



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102311835 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201110227148. 5

C10L 1/222(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 08. 09

C10L 1/32(2006. 01)

(71) 申请人 圣永业(厦门)能源集团股份有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区台湾街
9-11 号国联大厦 21F 之二

申请人 厦门市圣永业能源研究所有限公司
福建圣永业能源科技有限公司
厦门市三泰合投资有限公司

(72) 发明人 李燕玲 孙福刚 张培枝 商敏
李翊瑄

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

代理人 朱凌

(51) Int. Cl.

C10L 9/10(2006. 01)

C10L 1/12(2006. 01)

C10L 1/30(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种燃煤增效剂

(57) 摘要

本发明涉及一种燃煤增效剂,主要由改性剂、催化剂、燃烧促进剂、高温固硫助剂、脱硝剂、消烟剂、除垢防焦剂等经多元化复配组成,使用时按燃煤量的 0. 2% 加入,使燃煤实施改性、催化燃烧,从而极大地提高了火焰温度、火焰量,降低 SO₂、NO_x 排放及降低烟气黑度,提高了锅炉热效率,降低了煤耗,提高了锅炉运行寿命,达到节能、减排的目的,具有显著的经济效益与社会效益。

1. 一种燃煤增效剂,其特征在于:由改性剂、催化剂、燃烧促进剂、高温固硫助剂、脱硝剂、消烟剂、除垢防焦剂组成,其中改性剂重量百分比为 15—21%,催化剂重量百分比为 4—7%,燃烧促进剂重量百分比为 12—30%,高温固硫助剂重量百分比为 6—8%,脱硝剂重量百分比为 24—50%,消烟剂重量百分比为 2—4%,除垢防焦剂重量百分比为 10—13%,通过人工或粉料加剂装置较均匀地按重量百分比 0.2% 掺入到燃煤中,在锅炉炉膛内一起燃烧。

2. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的改性剂由硝酸铵、重铬酸钾、二氧化锰中的一种或多种组成。

3. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的催化剂由二环戊烯基合铁、氧化镁、氧化铁中的一种或多种组成。

4. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的燃烧促进剂由二氧化二铝、复式碳酸盐、氯酸钾中的一种或多种组成。

5. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的高温固硫助剂由氧化锌、碳酸锶、碳酸钡中的一种或多种组成。

6. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的消烟剂由氧化铁、二环戊烯基合铁中的一种或多种组成。

7. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的脱硝剂由尿素、碳酸钾、氢氧化钠中的一种或多种组成。

8. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于:所述的除垢防焦剂由二氧化硅、硫酸钠、石墨中的一种或多种组成。

9. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于所述的组分配比是:硝酸铵 10%、重铬酸钾 5%、二环戊烯基合铁 2%、氧化镁 5%、三氧化二铝 5%、氯酸钾 7%、氧化锌 3%、碳酸锶 3%、尿素 30%、碳酸钾 20%、二氧化硅 10%。

10. 根据权利要求 1 所述的一种燃煤增效剂,其特征在于所述的组分配比是硝酸铵 15%、氧化铁 4%、二氧化锰 6%、复式碳酸盐 30%、碳酸钡 5%、氧化锌 3%、氢氧化钠 4%、尿素 20%、硫酸钠 5%、二氧化硅 5% 和石墨 3%。

一种燃煤增效剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃煤增效剂,适用添加于层燃锅炉、沸腾炉、循环流化床锅炉、各种工业窑炉、铁矿粉烧结机、水煤浆锅炉、水泥煅烧窑、煤气发生炉中的动力配煤、型煤、粉末煤或水煤浆中。

背景技术

[0002] 煤炭是我国的主要能源。随着经济的发展,其耗煤量在不断增加。出于节约煤炭、环境保护之目的,出现了大量的助燃剂、固硫剂、清灰剂,如中国专利 CN1041609 和日本专利特公昭 62-21400 等,但是从社会角度来看,他们都有着共同的弱点,那就是添加剂的功能单一,节煤率偏低,SO₂、NO_x、烟尘等减排效果不高,运行成本偏高,很难满足节能减排形势的要求。

[0003] 我国是世界上最大的耗煤大国,大气污染情况十分严峻。每年排放 SO₂ 为 2000 万吨左右、NO_x 排放量达 5000 万吨、烟尘排放量约 2000 万吨。我国的层燃锅炉和工业窑炉运行效率普遍偏低,其热效率均在 55-75%。较大地提高锅炉热效率、降低煤耗,亟待迫切解决。

