

用青春筑就“飞天梦”

中国科学院空间应用工程与技术中心系统设计室

大家好,我来自中国科学院空间应用工程与技术中心系统设计室。

空间应用系统,是载人航天工程的重要组成部分,也是我国开展空间科学研究及应用的重要力量。作为总体中的“总体”,我们系统设计室在这场科技会战中,既是空间应用系统总体的参谋部,又是总体决策执行的抓手。这是一支由 22 人组成、平均年龄 33 岁的年轻团队。

如果把飞船和空间站比喻成一间充满高科技元素的房子,那我们就是这座房子的智能家居设计者。说到这儿,大家可能还是很好奇,我们做了什么样的设计呢?在神舟七号飞船上,安排了一颗在轨释放与伴随飞行的微小卫星,航天员翟志刚专门出舱为我们拿回了材料试验装置。在神舟八号飞船上首次开展了深度国际科学合作。在天宫一号目标飞行器上安排了高光谱成像仪、光子晶体生长研究、空间环境与物理探测等领域的应用项目。今天,来到气象局,我也给大家带来一个好消息,在天宫二号上,我们安排了对地球大气层进行紫外光谱临边探测的成像仪,将对气象工作者提供更有力的支持。

“登九天兮抚彗星”,“援北斗兮酌桂浆”,中国古代诗人屈原早在 2000 多年前就发出遨游太空、探索宇宙的畅想。而到今天,我们就是把古人的幽思奇想变为现实的人。

把梦想变为现实,需要一支能特别战斗的团队。我国实施的神舟八号任务至今还让我们记忆犹新,这是载人航天工程空间应用领域的首次国际合作,吸引了 5 个国家、近百人的科学、技术管理人员参与。这次任务安排了 17 项空间科学实验,仅需要准备的试验样品就多达 34 种,其中装载着有望实现重大科研突破的甲状腺癌细胞、水稻苗、秀丽线虫等样品。

2011年10月30日，飞船发射前48小时，样品加载工作开始，我们却发现几个难题：飞船加电的时间一般在发射前的2小时50分钟，现在就把实验样品装船，又无法加电保温，很容易让样品丧失活性甚至有被冻死的危险。11月的戈壁沙漠，夜间最低温度达到零度。同时，发射场也不是实验室，生物样品加载资源有限，这些实验样品如何按恰倒好处完成加载？

发射在即，任何一个环节的失误，都将导致科学家数年的心血付之东流。主任设计师赵黎平带领大家，战战兢兢、如临深渊，经过谨慎周密的考虑，设计了更为详细的流程图。当同事们把流程图一张一张拼接起来，发现整个流程图居然长达1.8米。经过40小时连续“奋战”，17个实验项目，34种生物样品终于顺利加载完毕。大家忘记疲劳，击掌相庆，也在默默祝福着它的完美飞天之旅。

把梦想变为现实，更需要一支能攻关的团队。2007年7月，天宫一号空间应用系统第一次联试。室里的工作人员全数坚守在实验室。一天，当对有效载荷数据处理单元进行测试时，却监测到一个电流值不正常的情况，别小看此处小小的电流差距，正是这样一个微小却非常严重的误差，让后来进行的多次测试出现了死机的现象！

测试大厅的空气顿时紧张起来！天宫一号的空间应用系统中，有效载荷数据处理单元是神经中枢。这个问题不解决，那么天宫一号上天后，就只能充当目标飞行器的角色，预定在天宫一号上开展的各项科学实验均将无法开展。另一个严峻的考验在于，天宫一号任务有严格的计划节点，如果这个问题不及时解决，那么势必将影响整个工程任务的进度。

联试不能停下，问题亟待解决。天宫一号空间应用系统主任设计师吕从民马上召集大家对出现的问题进行了分析梳理，快速形成了解决思路。我们对芯片电路板的每一条布线进行了详细的检查。然而一圈下来，硬件设计方面，没有检查出什么问题。问题不解决，研究室的所有同志都是寝食难安，大家吃住几乎都在实验室，累了困了，就趴在实验桌上稍微眯一会儿，醒了，就接着投入到问题的查找中。

硬件问题的可能性排除了，那就在软件设计方面查找问题。我们对数千行软件代码进行了逐行逐条的检查、比对。最终确定是软件时序设计缺陷。问题终于解决了，当我们走出测试大厅，心情就像天上皎洁的月亮一样敞亮！

