

## “神箭”的可靠性 是怎么“算”出来的?

新华社酒泉9月24日电(记者张汨汨 白瑞雪)作为世界上可靠性标准最高的运载火箭,长征二号F型火箭的可靠性指标达到0.97。在“神七”发射前的评估测试中,它的可靠性评估值更达到了0.98的新高度。这样精确的可靠性指标是怎样“算”出来的?

“可靠性0.97,就是说100次发射中有97次成功,有3次可能失败。”载人航天工程火箭系统副总设计师宋征宇说。

宋征宇解释说,可靠性评估要依据大量参数,这些参数由两部分构成:一是在地面做的大量试验,把试验时间折算成飞行时间;更关键的,是火箭实际发射的飞行数据,从“神一”到“神六”,长二F火箭有6次飞行实践,这些“子样”都是评定数据的重要补充。

“各种试验时间和成功‘子样’的累积,使可靠性评估值不断增加,再加上对我们火箭的不断改进和完善,火箭的可靠性指标大大超过了设计时的0.97。”宋征宇说。

曾有人问,随着我们火箭发射次数的增多,我们是不是离失败越来越远?如果我们打了97发火箭都成功了,那第98发是不是就要失败了?

对此,宋征宇解释:“火箭的可靠性是一个概率,是设计出来的,是反复验证出来的。剩下0.03的不可靠性,就靠我们平时深入细致地尽早发现、剔除,在火箭发射前把隐患消除掉。”



# 解读 “神七”



## 专家详解长征二号F型火箭新亮点

新华社酒泉9月24日电(记者张汨汨 李宣良)虽然都叫“长征二号F型运载火箭”,但与发射“神六”的那枚相比,担负神舟七号飞船发射任务的这枚火箭有了36项技术改动,其中的两个技术攻关尤其值得关注。载人航天工程运载火箭系统的副总设计师张智就这两大亮点对记者详细解释。

“这两处改动可以用两个词来概括,一个是‘加气囊’,一个是‘铝改钢’。”张智说。

所谓“气囊”,其实是在火箭助推器内新安装的一套“变能蓄压器”。这一改动,是为了进一步解决火箭上升过程中的共振问题。

神舟五号航天员杨利伟凯旋后,曾透露过这样一个信息:在火箭升空110秒时,感受到强烈的振动,这种现象大约持续了20秒——火箭发射时必然会有振动,但如果航天员感到强烈不适,说明产生了共振现象,把正常的振动放大了。

神舟六号成功消除了大部分共振现象,但问题还没有完全解决。

“虽然‘神六’的两位航天员没有感到有特别的不适,但我们事后分析遥测数据时,发现火箭起飞126秒后还是出现了逐渐增大的振动。如果这个问题不解决,‘神七’上的航天员还有可能

产生像杨利伟那样的感觉。”张智说。

这次的共振发生在助推器上。研制人员决定用安装蓄压器的方法来降低振动频率。

“你在水壶里放一个气球,壶里水振动的频率就会低很多,蓄压器利用的就是这个原理,它像一个大气囊,能够把助推器里液体的共振给‘吸’掉。”

火箭在不同的飞行阶段,助推器振动的频率是不一样的,蓄压器“吸振”的能力必须随助推器振动频率的变化而变化。这样,技术人员就想出了安装“变能蓄压器”的办法。

“变能蓄压器”其实是两个容积约1.2升的金属膜盒,就像在助推器的管路里放了两个气囊。火箭上升的前72秒,一个“气囊”工作,从第72秒开始,两个“气囊”共同工作,进一步降低振动频率。

“这道理听起来简单,但蓄压器容积多大?安装在什么位置?从第几秒开始工作?这都需要大量的分析测试。”张智说,他们列出了一个超级复杂的微分方程组,仅未知数就有126个。

经过反复试验测试,变能蓄压器“吸振”的效果非常出色。“‘神七’航天员乘坐火箭时的感觉会更舒适。”张智说。

火箭的第二个亮点是“铝改钢”,就是将二级增压管路的材质由铝合金换成不锈钢,目的是解决这一部位在高温环境下漏气的问题。

“‘神六’成功发射后,我们观察遥测数据,发现火箭飞行第415秒时,二级轨道舱的温度传感器、热流传感器指数有轻微的下降。”张智说。

当时发动机工作得好好的,热源没有消失,为什么温度会下降呢?张智他们没有忽略这个细小的疑点,通过大量检测和细致的对比实验,最后找到是二级增压管路发生了漏气。

漏气点在哪里?管路没有缺损,密封圈也十分严密。研制人员最后得出结论,是制作二级增压管路的铝合金耐不住火箭飞行时的高温而轻微漏气。于是,他们就耐高温的不锈钢替代了铝合金。

