(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205804149 U
(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201620709068.1

(22)申请日 2016.07.06

(73)专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司
地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 王应良 许佑顶 戴晓春 张海文
何庭国 游励晖 刘伟 张家春

(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 19/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

桥梁刚性拉力摆

(57)摘要

桥梁刚性拉力摆，以有效地解决桥梁负反力问题，且能适应梁端的纵桥向位移变化，在桥梁的设计寿命内无需更换。包括固定设置在梁体纵向端部的上拉板、固定设置在桥梁墩台部的锚固装置，以及穿过顶帽和墩柱的钢眼杆，钢眼杆的上端、下端分别通过销轴与上拉板、下拉板铰接，钢眼杆的下部与锚固装置固定连接。

CN 205804149 U

1.桥梁刚性拉力摆，其特征是：包括固定设置在梁体(10)纵向端部的上拉板(20)、固定设置在桥梁墩台(30)部的锚固装置(24)，以及穿过顶帽和墩柱的钢眼杆(22)，钢眼杆(22)的上端、下端分别通过销轴(21)与上拉板(20)、下拉板(23)铰接，钢眼杆(22)的下部与锚固装置(24)固定连接。

桥梁刚性拉力摆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁，特别涉及一种桥梁刚性拉力摆，能够有效地解决桥梁负反力问题，并且基本不约束正常使用状态的桥梁纵向位移，在桥梁的设计寿命内无需更换。

背景技术

[0002] 随着我们国家桥梁建设的快速发展，越来越多的大跨度桥梁得以建造，受桥梁结构形式及孔跨布置的限制，在桥梁设计中支座的负反力问题日渐突出。

[0003] 目前对于中小跨度桥梁，支座负反力较小，通常可以采用设置拉力支座来解决，如球形钢支座、盆式和板式橡胶支座均可以用作拉力支座，板式橡胶拉压支座用于拉力较小的桥梁，对反力较大的桥梁则用球形抗拉钢支座或盆式拉力支座更适。但当负反力较大时，拉力支座设计困难、经济性差。

[0004] 对于中大跨度桥梁，当其支座负反力较大，可以采用配重方式来解决负反力问题。而对于一些大跨度桥梁，其支座负反力很大，若采用常规压重方式会导致压重区过长，结构构造复杂，经济性差，而且在以后的运营过程中压重区的杆件养护非常困难。而且在地震烈度较高的区域，过多的压重会增大地震力，给结构设计带来巨大困难。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种桥梁刚性拉力摆，以有效地解决桥梁负反力问题，且能适应梁端的纵桥向位移变化，在桥梁的设计寿命内无需更换。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案如下：

[0007] 本实用新型的桥梁刚性拉力摆，其特征是：包括固定设置在梁体纵向端部的上拉板、固定设置在桥梁墩台部的锚固装置，以及穿过顶帽和墩柱的钢眼杆，钢眼杆的上端、下端分别通过销轴与上拉板、下拉板铰接，钢眼杆的下部与锚固装置固定连接。

[0008] 本实用新型的有益效果是，结构具有创新性，能将梁端负反力通过刚性拉力摆传递至墩台基础，同时通过销轴和钢眼杆的转动功能来适应梁端的纵桥向位移变化；其构造简单，受力明确，便于安装，维养方便，，在桥梁的设计寿命内无需更换，节省材料用量。

附图说明

[0009] 本说明书包括如下两幅附图：

[0010] 图1是本实用新型桥梁刚性拉力摆的安装方式示意图；

[0011] 图2是本实用新型桥梁刚性拉力摆的结构示意图；

[0012] 图中示出构件和对应的标记：梁体10、上拉板20、销轴21、钢眼杆22、下拉板23、锚固装置24、桥梁墩台30。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0014] 参照图1和图2，本实用新型的桥梁刚性拉力摆包括固定设置在梁体10纵向端部的上拉板20和固定设置在桥梁墩台30部的锚固装置24，以及穿过顶帽和墩柱的钢眼杆22。钢眼杆22的上端、下端分别通过销轴21与上拉板20、下拉板23铰接，钢眼杆22的下部与锚固装置24固定连接。

