



(21) 申请号 201810442327.2

(22) 申请日 2018.05.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108316164 A

(43) 申请公布日 2018.07.24

(73) 专利权人 山东交通学院
地址 250023 山东省济南市天桥区交校路5号

(72) 发明人 王保群 董旭 邢德进 陈为江
李艳 高文文 颜秉国 樊国栋

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
专利代理师 赵敏玲

(51) Int. Cl.
E01D 22/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103541310 A, 2014.01.29

JP H11190008 A, 1999.07.13

CN 107338719 A, 2017.11.10

CN 105274944 A, 2016.01.27

CN 102322025 A, 2012.01.18

CN 106149576 A, 2016.11.23

CN 203383142 U, 2014.01.08

CN 101424075 A, 2009.05.06

CN 102535358 A, 2012.07.04

CN 208266706 U, 2018.12.21

CN 205242250 U, 2016.05.18

常国强; 张长青; 胡文华; 王鹏. 拓宽改造对旧桥受力性能的影响分析. 重庆交通大学学报 (自然科学版). 2013, (S1), 全文.

审查员 张敏

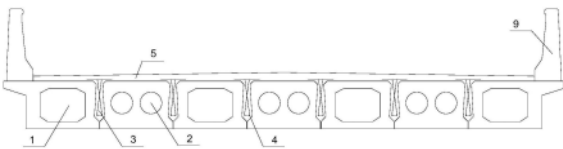
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法

(57) 摘要

本发明公开一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法, 包括旧空心板梁、新空心板梁、混凝土铰缝、铰缝构造钢筋、混凝土桥面板。所述的旧空心板梁为带有企口缝(铰缝)的完整旧装配式空心板单板梁; 所述的新空心板梁为与旧空心板梁跨径与梁高相同的带有企口缝(铰缝)的完整装配式预应力空心单板梁; 所述的混凝土铰缝位于新旧空心板梁之间; 所述的铰缝构造钢筋为普通钢筋, 设置在两片新旧空心板梁之间的铰缝内; 所述的混凝土桥面板位于空心板梁顶面, 采用与铰缝混凝土相同标号混凝土, 并与铰缝同时浇筑, 通过混凝土铰缝及桥面板将新、旧空心板梁连接成整体, 共同形成空心板梁桥整体上部结构。



1. 一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 包括旧空心板梁、新空心板梁、铰缝混凝土、构造钢筋和混凝土桥面板; 所述的旧空心板梁为带有企口缝的完整旧装配式空心板单梁; 所述的新空心板梁为与旧空心板梁跨径与梁高相同的带有企口缝的完整装配式预应力空心单梁; 所述的旧空心板梁和新空心板梁相间设置; 所述的铰缝混凝土浇筑于相邻的新、旧空心板梁之间形成的铰缝内; 所述的构造钢筋也设置在该铰缝内; 所述的混凝土桥面板位于空心板梁顶面;

所述的新、旧空心板梁两端纵向位于桥台或墩顶, 横向新、旧空心板梁交替布置, 旧空心板梁内设置矩形孔, 新空心板梁内设置两个空心圆孔;

所述的构造钢筋分为横向交叉钢筋和纵向钢筋, 横向交叉钢筋交叉位置位于铰缝断面中心上部, 纵向钢筋布置在铰缝下部, 铰缝混凝土和桥面板将旧空心板梁与新空心板梁结合成一体。

2. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的混凝土桥面板采用与铰缝混凝土相同标号的混凝土, 并与铰缝同时浇筑。

3. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的旧空心板梁为无明显缺陷, 但承载能力不满足现行荷载要求的旧装配式空心板梁。

4. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的新空心板梁的梁宽与截面布置形式与旧空心板梁不同。

5. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的铰缝混凝土采用不低于主梁标号的混凝土。

6. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的纵向钢筋包括可以设置多个, 多个纵向钢筋相互平行; 所述的横向交叉钢筋也设置多个, 沿着铰缝的纵向方向依次排列。

7. 如权利要求1所述的利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造, 其特征在于, 所述的纵向钢筋设置在横向交叉钢筋的内部, 连接纵向设置的一列向交叉钢筋。

8. 权利要求1-7任一对所述的铰缝纵向预应力加固旧空心板梁桥施工方法, 其特征在于, 包括以下几个步骤:

