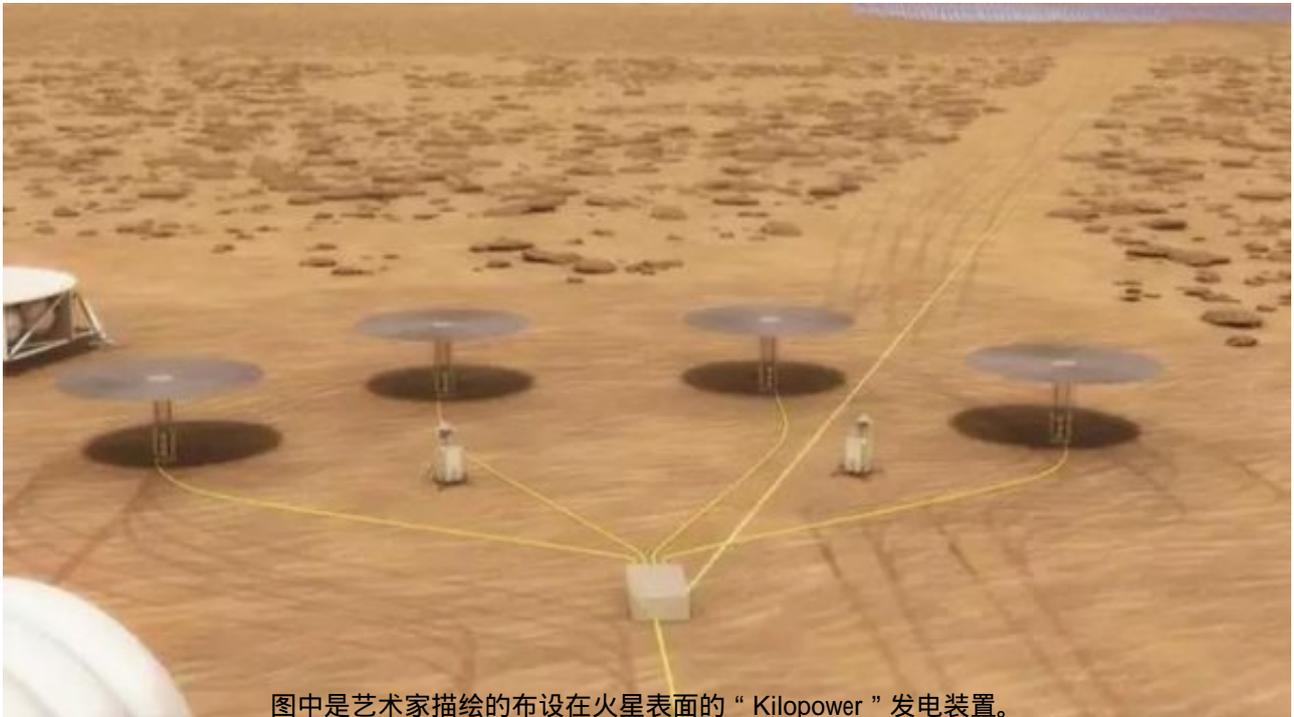


废纸篓大小的核反应堆可为火星基地提供电能

北京时间2月8日消息，据国外媒体报道，一小桶铀相当于一个咖啡罐大小，但是这种微型核反应堆具有屏蔽装置和探测器，整个设备不超过一个废纸篓大小。目前，这种小型核反应堆原型将在美国内华达州沙漠进行测试，这将为实现人类未来太空探索梦想更进一步。



图中是艺术家描绘的布设在火星表面的“Kilopower”发电装置。

太空核反应堆仅有废纸篓大小

这个项目叫做“Kilopower”，是美国宇航局和美国能源部的一个合资项目，它将成为自上世纪60年代“SNAP 10A项目”以来的首个太空核裂变反应堆。目前，这项原型仍在测试之中，它比过去几十年里进行的任何太空项目都更易实现。

Kilopower反应堆从设计上具有两个尺寸，一种是1千瓦模型，另一种是10千瓦模型。Kilopower反应堆项目主管帕特·麦克卢尔（Pat McClure）说：“人们烤面包大概需要1千瓦电能，在一个普通家庭中，平均每天会使用5千瓦电能，但是对于美国宇航局而言，这消耗了很大的能量。之前美国宇航局探测设备在太空环境下仅消耗几百至几千瓦电能，因此在太空中1千瓦或者10千瓦是一个很大的电量单位。”

美国宇航局“新视野号”探测器最大功率为240瓦，“好奇号”火星车的功率为120瓦，以上两个探测器都采用核动力电池，能够将自然衰变钚的热量转换为电能。但是钚的供应短缺，装配动力为1000或者10000瓦就是较大的进步，即使它与地球上的设备相比体积较小。不同于那些核动力电池，Kilopower系统形成一个裂变反应，将铀原子快速分裂释放能量，之后通过连接发动机将能量转变为电能。

