

从6月17日进入空间站天和核心舱，神舟十二号航天员乘组在400公里左右高度的地球轨道已驻留1个多月，创造了新的中国航天纪录。

自进入天和核心舱的那一刻起，航天员就把地球的生活搬上太空，生活越来越自如：不用靠地面运送，就可以在太空呼吸新鲜的空气，饮用清洁的循环水；在太空厨房，他们喝着自产的酸奶，吃着口味丰富的热饭菜；他们可以在核心舱内自如地跑步、舒畅地睡觉，走出舱外安全地进行太空行走……

航天员在太空顺利度过的每一天，其实都有着地面的24小时陪伴和守护。

### 一切为了出舱

涉及生理极限、危险的训练，航天员教员都是第一个“吃螃蟹”的人

北京时间2021年7月4日14时57分，经过约7小时的出舱活动，神舟十二号航天员乘组密切协同，圆满完成全部既定任务，标志着我国空间站阶段航天员首次出舱活动取得圆满成功。

整个出舱活动中，在中国航天员中心航天员支持室内，结合实时显示的出舱画面，航天员教员赵阳同步解读着出舱程序。任务成功，航天员刘伯明、汤洪波安全返回天和核心舱，赵阳长舒了口气。

航天员出舱活动是我国空间站任务的重中之重。空间站舱外建造、舱外设备安装、维护、维修、更换和试验样品回收等等，都需要出舱活动。

与神舟七号突破出舱技术相比，神舟十二号航天员出舱时间由半小时提升到6小时以上，舱外作业任务量加大、难度提升，困难和挑战前所未有。从2017年开始，赵阳承担起航天员空间站出舱活动模拟训练的任务。随着任务临近，赵阳天天泡在水槽里，每天按照出舱活动6小时的标准，与航天员一起开展训练。连续水下训练4个月，忙起来一天只睡4个小时，只吃一顿饭。

训练，要把各种可能的情况都训练到。比如，航天员在出舱活动期间，如果需要应急返回怎么办？

为了确保训练设计能够满足要求，赵阳和团队考虑了最极端的情况：航天员在空间站最远端的工作点，机械臂万一出现故障、不能转运航天员返回，航天员只能自主应急返回。但回舱的路拐来拐去，并不顺畅。直线路径10多米的距离，航天员必须依靠安全系绳，借助舱壁上的固定扶手，绕开太阳翼支座等多个大障碍物，在多次调整身体姿态后才能安全、快速地返回。

为了尽可能模拟外太空环境，赵阳严格设计训练场景，分解到每个动作，细化到每个姿态，帮助航天员迅速、安全地找到返回的路。每次训练，他都与航天员一起，将应急返回的时间一分一秒地缩短。

对航天员教员来说，航天员顾虑的，他们必须先想到；航天员做到的，他们必须先做到。超重耐力训练、低压训练、模拟失重训练、野外生存训练等凡是涉及生理极限、危险的训练，航天员教员都是第一个“吃螃蟹”的人。

## 科技视点

# 神舟十二号航天员在太空度过的每一天，都有地面的24小时悉心守护

# 太空生活，离不开这些好帮手

●余建斌 占康

航天员都是第一个“吃螃蟹”的人。

救生训练，是为了训练飞船降落在应急着陆区、救援人员不能按时到达的情况下，航天员必须完成自主出舱和野外生存的任务，继而进行恶劣自然条件下的野外探险。为了选取合适的训练场景，航天员教员团队曾在热带丛林中，冒着野象踩踏和毒虫攻击的危险勘察选址。

在巴丹吉林沙漠，航天员教员团队开展48小时的预训练。昼夜温差高达39摄氏度，夜里，大家挤在沙漠掩体里，虽然用火烤着，但后背还是一片冰凉。就这样，他们验证了航天员沙漠生存训练科目设计的合理性和可行性。

### 让“太空铠甲”更坚固

承压材料要经过多轮选择、测试，除尘、粘胶、缝合、密封等47道工序足足花了两个月

航天员在空间站执行出舱活动，面对的是300—450公里轨道高度的空间环境，也就是真空、失重和以90分钟为周期的±12摄氏度左右的冷热交替、微流尘/碎片和空间辐射。100多公斤重的舱外服，好比航天员执行出舱活动的铠甲。它像一个人形飞船，充上一定压力后，抵御外太空的高低温、真空、强辐射等，保护着航天员的生命安全。

