

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C01F 11/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710066120.1

[43] 公开日 2009年2月18日

[11] 公开号 CN 101367536A

[22] 申请日 2007.8.17

[21] 申请号 200710066120.1

[71] 申请人 臧立宏

地址 650109 云南省昆明市西山区秀苑路高
美云安小区 E 幢 C 座 1302 号

[72] 发明人 臧立宏

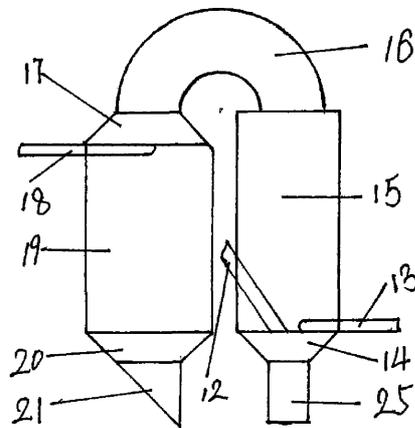
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种以褐煤为燃料在悬浮状态下生产石灰的方法和分解炉

[57] 摘要

本发明是一种褐煤粉在倒 U 字型分解炉中与经过悬浮预热系统加热的石灰石粉混合后燃烧；碳酸钙在分解炉内分解；石灰经悬浮冷却系统冷却的生产石灰的方法。其中，70%的煤粉从分解炉头部喷入分解炉柱体 15；石灰石粉经悬浮预热系统 1-11 加热后从下料管 12 喂入分解炉。30%的煤粉从中部喷煤管 18 喷入分解炉柱体 19，以保持温度在 900℃左右。石灰经悬浮冷却系统 22-33 冷却后，由旋风收尘器 33 收下来，进入石灰库 35。倒 U 字型分解炉，主要下料管 12、头部喷煤管 13、进口端柱体 15、倒 U 字型连接管道 16、中部喷煤管 18、出口端柱体 19 组成。柱体 19 直径比 15 大，以延长物料停留时间及减小系统阻力。



1. 一种一部分褐煤粉从倒 U 字型分解炉头部喷入，与经过悬浮预热器系统加热至 650℃左右的石灰石粉及来悬浮冷却系统的高温气体混合后燃烧，使碳酸钙在 900℃左右分解；一部分褐煤粉从分解炉中部喷入，以保持分解炉温度均匀稳定；石灰经过悬浮冷却系统冷却后，由旋风收尘器收集下来，直接进入石灰库的生产石灰的方法。

2. 一种由倒 U 字型管道连接两个柱体，一部分煤粉由头部喷煤管喷入进口端柱体；石灰石粉从头部喂入；一部分煤粉由中部喷煤管喷入出口端柱体的，供煤粉燃烧与碳酸钙分解的分解炉。

一种以褐煤为燃料在悬浮状态下生产石灰的方法和分解炉

技术领域：

本发明是一种用褐煤为燃料，石灰石粉在悬浮预热中加热；煤粉与石灰石粉在分解炉内混合后燃烧；石灰在悬浮冷却系统中的生产石灰的方法。碳酸钙在 900℃左右分解，所生成的石灰具有结构疏松多孔，活性好，有利于与其他物质发生反应；形成的 NOX 量少。其中，70%左右的褐煤粉从分解炉头部喷入，30%的煤粉从分解炉中部喷入，以保持分解炉温度均匀稳定。分解炉出口端柱体的直径比进口端的大，可以延长物料停留时间和减少系统阻力。

背景技术：

目前生产石灰的方法是将块状石灰石堆积在土窑内，在高温下煅烧成石灰后熄火冷却，然后取出。属于间断式生产。它的缺点有：1. 生产自动化程度低，生产效率低，生产集中度分散。2. 石灰石在块状下加热及分解，传热及传质速度慢，加热及分解时间长，生产要求温度高、保温时间长，热利用效率低，热耗高；生成的 SO₂ 与 NOX 量大，环境污染严重；3. 要求生产温度高，不利于褐煤等热值低，燃烧温度低的燃料利用。4. 燃料不完全燃烧严重，形成的 CO 量多，燃料浪费大。5. 生成温度高，结构紧密，活性差，质量不稳定，使用时渣比较多，浪费严重，不利于在工业中的利用；。

