



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110407544 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910644299.7

(22)申请日 2019.07.17

(71)申请人 华新水泥股份有限公司

地址 435000 湖北省黄石市黄石大道897号

(72)发明人 秦节发 陈超 黄劲 石华 任政

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 朱宏伟

(51)Int.Cl.

C04B 28/08(2006.01)

C04B 38/00(2006.01)

E02D 17/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种生态多孔混凝土及其制备方法与应用

(57)摘要

本发明公开了一种生态多孔混凝土,包括如下重量份的成分:低碱度胶凝材料1-30份、水1-10份、高分子聚合物0.1-5份、减水剂0.1-3份、石子65-90份。本发明还公开了上述生态多孔混凝土的制备方法和应用。本发明的生态多孔混凝土具有较高的力学性能、孔隙率和耐久性,而且低碱度胶凝材料水化后混凝土孔隙中的溶液的pH值较低;还能够实现工业废弃物的综合利用,降低生态多孔混凝土的生产成本。本发明的生态多孔混凝土制备方法简单,易于操作。本发明的生态多孔混凝土能够应用于生态护坡、边坡绿化、隔离带绿化、矿山绿化工程中。

1. 一种生态多孔混凝土,其特征在于,包括如下重量份的成分:  
低碱度胶凝材料1-30份、水1-10份、高分子聚合物0.1-5份、减水剂0.1-3份、石子65-90份。
2. 根据权利要求1所述的生态多孔混凝土,其特征在于,包括如下重量份的成分:  
低碱度胶凝材料14-20份、水4-7份、高分子聚合物0.2-1份、减水剂0.2-0.8份、石子75-85份。
3. 根据权利要求1或2所述的生态多孔混凝土,其特征在于,所述低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:  
粉煤灰0-30份、硅灰0-10份、矿粉40-85份、硫酸盐激发剂10-45份、碱性激发剂1-10份。
4. 根据权利要求3所述的生态多孔混凝土,其特征在于,所述硫酸盐激发剂为磷石膏、氟石膏、黄石膏、红石膏、脱硫石膏、天然二水石膏和硬石膏中的一种或两种以上组合。
5. 根据权利要求3所述的生态多孔混凝土,其特征在于,所述碱性激发剂为氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钙、水玻璃和硅酸盐水泥中的一种或两种以上组合。
6. 根据权利要求1所述的生态多孔混凝土,其特征在于,所述高分子聚合物为EVA乳液、丁苯乳液和胶粉中的一种或两种以上组合。
7. 根据权利要求1所述的生态多孔混凝土,其特征在于,所述石子的粒径为10-20mm。
8. 根据权利要求1所述的生态多孔混凝土的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:  
混合的步骤:将所述低碱度胶凝材料和所述高分子聚合物混合均匀,得到混合物;  
制备料浆的步骤:将所述混合物、一半重量份的水和减水剂搅拌均匀,得到料浆;  
润湿的步骤:将石子与剩余的水混合,得到润湿的石子;  
制备生态多孔混凝土的步骤:将所述润湿的石子和所述料浆搅拌均匀,得到生态多孔混凝土。
9. 根据权利要求8所述的生态多孔混凝土的制备方法,其特征在于,所述制备生态多孔混凝土的步骤之后,还包括注模的步骤,所述注模的步骤为将所述生态多孔混凝土注入模具,并对其进行养护。
10. 根据权利要求1所述的生态多孔混凝土的应用,其特征在于,所述生态多孔混凝土应用于生态护坡、边坡绿化、隔离带绿化或矿山绿化的工程中。

## 一种生态多孔混凝土及其制备方法与应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土领域,尤其涉及一种生态多孔混凝土及其制备方法与应用。

### 背景技术

[0002] 生态多孔混凝土指的是一类特种混凝土材料,具有特殊的结构与表面特性,能够减小环境负荷、适应生物生长,对调节生态平衡、美化环境景观、实现人类与自然的协调具有积极作用。

