



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111576188 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010408008.7

E01D 21/00(2006.01)

(22)申请日 2020.05.14

(71)申请人 上海市政工程设计研究总院(集团)
有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路901
号

(72)发明人 王培晓 孙一鸣 李琳 于洋
阮杰 袁慧芳

(74)专利代理机构 上海世圆知识产权代理有限
公司 31320

代理人 陈颖洁

(51)Int.Cl.

E01D 19/00(2006.01)

E01D 19/02(2006.01)

E01D 19/04(2006.01)

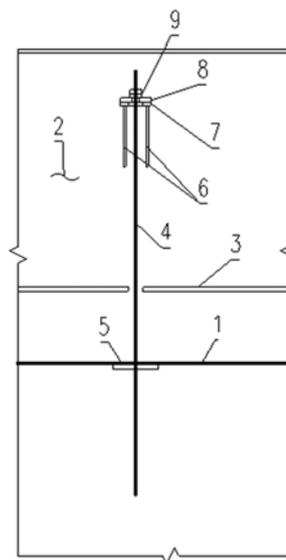
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种钢结构桥梁抗倾覆结构

(57)摘要

一种钢结构桥梁抗倾覆结构,混凝土桥台台帽或桥墩墩帽顶部设置钢筋或锚栓垫环,钢筋或锚栓的下部穿过钢筋或锚栓垫环后,埋入混凝土桥台台帽或桥墩墩帽内,钢结构横梁底板上方设锚固端板,锚固垫板置于锚固端板上,钢筋或锚栓的上端设螺纹,钢筋或锚栓从钢结构横梁底板、锚固端板及锚固垫板穿过后,钢筋或锚栓的上端螺纹部分露出锚固垫板上方,在钢筋或锚栓的上端螺纹上拧紧锚固螺母,以限制桥梁整体的扭转。本抗拔锚栓构造结构简洁,造价经济,不影响支座更换,可适应桥梁纵向温度变形,通过合理设计,在梁体墩柱不出现结构性破坏的前提下,可有效避免钢结构桥梁横向倾覆失稳。



1. 一种钢结构桥梁抗倾覆结构,包括钢结构横梁及位于钢梁下方的混凝土桥台台帽或桥墩墩帽,其特征在于混凝土桥台台帽或桥墩墩帽顶部设置钢筋或锚栓垫环,钢筋或锚栓的下部穿过钢筋或锚栓垫环后,埋入混凝土桥台台帽或桥墩墩帽内,钢结构横梁底板上方设锚固端板,锚固垫板置于锚固端板上,钢筋或锚栓的上端设螺纹,钢筋或锚栓从钢结构横梁底板、锚固端板及锚固垫板穿过后,钢筋或锚栓的上端螺纹部分露出锚固垫板上方,在钢筋或锚栓的上端螺纹上拧紧锚固螺母,以限制桥梁整体的扭转。

2. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,钢结构横梁腹板焊接有锚固加劲肋,锚固端板置于锚固加劲肋上方,锚固端板与锚固加劲肋顶面焊接。

3. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,钢筋或锚栓垫环外径不小于 $3d$,厚度不小于 20mm , d 为钢筋或锚栓直径。

4. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,从桥台台帽或桥墩墩帽顶面至锚固端板底面的距离不小于30倍钢筋或锚栓的直径。

5. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,钢结构横梁底板在与钢筋或锚栓对应的位置开孔,开孔直径不小于5倍钢筋或锚栓的直径。

6. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,锚固端板在与钢筋或锚栓对应的位置开孔,开孔直径不小于3倍钢筋或锚栓的直径。

7. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,锚固垫板上设有开孔,开孔孔径小于锚固螺母外径并大于钢筋或锚栓直径。

8. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,锚固螺母与锚固垫板之间设置橡胶垫块,橡胶垫块厚度不小于 5mm 。

9. 如权利要求1所述的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,其特征在于,在钢筋或锚栓的上端螺纹上连接多颗螺母。

一种钢结构桥梁抗倾覆结构

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构桥梁的土建施工技术领域,具体地说是一种钢结构桥梁抗倾覆结构,用于解决钢结构桥梁支座脱空后横向倾覆失稳问题。

背景技术

[0002] 近些年来钢结构在公路、市政中小跨径桥梁上的应用越来越多。桥梁横向倾覆失稳直至垮塌事故相继发生,已成为桥梁重要破坏形式,且破坏后果严重。桥梁倾覆事故破坏过程一般为:单向受压支座脱离正常受压状态,上部结构的支承体系不再提供有效约束,上部结构扭转变形趋于发散、横向失稳垮塌,支座、下部结构连带损坏,属于承载能力极限状态破坏。

