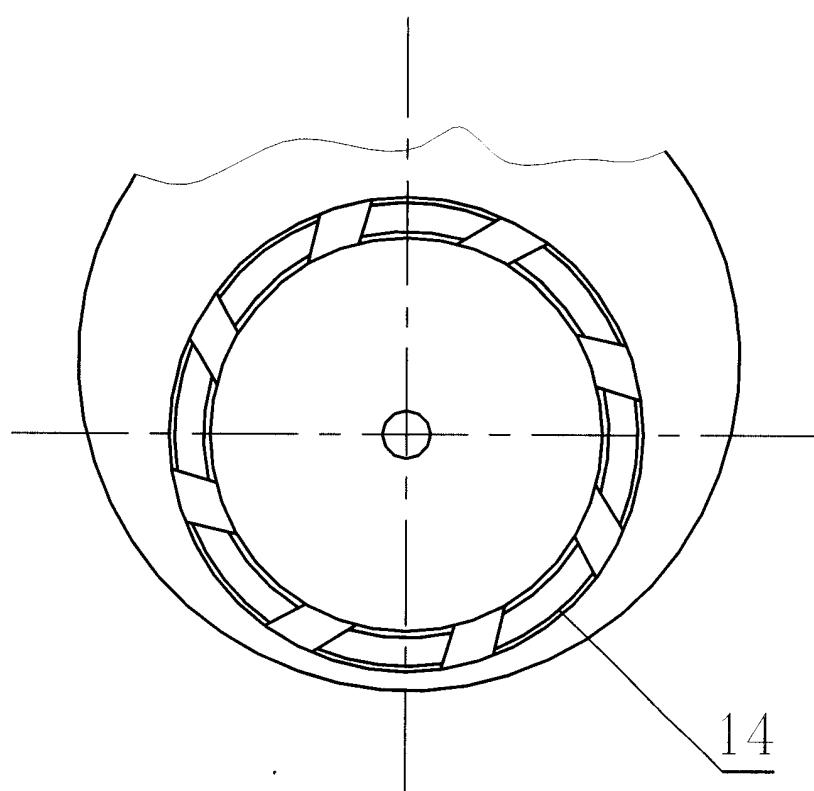


图 3