



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103922659 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201310010395.9

CN 102173731 A, 2011.09.07,

(22) 申请日 2013.01.11

CN 101024567 A, 2007.08.29,

US 7041167 B2, 2006.05.09,

(73) 专利权人 中国水电顾问集团贵阳勘测设计
研究院

审查员 李凡

地址 550081 贵州省贵阳市金阳新区兴黔路
16号

(72) 发明人 王建琦 何金荣 张细和 曾正宾
李勇 谭建军

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

C04B 28/04(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101077832 A, 2007.11.28,

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆及其
制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆,它由胶凝材料、骨料、水、减水剂和增稠剂制成,在它的组份原材料中,胶凝材料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1200\text{kg}/\text{m}^3$,骨料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1500\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂的用量是胶凝材料质量总数的0.5%~6.0%,增稠剂的用量是胶凝材料质量总数的0.1%~2.0%,水胶比为0.25~0.50。本发明的砂浆具有高流动性和水下抗分散性,可满足在灌浆管径较小、施工场面不大的情况下连续、稳定的浇注;通过降低水胶比,提高砂浆抗压强度的方式,使砂浆在入水后具有较高的富裕强度;而且,本发明配制的砂浆还具有施工工艺简单、施工方便、快捷和原材料易获取的优点。

1. 一种用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆,它由胶凝材料、骨料、水、减水剂和增稠剂制成,其特征在于:在它的组份原材料中,胶凝材料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1200\text{kg}/\text{m}^3$,骨料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1500\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂的用量是胶凝材料质量总数的 $0.5\%\sim 6.0\%$,增稠剂的用量是胶凝材料质量总数的 $0.1\%\sim 2.0\%$,水胶比为 $0.25\sim 0.50$;所述胶凝材料是由强度等级不低于42.5等级的普通硅酸盐水泥和国标中规定的国标I级、II级或III级粉煤灰组成的,水泥占胶凝材料质量总数的 $60\%\sim 80\%$,粉煤灰占胶凝材料质量总数的 $0\%\sim 30\%$,且水泥和粉煤灰的质量之和占胶凝材料质量总数的 100% ;所述骨料为最大粒径不大于 5mm 、泥粉含量为 $8\%\sim 18\%$ 、细度模数为 $1.8\sim 2.5$ 的人工砂;所述减水剂是聚羧酸系高性能减水剂,增稠剂是羟丙基甲基纤维素。

2. 根据权利要求1所述的用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆,其特征在于:它的表观密度为 $2100\text{kg}/\text{m}^3\sim 2300\text{kg}/\text{m}^3$ 。

3. 一种制备权利要求1所述的用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆的方法,其特征在于:按照原材料组份依次将作为骨料的砂、作为胶凝材料的水泥和粉煤灰、聚羧酸系高性能减水剂、羟丙基甲基纤维素增稠剂和水投入搅拌机中,搅拌 $90\text{秒}\sim 180\text{秒}$ 。

用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种灌浆材料及其制备方法,特别是涉及一种用于水下大面积岩溶通道、水下建筑物空腔封堵灌浆的水下抗分散砂浆及其制备方法。

背景技术

[0002] 在水利水电工程中,经常需要对一些隐蔽的地下岩溶通道或水下建筑物的空腔或空洞进行封堵,这类工程通常存在如下特点:岩溶通道或空腔、孔洞内部面积大、内部构造复杂、内部有水通过且流速不小并且内部承受高压等等。在这类工程中,主要有以下几个难点需要解决:①岩溶通道或空腔内部构造复杂,只能靠砂浆自流、扩散来填充空腔;②砂浆在水下流动、扩散的过程中,胶凝材料会不断的被水冲刷和稀释,导致砂浆中水泥与骨料分离;③砂浆被水冲刷和稀释后,其抗压强度会降低等。