把梦想变为现实，同时需要一支能胜任的团队。载人航天工程空间应用系统创新性极强，挑战巨大，不仅不允许有丝毫闪失，也是一个不容许失败的工作。这要求从事这项工作的队伍，来之能战，战之必胜。

2011年9月29日，我国空间实验室雏形天宫一号，在酒泉卫星发射中心成功发射。在天宫一号上，安排了目前我国综合指标最高的空间光谱成像仪，同时开展了多项空间科学实验。

天宫一号应用任务系统复杂，计划节点没有一分一秒的余量。然而，天宫一号空间应用系统第一次联试，就暴露出了上百个大大小小的问题，有人开始质疑：“一群生瓜蛋子乳臭未干，干航天，行吗？！”面对上百个问题，整个研究室的紧张空气陡然升腾，也使研究团队遭遇了前所未有的压力。但我们并没有气馁，更没有被外界的质疑所压垮！记不清多少个日夜，主任设计师郭丽丽带领大家奋战在实验室，反复查找问题，不断改进总线接口协议。多少个日夜，这支队伍挥洒汗水和热血，废寝忘食，克难攻坚，最终，天宫一号空间应用系统第一次联试暴露的每一个问题，都得到完满的解决，我们的目标是：不遗留任何测试点，不放过任何疑点。联试一干就是一两个月，期间没有休息，常常是晚上回家家人已经熟睡，早上出门家人还没睡醒。平时，大家说得最多的一句话是：能参与载人航天这样的国家重大工程，很幸运，值了！

风雨浇灌了成长，耕耘总会有收获，当天宫一号高光谱成像仪的遥感图像和科学实验数据成功下传时，大家流出了喜悦的泪水。回首数年攻坚克难的时光，郭丽丽想起了年幼的女儿。她不得不硬着头皮偷偷对主管总师说：“能不能放我半天假，我女儿总吵着让我带她去趟公园。”一边是亲情的呼唤，一边是使命的召唤，她把牵挂、内疚深埋心底。始终坚守在一线，践行着作为一名科技工作者的最高担当。

把梦想变为现实，关键在于造就一支能创新的团队。不久前，美国国家航空航天局利用新型激光通信装置，成功从国际空间站向地球传送高清晰度视频，这段 175 兆比特的视频名为“你好，世界”，仅用 3.5 秒就完成传送。实际上，我们也将在天宫二号上开展这种太空高速光通信技术。由于激光属于强光，上级部门担心激光能量过强会对交会对接设备造成破坏。这时，刚毕业一年的工程师小张，大胆提出了自己的想法。他通过细致的数据分析，对方案的可行性进行了充分论证，最终用科学的数据说服了上级部门，同意实施该实验。事实上，类似的事例还有很多。我们这个团队，恰恰是一支最敢于迎接挑战、最敢于质疑权威、最勇于坚持科学真理的队伍。在外界眼中的所谓挑战权威、天马行空，背后饱含了中科院人特有的创新、严谨、坚韧与奉献。

国之利器，必不示人。国外宇航级器件对我国长期实施禁运和技术封锁，许多最新一手资料缺乏，我们必须自主创新、自力更生，在这里，我可以自豪地说，我们研发的各种技术装备都贴有“中华牌”的标签，这不仅是中国航天人特有的品质，更是中国科学院创新能力和综合学科优势的充分体现！

载人航天工程启动至今，空间应用系统和中国科学院内外几十家单位，近千人次，利用 10 艘神舟飞船以及天宫一号开展了近 50 项空间科学和应用任务，研制了近 500 台有效载荷。攻克了多项关键技术，创造了一批具有自主知识产权的新技术、新方法，获得了显著的成果，实现了我国空间应用的跨越式发展。

当前，我国基本走完载人航天工程“三步走”战略中的第二步，预计 2022 年，我国将建成 60 吨级的载人空间站。这将成为推动我国空间科学大发展，实现我国空间科学从追赶学习到引领创新的历史跨越！

我们用青春筑就的飞天梦是中国梦的绮丽演绎。在新的征程上，我们将用智慧和汗水深入贯彻习总书记“四个率先”的重要指示精神，坚持追求真理、服务国家、造福人民的价值观，用我们的青春，继续抒写探索、开发、利用太空的新华章！