(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103835261 A
(43)申请公布日 2014.06.04

(21)申请号 201410125534.7

(22)申请日 2014.03.31

(71)申请人 南京广博工程技术有限公司
地址 210046 江苏省南京市栖霞区甘家边东108号2幢201室

(72)发明人 张怡 陈云鹤 陈徐均 赵明珠 吴广怀

(51)Int.Cl.
E02B 3/26(2006.01)
E01F 15/14(2006.01)

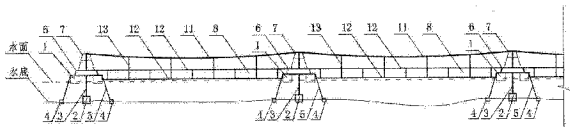
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施

(57)摘要

一种阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施，由浮基、支撑架、阻尼盒、拦阻网和锚碇系统等构成。阻尼盒中设有阻尼链、耗能索。当船舶撞击拦阻网时，通过拦阻网带动浮基向桥位运动，并拉出阻尼链，从而消耗船舶动能，最终阻止船舶向桥位运动。阻尼链的阻力是可设计的，能更好地保护失控船舶；虽有部分拦阻网作用在船首，但由多个浮基共同限制船舶的横转角度和阻挡船舶横转后的运动，不会因被拦阻船舶的横转而导致拦阻失败；采用浮基支撑拦阻网，能较好地适应水位变化和在深水区使用，便于转场使用和任意接长使用；在船舶的直接撞击条件下，浮基受力后将偏让，不会导致拦阻设施失效。



CN 103835261 A

1. 一种阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施，由浮基 (1)、支撑架 (7)、拦阻网 (8)、阻尼盒 (6) 和锚碇设施构成，其特征是：由浮基 (1) 上的支撑架 (7) 支撑拦阻网 (8)，阻尼盒 (6) 设置于浮基 (1) 上，阻尼盒 (6) 由阻尼链 (3)、耗能索 (14)、耗能索安装座 (15) 组成，阻尼链 (10) 的一端固定在阻尼盒 (6) 内，另一端与主锚链 (3) 相连接，耗能索 (14) 的一端固定在浮基 (1) 上，另一端与主锚链 (3) 相连接。

2. 根据权利 1 所述的拦阻网 (8)，其特征是：拦阻网 (8) 由主拦阻索 (11)、辅助拦阻索 (12)、连接索 (13) 构成，主拦阻索 (11) 和辅助拦阻索 (12) 直接或间接地连接到两端的浮基 (1) 上；当某一孔拦阻网 (8) 受到作用力时，能将该作用力传递到该孔拦阻网 (8) 两端的浮基 (1) 上和相邻孔的拦阻网 (8) 上。

3. 根据权利 1 所述的阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施，其特征是：当船舶撞击拦阻网 (8) 时，拦阻网 (8) 将带动浮基 (1) 运动，主要利用阻尼链 (10) 提供的阻力做功，最终阻止船舶运动。

4. 根据权利 3 所述的阻尼链 (10)，其特征是：耗能索 (14) 的一端固定在阻尼盒 (6) 的某个结构上，另一端与主锚链 (3) 相连接，在拦阻船舶过程中，若干根耗能索 (14) 有次序的拦伸与破断，提供可设计的阻力。

5. 根据权利 1 所述的阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施，其特征是：在船舶纵向撞击时，浮基 (1) 将在拦阻网带动下运动，使浮基 (1) 能靠近被拦阻船舶，从而限制被拦阻船舶的横转角度；当船舶横向撞击时，由多个浮基 (1) 共同作用阻挡船舶运动。

阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施

技术领域

[0001] 本发明涉及一种保护非通航孔桥段的拦阻船舶设施。

背景技术

[0002] 目前，公知的桥梁防船舶撞击工程设施，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，延长撞击作用时间，从而降低船舶撞击力。此类防撞工程设施技术程度复杂，建筑安装费较高。对于非通航孔桥段，通常桥下净高有限，需要同时保护桥墩和上部结构，此类设施难以发挥作用。

[0004] 另一类设置在非通航孔桥段来船侧的一定距离外，利用重力锚的走锚阻力做负功或索体材料的弹塑性变形来消耗船舶的动能，最终阻止船舶向桥位运动，通常有高架固定式、系泊浮式、系泊与固定的混合式。对于高架固定式和混合式，其桩基承台通常不具备承受大型船舶直接撞击的能力，如果桩基承台被船舶直接撞击，可能导致拦阻失败。对于系泊式和混合式，在拦阻过程中船舶必然会横转，而横转后的船舶所受的横向水流力远大于船舶所受的纵向水流力，需要与之相应的锚碇设施，同样会导致建筑安装费高，否则无法有效拦阻失控船舶。

