

专送太空快递 “昊龙”如何飞天

01 独创的机翼整体折叠技术

“昊龙”货运航天飞机由中国航空工业集团成都飞机设计研究所自主设计研制，采用大翼展、高升阻比的气动布局。在整体设计方案中，独创采用的机翼整体折叠技术是一大亮点。房元鹏介绍：“在运输和发射段是属于折叠状态，进入轨道后第一时间展开，一直持续到飞行器落地。”

2024年11月16日凌晨，经过3个多小时飞行后，天舟八号货运飞船成功对接于天宫空间站，为神舟十九号航天员乘组送去在轨9个月的生活物资、平台设备、推进剂和科学载荷。

可能在公众的认知里面，中国已经有了天舟货运飞船，为什么我们还需要有“昊龙”这个航天飞机的出现？房元鹏介绍：“从两方面说，首先天舟是非常成功的一款货船，它的载荷比更大，能够为空间站提供在轨补给。但是它的任务周期较长，对于一些短周期的在轨运输的适应能力略有不足，这个时候就需要一些小规模的小规模货运飞行器，为空间站提供短周期的运输任务。”

这是一个什么概念？房元鹏进一步表示：“‘昊龙’一般携带的载荷重量，大概在两吨量级，这个刚好满足空间站三个月左右的物资补给需求，所以‘昊龙’执行的任务，就是面向三个月左右这样的短周期进行的，这样能够每年为空间站提供几次补给。尤其是对一些新鲜的蔬菜水果等不能存储太长时间的，通过这种方式，加上我们自身又带有一定的冷链运输能力，所以为这些冷链食品提供保鲜的条件。”

02 空天往返可重复使用

2024年11月17日晚，也就在天舟八号货运飞船抵达天宫空间站的第二天，天舟七号货运飞船受控再入大气层，绝大部分器件在再入大气层过程中烧蚀销毁，少量残骸落入预定安全海域，历经10个月的太空之旅后，彻底完成了它的使命。而与只具备上行能力的天舟系列货运飞船相比，“昊龙”货运航天飞机具备下行能力，空天往返、可重复使用，这将带来全新的改变。

马斯克的星舰可以实现从哪出发再返回原点，这可能也是公众对航天飞机的一种想象。房元鹏介绍：“我们跟星舰不太一样，星舰是一个运载工具，它实际上更多是实现预定载荷在空间轨道的投送，而我们是实现具体的货物运输任务，它实际上是作为载荷被发射入轨的。发射入轨以后，会去主动跟空间站进行交会对接，执行完任务以后我们再从轨道载人返回。实现本场的着陆对我们这款飞行器来说，不是一个难事。”

“‘昊龙’因为空间站在轨对接后，是一个组合体模式运行，我们可以选择返回的窗口，也可以同步选择着陆场。我们选择起飞的着陆场，就实现了本场发射、本场回收，但是这个概念并不是我们飞行器最大的难点，应该是比较容易实现的。”

据介绍，“昊龙”货运航天飞机先搭乘运载火箭发射到预定轨道，与空间站进行交会对接，完成货物上下行输送后，最后与空间站分离，在无动力的情况下自主返回，在指定机场实现水平着陆。

在去年11月份第十五届中国国际航空航天博览会上，作为我国第一型航天飞机，“昊龙”货运航天飞机的缩比模型吸引大量观众驻足。

据中国载人航天工程办公室消息，“昊龙”货运航天飞机方案，作为中国空间站低成本货物运输系统总体方案征集活动的胜出方案之一，目前已获得工程飞行验证阶段合同。

“昊龙”货运航天飞机总设计师房元鹏在接受记者采访时表示：“‘昊龙’货运航天飞机是专门为空间站的上下行需求，定制设计研发的一款航天飞机。”

03 太空快递运输成本大大降低

其实“昊龙”的返回过程跟航天飞机的返回方式是非常接近的，脱离空间站以后，首先要进行自动离轨，进入再入窗口后开始进入大气层，飞行器在气动阻力下会快速地减速，这时候同时会产生很高的气动加热。飞行器在热防护系统的保护下，在控制系统的控制下，来实现精确的能量管理，最后在机场跑道，像飞机一样进行水平的着陆。与天舟系列货运飞船相比，“昊龙”货运航天飞机更加方便快捷，能够实现低成本高频次发射，可以将太空快递的运输成本大大降低。

“飞行器只要实现一次重复使用，它对应的分摊，对应的飞行器研制的投入，和飞行器实物产品的投入，就除以二，再飞第三次就除以三，应该说它的飞效比是快速提升的。”房元鹏表示。

之所以强调这样的低成本，是为了什么？房元鹏介绍：“因为空间站将来还面临着15年以上的运营期，甚至还会延寿，甚至延寿以后会存在更长的在轨时间，大量的物资补给，整个费用非常可观。通过我们低成本的这种方式，可以降低整个空间站的运营费用。”按照目前的设计方案，“昊龙”货运航天飞机长10米、宽8米，不超过“天舟”货运飞船的一半。为了提高运输能力，设计人员尽可能增加了“昊龙”货舱的容积，而为了方便航天员进出取货，也最大限度提高了货舱通道的空间。

新闻观察

为将来航天载人深空探测打下技术基础

记者：有一些评论说现在在航天飞机这个领域，只有两个国家在竞争了，就是中国和美国。

房元鹏：美国之前的载人航天飞机在2011年退出历史舞台以后，还没有新的带翼的、可返回的飞行器出现。当年航天飞机的发射规模很大，保障难度也很大，它并没有实现真正重复使用，也没有实现预期的低成本。而我们通过巧妙的设计、新的技术理念，能够去掉它这些弱点和劣势，让航天飞机重新焕发生命力。

