# 太空新概念：“生物航天服”

来源：网络 作者：深巷幽兰 更新时间：2024-01-08

*太空新概念：“生物航天服”在长达40年的航天探索中，航天员一直穿着沉重笨拙的航天服行走在太空，美国麻省理工学院航空航天和工程学教授达瓦·纽曼（Dava Nean）博士和她的研究团队正试图改变这一现状。目前，一款颇有前景的新型航天服——“生物...*

太空新概念：“生物航天服”

在长达40年的航天探索中，航天员一直穿着沉重笨拙的航天服行走在太空，美国麻省理工学院航空航天和工程学教授达瓦·纽曼（Dava Nean）博士和她的研究团队正试图改变这一现状。目前，一款颇有前景的新型航天服——“生物航天服（Bio-suit）” 原型亮相公众，它轻便、平滑、紧身、时尚，而且具有较高的安全性，这种革命性的设计有望使航天员像众所周知的“蜘蛛侠”一般，游刃太空。

一直以来，人们在积极探索新概念的航天服，幻想有朝一日航天员能够在太空中身轻如燕，轻盈若飞。早在二十世纪六七十年代，保罗·韦伯和索尔·伊伯贝尔就提出了超前的想法：韦伯第一次提出研制一种“运动型航天服”的理念，而伊伯贝尔则设想了非伸展性的衬里。但当时无论技术还是材料都无法实现他们的构想。

美国麻省理工学院教授达瓦·纽曼（Dava Nean）博士和她的科学团队试图改变这种现状，在美国国家航空航天局（NASA）新概念协会的基金资助下开始研制新型航天服。通过7年研究，他们所研制的新型航天服原型终于和公众见面。最近，纽曼博士就像是一位婷婷玉立的模特，在T型台上亲自向人们展示了这种最新的“生物航天服（Bio-suit）”——一种紧身而又时尚的航天服。但这种新型服装要想真正在太空中使用，估计还需要10年的时间。纽曼期望美国未来的火星计划能使用上她研制的航天服。

虽然大家都很羡慕航天员在太空自由漂浮的感觉，但是事实上他们却要克服成倍于其体重的负荷，这一切主要归咎于传统航天服的臃肿和笨重。航天服的生命保障系统、多层结构及气体加压都为其增加了不少重量。即使是在微重力的环境下，航天员在移动作业中也需将大约70％～80％的能量都用在“征服”这种臃肿和笨重的行头上面，而且不可能做太多弯曲手臂或者腿部的动作，致使航天员在太空的活动非常受限，工作极为不便。如果消除了这些阻力，那么航天员的工作就非常轻松多了，就能更加挥洒自如、身形矫健了，也许常人“太空之旅”的梦想也将不再那么遥远。

目前全世界只有美国和俄罗斯有舱外航天服，都重达150 千克。俄罗斯的航天服呈半软半硬状态，除了胳膊和腿部为软材料制造外，其余部分全部为金属材料，上下连成一体。穿着时，航天员须从航天服后背部位的开口处钻到衣服里，然后，再用开口处的铰链将航天服的后背部位合拢。而美国的航天服则由软材料制成，分为衣服和裤子两部分，航天员须分别穿好“衣”、“裤”，然后再用连接器将“衣”、“裤”连成一体。

气体加压技术是美、俄航天服的一项关键技术，按照不同的设计要求，美、俄可分别使航天服内保持0.28和0.4个大气压。由于美国航天服内的气压较小，因此在太空行走时这种衣服的弯曲、伸缩性能更佳。但是，在0.28个大气压的环境里，航天服各部件和航天员身体所散发出的气息会使密闭航天服内产生较浓烈的异味。因此在穿着美式航天服前后，航天员须用较多的时间来清除航天服内的异味和使航天服内的气压恢复到0.28个大气压。

美、俄航天服表面的一些装置也存在着差异。美国航天服上装有微型航天发动机，航天员可灵活地开启发动机，在空间站或飞船附近短距离地移动。俄式航天服上没有这种装置，因而其总重量比美式航天服轻。

像“皮肤”一样的生物航天服

这种新型的生物航天服以氨纶和尼龙为原材料，表面喷有一层可被生物分解的涂层薄膜，外形与电影中蜘蛛侠的服装相类似。衣服质地轻盈，具有紧身衣的高科技薄膜保护层，表面的涂层薄膜能够在复杂和恶劣的太空环境中保护航天员抵御来自宇宙射线的威胁，宛如人体的“第二层皮肤”。新型的生物航天服采用高科技材料，所以比传统式服装更加轻便、平滑和贴身，最重要的是，它能够充分保证航天员的灵活性。除此之外，生物航天服还具有以下优点：

