



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103833294 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310545329. 1

CN 103214217 A, 2013. 07. 24,

(22) 申请日 2013. 11. 07

CN 101633836 A, 2010. 01. 27,

US 2012118567 A1, 2012. 05. 17,

(73) 专利权人 北京中煤矿山工程有限公司

地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟路  
5号

审查员 刘志辉

(72) 发明人 冯旭海 刘书杰 田乐 安许良  
徐润 高晓耕 高岗荣 袁东锋  
肖炜 周全兵 黄剑 赵厚胜  
邹钰

(51) Int. Cl.

*C04B 28/04*(2006. 01)

*C04B 28/06*(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101628800 A, 2010. 01. 20,

CN 101423367 A, 2009. 05. 06,

CN 102898101 A, 2013. 01. 30,

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液

(57) 摘要

本发明公开了一种千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液,该千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液包括如下组分,各组分按重量份计:胶凝材料 80-100 份、水 60-150 份、复合外加剂 1-15 份。复合外加剂含有无机稳定剂 0-100 份、有机稳定剂 0-100 份、结构补强剂 0-100 份、复合缓凝剂 0-100 份。该千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液利用复合外加剂的物理化学作用,浆液具有粘度低,流动性好,稳定性高,凝结时间长可调控的优异特性;浆液结石体具有早期强度低、后期强度高,正拉粘接强度高,剪切强度高的特性。

1. 一种千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液,其特征在于,由 P0.42.5 普通硅酸盐水泥 1000kg、水 1000kg、结构补强剂 100kg、无机稳定剂 5kg、有机稳定剂 1.0kg 和缓凝剂 1.0kg 组成;在 100kg 结构补强剂中:粉煤灰为 80kg、硅灰为 20kg;在 5kg 无机稳定剂中:钠基膨润土为 1.4kg、硅酸钠为 1.3kg、海泡石为 2.3kg;在 1.0kg 有机稳定剂中:聚乙烯醇为 0.2kg、聚丙烯酰胺为 0.15kg、羧甲基纤维素为 0.1kg、羟丙基纤维素为 0.05kg、甲基羟乙基纤维素醚为 0.2kg、甲基羟丙基纤维素醚为 0.3kg;在 1.0kg 缓凝剂中:酒石酸为 0.15kg、柠檬酸为 0.25kg、水杨酸为 0.1kg、纤维素为 0.12kg、磷酸钠为 0.08kg 和葡萄糖酸钠为 0.3kg。

## 一种千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液

### 技术领域

[0001] 本发明是涉及煤矿建设巷道围岩加固领域所用的一种水泥浆,特别是一种适用于千米深水平巷道围岩加固地面预注浆技术领域的稳定水泥基浆液。

### 背景技术

[0002] 千米深井水平巷道围岩加固地面预注浆技术,是指利用高精度的钻孔轨迹控制技术,通过水平钻孔对井下水平巷道不稳定、破碎围岩进行地面预注浆加固。

[0003] 目前使用的围岩注浆加固材料有化学浆液和水泥浆液两大类。

[0004] 化学浆液主要有丙烯酰胺类、聚氨脂类,其优点是渗透性好、胶凝时间可调、粘度低、可注性好。但缺点更加明显:成本高(如聚氨酯加固类浆液每吨价格高达4万元)、耐久性差、施工工艺复杂、且某些化学浆液成分有毒、污染环境并对施工人员有一定危害,一般只在需快速加固的重要工程中应急少量使用。

[0005] 水泥类加固浆液主要应用的有普通单液水泥浆和水泥-水玻璃双液浆。单液水泥浆虽具有材料来源广、价格低、结石体强度高、施工工艺简单的优点;但水胶比低、悬浮稳定性差(水胶比为1:1时,2h析水率约25%)、可注性差,注浆过程中只能采用小泵量、小段高的注浆工艺,浆液析水不但导致加固效果无法保证且易造成埋塞、解塞困难等事故。水泥-水玻璃双液浆虽然结石率较高、凝结时间短且可调,但是结石体强度较低、耐久性差并且对施工工艺要求也较高。