步骤1: 将旧桥边空心板梁和新空心板梁交替并排放置于桥台或墩顶盖梁上; 相邻的新、旧空心板梁之间形成铰缝;

步骤2: 在所述铰缝内绑扎横向交叉钢筋和纵向钢筋;

步骤3: 首先采用砂浆填底缝, 然后浇筑新、旧空心板梁之间的铰缝混凝土及混凝土桥面板; 所述的混凝土桥面板与铰缝同时浇筑, 通过铰缝混凝土及桥面板将新旧空心板梁连接成整体, 共同形成空心板梁桥整体上部结构。

一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于装配式简支空心板梁桥的加固技术领域,尤其涉及一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济较快发展,促进了我国公路交通建设事业的迅猛发展,也促进了桥梁工程的建设发展。在已建桥梁中,中小跨径桥梁占据了很大比重,这些桥梁基本都采用钢筋混凝土、预应力混凝土梁板式结构。由于早期受材料、设计、施工水平限制,加之材料自然老化、荷载变化导致的超载超限以及建成桥梁维修养护缺失等因素,导致诸多桥梁结构不能满足正常使用或承载能力的要求。因此,在公路旧桥改扩建项目中,会拆除大量的旧桥梁板,其中拆除的旧桥梁板多数服役时间在20年左右,远没达到它的设计寿命。如果将拆除的梁板废弃,不仅会增加新建桥梁的工程造价,而且会由于建筑材料的开发造成环境破坏;同时废弃的梁板作为建筑垃圾处置还会造成环境二次污染。针对旧桥梁板结构和受力特点,通过简单经济的加固措施,改善其使用性能用于已有桥梁,可进一步延长旧梁板使用寿命,是桥梁工程领域绿色可持续发展的必然要求。

[0003] 空心板梁桥具有预制简单、安装方便、造价低、建筑高度小等优点,在公路中小跨径桥梁工程中广泛应用,是我国在役桥梁中数量最多的桥型之一。目前常用的旧空心板梁桥加固方法不少,如桥面增厚加固法、粘贴加固法、体外预应力加固法、改变结构体系加固法等,但均存在局限性,例如:增大截面法会增加结构自重,减小净空高度;粘贴钢板及纤维复合材料均存在加固材料与基材粘结效果及耐久性的问题;体外预应力及改变体系加固法存在加固工艺复杂等诸多问题。

[0004] 所以在这种背景下,开发一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法,具有很大的实用价值。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为解决上述现有在役空心板梁桥加固技术中的不足,在现有的技术前提下,提供一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术措施:

[0007] 一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造,包括旧空心板梁、新空心板梁、混凝土铰缝、构造钢筋和混凝土桥面板;所述的旧空心板梁为带有企口缝(铰缝)的完整旧装配式空心板单梁;所述的新空心板梁为与旧空心板梁跨径与梁高相同的带有企口缝(铰缝)的完整装配式预应力空心单梁;所述的旧空心板梁和新空心板梁相间设置;所述的铰缝混凝土浇筑于相邻的新、旧空心板梁之间形成的铰缝内;所述的构造钢筋也设置在该铰缝内;所述的混凝土桥面板位于空心板梁顶面。

[0008] 进一步的,所述的混凝土桥面板采用与铰缝混凝土相同标号的混凝土,并与铰缝同时浇筑。

[0009] 进一步的,所述的旧空心板梁为无明显缺陷,但承载能力不满足现行荷载要求的旧装配式空心板梁。

[0010] 进一步的,所述的新空心板梁跨径与梁高与旧空心板梁相同,但梁宽与截面布置形式可与旧空心板梁不同。

[0011] 进一步的,所述的新、旧空心板梁两端纵向位于桥台或墩顶,横向新、旧空心板梁交替布置。

[0012] 进一步的,所述的铰缝混凝土采用不低于主梁标号的混凝土。

[0013] 进一步的,所述的构造钢筋分为横向交叉钢筋和纵向钢筋,其作用为加强铰缝抗拉、抗剪能力、提高整体刚度;横向交叉钢筋交叉位置位于铰缝断面中心上部,横向交叉布置可增强混凝土铰缝横向抗拉能力;纵向钢筋布置在铰缝下部。

