(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208293317 U
(45)授权公告日 2018.12.28

(21)申请号 201820482497.9

(22)申请日 2018.04.08

(73)专利权人 中铁第一勘察设计院集团有限公司
地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72)发明人 邵珠杰 雒庆林 高志伟 李肖伦 王向阳 姚宏乐 田士军 李鲲 黄云龙 薛增利 麻剑侠 叶彩娟 李红伟 张炯 何倩 胡正清

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所有限公司 61114
代理人 李罡

(51)Int.Cl.
*E01B 1/00*(2006.01)

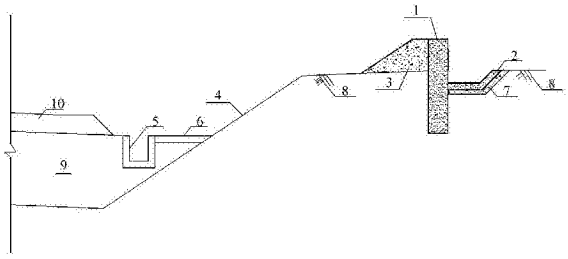
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，由路堑基床自内向外包括侧沟排水系统、路堑边坡、墙体和墙前截水沟，墙体内侧设置有墙后培填土；侧沟排水系统自内向外包括侧沟和侧沟平台。本实用新型充分利用了挡水墙及排水沟的有效结合，可最大限度的将影响到寒区高速铁路路基稳定性的地表漫流水以及大气降水拦截在堑顶以外汇集并排出，大大降低了路堑边坡及路基土体含水量，削弱了路堑边坡及路基发生冻胀的最重要的条件，即：水的影响，能有效防治深季节性冻土区高铁路堑发生冻胀，效果显著。




CN 208293317 U

1.一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

由路堑基床自内向外包括侧沟排水系统、路堑边坡(4)、墙体(1)和墙前截水沟(2)，墙体(1)内侧设置有墙后培填土(3)；

侧沟排水系统自内向外包括侧沟(5)和侧沟平台(6)。

2.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

墙前截水沟(2)下方设置有沟底垫层(7)。

3.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

侧沟(5)为钢筋混凝土现浇结构。

4.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

侧沟平台(6)为素混凝土浇筑结构或浆砌片石砌筑结构。

5.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

墙体(1)和墙前截水沟(2)由混凝土现浇而成，墙体(1)与墙前截水沟(2)浇筑为一体。

6.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

路堑边坡(4)为混凝土现浇结构或预制拼装结构，或为浆砌片石砌筑结构，整体为骨架护坡或空心砖护坡，护坡骨架或空心砖内采用灌木绿化。

7.根据权利要求2所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

沟底垫层(7)为改良土层或中粗砂层，中间铺设有隔水土工膜。

8.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

侧沟(5)及侧沟平台(6)纵向设置有多道伸缩缝。

9.根据权利要求1所述的一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

墙体(1)与墙前截水沟(2)纵向设置有多道伸缩缝。

# 一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及高速铁路建设工程技术领域，具体涉及一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构。

## 背景技术

[0002] 高速铁路对轨道结构以及路基基础的变形提出了极为严格的要求。在季节性冻土区如何将路基冻胀变形控制在允许范围之内是建造者面临的一个难题。路基土体冻胀现象的产生需同时具备土、水、温度三个主要因素的综合作用。因此，为了防止路基冻胀破坏作用的产生，只需消除这三个因素中的其中一个以上的因素，就能有效达到防治的目的。针对季节性冻土区路基冻胀隐患，建造过程中围绕路基冻胀三要素—土质、水和温度，以基床填料防冻胀和“封排结合”控水措施并重为原则，施工过程中对填料的含水量、粒径、细颗粒含量等关键参数进行了重点控制。