发明内容

[0005] 在确保拦阻效果的前提下，为了降低拦阻船舶设施的建筑安装费和被船撞后的恢复费用，更好地适应潮差、水深和地质条件，本发明提供一种阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0007] 阻力可控的浮基高架拦阻船舶设施由浮基、拦阻网、阻尼盒和锚碇设施等构成。若干个浮基间隔一定距离设置，由辅助锚和辅助锚索系泊，用来支撑拦阻网。在浮基上设置阻尼盒，阻尼盒中设有阻尼链、耗能索、耗能索安装座和耗能索固定销。阻尼链的一端固定在阻尼盒内的构件上，另一端与主锚链连接。耗能索的一端系于阻尼链的链环上，另一端固定在耗能索安装座上。阻尼链能提供的阻力值小于主锚链和阻尼链的允许承载力，从而可保护阻尼链和主锚链不破断。

[0008] 当船舶撞击拦阻网时，将带动浮基向桥位运动，由于受到主锚和主锚链的约束，阻尼链被不断地拉出，数量众多的耗能索依次受力和被拉断，能提供相对稳定的阻力值，消耗船舶动能，最终阻止船舶向桥位运动。阻尼链的阻力由耗能索的规格、数量等参数决定，可根据拦阻船舶的要求设计。

[0009] 为了防止被拦阻船舶横转后导致拦阻设施失效，由多个浮基共同限制船舶的横转角度和阻挡船舶横转后的运动。当船舶直接撞击浮基时，浮基将偏让，从而使船舶最终作用到拦阻网上，可防止拦阻设施失效。

[0010] 本发明的有益效果是：

[0011] 阻尼链的阻力是可控的，与走锚的阻力相比，阻力值的变化范围相对较小，不受地

质条件影响，因此拦阻设施能更好地保护失控船舶。虽有部分拦阻网作用在船首，但由多个浮基共同限制船舶的横转角度和阻挡船舶横转后的运动，不会因被拦阻船舶的横转而导致拦阻失败；采用浮基支撑拦阻网，能较好地适应水位变化和在深水区使用，便于转场使用和任意接长；在船舶的直接撞击条件下，浮基受力后将偏让，不会导致拦阻设施失效。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图 1 是本发明的立面图。

[0014] 图 2 是本发明的平面图。

[0015] 图 3 是本发明拦阻偏航船舶纵向撞击后的最终状态示意图。

[0016] 图 4 是本发明拦阻横漂船舶撞击的最终状态示意图。

[0017] 图 5 是本发明阻尼盒的示意图。

[0018] 图中：1. 浮基，2. 主锚，3. 主锚链，4. 辅助锚，5. 辅助锚索，6. 阻尼盒，7. 支撑架，8. 拦阻网，9. 导向环，10. 阻尼链，11. 主拦阻索，12. 辅助拦阻索，13. 连接索，14. 耗能索，15. 安装座。

具体实施方式

[0019] 在图 1 中和图 2 中，浮基 (1) 由辅助锚 (4) 和辅助锚索 (5) 锚碇。在浮基 (1) 上设置阻尼盒 (6) 和支撑架 (7)，利用支撑架 (7) 来支撑拦阻网 (8) 达到设计高度。浮基 (1) 可以是单体、双体或多体结构，如果采用双体或多体结构的浮基 (1)，需在浮基 (1) 的来船侧设置导向环 (9)。当船舶直接撞击浮基 (1) 时，将先撞在导向环 (9) 上或浮基 (1) 的侧面，推动浮基 (1) 偏让，最终船舶将作用到拦阻网 (8) 上。当船舶撞击拦阻网 (8) 时，将通过拦阻网 (8) 带动浮基 (1) 运动，由于受到主锚 (2) 和主锚链 (3) 的约束，阻尼链 (10) 被不断的拉出，从而消耗船舶动能，最终阻止船舶向桥位运动。在拦阻过程中，允许辅助锚索 (5) 失效。

