



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107620249 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710940245.6 *C08K 13/02*(2006.01)  
(22)申请日 2017.09.30 *C08K 3/34*(2006.01)  
(71)申请人 广州市公路勘察设计院有限公司 *C08K 5/20*(2006.01)  
地址 511430 广东省广州市番禺区大石街 *C08K 5/17*(2006.01)  
沿江中路77号 *C08K 5/07*(2006.01)  
(72)发明人 施瑞欣 黄伟 顾明恩 杨立权  
王蕾 夏亮生 田子谦 丘伟  
邱皓  
(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102  
代理人 江裕强 何淑珍  
(51)Int.Cl.  
*E01C 23/09*(2006.01)  
*C08L 95/00*(2006.01)  
*C08L 23/06*(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种沥青基注浆材料及其加固道路的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种沥青基注浆材料及其加固道路的施工方法。本发明的沥青基注浆材料按重量份计,包括如下组分:基质沥青70~85份,天然沥青5~10份,沥青降黏剂5~15份,抗剥落剂5~15份。将本发明沥青基注浆材料注入道路结构的脱空及不密实区域,冷却至常温后,可完成道路加固施工。本发明的沥青基注浆材料具有针入度小、软化点高、低温黏度小以及流动性好的特点,易于道路加固施工;本发明的沥青基注浆材料用于加固道路的过程中,避免了对道路大面积的开挖养护,通过加固施工,延长了道路的使用寿命,具有重要的技术和经济社会效益。

1. 一种沥青基注浆材料,其特征在于,按重量份计,包括如下组分:  
基质沥青70~85份,天然沥青5~10份,沥青降黏剂5~15份,抗剥落剂5~15份。
2. 根据权利要求1所述的一种沥青基注浆材料,其特征在于,所述基质沥青为道路石油沥青。
3. 根据权利要求1所述的一种沥青基注浆材料,其特征在于,所述天然沥青为岩沥青和湖沥青的一种。
4. 根据权利要求1所述的一种沥青基注浆材料,其特征在于,按重量份计,所述沥青降黏剂包括如下组分:硬脂酸酰胺3~7.5份,沸石粉1.5~4份,聚乙烯酸酯0.5~2份,聚乙烯蜡0~1.5份。
5. 根据权利要求1所述的一种沥青基注浆材料,其特征在于,所述抗剥落剂为醛类化合物与胺类化合物的缩合产物;所述醛类化合物包括甲醛、庚醛、苯甲醛、糖醛或丙烯醛;所述胺类化合物包括乙二胺、二乙烯三胺或酰胺。
6. 根据权利要求5所述的一种沥青基注浆材料,其特征在于,所述醛类化合物与胺类化合物的缩合产物为醛类化合物与胺类化合物按质量比1:0.2~1的缩合产物。
7. 一种采用权利要求1~6任一项所述的沥青基注浆材料加固道路的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:
  - (1) 确定道路结构的脱空及不密实区域;
  - (2) 在道路结构的脱空及不密实区域钻取注浆孔及排浆孔;
  - (3) 向注浆孔内注入所述沥青基注浆材料,直至排浆孔观察到有沥青基材料,停止注浆;
  - (4) 待沥青基材料冷却至常温,施工结束,开放交通。
8. 根据权利要求7所述的施工方法,其特征在于,步骤(1)中,采用包括探地雷达或弯沉的方式确定道路的脱空及不密实区域。
9. 根据权利要求7所述的施工方法,其特征在于,步骤(2)中,所述注浆孔及排浆孔的直径均为0.5cm~2cm,排浆孔按四边形布置,注浆孔位于排浆孔组成的四边形中心,排浆孔的间距为1~3m。
10. 根据权利要求7所述的施工方法,其特征在于,步骤(3)中,所述注浆速度控制在200~300ml/min。

## 一种沥青基注浆材料及其加固道路的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于公路交通技术领域,涉及一种道路加固处治技术,具体涉及一种沥青基注浆材料及其加固道路的施工方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着交通事业的突飞猛进,铺装路面里程不断增加,交通量迅猛增长,路面早期病害也越来越引起业内人士的普遍关注。沥青路面和水泥混凝土路面是最常见的两种路面结构形式。道路通车运营后,将出现各种病害形式。沥青混凝土路面最常见的病害有:裂缝、坑槽、松散、泛油、推移等,水泥混凝土路面常见的病害有:破碎板、裂缝、板角断裂、错台、唧泥等。

