



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104402339 B

(45) 授权公告日 2016.04.20

(21) 申请号 201410665250.7

审查员 师蕙

(22) 申请日 2014.11.20

(73) 专利权人 天元建设集团有限公司

地址 276002 山东省临沂市兰山区银雀山路  
63号

(72) 发明人 安百平 刘军 梁荣建 郭玉顺  
景帅帅 田新鹏 卢忠淳

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11004

代理人 朱婷婷

(51) Int. Cl.

C04B 28/00(2006.01)

C04B 28/04(2006.01)

C04B 16/06(2006.01)

C04B 14/06(2006.01)

E01C 7/14(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

透水混凝土的施工方法

(57) 摘要

一种透水混凝土的施工方法,它的原料按重量百分比配比如下:水泥 13.1% ~ 15.9%;河砂 12.7% ~ 15.6%;石子 59.6% ~ 66.0%;水 3.7% ~ 3.9%;外加剂 4.5% ~ 5.0%;所述外加剂的原料按重量百分比配比如下:超细矿粉 45% ~ 50%;重钙 15% ~ 20%;石膏粉 15% ~ 20%;聚丙烯纤维 3% ~ 5%;聚羧酸类减水剂 5% ~ 10%;胶粉 4.2% ~ 8.4%;颜料 2% ~ 5%。本发明制备的透水混凝土透水性、强度、耐久性均达到较高水平。本发明应用于实际工程中,可大大改善硬化地面排水差的问题,推动透水混凝土的发展。

1. 一种透水混凝土的施工方法,其特征在于:透水混凝土的原料按重量百分比配比如下:

水泥 13.1% ~ 15.9%;  
河砂 12.7% ~ 15.6%;  
石子 59.6% ~ 66.0%;  
水 3.7% ~ 3.9%;  
外加剂 4.5% ~ 5.0%;

所述外加剂的原料按重量百分比配比如下:

超细矿粉 45% ~ 50%;  
重钙 15% ~ 20%;  
石膏粉 15% ~ 20%;  
聚丙烯纤维 3% ~ 5%;  
聚羧酸类减水剂 5% ~ 10%;  
胶粉 4.2% ~ 8.4%;  
颜料 2% ~ 5%;

其制备步骤如下:

步骤一,按照配比计算各原料用量;

步骤二,采用集料表面包裹法,先将全部石子和重量百分比 60% 的水预先搅拌 1min,得到混合料;

步骤三,将重量百分比 50% 的水泥和重量百分比 50% 的外加剂与剩余 40% 的水搅拌 1min,并在搅拌 30s 时加入河砂,搅拌得到水泥浆体;

步骤四,将步骤三的水泥浆体加入步骤二的混合料中,搅拌 1min,得到拌合物;

步骤五,向步骤四的拌合物中加入剩余 50% 的水泥及外加剂,充分搅拌 2min,得到透水混凝土浆体;

步骤六,将步骤五搅拌得到的透水混凝土浆体铺设在路基上,并采用振动 / 压力复合成型方法,即在振动成型的同时施加 0.6 ~ 0.8MPa 的压力,成型时间控制在 20 ~ 30s,并覆膜浇水养护;

步骤七,覆膜养护至透水混凝土初凝后涂覆封闭剂,得到成品。

2. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述水泥为普通硅酸盐水泥,水为普通自来水。

3. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述河砂为细度模数为 2.4 ~ 2.9 的中砂。

4. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述石子为无片状结构的粒径为 5 ~ 10mm 的花岗岩石子。

5. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述超细矿粉为比表面积大于 650m<sup>2</sup>/Kg 的粉煤灰、硅灰中的一种或两种的组合。

6. 根据权利要求 5 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述超细矿粉为粉煤灰与硅灰两种组合时,粉煤灰与硅灰的重量比为 2:1。

7. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法,其特征在于:所述胶粉为白色粉末

状颗粒，细度小于 100 目，固含量 99% 以上，灰份小于 1.0%，成膜温度 0℃。

8. 根据权利要求 1 所述的透水混凝土的施工方法，其特征在于：所述透水混凝土浆体铺设的松铺系数为 1.1 ~ 1.2。

## 透水混凝土的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土路面材料的施工方法。

### 背景技术

[0002] 现代城市的地表已被钢筋混凝土的房屋建筑和不透水的路面所覆盖。与自然的土壤路面相比，普通的混凝土路面缺乏呼吸性、吸热性和透水性，随之带来了一系列的环境问题。目前，一般的混凝土透水性极差，给路面的排水系统造成极大压力，不能渗透地下的雨水只能通过排水系统排入河流，给城市河流带来极大的负担。

[0003] 透水混凝土是一种通过严格的材料研究优选，经过特定的制备工艺，制备得到的具有连续孔隙的混凝土。透水混凝土既有一定的强度，又具备一定的透水性。透水混凝土的孔隙能够创造其与自然环境的衔接点，改善城市环境。因此，透水混凝土能够极好的改善地面环境的地面硬化材料。

[0004] 现有透水混凝土路面材料普遍是以水泥为胶凝材料，添加大量碎石作为粗骨料拌制。施工时通常是先放入水泥、粗骨料，再加入一半的水搅拌，然后加入添加剂搅拌，最后加入剩余水量搅拌制得。现有透水混凝土由于材料和制备工艺的原因造成混凝土和易性差、孔隙分布不均匀、强度低，影响了透水混凝土产品的使用和推广。

[0005] 目前市场上的透水混凝土强度低，无法满足铺设高性能路面的要求；透水系数较低，一般其透水系数低于 10mm/s，无法满足雨水季节排水的要求，容易造成地面积水现象的发生；另外，普通透水混凝土耐候性差，抗冻融能力低，容易产生冻融破坏，严重阻碍透水混凝土的应用于发展。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种透水混凝土的施工方法，要解决解决现有透水混凝土强度低、透水性差的技术问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0008] 这种透水混凝土，它的原料按重量百分比配比如下：

