



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101497839 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 200810057489. 0

审查员 孙琨

(22) 申请日 2008. 02. 02

(73) 专利权人 张惠阳

地址 300300 天津市北辰区宜兴埠镇东马道
三千工业园第一排

(72) 发明人 张惠阳

(74) 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有
限公司 11001

代理人 孔祥玲 李桂玲

(51) Int. Cl.

C10L 9/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1931978 A, 2007. 03. 21,

CN 1563297 A, 2005. 01. 12,

权利要求书 1 页 说明书 10 页

(54) 发明名称

一种 5 合 1 触煤剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种 5 合 1 触煤剂及其制备方法, 该触煤剂包括二氧化锰、氯酸钾、氢氧化钾、锌、氧化锌、氢氧化钙、过磷酸钙、镁; 在上述原料中催化剂是二氧化锰, 氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾, 固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。制备方法是各组份原料进行粉碎、研磨、混合, 得到所述的 5 合 1 触煤剂成品。本发明的目的是要解决煤炭燃烧效率低下、燃烧污染严重、燃煤锅炉损耗的问题。本发明使煤炭燃烧效率提高 15% - 20%; 本发明能有效去除煤炭在燃烧过程中产生的硫氧化物 (SO_x) 33. 3%, 去除氮氧化物 (NO_x) 20% - 60%、去除一氧化碳 (CO) 及碳氢化合物 (C_xH_r) 50% - 70%, 去除烟尘 50% - 70%, 而且能够防止燃煤锅炉的损耗。

1. 一种 5 合 1 触煤剂,其特征在于,包括下述重量份数配比的原料:

二氧化锰 2-3.5

氯酸钾 20-30

高锰酸钾 6.5-10

氢氧化钾 10-15

锌 15-20

氧化锌 5-10

氢氧化钙 15-20

过磷酸钙 15-20

镁 5-10。

2. 一种权利要求 1 所述的 5 合 1 触煤剂的制备方法,包括下述重量组分配比的原料:

二氧化锰 2-3.5

氯酸钾 20-30

高锰酸钾 6.5-10

氢氧化钾 10-15

锌 15-20

氧化锌 5-10

氢氧化钙 15-20

过磷酸钙 15-20

镁 5-10;

其特征在于:

A. 粉碎:将所述的各组份原料按任意顺序,利用粉碎机分别进行单独粉碎;

B. 研磨:将所述的粉碎后的各组份原料,利用碾磨机进行单独研磨,使其成为 200 目-300 目的颗粒;

C. 混合:利用混合机将研磨后的所述的颗粒,按设定的比例均匀混合搅拌,即得成品。

一种 5 合 1 触煤剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于燃煤添加剂领域,特别涉及一种包括催化剂、氧化剂和固硫剂的触煤剂,该触煤剂的制备方法包括以下步骤:粉碎、研磨、混合。

背景技术

[0002] 我国是世界上产煤和烧煤最多的国家。煤是我国能源结构中第一能源。但是,材煤的燃烧利用中,普遍存在着两大问题:1. 煤的燃烧不充分,不合理,耗煤大。热效率低,煤炭资源浪费严重;2. 煤炭是一种不清洁的天然化石燃料,加之燃烧技术落后,致使煤在燃烧时产生大量烟尘、硫氧化物、一氧化碳等多种有害的气体物质,污染大气。煤是由碳、氢、氧、氮、硫磷等多种元素组成的可燃的和不可燃的复杂物质,煤的燃烧是这些复杂化合物、混合物参与的复杂的物理、化学反应过程。以往,人们在利用煤炭获得热能时,只粗放地使其在空气中燃烧,不能合理、科学地利用,既造成煤炭资源的浪费,又严重污染大气环境。对此,我国在节煤降耗和减少燃煤有害排放方面做了大量开发工作,近年来开发了一些煤添加剂,如节煤晶、燃煤促进剂、助燃剂等。它们主要是以高锰酸盐、碳酸盐、氧化钙为助燃剂,以硝酸钠、铜盐、碳酸钠为除尘剂,以金属卤化物为膨松剂,以纯碱、氧化钙为脱硫剂,这些添加剂不仅其助燃、脱硫、除尘效果有待提高,而且用量大,对锅炉炉管无保护功能。