[0020] 在图 1 中，拦阻网 (8) 由主拦阻索 (11)、辅助拦阻索 (12)、连接索 (13) 构成。主拦阻索 (11) 通常为拦阻网 (8) 中最上方的拦阻索，其余水平方向设置的拦阻索为辅助拦阻索 (12)。竖向设置的索为连接索 (13)。在拦阻小型船舶时，主要依靠辅助拦阻索 (12)、连接索 (13) 发挥作用；当拦阻大型船舶时，主拦阻索 (11)、辅助拦阻索 (12)、连接索 (13) 共同发挥作用。因此，为减小拦阻网 (8) 的自重和所受的风作用力，主拦阻索 (11) 的承载力往往大于辅助拦阻索 (12) 的承载力，拦阻网 (8) 的网格可以上方大、下方小，具体尺寸需根据拦阻船舶的大小确定。

[0021] 在图 3 中，当船舶纵向撞击拦阻网 (8) 时，撞击位置两侧的阻尼链 (10) 被不断拦出，使浮基 (1) 能靠近被拦阻船舶，从而限制了被拦阻船舶的横转角度，减小了因船舶横转而增加的水流力。对于大型船舶，由于其动能大，阻尼链 (10) 被拉出的长度更长，浮基 (1) 能更靠近被拦阻船舶，被拦阻船舶的横转角度更小，水流力增加的幅度也相应小。对于小型船舶，由于其动能小，阻尼链 (10) 被拉出的长度较小，浮基 (1) 至被拦阻船舶的距离会相对大些，被拦阻船舶横转角度也会大些，但由于小型船舶的横向阻水面积相对小些，所受到横向水流力也相应小，拦阻设施能提供足够的反力。

[0022] 在图 4 中，当船舶横向撞击拦阻网 (8) 时，被拦阻船舶受到较大的横向水流力作用，将拉出更多的阻尼链 (10)，一方面消耗了船舶的动能和横向水流力所做的功，另一方面由多个浮基 (1) 共同阻挡横漂船舶，可提供足够的阻力，实现有效拦阻。

[0023] 在图 5 中，耗能索 (14) 的中间绕在阻尼链 (10) 的链环上，耗能索 (14) 的两端设置索扣，利用限位销固定到耗能索安装座 (15) 上。阻尼链 (10) 被拉出时，多根耗能索 (14) 先后被拉断，其阻力由耗能索 (14) 的承载力、长度和布置方式控制，需根据拦阻船舶的要求设计。为了能更好地保护小型船舶，最初发挥作用的数根耗能索可选用破断力相对小些的索体。阻尼链 (10) 的阻力值小于阻尼链 (10) 和主锚链 (3) 的允许承载力，从而可防止阻尼链和主锚链被拉断。在恢复时，阻尼链 (10) 可重复使用，耗能索 (15) 需更换。

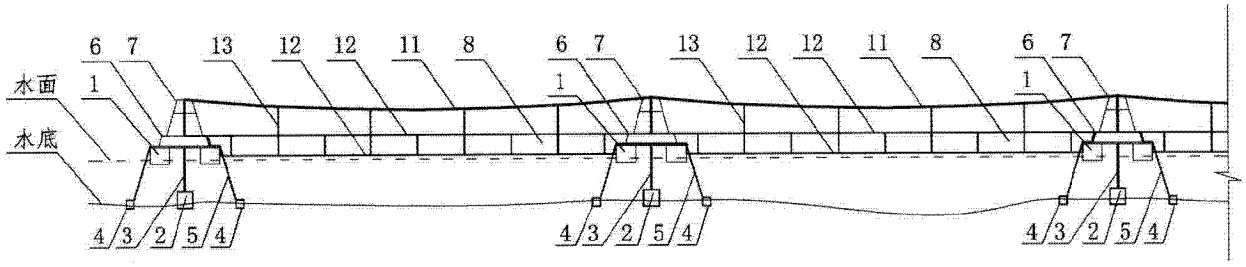

水面
水底
6 7 13 12 12 11 8 6 7 13 12 12 11 8 6 7
1 1 1
4 3 2 5 4 4 3 2 5 4 4 3 2 5 4

