



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103723974 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310699197. 8

(22) 申请日 2013. 12. 19

(71) 申请人 江苏苏港新材料科技有限公司

地址 224700 江苏省盐城市大丰市大丰港经济  
济区海融广场江苏海洋产业研究院四  
楼

(72) 发明人 束剑峰 缪存美 杨柳

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006. 01)

C04B 18/12 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺

(57) 摘要

含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺, 具体涉及修筑材料技术领域。其特征在于它的成分质量比为: 矿渣 65% -75%、水泥 9% -18%、生石灰 5% -15%、氯化物 1% -3%、硫酸盐 2% -4%、激发剂 1% -2%。它是根据沿海土壤 30% 以上的粘土含量而研发的, 具有较高的抗压强度, 水稳定性好, 节能环保, 节约了筑路成本。

1. 含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺,其特征在于它的质量的配比组成为:矿渣 65% -75%、水泥 9% -18%、生石灰 5% -15%、氯化物 1% -3%、硫酸盐 2% -4%、激发剂 1% -2%。

2. 含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺,其特征在于它的制备方法为:首先将所有的原料按比例称重,然后进配比好的原料放入卧式搅拌机中混合均匀搅拌,最后进行出料包装封装。

3. 根据权利要求 1 所述的含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺,其特征在于所述的生石灰为三级以上生石灰,钙镁含量不低于 70%。

4. 根据权利要求 1 所述的含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺,其特征在于所述的水泥为国家免检 42.5 复合硅酸盐水泥。

## 含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及修筑材料技术领域，具体涉及含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺。

### 背景技术：

[0002] 土壤固化剂是一种由多种无机、有机材料合成的用于固化各类土壤的新型节能环保工程材料。它与土壤混合后通过一系列物理化学反应来改变土壤的工程性质，能将土壤中大量的自由水以结晶水的形式固定下来，使得土壤胶团表面电荷降低，胶团所吸附的双电层减薄，电解质浓度增强，颗粒趋于凝聚，体积膨胀而进一步填充土壤孔隙，在压实功的作用下，使固化土易于压实和稳定，从而形成整体结构，并达到常规所不能达到的压密度。经过土壤固化剂处理过的土壤，其强度、密实度、回弹模量、弯沉值、CBR、剪切强度等性能都得到了很大的提高，从而延长了道路的使用寿命，节省了工程维修成本，经济环境效益俱佳，是当前理想的筑路材料选择。

[0003] 现有的筑路一般采用石灰、水泥、碎石、砾石等作为路基材料，造价高、工期长，另外由于土壤粘土含量不同，现有的土壤固化剂不能够适用于所有地区的土壤固化。

### 发明内容：

[0004] 本发明的目的是提供含工业废渣的沿海土壤固化剂制备工艺，它是根据沿海土壤 30% 以上的粘土含量而研发的，具有较高的抗压强度，水稳定性好，节能环保，节约了筑路成本。

[0005] 为了解决背景技术所存在的问题，本发明是采用以下技术方案：它的质量的配方组成为：矿渣 65% -75%、水泥 9% -18%、生石灰 5% -15%、氯化物 1% -3%、硫酸盐 2% -4%、激发剂 1% -2%。

