



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103396058 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201310321513. 8

施方式 .

(22) 申请日 2013. 07. 29

CN 103086673 A, 2013. 05. 08, 说明书具体实

施方式 .

(73) 专利权人 长江水利委员会长江科学院

地址 430010 湖北省武汉市黄浦大街 23 号

审查员 韩玉顺

(72) 发明人 杨华全 王述银 李家正 石妍

董芸 严建军 彭尚仕 吴新霞

周世华 肖开涛 林育强 陈霞

李响 张亮 王磊 高志扬

张建峰 阮波 黄立

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 孔敏

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006. 01)

C04B 28/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101538136 A, 2009. 09. 23, 说明书第 3 页
第 2 段至第 6 页第 5 段 .

CN 101318802 A, 2008. 12. 10, 说明书具体实

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材及
配制方法

(57) 摘要

本发明提供一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材, 所述炮孔堵材的原料组分按照重量份配比为: 微膨胀水泥 50 ~ 80 份, 矿渣粉 20 ~ 50 份, 砂子 250 ~ 300 份, 早强减水剂 1.0 ~ 1.2 份, 速凝剂 2.5 ~ 7 份, 水 30 ~ 40 份。本发明提供一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配置方法。本发明制得的炮孔堵材具有快速凝结硬化、足够的早期强度, 抗渗性好、自身微膨胀, 密实性强、低水化温升及施工方便、无毒环保等特点。

1. 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 按重量份配比将 50 ~ 80 份微膨胀水泥与 20 ~ 50 份矿渣粉、1.0 ~ 1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 30 ~ 40 份水在常温下以 $140 \pm 5 \text{r/min}$ 自转和 $62 \pm 5 \text{r/min}$ 公转的速度,低速搅拌 $30 \pm 5 \text{s}$,形成浆体;

(2) 低速搅拌结束后在浆体中加入 250 ~ 300 份砂子;

(3) 以 $285 \pm 10 \text{r/min}$ 自转和 $125 \pm 10 \text{r/min}$ 公转的速度,高速搅拌 $30 \pm 5 \text{s}$;

(4) 停拌 90s,在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料刮入锅中间,然后继续以 $285 \pm 10 \text{r/min}$ 自转和 $125 \pm 10 \text{r/min}$ 公转的速度,高速搅拌 $60 \pm 5 \text{s}$;

(5) 在搅拌结束前 15s 内加入 2.5 ~ 7 份速凝剂,即可制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

2. 如权利要求 1 所述的水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,其特征在于:所述微膨胀水泥为自应力硅酸盐水泥、或自应力铝酸盐水泥、或膨胀硫铝酸盐水泥。

一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材及配制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水工建筑材料技术领域,具体是一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材及配制方法。

背景技术

[0002] 炮孔堵塞是爆破施工中的一个重要环节,直接影响着炸药能量的利用率和爆破效果。堵塞有阻止爆轰气体从炮孔中过早逸出的作用,其作用大小与堵塞材料本身的物理力学性质有关。良好的堵塞能保证炸药充分反应,提高炸药的热效率,从而全面提高炸药爆炸能量的利用率和做功能力。因此,要获得好的爆破质量,必须选择性能优良的炮孔堵塞材料。

[0003] 传统炮孔堵塞材料常采用土、砂、小石或石粉、岩屑、流体等堵塞物,这些材料虽然价格低廉,但存在较多问题:

[0004] 1、传统炮孔堵塞材料难以形成强有力的堵塞体,尤其在地下爆破中,散粒材料和流体难以填入水平炮孔,要达到堵塞要求十分困难。

[0005] 2、传统炮孔堵塞材料刚性不够,且堵塞体不能与炮孔壁结合紧密,尤其在高水头作用下,炮孔堵塞体可能向孔外滑动,会增大水击波造成的爆破危害。因为爆破时堰后与廊道内充满水,水下爆破装的药量大,而且延期时间较长,这样,炸药在爆破时产生强大的水击波,如果堵塞措施不当,起爆过程中很可能造成“超前破坏”。

[0006] 3、传统炮孔堵塞材料自身的密实性和抗渗性无法保证,因而压力水会通过炮孔堵塞体渗入炮孔或药室,导致炸药和起爆体的性能劣化,甚至引起拒爆。

[0007] 某些以水泥砂浆为主材的新型堵塞材料,在抗滑和抗剪能力、炮孔中的运动形式、传递爆生气体压力的作用及吸收的爆炸能量能方面优于传统炮孔堵塞材料,但也存在一定的问题:

[0008] 1、为保证堵塞体快速发展的早期强度,此类材料需要水泥遇水后快速水化,同时伴随大量热量的产生,导致了较高的内部温度,为埋设于炮孔中的炸药导线产生了安全隐患;

[0009] 2、相对于传统炮孔堵塞材料,此类新型堵塞材料的成本较高。

发明内容

[0010] 本发明提供一种快速凝结硬化、抗渗性好、密实性强及施工方便的水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材及配制方法。

