



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102140771 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201110029316. X

审查员 刘鹤

(22) 申请日 2011. 01. 27

(73) 专利权人 河南省新开元路桥工程咨询有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区商英北街 53 号

(72) 发明人 黄卫民 王彦君 刘鸿韬 丁玉琳 邵天伟 杨允 王慧萍 朱建宏 郭雷

(74) 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 张爱军

(51) Int. Cl.

E01C 3/04 (2006. 01)

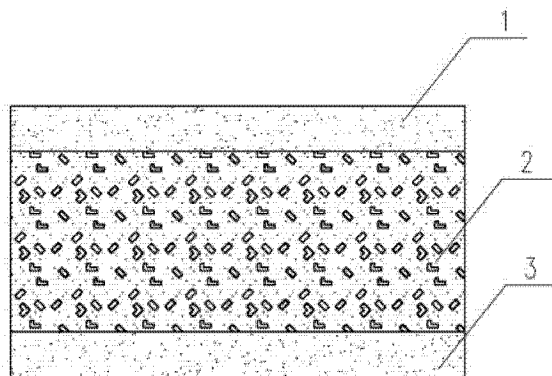
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用隔断层处理盐渍土路基的施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用隔断层处理盐渍土路基的施工方法,隔断层采用复合土工膜包覆砾石土隔断层的形式设置,按路基横断面宽度铺设复合土工膜,先铺设内侧复合土工膜,然后铺设外侧复合土工膜,复合土工膜应铺设平展并紧贴路基表面,在复合土工膜上铺砾石土隔断层,并分层填筑碾压;用复合土工膜将砾石土隔断层包覆起来,隔断层与原路基表面层之间用砾石土填筑,最顶层压实度 97% 以上。本发明的施工方法可有效防止盐渍土对路基的盐胀、腐蚀等侵害,避免路面结构层损坏,施工方便,可降低工程造价,减少养护费用,能提高路基的稳定性和使用寿命。实践证明,该方案在盐渍土路基施工中具有较好的技术效果。



1. 一种用隔断层处理盐渍土路基的施工方法,路基结构包括沥青面层,水泥稳定砂砾层或 / 和天然级配砂砾层,隔断层和原路基表面层,其特征是:所述隔断层采用复合土工膜包覆砾石土隔断层的形式设置,其施工步骤为:

(1) 先清除原路面层地表土,碾压密实,压实度 90% 以上,使路基表面平整;

(2) 按路基横断面宽度铺设复合土工膜,先铺设内侧复合土工膜,然后铺设外侧复合土工膜,复合土工膜应铺设平展并紧贴路基表面,铺设时相邻两幅搭接宽度  $\geq 20\text{cm}$ ;

(3) 在复合土工膜上铺砾石土隔断层,并分层填筑碾压;

(4) 用复合土工膜将砾石土隔断层包覆起来,最顶层压实度 97% 以上。

2. 根据权利要求 1 所述的施工方法,其特征是:所述复合土工膜采用两层无纺布、中间加一层聚氯乙烯或聚乙烯薄膜结构,要求复合土工膜膜厚  $\geq 0.3\text{mm}$ ,渗透性  $\geq 0.6\text{MPa}$ ,断裂强度  $\geq 10\text{kN/m}$ ,撕裂强度  $\geq 0.32\text{kN}$ ,断裂伸长率  $\geq 50\%$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的施工方法,其特征是:所述砾石土隔断层包括上层粗砂类反滤层、砾石隔断层和下层粗砂类反滤层,施工步骤为:

(11) 先铺设下层粗砂类反滤层,厚度 10cm,压实度 96% 以上;按设计厚度铺设包边砂砾土,全层一次铺筑,路拱横坡  $\geq 2\%$ ,摊铺平整,并人工配合找平地面;

(12) 铺设砾石隔断层,厚度为 40cm,压实度 96% 以上;进行分层碾压,压实时先用履带推土机稳压 1-2 遍,再用 12t 以上振动压路机碾压;

(13) 铺设上层粗砂类反滤层,厚度 10cm,压实度 96% 以上,压实后填筑填料。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的施工方法,其特征是:所述水泥稳定砂砾层中含水泥 4~6%,其余为砂砾石,水泥选用 32.5 号普通硅酸盐水泥,该层厚度为 15-20cm。

