



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208869952 U

(45)授权公告日 2019.05.17

(21)申请号 201820953377.2

(22)申请日 2018.06.20

(73)专利权人 广西大学

地址 530022 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学东路100号

专利权人 广西交通科学研究院有限公司

(72)发明人 沈涛胜 杨涛 陈齐风 郝天之  
陈秋燕 鲜秋适

(74)专利代理机构 广西南宁公平知识产权代理有限公司 45104

代理人 杨立华

(51)Int.Cl.

E01D 22/00(2006.01)

E01D 101/24(2006.01)

E01D 101/30(2006.01)

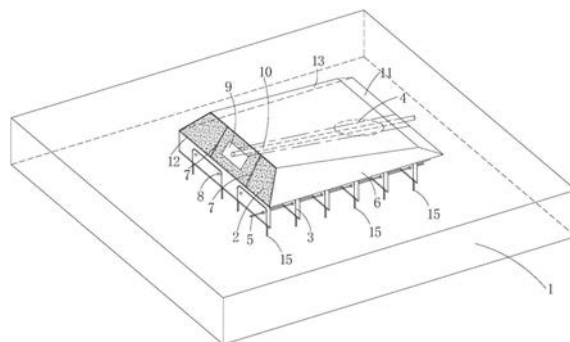
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54)实用新型名称

限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件

### (57)摘要

本实用新型公开了一种限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,是由钢顶板、钢底板、前钢外斜板和后钢外斜板、钢下端板组成的楔形箱体,楔形箱体上端大下端小;楔形箱体由两块钢腹板将楔形箱体分隔成三室,分别是前室、中室、后室;中室内设置预应力筋波纹管,波纹管末端连接钢底板上预留的预应力筋孔,细粒混凝土填满三室的空腔。该构件充分利用了钢混结构较大的刚度和良好的抗拉性能,用于桥梁的上、下翼缘某节段,能缓解混凝土梁桥锚固部位因应力集中、预应力横向分力过大等情况导致其结构出现局部开裂的现象。本实用新型适用于市政桥梁、大跨径高速公路跨线桥等有预应力束锚固时的桥梁工程实践。



1. 一种限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,其特征在于是由钢顶板、钢底板、前钢外斜板和后钢外斜板、钢下端板组成的楔形箱体,楔形箱体上端大下端小;所述楔形箱体内由两块钢腹板将楔形箱体分隔成三室,分别是前室、中室、后室;所述中室内设置预应力筋波纹管,波纹管末端连接钢底板上预留的预应力筋孔,细粒混凝土填满三室的空腔。

2. 根据权利要求1所述的限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,其特征在于:所述楔形箱体的钢底板下设置角钢连接件,角钢连接件上预留贯穿钢筋预留孔,角钢连接件上布置伸出钢筋,伸出钢筋焊在角钢连接件板面上。

3. 根据权利要求1所述的限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,其特征在于:所述预应力筋波纹管内置预应力筋,预应力筋一端由预应力锚板张紧固定在楔形箱体上端,预应力筋另一端穿过钢底板的预应力筋孔。

4. 根据权利要求2所述的限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,其特征在于:所述角钢连接件与混凝土连接的抗力应大于锚固该预应力筋的力。

5. 根据权利要求4所述的限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,其特征在于:所述角钢连接件与混凝土连接的抗力符合以下公式:

$$\frac{f_{cd} A_c n}{1.5} \leq F_{pd}$$

式中:

$f_{cd}$ 为混凝土的抗压设计强度;

$A_c$ 为角钢连接件的垂直投影长度;

$n$ 为锚固件底板上角钢连接件的排数;

$F_{pd}$ 为单根预应力筋预应力设计值。

## 限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于混凝土桥梁的混凝土局部开裂修复加固技术领域,尤其涉及一种限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 预应力锚固区应力集中、预应力横向分力过大等原因会导致桥梁混凝土发生局部开裂情况。随着现代交通基础设施的发展,越来越多大型混凝土市政桥梁、大跨径高速公路跨线桥出现,桥梁出现局部裂缝的情况也越来越多,裂缝过大,将导致桥梁安全性、适用性、耐久性受到限制。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件及其施工方法,以限制桥梁预应力锚固区发生局部开裂,提高桥梁的安全性、适用性、耐久性。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,是由钢顶板、钢底板、前钢外斜板和后钢外斜板、钢下端板组成的楔形箱体,楔形箱体上端大下端小;楔形箱体内由两块钢腹板将楔形箱体分隔成三室,分别是前室、中室、后室;中室内设置预应力筋波纹管,波纹管末端连接钢底板上预留的预应力筋孔,细粒混凝土填满三室的空腔。