中国航天员中心航天服工程研究室主任、载人航天工程航天员系统副总设计师张万欣介绍说，比起首次出舱的“神七”任务，空间站任务中航天员要进行长时间的舱外操作，对舱外服性能提出的要求更高，需要具备使用时间更长、安全可靠、机动灵活性更好、测试维修性更强的特点。

舱外服上的头盔面窗，是航天员进行出舱活动时观察外界的窗口，由中国航天员中心研装部服装车间生产。头盔面窗有多层，最里层名为双层压力面窗。它是整个头盔的承压密封结构，直接关系到航天员的生命安全。为做到绝对安全可靠，承压材料要经过多轮选择、测试，除尘、粘胶、缝合、密封等47道工序足足花了两个月。



▲航天员进行空间站任务水下训练。 孔方舟摄

►中国航天员中心飞控试验队执行神舟十二号飞控任务。 孙伟摄

中国航天员中心研装部副部长邓小伟说，这些工序听起来简单，但流程相当复杂、严格、细致。在双层压力面窗制作过程中，有一次，有两粒密封胶的碎末进入了密封的面窗夹层。

这两个碎末也就沙粒大小，吸附在面窗夹层下沿，理论上对视觉没什么大的影响，却成了技术人员的“眼中钉”。他们尝试了各种办法，最终只能将碎末扫除到边缘区域，就是无法吸出。



为了做出完美的面窗，技术人员改变生产工序，彻底解决了密封胶穿刺产生多余物这个问题。

舱外航天服完工后，在航天员穿上它之前，还有最后一项关键试验——舱外服载人低压试验。

这需要志愿者穿着全新舱外服进入低压舱进行试验。这项试验的危险之处在于，当舱内泄压到近乎真空状态，一旦舱外航天服出现某个细微的故障，将直接威胁到志愿者的生命安全。

## 科技前沿

# AI“征战”东京奥运会 人工智能+体育赛事未来可期

●魏依晨

目前，东京奥运会正如火如荼地进行。我国著名跳水运动员郭晶晶也出现在了东京奥运会现场，不过这一次她不是以运动员的身份代表国家参赛，而是以国际泳联跳水技术委员会委员的身份来评估裁判工作是否称职，是否执裁公平。

裁判的公正有人监督，对运动员的评分也是一环扣一环。据悉，本届东京奥运会采用了AI评分、视觉追踪等多项科技，在安全检查、动作捕捉、辅助评分多个环节发挥了作用。

### AI评分系统助力裁判公正性

体操竞技的动作华丽炫目、动态感十足，且技术难度大，对于裁判而言，评分也愈发困难，历届奥运会上质疑裁判员评分不公的情况多有发生。为了让赛事评分更加公正，此次东京奥运会在体操项目上引进了由日本富士通公司开发的AI评分辅助系统，在2019年世锦赛，国际体操协会就应用了该评分系统。据悉，本届东京奥运会运动员的最终得分，就是结合AI和裁判的判断，再经裁判综合判断后，最终打出的分数。

面对AI评分系统，也有人表示了担忧。曾在体操历史上第一个获得10分满分的纳迪亚·科马内奇表示，如果运动员做出的动作不在人工智能算法范围之内，AI会怎么打分呢？

AI评分能否真能保障赛事评分的公正性？这也是许多运动员想知道的问题。

据了解，AI评分系统通过向选手的身体及其周边投射红外线，追踪运动员的动作，并且将其实时转换成三维立体图像。以该图像为基础，AI可以对运动员身体的旋转和扭动等动作做出分析，并结合过去的比赛数据，遵照评分标准，判断运动员技术动作的完成度。不仅如此，AI评分系统还可捕捉运动员的瞬态动作和身体扭转角度，并清晰展现给观众，让观众通过画面了解更多比赛细节，提高比赛的娱乐性。

“用AI技术进行评判，可以大大降低判罚不公之类的情况。”在复旦大学计算机学院教授张军平看来，人工智能技术在体育赛事中的具体应用已然十分广泛，加大AI评判的适用度，可以很大程度上降低判罚不清情况的出现率。

