



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113173748 A

(43) 申请公布日 2021.07.27

(21) 申请号 202110655235.4

(22) 申请日 2021.06.11

(71) 申请人 宁波工程学院

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
201号

(72) 发明人 张胜权 温小栋 冯蕾 银明江
梁麒峰 史跃展

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务
所(普通合伙) 11732

代理人 王灿

(51) Int.Cl.

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 38/00 (2006.01)

C04B 7/153 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒
及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于生态环境技术领域,公开了一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒及其制备方法。本发明的免烧陶粒由包含以下质量份数的原料制备而成:淤泥35~70份,钢渣脱硫副产物5~30份,水泥10~20份,矿物掺合料5~25份,激发剂1~2份,分散剂0.1~1份。本发明主要以钢渣脱硫副产物作为固化剂,同时协同水泥和矿物掺合料,并辅以激发剂、分散剂等增大对建筑淤泥的固化效果。而且能够实现钢渣脱硫副产物和淤泥大规模生产和工程应用,解决大量钢渣脱硫副产物和淤泥堆放污染环境的问题,具有良好的经济效益和社会效益。

1. 一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 由包含以下质量分数的原料制备而成: 淤泥35~70份, 钢渣脱硫副产物5~30份, 水泥10~20份, 矿物掺合料5~25份, 激发剂1~2份, 分散剂0.1~1份。

2. 根据权利要求1所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述淤泥为建筑泥浆或建筑渣土, 含水率为45~85%, 有机质含量小于10%。

3. 根据权利要求2所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述钢渣脱硫副产物的粒度为200~400目, 硫酸钙含量大于70%。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述矿物掺合料为粉煤灰和矿渣粉中的一种或两种。

5. 根据权利要求2所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述激发剂为硅酸钠、生石灰和氢氧化钠按质量比为1~6:1~5:1~4的混合物。

6. 根据权利要求4所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述分散剂为木质素磺酸钠和萘系减水剂中的一种或两种。

7. 根据权利要求1或6所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒, 其特征在于, 所述免烧陶粒的水固比为0.13~0.35。

8. 如权利要求1~7任一项所述的一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

将淤泥、钢渣脱硫副产物、矿物掺合料进行湿磨, 均化, 闷料, 然后加入水泥、激发剂和分散剂混合, 造粒成球, 养护, 即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生态环境技术领域,尤其涉及一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着城市建设步伐不断加快,工程建设过程中每年会产生大量的诸如建筑渣土和建筑泥浆在内的淤泥,以宁波为例,2017年淤泥清运量约为2670万方,其中建筑渣土约占95%,建筑泥浆约占4.5%。该淤泥具有含水量高、抗剪强度低、压缩性大、灵敏度高、透水性差等特点,且由于粘粒多,含有机质,结合水膜较厚,颗粒间联结力弱。因此这些淤泥需要进行固结处理。

[0003] 现有淤泥的资源化利用通常采用水泥、石灰等固化剂进行固结,并制备成免烧陶粒,为了进一步降低成本或改善性能也会采用工业废渣取代水泥并添加少量激发剂,但制备出的免烧陶粒存在早期强度不高、易收缩开裂等不足,且其主要适用于黏粒含量较高的细粒土,并存在浸水后强度下降等问题,导致应用中产品的耐久不强。现有技术采用的工业废渣往往是粉煤灰、矿渣、石膏等常见品种,对于难以利用的工业废渣的应用较少。

[0004] 钢渣脱硫副产物是采用废弃钢渣作为脱硫剂,进行烧结烟气脱硫后排放出的固体脱硫副产物,随着我国对钢铁业循环经济和绿色发展越发重视,钢渣脱硫副产物的高效利用和深加工成为行业链条亟需解决的重大难题之一。钢渣脱硫副产物的矿物组成主要以脱硫反应形成的二水石膏为主,另外还有未反应完全的脱硫剂钢渣,钢渣中含有 C_3S 、 C_2S 等活性矿物。虽然其中含有二水石膏,但将二水石膏分离出来资源化利用会进一步增加生产成本,且分离过程复杂,得到的产物还含有钢渣中的其他杂质成分,限制了将钢渣脱硫副产物进一步提纯制备工业原料的应用。因此,如何整体资源化利用钢渣脱硫副产物是目前亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒及其制备方法,解决淤泥以及钢渣脱硫副产物资源化利用的问题。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒,由包含以下质量份数的原料制备而成:淤泥35~70份,钢渣脱硫副产物5~30份,水泥10~20份,矿物掺合料5~25份,激发剂1~2份,分散剂0.1~1份。

[0008] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述淤泥为建筑泥浆或建筑渣土,含水率为45~85%,有机质含量小于10%。

[0009] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述钢渣脱硫副产物为将钢渣粉做为脱硫剂,吸收烧结烟气 SO_2 后产生的副产物,其粒度为200~400目,且硫酸钙含量大于70%。

[0010] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述矿物掺合料为粉煤灰和矿渣粉中的一种或两种。

[0011] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述激发剂为硅酸钠、生石灰和氢氧化钠按质量比为1~6:1~5:1~4的混合物。

[0012] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述分散剂为木质素磺酸钠和萘系减水剂中的一种或两种。

