



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106348691 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201610736941.0

C04B 24/26(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106348691 A

CN 104402339 A, 2015.03.11,

CN 105152596 A, 2015.12.16,

CN 101050093 A, 2007.10.10,

(43)申请公布日 2017.01.25

CN 101343854 A, 2009.01.14,

(73)专利权人 盼石(上海)新材料科技股份有限
公司

CN 105130343 A, 2015.12.09,

地址 201808 上海市嘉定区嘉罗公路1661
弄8号602-11

审查员 邓妮

(72)发明人 符先铭

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

高使用寿命透水混凝土及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种高使用寿命透水混凝土及其制备方法,所述高使用寿命透水混凝土,由下述重量份的原料制备而成:石子1000-2000份;水泥150-400份;凝胶增强料10-30份;乳液0.2-1份;水400-1000份;着色剂0-12份。本发明提供的高使用寿命透水混凝土,具有良好的抗压强度和透水系数,能够满足各种对于混凝土有透水要求的工程需要,有利于维护生态平衡和实现可持续发展,具有良好的装饰效果,易维护性,高抗冻融性,高散热性,高承载力,并且能够有效改善城市生态环境,具有良好的生态环保性,使用寿命长达8年以上。

1. 一种高使用寿命透水混凝土,由下述重量份的原料制备而成:

石子 1000-2000 份;

水泥 150-400 份;

凝胶增强料 10-30 份;

乳液 0.2-1 份;

水 400-1000 份;

着色剂 2-10 份;

其中所述凝胶增强料由下述质量份原料组成:

水泥 50-150 质量份;

二氧化硅 200-300 质量份;

聚乙烯醇 20-80 质量份;

可再分散性乳胶粉 20-30 质量份;

光亮剂 5-15 质量份;

减水剂 5-15 质量份;

木质素纤维 10-20 质量份;

所述的减水剂由三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠混合而成,所述三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠的质量比为(1-3):(1-3):(1-3)。

2. 如权利要求1所述的高使用寿命透水混凝土,其特征在于:所述可再分散性乳胶粉为乙烯/醋酸乙烯酯的共聚物、醋酸乙烯/叔碳酸乙烯共聚物或丙烯酸共聚物。

3. 如权利要求1所述的高使用寿命透水混凝土,其特征在于:所述光亮剂为油酸单乙醇胺和油酸二乙醇胺盐按照质量比(1-3):(1-3)混合而成。

4. 如权利要求1-3中任一项所述高使用寿命透水混凝土的制备方法,由下述步骤组成:

按配比称取水泥、二氧化硅、聚乙烯醇、可再分散性乳胶粉、光亮剂、减水剂和木质素纤维,搅拌混合均匀,得到凝胶增强料;

将乳液加入5-15重量倍数的水中搅拌混合均匀,得到乳化反应剂;

将石子、水泥、上述制备的凝胶增强料和乳化反应剂、着色剂和水,搅拌混合均匀。

5. 如权利要求4所述高使用寿命透水混凝土的制备方法,其特征在于,还包括:最后在透水混凝土表面喷涂面漆,每平方刷涂0.1-0.5公斤面漆。

6. 如权利要求5所述高使用寿命透水混凝土的制备方法,其特征在于,所述面漆采用下述方法制备而得:丙烯酸地坪漆与稀释剂按照质量比(3-7):1进行混合。

高使用寿命透水混凝土及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土领域,尤其涉及一种高使用寿命透水混凝土及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着世界经济的不断繁荣和发展,地球逐渐改变了它原来的面貌。城市建设日新月异,迅猛发展,同时也使人们被钢筋混凝土的世界所包围。公共建筑、住宅、道路建设使得地表环境硬化,几乎完全改变了兴建地的生态环境,大气蒸发循环受到影响,导致城市区域内空气湿度降低,气温升高,形成“热岛效应”,城市绿地等绿化的缺失也加剧了这一现象。这种“热岛效应”使得夏季里城市更加闷热,大气中粉尘增多,人们生活越来越感到不舒适,威胁着人类的健康,地面硬化使得雨水几乎无法对地下水进行补充,水资源流失将会导致逐年干旱,沙尘暴愈加频繁。我国许多北方城市,包括首都北京,近年来频繁发生沙尘暴现象就是环境生态遭受破坏的实例。城市水资源遭到破坏和流失成为日益突出的生态问题。