小冰公司首席运营官、人工智能创造力实验室负责人徐元春在接受科技日报记者采访时说，近年来，人工智能技术在竞技体育中的作用正逐渐显现。但现在的技术大多采用计算机视觉识别技术，作为边裁提高判罚准确度，避免误判。成熟的AI评分系统，要

能够基于运动员动作和姿态，独立做出与人类专业裁判一致且完整的评价。小冰公司旗下的AI评分系统已经能够做到这一点，并将在北京冬奥会和其他国际大赛中扮演助理裁判的角色，辅助人类裁判为运动员评分。

### AI视觉有效跟踪预测运动轨迹

竞技体育的判定时常伴随着争议。由于现代排球比赛中球的速度越来越快，很多情况下裁判和司线员也无法正确判断某个球的得分。为了让判罚更准确，本届东京奥运会的沙滩排球项目引入了AI视觉系统，AI在获取了运动员的速度、运动方向以及跳跃的高度等原始数据之后，就能推断出对应的击球类型、传球类型。在结合图像和运动情况之后，AI视觉技术就能有效地跟踪和预测球的运动轨迹。

据了解，为了让AI更加智能，首先需要不断训练AI，让其能够识别不同运动员在不同位置使用各种击球技术打出的球。此外，为确保数据的准确性，运动员的比赛服也要安装陀螺仪传感器，这些传感器每秒钟能够对约2000组数据进行收集和分析，这样就能及时判断运动员的击球路径，就算球飞出了摄像机画面，AI也可以自动补全中间缺失的过程。

这样的AI技术不仅能给赛事中为裁判提供更好的判断依据，在辅助运动员的日常训练方面也可起到不俗的效果。

“过去的传统做法大多是教练通过比赛录像进行复盘分析，而AI的图像识别、数据分析则能帮助教练和运动员获得更好的运动认知。大数据也能够总结世界顶尖选手在每个阶段重要的比赛特征，将运动员身体重心、曲线数值等进行记录、标注。”徐元春说，过去，教练复盘分析靠的是个人经验。如今，AI系统可以结合奥运比赛场景的特殊性，根据运动序列预测做出目标检测、目标跟踪以及目标识别并实时反馈，为每个运动员提供专业意见，协助调整运动姿态。此外，根据运动员的历史数据，该系统还能实现对训练趋势的追溯，在精准分析运动姿态、聚合运动数据的基础上，整理并提出科学的训练专家策略，有效提升运动员训练效率。

徐元春认为，AI可有效提高运动员的运动认知。在竞技体育中纠正训练姿势格外困难，主要是因为人类在运动的时候，无法分身在旁边观察自己，因此通过图像识别、数据分析来获得更好的运动认知是一个非常有效的方法。

### 人脸识别系统可3秒完成安检

据报道，本届东京奥运会的运动员、工作人员、志愿者等人数高达30余万人。在目前复杂的全球疫情防控形势下，需要更精准的计算方法来提高东京奥运会整体的安全性，这时人工智能面部识别系统的介入就显得尤为重要。

在去过历届奥运会中，由于工作人员需要对每个身份证件进行目视检查，所以大量的时间被耗费在安全检查上。现如今，人脸识别的精确度已经高达99.5%以上，利用人脸识别技术，工作人员可以事先在系统里录入人员信息，安全检查时3秒内就可以完成比对，快速高效。

据了解，含有IC芯片的身份验证机器将会自动验证那些进入场馆的人员身份，东京奥运会40余个比赛场馆都配备了这种检测装置。测试结果显示，就算多人快速通过，该识别系统也能非常顺利地完成任务，屏幕会立即显示出IC卡持有人的照片。

“在大型赛事中使用AI技术是很有必要的。”华东交通大学人工智能学院院长赵军辉告诉记者，以东京奥运会为例，AI人脸识别将加快身份验证和进场速度，同时降低相关岗位工作人员数量，对疫情防控和赛事高效运转都显得非常重要。