[0011] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材,其原料组分按照重量份配比为:微膨胀水泥 50~80 份,矿渣粉 20~50 份,砂子 250~300 份,早强减水剂 1.0~1.2 份,速凝剂 2.5~7 份,水 30~40 份。

[0012] 其中,所述微膨胀水泥为自应力硅酸盐水泥、或自应力铝酸盐水泥、或膨胀硫铝酸盐水泥。

[0013] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,包括如下步骤:

[0014] (1)按重量份配比将 50 ~ 80 份微膨胀水泥与 20 ~ 50 份矿渣粉、1.0 ~ 1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 30 ~ 40 份水在常温下以 $140 \pm 5\text{r/min}$ 自转和 $62 \pm 5\text{r/min}$ 公转的速度,低速搅拌 $30 \pm 5\text{s}$,形成浆体;

[0015] (2)低速搅拌结束后在浆体中加入 250 ~ 300 份砂子;

[0016] (3)以 $285 \pm 10\text{r/min}$ 自转和 $125 \pm 10\text{r/min}$ 公转的速度,高速搅拌 $30 \pm 5\text{s}$;

[0017] (4)停拌 90s,在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料刮入锅中间,然后继续以 $285 \pm 10\text{r/min}$ 自转和 $125 \pm 10\text{r/min}$ 公转的速度,高速搅拌 $60 \pm 5\text{s}$;

[0018] (5)在搅拌结束前 15s 内加入 2.5 ~ 7 份速凝剂,即可制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

[0019] 其中,所述微膨胀水泥为自应力硅酸盐水泥、或自应力铝酸盐水泥、或膨胀硫铝酸盐水泥。

[0020] 本发明具备以下有益效果:

[0021] (1)快速凝结硬化

[0022] 微膨胀水泥是本发明炮孔堵材的主材之一,它是能在空气中硬化,又能在水中硬化,并能把砂子及其他原料牢固地粘结在一起,最终形成坚固的石状体的胶凝材料。而速凝剂组分的加入,能使水泥胶砂迅速凝结硬化,与水泥矿物作用生成稳定和难溶的化合物,加速凝聚结构生成。因此,在干燥或潮湿环境下,本发明炮孔堵材可快速凝结硬化,如 1h 之内初凝、2h 之内终凝,具体时间可控。

[0023] (2)足够的早期强度,抗渗性好

[0024] 本发明炮孔堵材 5h 抗压强度超过 5MPa,这是因为早强减水剂组分可加速水泥水化速度,促进水泥胶砂早期强度的发展。因此,可提供足够的刚性,抗渗性能良好。

[0025] (3)自身微膨胀,密实性强

[0026] 在潮湿及水下工作环境,本发明炮孔堵材能产生适量的体积膨胀,以获得堵塞体对炮孔壁的较高正压力。这是因为微膨胀水泥是一种微膨胀性的水硬性胶凝材料,水化后自身具备微膨胀作用,且矿渣粉组分的颗粒填充作用可增加材料的密实度。

[0027] (4)低水化温升

[0028] 炸药导线均埋设于炮孔中,其内部温度不宜高于 60°C ,因此,假设孔内环境温度为 20°C ,则堵塞材料最高温升不超过 40°C 。实际上,洞内非密封绝热环境,堵塞体释放的热量会随时向大气中散发,达不到最高温升的状态。

[0029] 水泥会因水化放热而引起温升,而矿渣粉组分的加入可减少水泥用量,降低水化温升,并节约工程成本。

[0030] (5)施工方便

[0031] 为满足施工操作要求,加水搅拌后,堵塞材料呈半流动浆体状态,粘聚性好。尤其在地下爆破中,半流动浆体可填入水平炮孔,满足堵塞要求。且因速凝剂的掺入,堵塞材料拌和物很快失去流动性,2h 之内完全硬化,形成强有力的堵塞体。

[0032] (6)无毒环保

[0033] 本发明炮孔堵材为无毒无味的无机材料,健康环保,易于施工,且容易获取。

具体实施方式

[0034] 下面将结合具体实施例对本发明中的技术方案进行描述。

[0035] 实施例 1

[0036] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,包括以下步骤:

[0037] (1)按重量份配比将 70 份微膨胀水泥与 30 份矿渣粉、1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 36 份水在常温下低速($140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 自转和 $62\pm 5\text{r}/\text{min}$ 公转的速度)搅拌 30s,形成浆体;

[0038] (2)低速搅拌结束后在浆体中加入 250 份砂子;

[0039] (3)把机器转至高速($285\pm 10\text{r}/\text{min}$ 自转和 $125\pm 10\text{r}/\text{min}$ 公转)再搅拌 30s;

[0040] (4)停拌 90s,在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料,刮入锅中间。在高速($285\pm 10\text{r}/\text{min}$ 自转和 $125\pm 10\text{r}/\text{min}$ 公转)下继续搅拌 60s;