[0004] 我国政府制定的节能减排法规要求研究开发先进的节煤、减排技术,研究开发多功能高效率的降低煤耗、提高锅炉热效率、降低 SO₂、NO_x、烟尘排放,实现经济可持续发展。现行传统的节煤率 [助燃剂] 普遍偏低,减排项目单一、效果不佳,尤其是在锅炉炉膛脱硝技术落后,远远满足不了节能、减排目标的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种适合层燃锅炉、循环流化床锅炉、沸腾炉、水煤浆锅炉、水泥煅烧窑、铁矿粉烧结机、各种工业窑炉、型煤、动力配煤等,具高效节煤、降低 SO₂、NO_x、烟尘排放等多种功能的燃煤增效剂,通过降低燃煤燃点,以提高燃煤燃尽率,从排放的烟气中催化转换为可燃气,可增加火焰面积,提高锅炉热效率。

[0006] 本发明一种燃煤增效剂,由改性剂、催化剂、燃烧促进剂、高温固硫助剂、脱硝剂、消烟剂、除垢防焦剂组成,其中改性剂重量百分比为 15—21%,催化剂重量百分比为 4—7%,燃烧促进剂重量百分比为 12—30%,高温固硫助剂重量百分比为 6—8%,脱硝剂重量百分比为 24—50%,消烟剂重量百分比为 2—4%,除垢防焦剂重量百分比为 10—13%,通过人工或粉料加剂装置较均匀地按重量百分比 0.2% 掺入到燃煤中,在锅炉炉膛内一起燃烧。

[0007] 所述的改性剂由硝酸铵、重铬酸钾、二氧化锰中的一种或多种组成。

[0008] 所述的催化剂由二环戊烯基合铁、氧化镁、氧化铁中的一种或多种组成。

[0009] 所述的燃烧促进剂由二氧化二铝、复式碳酸盐、氯酸钾中的一种或多种组成。

[0010] 所述的高温固硫助剂由氧化锌、碳酸锶、碳酸钡中的一种或多种组成。

[0011] 所述的消烟剂由氧化铁、二环戊烯基合铁中的一种或多种组成。

[0012] 所述的脱硝剂由尿素、碳酸钾、氢氧化钠中的一种或多种组成。

[0013] 所述的除垢防焦剂由二氧化硅、硫酸钠、石墨中的一种或多种组成。

[0014] 一种燃煤增效剂的组分具体配比是：硝酸铵 10%、重铬酸钾 5%、二环戊烯基合铁 2%、氧化镁 5%、三氧化二铝 5%、氯酸钾 7%、氧化锌 3%、碳酸锶 3%、尿素 30%、碳酸钾 20%、二氧化硅 10%。

[0015] 一种燃煤增效剂的组分另一具体配比是：硝酸锶 15%、氧化铁 4%、二氧化锰 6%、复式碳酸盐 30%、碳酸钡 5%、氧化锌 3%、氢氧化钠 4%、尿素 20%、硫酸钠 5%、二氧化硅 5% 和石墨 3%。

[0016] 本发明原料来源丰富，使用操作方便，不需对热工设备进行任何改动，只需将本发明通过人工或粉料加剂装置较均匀的按重量百分比 0.2% 掺入到燃煤中，在锅炉炉膛内一起燃烧，实施改性、催化燃烧，通过提高火焰温度、提高火焰量，极大的提高了锅炉热效率、提高了锅炉出力、降低煤耗，同时，通过催化剂、固硫助剂的功能降低了 SO_2 、 NO_x 、烟尘的排放，并能够消除炉膛内壁焦状物，进一步提高锅炉热效率，延长锅炉使用寿命。

具体实施方式

[0017] 本发明一种燃煤增效剂，主要由改性剂、催化剂、燃烧促进剂、高温固硫助剂、脱硝剂、消烟剂、除垢防焦剂经多元化复配组成，该改性剂重量百分比为 15—21%，催化剂重量百分比为 4—7%，燃烧促进剂重量百分比为 12—30%，高温固硫助剂重量百分比为 6—8%，脱硝剂重量百分比为 24—50%，消烟剂重量百分比为 2—4%，除垢防焦剂重量百分比为 10—13%。

