



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107460863 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201710602543.4

(22)申请日 2017.07.21

(71)申请人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 李安洪 薛元 张东卿 肖朝乾

王智猛 周波 张建文 刘菟茹

陈海军 郑永飞 代伟 邱永平

冯子亮 田钧 李俊

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通

合伙) 51215

代理人 王建国

(51)Int.Cl.

E02D 3/00(2006.01)

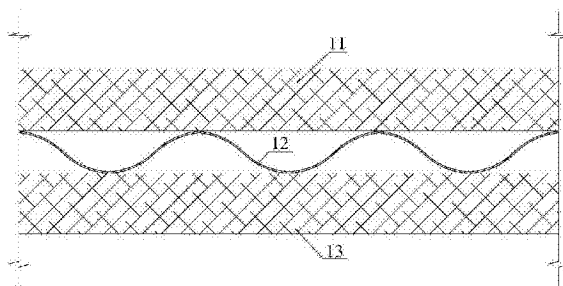
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布

(57)摘要

一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,以有效避免岩溶路基结构突发性破坏,确保铁路运营的安全性和。它包括由上而下平铺设置的表层和第二层,且通过层间连接为一体形成复合高强土工布;所述表层采用高强土工布,其径向极限抗拉强度大于400kN/m,纬向强度大于50kN/m,断裂时伸长率不大于12%;所述第二层为土工膜,其耐静水压不小于0.6MPa,渗透系数不大于 10^{-11} cm/s。



1. 一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,其特征是:它包括由上而下平铺设置的表层(11)和第二层(12),且通过层间连接为一体形成复合高强土工布(10);所述表层(11)采用高强土工布,其径向极限抗拉强度大于400kN/m,纬向强度大于50kN/m,断裂时伸长率不大于12%;所述第二层(12)为土工膜,其耐静水压不小于0.6MPa,渗透系数不大于 10^{-11} cm/s。

2. 如权利要求1所述的一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,其特征是:所述第二层(12)下方还平铺设置有第三层(13),表层(11)第二层(12)和第三层(13)通过层间连接为一体形成复合高强土工布(10);所述第三层(13)采用高强土工布或者无纺布。

3. 如权利要求1所述的一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,其特征是:所述无纺布的纵横向抗拉强度不小于20kN/m,纵横向断裂伸长率25%,CBR顶破强度不小于1.8kN,撕破强度不小于0.6kN。

4. 如权利要求1至3任意一项所述的一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,其特征是:所述复合高强土工布(10)的幅宽不小于5m。

一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程中的土工材料,特别涉及一种用于岩溶路基加固的高强复合土工布。

背景技术

[0002] 伴随着我国铁路建设的快速发展,近年来穿越岩溶发育地区的铁路路基不断增加。溶洞塌陷是突发性的,对列车运营危害极大,而溶洞发育具有隐蔽性、复杂性的特点,现有的地质勘探手段难以有效、全面得揭示其发育特征,从而给岩溶整治带来了较大的困难。当前最常采用的岩溶路基整治措施是注浆加固,但注浆的施工质量和整治效果不易控制,加固半径有限,注浆点之间仍有塌陷的可能;而且注浆压力对既有线影响较大,不适用于既有线附近区域。

[0003] 地表水下渗是溶洞发育形成的重要条件,隔断地表水下渗途径将有效阻止溶洞的产生和发育。普通的复合土工膜是以塑料薄膜作为防渗基材,与无纺布复合而成,具有良好的防渗性能,大量应用于水利、交通等领域的防渗工程。复合土工膜的承力结构为无纺布,其强度低,断裂强度为5~25kN/m,变形大,伸长率为30%~100%。用于高铁岩溶路基加固时,虽可起到隔离地表水下渗途径的作用,但无法承担岩溶塌陷引起的上部荷载,导致路基面产生变形甚至发生突发性破坏,危害列车运营的安全性和舒适性。高强土工布强度高达1200kN/m,能够承担溶洞塌陷引起的上部荷载,但其渗透性大,不能阻止地表水下渗。地表水持续下渗导致溶洞不断发育扩大,最终会导致高强土工布失效。

[0004] 综上,现有的岩溶路基加固技术存在的问题为:注浆加固半径有限,容易遗漏溶洞,对既有线影响大;普通复合土工膜强度低,无法承担溶洞塌陷产生的荷载;普通高强土工布渗透性大,不能隔离地表水。针对上述问题,在本技术领域希望寻求一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,以解决现有技术的不足。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,以有效避免岩溶路基结构突发性破坏,确保铁路运营的安全性和。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 本发明的一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,其特征是:它包括由上而下平铺设置的表层和第二层,且通过层间连接为一体形成复合高强土工布;所述表层采用高强土工布,其径向极限抗拉强度大于400kN/m,纬向强度大于50kN/m,断裂时伸长率不大于12%;所述第二层为土工膜,其耐静水压不小于0.6MPa,渗透系数不大于 10^{-11} cm/s。

[0008] 本发明的有益效果是,既能通过土工膜隔断地表水下渗通道,从源头上阻止溶洞产生和发育,又能在溶洞塌陷后利用高强土工布支撑上部荷载,避免路基结构突发性破坏,为维修提供时间;能够同时起到隔水和防护的双重作用,对确保铁路运营的舒适性和安全性有重要的工程价值;应用于岩溶路基加固时,相比注浆加固措施工程造价节约50%;应用

