



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217556728 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202221544468.3

(22) 申请日 2022.06.20

(73) 专利权人 山西省交通新技术发展有限公司  
地址 030032 山西省太原市示范区武洛街  
27号

专利权人 北京交通大学  
山西交通控股集团有限公司长治  
高速公路分公司

(72) 发明人 赵博文 刘保东 武飞 王战兵  
翟鹏程 苗海印 牟开 陈亚军  
张旋 薛世豪 赵栋 刘博

(74) 专利代理机构 北京太兆天元知识产权代理  
有限责任公司 11108  
专利代理师 易卫

(51) Int. Cl.

E01D 22/00 (2006.01)

E01F 5/00 (2006.01)

E02D 17/18 (2006.01)

E02D 15/02 (2006.01)

E01C 3/04 (2006.01)

E04B 1/41 (2006.01)

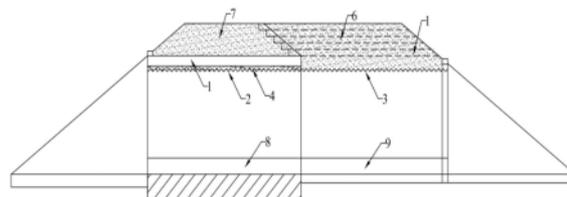
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,包括:原结构、加固段波纹钢、接长段波纹钢、混凝土填充层、土工格栅、接长段回填土、加固段回填土、加固段波纹钢基础、接长段波纹钢基础、波纹钢基础与原结构之间的植筋、加固段角钢、接长段角钢、加固段地脚螺栓、接长段地脚螺栓。本实用新型通过优化加固结构以及利用土工格栅加筋技术在对接长段减载的同时解决接长段和加固段路基差异沉降的问题。通过在接长段波纹钢上方增设土工格栅将接长段的波纹钢荷载转移到加固段,并加强路面的平顺性。通过先分层回填接长段的回填土,再浇筑加固段的混凝土填充层,可减少加固段波纹钢与混凝土填充层之间的相对滑动。



1. 一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,其特征在于,包括:原结构、加固段波纹钢、接长段波纹钢、混凝土填充层、土工格栅、接长段回填土部分、加固段回填土部分、加固段波纹钢基础部分、接长段波纹钢基础部分、波纹钢基础部分与原结构之间的植筋、加固段角钢、接长段角钢、加固段地脚螺栓和接长段地脚螺栓;

加固段波纹钢和接长段的波纹钢的断面相同,混凝土填充层位于加固段波纹钢与原结构之间,土工格栅位于接长段回填土部分内,加固段波纹钢基础部分和接长段波纹钢基础部分的内表面位于同一平面内,两者的顶面位于同一平面内,加固段波纹钢与加固段波纹钢基础部分通过预埋入加固段波纹钢基础部分的加固段地脚螺栓和加固段角钢连接,接长段波纹钢与接长段波纹钢基础部分通过预埋入接长段波纹钢基础部分的接长段地脚螺栓和接长段角钢连接;加固段波纹钢基础部分与原结构的基础部分或侧墙通过波纹钢基础部分与原结构之间的植筋连接;接长段回填土部分和加固段回填土部分分别位于原结构和接长段波纹钢上方;接长段回填土部分与加固段回填土部分的接触面为互补的锯齿状。

2. 根据权利要求1所述的加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,其特征在于,所述加固段波纹钢和接长段波纹钢为由波纹钢板组成的拱形或箱型波纹钢结构。

3. 根据权利要求1所述的加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,其特征在于,所述波纹钢基础部分与原结构之间的植筋为普通钢筋或螺栓式锚筋。

4. 根据权利要求1所述的加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,其特征在于,所述加固段角钢和接长段角钢为侧面开设两排圆孔,底面开设一排圆孔的等边或不等边角钢。

5. 根据权利要求1所述的加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,其特征在于,所述加固段地脚螺栓和接长段地脚螺栓为套丝L型钢棒。

## 一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁工程技术领域,特别涉及一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构。