[0018] 所述的改性剂由硝酸铵、重铬酸钾、二氧化锰中的一种或多种组成。

[0019] 所述的催化剂由二环戊烯基合铁、氧化镁、氧化铁中的一种或多种组成。

[0020] 所述的燃烧促进剂由三氧化二铝、复式碳酸盐 $[\text{C}_a\text{M}_g(\text{CO}_3)_2]$ 、氯酸钾中的一种或多种组成。

[0021] 所述的高温固硫助剂由氧化锌、碳酸锶、碳酸钡中的一种或多种组成。

[0022] 所述的消烟剂由氧化铁、二环戊烯基合铁中的一种或多种组成。

[0023] 所述的脱硝剂由尿素、碳酸钾、氢氧化钠中的一种或多种组成。

[0024] 所述的除垢防焦剂由二氧化硅、硫酸钠、石墨中的一种或多种组成。

[0025] 实施例一 硝酸铵 10%；

重铬酸钾 5%；

二环戊烯基合铁 2%；

氧化镁 5%；

三氧化二铝 5%；

氯酸钾 7%；

氧化锌 3%；

碳酸锶 3%；

尿素 30%；

碳酸钾 20%；

二氧化硅 10%。

[0026] 实施例二 硝酸锶 15%；

氧化铁 4%

二氧化锰 6%

复式碳酸盐 30%
碳酸钡 5%
氧化锌 3%
氢氧化钠 4%
尿 素 20%
硫酸钠 5%
二氧化硅 5%
石 墨 3%。

[0027] 将上述各组份制成本发明的方法是：

(1) 取各原料为细小颗粒状，粒度为 100-200 目；

(2) 以上实施例一或实施例二均按重量百分比，取各原料粉末按组份比例混合均匀，制成松散粉剂；

(3) 根据需要也可在粉剂中加入水，搅拌均匀制得液剂，根据燃煤含水率，其粉剂与水的比例为 1 :5-8 [重量比]；

(4) 对于块煤应使用液剂，对于粉末煤也可以使用液剂或粉剂，在使用时按重量百分比 0. 2% 均匀掺入燃煤中，与燃煤一起在锅炉炉膛内一起燃烧。

[0028] 本发明的具体工作原理如下：

1、改性火焰性状，提高火焰温度

传统燃煤在燃烧时的火焰性状为：火焰外焰温度最高，而火焰内焰温度最低。加入本发明后的燃煤在燃烧时，火焰性状发生质的变化。火焰在改性剂、燃烧促进剂的综合作用下，使火焰内焰温度聚增，提高 400℃ 以上，并带动整体火焰温度提高，提高 100℃ 以上，增大了供热量。火焰温度的提高，相对而言，降低燃煤燃点 100℃ 以上，提高了燃煤的燃烧活性与燃烧效率。

[0029] 2、催化反应，增加火焰量，降低烟尘排放量

传统的煤炭在燃烧过程产生的挥发气体与炭粒绝大部分被烧掉，一部分挥发气体与炭粒(尘)被排放掉，被排放的烟尘均为有害的物质 [SO₂、CO、CO₂、NO_x、微尘]，从而污染了环境。

[0030] 加入本发明的燃煤在燃烧过程中，催化剂、燃烧促进剂与燃煤挥发分同时气化形成混合气体团，在催化剂和燃烧促进剂的作用下，CO₂ 被大量分解，经化学反应，水蒸气裂解释放出氢原子团，产生离子交换，将原来应当排放出去的烟气形成极易燃烧的水煤气，即将应当被排放的烟气转化为新的可燃清洁气体燃料并参与燃烧。由于增加了可燃气体量，增大了火焰面积、火焰长度，提高了燃煤发热量的利用率与产能量，从而提高了锅炉热效率与出力，降低了煤耗，降低了烟尘排放，达到高效节能、减排的目的。

[0031] 3、可使型煤实现内、外同时燃烧

传统煤块、型煤在燃烧时均为由外部向内部一个方向燃烧，也就造成了煤块、型煤在燃烧时，着火时间延迟，燃烧缓慢，使块煤、型煤很难达到充分燃烧而留有黑芯。其燃烧活性，反应活性均较低，严重影响锅炉出力或气化 [造气型煤] 反应效率。

