



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144979.1

[43] 公开日 2004年6月30日

[11] 公开号 CN 1508041A

[22] 申请日 2002.12.20 [21] 申请号 02144979.1

[71] 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110004 辽宁省沈阳市和平区三好街 90 号

[72] 发明人 张艾群 林扬 高云龙 郭威
郑荣 张竺英 袁学庆

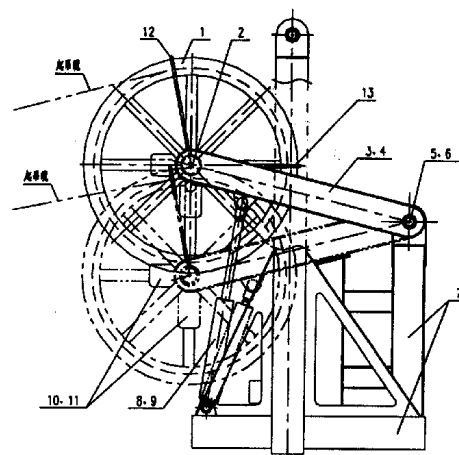
[74] 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司
代理人 许宗富 周秀梅

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置

[57] 摘要

本发明公开一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置。它主要由起吊缆导向滑轮，摆动臂 A、B，基座框架，缓冲油缸 A、B，平衡板 A、B，防跳槽限位杆 A、B，和蓄能器组成，其中：起吊缆导向滑轮安装于左右两个摆动臂 A、B 之间，摆动臂 A、B 另一端活动安装在基座框架上，中部与缓冲油缸活塞杆相连，缓冲油缸 A、B 接至蓄能器，在起吊缆导向滑轮转轴两侧各安装一个平衡板 A、B，在起吊缆导向滑轮的起吊缆入口和出口处分别设置一个防跳槽限位杆 A、B 并与平衡板 A、B 一端相连；基座框架与 A 形架摆架固为一体。它用于吸收母船运动而产生的动态能量，消除或减小起吊缆受到过载冲击，从而保护起吊缆、延长其使用寿命并确保潜水器收放安全。



1. 一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置，其特征在于：主要由起吊缆导向滑轮（1）、摆动臂 A、B（3、4）、基座框架（7）、缓冲油缸 A、B（8、9）、平衡板 A、B（10、11）、防跳槽限位杆 A、B（12、13）和蓄能器组成，其中：起吊缆导向滑轮（1）通过起吊缆导向滑轮转轴（2）安装于左右两个摆动臂 A、B（3、4）之间，摆动臂 A、B（3、4）另一端通过摆动臂回转轴 A、B（5、6）分别活动安装在基座框架（7）上，中部与缓冲油缸活塞杆相连，缓冲油缸 A、B（8、9）接至蓄能器，由蓄能器控制，起吊缆导向滑轮（1）可绕摆动臂回转轴 A、B（5、6）作对称角度的摆动；在起吊缆导向滑轮转轴（2）两侧各安装一个可以绕起吊缆导向滑轮转轴（2）自由转动的平衡板（A10、B11），在起吊缆导向滑轮（1）的起吊缆入口和出口处分别设置一个防跳槽限位杆（A12、B13）并与平衡板（A10、B11）一端相连；基座框架（7）与 A 形架摆架（14）固为一体。

一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置

技术领域

本发明涉及潜水器，具体地说是一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置。

背景技术

潜水器的收放系统担负着将潜水器由作业母船施放入水并实施作业，或由水中回收至作业母船的任务。本申请专利所设计的起吊缆缓冲装置可用于潜水器的收放系统。

目前国内常见的潜水器收放方式都是通过绞车收放与潜水器直接或间接相连的起吊缆，由安装于作业母船船尾的 A 形架完成潜水器的施放入水与回收。但是，由于作业母船的纵倾、横摇和升沉运动，造成在潜水器出、入水瞬间或接触海底与离开海底的瞬间起吊缆的收放速度无法跟随母船运动的变化频率，从而使母船运动的动态能量加载于起吊缆，导致起吊缆时紧时松，造成对起吊缆的冲击，严重时起吊缆可能断裂，造成潜水器损坏。