麦克卢尔说：“传统轻水冷却反应堆能够制造一千瓦电能，它是Kilopower反应堆制造电能的100万倍，它的结构非常复杂，同时，从设计上能够充分利用燃料。”对于小型火星反应堆，燃料有效利用率会大幅降低，但是我们需要一个易于预测结果的反应堆，并且易于操作，事实上这种小型火星反应堆具有自控功能。这将降低在较大动力源上可能出现的事故可能性。

换句话讲，我们不会冒险在火星表面出现核事件。麦克卢尔说：“对于我们当前正在做的工作而言，融化燃料是非常困难的，我们的物理设计方法是反应堆会释放大量热量，因此我们没有进行降温处理，仅是辐射少量热量，反应堆将功率降低进行匹配。”

同时，这种小型核反应堆也可以在奇特的太空环境中操作，我们认为，太空环境非常寒冷，但是保持一个反应堆在

真空环境中降温并非易事。在太空中没有空气或者流水，能够将发电机的热量进行转移。取而代之的是，这个系统依赖于8根热管，每根热管中盛满大约一汤匙钠，其沸点非常高。

钠会在高温下沸腾，当钠沸腾时接近热管部分，其温度接近于裂变铀燃料。蒸汽穿过热管并逐渐冷凝，温度差异将有助于制造电能。之后冷却的物质将回到热管温度较高的部分，整个系统循环进行。从理论上讲，该系统能够多年时间制造可靠高效的能量。

太空核反应堆安全性怎样？

如果发射出现问题，许多人会担忧核泄漏和太空危机，机载核动力源将潜在一定的威胁性。麦克卢尔说：“人们总是认为你会将切尔诺贝利城带到太空或者某个地方，实际上并没有那么危险，在进行裂变反应堆之前，太空核反应堆中存在少量放射性物质，因为它是铀，但是其数量非常少。即使发射过程中出现某些事故，也不会对公众带来麻烦。”

麦克卢尔解释称，如果在发射过程中出现问题，反应堆的标准、非裂变状态下铀残留物会爆炸，对公众构成非常小的危险。其辐射峰值剂量远低于1毫雷姆，而现实情况下辐射峰值剂量更低，是微雷姆等级。相比之下，美国人平均每年接受的辐射剂量为620毫雷姆。这意味着，太空核反应堆释放的辐射远比背景辐射要少，或者相当于乘坐飞机。

但是发射太空核动力源仅是第一步，它还必须在遥远的太空距离保持安全操作，一旦当它离开地球大气层很长时间并启动，将变得更具放射性。但是研究小组进行了特殊设计，如果核动力源出现故障问题，将会自动关闭。同时，他们计划在下个月在内华达州进行测试，将这个核动力源连接到两个引擎上，每个引擎能够产生大约80瓦的电能，从而使裂变反应加热至大约800摄氏度的高温。

太空核反应堆设计主管大卫·波斯顿（Dave Poston）说：“我们将关闭所有的热排出，表明反应堆不仅能幸存下来，而且还会处于待机模式，如果电力转换系统能够恢复并开始发电，那么它就会回到原处。这将证实我们能够处理该反应堆任何短暂或者不正常操作，人们不必为此有任何担忧。”

这将如何操作？

麦克卢尔说：“1千瓦核反应堆是用于深太空任务，例如：抵达冥王星或者木星卫星，10千瓦核反应堆是用于深太空或者火星表面任务，目前美国宇航局计划发送5个10千瓦核反应堆抵达火星表面。这将为一个火星基地提供40千瓦的电能供给。”

美国宇航局太空技术任务委员会副局长史蒂夫·尤尔奇克（Steve Jurczyk）在新闻发布会上说：“火星表面很难布设电力系统，它的照射阳光比地球和月球更少，并且夜间温度非常低，这里存在非常独特的沙尘暴，可持续数个星期，数月时间，甚至肆虐吞没整个星球。”

虽然美国宇航局已探索太阳能板作为一种潜在的动力源，目前，美国宇航局正在积极探索能够持续提供必需生命支持系统的方案，尤其是在太阳光线不充足，无法提供太阳能动力的时候。

第一批核动力反应堆将着陆火星，并开始为自动系统提供动力，分离水冰形成液氧和液氢，产生返回地球的燃料。一旦人类登陆火星，这些系统就可以为他们的栖息地和其他支持系统提供动力。目前，美国宇航局正在与其他商业机构进行商谈，提议1千瓦核反应堆用于地外太空探索任务。

美国宇航局格伦研究中心主管珍妮特·卡凡迪（Janet Kavandi）说：“作为一名前宇航员，我可以向你保证，在远离地球轨道的太空任务中，拥有可靠的电源是至关重要的。随着我们深入太阳系，最终将抵达其它星球的表面，这种类型的电力系统将变得尤其重要。”

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/120903.html>