[0006] 楔形箱体的钢底板下设置角钢连接件,角钢连接件上预留贯穿钢筋预留孔,贯穿钢筋通过预留孔贯穿角钢连接件,用以与混凝土板整体浇筑,角钢连接件上布置伸出钢筋,伸出钢筋焊在角钢连接件板面上。

[0007] 预应力筋波纹管内置预应力筋,预应力筋一端由预应力锚板张紧固定在楔形箱体上端,预应力筋另一端穿过钢底板的预应力筋孔。

[0008] 角钢连接件与混凝土连接的抗力应大于锚固该预应力筋的力。

[0009] 角钢连接件与混凝土连接的抗力符合以下公式:

$$[0010] \quad \frac{f_{cd} A_c n}{1.5} \leq F_{pd}$$

[0011] 式中:

[0012]  $f_{cd}$ 为混凝土的抗压设计强度;

[0013]  $A_c$ 为角钢连接件的垂直投影长度;

[0014]  $n$ 为锚固件底板上角钢连接件的排数;

[0015]  $F_{pd}$ 为单根预应力筋预应力设计值。

[0016] 上述限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件的施工方法,按以下步骤操作进行:

[0017] 1) 将钢顶板、钢底板、前钢外斜板和后钢外斜板、钢下端板和两块钢腹板焊接形成

具有三室的楔形箱体,三室分别是前室、中室、后室,并在楔形箱体的钢底板下设置角钢连接件用以与混凝土板整体浇筑,并在钢底板上预留预应力筋孔,角钢连接件上预留贯穿钢筋预留孔;

[0018] 2) 在中室内设置预应力筋波纹管,并在楔形箱体内灌注细粒连接级配填充混凝土填满空腔,并进行混凝土养护,构件成型;

[0019] 3) 吊装构件到桥梁节段的上、下翼缘的预应力束及混凝土锚固处,将外观的预应力筋波纹管与构件孔洞处的管件连接;

[0020] 4) 与构件一起整体浇筑改节段桥梁混凝土,整体养护7-10天后,张拉预应力筋;

[0021] 5) 张拉预应力筋时,将预应力筋穿过波纹管,用预应力锚板张紧预应力筋。

[0022] 针对桥梁混凝土锚固区发生裂缝的问题,发明人设计了一种限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件,是由钢顶板、钢底板、前钢外斜板和后钢外斜板、钢下端板组成的楔形箱体,楔形箱体上端大下端小;楔形箱体内由两块钢腹板将楔形箱体分隔成三室,分别是前室、中室、后室;中室内设置预应力筋波纹管,波纹管末端连接钢底板上预留的预应力筋孔,细粒混凝土填满三室的空腔。该构件充分利用了钢混结构较大的刚度和良好的抗拉性能,用于桥梁的上、下翼缘某节段,能缓解混凝土梁桥锚固部位因应力集中、预应力横向分力过大等情况导致其结构出现局部开裂的现象。据此,发明人还建立了相应施工方法。钢混锚固件在混凝土土中张拉预应力筋,预应力筋贯穿钢底板,锚固在该构件的表面;还可通过角钢连接件与混凝土板整体浇筑,连接性良好,受力均匀,结构合理。本实用新型适用于市政桥梁、大跨径高速公路跨线桥等有预应力束锚固时的桥梁工程实践。

## 附图说明

[0023] 图1是应用本实用新型的整体布置示意图。

[0024] 图2是本实用新型限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件的结构纵向剖面图。

[0025] 图3是本实用新型限制局部开裂的外置式混凝土梁桥钢混锚固件的角钢连接件布置图。

[0026] 图4是应用本实用新型时锚固件安装就位混凝土板未浇筑的状态图。

[0027] 图5是应用本实用新型时锚固件与混凝土板整体浇筑的状态图。

[0028] 图6是应用本实用新型时锚固件张拉预应力筋的状态图。

[0029] 图7是实例中本实用新型角钢连接件的具体布置图。

[0030] 图8是实例中本实用新型角钢连接件尺寸示意图。

[0031] 图中:1混凝土板,2填充混凝土,3角钢连接件,4预应力筋孔,5贯穿钢筋,6钢外斜板,7钢腹板,8贯穿钢筋预留孔,9预应力锚板,10预应力筋,11钢下端板,12钢底板,13钢顶板,14波纹管,15伸出钢筋,16上翼缘,17下翼缘,18主墩。