[0003] 中国专利 ZL 03112961.7 公开了一种包括灰色火山崖、碳酸钙、氯化钠、高锰酸钾等原料的高能节煤脱硫剂,用量为待燃煤总重量的 5-6%。但是,其制造工艺复杂,节煤效果不明显,热稳定性差,其烟尘、CO、HC、SO_x、NO_x 的脱除效果不明显,对锅炉炉体有一定腐蚀作用。

[0004] 本发明采用多种原料,提供一种新型 5 合 1 触煤剂,能够有效地节能减排,功效明显。

发明内容

[0005] 本发明提供一种 5 合 1 触煤剂及其制备方法,该触煤剂包括二氧化锰、氯酸钾、氢氧化钾、锌、氧化锌、氢氧化钙、过磷酸钙、镁;该方法将各组份原料进行粉碎、研磨、混合,得到所述的触煤剂成品。其目的是要解决煤炭燃烧效率低下、燃烧污染严重、燃煤锅炉损耗的问题。本发明技术能够产生省煤、省电、脱硫、减排、清炉之五大功效。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种 5 合 1 触煤剂,其特征在于,包括下述重量份数配比的原料:

[0008]	二氧化锰	(MnO ₂)	2-3.5
[0009]	氯酸钾	(KClO ₃)	20-30
[0010]	高锰酸钾	(KMnO ₄)	6.5-10
[0011]	氢氧化钾	(KOH)	10-15
[0012]	锌	(Zn)	15-20
[0013]	氧化锌	(ZnO)	5-10

[0014] 氢氧化钙 (Ca(OH)₂) 15-20

[0015] 过磷酸钙 (Ca(H₂PO₄)₂) 15-20

[0016] 镁 (Mg) 5-10。

[0017] 所述的 1 千克的触煤剂中含有的化学成分为：钾 185 克，钙 79 克，锌 72 克，镁 38 克，锰 32 克，氧 593 克，杂质 1 克。

[0018] 所述的触煤剂中，催化剂是二氧化锰，氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾，固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0019] 所述的触煤剂的制备方法，其特征在于，工艺步骤为：

[0020] A. 粉碎：将所述的各组份原料按任意顺序，利用粉碎机分别进行单独粉碎；

[0021] B. 研磨：将所述的粉碎后的各组份原料，利用碾磨机进行单独研磨，使其成为 200 目-300 目的颗粒；

[0022] C. 混合：利用混合机将研磨后的所述的颗粒，按设定的比例均匀混合搅拌，即得成品。

[0023] 所述的 B 步骤中，也可以利用研磨机进行单独研磨，使其成为 200 目-300 目的颗粒。

[0024] 本发明与已有技术相比具有如下优点：

[0025] 1. 本发明在煤炭燃烧过程中，使煤炭燃烧效率提高 15% -20%。

[0026] 2. 本发明产生环保效益显著，能有效去除煤炭在燃烧过程中产生的硫氧化物 (SO_x) 33.3%，去除氮氧化物 (NO_x) 20% -60%、去除一氧化碳 (CO) 及碳氢化合物 (C_xH_r) 50% -70%，去除烟尘 50% -70%，而且能够防止燃煤锅炉的损耗。

