



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116179078 A

(43) 申请公布日 2023.05.30

(21) 申请号 202310210542.0

C09D 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.07

(71) 申请人 洛阳嘉德节能科技有限公司

地址 471000 河南省洛阳市中国(河南)自由贸易试验区洛阳片区(涧西)蓬莱路2号国家大学科技园B区1幢803室

申请人 上海嘉佑德新材料科技有限公司

(72) 发明人 张伟

(74) 专利代理机构 洛阳九创知识产权代理事务所(普通合伙) 41156

专利代理师 炊万庭

(51) Int. Cl.

C09D 183/04 (2006.01)

C09D 5/08 (2006.01)

C09D 7/61 (2018.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料及其制备方法,涂料由以下原料组成:纳米金刚石粉35-50%、纳米氧化铬10-15%、纳米硼化锆粉5-10%、硼化硅微粉5-10%以及结合剂20-30%。本发明利用纳米粉体的颗粒堆积效应以及低温烧结效应达到涂层的致密化,起到防腐蚀的效果,此类材料属于无机非金属材料,不易与氧化物材料发生粘连反应,且致密度和强度高,一方面起到防止氧化物发生反应粘连的效果,另一方面此种材料有较强防酸碱气氛腐蚀作用。且本发明的涂料中的纳米金刚石粉体为碳材料,表面光滑,硬度高耐磨损,与各种氯化物、硫化物以及硫酸盐不易润湿,主要功能是阻止各种熔融灰分、各种盐以及有色金属及氧化物粘附到涂层表面,起到防结焦的效果。



1. 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料,其特征在于,由以下重量百分比的原料组成:纳米金刚石粉35-50%、纳米氧化铬10-15%、纳米硼化锆粉5-10%、硼化硅微粉5-10%以及结合剂20-30%。

2. 如权利要求1所述危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料,其特征在于,由以下重量百分比的原料组成:纳米金刚石粉40%、纳米氧化铬15%、纳米硼化锆粉10%、硼化硅微粉5%以及结合剂30%。

3. 如权利要求1或2所述危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料,其特征在于,所述纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体,纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm,硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$ 。

4. 如权利要求1或2所述危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料,其特征在于,所述结合剂为硅树胶或硅溶胶。

5. 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、按照权利要求1所述涂料的原料组成取各原料;

S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂,经搅拌球磨即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

6. 如权利要求5所述危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,其特征在于,球磨的操作条件为:球料质量比为20-30:1,球磨时间为2-4小时。

一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及防腐防结焦涂料技术领域,具体涉及一种危废焚烧系统急冷塔用防腐防结焦涂料及其制备方法。

背景技术

[0002] 危废焚烧系统是目前解决危险废弃物最经济最理想的处理方式,不仅有效解决了危险废弃物无害化处理问题,还会为危废焚烧行业带来一定的经济效益。危废焚烧系统一般包括回转窑、二燃室、余热锅炉以及结冷塔等装置组成,由于焚烧系统处理的危险废弃物比较复杂,不仅含有腐蚀性S、Cl等离子还有低熔点物质等,因此整个系统都会存在一定的结焦腐蚀问题。尤其是急冷塔装置,急冷塔进口工作温度不低于500℃,通过顶部喷嘴喷洒高盐废水使急冷塔内部急剧降温,以防止有害物质二噁英的生成。氯化物以及硫酸盐在此高温高湿的环境下会导致急冷塔内壁结焦非常严重,并对急冷塔内壁浇注料产生一定的腐蚀影响其使用寿命,由此使得整个系统不断的停炉清盐清灰,运行时间长则3-5个月,结焦较严重的运行一个月左右就要停炉一次,大大影响了焚烧系统的运行效率,危废企业需要花费大量的人力物力来处理急冷塔结焦的问题。

[0003] 经过申请人的前期检索,发现现有技术中记载有以下相关技术方案:

[0004] 参考文献1:专利公开号为CN114853455A的中国专利文献。

[0005] 参考文献1公开了一种抗结渣耐腐蚀高温复合涂料及其制备方法,按重量份计包括,刚玉细粉规格混合物20~30份,粒径0.01~0.025mm的陶瓷粉末2~5份,偏硼酸钡10~15份,纳米二氧化硅15~20份,石英粉2~6份,粒径30nm的纳米氧化钇0.5~1份,粒径30nm的纳米氧化铈1~2份,结合剂15~20份,分散剂0.2~0.5份,防沉助剂1~5份,脂肪醇聚氧乙烯醚10份,亚硝酸钠2~5份,FeCl₂25份。解决了现有垃圾焚烧炉内壁涂料未能实现在保证一定抗结渣抗高温性能时同步拥有抗腐蚀性能的问题。

[0006] 上述技术方案中记载的复合涂料主要解决垃圾焚烧炉内壁尤其是前后拱附近高温区域(1100℃左右)腐蚀和结渣的问题,但是其选用的原料主要是氧化物材料(刚玉细粉、纳米二氧化硅、石英粉等)与焦渣的成分相近,基本都属于硅酸盐类或氧化物材料,具有相同的属性比较容易相互润湿粘连,而其选用的非氧化物陶瓷粉料在如此高的温度下使用极易发生氧化而变成氧化物材料,因此对比文件的方法可以在一定程度上解决垃圾焚烧炉前后拱附近腐蚀的问题,但是很难达到较理想的抗结渣的效果,并且制备工艺复杂。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为解决现有技术中尤其是针对危废焚烧系统急冷塔内壁结焦严重的问题,现有防腐防结焦涂料的效果不理想且工艺复杂,提供一种危废焚烧系统急冷塔用防腐防结焦涂料及其制备方法。

[0008] 本发明为解决上述技术问题的不足,所采用的技术方案是:一种危废焚烧系统急冷塔用防腐防结焦涂料,由以下重量百分比的原料组成:纳米金刚石粉35~50%、纳米氧

化铬10~15%、纳米硼化锆粉5~10%、硼化硅微粉5~10%以及结合剂20~30%。

[0009] 作为本发明一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的进一步优化:涂料由以下重量百分比的原料组成:纳米金刚石粉40%、纳米氧化铬15%、纳米硼化锆粉10%、硼化硅微粉5%以及结合剂30%。

[0010] 作为本发明一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的进一步优化:所述纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体,纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm,硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$ 。

[0011] 作为本发明一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的进一步优化:所述结合剂为硅树胶或硅溶胶。

[0012] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0013] S1、按照上述涂料的原料组成取各原料;

[0014] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂,经搅拌球磨即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0015] 作为本发明一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法的进一步优化:球磨的操作条件为:球料质量比为20-30:1,球磨时间为2-4小时。

[0016] 本发明具有以下有益效果:

[0017] 一、本发明所选用的主要原料(金刚石粉、硼化锆以及硼化硅)属于非金属氧化物材料,不易与氧化物材料发生粘连反应,且致密度较高、强度高,一方面起到防止氧化物发生反应粘连的效果,另一方面此种材料有较强防酸碱气氛腐蚀和冲刷作用。并且纳米金刚石粉体是一种碳材料,表面光滑,与各种氯化物、硫化物以及硫酸盐(急冷塔内壁结焦物质)不易润湿,主要功能是阻止各种熔融灰分、各种盐以及有色金属及氧化物粘附到涂层表面,起到防结焦的效果。同时,硼化锆粉体具有较高的抗热震稳定性和抗氧化性能,不仅保证了涂层的不易被粘连性而且有助于提高涂层的使用寿命。硼化硅粉体强度高,和金刚石粉体一样耐冲刷耐磨损性能优良,尤其在热冲击下具有很高的强度和稳定性。

[0018] 二、本发明的涂料利用纳米粉体的颗粒堆积效应以及纳米粉的低温烧结效应达到涂层的致密化,起到防腐蚀的效果。

附图说明

[0019] 图1为涂覆了本发明涂层的急冷塔运行前内壁状况图;