## 具体实施方式

[0032] 实施例

[0033] 某刚构桥在施工4个节段后,发现在波形锚固处附近的上、下翼缘发现大量沿波纹管裂纹,为了防止后续裂纹进一步出现,业主要求,5-6号节段腹板预应力束锚固部位所做

板参照前述锚固件及其施工方法采用本实用新型进行设计、施工。5-6号的腹板预应力为350kN,在上、下翼缘设计角钢连接件尺寸,如图7所示,其中角钢连接件宽度b为100cm,高度h为30cm,内填充C60细粒连续级配混凝土。

[0034] 计算:角钢连接件的抗力:  $\frac{f_{cd}A_c n}{1.5} \geq 350kN$ ;

[0035] 由构造尺寸得,拟钢底板下设置7排角钢连接件,即:

[0036]  $\frac{f_{cd}A_c n}{1.5} = \frac{27.5 \times 1000 \times 300 \times 7}{1.5} = 38500kN \geq 350kN$

[0037] 本项目满足设计要求,在第5-6节段采用本实用新型,在张拉预应力后未观察到沿波纹管的上、下翼缘裂纹。

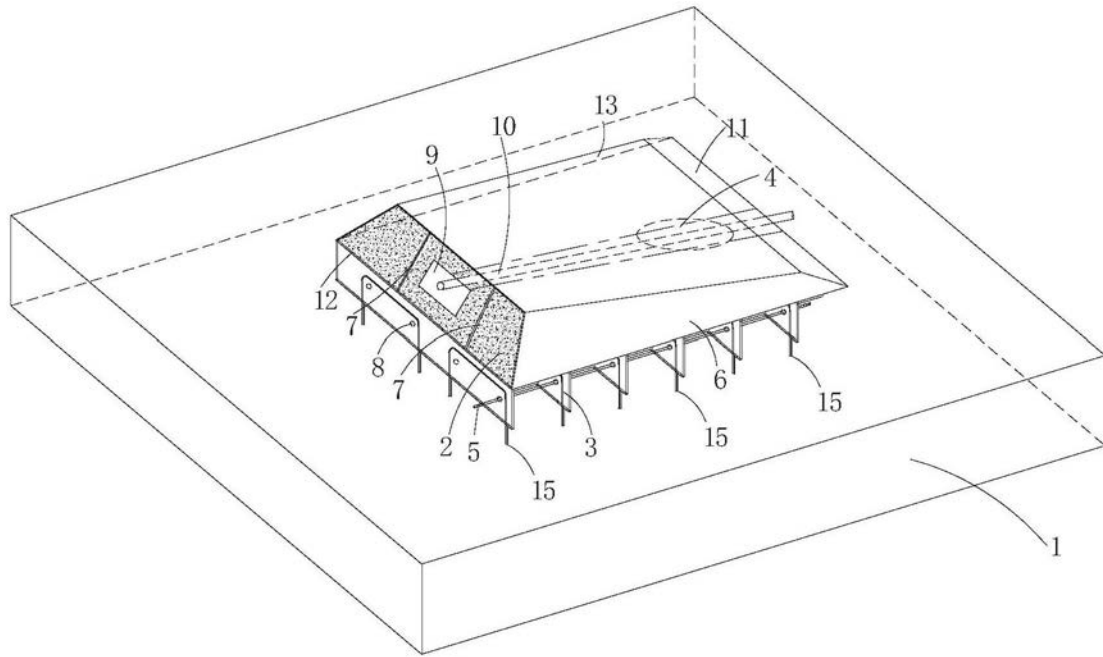


图1

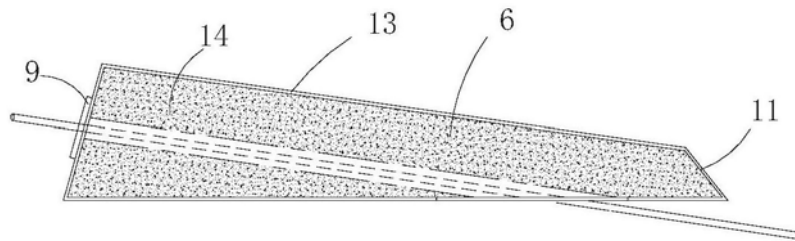