### 背景技术

[0002] 近年来,公路的运输压力上升,原有公路迫切需要改扩建从而满足迅速增大的交通需求。在车辆荷载的长期冲击以及地基不均匀沉降等因素作用下,许多钢筋混凝土结构出现开裂、渗漏水、掉块等病害,所以在高速公路扩建的同时需要对原有的桥梁和涵洞进行加固。

[0003] 波纹管内衬加固结构是将波纹管(板)内衬于现有圆管涵、箱涵、拱涵、盖板涵、梁桥、拱桥中,并在内衬材料和原结构之间填充混凝土等微膨胀材料。内衬的波纹钢板可以延伸到两侧用于既有道路的加宽。波纹管内衬加固法利用原有结构的基础,不需要大面积的植筋和凿毛,施工方便,且不中断交通,承载力的增长幅度可根据填充料的厚度和强度等进行调整。考虑到利用波纹钢加固和接长中小跨径桥梁和涵洞时加固段和接长段刚度不同以及地基的不均匀沉降下往往会造成路面的开裂,实际工程中往往通过在接长段的波纹钢上浇筑轻质来平衡刚度,此做法施工复杂,且不经济环保。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种利用波纹钢加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,通过优化加固结构以及利用土工格栅加筋技术在对接长段减载的同时解决接长段和加固段路基差异沉降的问题。

[0005] 一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,包括:原结构、加固段波纹钢、接长段波纹钢、混凝土填充层、土工格栅、接长段回填土部分、加固段回填土部分、加固段波纹钢基础部分、接长段波纹钢基础部分、波纹钢基础部分与原结构之间的植筋、加固段角钢、接长段角钢、加固段地脚螺栓和接长段地脚螺栓;

[0006] 加固段波纹钢和接长段的波纹钢的断面相同,混凝土填充层位于加固段波纹钢与原结构之间,土工格栅位于接长段回填土部分内,加固段波纹钢基础部分和接长段波纹钢基础部分的内表面位于同一平面内,两者的顶面位于同一平面内,加固段波纹钢与加固段波纹钢基础部分通过预埋入加固段波纹钢基础部分的加固段地脚螺栓和加固段角钢连接,接长段波纹钢与接长段波纹钢基础部分通过预埋入接长段波纹钢基础部分的接长段地脚螺栓和接长段角钢连接;加固段波纹钢基础部分与原结构的基础部分或侧墙通过波纹钢基础部分与原结构之间的植筋连接;接长段回填土部分和加固段回填土部分分别位于原结构和接长段波纹钢上方;接长段回填土部分与加固段回填土部分的接触面为互补的锯齿状。

[0007] 进一步的,所述加固段波纹钢和接长段波纹钢为由波纹钢板组成的拱形或箱型波纹钢结构。

[0008] 进一步的,所述波纹钢基础部分与原结构之间的植筋为普通钢筋或螺栓式锚筋。

[0009] 进一步的,所述加固段角钢和接长段角钢为侧面开设两排圆孔,底面开设一排圆孔的等边或不等边角钢。

[0010] 进一步的,所述加固段地脚螺栓和接长段地脚螺栓为套丝L型钢棒。

[0011] 本实用新型的有益效果:

[0012] 本实用新型通过优化加固结构以及利用土工格栅加筋技术在对接长段减载的同时解决接长段和加固段路基差异沉降的问题。通过在接长段波纹钢上方增设土工格栅将接长段的波纹钢荷载转移到加固段,并加强路面的平顺性。通过先分层回填接长段的回填土,再浇筑加固段的混凝土填充层,可减少加固段波纹钢与混凝土填充层之间的相对滑动。

### 附图说明

[0013] 图1是加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构立面图,

[0014] 图2是加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构接长段断面图,

[0015] 图3是加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构加固段断面图,

[0016] 图4是加固段和接长段拱脚交接位置侧面图。

[0017] 附图标记:原结构1,加固段的波纹钢2,接长段的波纹钢3,混凝土填充层4,土工格栅5,接长段回填土6,加固段回填土7,加固段波纹钢基础8,接长段波纹钢基础9,波纹钢基础与原结构之间的植筋10,加固段角钢11,接长段角钢12,加固段地脚螺栓13,接长段地脚螺栓14。

### 具体实施方式

[0018] 为使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合实施例对本实用新型提供的一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构进行详细描述。以下实施例仅用于说明本实用新型而非用于限制本实用新型的范围。