[0006] 它的制备方法为：首先将所有的原料按比例称重，然后将配比好的原料放入卧式搅拌机中混合均匀搅拌，最后进行出料包装封装。

[0007] 所述的生石灰为三级以上生石灰，钙镁含量不低于 70%。

[0008] 所述的水泥为国家免检 42.5 复合硅酸盐水泥。

[0009] 本发明具有以下有益效果：它是根据沿海土壤 30% 以上的粘土含量而研发的，具有较高的抗压强度，水稳定性好，节能环保，节约了筑路成本。

### 具体实施方式：

[0010] 本具体实施方式采用以下技术方案：它的质量的配方组成为：矿渣 70%、水泥 13%、生石灰 10%、氯化物 2%、硫酸盐 3%、激发剂 2%。

[0011] 它的制备方法为：首先将所有的原料按比例称重，然后将配比好的原料放入卧式搅拌机中混合均匀搅拌，最后进行出料包装封装。

[0012] 所述的生石灰为三级以上生石灰，钙镁含量不低于 70%。

- [0013] 所述的水泥为国家免检 42.5 复合硅酸盐水泥。
- [0014] 所述的土壤固化剂适用于沿海土壤粘土含量大于 30% 以上的地区。
- [0015] 本具体实施方式具有以下有益效果：它是根据沿海土壤 30% 以上的粘土含量而研发的，具有较高的抗压强度，水稳定性好，节能环保，节约了筑路成本。
- [0016] 实施例：
- [0017] 实施例一：土壤固化剂在旧路改造中的应用
- [0018] 一、土壤固化剂施工前期的准备工作
- [0019] 1) 固化土结构层施工采用路拌法和厂拌法。对于二级以下的公路或塑性指数较大的土质，基层和底基层可采用路拌法施工；对于二级公路，底基层宜采用稳定土拌和机路拌，基层宜采用厂拌法拌制混合料。对于高速公路和一级公路，基层必须采用厂拌法拌制混合料并宜用摊铺机摊铺混合料；
- [0020] 2) 固化土结构层完成施工日最低气温应在 5℃ 以上，宜经历七天以上温暖和热的气候养生为最佳。多雨地区，应避免在雨季进行固化土结构层的施工；
- [0021] 3) 在雨季施工固化土结构层时，应采取必要的防雨水措施，防止运到路上集料过分潮湿，并应采取措施保护石灰（或水泥）免遭雨淋。有条件的地方要做好基层用土的土场防雨，防止雨后土中水分过大，影响使用；
- [0022] 4) 在固化土结构层施工时，应遵守下列原则：
- [0023] a、细粒土应尽可能粉碎，土块最大尺寸不应大于 15mm。
- [0024] b、应严格控制基层的厚度和高程，其路拱横坡应与面层一致。
- [0025] c、应在混合料处于最佳含水量或略小于最佳含水量（1% -2%）时进行碾压。
- [0026] d、固化土结构层结构层应用 14t 以上的压路机碾压，最好采用重型压路机，以达到最佳的压实效果。每层的压实厚度可以根据试验适量增加。压实厚度过大时，应分层铺筑，每层的最小压实厚度为 12cm，下层宜稍厚。对于固化土结构层，应采用先轻型、后重型压路机碾压。
- [0027] e、用于固化层的素土摊铺为要求压实厚度的 1.5 倍左右。
- [0028] f、路拌法施工时，必须严密组织，采用流水作业法施工，宜边拌和边运至现场摊铺，防止混合料积存和堆底不净现象。
- [0029] g、固化土结构层上未铺封层和面层时，禁止开放交通；当施工中断，临时开放交通时，应采取保护措施，不使基层表面遭到破坏。
- [0030] h、固化土结构层作为沥青路面的基层时，还应采取措施加强基层与面层的联结。
- [0031] 二、厂拌法的特点：
- [0032] 1) 机动灵活。（可以分几个步骤施工、取土、晒土、保存、搅碎、拌合、摊铺、压实）；
- [0033] 2) 施工时间短，摊铺后直接压实，不会引起半封闭路段堵车，特别是路窄，车流量大的道路；
- [0034] 3) 粘性度大的土壤易被搅碎，土壤保持干燥；
- [0035] 4) 适宜于变化多端的南方雨水天气；
- [0036] 厂拌法要具有的条件：挖取土壤的特点，土壤的实验报告，最佳含水量的配比，晾晒土壤的场地，干土壤保存场所，挖土机，搅碎拌合机，运输车辆，平铺机（可用人工代理），压路机等设备，石灰或水泥，固化剂的准备，依天气情况进行施工。

[0037] 制定合理科学的施工方案。

[0038] 在施工现场提取具有代表性的样土做实验报告,落实取土地点,晒土地地。

[0039] 拌合之前应充分了解天气情况,拌合时首先用搅拌机把现场土充分搅碎,然后依据实验报告按比例加入固化剂、水泥和石灰等进行拌合。

[0040] 搅拌好的混合土应迅速运入路床进行摊铺,摊铺时做好路床两边路桩、放样、标高。混合料放入路面中要迅速摊铺。(摊铺 20cm 高的路基需铺 30cm 高的混合土)要求摊铺平整,厚度一致。

