



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110252328 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910604448.7

B01D 53/86(2006.01)

(22)申请日 2019.07.05

B01D 53/70(2006.01)

(71)申请人 江苏龙净科杰环保技术有限公司

地址 224000 江苏省盐城市亭湖区环保科
技城凤翔路198号(28)

(72)发明人 张涛 邓立锋 赖晓清 陈晓利
祝建中

(74)专利代理机构 江阴义海知识产权代理事务
所(普通合伙) 32247

代理人 宋俊华

(51)Int.Cl.

B01J 23/888(2006.01)

B01J 35/04(2006.01)

B01J 35/10(2006.01)

B01J 35/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化
剂的方法

(57)摘要

本发明公开了一种用废SCR催化剂制备蜂窝
脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:1)预处
理:对废SCR催化剂模块依次进行吸尘、清洗、干
燥和粉碎处理,得到SCR催化剂粉体;2)配料:向
SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸
铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得
到混合料;3)练泥和陈腐:将混合料采用真空练
泥机进行真空练泥,然后密封陈腐,得到泥料;4)
挤压成型:将泥料挤出并切割得到蜂窝脱二噁英
催化剂湿胚;5)干燥和煅烧:将蜂窝脱二噁英催
化剂湿胚干燥定型后煅烧,得到蜂窝脱二噁英催
化剂。本发明一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二
噁英催化剂的方法,有效降低了生产成本,为废
SCR催化剂的利用提供了新途径,减少环境污染。

1. 一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘20-40min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入清洗液中清洗10-20min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度 $d_{50} \leq 5\mu\text{m}$ 的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为200-235mbar,所述清洗液为酸液或碱液,且酸液或碱液的浓度为0.1-0.5mol/l;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为(75-86):(2-4):(3-5):(5-8):(1-3):(3-5);

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥,然后密封陈腐6-12h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出成所需形状并切割得到一定尺寸的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚干燥定型,再将干燥后的蜂窝脱二噁英催化剂坯体在450-550℃下煅烧6-8h,得到蜂窝脱二噁英催化剂。

2. 根据权利要求1所述的用废SCR催化剂制备蜂窝VOCs催化剂的方法,其特征在于,所述蜂窝脱二噁英催化剂的长度为500-1300mm。

3. 根据权利要求2所述的用废SCR催化剂制备蜂窝VOCs催化剂的方法,其特征在于,所述蜂窝脱二噁英催化剂的截面形状为方形。

4. 根据权利要求3所述的用废SCR催化剂制备蜂窝VOCs催化剂的方法,其特征在于,所述蜂窝脱二噁英催化剂比表面积为360-580 m^2/g 。

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法。

背景技术

[0002] 随着国家对大气污染治理要求越来越严格,选择性催化还原技术(SCR)已成为脱硝工程中最成熟的技术,其中SCR催化剂是核心。催化剂在运行过程中,烟气中的高含量灰分中的重金属污染物、碱(土)金属、二氧化硫及等物质,造成SCR催化剂中毒、磨损、堵塞,使的催化剂脱硝性能下降,无法满足使用。因此产生了废SCR催化剂,由于废SCR中含有大量的重金属,属于危险废物HW50的范畴,处理费用高。

[0003] 废SCR催化剂是由模块化的结构,有着很大接触面积,含有大量钛、钨和钒以及硅、铝、钙等氧化物,因此,废SCR催化剂仍有一定催化能力,可以用于其他催化体系之中。

[0004] 二噁英是一种对生态环境和人体健康有严重危害的持久性污染物,有极强的致癌性。为了消除这种剧毒性污染物,开发了很多相关处理技术,其中催化氧化法是一种比较高效的方法。脱二噁英催化氧化技术中的催化剂主要包括贵金属、分子筛和过渡金属氧化物催化剂。目前,过渡金属V、Cr、Mn、Fe、Co及W的氧化物因其成本低、稳定性和抗硫中毒性好,受到人们欢迎。专利CN201610455322.4以凹凸棒土和TiO₂为载体,V₂O₅、W₂O₃、Sb₂O₅和Nb₂O₅为活性组分挤出成型蜂窝状脱二噁英催化剂。专利CN201510636751.7以 γ -Al₂O₃-MgO为载体,以硝酸镍、硝酸钡和硝酸铜为活性制备的催化剂。专利201510171820.1的脱二噁英催化剂包括75%-95%的TiO₂,0%-3%的W₂O₃,3%-10%的V₂O₅,2%-10%的二氧化硅。以上专利催化剂虽能脱除二噁英,但是制备过程复杂,成本较高,且脱除二噁英效率低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,其有效降低了蜂窝脱二噁英催化剂的生产成本,并且为废SCR催化剂的利用提供了新途径,有利于减少环境污染。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘20-40min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入清洗液中清洗10-20min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度 $d_{50} \leq 5\mu\text{m}$ 的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为200-235mbar,所述清洗液为酸液或碱液,且酸液或碱液的浓度为0.1-0.5mol/l;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为(75-86):(2-4):(3-5):(5-8):(1-3):(3-5);

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥,然后密封陈腐6-12h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出成所需形状并切割得到一定尺寸的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚干燥定型,再将干燥后的蜂窝脱二噁英催化剂坯体在450-550℃下煅烧6-8h,得到蜂窝脱二噁英催化剂。