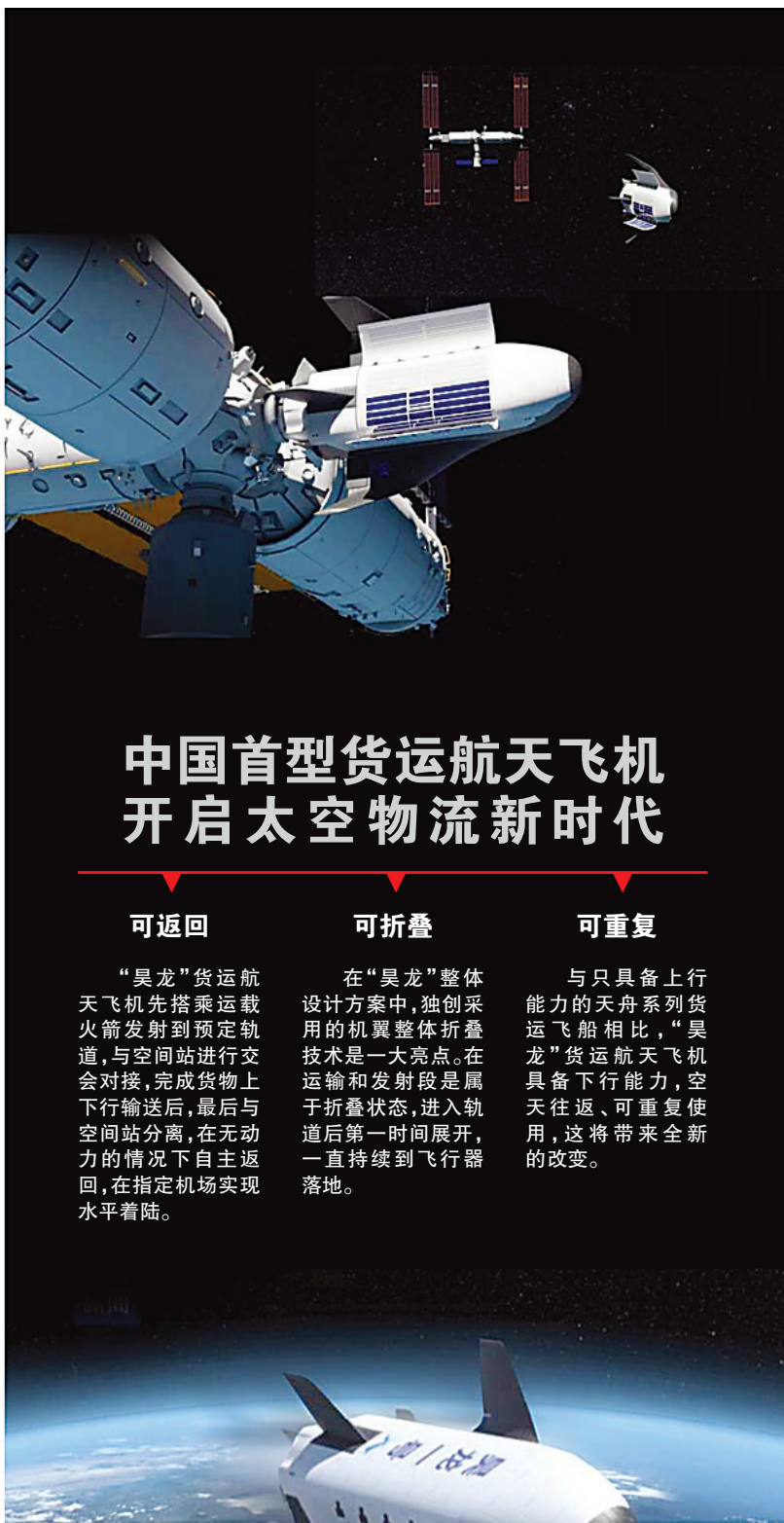
记者：你肯定也被反复问这个工程研制的时间长度，大概我们什么时候可以看到其真实发生。

房元鹏：我们整个研制团队，为确保这个发射任务的节点，正在全面推动这个工作，我相信在不久的将来，很快会看到“昊龙”货运航天飞机入轨执行空间站货物运输任务。

记者：虽然今天我们看到的是货运飞船，而它其实也承载着我们空天梦想，今天带的是带货的，会不会过一段时间就能带人了？

房元鹏：“昊龙”货运航天飞机现在从能力上来说，是物资上行和下行的能力，未来只要有上行和下行需求的环节，“昊龙”货运航天飞机都能发挥它的应有作用。“昊龙”货运航天飞机的能力，为将来的航天载人、深空探测打下技术基础。我们相信随着后续中国航天事业的不断发展，“昊龙”货运飞行器也会形成系列化的产品。

据央视新闻面对面



中国首型货运航天飞机开启太空物流新时代

可返回

“昊龙”货运航天飞机先搭乘运载火箭发射到预定轨道，与空间站进行交会对接，完成货物上下行输送后，最后与空间站分离，在无动力的情况下自主返回，在指定机场实现水平着陆。

可折叠

在“昊龙”整体设计方案中，独创采用的机翼整体折叠技术是一大亮点。在运输和发射段是属于折叠状态，进入轨道后第一时间展开，一直持续到飞行器落地。

可重复

与只具备上行能力的天舟系列货运飞船相比，“昊龙”货运航天飞机具备下行能力，空天往返、可重复使用，这将带来全新的改变。