



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105417980 B

(45)授权公告日 2017.11.21

(21)申请号 201510752846.5

(22)申请日 2015.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105417980 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 湖北工业大学
地址 430068 湖北省武汉市洪山区李家墩
特1号

(72)发明人 柯凯 王迎斌 苏英 贺行洋
常鹰 代飞 孙艺恒

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 朱盛华

(51)Int. Cl.
C04B 24/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 104003639 A,2014.08.27,
CN 104072063 A,2014.10.01,
CN 104402345 A,2015.03.11,
CN 101798208 A,2010.08.11,
JP 特开2008-239439 A,2008.10.09,

审查员 邓妮

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料

(57)摘要

本发明公开了一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料,由下述重量百分比的原料制成:20-45%碳酸钙粉料,20-40%膨胀剂、10-30%多孔轻质粉料、5-20%硅灰、0.02-0.1%塑性膨胀剂。本发明与减水剂、功能小料复合使用时,多孔轻质粉料、碳酸钙粉料对地下结构刚性自防水混凝土拌合物的保水性、包裹性、粘聚性有协调辅助调整作用,多孔轻质粉料还具有一定自养护效果;碳酸钙粉料、硅灰对硬化后混凝土的密实性、力学强度有增强作用;膨胀剂、塑性膨胀剂对混凝土塑性阶段、中后龄期的体积稳定性起改善作用。本发明主要适用于大开挖基坑工程、隧道,浅埋基础、质构衬砌结构,顶管法、沉井、沉管、等地下防水工程。

1. 一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料,其特征在于:由下述重量百分比的原料制成:

碳酸钙粉料:20-45%;

膨胀剂:20-40%;

多孔轻质粉料:10-30%;

硅灰:5-20%;

塑性膨胀剂:0.02-0.1%;

所述碳酸钙粉料为石灰石粉、重钙和轻钙;

所述膨胀剂为硫铝酸钙类膨胀剂和/或硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂;

多孔轻质粉料为硅藻土、沸石粉、空心微珠中的一种或多种;

所述塑性膨胀剂的主要成分为一种脂肪族偶氮化合物或N-亚硝基化合物的塑性膨胀剂。

2. 根据权利要求1所述的一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料,其特征在于:所述多孔轻质粉料为容重小于 $2.0\text{g}/\text{cm}^3$ 的粉料。

3. 根据权利要求1所述的一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料,其特征在于:所述硅灰为炼硅铁和工业硅烟囱收尘物,其中主组分 SiO_2 为无定形态,比表面积大于 $20000\text{m}^2/\text{kg}$ 。

一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料

技术领域

[0001] 本发明涉及本发明属于建筑材料技术领域,具体涉及一种应用于地下防水工程的水泥基掺合料。

背景技术

[0002] 为了保证地下工程在竣工后的正常使用,以减少维护费用,解决好地下工程的防渗漏工作是地下工程的关键所在。通过对一些地下工程施工过程及竣工后使用情况的调查,发现造成地下工程渗漏的主要原因就是防水层质量达不到要求,而混凝土的开裂和渗漏一直是建筑工程难以解决的质量问题。具体表现为:一方面,由于化学收缩、塑性收缩、干燥收缩、温度收缩以及自干燥收缩等原因,混凝土在体积上具有强烈收缩的倾向;另一方面,混凝土为典型的脆性材料,拉压比低,极限变形小。当大的收缩遇到强的约束时,质脆材料很容易形成裂缝。由于混凝土这些性质的存在,使普通水泥混凝土不适合应用于对抗裂抗渗要求较高的地下工程。

[0003] CN 101786811 A公开了一种多元粉体胶凝材料的制备方法,将细度为 $600\text{m}^2/\text{kg}$ ~ $1000\text{m}^2/\text{kg}$ 的磨细石粉、细度为 $350\text{m}^2/\text{kg}$ - $450\text{m}^2/\text{kg}$ 的磨细矿渣粉和I级或II级粉煤灰按一定比例组合成多元粉体掺合料;然后将细度为 $300\text{m}^2/\text{kg}$ - $320\text{m}^2/\text{kg}$ 的硅酸盐水泥和多元粉体掺合料按一定的比例混合即可制备出多元粉体胶凝材料。CN 103880322 A公开了一种建筑用复合矿物掺合料的制备方法,原料为(重量):铝氧熟料45-50份、煅烧明矾石15-20份、硫酸锌5-10份、地开石25-30份、凹凸棒粘土25-30份、粉煤灰20-25份、沸石粉1-5份、硅藻土2-4份、膨润土2-5份、甲基纤维素1-2份、亚硫酸铈0.5-1份,生石灰0.5-1份,碳酸钠0.3-0.5份,石膏0.5-1份,硅酸钠0.2-1份。CN 103864335 A公开了一种以硅藻土为主要原料的掺合料的制备方法,所述以硅藻土为主要原料的掺合料原料为(重量):硅藻土25-30份,地开石25-30份、蒙脱石15-20份、水铝英石10-15份、蛙石15-25份、芒硝15-20份、聚乙烯醇3-4份、氧化铁3-4份、硼砂1-3份,石膏2-4份,硅酸钠2-3份,硫酸亚铁1-2份、甲基纤维素2-3份,碳酸钠1-2份。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对上述现状,旨在提供一种可改善高流动性水泥基胶凝材料拌合物的抗沉降性,减小其离析泌水的几率;确保混凝土后期体积稳定性、密实性的地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料。