[0003] 中小跨径钢结构桥梁相比混凝土结构桥梁自重轻,更易发生倾覆破坏。

[0004] 《公路钢结构桥梁设计规范》(JTG D64-2015)和《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)相关条文都做出规定:1、基本组合下单向受压支座始终保持受压状态;2、标准值组合时抗倾覆系数大于等于2.5。

[0005] 为解决钢结构桥梁支座脱空后横向倾覆失稳问题,并达到上述规范要求,目前所采用的设计手段有:

1、在桥梁总体布置时,合理设置支点位置,但不能在所有情况下防止支座脱空。

[0006] 2、在钢箱梁内设置混凝土压重,若只在支座附近压重,不能在所有情况下防止支座脱空。压重段加长的话对钢结构不利,内部需设置加劲,并且对于钢板梁不适用。

[0007] 3、经专利查新,有应用于混凝土现浇连续梁和钢结构人行桥的抗倾覆结构,均不适用于中小跨径公路或市政车行钢结构桥梁。

[0008] 综上,一种用于防止中小跨径钢结构桥梁支座脱空后横向倾覆失稳的,也可以用于防止大跨径钢桥施工过程中支座脱空后横向倾覆失稳的抗倾覆结构被提出。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种防止钢结构桥梁支座脱空后横向倾覆失稳的钢结构桥梁抗倾覆结构。

[0010] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

一种钢结构桥梁抗倾覆结构,包括钢结构横梁及位于钢梁下方的混凝土桥台台帽或桥墩墩帽,其特征在于混凝土桥台台帽或桥墩墩帽顶部设置钢筋或锚栓垫环,钢筋或锚栓的下部穿过钢筋或锚栓垫环后,埋入混凝土桥台台帽或桥墩墩帽内,钢结构横梁底板上方设锚固端板,锚固垫板置于锚固端板上,钢筋或锚栓的上端设螺纹,钢筋或锚栓从钢结构横梁底板、锚固端板及锚固垫板穿过后,钢筋或锚栓的上端螺纹部分露出锚固垫板上方,在钢筋或锚栓的上端螺纹上拧紧锚固螺母,以限制桥梁整体的扭转。

[0011] 进一步地,钢结构横梁腹板焊接有锚固加劲肋,锚固端板置于锚固加劲肋上方,锚固端板与锚固加劲肋顶面焊接。

- [0012] 进一步地,钢筋或锚栓垫环外径不小于 $3d$,厚度不小于 20mm , d 为钢筋或锚栓直径。
- [0013] 进一步地,从桥台台帽或桥墩墩帽顶面至锚固端板底面的距离不小于30倍钢筋或锚栓的直径。
- [0014] 进一步,钢结构横梁底板在与钢筋或锚栓对应的位置开孔,开孔直径不小于5倍钢筋或锚栓的直径。
- [0015] 进一步地,锚固端板在与钢筋或锚栓对应的位置开孔,开孔直径不小于3倍钢筋或锚栓的直径。
- [0016] 进一步地,锚固垫板上设有开孔,开孔孔径小于锚固螺母外径并大于钢筋或锚栓直径。
- [0017] 进一步地,锚固螺母与锚固垫板之间设置橡胶垫块,橡胶垫块厚度不小于 5mm 。
- [0018] 进一步地,在钢筋或锚栓的上端螺纹上连接多颗螺母。
- [0019] 本抗拔锚栓构造结构简洁,造价经济,不影响支座更换,可适应桥梁纵向温度变形,通过合理设计,在梁体墩柱不出现结构性破坏的前提下,可有效避免钢结构桥梁横向倾覆失稳。
- [0020] 本发明的技术方案能够取得下列有益效果:
- 1.以简单的材料和工艺,经济地解决了钢结构桥梁支座脱空后横向倾覆失稳问题。
- [0021] 2.在桥梁温度伸长和收缩时利用长钢筋抗弯刚度低的特性,使梁体和墩台几乎不受力,通过锚固钢筋垫环减小混凝土下部结构局部受力。
- [0022] 3.通过松开锚固螺栓,可以实现支座更换。

附图说明

- [0023] 图1是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓横桥向布置图
图2是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓顺桥向布置图
图3是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓锚固垫板处平面图
图4是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓锚固加劲肋处平面图
图5是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓钢梁底板处平面图
图6是本发明所述的钢结构桥梁抗倾覆锚栓钢筋或锚栓垫环垫环处平面图
图中包括:1-混凝土桥台台帽或桥墩墩帽,2-钢结构横梁腹板,3-钢结构横梁底板,4-钢筋或锚栓,5-钢筋或锚栓垫环,6-锚固加劲肋,7-锚固端板,8-锚固垫板,9-锚固螺母。

