



(21) 申请号 201210270294. 0

(22) 申请日 2012. 07. 31

(73) 专利权人 湖北中桥科技有限公司

地址 430023 湖北省武汉市江汉区经济开发
区江达路特 8 号

(72) 发明人 许亮 黄玉娟 靳洪允 侯书恩
周强 陈江

(74) 专利代理机构 武汉华旭知识产权事务所
42214

代理人 周宗贵 刘荣

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006. 01)

E01B 29/00 (2006. 01)

审查员 王晶晶

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种无砟轨道自密实混凝土及其灌注施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种无砟轨道自密实混凝土及其灌注施工方法, 该混凝土包括水泥、矿粉、粉煤灰、粗骨料、细骨料、膨胀剂、减水剂、塑性膨胀剂、抗裂剂和水, 本发明同时还提供上述自密实混凝土的灌注施工方法, 其步骤为: 准备工作 - 预浇湿 - 中孔灌注 - 封堵排气孔 - 封堵观察孔 - 完成灌注 - 清理轨道板。的本发明提供自密实混凝土具有高流动性、优异间隙通过性、抗离析性、高粘聚性和微膨胀性等优点; 本发明提供的施工方法具有施工工艺简便、效率高、有效的保证施工质量的优点。

1. 一种无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于至少包括水泥、矿粉、粉煤灰、粗骨料、细骨料、膨胀剂、减水剂、塑性膨胀剂、抗裂剂和水,各组分的质量百分比为:

水泥	12%~16%	矿粉	1%~2.5%
粉煤灰	3%~5%	粗骨料	28%~34%
细骨料	36%~40%	膨胀剂	2%~3%
减水剂	0.08~0.6%	塑性膨胀剂	0.05~0.2%
抗裂剂	0.18%~0.3%	水	6.5%~8%;

所述水泥为普通硅酸盐水泥;所述矿粉为粒化高炉矿渣粉;所述粉煤灰为 I 级电厂粉煤灰;所述粗骨料为 5 ~ 10mm 的碎石或卵石;所述细骨料为中砂。

2. 根据权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于:所述的膨胀剂选用 CSA 膨胀剂、ZY 膨胀剂及 UEA 膨胀剂中的一种以上。

3. 根据权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于:所述的减水剂为聚羧酸盐类高效减水剂、萘系高效减水剂、三聚氰胺高效减水剂、脂肪族高效减水剂或氨基磺酸系高效减水剂中的一种以上。

4. 根据权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于:塑性膨胀剂为硝酸铵、碳酸铵、亚氨基乙二氰或尿素中的一种以上。

5. 根据权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于:抗裂剂为 WHDF 抗裂剂。

6. 根据权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土,其特征就在于:所述的自密实混凝土的初始扩展度为 650 ~ 750mm,泌水率为 0,塑性膨胀率为 0 ~ 1%。

7. 如权利要求 1 所述的无砟轨道自密实混凝土的灌注施工方法,其特征就在于包括以下步骤:

(1)准备工作:安装轨道板四周模板和轨道板压紧装置,使模板之间保持密封且压紧装置固定牢固;

(2)中孔灌注:用混凝土搅拌车将搅拌好的自密实混凝土从轨道板中间的灌注孔处进行灌注;

(3)封堵排气孔:在灌注过程时刻观察模板四周的排气孔,当有自密实混凝土冒出并明显的观察到粗集料出现时,用准备好的挡板将排气孔封堵;

(4)封堵观察孔:观察轨道板两端的观察孔,当观察孔上有自密实混凝土冒出时,用事先准备好的挡板对其进行封堵;

(5)完成灌注:封堵好排气孔和观察孔之后停止灌注,从灌注孔处观察模板内自密实混凝土的高度,确保自密实混凝土的上表面高度不低于轨道板的底边,若不符合要求则仅继续灌注直至满足要求;

(6)清理轨道板:灌注完毕后将轨道板上方及四周溢出的自密实混凝土清理干净即可。

8. 根据权利要求 7 所述的灌注施工方法,其特征就在于:所述的自密实混凝土在混凝土搅拌车中配制时,用水量不得大于 $190\text{kg}/\text{m}^3$,胶凝材料用量不得大于 $550\text{kg}/\text{m}^3$ 。