[0027] 3. 本发明产生了省煤、省电、脱硫、减排、清炉的 5 大功效，故称为“5 合 1 触煤剂”。

具体实施方式

[0028] 实施例 1：

[0029] 本实施例提供的所述的 5 合 1 触煤剂采用的配比如下：

[0030] 配制所述的触煤剂 93.5kg-138.5kg，按重量份数配比包括下列组分：

[0031] 二氧化锰 (MnO₂) 2kg-3.5kg

[0032] 氯酸钾 (KClO₃) 20kg-30kg

[0033] 高锰酸钾 (KMnO₄) 6.5kg-10kg

[0034] 氢氧化钾 (KOH) 10kg-15kg

[0035] 锌 (Zn) 15kg-20kg

[0036] 氧化锌 (ZnO) 5kg-10kg

[0037] 氢氧化钙 (Ca(OH)₂) 15kg-20kg

[0038] 过磷酸钙 (Ca(H₂PO₄)₂) 15kg-20kg

[0039] 镁 (Mg) 5kg-10kg

[0040] 所述的触煤剂中，催化剂是二氧化锰，氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾，固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0041] 所述的触煤剂，其特征在于，所述的 1 千克的触煤剂中含有的化学成分为：钾 185 克，钙 79 克，锌 72 克，镁 38 克，锰 32 克，氧 593 克，杂质 1 克。

[0042] 所述的触煤剂的制备方法,其特征在于,所述制备方法的工艺步骤为:

[0043] A. 粉碎:将上述的各组份原料按任意顺序,利用粉碎机分别进行单独粉碎;

[0044] B. 研磨:将上述的粉碎后的各组份原料,利用 FT-150D 型碾碎机进行单独研磨,使其成为 200 目-300 目的颗粒;

[0045] C. 混合:利用 FT-2000KAS 型卧式混合搅拌机将研磨后的所述的颗粒,按设定的比例均匀混合搅拌,即得成品。

[0046] 所述的 B 步骤中,也可以利用研磨机进行单独研磨,使其成为 200 目-300 目的颗粒。

[0047] 本实施例的使用方法:

[0048] 方法 1:将所述的触煤剂和煤炭按重量份数比 2 : 1000 均匀撒在燃煤中。

[0049] 方法 2:将所述的触煤剂和煤炭按重量份数比 2 : 1000 混合均匀,并以人工或机械(如 FT-2000KAS 型卧式混合搅拌机)拌合,使用甚为简便。

[0050] 本实施例所述的触煤剂适用于所有产地的粉煤、块煤,尤其以粉煤效果为佳;所述的块煤直径为 3mm 左右;新型的大锅炉大部分用粉煤,旧式的供热或工业锅炉用块煤。

[0051] 本实施例产品安全可靠。根据天津市化学试剂研究所的分析报告,本实施例产品在低温下无法自燃,无酸性、刺激性,不会侵蚀锅炉、产生锅垢物,对锅炉无损伤;燃烧后无不良气体产生,未发现重金属等有毒化学成分;本实施例产品属普通货物,无易燃易爆性。

[0052] 本实施例助燃原理产生节能效益:

[0053] 在化学反应中,氧化反应为一个最普通且最重要的反应。氧化简单地说,即物质与氧发生作用而生成氧化物。燃烧则可说是最常见,也是最激烈的氧化反应。而凡在空气中或在有氧环境下能燃烧,同时产生光和热;可直接或间接利用以供给热能、动力或照明等用途的物质,可称之为燃料。

[0054] 燃料(碳氢化合物)+ O₂ $\xrightarrow{\Delta}$ CO₂+H₂O+热+光

[0055] 燃料燃烧,若其可燃元素碳及氢完全氧化成 CO₂ 及 H₂O 时。称之为完全燃烧。一般燃料的主要可燃成分为碳 C、氢 H₂、一氧化碳 CO 及其他碳氢化合物 C_xH_rO_z。若其完全燃烧可以下列反应式表示:

[0056] C+O₂ → CO₂

[0057] 2H₂+O₂ → 2H₂O

[0058] 2CO+O₂ → 2CO₂

[0059] 4C_xH_r+(4x+y)O₂ → 4xCO₂+2yH₂O

[0060] 4C_xH_rO_z+(4x+y-2z)O₂ → 4xCO₂+2yH₂O

[0061] 相反的,若燃料只部分燃烧或氧化不足时,称之为不完全燃烧。

[0062] 如碳不完全燃则生成一氧化碳:

