

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10L 10/02 (2006.01)
C10L 9/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610071370.X

[45] 授权公告日 2009年11月4日

[11] 授权公告号 CN 100556998C

[22] 申请日 2006.3.24

[21] 申请号 200610071370.X

[73] 专利权人 新疆天融环保科技开发有限公司

地址 830026 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
经济技术开发区北大科技园

[72] 发明人 程庚 李进亭 程建平

[56] 参考文献

WO2005012465A1 2005.2.10

CN1274012A 2000.11.22

CN1513958A 2004.7.21

CN1670044A 2005.1.26

审查员 杜峰

[74] 专利代理机构 乌鲁木齐新科联专利代理事务所(有限公司)

代理人 白志斌

权利要求书1页 说明书6页

[54] 发明名称

节能降硫除尘浓缩液

[57] 摘要

本发明公开了一种节能降硫除尘浓缩液，它是
以高锰酸钾、高氯酸钾、硝酸钠、氯化钠、氯化稀
土、碳酸钙、氧化钙、碳酸镁、重铬酸钾、氧化
硼、硼砂为原料，事先将其中的碳酸钙、碳酸镁、
氧化钙粉碎成粒度小于1mm的粉末，然后将上述各
组分混合均匀，加水搅拌均匀即可。本发明浓缩液
按一定比例混入煤炭中，使燃煤可以充分燃烧，提
高炉膛温度，提高锅炉热效率，节约能源，减少
SO₂和烟尘的排放。

- 1、 一种节能降硫除尘浓缩液，其特征是由以下原料重量配比组成，用量为重量份：

高锰酸钾 0.5-2	高氯酸钾 2-6	硝酸钠 2-6
氯化钠 8-13	氯化稀土 0.2-1	碳酸钙 1-4
氧化钙 0.5-4	碳酸镁 0.5-2	重铬酸钾 0.2-1
氧化硼 0.5-2	硼砂 0.5-2	水 70-90，其中：碳酸钙、碳酸

镁和氧化钙的粒度为小于 1mm 的粉末。

- 2、 根据权利要求 1 所述的节能降硫除尘浓缩液，其特征是其中各原料的重量配比是：

高锰酸钾 1-1.5	高氯酸钾 3-5	硝酸钠 3-5
氯化钠 10-13	氯化稀土 0.5-1	碳酸钙 1.5-3.5
氧化钙 0.5-3.5	碳酸镁 0.5-1.8	重铬酸钾 0.5-1
氧化硼 0.8-2	硼砂 0.5-1.8	水 73-85。

节能降硫除尘浓缩液

技术领域

本发明属于能够使煤炭充分燃烧、降低污染物排放的燃煤添加浓缩液，特别是节能降硫除尘浓缩液。

背景技术

煤炭是我国主要的一次性能源，但是煤炭燃烧不充分，能源利用效率低下，而且带来严重的大气污染。现阶段对煤炭洁净利用，大部分是把煤炭粉碎后添加固体浓缩液，然后再加工成型煤，不仅增加设备，而且添加的固体物质如：黏土、石灰等本身不燃烧，在燃烧过程中吸收热量，降低煤炭的燃烧效率，因此效果不理想。

发明内容

本发明的目的在于提供一种节能降硫除尘浓缩液，按一定比例混入煤炭中使燃煤可以充分燃烧，提高炉膛温度，提高锅炉热效率，节约能源，减少SO₂和烟尘的排放。

本发明的目的是这样实现的：一种节能降硫除尘浓缩液，由以下原料重量配比组成（用量为重量份）：

高锰酸钾 0.5-2	高氯酸钾 2-6	硝酸钠 2-6
氯化钠 8-13	氯化稀土 0.2-1	碳酸钙 1-4
氧化钙 0.5-4	碳酸镁 0.5-2	重铬酸钾 0.2-1
氧化硼 0.5-2	硼砂 0.5-2	水 70-90。