范围可扩展到采空区、垃圾填埋场等不良地质的加固与整治工程。

附图说明

[0009] 本说明书包括如下三幅附图：

[0010] 图1是本发明高强复合土工布实施例1的断面结构示意图；

[0011] 图2是本发明高强复合土工布实施例2的断面结构示意图；

[0012] 图3是本发明高强复合土工布应用于岩溶路基加固的断面结构示意图

[0013] 图中示出构件和对应的标记：路基填方1、上中粗砂垫层2、下中粗砂垫层3、溶洞4、复合高强土工布10、表层11、第二层12、第三层13。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0015] 参照图1,本发明的一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布,包括由上而下平铺设置的表层11和第二层12,且通过层间连接为一体形成复合高强土工布10。所述表层11采用高强土工布,其径向极限抗拉强度大于400kN/m,纬向强度大于50kN/m,断裂时伸长率不大于12%。所述第二层12为土工膜,其耐静水压不小于0.6MPa,渗透系数不大于 10^{-11} cm/s。所述复合高强土工布10的幅宽一般不小于5m。

[0016] 参照图2,所述第二层12下方还平铺设置有第三层13,表层11第二层12和第三层13通过层间连接为一体形成复合高强土工布10。所述第三层13采用高强土工布或者无纺布。所述无纺布的纵横向抗拉强度不小于20kN/m,纵横向断裂伸长率25%,CBR顶破强度不小于1.8kN,撕破强度不小于0.6kN。

[0017] 本发明的复合高强土工布10有三种典型的配置形式:表层高强土工布与土工膜复合;表层高强土工布、土工膜复合和底层高强土工布复合;表层高强土工布、土工膜复合和底层无纺布复合。通过加热挤压、流延法或者其它方法使各结构层通过层间连接为一体。

[0018] 参照图3,本发明应用于岩溶路基加固时,复合高强土工布10铺设于岩溶路基基底,在复合高强土工布10与地基之间铺设下中粗砂垫层3,在路基填方1与复合高强土工布10之间铺设上中粗砂垫层2。复合高强土工布10中以高强土工布作为路基岩溶塌陷的防护结构,能够在岩溶路基基础中的溶洞4塌陷后支撑溶洞4上部土体荷载,避免路基结构的突发性破坏。复合高强土工布10中以土工膜2作为岩溶路基的隔水结构,通过土工膜隔离地表水,阻止其下渗,从源头上阻止溶洞产生和发育。因此,本发明可确保列车运营的安全性和舒适性,具有重要的工程价值。相比传统的注浆加固手段,工程造价节约50%以上,具有明显经济价值。

[0019] 以上所述只是用图解说明本发明一种适用于岩溶路基加固的高强复合土工布的一些原理,并非是要将本发明局限在所示和所述的具体结构和适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本发明所申请的专利范围。

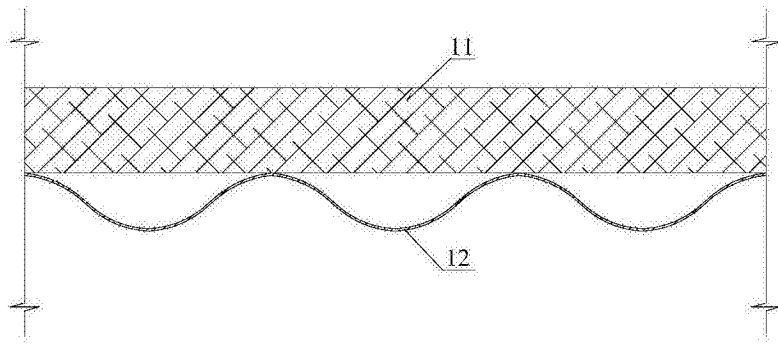


图1

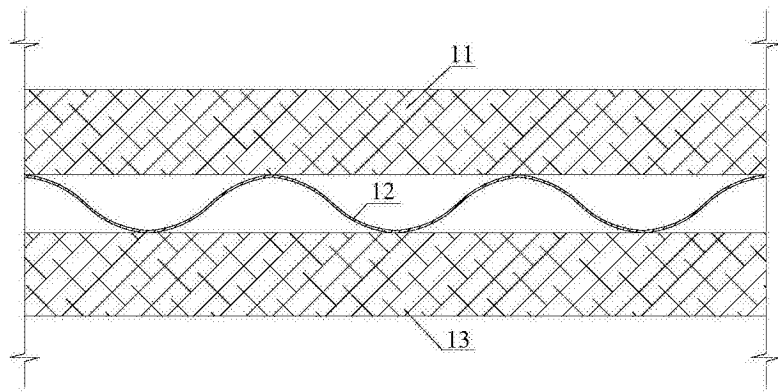


图2

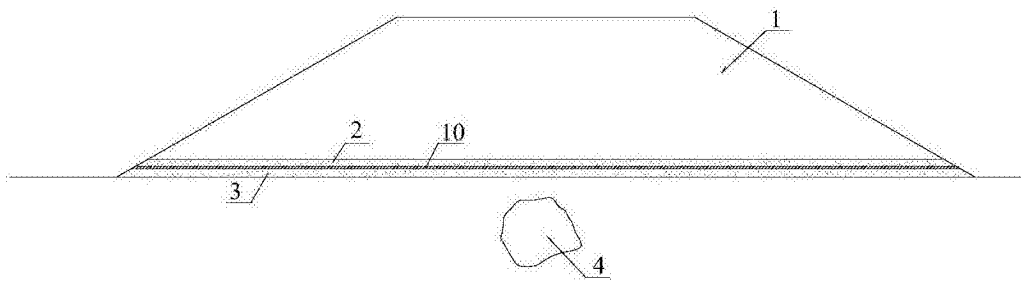


图3