



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101696095 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 200910075813. 6

10.

(22) 申请日 2009. 10. 24

CN 101234907 A, 2008. 08. 06, 说明书第 4 - 12 段.

(73) 专利权人 王芳

地址 030006 山西省太原市许坦西街 101 号

审查员 胡昊明

(72) 发明人 王磊 王琛 闫玮 薛峰 胡效生

畅效锐 康晶晶

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源 郑晋周

(51) Int. Cl.

C04B 24/12(2006. 01)

C04B 22/06(2006. 01)

C04B 14/14(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2006321721 A, 2006. 11. 30, 说明书第 0006 段至第 0018 段.

CN 1426976 A, 2003. 07. 02, 权利要求 1 -

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

沿空留巷支护专用水泥砼外加剂

(57) 摘要

本发明涉及一种水泥添加剂,具体为一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂。解决加快巷帮充填体的凝固速度以及提高强度的问题。其特征是由下列重量比例的原料组成,粒度为 $100-350\times 10^{-9}\text{M}$ 的凝灰岩粉 93-95%,铝矾土 4-6%,助磨剂三乙丙醇胺 1-2%。该添加剂按照水泥重的 10-20%比例加水泥砼中,25 分钟后即可快凝,3-4 小时强度可达 5-7MPa,可拆模,24 小时强度达到 15MPa 左右,28 天后达到 50MPa 左右,能够在短时间起到高强度的支护效果。

1. 一种沿空留巷支护专用水泥砣外加剂,其特征是由下列重量比例的原料组成,粒度为  $100-350 \times 10^{-9} \text{m}$  的凝灰岩粉 93-95%,铝矾土 4-6%,助磨剂三乙丙醇胺 1-2%。

2. 根据权利要求 1 所述的沿空留巷支护专用水泥砣外加剂,其特征是由下列重量比例的原料组成,粒度为  $200 \times 10^{-9} \text{m}$  的凝灰岩粉 94%,铝矾土 5%,助磨剂三乙丙醇胺 1%。

## 沿空留巷支护专用水泥砼外加剂

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种水泥添加剂,具体为一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂。

### 背景技术

[0002] 通常在开采的过程中使用液压支柱支撑煤顶,而采空后的留巷可以依靠浇注连续墙来控制顶板冒落塌陷,其中要考虑刚柔并济的支护特点,即让砼墙快凝且产生早期强度,还要考虑顶板放压的间隔时间和空隙距离,即要考虑地层压力对地下墙设计强度要求,还需考虑放压距离与柔性材料设计厚度。通常一个循环约 30-40 分,在此期间,砼必须泵送到模箱内,在 30 分钟的时间内初凝,这样造成可泵性与凝结性之间的矛盾,泵入模箱后不能震捣,必须有自流平能力,进入模箱后要在砼七个小时凝固的基础上加快到 30 分钟,这样对泵送自流平砼造成一个矛盾,在煤层开采过程中只要三到四个小时便要移架前行,这样砼模箱须拆模移动,移架后顶板压力便直接压在砼墙体上,这样就需要浇注体能够在拆模后早承压。在地下连续墙的浇注过程中,要具备混合搅拌后有 300-1000 米输送距离中不泌水,和易性好,保水性好,塌落度高,减水率高,流动性好,让物料顺利进入浇注箱中的自流平混凝土,特别是煤矿井下不具备震捣,必须具有自流平砼的性能。在专利号为 2007100260969 公开的专利申请中,记载了一种巷帮充填体,其材料是由水泥,粉煤灰,石子,砂,水和复合外加剂组成,所述的复合外加剂是由减水剂、保水剂、引气剂、早强剂组成。该种复合外加剂带来的技术效果是在巷帮充填体形成的过程中,一天抗压强度不小于 2MPa,三天抗压强度不小于 4MPa,七天抗压强度不小于 5MPa,二十八天抗压强度不小于 10MPa,该效果随工作面构筑巷帮充填体,及时支护顶煤及顶,确保巷道内顶煤于直接顶不破碎,既具有足够的强度又具有良好的塑性。但是由于巷道顶的地质结构复杂,对于井下作业面的工作人员而言,越早将巷道内顶支撑住就意味着越安全。

### 发明内容

[0003] 本发明为了解决加快巷帮充填体的凝固速度以及提高强度的问题而提供了一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂。

[0004] 本发明是由以下技术方案实现的,一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂,由下列重量比例的原料组成,粒度为  $100-350 \times 10^{-9} \text{M}$  的凝灰岩粉 93-95%,铝矾土 4-6%,助磨剂三乙丙醇胺 1-2%。

[0005] 凝灰岩,火山凝灰岩简称。一种压实固结的火山碎屑岩。主要由粒径小于 2 毫米的晶屑、岩屑及玻屑组成。将该凝灰岩加工到  $100-350 \times 10^{-9} \text{M}$  级别,在该范围段中有纳米晶体、准纳米晶体、纳米玻璃体三大类成分。本发明所述的水泥砼外加剂,采用凝灰岩颗粒、铝矾土、及三乙丙醇胺共同组成的外加剂添加到沿空留巷支护泵送混凝土中,解决了快凝与泵送流动度的矛盾,自流平不振捣而强度快速上升的矛盾,连续墙 7 天拆模和 4 小时拆模的矛盾。凝灰岩研磨到  $100-350 \times 10^{-9} \text{M}$  级别后凝灰岩中的化学成分 S 与水泥、沙子中的  $\text{Ca}(\text{OH})$  反应生成 C-S-H 凝胶,使水泥砼强度大大提高:抗渗提高了 1-5 倍,抗剪 1-2 倍,抗酸 5-30

