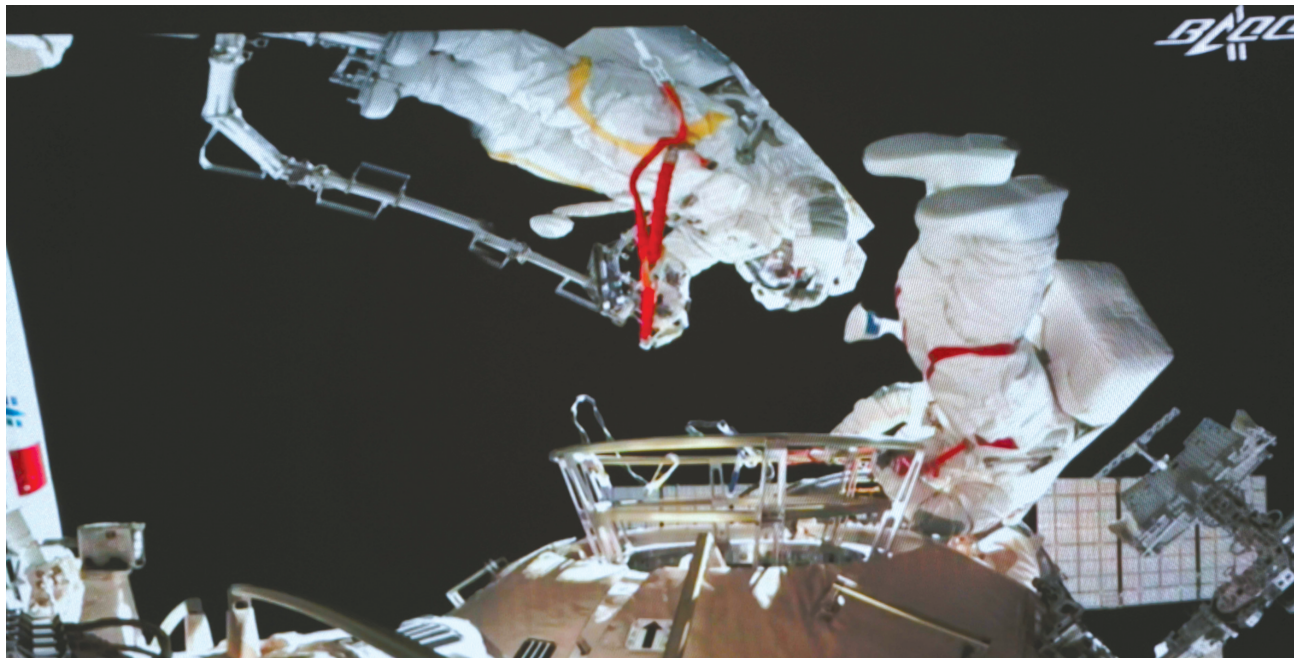




神舟十三号航天员乘组圆满完成首次出舱活动全部既定任务 空间站机械臂如何助航天员“一臂之力”？



这是11月7日在北京航天飞行控制中心拍摄的神舟十三号航天员翟志刚、王亚平同时在舱外操作的场景。新华社发

【新华时评】

太空中的“她力量” 令人欣喜赞叹

□ 张汨汨

北京时间11月8日1时16分，神舟十三号航天员乘组圆满完成第一次出舱活动全部既定任务，王亚平成为中国首位进行出舱活动的女航天员，迈出了中国女性舱外太空行走第一步。这是中国载人航天事业的新高度，也是中国妇女事业的新成就。太空中的“她力量”再谱新篇，令人欣喜赞叹。

人类对于太空的探索，作为“半边天”的女性角色不可或缺。中国首飞航天员、现已是中国载人航天工程副总设计师的杨利伟曾说，相对于男性强大的体力优势，尤其是长期在太空狭小空间环境生活，“女性特有的亲和力、强韧性以及低冲突性是很好的优势”。世界航天史上，已有数十位女性执行过太空飞行任务。如今，首次出舱的中国女航天员王亚平也为人类航天事业带来了她独有的细腻、聪慧、坚韧与勇敢，为苍茫宇宙增添了又一抹温暖明亮的色彩。