[0006] 千米深井水平巷道围岩加固地面预注浆技术,对注浆浆液性能要求较高,如要求浆液稳定性好、流动性好、凝结时间长且可调控,因此,研制出一种安全、无毒无害、环保、使用方便、经济性高且浆液稳定性好、流动性好、凝结时间可调控、结石体强度高、粘接性强、施工工艺简单的适用于千米深井水平巷道围岩加固地面预注浆技术的浆液对地面预注浆技术的发展极为重要。

### 发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的在于提供一种安全、无毒无害、环保、使用方便、经济性好、浆液稳定性好、流动性好、凝结时间可控、结石体早期强度低、后期强度高、粘接性强的适用于千米深井水平巷道围岩加固地面预注浆技术的单液稳定水泥基浆液。

[0008] 本发明的技术方案是这样实现的:一种千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液,由80-100重量份的胶凝材料、60-150重量份的水和1-15重量份的复合外加剂组成。

[0009] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液,所述的胶凝材料为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、铝酸盐水泥和低碱度硫铝酸盐水泥中的一种或几种组合。

[0010] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液,所述的复合外加剂由无机稳定剂、有机稳定剂、结构补强剂和缓凝剂组成;无机稳定剂、有机稳定剂、结构补强剂和缓

凝剂在所述复合外加剂中的重量配比如下：无机稳定剂大于 0 份且小于等于 100 份，有机稳定剂大于 0 份且小于等于 100 份，结构补强剂大于 0 份且小于等于 100 份，缓凝剂大于 0 份且小于等于 100 份。

[0011] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液，所述无机稳定剂为膨润土、粉煤灰、硅酸钠和海泡石中的一种或几种组合。

[0012] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液，所述有机稳定剂为聚乙烯醇、聚丙烯酰胺、羧甲基纤维素、羟丙基纤维素、甲基羟乙基纤维素醚和甲基羟丙基纤维素醚中的一种或几种组合。

[0013] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液，所述结构补强剂为粉煤灰和硅灰中的一种或两种组合。

[0014] 上述千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液，所述缓凝剂为酒石酸、柠檬酸、水杨酸、纤维素、磷酸钠和葡萄糖酸钠中的一种或几种组合。

[0015] 本发明的有益效果是：本发明的千米深井水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液安全、无毒无害、环保、使用方便、经济性高且浆液稳定性好、流动性好、凝结时间可调控、结石体强度高、粘接性强、施工工艺简单能够满足千米深井水平巷道围岩加固地面预注浆技术和破碎围岩加固对注浆浆液的性能要求。

## 具体实施方式

[0016] 实施例 1

[0017] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液由下列组分组成：P0.42.5 普通硅酸盐水泥 1000kg、水 1000kg、结构补强剂 100kg、无机稳定剂 5kg、有机稳定剂 0.3kg、缓凝剂 0.3kg。在 100kg 结构补强剂中：粉煤灰为 50kg、硅灰为 50kg；在 5kg 无机稳定剂中：钠基膨润土为 1kg、粉煤灰为 1kg、硅酸钠为 1kg、海泡石为 2kg；在 0.3kg 有机稳定剂中：聚乙烯醇为 0.05kg、聚丙烯酰胺为 0.05kg、羧甲基纤维素为 0.05kg、羟丙基纤维素为 0.05kg、甲基羟乙基纤维素醚为 0.05kg、甲基羟丙基纤维素醚为 0.05kg；在 0.3kg 缓凝剂中：酒石酸为 0.05kg、柠檬酸为 0.05kg、水杨酸为 0.05kg、纤维素为 0.05kg、磷酸钠为 0.05kg 和葡萄糖酸钠为 0.05kg。