[0003] 在自然条件下，水分的补给源主要包括两点。其中，大气降水以及排水过程中的回流水主要影响在负温来临前，即土体冻结前的降水量或者临冰川面的冰雪融化径流，导致土体中有源源不断的水源补给，因此大大增加了土的冻胀性。所以如何拦截并排除路基上方流向路基的地面径流，疏干路基内的水分，降低路基下部的地下水位，是有效防止季节性冻土区高速铁路路基发生冻胀的重要举措，也是科研人员迫切需要解决的问题。

## 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，可有效阻挡地表径流对路堑边坡及路基下部地下水的补给，从而降低路基下部土体水分，达到防治路堑边坡及路基冻胀病害发生的目的，维持季节性冻土区高速铁路路堑边坡及路基本体的长期稳定性。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案为：

[0006] 一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，其特征在于：

[0007] 由路堑基床自内向外包括侧沟排水系统、路堑边坡、墙体和墙前截水沟，墙体内侧设置有墙后培填土；

[0008] 侧沟排水系统自内向外包括侧沟和侧沟平台。

[0009] 墙前截水沟下方设置有沟底垫层。

[0010] 侧沟为钢筋混凝土现浇结构。

[0011] 侧沟平台为素混凝土浇筑结构或浆砌片石砌筑结构。

[0012] 墙体和墙前截水沟由混凝土现浇而成，墙体与墙前截水沟浇筑为一体。

[0013] 路堑边坡为混凝土现浇结构或预制拼装结构，或为浆砌片石砌筑结构，整体为骨架护坡或空心砖护坡，护坡骨架或空心砖内采用灌木绿化。

[0014] 水沟垫层为改良土层或中粗砂层，中间铺设有隔水土工膜。

[0015] 侧沟及侧沟平台纵向设置有多道伸缩缝。

[0016] 墙体与墙前截水沟纵向设置有多道伸缩缝。

[0017] 本实用新型具有以下优点：

[0018] 1．本实用新型充分利用了挡水墙及排水沟的有效结合，可最大限度的将影响到寒区高速铁路路基稳定性的地表漫流水以及大气降水拦截在堑顶以外汇集并排出，大大降低了路堑边坡及路基土体含水量，削弱了路堑边坡及路基发生冻胀的最重要的条件，即：水的影响，能有效防治深季节性冻土区高铁路堑发生冻胀，效果显著。

[0019] 2．施工方便快捷，对环境扰动小，挡水墙和墙前截水沟采用混凝土浇筑，侧沟采用钢筋混凝土浇筑，路堑边坡可采用混凝土预制或现浇方式，施工程序简易，便于养护维修。

[0020] 3.本实用新型可以直接应用于严寒地区高速铁路路堑路段以及普通铁路路堑段，可以在既有堑顶排水沟的基础上进行改造，不影响铁路的正常运营。

## 附图说明

[0021] 图1为路堑挡水排水系统剖面图。

[0022] 图2为路堑挡水排水系统平面图。

[0023] 图3为路堑挡水排水系统工作原理图。

[0024] 图中，1-墙体，2-墙前截水沟，3-墙后培填土，4-路堑边坡，5-侧沟，6-侧沟平台，7-沟底垫层，8 -土质地层，9-基床底层，10-基床表层。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施方式对本实用新型进行详细的说明。

[0026] 本实用新型涉及一种高原冻土区高速铁路路堑挡水排水结构，通过在路堑上游侧堑顶外设置挡水墙，在挡水墙外围设置墙外截水沟，并在路基面与路堑边坡之间设置钢筋混凝土矩形侧沟，起到排除边坡及路基面水的目的。一方面，通过设置的挡水墙将流向路堑边坡的地表水拦截在堑顶之外，以减少对路堑边坡冲刷及破坏，同时通过挡水墙外设置的墙前截水沟，将地表水有效汇集，并迅速排出；另一方面，路基面与路堑边坡之间设置钢筋混凝土矩形侧沟，以排除路基面及挡水墙之间的地表水。