[0014] 进一步的,所述的纵向钢筋包括可以设置多个,多个纵向钢筋相互平行。

[0015] 进一步的,所述的横向交叉钢筋也设置多个,沿着铰缝的纵向方向依次排列。

[0016] 进一步的,所述的纵向钢筋设置在横向交叉钢筋的内部,连接纵向设置的一列向交叉钢筋。进一步的,所述的混凝土桥面板与铰缝同时浇筑,通过混凝土铰缝及桥面板将新旧空心板梁连接成整体,共同形成空心板梁桥整体上部结构。

[0017] 对所述的铰缝纵向预应力加固旧空心板梁桥施工方法,包括以下几个步骤:

[0018] 步骤1:将旧桥边空心板梁和新空心板梁交替并排放置于桥台或墩顶盖梁上;相邻的新、旧空心板梁之间形成铰缝;

[0019] 步骤2:在所述铰缝内绑扎横向交叉钢筋和纵向钢筋。

[0020] 步骤3:首先采用砂浆填底缝,然后浇筑新、旧空心板梁之间的混凝土铰缝及混凝土桥面板,完成整个空心板梁桥加固施工。

[0021] 本发明相对于现有技术具有以下优点:

[0022] (1)克服了传统旧空心板梁桥加固构造的不足,采用新旧梁结合方法加固旧空心板梁桥,无需改变结构自重及净空高度,同时也无需黏贴其他加固材料。

[0023] (2)本发明构造合理,新空心板梁可增大整体结构承载能力,同时铰缝混凝土和桥面板将旧空心板梁与新空心板梁结合成一体,增加了其整体刚度。

[0024] (3)本发明充分利用了部分旧空心板梁的再使用功能,新、旧空心板梁结合施工方法简单,材料用量少,提高了整桥的承载能力,具有很高的社会及经济效益。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为旧空心板梁桥加固构造横断面图;

[0027] 图2为铰缝构造钢筋布置图。

[0028] 图中:1-旧空心板梁,2-新空心板梁,3-铰缝混凝土,4-铰缝构造钢筋,5-混凝土桥面板,6-横向交叉钢筋,7-纵向钢筋,8-底缝,9-护栏。

具体实施方式

[0029] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0030] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0031] 正如背景技术所介绍的,现有旧空心板梁桥加固技术中存在如下问题:(1)增大截面法会增加结构自重,减小净空高度;(2)粘贴钢板及纤维复合材料均存在加固材料与基材粘结效果及耐久性的问题;(3)体外预应力及改变体系加固法存在加固工艺复杂等诸多问题。为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法。

[0032] 以下结合附图1、2,对本发明的结构作进一步描述。

[0033] 本发明提供了一种相对于旧空心板梁桥加固技术,具备能够满足旧空心板梁的再利用功能,提高旧空心板梁桥承载能力的,一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造及施工方法。

[0034] 结合图1所示,一种利用新梁加固旧装配式空心板梁桥构造,包括旧空心板梁1、新空心板梁2、混凝土铰缝3、铰缝构造钢筋4、混凝土桥面板5。所述的旧空心板梁1为带有企口缝(铰缝)的完整旧装配式空心板单板梁;所述的新空心板梁2为与旧空心板梁1跨径与梁高相同的带有企口缝(铰缝)的完整装配式预应力空心单板梁;所述的铰缝混凝土3位于相邻的新、旧空心板梁之间形成的铰缝内;所述的铰缝构造钢筋4为普通钢筋,也设置在两片新旧空心板梁之间的铰缝3内;所述的混凝土桥面板5位于空心板梁顶面,采用与铰缝混凝土相同标号混凝土,并与铰缝3同时浇筑。

[0035] 结合图1所示,旧空心板梁1为无明显缺陷,但承载能力不满足现行荷载要求的旧装配式空心板梁。

[0036] 结合图1所示,新空心板梁2跨径与梁高与旧空心板梁1相同,但梁宽与截面布置形式可与旧空心板梁不同,具体的如图1所示,旧空心板梁1内设置的是一个类似于矩形的孔;新空心板梁的横截面设置的是两个空心的圆孔;当然附图中给出的只是一个实施例,新空心板梁横截面的布置形式还可以是别的形状,这个根据实际工程需要进行设置即可。