[0003] 如何解决水资源生态环境问题,保护我们的地区,使得人们有一个完全生态、自然、舒适的生活环境,就成为人们在可持续发展的进程中必须要高度重视的问题。而绿色环保建材也就成为城市建设的首选。

[0004] 2014年,住房城乡建设部对外发布《海绵城市建设技术指南》,这意味着今后我国城镇排水防涝系统的建设将不再以“修大管子”为主,把雨水从包袱变成解渴财富,建设理念将发生彻底转变。建设具有自然积存、自然渗透、自然净化功能的海绵城市是生态文明建设的重要内容,是实现城镇化和环境资源协调发展的重要体现,也是今后我国城市建设的重大任务。

[0005] 顾名思义,海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自如灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则,将自然途径与人工措施相结合,在确保城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中,应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性,协调给水、排水等水循环利用各环节,并考虑其复杂性和长期性。

[0006] 建海绵城市就要有“海绵体”。城市“海绵体”既包括河、湖、池塘等水系,也包括绿地、花园、可渗透建筑等城市配套设施。雨水通过这些“海绵体”下渗、滞蓄、净化、回用,最后剩余部分径流通过管网、泵站外排,从而可有效提高城市排水系统的标准,缓减城市内涝的压力。

[0007] 现有的透水混凝土基本上满足“海绵体”的要求,弥补了普通混凝土的不透水性,是一种生态环保型混凝土。然而,现有的透气混凝土还存在抗压强度和透水透气性较差的缺点。

发明内容

[0008] 针对现有技术中存在的上述不足,本发明所要解决的技术问题之一是提供一种高

使用寿命透水混凝土。

[0009] 本发明所要解决的技术问题之二是提供一种高使用寿命透水混凝土的制备方法。

[0010] 本发明是通过如下技术方案实现的：

[0011] 一种高使用寿命透水混凝土，由下述重量份的原料制备而成：

石子 1000-2000 份；

水泥 150-400 份；

[0012] 凝胶增强料 10-30 份；

乳液 0.2-1 份；

水 400-1000 份；

着色剂 0-12 份。

[0013] 优选地，

[0014] 一种高使用寿命透水混凝土，由下述重量份的原料制备而成：

[0015] 石子 1000-2000 份；

水泥 150-400 份；

凝胶增强料 10-30 份；

[0016] 乳液 0.2-1 份；

水 400-1000 份；

着色剂 2-10 份。

[0017] 所述石子，优选为无片状结构的粒径为3-12mm的玄武岩碎石。

[0018] 所述水泥，优选为普通硅酸盐水泥，强度等级可以采用32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R，具体可以采用42.5灰水泥。

[0019] 所述凝胶增强料由下述质量份原料组成：

水泥 50-150 质量份；

二氧化硅 200-300 质量份；

聚乙烯醇 20-80 质量份；

[0020] 可再分散性乳胶粉 20-30 质量份；

光亮剂 5-15 质量份；

减水剂 5-15 质量份；

木质素纤维 10-20 质量份。

[0021] 所述凝胶增强料中：

[0022] 所述水泥，优选为普通硅酸盐水泥，强度等级可以采用32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R，具体可以采用42.5灰水泥。

[0023] 所述二氧化硅,优选为二氧化硅微粉,执行标准为GB/T 18736-2002《高强高性能混凝土用矿物外加剂》-硅灰。

[0024] 所述聚乙烯醇, (简称PVA) 外观为白色粉末,是一种用途相当广泛的水溶性高分子聚合物,性能介于塑料和橡胶之间,英文名称polyvinyl alcohol, CAS号:9002-89-5。具体可以采用型号为1788、2488、1799、2099、2499的聚乙烯醇。

