



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102383399 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110231654. 1

(22) 申请日 2011. 08. 15

(71) 申请人 吴广怀

地址 210007 江苏省南京市白下区后标营路
100 号 7-503 室

(72) 发明人 吴广怀 陈徐均 陈云鹤 于群力
王恒

(51) Int. Cl.

E02B 3/26 (2006. 01)

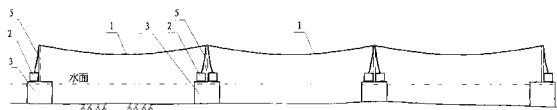
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

高架走锚消能式拦阻船舶系统

(57) 摘要

一种桥梁防船舶撞击的高架走锚消能式拦阻船舶系统,由高于水面的拦阻索、重力锚和放置重力锚的平台构成,或者由高于水面的拦阻索和带有支腿的重力锚构成。拦阻索的高度,高于船首和船尾的最大高度,低于船上结构物的高度。为了抬高拦阻索,在重力锚顶部设置支架,或增设辅助桩。为了防止因泥砂淤积导致重力锚被埋而无法走锚,将重力锚置于有一定高度的平台上,或在重力锚底部设置支腿。当船舶撞击拦阻索时,将带动该拦阻索和其两端的重力锚向桥位运动,在走锚的过程中消耗船舶动能。防撞系统与船舶的相互作用力和走锚距离可以根据设防船舶吨位、船速和流速、风速等具体条件设计,不仅能保护桥梁,同时也有利于减轻船舶的损失。



1. 一种高架走锚消能式拦阻船舶系统,由高于水面的拦阻索、重力锚和放置重力锚的平台构成,或者由高于水面的拦阻索和带有支腿的重力锚构成,其特征是:拦阻索的高度,高于船首和船尾的最大高度,低于船上结构物的高度;拦阻索的两端系有重力锚。

2. 根据权利1所述的高架走锚消能式拦阻船舶系统,其特征是:拦阻索直接系于重力锚上或在重力锚顶部设置支架支承拦阻索达到高度要求,或者增设辅助桩抬高拦阻索达到高度要求;重力锚系于拦阻索的两端;重力锚置于距水底有一定高度的实体墩上或高架平台上,或者是在重力锚底部设置支腿而留有水流通道。

高架走锚消能式拦阻船舶系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁和其它重要结构物拦阻船舶的工程防撞系统。

背景技术

[0002] 目前,公知的桥梁防船舶撞击系统,主要有两类。

[0003] 一类设置在桥墩上,利用防撞系统的变形,吸收船舶动能,延长撞出作用时间,从而降低船舶撞击力。此类防撞系统技术程度复杂,造价较高。一旦遭船舶碰撞,虽能保护桥桩的安全,但对船舶的保护作用不大,而且恢复费用较高。

[0004] 另一类设置在非通航孔来船侧的一定距离外。如发明专利 ZL200510095592.0 和实用新型专利 ZL200620025697.9、ZL201020138761.0、ZL201020697102.0 所公开的防撞系统均由设置于海(水)底的重力块(锚)和水面的拦阻链(索或网)等组成。此类防撞系统,若采用钢质材料制作,其设置于的水面浮体(浮筒)和固定的锚链等易受海水腐蚀;若采用复合材料,因暴露在阳光下,其设置于水面的拦阻部件易老化。因此,此类防撞系统的使用期限相对较短,且维护成本较高。

发明内容

[0005] 由于船撞桥为小概率事件,桥梁的设计使用期限通常大于 50 年,甚至达到 100 年,需要与之相应的防撞系统,本发明提供这样一种高架走锚消能式防撞系统。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:利用高于水面的拦阻索、重力锚和放置重力锚的平台构成防撞系统,或者利用高于水面的拦阻索和带有支腿的重力锚构成防撞系统。拦阻索的高度,高于船首和船尾的高度,低于船上结构物的高度。为了抬高拦阻索达到设计高度,可在重力锚顶部设置有一定高度的支架,也可增设辅助桩。当船舶撞击拦阻索时,船首(或船尾)将钻入拦阻索下方,带动该拦阻索和其两端的重力锚向桥位运动。在拦阻索的张力作用下,重力锚将走锚。走锚时重力锚能提供可靠的反力。重力锚走锚的距离越远,其消耗的动能越多。因此可根据设防船舶吨位、船速和流速、风速等具体情况,合理确定防撞系统重力锚的大小和走锚距离,将防撞系统与船舶的相互作用力控制在一定的范围内,不仅能拦阻船舶,同时也有利于减轻船舶的损失。为了防止因泥砂淤积导致重力锚被埋后阻力过大而无法走锚,将重力锚置于有一定高度的平台上,或在重力锚底部留有水流通道。

