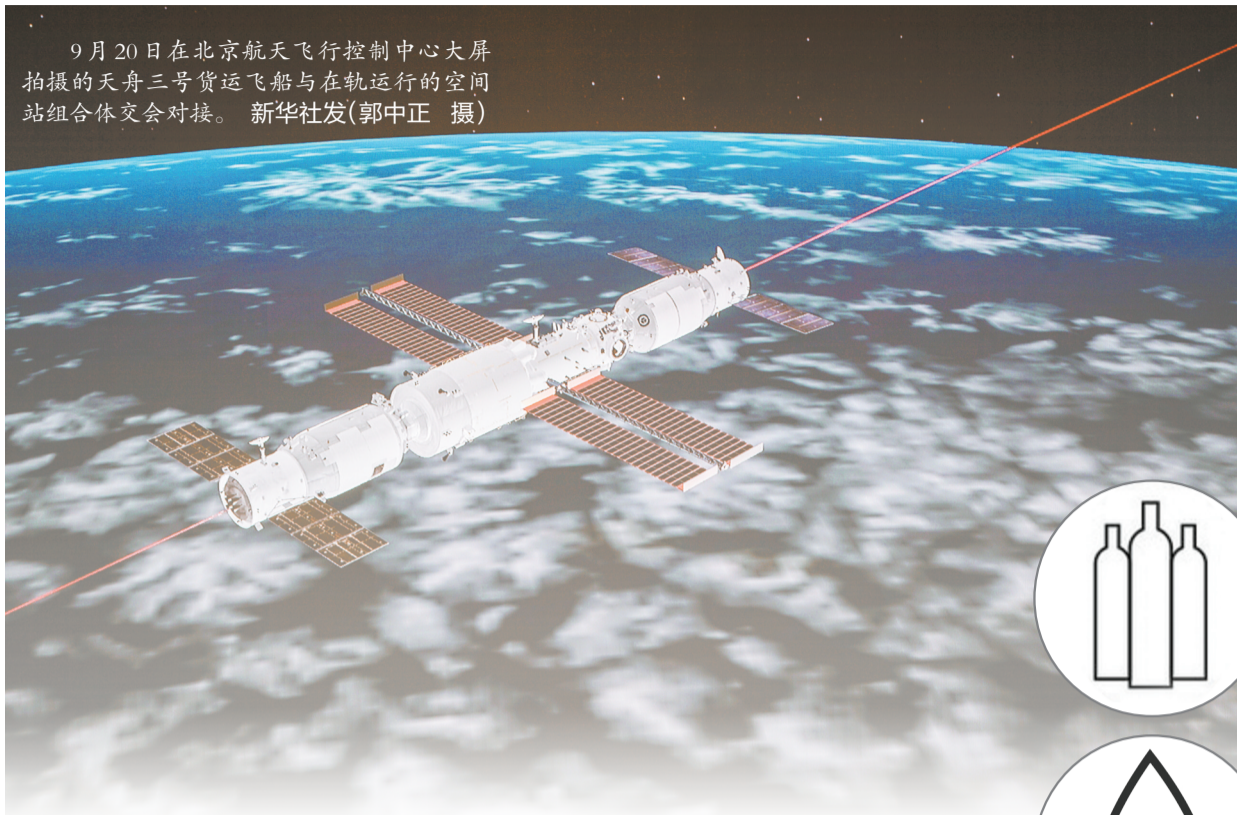


9月20日在北京航天飞行控制中心大屏拍摄的天舟三号货运飞船与在轨运行的空间站组合体交会对接。新华社发(郭中正 摄)



# 揭秘“太空快递” 天舟货运飞船

“双11电商购物节”期间突然增多的包裹量对物流系统是极大的考验,水陆空各种物流运输工具基本上都处于满负荷运转状态。但我国有类货运飞船,它既不在陆上,也不在水里,只在太空中往来,它的名字叫作天舟。

新“太空出差三人组”在中国空间站内工作生活的画面,时时刻刻牵动着数亿人的心,人们好奇他们在太空中怎么生活,吃穿用度都从哪里来。所谓“兵马未动,粮草先行”,其实早在神州十三号出发前,有“太空快递”之称的天舟三号货运飞船就把200多个、大约5吨重的货包“快件”送到了中国空间站内。在6个月的任务执行期间,航天员都离不开这些特殊的“太空快递”包裹。

## “太空快递”使命必达

货运飞船,主要任务是为空间站运输、存贮、补加货物和推进剂。我国的天舟系列货运飞船对中国空间站在轨运行期间提供补给支持,同时也负责回收垃圾、废弃物并带回大气层烧毁。

我国共有天舟一号、天舟二号、天舟三号、天舟四号等系列货运飞船。其中天舟一号为我国自主研制的第一艘货运飞船,负责向天宫二号进行货物运输。2017年4月发射,并于2017年9月完成任务,进入大气层烧毁。

天舟二号货运飞船则是中国空间站关键技术验证及建造阶段首飞货运飞船,2021年5月发射,携带3名航天员消耗品、舱外航天服、平台物资与在轨运行的天和核心舱进行交会对接,为神州十二号航天员在轨期间完成任务奠定了基础,目前仍在中国空间站持续工作中。