[0063] 2CO+O₂ → 2CO

[0064] 碳化合物若不完全燃烧,则常导致燃料的损失,降低燃烧的效率。为使燃料进行完全燃烧,须供给适量的空气与适当的温度环境。空气量过少,则不能完全燃烧。空气量过多则废气量增加,带走热量亦多,其结果使燃烧温度降低,同时造成污染。环境温度过高则浪费燃料,温度过低则不足使燃料完全燃烧。因此,完全燃烧可以充分发挥燃料的燃烧效率,并减少对空气的污染。依燃烧理论若燃料完全燃烧,理论上所需氧气或空气量,可由燃烧反

应式求得。但实际空气时,无法使理论空气量与燃料中可燃成分完全燃烧,因此需供给过量的空气。实际空气量与理论空气量之比,称为过剩空气系数:

[0065] $m(\text{过剩空气系数}) = \text{实际空气量} / \text{理论空气量}$

[0066] 对已知燃料元素组成时所需氧量之计算:

[0067]

反应式	所需氧氧体积 (NM ³)	所需氧氧重量 (Kg)
C+O ₂ → CO ₂	22. 4C/12	32C/12
2H+O ₂ → 2H ₂ O	22. 4H/4	32H/4
(S+O ₂) → SO ₂	1104S/32	32S/32
燃烧中之氧 → O ₂ /2 (减项)	-22. 10/32	-320/32

[0068] 则理论需氧量 (以 NM³ 表示时) = $22.4(C/12+H/4+S/32-O/32)$ (NM³/Kffuel)

[0069] 则理论需氧量 (以 Kg 表示时) = $32(C/12+H/4+S/32-O/32)$ (Kg/Kg fuel)

[0070] 所以理论空气量 (A₀) 为:

[0071] 因为 1Kg mole air = $32 \times 0.21 + 28 \times 0.79 = 28.84\text{Kg}$

[0072] 1Kg 空气含氧量 = $0.21 \times 32 / 28.84 = 0.232\text{Kg}$

[0073] 所以理论空气量 (A₀) 为:

[0074] $A_0 = (C/12+H/4+S/32-O/32) \times 22.4/0.21$

[0075] = $8.89C+2.67(H-O/8)+3.33S$ (NM³/Kf fuel)

[0076] $A_0 = (C/12+H/4+S/32-O/32) \times 32/0.232$

[0077] = $11.49C+34.48(H-O/8)+4.30S$ (Kg/Kg Fuel)

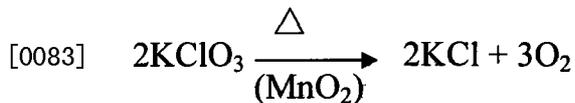
[0078] 其中 C:燃料中碳之重量百分浓度, %

[0079] H:燃料中氢之重量百分浓度, %

[0080] S:燃料中硫之重量百分浓度, %

[0081] O:燃料中氧之重量百分浓度, %

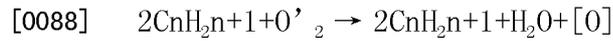
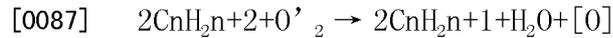
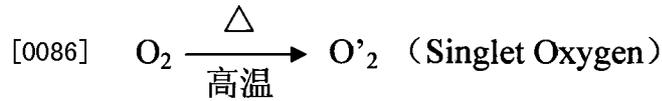
[0082] 由上述计算式,一吨燃煤若含碳量约 60%,则理论需氧量为 1500Kg,而所述的触煤剂中的主要成分如氯酸钾 KClO₃ 经二氧化锰 MnO₂ 催化,受热则分解释出氧 O₂:



[0084] 以所述的触煤剂:2Kg/1000Kg 燃煤 (Coal) 之添加量。而其含氧成份约 60%计,则可提供约 1.2Kg 之 O₂,即增加约 0.12%之供氧量,以促进完全燃烧。燃煤炭完全燃烧的条件不仅是有足量的氧气,尚须其他条件的配合。有诸多专家学者研究化学反应的进行,常藉助触媒学,(或催化剂 CATALYSTS)的效用,降低反应进行所须的活化能 (Act-ivation Energy),以加速反应的进行。同时,在燃烧的反应中,加入适量的触媒,不但可以加速燃烧,同时亦加速放出热量,使不完全燃烧的物质减少。这类触媒,即所谓燃料添加剂。若以煤炭为燃料,即为煤炭触媒。燃烧反应的反应极为复杂,与燃料成分、燃烧环境及燃烧条件等变数与因素有关,基本的化学结构、自由基 (Free radical) 的生或与氧化反应有关的理论。