发明内容

本发明目的在于提供一种用于潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置，它用于吸收母船运动而产生的动态能量，以消除或减小起吊缆受到过载冲击，从而达到保护起吊缆、延长其使用寿命并确保潜水器在收放过程中的安全的目的。

为了实现上述目的，本发明的技术方案是：主要由起吊缆导向滑轮，摆动臂 A、B，基座框架，缓冲油缸 A、B，平衡板 A、B，防跳槽限位杆 A、B，和蓄能器组成，其中：起吊缆导向滑轮通过起吊缆导向滑轮转轴安装于左右两个摆动臂 A、B 之间，摆动臂 A、B 另一端通过摆动臂回转轴 A、B 分别活动安装在基座框架上，中部与缓冲油缸活塞杆相连，缓冲油缸 A、B 接至蓄能器，由蓄能器控制，使起吊缆导向滑轮可绕摆动臂回转轴 A、B

作对称角度的摆动；在起吊缆导向滑轮转轴两侧各安装一个可以绕起吊缆导向滑轮转轴自由转动的平衡板 A、B，在起吊缆导向滑轮的起吊缆入口和出口处分别设置一个防跳槽限位杆 A、B 并与平衡板 A、B 一端相连；基座框架与 A 形架摆架固为一体。

本发明原理如下：

衡量缓冲能力的指标是缓冲油缸的缓冲力和缓冲行程。根据正常作业要求，起吊缆的缓冲力应介于起吊缆的最大线拉力和起吊缆绞车的最大制动力之间；而缓冲行程则应根据母船在不同作业海况下的运动特性来决定，行程愈大，缓冲效果愈好，但此时缓冲装置的结构尺寸和重量较大；行程过小，无法补偿起吊缆随的长度变化，难于达到缓冲的目的。

本发明起吊缆导向滑轮通过其支撑轴固定于左右两个摆动臂 A、B 上，摆动臂 A、B 由两个缓冲油缸 A、B 支撑，正常作业时，在蓄能器的压力作用下缓冲油缸 A、B 的活塞杆全部外伸，摆动臂 A、B 带动起吊缆导向滑轮处于上扬位置，此时起吊缆通过起吊缆导向滑轮作用于摆动臂 A、B 的力矩由缓冲油缸 A、B 所平衡；当起吊缆载荷大于最大线拉力、小于起吊缆绞车的最大制动力时，起吊缆导向滑轮带动摆动臂 A、B 压缩缓冲油缸 A、B 向下摆动以补偿起吊缆长度的变化从而减小或消除起吊缆过载。当起吊缆导向滑轮进行缓冲向下摆动时，在蓄能器的作用下缓冲油缸 A、B 无杆腔压力逐渐升高，直至起吊缆导向滑轮下摆至极限位置时，油缸对摆动臂 A、B 的作用力矩完全平衡起吊缆对摆动臂 A、B 的作用力矩。随着起吊缆载荷的减小，在蓄能器的作用下缓冲油缸活塞杆再次伸出，带动摆动臂 A、B 及起吊缆导向滑轮恢复至正常工作位置（上扬位），为下一次缓冲准备。摆动臂 A、B 的摆动范围（缓冲油缸 A、B 的行程）由起吊缆的缓冲行程要求决定。

本发明具有如下优点：

1. 本发明能补偿起吊缆随母船运动而发生的长度变化，解决了起吊缆的收放速度不能跟随母船运动变化频率的问题，避免使母船运动的动态能量加载于起吊缆，消除或减小起吊缆受到过载冲击，从而达到保护起吊缆、延长其使用寿命并确保潜水器在收放过程中的安全之目的。

