



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102924019 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201110229356. 9

1-10.

(22) 申请日 2011. 08. 11

CN 101891427 A, 2010. 11. 24, 实施例 1-3.

(73) 专利权人 北京建筑材料科学研究总院有限公司

审查员 扈春鹤

地址 100041 北京市石景山区金顶北路 69 号

(72) 发明人 杨飞华 郝利炜 吴学谦

(51) Int. Cl.

C04B 28/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1356286 A, 2002. 07. 03, 实施例 1-2.

CN 1458113 A, 2003. 11. 26, 实施例 1-3.

JP 2005324982 A, 2005. 11. 24, 权利要求 1-3.

EP 1219576 A1, 2002. 07. 03, 权利要求

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种高强微膨胀灌浆材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种高强微膨胀灌浆材料及其制备方法, 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度大于 42. 5MPa 的硅酸盐水泥, 抗压强度大于 42. 5MPa 的硫铝酸盐水泥或高铝水泥, 硫铝酸钙类膨胀剂, 石英砂、刚玉或铁尾矿, 有机硅类消泡剂, 聚羧酸高效减水剂, 甲酸钙或碳酸锂, 葡萄糖酸钠, 甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚。具有如下特点: ①与现有以硫铝酸盐水泥、高铝水泥为主要胶凝材料的水泥基灌浆材料相比, 本发明以硅酸盐水泥作为胶凝材料主要成分, 通过超细粉碎工艺将胶凝材料成分进行超细粉碎后加工的灌浆材料, 具有早期强度高、流动性优良、后期强度增长和耐久性好的特点; ②与传统环氧砂浆相比, 具有微膨胀性、施工简便快捷、无毒无害的特点。

1. 一种高强微膨胀灌浆材料的制备方法,其特征在于:高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度大于 42.5MPa 的硅酸盐水泥,抗压强度大于 42.5MPa 的硫铝酸盐水泥或高铝水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,石英砂、刚玉或铁尾矿,有机硅类消泡剂,聚羧酸高效减水剂,甲酸钙或碳酸锂,葡萄糖酸钠,甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:抗压强度大于 42.5MPa 的硅酸盐水泥:40-56%;抗压强度大于 42.5MPa 的硫铝酸盐水泥或高铝水泥:0-8%;硫铝酸钙类膨胀剂:3-6%;石英砂、刚玉或铁尾矿:38-42%;有机硅类消泡剂:0.1-0.5%;聚羧酸高效减水剂:0-0.7%;甲酸钙或碳酸锂:0-1.5%;葡萄糖酸钠:0-1.5%;甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚:0-0.3%;水占干粉料总量的 13-15%;其生产工艺如下:称取规定配比的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或高铝水泥、硫铝酸钙类膨胀剂,采用超细搅拌磨将计量好的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或高铝水泥、硫铝酸钙类膨胀剂混合料超细粉磨至小于 15 μ m,然后将配比中的石英砂、刚玉或铁尾矿,有机硅类消泡剂,聚羧酸高效减水剂,甲酸钙或碳酸锂,葡萄糖酸钠,甲基纤维素醚或羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚加入在锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中混合制成干粉料,在现场加水搅拌灌浆成型。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高强微膨胀灌浆材料的制备方法,其特征在于:高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 42.5MPa 硅酸盐水泥,抗压强度 42.5MPa 硫铝酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,刚玉,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,葡萄糖酸钠,甲基纤维素醚,并按下列重量配制:42.5MPa 硅酸盐水泥:50%;42.5MPa 硫铝酸盐水泥:5%;硫铝酸钙类膨胀剂:4.5%;20-50 目刚玉:28%;70-120 目刚玉:11.5%;有机硅类消泡剂 P803:0.3%;聚羧酸高效减水剂:0.5%;葡萄糖酸钠:0.15%;甲基纤维素醚:0.05%;水占干粉料总量的 14.0%;制备工艺如下:先按配方称取 50% 42.5MPa 硅酸盐水泥、5% 42.5MPa 硫铝酸盐水泥、4.5% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μ m,将磨细的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的刚玉、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、葡萄糖酸钠、甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。