[0025] 可再分散乳胶粉产品为水溶性可再分散粉末,分为乙烯/醋酸乙烯酯的共聚物(VAE)、醋酸乙烯/叔碳酸乙烯共聚物、丙烯酸共聚物等等,喷雾干燥后制成的粉体粘合剂,以聚乙烯醇作为保护胶体。这种粉体在与水接触后可以很快再分散成乳液,由于可再分散乳胶粉具有高粘结能力和独特的性能,如:抗水性,施工性及隔热性等,因此,它们的应用范围是极其广泛的。

[0026] 所述光亮剂用以增强混凝土的光亮度,为液态、水乳或粉状的有机物质,具有去污与上光的特点,可从市面购买获得,如油酸二乙醇胺盐(CAS号:2717-15-9)、油酸单乙醇胺(CAS号:2272-11-9)或光亮粉。优选地,所述光亮剂为油酸单乙醇胺和油酸二乙醇胺盐按照质量比(1-3):(1-3)混合而成。

[0027] 所述减水剂,是一种在维持混凝土坍落度不变的条件下,能减少拌合用水量的混凝土外加剂。大多属于阴离子表面活性剂,有木质素磺酸盐、萘磺酸盐甲醛聚合物等。加入混凝土拌合物后对水泥颗粒有分散作用,能改善其工作性,减少单位用水量,改善混凝土拌合物的流动性;或减少单位水泥用量,节约水泥。

[0028] 优选地,所述的减水剂为三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠中一种或多种的混合物。

[0029] 更优选地,所述的减水剂由三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠混合而成,所述三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠的质量比为(1-3):(1-3):(1-3)。

[0030] 三(1-甲基乙基)萘磺酸钠, CAS号:1323-19-9。

[0031] 2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠, CAS号:7153-21-1。

[0032] 2,6-二叔丁基萘磺酸钠, CAS号:14992-59-7。

[0033] 所述木质素纤维,是一种有机纤维,主要应用于路面铺设,是不可缺少的稳定剂。木质素纤维通常呈絮状,而有时,比如沥青玛蹄脂碎石混合料——SMA (Stone Mastic Asphalt) 路面中用做稳定剂的木质素纤维是颗粒状。

[0034] 所述乳液,优选为聚丙烯酸酯乳液。聚丙烯酸酯乳液是一种水泥基高分子聚合物的水分散体,加入聚丙烯酸酯乳液的混凝土或砂浆具有优异的粘结、抗裂、抗冻、防渗、防腐、抗氯离子渗透、耐老化和耐蚀性能,适用于海洋、水闸、瀑布、港口工程、公路、桥梁、冶金、化工、工业地坪与民用建筑等钢结构和钢筋混凝土结构的防渗、防腐护面和修补工程。加入聚丙烯酸酯乳液的砂浆混凝土还能耐稀酸、尿素、苯等化学介质腐蚀。聚丙烯酸酯乳液已列入国家《工业建筑防腐设计规范》GB50046-95作为化工耐腐蚀材料。

[0035] 所述着色剂,为颜料,如:氧化铁黄、氧化铁红、氧化铁棕、氧化铁黑、复合颜料蓝、复合颜料绿等。

[0036] 本发明还公开了一种高使用寿命透水混凝土的制备方法,由下述步骤组成:

[0037] 按配比称取水泥、二氧化硅、聚乙烯醇、可再分散性乳胶粉、光亮剂、减水剂和木质

素纤维,搅拌混合均匀,得到凝胶增强料;

[0038] 将乳液加入5-15重量倍数水中搅拌混合均匀,得到乳化反应剂;

