**【空中学习舱-院士面对面】**

**面对面 | “天问一号”火星探测器系统总设计师孙泽洲：航天不会给你很多机会去试错**

北京时间2021年5月15日7时18分，“天问一号”着陆巡视器成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区。“天问一号”总师孙泽洲与同事在飞控中心的“最美拥抱”，足以感动国人。

**采访正文：**

1.探寻太空的目标从月球“跨越”到火星，在这过程中，哪一个时刻让你觉得最为艰难？

当年“嫦娥一号”38万公里的距离对我们来讲觉得也很远，但是现在我们要到4亿公里远的火星了，但当时在2000年的时候，因为我们要从地球轨道卫星跨越到月球勘测的卫星，这个距离对我们当时也是相当有挑战的。而且当时国内地面的设施也不像现在这么完备，给卫星的星载系统设计就提供更高的要求。在这个过程中，我们想了很多办法，这些问题呢，当时都觉得山很难逾越了，但后来也都把它克服了，问题也都解决了。现在回想起来，当时确实非常艰难。

2.遇到困难，您会如何解压？会头秃吗？

我还好，还没有因为压力大出现掉头发。但是，确实有的时候是睡不好，甚至还会梦中梦到这个问题，因为每天都在想一个问题的话必然会有这样的情况。对于压力的排解，遇到问题就勇敢的去面对，然后逐步的去解决它，困难总是会有的，但是我觉得经历的困难越多，你战胜的越多，可能你的信心也就越强了，对于这种压力的承受能力也就越强了！我一般我解压的方法就是把问题或者困难写出来，遇到问题就把它分解开，可能你就会感到工作就会变得有序一些，这样压力也可能会小一些。

3.此前是否担心过，万一“天问一号”失败了怎么办？

我很少去想失败后会怎么样！原因是什么，我觉得有这样一个想法还不如把更多的精力放在如何让他不失败。失败之后会怎么办？其实必然要找失败的原因，再针对的去解决它，能做的也就这样！失败之后心情会怎么样？我觉得这个东西是不敢去想，因为在失败之后，可能面对的是整个团队这么长时间努力，咱还不说国家的投入，我觉得这样来讲，确实是可能有点不太去敢去想，这是一个正常的心理的想法。其实我们从另外一个角度，我们又在天天的在想着，失败怎么去办。 那就是我们在讨论的故障预案，因为我们在正常设计的同时，我们要想很多故障预案，故障预案的由来就是各种失效的模式，各种各样的失败我们如何去应对它，是从技术上应对它，把它纠正到我们正确的道路上这个方向来。现在对于整个的失败，大家的理解或者是包容的程度越来越高了，我觉得这是非常正确的或者说是非常有利于事业的发展，因为任何一件事情它都有一些意外，只不过是通过我们努力把这种意外减到最小，我们能保证，但事情没有一个绝对的，任何事情都没有这种绝对的，必然有你认识不到的或者不同有小的失误的等等都可能会存在，或者你没有真正掌握这个技术或者掌握这个方法， 这都可能。如果大家对于失败有理解有包容，我们其实失败是成功之母，因为只有经历了失败，你才会取得更好的成果。

4.有一种声音认为，花了这么长的时间，这么大的代价来研制和发射“天问一号”，但成功率只有50%，值得吗？

首先担心是比较多，但是信心还是大于担心的。因为毕竟我们在研制过程中对于技术掌握，我们还是有信心。但只是说环境的不确定性或者是任务本身它客观存在的一些风险，我们在这过程中肯定还是要去充分的去认识他，充分去面对。对于像我们深空探测或者是行星探测聚焦来火星探测，讲到它的经济效益或者说性价比，如果是按照短期的投入和经济产出来讲，肯定是不高的。像我们通信领域的卫星，我们遥感领域的卫星，或者我们导航卫星，它有直接的这种经济效益甚至于社会效益，很直接就是我们的通信的转播，电视的转播，然后我们的遥感对于这个环境等等的探测等等。但对于深空探测来讲，近期的经济效益可以说基本上很少，可能普通的人也经常想走出去看一看，我们要去名山大川去看一看，其实去看看它有什么经济效益吗？可能短期也没有经济效益，更多的是开阔你的视野，陶冶你的情操，增加你的见识，拓展你的视野。其实行星探测跟这有一定的类似。当然可能还不仅仅是这样。我们对世界的了解，可能我们现在了解的是地球，但未来我们要更多的去了解太阳系，甚至于了解整个宇宙。这个过程中就一定要我们的探测器能够飞得更远，我们的探测的触角才能触及的更远，我们的认识也可能会更丰富。还有一个维度，其实太空的资源，就跟我们很早些年觉得海洋没有什么太多资源，海洋也没有很多的战略作用，其实现在一样，对太空的探索也是对整个宇宙资源的一个了解。也可能我们未来，我们在比如小天体等等一些稀有的金属或者一些资源可以为我们所利用的时候，随着我们技术的进步就可以实现像太空采矿、甚至于月球、火星的原位资源利用，更甚至于有宜居的星球的改造、人的太空移民等等。我觉得现在看来可能是觉得很科幻，但是随着人类的技术的发展，未来可能有一些都会逐渐变为现实。

5.“航天人”再很多人眼里都有浪漫主义气质，您觉得自己是个浪漫的人吗？

大多数的时间我觉得我们不太浪漫。因为每天你要工作，面临着具体的问题，具体的数据，具体的算法，可能没有太多的时间让你去浪漫。这是我想我们更多工作，实际上还是有它的一定的单调性和枯燥性，我觉得这是必然的。但是我们这个团队确实也有他浪漫的一个方面，或者是有趣的一个方面。比如我们这个团队中很多同志，因为什么搞月球和行星探测的，所以大家对于在地面上做一些天文观测非常感兴趣，还有同志摄影的水平也很高，所以我们有的时候在朋友圈里经常看到我的同事把自己的一些创作拍摄的一些天文现象等等在朋友圈里头晒，有时候也挺浪漫。我不太行，我属于观赏者，夜晚天晴的时候，看月亮看火星，还是经常会看。没有做“嫦娥”之前看月亮想的都是传说神话、诗篇佳作的。从“嫦娥三号”着陆之后再看月亮，我的想到是我们的探测器，我们的探测器在月球正面有一个，在月球背面还有一个，想到这儿也特别的骄傲。

6.外界给您的一个标签是“年轻工程师的典型代表”，您怎么看？

因为这种典型的代表可能含义很多，因为我也不知道大家以一个什么具体的含义来说。其实我觉得我的经历跟个人努力有关系，同时跟事业的发展，这个行业的发展其实关系也很大，跟我这个年龄所处的年龄层也有很大的关系，这种综合的原因给我提供了很多的机会。

7.您在家人心中是一个怎样的形象？未来会考虑让孩子“子承父业”吗？

孩子我关心得少，主要是我爱人关心得多一点。我觉得现在小孩他有自己的想法，有自己的想追求的事情。总的来说我感觉我还行，会有点内疚，但是因为他母亲包括其他亲人、家人给他的这种家庭的温暖和家庭的爱，我觉得应该是很多，所以从这个角度来讲，我也能给自己一些安慰。