

一种小型水下机器人平台的设计与实现

◆姜宇辉

(大连联合通用科技股份有限公司)

摘要:近年来社会经济得到了飞速的发展,互联网科学技术水平也得到了大量的提高,应用领域也大面积的增加,为人类对各个未知领域的探索提供了有力的保障与技术支持,应用小型水下机器人平台对海洋探索作业是时代发展的必然趋势。本文将某一机械公司设计生产的300米水下机器人平台为例,浅析小型水下机器人平台从最初的概念设计到最后实现过程。其公司主要生产仪器仪表及自动机设备,精通机械设计、伺服控制及模拟电路设计,300米水下机器人平台设计使最新的研究课题。经过多次更改、优化设计方案,最终确定的水下机器人平台方案具备成本低、功耗低、可移动性和扩展性强等特点。主要由水下操作机械、中继浮标和控制终端三大部分组成,还包含传感器、摄像头、探测器等小型设备,确保可以在300米的水下环境进行有效的探测与障碍清理。摄像头和传感器对水下环境进行扫描,通过中继浮标把结果传递到控制终端上,并由控制终端对水下机械平台进行远程遥控作业。

关键词:小型;水下机器人;平台;设计与实现;智能化

引言:随着时代的飞速发展,互联网技术也得到了普遍地推广应用,最终导致经济全球化,制造产业面临着极其剧烈的市场竞争。科学技术的蓬勃发展增加了人们对未知领域探索的欲望,人是陆地上的霸主,对海洋有着极强的畏惧心理和超强的探索欲望,目前水下机器人平台制造行业已经受到各大制造企业的重视,并且广泛地应用开来,主要应用与水下探测和简单的障碍清理工作等。随着机械制造企业的竞争日益激烈,水下作业机器人越来越智能化、网络化、信息化是一个不可避免的趋势,其能够大幅度的提升制造企业生产效率与质量,也能够增强制造企业的市场竞争力。本文将某一机械公司设计生产的300米水下机器人平台为例,从水下机器人部件组成、作业流程以及所具备的特性三方面作为切入点,浅析一种小型水下机器人平台的设计与实现。

一、小型水下机器人平台的设计意义

想要深入研究小型水下机器人平台的应用,就首先需要了解小型水下机器人平台的设计意义与组成结构。科技不断发展,人们的生活领域在不断地扩大,已经不满足于陆地生活域资源,地球表面积有百分之七十都是由海洋覆盖,水下有大量的资源等待着开发,但是人类是陆地生物,在水下无法呼吸生存,所以有很多水下工作都难以开展落实。智能系统是当代社会发展的重要成果物,国内外的国家充分认识到了用水下机器人平台代替人工水下作业的重要性。水下的环境是未知的,充满了不定因素与危险,水下机器人平台的承受能力远远大于载人载人机械系统,能够完成许多人无法完成的工作任务,因此小型水下机器人平台的设计对水下资源开发与建设有着重大且深远的影响,是不可割舍的重要技术。小型水下机器人平台不仅能够开发水下资源,建设水下工程和探索水下环境等,还能帮助人类完成水下救援以及潜艇活动监测等工作,在民用、商业和军方等各领域都有着广泛的作用和发展前景。受国家智能技术水平的限制,目前的小型水下机器人平台还达不到我们预想的那样全能,只是简单地设备集成组合,成本极高,并且无法灵活的运作,只具备简单的功能,完成为数不多的几个简单工作,同时在投入使用的时候还受到各种环境限制,移动性和延展性较差,所以小型水下机器人平台的设计与实现是一个迫在眉睫的探究课题。本文举例的小型水下机器人平台是一个新的升级版,考虑到了方方面面的限制与问题,最终设计出一款成本低、功耗低、可移动性和扩展性强的小型水下机器人平台,可以充分完成各种水下探测与清理工作。

二、整体架构以及硬件设计

为了保证小型水下机器人平台运作的灵活,在水下选择了光纤,水上无线的方式来控制机器人。其整体框架主要由水下操作机械、中继浮标和控制终端三大部分组成,还包含传感器、摄像头、探测器等小型设备以及完善的控制软件网络系统,确保可以在300米的水下环境进行有效的探测与障碍清理。水下的摄像头

和探测器等设备收集数据,通过水中光纤传递给水面上的中继浮标,然后经过无线方式传达给控制终端,人们通过数据和影像做出相应的判断并用控制终端发射命令,远程遥控水下操作机械完成任务。

水下操作机械也是一个复杂的集成系统,主要集成了机械结构、光端机、主控板、推进器、摄像头以及探测传感器等设备。使水下操作机械有效完成任务就需要具备动力模块、信息收集模块、信号传递模块和电力模块等共同合作。由于这部分长期在水下作业,需要需要做好防水、防漏电措施,在外观上充分考虑水压等因素,选取曲线造型,减少水下带来的阻力。在核心舱中安装了摄像头和六个电机装置,其中两个电机控制机械的水平方向移动,四个电机装置来给机械垂直方向运动提供推动力。机械手臂关节采取了可三百六十度旋转装置,增强了机械手臂的灵活程度,并安装了防水控制设备,控制机械手臂的开合与抓取。核心舱的主控板的主要工作为收集摄像头和传感器采集的数据和影响,还有上方终端传达的命令信号,控制机械手臂以及其他装置的运转。光端机也是一个必不可少的装备,主要用于无线装置和光纤之间的数据信号传递。中继浮标位于水面之上,相当于数据交换的中通枢纽,是信息数据和命令信号必经之地,主要包含光端机、电池组、主控板和无线模块四个部分,主要的功能为传递信息数据和控制终端传递的命令信号,并且为水下机器人提供工作电力。控制终端是工作人员实际操作的部分,主要由控制手柄、无线收发模块和计算机组成,远程遥控手柄通过USB接口与计算机相连,工作人员通过操作远程遥控手柄来控制水下机械人完成任务。在计算机界面上能够显示水下机器人探测到的信息数据和摄像头拍摄到的画面,工作人员通过这些信息数据做出相应的判断决策。数据的传递交换通过无线收发模块实现。

总结:综上所述,该公司实现了一个数据采集、环境勘探、信息反馈、接收命令和控制驱动等多功能为一体的智能化小型水下机器人平台设计能够顺利有效的完成水下环境勘探和障碍清理任务,在软件设计方面可以进行进一步的优化,打破环境的限制,实现民用、商业和军队多方面应用价值。

参考文献:

- [1]柯冠岩,吴涛,李明,等.水下机器人发展现状和趋势[J].国防科技,2013.
- [2]杨薇.水下机器人通信与控制技术研究[J].舰船科学技术,2015.
- [3]贾永兴,陈斌,杨宇,朱莹.一种小型水下机器人平台的设计与实现[J].微型机与应用,2017.