9. 根据权利要求 7 所述的灌注施工方法,其特征就在于:步骤(1)完成后在底座表面的土

工布上以及轨道板的下方喷雾润湿,并不得有积水。

一种无砟轨道自密实混凝土及其灌注施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无砟轨道铺设用自密实混凝土,同时涉及到自密实混凝土的灌注方法,属于建筑施工领域。

背景技术

[0002] CRTS III型板式无砟轨道技术是在我国无砟轨道技术再创新研究与应用经验的基础上自主研发的高科技成果,该技术采用“桥上单元,路基纵连”总体结构,创新了轨道结构型式、板式轨道限位方式和填充层材料,通过轨道板下连接钢筋及内设钢筋网片的自密实混凝土填充层,与轨道板实现可靠连接,结构受力合理,整体性好。该技术与CRTS II型板式无砟轨道技术的最大区别是自密实混凝土填充层取代了沥青砂浆填充层,作为轨道板与底座之间填充材料的自密实混凝土具有性能稳定、耐久性好、经济性好的优点。自密实混凝土技术已在京津城际客运专线、武广客运专线和京沪高速铁路上成功应用,但均用于道岔部位,CRTS III型板式无砟轨道技术要求所有填充层材料均为自密实混凝土。因此,为保证CRTS III型无砟轨道结构体系的整体性和安全性,对自密实混凝土的性能指标和施工质量提出了更高的要求。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种无砟轨道铺设用自密实混凝土,解决了上述背景技术中的不足,该自密实混凝土具有高流动性、优异间隙通过性、抗离析性、高粘聚性和微膨胀性。

[0004] 实现本发明上述目的所采用的技术方案为:

[0005] 一种无砟轨道自密实混凝土,至少包括水泥、矿粉、粉煤灰、粗骨料、细骨料、膨胀剂、减水剂、塑性膨胀剂、抗裂剂和水,各组分的质量百分比为:

[0006]

水泥	12%~16%	矿粉	1%~2.5%
粉煤灰	3%~5%	粗骨料	28%~34%
细骨料	36%~40%	膨胀剂	2%~3%
减水剂	0.08~0.60%	塑性膨胀剂	0.05~0.2%
抗裂剂	0.18%~0.3%	水	6.5%~8%。

[0007] 所述水泥为普通硅酸盐水泥;所述矿粉为粒化高炉矿渣粉;所述粉煤灰为I级电厂粉煤灰;所述粗骨料为5~10mm的碎石或卵石;所述细骨料为中砂。

[0008] 所述的膨胀剂选用CSA膨胀剂、ZY膨胀剂及UEA膨胀剂中的一种以上。

[0009] 所述的减水剂为聚羧酸盐类高效减水剂、萘系高效减水剂、三聚氰胺高效减水剂、脂肪族高效减水剂或氨基磺酸系高效减水剂中的一种以上。

[0010] 塑性膨胀剂为水泥塑性阶段与水反应发气的物质,为硝酸铵、碳酸铵、亚氨基乙二

氰或尿素中的一种以上,它在催化剂的作用下可以发生水解反应释放出气体。

[0011] 抗裂剂为 WHDF 抗裂剂,它的主要作用是增加混凝土体系的凝胶量,降低孔隙率和早起水化热,避免产生收缩裂缝。

[0012] 所述的自密实混凝土的初始扩展度为 650~750mm,泌水率为 0,塑性膨胀率为 0~1%。

[0013] 本发明同时还提供了上述自密实混凝土在建造无砟轨道时的灌注施工方法,包括以下步骤:

[0014] (1)准备工作:安装轨道板四周模板和轨道板压紧装置,使模板之间保持密封且压紧装置固定牢固;

[0015] (2)预浇湿:在底座表面的土工布上以及轨道板的下方喷雾润湿,并不得有积水;

(3)中孔灌注:用混凝土搅拌车将搅拌好的自密实混凝土从轨道板中间的灌注孔处进行灌注;

[0016] (4)封堵排气孔:在灌注过程时刻观察模板四周的排气孔,当有自密实混凝土冒出并明显的观察到粗集料出现时,用准备好的挡板将排气孔封堵;

[0017] (5)封堵观察孔:观察轨道板两端的观察孔,当观察孔上有自密实混凝土冒出时,用事先准备好的挡板对其进行封堵;

[0018] (6)完成灌注:封堵好排气孔和观察孔之后停止灌注,从灌注孔处观察模板内自密实混凝土的高度,确保自密实混凝土的上表面高度不低于轨道板的底边,若不符合要求则仅继续灌注直至满足要求;