[0019] 本实用新型为解决波纹钢加固和接长中小跨径桥梁和涵洞时加固段和接长段刚度不同以及地基的不均匀沉降下造成的路面开裂,提出一种埋置式结构,在对接长段减载的同时解决接长段和加固段路基差异沉降的问题。

[0020] 实施例1

[0021] 一种加固和加宽中小跨径桥梁和涵洞的埋置式结构,包括:原结构1、加固段的波纹钢2、接长段的波纹钢3、混凝土填充层4、土工格栅5、接长段回填土6、加固段回填土7、加固段波纹钢基础8、接长段波纹钢基础9、波纹钢基础与原结构之间的植筋10、加固段角钢11、接长段角钢12、加固段地脚螺栓13、接长段地脚螺栓14。

[0022] 原结构1为待加固和扩建的中小跨径桥梁或涵洞。加固段的波纹钢2和接长段的波纹钢3为由波纹钢板组成的拱形、箱型波纹钢结构。混凝土填充层4为微膨胀混凝土。波纹钢基础与原结构之间的植筋10为普通钢筋或螺栓式锚筋。加固段角钢11和接长段角钢12为侧面开设两排圆孔,底面开设一排圆孔的等边或不等边角钢。加固段地脚螺栓13和接长段地脚螺栓为套丝L型钢棒。

[0023] 拆除老路的路缘石和翼墙,清除已剥落的部分,将老路与新路拼接的边坡坡面0.3m左右厚度内土挖除换填。之后从加宽一侧的坡脚向上挖设台阶。将原结构与加固段波纹钢基础的交界面凿毛,并在凿毛面上植筋,绑扎加固段波纹钢基础和接长段波纹钢基础

的钢筋和预埋地脚螺栓,并将加固段波纹钢基础内的钢筋与植入的钢筋焊接。加固段的波纹钢基础和接长段的波纹钢基础之间应设置沉降缝。对原结构的表面进行清理,利用灌浆法对原结构的裂缝进行压浆填充,在其表面涂刷环氧浆液。安装加固段波纹钢基础和接长段波纹钢基础的模板,并进行浇筑。基础浇筑完成之后分片安装波纹钢,并在加固段和接长段的交接位置安装挡板。之后分层回填接长段波纹钢上方的土体,达到土工格栅的设计标高时铺设土工格栅,并继续分层回填。回填至设计标高之后,在加固段波纹钢与原结构之间填筑微膨胀混凝土,最后施作路面层。

[0024] 上面结合附图对本实用新型的实例作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出的各种变化,也应视为本实用新型的保护范围。