5. 根据权利要求 1-3 任一项所述的施工方法,其特征是:所述天然级配砂砾层中砂砾石最大粒径为 5cm,含土量  $< 10\%$ 。

## 用隔断层处理盐渍土路基的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种路基施工方法,特别是涉及一种用隔断层处理盐渍土路基的施工方法。

### 背景技术

[0002] 盐渍土是土层盐渍化过程中,含盐水随地下水运移达到危害路基和结构物的产物。在公路工程中,主要是指地表土层 1 米厚度内,易溶盐含量超过 0.3% 的含盐土层。由于土体中易溶盐的存在,盐种类与盐的含量不同会改变土体的基本工程性质。盐渍土的危害主要有两种:盐胀和盐溶蚀。其中公路盐胀病害较严重,使公路路面每年都随季节产生不同程度的破坏,造成很大的经济损失。

[0003] 盐渍土对路基的主要危害包括以下几个方面:(1)淋溶与湿陷 由于低矿化度的降雨或流动水体将土基中结晶的易溶盐晶体溶解,土体中固相体积减少,孔隙比增大,从而在自重、流水或外荷载作用下形成土基局部雨沟、洞穴、沉陷或坍塌等病害;(2)翻浆 由于盐渍土中所含易溶盐晶体聚冰、脱水及吸湿潮化,使土基饱水及承载能力下降。在外荷载反复作用下形成翻浆,使道路表面龟裂破坏、泥泞、湿滑,影响车辆正常运营,以氯盐渍土地区较为多见;(3)盐胀 这类病害主要是由于盐渍土中的盐分结晶膨胀而造成的路面局部不平、鼓起、开裂,还会在昼夜温度变化所引起的盐胀反复作用下造成路基边坡及路肩表层的疏松、多孔,致使道路易遭风蚀,易于陷车,盐胀主要发生在硫酸盐渍土中;(4)腐蚀 这类病害主要是由于盐渍土中所含易溶盐与道路工程中使用的金属材料、非金属材料制成品发生化学反应,致使这些材料或制成品的性能发生裂化,最终导致道路的破坏。这类病害在道路工程中的表现为钢筋锈蚀、混凝土或粘土制成品粉化开裂,使路面结构层损坏。

[0004] 在盐渍土地区修筑公路时,地基常有周期性的下水浸湿,因地下水位较高,一味地提高路基会影响整个公路的设计要求,此时可选择在路基土体中设置毛细水隔断层的办法,以防止路基土体的再次盐渍化和冻期翻浆等公路病害,保持路基的坚固和稳定,保证公路畅通。在路基横断面设计中,合理确定毛细水隔断层位置及厚度,对整个设计的成败有举足轻重的作用。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的问题在于:提供一种用隔断层处理盐渍土路基的施工方法,该方法可有效防止盐渍土对路基的侵害,施工简便,工程造价低。

[0006] 本发明的技术方案:

[0007] 一种用隔断层处理盐渍土路基的施工方法,路基结构包括沥青面层,水泥稳定砂砾层或 / 和天然级配砂砾层,隔断层和原路基表面层,所述隔断层采用复合土工膜包覆砾石土隔断层的形式设置,其施工步骤为:

[0008] (1) 先清除原路面层地表土,碾压密实,压实度 90% 以上,使路基表面平整;

[0009] (2) 按路基横断面宽度铺设复合土工膜,先铺设内侧复合土工膜,然后铺设外侧复

合土工膜,复合土工膜应铺设平展并紧贴路基表面,铺设时相邻两幅搭接宽度 $\geq 20\text{cm}$ ;

[0010] (3) 在复合土工膜上铺砾石土隔断层,并分层填筑碾压;

[0011] (4) 用复合土工膜将砾石土隔断层包覆起来,最顶层压实度 97% 以上。

[0012] 所述复合土工膜采用两层无纺布、中间加一层聚氯乙烯或聚乙烯薄膜结构,要求复合土工膜膜厚 $\geq 0.3\text{mm}$ ,渗透性 $\geq 0.6\text{MPa}$ ,断裂强度 $\geq 10\text{kN/m}$ ,撕裂强度 $\geq 0.32\text{kN}$ ,断裂伸长率 $\geq 50\%$ 。