图2

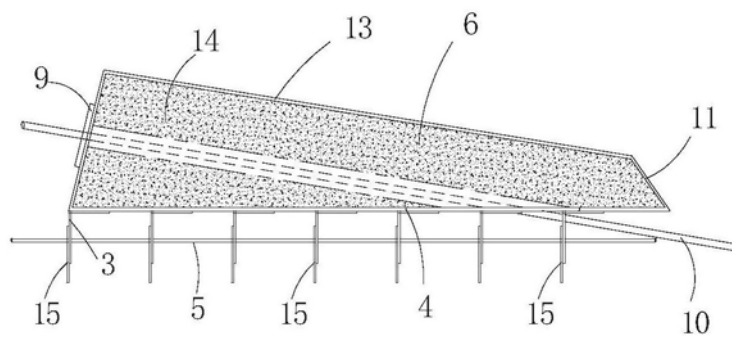


图3

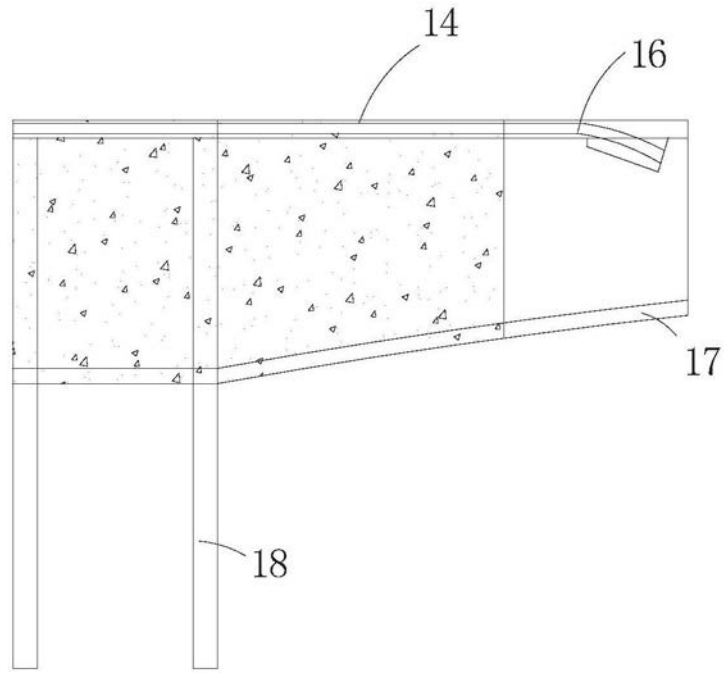


图4

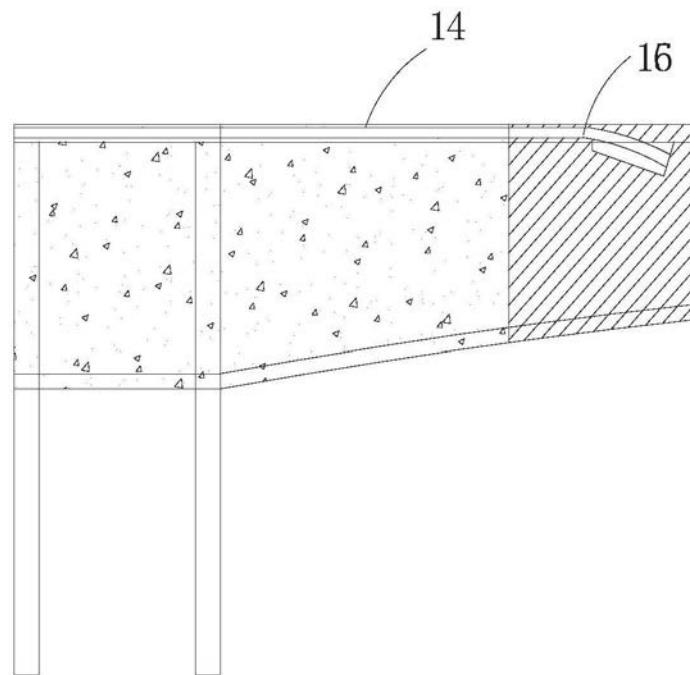


图5

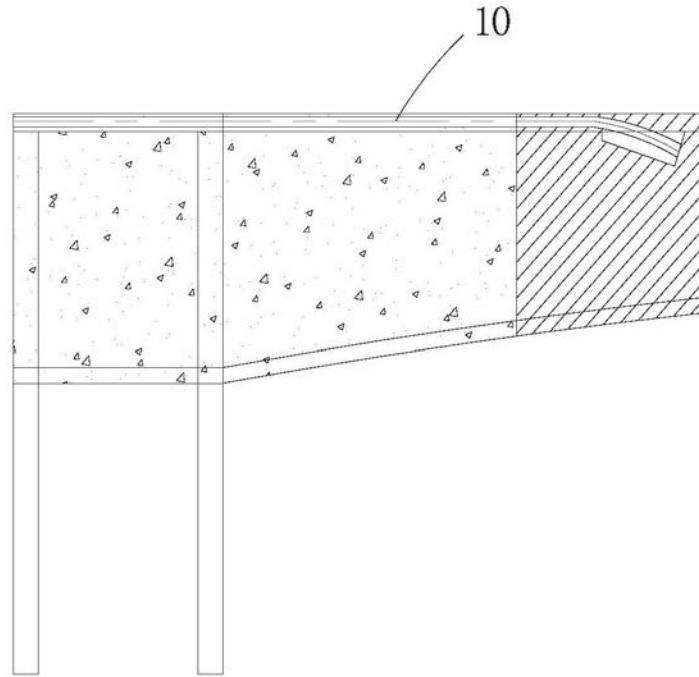


图6

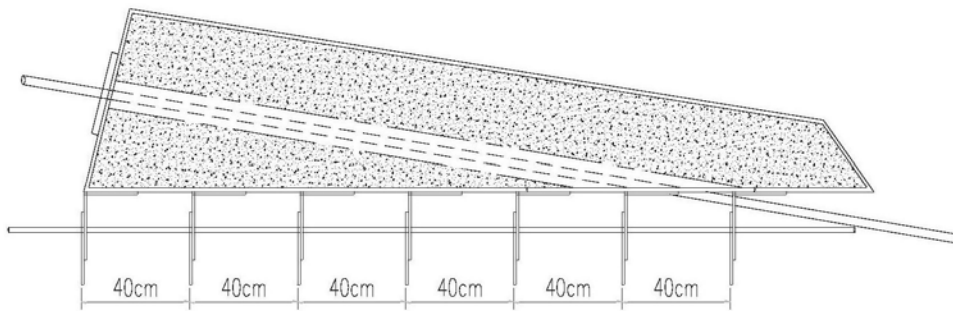


图7



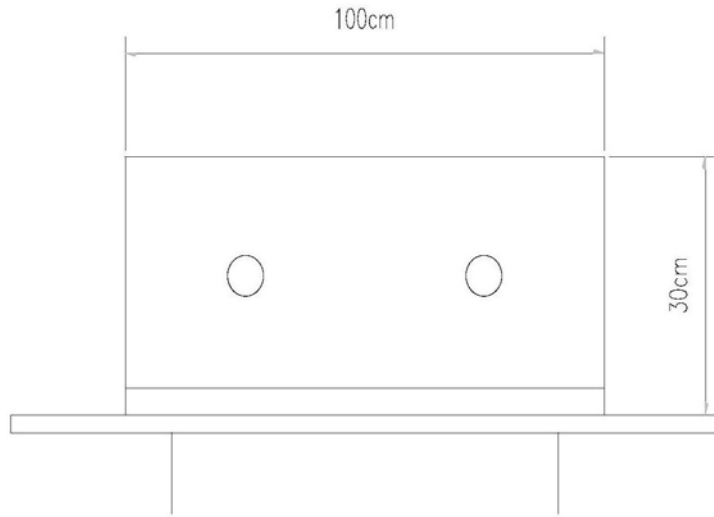


图8