



载人登月是数千年来国人的美好梦想,也是世界大国科技水平和国家实力的综合体现。我国想要实现自己的载人登月任务,目前还需要攻克哪些难关呢?

## 载人登月

# 我们还需要攻克哪些难关

### 第一关是运载火箭

“目前我国探月工程已经圆满完成了‘绕、落、回’这三步,嫦娥四号首次实现了在月球背面着陆,嫦娥五号还进行了月壤采样并返回,这些都是了不起的壮举。”全国航天科普首席传播专家田如森评价道,“到2030年前后,我国将具备实现载人登月的能力,届时就需要有更大推力和运载能力的重型运载火箭。”

尽管如此,中国现役火箭尚不具备将航天员送到月球的能力。目前,我国新一代的重型运载火箭正在研制中。据中国航天科技人员介绍,按照规划方案,新一代载人火箭由助推器、芯一级、芯二级、芯三级、逃逸塔及整流罩组成,全长约90米,起飞质量约2000吨,可将25吨有效载荷直接送入奔月轨道,或者将70吨有效载荷送入近地轨道。新一代载人火箭的直径与我国目前的长征五号运载火箭一致,其高度比长征五号高了近1/3,其近地轨道运载能力是长征五号的3倍左右。

相比之下,美国在20世纪60—70年代就推出了土星五号火箭这样的经典之作,其火箭研

发能力位居世界首位,但目前美国的重返月球计划依然步履维艰。前苏联曾经为了拥有比肩土星五号的火箭,研制了N-1系列重型运载火箭,但该火箭四次试射均遭遇失败。重型运载火箭研制之艰难,可想而知。

用于载人登月的航天器对运载火箭运载能力的要求非常高,这是因为载人航天器自重很大,要摆脱地球引力并实现从地球到月球这两个天体之间的穿梭,必须依靠拥有足够运载能力的重型甚至超重型火箭。以美国阿尔忒弥斯计划使用的“太空发射系统”火箭为例,如果将其用于近地轨道发射任务,它的有效载荷可达100吨,而用于地月转移轨道发射任务时,其有效载荷就锐减到30吨左右。

运载火箭是一套拥有成千上万个部件的复杂系统,如果把把这些零部件拆开来排成队,能够排到几十千米开外,哪怕是一个细微之处出现问题都可能酿成严重事故。比如:美国的阿尔忒弥斯1号计划多次推迟,其主要原因就是火箭的发动机冷却管出了故障。

除了使用一枚重型运载火箭直接将登月飞船送入地月转移轨道这一传统方式外,近年来,我国航天领域的专家学者还积极探究,提出了其他备选方案。比如:利用三枚长征五号加强型火箭,将载人飞船、登月舱等分三批次送入地月转移轨

航天员的生命维持系统也十分关键。月面宇宙射线辐射强度是近地轨道空间站的23倍,且太空中有大量微流星体撞击月面,这要求登月服具有足够的防辐射和抗撞击性能。同时,月面昼夜温差很大,白天最高温度可达120℃,夜里最低温度可达-180℃,这不但对登月服的隔热保温性能要求很高,而且还要保持服装材料在高温交变下的完整性和耐久性。

另外,与向近地轨道发射航天器的任务相比,载人登月

道,然后让它们在绕月轨道上进行对接。

“还有一种方案是利用两枚运载火箭。采用‘人货分离’的方式,将搭载航天员的飞船,以及登月舱和推进舱等分两次送入近地轨道并进行对接组合,再飞向月球。”田如森介绍

道。这两种方案都避开了研制相对困难的重型载人运载火箭,虽然同时也存在航天员滞留太空时间长、发射场发射压力大等短板,但为我国未来的登月计划提供了另外一种可能。

### 第二关是登月方案

### 第三关是生命维持系统

任务对发射时机的精准把握有着更高的要求。地月相对位置的变化使得适合将航天器发射到地月转移轨道的时间窗口每月只有几天。发射场周边可能出现的雷电、降雨或沙尘等天气都有可能对火箭发射造成影响,一旦某个月错过了窗口期,就只能再等待一个月。因此,想要实现载人登月的美好愿景,不仅仅需要制定出最适合国情的登月方案以及技术方面的过关,还需要天时、地利与人和的加持。