3. 根据权利要求 1 所述的一种高强微膨胀灌浆材料的制备方法,其特征在于:高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 42.5MPa 硅酸盐水泥,抗压强度 42.5MPa 硫铝酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,石英砂,铁尾矿,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,碳酸锂,葡萄糖酸钠,羟乙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:42.5MPa 硅酸盐水泥:50%;42.5MPa 硫铝酸盐水泥:4.5%;硫铝酸钙类膨胀剂:3.5%;20-50 目石英砂:31%;70-120 目铁尾矿:10%;有机硅类消泡剂 P803:0.3%;聚羧酸高效减水剂:0.4%;碳酸锂:0.1%;葡萄糖酸钠:0.1%;羟乙基甲基纤维素醚:0.1%;水占干粉料总量的 14.5%;

制备工艺如下:先按配方称取 50% 42.5MPa 硅酸盐水泥、4.5% 42.5MPa 硫铝酸盐水泥、3.5% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μ m,将磨细的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的石英砂、铁尾矿、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、碳酸锂、葡萄糖酸钠、羟乙基甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。

一种高强微膨胀灌浆材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到灌浆材料的生产技术领域,尤其适用于高速铁路桥梁支座灌浆、公路桥梁灌浆、通用建筑灌浆、大型设备安装灌浆,具体地讲,涉及到一种高强微膨胀灌浆材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 按照普通水泥砂浆浇注的方法,通常需要 7 天以上的养护才能投入使用。冶金、化工、电力、建材、铁路、公路、桥梁等施工及设备的钢筋锚固和基础灌浆,往往受到混凝土基础二次浇注的硬化和养护时间的限制。早期的高强灌浆料主要是由有机环氧树脂构成,其造价昂贵、易老化、毒性较大,而且效果并不理想。

[0003] 1998 年 3 月 28 日,原冶金工业部发布了针对水泥基灌浆材料的第一部行业标准《水泥基灌浆材料施工技术规范》YB/T9261-98,首次系统地明确了灌浆工艺及要求。2005 年 4 月 11 日,国家发展和改革委员会发布了建材行业标准《水泥基灌浆材料》JC/T986-2005。2008 年 3 月 31 日,中国住房和城乡建设部与国家质量监督检验检疫总局联合发布了国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T50448-2008,系统地对灌浆工程的设计、施工、质量控制与工程验收提出具体要求。

[0004] 自 20 世纪 90 年代以来,灌浆材料产品性能近年来发展很快,我国自主开发的水泥基灌浆材料在大型设备安装、建筑结构加固改造、基础设施安装改造、铁路桥梁与公路桥梁施工工程中得到了广泛应用,目前国内从事水泥基灌浆材料的生产企业达 300 余家,年产量近 100 万吨,产品性能差异较大。

[0005] 近年来,随着我国经济建设和科学技术飞速发展,我国水泥基灌浆材料的加工水平与技术性能得到了较大的提升,其各项技术性能已达到国际水平,水泥基灌浆材料的使用范围也逐渐从早期用于机械设备安装的二次灌浆发展到用于地脚螺栓锚固,钢结构柱脚底板的二次灌浆,混凝土结构改造、加固及后张预应力混凝土结构预留孔道灌浆等新的领域。现有水泥基类灌浆材料胶凝材料是以硫铝酸盐水泥、高铝水泥为主,生产成本较高,生产工艺采用简单混合搅拌方式,产品早期抗折强度低,后期出现开裂、抗压强度下降、耐久性较差。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于开发一种高强微膨胀灌浆材料的制备方法,解决现有水泥基灌浆材料产品早期抗折强度低,后期出现开裂、抗压强度下降、耐久性较差的缺点。

[0007] 实现本发明的一种高强微膨胀灌浆材料的制备方法是:

[0008] 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度大于 42.5MPa 的硅酸盐水泥,抗压强度大于 42.5MPa 的硫铝酸盐水泥或高铝水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,石英砂、刚玉或铁尾矿,有机硅类消泡剂,聚羧酸高效减水剂,甲酸钙或碳酸锂,葡萄糖酸钠,甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:

- [0009] 抗压强度大于 42.5MPa 的硅酸盐水泥 :40-56% ;
- [0010] 抗压强度大于 42.5MPa 的硫铝酸盐水泥或高铝水泥 :0-8% ;
- [0011] 硫铝酸钙类膨胀剂 :3-6% ;
- [0012] 石英砂、刚玉或铁尾矿 :38-42% ;
- [0013] 有机硅类消泡剂 :0.1-0.5% ;
- [0014] 聚羧酸高效减水剂 :0-0.7% ;
- [0015] 甲酸钙或碳酸锂 :0-1.5% ;
- [0016] 葡萄糖酸钠 :0-1.5% ;
- [0017] 甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚 :0-0.3% ;
- [0018] 水占干粉料总量的 13-15%。
- [0019] 本发明的生产工艺如下:称取规定配比的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或高铝水泥、硫铝酸钙类膨胀剂,采用超细搅拌磨将计量好的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或高铝水泥、硫铝酸钙类膨胀剂混合料超细粉磨至小于 15 μ m,然后将配比中的石英砂、刚玉或铁尾矿,有机硅类消泡剂,聚羧酸高效减水剂,甲酸钙或碳酸锂,葡萄糖酸钠,甲基纤维素醚或羟丙基甲基纤维素醚或羟乙基甲基纤维素醚加入在锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中混合制成干粉料,在现场加水搅拌灌浆成型。
- [0020] 本发明高强微膨胀灌浆材料的性能指标如下:
- [0021] 初始流动度 (mm) : ≥ 320 min ; 竖向膨胀率 (1d) : $\geq 0.02\%$; 抗压强度 (1d) : ≥ 50 MPa ; 抗折强度 (1d) : ≥ 10 MPa ; 抗压强度 (28d) : ≥ 80 MPa ; 抗压强度 (56d) : ≥ 90 MPa ; 钢筋握裹强度 (圆钢,28d) : ≥ 4.5 MPa ; 对钢筋锈蚀作用 :无锈蚀。
- [0022] 本发明提出了一种用硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥或高铝水泥、硫铝酸钙类膨胀剂混合后进行超细粉磨制备高强微膨胀灌浆材料的新工艺方法,为灌浆材料的开发提供了新的制备方法。
- [0023] 本发明的高强膨胀灌浆材料与现有灌浆材料相比具有如下特点:
- [0024] ①与现有以硫铝酸盐水泥、高铝水泥为主要胶凝材料的水泥基灌浆材料相比,本发明的高强微膨胀灌浆材料以硅酸盐水泥作为胶凝材料主要成分,通过超细粉碎工艺将胶凝材料成分进行超细粉碎后加工的灌浆材料,具有早期强度高、流动性优良、后期强度增长和耐久性好的特点;
- [0025] ②与传统环氧砂浆相比,具有微膨胀性、施工简便快捷、无毒无害的特点;
- [0026] ③造价低、不泌水、自流动性好、早期强度高、微膨胀、应用效果好、耐久性能优良、抗盐性能好、流动性好、后期强度持续增长、整体性能稳定;
- [0027] ④不产生污染物排放,具有较好的经济效益、环境效益和社会效益。

具体实施方式

[0028] 实现本发明高强微膨胀灌浆材料的制备方法的具体实施方式是:按照不同成份可得到操作时间不同、强度不同的产品,具体实例如下:

[0029] 实例一:

[0030] 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 42.5MPa 硅酸盐水泥,抗压强度 42.5MPa 硫铝酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,石英砂,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,甲酸

钙,羟丙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:

- [0031] 42.5MPa 硅酸盐水泥 :43% ;
- [0032] 42.5MPa 硫铝酸盐水泥 :5% ;
- [0033] 硫铝酸钙类膨胀剂 :4% ;
- [0034] 20-60 目石英砂 :35% ;
- [0035] 70-140 目石英砂 :12% ;
- [0036] 有机硅类消泡剂 P803 :0.25% ;
- [0037] 聚羧酸高效减水剂 :0.4% ;
- [0038] 甲酸钙 :0.3% ;
- [0039] 羟丙基甲基纤维素醚 :0.05% ;
- [0040] 水占干粉料总量的 13.5%。

[0041] 制备工艺如下:先按配方称取 43% 42.5MPa 硅酸盐水泥、5% 42.5MPa 硫铝酸盐水泥、4% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μm ,将磨细的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的石英砂、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、甲酸钙、羟丙基甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。