[0085] 而在氧化反应的同时,分子状态的氧在相当高温下,也可能因氧分子外围电子

受激发 (Excitation) 而形成单电子性氧分子 (Singlet Oxygen)。此单电子性氧分子的作用就如同自由基的作用一样, 可与有机物中的氢原子结合形成新的自由基, 而进行连续的反应, 最后全部氧化生成二氧化碳与水蒸气:



[0090] 由以上的基本反应, 可以了解在燃烧过程及反应时, 自由基的产生是一个必经的过程。同时, 若在反应时增加自由基的产生, 或加速自由基的形成, 都可以提高燃烧的效。燃料增加剂的主要功用就是利用此原理, 在催化过程中把能促使产生自由基的媒体加入燃烧环境中。使燃料在燃烧的过程中, 加速产生自由基, 而使达到完全燃烧的结果。如此不但燃料可以加速氧化, 同时燃料所含的能量也可以尽量释出, 获得最高的燃烧效率。

[0091] 本实施例所述的触煤剂在增加煤炭燃烧过程中所需之自由基及加速自由基的形成上, 成效斐然。经实际测试, 燃烧效率约提高 15% -20%, 节煤率为 5% -20% (依据锅炉的使用年龄及炉型而定)。

[0092] 本实施例产生化学原理产生环保效益:

[0093] 本实施例能够产生积极的环保效益; 齐齐哈尔市环境监测中心的环保监测分析说明, 加入所述的触煤剂后, 检测不合格的气体下降 70% -91.5% 而达到标准; 检测合格的气体再下降 33%, 充分发挥环保效益。监测结果如下:

[0094]

	测试项目	单位	检测结果	评价标准	标准号
加入所述的触煤剂前	烟尘	Mg/m ³	795.3	250	GB13271-2001
	SO ₂	Mg/m ³	776	1200	GB13271-2001
	NO _x	Mg/m ³	329	-	-
加入所述的触煤剂后	烟尘	Mg/m ³	243	250	GB13271-2001
	SO ₂	Mg/m ³	517	1200	GB13271-2001
	NO _x	Mg/m ³	27.4	-	-

[0095] 1. 硫氧化物 (SO_x) 的去除

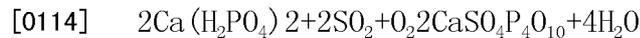
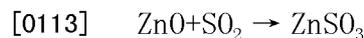
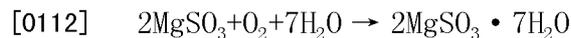
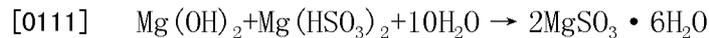
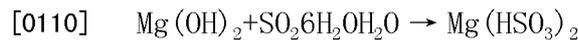
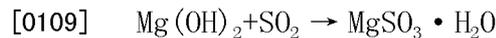
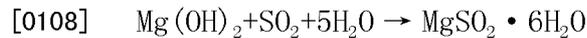
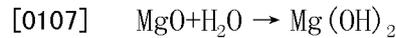
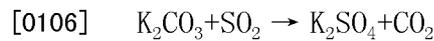
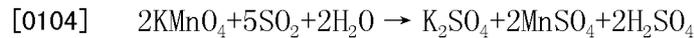
[0096] 燃煤产生的最主要污染物为硫氧化物 (SO_x), 而以目前国内燃煤锅炉烟气排放中 SO_x 含量, 除使用硫成份低于 0.6% 之燃煤外, 大多无法达到国家排放标准 (二氧化硫 SO₂ 排放标准为 1200mg/M³), 故需设置排烟脱硫 (FGD, Flue Gas Desulfurization) 来符合环保要求。再者, 低硫煤成本较高。为了有效利用炭能资源并扩大煤源, 燃煤过程中的除硫步骤势在必行。

