

地球上 71% 的表面被海洋所占据，人们一度认为浩瀚无边的海洋具有无限的自洁能力，人类的污染不会触及海洋。然而，现代科学研究表明，海洋污染越来越严重，甚至波及到局部深海区域。为了改善海洋生态环境，科学家们正在想办法开发海洋环保技术。最近，英国《新科学家》杂志评选出近年来有利于改善海洋环境的 5 种新技术。

# 改善海洋环境 用新技术



■ 太阳能双体船

### 太阳能舰船

2012年5月4日，世界首艘太阳能动力双体船“星球太阳”号完成环球之旅。这艘船于2010年9月27日自摩纳哥起航，整个航程约4.3万海里，耗时长达20个月。该船是目前世界上最大的全太阳能动力双体船，它的甲板上铺设了537平方米的太阳能电池板，为船体两侧配备的4个电动马达提供能量。船上同时配有6个巨型充电锂电池，从而保证该船可以在没有日照的情况下继续航行。船体长31米，可容纳40名乘客。

目前，世界上多个国家都在开发太阳能舰船，而“图兰星球太阳”号是第一艘完成环球旅行的全太阳能舰船。在整个全球巡航中，这艘双体船的温室气体排放量差不多为零。它的成功说明了利用绿色舰船进行远洋旅行的可行性，如果逐步推广类似的用绿色能源驱动的舰船，就可大大减少油污和噪声对海洋生态环境的污染。

### 鼯鼠机器人

鼯鼠是世界上最小的哺乳动物之一，体长只有4厘米左右。由于它们常常生活在洞穴中且常常夜晚出来觅食，它们的视力已经退化得很厉害了，不大看得清周边环境，却可以用胡须来探测四周的情况。英国研究人员由此获得灵感，设计出一种可以探测深海幽暗环境的鼯鼠机器人。它是一种全新的使用“主动触摸”的方式来探测周围环境的机器人，完全不同于以往使用视觉系统的机器人。

现在的水下机器人往往需要照明工具来探测深海环境，然而探照灯一亮，周围的不少动物早就吓得逃跑了，不能探测真实的生态环境。而鼯鼠机器人不需要照明灯，它在海底高速前进时通过胡须的振动收集对象的位置、形状和质地等信息，然后将这些信息存储在其内存中。除了探测深海环境外，这种机器人也可以在战场、灾区等视野受限的环境中工作。

### 海水锂电池

目前，锂离子蓄电池已被广泛应用于手机、笔记本电脑等电子产品上。现有的锂电池有一个明显的缺点是怕水，这是因为锂遇到水或者潮湿空气极易自燃乃至爆炸。正是基于锂电池怕水的特性，它很少用到舰船以及其他与水相关的器械中。

然而，美国研究人员反其道而行之，研制出一种海水锂电池，用的正是金属锂易与水起化学反应而释放能量的特性。这种电池的关键之处是可以包裹锂的电解质薄膜，这种膜可以让海水与锂慢慢接触而发生反应，不会出现爆燃甚至爆炸的危险。在海水锂电池中，每公斤锂足以产生1.3千瓦时的电力，而当前等量的锂离子电池只能生产出0.4千瓦时的电力。

研究人员表示，有了可以接触海水的电池后，海上舰船就可以逐步采用混合动力发动机，甚至采用纯电动发动机，可大大降低燃油发动机对海洋的污染。

晓阳

### 自动海洋生物分析器

要研究海洋生态，必须采集一些海洋生物的样品进行研究。近百年来，科学家发明了多种多样的海洋生物采样器，根据不同的类型可以采集海洋中的鱼类、浮游生物、底栖生物、微生物、贝类等。然而，由于深海环境和海面上的环境差异很大，一些生物被收集上来之后就死亡或者身体结构发生了显著的变化。为了研究真实海洋环境中的生物，美国研究人员开发出自动海洋生物分析器。

新型的海洋生物分析器被称为“罐中实验室”，因为这种仪器的外观像是一个柱状的钢罐。这个钢罐实际上是一个自动潜水艇，可以在缆绳的牵引并在远程计算机的指挥下，潜入到深海中收集生物样本。这个钢罐是怎样收集深海中那些微小生物的呢？原来，它有一个过滤系统，可以不停地由吸入海水，并从带滤网的一端排出海水，海水中的微生物就被“截获”在钢罐中了。

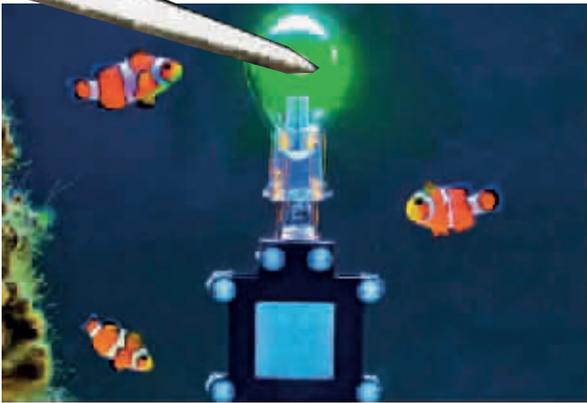
罐内相当于一个小型实验室，集成了多种生物芯片，可以快速分析所采集生物的相关信息，包括身体结构、细胞构造、蛋白质组成、DNA种类等。钢罐中的仪器还能在不同地点和深度收集海水样，对海水的化学成分进行分析。每当这个钢罐被拉出水面时，钢罐就启动无线信号传输器，把深海中分析结果快速传输到实验基地。科学家通过分析海洋生物分布情况及生理构成，再结合海水样分析结果，就可以了解海洋生态环境及污染情况，以便采取合理的应对措施。

