



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108455889 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201810131457.4

(22) 申请日 2018.02.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108455889 A

(43) 申请公布日 2018.08.28

(73) 专利权人 济南大学
地址 250022 山东省济南市市中区南辛庄
西路336号

(72) 发明人 王守德 刘浩 李树森 赵丕琪
芦令超 程新

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218
代理人 李桂存

(51) Int. Cl.
C04B 20/12 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 4253375 B2, 2009.04.08
CN 105936593 A, 2016.09.14
CN 106630819 A, 2017.05.10

审查员 赵建华

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚
骨料强化浆液

(57) 摘要

本发明公开了一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,它包括渗透浆液和包覆浆液,渗透浆液的组成质量百分比为:磷铝酸盐水泥70%~85%、渗透结晶材料1%~4%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.6~0.75;包覆浆液的组成为质量百分比为:磷铝酸盐水泥70%~85%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.5~0.6;经过渗透浆液和包覆浆液处理后即可得到可直接应用的珊瑚骨料,解决了困扰珊瑚骨料直接应用的两大难题,可应用于远洋地区的孤岛房屋建筑、军事建筑等。

1. 一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,其特征在于,它包括渗透浆液和包 覆浆液两部分;所述渗透浆液的质量百分比组成为:磷铝酸盐水泥70%~85%、渗透结晶材料1%~4%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.6~0.75;所述包覆浆液的质量百分比组成为:磷铝酸盐水泥70%~85%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.5~0.6;所述黏土质矿物掺合料为金矿尾砂、白钨尾矿中的至少一种。

2. 根据权利要求1 所述的磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,其特征在于,所述金矿尾砂的比表面积 $>298\text{m}^2/\text{kg}$,白钨尾矿200目筛的筛余百分数 $<5\%$ 。

3. 根据权利要求1所述的磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,其特征在于,所述磷铝酸盐水泥的强度等级不低于42.5级,表面积 $>320\text{m}^2/\text{kg}$ 。

4. 根据权利要求1所述的磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,其特征在于,所述强化浆液的具体使用方法如下:

1) 将预制好的渗透浆液注入料浆池中,将要处理的珊瑚骨料放入料浆池中浸泡5min,然后将珊瑚骨料从料浆池中捞出;

2) 将捞出的骨料静置1h~2h,风干后即可进行下一步,此时渗透浆液包覆的厚度为0.3mm~0.5mm;

3) 将包覆浆液注入喷涂砂浆机中,将经过步骤2) 处理得到的珊瑚骨料放入振动筛中,平摊为一个颗粒的厚度;

4) 开启振动筛,开始喷涂包覆浆液,待1min后换下一批;将已经处理过的珊瑚骨料静置30min~1h,此时包覆浆液的包覆厚度为0.5mm~1mm,即为磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料。

一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液

技术领域

[0001] 本发明提供了一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液。

背景技术

[0002] 对于远离陆地海岛上的工程建设,所需的原材料均需要从大陆运输过去,这样运输成本非常高昂。如果可以就地取材,便可以解决原材料的问题。我国拥有宽广的海域,这些海域里分布了很多由珊瑚礁构成的岛礁。有研究表明珊瑚礁的主要成分是文石和高镁方解石,总的碳酸钙成分含量达到96%以上。如果将这些珊瑚礁通过一系列制作工艺,制成骨料用来配制混凝土,对我国海岛上的工程建设具有非常重要的实用意义。至今已有许多研究人员对珊瑚骨料的直接利用做了大量的研究工作,如专利申请号为CN201610973322.3一种抗泛碱的海水珊瑚骨料混凝土砌块,该发明采用添加珊瑚骨料固盐剂来固化珊瑚中的侵蚀性离子,该发明可以实现将珊瑚当作骨料间接应用,但是并没有将骨料进行直接处理,使珊瑚骨料应用范围变小;专利申请号为CN20160274695.1一种海水珊瑚骨料混凝土,通过外加剂如固盐剂、消泡剂等来消除珊瑚骨料携带的侵蚀性离子以及在生产混凝土中由于浆体挤压珊瑚骨料的空隙产生的气泡,但是这种方法作用有限,并不能从根本上解决问题。而本发明提供的一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,可从根本上解决问题,能够解决珊瑚骨料应用的两大难题,可固化强化珊瑚骨料,具有极其广阔的应用前景。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供了一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液。