[0027] 具体结构是：

[0028] 由路堑基床自内向外包括侧沟排水系统、路堑边坡4、墙体1和墙前截水沟2，墙体1内侧设置有墙后培填土3。墙体1和墙前截水沟2由混凝土现浇而成，墙体1与墙前截水沟2浇筑为一体。路堑边坡4为混凝土现浇结构或预制拼装结构，或为浆砌片石砌筑结构，整体为骨架护坡或空心砖护坡，护坡骨架或空心砖内采用灌木绿化。墙前截水沟2下方设置有沟底垫层7，沟底垫层7为改良土层或中粗砂层，中间铺设有隔水土工膜。墙后培填土3在挡水墙墙体1浇筑完成并达到强度要求后填筑。

[0029] 侧沟排水系统自内向外包括侧沟5和侧沟平台6，侧沟5为钢筋混凝土现浇结构，侧沟平台6为素混凝土浇筑结构或浆砌片石砌筑结构。

[0030] 结构施工步骤如下：

[0031] 步骤一：开挖土质地层8至设计高程，进行路堑基床底层9和基床表层10的填筑。

[0032] 步骤二：侧沟5与侧沟平台6与路堑本体同步开挖，修整沟槽后进行侧沟5与侧沟平

台6的浇筑；侧沟5底宽0.6m、深0.8m，采用钢筋混凝土现浇；侧沟平台6宽2.0m，厚0.2m，采用素混凝土现浇。侧沟5及侧沟平台6每10～15m设一道伸缩缝，缝内全断面采用沥青麻筋填塞紧密。

[0033] 步骤三：施做路堑边坡4防护工程，开挖骨架脚墙基础，并对边坡开槽后进行骨架拼装砌筑或空心砖铺设。脚墙基础每10～15m设一道伸缩缝，缝内全断面采用沥青麻筋填塞紧密。

[0034] 步骤四：在路堑堑顶5.0m外开挖挡水墙的墙体1与墙前截水沟2基坑，修整基坑边坡并铺设墙前截水沟2的沟底垫层7。

[0035] 步骤五：采用混凝土同步浇筑墙体1与墙前截水沟2，墙体1为直立结构形式，基础深度不小于当地冻结深度，墙体1与墙前截水沟2纵向设置有多道横向的伸缩缝，伸缩缝间距10~15m，缝宽0.02m，缝内沿墙顶、内、外三边非全断面填塞沥青麻筋，塞入深度0.2m。

[0036] 步骤六：待墙体1与墙前截水沟2强度达到设计要求后，与挡水墙墙背培填土方，高度与挡水墙齐平，顶宽0.5m，坡率1:1.5。

[0037] 本实用新型通过地面挡水以及排水两种方式，可有效阻挡地表径流对路堑边坡及路基下部地下水的补给，从而降低了路基下部土体水分，达到了防治路堑边坡及路基冻胀病害发生的目的，维持了季节性冻土区高速铁路路堑边坡及路基本体的长期稳定性。

[0038] 本实用新型的内容不限于实施例所列举，本领域普通技术人员通过阅读本实用新型说明书而对本实用新型技术方案采取的任何等效的变换，均为本实用新型的权利要求所涵盖。