然而，正如人类第一位进入太空的女航天员瓦连金娜·捷列什科娃的感慨：“宇宙对我们女性既不多情，也不宽厚。”太空严酷的环境不会因为女性的到来而改变，也不会专为女性而降低门槛。女性航天员要以与男性航天员同样甚至加倍的付出，才能赢得太空“入场券”。王亚平此前曾坦言，相比于男航天员臂力、体型和臂展的先天优势，对加压后舱外航天服的操控，她要花费更多的努力才能做到。

面对挑战，王亚平“就是一个字，练”！日复一日大过载、重负荷、高强度的训练，不仅是“男航天员坚持多久，她同样坚持多久”，更是每次都在规定课时外自己加练1小时。如今，这场完美的太空行走，让人们清晰地看到——当一位女性用最大的诚意与卓越的付出，向宇宙递交“名片”时，宇宙，也向这朵来自地球的铿锵玫瑰，敞开了大门。

人们还注意到，当王亚平幽默地说出“我一会儿出舱，感觉良好”时，地面那句柔美而沉着的回答“曙光明白”，同样来自女性——在通往太空的道路上，不仅有着女性航天员，更有着千千万万女性科技工作者的倩影。从累倒在岗位上的载人航天发射场电磁兼容工作负责人潘仁瑾，到航天员系统总设计师、航天员“女教头”黄伟芬，到长征二号F运载火箭总设计师容易……一代代女性科技工作者在科技前沿担重任、挑大梁，勇于创新创造，敢于追求梦想。拼搏的科技战线上，她们的分量举足轻重，她们的智慧与担当，是最高级别的美丽。

“当你看向窗外，看到浩瀚星辰，看到地球，别忘了，数十亿女性也借着你的目光看向窗外，包括我。”此前，美国国家航空航天局前女宇航员凯蒂·科尔曼曾向即将成为中国首位出舱活动女航天员的王亚平，送上诗意的寄语。

如今，圆满完成出舱任务的王亚平，已向科尔曼，也向全球亿万追梦者、向往美好的女性，传递出了最积极的能量。相信在未来，浩瀚的宇宙中，壮美的生活中，“她力量”还将迸发出更加耀眼的光芒，“她们”还将书写更加灿烂的篇章。

据新华社

据中国载人航天工程办公室消息，北京时间11月8日1时16分，经过约6.5小时的出舱活动，神舟十三号航天员乘组密切协同，圆满完成出舱活动全部既定任务，航天员翟志刚、王亚平安全返回天和核心舱，出舱活动取得圆满成功。

这是中国载人航天工程空间站阶段第三次航天员出舱活动，是神舟十三号航天员乘组首次出舱活动，也是中国航天史上首次有女航天员参加的出舱活动。航天员出舱活动期间，天地间大力协同、舱内外密切配合，先后完成了机械臂悬挂装置与转接件安装、舱外典型动作测试等任务，全过程顺利圆满，进一步检验了我国新一代舱外航天服的功能性能，检验了航天员与机械臂协同工作的能力及出舱活动相关支持设备的可靠性与安全性。

此次出舱活动中，由航天科技集团五院抓总研制的空间站核心舱机械臂再次闪亮登场，托举航天员到达指定位置开展出舱操作，顺利完成了机械臂级联装置的安装工作，为后续实现擎天巨臂的组合打下坚实基础。

A

空间站机械臂

是我国航天事业发展的新领域之一

空间站机械臂是我国航天事业发展的新领域之一，融合了机、电、热、控制、光学等多个专业，这也更加凸显了双臂组合转接件的研制难度。随着我国空间站建设顺利推进，双臂组合转接件将帮助两个形态截然不同的机械臂完成转接，保证组合机械臂具备承载更大载荷进行大范围转移的能力。

航天科技集团五院作为空间站机械臂的抓总研制单位，在关键技术、原材料选用、制造工艺、适应空间站环境的长寿命设计等方面做出突破和创新，不断向世界展示着中国智慧和力量。

“大臂+小臂” 四两拨千斤

此次出舱活动的“主角”——机械臂级联装置由双臂组合转接件和悬挂装置组成，是空间站机械臂实现组合动作的关键装备，凝结着五院空间站研制队伍的智慧和汗水。其中，双臂组合转接件更是被空间站型号研制人员形象

地比喻为“宇宙级机械臂转接头”。

航天科技集团五院空间站机械臂飞控负责人高升介绍，空间站机械臂由核心舱机械臂（大臂）和“问天”实验舱机械臂（小臂）组成。按照空间站关键技术验证阶段的任务规划，实验舱机械臂将随“问天”实验舱一起发射入轨，并将在太空中与核心舱机械臂完成“大小臂在轨组合”的亮眼操作，而实现组合的关键装置就是双臂组合转接件。由于长度为10米的核心舱机械臂和长度为5米的实验舱机械臂“体型”差异较大，因此端口设计也有较大差别。