[0018] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液比重为 1.42，粘度 25.5S，2h 析水率 4%，初凝时间 16 小时 25 分钟，终凝时间 20 小时 10 分钟，3d 抗压强度 2.13MPa，7d 抗压强度 4.3MPa，28d 抗压强度 15.35MPa。14d 正拉粘接强度 1.0MPa，28d 正拉粘接强度 1.4MPa。28d 剪切强度 13.1MPa。

[0019] 实施例 2

[0020] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液由下列组分组成：

[0021] P0.42.5 普通硅酸盐水泥 1000kg、水 1000kg、结构补强剂 100kg、无机稳定剂 5kg、有机稳定剂 0.7kg、缓凝剂 0.7kg。

[0022] 在 100kg 结构补强剂中：粉煤灰为 30kg、硅灰为 70kg；在 5kg 无机稳定剂中：钠基膨润土为 1kg、硅酸钠为 2kg、海泡石为 2kg；在 0.7kg 有机稳定剂中：聚乙烯醇为 0.1kg、聚丙烯酰胺为 0.2kg、羧甲基纤维素为 0.15kg、羟丙基纤维素为 0.05kg、甲基羟乙基纤维素醚为 0.1kg、甲基羟丙基纤维素醚为 0.1kg；在 0.7kg 缓凝剂中：酒石酸为 0.15kg、柠檬酸为

0.05kg、水杨酸为 0.1kg、纤维素为 0.2kg、磷酸钠为 0.05kg 和葡萄糖酸钠为 0.15kg。

[0023] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液比重为 1.42, 粘度 26.7S, 2h 析水率 4.5%, 初凝时间 24 小时 55 分钟, 终凝时间 32 小时 15 分钟, 3d 抗压强度 1.21MPa, 7d 抗压强度 4.08MPa, 28d 抗压强度 16.01MPa。14d 正拉粘接强度 1.04MPa, 28d 正拉粘接强度 1.5MPa。28d 剪切强度 13.15MPa。

[0024] 实施例 3

[0025] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液由下列组分组成：

[0026] P0.42.5 普通硅酸盐水泥 1000kg、水 1000kg、结构补强剂 100kg、无机稳定剂 5kg、有机稳定剂 1.0kg、缓凝剂 1.0kg。

[0027] 在 100kg 结构补强剂中：粉煤灰为 80kg、硅灰为 20kg；在 5kg 无机稳定剂中：钠基膨润土为 1.4kg、硅酸钠为 1.3kg、海泡石为 2.3kg；在 1.0kg 有机稳定剂中：聚乙烯醇为 0.2kg、聚丙烯酰胺为 0.15kg、羧甲基纤维素为 0.1kg、羟丙基纤维素为 0.05kg、甲基羟乙基纤维素醚为 0.2kg、甲基羟丙基纤维素醚为 0.3kg；在 1.0kg 缓凝剂中：酒石酸为 0.15kg、柠檬酸为 0.25kg、水杨酸为 0.1kg、纤维素为 0.12kg、磷酸钠为 0.08kg 和葡萄糖酸钠为 0.3kg。

[0028] 本实施例的千米深水平巷道围岩加固用单液稳定水泥基浆液比重为 1.42, 粘度 27.4S, 2h 析水率 4.5%, 初凝时间 28 小时 55 分钟, 终凝时间 37 小时 55 分钟, 3d 抗压强度 1.13MPa, 7d 抗压强度 3.91MPa, 28d 抗压强度 16.24MPa。14d 正拉粘接强度 1.1MPa, 28d 正拉粘接强度 1.5MPa。28d 剪切强度 13.33MPa。

[0029] 上述实验数据表明, 所配浆液具有粘度低, 流动性好, 稳定性高, 凝结时间长可调控的优异特性；浆液结石体具有早期强度低、后期强度高, 正拉粘接强度高, 剪切强度高的特性, 适用于千米深水平巷道围岩加固地面预注浆工程要求。

[0030] 上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明创造所作的举例, 而并非对本发明创造具体实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说, 在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造权利要求的保护范围之内。