[0041] 三、土壤固化剂厂拌法在施工过程中的注意事项:

[0042] 路床压实

[0043] 1) 清除路床表层积水、垃圾及松软土;

[0044] 2) 控制路床平整度;

[0045] 3) 路床压实时,应先稳压后振动再碾压,压实度要达到检测要求;

[0046] 4) 压实后,如路床出现弹簧,应及时清理弹簧路床下的松软土或其他杂物,然后回填;路面开裂应及时翻晒,也可加适量的石灰或水泥搅拌;如果出现路床表面翘皮,首先清除表面翘皮部分,然后用旋耕机打毛表层,再加适量的灰土,再压实。

[0047] 五、检测指标

[0048] 抗压强度可以超过国家标准近 1 倍,收缩率为水泥混凝土 1 / 30,整体板结,力学性质均匀,回弹模量、弯沉值、CBR、剪切强度等均达到并超过国家的验收标准。

[0049] 实施例二:固化剂在路面基层和底基层的应用

[0050] 一、固化剂材料技术施工工艺流程如下:

[0051] 现场勘察、取土样检测、机械设备准备、人员技术交底、测量放线、测量标高、固化剂成品料摊铺、检查摊铺厚度、测含水量、按标高平整固化剂成品料、平地机整平、18-21T 振动压路机静压一遍、平地机整平、振动压路机慢挡重振 4 遍、21-25T 光轮压路机碾压 4-6 遍,检测压实度。

[0052] 二、施工前的准备应符合下列规定

[0053] 1、对施工用土壤做土工试验。测定土壤粘土含量、土壤 PH 值等。

[0054] 2、施工前对所有机械检查操作,人员培训,保证岗位到人,机械正常工作状态。

[0055] 3、施工现场人员必须明确岗位责任制,进行分工。

[0056] 三、路床应符合下列规定

[0057] 1、固化剂混合料摊铺前,路床须有弯沉值检测报告。

[0058] 2、路床要求平整、坚实,具有规定的平整度、压实度弯沉值、长、宽、坡度、拱度、排水等,符合达到设计规范要求。

[0059] 3、固化剂材料用于新筑公路路基结构基层,路床是相应标高下的结构层,路床高程应准确。

[0060] 4、路面基层与路肩的分界线应明显标出,以防铺筑位置有误,造成漏铺或浪费。

[0061] 5、路床是整个路面基层的依托,必须有坚实稳固的路床,以使路面基层充分发挥自身强度的作用,路床应具有充分压实度(在 90%以上)。

[0062] 6、路床必须进行认真压实,在碾压过程中如发现过干、表面松散,应适当洒水,如太湿,出现软基翻浆必须认真进行处理。发生“弹簧”现象应挖开晾晒,进行掺土,掺石灰降

低含水量处理。

[0063] 7、对完工的路床,进行压实度、弯沉值检测,不符合设计规范要求的路床段,必须根据具体情况采取措施,达到规范所规定的标准。

[0064] 8、路床的宽度、拱坡度、纵坡均应达到设计标准。

[0065] 9、同时两侧的排水要保证良好,即可进行下一道工序固化剂混合料铺设。

[0066] 10、固化剂混合料施工温度必需保证在 5℃ -80℃完成施工。

[0067] 11、固化剂基础工程不可雨天与低温天气施工。

[0068] 12、高填土路基与软土路基,沉降值应符合设计规定,可用固化剂混合料对软基处理,沉降稳定后,方可进行固化剂基层施工。

[0069] 13、路床弯沉值必需达到设计标准要求。

[0070] 四、固化剂混合料摊铺应符合下列规定:

[0071] 1、路床应符合设计的压实度、弯沉值、坡度、拱度、排水等。

[0072] 2、压实度(在 90%以上)。

[0073] 3、将拌匀的固化剂混合料装运至施工现场,按高程控制摊铺。

[0074] 4、固化剂混合料每次摊铺长度宜为一个碾压段。

[0075] 5、固化剂混合料摊铺宽度每侧应比设计宽度宽 50cm。

[0076] 6、检查含水量,根据最佳含水量进行摊铺、整平、压实。

[0077] 7、可采用路拌机或旋耕机调整含水量。

[0078] 8、固化剂路面基层施工中严禁用过时混合料进行基层施工。

[0079] 9、固化剂路面基层施工中严禁用贴薄层方法整平修补表面。

[0080] 五、固化剂混合料的拌和应符合下列规定

[0081] 1、宜采用路拌机充分拌合,当采用拌和机时根据施工基层或底基层厚度的要求应确定拌和深度由两侧拌向中心并达到固化底层每次拌和应有重叠和翻透并不得漏拌不切割下层且固化类混合料拌和颜色应一致。

[0082] 2、当采用旋耕犁多铧犁和缺口圆盘耙或轻耙施工时可采用一种或两种机械相结合的方法应将混合料拌和均匀翻透其拌和不宜少于三遍且达到拌和颜色一致。

[0083] 3、当基层和底基层施工时基层拌和时应略破坏底基层的表面其深度宜为 1cm,基层和底基层之间不得留有未换拌的素土夹层。

[0084] 六、固化剂基层碾压应符合下列规定

[0085] 1、固化剂混合料应在 24 小时内摊铺、整平、碾压成型,冬季应在成型后立刻覆盖,防止受冻。

[0086] 2、必须经检测在最佳含水量情况下压实。

[0087] 3、碾压时含水量宜在最佳含水量情况下压实。

[0088] 4、固化剂结构层根据高程摊铺、整平合格后,应在全范围内进行整平碾压,碾压应在 24 小时内完成。

[0089] 5、每次整形都应达到规定的坡度和路拱,并应特别注意、接缝必须顺适平整。

[0090] 6、压路机应先轻后重、先快后慢,先由两边、后向中间进行碾压,曲线路段有超高时,应由内侧向外侧进行碾压。

[0091] 7、轮压路机后轮应重叠 1 / 2 轮宽,后轮必须超过两段的接缝处,直到使基层整个

厚度完全均匀的达到规定的压实度为止。

[0092] 8、根据路宽、压路机的轮宽和轮距的不同,制定碾压措施,使各部分碾压到的次数一致相同,路面的接口、两侧应多碾压 2-3 遍。

[0093] 9、宜先用 18-21T 震动压路机静压 1-2 遍,然后再用震动压路机进行慢速,强振动碾压 3-4 遍。

[0094] 10、震动压路机过后用 21-25T 光轮压路机压实 3-5 遍。充分达到密实度。

[0095] 11、严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头,变速或急刹车,应保证基层表面不受破坏。

[0096] 12、压路机在碾压的过程中,路基结构如有“弹簧”松散,起皮等现象,应及时翻开拌合或用其他方法处理,达到质量要求。

[0097] 13、直线和不设超高的平曲线段,应由两侧向中心碾压;设超高的平曲线段,应由内侧向外侧碾压。

[0098] 14、初压时,碾速以 1.5-1.7km / h 为宜,初步稳压后,以 2.0-2.5km / h 为宜。

[0099] 15、压路机不可以在工作面内中途停车、转弯、急刹车,造成面层结构破坏。

[0100] 16、碾压应自路基边缘向中央进行,压路机轮外缘距路基边应保持安全距离,压实度应达到要求,且表面应无显著轮迹、翻浆、起皮、波浪等现象。

[0101] 17、压实过程中应采取措施,保护地下管线及构筑物的安全。

[0102] 18、可采取摊铺机根据计算厚度进行机械摊铺,完成压实。

[0103] 七、固化剂基层施工养护应符合下列规定

[0104] 1、固化剂材料底基层完工后,可立即进行基层施工,无需养护。

[0105] 2、固化类路面基层碾压成型后不应过湿或忽干忽湿养护期不宜少于 7d,以土工布,草帘或其他覆盖物覆盖洒水,始终保湿养护。

[0106] 3、固化类路面基层和底基层施工时底基层碾压完后应当保持湿润状态再摊铺基层进行碾压。

[0107] 4、固化类路面基层成型后其未达到强度要求之前应限制各类车辆通行。