[0007] 本发明的有益效果是,能够在桥位前拦阻船舶,又能减轻船舶的损失。由于拦阻索高出水面一定高度,不易受腐蚀,若采用钢质材料,采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施,就能达到与桥梁相一致的使用期限。将重力锚置于有一定高度的平台上或在重力锚底部留有水流通道,能避免重力锚被埋于淤泥中的不利情况出现,从而确保拦阻系统不会因泥砂淤积而失效。由于拦阻索高出水面一定高度,不对桥梁构成威胁的小型船可其下自由航行,将避免将数量众多小船赶到通航孔而导致桥下船舶事故多发的现象出现。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0009] 图 1 是本发明利用实体墩放置重力锚时的立面图。

[0010] 图 2 是本发明利用实体墩放置重力锚并设置辅助桩时的立面图。

[0011] 图 3 是本发明利用高架平台放置重力锚时的立面图。

[0012] 图 4 是本发明利用高架平台放置重力锚并设置辅助桩时的立面图。

[0013] 图 5 是本发明采用高架重力锚（重力锚与高架平台合二为一）时的立面图。

[0014] 图 6 是本发明采用高架重力锚并设置辅助桩时的立面图。

[0015] 图中：1. 拦阻索，2. 重力锚，3. 实体墩，4. 高架平台，5. 辅助桩，6. 高架重力锚。

具体实施方式

[0016] 图 1 中，重力锚（2）放置于实体墩（3）顶面平台上，拦阻索（1）系于重力锚（2）上。拦阻索（1）至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度，应小于船上建筑物的高度。拦阻索（1）如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时，应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施；如果采用复合材料时，应根据材料的耐老化性能定期更换。相邻两实体墩（3）的间距、拦阻索（1）的承载能力、重力锚（2）的重量和外型尺寸等参数，应根据防撞要求合理设计。图中所示实体墩（3）顶面高于水面，但并不要求高于最高水位面，其高度只要便于施工就可以。重力锚（2）是直接放置在实体墩（3）顶部的平台上，如果重力锚（2）和实体墩（3）间的静摩擦力不能克服拦阻索（1）自重及风力和波浪引起的水平力作用，应增加固定措施，同时应保证固定措施对重力锚（2）的水平约束力小于走锚时的反力。必要时将重力锚（2）制成透空体，减小可能出现的波流力。由于实体墩（3）的质量大，本身具有抵抗大型船舶撞击的能力，即使船舶先撞击实体墩（3），也能有效消耗船舶动能。当船舶撞击拦阻索（1）时，将带动该拦阻索（1）和其两端的重力锚（2）运动，并在走锚过程中消耗船舶动能。

[0017] 图 2 中，重力锚（2）放置于实体墩（3）顶面平台上，拦阻索（1）系于重力锚（2）上，并在实体墩（3）上增设了辅助桩（5）用于抬高拦阻过索（1），也可将辅助桩（5）植于水底土层。拦阻索（1）至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度，应小于船上建筑物的高度。拦阻索（1）系于辅助桩（5）顶部，在船舶撞击力作用下，拦阻索（1）与辅助桩（5）能分离。拦阻索（1）如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时，应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施；如果采用复合材料时，应根据材料的耐老化性能定期更换。相邻两实体墩（3）的间距、拦阻索（1）的承载能力、重力锚（2）的重量和外型尺寸等参数，应根据防撞要求合理设计。图中所示实体墩（3）顶面高于水面，但并不要求高于最高水位面，其高度只要便于施工就可以。实体墩（3）质量大，本身具有抵抗大型船舶撞击的能力，即使船舶先撞击实体墩（3），也能有效消耗船舶动能。当船舶撞击拦阻索（1）时，拦阻索（1）首先与辅助桩分离，而后带动该拦阻索（1）两端的重力锚（2）运动，并在走锚过程中消耗船舶动能。