[0003] 由于水渗入表面层后滞留在表面层的下部和下层的交界面上,因此在长期行车荷载作用下,沥青膜开始从面层的底部剥落并逐渐向上扩展,随着下部大量碎石上沥青的剥落,沥青混凝土也就失去了强度从而产生网裂和形变。在行车荷载作用下,特别在降雨过程中和雨后行车道上的局部网裂会逐渐松散,松散的石料被车轮甩出形成坑洞。由于沥青混凝土的不均匀性,坑洞总是先在沥青混凝土空隙率较大处产生,随着时间推移,将会造成路面大面积破损。当水透入沥青面层并滞留在半刚性基层顶面时,在大量高速行车作用下,自由水产生很大的压力并冲刷基层混合料表层的细料形成灰浆,灰浆又被行车压脚,通过各种形状不一的裂缝(纵、横、斜裂缝及网裂)到路表面形成唧浆。在灰浆数量大的情况下,可能很快形成更为严重的裂缝,在数量小的情况下,可使路面形成网裂或形变。路面某处一旦有灰浆唧出,该处很快就会产生网裂和形变,随后的降水就更容易透入,并形成恶性循环,最终导致路面严重破坏。

[0004] 为处治路面出现的唧泥和脱空病害,同时避免对道路大开大挖,节约养护成本,注浆处治作为一种快速修复方法得到了快速发展。现有的注浆材料主要以水泥浆为代表的无机类,以及以高聚物及沥青基为代表的有机类注浆材料。水泥浆注浆材料存在固化时间长、强度增长缓慢、易沉降析水等浆液的稳定性差,不能有效灌入细微裂隙,而且使用一段时间后,水泥浆还容易在行车荷载作用的动水冲刷下,产生唧浆。高聚物注浆采用双组分的有机材料,注入道路结构内部产生强度,但其比例控制严格,也具有一定的膨胀性,注浆量控制不当将影响路面后期使用,而且造价较高。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术存在的缺点与不足,本发明的目的在于提供一种沥青基注浆材料及其加固道路的施工方法,实现道路结构脱空及不密实的及时处治。

[0006] 本发明的目的通过如下技术方案实现。

[0007] 一种沥青基注浆材料,按重量份计,包括如下组分:

[0008] 基质沥青70~85份,天然沥青5~10份,沥青降黏剂5~15份,抗剥落剂5~15份制成。

- [0009] 进一步地,所述基质沥青为道路石油沥青。
- [0010] 进一步地,所述天然沥青为岩沥青和湖沥青的一种。
- [0011] 进一步地,所述沥青降黏剂包括如下组分:硬脂酸酰胺、沸石粉、聚乙烯酸酯和聚乙烯蜡;且按重量份计,所述沥青降黏剂包括如下组分:硬脂酸酰胺3~7.5份,沸石粉1.5~4份,聚乙烯酸酯0.5~2份,聚乙烯蜡0~1.5份。
- [0012] 进一步地,所述抗剥落剂为醛类化合物与胺类化合物的缩合产物。
- [0013] 更进一步地,所述醛类化合物包括甲醛、庚醛、苯甲醛、糖醛或丙烯醛。
- [0014] 更进一步地,所述胺类化合物包括乙二胺、二乙烯三胺或酰胺。
- [0015] 更进一步地,所述醛类化合物与胺类化合物的缩合产物为醛类化合物与胺类化合物按质量比1:0.2~1的缩合产物。
- [0016] 一种采用所述沥青基注浆材料加固道路的施工方法,包括如下步骤:
- [0017] (1) 确定道路结构的脱空及不密实区域;
- [0018] (2) 在道路结构的脱空及不密实区域钻取注浆孔及排浆孔;
- [0019] (3) 向注浆孔内注入所述沥青基注浆材料,直至排浆孔观察到有沥青基材料,停止注浆;
- [0020] (4) 待沥青基材料冷却至常温,施工结束,开放交通。
- [0021] 进一步地,步骤(1)中,采用包括探地雷达或弯沉的方式确定道路的脱空及不密实区域。
- [0022] 进一步地,步骤(2)中,所述注浆孔及排浆孔的直径均为0.5cm~2cm,排浆孔按四边形布置,注浆孔位于排浆孔组成的四边形中心,排浆孔的间距为1~3m。
- [0023] 进一步地,步骤(3)中,所述注浆速度控制在200~300ml/min。
- [0024] 进一步地,步骤(4)中,所述沥青基材料冷却至常温的时间为30min。
- [0025] 与现有技术相比,本发明具有如下优点和有益效果:
- [0026] (1) 本发明的沥青基注浆材料采用沥青作为基质材料,具有材料耐久性好、养生周期短以及经济的优点;
- [0027] (2) 本发明的沥青基注浆材料具有针入度小、软化点高、低温黏度小以及流动性好的特点,易于道路加固施工;
- [0028] (3) 本发明的沥青基注浆材料用于加固道路的过程中,避免了对道路大面积的开挖养护,通过加固施工,延长了道路的使用寿命,具有重要的技术和经济社会效益。

