



紧凑高效的运动控制为潜水机器人提供动力， 实现燃料储罐在役检测

Square Robot 成立于 2016 年，是地面储罐机器人检测领域的创新者，这类储罐往往用于储存柴油、汽油、煤油等油类和其他产品。通过持续开发机器人、数据采集和数据处理技术，Square Robot 在实现现在役检测方面具有独特优势，力求确保储罐的完整性和安全性。

挑战

储油罐通常要排空、打开并进行人工检查，以发现腐蚀、焊接缺陷和其他潜在问题。这一过程成本高昂，对检查人员和环境都有潜在危害。Square Robot 看准这一商机，推出了配备摄像机和相控阵超声波检测的潜水机器人，旨在实现储油罐的在役检测。

客户面临的挑战是设计一种潜水机器人，其需要：足够紧凑，使其能够进入原本设计仅能容纳一个人的狭小入口；足够机动，能够在避开柱状物和其他障碍物的同时仔细检查整个储罐；足够灵活，能够在重量和粘度差异很大的液体中执行作业；足够高效，能够在一次电池充电的情况下完成 8 小时或更长时间的检查。

“对于团队而言，将无框电机集成到 Square Robot 的推进系统之中是一项了不起的成就。Square Robot 一直致力于研究和开发相应技术，以应对汽油和其他低闪点材料带来的种种挑战，因此我们很荣幸能与科尔摩根开展合作，利用科尔摩根的电机专业知识成功实施 SR-3 这一项目。”

— Square Robot 机械工程总监
Charles O'Connell

解决方案

潜水机器人需要 8 个推进器才能实现六自由度的导航。事实证明，市场上销售的推进器往往因所用材料而与汽油和其他石化产品不兼容，因此 Square Robot 的工程团队转而求助于在专业运动控制应用领域拥有丰富经验的科尔摩根。

双方选择了紧凑型 KBM 无框伺服电机，该电机安装在具有动态密封功能的充氮高压容器内，可为 Square Robot 下一代 SR-3 潜水器的推进器提供动力。科尔摩根对 KBM 的绕组加以改装，力求满足应用的确切性能要求，包括在高速旋转时能够保持较高转矩。科尔摩根无框电机性能曲线生成器为实现理想绕组设计提供了重要数据。

高压容器对 KBM 电机绕组起到隔绝作用，可防止铁质沉积物积聚，这与之前将封装绕组直接浸泡在水箱液体中的设计有所不同。此外，KBM 电机还集成了霍尔传感器，可使推进器在必要时将速度降至零。



客户收益

经过高度改装的 KBM 电机结构紧凑，即使在具有挑战性的低密度和高粘度流体中也能提供高效的推进器性能。霍尔反馈传感器可实现全速度范围的全面导航控制，甚至可将底部扫描器精确定位在距离罐壳 1/2 英寸的范围内。坚固耐用的设计可确保机器人在富有挑战的储罐内环境中具有可靠性。

与 Square Robot 首选的驱动器协同工作，运动控制系统可在各种速度/转矩需求范围内提供高效性能，最大限度地延长机器人的电池寿命，使其一次充电可完成 8 小时或更长时间的检测。

尽管实施了各种改装工作，但这种定制级别的性能表现是通过使用现成的 KBM 伺服电机平台实现的，从而确保了 Square Robot 能够长期保持可制造性、可用性和经济性。

高效的电机设计最大限度地
延长电池寿命，

单次充电
可使用 8
小时以上。

关于科尔摩根

作为 Regal Rexnord 旗下品牌，科尔摩根在运动控制领域拥有 100 多年的经验，提供高性能且可靠的电机、驱动器、线性执行器、AGV 控制解决方案和自动化平台，享誉业界。我们提供的突破性解决方案在性能、可靠性和易用性方面更胜一筹，为机器制造商提供无可争议的市场优势。