倍,摩擦力提高了3倍,耐久性3倍。由于颗粒细,布朗运动活泼,改善了水泥砼的流动性能,堆积密度。这样增加了其流动性,和易性,不泌水,增加可泵性,杜绝了堵管现象。流入模具内使水泥砼在不振捣的情况下密实度大大提高,该添加剂按照水泥重的10-20%比例加水泥砼中,25分钟后即可快凝,3-4小时强度可达5-7MPa,可拆模,24小时强度达到15MPa左右,28天后达到50MPa左右,能够在短时间起到高强度的支护效果。

[0006] 具体来说,1、具有良好的流动性,不泌水,不堵管,长距离可泵性好,便于运输,从混凝土搅拌机泵送到作业面(800-1500米距离)仅需2-5分钟时间。2、保水率高,2小时晶石损失1.5公分。3、高减水率达33%,为早强和后期强度打好基础。4、可改变堆积密度,从每 $M^3$ 砼掺入本添加剂后可降为 $0.8M^3$ ,不用振捣,密实度高,实现自流平。5、特别是和传统使用的有机物组成的水泥添加剂相比,本发明的各个组份主要为无机物,避免了有机物对砼产生的碳化效应。例如株洲大桥15年垮塌,很大一部分原因就是使用了大量的有机类水泥添加剂,在混凝土的初期,该种添加剂的作用是积极的,但是随着年代的增加,有机物终会发生降解而使砼变疏松而寿命缩短。使用无机类的添加剂则不存在这种问题,可以保证在未来数十年内连续墙不倒塌不变形。6、尤其是在地下沿空留巷的支护作业中,输送砼与快凝始终是矛盾的,即要求和易性好,流动性好,还能要在短时间内快凝,且达到一定强度以适应地层压力。传统的添加剂只能兼顾一个方面,而本发明可以较好地解决这个问题。

[0007] 将该添加剂加入水泥中浇筑沿空留巷混凝土地下连续墙,替代传统的煤层开采预留煤柱,而将煤柱开采掉,使不可再生煤炭资源不再浪费,减少开采成本,节约了资源,每个煤柱价值在亿元左右,而相同体积的混凝土的价值每立方米仅400元左右,极大地节约了煤柱支护成本,杜绝了资源浪费。

[0008] 以下为本发明和现有技术的测试性能对比表:具体以粒度为 $200 \times 10^{-9}M$ 的凝灰岩粉94%,铝矾土5%,助磨剂三乙丙醇胺1%比例的添加剂为例。

[0009]

	水泥	粉煤灰	石子	砂	自来水	添加剂	抗压结果测试 MPA				
							4小时	24小时	7天	14天	28天
复合添加剂%	19-20	7-40	15-40	15-25	19-30	背景技术所述添加剂0.5-2.0%		3±0.2			7±0.5
本发明添加剂%	19-20	7-40	15-40	15-25	19-30	本发明所述添加剂为水泥重的18-20%	7±1	15±0.5			50±1

[0010] 另外,在附页中还附有该产品的检验报告,出具单位为山西省建筑科学研究院。其中 XPM 纳米灌注剂即为本发明所述的产品。

### 具体实施方式

[0011] 实施例 1、一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂,由下列重量比例的原料组成,粒度为  $200 \times 10^{-9} \text{M}$  的凝灰岩粉 94%,铝矾土 5%,助磨剂三乙丙醇胺 1%。

[0012] 该外加剂和水泥、石子、砂及水混合制成混凝土材料作为巷帮充填体。具体按照以下重量比例实施,水泥 20 份、石子 15 份、砂 40 份及水 20 份,本发明所述的外加剂添加量为总重量的 2%。以上原料混合均匀后在 3 分钟内即可顺利泵送到 1000 米的施工处,25 分钟后即可快凝,3 小时强度可达 5MPa,可拆模,24 小时强度达到 15MPa,28 天后达到 50MPa。

[0013] 实施例 2、一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂,由下列重量比例的原料组成,粒度为  $100 \times 10^{-9} \text{M}$  的凝灰岩粉 93%,铝矾土 6%,助磨剂三乙丙醇胺 2%。

[0014] 该外加剂和水泥、石子、砂及水混合制成混凝土材料作为巷帮充填体。具体按照以下重量比例实施,水泥 22 份、石子 15 份、砂 45 份及水 20 份,本发明所述的外加剂添加量为总重量的 6%。以上原料混合均匀后在 5 分钟内即可顺利泵送到 1500 米的施工处,28 分钟后即可快凝,3 小时强度可达 6MPa,即可拆模,24 小时强度达到 16MPa,28 天后达到 52MPa。

[0015] 实施例 3、一种沿空留巷支护专用水泥砼外加剂,由下列重量比例的原料组成,粒度为  $350 \times 10^{-9} \text{M}$  的凝灰岩粉 95%,铝矾土 4%,助磨剂三乙丙醇胺 1%。

[0016] 该外加剂和水泥、石子、砂及水混合制成混凝土材料作为巷帮充填体。具体按照以下重量比例实施,水泥 25 份、石子 18 份、砂 50 份及水 24 份,本发明所述的外加剂添加量为总重量的 4%。以上原料混合均匀后在 4 分钟内即可顺利泵送到 1200 米的施工处,27 分钟后即可快凝,3 小时强度可达 7MPa,即可拆模,24 小时强度达到 18MPa,28 天后达到 52MPa。