总之,载人登月是个非常

复杂的系统工程,除了要攻克上述难关外,我国目前还需要解决一系列其他的技术难题。航天员的出舱、飞船的对接等,都需要假以时日才能够解决。

事实上,载人登月是一项非常庞大的工程,它不仅是一国科学技术实力的体现,也是国民向心力的呈现。随着我国的经济实力提升与国民对航天事业的关注支持,相信未来建设中国月球科研站与中国载人登月的工作一定能顺利进行。

据《科学画报》

## 原来如此

### 01

#### 人的牙齿和鲨鱼的牙齿哪个硬?

看过电影《大白鲨》的人,一定对鲨鱼那口锋利坚硬的牙齿记忆深刻。那一排排雪白尖锐的牙齿,好像能够咬碎一切阻挡它们前进的障碍。不过科学家最近发现,人类的牙齿竟然和鲨鱼的牙齿一样坚硬。

鲨鱼牙齿上有一层主要成分为氟磷灰石的涂层,而人类牙齿的主要成分为羟磷灰石中所含的物质则为羟磷灰石。当研究人员将细小的金属锥按进尖吻鲭鲨、虎鲨以及人类的牙齿时,惊讶地发现它们的硬度与人类的智齿并没有太大差别。

事实上,一直以来让人们产生鲨鱼牙齿比人类坚硬得多的错觉源自二者不同的进食方式:尖吻鲭鲨用牙齿撕扯猎物的肌肉来进食,虎鲨用牙齿切割猎物进食,而人类则更多地用牙齿磨碎食物。温和的进食方式使人们产生了自己的牙齿没有鲨鱼牙齿坚硬的错觉,对于自以为万物之灵长的人类来说,这可以算是一次难得的“妄自菲薄”了。

### 02

#### 为什么更大的动物吃得更少?

一只小鼯鼠每天需要消耗多达3倍于自身体重的食物,而一只巨大的鲸须每天只需要吃自身体重5%到30%的磷虾就可以生存。

对动物新陈代谢和体型大小之间不成比例的关系的解释是在近200年前提出来的。当时的科学家提出,能量代谢应该随表面积而不是体重或者体积增加。这是因为新陈代谢产生热量,而动物可以消散的热量取决于其表面积。但是这个问题的答案一直存在争议。

在一项新研究中,研究人员们开发了一个数学模型,用于模拟动物在其一生中如何使用能量。模拟显示,动物在生命早期将能量用于生长,成年期将越来越多的能量用于繁殖。从进化的角度来说,繁衍后代是动物的重要“任务”。利用模型,他们发现,在繁衍后代方面最出色的动物恰好是那些在现实中新陈代谢与体型不成比例。这表明,不成比例的代谢率可能并不受物理的约束,而是自然选择的结果,因为它可以最大限度地提高动物产生后代的能力。

### 03

#### 为什么负重后手臂会发抖?

如果我们举重物时间过长,我们的手臂可能会突然开始发抖。这其实是一种肌肉疲劳的现象。那么造成肌肉疲劳的原因是什么呢?

每个运动神经元都会连接一部分肌肉纤维,肌肉纤维接收到神经传递的信号之后,才会主动收缩,也就是用力。肌肉运动时,运动神经元不是同步发出信号的,有些发出收缩信号,有些发出伸展信号,神经元间的配合让我们的肌肉连贯、灵活地运动起来。

通常情况下,我们很少抬非常重的东西,神经元只需传递普通的信号。不过,当我们需要负重时,运动神经元就需要传递更强、更高频率的信号,时间过长,部分运动神经元就会因疲劳而停止工作。此时,工作中的运动神经元就会发生错乱,导致我们的肌肉发抖。

宗合