

记者 于梅君

## 1 “祝融号”发现火星有水证据

一个星球有没有水,是证明其是否拥有宜居环境乃至生命存在的前提。我国科学家近日在《科学进展》上发表的一项研究显示:火星上真的存在液态水。

“天问一号”火星任务搭载的“祝融号”火星车,2021年在火星北半球低纬度地区着陆,截至冬季休眠,“祝融号”工作了350多个火星日,行程约2000米,获得了大量宝贵的探测数据。

来自中科院地质与地球物理研究所的研究者发现,“祝融号”着陆区沙丘表面,存在着结壳、龟裂、团粒化、多边形脊、带状水痕等特征。光谱数据分析发现,沙丘表面还富含含水硫酸盐、蛋白石、含水铁氧化物等含水矿物。

“沙丘表面的含水特征,并非地下水和二氧化碳导致的,而是因为降霜或降雪。”中科院地质与地球物理研究所研究员秦小光解

释,火星上的含盐沙粒,会促使霜雪在低温下融化,形成含盐液态水,盐水干燥后,形成风沙团粒乃至结壳,其后进一步干燥形成龟裂。后续接下来的降霜、降雪,会在结壳上进一步形成多边形脊、带状水痕等液态水活动痕迹。

火星的水活动特征,一直是火星探测关注的焦点。一般认为,大约37亿年前,火星地表水活动逐步减弱。约30亿年前至今,气候变得干燥寒冷,液态水难以在火星表面稳定存在,主要以冰的形式,贮存于火星两极及中高纬度地表以下的土壤和岩石中。

我国科学家的这项研究,揭示了在相对温暖、适宜的火星低纬度地区,可能出现更潮湿的环境,这对探索火星气候演化历史、寻找宜居环境具有重要意义,并为未来寻找生命提供了关键线索。

## 2 火星南北极的“白帽子”是什么

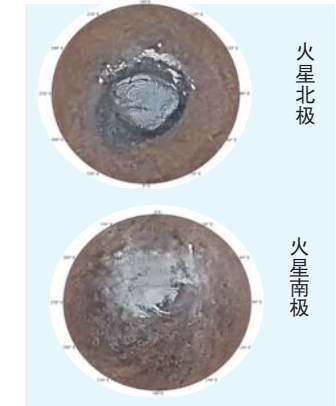
4月24日,在2023年“中国航天日”主场活动启动仪式上,国家航天局和中科院联合发布了中国首次火星探测火星全球影像图。不少网友注意到,火星北极区和南极区的影像上,都有个“白帽子”,这个“白帽子”到底是什么?是雪还是水?

其实,网友提出的“白帽子之问”,早在18世纪末就曾出现。当时,英国科学家斯托尼就曾设想,白色物质可能是固体二氧化碳,即俗称的“干冰”。到了20世纪中叶,天文学家柯伊伯使用分光技术,推测白色物质是水冰而不是干冰。不过,受当时科学技术所限,只能停留在猜测阶段。

直到现在人造探测器对火星进行了多次探测,人们才确认,火星极冠中,含有85%的二氧化碳干冰和15%左右的水冰,证实了先辈们的猜想。

和地球一样,火星也有四季变化。那么,火星南北极的“冰帽”,也会像地球南北极的海冰那样有季节性消长吗?答案是:会!

火星上的极地冬天,比地球上冷得多,能达到-153℃。春去秋来,当火星变得足够冷,大气中的二氧化碳,可直接凝华成雪或霜。随着气温下降,每个极地地区都会



形成“云层”,合并成密集的水冰云和二氧化碳冰云。从云层落下的雪和霜,覆盖了极地的大部分地区,形成了广阔的季节性冰盖。

据科学家观测,火星在冬天夏天都会下雪。下雪地区主要集中在火星赤道与极地之间,夏季则只有极地才会有雪花降落。火星上的雪花都是由二氧化碳气体凝固而成的,也就是“干冰雪花”,它们只有人体血液中的红细胞那么大,肉眼看不见,而且火星南极的雪粒要稍小于北极雪粒。或许有人以为“干冰雪花”不是真正的雪,但火星环境与地球差异甚大,能看到“干冰雪花”已经很不错了。