[0097] 二氧化硫 SO₂ 是一种不燃烧不爆炸但具令人窒息的刺激性气体, 其在空气中浓度为 0.3-1.0ppm 时, 即能嗅出其味。若浓度超过 3.0ppm, 即会有使人感觉刺激痛苦的气味。

在大气中，SO₂ 经由光化学作用或触媒反应过程，可部分转为三氧化硫 SO₃ 或硫酸 H₂SO₄、硫酸盐。从排烟中去除 SO₂ 的技术简称“排烟脱硫”。用于工业装置上排烟脱硫，应注意下列几个原因：

- [0098] A. 排烟脱硫的工作原理及流程应简单，装置紧凑易于操作管理。
- [0099] B. 脱硫装置应具有较高的脱硫效率，能长期连续运转，经济效果好，节省人力，占地面积小。
- [0100] C. 脱硫过程中不产生二次污染物，回收产物应无二次污染公害。
- [0101] D. 脱硫用的吸收剂与吸附剂价格便宜又易获得。
- [0102] E. 在工作方法选择上应尽可能考虑到回收有用的硫资源。

[0103] 所述的触媒剂以活性大之金属强氧化剂作为脱硫剂，其化学反应如下：



[0115] 实际验证本发明对去除硫氧化物 SO_x 33.3%。

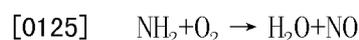
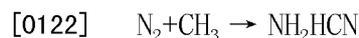
[0116] 2. 氮氧化物 (NO_x) 的去除

[0117] NO_x 为一氧化氮 NO 及二氧化氮 NO₂ 的总称，其中 95% 为 NO。其影响可：直接危害人体健康；妨碍植物生长；生成光化学氮化物，通称为烟雾 (Smog 是 Smoke 和 Fog 的总称)，NO_x 在阳光照射下会与碳氢化合物作用生成臭氧 O₃ 为主的氧化物，O₃ 会对呼吸器造成严重伤害，吸入 Smog 会刺激肺部及加剧哮喘；造成酸雨，NO_x 在大气中经过一连串的复杂反应，转化为硝酸。

[0118] 在燃烧过程中所产生的 NO_x 主要有：A. 热量 NO_x (Thermal NO_x)：空气中氮 N₂ 受热氧化成 NO_x；B. 燃烧 NO_x (Fuel NO_x)：燃烧中有机氮化物转化成 NO_x；

[0119] C. Prompt NO_x：燃烧经系列反应生成碳氢自由基，经 N₂ 与 O₂ 化合后反应而生成 NO₂。

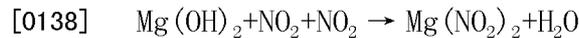
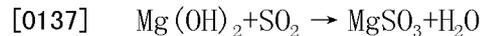
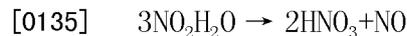
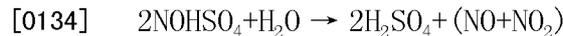
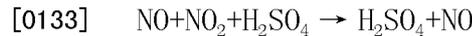
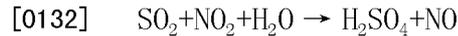
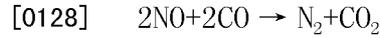
[0120] 以甲烷 CH₄ 为例说明如下：



[0126] 燃煤所产生之 NO_x 80% 是 Fuel NO_x，燃料中含氮化合物通常以吡啶

(Carbazole)、吡啶 (Pyridine, C₅H₅N) 及喹啉 (Quinoline) 等形态存在。在燃烧时这些物质会分解或氧化为 CN、NH、NH₂ 等分子, 然后再进一步氧化为 NO₂。

[0127] 燃烧后产生的废气可以用化学反应的方法, 将 NO_x 转化成无污染的氮气, 所述的触煤剂同时以还原法及吸收法来去除 NO_x :



