

天宫一号/神舟八号 交会对接任务方案

中国载人航天工程办公室

二〇一一年十月

天宫一号/神舟八号交会对接任务方案

2011年9月29日，天宫一号目标飞行器发射任务圆满成功。

经过第4圈和第13圈两次变轨，并完成在轨平台测试和变轨调相，目前天宫一号正在高度约343千米的近圆轨道上运行，等待与神舟八号飞船进行交会对接。

一、首次交会对接任务技术状态

首次交会对接为无人自动交会对接试验，对接目标飞行器为天宫一号，追踪飞行器为神舟八号飞船。

神舟八号飞船为改进型载人飞船，沿用返回舱、推进舱和轨道舱三舱结构，全长9米，舱段最大直径2.8米，起飞质量8082千克。增加了微波雷达、激光雷达、CCD敏感器等交会测量设备，以及主动式对接机构，具备自动和手动交会对接与分离功能。对接机构采用导向板内翻式的异体同构周边式构型，对接后可形成0.8米的航天员转移通道。

发射神舟八号飞船的长征二号F遥八火箭是在原长征二号F火箭基础上，对助推器、控制系统、故障检测处理系统等进行了改进，提高了可靠性和入轨精度。火箭全长

约 58 米，起飞质量约 497000 千克，运载能力不小于 8130 千克。

交会对接测控通信网由 2 颗天链一号中继卫星、16 个国内外陆基测控站、3 艘测量船，以及北京飞控中心和西安测控中心组成。

神舟八号飞船返回的主着陆场位于内蒙古自治区苏尼特右旗以西阿木古朗草原。

二、首次交会对接任务飞行程序

交会对接飞行过程分为远距离导引段、自主控制段、对接段、组合体飞行段和分离撤离段。

远距离导引段自神舟八号飞船入轨后开始，在地面测控通信系统的导引下，神舟八号飞船经五次变轨，从初始轨道转移到 330 千米的近圆轨道，在距天宫一号目标飞行器后下方约 52 千米处，与天宫一号目标飞行器建立稳定的空空通信链路，开始自主导航。

自主控制段经历寻的、接近和平移靠拢三个阶段，神舟八号飞船通过交会对接测量设备，自主导航至与天宫一号目标飞行器接触，自主控制飞行过程约 144 分钟。

对接段从对接机构接触开始，在 15 分钟之内完成捕获、缓冲、拉近和锁紧四个过程，最终实现两飞行器刚性

连接，形成组合体。

组合体飞行段由天宫一号目标飞行器负责组合体飞行控制，神舟八号飞船处于停靠状态。组合体飞行 12 天左右，择机进行第二次交会对接试验。对接机构解锁后，两飞行器分离，神舟八号飞船撤离至距天宫一号目标飞行器 140 米处停泊，按照对接程序进行第二次交会对接，再次构成组合体。

组合体继续飞行 2 天后，进入分离撤离段，两飞行器再次分离，神舟八号飞船撤离至距天宫一号目标飞行器 5 千米外的安全距离，交会对接试验结束。

尔后，神舟八号飞船按预定返回程序飞行，返回舱返回主着陆场；天宫一号目标飞行器变轨升至高度约 370 千米自主飞行轨道运行，等待下一次交会对接。

三、后续飞行任务安排

根据交会对接任务计划安排，将于 2012 年发射神舟九号和神舟十号飞船，再进行两次交会对接。其中神舟九号飞船是否载人，将根据神舟八号飞行任务评估情况决策，神舟十号飞船执行载人飞行。

通过上述飞行任务，突破和掌握空间交会对接技术，将使我国载人航天技术水平跃上一个新的台阶。