[0018] 在图 3 中，重力锚（2）放置于高架平台（4）上，拦阻索（1）系于重力锚（2）顶部。拦阻索（1）至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度，应小于船上建筑物的高度。拦阻索（1）如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时，应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施；如果采用复合材料时，根据材料的耐老化性能定期更换。相邻两高架平台（4）的间距、拦阻索（1）的承载能力、重力锚（2）的重量和外型尺寸等参数，应根据防撞要求合理

设计。图中所示高架平台(4)顶面高于水面,但并不要求高于最高水位面,其高度只要便于施工就可以。此外,高架平台(4)应满足承载力要求,如波流力、风力和重力锚(2)的作用力。重力锚(2)是直接放置在高架平台(4)上,如果两者间的静摩擦力不能克服拦阻索(1)重力及风力和波浪引起的水平力作用,应增加固定措施,同时应保证固定措施对重力锚(2)的水平约束力小于走锚时的反力。为了防止船舶直接撞击高架平台(4)导致重力锚(2)坠入海底、船舶越过重力锚(2)上方的现象出现,可根据水深和船舶吃水深度等条件,将重力锚(2)制作成透空体,保证一定的外形尺寸和一定的重量,使沉入水底的重力锚(2)上方的水深小于船舶吃水,从而阻止船舶向桥位运动。必要时可将高架平台(4)设计成具有相应抗撞能力的平台,或者在拦阻索(1)接合部后方增设一跨拦阻系统,形成前后两排防撞系统交错设置。

[0019] 在图4中,重力锚(2)放置于高架平台(4)上,拦阻索(1)系于重力锚顶部,设置辅助桩(5)用于抬高拦阻索(1)达到设计高度。拦阻索(1)至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度,应小于船上建筑物的高度。拦阻索(1)如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时,应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施;如果采用复合材料时,应根据材料的耐老化性能定期更换。相邻两高架平台(4)的间距、拦阻索(1)的承载能力、重力锚(2)的重量和外形尺寸等参数,应根据防撞要求合理设计。图中所示高架平台(4)顶面高于水面,但并不要求高于最高水位面,其高度只要便于施工就可以。此外,高架平台(4)应满足承载力要求,如波流力、风力和重力锚(2)的作用力。重力锚(2)是直接放置在高架平台(4)上,如果两者间的静摩擦力不能克服拦阻索(1)的重力及风力和波浪引起的水平力作用,应增加固定措施,同时应保证固定措施对重力锚(2)的水平约束力小于走锚时的反力。为了防止船舶直接撞击高架平台(4)导致重力锚(2)坠入海底、船舶越过重力锚(2)上方的现象出现,可根据水深和船舶吃水深度等条件,将重力锚(2)制成透空体,保证一定的外形尺寸和一定的重量,使沉入水底的重力锚(2)上方的水深小于船舶吃水,从而阻止船舶向桥位运动。必要时可将高架平台(4)设计成具有相应抗撞能力的平台,或者在拦阻索(1)接合部后方增设一跨拦阻系统,形成前后两排防撞系统交错设置。

[0020] 在图5中,将高架平台和重力锚制造成一个整体形成高架重力锚(6),相当于在锚块下部设置了支腿,拦阻索(1)系于高架重力锚(6)的顶部。拦阻索(1)至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度,应小于船上建筑物的高度。高架重力锚(6)底部留有顺流向的水流通道,因此不会因淤积而被埋于淤泥中。当拦阻索(1)受船舶撞击时,高架重力锚(6)受到拦阻索(1)的拉力作用,当该拉力增大到一定程度后,高架重力锚(6)先倾覆,而后走锚。拦阻索(1)如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时,应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施;如果采用复合材料时,应根据材料的耐老化性能定期更换。为了防止船舶直接撞击高架重力锚导致该锚倾覆、船舶越过其上方的现象出现,可根据水深和船舶吃水深度等条件,将高架重力锚(6)的上部制作成透空体,保证一定的外形尺寸和一定的重量,使沉入水底的高架重力锚(6)上方的水深小于船舶吃水,从而阻止船舶向桥位运动。如果水深较大时,可在拦阻索(1)接合部后方增设一跨拦阻系统,形成前后两排防撞系统交错设置。