[0004] 本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,它包括渗透浆液和22覆浆液两部分;所述渗透浆液的质量百分比组成为:磷铝酸盐水泥70%~85%、渗透结晶材料1%~4%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.6~0.75;所述包覆浆液的质量百分比组成为:磷铝酸盐水泥70%~85%、黏土质矿物掺合料10%~25%、调凝剂0.4%~2%,水灰比为0.5~0.6。

[0006] 所述黏土质矿物掺合料为金矿尾砂、白钨尾矿中的至少一种。

[0007] 所述金矿尾砂的比表面积 $>298\text{m}^2/\text{kg}$,白钨尾矿200目筛的筛余百分数 $<5\%$ 。

[0008] 所述磷铝酸盐水泥的强度等级不低于42.5级,表面积 $>320\text{m}^2/\text{kg}$ 。

[0009] 所述强化浆液的具体使用方法如下:

[0010] 1) 将预制好的渗透浆液注入料浆池中,将要处理的珊瑚骨料放入料浆池中浸泡5min,然后将珊瑚骨料从料浆池中捞出;

[0011] 2) 将捞出的骨料静置1h~2h,风干后即可进行下一步,此时渗透浆液包覆的厚度为0.3mm~0.5mm;

[0012] 3) 将包覆浆液注入喷涂砂浆机中,将经过步骤2)处理得到的珊瑚骨料放入振动筛

中,平摊为一个颗粒的厚度;

[0013] 4) 开启振动筛,开始喷涂包覆浆液,待1min后换下一批;将已经处理过的珊瑚骨料静置30min~1h,此时包覆浆液的包覆厚度为0.5mm~1mm,即为磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料。

[0014] 所述渗透结晶材料为XYPEX系列的产品,成分包括水泥、石英砂、水和活性化学物质。本发明采用的渗透结晶材料是购买于加拿大的XYPEX系列渗透结晶材料,其成分包括水泥、石英砂、水和活性化学物质。

[0015] 本发明所用的渗透浆液本身水灰比较大,流动性良好,能够有效的填补珊瑚骨料空隙,而且渗透浆液中的XYPEX系列渗透结晶材料,它含有水泥、石英砂以及活性化学物质和水,水泥、石英砂以及渗透浆液中的黏土质矿物掺合料可以作为反应物提供 Ca^{2+} 和 SiO_3^{2-} 可与未水化或水化不充分的胶凝材料发生反应,生成C-S-H凝胶,能够在有效的填补剩余的微小孔隙;渗透结晶材料中的活性化学物质包括复合外加剂(由减水剂、憎水剂、膨胀剂组成)和阴离子催化剂(含有活性 SiO_3^{2-} 离子),复合外加剂溶于水后在一定条件下聚合增长,或与混凝土内部孔溶液中的离子发生化学反应,生成不溶于水的结晶体而堵塞裂缝和毛细孔,或与混凝土中的氢氧化钙、氢氧化铝等物质发生反应,形成不溶的针状钙矾石晶体,外加剂在水化反应初期就会被大量消耗掉;活性阴离子催化剂能够与混凝土中的钙离子发生螯合作用,形成短期可溶性络合物,但是易被硅酸根、铝酸根夺取钙离子,形成更稳定不溶物,之后活性物质又会形成新的自由基,再次与钙离子螯合,然后重复这个过程,不仅可以促进水化,而且可促使低反应浓度下化学反应的进行,生成C-S-H凝胶,也能够有效的填补水泥浆体没有填充的地方。综上所述,这种渗透浆液能够更有效地填补珊瑚骨料内部的孔隙,提高珊瑚骨料的力学性能。