[0007] 优选的,所述蜂窝脱二噁英催化剂的长度为500-1300mm。

[0008] 优选的,所述蜂窝脱二噁英催化剂的截面形状为方形。

[0009] 优选的,所述蜂窝脱二噁英催化剂比表面积为360-580m²/g。

[0010] 本发明的优点和有益效果在于:主要原料废SCR催化剂属于固体危险废弃物,原料价廉易得,有效降低了蜂窝脱二噁英催化剂的生产成本,并且为废SCR催化剂的利用提供了新途径,达到资源化利用目的,减少环境污染。另外,本发明的制备过程简单,制备的催化剂具有脱二噁英效率高、机械强度高、催化寿命长的优点,易于工业化应用等优势,具有较好的经济和应用价值。

具体实施方式

[0011] 下面结合实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0012] 实施例1

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘20min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入浓度为0.1mol/l的碱液中清洗10min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度d₅₀=3.45μm的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为200mbar;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为75:4:5:8:1:5;

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥3次,然后密封陈腐6h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出并切割成长度为500mm的方形蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚微波干燥定型5min,再将干燥后的蜂窝脱二噁英催化剂坯体在550℃下煅烧6h,得到比表面积为360m²/g的蜂窝脱二噁英催化剂。

[0013] 实施例2

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘40min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入浓度为0.5mol/l的酸液中清洗20min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度d₅₀=3.46μm的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为235mbar;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维

素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为86:2:3:5:1:3;

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥1次,然后密封陈腐12h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出并切割成长度为1300mm的方形蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚微波干燥定型8min,再将干燥后的蜂窝脱二噁英催化剂坯体在450℃下煅烧8h,得到比表面积为580m²/g的蜂窝脱二噁英催化剂。

[0014] 实施例3

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘30min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入浓度为0.3mol/l的酸液中清洗15min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度d50=4.56μm的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为220mbar;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为80:3:4:7:2:4;

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥2次,然后密封陈腐8h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出并切割成长度为1000mm的方形蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚微波干燥定型6min,再将干燥后的蜂窝脱二噁英催化剂坯体在500℃下煅烧7h,得到比表面积为434m²/g的蜂窝脱二噁英催化剂。

[0015] 实施例4

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

1) 预处理:通过抽真空吸尘装置对废SCR催化剂模块进行吸尘40min,将吸尘后的废SCR催化剂模块置入浓度为0.4mol/l的碱液中清洗15min,将清洗后的废SCR催化剂模块进行干燥,再将干燥后的废SCR催化剂模块粉碎成粒度d50=3.75μm的SCR催化剂粉体,所述抽真空吸尘装置的真空度为235mbar;

2) 配料:向得到的SCR催化剂粉体中加入偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇并混合均匀,得到混合料,所述SCR催化剂粉体、偏钒酸铵、硝酸钴、偏钨酸铵、羟丙基甲基纤维素和丙三醇以重量比计为85:2:3:5:1:4;

3) 练泥和陈腐:将得到的混合料采用真空练泥机进行真空练泥3次,然后密封陈腐10h,得到泥料;

4) 挤压成型:通过挤出机将得到的泥料挤出并切割成长度为800mm的方形蜂窝脱二噁英催化剂湿胚;

5) 干燥和煅烧:将得到的蜂窝脱二噁英催化剂湿胚微波干燥定型10min,再将干燥后的

蜂窝脱二噁英催化剂坯体在500℃下煅烧6h,得到比表面积为500m²/g的蜂窝脱二噁英催化剂。

[0016] 对比例1

一种用废SCR催化剂制备蜂窝脱二噁英催化剂的方法,包括如下步骤:

第一步,将废SCR催化剂模块采用雷蒙磨粉碎至粒度为d50=4.54μm的SCR催化剂粉体;

第二步,将得到的SCR催化剂粉体与活性物质、粘结剂和润滑剂以重量比计为100:10:0.5:0.5混合均匀后捏合、挤出蜂窝状、干燥和煅烧,得到蜂窝脱二噁英催化剂;其中,活性物质为偏钒酸铵、硝酸钴和偏钨酸铵,粘结剂为甲基纤维素,润滑剂为桐油,偏钒酸铵、硝酸钴和偏钨酸铵以重量比计为2:3:5。

[0017] 催化剂性能测试

将实施例1-4以及对比例1在YAW-300D型压力试验机上检测催化剂强度。取蜂窝脱二噁英催化剂5×5孔,长度为500mm,在空速20000h⁻¹,氧含量10%,邻二氯苯2500mg/m³,N₂为平衡气的相同试验条件下用GC9800型气相色谱在线检测进出口浓度,检测结果见表1。

[0018] 表1 催化剂性能检测结果

名称	脱二噁英效率 (%)	机械强度/Mpa
实施例 1	95.6	轴向 4.5 径向 0.9
实施例 2	98.4	轴向 5.2 径向 1.1
实施例 3	99.1	轴向 4.2 径向 1.0
实施例 4	99.5	轴向 3.9 径向 0.8
对比例 1	90.7	轴向 2.5 径向 0.5

从表1可以看出,实施例1-4制得的脱二噁英催化剂脱二噁英效率和催化剂机械强度都优于对比例1。可见本发明制备的催化剂具有脱二噁英效率高、机械强度高、催化寿命长的优点,实现了废SCR催化剂的资源最大化利用,减少环境污染,降低生产成本,达到资源化利用目的。

[0019] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。