

斯卡特框架式观测型 ROV 应用

引言

此篇文档重点介绍了斯卡特公司生产的框架式观测性 ROV 在应用时注意的一些重要方面，在基本配置下能够完成的任务，以及为了完成复杂的水下任务可供选择的扩展设备。

ROV:

斯卡特公司生产的框架式 ROV 是为了满足日益增长的海洋任务需要而开发的。下图为我公司在产的两种类型 ROV



图 1



图 2

产品的名称正如产品的总体结构而来，整台 ROV 以框架结构为载体，在框架内部加装推进器，控制仓，摄像机，灯光、传感器等水下设备。

摄像机:

斯卡特公司提供多种性能摄像机选择（定焦，电动变焦，普清，高清等），但对 ROV 上使用来说我们大致将其分为彩色和黑白两类。

彩色摄像机，近距离仔细观测目标情况，因为彩色摄像机对外光源要求很高，如果外界补光不足，画面上会产生噪点，严重影响视觉效果，因此该部件需紧密配合灯光使用，同时观测距离短，一般不用它定位导航。同时浑水环境对彩色摄像机影响最大，即使补光充足，但是水中的悬浮颗粒也会反射光源，使摄像机成像收到很大干扰。

黑白摄像机，黑背摄像机的最大特性就是具备低感光度，也就是说在外界光亮度很低的情况下，该相机也可以成像工作。因此该摄像机尤其适合近距离也就是说即将接近目标使用，通常我们也将之称为导航摄像机。

照相机：

对于水下照相的需求，为了减少成本可通过摄像机的衍生功能达到，那么照片的分辨率将根据摄像机的电视线数而有所差别，比如高清的摄像机（1080 线）比普清的摄像机（530 线）生成的照片自然要高。

那么对于高端的拍摄需求，斯卡特可以接受客户的定制生产操作，也就是说集成专用的照相机，为其进行可靠密封并将其与 ROV 系统集成。具体详情可联系斯卡特公司。

灯光：

在 ROV 中，使用的最多的灯源是卤素灯，其次是 LED 灯。他们各有优缺点，现分别描述如下。卤素灯色温较好，它发出的光更偏向于太阳光源，同时穿透性好，尤其在水比较浑浊的同时，效果明显，同时它的调光线性度很好，有很大的调光范围，缺点方面是发热量很高，功耗很高。LED 灯是最近流行的新型光源，它的尺寸小，功耗低且发光量很高，但是缺点是色温不如卤素灯，同时调光的范围很窄，基本不具备调光能力，并且综合制造成本要高于卤素灯

推进器：

斯卡特的水下推进器为免维护式设计，产生推力可从 1Kg 到 50Kg，且接受定制更高推力。

机械臂：

斯卡特同时提供与 ROV 紧密集成的电动机械臂，最简单的为 1 轴夹取式，通过特定的机械机构可实现防止夹取松动和夹取过紧损坏驱动电机。

一台最基本配置的 ROV 会装备摄像机，灯光，推进器，控制舱，传感器（舱内泄露传感器，压力传感器，电子罗盘）等部件。

机械臂，图像声纳，定位系统，水质探测仪，金属探测仪，超声波测厚仪，侧扫声纳等为选配件。

观测任务：

用户使用 ROV 最主要的是代替潜水员完成特定任务，以及在深水环境下，到达人类很难甚至不可能到达的地方。

我们通常将 ROV 的应用领域归纳为以下几个领域：

- Ⅰ 海洋工程辅助
- Ⅰ 深海科学与研究
- Ⅰ 潜水员辅助监测
- Ⅰ 协助电影拍摄
- Ⅰ 内陆湖泊检查
- Ⅰ 港口及航道安全
- Ⅰ 事故和现场调查
- Ⅰ 先进的水产养殖业务
- Ⅰ 先进的饮用水水箱检查

