



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105314901 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510889090.9

审查员 孙雅雯

(22)申请日 2015.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105314901 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(73)专利权人 海阳龙凤热电有限公司

地址 265100 山东省烟台市海阳市经济开发区东凤大道中路1号

(72)发明人 张宇 张德成 刘福田 阮方

张明玖 盖祥云 陈铭

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 张菡

(51)Int.Cl.

C04B 7/24(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种矿井充填用胶结材料及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种矿井充填用胶结材料及其使用方法，属于建筑材料技术领域。本发明的矿井充填用胶结材料，由以下组分组成：矿粉20-40份，油页岩灰30-60份，炼油脱硫渣20-50份，激发剂0.1-10份；所述份为重量份；所述油页岩灰为油页岩干馏或燃烧后的工业废物，其细度45 μm 筛余为6-20%。用炼油脱硫渣取代石灰和石膏制备矿井充填材料，不仅可以解决炼油脱硫渣的去向问题，还可以创造巨大的经济效益，使矿井充填材料生产成本大幅降低。因此，炼油脱硫渣矿井充填材料有着广阔的应用前景。另外，炼油脱硫渣含有48-60份CaO和33-43份II型硬石膏，用炼油脱硫渣取代石灰和石膏制备的矿井充填材料，2min内便可以基本完成水化放热，温度可达90℃，从而明显降低初凝时间。

1. 一种矿井充填用胶结材料, 其特征在于, 由以下组分组成: 矿粉20-40份, 油页岩灰30-60份, 炼油脱硫渣20-50份, 激发剂0.1-10份; 所述份为重量份;

所述油页岩灰为油页岩干馏或燃烧后的工业废物, 其细度45μm筛余为6-20%。

2. 根据权利要求1所述矿井充填用胶结材料, 其特征在于, 所述炼油脱硫渣为炼油厂脱硫燃烧的副产品, 其细度模数为1.6-2.0。

3. 根据权利要求1或2所述矿井充填用胶结材料, 其特征在于, 由以下组分组成:

25份矿粉、50份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和5份元明粉;

或者, 25份矿粉、54份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和1份元明粉;

或者, 30份矿粉、40份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和10份元明粉;

或者, 20份矿粉、45份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉;

或者, 30份矿粉、35份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉;

或者, 35份矿粉、30份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉。

4. 一种权利要求1、2或3所述的矿井充填用胶结材料的使用方法, 其特征在于, 将矿井充填用胶结材料与砂按灰砂比1:8混合, 然后加水, 制成质量浓度70%的矿井充填料浆。

## 一种矿井充填用胶结材料及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿井充填用胶结材料及其使用方法，属于建筑材料技术领域。

### 背景技术

[0002] 随着世界范围内资源需求的快速增长，矿物资源的开采产生的废物以及采空区对环境和安全带来的严重的危害。为了绿色和安全开采，充填采矿工艺在提高资源回采率、防止大面积地质灾害、确保人工安全等方面的优势愈加突显。在矿井充填技术的发展工程中胶结材料是充填采矿技术中最为重要的因素，胶结材料的变化有时会引起采矿方法的变革；胶结剂作为胶结充填材料的主要材料之一，在矿山充填采矿工艺中占有重要地位。

[0003] 由于传统的填充材料消耗大量水泥，极大的提高了生产成本，且强度不易达到标准要求。因此，严重制约了填充采矿技术的应用和发展。为了获得良好的填充质量，我们应该考虑采用新工艺、新技术，在不降低填充体强度的情况下，降低水泥单耗量或寻求水泥代用品，这也是填充技术的主攻方向。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于：提供一种能够代替水泥，且在不降低填充强度、降低成本的情况下满足井下填充要求的矿井充填用胶结材料及其使用方法。

[0005] 为达到上述目的，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0006] 一种矿井充填用胶结材料，由以下组分组成：矿粉20-40份，油页岩灰30-60份，炼油脱硫渣20-50份，激发剂0.1-10份；所述份为重量份；

[0007] 所述油页岩灰为油页岩干馏或燃烧后的工业废物，其细度45μm筛余为6-20%。

[0008] 上述矿井充填用胶结材料，所述炼油脱硫渣为炼油厂脱硫燃烧的副产品，其细度模数为1.6-2.0。

[0009] 上述矿井充填用胶结材料，可以是由以下组分组成：

[0010] 25份矿粉、50份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和5份元明粉；

[0011] 或者，25份矿粉、54份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和1份元明粉；

[0012] 或者，30份矿粉、40份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和10份元明粉；

[0013] 或者，20份矿粉、45份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉；

[0014] 或者，30份矿粉、35份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉；

[0015] 或者，35份矿粉、30份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉。

[0016] 本发明采用不同等级矿粉进行了实验，在其他原料、配比、工艺相同的情况下，矿粉等级越高，所制备的胶结材料的凝结时间越短，但是成本也相应提高。为了在满足凝结时间要求的同时降低成本，优选的，所述矿粉为S95级。

[0017] 本发明采用不同种类激发剂进行了实验，在其他原料、配比、工艺不变的情况下，激发剂的品质越好，所制备的胶结材料的凝结时间越短，但是成本也相应提高。为了在满足凝结时间要求的同时降低成本，优选的，所述激发剂为元明粉。