制备本发明浓缩液的配方优选重量分配比范围是：

高锰酸钾 1-1.5	高氯酸钾 3-5	硝酸钠 3-5
氯化钠 10-13	氯化稀土 0.5-1	碳酸钙 1.5-3.5
氧化钙 0.5-3.5	碳酸镁 0.5-1.8	重铬酸钾 0.5-1
氧化硼 0.8-2	硼砂 0.5-1.8	水 73-85。

将上述各组分制成本发明浓缩液的生产方法是：

按上述各原料的重量（份）配比称取原料，其中，碳酸钙、碳酸镁、氧化钙先粉碎成粒度小于1mm的粉末，然后将上述各组分混合均匀，加水70-90重量份搅拌均匀即可。

高锰酸钾、高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钠、重铬酸钾、氧化硼组成混合型强氧化剂，可以在煤炭燃烧过程中在不同的温度分别释放氧气和易燃物质，起到助燃作用，提高煤炭燃烧效率。重铬酸钾的分子式： $K_2Cr_2O_7$ ，分子量：294.18。氯化钠作为膨松剂，在煤炭燃烧过程中产生“微爆”现象，达到使煤炭与氧良

好接触，加快燃烧速度，使煤炭迅速、完全、彻底燃烧的目的；氯化稀土作为脱硫剂，在高温下，氯化稀土被置换出来的稀土元素可以和煤炭中的硫发生反应，起到固硫脱硫的作用。氯化稀土主要指以轻稀土为主的稀土矿物，经碱法或酸法处理并通过 P₂₀₄ 分组后得到的轻稀土氯化物的混合物。其中含有氯化镧、氯化铈、氯化镨、氯化钕等。氯化稀土的化学成分见表 1。

表 1

ST6-混合氯化稀土																	
分子式: ReCl ₃ .H ₂ O 分子量: 425.5																	
产 品 牌 号	化 学 成 份 %																
	REO ≥	主要稀土含量/REO							非稀土杂质≤								
		La 203	CeO ₂	Pr60 11	Nd 203	Sm 203	Eu 203	Gd 203	Fe203	ThO ₂	BaO	CaO± MgO	Na2O	Nh, Cl	SO ₄ ⁻	P04	水不 溶物
ST6-RECl 3.6 H2O-1	45	25 ± 3	48 ± 3	4±1	15 ± 2	1 ± 0.3	≥ 0.20	0.3 ± 0.1	0.06	0.002	0.6	3.0	0.5	4	0.03	0.01	0.3
ST6-RECl 3.6 H2O-2	45	25 ± 3	48 ± 3	4±1	15 ± 2	1 ± 0.3	≥ 0.20	0.3 ± 0.1	0.06	0.002	0.6	3.0	0.5	4	0.03	0.01	0.3
ST6-RECl 3.6 H2O-3	45	25 ± 3	48 ± 3	4±1	15 ± 2	1 ± 0.3	≥ 0.20	0.3 ± 0.1	0.06	0.002	0.6	3.0	0.5	4	0.03	0.01	0.3

碳酸钙、氧化钙、碳酸镁在煤炭燃烧达到 1000℃ 以上时，防止硫酸盐分解产生二次二氧化硫，生成稳定相的复式硫酸盐【CaMg(SO₄)₂】，随渣排放，达到降低二氧化硫的排放。

对比试验：将本发明的浓缩液拌合原煤与没经处理的相同成分原煤在同等燃烧条件下进行了烟尘、二氧化硫排放浓度和排放量的对比，如表 2、表 3、表 4 所示。

一、测试方法：GB5468-91《锅炉烟尘测试方法》、GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》。

二、测试仪器：TH880V 全自动烟尘测试仪、testo 烟气测试仪。

三、测试位置：锅炉原始烟尘排放口、除尘器出口两个测点。

四、测试条件：

表 2 燃料成分

项目	原煤	拌合本发明浓缩液的原煤
原煤低位发热值 MJ/kg	23.58	23.58
全硫量%	0.98	0.98
灰分	19.35	19.35
水分	2.34	2.34
煤炭来源	新矿集团苇湖梁煤矿	
煤炭检验	新疆煤炭质量乌鲁木齐检验中心	