## 3 火星曾被300米深的海洋所覆盖

被沙漠覆盖的火星如今被称为红色星球,但它曾经是蓝色的,数十亿年前,它可能像地球一样温暖,并且被海洋所覆盖。这使人们更接近于发现火星上是否曾存在生命。

即使是现在,水的痕迹也遍布这颗红色星球。科学家早已发现了疑似被水流冲刷而成的河谷、三角洲,湖床等地质结构。

去年底,丹麦科学家发表于《科学进展》上的一项研究表明,大约45亿年前,火星上有足够的水,而当时地球上的水却很少。

丹麦科学家称,在内太阳系早期轰击火星的陨石,可能携带了足够的水,在火星上形成300米深的海洋。他们分析一颗数十亿年前的火星陨石样本,通过测量其中的“铬-54”浓度,可以估算出小行星带来多少水。



zhì liào  
知了

# 飘雪的火星你爱了吗

『祝融号』着陆区发现带状水痕

火星上是否存在液态水,对于星际移民、近代火星气候演化研究等具有重要意义。那么,我国“祝融号”火星车着陆区有液态水吗?答案是肯定的。近日,我国科研人员首次发现,“祝融号”着陆的低纬度地区沙丘表面,除存在带状水痕外,还富含含水硫酸盐、含水铁氧化物等矿物成分。

## 4 未来移民火星或许不再是梦

意大利科研团队表示,欧洲空间局(ESA)的火星探测器,在火星南极冰盖下1.5公里处,发现了20公里宽的液态水体,这是人类首次在火星上发现液态水构成的湖泊。

不过,这个液态水湖含盐量极高,是名副其实的盐湖。

高浓度的盐,对水中生命会造成巨大威胁。不过,科学家也曾发现,在地球某些极端环境中,也有嗜盐生物生存。

中国地质大学(武汉)地球科学学院行星科学研究所肖智勇副教授表示,盐度很高的水,并不代表生命不能存在,比如美国加州死亡谷、中国青海柴达木以及新疆塔克拉玛干沙漠,其中一些盐度极高的水中,也发现了大量生命。

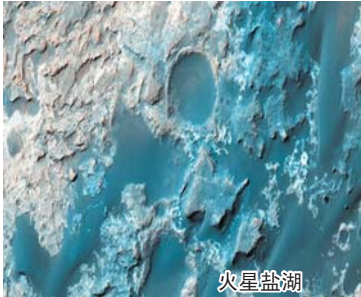
美国搜寻地外文明研究所的专家认为,假如真的存在液态水湖,它将有助于揭开火星上消失海洋的神秘面纱,“如果在极地附近有液态水,那么火星绝对是一个适宜人类居住和生活的地方。”

既然火星上有水,那么未来某一天,我们是否能如科幻电影中描述的那样,在火星上生活?

中国科学院国家天文台研究

员郑永春表达了乐观态度。他介绍,随着航空航天技术的发展,“移民”外星球成为科学家不断探索的方向,火星一直被认为是首选之地。火星距地球最近约为5500万公里,最远达四亿公里,是太阳系中与地球最为相似的行星,也是唯一可能经改造后适合大规模移民的星球。不管“卤水”中是否存在生命,大量液态水,对“移民火星”来说显然是个好消息。

“有人说火星生存除了水,还要有大气、磁场,其实有水就可以产生氧气,没磁场可以通过地下掩体或人工磁场来屏蔽辐射,都是有办法实现的。只要探索的脚步不停,移民火星就不再是科幻了。”郑永春说。



## “小祝融”沉睡一年为啥还没醒

知多一点

祝融号火星车“休息”的时间太长了。从2022年5月18日开始,这一觉“睡”了一年,至今仍没“醒”过来。而按照原计划,它应该于去年12月就自动醒来,到底出了啥状况?

目前,我国“天问一号”环绕器正环绕火星运行,它能拍到祝融号影像,也能接收祝融号发出的信号,美欧的一些火星探测器也能拍到它的影像,近日便有美国探测器拍到了祝融号,它正静静地躺在火星沙漠中,其表面似有沙尘。

那它为啥一直没醒来?近日,中国火星探测工程总设计师张荣桥在接受央视采访时解释,火星车太阳能帆板被沙尘遮蔽的可能性非常大。

如果太阳能帆板表面沙尘沉积,超过原本设计的20%,探测车的发电能力将不足,这种情况下,祝融号有可能难以唤醒,但被唤醒的可能性还比较大。如果沙尘遮蔽

太阳翼的面积超过30%,那么将只有等到火星上太阳光最强的时候,才有可能被唤醒。如果沙尘遮蔽面积超过40%,则祝融号火星车“将永远唤不醒”。

火星车为什么会有沙尘覆盖?这是因为火星上也是有风的,在祝融号休眠期间,它所在的火星北半球,经历了几次较大的沙尘天气。

祝融号火星车还有可能苏醒过来吗?张春桥表示,目前谁也无法给出准确答复,只能说一切皆有可能!目前已经是火星北半球的夏天,但还没到最热的时候,到五六月份,火星北半球光照条件将达到最佳状态,气温最高时可达0℃以上,祝融号如果能从太阳光中积攒够电能,还是有可能苏醒过来的。

张春桥说,这也督促我们尽快使用能在太空环境下长期使用的核电池,这种电池不但体积小、重量轻,而且能工作几十年,非常适合长时间的太空探测任务。