

从百公里高空“投箭入筒” 朱雀三号怎么做到的？

2026年8月19日7时35分，朱雀三号遥二运载火箭在东风商业航天创新试验区发射升空。起飞约137秒，火箭一二级分离，二子级继续飞行，将搭载的鸿鹄03星准确送入预定轨道；一子级按照预定飞行程序进入返回段，先后完成返回调姿、动力减速、姿态控制、落点判断和着陆减速等关键动作，最终依靠着陆支腿稳定落地。

朱雀三号成为我国首款成功入轨并实现陆地回收的运载火箭，这是我国在重复使用火箭关键技术上的又一重大突破。朱雀三号是如何实现陆地回收？现在就来揭秘其“往返天地”的技术奥秘。

着陆支腿

让火箭“落得稳”

朱雀三号是蓝箭航天自主研发的新一代重复使用火箭，主结构为不锈钢，直径4.5米，高66.1米。当装满推进剂时，重达570吨。朱雀三号用的燃料是液氧甲烷，即我们熟悉的天然气，燃烧干净不积碳。这种燃料比液氢好控制、比煤油更清洁，天生适合重复使用的“长途”路线。

“可重复使用”，意味着要飞上去也要收回来。那么，想要“落

得稳”，就要先“站得稳”。

朱雀三号的发射台是一个4米多高的基座，火箭底部4个黑色的着陆支腿在距离地面大约70米时，会用10秒钟打开，让火箭稳稳地站立在大地之上。主支腿收起时，长约3米，贴合在箭体上；展开后单个支腿达到7米，四条腿可以撑起近14米的跨度。展开后，发动机喷口离地还有两米多，气流能顺畅排出，不会反冲箭体，这就是让火箭能“落得稳”的脚。

栅格舵

让火箭“落得准”

要想“落得准”，还得“懂得转身”。

在箭体上有4个装置——栅格舵，这是可回收火箭必须具备的装备。

栅格舵由钛合金制造，比钢轻40%，却更坚固。上升时它折叠贴合箭体，返回时则展开、偏

转，控制俯仰、滚转、偏航，同时像弓箭的箭羽一样稳定箭体。

在返回过程中，栅格舵能让火箭从“被动坠落”变成“主动滑翔”，赋予了朱雀三号横机动力的能力，节省燃料，让着陆更精准。

最后一脚

有多难做到？

有人问：火箭回收到底有多难？打个比方——在100公里高的高空，要把一支铅笔扔到地面的笔筒，并且要精准地进入笔筒里，还要站着不倒，难度可想而知。

朱雀三号回收要连过三关：超音速再入、高精度制导、最后一脚“刹车”。用一句话说，就是要让一栋15层的高楼在超音速飞行中，用300多秒把比子弹还快的速度硬生生降到零，轻盈落地，稳稳站住，并且保证完好无损。

如今，当朱雀三号遥二运载火箭稳稳站住，

成功回收意义重大——

●标志着中国航天拥有了第二型可回收运载火箭。

●随着复用次数增多，它的发射成本也将逐渐降低70%。

●卫星互联网组网也有了“新班车”——它未来20吨级的运力，一次能送几十颗卫星上天。

畅想未来，当回收成为常态，你会看到越来越多的中国的运载火箭从太空归来，相信那一天，不会太远。

延伸阅读

朱雀三号回收降落揭秘

朱雀三号遥二运载火箭从外观上看非常帅气，它的高度有66.1米，直径4.5米，从外观上看，它和其他火箭最大的不同有几点。

首先它的箭体是不锈钢材质，和平时喝水用的保温杯的材料差不多。有四个装置贴在不锈钢箭体上，这个装置叫栅格舵。它也是可回收火箭必须具备的一个装备，火箭在回收的过程中栅格舵会打开，起到稳定火箭姿态的作用。

火箭着陆的时候靠什么？就靠火箭底部4个着陆支腿，在距离地面大概70米的时候，4个着陆腿会迅速打开，让火箭稳稳地站立在大地之上。

据报道，朱雀三号火箭的着陆腿，每组腿都

分为主腿和辅腿。主腿用来扛住落地瞬间上百吨的冲击，辅腿则是把舰身稳稳地扶住，这也是火箭回收最后一步能不能站稳的关键。

这条展开可达7米多的着陆主腿，是朱雀三号实现安全回收的核心支撑。整个着陆腿得承受一个冲击，载荷大概是上百吨级的。

目前整个着陆腿的可复用的次数是20次，可复用也就意味着航班化发射的可能。

朱雀三号回收要连过三关：超音速再入、高精度制导、最后一脚“刹车”。用一句话说，就是要让一栋15层的高楼在超音速飞行中，用300多秒把比子弹还快的速度硬生生降到零，轻盈落地，稳稳站住，并且保证完好无损。

据 央视新闻