图 1

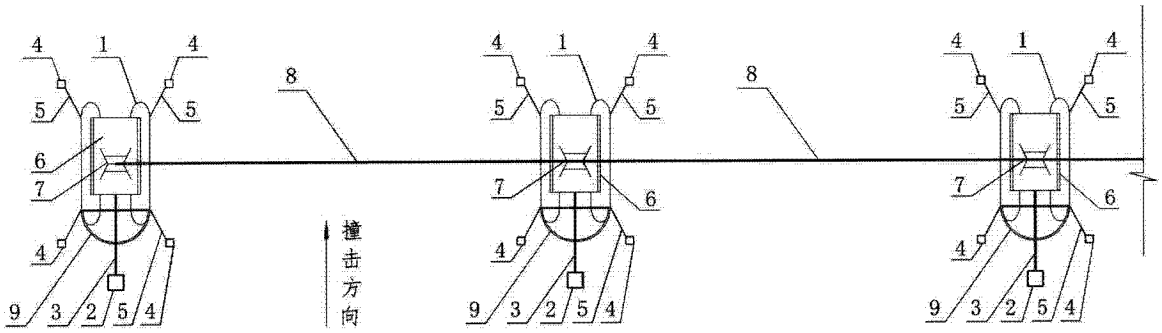

4 1 4 8 4 1 4 8 4 1 4
5 5 5 5 5 5
6 7 7 6 7 6
4 4 4
9 3 2 5 4 9 3 2 5 4 9 3 2 5 4
撞击方向

