



# 航天员出舱活动 也讲究“窗口”



航天员在轨执行飞行任务时，将根据任务安排适时开展舱外活动。为确保航天员的生命安全和任务的圆满成功，出舱活动窗口的选择至关重要。航天员出舱活动窗口的选择可分为两个阶段，首先是基于任务需要与保障条件的宏观时间窗口的选择，其次是结合实施出舱活动的各类约束条件选择具体的出舱时间窗口，这就需要综合考虑空间站能源约束、空间环境、气象条件、天地作息等多种因素和条件约束，进行分析后确定。

## 能源约束

在天和核心舱单舱飞行期间，考虑机械臂舱外运动路径的安全性，在出舱活动期间，太阳帆板将被设置为垂直归零状态，不再跟随太阳转动。

在核心舱与问天实验舱一字构型飞行期间，两舱所需能源分别由各自的太阳帆板供应。当出舱活动仅使用

问天实验舱小机械臂支持时，核心舱太阳帆板不受影响，可正常跟随太阳转动保障核心舱能源供应；为了防止问天实验舱太阳帆板转动时遮挡中继天线通信，并综合考虑小机械臂运动路径安全性，会将问天实验舱太阳帆板设置为水平归零状态，不再跟随太阳转动。

也就是说，由于太阳帆板的设置，需在合适的太阳入射角范围内，才能保障能源供应，因而对出舱活动窗口选择产生了约束。

待空间站三舱能源并网之后，可采用非出舱作业舱段的太阳帆板来保障空间站平台能源供应，届时出舱活动窗口选择将不再受到能源约束。

## 空间环境

在满足空间站能源约束的前提下，出舱活动窗口选择需考虑空间辐射环境对航天员的影响，根据空间环境预

报对出舱活动窗口进行分析。结合太阳质子事件和地磁暴发生概率预测结果，避开空间天气事件；根据南大西洋异常区特点，结合我国舱外航天服屏蔽能力实际，综合分析确定监测预报条件，并进一步根据空间站组合体运行轨道，对出舱活动窗口进行分析并提出建议。

## 气象条件

出舱活动期间，由中继卫星提供测控通信支持。由于中继传输数据量很大，在传输过程中若受到雨衰影响会导致天地通信受到干扰，因此在进行出舱活动窗口选择时，还需参考气象预报结果。

## 天地作息

在中国空间站中，约每90分钟就会经历一轮昼夜交替，为便于天地工作开展，需综合考虑航天员的身体状态及天地同步作息制度，尽量安排在

北京时间白天进行出舱活动，以保障航天员和地面支持人员均能以最佳状态实施出舱活动。

如果多次出舱活动接续实施，需给航天员预留充分的休息与恢复时间、必要的在轨训练时间，以及舱外作业设备测试与准备、舱外航天服消耗品换装等工作耗时。

此外，出舱窗口的选择，还要考虑在出舱准备期间发生异常问题需进行临时处置等意外情况，事先预留合理的备份窗口，以应对可能出现的出舱推迟等情况。

开展舱外活动，实施舱外作业，正在成为空间站阶段飞行任务工作常态。中国航天员将开展次数更多、更为复杂的出舱活动，为空间站顺利完成建造及稳定运营提供有力支持。

(据中国载人航天微信公众号)



## 强者不吹牛

小老鼠、小白兔、大公鸡比谁最厉害，在一起吹牛。

老鼠说：“我最厉害，有一次和大象决斗，我钻进它鼻孔里，咬得它直喊饶命。对于我，大象都不在乎，我还有什么可怕的呢！”

小白兔对小老鼠说：“你这个小不点儿，按体重比我小二十倍，也敢在此逞能。我是三次马拉松赛跑冠军的获得者，一次还创造了世界纪录，连赛跑能手猎豹都惧我三分！”

大公鸡说：“你们都给我住嘴！俗语云‘雄鸡一唱天下白’，太阳都按我的叫声出来，连人类也听我的指挥，按我的命令起床下地，因此老子天下第一！”