[0013] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,所述免烧陶粒的水固比为0.13~0.35。

[0014] 本发明还提供了一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0015] 将淤泥、钢渣脱硫副产物、矿物掺合料进行湿磨,均化,闷料,然后加入水泥、激发剂和分散剂混合,造粒成球,养护,即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

[0016] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0017] (1) 本发明的免烧陶粒与传统的烧结工艺相比,工艺简单,且节省了大量能耗,利于大规模工业生产。

[0018] (2) 本发明主要以钢渣脱硫副产物作为固化剂,同时协同水泥和矿物掺合料,三种主要成分可以相互促进水化,发挥优势互补,使得早期和后期都具备一定活性,并辅以激发剂、分散剂等增大对淤泥的固化效果。

[0019] (3) 本发明能够实现钢渣脱硫副产物和淤泥大规模生产和工程应用,解决大量钢渣脱硫副产物和淤泥堆放污染环境的问题,具有良好的经济效益和社会效益。

具体实施方式

[0020] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 本发明提供一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒,由包含以下质量份数的原料制备而成:淤泥35~70份,钢渣脱硫副产物5~30份,水泥10~20份,矿物掺合料5~25份,激发剂1~2份,分散剂0.1~1份。

[0022] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,淤泥为建筑泥浆或建筑渣土,含水率为45~85%,有机质含量小于10%。

[0023] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,钢渣脱硫副产物为将钢渣粉做为脱硫剂,吸收烧结烟气SO₂后产生的副产物,其粒度为200~400目,硫酸钙含量大于70%。

[0024] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,矿物掺合料为粉煤灰和矿渣粉中的一种或两种。

[0025] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,激发剂为硅酸钠、生石灰和氢氧化钠按质量比为1~6:1~5:1~4的混合物。

[0026] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,分散剂为木质素磺

酸钠和萘系减水剂中的一种或两种。

[0027] 优选的,在上述一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒中,免烧陶粒的水固比为0.13~0.35。

[0028] 本发明还提供了一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0029] 将淤泥、钢渣脱硫副产物、矿物掺合料进行湿磨,至比表面积大于 $400\text{cm}^2/\text{g}$,均化,闷料4h~72h,然后加入水泥、激发剂和分散剂混合,造粒成球,采用喷水养护和覆盖薄膜养护7~14d,即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

[0030] 实施例1

[0031] 本发明提供一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒,由包含以下质量份数的原料制备而成:建筑渣土35份,钢渣脱硫副产物20份,水泥10份,粉煤灰15份,矿渣粉5份,硅酸钠0.5份,生石灰0.5份,氢氧化钠0.5份,木质素磺酸钠0.6份。

[0032] 制备方法为:将建筑渣土、钢渣脱硫副产物、粉煤灰、矿渣粉混合,进行湿磨,均化,闷料4h,然后加入水泥、硅酸钠、生石灰、氢氧化钠、木质素磺酸钠混合,造粒成球,自然喷水养护,每隔12h喷水,养护7d即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

[0033] 本实施例制得的免烧陶粒容重为 $1000\text{kg}/\text{m}^3$,28d筒压强度4.7MPa,1h吸水率9.5%,满足国家标准GB/T17431.1-2010《轻集料及其试验方法》的要求。

[0034] 实施例2

[0035] 本发明提供一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒,由包含以下质量份数的原料制备而成:建筑泥浆50份,钢渣脱硫副产物10份,水泥20份,粉煤灰10份,硅酸钠1份,生石灰0.8份,氢氧化钠0.2份,萘系减水剂0.1份。

[0036] 制备方法为:制备方法为:将建筑泥浆、钢渣脱硫副产物、粉煤灰混合,进行湿磨,均化,闷料24h,然后加入水泥、硅酸钠、生石灰、氢氧化钠、萘系减水剂混合,造粒成球,自然喷水养护,每隔12h喷水,养护10d即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

[0037] 本实施例制得的免烧陶粒容重为 $950\text{kg}/\text{m}^3$,28d筒压强度4.5MPa,1h吸水率10.3%,满足国家标准GB/T17431.1-2010《轻集料及其试验方法》的要求。

[0038] 实施例3

[0039] 本发明提供一种钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒,由包含以下质量份数的原料制备而成:建筑渣土70份,钢渣脱硫副产物30份,水泥14份,矿渣粉25份,硅酸钠0.6份,生石灰0.5份,氢氧化钠0.4份,木质素磺酸钠0.4份,萘系减水剂0.2份。

[0040] 制备方法为:将建筑渣土、钢渣脱硫副产物、矿渣粉混合,进行湿磨,均化,闷料72h,然后加入水泥、硅酸钠、生石灰、氢氧化钠、木质素磺酸钠、萘系减水剂混合,造粒成球,自然喷水养护,每隔12h喷水,养护14d,即得钢渣脱硫副产物固化淤泥基免烧陶粒。

[0041] 本实施例制得的免烧陶粒容重为 $800\text{kg}/\text{m}^3$,28d筒压强度4.2MPa,1h吸水率11.1%,满足国家标准GB/T17431.1-2010《轻集料及其试验方法》的要求。

[0042] 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。