

上海科学院 应用技术与开发 Research and Development of Applied Technology



科技天地 >>

- > 科技动态
- > 科普知识



院长信箱



在线咨询

友情链接 >>

各省市科研院所

相关部门及机构网站

合作单位

科技天地

首页 > 科技天地 > 科普知识

水下机器人神奇在何处

发布时间: 2010-09-07

2003年3月中旬, 中国研制的6km水下机器人正式下水投入使用。6年来, 它已在海洋科考、海洋勘探等方面大显身手。

什么是水下机器人

水下机器人也称无人潜水器或深潜器。它的任务是进行水下探测和实验、打捞、搜救等。根据操纵方式, 分为有缆式和无缆式; 根据下潜深度, 分为潜水型、深水型和超深水型; 根据任务不同, 分为科考型、军事型等。

世界上第一台水下机器人是美国的“poodle”, 于1953年投入使用, 至今已有50多年的历史。目前, 日本“海沟号”机器人已经成功对马里亚纳海沟(最深处11034m)的6.5km区域进行了考察, 成为迄今为止考察深度最大的机器人。

中国第一台水下机器人于1986年研制成功, 主要用于海洋石油勘探和救捞。随着我国机器人研究水平的进步, 现在已经有爬行、浮游型、深潜型等多个种类。第一代无缆水下机器人“探索号”是在1994年研制成功的。第一台6km水下机器人是在1995年完成的。2003年出海考察的是我国研制的第二台6km水下机器人, 技术已达到世界先进水平。

水下机器人必须克服一些技术障碍, 其中, 如何承受海水压力、自动控制能力、是否具有强劲动力, 体现着水下机器人最基本的性能, 同时也是最大的技术瓶颈。

承受海水的高压

水下机器人的工作深度最浅的也有几十米, 最深的现在已接近8km。每增加100m, 就要增加10个大气压。如此大的海水压力, 机器人能否抗得住呢?

为了能适应深水工作的需要, 水下机器人的“外表”都经过了精心的设计和制造, 选用了制造潜艇外壳所用的高强度合金钢、钛合金等耐压材料。日本的“海沟号”的外壳材料就是新型合金钢, 不仅坚固异常, 而且很轻很薄。现在, 复合材料、纳米材料的出现, 使水下机器人的耐压性又提高了一步。

光有外壳能承受巨大的压力是不够的, 内部的设备也要进行耐压强化。否则, 里面娇贵的设备有可能因为压力大而碎裂。为了实现内部设备的耐压, 设计人员首先对设备的分布进行最佳优化, 使之达到最佳外形。其次, 对内部零部件都可以进行外壳式加固, 就是给一些不耐压零部件加上一个“全金属外壳”。此外, 还可以在水下机器人内部采用液压或气压装置, 以此来抵消水的压力。

自主能力提高

水下机器人是一种自动化程度较高的机电一体化系统, 与陆地上的机器人一样, 其核心是自动控制技术。在早期, 水下机器人是通过线缆遥控的, 在工作时基本上没有什么自主性, 获得的各种数据和图

像等信息也只能进行暂时的存储，要等机器人返航后才能进行处理。

随着计算机和网络技术的发展，水下机器人的自我行动能力越来越强。早期的水下机器人的行动范围还只限于工作母船的500m范围内。现在，已经可以离开母船数千米独立工作，并可以通过网络和各种声像采集系统进行即时传送。一些电视节目制作公司经常租用水下机器人进行实景拍摄，画面极其真实。

动力和能源

水下机器人的推进装置主要有螺旋桨式、喷水式、螺旋桨与喷水混合式几种。现在，为了更复杂的海底科考的需要，一些研究人员准备推出自走式和爬行式水下机器人。

水下探测和考察一般都是在没做过预先勘测、没有海图或非常不熟悉的水域进行，水流和地形条件复杂，这就需要水下机器人不光要具备强劲的动力和操纵能力，还要具备很高的适应能力。否则，一旦出现动力故障，水下机器人就只好永远地沉在水底。

动力系统最重要的部分就是能量的来源。由于水下没有空气，柴油机、汽油机等动力装置是无法使用的。所以，高性能的电池推进成为目前水下机器人唯一的选择。早期的水下机器人电池容量很低，一般只能持续工作1h—2h。现在，各种规格的锂电池、燃料电池已经开始应用，工作时间一般都能达到8h—10h，甚至更长。此外，由于灯光、控制系统、传感器、机械臂等装置都需要电能，所以电池必须具有很高的可靠性。

下一条：[海水淡化](#)

上一条：[船舶的分类](#)

院系统成员单位

直属单位：上海计算机软件技术开发中心 上海集成电路技术与产业促进中心 上海仪器仪表研究所 上海脑血管病防治研究所 上海市纳米科技与产业发展... [更多 >>](#)

市属单位：上海材料研究所 上海市计算技术研究所 上海市激光技术研究所 上海市计划生育科学研究所 上海市科学学研究所 上海专利商标事务所有... [更多 >>](#)

中央在沪单位：中国电子科技集团公司第二十一研究所 中国电子科技集团公司第五十研究所 中国船舶工业集团公司第七〇八研究所 中国工程物理研究院... [更多 >>](#)