表 3 锅炉运行状态

	原煤燃烧	拌合本发明浓缩液的原煤
锅炉单位时间输出蒸汽	8.3 吨/小时	8.3 吨/小时
测试时间	6.5 小时	8.2 小时
用煤量	8 吨	8 吨
吨煤产蒸汽量	6.7 吨	8.5 吨
炉膛温度平均值	640°C	715°C

五、测试结果

表 4

测点位置	锅炉出口		除尘器出口	
	没有添加浓缩液的原煤	添加浓缩液的原煤	没有添加浓缩液的原煤	添加浓缩液的原煤
状态				
测点截面积 (m ²)	0.64	0.64	0.50	0.50
烟气温度 (°C)	220	270	200	250
过剩空气系数	2.33	2.06	2.39	2.07
烟气流量 (Ndm ³ /h)	13018	11721	13233	11830
烟尘排放实测浓度 (mg/Ndm ³)	965.5	570.5	151.7	161.4
烟尘排放折算浓度 (mg/Ndm ³)	1322.7	691.3	201.4	185.6
烟尘排放速率 (kg/h)	12.57	6.69	2.01	1.91
SO ₂ 排放实测浓度 (mg/Ndm ³)	1180	626	1158	602
SO ₂ 排放折算浓度 (mg/Ndm ³)	1616	758.6	1538	692
SO ₂ 排放速率 (kg/h)	15.35	7.34	15.35	7.12
烟尘排放速率降低率 %	46.8		5.0	
SO ₂ 排放速率降低率 %	52.2			

测试结果分析

1. 从测试结果上来看, 在链条锅炉上使用原煤时二氧化硫排放速率为 15.35kg/h; 使用洁净煤时二氧化硫排放速率为 7.22kg/h, 降低 52.9%。

2. 从测试结果上来看, 在链条锅炉上使用原煤时, 其锅炉的原始烟尘排放速率为 12.57kg/h; 使用添加了本发明浓缩液的原煤时锅炉的原始烟尘排放速率为 6.04kg/h, 降低 51.9%; 除尘器出口的烟尘排放率几乎没有变化。

在山东省龙口南山集团热电厂 1 号 WGZ-220/9.81 液态排渣旋风炉上对本公司生产的用本发明浓缩液拌合的原煤与没有经过处理的相同成分原煤在同等燃烧条件下进行了吨标煤产气量、二氧化硫排放浓度的对比, 如表 5、表 6 所示。

一、测试方法: 二氧化硫排放浓度的测试, 按照 GB5468-91《锅炉烟尘测试方法》和 GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》。

二、测试仪器: TH880V 全自动烟尘测试仪

三、测试位置: 锅炉原始烟尘排放口

四、测试条件:

表 5

项 目	原 煤	用浓缩液拌和原煤
原煤低位发热值 kJ/kg	26.13	26.51
全硫份 %	1.5	1.5
原煤水份 %	6.8	8.8
煤粉水份 %	1.33	2.32

五、测试结果

表 6

	原煤	用浓缩液拌和原煤	变化率 %
实验时间 (h)	24	72	/
吨标煤产汽量 (吨汽/吨标煤)	9.7	10.47	7.9
二氧化硫排放浓度 (mg/m ³)	3884	1947	49.8

六、测试结果分析

1. 从测试结果看, 在山东省龙口南山集团热电厂 1#WGZ — 220/9.81 液态排渣旋风炉上使用原煤时二氧化硫排放浓度为 3884mg/m³。使用本发明浓缩液拌和的原煤时二氧化硫排放浓度为 1947mg/m³, 降低 49.8%。

2. 从测试结果看, 在山东省龙口南山集团热电厂 1#WGZ — 220/9.81 液态排渣旋风炉上使用原煤时吨标煤产汽量 9.7 吨汽/吨标煤。使用本发明浓缩液

拌和的原煤时吨标煤产汽量为 10.7 吨汽/吨标煤, 提高 7.9%。

原煤添加本发明的浓缩液, 在燃烧时主要有以下特点:

1、火焰温度的改变: 加入浓缩液后, 向火焰内部充入高密度氧, 从而提高了火焰内焰、中焰的温度, 使火焰的外焰得到相助(不加剂时, 只有外部燃烧, 火焰内核缺氧不燃烧呈黑色), 达到燃料在高温状态下更充分燃烧, 从而提高炉膛温度 100℃。

2、煤中的一部分水得到利用: 正常运行时, 水作为火床稳定燃烧的调解剂, 但它是煤燃烧中的主要杂质之一, 加入浓缩液后, 煤中的水遇热后蒸发出水蒸气, 通过强氧化剂与高温烟气混合, 瞬间形成可燃气体参与燃烧增加热能。

3、灰渣里面的金属化合物及非氧化物得到利用: 煤里面的灰份也是煤燃烧中的主要杂质之一, 加入浓缩液后, 通过催化、氧化、膨松等过程, 使灰渣中的金属化合物及非氧化物参与燃烧增加热能, 又使灰渣总排放量减少 30%。

4、火床的燃烧面积密度加大: 火床燃烧时, 由于燃料及机械特性所至, 火床的燃烧不稳定、不均匀, 火苗的分部疏密不定, 火床燃烧后高低不平浪费了有效的火床面积和燃煤, 加入浓缩液后, 火床燃烧平整, 燃煤得到了良性燃烧。燃烧区扩展, 向后延伸约 1/4-1/3。

5、固定碳的充分利用, 由于浓缩液作用, 改变了原始燃烧状态, 火焰温度高, 火床疏松燃烧充分, 降低了炉渣的含碳量。

6、煤床膨胀与疏松, 比平时高约 1 倍多。工人称: "煤象面包一样, 发起来了"。

7、烟气里林格曼黑度降低。黑烟变白。

8、长期使用可减少锅炉系统的腐蚀, 对于延长设备使用寿命具有特殊的保护作用。

原煤添加本发明浓缩液后, 可以使燃煤充分燃烧, 提高炉膛温度, 提高锅炉热效率, 节约能源, 减少了 SO₂ 和烟尘的排放。

具体实施方式

实例一、

生产本发明浓缩液原料配比: 高锰酸钾 10 kg、高氯酸钾 50 kg、硝酸钠 50 kg、重铬酸钾 10 kg、氧化硼 20 kg、硼砂 10 kg、氯化钠 100 kg, 氯化稀土 10 kg, 水 740 kg, 放入转速 1800 转/分钟的剪切机, 搅拌; 然后将碳酸钙 15 kg、氧化钙 5 kg、碳酸镁 5 kg, 分别粉碎之粒度小于 1 mm 的粉末, 进行混合, 加入 75 kg 水, 搅拌均匀, 再与上述混合剂混合, 进行搅拌 1 小时, 即得本发明浓缩液。在往煤炭喷洒时, 取 5 kg 节能降硫除尘浓缩液用 200 kg 水稀释, 喷洒在 5000 kg 煤炭上, 在 10T/小时的链条锅炉上试验, 炉膛温度提高 121℃, 可以使烟尘

下降 51.8%，林格曼黑度 I 级以内，二氧化硫下降 52.2%，节煤率达到 21.9%。

实例二、

生产本发明浓缩液原料配比：高锰酸钾 15 kg、高氯酸钾 50 kg、硝酸钠 50 kg、重铬酸钾 10 kg、氧化硼 15 kg、硼砂 5 kg、氯化钠 130 kg，氯化稀土 5 kg，水 730 kg，放入转速 1800 转/分钟的剪切机，搅拌；然后将碳酸钙 15 kg、氧化钙 15 kg、碳酸镁 10 kg，分别粉碎之粒度小于 1 mm 的粉末，进行混合，加入 65 kg 水，搅拌均匀，再与上述混合液混合，搅拌 1 小时，即得本发明浓缩液。在喷洒煤炭时，取 5 kg 节能降硫除尘浓缩液用 200 kg 水稀释，喷洒在 5000 kg 煤炭上，在 35T/小时抛煤炉上试验，炉膛温度提高 138℃，可以使烟尘下降 59.3%，林格曼黑度 I 级以内，二氧化硫下降 65.2%，节煤率达到 20.3%。