



本报记者章咪佳讲 有趣的科学

本报记者 章咪佳

中国最大推力运载火箭 长征五号,即将在海南文昌航天发射场发射。

在10月28日转场时首次亮相后,长征五号被全国网友昵称作“胖五”,好像儿时院子里那个结实可靠的小伙伴。

这枚小伙伴是中国航天人十年磨一剑的结晶,简直接着国民新男友的标准打造的——身材魁梧、力大气足,是未来中国航天事业的顶梁柱。

昨天,钱报记者专访航天科工二院二部研究员、国际宇航联空间运输委员会秘书长杨宇光,为大家介绍这位“胖五”高大威猛外表下的内涵。

中国最大推力运载火箭将在海南发射,国际宇航联空间运输委员会秘书长独家解读 膀大腰圆的“胖五” 每一寸“肌肉”都是精华

芯级直径,好比人的腰围。中国传统的火箭,最大“腰围”是3.35米。今年首飞的长征七号,以及刚刚把景海鹏、陈冬送入太空的长征二号F的芯级直径,都是这个数。

“这是一个根据中国国情确定的数字。”杨宇光说,在海南文昌发射场启用前,中国的三大发射场都在内陆,火箭运输依靠火车,所以要考虑隧道的宽度。火箭太粗的话,还没到发射场,就先卡在涵洞上了。

“火箭要做大,有几个途径——增加捆绑的助推器、增加长度、做大芯级直径。”

助推器的数量有限,“胖五”的四个助推器已经加码到每个带有两台发动机,再增加助推器的数量会使设计更加复杂。

而火箭的高度,突破潜力也很有限。杨宇光说,描述运载火箭,涉及到一个叫做“长细比”的概念,也就是火箭高度和直径的比。这个比值越大,火箭就长得越细长。

和男人一样,高瘦得像《鹿鼎记》里胖头陀那种,看着弱不禁风,缺点安全感。何况火箭要经历的哪只是风吹雨打,而是穿越大气层时剧烈而不稳定的震动。

大概是两种体验的叠加——

一,上升过程中巨大的加速度,使火箭的各个部件(包括里面的宇航员)受到相当于自身重量几倍的力。相当于有好几个你压在你身上;

二,巨大的震动,像避震很强的越野车开在崎岖的山路上,这种颠簸又咯得慌的感觉,你们自行体味。

所以要提高火箭的能力,得“加粗”火箭“腰身”。

“胖五”就是膀大腰圆款型的。它的“腰围”达到5米,“大腿”——助推器的直径(3.35米),就跟传统的火箭身胚一样壮。由于身材壮硕,“胖五”在转场时,可以抵御8~9级大风,无需使用防风装置。

长征五号转场那天,从技术区到发射区的2.8公里路程,火箭需要“乘坐”活动发射平台来完成。“胖五”有一台为它量身打造的“专车”——足有半个足球场大。

之所以“胖五”不是“肥五”,因为长征五号的每一寸“肌肉”都是精华。

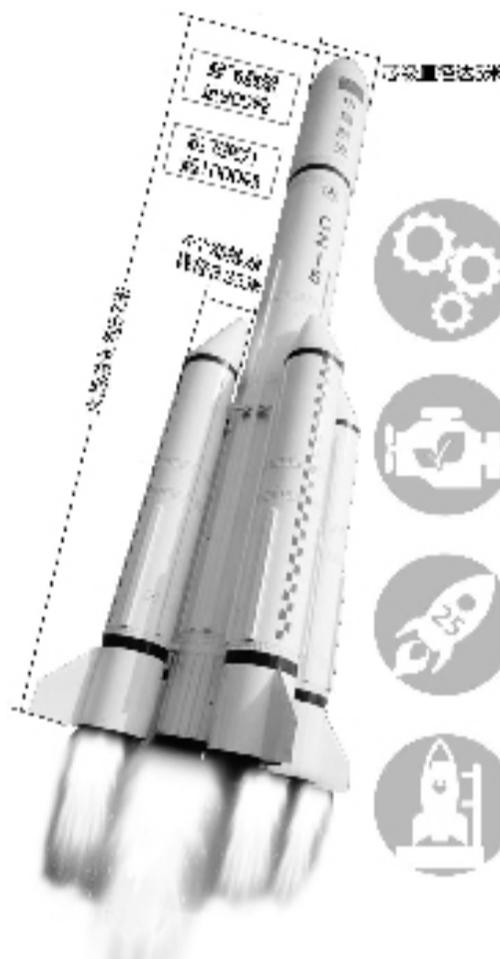
事实上,“胖五”能有这个外形规模,取决于起飞推力。会看火箭门道的人,除了看外形数据,肯定要看起飞推力这个参数。

