



# “五问”：技术改进带来哪些变化

## 本报记者请上海航天专家详细讲解“神十”

### 问1

#### 电源“减重”情况如何

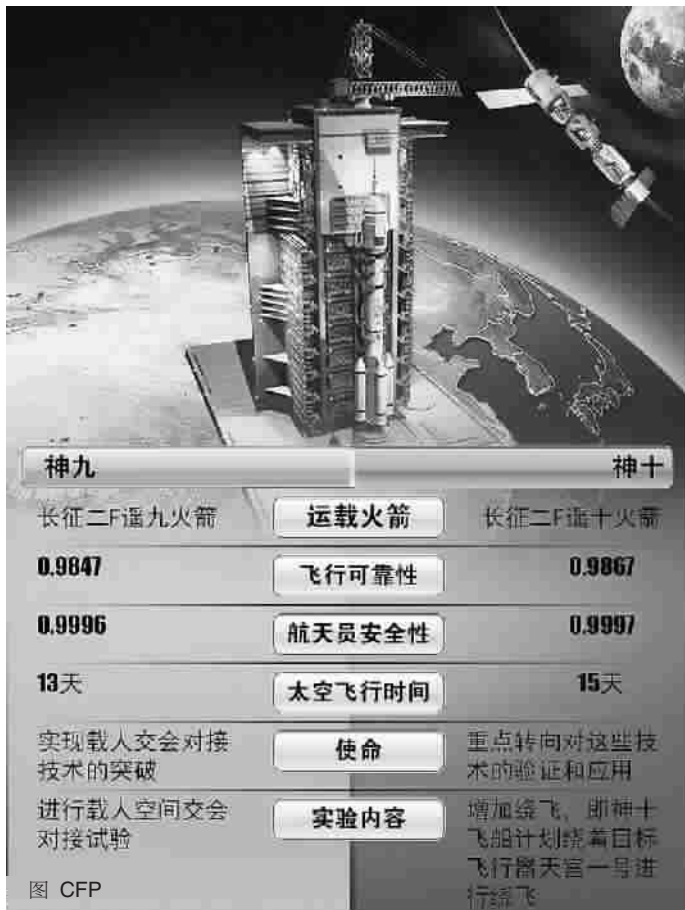
昨天，上海航天负责电源分系统的811所专家向记者解说神舟十号电源系统，特别是太阳能电池翼。

“宇宙飞船飞行时，在光照区用太阳能电池发电、供电，阴影区用化学电池供电。”811所专家说，飞船升空前，电池充满电，发射点火和飞行过程中用的都是化学电池。化学电池充满电后正常放电是1-2小时，这是考虑到飞行中可能发生的各种因素，如绕地球飞行第一圈时假设太阳能帆板未能正常打开，就需要飞第二圈时再次尝试，而绕地球飞行一圈的时间是91分钟。

“太阳能电池翼共8块电池板，一边4块，发电功率是1800瓦。”811所专家介绍，太阳能电池一边给宇宙飞船供电，一边为蓄电池充电。绕地飞行一圈的91分钟里，54分钟在光照区，37分钟在阴影区，电源设计充分利用了这54分钟。

811所专家还介绍，电源是宇宙飞船上的“重量大户”，所以减重设计非常关键，我国载人航天发展数十年来，在电源的材料、结构和化学电池的种类上不断更新，已将重量减到目前所能设计的最低限度。

电源是宇宙飞船和航天员安全的一大保障，811所专家说，设计上对电源的要求是“一次故障正常，二次故障安全”，即当电源出现一次故障时，宇宙飞船完全能够正常飞行，一旦出现第二次故障，就要有足够的电源保证地面上的指令能传递到宇宙飞船上，指示航天员操控飞船立即返回地面。“当然，我们从未出过一次故障。”811所专家骄傲地说。



### 问2

#### 此次飞行意味着什么

发射前，八院退休专家陶建中介绍了此次飞行成功的重大意义。他说，这3名航天员进入太空后，我国便有12人次的航天人进入过太空。待神舟十号与天宫一号交会对接及绕飞成功后，即实现8次交