[0016] 本发明的包覆浆液可通过两种方式对珊瑚骨料中的氯离子进行固定,一种是物理吸附:水泥浆体中的微孔可以通过物理吸附的方式固定氯离子;另一种是化学反应法:包覆浆液的主要成分是磷铝酸盐水泥,含有大量铝酸钙,而黏土质矿物掺合料中也含有大量的三氧化二铝,可以与氯离子发生化学反应生成Friedel盐($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)和Kuzel盐($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 0.5\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{CaCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$),能够固化大量的氯离子,同时这两种盐的生成还可以优化浆体孔结构,提高致密性。且由于有水化产物生成,还能使包覆浆液与珊瑚骨料结合的更加紧密,不易脱落,并且包覆浆液中的主要成分为磷铝酸盐水泥,磷铝酸盐水泥的强度很高,包裹珊瑚骨料后能够提高珊瑚骨料的强度。而且渗透浆液的主要成分也是磷铝酸盐水泥,同样能够在骨料的内部固化氯离子。

[0017] 本发明的优点是:将珊瑚骨料经过本发明的包覆浆液和渗透浆液强化处理后,其机械强度得到显著提升,最佳压碎值测试结果显示 $\leq 18\%$,可以和普通骨料一样直接使用,有着非常广阔的应用前景。该珊瑚骨料较原有的骨料来说已去除了氯离子和内部的绝大部分空隙,解决了困扰珊瑚骨料直接应用的两大难题,应用前景广阔。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0019] 实施例1

[0020] 一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,它包括渗透浆液和包覆

浆液两部分；渗透浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、渗透结晶材料和调凝剂组成；包覆浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、调凝剂组成；其具体质量百分比组成如下所示：

浆液成分	磷铝酸盐水泥 (%)	黏土质矿物掺合料 (%)	渗透结晶材料 (%)	调凝剂 (%)
[0021] 渗透浆液	77	20	2	1
包覆浆液	79	20	--	1

[0022] 其中，渗透浆液采用0.6的水灰比，包覆浆液采用0.5的水灰比，磷铝酸盐水泥的强度等级不低于42.5级，表面积 $>320\text{m}^2/\text{kg}$ 。

[0023] 所述渗透结晶材料为XYPEX系列的产品，成分包括水泥、石英砂、水和活性化学物质。

[0024] 所述黏土质矿物掺合料为金矿尾砂和白钨尾矿按照1:1质量比组成的混合物。

[0025] 所述的调凝剂为木质素磺酸钠、硼酸、柠檬酸以任意比混合使用。

[0026] 珊瑚骨料的具体强化方法如下：

[0027] 1) 将预制好的渗透浆液注入料浆池中，将要处理的珊瑚骨料放入料浆池中浸泡5min，然后将珊瑚骨料从料浆池中捞出；

[0028] 2) 将捞出的骨料静置1h~2h，风干后即可进行下一步，此时渗透浆液包覆的厚度为0.3mm~0.5mm；

[0029] 3) 将包覆浆液注入喷涂砂浆机中，将经过步骤2) 处理得到的珊瑚骨料放入振动筛中，平摊为一个颗粒的厚度；

[0030] 4) 开启振动筛，开始喷涂包覆浆液，待1min后换下一批；将已经处理过的珊瑚骨料静置30min~1h，此时包覆浆液的包覆厚度为0.5mm~1mm，即为磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料。

[0031] 最后将上述强化方法制备得到的珊瑚骨料，筛除大于19.0mm及小于9.50mm的颗粒，将剩余颗粒称取3组3000g试样用于压碎值测试，最终经测试计算得压碎值 $\leq 19\%$ 。而未经处理的直接选取的珊瑚骨料压碎值为 $\leq 32\%$ 。

[0032] 实施例2

[0033] 一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液，它包括渗透浆液和包覆浆液两部分；渗透浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、渗透结晶材料和调凝剂组成；包覆浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、调凝剂组成；其具体质量百分比组成如下所示：

浆液成分	磷铝酸盐水泥 (%)	黏土质矿物掺合料 (%)	渗透结晶材料 (%)	调凝剂 (%)
[0034] 渗透浆液	80	17	2	1
包覆浆液	82	17	--	1