[0037] 结合图1所示,新、旧空心板梁两端纵向位于桥台或墩顶,横向新、旧空心板梁交替布置;

[0038] 结合图1所示,铰缝混凝土3采用不低于主梁标号的混凝土。

[0039] 结合图1、图2所示,铰缝构造钢筋4分为横向交叉钢筋6和纵向钢筋7,其作用为加强铰缝3抗拉、抗剪能力、提高整体刚度;横向交叉钢筋6交叉位置位于铰缝断面中心上部,横向交叉布置可增强混凝土铰缝横向抗拉能力;纵向钢筋布置在铰缝下部。

[0040] 进一步的,所述的纵向钢筋包括可以设置多个,多个纵向钢筋相互平行。

[0041] 进一步的,所述的横向交叉钢筋也设置多个,沿着铰缝的纵向方向依次排列。

[0042] 进一步的,所述的纵向钢筋设置在横向交叉钢筋的内部,连接纵向设置的一列向

交叉钢筋。

[0043] 结合图1、图2所示,混凝土桥面板5与铰缝3同时浇筑,通过混凝土铰缝3及桥面板5将新、旧空心板梁连接成整体,共同形成空心板梁桥整体上部结构。

[0044] 对所述的铰缝纵向预应力加固旧空心板梁桥施工方法,包括以下几个步骤:

[0045] 步骤1:将旧桥边空心板梁1和新空心板梁2交替并排放置于桥台或墩顶盖梁上。

[0046] 步骤2:在铰缝3内绑扎横向交叉钢筋6和纵向钢筋7。

[0047] 步骤3:首先采用M15砂浆填底缝8,然后浇筑新、旧空心板梁之间的混凝土铰缝3及混凝土桥面板5,完成整个空心板梁桥加固施工。

[0048] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

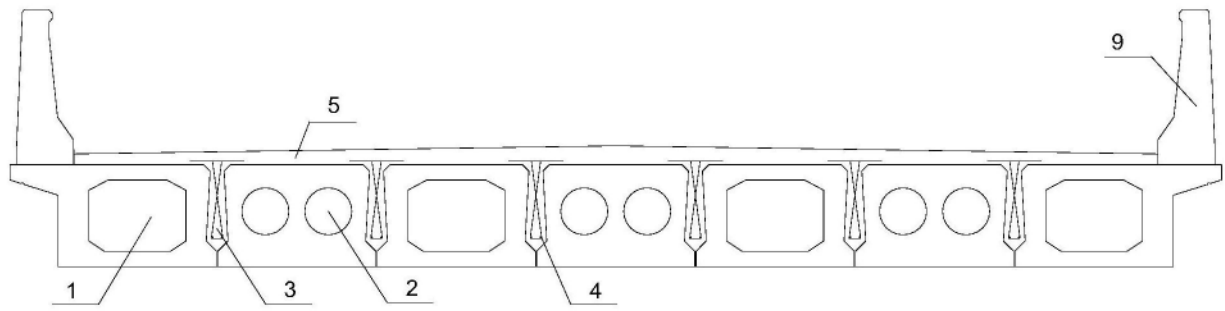


图1

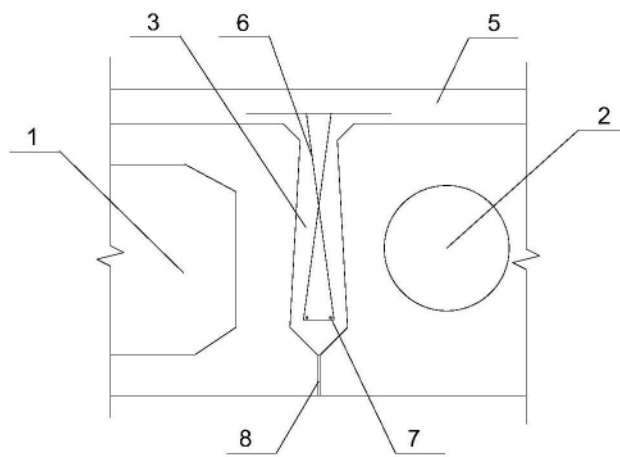


图2