这么一改,整个装置的重量增加了18公斤,也就是说,火箭的运载能力减少了18公斤。“用18公斤来换火箭的可靠性,我们觉得还是值得的。”张智说。

张智介绍,“神七”任务是长征火箭“铝改钢”后的第一次飞行,今后,长征系列的其他运载火箭也会沿用这一创新性的修改。

## 多种手段保证航天员逃生

新华社酒泉9月24日电 长征二号F型火箭内部装有数百吨的液体燃料,万一火箭出现故障,航天员如何逃生呢?运载火箭系统总指挥刘宇说,长征二号F型火箭为航天员提供了3种应急救生模式:低空逃逸、高空逃逸和飞船应急分离。

低空逃逸是指起飞前15分钟到起飞后120秒,即火箭抛逃逸塔前。其中包括在发射台上的逃逸。

上升段是飞船发生故障概率最高的时段之一。在这一阶段,如果火箭故障检测系统发现了有危及航天员生命的隐患,要求逃逸塔的发动机立即点火工作,使逃逸塔与火箭分离,带着飞船快速离开推进舱。然后,另一台发动机工作,使飞船偏离火箭轨道。

这两个动作完成后,飞船离火箭这个危险源的垂直与水平距离均约1.2公里,即使装满推进剂的火箭爆炸,这也是安全距离。

紧接着,还会有2台发动机工作,使逃逸

塔和轨道舱偏航,为载着航天员的返回舱让路。此时,返回舱可以打开减速伞,按着陆流程着陆。

逃逸塔只负责火箭进入发射状态到飞行120秒这段时间的应急救生。火箭飞行120秒后,它将自动与飞船分离,以比火箭更快的速度上升,达到一定安全距离后,3号发动机工作,使之偏离飞船上升轨道,完成使命。

刘宇说,在飞行120秒到200秒之间,即火箭抛逃逸塔后,飞船整流罩就开始担任应急救生任务,实施高空逃逸即“无塔逃逸”,由4个高空逃逸发动机和2个高空分离发动机为整流罩提供动力从而带飞船离开箭体。

飞船成功逃逸后,将降落在内蒙古巴丹吉林沙漠到青岛一线的陆地范围及其延长线的海域上。这条长1860公里、宽100公里的救生带分成若干区域,每个区域都分布着2架直升机、搜救车辆和专门的应急搜救队伍。

## 迎国庆 爱心寻找100名尿床儿童 “健康快车,全省专家巡诊活动”开始报名啦!!!

孩子3岁后持续尿床是病,医学上称之为遗尿症,俗称“尿床”,属小儿疑难症。尿床的孩子多睡眠深沉难以叫醒,且尿床的孩子多偏瘦、偏瘦、好动、偏食。3岁-16岁是孩子生理发育、性格形成的关键时期,这时候尿床对孩子的生理、心理、智商、成年后的生育都有很大影响,会严重影响孩子的身体健康和生长发育。

庆国庆,让更多的遗尿儿童早日得到彻底治疗,由中华遗尿康复中心和河南省遗尿康复中心联合举办的第一期“健康快车,全省专家巡诊活动”于9月29日-10月5日在

鹤壁全面展开。  
爱心连接:1.凡拨打电话报名者,均可获赠儿童尿湿提醒器一部。  
2.每天的前10名来接受治疗的患者,可获赠眼部按摩仪一部。  
3.一次购买足够疗程药物的患者,可以获得价值300元的恒温足浴按摩盆一个。数量有限,赠完为止。  
4.对于不同年龄段不同症状接受治疗的患儿,专家进行面对面指导交流,制定合理的治疗方案,并赠送相应康复保健器械。  
尿床康复报名热线:3121456

# 欢度国庆 情满神州

山河十月秀,祖国万年春。在举国同庆的日子里,淇河宾馆推出假日吃、住、游系列活动,让您节日期间享受超值服务。

**吃: 餐做美食**

尽享淇河美食,体味幸福生活,淇河宾馆餐饮特推出“喜迎佳节宴”。

**666元 888元**

假日期间:凡现金消费每桌送礼品一份

时间:2008年10月1日~10月5日

**住: 特价客房**

舒适的环境、耐心周到的服务,淇河宾馆是您理想的选择。

**168元/间天**

时间:2008年9月29日~10月5日

**游: 神州美景**

淇河旅行社为答谢社会各界朋友的关心和支持,特推出以下精品线路:

- 万仙山一日游: 118元/人 儿童: 65元/人
- 神农山一日游: 128元/人 儿童: 70元/人
- 恐龙遗址园、飞舟漂流、龙潭沟两日游: 298元/人 儿童: 170元/人
- 灵山、飞龙潭四日游: 898元/人 儿童: 580元/人
- 北京五日游: 860元/人 儿童: 480元/人
- 海南双飞五日游
- 桂林双飞五日游
- 昆明、大理、丽江双飞七日游
- 张家界双飞五日游
- 厦门、五秀山双飞五日游

订餐电话: 3307666 订房电话: 3307888 旅游热线: 3368099

解释权归淇河宾馆前厅部