[0003] 目前,国内对此类空腔或空洞,暂无较理想的封堵手段,一般对于水下岩溶通道或空腔的封堵工程都是采用水下不分散混凝土。而有些工程在封堵时,受施工场面的限制,不易于采取水下不分散混凝土封堵或水下不分散混凝土不能有效填充满岩溶通道或空腔内部。有些还采用了模袋灌浆、化学灌浆、填充橡胶球或麻袋棒等方法。但在遇到水下岩溶通道、空腔或洞体内部构造复杂、面积大、水流速较大或施工条件困难的情况时,采用这些施工方法可能会出现灌入材料流动度不够,难以有效布满空腔;灌入材料比重太轻,被水冲走;灌入材料在水中抗分散性不好,被水稀释等情况,难以收到理想的效果。

[0004] 因此,现有的针对这种用于水下大面积岩溶通道和空腔的封堵灌浆材料还是不理想。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆及其制备方法,这种水下抗分散砂浆流动性大、水下抗分散性好、富裕强度高,在施工时仅需按照常规方法灌浆,即可靠自身的流动性填充满空腔,并且在流动扩散、被水冲刷后还能保证有较高的强度,从而克服现有技术的不足。

[0006] 为实现本发明的目的,本发明采用了这样的技术方案:

[0007] 本发明的用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆由胶凝材料、骨料、水、减水剂和增稠剂制成,其中在它的组份原材料中,胶凝材料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1200\text{kg}/\text{m}^3$,骨料的用量为 $700\text{kg}/\text{m}^3\sim 1500\text{kg}/\text{m}^3$,减水剂的用量是胶凝材料质量总数的 $0.5\%\sim 6.0\%$,增稠剂的用量是胶凝材料质量总数的 $0.1\%\sim 2.0\%$,水胶比为 $0.25\sim 0.50$ 。

[0008] 进一步的,胶凝材料是由强度等级不低于42.5等级的普通硅酸盐水泥和国标中规定的国标I级、II级或III级粉煤灰组成的,水泥占胶凝材料质量总数的 $60\%\sim 80\%$,粉煤灰占胶凝材料质量总数的 $0\%\sim 30\%$ 。骨料为最大粒径不大于 5mm 、泥粉含量为 $8\%\sim 18\%$ 、细度模数为 $1.8\sim 2.5$ 的人工砂,胶凝材料与骨料比例为 $1:0.7\sim 1:1.3$ 。

[0009] 更进一步的,减水剂是聚羧酸系高性能减水剂,增稠剂是羟丙基甲基纤维素。

[0010] 更进一步的,这种水下抗分散水泥砂浆的表观密度为 $2100\text{kg}/\text{m}^3\sim 2300\text{kg}/\text{m}^3$ 。

[0011] 为了制备这种水下抗分散水泥砂浆,本发明采用了这样的制备方法,该方法是按照原材料组份依次将作为骨料的砂、作为胶凝材料的水泥和粉煤灰、聚羧酸系高性能减水剂、羟丙基甲基纤维素增稠剂和水投入搅拌机中,搅拌90秒~180秒。

[0012] 目前,国内对具有水下抗分散性的砂浆研究较少,主要是因为砂浆的高流动性和水下抗分散性难以解决。与传统灌浆砂浆相比,按本发明配制出的砂浆具有高流动性和水下抗分散性,可满足在灌浆管径较小、施工场面不大的情况下连续、稳定的浇注;通过降低水胶比,提高砂浆抗压强度的方式,使砂浆在入水后具有较高的富裕强度;而且,本发明配制的砂浆还具有施工工艺简单、施工方便、快捷和原材料易获取的优点,是封堵灌浆材料研究与应用方面的突破。本发明是一种可广泛应用于各种水下大面积岩溶通道、空腔或空洞封堵灌浆的水下抗分散砂浆,适用于包括水利水电工程、道路桥梁及工民建等工程中出现的具有复杂内部结构且过水的地质溶洞、大面积水下建筑物空腔或空洞的施工环境。