[0039] 将石子、灰水泥、上述制备的凝胶增强料和乳化反应剂、着色剂和水,加入混凝土搅拌机中搅拌混合均匀。

[0040] 本发明提供的高使用寿命透水混凝土,具有良好的抗压强度和透水系数,能够满足各种对于混凝土有透水要求的工程需要,有利于维护生态平衡和实现可持续发展,具有良好的装饰效果,易维护性,高抗冻融性,高散热性,高承载力,并且能够有效改善城市生态环境,具有良好的生态环保性,使用寿命长达8年以上。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例对本发明做进一步的说明,以下所述,仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做其他形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更为同等变化的等效实施例。凡是未脱离本发明方案内容,依据本发明的技术实质对以下实施例所做的任何简单修改或等同变化,均落在本发明的保护范围内。

[0042] 实施例中各原料介绍:

[0043] 凝胶增强料中的各原料介绍:

[0044]

水泥	上海海螺水泥有限公司生产的 42.5 灰水泥
----	------------------------

[0045]

二氧化硅	贵州海天铁合金磨料有限公司生产的活性二氧化硅微
聚乙烯醇	上海金树脂粉末有限公司生产的 120 目聚乙烯醇粉
可再分散性乳 胶粉	山东方达康工业纤维素有限公司生产的 FDK-2505 可再分散性乳胶粉 (VAE), 产品执行标准
木质素纤维	玉田县致泰钢纤维制造有限公司生产的 SB300 木质素

[0046] 高使用寿命透水混凝土中,各原料:

[0047]

石子	玄武岩碎石,粒径为5mm
水泥	上海海螺水泥有限公司生产的42.5灰水泥
乳液	南通生达化工有限公司生产的SD-818真石漆用
着色剂	上海一品颜料有限公司生产的氧化铁红

[0048] FDK-2505可再分散性乳胶粉 (VAE) 技术参数:

[0049]

聚合物种类	醋酸乙烯-乙烯共聚合物
外观	白色粉末可自由流动
保护胶体	聚乙烯醇
固形份 (wt%)	99±1%

灰份含量(wt%)	10±2%
平均粒径(μm)	90
黏度(cps, 25℃, 10rpm)	2000
玻璃转化点*(tg, onset, °C)	-15±5

[0050] SD-818真石漆用乳液(聚丙烯酸酯共聚乳液)技术参数:

[0051]

项目	指标	项目	指标
外观	乳白色带蓝光 液体	固含量(WT%)	46.1
玻璃化温度 (Tg)	24℃	粘度(mpa.s)	1420
PH值	8.6	残余单体(溴值)	≤1.0

[0052]

		%)	
化学稳定性(5% 氯化钙溶液)	1:2 无絮凝变质 现象	其他稳定性	通过

[0053] 实施例1

[0054] 凝胶增强料的制备方法:

[0055] 称取:水泥100公斤;二氧化硅250公斤;聚乙烯醇50公斤;可再分散性乳胶粉(VAE)25公斤;光亮剂10公斤;减水剂10公斤;木质素纤维15公斤。将上述原料搅拌混合均匀,即可制得本发明的凝胶增强料。

[0056] 所述减水剂为苏州市兴邦化学建材有限公司生产的型号PC-1030消泡型聚羧酸减水剂。

[0057] 所述光亮剂为苏州市兴邦化学建材有限公司生产的光亮粉。

[0058] 高使用寿命透水混凝土的制备方法:

[0059] 将0.4公斤乳液(即SD-818真石漆用乳液)加入3.6公斤水中搅拌混合均匀,得到乳化反应剂;

[0060] 将1600公斤玄武岩碎石、320公斤42.5灰水泥、15公斤上述制备的凝胶增强料、4公斤上述制备的乳化反应剂、6公斤着色剂氧化铁红、870公斤水,加入混凝土搅拌机中搅拌混合均匀。

[0061] 高使用寿命透水混凝土施工方案:

[0062] 透水混凝土属于干性混凝土料,其初凝快,摊铺必须及时。对于人行道面,大面积施工采用分块隔仓式进行摊铺物料,其松铺系数为1.1。将混合料均匀摊铺在工作面上,用

括尺找准平整度,然后平板振动器或人工捣实,最后用抹合拍平。自然养护28天。

[0063] 实施例2

[0064] 与实施例1基本相同,区别在于:所述减水剂由2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠按照质量比1:1混合而成。

[0065] 所述光亮剂为油酸二乙醇胺盐。

[0066] 实施例3

[0067] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述减水剂由三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠按照质量比1:1混合而成。

[0068] 所述光亮剂为油酸二乙醇胺盐。

[0069] 实施例4

[0070] 与实施例1基本相同,区别仅在于:所述减水剂由三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠按照质量比1:1混合而成。

[0071] 所述光亮剂为油酸二乙醇胺盐。

[0072] 实施例5

[0073] 与实施例1基本相同,区别在于:所述减水剂由三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠按照质量比1:1:1混合而成。

[0074] 所述光亮剂为油酸二乙醇胺盐。

[0075] 实施例6

[0076] 与实施例5基本相同,区别在于:所述光亮剂为油酸单乙醇胺。

[0077] 实施例7

[0078] 与实施例5基本相同,区别在于:所述光亮剂为油酸单乙醇胺和油酸二乙醇胺盐按照质量比1:1混合而成。

[0079] 测试例1

[0080] 对实施例1-7制备得到的高使用寿命透水混凝土常规指标抗压强度(测试标准:GB50081-2002普通混凝土力学性能试验方法)、透水性性能进行测试。

[0081] 抗压强度的测试标准:GB50081-2002普通混凝土力学性能试验方法。

[0082] 透水性测试参照甘冰清的硕士论文《透水混凝土的配合比设计及其性能研究》中2.3节中的方法进行。

[0083] 具体测试结果见下表。

[0084] 高使用寿命透水混凝土常规指标测试结果表

[0085]

	28d抗压强度 (MPa)	透水系数 (cm/s), 15°C
实施例1	33.5	5.1×10^{-2}
实施例2	34.6	5.8×10^{-2}
实施例3	34.9	5.3×10^{-2}
实施例4	33.8	5.5×10^{-2}
实施例5	36.8	6.5×10^{-2}
实施例6	35.7	5.6×10^{-2}
实施例7	38.8	7.3×10^{-2}

[0086] 比较实施例5与实施例2-4,实施例5(三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠复配)常规指标抗压强度和透水性性能明显优于实施例2-4(三(1-甲基乙基)萘磺酸钠、2,7-二羟基萘-3,6-二磺酸钠、2,6-二叔丁基萘磺酸钠中任意二者复配)。

[0087] 比较实施例7与实施例5-6,实施例7(油酸单乙醇胺和油酸二乙醇胺盐复配)常规指标抗压强度和透水性性能明显优于实施例5-7(油酸单乙醇胺或油酸二乙醇胺盐)。

[0088] 实施例1-7的透气混凝土,还可以在施工工艺方面进一步改进:待自然养护28天后的透水混凝土成型干燥后在3天左右,还可以在透水混凝土表面喷涂面漆,每平方刷涂0.1-0.5公斤面漆,增强耐久性和美观性。防止时间过会使透水混凝土空隙受污而堵塞空隙。所述面漆可以采用市售通用面漆,也可以采用下述方法制备而得:丙烯酸地坪漆与稀释剂按照质量比(3-7):1进行混合。

[0089] 本发明提供的高使用寿命透水混凝土,具有良好的抗压强度和透水系数,能够满足各种对于混凝土有透水要求的工程需要,有利于维护生态平衡和实现可持续发展,具有良好的装饰效果,易维护性,高抗冻融性,高散热性,高承载力,并且能够有效改善城市生态环境,具有良好的生态环保性,使用寿命长达8年以上。