根据物料在悬浮状态下传热、传质速度快、效率高的特点，本发明使煤粉的燃烧、石灰石粉的加热、碳酸钙的分解及石灰的冷却均在悬浮状态下进行。为了降低废气温度，提高系统热效率，悬浮预热系统由星型喂料器、五级旋风收器与上升管道组成。根据碳酸钙在 900℃时快速分解，900℃以下分解所生成的石灰具有结构疏松多孔，活性好，有利于与其他物质发生反应的原理。本发

明将碳酸钙的分解温度控制在 900℃左右。从旋风冷却系统进入分解炉的气体温度在 650℃左右，低于烟煤的着火点 870℃，不利于烟煤燃烧完全。褐煤在悬浮状态下燃烧温度高于 900℃，能够满足生产要求，褐煤价格比烟煤价格低，着火点也低，本发明使用褐煤为燃料。由于褐煤在悬浮状态下燃烧迅速，要保证碳酸钙分解完全，如果一次性加入煤粉，将出现局部高温，一方面容易烧坏设备，另一方面会形成大量的 NOX，为了将生产温度控制在 900℃左右，又保证碳酸钙分解完全，本发明将煤粉分为两部分，70%左右的从分解炉头部喷入，30%左右的从分解炉中部喷入。分解率要求越高，要求分解时间越长。为了延长物料在分解炉内的停留时间，提高碳酸钙分解率，以及降低系统高度，本发明的分解炉结构设为倒 U 字型。它主要由进料端柱体、倒 U 字型连接管道与出料端柱体组成。为了增加涡旋效应，延长物料在分解炉内的停留时间，本发明中进口端柱体与倒 U 字型连接管采取平面连接。因出口端气体携带物料从上往下运动，扩大出口端柱体，可以降低气体流速，延长物料停留时间，提高碳酸钙的分解率。本发明扩大了出口端柱体直径。为了避免积料和降低系统高度，本发明中分解炉出口部位为锥体，并且由通道直接与旋风收尘器连接。为了降低系统高度以及减少设备数量，本发明第三级旋风收尘器为卧式旋风收尘器，并且设在地面；第四级旋风冷却器设在石灰库顶，收下来的石灰直接进入石灰库。为了提高成品与气体的分离效率，以提高系统热效率，第四级旋风收尘器为四筒旋风收尘器。为了提高气体与固体的混合效果，提高传热效率，本发明在每一级下料口处均设有撒料箱。为了提高气固分离效率，提高热效率，本发明在每级下料管上设有锁风阀。

发明内容：

为了提高生产自动化程度，提高生产效率和生产集中度，提高热利用效率，

降低热耗；降低生产温度，减少 NOX 与 SO₂ 的生成量，减少环境污染；充分利用褐煤等热值低，燃烧温度低的燃料。本发明提供了一种以褐煤为燃料，70%左右的煤粉从分解炉头部喷入；石灰石粉经过悬浮预热系统加热后进入分解炉；30%的煤粉从分解炉中部喷入，以保持分解炉温度均匀稳定，提高碳酸钙分解率；石灰经悬浮冷却系统冷却后，由旋风收尘器收下来，直接进入石灰库的生产石灰的方法。为了保证以上生产方法的实现，本发明提供了一种供煤粉燃烧和碳酸钙分解的倒 U 字型分解炉。它由上升管道、入口锥体、下料管、头部煤粉喷管、进料端柱体、倒 U 字型连接管道、中部锥体、中部喷煤管、出口端柱体、出口锥体和出料通道组成。

附图说明：

下面结合附图对本发明作进一步说明。

图 1 是本发明的系统立面图。

图 2 是本发明中分解炉的立面图。

图 3 是本发明中分解炉的俯视图。

图中，1. 星型喂料器； 2. 撒料箱，3. C2 至 C1 上升管道；4. 旋风收尘器 C1；5. 锁风阀；6. C3 至 C2 上升管道；7. 旋风收尘器 C2；8. C4 至 C3 上升管道；9. 旋风收尘器 C3；10. C5 至 C4 上升管道；11. 旋风收尘器 C4；12. 下料管；13. 头部煤粉喷管，14. 进口端锥体；15. 进口端柱体；16. 倒 U 字型连接管道；17. 中部锥体；18. 中部喷煤管；19. 出口端柱体；20. 出口锥体；21. 出料通道；22. 旋风收尘器 C5；23. L C2 至 LC1 上升管道；24. 旋风收尘器 LC1；25. LC1 至分解炉上升管道；26. 高温风机至 LC2 上升管道；27. 旋风收尘器 LC2；28. LC4 至 LC3 下降管道；29. 卧式旋风收尘器 LC3；30. 高温风机；31. 锁风阀；32. 冷风口至 LC4 上升管道；33. 四管立式旋风收尘器 LC4；34. 星型下料器；35. 石灰成品库；

