

# 中国空间站喜提“两居室”

作为中国空间站建设的第二个舱段,问天实验舱将为空间站带去哪些新装备?航天员在太空的工作生活会迎来怎样的变化?

**功能强 装备全:**  
中国空间站喜迎“新居”

“问天实验舱由工作舱、气闸舱和资源舱三部分组成,舱体总长17.9米,直径4.2米,发射重量约23吨。相关指标比天和核心舱更高,是中国目前最重、尺寸最大的单体飞行器。”航天科技集团五院空间站系统副总设计师刘刚说。

不仅有着大块头的体格,问天实验舱更是一个集平台功能与载荷功能于一体的“全能型”选手。

据介绍,问天实验舱与天和核心舱互为备份,关键平台功能一致,可以完全覆盖空间站组合体工作要求,既发挥定海神针般的双保险作用,也为空间站未来15年可靠运行打下坚实基础。

“两舱对接组成组合体后,由天和核心舱统一管理,一旦天和核心舱出现严重故障,问天实验舱能够快速接管,主控空间站。”航天员中心问天实验舱环控生保分系统主任设计师罗亚斌说。

一个更重要的细节是,问天实验舱配备了目前国内最大的柔性太阳翼,双翼全部展开后可达55米。太阳翼可以双自由度跟踪太阳,每天平均发电量超过430度,将为空间站运行提供充足的能源。

问天实验舱是空间站系统中舱外活动部件最多的舱体,大量的舱外设施设备能够更好地保障舱外活动,也为更精细的舱外操作提供支持。

在问天实验舱的气闸舱外,还有一套5米长的小机械臂。这套7自由度的机械臂小巧、精度高,操

作更为精细。未来,小臂还可以与核心舱大臂组成15米长的组合臂,在空间站三舱组合体开展更多舱外操作。

**时间紧 难度高:**  
“胖五”进行“增肌瘦身”

作为中国空间站建造工程的“运载专列”,被人们昵称为“胖五”的长征五号系列运载火箭此前已成功将天和核心舱送入太空,此次则是首次执行交会对接任务。

此次长五B不仅要发射中国迄今为止最重的载荷,还面临着低温推进剂加注问题和复杂的射前流程,难度可想而知。

点火阶段,型号队伍对射前10分钟的发射流程进行了优化,将部分流程前置。在距离发射数分钟时,火箭就已完成发射前各项准备工作,具备了点火发射能力,为突发情况留出决策、处置的时间。

长五B还应用了起飞时间修正技术,让火箭的控制系统可以自动计算偏差、调整目标轨道,最大修正时间为2.5分钟。

“即使火箭没能完全按照预定窗口发射,只要在2.5分钟这个窗口时间里,都能通过后期的轨道修正精准完成入轨和交会对接。”航天科技集团一院长征五号B运载火箭副总师姜路亮说。

为不断提高火箭可靠性,安全、精准地将问天实验舱送到目的地,型号队伍还对长五B进行了有针对性的“增肌瘦身”,在生产工艺等方面进行了30多项改进。

此前,长五B在发射场的发射准备时间约为60天。本次任务进一步优化到了53天,为后续提高火箭发射效率、应对高密度常态化发射奠定了基础。

**大吨位 半自主:**  
“太空之吻”有新看点



问天实验舱入轨后,将与核心舱组合体实施交会对接——23吨的问天实验舱与40多吨的核心舱组合体,将是中国目前最大吨位的两个航天器之间的交会对接,也是中国空间站首次在有人的状态下迎接航天器的来访。

在轨期间,问天实验舱还将实现平面转位90度,让原本对接在节点舱前向对接口的问天实验舱,转向节点舱的侧向停泊口,并再次对接,从而腾出核心舱的前向对接口,为梦天实验舱的到访做好充分准备。这将是首次航天器在轨转位组装,也将是国际上首次探索以平面式转位方案进行航天器转位。

这是长征五号B运载火箭首次执行“零窗口”发射任务。专家指出,此次发射面临载荷最重、尺寸最大等多重难点,而长征五号B运载火箭的“零窗口”发射,是确保问天与天和成功实现“太空之吻”的关键一环。

“此次发射,问天实验舱需要与天和核心舱进行快速交会对接,因此,火箭必须在规定时间发射,否则问天实验舱将无法到达指定位置。”航天科技集团一院长征五号B运载火箭总体副主任设计师刘秉说。

**更舒适 更安全:**  
太空生活“条件升级”

对在轨航天员来说,两舱对接形成组合体,意味着我们的太空家园从“一居室”升级到更宽敞的“两居室”。

问天实验舱的工作舱内设有3个睡眠区和1个卫生区。完成对接后,空间站后续可以支撑神舟十四号、十五号两个乘组6名航天员实现“太空会师”和在轨轮换,在太空面对面交接工作。

