Source: *Lianhe Zaobao,* p6
Date: 19 September 2025

为潜水机器人添“手臂” 精准“触摸”护岸结构

气候变化让环境条件愈发多变，护岸结构是否稳固也更难预测。新加坡国立大学研究员与业内专才合作，研发一款可潜水作业的智能机器人，以高效检测护岸结构。

公用事业局星期四（9月18日）宣布为14个护岸应用研究项目助资2200万元，其中包括由国大与本地海事工程科技公司BeeX，以及护岸措施顾问公司Delta Marine Consultants合作的机器人项目。

国大设计与工程学院土木与环境工程系助理教授耿国庆，是项目的首席研究员。他接受《联合早报》访问时说，项目时长三年，前一年半主要在实验室研究不同建筑材料的特性，并对机器人进行改造。之后团队会把机器人带到实地测试。耿国庆说，护岸措施有很多种，确切地点仍待与公用局敲定。

团队计划改造的机器人由BeeX研发。这个机器人已配备声纳和摄像机等配件，自2020年以来在德国、台湾等地投入使用，用于检测风力发电厂等设施的结构。

耿国庆说：“声纳和摄像机就像机器人的耳朵和眼睛，但要检查护岸措施的结构，还必须融入‘触摸’的评估工作。因此，团队将研究为机器人增添‘手臂’，以便更好地评估材料的情况。”

BeeX项目经理苏菲扬（Sufiyan）说，评估护岸措施的传统方式，是安排工作人员下水检测，程序繁琐，收集的数据也未必最准确。此外，环境条件的变化也可能增加作业风险。

“有了机器人，工作人员可远程操控，减少人力，同时扩大评估面积，并获得更优质的数据，大大提高效率。”

项目成员、国大土木与环境工程系副教授姚可为则说，团队希望通过这项检测技术，加深对护岸措施结构的了解，以便做出更明智的政策决定，及时预测环境变化，落实必要的缓解措施。

为建立我国在海岸防护与防洪方面的专业团队和长期应对能力，公用局与国大前年9月成立海岸防护与防洪研究所，目前正聚力推进17个研究项目，包括由国大土木与环境工程系助理教授李玉珠主导的项目。

李玉珠与团队正在研发一款可模拟沉积物流动与波浪能等要素的工具，用于评估气候变化和海平面上升对海岸的影响。

李玉珠说，目前市面上的模拟工具，要么能在短时间内给出结果但精准度不足，要么精确度高却耗时。她指出，团队研发的模型虽须花费较长时间，但精准度非常高。

“未来或许可以整合多个高精准的模拟，做成一个强大的模拟器，这样一来要模拟时就不必重头来过。”

可潜水作业智能机器人研究团队由国大土木与环境工程系助理教授耿国庆（中）领导，成员包括翁渝峰博士（左起）、姚可为副教授和张哲博士（右一），及BeeX项目经理苏菲扬（右二）。（唐家鸿摄）

Source: Lianhe Zaobao © SPH Media Limited. Permission required for reproduction.