[0013] 所述砾石土隔断层包括上层粗砂类反滤层、砾石隔断层和下层粗砂类反滤层,施工步骤为:

[0014] (11)先铺设下层粗砂类反滤层,厚度 10cm,压实度 96% 以上;按设计厚度铺设包边砂砾土,全层一次铺筑,路拱横坡 $\geq 2\%$ ,摊铺平整,并人工配合找平地面;

[0015] (12) 铺设砾石隔断层,厚度为 40cm,压实度 96% 以上;进行分层碾压,压实时先用履带推土机稳压 1-2 遍,再用 12t 以上振动压路机碾压;

[0016] (13) 铺设上层粗砂类反滤层,厚度 10cm,压实度 96% 以上,压实后填筑填料。

[0017] 所述水泥稳定砂砾层中含水泥 4~6%,其余为砂砾石,水泥选用 32.5 号普通硅酸盐水泥,该层厚度为 15-20cm;天然级配砂砾层中砂砾石最大粒径为 5cm,含土量 $< 10\%$ 。

[0018] 本发明的积极有益效果:

[0019] 1. 本发明的盐渍土路基施工方法,根据盐渍土路基的特点采用复合土工膜包覆砾石土隔断层,并采用粗砂反滤层包覆砾石土隔断层的形式进行路基施工,合理选择隔断层材料和结构,可有效防止盐渍土对路基的盐胀、腐蚀等侵害,避免路面结构层损坏。

[0020] 2. 本发明的方法采用复合土工膜(两布一膜)包覆砾石土形成隔断层,其中的复合土工膜强度和伸长率较高,有抗老化、防腐蚀等性能,施工质量易于控制,防渗效果好,施工效果优于聚乙烯防渗膜,形成的隔断层使用效果较好。

[0021] 3. 本发明的方法施工方便,可降低工程造价,减少养护费用,能提高路基的稳定性和使用寿命。本发明的技术方案在国道 217 线布尔津至克拉玛依段公路项目、和布克赛尔至铁厂沟至托里段公路项目中的实践中证明,该方案在盐渍土路基施工中具有较好的技术效果。

## 附图说明

[0022] 图 1:砾石土隔断层示意图,

[0023] 图中 1 为上层粗砂类反滤层,2 为砾石隔断层,3 为下层粗砂类反滤层。

[0024] 具体实施方式

[0025] 实施例 1:在国道 217 线布尔津至克拉玛依段公路项目中,K227+200 ~ K227+655、K227+747 ~ K229+450、K315+800 ~ K317+000 等路段为盐渍土路段;K228+600 ~ K229+450 段为强亚硫酸盐渍土,总含盐量为 3.59% ~ 4.88%,表层 1m 为弱盐胀-强盐胀土,地下水位埋深 0.5 ~ 1.5m;K315+800 ~ K317+000 段为中(亚)硫酸盐渍土,总含盐量为 0.76% ~ 0.86%,表层 0.25m 为弱盐胀-强盐胀土,地下水位埋深为 1 ~ 3m;K227+200 ~ K227+655、K227+747 ~ K228+600 段为弱盐渍土。

[0026] 处理措施:清除路基加宽部分表层盐渍土(清除厚度根据盐渍土的情况),换填砾石土,并设置复合土工膜包覆砾石土隔断层。

[0027] 该段路基结构层包括:3cm厚细粒式沥青混凝土、4cm厚中粒式沥青混凝土、20cm厚水泥稳定砂砾层、30cm厚天然级配砂砾层、复合土工膜包覆隔断层和原路基表面层。水泥稳定砂砾层中含水泥4~6%,水泥选用32.5号普通硅酸盐水泥,其余为砂砾石;天然级配砂砾中砂砾石最大粒径为5cm,含土量<10%。

[0028] 其施工步骤如下:

[0029] 1. 清除原路面的地表土,碾压密实,压实度达到90%,使路基表面平整。

[0030] 2. 按路基横断面宽度铺设复合土工膜,先铺设内侧复合土工膜,然后铺设外侧复合土工膜,复合土工膜应铺设平展并紧贴路基表面,铺设时相邻两幅之间搭接宽度不小于20cm。铺筑完成后应检查有无破损,有破损时在上面加铺能防止漏水的土工膜进行加补。复合土工膜铺设完成后,禁止行人、牲畜和车辆通行。