[0019] (7)清理轨道板:灌注完毕后将轨道板上方及四周溢出的自密实混凝土清理干净即可。

[0020] 所述的自密实混凝土在混凝土搅拌车中配制时,用水量不得大于 $190\text{kg}/\text{m}^3$,胶凝材料用量不得大于 $550\text{kg}/\text{m}^3$ 。

[0021] 本发明提供的无砟轨道自密实混凝土及其灌注施工方法有以下优点:

[0022] (1)本发明以矿粉和粉煤灰作为混凝土矿物掺合料,提高了混凝土粘聚性、抗离析性和保水性,同时提高了混凝土强度和耐久性;

[0023] (2)本发明的自密实混凝土中加入了聚羧酸盐类高效减水剂,降低了拌合水和胶凝材料的使用量,在低水灰比情况下获得具有高流动性、优异抗离析性和良好耐久性的混凝土,减少了自密实混凝土硬化后收缩开裂的可能;

[0024] (3)本发明自密实混凝土中加入了塑性膨胀剂,使混凝土在塑性阶段产生微膨胀,使混凝土填充层与轨道板结合的更加紧密;

[0025] (4)本发明自密实混凝土中加入了特殊的抗裂剂,该抗裂剂能够降低孔隙率改善水泥石及其骨料界面的结构,增强凝胶的粘结力,从而使混凝土具有良好的抗裂、密实和耐久性能。

[0026] (5)本发明提供的自密实混凝土的灌注施工方法,具有施工工艺简便、效率高、有效的保证施工质量的优点。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体实施例对本发明做详细具体的说明。

[0028] 实施例 1

[0029] 本实施例中提供的自密实混凝土的组分及各组分的质量百分比为：水泥 15.62%；矿粉 1.66%；粉煤灰 4.50%；粗骨料 30.76%；细骨料 37.39%；膨胀剂 2.04%；减水剂 0.10%；塑性膨胀剂 0.12%；抗裂剂 0.24%；水 7.57%。

[0030] 本实施例中，水泥为普通硅酸盐水泥；所述矿粉为粒化高炉矿渣粉；所述粉煤灰为 I 级电厂粉煤灰；所述粗骨料为 5~10mm 的碎石；所述细骨料为中砂，其原料选用河砂。所述的膨胀剂选用 CSA 膨胀剂；所述的减水剂为聚羧酸盐类高效减水剂。塑性膨胀剂为硝酸铵型塑性膨胀剂；抗裂剂为 WHDF 抗裂剂。

[0031] 在无渣轨道的建造中，需要用自密实混凝土进行填充，本实施例中的自密实混凝土的灌注施工方法如下：本实施例中每立方混凝土中材料用量如下(kg)：

[0032]

普通硅酸盐水泥	330
粒化高炉矿渣粉	35
I 级电厂粉煤灰	95
CSA 膨胀剂	43
粒径 5~10mm 碎石	650
中砂	790
聚羧酸盐高效减水剂	2.2
塑性膨胀剂	2.6
WHDF 抗裂剂	5.0
水	160

[0033] 首先按照上述配比将原料加入混凝土搅拌车中并搅拌均匀。然后按照以下具体步骤进行施工，具体为：

[0034] (1)准备工作：安装轨道板四周模板和轨道板压紧装置，使模板之间保持密封且压紧装置固定牢固；

[0035] (2)预浇湿：在底座表面的土工布上以及轨道板的下面喷雾润湿，并不得有积水；

(3)中孔灌注：用混凝土搅拌车将搅拌好的自密实混凝土从轨道板中间的灌注孔处进行灌注；

[0036] (4)封堵排气孔：在灌注过程时刻观察模板四周的排气孔，当有自密实混凝土冒出并明显的观察到粗集料出现时，用准备好的挡板将排气孔封堵；

[0037] (5)封堵观察孔：观察轨道板两端的观察孔，当观察孔上有自密实混凝土冒出时，用事先准备好的挡板对其进行封堵；

[0038] (6)完成灌注：封堵好排气孔和观察孔之后停止灌注，从灌注孔处观察模板内自密实混凝土的高度，确保自密实混凝土的上表面高度不低于轨道板的底边，若不符合要求则继续灌注直至满足要求；