[0041] (5)在搅拌结束前 15s 内加入 7 份速凝剂,制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

[0042] 实施例 2

[0043] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,包括以下步骤:

[0044] (1)按重量份配比将 50 份微膨胀水泥与 50 份矿渣粉、1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 30 份水在常温下低速($140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 自转和 $62\pm 5\text{r}/\text{min}$ 公转的速度)搅拌 30s,形成浆体;

[0045] (2)低速搅拌结束后在浆体中加入 250 份砂子;

[0046] (3)把机器转至高速($285\pm 10\text{r}/\text{min}$ 自转和 $125\pm 10\text{r}/\text{min}$ 公转)再搅拌 35s;

[0047] (4)停拌 90s,在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料,刮入锅中间。在高速($285\pm 10\text{r}/\text{min}$ 自转和 $125\pm 10\text{r}/\text{min}$ 公转)下继续搅拌 65s。

[0048] (5)在搅拌结束前 15s 内加入 5 份速凝剂,制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

[0049] 实施例 3

[0050] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的配制方法,包括以下步骤:

[0051] (1)按重量份配比将 80 份微膨胀水泥与 20 份矿渣粉、1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 40 份水在常温下低速($140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 自转和 $62\pm 5\text{r}/\text{min}$ 公转的速度)搅拌 30s,形成浆体;

[0052] (2)低速搅拌结束后低速搅拌结束后在浆体中加入 300 份砂子;

[0053] (3)把机器转至高速再搅拌 35s。

[0054] (4)停拌 90s,在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料,刮入锅中间。在高速($285\pm 10\text{r}/\text{min}$ 自转和 $125\pm 10\text{r}/\text{min}$ 公转)下继续搅拌 65s;

[0055] (5)在搅拌结束前 15s 内加入 5 份速凝剂,制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

[0056] 实施例 4

[0057] 一种水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材的制备方法,包括以下步骤:

[0058] (1)按重量份配比将 70 份微膨胀水泥与 30 份矿渣粉、1.2 份早强减水剂加入搅拌锅中,与 36 份水在常温下低速($140\pm 5\text{r}/\text{min}$ 自转和 $62\pm 5\text{r}/\text{min}$ 公转的速度)搅拌 30s,形

成浆体；

[0059] (2) 低速搅拌结束后在浆体中加入 250 份砂子；

[0060] (3) 把机器转至高速(285±10r/min 自转和 125±10r/min 公转)再搅拌 30s；

[0061] (4) 停拌 90s, 在第 1 个 15s 内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的材料, 刮入锅中间。在高速(285±10r/min 自转和 125±10r/min 公转)下继续搅拌 60s。

[0062] (5) 在搅拌结束前 15s 内加入 2.5 份速凝剂, 制得水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材。

[0063] 上述实施例中, 所述微膨胀水泥为自应力硅酸盐水泥、或自应力铝酸盐水泥、或膨胀硫铝酸盐水泥。

[0064] 自应力硅酸盐水泥: 以适当比例的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥、高铝水泥和天然二水石膏磨制而成的膨胀性的水硬性胶凝材料称为自应力硅酸盐水泥。

[0065] 自应力铝酸盐水泥: 自应力铝酸盐水泥是以一定量的高铝水泥熟料和二水石膏粉磨而成的大膨胀率胶凝材料。按 1:2 标准砂浆 28d 自应力值分为 3.0, 4.5 和 6.0 三个级别。

[0066] 膨胀硫铝酸盐水泥: 凡以适当成分的生料, 经煅烧所得以无水硫铝酸钙和硅酸二钙为主要矿物成分的熟料, 加入适量二水石膏磨细制成的具有可调膨胀性能的水硬性胶凝材料, 称为膨胀硫铝酸盐水泥。

[0067] 早强减水剂可采用奈系列粉状减水剂, 具体的, 采用江苏博特新材料有限公司生产的 SBTJM®-I 型(超早强)混凝土高效增强剂, 具有大减水(减水率达 18~22%)和高早强(1d 可提高混凝土强度 110~230%, 3d 可提高 60~130%, 7d 可提高 50~90%)的特点;

[0068] 速凝剂采用江苏博特新材料有限公司生产的 SBT®-N1 液体速凝剂, 主要成分为 Na[Al(OH)]₄, 固含量 50%, 可显著加速水泥砂浆或混凝土的凝结硬化;

[0069] 对上述实施例制得的水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材进行测试之后, 得到下表所示测试结果:

[0070] 表 1 水硬性微膨胀水泥胶砂岩塞炮孔堵材性能测试结果

性能		测试结果
外观		灰色浆体
凝结时间 (min)		可以控制
[0071] 抗压强度/MPa	5h	>5.0
	1d	>10.0
	3d	>15.0
限制膨胀率 (%)	1d	>0.02
	3d	>0.06
抗渗等级		>W12
最高绝热温升 (°C)		≤40

[0072] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。