[0021] 在图6中,重力锚底部留有顺流向的水流通道形成高架重力锚(6),可防止高架重力锚(6)因淤积而被埋于淤泥中。设置辅助桩(5)支承拦阻索(1),使拦阻索(1)达到设

计高度。拦阻索(1)与辅助桩(5)间的连接能承受拦阻索重力和风力作用,在受船舶撞击时该连接能分离。拦阻索(1)至水面的最小高度应大于设防船首和船尾的最大高度,应小于船上建筑物的高度。高架重力锚(6)的高度无特殊要求,因此其上部可制作成实体结构。当拦阻索(1)受船舶撞击时,高架重力锚(6)受到拦阻索(1)的拉力作用,当该拉力增大到一定程度后,高架重力锚(6)先倾覆,而后走锚。由于部分拦阻索(1)位于水面上下,若采用钢质材料,该段易被腐蚀,应做到易更换。其余部分的拦阻索(1)如果采用高强钢绞线或平行钢丝索时,应采取与桥梁所用相应材料的相同防腐措施;如果采用复合材料时,根据材料的耐老化性能定期更换。在平面位置关系上,辅助桩(5)相对于高架重力锚(6)远离桥位,位于来船侧。由于船舶直接撞击辅助桩(5)的可能性较小,即使发生,辅助桩后方有高架重力锚,如果水深不大时,仍能阻挡船舶向桥位运动。如果水深较大时,可在拦阻索(1)接合部后方增设一跨拦阻系统,形成前后两排防撞系统交错设置。