[0015] 参照图1，上拉板21与梁体10通过焊接方式进行连接，下拉板24通过锚固装置25与桥梁墩台30连接。当梁端出现向上的反力时，刚性拉力摆装置能将所承受的拉力传递至桥梁墩台30。当梁体10产生纵向位移时，刚性拉力摆可以通过连接于销轴21的眼杆22、上拉板20及下拉板23的自由转动来适应梁体10的纵向位移。

[0016] 与常规斜拉桥结构体系相比较，本实用新型可以较好的解决其边支座的负反力问题，通过该桥梁刚性拉力摆装置，能够有效的将支座处拉力传递至墩台基础，并且可以通过销轴的转动来适应正常使用状态下桥梁的纵向位移，在桥梁的寿命周期内无需更换，其构造合理，安全可靠，维养方便，能节约大量材料，经济性好。

[0017] 本申请人成功地将本实用新型的技术方案运用于郑州市农业路快速通道工程郑北大桥的设计中。郑北大桥为双向十车道公路斜拉桥，大桥跨越郑州北编组站，斜交角度88°，采用跨度221+221m的独塔钢-砼结合梁斜拉桥，桥宽43.0m，主梁采用钢-混组合梁体系，桥塔为钢筋混凝土H型桥塔，基础采用钻孔灌注桩。

[0018] 主梁采用钢-混结合梁，桥面宽43米，双向10车道。斜拉桥主塔采用钢筋混凝土H型索塔，塔高150m，其中桥面以上塔高约118.5m，桥面以下塔高约31.5m，主塔塔顶宽56m，塔底宽60m。斜拉索采用镀锌平行钢丝斜拉索，桥面处斜拉索设外置式阻尼器。

[0019] 斜拉桥主梁为钢梁与混凝土板共同受力的结合梁，用剪力钉将两者结合。结合梁斜拉索锚固处高2.6m，跨中高3.5m，桥面混凝土板厚26cm。钢主梁截面为箱型截面，横桥向两个钢主梁的中心间距37.5m，全桥共设有113片横梁，顺桥向间距为4m，采用焊接工字形截面，标准横梁顶板截面尺寸为700×24mm，底板截面尺寸为700×32mm(靠近主纵梁500×24mm)，腹板截面尺寸为(2600～3184)×16mm，中跨桥面板分为预制部分和现浇部分，预制部分采用C60混凝土，现浇部分采用C60微膨胀混凝土。桥面板采用纵向预应力体系，全桥设置8根ΦS15.2-12通长钢绞线，另外在靠近交接墩133m范围内的桥面混凝土板中设置40根ΦS15.2-12预应力钢绞线。

[0020] 为消除交接墩负反力，采用交接墩附近混凝土压重和设置拉力摆相结合的方式。压重区位于交接墩墩顶附近横梁间，顺桥向12m范围内压重293.5kN/m，单块压重块27.95kN，一个边跨布置126块，全桥共计252块，总重7043.4kN。横梁和压重小纵梁形成“井”字网格，放置压重混凝土块。

[0021] 拉力摆采用Q500qE钢材，拉力摆顶端连接两块32mm厚板钢板，中间钢眼杆采用一块50mm厚钢板，下锚固采用两块32mm厚钢板，拉力摆嵌固在交接墩墩柱横隔板内。

[0022] 该桥采用本实用新型的新式结构体系，与常规斜拉桥结构体系相比，可以较好的解决其边支座的负反力问题及横向地震作用过大的问题。通常情况下常采用混凝土压重块来消除边支座负反力，但是压重块会增大横向地震作用，对边墩抗震不利。

[0023] 采用本实用新型后桥梁整体竖向刚度增大3.6%、竖向静活载作用下桥塔塔底纵向弯矩减小3.9%、斜拉索疲劳应力幅减小1.1%、最大索力减小15.4%、梁端压重混凝土块减少900吨。

[0024] 综上所述，采用本实用新型的新式结构体，能有效提高结构整体竖向刚度，改善结构受力性能，减小地震作用从而减小交接墩尺寸，并能实现经济和受力性能综合最佳的高度统一。

[0025] 以上所述只是用图解说明本实用新型桥梁刚性拉力摆的一些原理，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