“起飞推力越大,火箭才能做得越大。因为这个参数决定了火箭能不能飞起来。”杨宇光说,通常来讲,起飞推力与火箭重量的比值可以是1.2左右。长征五号自重870吨,起飞推力超过1000吨。其中四个助推器,贡献80%~90%的推力。

长征五号的近地轨道运载能力达到25吨级,这是大部分现役火箭运载能力的2.5倍,相当于一次性送16台小轿车去太空。“胖五”的运载能力仅次于世界上现役火箭中运载能力最强的德尔塔四重型火箭(运载能力28吨+)。

但是,“胖五”不是五大三粗的糙汉,它有一颗冷静的心。

长征五号,还有一个别称,叫“冰箭”。因为火箭芯级的肚子里,装的是满满的深低温的液氢液氧燃料:其中液氢温度达-253℃,燃烧产物是水;液氧达-183℃,与煤油的燃烧产物是水和二氧化碳。两者都是完全无毒、无污染的推进剂。“胖五”属于绿色环保大型液体运载火箭。



新技能
全箭采用247项核心技术,新技术占比几乎达到100%,而国际上一般不超过30%。

“冰箭”
长征五号内部是远远低于冰点的超低温。

大力士
长征五号具有25吨的运载能力,可以同时把16辆小轿车送入太空,其运载能力是家族其他成员运载能力的4倍以上。

离海最近的发射塔
长征五号运载火箭的发射塔架高91.7米,一共12层,距海约850米。

说开去

接下来的航天任务 都有“胖五”参与

长征五号是我国从航天大国向航天强国迈进的重要标志之一。未来几年,我国探月工程第三期工程的月球探测器“嫦娥五号”、大型空间站等,都将从长征五号起飞的地方、海南文昌发射场升空。

中国工程院院士、神舟号飞船总设计师戚发轫对钱报记者说,按照中国载人航天“三步走”的发展战略,接下去中国要发射自己的货运飞船、空间站,需要更大推力和载荷能力的大型运载火箭。

戚发轫透露,未来长征五号将把中国的月球探测器嫦娥五号、中国空间站,甚至火星探测器发射至太空。

中国月球探测工程首席科学家欧阳自远曾来杭州作讲座,当时他告诉钱报记者,探月工程三期是“绕”、“落”、“回”的最后一步,目标是“从月球上‘抓把土’回来”。

距离地球38万公里外,接送月球探测器从月球打来回,需要强大运载能力的火箭,长征五号当仁不让。

构成未来中国空间站的每个舱段,都是20吨级,这种重量级也要靠长征五号来推。

制图/龚子皓

浙江省特色校园文化建设展示系列

NO.3

“旱地冰球”成亮点

——杭州市星澜小学旱地冰球课精彩亮相

提到“旱地冰球”,是不是让你想到了全身武装自由滑行击打冰球的场景,入门比较难?其实,非也。旱地冰球场地要求低,球杆和球都很轻便,上手容易,队员无需佩戴护具。这项源自北欧,彰显团队合力的时尚运动,现已走进了我国中小学校的大门。

在杭州市星澜小学,就有一支旱地冰球队。在10月29日浙江省学校体育综合改革现场会暨拱墅区第26届中小学生田径运动会上,星澜小学的刘晓波老师和二年级的

32名运动员进行了旱地冰球课展示,一下子成了全场的亮点、媒体追逐的焦点。家长们对此更是点赞连连,深觉星澜的旱地冰球课程真正激起了孩子们的兴趣,增进了团队凝聚力,促进了其身心发展,是一门充满活力和魅力的课程!

怎样让更多孩子打起旱地冰球呢?星澜小学卜杭琴校长给大家吃了颗定心丸。她说,学校将循序渐进、以点带面、深入实践,充分发挥旱地冰球课程效力,让更多孩子爱上它!

青春自信温暖绿茵场

——江干区第41届中小学生运动会隆重举行

11月1日,江干区第41届中小学生运动会在江干区文化体育中心隆重举行。

伴随着运动员进行曲,全区34所中小学校的运动员代表自信入场。东城小学的击剑方阵、采荷一小的象棋方阵、采荷三小民族特色和数字科技“混搭”的方阵都各具特色,江干区青少年悦读城的“小记者”金泽宇同学更是发现了“混”在每个方阵中的教师。

运动员退场后,该区各校富有特色的阳

光大课间文体活动展示在旗舞《少年强》中开启。13所中小学幼儿园展示了排球操、踏板操、足球操等,武术操和打莲响更体现了该区传承传统体育文化的成果,悦读城“小记者”盛开同学从中看到了阳光自信。

开幕式在啦啦操《悦动的青春》中落下帷幕。悦读城“小记者”步璠同学也用镜头记录下了场上每一个青春的画面。在比赛中,运动员们参加了各项田径赛事,赛出了团结、拼搏,也赛出了青春、自信。