具体实施方式

- [0024] 下面根据说明书附图对本发明的构造、施工过程及相关设计要求进行进一步的阐述。
- [0025] 桥梁倾覆过程存在2个明确特征状态:在特征状态1,箱梁的单向受压支座开始脱离受压;在特征状态2,箱梁的抗扭支承全部失效。前述规范的相关条文就是针对这两个状态做出的规定。
- [0026] 本发明的一种钢结构桥梁抗倾覆结构,包括钢结构横梁及位于钢梁下方的混凝土桥台台帽或桥墩墩帽,其特征在于混凝土桥台台帽或桥墩墩帽顶部设置钢筋或锚栓垫环,钢筋或锚栓的下部穿过钢筋或锚栓垫环后,埋入混凝土桥台台帽或桥墩墩帽内,钢结构横

梁底板上方设锚固端板,锚固垫板置于锚固端板上,钢筋或锚栓的上端设螺纹,钢筋或锚栓从钢结构横梁底板、锚固端板及锚固垫板穿过后,钢筋或锚栓的上端螺纹部分露出锚固垫板上方,在钢筋或锚栓的上端螺纹上拧紧锚固螺母,以限制桥梁整体的扭转。

[0027] 本发明布置在支座附近,在单向受压支座脱空时提供抗扭支承,通过对锚栓直径和根数进行设计使抗倾覆稳定系数大于等于2.5。

[0028] 其具体施工步骤如下:

首先根据计算确定抗拔锚栓的根数、直径,根据上下部结构设计确定抗拔锚栓位置。

[0029] 在浇筑桥台台帽或桥墩墩帽1混凝土前,按上述确定的位置布置钢筋或锚栓4,钢筋或锚栓4在桥台台帽或桥墩墩帽1中的埋入深度不小于30倍钢筋或锚栓4的直径。

[0030] 钢筋或锚栓4穿过锚固钢筋垫环5并采用塞焊连接,锚固钢筋垫环5顶面与桥台台帽或桥墩墩帽1顶面平齐,锚固钢筋垫环5外径不小于 $3d$,厚度不小于20mm。

[0031] 钢梁底板3在对应位置开孔,上述开孔直径不小于5倍钢筋或锚栓4的直径,钢梁吊装时尽量保证钢筋或锚栓4从上述开孔中心穿过。

[0032] 锚固加劲肋6焊在钢结构横梁适当位置,锚固加劲肋6的板厚和长度按照与钢筋或锚栓4等强度原则设计。

[0033] 锚固端板7置于锚固加劲6上方,锚固端板7上开孔,上述开孔直径不小于3倍钢筋或锚栓4的直径。

[0034] 锚固垫板8开孔并置于锚固端板7上方,锚固垫板8开孔孔径须小于锚固螺母9外径并略大于钢筋或锚栓4直径。

[0035] 钢筋或锚栓4穿过锚固垫板8的开孔,露出部分车螺纹,锚固螺母9拧在上述螺纹上限制桥梁整体的扭转。锚固螺母9可采用多颗,与锚固垫板8间设置橡胶垫块厚度不小于5mm。