[0009] 水泥 13.1% ~ 15.9%；

[0010] 河砂 12.7% ~ 15.6%；

[0011] 石子 59.6% ~ 66.0%；

[0012] 水 3.7% ~ 3.9%；

[0013] 外加剂 4.5% ~ 5.0%；

[0014] 所述外加剂的原料按重量百分比配比如下：

[0015] 超细矿粉 45% ~ 50%；

[0016] 重钙 15% ~ 20%；

[0017] 石膏粉 15% ~ 20%；

[0018] 聚丙烯纤维 3% ~ 5%；

- [0019] 聚羧酸类减水剂 5% ~ 10%；
- [0020] 胶粉 4.2% ~ 8.4%；
- [0021] 颜料 2% ~ 5%。
- [0022] 所述水泥为普通硅酸盐水泥，水为普通自来水。
- [0023] 所述河砂为细度模数为 2.4 ~ 2.9 的中砂。
- [0024] 所述石子为无片状结构的粒径为 5 ~ 10mm 的花岗岩石子。
- [0025] 所述超细矿粉为比表面积大于 650m<sup>2</sup>/Kg 的粉煤灰、硅灰中的一种或两种的组合。
- [0026] 所述超细矿粉为粉煤灰与硅灰两种组合时，粉煤灰与硅灰的重量比为 2:1。
- [0027] 所述胶粉为白色粉末状颗粒，细度小于 100 目，固含量 99% 以上，灰份小于 1.0%，成膜温度 0℃。
- [0028] 这种透水混凝土的施工方法，制备步骤如下：
- [0029] 步骤一，按照配比计算各原料用量；
- [0030] 步骤二，采用集料表面包裹法，先将全部石子和重量百分比 60% 的水预先搅拌 1min，得到混合料；
- [0031] 步骤三，将重量百分比 50% 的水泥和重量百分比 50% 的外加剂与剩余 40% 的水搅拌 1min，并在搅拌 30s 时加入河砂，搅拌得到水泥浆体；
- [0032] 步骤四，将步骤三的水泥浆体加入步骤二的混合料中，搅拌 1min，得到拌合物；
- [0033] 步骤五，向步骤四的拌合物中加入剩余 50% 的水泥及外加剂，充分搅拌 2min，得到透水混凝土浆体；
- [0034] 步骤六，将步骤五搅拌得到的透水混凝土浆体铺设在路基上，并采用振动 / 压力复合成型方法，即在振动成型的同时施加 0.6 ~ 0.8MPa 的压力，成型时间控制在 20 ~ 30s，并覆膜浇水养护；
- [0035] 步骤七，覆膜养护至透水混凝土初凝后涂覆封闭剂，得到成品。
- [0036] 所述透水混凝土浆体铺设的松铺系数为 1.1 ~ 1.2。
- [0037] 本发明的有益效果如下：
- [0038] 本发明在透水混凝土生产掺入河砂作为细骨料，从而增加了透水混凝土的和易性，从而有效的解决了透水混凝土强度偏低的问题。
- [0039] 本发明的外加剂中添加有聚丙烯纤维，聚丙烯纤维可有效的改善透水混凝土的和易性，使透水混凝土在较低水灰比的情况下满足施工性能的要求，且聚丙烯纤维在透水混凝土中可以有效控制透水混凝土中结晶体的位移。裂缝碰到邻近的纤维时立即被阻挡，而防止了裂缝的扩大延伸，提高了混凝土的断裂韧性，从而提高了透水混凝土的抗拉强度，同时可有效提高透水混凝土的抗冻性能，提高透水混凝土的耐久性。
- [0040] 本发明的外加剂中添加有石膏，石膏属于水硬性材料，在透水混凝土中添加少量的石膏，有利于透水混凝土第一次搅拌过程中，提供浆体一定的早期强度，水泥浆体材料更好的包裹住集料，从而避免透水混凝土二次搅拌和铺设过程中包裹水泥浆体脱落而导致的透水性差，强度低的缺陷。
- [0041] 本发明的外加剂中添加有胶粉，胶粉能够增强水泥浆体的黏聚力，黏聚力能够促使水泥浆体更好的包裹在集料周围，增强集料的包裹力。从而避免透水混凝土在施工振动成型过程中水泥浆体与集料的包裹层脱落，影响透水混凝土的蜂窝状结构的形成，导致透

水混凝土透水性能不佳，强度下降，耐久性下降。

[0042] 本发明的施工方法采用集料表面包裹的方法制备透水混凝土，配料中掺入少量细骨料，先在粗骨料表面包裹一薄层水泥浆体，相互之间以点或面的形式接触、粘结，从而形成孔隙大小均匀分布的蜂窝状结构，解决了透水混凝土透水性能不佳、强度低的问题。

[0043] 本发明先用一半的水泥和外添加剂与河砂混合制备成水泥浆体，与预湿的粗骨料混合，之后再加入剩余的水泥及外添加剂。目的是为了让形成的低水灰比的水泥浆体均匀的包裹在集料周围，使集料之间以点或面的形式接触、粘结，从而提高透水混凝土的透水性和强度。

[0044] 采用本发明施工方法得到的透水混凝土与普通透水混凝土的性能对比试验数据如下表：

[0045]

性能指标	强度(MPa)	透水系数(mm/s)	抗冻融性(次)	磨损量(Kg/m <sup>2</sup> )
普通透水混凝土	30.0	12.3	85	2.281
本发明透水混凝土	35.0	17.8	189	0.842

[0046] 上述试验数据表明：采用该方法制备的透水混凝土强度和耐久性均高于普通透水混凝土。采用该方法制备的透水混凝土透水性、强度、耐久性均达到较高水平。本发明应用于实际工程中，可大大改善硬化地面排水差的问题，推动透水混凝土的发展。