2021年9月20日15时10分,长征七号遥四运载火箭搭载天舟三号货运飞船在海南文昌航天发射场成功发射,并于北京时间2021年9月20日22时08分,采用自主快速交会对接模式成功对接于中国空间站天和核心舱后向端口。目前,天舟三号已经与天和核心舱及天舟二号组合体完成交会对接,转入三舱(船)组合体飞行状态。

至此,最新的“太空快递”已被成功送达。

## “太空快递”包裹长什么样

据航天科技集团相关负责人介绍,除了部分特殊货物,天舟三号携带的“快递包裹”都是用标准化、型谱化的货包装载的。这些货包材料采用了一种特种材料。

据了解,货运飞船货包材料的研发灵感源于螃蟹壳,它由研究人员从蟹壳里提取的一种特有成分经过特殊工艺制作而成。这种材料具有良好的力学承载性能,以及抗菌、防霉、阻碍燃烧、无有害气体挥发等多个优点,但颜色很难改变。

据神舟十二号航天员反馈,天舟二号携带的160多个货包外包装颜色都是米黄色。尽管货运飞船打造了数字取货系统,能对货物进行信息识别和管理,但外在的视觉识别仍不够明显。所以天舟三号团队提出了给货包“打蝴蝶结”的方案。天舟三号携带的约200个货包都用彩色束带捆绑了起来,带子的颜色有深蓝、浅蓝、绿、紫、棕等,不同颜色代表不同种类的货物。其中,浅蓝色代表航天员物资,深蓝色代表空间站物资,绿色代表食品等。所以这些“太空快递”看起来像是许多礼物盒。

## 成功“签收太空快递”

为什么天舟二号携带的货包是160个而天舟三号是200个呢?因为天舟三号货运飞船运载的物资需要满足航天员长达6个月的需求,所以它装载的货包数量相比天舟二号货运飞船装载的数量增加了25%(天舟二号的物资还有剩余),40立方米的货物舱被分成了40多个储物柜。

当天舟三号飞船与空间实验室或空间站自动交会对接后,首先为空间实验室或空间站自动补加推进剂以及空气。而其中的饮水、食物以及部分其他器物设备则需驻扎在空间站的航天员主动“签收”:亲自动手从货运飞船上搬运到站内。同时,货运飞船亦可充当空间站的“垃圾桶”,航天员取出货运飞船升空携带的物品后,可将站内的废弃物搬运到货运飞船上。货运飞船脱离空间站返回地球时,废弃物将连同货运飞船在大气层中烧毁,这一过程类似于快递小哥送完快递之后,顺手帮忙扔垃圾。

## 相关链接

# 天舟三号 都带了什么“快件”

据介绍,天舟三号携带的货物主要包括航天员生活物资、航天饮水、气体补给、卫生用品、应急储备物资、出舱消耗品、维修备件和实验载荷等。



### 空气

太空是一个接近真空的环境,而航天员在空间站内生存需要适宜的大气环境,所以天舟三号携带了气瓶。这种气瓶是用特种复合材料制成的,可以充至300倍大气压力,充1瓶氧气就能供航天员很长时间使用。



### 水

航天员长期在空间站驻留生活,除了空气之外,更离不开宝贵的水资源。天舟三号这次带了多组水箱,用于航天员饮水和使用。这些水箱均采用了轻质、柔软材料制成的“水囊”包装,不仅可以保证饮水安全,还可以在饮水用尽后更好地收纳。



### 衣服

天舟三号带的货物里最“金贵”的要数舱外航天服了,它主要功能是为航天员提供太空中生存所需的供氧、调温、辐射防护等。这套装备重达90多公斤,价格也相当可观,据说超过8位数。货运飞船系统为了运输这套“装备”,专门设计了舱外服支架,保证其运输过程中不会损坏。除此之外,还有白色的舱内航天服和蓝色的舱内工作服。



### 实验设备

相比天舟二号,此次天舟三号更多地携带了一些空间应用实验设备,包括航天医学实验、航天技术实验、搭载实验等相关设备。



### 种子

将地球的种子带往太空进行育种实验并非首次。但天舟三号本次除了蔬菜、大豆等种子,还带有杉树的种子。



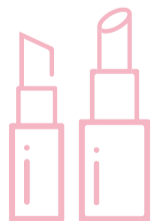
### 免洗洗头帽

航天员在空间站进行“太空洗头”,需要用到一种特制的帽子,帽子中含有水分和洗发液,只需要戴上帽子揉搓后再使用另外的帽子擦拭干净就可以了。



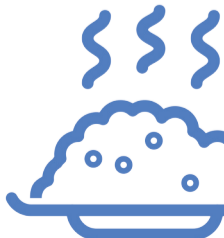
### 密封式刮胡刀

航天员使用的是一种特制的密封式刮胡刀,它可以通过一条密封管同吸尘器联起来,把胡渣吸进废物处理箱中,有效地防止胡子在失重状态下乱飞。



### 化妆品

因为神州十三号有女性航天员,因此天舟三号货运飞船物资中包含了化妆品和卫生用品。其中包括爽肤水、精华液等。



### 太空餐食

从天舟二号来看,鱼香肉丝、宫保鸡丁、咖喱米饭、冻干水果都曾出现在航天食谱中。而天舟三号据说还划分了东北炖菜、海产品和成都风味。本次神舟十三号航天员将在太空中过年,因此额外配置了饺子。

(本报综合)