

蛇形机器人工作原理

发布:sofans | 发布时间: 2008 年 12 月 18 日

蛇是一种特殊的动物,它的身体可以进入到大多数其他动物无法进入的裂缝和缝隙中。由于没有坚硬的骨骼和肢体,它可以扭曲身体进入极小的洞穴中、缠绕在树枝上,或者是在笨重的岩石上滑行。蛇所具有的弯曲特性正是新型机器人——行星探测器(称为蛇形机器人)的灵感来源,该机器人由美国国家航空航天局艾姆斯研究中心的工程师研制。



正在研制的用于火星探测的蛇形机器人第三代模型 NASA/乔纳斯·迪道供图

自 1964 年以来, NASA 已经发射了 10 个机器人探测器经过火星、进入火星轨道或者着陆在火星表面进行探测,但是蛇形机器人将为科学家带来全新的火星地貌。蛇形机器人在 2005 年已准备就绪,它们可以钻进火星的松散土壤中,并探测其他的机器人探测器无法到达的深度,还能滑进行星表面的裂缝中。蛇形机器人首席工程师加里·海思说:“蛇形机器人可以在崎岖陡峭的地形上爬行,而这种地形有可能会让轮式机器人在行进过程中陷入困境或翻倒。”

大家希望蛇形机器人能比其他任何已发射到行星上进行勘测工作的探测器都更耐用,而且能更便宜。在本篇博闻网文章中,您将了解到蛇形探测器是如何探测未知世界、执行工程任务的,它们甚至可以被当作受无线电控制的玩具进行销售。蛇形机器人与曾经用于航天任务中的任何机器人探测器都不相同。为了让机器人模仿生物蛇的移动,设计师们采用了一些特殊的设计功能。NASA 的蛇形机器人是多节机器人(由施乐帕洛阿尔托研究中心的马克·伊姆研制)一个型号。多节机器人是一种可以改变自己的形状来执行不同的任务的机器人。蛇形机器人将滑进并插入到土壤下面进行地质勘测,或者盘绕起来以携带用于太空建设的工具。

NASA 供图

蛇形机器人的主体部分由约 30 个相同的类似于铰链的模块一起链接而成。这些模块由一个“中心脊骨”连接在一起，共同实现不同的功能。蛇形机器人的框架将由聚碳酸酯材料制成，表面将覆盖一层人工皮以防止火星环境的侵害。下面我们将详细介绍蛇形机器人的构造和各个模块：

电子设备 —— 每一个蛇形机器人将有一个中央计算机，它可能位于蛇形机器人的头部，与每个模块中的小型计算机协同工作。金属线将每个模块与其邻近的模块连接在一起，建立一个可以整体工作的模块网络。金属线同时还负责与计算机控制中心进行通讯并供应电源。

微型控制器 —— 这些微型计算机将解释来自自主计算机的信号，从而控制行动。在新型机器人中，它们也许会连接一组传感器以提供反射。

传感器 —— 在新型机器人中，机器人的“金属肋骨”框架中将添加应变传感器。这些传感器将显示“蛇”是否接触到其他物体，以及所接触物体的位置和硬度。

马达 —— 两个伺服马达就像现成的玩具马达一样，用于移动每个模块中的不同部件。每个马达都将由主处理机发出的信号进行启动。

轮子 —— 每一个模块都配有一个轮子。轮子并非专门用于移动蛇形机器人，它只会让机器人的移动更容易。

齿轮 —— 与电子设备协同工作，通过齿轮可以实现“铰链”的移动。“蛇”通过它可以在地面上盘绕、缠绕和缓慢爬行或缠绕在物体上。

照相机 —— 小型照相机装在蛇形机器人中，它将向 NASA 提供有关火星的全新画面。

连杆 —— 当一个部分开始移动时，这些球形连杆将拉动和带动邻近的部分一起移动。

NASA 供图

蛇形机器人模型近照

蛇形机器人可以限制将它们送往太空的太空船的重量。像蛇一样的设计使它们可以在不需要很多附加设备的情况下就能执行许多任务。“这种基于蛇的设计理念有很多优点，其中一个就是可现场对该机器人进行修理，” NASA 工程师加里·海思说。“在执行航天任务时，我们可以让‘蛇’带上一些相同的备用模块，这样与修理需要特殊部件的普通机器人相比，我们可以更容易地修理蛇形机器人。”

与以前机器人探测器不同的是，蛇形机器人将会非常便宜。相比于 2001 年 4 月 7 日发射的价值为 1.35 亿美元的火星奥德赛号，每个蛇形机器人的成本只有几百美元。事实上，由于蛇形机器人的成本非常之低，以至于一位研究员表示有可能会开发一个玩具版的机器人。

不同类型的蛇会根据其周围的环境以不同的方式移动，包括缠绕、滑行和缓慢爬行。蛇形机器人可以执行所有的这些活动。它们还可以盘绕和翻转以爬上和翻越障碍物。到目前为止，已经研制出可以远程控制的蛇形机器人测试版。最终，科学家将研制出一种可以为这些机器人提供智能的方法，这样就可以控制它们在太空中执行任务。

NASA/多米尼克·哈特供图

蛇形机器人将可以轻松地宇宙地形中移动。

“我们第一个机器人只做我们让它做的事情，而不管结果如何。如果遇到障碍物，即使无法逾越，机器人仍将继续尝试通过它。”海思说。“我们研制了第一个简单的机器人，因为我们一两天内就需要一个可以不停运行的蛇形机器人，这个机器人可以帮助我们考虑蛇形机器人可能如何移动以及应该如何移动。”

设计师们已经开始研究更高级的蛇形机器人的模型，它可以有独立的行为。这个智能蛇形机器人的关键部件是一个基于传感器的控制器。嵌入到蛇形机器人体内的传感器可以让机器人对它的移动做出自己的决定。编写软件是该项开发的一部分，这样可以让蛇形机器人能够了解自己的处境。这样的内容还包括如何从软路面爬行到硬路面、如何越过崎岖的地形、如何爬上脚手架以及如何进入裂缝。海思说：“这些功能将帮助机器人在其他的行星上寻找化石或水。”

研究员希望改进的另一部分是为蛇形机器人提供“肌肉”。这些人造肌肉将由塑料或橡胶材料制成，当起动电源时要能够弯曲。海思说，这将减少“蛇”的重量并且让它“像一个汽车轮胎一样”坚韧。总有一天，一群这样的小型蛇形机器人将登上火星，爬出着陆的太空船去深度勘测行星。它们甚至开始将创建一个根据地作为人类将来的居住地。