### 海洋观测系统

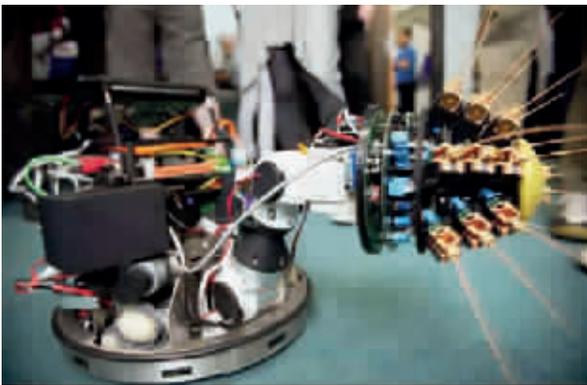
为了更好地监测海洋环境，美国国家科学基金会和海洋规划协会正在建造庞大的海洋观测系统。这个系统的主要组成部分是水下传感网络，在近海、公海和海底等位置观测诸如气候变异、海洋环流、海洋酸化等复杂的海洋过程。来自数百个水下传感器的连续数据流将被整合在一个复杂的计算机网络中，公开提供给科研人员、政策制定者和公众。

这个系统还包括可遥控操纵的潜水机器人、水下取样器和通信网络。潜水机器人能够进入比潜水艇更深更远的海洋，水下取样器能够以每分钟一次的频率进行采样，通信电缆将这些现场实验数据直接连接到陆地上的计算机，海面上浮标采集的数据则通过高速网络发送到卫星。如果这个监测系统一旦建成并投入使用，可以更好地监测海洋生态环境。

其实，不只是美国在建造海洋观测系统，包括中国在内的多个沿海国家也在建造类似的系统。2009年初，上海附近海域建成了中国第一个海底观测试验系统——东海海底观测小衢山试验站，并运行至今。虽然该项目电缆只有1000米长，深度只有三四十米深，但探索了海底观测的关键技术，为组建全面的海底观测系统积累了技术和经验。



■ 海水锂电池



■ 鼯鼠机器人



■ 海洋观测系统示意图



■ 自动海洋生物分析器

# 孩子期望的机器人

## ——好朋友、帮忙做作业

如果问起，想让机器人在日常生活中为你干点啥？成年人的答案可能包括做三明治、帮助洗衣、打扫，甚至合伙欺骗朋友。但孩子们想的完全是不同的事：陪伴我，玩游戏，教我做作业。

一位11岁的澳大利亚女孩这样描述自己想象中的机器人同伴：

拉里是我的机器人，它对我说，“你看，数学是你生活中的重要组成部分，以后会常常用到的。如果你不跟我学数学，我们不会成为好朋友的。”

我说，“好吧，我会做到这一点。”于是我和它比赛做乘法，它赢了，但我的成绩也比在学校时好。我们俩一

次次这样做，我的成绩有所提高，我开始有点喜欢数学。学期结束时我对拉里说，“感谢你对我关怀。”

Latitude研究所、乐高学习研究所等合作组织了一次调查，希望能了解孩子们如何看待机器人进入自己的生活。他们让来自澳大利亚、法国、德国、南非、英国和美国的348位孩子回答同样的问题，“如果机器人是

你日常生活的一部分，会发生什么？”要求孩子们绘制和解释答案。

结果当然五花八门、漂亮可爱，但也有些显得深沉，甚至有些伤感。如一位9岁德国男孩说，“老爸老妈一直很忙，不能帮助我，跟我玩，煮东西吃。机器人可以给他们帮手。”

儿童画笔下的机器人多种多样，但绝大多数是有耐心、能帮忙的

教育机器人，鼓励孩子放开手脚尝试新事物。它们解决孩子们的拼写错误，提高他们的数学技能，等等。只有25%的学生想到做家务的机器人。

一位11岁英国男孩画的机器人配备了铅笔橡皮尺、相机天线手电筒，他写道：“机器人让我的学习变得有趣，我们一起做数学和英文。游戏

时它陪我玩，比我自己爬猴架开心多了。后来它和我一起锻炼身体。”

看来机器人对学生学习的帮助，甚至比父母更有效。它们作为朋友而不是评判者提出建设性批评，帮助学生更好地思维；它们聪明，同时也很冷静。

Latitude研究所设定了多种变量，对孩子们的反应进行量化研究，提出一些总体见解。“机器人帮助揭示了儿童的社会和学习心理的潜移——从知识传播的行为转向探索、协作、创造的行为。”研究报告的作者说。

凌启渝