### 具体实施方式

- [0029] 以下结合具体实施例对本发明的技术方案作进一步地详细说明,但本发明不限于以下实施例。
- [0030] 实施例1~18
- [0031] 按重量份计,实施例1~18的沥青基注浆材料的原材料配比如表1所示;其中,沥青降黏剂按重量份计,包括硬脂酸酰胺3~7.5份,沸石粉1.5~4份,聚乙烯酸酯0.5~2份,聚乙烯蜡0~1.5份;抗剥落剂为苯甲醛和二乙烯三胺按质量比1:1的缩合产物。
- [0032] 表1实施例1~18的沥青基注浆材料原材料的配比

[0033]

实施例	基质沥青	天然沥青		沥青降黏剂				抗剥落剂
	道路石油沥青	岩沥青	湖沥青	硬脂酸酰胺	沸石粉	聚乙烯酸酯	聚乙烯蜡	
1	70	5	0	3	1.5	0.5	0	5
2	70	0	7.5	5.25	2.75	1.25	0.75	10
3	70	10	0	7.5	4	2	1.5	15
4	80	0	5	3	2.75	1.25	1.5	15
5	80	7.5	0	5.25	4	2	0	5
6	80	0	10	7.5	1.5	0.5	0.75	10
7	85	5	0	5.25	1.5	2	0.75	15
8	85	0	7.5	7.5	2.75	0.5	1.5	5
9	85	10	0	3	4	1.25	0	10
10	70	0	5	7.5	4	1.25	0.75	5
11	70	7.5	0	3	1.5	2	1.5	10
12	70	0	10	5.25	2.75	0.5	0	15
13	80	5	0	5.25	4	0.5	1.5	10
14	80	0	7.5	7.5	1.5	1.25	0	15
15	80	10	0	3	2.75	2	0.75	5
16	85	0	5	7.5	2.75	2	0	10
17	85	7.5	0	3	4	0.5	0.75	15
18	85	0	10	5.25	1.5	1.25	1.5	5

[0034] 将实施例1~18的沥青基注浆材料用于加固道路,加固道路的施工方法具体包括如下步骤:

[0035] (1) 采用探地雷达确定道路结构的脱空及不密实区域;

[0036] (2) 在道路结构的脱空及不密实区域钻取直径均为0.5cm的排浆孔和注浆孔,四个排浆孔按正边形布置,注浆孔位于排浆孔组成的正形中心,排浆孔的间距为1m;

[0037] (3) 向注浆孔内注入沥青基注浆材料,注浆速度控制为230ml/min,直至排浆孔观察到有沥青基材料,停止注浆;

[0038] (4) 注浆结束后30min,待沥青基材料冷却至常温,施工结束,开放交通。

[0039] 实施例1~18的沥青基注浆材料材料性能以及加固道路的施工效果如表2所示。

[0040] 表2实施例1~18的沥青基注浆材料材料性能及加固道路的施工效果

[0041]

实施例	针入度 /0.1m m	软化点 /℃	延度 (15℃ ) /cm	布氏黏度/Pa·s			60℃ 黏度 /Pa·s	探地雷达检测结果		弯沉检测结果 /0.01mm	
				160℃	135℃	110 ℃		施工前	施工后 30 分钟	施工前	施工后 30 分钟
1	35	85	65	0.142	0.65	1.55	138	脱空	密实	43	29
2	40	87	69	0.133	0.66	1.37	136	脱空	密实	45	26
3	31	89	70	0.147	0.55	1.46	141	脱空	密实	40	20
4	33	88	69	0.143	0.60	1.48	132	脱空	密实	46	28
5	28	84	66	0.144	0.57	1.149	133	脱空	密实	49	29
6	30	86	68	0.141	0.55	1.50	139	不密实	密实	40	21
7	29	87	69	0.135	0.58	1.46	135	不密实	密实	48	27
8	30	85	70	0.144	0.57	1.43	134	不密实	密实	47	29
9	33	86	64	0.138	0.56	1.48	136	脱空	密实	43	19
10	37	89	63	0.136	0.59	1.47	138	脱空	密实	39	21
11	36	88	68	0.135	0.53	1.49	137	脱空	密实	45	24
12	35	83	67	0.137	0.49	1.33	136	脱空	密实	46	26
13	33	80	69	0.138	0.61	1.39	133	脱空	密实	39	21
14	38	86	65	0.141	0.60	1.46	132	脱空	密实	48	30
15	40	83	64	0.18	0.62	1.45	136	脱空	密实	40	25
16	32	86	65	0.139	0.55	1.42	137	脱空	密实	46	29
17	28	85	63	0.137	0.61	1.40	138	脱空	密实	45	28
18	33	84	61	0.136	0.58	1.41	134	脱空	密实	47	27

[0042] 由表2可知,实施例1~18的沥青基注浆材料具有针入度小、软化点高、低温黏度小以及流动性好的特点,易于道路加固施工,加固道路施工后30分钟检测结果表明,原道路存在的脱空及不密实得到了有效处治,效果良好。