如何做好两个机械臂的对接，完成适应性强、操作难度更大的任务，对研制团队是一个巨大的创新难题。为此，五院研制团队一次次开展方案论证，一轮轮进行设计优化，将小小的“宇宙级机械臂转接头”从创意变成了“四两拨千斤”的科技神器。它不仅有助于完成两个机械臂的接口互连，更实现了两者间电气和信息的互通，在太空环境中安全打通两个机械臂之间的“任督二脉”。

未来空间站机械臂 可达范围将拓展为14.5米

在安装过程中，首先安装在核心舱舱壁上的悬挂装置带有巧妙的抱爪结构，用于捕获和存放双臂组合转接件，并为其提供供电保证。完成悬挂装置安装后，航天员轻推双臂组合转接件进入卡口位置，悬挂装置在指令的遥控下，通过抱爪结构准确地将转接件抓住，并将其“拥入怀中”。

双臂组合转接件和悬挂装置的关系好比“刀剑”与“刀鞘”。航天科技集团五院空间站机械臂悬挂装置主管设计师高翔宇介绍，未来，当两个空间站机械臂开展对接工作时，核心舱机械臂（大臂）将主动探向双臂组合转接件，通过末端视觉相机识别靶标，将其从悬挂装置上精准取出，进而完成与“问天”实验舱机械臂的组合，形成更长、更稳定的灵巧型空间机器人。

届时，空间站机械臂可达范围直接拓展为14.5米，活动范围可直接覆盖空间站三个舱段，随时可实现对空间站舱体表面的巡检。同时，机械臂在组合对接状态下完成在轨任务后，又要重新分为大小机械臂两个部分，此时双臂组合转接件自然是收“刀”入“鞘”，由核心舱机械臂主动将双臂组合转接件重新放回悬挂装置中。

据悉，空间站机械臂后续将通过双臂

组合转接件实现两个机械臂的组装，进而完成高难度、更加多样化的任务目标。

B

新一代舱外航天服

可通过颜色分辨航天员
外观不同且进行了版型优化

此次出舱，三名航天员各有分工。航天员翟志刚、王亚平身着我国新一代“飞天”舱外航天服，先后从天和核心舱节点舱成功出舱，航天员叶光富配合支持两名出舱航天员开展舱外操作。三名航天员各有分工，身着的舱外航天服也能一目了然地被辨别出来，身着带有红色元素舱外航天服的是航天员翟志刚，带有黄色元素舱外航天服的是航天员王亚平，还有一套带有太空蓝元素的航天服暂时还未登场。

值得一提的是，神舟十三号航天员乘组首次出舱活动使用了新一代舱外航天服，也就是王亚平身穿的这件，这套新的舱外服和其他两套有什么不一样？

据了解，为更好地满足航天员出舱需求，此次出舱任务采用了一套新舱外服，代号为舱外服C。舱外服C是由天舟三号搭载并上行到空间站的。10月25日，航天员将舱外服C从天舟三号搬运到节点舱，并了解包和各项检查。11月2日，航天员首次对这套新的舱外服进行了试穿。舱外服C与另一套舱外服A在外观上有一些区别。中国航天员科研训练中心航天员系统舱外服总装主任设计师丁凌艳表示：“我们的舱外服A和舱外服B，一个是国旗红、一个是太空蓝，我们舱外服C，是国旗上星星的颜色，主要是为了在舱外的时候，两名航天员有不同的标识，方便区分航天员。”

除了外观变化之外，舱外服C在结构上也进行了一些调节。舱外服C主要是对下肢进行了一些更适体性的版型优化。丁凌艳表示：“包括关节位置，因为服装穿起来的时候是有一个关节对位的问题的，然后经过我们优化以后，我们让它更适合瘦小的航天员。”

经过试穿以及一系列指标性能检查，此次出舱任务使用的两套舱外服表现良好，满足出舱使用的要求。丁凌艳接受采访时说：“舱外航天服是一个小型的飞行器，它可以为航天员提供压力防护、热防护以及氧气等生命保障的条件，舱外服是可以提供航天员在舱外活动8小时的这个生命保障功能。”

综合新华社、央视