

中国运载火箭有这些“冷知识”

北京时间11月20日上午9点51分,我国在太原卫星发射中心用长征四号乙运载火箭,成功将高分十一号03星发射升空。卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。高分十一号03星由中国航天科技集团有限公司五院研制,在国土普查、城市规划、土地确权、路网设计、农作物估产和防灾减灾等领域为国民经济和社会发展作出突出贡献。

长征系列运载火箭是我国自行研制的航天运输系统,这已经是它的第397次发射。我国的长征系列运载火箭到底有多少种型号?火箭发射为何像是腾云驾雾?发射点火温度到底有多高?火箭不会被烧坏吗?接下来我们就对这些“大家伙”一问到底。

1 | 你了解我国的运载火箭吗

首先您知道我国有多少种型号的运载火箭,它们中谁可以载人吗?

执行此次发射任务的火箭叫作长征四号乙运载火箭,它是一型常温液体三级运载火箭,可以将2.5吨重的单颗卫星或多颗卫星送入距离地球700公里高的太空。从这型火箭的名字我们不难看出,我国长征系列运载火箭有许多型号,能力各有千秋。几十年来,我国研制了适应不同轨道发射需求的多型运载火箭,可以将卫星、飞船、空间探测器送入它们需要的任何一个轨道。

在我国众多型号的火箭中,我们可以看到有一型火箭外形与众不同,它的头顶有一个像避雷针一样的装置。这是我国目前唯一的载人火箭——长征二号F,主要负责发射神舟载人飞船,它头顶这个装置是载人火箭逃逸救生系统的重要组成部分——逃逸塔。

航天科技集团一院长征二号F运载火

箭总设计师容易介绍,这个逃逸塔就是为了保障航天员的安全性,专门设立的这么一个部件或者叫一个系统。它是在上升段火箭发现重大故障,那么这个时候有逃逸系统把飞船的返回舱和推进舱要给它迅速地拉离故障的火箭,来保障航天员的安全。

不同的航天器有着不同的任务,它们的重量不同、对轨道的高度有着各种各样的需求,所以就需要研制不同型号的火箭对这些需求进行匹配。

截至目前,我们国家已经累计研制运载火箭二十余型,在役火箭有以长征二号丙、长征三号甲系列、长征四号系列为代表的常温液体运载火箭,以长征五号、长征七号、长征八号为代表的新一代运载火箭,还有使用固体燃料的长征十一号、捷龙一号、快舟一号甲等运载火箭。这些火箭在运载能力、轨道高度等方面互相补充,形成了完善的运载火箭型谱布局。

2 | 火箭发射时为何会“腾云驾雾”

每次发射,我们都能看到塔架周围升腾起一大片白色水雾,火箭就像腾云驾雾一样直冲云霄。那这白色水雾究竟是什么呢?

火箭在点火前是被发射塔架包裹着的,点火起飞后,火箭才会离开塔架。在发射塔架的下方有一个巨大的深坑,它的学名叫作导流槽,它的作用是将火箭发射时喷出的火焰引导到别处,防止高温火焰损坏火箭和地面设施。导流槽内有大量的水,我们看到的白色的水雾就是高温火焰遇水形成的。

航天科技集团一院运载火箭总体设计师张博戎介绍,当高温的尾焰碰到这

些水以后,让水去蒸发,或者说让它快速地吸热,就能够间接地去保护我们的地面的结构和设备,就形成了我们看到的这样的一个“白烟”。看到的视觉效果就好像是火箭在腾云驾雾的一个环境里面飞起来了。

火箭发射时,会产生上千度的高温,那么这么高的温度,会不会把火箭自己烧坏呢?

张博戎介绍:“发动机、尾舱等材料肯定是要求有一些耐高温的特性,有的它可能不是那么耐高温,但是我们可以给它刷一些涂层,或者说去进行一些包裹、包覆,这样让它具有更好的抗热性能。”

3 | 火箭如何将不同航天器送入预定轨道

把不同航天器送入它们各自的预定轨道,最短需要十分钟左右,最长则要二十多分钟。那么火箭是如何把航天器送到地方的?使命完成后,火箭残骸又去哪儿了呢?

一般情况下,在发射的前一天,占到火箭总重量百分之九十以上的燃料将会逐步注入到火箭中去,在完成发射前的所有测试、检查工作后,火箭将进入临射状态,点火倒计时将会开启。

张博戎介绍,开始点火了以后,最下面的助推器和一级的发动机就会去点火,产生推力。火箭就会逐步地去升空,逐渐地具

有了更大的速度。

其实,火箭发射航天器的过程,就是卸装前行的过程,火箭每级的使命完成后,就将逐一和主火箭分离。最后当火箭把航天器送到预定轨道后,火箭将完成和航天器的分离。分离后,火箭的末级有的时候也会滞留在太空中,为了使这些火箭残骸不成为太空垃圾,它们会主动降低轨道,随着时间的推移和地球引力的影响,最终再入大气层烧毁。而最早分离、没有进入太空的部分将落入预先设计好的落区内,等待回收处理。

4 | 皮薄馅大 火箭为啥要造这么“轻”

刚刚我们也说到,一枚几百吨重的火箭,燃料占总重量的百分之九十,火箭自身的重量其实只有百分之十左右,可以说是皮儿薄馅儿大。那么,火箭为啥要造这么“轻”呢?

我国最粗的火箭直径可以达到5米,但火箭外壳的厚度其实只有几毫米。为什么要把火箭外壳做得这么薄呢?

张博戎解释道:“咱们直观来看,火箭它其实是钢筋铁骨的这样的一个架构,但实际上它是一个非常轻薄的结构,为什么做得这么薄?就是希望火箭能够尽一切的可能去减轻它的结构的重量,因为结构重量每轻一分,火箭的运载能力可能会大一点点。”

火箭的使命就是将头顶的航天器送入预定的轨道,而火箭的运载能力是固定的,火箭自身做得越轻,它能够运送的航天器就可以越重。

容易介绍道:“打一个最直观的比方,大家看见的我们可口可乐的罐子觉得它很薄,但是如果我们要让它的承载能力做到和我们火箭的贮箱一样,可口可乐的罐子还可以减薄2/3,做到现在的1/3。”

经过大量的分析和验证,几毫米薄的外壳完全可以支撑起百吨重的火箭完成使命。所以,火箭能力和自身重量之间的对比可以用“力大无穷,却身轻如燕”来形容。

5 | 哪些燃料 能助火箭一飞冲天

火箭身轻如燕却力大无穷,这力是打哪儿来的呢?就是靠燃烧推进剂,也就是我们俗称的“燃料”来获得的。究竟是什么样的燃料能助火箭飞入遥远太空呢?

专家告诉我们,火箭燃料大致可分为液体、固体两大类,我国大部分运载火箭使用的都是液体燃料。且随着科技进步,液氧加煤油、液氢加液氧等低温清洁燃料开始应用于新一代运载火箭,它们燃烧后的产物基本就是水和二氧化碳,无毒无污染。使用液体燃料的火箭具有可控性强、点火时间长等特点。

还有一部分火箭使用的是固体燃料。这是一种叫作“丁羟(qiǎng)”的高能火药。使用固体燃料的火箭具有结构简单、机动灵活、瞬间推力大等优势。

专家表示,基于液体燃料和固体燃料两者优势相结合的动力模式,已经成为新的设计思路,这也是世界航天大国都在努力发展的方向。

据新华社

我国成功发射高分十一号03星。