[0022] 在实施过程中,可以根据防撞要求和水文、地质条件,将上述六种防撞方式组合使用,也可将拦阻索改变成拦阻网。

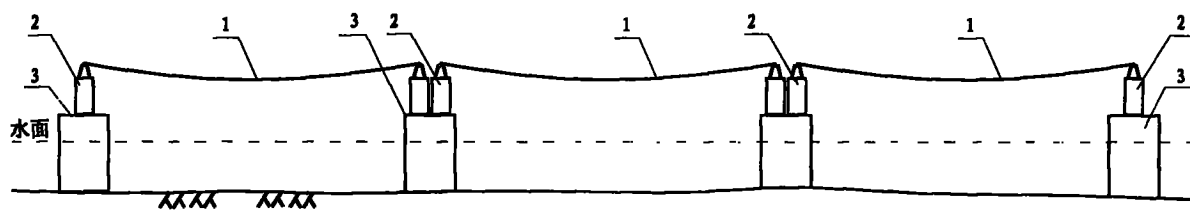


图 1

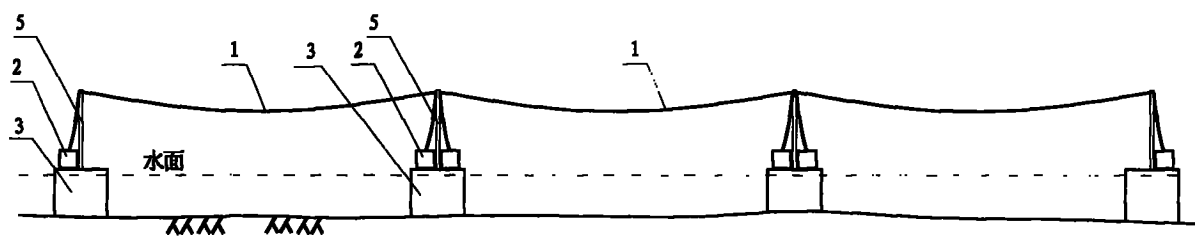


图 2

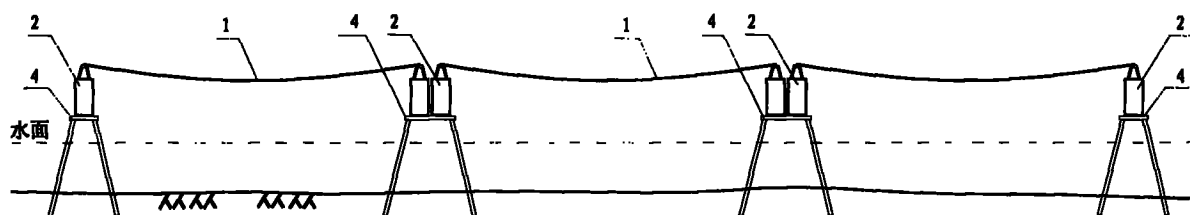


图 3

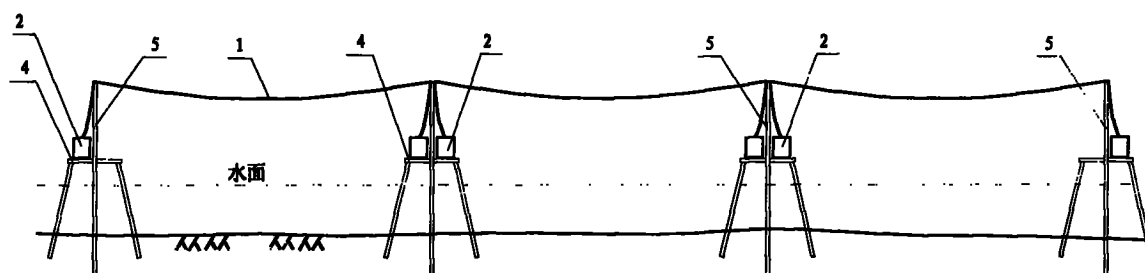


图 4

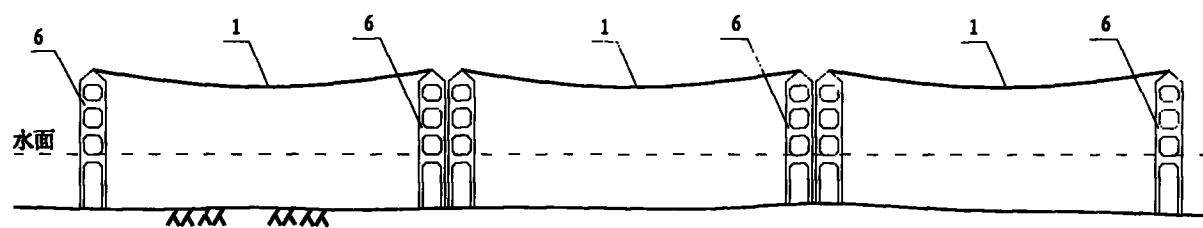


图 5

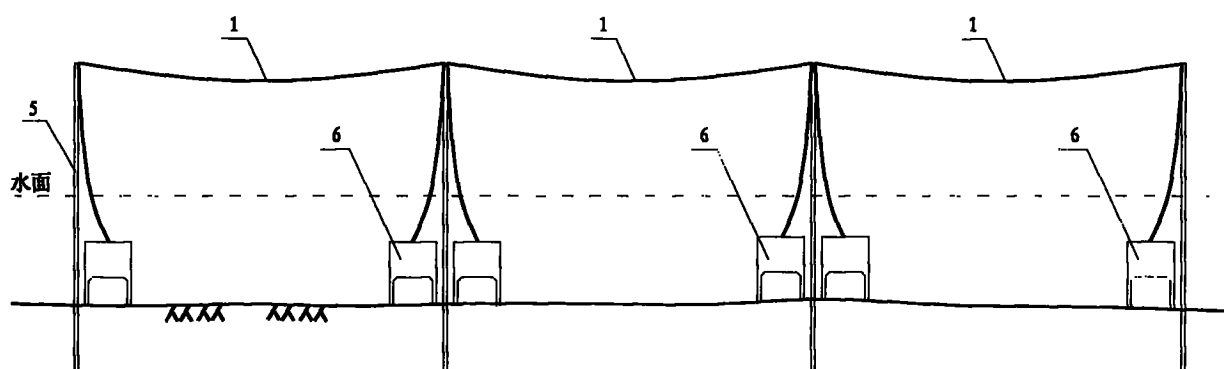


图 6