36. C1 至余热发电供热系统与废气处理系统的管道。

具体实施方式：

石灰石粉由星型喂料器 1 喂入 C2 至 C1 上升管道 3，与来自级旋风收尘器 7 的热风混合后一起进入旋风收尘器 4；气固分离后，气体由管道 36 送至余热发电供热系统之后，一部分经废气处理系统处理后排入大气；另一部分经过褐煤烘干粉磨系统收尘处理后排入大气。固体进入 C3 至 C2 上升管道 6，之后依次经旋风收尘器 7，C4 至 C3 上升管道 8，旋风收尘器 9，C5 至 C4 上升管道 10，旋风收尘器 11 加热至 700℃左右。之后，由下料管 12 喂入分解炉；70%左右的煤粉由粉喷管 13 喷入端柱体 15；冷却石灰后的高温气体从管道 25 喷入锥体 14，产生喷腾效应。混合物经过倒 U 字型连接管道 16 从锥体 17 进入柱体 19 时，30%左右的煤粉喷煤管 18 中喷入，以保持分解炉温度均匀稳定。碳酸钙在柱体 19 中分解完全后，经通道 21 进入旋风收尘器 22。之后，依次经管道 23、旋风收尘器 24、管道 26、旋风收尘器 27、LC4 至 LC3 下降管道 28、卧式旋风收尘器 29、冷风口至 LC4 上升管道 32 提升至四管立式旋风收尘器 33，与气体分离后经星型下料器 34 喂入石灰成品库 35。

本发明的有益效果有：

1. 利用褐煤等燃烧温度及热值低的燃料生产料；
2. 自动化程度高，生产效率高，便于扩大生产规模；
3. 生产温度在 900℃左右，减少了 NOX 的生成量，减少了对环境的污染；
4. 生成的石灰为粉末状态，具有较强的 SO₂ 的吸附能力，有利于降低 SO₂ 的排放浓度，减少了对环境的污染；
4. 燃料在悬浮状态下燃烧和传热，燃烧充分，传热迅速，生成的 CO 与 SO₂