[0013] 本发明曾在一些高水头和高水流速下灌浆封堵中实际运用,在解决了其他灌浆材料难以实现的高流动性和水下抗分散性的同时,还大幅度降低了砂浆水胶比,使砂浆具有较高的强度保证率,在灌浆结束后,原透水部位滴水不漏,压水检查也满足相关标准要求。本发明是新灌浆材料与传统灌浆工艺的完美结合,本发明解决了传统灌浆材料和灌浆工艺难以在大面积、复杂构造和过水的空腔中连续施工和有效充填的问题,是灌浆封堵材料的研究与应用方面的突破。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 本发明通过采用聚羧酸系高性能减水剂和羟丙基甲基纤维素,通过大幅度降低水胶比,增加砂浆的絮凝性和抗水分散性,使灌浆砂浆具有流动性高、自流密实、水下抗分散和高抗压强度富裕度的特性,有效解决现有技术的难点。

[0016] 本发明的一个实施例如下:

[0017] 本发明制备时,先选择强度不低于 42.5MPa 的水泥、国标Ⅱ级粉煤灰、细度在中砂范围的天然砂或人工砂、聚羧酸系高性能减水剂、羟丙基甲基纤维素和水,按照如下表的配合比,分别计量:

[0018]

表 1 砂浆配合比

编号	水灰比	灰砂比	材料用量 (kg/m ³)						扩散度 (mm)	外观描述
			水泥	粉煤灰	水	砂	减水剂 (%)	增稠剂 (%)		
A 1	0.28	1:1.5	800	/	224	1200	4.8	0.5	263	流动性 好,稠 度大, 砂浆包 裹均匀
A 2	0.28	1:1.5	720	80	224	1200	4.8	1.0	275	
A 3	0.28	1:1.3	865	/	242	1125	4.8	1.0	252	
A 4	0.28	1:1.0	975	/	273	975	4.8	1.0	257	
A 5	0.25	1:0.7	1160	/	290	812	4.8	0.5	270	
A 6	0.28	1:0.7	1125	/	315	787.5	4.8	1.0	287	
A 7	0.30	1: 1.5	811	/	2 43	121 6	2.0	7.5	2 60	
A 8	0.35	1: 1.5	778	/	2 72	116 8	1.5	5	2 95	

[0019] 表注:水泥为P.042.5,粉煤灰为国标Ⅱ级粉煤灰,减水剂为聚羧酸系高性能减水剂,增稠剂为羟丙基甲基纤维素。

[0020] 然后将砂子投入强制式搅拌机,再将水泥和国标Ⅱ级粉煤灰分别投入强制式搅拌机,然后将聚羧酸系高性能减水剂和水,最后将羟乙基纤维素加入强制式混凝土搅拌机中搅拌120秒,即可制成表观密度约为2200kg/m³水下抗分散砂浆。

[0021] 通过该实施例制备得到的砂浆的性能如下表:

[0022]

表 2 砂浆的性能

编号	材料用量 (kg/m ³)						凝结时间 (min)		28 天抗压强度 (MPa)
	水泥	粉煤灰	水	砂	减水剂 (%)	增稠剂 (%)	初凝	终凝	
A1	800	/	224	1200	4.8	0.5	356	572	60.2
A2	720	80	224	1200	4.8	1.0	375	621	58.5
A3	865	/	242	1125	4.8	1.0	385	637	61.1
A4	975	/	273	975	4.8	1.0	381	668	60.3
A5	1160	/	290	812	4.8	0.5	369	652	63.6
A6	1125	/	315	787.5	4.8	1.0	396	685	57.8
A7	811	/	243	1216	2.0	7.5	/	/	47.7
A8	778	/	272	1168	1.5	5	/	/	48.8

[0023] 本发明的用于大面积空腔灌浆的水下抗分散砂浆具有较好的拌合物流动性,扩散度为250~300mm,拌和物均匀、不离析、不泌水、粘聚性好;砂浆拌和物的初凝时间为6~7小时,终凝时间为10~12小时;砂浆的28天强度等级为M40~M60。

[0024] 以上只是本发明的一个具体应用范例,本发明还有其他的实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明所要求的保护范围之内。