航天员中心舱外服总体试验主任设计师李金林说,在天和核心舱的基础上,问天实验舱在吸音、降噪、减震等方面也进行了优化升级。

此次问天实验舱则配置了一个出舱人员专用的气闸舱。气闸舱的空间和出舱舱门的尺寸都比节点舱更大,航天员进出更舒展从容,也更易携带大体积的设备出舱工作。出舱时,只需关闭一道舱门,操作更便捷。

未来,气闸舱将成为航天员在空间站的主要出舱通道,一旦气闸舱出现问题,航天员还可以从作为备份出舱口的节点舱返回,确保出舱活动的安全。

在气闸舱外的暴露实验平台上,还配置了22个标准载荷接口。“在空间站搭载的科学实验载荷,可以通过机械臂精准‘投送’到自己对应的载荷接口位置,不再需要航天员出舱进行人工操作,既降低了航天员的工作强度和风险,又可以灵活高效支持舱外载荷试验。”航天科技集团五院问天实验舱空间技术试验分系统主任设计师赵振昊说。



## 李博士 大学入学 规划 \ 指导 \ 咨询

★ 新增高中十年级学生大学入学提早规划 ★

Perrie Z. (RM/IB) Caltech  
Naomi C. (River Hill) Naval Academy  
Abhinav K. (Broad Run) UVA, Georgia Tech, ...  
Rajit M. (Blair) UMD Honors Engineering-CS Dual  
Shreya V. (Centennial) UVA Engineering  
Quang N. (Damascus) John Hopkins Bioengineering and more ....



- ★ Early Decision to Dream Schools, Competitive College Admissions for Rising Seniors  
Early Decision (ED) program applications are due by October and provide applicants with admissions decisions by December. Multiple skewed benefits exist from such programs that heavily benefit early applicants.
- ★ An admissions boost of +10-70% is given to Early Decision applicants. Yes, you read that correctly. Applicants willing to enter into a legally binding commitment to a school are offered an extreme admissions boost. If accepted, an applicant must attend unless financial hardship is demonstrated. More on this later.

### 李博士 马州 写作/阅读/数学 夏令营

M & E Academy  
Email: DL@MathEnglish.com 网上报名: www.MathEnglish.com

贺: A.S. 1600 RM J.H. 1590 SP HS W.W. 1580 Blair HS  
SAT金榜 G.W. 1580 TJ O.W. 1580 TJ K.B. 1580 Centennial HS

贺众多学生上榜 资优GT高中、初中、小学请上网查看 上榜心得分享

今年暑假,让我们提供您的孩子进入GT的学习环境

SAT 整天课程 9:30am-4:30pm / 1st-8th Onsite/Online 整日/半日

第2期 7/5 - 7/15 第3期 7/18 - 7/29  
第4期 8/1 - 8/12 第5期 8/15 - 8/26

| PSAT/SAT Prep 9-12 年级            | Math/Reading/Writing/Grammar   |
|----------------------------------|--|
| Blair/IB/Poolsville<br>资优高中:8 年级 | Math/Reading/Writing/Public Speaking<br>*每期教材内容不同,学生可选择参加多期课程<br>*英文教学包括 Vocab, Grammar, Reading, Writing Skill. |
| TJ Prep: 8 年级                    | *反机械式操作的数学教学,重 Problem Solving   |
| Magnet 资优中学: 5 年级                | *英文授课,英文将义。上课费用包括所有教材。   |
| Magnet 资优小学: 3 年级                | *年级以秋后开学为准。  |
| 3/4/5/6/7/8 年级                   | *提供课前课后免费照护。   |
| 1/2 年级                           |  |

Early Bird 报名可享受折扣 + 免费英数评鉴测验 电话: 301-251-7014

### SAT 6月考前冲刺班

- \* Critical reading
  - \* Grammar
  - \* Writing
  - \* Vocabulary
  - \* Math
- 开课日期: 5/7

### 暑期 Algebra II / Pre - Calc

Dr.Li 亲自上课

- ☑ Advanced arithmetic techniques 上课日期: 7/2
- ☑ Exponential functions 6/11 7/9
- ☑ Logarithmic functions 6/18 7/16
- ☑ Trigonometric functions 6/25 7/23
- ☑ Double & half angle formula 7/30
- ☑ Binomial expansions
- ☑ Geometric and arithmetic sequences and the sums
- ☑ Limits and continuity

### 资优课后 Onsite/Online 数学/阅读/写作

|     | Mon | Tues | Wed | Thurs | Fri |
|-----|-----|------|-----|-------|-----|
| Gr1 |     | M    | V   | S     |     |
| Gr2 |     | M    | V   | S     |     |
| Gr3 | M   | W    |     | V     |     |
| Gr4 |     | W    |     | V     | M   |
| Gr5 | W   |      | M   | V     | V   |
| Gr6 |     | W    | V   | M     |     |
| Gr7 |     | V    | W   | M     |     |
| Gr8 |     | V    | W   | M     |     |

### 李博士GT英数写作教材

教材特色: 欢迎网上订购  
题类新颖完备 解题独特精辟  
思考磨练启发 应考出类拔萃

内容包含:  
学生易错题型、老师常考题型、专家必考题型、各种评测题型