[0139] 实际验证本发明可去除氮化物 NO_x 达 20% -60%。

[0140] 3. 一氧化碳 CO 及碳氢化合物 C_xH_r 的去除

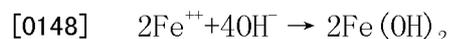
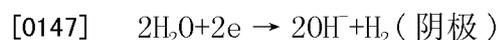
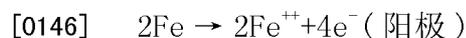
[0141] 所述的触煤剂以促进完全燃烧的方式减少一氧化碳及碳氢化合物的排放量。实际验证本发明可去除一氧化碳、碳氢化合物 50% -70%。

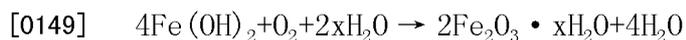
[0142] 4. 烟尘的去除

[0143] 日常生活中, 最常碰到的空气污染问题, 应该是黑烟。近年来由于燃烧技术的改良及空气污染防治设备的使用, 工厂烟囱排放浓重黑烟的情形已不多见。然而在以含高硫成份煤或油为燃料的火力发电厂或水泥厂, 烟囱口外常会有一种持续很久且高不透光率的白蓝色烟柱, 其主要成分最主要是微细硫酸盐粒子或凝结的硫酸气悬胶 (Sulphuric Acid Aerosol)。这些酸性物质, 对空气品质有很大的不良影响, 而且是造成酸雨及大气能见度降低的重要因素。所述的触煤剂以改善煤炭的燃烧状况以减少黑烟的排放量, 并减少 SO_x 的排放量以降低白烟的不透光度。经实际验证本发明去除烟尘 50% -70%。

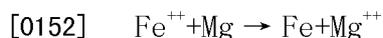
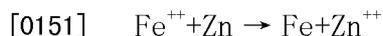
[0144] 5. 防止燃煤锅炉的损耗

[0145] 铁共有在空气和湿气并在环境中, 并在酸或与锡、铜等活性小的金属接触才会生锈。铁生锈是一种电化学的步骤, 铁的表面有些部分能够从别的地方吸引电子, 这是受了杂质、扭曲, 或其他能改变铁活性的因素影响。如果电子从铁表面的一处移至另一边, 则失去电子之处 (氧化) 成为阳极, 得电子之处 (还原) 成为阴极, 便形成了一个小规模的电池。阳极反应是铁变成 +2 价的铁离子 Fe⁺⁺, 阴极反应为水 H₂O 还原成氢氧根离子 OH⁻ 和氢气 H₂。阳极的 Fe⁺⁺ 和阴极的 OH⁻ 接触, 则形成氢氧化铁 (ii) Fe(OH)。再被空气氧化, 成为氧化铁 (iii) 的水合物 Fe₂O₃·xH₂O, 这种红色的化合物就是我们所谓的锈。铁锈并不固著在铁表面, 脱落后下层的铁又会生锈, 所以铁会不断地锈下去。

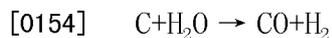




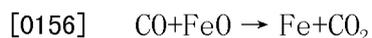
[0150] 所述的触煤剂是以电化学原理,利用活性较大的金属如锌、镁与铁接触组合,使得铁在电化学反应中变作阴极,无法失去电子产生氧化生锈。



[0153] 且煤炭在高置释氧量下形成水煤气 (Water Gas) :一氧化碳 CO+H₂。



[0155] 其中 CO 为还原剂,可还原氧化铁为铁:



[0157] 所述的触煤剂是粉末固体粒状,非流质液体,不具有侵蚀、腐化、破坏性。不仅促进燃烧、减少不良气体之产生,对燃烧空间之金属传热体亦具有保护作用。

[0158] 实施例 2:

[0159] 本实施例提供的所述的触煤剂采用的配比如下:

[0160] 配制所述的触煤剂 98.5kg,按重量份数配比包括下列组分:

[0161]	二氧化锰 (MnO ₂)	2kg
[0162]	氯酸钾 (KClO ₃)	20kg
[0163]	高锰酸钾 (KMnO ₄)	6.5kg
[0164]	氢氧化钾 (KOH)	15kg
[0165]	锌 (Zn)	15kg
[0166]	氧化锌 (ZnO)	5kg
[0167]	氢氧化钙 (Ca(OH) ₂)	15kg
[0168]	过磷酸钙 (Ca(H ₂ PO ₄) ₂)	15kg
[0169]	镁 (Mg)	5kg