[0035] 其中,渗透浆液采用0.65的水灰比,包覆浆液采用0.55的水灰比,磷铝酸盐水泥的强度等级不低于42.5级,表面积 $>320\text{m}^2/\text{kg}$ 。

[0036] 所述渗透结晶材料为XYPEX系列的产品,成分包括水泥、石英砂、水和活性化学物质。

[0037] 所述黏土质矿物掺合料为金矿尾砂。

[0038] 所述的调凝剂为木质素磺酸钠、硼酸、柠檬酸以任意比混合使用。

[0039] 珊瑚骨料的具体强化方法如下:

[0040] 1) 将预制好的渗透浆液注入料浆池中,将要处理的珊瑚骨料放入料浆池中浸泡5min,然后将珊瑚骨料从料浆池中捞出;

[0041] 2) 将捞出的骨料静置1h~2h,风干后即可进行下一步,此时渗透浆液包覆的厚度为0.3mm~0.5mm;

[0042] 3) 将包覆浆液注入喷涂砂浆机中,将经过步骤2) 处理得到的珊瑚骨料放入振动筛中,平摊为一个颗粒的厚度;

[0043] 4) 开启振动筛,开始喷涂包覆浆液,待1min后换下一批;将已经处理过的珊瑚骨料静置30min~1h,此时包覆浆液的包覆厚度为0.5mm~1mm,即为磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料。

[0044] 最后将上述强化方法制备得到的珊瑚骨料,筛除大于19.0mm及小于9.50mm的颗粒,将剩余颗粒称取3组3000g试样用于压碎值测试,最终经测试计算得压碎值 $\leq 19\%$ 。而未经处理的直接选取的珊瑚骨料压碎值为 $\leq 32\%$ 。

[0045] 实施例3

[0046] 一种磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料强化浆液,它包括渗透浆液和包覆浆液两部分;渗透浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、渗透结晶材料和调凝剂组成;包覆浆液由磷铝酸盐水泥、黏土质矿物掺合料、调凝剂组成;其具体质量百分比组成如下所示:

浆液成分	磷铝酸盐水泥 (%)	黏土质矿物掺合料 (%)	渗透结晶材料 (%)	调凝剂 (%)
[0047] 渗透浆液	85	12	2	1
包覆浆液	85	14	--	1

[0048] 其中,渗透浆液采用0.75的水灰比,包覆浆液采用0.6的水灰比,磷铝酸盐水泥的强度等级不低于42.5级,表面积 $>320\text{m}^2/\text{kg}$ 。

[0049] 所述渗透结晶材料为XYPEX系列的产品,成分包括水泥、石英砂、水和活性化学物质。

[0050] 所述黏土质矿物掺合料为白钨尾矿。

[0051] 所述的调凝剂为木质素磺酸钠、硼酸、柠檬酸以任意比混合使用。

[0052] 珊瑚骨料的具体强化方法如下:

[0053] 1) 将预制好的渗透浆液注入料浆池中,将要处理的珊瑚骨料放入料浆池中浸泡5min,然后将珊瑚骨料从料浆池中捞出;

[0054] 2) 将捞出的骨料静置1h~2h, 风干后即可进行下一步, 此时渗透浆液包覆的厚度为0.3mm~0.5mm;

[0055] 3) 将包覆浆液注入喷涂砂浆机中, 将经过步骤2) 处理得到的珊瑚骨料放入振动筛中, 平摊为一个颗粒的厚度;

[0056] 4) 开启振动筛, 开始喷涂包覆浆液, 待1min后换下一批; 将已经处理过的珊瑚骨料静置30min~1h, 此时包覆浆液的包覆厚度为0.5mm~1mm, 即为磷铝酸盐水泥基可固化氯离子的珊瑚骨料。

[0057] 最后将上述强化方法制备得到的珊瑚骨料, 筛除大于19.0mm及小于9.50mm的颗粒, 将剩余颗粒称取3组3000g试样用于压碎值测试, 最终经测试计算得压碎值 $\leq 18\%$ 。而未经处理的直接选取的珊瑚骨料压碎值为 $\leq 32\%$ 。