[0020] 图2为未使用本发明涂层的急冷塔运行3个月内壁状况图;

[0021] 图3为涂覆了本发明涂层的急冷塔运行4个月内壁状况图;

[0022] 图4为涂覆了本发明涂层的急冷塔的出灰情况图;

[0023] 图5为未使用本发明涂层的急冷塔的出灰情况图。

具体实施方式

[0024] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容并不局限于下面的实施例。

[0025] <实施例1>

[0026] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0027] S1、按照以下重量百分比取各原料：纳米金刚石粉40%、纳米氧化铬10~15%、纳米硼化锆粉5~10%、硼化硅微粉5~10%以及结合剂20~30%。

[0028] 其中，纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体，纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm，硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$ ，结合剂为硅树胶。

[0029] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入硅树胶，经搅拌球磨（球料质量比为20:1，球磨时间为4小时）即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0030] <涂料实际应用效果>

[0031] 光大环保固废处置（新沂）有限公司2期项目涂覆实施例1制备得到的防结焦涂层材料后（涂覆后的内壁如图1所示），2022年1月回喷高盐废水，盐水浓度 $40\text{ms}/\text{cm}^3$ ，全部高盐废水回喷，高盐废水占整个喷水量约80%，设备运行一年的时间，急冷塔运行良好未出现急冷塔因结焦堵塞停炉现象，从出灰情况看图3，主要是以粉状的细颗粒为主，不会粘连在急冷塔内壁上且易于清理），主要是粉状物质也没有了出现大焦块，说明涂层起到了很好的防结焦和不结大焦块的效果，图4为未涂覆本发明涂料前的出灰情况，主要是以焦块为主，粘连在急冷塔内壁不易清理，容易使急冷塔出口产生堵塞。

[0032] 图2为未使用本发明涂层急冷塔内壁状况，急冷塔内壁结了很厚的一层焦，几乎占据了整个急冷塔空间，设备无法正常运转，被迫停炉。图3为涂覆本发明涂层后急冷塔内壁状况。与未使用防结焦涂层材料相比，使用涂层后急冷塔内壁表面结了一层附灰，去除附灰可以看出涂层本色。因此，此涂层在急冷塔内起到了很好的防结焦的效果，涂层表面只有一层附灰，附灰在炉子运行的过程中会随着气流冲刷脱落，保证了涂层表面不会结大焦块。

[0033] <实施例2>

[0034] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法，包括以下步骤：

[0035] S1、按照以下重量百分比取各原料：纳米金刚石粉50%、纳米氧化铬15%、纳米硼化锆粉5%、硼化硅微粉5%以及结合剂25%。

[0036] 其中，纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体，纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm，硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$ ，结合剂为硅溶胶。

[0037] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂，经搅拌球磨（球料质量比为20:1，球磨时间为2小时）即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0038] <实施例3>

[0039] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法，包括以下步骤：

[0040] S1、按照以下重量百分比取各原料：纳米金刚石粉45%、纳米氧化铬15%、纳米硼化锆粉10%、硼化硅微粉10%以及结合剂30%。

[0041] 其中，纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体，纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm，硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$ 。

[0042] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂，经搅拌球磨（球料质量比为25:1，球磨时间为3小时）即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0043] <实施例4>

[0044] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法，包括以下步骤：

[0045] S1、按照以下重量百分比取各原料：纳米金刚石粉45%、纳米氧化铬10%、纳米硼化锆粉10%、硼化硅微粉5%以及结合剂30%。

[0046] 其中,纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体,纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm,硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$,结合剂为硅溶胶。

[0047] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂,经搅拌球磨(球料质量比为26:1,球磨时间为3小时)即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0048] <实施例5>

[0049] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0050] S1、按照以下重量百分比取各原料:纳米金刚石粉49%、纳米氧化铬11%、纳米硼化锆粉6%、硼化硅微粉6%以及结合剂28%。

[0051] 其中,纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体,纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm,硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$,结合剂为硅溶胶。