2. 由于本发明采用起吊缆导向滑轮通过摆动臂杆 A、B 与缓冲油缸杆

A、B 连接结构，缓冲力的大小可以根据最大起吊能力和起吊缆绞车的最大制动力由蓄能器一次调整确定，无需特殊控制，操作十分简单。

3. 本发明潜水器起吊缆缓冲装置直接安装于 A 形架上，特别适用于在作业母船甲板面积小的场合使用。

附图说明

图 1 为本发明潜水器收放系统的起吊缆缓冲装置结构示意图。

图 2 为图 1 的左视图。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明主要由起吊缆导向滑轮 1，起吊缆导向滑轮转轴 2，摆动臂 A3、B4，摆动臂回转轴 A5、B6，基座框架 7，缓冲油缸 A8、B9，平衡板 A10、B11，防跳槽限位杆 A12、B13 和蓄能器等组成，其中：起吊缆导向滑轮 1 通过起吊缆导向滑轮转轴 2 安装于左右两个摆动臂 A3、B4 之间，摆动臂 A3、B4 另一端通过摆动臂回转轴 A5、B6 分别铰接安装在基座框架 7 上，中部与缓冲油缸活塞杆相连，缓冲油缸 A8、B9 由蓄能器控制，起吊缆导向滑轮 1 可绕摆动臂回转轴 A5、B6 作对称角度的摆动在起吊缆导向滑轮转轴 2 两侧各安装一个可以绕起吊缆导向滑轮转轴 2 自由转动的平衡板 A10、B11，在起吊缆导向滑轮 1 的起吊缆入口和出口处分别设置一个防跳槽限位杆 A12、B13 并与平衡板 A10、B11 一端相连；基座框架 7 与 A 形架摆架 14 固（焊接）为一体；A 形架摆架 14 通过转轴 A15、B16 与 A 形架铰接。

本发明特点是：

(1) 起吊缆缓冲装置的基座框架 7 与 A 形架摆架 14 焊接为一体，由于摆架 14 与 A 形架的对接联锁装置无纵向（沿母船纵向）相对运动，这样可以保证在正常作业时起吊缆导向滑轮 1 出口处的起吊缆与对接装置无纵向相对位移。

(2) 摆架 14 与 A 形架通过转轴 15、16 铰接相连，所以起吊缆在起吊缆导向滑轮 1 上的作用力对整个缓冲装置将产生一个纵向（沿母船纵向）摆动力矩，不利于潜水器与对接装置的联锁。根据起吊缆在起吊缆导向滑轮 1 入口处的角度，设计中通过调整起吊缆导向滑轮 1 相对于摆架的纵向（沿母船纵向）位置和垂向（沿母船垂向）位置，理论上可以保证起吊缆

作用于起吊缆导向滑轮 1 的合力作用点通过摆 14 架与 A 形架的铰接点，使其对缓冲装置无附加力矩。

(3) 当起吊缆导向滑轮 1 进行缓冲运动（上下摆动）时，起吊缆导向滑轮 1 出口处的起吊缆将发生纵向（沿母船纵向）偏移，偏移量取决于起吊缆导向滑轮 1 的摆动半径。但是这个纵向偏移仅仅是潜水器整个收放作业期间的短暂现象，同时在满足起吊缆缓冲行程要求的前提下，通过调整摆动臂 A3、B4 的长度和起吊缆导向滑轮 1 的摆动角度的设计参数（本实施例取摆动臂 A3、B4 的长度为 2.1 米，起吊缆导向滑轮 1 的摆动角度为 28° ，起吊缆缓冲行程达 1.2 米），将其偏移量减至最小，因此它不会影响起吊缆的使用寿命及工作特性。

