



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210482044 U

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201920537705.5

(22)申请日 2019.04.19

(73)专利权人 四川西南交大土木工程设计有限公司

地址 610031 四川省成都市二环路北一段  
111号西南交通大学创新大厦

(72)发明人 谢尚英 李兴林 任清顺 何畏  
陈宁 黄燕 林清阳 郑爱华  
王朝伦 孟祥勇 郭涛

(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.

E01D 19/14(2006.01)

E01D 11/02(2006.01)

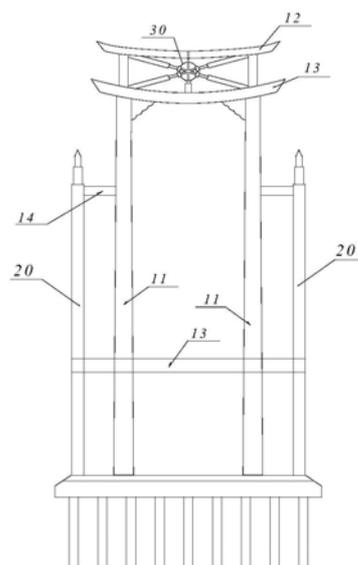
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种自锚式悬索桥桥塔减震构造

(57)摘要

一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,以有效提高桥梁的稳定性和抗风抗震性能。包括由主塔柱、上横梁、中横梁和主横梁构成的门式桥塔。所述门式桥塔两侧主塔柱的外侧设置抗震耗能柱,抗震耗能柱通过横梁与同侧主塔柱连接形成抗震副框架。上横梁、中横梁与两侧主塔柱构成的门式桥塔上部框架中设置耗能装置。



1. 一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,包括由主塔柱(11)、上横梁(12)、中横梁(13a)和主横梁(13b)构成的门式桥塔,其特征是:所述门式桥塔两侧主塔柱(11)的外侧设置抗震耗能柱(20),抗震耗能柱(20)通过横梁(14)与同侧主塔柱(11)连接形成抗震副框架;上横梁(12)、中横梁(13a)与两侧主塔柱(11)构成的门式桥塔上部框架中设置耗能装置。

2. 如权利要求1所述的一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,其特征是:所述耗能装置包括调谐质量阻尼器(30)和作用于桥塔上部框架的油压粘滞性阻尼器(32),调谐质量阻尼器(30)由钢索(31)悬挂于上横梁(12)的正下方,调谐质量阻尼器(30)的横桥向两侧各布设2只其轴线斜向交汇于调谐质量阻尼器(30)中心的油压粘滞性阻尼器(32)。

3. 如权利要求1所述的一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,其特征是:所述主塔柱(11)、抗震耗能柱(20)主体棱柱,抗震耗能柱(20)顶端为棱锥形,上横梁(12)、中横梁(13a)为下凹的弧线梁。

## 一种自锚式悬索桥桥塔减震构造

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁桥塔,特别涉及一种自锚式悬索桥桥塔减震构造。

### 背景技术

[0002] 近年来,自锚式悬索桥作为一种特殊的悬索桥桥型,以其结构造型美观,经济效能好,对地形和地质状况适应性强等优点,越来越受到工程师的青睐,成为市区中小跨径桥梁极具竞争力的桥型。其中混凝土自锚式悬索桥主缆锚固于混凝土加劲梁上,主缆产生的水平力给混凝土加劲梁试驾了预压力,其受力体系及施工方法与传统地锚式悬索桥有很大差别。在悬索桥设计中,为了减少温度效应,平衡塔柱受力,双塔或多塔的悬索桥一般采用纵向漂浮或半漂浮体系,支座也多为双向活动支座。而自锚式悬索桥中主梁质量较大,其纵向和横向约束能力有限,在地震作用下主梁和主塔将发生较大的地震响应。因此,有效的减震耗能措施成为混凝土自锚式悬索桥抗震设计的重要部分。

[0003] 悬索桥桥塔主要作用是支撑主缆,保证桥梁在风荷载和地震荷载作用下的稳定。桥塔作为悬索桥最主要的承重结构之一,桥塔的安全性、稳定性、耐久性与悬索桥的运营安全有着密切的联系。在地震荷载作用下,悬索桥塔柱与横梁连接区域以及塔底塔壁厚度变化区域易发生剪切破坏的弯曲破坏。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,以有效提高桥梁的稳定性和抗风抗震性能。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案如下:

[0006] 本实用新型的一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,包括由主塔柱、上横梁、中横梁和主横梁构成的门式桥塔,其特征是:所述门式桥塔两侧主塔柱的外侧设置抗震耗能柱,抗震耗能柱通过横梁与同侧主塔柱连接形成抗震副框架;上横梁、中横梁与两侧主塔柱构成的门式桥塔上部框架中设置耗能装置。

[0007] 本实用新型的有益效果是,在主塔柱外侧设置较矮的抗震耗能柱,且通过横梁与同侧主塔柱连接形成抗震副框架,增强主桥塔的稳定性和结构刚度,耐久性好,整体稳定性得到提升,具有良好的抗风抗震性能;在上横梁与中横梁之间增加耗能装置,耗散风荷载或地震荷载,进一步提高抗风抗震性能;桥塔造型类似于中国古建筑中的牌坊,四根塔柱高低有致,具有良好的景观效果。