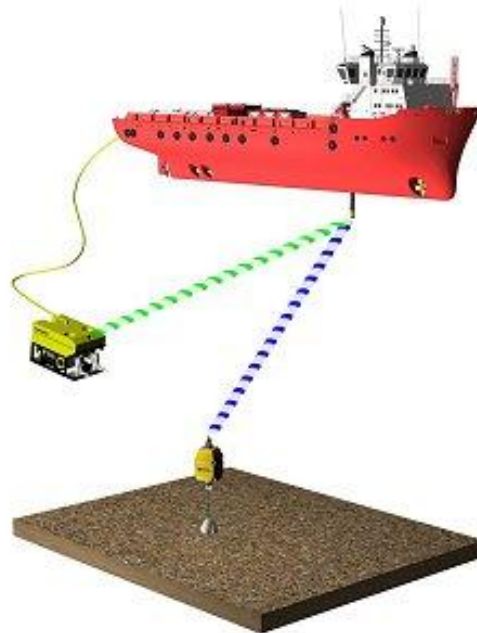
当然，ROV 的应用领域绝不止以上几种，因为它能完成的事情太多了。

使用经验：

纯观测探索：

已知目标：如果任务的目标是到达某个固定的位置并且实施检测，那么当机器人潜入水

下，周围的视野就全部被水充满，同时水下的参照物非常稀少，使导航问题就成了非常重要的问题，仅靠摄像机的视距是远远不够完成导航的，这点非常类似于航天领域飞机的驾驶，那么一套定位系统就显得尤为重要。在水下，水声设备是唯一成熟且使用频率最高的设备，因为在水下通常的陆地 GPS 设备是不能够工作的，在这种情况下就要使用一套被称为 USBL（超短基线定位系统）的声学定位装置。如图：



该图所展示的是 USBL 系统对两个目标点进行的定位，USBL 需要一个发射器安装在母船上，同时在 ROV 上安装一个发送接收设备，通过他们的彼此通讯算出相对于母船为原点的坐标值，同时母船的 GPS 方位是可以通过 GPS 得到的，再将该值与 USBL 生成的坐标值可以推算出 ROV 所在的地球经纬度。

通过该套系统，可以使 ROV 迅速到达预定位置，当接近预定位置后，摄像机系统即可以仔细观测该目标位置的详细情况。

未知目标：以上情况属于对于已知要到达目标点的举例，那么对于未知目标点，也就是说 ROV 要进行未知情况的探索，那么图像声纳是非常必要的。图像声纳非常类似于在地面上应用的雷达，最普通的图像声纳可以具备几十米甚至上百米的扫描半径，这个非常有助于 ROV 驾驶员提前了解 ROV 周边的水下情况。因为仅靠摄像机是看不到那么远的距离的，但是通过它得不到 ROV 在水下的坐标位置。

特殊情况 1：那么描述至此，可能用户会有一个疑问，那就是 ROV 上的电子罗盘是干什么用的，下面将对这个设备的作用做详细描述，电子罗盘是通过感应地球磁场而计算出相对地球南北极的方位角，也就是我们常说的东南西北。假如说，以上面的达到已知目标点的例子为例，如果不加装 USBL 和声纳是否也能够通过电子罗盘到达目标点，这个答案是有可能的，就正如以前人们迷失在沙漠中，通过手中的罗盘辨别方向也能够走出沙漠一样，但是这种导航是我们认为是一种非常不可靠的导航方式，除非观测的目标点体积非常大，非常显著，确实可以通过该设备辗转的接近目标点。如果目标点非常小的话，再加上行进过程中海流的影响，也就是说 ROV 的方位没变，但海流把 ROV 平移推走，那么都会使 ROV 接近不了目标点。这对于海洋工程的作业来说，是不能够接受的。

特殊情况 2：那么有没有说不需要这些声学设备而使用 ROV 的情况呢？答案是有的，正如前面所说，ROV 的应用领域是非常广泛的，对于辅助潜水员检测来说，ROV 的声学装

置可以根据项目经费问题考虑取消，因为 ROV 的定位工作由潜水员来完成，ROV 导航员只需跟着潜水员前进即可。它的作用可以是潜水员携带更多工具以及是地面人员与潜水员一同了解水下情况。

总结

以上内容是对观测型 ROV 使用中的一些重要注意情况，客户可根据自己具体的任务需求来确定是否适合增添额外的设备。

ROV 在使用中的注意情况还要很多，可参考随机使用说明，具体详情可咨询斯卡特相关技术人员。