[0170] 所述的触煤剂中,催化剂是二氧化锰,氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾,固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0171] 本实施例的制备方法和使用方法与实施例 1 相同。

[0172] 实施例 3:

[0173] 本实施例提供的所述的触煤剂采用的配比如下:

[0174] 配制所述的触煤剂 138.5kg,按重量份数配比包括下列组分:

[0175]	二氧化锰 (MnO ₂)	3.5kg
[0176]	氯酸钾 (KClO ₃)	30kg
[0177]	高锰酸钾 (KMnO ₄)	10kg
[0178]	氢氧化钾 (KOH)	15kg
[0179]	锌 (Zn)	20kg
[0180]	氧化锌 (ZnO)	10kg
[0181]	氢氧化钙 (Ca(OH) ₂)	20kg
[0182]	过磷酸钙 (Ca(H ₂ PO ₄) ₂)	20kg
[0183]	镁 (Mg)	10kg

[0184] 所述的触煤剂中,催化剂是二氧化锰,氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾,固硫

剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0185] 本实施例的制备方法和使用方法与实施例 1 相同。

[0186] 实施例 4：

[0187] 本实施例提供的所述的触煤剂采用的配比如下：

[0188] 配制所述的触煤剂 122.5kg,按重量份数配比包括下列组分：

[0189] 二氧化锰 (MnO₂) 3kg

[0190] 氯酸钾 (KClO₃) 30kg

[0191] 高锰酸钾 (KMnO₄) 8.5kg

[0192] 氢氧化钾 (KOH) 12.5kg

[0193] 锌 (Zn) 17.5kg

[0194] 氧化锌 (ZnO) 8kg

[0195] 氢氧化钙 (Ca(OH)₂) 18kg

[0196] 过磷酸钙 (Ca(H₂PO₄)₂) 18kg

[0197] 镁 (Mg) 7kg

[0198] 所述的触煤剂中,催化剂是二氧化锰,氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾,固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0199] 本实施例的制备方法和使用方法与实施例 1 相同。

[0200] 实施例 5：

[0201] 本实施例提供的所述的触煤剂采用的配比如下：

[0202] 配制所述的触煤剂 121.5kg,按重量份数配比包括下列组分：

[0203] 二氧化锰 (MnO₂) 2.5kg

[0204] 氯酸钾 (KClO₃) 27kg

[0205] 高锰酸钾 (KMnO₄) 9kg

[0206] 氢氧化钾 (KOH) 14kg

[0207] 锌 (Zn) 19kg

[0208] 氧化锌 (ZnO) 7.5kg

[0209] 氢氧化钙 (Ca(OH)₂) 18kg

[0210] 过磷酸钙 (Ca(H₂PO₄)₂) 16kg

[0211] 镁 (Mg) 8.5kg

[0212] 所述的触煤剂中,催化剂是二氧化锰,氧化剂是氯酸钾、高锰酸钾、氢氧化钾,固硫剂是锌、氧化锌、氢氧化钙、镁。

[0213] 本实施例的制备方法和使用方法与实施例 1 相同。

[0214] 实施例 6：

[0215] 本实施例提供的各组分配比与实施例 1 相同,所述的触煤剂的制备方法,所述的制备方法的工艺步骤为：

[0216] A. 粉碎:将上述的各组份原料按任意顺序,利用粉碎机分别进行单独粉碎；

[0217] B. 研磨:将上述的粉碎后的各组份原料,利用 FT-150D 型碾碎机进行单独研磨,使其成为 200 目-300 目的颗粒；

[0218] C. 混合:利用 FT-2000KAS 型卧式混合搅拌机,将研磨后的所述的颗粒,按设定的

比例均匀混合搅拌,即得成品。

[0219] 所述的 B 步骤中,也可以利用研磨机进行单独研磨,使其成为 200 目 -300 目的颗粒。