

拥有火星地貌地质特征,可揭秘火星之“前身”

# “中国最像火星的地方”： 掀起你的盖头来

我国首个火星模拟基地项目所在地青海省海西州大柴旦红崖地区(资料图)

我国首个火星模拟基地项目将落户青海省海西州大柴旦红崖地区,这里拥有典型的雅丹地貌群,其独特的地形地貌、自然风光、气候条件使之成为专家眼中“中国最像火星的地方”。

近日,我国首个火星模拟基地项目将落户青海的消息,引来各界关注。据报道,该基地将集科学传播、旅游观光、体验休闲、科学实验于一体。当地主管部门表示,希望将其打造成我国首

个火星文化创意体验基地。

为什么要建火星模拟基地?这将对火星研究及深空探测带来哪些影响?记者采访了相关领域专家,对此进行了详细解读。

## 为什么建在青海

项目所在地——青海省海西州大柴旦红崖地区,在专家眼中是“中国最像火星的地方”。记者了解到,该地区在地貌、地质和物质成分等方面都有类似于火星的特征。比如主要地貌为荒漠,植被覆盖很少;地质上分布着河流、湖泊干涸的沉积物;物质成分中有大量氯

化物、硫酸盐等水流蒸发后的残留物等。

中科院国家天文台研究员郑永春向记者介绍,这些特征有助于开展火星和地球的环境对比研究,根据对地球环境演变的认识,通过反推,可以了解火星过去的样子。他说,该地区以前的盐湖

干涸后留下了许多盐类沉积,这和火星上水流干之后盐类的沉积过程是相似的。科学家可以研究这些盐类在什么条件下形成,通过盐类沉积过程推断过去水的盐度、当时的环境温度。还可以根据流水作用的遗迹,推断火星上曾经的水流情况。

## 为什么要建火星模拟实验舱

如果说这种野外模拟实验场是用天然形成的类火星景观呈现火星的“外表”,那么科研人员建造的火星模拟实验舱,则能模拟出更多看不见的“内在”。郑永春说,火星的大气压力约是地球的1%,大气成分约96%是二氧化碳;平均温度最高约为20摄氏度,最低晚上可以达到零下100摄氏度,火星上的太阳光照强度比地球上更弱。这些环境条件都可以在舱内模拟出来,以此开展实验。例如从野外模拟实验场采集盐类样品,放到模拟火星环境下进行结晶实验,看看火星的盐类结晶顺序跟地球上有什么异同。还可以开展微生物生存实验等。

记者了解到,山东大学威海分校空间科学研究院行星科学团队,就利用火星环境模拟系统,在含氧氯化物相变特征与光谱原位表征方面取得重要进展。该研究为火星表面物质遥感、就位光谱的解译、深入研究火星表面高氯酸盐的起源新机理奠定了基础。

郑永春表示,火星模拟实验舱通常不会太大,可根据不同的研究目的,用它模拟火星大气成分和压力、温度、光照等环境条件。但也有些东西难以模拟。例如火星上极为微弱的磁场、只有地球三分之一的重力等,虽然并非完全无法模拟,但成本很高。

无论是野外模拟实验场还是室内模

## 为什么要开展火星模拟试验

除了在基础研究领域,模拟试验也在航天工程中发挥了作用。航天专家、《国际太空》杂志社执行总编庞之浩介绍说,针对火星探测,国内外已经开展过数次模拟试验。

2011年11月4日,包括中国志愿者王跃在内的6名志愿者走出封闭舱,标志着著名的“火星500”试验结束。庞之浩介绍,该试验由欧洲航天局与俄罗斯生物医学研究所合作开展,模拟了250天飞往火星、30天登陆火星、240天返回地球的过程。这次试验主要对航天员在狭小舱内长期生活而造成的心理反应进行了研究,同时对地火距离带来的通信延时,以及火星探测器的生保系统进行了试验。

2015年,美国在夏威夷莫纳罗亚火山开展了为期一年的火星生存试验,这

次试验模拟的是航天员在火星基地里的生活。庞之浩说,该区域没有动物、植被稀少,跟火星环境相似。6名志愿者住在一间直径11米,高6米的圆形舱内,跟外界几乎隔绝,只能通过延时20分钟的电子邮件联系。生活物资比较紧缺,每4个月提供一次物资,吃的是罐头、奶酪粉、冷冻干货等。另外每2个月提供一次水。志愿者有出舱任务,需要穿上沉重的宇航服,而且氧气有限。试验中还模拟了几次紧急事件,包括电力中断、工具损坏、强辐射情况下紧急撤离等。庞之浩认为,这次试验比“火星500”更真实,考验了志愿者的心理承受能力和应急能力。此外,国内也开展了“月宫365”“太空180”等试验,都是模拟在太空的长期生活。

对于人类未来的火星探测计划,庞

之浩认为还有许多问题需要通过试验来解决。例如航天器在火星降落时的“恐怖7分钟”,以及航天员经过长期太空飞行来到火星,微重力变为低重力对体液转移、骨质、肌肉的影响等。

他还介绍,我国嫦娥三号月球车开展地面试验时,试验场模拟了月球土壤环境,并通过横向和纵向的牵引,模拟了月球的重力环境。未来研制火星车时也应该如此。

此外庞之浩表示,对火星大气的危害,目前还没有开展模拟研究。他说,这些危害主要来自三方面:浮尘、静电和沙尘暴。浮尘可能引起阻塞,影响天线、太阳能电池板热交换器、火星服等。火星大气虽然稀薄,但气流速度很快,会带来沙尘暴,有时能持续几个月时间。美国第一代火星车旅居者号就是被沙尘暴覆盖,导致无法发电。“这都是未来实施载人登陆火星之前要解决的问题。”他说。

## 相关链接

### 火星地形地貌什么样

火星距离太阳22794万千米,约为日地距离的1.5倍;自转轴与轨道平面的夹角为24°,和地球一样有着一年四季的变化。那么火星上真实的地形地貌是什么样的呢?

#### 炙惑似火

由于火星上的岩石、砂土和天空是红色的,肉眼看去,火星是一颗引人注目的火红色星球,这也是它的中文名称的由来。

#### 砂砾遍地

过去三十多年,太空船展示给我们的火星是一个多岩、寒冷、覆盖在模糊的粉红色天空之下的不毛之地。科学家们已经发现,今天的火星曾经有过火山活跃时期、存在流星撞击形成巨大陨石坑、以及瞬间洪水冲刷的痕迹等。

#### 狂沙飞舞

火星上另一个奇异特征便是每年都要刮起一次让人难以想象的特大风暴,风速之大是无法形容的。地球上的大台风,风速是每秒60多米,风速竟高达每秒180多米。大风暴有时可以席卷整个星球。火星表面的沙尘暴,是火星大气中独有的现象,整个火星一年中有1/4的时间都笼罩在漫天飞舞的狂沙之中。

#### 低温干旱

火星上的平均温度为零下23摄氏度,由于火星大气稀薄而干燥,所以它的昼夜温差很大,远远大于地球上的昼夜温差。因火星表面温度低、压力小,大气中的二氧化碳和水大致都呈饱和状态,只要气温稍一降低,二氧化碳和水蒸气就会凝结。

火星大气中的水分极少,科学家估计,倘若把火星上的水冰全部融化成水,也只能在火星表面形成一个10米深的大海。与我们地球表面的波涛茫茫的海洋相比,火星上的水量就显得微不足道了。