

神舟九号与天宫一号昨成功“牵手”

——上海航天专家解读此次载人交会对接过程中的关键节点

本报记者 姜燕

昨天下午2时07分，在距离地球343公里的太空，中国制造的两个飞行器再度“牵手”。去年11月，神舟八号曾与天宫一号首次“牵手”。

随着一次轻微的撞击，神舟九号与天宫一号的靶标十字完美重合，观看中央电视台直播的上海航天人爆发出雷鸣般的掌声和叫好声，在完成捕获、缓冲、拉近和锁紧程序后，神舟九号与天宫一号紧紧相连，标志着我国航天事业上第一次载人交会对接成功。

昨天傍晚5时许，完成各项检测后，航天员打开舱门，从神九进入天宫一号。

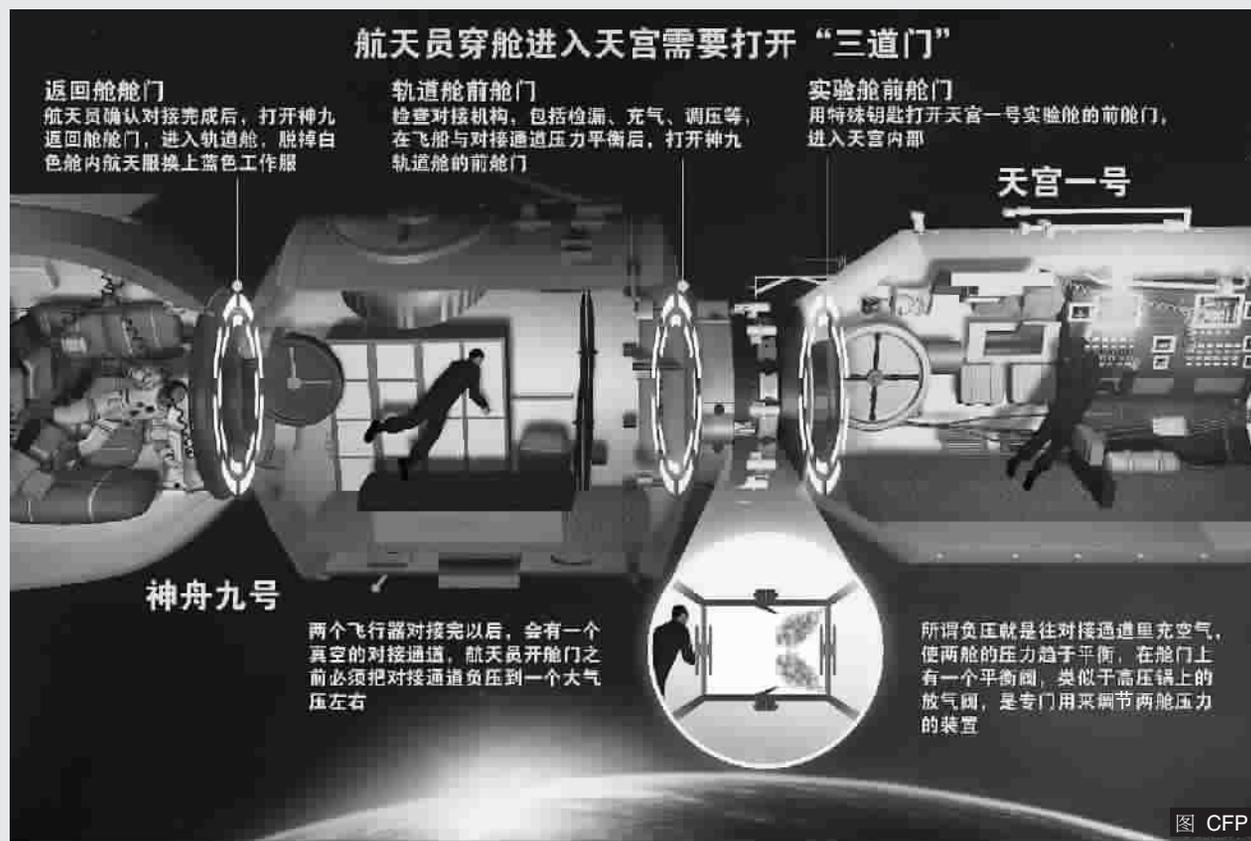


图 CFP

昨天下午，记者和上海航天局805研究所的航天人一同观看了交会对接直播，805研究所副所长陈宝东解读交会对接全过程。该所在此次交会对接任务中主要负责对接机构分系统和推进舱舱体、电源分系统太阳能电池翼、驱动子系统。交会对接的成功，意味着他们研制的产品通过了太空检验。

追逐

下午1时33分许，太空中，神舟九号正奋力追逐天宫一号。

记者：目前两个飞行器的飞行状况大致怎样？

陈宝东：现在两个飞行器仍然处在交会阶段，两者的距离已经小于52公里，轨道高度是343公里，两者的轨道高度差不到13公里。飞行速度都是接近第一宇宙速度7.9公里/秒，相对速度大于3米/秒，逼近时相对速度慢慢降下来，在0.2米/秒左右。

停泊

下午1时52分许，神舟九号处于140米停泊点附近，轨道位置略低于天宫一号。在30米停泊点，神九上升至与天宫一号同一轨道高度。

记者：停泊点的用途是什么，神舟九号的轨道高度为何低于天宫一号？

陈宝东：神九在追赶天宫一号的路程上，分别在距离天宫一号5公里、400米、140米和30米处设置4个停泊点，在停泊点上，神九要确认两个飞行器的状态，没有问题再继续往前走。在停泊点上并不意味着真正的停泊，神九和天宫一号仍然保持高速飞行状态，只是神九的速度要调整到与天宫一致。