图 2

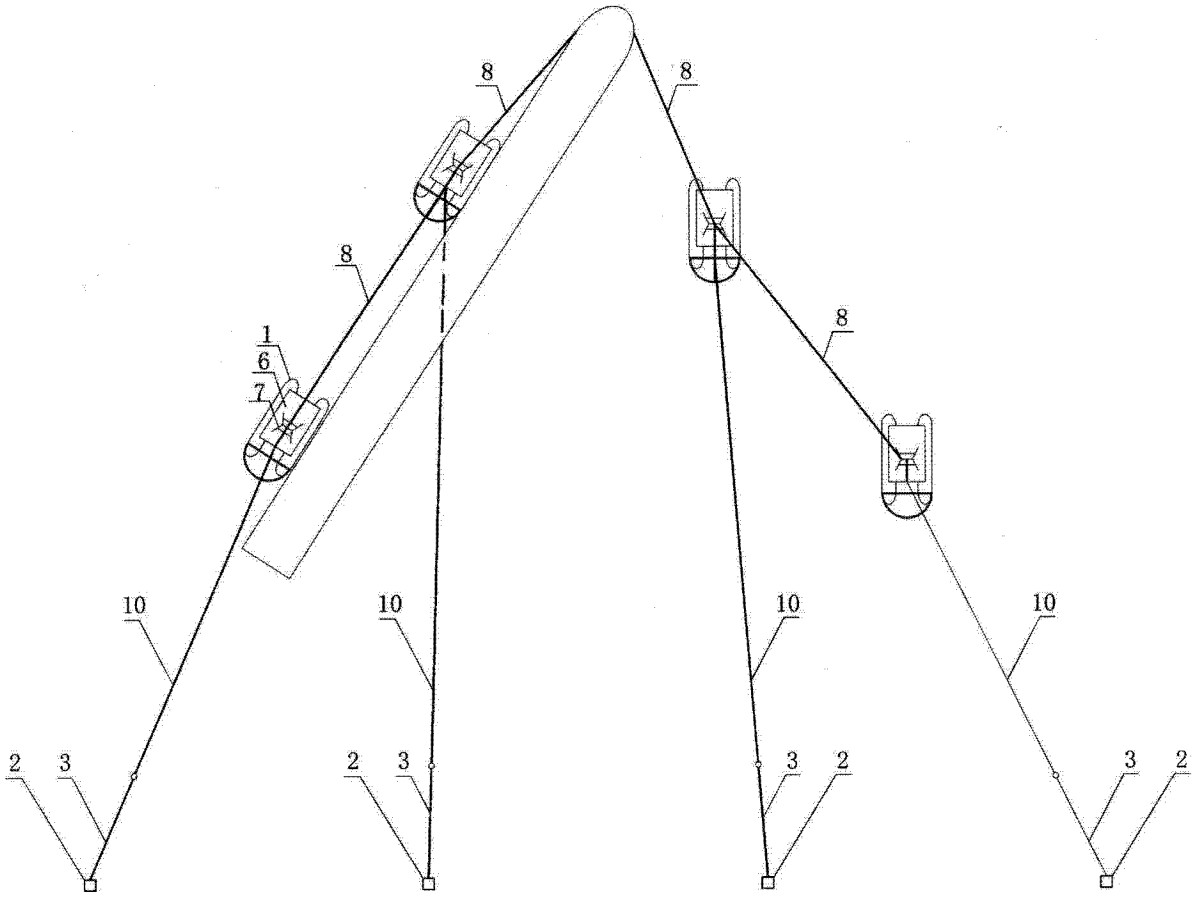


图 3

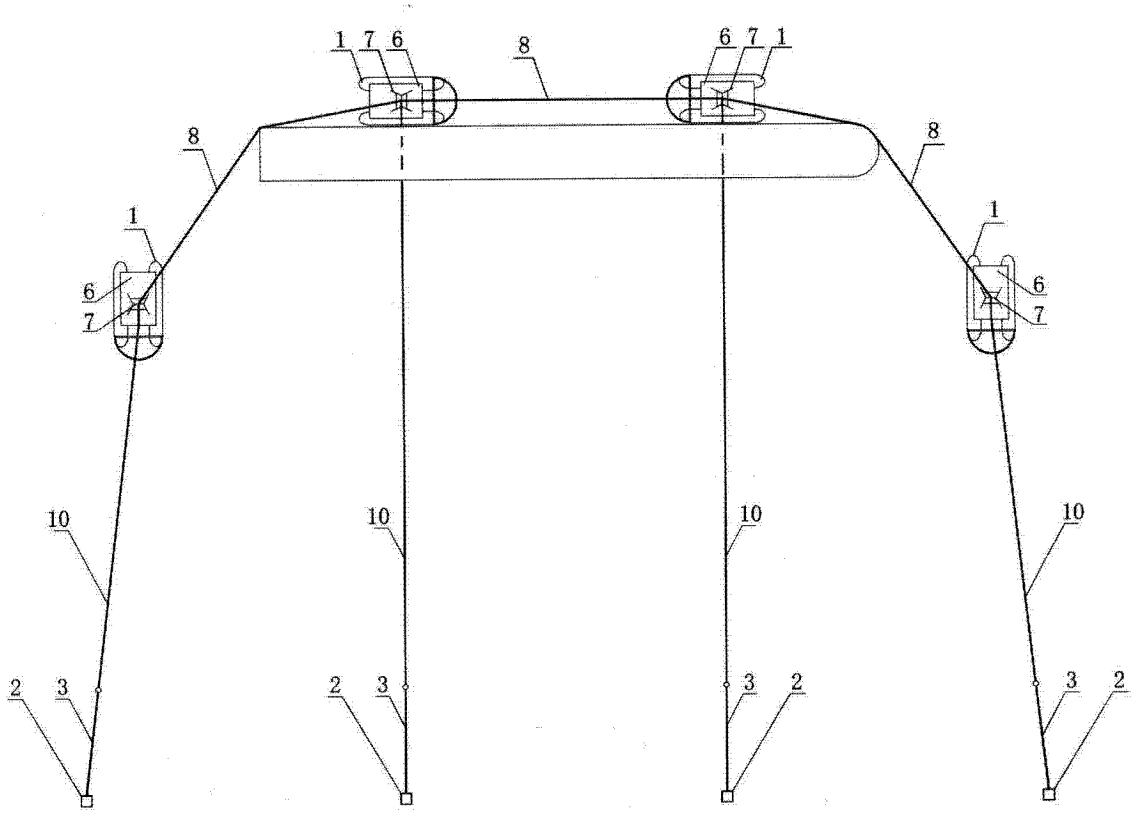


图 4

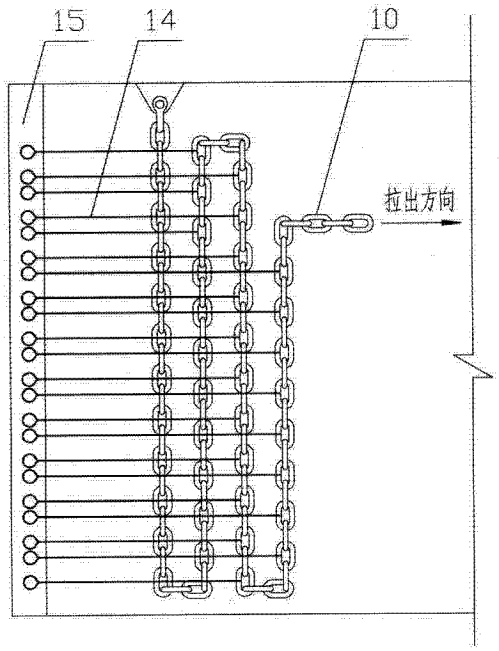


图 5