[0042] 实例二:

[0043] 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 52.5MPa 硅酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,刚玉,石英砂,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,碳酸锂,葡萄糖酸钠,羟乙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:

- [0044] 52.5MPa 硅酸盐水泥 :53% ;
- [0045] 硫铝酸钙类膨胀剂 :3.0% ;
- [0046] 20-50 目刚玉 :31% ;
- [0047] 70-120 目石英砂 :12% ;
- [0048] 有机硅类消泡剂 P803 :0.25% ;
- [0049] 聚羧酸高效减水剂 :0.5% ;
- [0050] 碳酸锂 :0.05% ;
- [0051] 葡萄糖酸钠 :0.15% ;
- [0052] 羟乙基甲基纤维素醚 :0.05% ;
- [0053] 水占干粉料总量的 14.0%。

[0054] 制备工艺如下:先按配方称取 53% 52.5MPa 硅酸盐水泥、3% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μm ,将磨细的硅酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的刚玉、石英砂、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、碳酸锂、葡萄糖酸钠、羟乙基甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。

[0055] 实例三:

[0056] 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 42.5MPa 硅酸盐水泥,抗压强度 42.5MPa 硫铝酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,刚玉,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,葡萄糖

酸钠,甲基纤维素醚,并按下列重量配制

- [0057] 42.5MPa 硅酸盐水泥 :50% ;
- [0058] 42.5MPa 硫铝酸盐水泥 :5% ;
- [0059] 硫铝酸钙类膨胀剂 :4.5%
- [0060] 20-50 目刚玉 :28%
- [0061] 70-120 目刚玉 :11.5% ;
- [0062] 有机硅类消泡剂 P803 :0.3% ;
- [0063] 聚羧酸高效减水剂 :0.5% ;
- [0064] 葡萄糖酸钠 :0.15% ;
- [0065] 甲基纤维素醚 :0.05% ;
- [0066] 水占干粉料总量的 14.0%。

[0067] 制备工艺如下:先按配方称取 50% 42.5MPa 硅酸盐水泥、5% 42.5MPa 硫铝酸盐水泥、4.5% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μ m,将磨细的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的刚玉、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、葡萄糖酸钠、甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。

[0068] 实例四:

[0069] 高强微膨胀灌浆材料的原料为抗压强度 42.5MPa 硅酸盐水泥,抗压强度 42.5MPa 硫铝酸盐水泥,硫铝酸钙类膨胀剂,石英砂,铁尾矿,有机硅类消泡剂 P803,聚羧酸高效减水剂,碳酸锂,葡萄糖酸钠,羟乙基甲基纤维素醚,并按下列重量配制:

- [0070] 42.5MPa 硅酸盐水泥 :50% ;
- [0071] 42.5MPa 硫铝酸盐水泥 :4.5% ;
- [0072] 硫铝酸钙类膨胀剂 :3.5% ;
- [0073] 20-50 目石英砂 :31%
- [0074] 70-120 目铁尾矿 :10% ;
- [0075] 有机硅类消泡剂 P803 :0.3% ;
- [0076] 聚羧酸高效减水剂 :0.4% ;
- [0077] 碳酸锂 :0.1% ;
- [0078] 葡萄糖酸钠 :0.1% ;
- [0079] 羟乙基甲基纤维素醚 :0.1% ;
- [0080] 水占干粉料总量的 14.5%。

[0081] 制备工艺如下:先按配方称取 50% 42.5MPa 硅酸盐水泥、4.5% 42.5MPa 硫铝酸盐水泥、3.5% 硫铝酸钙类膨胀剂,然后一起混合采用超细搅拌磨磨细至小于 15 μ m,将磨细的硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥和硫铝酸钙类膨胀剂与按本规定配比称取后的石英砂、铁尾矿、有机硅类消泡剂 P803、聚羧酸高效减水剂、碳酸锂、葡萄糖酸钠、羟乙基甲基纤维素醚在常温常压下置于锥型搅拌机或强制式混凝土搅拌机中搅拌 10 分钟,放出 100kg 重新加入搅拌机,搅拌 10 分钟,上下取样检验,合格后出料。