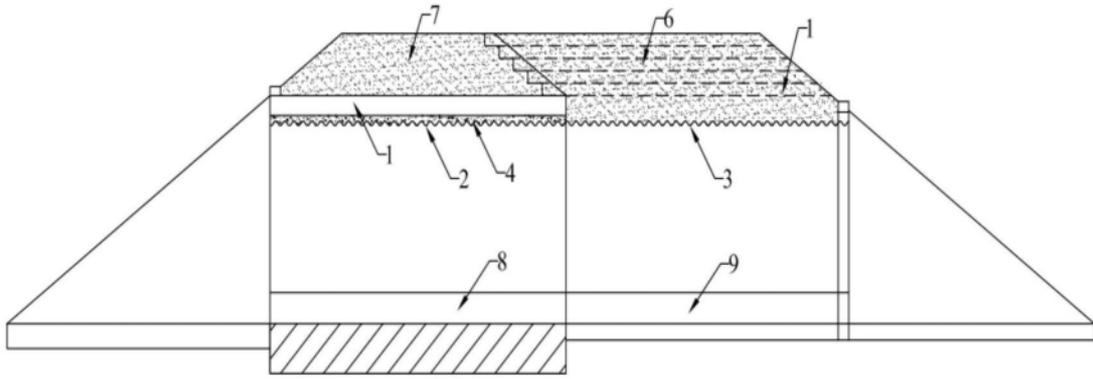


图1

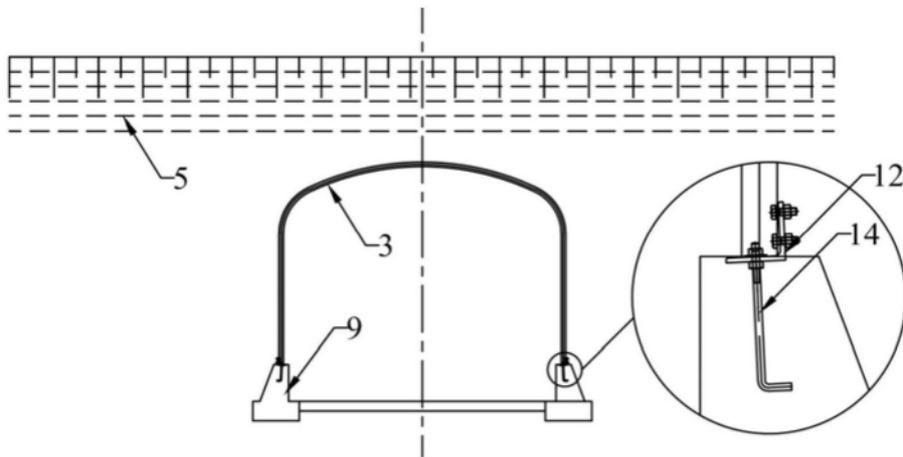


图2

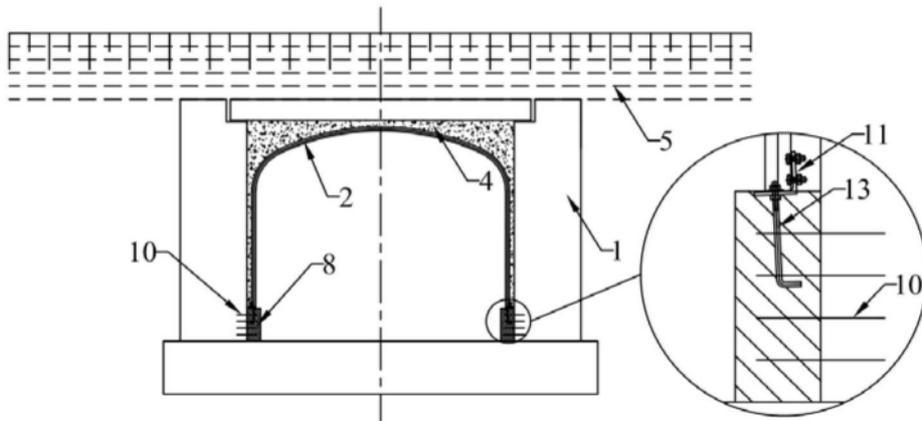


图3

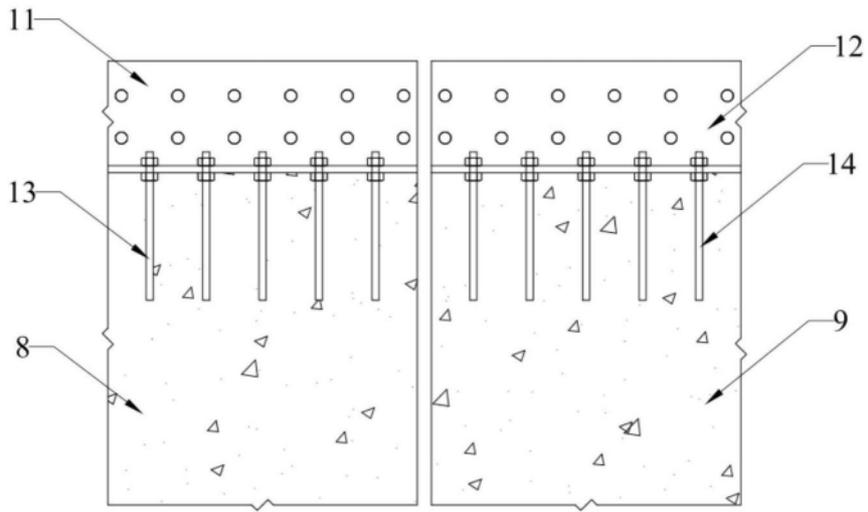


图4