### 附图说明

[0008] 本说明书包括以下两幅附图:

[0009] 图1是本实用新型一种自锚式悬索桥桥塔减震构造的立面图;

[0010] 图2是本实用新型一种自锚式悬索桥桥塔减震构造中耗能装置的安装方式示意图;

[0011] 图中示出构件及所对应的标记:主塔柱11、上横梁12、中横梁13a、主横梁13b、横梁14、抗震耗能柱20、调谐质量阻尼器30、钢索31、油压粘滞性阻尼器32。

### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图及实施例对本发明进一步说明。

[0013] 参照图1,一种自锚式悬索桥桥塔减震构造,包括由主塔柱11、上横梁12、中横梁13a和主横梁13b构成的门式桥塔。所述门式桥塔两侧主塔柱11的外侧设置抗震耗能柱20,抗震耗能柱20通过横梁14与同侧主塔柱11弹性连接形成抗震副框架。即在主塔柱11外侧设置较矮的抗震耗能柱20,且通过横梁14与同侧主塔柱11连接形成抗震副框架,增强主桥塔稳定性,结构刚度大,耐久性好,整体稳定性得到提升,具有良好的抗风抗震性能。上横梁12、中横梁13a与两侧主塔柱11构成的门式桥塔上部框架中设置耗能装置,耗散风荷载或地震荷载,进一步提高抗风抗震性能。

[0014] 参照图,所述耗能装置包括调谐质量阻尼器30和作用于桥塔上部框架的油压粘滞性阻尼器32,调谐质量阻尼器30由钢索31悬挂于上横梁12的正下方,调谐质量阻尼器30的横桥向两侧各布设2只其轴线斜向交汇于调谐质量阻尼器30中心的油压粘滞性阻尼器32。油压粘滞性阻尼器32用于吸收调谐质量阻尼器30质量块摆动时产生的冲击能量,减少质量块的摆动,并同时减小桥塔在风荷载或地震荷载作用下的晃动。设计时将调谐质量阻尼器30自身的频率调整到接近于桥塔结构的控制频率,当外荷载使得桥塔震动时,调谐质量阻尼器30产生与桥塔运动方向相反的力,此时作用在桥塔上的能量会藉由阻尼器而消散,以达到减震耗能的目的。

[0015] 参照图1,所述主塔柱11、抗震耗能柱20主体棱柱,抗震耗能柱20顶端为棱锥形,上横梁12、中横梁13a为下凹的弧线梁。桥塔造型类似于中国古建筑中的牌坊,不仅给桥塔带来了稳定的感觉,笔直挺拔的塔柱造型在空间上营造了雄踞屹立的氛围。桥塔和横梁的结合既增加了景观的美学效果,同时满足了使用过程中桥梁结构需要具有的强度、刚度和稳定性的要求。

[0016] 需要指出的是,上面所述只是用图解说明本实用新型一种自锚式悬索桥桥塔减震构造的一些原理,并非是要将本实用新型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,均属于本实用新型所申请的专利范围。

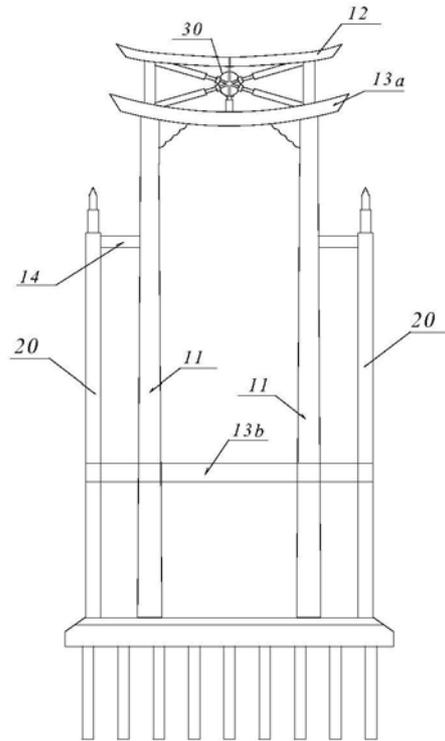


图1

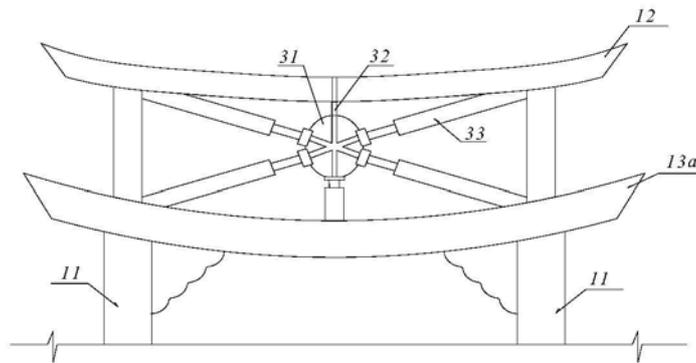


图2