[0003] 多孔混凝土是由表面包裹一层水泥浆的粗骨料堆砌而成的具有多孔结构的特种功能性建筑材料,其内部存在大量的连续孔隙。植物根系可以在其孔隙中生长,并穿过多孔混凝土基体深入到土壤层中,不仅可以源源不断地吸收下层土壤中养分,为植物生长提供所需的水、气、热、肥等物质,而且利用植物根系的浅根加筋、深根锚固的力学特性,还可以保护边坡的稳定性,因此多孔生态多孔混凝土在应用过程中具有生态效应、景观效益、自净作用、经济效益、防洪效益。

[0004] 目前制备生态多孔混凝土均采用普通硅酸水泥作为胶凝材料,水泥水化过程中会产生氢氧化钙等强碱水化产物,造成强碱环境,对植物生长的环境起到不利的影晌,不利于植物早期的发芽以及后期长时间的生长,出现植物不发芽或次年生长率低的情况。

[0005] 现有技术中,降碱工艺为:在混凝土原材料中加入混凝土碱性调节剂、矿物掺和料;以及在混凝土表面封碱等技术来调节强碱环境。现有技术的降碱工艺复杂,前期混凝土的孔隙中的溶液pH值依然较高;而且混凝土所用的胶凝材料依然是普通硅酸盐水泥,混凝土的生产成本较高。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种生态多孔混凝土,该生态多孔混凝土具有较高的力学性能、孔隙率和耐久性;而且低碱度胶凝材料水化后混凝土孔隙中的溶液的pH值较低;还能够实现工业废弃物的综合利用,降低生态多孔混凝土的生产成本。

[0007] 本发明的目的之二在于提供本发明目的之一的生态多孔混凝土的制备方法;制备方法简单,易于操作。

[0008] 本发明的目的之三在于提供本发明目的之一的生态多孔混凝土的应用;应用于生态护坡、边坡绿化、隔离带绿化或矿山绿化的工程中。

[0009] 本发明的目的之一采用如下技术方案实现:

[0010] 一种生态多孔混凝土,其特征在于,包括如下重量份的成分:

[0011] 低碱度胶凝材料1-30份、水1-10份、高分子聚合物0.1-5份、减水剂0.1-3份、石子65-90份。

[0012] 进一步地,包括如下重量份的成分:

[0013] 低碱度胶凝材料14-20份、水4-7份、高分子聚合物0.2-1份、减水剂0.2-0.8份、石

子75-85份。

[0014] 进一步地,所述低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:

[0015] 粉煤灰0-30份、硅灰0-10份、矿粉40-85份、硫酸盐激发剂10-45份、碱性激发剂1-10份。

[0016] 进一步地,所述硫酸盐激发剂为磷石膏、氟石膏、黄石膏、红石膏、脱硫石膏、天然二水石膏和硬石膏中的一种或两种以上组合。

[0017] 进一步地,所述碱性激发剂为氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钙、水玻璃和硅酸盐水泥中的一种或两种以上组合。

[0018] 进一步地,所述高分子聚合物为EVA乳液、丁苯乳液和胶粉中的一种或两种以上组合。

[0019] 进一步地,所述石子的粒径为10-20mm。

[0020] 本发明的目的之二采用如下技术方案实现:

[0021] 本发明的目的之一的生态多孔混凝土的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0022] 混合的步骤:将所述低碱度胶凝材料和所述高分子聚合物混合均匀,得到混合物;

[0023] 制备料浆的步骤:将所述混合物、一半重量份的水和减水剂搅拌均匀,得到料浆;

[0024] 润湿的步骤:将石子与剩余的水混合,得到润湿的石子;

[0025] 制备生态多孔混凝土的步骤:将所述润湿的石子和所述料浆搅拌均匀,得到生态多孔混凝土。

[0026] 进一步地,所述制备生态多孔混凝土的步骤之后,还包括注模的步骤,所述注模的步骤为将所述生态多孔混凝土注入模具,并对其进行养护。

[0027] 本发明的目的之三采用如下技术方案实现:

[0028] 本发明目的之一的生态多孔混凝土的应用,其特征在于,所述多孔生态多孔混凝土应用于生态护坡、边坡绿化、隔离带绿化或矿山绿化的工程中。

[0029] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0030] 1. 本发明的低碱度胶凝材料包括粉煤灰、硅灰、矿粉、硫酸盐激发剂、碱性激发剂,低碱度胶凝材料消耗了大量的工业废渣、矿渣、粉煤灰、废弃石膏等工业废弃物,降低了生态多孔混凝土的生产成本,加快了我国废弃物的资源化,具有十分重要的生态效益和经济效益。

[0031] 2. 本发明通过改进低碱度胶凝材料的组份和配比,使生态多孔混凝土的孔隙中的pH值较低,本发明的低碱度胶凝材料水化后第3天,混凝土孔隙内的溶液pH值约为9;水化后第28天,混凝土孔隙内的溶液pH值接近中性,有利于植物根系的生长,植物根系较容易穿透生态多孔混凝土的基体,与生态多孔混凝土形成稳定的缠绕结构;同时,不需要进行复杂的降碱工艺,提高了生态多孔混凝土的施工效率。

[0032] 3. 本发明通过改进低碱度胶凝材料的组份和配比,能够使生态多孔混凝土具有较高的力学性能、孔隙率和耐久性,本发明的低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的抗压强度达到15MPa以上,生态多孔混凝土的表面不易脱落。

[0033] 4. 本发明的生态多孔混凝土可用作生态边坡绿化、隔离带绿化、矿山(渣土山、废渣山)绿化、楼顶绿化带和停车场绿化带、等工程中,具有较高的经济效益和生态效益。

## 具体实施方式

[0034] 下面,结合具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。所采用的设备和原料等均可从市场购得或是本领域常用的。下述实施例中的方法,如无特别说明,均为本领域的常规方法。

[0035] 一种生态多孔混凝土,包括如下重量份的成分:

[0036] 低碱度胶凝材料1-30份、水1-10份、高分子聚合物0.1-5份、减水剂0.1-3份、石子65-90份。

[0037] 作为进一步的实施方式,包括如下重量份的成分:

[0038] 低碱度胶凝材料14-20份、水4-7份、高分子聚合物0.2-1份、减水剂0.2-0.8份、石子75-85份。

[0039] 作为进一步的实施方式,低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:

[0040] 粉煤灰0-30份、硅灰0-10份、矿粉40-85份、硫酸盐激发剂10-45份、碱性激发剂1-10份。

[0041] 作为进一步的实施方式,硫酸盐激发剂为磷石膏、氟石膏、黄石膏、红石膏、脱硫石膏、天然二水石膏和硬石膏中的一种或两种以上组合。

[0042] 作为进一步的实施方式,碱性激发剂为氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钙、水玻璃和硅酸盐水泥中的一种或两种以上组合。

[0043] 作为进一步的实施方式,高分子聚合物为EVA乳液、丁苯乳液和胶粉中的一种或两种以上组合。

[0044] 作为进一步的实施方式,石子的粒径为10-20mm。

[0045] 上述生态多孔混凝土的制备方法,包括如下步骤:

[0046] 混合的步骤:将低碱度胶凝材料和高分子聚合物混合均匀,得到混合物;

[0047] 高分子聚合物为粉状时,在混合的步骤中加入高分子聚合物;高分子聚合物为乳液状时,高分子聚合物可以在混合的步骤中加入,也可以在制备料浆的步骤中加入。

[0048] 制备料浆的步骤:将混合物、一半重量份的水和减水剂搅拌均匀,得到料浆;

[0049] 润湿的步骤:将石子与剩余的水混合,得到润湿的石子;

[0050] 制备生态多孔混凝土的步骤:将润湿的石子和料浆搅拌均匀,得到生态多孔混凝土。

[0051] 作为进一步的实施方式,制备生态多孔混凝土的步骤之后,还包括注模的步骤,注模的步骤为将生态多孔混凝土注入模具,并对其进行养护。

[0052] 养护为将注入模具的生态多孔混凝土放入养护箱中进行凝固。

[0053] 上述生态多孔混凝土的应用,其特征在于,多孔生态多孔混凝土应用于生态护坡、边坡绿化、隔离带绿化或矿山绿化的工程中。

[0054] 实施例1:

[0055] 一种生态多孔混凝土,包括如下重量份的成分:低碱度胶凝材料16份、水4.2份、高分子聚合物0.5份、减水剂0.3份、石子79份。

[0056] 低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:硅灰10份、矿粉65份、脱硫石膏20份及P. I 52.5硅酸盐水泥5份。高分子聚合物为胶粉。

[0057] 上述生态多孔混凝土的制备方法,包括由以下步骤:

[0058] 混合的步骤:将低碱度胶凝材料和高分子聚合物混合均匀,得到混合物;

[0059] 制备料浆的步骤:将混合物、一半重量份的水和减水剂在搅拌机中搅拌均匀,得到料浆;

[0060] 润湿的步骤:将石子与剩余的水在搅拌锅中搅拌,直到石子表面完全润湿,得到润湿的石子;

[0061] 制备生态多孔混凝土的步骤:将润湿的石子和料浆在搅拌机中快速搅拌2分钟,得到生态多孔混凝土。

[0062] 注模的步骤:将生态多孔混凝土立即注入模具,并将其放入标准养护箱中进行凝固。

[0063] 性能:实施例1的生态多孔混凝土,低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的抗压强度为18.2MPa;低碱度胶凝材料水化后第3天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为9.2;低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为8.2;生态多孔混凝土的性能较优。

[0064] 实施例2:

[0065] 一种生态多孔混凝土,包括如下重量份的成分:低碱度胶凝材料18份、水4份、高分子聚合物1份、减水剂0.4份、石子76.6份。

[0066] 低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:粉煤灰30份、矿粉45份、黄石膏15份及P.0 42.5水泥10份。高分子聚合物为EVA乳液。

[0067] 上述生态多孔混凝土的制备方法,包括由以下步骤:

[0068] 混合的步骤:将低碱度胶凝材料混合均匀,得到混合物;

[0069] 制备料浆的步骤:将混合物、一半重量份的水、高分子聚合物和减水剂在搅拌机中搅拌均匀,得到料浆;

[0070] 润湿的步骤:将石子与剩余的水在搅拌锅中搅拌,直到石子表面完全润湿,得到润湿的石子;

[0071] 制备生态多孔混凝土的步骤:将润湿的石子和料浆在搅拌机中快速搅拌2分钟,得到生态多孔混凝土。

[0072] 注模的步骤:将生态多孔混凝土立即注入模具,并将其放入标准养护箱中进行凝固。

[0073] 性能:实施例2的生态多孔混凝土,低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的抗压强度为16.8MPa;低碱度胶凝材料水化后第3天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为8.9;低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为8.1;生态多孔混凝土的性能较优。

[0074] 实施例3:

[0075] 一种生态多孔混凝土,包括如下重量份的成分:17份低碱度胶凝材料、4份水、0.5份高分子聚合物、0.3份减水剂、78.2份石子。

[0076] 低碱度胶凝材料包括如下重量份的成分:20份粉煤灰、5份硅灰、50份矿粉、15份天然二水石膏及10份P.0 42.5水泥。高分子聚合物为丁苯乳液。

[0077] 上述生态多孔混凝土的制备方法,包括由以下步骤:

[0078] 混合的步骤:将低碱度胶凝材料混合均匀,得到混合物;

[0079] 制备料浆的步骤:将混合物、一半重量份的水、高分子聚合物和减水剂在搅拌机中搅拌均匀,得到料浆;

[0080] 润湿的步骤:将石子与剩余的水在搅拌锅中搅拌,直到石子表面完全润湿,得到润湿的石子;

[0081] 制备生态多孔混凝土的步骤:将润湿的石子和料浆在搅拌机中快速搅拌2分钟,得到生态多孔混凝土。

[0082] 注模的步骤:将生态多孔混凝土立即注入模具,并将其放入标准养护箱中进行凝固。

[0083] 性能:实施例3的生态多孔混凝土,低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的抗压强度为17.1MPa;低碱度胶凝材料水化后第3天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为9.4;低碱度胶凝材料水化后第28天,生态多孔混凝土的孔隙内的溶液pH值为8.1;生态多孔混凝土的性能较优。

[0084] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范畴。