这就像田径比赛，内圈的人跑的路程相对短一些，外圈的人跑的路程相对长一些，在速度一样的情况下，内圈的人到达同一位置需要的时间就短一点。神九就相当于在内圈跑步的人，这样做是考虑到节省神九的推进剂，即燃料。神九慢慢抬升，对接时与天宫一号轨道高度达到一致即可。在30米时，距离已经非常近，两者必须同轨了。

碰接

下午2时许，屏幕显示两个飞行器在太空中不断逼近，神舟九号的靶标在轻微的晃动中不断接近天宫一号的靶标，在神九与天宫碰接的一刹那，靶标骤然重合。

记者：为何在最后一撞才完全对齐？

航天员进天宫 今起做实验

昨天傍晚5时许，景海鹏、刘旺、刘洋陆续进入天宫。中央电视台昨天全程直播了交会对接过程。

三小时开三道门

天宫一号与神九完成交会对接后，航天员走到天宫只需短短几米，但过程并不轻松，要打开三道门，耗时约三小时。

首先打开返回舱舱门，进入轨道舱，脱掉舱内航天服，换上蓝色的舱内工作服；在飞船与对接通道压力平衡后，再打开飞船前舱门，等到对接通道与天宫实验舱压力平衡后，再开实验舱舱门，最终进入天宫。如果两舱压力不平衡，开舱门会变得很困难，甚至给航天员带来危险。舱门设有平衡阀，类似于高压锅的放气阀，专用于调节两舱压力。

拍下首张全家福

傍晚5时06分，景海鹏打开实验舱舱门，以漂浮姿态，微笑着进入天宫。刘旺紧随而入，刘洋暂时留在神九返回舱值班，与北京航天飞行控制中心保持天地通话。进入天宫一号后，航天员首先确认舱

内环境是否适合长时间停留。刘旺负责采样舱内气体，并与景海鹏一起在实验舱内查看仪器仪表的状态，设置舱内环境控制状态。随后，景海鹏向地面汇报：“天宫一号舱内环境正常，神舟九号状态良好。”

5时24分，刘洋进入天宫一号，3名航天员相聚。5时27分，三人肩并肩，面对舱内的摄像机镜头，向祖国人民挥手致意，拍下了首张全家福。

空间实验今开展

由于没有套紧手脚限制器，刘洋起初有些站不稳，稍不留神便往后飘了一大步。两位战友赶紧拉她一把，刘洋笑着站稳了。中国载人航天工程办公室副主任杨利伟说：“刘洋毕竟在地面训练比较短，大空间体验没有做过，景海鹏和刘旺拉着刘洋，像带小妹妹学走路的感觉，体现了战友之间的友爱。”

神九与天宫一号组合体首次飞行期间，航天员计划驻留6天。从今天起，他们将开展载人环境维护操作、在轨航天医学实验和更换维修性试验等一系列工作。

曹刚 综合报道

六天后将手动交会对接

6月24日上午，神舟九号将与天宫一号分离，大约在中午左右再进行第二次交会对接，届时将由航天员手动控制完成。

3名航天员在驾驶飞船进行手动交会对接前，首先要回到神舟九号飞船，通过自动控制让神舟九号和天宫一号分离，飞船自动撤离至距天宫一号约400米处，然后自动控制等候天宫一号。在距离天宫一号140米处停泊下来，转由航天员刘旺手动控制。

上海航天局805研究所副所长陈宝东说，神舟九号与天宫一号先做一次自动交会对接，主要是考虑到人的安全。由于神八和天宫一号的对接在阴影区，这一次为了做全面的验证，将对接选在阳光区进行，在阳光区对接技术难度上更大，因为交会时使用的主要是光学相机，而光学相机对光线的杂散光比较敏感，对相机提出更高的要求。先做一次自动交会对接是因为上次有了自动交会对接的经验，风险更小一些。而手动交会对接多了一个人为的因素，与航天员的生理和心理都有关系，从整个对接的角度来说，手动交会对接的风险更大。 本报记者 姜燕

抓住了，如果没抓住，没有信号传出，则表明这次对接失败，还要退开，重新对接。

锁紧

神舟九号和天宫一号对接后，两个飞行器仍然在缓慢地做一些动作，可以看到两个环在不断靠近，最后紧贴在一起。屏幕上有时还出现像黑色底片一样的图像，上面透着一点亮光。

记者：这些影像说明神舟九号在捕获天宫一号后还要完成哪些动作？

陈宝东：已经捕获的信号发出后，主动对接机构即神九的对接环开始拉回工作，将两个飞行器拉近。拉近后就要开始刚性连接，要靠神九号上12把对接锁实现刚性连接和密封，这个过程叫锁紧。锁紧的过程

非常慢，约5分钟才能完成，这是因为要用很小的电机带动两个8吨重的物体刚性连接，所以很慢。屏幕上显示好像是黑色底片上有一处亮光，这说明神舟九号和天宫一号两个面还没有完全贴合，仍然有缝隙，有光透过，完全贴合后亮光会消失。

启控

屏幕上最后显示“对接完成，天宫一号开始启控”的字样。

记者：天宫一号启控是什么意思？

陈宝东：刚才由神九来控制交会对接，在交会对接期间，天宫一号处在停控状态，变成组合体后，天宫一号启控，神九停控，由天宫一号控制组合体的飞行姿态。这可能是考虑到神九的燃料问题。