## 具体实施方式

[0047] 实施例 1，这种透水混凝土，它的原料按重量百分比配比如下：

[0048] 水泥 15.9%；

[0049] 河砂 15.6%；

[0050] 石子 59.6%；

[0051] 水 3.9%；

[0052] 外加剂 5.0%；

[0053] 所述外加剂的原料按重量百分比配比如下：

[0054] 超细矿粉 45%；

[0055] 重钙 20%；

[0056] 石膏粉 15%；

[0057] 聚丙烯纤维 5%；

[0058] 聚羧酸类减水剂 7.8%；

[0059] 胶粉 4.2%；

[0060] 颜料 3%。

[0061] 实施例 2，这种透水混凝土，它的原料按重量百分比配比如下：

[0062] 水泥 13.1%；

[0063] 河砂 12.7%；

[0064] 石子 66.0%；

[0065] 水 3.7%；

[0066] 外加剂 4.5%；

[0067] 所述外加剂的原料按重量百分比配比如下：

[0068] 超细矿粉 47%；

[0069] 重钙 15%；

[0070] 石膏粉 20%；

[0071] 聚丙烯纤维 3%；

[0072] 聚羧酸类减水剂 5%；

[0073] 胶粉 8%；

[0074] 颜料 2%。

[0075] 实施例 3, 这种透水混凝土, 它的原料按重量百分比配比如下：

[0076] 水泥 14.5%；

[0077] 河砂 13.8%；

[0078] 石子 63.1%；

[0079] 水 3.8%；

[0080] 外加剂 4.8%；

[0081] 所述外加剂的原料按重量百分比配比如下：

[0082] 超细矿粉 46%；

[0083] 重钙 16.3%；

[0084] 石膏粉 16.3%；

[0085] 聚丙烯纤维 4%；

[0086] 聚羧酸类减水剂 7%；

[0087] 胶粉 6.4%；

[0088] 颜料 4%。

[0089] 实施例 4, 这种透水混凝土, 它的原料按重量百分比配比如下：

[0090] 水泥 13.8%；

[0091] 河砂 12.9%；

[0092] 石子 64.5%；

[0093] 水 3.9%；

[0094] 外加剂 4.9%；

[0095] 所述外加剂的原料按重量百分比配比如下：

[0096] 超细矿粉 50%；

[0097] 重钙 15%；

[0098] 石膏粉 15%；

[0099] 聚丙烯纤维 3%；

[0100] 聚羧酸类减水剂 7.4%；

[0101] 胶粉 4.6%；

[0102] 颜料 5%。

[0103] 上述实施例 1-4 中, 所述水泥可为普通硅酸盐水泥, 水可为普通自来水。

[0104] 所述河砂为细度模数可为 2.4 ~ 2.9 的中砂。

[0105] 所述石子可为无片状结构的粒径为 5 ~ 10mm 的花岗岩石子。

- [0106] 所述超细矿粉可为比表面积大于  $650\text{m}^2/\text{Kg}$  的粉煤灰、硅灰中的一种或两种的组合。
- [0107] 所述超细矿粉可为粉煤灰与硅灰两种组合时,粉煤灰与硅灰的重量比为 2:1。
- [0108] 所述胶粉可为白色粉末状颗粒,细度小于 100 目,固含量 99% 以上,灰份小于 1.0%,成膜温度 0°C。
- [0109] 这种透水混凝土的施工方法,制备步骤如下:
- [0110] 步骤一,按照配比计算各原料用量;
- [0111] 步骤二,采用集料表面包裹法,先将全部石子和重量百分比 60% 的水预先搅拌 1min,得到混合料;
- [0112] 步骤三,将重量百分比 50% 的水泥和重量百分比 50% 的外加剂与剩余 40% 的水搅拌 1min,并在搅拌 30s 时加入河砂,搅拌得到水泥浆体;
- [0113] 步骤四,将步骤三的水泥浆体加入步骤二的混合料中,搅拌 1min,得到拌合物;
- [0114] 步骤五,向步骤四的拌合物中加入剩余 50% 的水泥及外加剂,充分搅拌 2min,得到透水混凝土浆体;
- [0115] 步骤六,将步骤五搅拌得到的透水混凝土浆体铺设在路基上,松铺系数为 1.1 ~ 1.2,并采用振动 / 压力复合成型方法,即在振动成型的同时施加 0.6 ~ 0.8MPa 的压力,成型时间控制在 20 ~ 30s,并覆膜浇水养护;
- [0116] 步骤七,覆膜养护至透水混凝土初凝后涂覆封闭剂,得到成品。