



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106082849 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(21)申请号 201610416242.8

(22)申请日 2016.06.13

(71)申请人 中交第一航务工程局有限公司

地址 300461 天津市塘沽区天津港保税区  
跃进路航运服务中心8号楼

(72)发明人 王庆海 马燕峰 祝善鹏 冯海暴

(74)专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务  
所 37227

代理人 高洋 段秀瑛

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

水下不分散高性能混凝土

### (57)摘要

本发明提供了一种水下不分散高性能混凝土,属于混凝土技术领域,既满足水下不分散性能要求同时也满足抗氯离子渗透性能要求并具有较高强度。所述水下不分散高性能混凝土以 $\text{kg}/\text{m}^3$ 计,由以下物质构成:胶凝材料650,砂625,碎石725,絮凝剂16.25,高性能减水剂6.5,水240。胶凝材料由水泥和矿粉组成,水泥和矿粉的比例为4:1。该水下不分散高性能混凝土可以应用到水下混凝土结构中。



1. 水下不分散高性能混凝土,其特征在于,以 $\text{kg}/\text{m}^3$ 计,由以下物质构成:胶凝材料650,砂625,碎石725,絮凝剂16.25,高性能减水剂6.5,水240,所述胶凝材料由水泥和矿粉组成,水泥和矿粉的比例为4:1。

2. 根据权利要求1所述的水下不分散高性能混凝土,其特征在于,该混凝土的水胶比为0.37,扩展度为545mm,砂率为47%,悬浊物含量为152mg/L,水下成型抗压强度7d为41.6MP,水下成型抗压强度28d为61.2MP,28d电通量为1192C库伦,56d电通量为826C。

3. 根据权利要求1所述的水下不分散高性能混凝土,其特征在于,所述水泥选用强度等级为52.5的普通硅酸盐水泥;矿粉为S95级矿粉;砂为中砂,细度模数2.6-2.9。

4. 根据权利要求1所述的水下不分散高性能混凝土,其特征在于,所述碎石为2级配的5-20mm连续级配碎石,方孔筛筛孔边长尺寸以mm计,为2.36,4.75,9.5,19.0,26.5,相对应的累计筛余量,以质量计,为80-100%,30-60%,20-40%,0-10%,0%。

5. 根据权利要求1所述的水下不分散高性能混凝土,其特征在于,所述絮凝剂掺量为胶凝材料用量的2.5%。

6. 根据权利要求1所述的水下不分散高性能混凝土,其特征在于,所述高性能减水剂,掺量为胶凝材料用量的1.0%,减水率大于25%。

7. 权利要求1-6任一项所述的水下不分散高性能混凝土在水下混凝土结构中的应用。

## 水下不分散高性能混凝土

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土技术领域,尤其涉及一种水下不分散高性能混凝土。

### 背景技术

[0002] 水下不分散混凝土(Underwater Non-Dispersible Concrete,简称NDC)技术从80年代传入我国以来,其应用技术不断发展和提高。水下不分散混凝土也称为水下浇筑混凝土,是一种可以在水下浇筑,不会像普通混凝土那样,在水的作用下集料与水泥浆发生分离的专用混凝土。目前主要应用在水利、海洋、石化、煤炭等工程领域的水下大体积混凝土的施工,应用范围遍布全国许多省市。如:秦山核电站三期取水口工程(泵送),上海600吨龙门吊承重平台(泵送),丰淮线黄河特大桥围堰工程,涩宁兰长输管线湟中县上辛庄B327~B328标段,南京长江取水工程,大连、青岛码头修补、鸭绿江护岸工程,钱塘江大堤加固工程等。

[0003] 长期以来,国内水下不分散混凝土多采用掺加絮凝剂的技术方案,将以絮凝剂为主的水下不分散剂加入到新拌混凝土中,可通过絮凝剂的高分子长链的“桥架”作用,使拌合物形成稳定的空间柔性网络结构,提高新拌混凝土的黏聚力,限制新拌混凝土的分散、离析及避免水泥流失,并能在水下均匀成型的混凝土。现有的水泥基材料包括混凝土、砂浆、净浆等在水下实现不分散的主要解决方案是配制各种基于絮凝剂和增粘剂的水下不分散剂将其加入到水泥基材料中,根据我国水下不分散混凝土的相关试验规范,水下不分散混凝土的坍落度不小于210mm-250mm,扩展度为430mm-470mm左右,由于配制出的混凝土强度低、抗氯盐侵蚀性差,设计一般采用C20素混凝土结构。随着深水混凝土结构的增多,水下混凝土不仅要满足水下混凝土结构的力学性能要求,还应具有良好的耐久性能。但是目前我国水下混凝土的力学性能和耐久性能同时优异的研究还没有报道。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种水下不分散高性能混凝土,既满足水下不分散性能要求同时也满足抗氯离子渗透性能要求并具有较高强度。

[0005] 本发明是通过以下方案解决以上问题的:

[0006] 一种水下不分散高性能混凝土,以 $\text{kg}/\text{m}^3$ 计,由以下物质构成:胶凝材料650,砂625,碎石725,絮凝剂16.25,高性能减水剂6.5,水240。胶凝材料由水泥和矿粉组成,水泥和矿粉的比例为4:1。

[0007] 该混凝土的水胶比为0.37,扩展度为545mm,砂率为47%,悬浊物含量为152mg/L,水下成型抗压强度7d为41.6MP,水下成型抗压强度28d为61.2MP,28d电通量为1192C,56d电通量为826C。

[0008] 优选的,水泥选用强度等级为52.5的普通硅酸盐水泥;

[0009] 优选的,矿粉为S95级矿粉;

[0010] 优选的,砂为中砂,细度模数2.6-2.9;

[0011] 优选的,碎石为2级配的5-20mm连续级配碎石,骨料级配见下表:

[0012]

连续级配 (5-20mm)	累计筛余量(按质量计)(%)				
	方孔筛筛孔边长尺寸(mm)				
	2.36	4.75	9.5	19.0	26.5
调整前	95-100	90-100	40-80	0-10	0
调整后	80-100	30-60	20-40	0-10	0

[0013] 优选的,水下抗分散剂采用传统絮凝剂,掺量为胶凝材料用量的2.5%;

[0014] 优选的,高性能减水剂,掺量为胶凝材料用量的1.0%,减水率大于25%。

[0015] 本发明的又一方面提供了一种根据上述技术方案所述的水下不分散高性能混凝土在水下混凝土结构中的应用。

[0016] 本发明提供了一种水下不分散高性能混凝土,相比于现有技术而言,本发明提供的混凝土配方特别适合于水下进行的土建施工,在保证混凝土结构的强度的同时具有优越的耐久性能。本发明的水下不分散高性能混凝土的强度高,水下成型试块抗压强度大于50MPa,同时,耐久性好,56d电通量小于1000库伦。

## 附图说明

[0017] 附图1为试验用砂;附图2为试验用碎石。

## 具体实施方式

[0018] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,本发明实施例的一方面提供了一种水下不分散高性能混凝土,组分配比如下表:

[0019]

水泥(kg/m <sup>3</sup> )	矿粉(kg/m <sup>3</sup> )	砂(kg/m <sup>3</sup> )	碎石(kg/m <sup>3</sup> )	水(kg/m <sup>3</sup> )	絮凝剂(kg/m <sup>3</sup> )	高性能减水剂(kg/m <sup>3</sup> )
520	130	625	725	240	16.25	6.5

[0020] 在本发明所提供的上述实施例中,混凝土选用强度等级为52.5的普通硅酸盐水泥;矿粉选用S95级矿粉;中砂为细度模数2.6-2.9的中砂;碎石为5-20mm(2级配)连续级配碎石,骨料级配根据容重进行调整以确保混凝土良好致密性;采用传统絮凝剂,掺量为胶凝材料用量的2.5%;另掺加高性能减水剂,掺量为胶凝材料用量的1.0%,减水率大于25%。

[0021] 依据水运规范JTS202-2-2011《水运工程混凝土质量控制标准》及《海港工程高性能混凝土质量控制标准》制定试验目标,见下表:

[0022]

工作性	扩展度 (mm)		450-600
	30min 扩展度(mm)		≤50
水下抗分散性	水陆成型抗压强度比 (%)	7d	≥65
		28d	≥75
	悬浮物含量 (mg/L)		<180
	PH		<12
力学性能	水下成型试块强度 (MPa)	28d	≥50
耐久性	电通量 (C)	56d	<1000

[0023] 拌合物性能试验和力学性能试验方法采用DLT 5117-2000《水下不分散混凝土试验规程》，耐久性试验方法采用GBT 50082-2009《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》。

[0024] 通过试验,本发明的混凝土检测结果如下表:

[0025]

试验项目	试验目标	空气中成型
悬浊物含量(mg/L)	<180	152
扩展度(mm)	450-600	545
7d抗压强度(MPa)	/	41.6
28d抗压强度(MPa)	>50	61.2
28d电通量(C)	<1000	1192
56d电通量(C)	<1000	826

[0026] 经测试发现,本发明实施例所提供的水下不分散高性能混凝土,适合于水下进行的土建施工,水下成型试块抗压强度大于50MPa,强度高,56d电通量小于1000库伦,耐久性好。

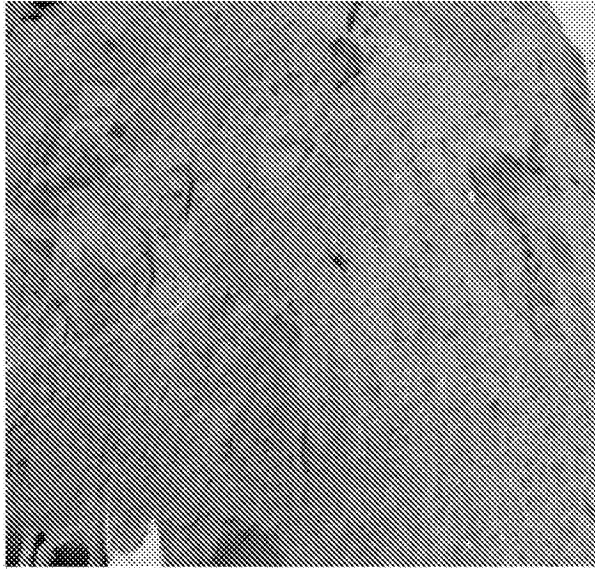


图1

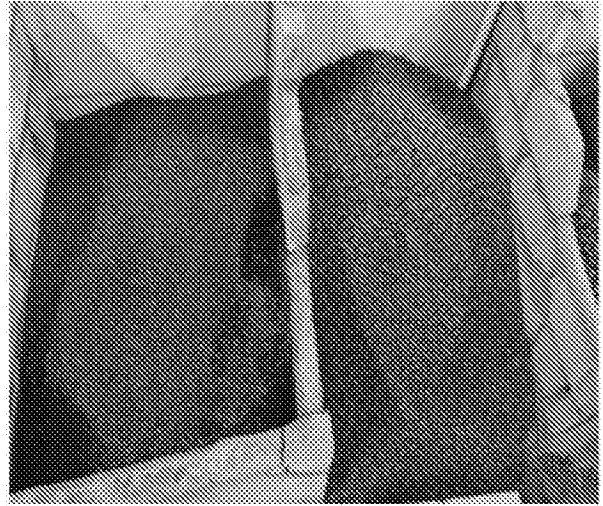


图2