[0032] (1) 在原煤中加入本发明后，在改性剂、燃烧促进剂的作用下，由一个燃烧方向形成内、外两个燃烧方向。因此，使层燃锅炉火床上增加 30% 以上的火焰柱的数量，使整个火床上的原煤均匀、充分燃烧，无需拨火，提高煤炭的燃尽率，同时提高了锅炉热效率，降低煤

耗。

[0033] (2) 在型煤中加入本发明后,在改性剂、燃烧促进剂的作用下,型煤内部产生大量的氧,使型煤内部向外燃烧,这样就形成了内、外两个燃烧方向。由于型煤内、外同时燃烧,提高了型煤的燃烧速度与活性,消灭了型煤的黑芯,使型煤实现了充分的燃烧,提高了型煤的燃烧效率,提高锅炉热效率与出力。

[0034] 造气型煤内、外同时传热,传导、反应、传质,极大地强化了化学反应与气化效率,增大了产气量和产气效率。

[0035] 4、打破传统的水煤浆配煤工艺,拓宽了水煤浆煤炭结构

传统的水煤浆所采用的煤炭均采用低燃点、高挥发分、高热值、低含水、高灰熔点的优质烟煤,由于煤炭资源有限,煤价昂贵,严重的影响了水煤浆产业的发展。

[0036] 通过上述改性剂、催化剂、燃烧促进剂的工作原理,打破了传统水煤浆用煤结构。采用更有利于制浆的高燃点,低挥发分,高含碳的无烟煤、贫煤等与烟煤配伍,可以制出高浓度、高燃烧效率、低成本的水煤浆。

[0037] 通过改性剂、燃烧促进剂提高火焰温度,相对而言降低了无烟煤、贫煤的燃点,使高燃点的无烟煤、贫煤与烟煤一样达到充分的燃烧。在催化剂的作用下,低挥发分的无烟煤、贫煤等同样可以获得足够火焰量,以弥补无烟煤、贫煤等火焰量较短的不足。实践证明了采用无烟煤或贫煤与烟煤配伍所制的水煤浆,其燃烧特性均明显的好于传统的烟煤水煤浆。主要体现其火焰总量、火焰温度、耗煤量、锅炉热效率、炉渣含炭量、烟尘排放量和有害气体排放量等均优于传统烟煤水煤浆的燃烧特性。

[0038] 5、降低 SO_2 、 NO_x 等污染排放

本发明含有金属化合物复合而成的高温固硫助剂、脱硝剂,该高温固硫助剂与硫酸钙晶体有着依附的关系,紧密共生,并附于其表面,提高硫酸钙的分解温度和抑制了硫酸钙分解的作用,维持了在高温度段的固硫效果。同时,掺混脱硝剂的燃煤 NO 释放结果明显下降,使得释放的峰值浓度也有很大程度的降低,从而导致 NO 前驱释放峰值提前到达,使得不良含氮气体物生成减少,达到了燃煤在炉膛内脱硝的目的。

[0039] 6、除垢解焦,提高锅炉热效率与运行寿命

上述讲到在催化剂、固硫助剂的作用下,极大的降低了烟气、 SO_2 气体的排放,就完全可以消弱其结垢的可能性与结垢总量。在催化反应过程中,在除垢防焦剂的作用下,没有被烧掉的分解成氧化物、过氧化物,随除垢防焦剂飘逸到温度较低烟垢表面而凝聚成膜。一些碱性物质与烟垢中难溶氧化物,如二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、硫酸铁等,反应成低熔点化合物,减少了金属表面的附着力;除垢防焦剂膜中的氧化物在与硫酸盐(硫酸铁等)反应后,生成极易挥发的盐而随烟气排放。经过一系列的反应过程,使烟垢发生物理状态和化学成分的变化,形成多孔酥松的物质而自行脱落。添加本发明后能除垢、解焦,从而提高了锅炉热效率,降低了煤耗,提高了锅炉的运行寿命。

[0040] 综上所述,本发明一种燃煤增效剂通过配方中各组份的优化组合,提高了锅炉热效率与出力,提高了煤炭产能量[可提高 600—1000 千卡 /Kg 产能量],降低了煤炭制品[如型煤、动力配煤、水煤浆]生产成本,提高产品产量与质量[如水泥熟料、煤结矿],并进一步降低了 SO_2 、 NO_x 、烟尘等有害物的排放。

[0041] 以上所述,仅是本发明较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故

凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。