会、6次对接和1次绕飞。天宫一号和神舟飞船的组合飞行时间，神舟九号是10天，神舟十号则将有12天，突破了最初的设计指标，待神舟十号的3名航天员顺利返回，意味着这一任务的完成又向前跨越了一步。

他还介绍，神舟十号不再是研制实验，而是进入成熟的应用实验。

### 问4

#### 从实验到应用有多难

在“神十”之前，中国已经4次成功将人送入太空，并安全返航。为什么到第5次才被称为“应用性”，此前都算“实验性”呢？

“成功不等于成熟，成熟不等于可靠。”陶建中说，“刚开始的成功只能叫突破，而经过4次载人飞行之后，证明我们的交会对接技术已经成熟。”

很多人注意到，我国载人飞行的时间间隔越来越短，这正显示了航天技术的日趋成熟。技术成熟，生产工艺稳定之后，很多设备就可以量产，飞船研制成本下来了，质量上去了，研制周期也相应缩短。随着测试流程优化，飞船测试效率更高。

### 问5

#### 哪些技术能改变生活

以太太阳能电池翼为例，据陶建中介绍，“神十”的太阳能电池转化效率达到26%左右，这在世界上是处于领先水平。如果该技术能够继续研究，并进一步降低成本，那将会极大地改变我们的生活。

针对航空器的严格要求，我国也开发了许多尖端润滑油产品，随后这些技术被广泛应用于汽车、家电等民用领域，以满足车辆、设备越来越苛刻的润滑要求。

此外，因为载人飞船对材料要求很高，所以在研究中开发了许多新材料、新技术。中国航天系统科学与工程研究院院长王崑生曾表示，我国近年来开发使用的1100多种新材料中，80%左右是在航天技术的牵引下研制完成的。

本报记者 姜燕

神舟九号进行了19项空间实验活动，神舟十号则要进行37项。这37项空间实验活动包括三大类：航天器技术实验19项、航天医学实验16项，另外还有两项公益活动，一是航天员科普讲座，一是空间邮政活动。

不可复制的太空环境，使得这些试验机会倍显珍贵。陶建中说：“这些科学试验，可以促成我国北斗卫星、海洋卫星的早日成功。这也是‘神十’发射成功的重要意义。”

他指出，我国载人航天飞行的特点用三个字来涵盖是“高精度”，即高精度发射、高精度交会和高精度对接。“零窗口发射，即和目标飞行器参数相吻合，时间精确到秒，一秒不差，这都是在发射前4小时确定下来的时间。”

### 问3

#### 神十和神九有何不同

航天科技集团科技委主任、中科院院士包为民曾表示：“神舟十号从技术状态上讲和神舟九号继承性是比较好的。”

“载人航天器一旦成功后，其技术就会逐渐定型，但是在工艺上会更加精细化控制，以保证产品质量。”荣获“中国载人航天工程突出贡献者”的王治易告诉记者。

“以太太阳能电池板的基板为例，我们在用胶量、固化工艺等方面作了严格控制，使得在同样的重量下，基板结构的性能更强。”王治易说。

类似的改进还有很多。一位航天科技八院805所专家说：“和‘神九’相比，这次优化了摄像头布局，在发射过程中，可以对整船状态进行更好、更全面的监视。”

## 上海航天科技八院数百名航天人及家属观看“神十”发射 小女孩悄悄说：“爸爸成功了！”

“10、9、8、7……3、2、1——点火！”昨天下午在酒泉卫星发射中心内，0号指挥员清晰而果断的声音再度响起，17时37分59秒，随着最后一声令下，笔直矗立茫茫戈壁之上的长征二号F遥十运载火箭尾部喷出一道巨大的火焰，载着神舟十号宇宙飞船和3名航天员，奔向遥远的太空。

昨天下午，记者在中国航天科技集团公司上海八院，与航天人共同经历了这一美好时刻。

“起飞。”当长征二号F遥十运载火箭离开地面的那一刻，八院报告厅内

响起热烈的掌声。“光学雷达跟踪正常，遥测信号正常。”随着0号指挥员冷静的声音一次次通报火箭飞行情况，现场转入寂静，数百双眼睛紧紧盯着大屏幕上缓缓飞行的火箭。前来观看发射的有上海航天的专家和数百名年轻的航天人及航天人家属。