(4) 起吊缆导向滑轮 1 具有防止起吊缆跳槽受挤伤功能。通常的办法是在起吊缆与导向滑轮的入口及出口处分别装置一个相对于滑轮转动中心固定的防跳槽挡块。由于本发明起吊缆导向滑轮 1 在摆动过程中起吊缆在起吊缆导向滑轮 1 的入口位置是随机变化的，因此不能采用固定式的防跳槽挡块，而采用浮动式防跳槽设计，即：在起吊缆导向滑轮转轴 2 两侧各装置一个可以绕起吊缆导向滑轮转轴 2 自由转动的平衡板 A10、B11，在起吊缆导向滑轮 1 的起吊缆入口和出口处分别设置一个防跳槽限位杆 A12、B13 并与平衡板 A10、B11 相连。通过这种结构设计，可以保证平衡板相对于母船垂向始终保持一个固定的角度，从而保证限位杆 A12、B13 可以同时满足起吊缆导向滑轮 1 在两个极限位置时的起吊缆入口位置要求。

(5) 起吊缆导向滑轮 1 的运动除摆动方式外，也可以采用具有滑道的直线运动方式，即沿母船垂向进行上、下运动，这样可以确保运动过程中起吊缆导向滑轮 1 出口处的起吊缆无纵向（沿母船纵向）偏移。缓冲装置起吊缆导向滑轮 1 采用直线运动方式适用于起吊缆的设计拉力较小时的情况。

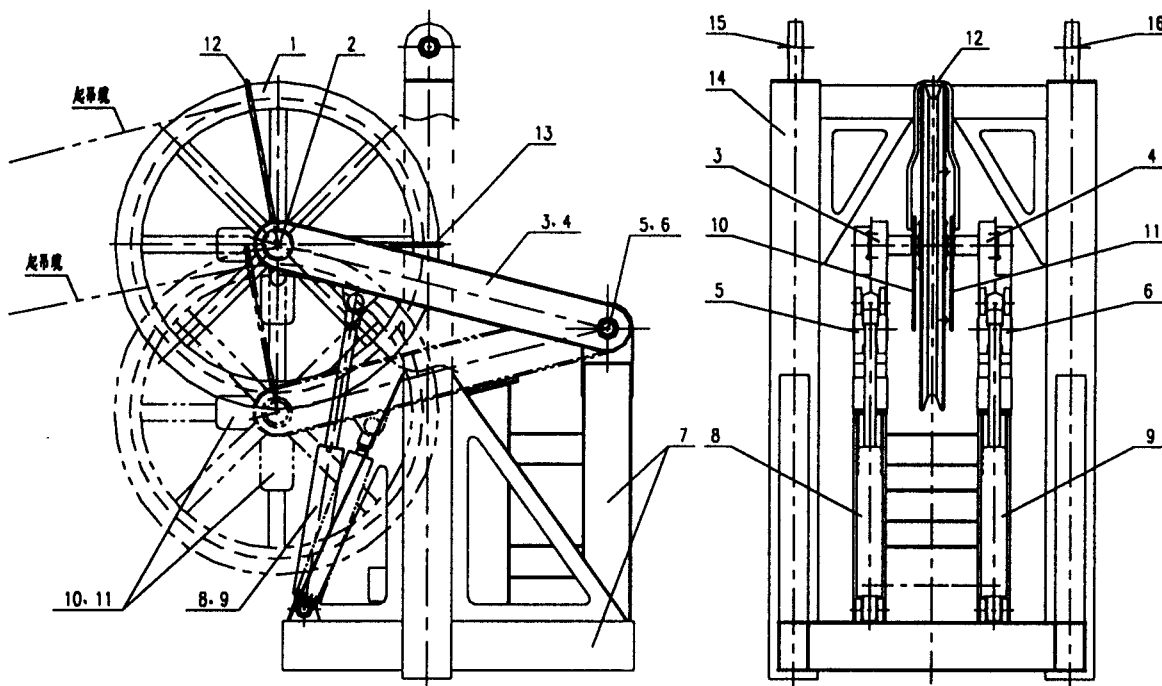


图 1

图 2