量少，热效率高，煤耗低；

5. 石灰在悬浮状态下冷却，余热回收量大；

6. 第四级旋风冷却器设在石灰库顶，收下来的产品石灰直接进入石灰库，设备少，运转率高；

7. 加热、分解及冷却均在负压下运行，无粉尘排放，污染小，生产损失少；

8. 可以安装纯低温余热发电供暖系统，以降低电耗。

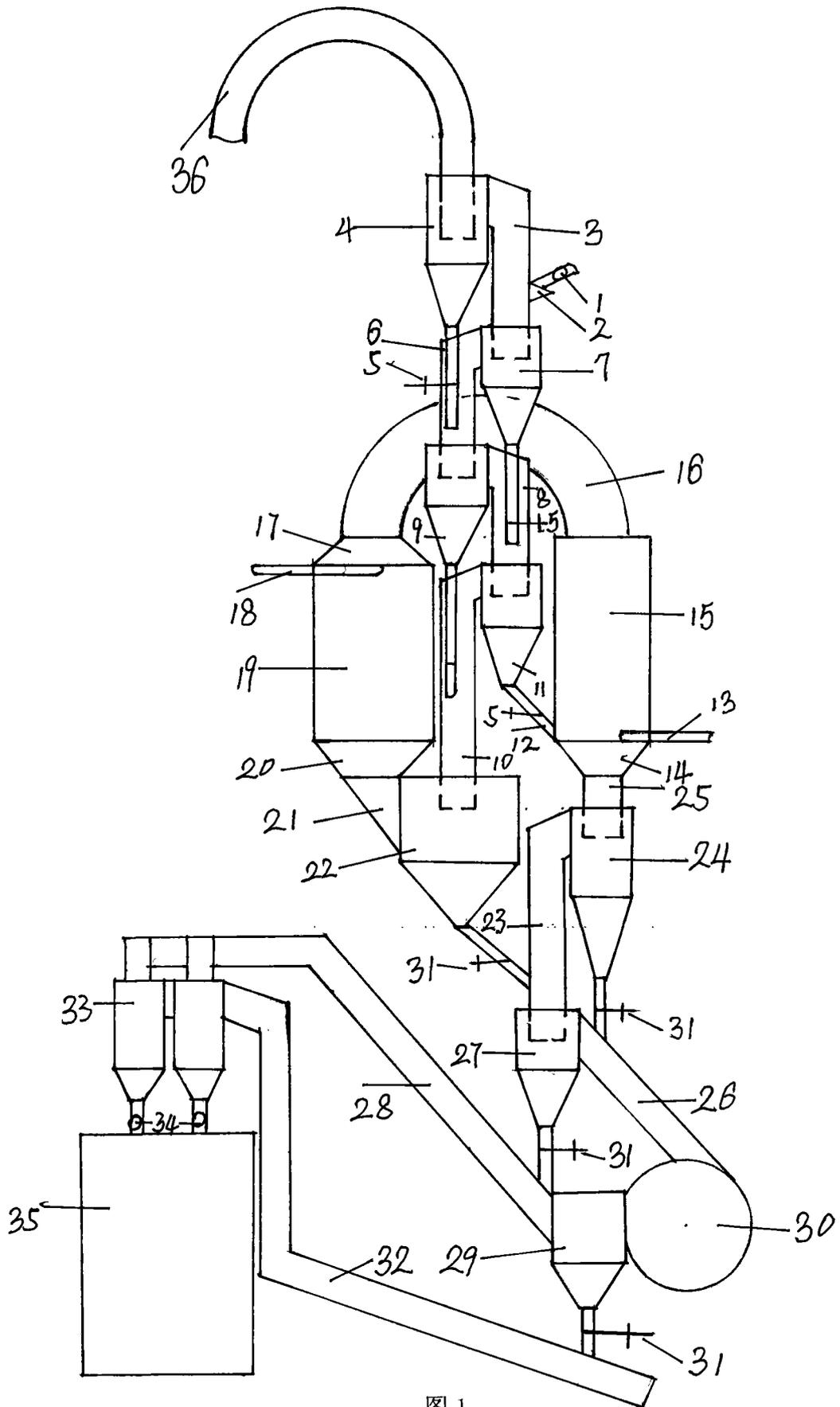


图1

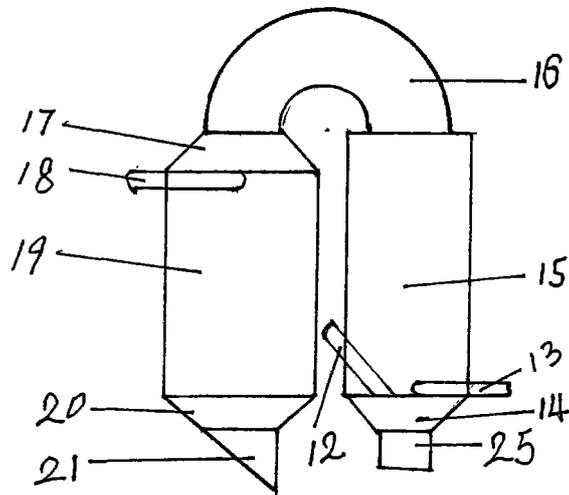


图 2

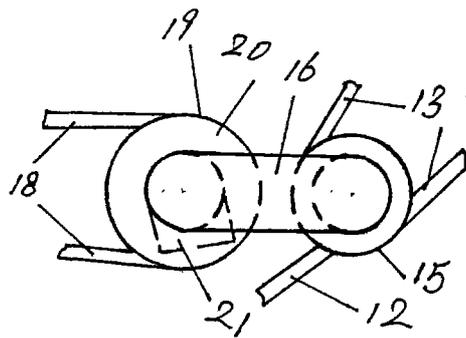


图 3