[0005] 本发明目的的实现方式为,一种地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料,由下述重量百分比的原料制成:

[0006] 碳酸钙粉料:20-45%;

[0007] 膨胀剂:20-40%;

[0008] 多孔轻质粉料:10-30%;

[0009] 硅灰:5-20%;

- [0010] 塑性膨胀剂:0.02-0.1%;
- [0011] 所述碳酸钙粉料为石灰石粉、重钙和轻钙;
- [0012] 所述膨胀剂为硫铝酸钙类膨胀剂和/或硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂;
- [0013] 多孔轻质粉料为硅藻土、沸石粉、空心微珠中的一种或多种;
- [0014] 所述塑性膨胀剂的主要成分为一种脂肪族偶氮化合物或N-亚硝基化合物的塑性膨胀剂。
- [0015] 本产品具有以下特点:
- [0016] 1、高和易性:塑性膨胀剂组分在水泥基浆液中水解的气体中含有氨气,释放后溶解于浆体中,转变为粘度触变组分;活性碳酸钙可辅助改善流动性,而多孔轻质粉料可进一步改善高流动性水泥基胶凝材料拌合物的抗沉降性,减小其离析泌水的几率。
- [0017] 2、补偿收缩:本品含膨胀剂、塑性膨胀剂的双效膨胀源,可使浆体在塑性及硬化阶段均产生适度膨胀,以补偿水泥浆体的早期收缩和自身体积变形;浆体早期不产生收缩,24h膨胀率>0.4%,28d后膨胀率<0.07%,更可确保7d、28d后期体积的稳定性。
- [0018] 3、高耐久性:活性碳酸钙、多孔轻质粉料在细度上相对比一般膨胀剂、水泥的比表面积,都有一个数量级上优化,再匹配硅灰的火山灰效应,混凝土的密实性得以保证。
- [0019] 本发明主要适用于大开挖基坑工程、隧道,浅埋基础、质构衬砌结构,顶管法、沉井、沉管、等地下防水工程。

具体实施方式

- [0020] 本发明组分中的多孔轻质粉料、碳酸钙粉料对地下结构刚性自防水混凝土拌合物的保水性、包裹性、粘聚性有协调辅助调整作用,多孔轻质粉料还具有一定自养护效果;碳酸钙粉料、硅灰对硬化后混凝土的密实性、力学强度有增幅作用;膨胀剂、塑性膨胀剂对混凝土塑性阶段、中后龄期的体积稳定性起改善作用。
- [0021] 本发明由下述重量百分比的原料制成:20-45%碳酸钙粉料,20-40%膨胀剂、10-30%多孔轻质粉料、5-20%硅灰、0.02-0.1%塑性膨胀剂。
- [0022] 所述碳酸钙粉料为石灰石粉、重钙、轻钙,根据其亲水性、流动性、分散性、细度可分为非活性钙和活性钙两类,石灰石粉为非活性钙,重钙、轻钙趋向于为活性钙。
- [0023] 所述膨胀剂为硫铝酸钙类膨胀剂和/或硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂。
- [0024] 多孔轻质粉料为硅藻土、沸石粉、空心微珠中的一种或多种;
- [0025] 所述塑性膨胀剂的主要成分为一种脂肪族偶氮化合物或N-亚硝基化合物的塑性膨胀剂。
- [0026] 下面用具体实施例详述本发明。
- [0027] 实施例1:地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由35%轻钙、10%重钙、24.97%硫铝酸钙类膨胀剂、10%硅藻土、15%沸石粉、5%硅灰和0.03%塑性膨胀剂制备而成。
- [0028] 实施例2:地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由25%轻钙、20%重钙、24.98%硫铝酸钙类膨胀剂、10%空心微珠、15%沸石粉、5%硅灰和0.02%塑性膨胀剂制备而成。
- [0029] 实施例3:地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由20%轻钙、20%重钙、

29.95% 硫铝酸钙类膨胀剂、10% 硅藻土、10% 空心微珠、10% 硅灰和 0.05% 塑性膨胀剂制备而成。

[0030] 实施例4: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 20% 石灰石粉、40% 硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂、20% 硅藻土、10% 空心微珠、9.95% 硅灰和 0.05% 塑性膨胀剂制备而成。

[0031] 实施例5: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 20% 石灰石粉、40% 硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂、20% 硅藻土、10% 空心微珠、9.9% 硅灰和 0.1% 塑性膨胀剂制备而成。

[0032] 实施例6: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 10% 石灰石粉、20% 重钙、20% 硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂、30% 空心微珠、19.92% 硅灰和 0.08% 塑性膨胀剂制备而成。

[0033] 实施例7: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 10% 轻钙、20% 重钙、25% 硫铝酸钙类膨胀剂、30% 空心微珠、14.92% 硅灰和 0.08% 塑性膨胀剂制备而成。

[0034] 实施例8: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 5% 石灰石粉、20% 重钙、20% 轻钙、10% 硫铝酸钙-氧化钙类膨胀剂、10% 硫铝酸钙类膨胀剂、10% 空心微珠、10% 硅藻土、14.94% 硅灰和 0.06% 塑性膨胀剂制备而成。

[0035] 实施例9: 地下结构刚性自防水混凝土用复合掺合料由 5% 石灰石粉、20% 重钙、30% 轻钙、20% 硫铝酸钙类膨胀剂、10% 沸石粉、14.94% 硅灰和 0.06% 塑性膨胀剂制备而成。