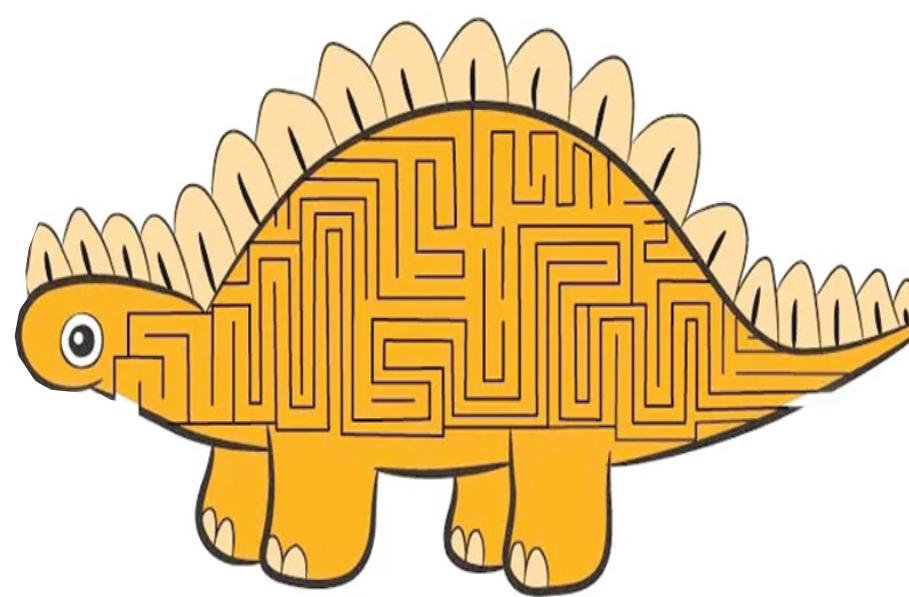
它们正在不着边际地吹牛，旁边的草丛中躺着一只老虎，似睡非睡，似醒非醒，听了它们的话，闭目微笑。过了一阵，老虎忽然打了一个哈欠，不由自主地说：“好困呀！”

小老鼠、小白兔、大公鸡一看，无不抱头鼠窜…… (晨小)

## 哲理：

吹牛的人，充其量只能算只“纸老虎”，一旦实力雄厚的“真老虎”出现在他面前，他只会落荒而逃。所以，只有不断给自己充电，机遇与成功永远只会青睐有准备有实力的人。

(据《许昌晨报》)



## 成语故事

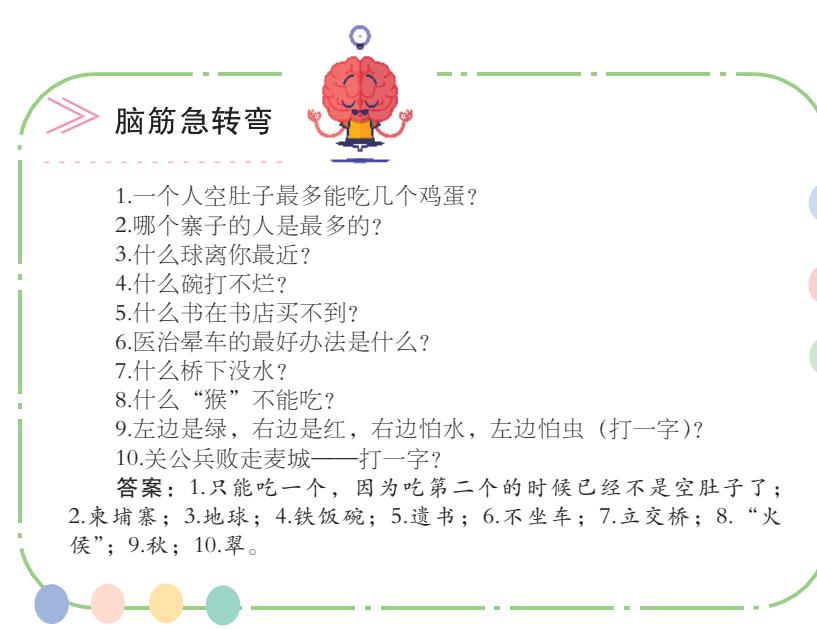
### 画蛇添足

战国时楚国有位管祠堂的人，在祭祀后把酒分给底下办事的人，但酒不够分，于是他们想出一个办法来：大家在地上画蛇，画得最快的人就可以喝酒。

其中一人画得最快，正打算拿酒来喝，因见其他人还未画好，他就为蛇画上脚，此时，另一人刚好画好了，便从他手上把酒抢了过来，并说：“蛇本来没有脚，你为什么要为它添上脚呢？”说完就把酒喝掉了。

### 胸有成竹

宋朝文人画家苏轼和文同都擅长画竹，苏轼习惯画墨竹，认为画竹必先成竹于胸中。文同在自家宅前种了很多竹子，每天观察竹子的成长变化，因此画出的竹子各具形态，栩栩如生。画家晁补之称赞文同画竹是“成竹已在胸”。



### 自相矛盾

战国时楚国有一个卖盾和矛的人，他夸说自己所卖的盾坚固无比，没有东西能把它刺穿；又夸说自己所卖的矛十分锋利，没有东西不被它刺穿。路上有人听见后，忍不住说：“如果用你的矛去刺你的盾，结果会如何？”楚国人立刻瞠目结舌，无法回答他的问题。