■量身定做，紧身时尚

为了使航天员身穿这样的服装能够更灵活地工作，研究人员还绘制了在运动情况下人体皮肤拉伸的三维计算机模型。研究发现，在人的手和脚部存在一些曲线，在肢体弯曲的情况下沿着这些曲线的皮肤不会被拉伸，因此，可以在这些部位附加高强度的、不能被拉伸的材料做成受力架。从而，可以根据航天员的体形来定制航天服。

■安全性能更高

该新式航天服的另一个优势便是安全性。如果传统的航天服被小陨石或者其他物体刺破，就可能造成氧气逃逸、气压骤减，航天员必须立即返回空间站或者总部。但对于生物航天服来说，单独的一个小孔能够被极其类似绷带的东西包裹起来，航天服余下的部分并不会受其影响。

■帮助保持体形

在长期的太空生活中，例如登陆火星，需要进行长达6个月的旅途，生物航天服可以通过负荷锻炼帮助航天员保持体形。航天员在太空工作时最多可失去40％的肌肉力量，但生物航天服在设计上却能够提供不同的抵抗力水平，允以对抗肌肉的萎缩。

除此之外，在生物航天服中还能内置通信设备、生物传感器和电脑以及用于太空行走等舱外活动的攀登工具等。纽曼表示，生物航天服最终可能是一个“混血儿”，它将继承传统航天服的一些特性，比如气压躯干部分和头盔、可以被安装在背部的氧气瓶等。

生物航天服的技术保障

与传统的航天服相比，纽曼的生物航天服可以说是革命性的。

■技术原理探究

传统航天服主要通过加压来抵消

真空环境中人体的内压，而新式生物航天服并不采用气体加压技术，主要是依靠包裹在航天员身上的多层材料所产生的机械反压力抵消真空环境中人体的内压，使航天服内的空气内在压力保持平衡，以保证航天员身体处于正常的状态，便于工作和移动，同时更安全。这种服装的表面均匀地贴在人体的皮肤上，所以生物航天服类似一种“紧身衣”，它可以随着身体的运动伸展，从而使航天员愈加自由和灵活。

这种时尚、紧身、伸展性能极佳的设计将彻底改变航天员的传统形象，让身穿这种超轻紧身航天服的航天员在月球或火星上灵活自如地行动。

■关键技术运用

在打造生物航天服的过程中，腿部和臂部的设计是生物航天服的关键技术之一，这两个区域的设计无疑具有相当的挑战性。在麻省理工大学的人－机实验室，纽曼的学生利用自己打造的运动中的人体3D模型对不同的包裹技术，以及移动、弯曲、攀爬或驾驶飞行器时皮肤的伸展情况进行了测试。

设计生物航天服的另外一个关键技术是打造什么类型的衬里。这些衬里应当不具有伸展性，例如，航天员移动大腿的时候，加在皮肤上的衬里不会伸展。衬里的作用是提供一个类似骨架的支撑结构，并在最大程度上保证航天员的灵活性。为了适于太空环境，生物航天服对航天员身体施加的压力应接近地球大气压的3倍，或者说大约30帕斯卡。当前的原型施加的压力大约在20帕斯卡左右，研究人员已将新原型的施压值提高到25到30帕斯卡。

■打造循环小环境

在开放的太空中生物航天服应该为航天员保障3个大气压，目前她们研制的样品已经达到了2个大气压。虽然改造后的生航天服将能达到2.5～3个大气压，但还不能用于航天员在太空行走。科学家的最终目标是，在航天员与航天服之间实现像人与地球植物那样的共生交互作用：航天员呼出的二氧化碳和水蒸气，在航天服内就能被重新转化成为可呼吸的氧气。

终极目标——登陆火星

纽曼最大的心愿就是能够在人类决定向火星发射考察队之前，将生物航天服摆在航天员的衣柜里。上图展示了一位登陆火星的航天员穿戴生物航天服的概念图。这种新型生物航天服主要由一套弹性紧身服和一个增压头盔组成，航天员首先穿上具有弹性的生物航天服，然后再套上一层“硬壳”背心，背心上装有一个便携式生命保障系统，提供保障航天员生命环境的机械反压力，气压自由流入头盔，并通过置于服装内的气管进入手套和靴子内部。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！