[0031] 3. 在复合土工膜上铺砾石土隔断层,并分层填筑碾压,隔断层应设置2%的横坡。第一层填料采用轻型推土机摊铺或人工摊铺,厚度30cm,土中无带棱角的石块。在距复合土工膜较近处的填料,最大粒径不大于6cm。一切车辆、施工机械只允许沿路堤的轴线方向行驶。靠近农耕区域地段,必须采取当天上料全面覆盖的方法分段铺设。

[0032] 4. 用复合土工膜将砾石土隔断层包覆起来,最顶层压实度为97%以上。

[0033] 实施例2:在和布克赛尔至铁厂沟至托里段公路项目中,K56+520~K56+920、K57+100~K58+140、K95+512~K95+728、K138+080~K138+420、K208+460~K209+480、K210+120~K210+370、K222+170~K222+470、K225+880~K226+080等路段地表为白色盐渍。

[0034] 处理措施:清除路基表层盐渍土(清除厚度根据盐渍土的情况),换填砾石土,并设置粗砂反滤层包覆砾石土隔断层。

[0035] 该段路基结构层包括3cm厚沥青面层、18cm厚水泥稳定砂砾层、粗砂反滤层包覆砾石土隔断层和原路基表面层。水泥稳定砂砾层中含水泥4~6%,水泥选用32.5号普通硅酸盐水泥,其余为砂砾。其中粗砂反滤层包覆砾石土隔断层包括上层粗砂类反滤层、砾石隔断层和下层粗砂类反滤层,其施工步骤如下:

[0036] 1. 先铺设下层粗砂类反滤层,厚度10cm,压实度达到96%以上;按设计厚度铺设包边砂砾土,然后全层一次铺筑,路拱横坡不小于2%,摊铺平整,并人工配合找平地面;

[0037] 2. 铺设砾石隔断层,进行分层碾压,压实度达到96%以上;压实时先用履带推土机稳压1-2遍,再用12t以上振动压路机碾压;厚度为40cm;

[0038] 3. 铺设上层粗砂类反滤层,厚度10cm,压实度达到96%以上,压实后填筑砾石类填料。

[0039] 其中砾石最大粒径为50mm,小于0.5mm的砾石土含泥量不大于5%。粗砂类反滤层中粗砂含泥量不大于3%。

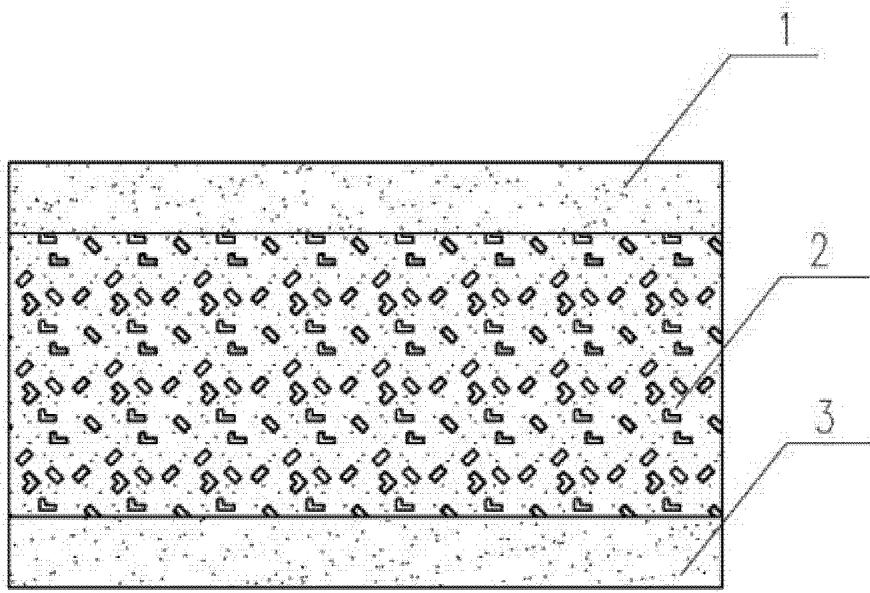


图 1