[0036] 从桥台台帽或桥墩墩帽1顶面至锚固端板7底面的距离不小于30倍钢筋或锚栓4的直径。

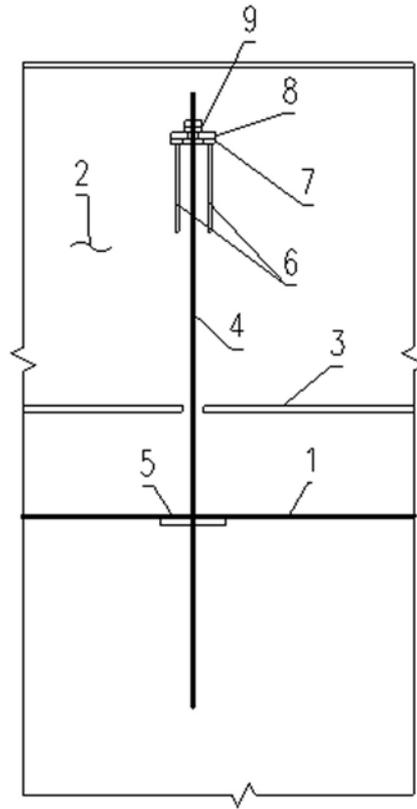


图1

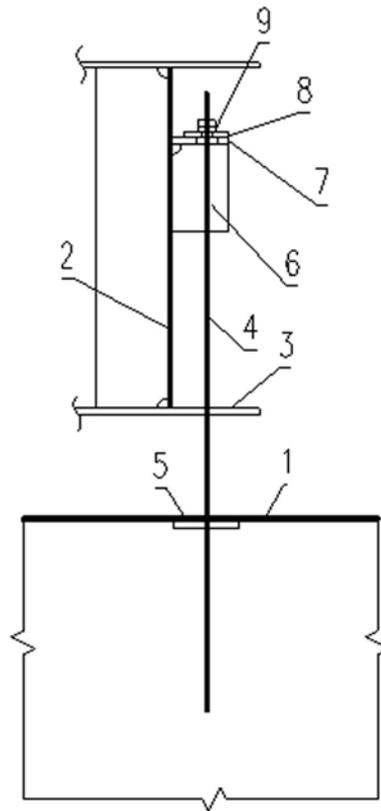


图2

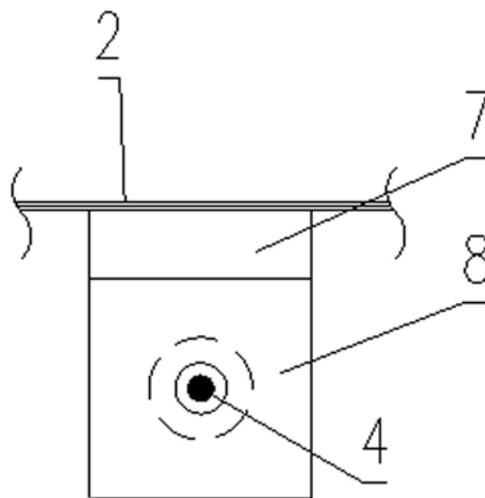


图3

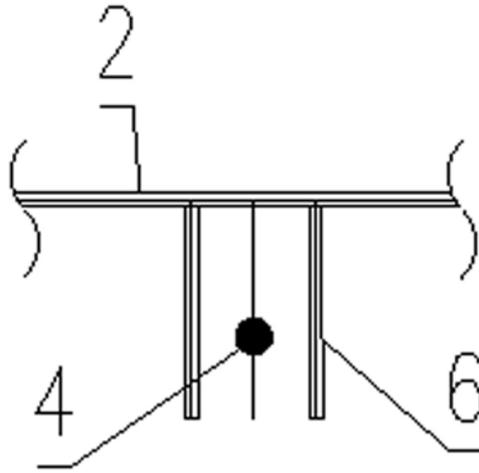


图4

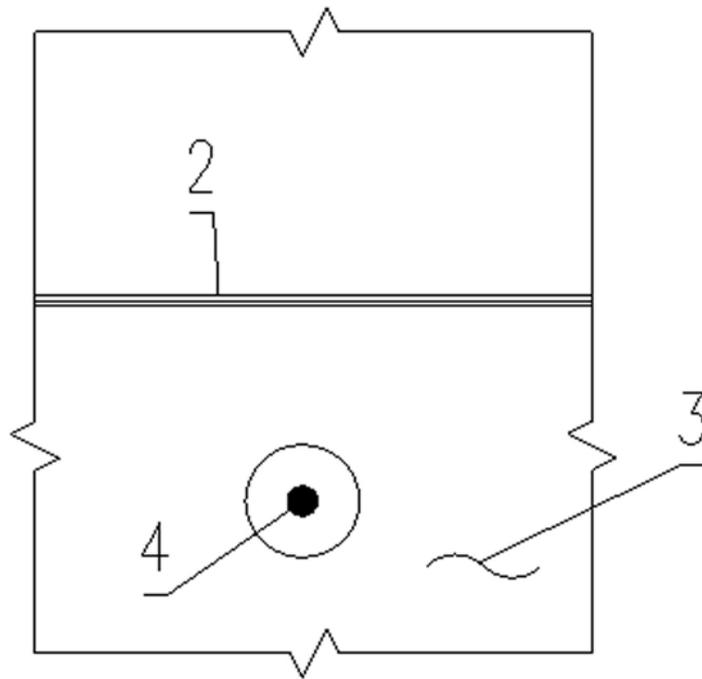


图5

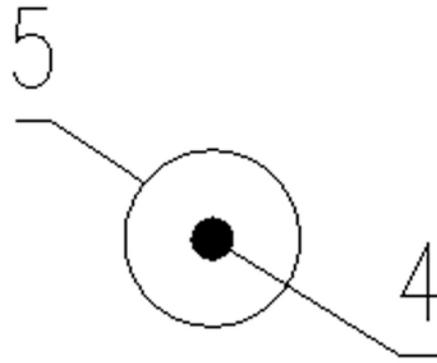


图6