

多功能水下救助打捞机器人

周宁阔 赵世鑫 李鑫雨 密福贤 陈炫桦

山东交通学院威海校区, 中国·山东 威海 264200

【摘要】本文提供一种多功能水下救助打捞机器人,属于水下机器人技术领域,以解决现有的多功能水下救助打捞机器人在使用时,由于机械爪在水中位置调节难度大,使用操作麻烦,而且机械爪锁紧效果差,在进行较重物体抓取时,抓取过程不够平稳,容易发生滑落,同时在水作业过程在机械爪会缠绕大量水草,操作人员在水中不易清理,导致工作效率降低的问题,包括安装框架所述安装框架为矩形框架结构,且安装框架内设有两处推进器。本实用新型由第二电机提供动力,通过锥齿轮和转杆使缺齿轮转动,并带动齿条在导轨内进行滑动,利用第二压缩弹簧的弹性作用实现齿条往复运动,从而使夹爪振动,有效避免夹爪缠绕水草,保证水下工作效率。

【关键词】多功能; 救助打捞; 水下机器人

前言

海洋是人类尚未充分探索和开发的宝库,也是保障我国可持续发展的重要战略目标。海洋资源是我国非常重要的资源,具有很高的社会价值和自然价值,但由于受类身体所限,发展以无人水下航行器为代表的海洋工程设备已成为探索、开发和利用海洋的重要途径。随着建设和发展海洋的需求不断增加,对于海洋资源的探测和海洋环境的监测的要求也在日益提升。因此我们面向国家的海洋强国战略用于多种环境的水下航行器。进而能够对海洋的一些有用的资源进行开发利用,对海内有害垃圾进行打捞清理,从而实现海洋资源的可持续发展。水下打捞随着水下机器人的功能性拓展应运而生,其中无线遥控ROV因为其控制灵活,成本低廉,对环境适应能力强等特点,发展迅速,可以广泛应用于各种作业环境。该ROV能够运用于水下清理垃圾、水下打捞重物、水下拍摄、水下安保监控、水下采样、水下爆破、水产养殖等方面。

水下机器人由于其工作安全、适应能力强、作业范围广且具有经济和高效性,已成为水下作业的重要装备,其应用涉及海洋环境调查、海底地质勘探、海洋结构物的安装与维修、水利水电工程、科学考察等诸多领域。水下机器人是水下无人潜水器的总称,主要分为有缆水下机器人(ROV)和无缆水下机器人(AUV)两类,其中由于ROV占据水下无人潜器的绝大多数,所以通常情况下水下机器人也泛指有缆水下机器人,即ROV。ROV因为可实时响应、扩展性强、减少潜水员下水危险性等特点,使得其显示了很大的水下工作潜力。随着产品技术和质量的不断提升,目前ROV已经广泛用于海洋石油、水下检测、搜救打捞等方面。打捞搜救是一项极为复杂的工程,涉及的领域极多。其中ROV主要工作就是代替潜水员在水下进行水下搜索、视频观测和打捞救助辅助等工作。

1 总体结构设计

现有的多功能水下救助打捞机器人在使用时,由于机械爪在水中位置调节难度大,使用操作麻烦,而且机械爪锁紧效果差,在进行较重物体抓取时,抓取过程不够平稳,容易发生滑落,同时在水作业过程在机械爪会缠绕大量水草,操作人员在水中不易清理,导致工作效率降低。

于是,有鉴于此,针对现有的结构及缺失予以研究改良,提供一种多功能水下救助打捞机器人,以期达到更具有更加实用价值性的目的。

一种用于水下观测打捞救援的机器人装置,包括:左外板,右外板,上腹板,下腹板,左推进器模块,右推进器模块,控制仓,控制仓位支座,机械手,机械手支座,水上控制器,拖缆,左浮力材,右浮力材,声呐,光照传感器和图像传输装置;左外板分别与上腹板、下腹板连接,右外板分别与上腹板、下腹板连

接;左推进器模块固定在左外板内侧,右推进器模块固定在右外板内侧;控制仓通过控制仓位支座固定在下腹板内侧,机械手通过机械手支座固定在下腹板内侧。本实用新型下潜深度大,适应性强,抗干扰能力强,能适应复杂多样的海底环境;功能多样,集水下观测、救援、打捞于一体,可广泛应用于军事、民用领域。

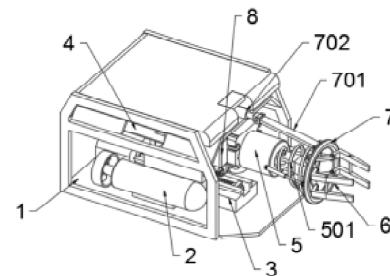


图1 总体结构图

2 设计的优势

由于固定底板通过螺栓固定安装于滑套顶端,滑套的梯形凹槽与滑道的梯形滑条相匹配滑道,螺纹套通过螺纹的方式与丝杆滑动连接,其结构简单,使用方便,便于对夹爪位置进行调节。

本装置由汽缸提供动力,通过拉杆向前推动推环,使推环对夹爪进行锁紧,能够提高夹爪的抓取力度,并利用第一压缩弹簧的弹性作用,增加抓取过程的稳定性。

本装置由第二电机提供动力,通过锥齿轮和转杆使缺齿轮转动,并带动齿条在导轨内进行滑动,利用第二压缩弹簧的弹性作用实现齿条往复运动,从而使夹爪振动,有效避免夹爪缠绕水草,保证水下工作效率。

3 结论

本文提供一种多功能水下救助打捞机器人,以解决现有的多功能水下救助打捞机器人在使用时,降低了使用机械爪时在水中位置调节困难性,同时解决在水作业过程在机械爪会缠绕大量水草,操作人员在水中不易清理,导致工作效率降低的问题。

参考文献:

- [1] 田辉, 齐海勇. 一种高清小型水下救捞机器人系统的设计[J]. 数字通信世界, 2017(9): 3.
- [2] 江凯贤, 韩超. 机器人ROV在海洋工程水下的施工技术研究[J]. 全文版: 工程技术, 2016, 000(005): P. 235-235.
- [3] 柯维顺, 张迪, 罗志宏, 等. 一种多功能的六履带式水下机器人: CN109515655A [P]. 2019.
- [4] 江凯贤, 韩超. 机器人ROV在海洋工程水下的施工技术研究[J]. 全文版: 工程技术, 2016(5): 235-235.