



“未来火星生活设计大赛”作品“火星生命之种”。

主谢尔顿·李·格拉肖说：作为木星的第四大卫星，木卫二拥有稀薄的大气层，表面覆盖着厚厚的水冰，地下深藏着大量液态水，有些地下水还会溢出到表面。如此广袤的水冰海洋是否孕育出了生命？这是一个非常值得探究的科学问题。土卫六也很有研究价值，它是土星的最大卫星，拥有稠密的大气，天气变化活跃，表面还有众多河流和湖泊，所以也有存在生命的可能。

中国“天问”的探测目标也远非只在火星。“天问”是中国的行星探测计划，将包含一系列任务，预计2030年前后，“问天之旅”将包括火星采样返回、小行星探测、木星系探测等。

其实，中国的行星探测在数年前已经起步。“嫦娥二号”完成既定的探月任务后，继续在太空发挥余热。2012年4月，它圆满完成在日地拉格朗日L2点一个完整周期的飞行探测，成功绕飞L2点，进入转移轨道飞行。当年12月13日，“嫦娥二号”与国际编号为4179的图塔蒂斯小行星“擦肩而过”，最近交会距离不到1公里，首次实现了我国对小行星的飞掠探测，成为我国第一个行星际探测器。而后，“嫦娥二号”继续飞至1亿公里以外，对我国深空探测能力进行了验证，成为当前我国飞得最远的航天器。

美国1977年发射的“旅行者一号”和“旅行者二号”，目前已经飞行了210亿公里和180亿公里，超出了太阳风覆盖的范

围，是人类飞行距离最远的航天器，但这离飞出太阳系的边缘、半径约1光年的奥尔特云还有很远。当携带的动力在接下来的几年耗尽后，它们将在宇宙中漂流，谁也不知道它们能再旅行多久。

那么，人类是否有能力把航天器送到太阳系之外？

2006年诺贝尔物理学奖得主乔治·斯穆特三世认为：按照现有的宇宙飞船速度来说，我们将宇宙飞船送往最近的星际空间，需要12万年。即使用最先进的发射器、最前沿的轨道控制手段来缩短宇宙飞船的飞行时间，仍然需要2000年。所以将航天器送出太阳系的难度非常大。

他介绍：有一个进行中的研究项目叫作“Star Shot(射星)”。该项目计划制作1克重的宇宙飞船，发往太阳系的边缘。为什么只有1克重？因为仅仅是1克，也需要全人类生产的全年能源，才能完成这个计划。“实际上，我们真正消耗的能量更多，甚至需要全人类上百年的能源，才能将其送到太阳系的边缘。”

目前，研究人员制定的方案是：制作1000个3克重的宇宙飞船，发往距离太阳系最近的59个恒星系统。为什么1000个宇宙飞船只有59个目标？因为在高速飞行过程中，很多宇宙飞船可能损毁。“我们相当于把油漆点大小的宇宙颗粒发往宇宙，途中遇到任何一颗尘粒都可能非常危险。我觉得这是一个很艰难的项目，进展不会很迅速，让我们拭目以待。”

在陶建中看来，就算把眼光先放回太阳系内，要实现比火星距离更远的充分深空探测，人类要解决的难题还很多。例如化学燃料推进的飞行器速度太慢，当人类掌握可控核聚变技术时，才可能实现对太阳系内行星际空间的充分探测。再如，电磁波通信的速度受限于光速，人类必须掌握量子通信等速度更快的通信方式。另外，太空航行要解决的最大问题是人本身的问题。长期的太空航行，人类将患上肌肉萎缩、骨质流失、大脑有氧功能下降、免疫力下降等“太空病”，这些暂时还无法彻底解决；同时，长期孤独航行，心理面临的巨大考验也是不容忽视的问题。

这一切的难题，有待人类齐心协力地攻克。如果仔细观察“天问一号”发射前的直播画面，人们会发现长征五号遥四运载火箭的整流罩上绘制的徽标除了中国国家航天局，还有欧洲空间局ESA、法国国家空间研究中心CNES、阿根廷国家航天委员会CONAE和奥地利研究促进局FFG。中国的火星探测是一个开放性的科学探索平台，此次火星探测任务既是中国航天工作者自力更生自主创新的结果，也是国际航天合作的成果。在中国将来的航天事业中，这样的合作也将持续下去。广袤无边的宇宙，完全容得下各国携手共探“深空梦”。