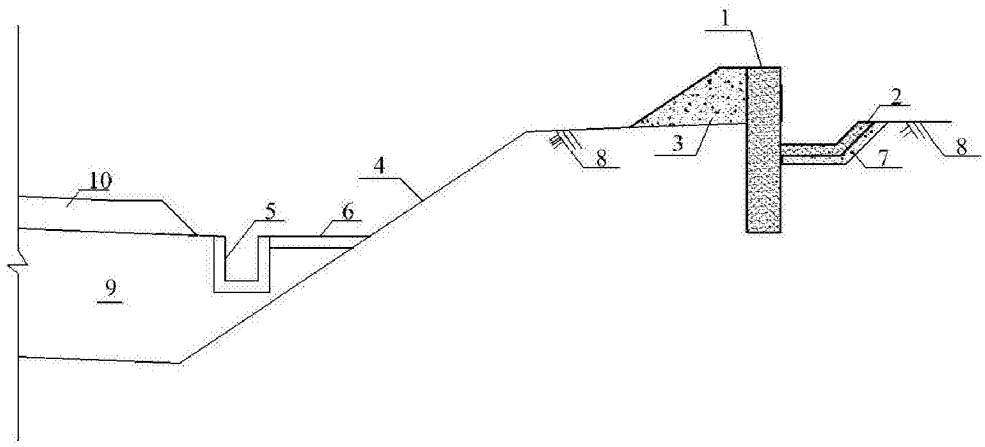



图1

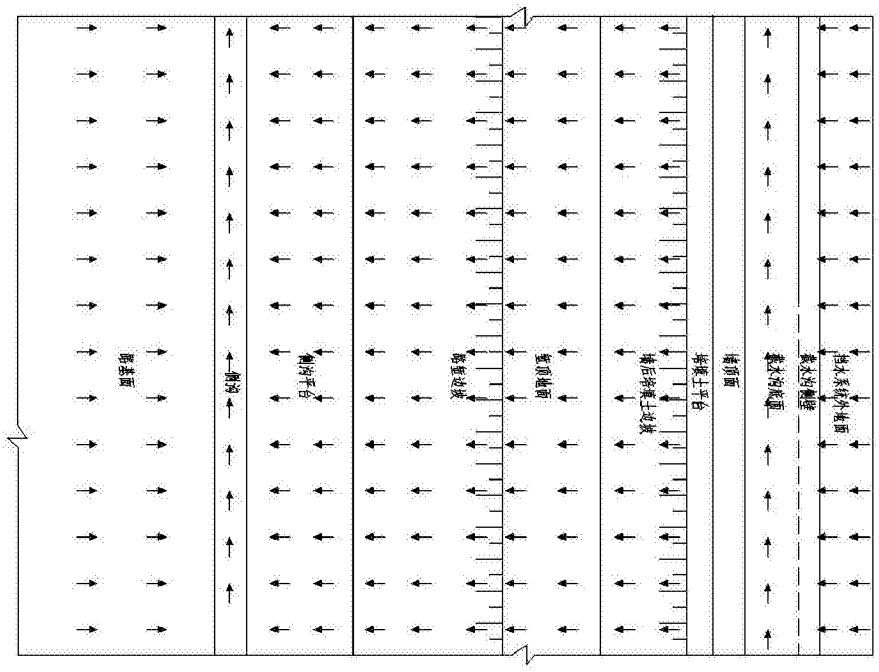


图2

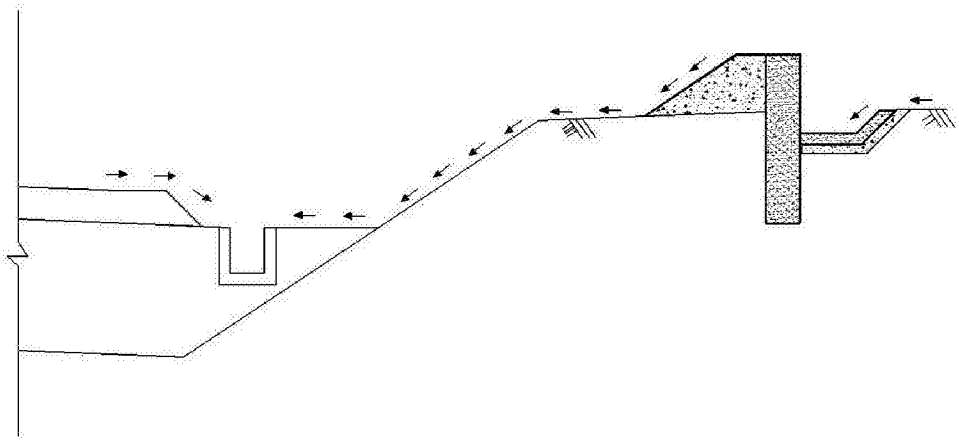


图3