### AI将推动体育赛事变革

“不仅如此，AI将推动体育赛事传媒行业的变革。”在谈到AI的发展，赵军辉认为，AI+体育赛事正在改变未来，AI摄像头可以根据观众的注意力焦点随时调整，每个观众看到的可能都不一样。体育赛事的录制不再受制于转播导演和摄影师，而完全是基于大数据和人工智能算法的选择。因此，人工智能技术将彻底改变传统的体育赛事的传媒业态。

“AI训练系统可以分析运动员在体育赛事中的行为和表现，给出智能化的面向更高成绩的训练建议，从而进一步提高运动员的成绩上限，甚至预测竞争对手的可能动作，有利于运动员在大型赛事中的更好发挥。就比如说这次的AI视觉追踪技术，这也是AI赋能裁判系统的代表之一。这项技术的出现就解决了摄像头没有及时捕捉到关键得分的问题，后续很有必要拓展到其他赛事中。”赵军辉认为，本届东京奥运会中多项AI技术的引入，是AI很好的一个落地应用案例，相信这类技术可以彻底改变行业的发展，促成更公平、公正的体育赛事。

(据《科技日报》)

## K 健康

# 靠洗眼液明亮双眸？小心洗出眼部感染

●王琼 雍黎

如今，在一些网购平台上，带货主播们宣称，化妆、佩戴隐形眼镜、空气污染均会使“脏东西”进入眼中，而洗眼液则可以去除眼内“垃圾”，让双眸更明亮。不过，事实真是如此吗？

陆军军医大学陆军特色医学中心（大坪医院）眼科副主任刘莲在接受科技日报记者采访时表示，眼睛是有“洁癖”的器官，具有自我清洁的能力。人们平时的眨眼（又称瞬目反应），是一种保护性的神经反射动作，可以使泪水均匀分布在角膜和结膜上以保持眼部湿润，正常人2至6秒就要眨眼一次。自身代谢产生的坏死细胞、组织或外界的灰尘、漂浮物等，都会通过泪水被冲刷出眼部。

因此，只要泪水正常分泌，就可以满足日常生活中眼部清洁的需要。至于商家宣称洗眼液能冲洗出眼内“垃圾”，刘莲表示，其实洗眼液最多只能冲洗尚未干结的“眼屎”（睑板腺分泌物），这些分泌物即使不冲洗也终会被排出眼外。

那么，什么时候需要洗眼？刘莲表示，在角膜、角膜受伤时或在接受眼科手术后，可以通过冲洗眼部除去结膜囊内的异物或分泌物，以保证手术效果。

整个洗眼过程需要专业人士使用专门的洗眼器进行操作。“有些明星在直播时洗眼，将洗眼杯扣在眼部，转动眼球，洗眼20秒左右。这种‘死水’洗眼

法很有可能把眼皮皮肤及睑缘存在的细菌带至眼表，增加感染风险。”刘莲介绍说，医学上的洗眼，是用“活水”冲洗眼表：先把眼脸翻开，将医用洗眼液冲入结膜囊，把穹窿部等容易藏“脏东西”的地方洗干净，再在外眼放置眼杯，使液体冲洗眼表后自动流入眼杯内，确保不会污染眼睛。

据了解，市售洗眼液的主要成分包括：马来酸氯苯那敏、软骨素硫酸钠、甘草酸二钾、维生素B6、牛磺酸、维生素B12等，看似成分多样、营养丰富，但却暗藏危机。

洗眼液为了延长保质期会添加防腐剂，频繁接触防腐剂会破坏角膜的健康，严重的可致失明。此外，一瓶洗眼液里的马来酸氯苯那敏（俗称扑尔敏）含量虽不高，但频繁使用就会造成药物依赖。不恰当地使用洗眼液、眼药水等都易破坏眼表自身的菌群环境，导致菌群失调，从而增加眼表疾病的患病风险。

专家提醒，如出现眼部干涩、疲劳，可以让眼睛充分休息、放松眼部肌肉，也可以使用一些正规的缓解眼部干涩的人工泪液。如果卸妆时，化妆品不慎掉入眼内，推荐使用生理盐水或者不含防腐剂的人工泪液进行冲洗。总之，出现任何眼部不适都应去正规医院进行治疗，在医生的指导下合理用药。

(据《科技日报》)