升空120秒后，火箭箭体周围

突然轻盈地爆开一层粉红色的轻纱，如一朵美丽的水母不不经意地张了一下身体。

“逃逸塔分离。”

“哇！”虽然不是第一次观看火箭发射，但年轻的航天人还是被火箭这美妙的举动打动了。逃逸塔的成功分离，标志着火箭和飞船越过了最为危险的上升段前两分钟。

火箭升空155秒后，助推器分

离，一二级火箭分离。振奋人心的音乐声响起，掌声又一次经久不息。

“抛整流罩。”这一动作，说明箭船结合体已飞入外太空，脱离大气层。地球美丽的蓝色边缘出现在屏幕中。

“太原雷达、光学跟踪正常，遥测信号正常。”“青岛USB雷达、电

遥跟踪正常，遥测信号正常。”各地监测站不断通报监测到的

火箭飞行情况，此刻，在场每一个人的情绪都随着火箭升空不断高涨。

462秒，二级主机关机。

585秒，传来“箭船分离”的监测播报声，这表明神舟十号脱离了长征二号F遥十运载火箭的怀抱。

紧接着，神舟十号宇宙飞船推进舱外，折叠的太阳能帆板缓缓伸开。报告厅内顿时爆发出雷鸣般的掌声和欢呼声。这，正是上海航天人的杰作，有什么比自己付出的一切变成辉煌的成功更令人激动的呢？

场中，一个可爱的小女孩悄悄地在抱着她的妈妈耳边说：“爸爸成功了！” 本报记者 姜燕

今日天气 6月12日 周三 上海 20~24℃ 小雨转阴天 西北风3-4级

空气质量指数 AQI 207/重度污染 PM2.5 113.3微克/立方米 (上海环境热线截至上午10时)

周四 晴到多云 19-26℃	周五 多云到阴 20-27℃	周六 阴到多云 22-29℃	周日 阴到多云有短时阵雨 24-30℃	周一 多云到阴 24-31℃	周二 阴到多云 25-33℃
----------------	----------------	----------------	---------------------	----------------	----------------

日照指数 3级/强 (加强防护) 感冒指数 1级 (不易感冒) 晾晒指数 上午2级(适宜) 下午2级(适宜) 空气湿度 今夜90% 明日60%

### 上海明日区县温度预报

徐家汇 19-25℃	奉贤区 19-25℃
闵行区 19-26℃	松江区 19-26℃
嘉定区 19-25℃	金山区 19-25℃
宝山区 19-25℃	青浦区 18-26℃
浦东新区 19-25℃	崇明县 18-26℃

(本栏气象信息由上海中心气象台今日上午8:00提供)

### 长三角城市

南京 晴天 17/27℃	扬州 晴天 17/29℃	泰州 晴天转多云 18/28℃	镇江 多云转晴天 17/30℃	南通 多云 17/27℃	常州 晴天 18/29℃	无锡 多云 18/28℃	苏州 多云 18/28℃	湖州 多云转晴天 17/28℃	嘉兴 多云 18/28℃	绍兴 多云 21/27℃	杭州 多云 20/28℃	舟山 多云 19/26℃	宁波 阴天转多云 20/27℃	台州 阵雨 22/28℃	温州 小雨转阵雨 20/25℃
--------------	--------------	-----------------	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------------	--------------	-----------------

### 世界部分城市

伦敦 多云转小雨 8/18℃	巴黎 阴天 12/23℃	法兰克福 多云 14/24℃	罗马 晴天 14/26℃	雅典 晴天 21/29℃	莫斯科 阴天转小雨 17/21℃	卡拉奇 多云 28/36℃	东京 阴天转小雨 19/23℃	曼谷 阵雨 26/32℃	新加坡 阴天转多云 27/32℃	河内 多云 23/33℃	开罗 晴天 21/35℃	旧金山 多云 13/17℃	纽约 多云转晴天 19/28℃	悉尼 多云转阵雨 10/19℃	首尔 中雨转小雨 19/25℃
----------------	--------------	----------------	--------------	--------------	------------------	---------------	-----------------	--------------	------------------	--------------	--------------	---------------	-----------------	-----------------	-----------------