[0052] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂,经搅拌球磨(球料质量比为22:1,球磨时间为3小时)即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0053] <实施例6>

[0054] 一种危废焚烧系统急冷塔用防腐蚀防结焦涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0055] S1、按照以下重量百分比取各原料:纳米金刚石粉42%、纳米氧化铬15%、纳米硼化锆粉8%、硼化硅微粉8%以及结合剂27%。

[0056] 其中,纳米氧化铬为粒度60-100nm的粉体,纳米硼化锆粉体的粒度为300-500nm,硼化硅微粉的粒度 $\leq 88\mu\text{m}$,结合剂为硅溶胶。

[0057] S2、将纳米金刚石粉、纳米氧化铬、纳米硼化锆粉和硼化硅微粉混匀后加入结合剂,经搅拌球磨(球料质量比为25:1,球磨时间为3小时)即得防腐蚀防结焦纳米涂料。

[0058] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

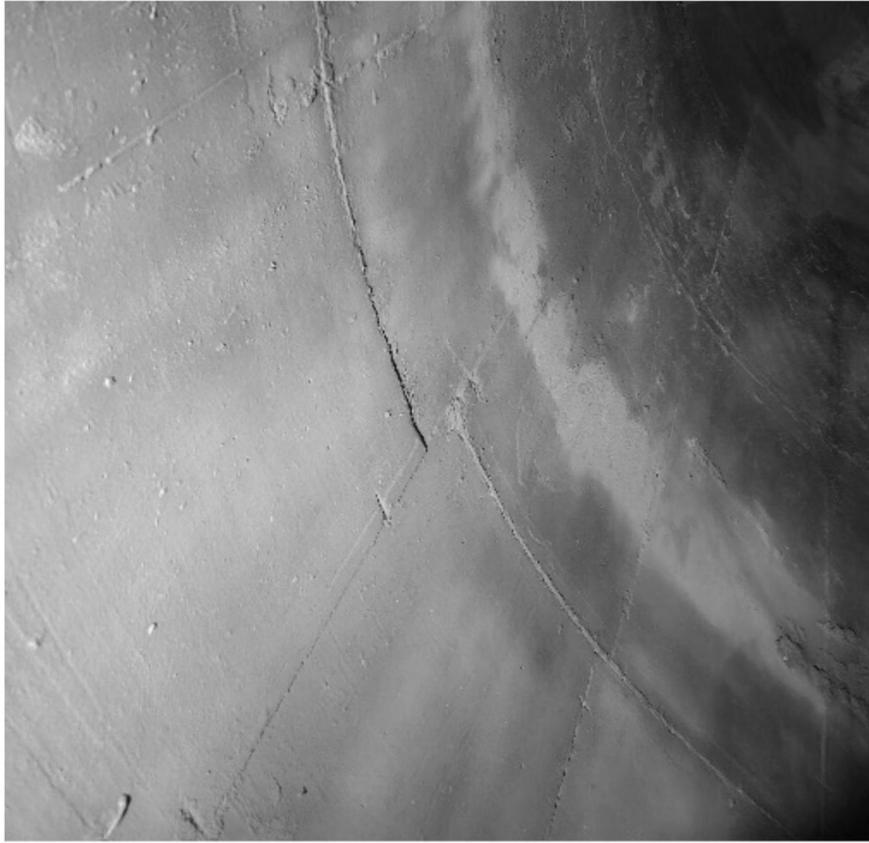


图1

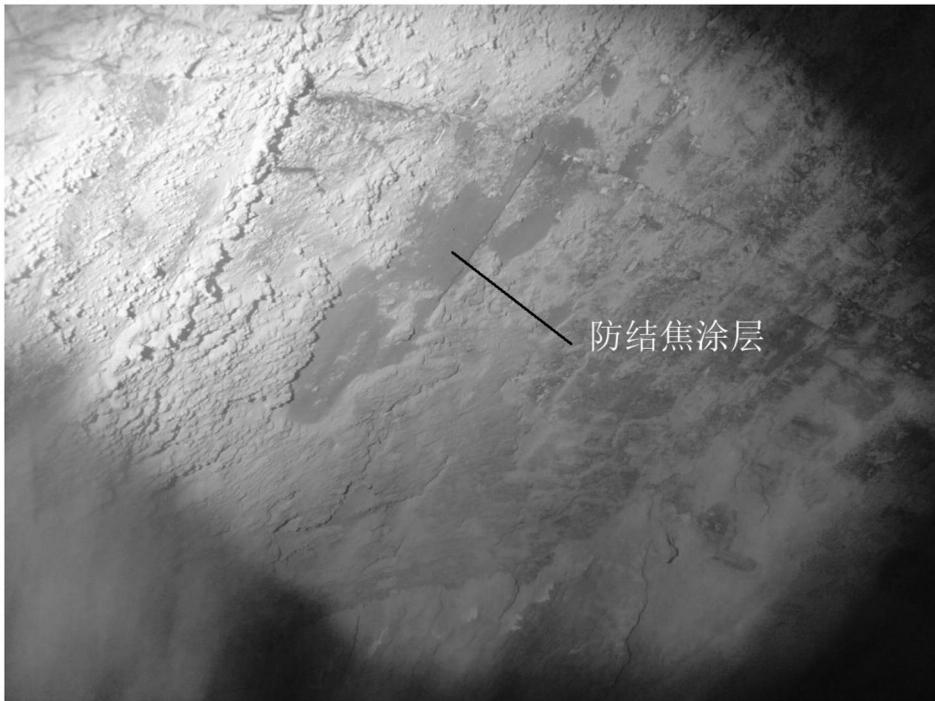


图2

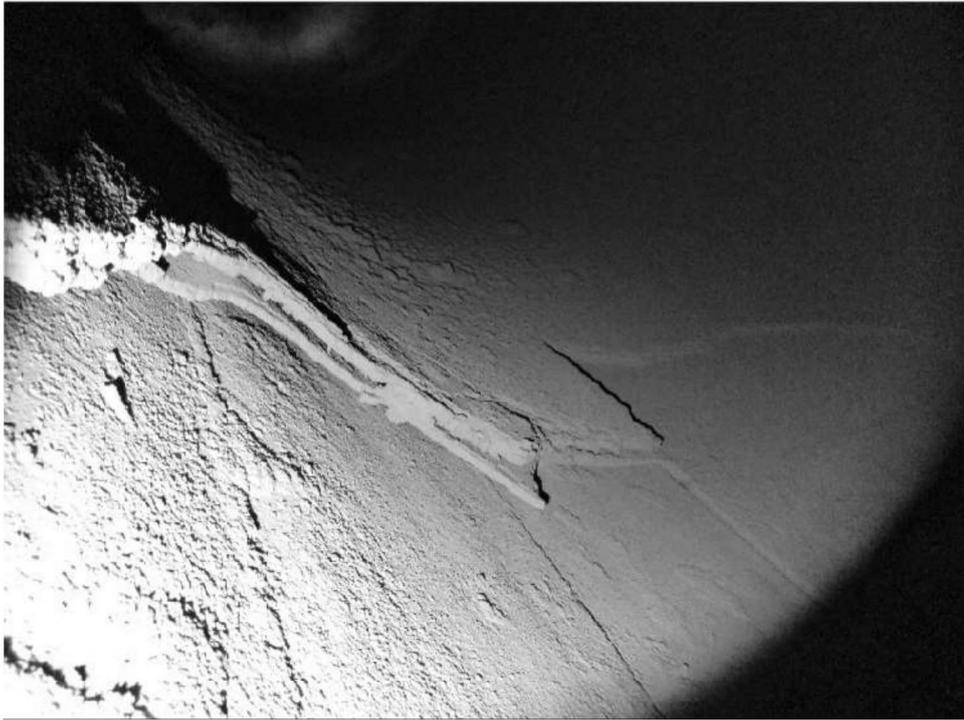


图3



图4



图5