[0039] (7)清理轨道板：灌注完毕后将轨道板上方及四周溢出的自密实混凝土清理干净

即可。

[0040] 本实施例提供的灌注方法中经装有自密实混凝土的可移动料斗进行灌注,料斗底部通过蝶阀连接硬质塑料管,将塑料管插入轨道板中间孔进行灌注,通过料斗底部蝶阀控制灌注速度。灌注过程要观察料斗内的自密实混凝土料面高度,料面高度低于规定刻度时,应及时补加混凝土以保持灌注压力。另外,灌注过程要严格控制轨道板上浮量,严禁施工人员在轨道板上走动。

[0041] 本实施例中提供的自密实混凝土的初始扩展度为 740×740,1h 后扩展度 700×700,泌水率 :0,塑性膨胀率 0.7%。

[0042] 实施例 2

[0043] 本实施例中提供的自密实混凝土的组分及各组分的质量百分比为:水泥 14.69%;矿粉 1.66%;粉煤灰 4.99%;粗骨料 31.27%;细骨料 36.97%;膨胀剂 2.46%;减水剂 0.57%;塑性膨胀剂 0.09%;抗裂剂 0.29%;水 7.01%。

[0044] 本实施例中,水泥为普通硅酸盐水泥;所述矿粉为粒化高炉矿渣粉;所述粉煤灰为 I 级电厂粉煤灰;所述粗骨料为 5~10mm 的碎石;所述细骨料为中砂,其原料选用河砂。所述的膨胀剂选用 ZY 膨胀剂;所述的减水剂为萘系高效减水剂。塑性膨胀剂为亚氨基乙二氰型塑性膨胀剂;抗裂剂为 WHDF 抗裂剂。

[0045] 在无渣轨道的建造中,需要用自密实混凝土进行填充,本实施例中的自密实混凝土的灌注施工方法如下:本实施例中每立方混凝土中材料用量如下(kg):

[0046]

普通硅酸盐水泥	310
粒化高炉矿渣粉	35
I 级电厂粉煤灰	105
ZY 膨胀剂	52
粒径 5~10mm 碎石	660
中砂	780
萘系高效减水剂	12
塑形膨胀剂	2.0
WHDF 抗裂剂	6.0
水	148

[0047] 首先按照上述配比将原料加入混凝土搅拌机中并搅拌均匀。然后按照与实施例 1 相同的步骤进行施工。

[0048] 本实施例中提供的自密实混凝土的初始扩展度为 720×720,1h 后扩展度 680×680,泌水率 :0,塑性膨胀率 0.5%。

[0049] 实施例 3

[0050] 本实施例中提供的自密实混凝土的组分及各组分的质量百分比为:水泥 14.38%;矿粉 1.92%;粉煤灰 3.95%;粗骨料 32.35%;细骨料 37.29%;膨胀剂 2.90%;减

水剂 0.38% ;塑性膨胀剂 0.11% ;抗裂剂 0.19% ;水 6.53% 。

[0051] 本实施例中,水泥为普通硅酸盐水泥 ;所述矿粉为粒化高炉矿渣粉 ;所述粉煤灰为 I 级电厂粉煤灰 ;所述粗骨料为 5~10mm 的卵石 ;所述细骨料为中砂,其原料选用河砂。所述的膨胀剂选用 CSA 膨胀剂和 UEA 膨胀剂的混合物 ;所述的减水剂为氨基磺酸系高效减水剂、三聚氰胺高效减水剂和聚羧酸盐类高效减水剂的混合物。塑性膨胀剂为硝酸铵型塑形膨胀剂和亚氨基乙二氰型塑性膨胀剂的混合物 ;抗裂剂为 WHDF 抗裂剂。

[0052] 在无渣轨道的建造中,需要用自密实混凝土进行填充,本实施例中的自密实混凝土的灌注施工方法如下 :本实施例中每立方混凝土中材料用量如下(kg) :

[0053]

普通硅酸盐水泥	300
粒化高炉矿渣粉	40
I 级电厂粉煤灰	82.5
膨胀剂	60.5
粒径 5~10mm 碎石	675
中砂	778
减水剂	8
塑形膨胀剂	2.3
WHDF 抗裂剂	4.0
水	136

[0054] 首先按照上述配比将原料加入混凝土搅拌车中并搅拌均匀。然后按照与实施例 1 相同的步骤进行施工。

[0055] 本实施例中提供的自密实混凝土的初始扩展度为 700×700,1h 后扩展度 660×660,泌水率 :0,塑性膨胀率 0.4%。