[0018] 本发明的矿井充填用胶结材料的使用方法,将本发明的矿井充填用胶结材料与砂按灰砂比1:8混合,然后加水,制成质量浓度70%的矿井充填料浆。其初凝时间在30-110min,终凝时间在50-135min;1d抗压强度在0.3-2MPa,3d抗压强度3-9MPa,28d抗压强度4-11MPa。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 1.本发明使用的油页岩灰为油页岩干馏或燃烧后的工业废物,含有50-65份SiO<sub>2</sub>、12-20份Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和6-10份CaO,为其在建筑材料中应用提供了理论依据。利用油页岩灰代替水泥制备矿井充填料不仅有助于节约天然资源,降低成本,还有利于保护环境,获得较好的经济效益和社会效益,对发展我国循环经济,缓解我国矿产资源短缺等具有战略意义。

[0021] 2.本发明使用的炼油脱硫渣为炼油厂脱硫燃烧的副产品。目前,大部分都被用作填海的材料,而只有小部分用作水泥厂的添加剂。用炼油脱硫渣取代石灰和石膏制备矿井充填材料,不仅可以解决炼油脱硫渣的去向问题,还可以创造巨大的经济效益,使矿井充填材料生产成本大幅降低。因此,炼油脱硫渣矿井充填材料有着广阔的应用前景。另外,炼油脱硫渣含有48-60份 CaO和33-43份 II型硬石膏,用炼油脱硫渣取代石灰和石膏制备的矿井充填材料,2min内便可以基本完成水化放热,温度可达90℃,从而明显降低初凝时间。

[0022] 3.激发剂使炼油脱硫渣中的硬石膏溶解速率明显加快,凝结时间显著缩短,水化速率加快,水化温度升高,硬石膏的水化进程大大加快,硬化体的强度增长较快;激发剂增加体系的碱度,加快矿粉和油页岩灰中玻璃体的溶解,提高反应活性。

[0023] 4.炼油脱硫渣不仅增加体系的碱度,还提高了体系的温度,大大加快矿粉和油页岩灰的反应活性,使其化学活性较早的表现;硬石膏与矿粉、油页岩灰水化反应相互促进(初凝时间短、强度高)。

[0024] 5.本发明快硬胶结材料具有凝结时间短,早期强度高,干缩率小,后期强度不倒缩等特点,在矿井充填材料领域有着广泛的应用前景。

## 具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下举实施例,对本发明进一步详细说明。下述实施例中,所述份为重量份。

[0026] 实施例1

[0027] (1)选取45μm筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0028] (2)按质量百分比,将25份矿粉、50份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0029] 实施例2

[0030] (1)选取45μm筛余为8%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0031] (2)按质量百分比,将25份矿粉、54份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和1份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0032] 实施例3

[0033] (1)选取45μm筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.6的炼油脱硫渣。

[0034] (2)按质量百分比,将30份矿粉、40份油页岩灰、20份炼油脱硫渣和10份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0035] 实施例4

[0036] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0037] (2)按质量百分比,将20份矿粉、45份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0038] 实施例5

[0039] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0040] (2)按质量百分比,将30份矿粉、35份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0041] 实施例6

[0042] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0043] (2)按质量百分比,将35份矿粉、30份油页岩灰、30份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0044] 实施例7

[0045] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0046] (2)按质量百分比,将35份矿粉(S105级)、30份油页岩灰、50份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0047] 实施例8

[0048] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰和细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0049] (2)按质量百分比,将35份矿粉(S95级)、30份油页岩灰、50份炼油脱硫渣和5份氢氧化钠激发剂,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0050] 对比例1

[0051] (1)选取细度模数为1.8的炼油脱硫渣。

[0052] (2)按质量百分比,将35份矿粉、60份炼油脱硫渣和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0053] 对比例2

[0054] (1)选取45 $\mu\text{m}$ 筛余为11%的油页岩灰。

[0055] (2)按质量百分比,将35份矿粉、60份油页岩灰和5份元明粉,充分混匀制得矿井充填用快硬胶结材料。

[0056] 将本发明实施例1-8得到的矿井充填用胶结材料分别与砂按照1:8的灰砂比混合,然后加水,制成质量浓度为70%的矿井充填料料浆。参照JGJ/T70-2009《建筑砂浆基本性能试验方法标准》进行凝结时间和力学性能测试,其结果见表1:

[0057] 表1 实施例试验数据

[0058]

产品	凝结时间/min		抗压强度/MPa		
	初凝	终凝	1d	3d	28d
实施例 1	70	85	0.7	4.7	6.2
实施例 2	95	115	0.3	3.9	5.2
实施例 3	65	80	1.3	5.2	5.8
实施例 4	65	75	0.6	4.5	5.8
实施例 5	60	75	0.8	4.9	6.3
实施例 6	50	60	1.2	5.6	6.7
实施例 7	45	60	1.5	6.2	7.3
实施例 8	55	70	1.0	5.5	6.5
对比例 1	25	30	1.1	2.3	2.6
对比例 2	215	285	0.2	1.5	3.7

[0059] ;从试验数据看出,实施例1-8的矿井充填料的初凝时间在45-95min,适合短距离的运输;终凝时间在60-115min,施工周期短。早期强度高,后期强度还有增长。