
“祝融号”揭秘火星浅表结构

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20192.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

“祝融号”揭秘火星浅表结构。



祝融火星车在乌托邦平原进行巡视雷达勘测，揭示了该区域精细地下分层结构和物性信息。
图片绘制：武汉大学邓俊

9月26日，中国科学院地质与地球物理研究所火星研究团队与合作者在一项研究中，通过分析祝融号火星车携带的次表层探测雷达数据揭示了火星的浅表结构，研究发现该区域数米厚的风化层下存在两套向上变细的沉积层序，可能反映了约35亿~32亿年以来，多期次与水活动相关的火表改造过程。同时，该区域火表之下0~80米内未发现液态水存在的证据，但不排除存在盐冰的可能。相关研究结果发表于《自然》。

2021年5月15日，我国首次火星探测任务天问一号携带的祝融号火星车在乌托邦平原南部成功着陆后开启巡视探测。乌托邦平原是火星最大的撞击盆地，曾经可能是一个巨大的古海洋，预示着火星早期可能存在过宜居环境。乌托邦平原如何演化？现今具有怎样的地下结构？是否还存在水或冰？中国科学院地质与地球物理研究所联合中国科学院国家空间科学中心和北京大学，报道了围绕这些重要科学问题取得的突破性进展。

详细的火星地下结构和物性信息是研究火星地质及其宜居环境演化的关键依据，是火星探测的重要内容。祝融号火星车巡视探测携带的次表层探测雷达就像透视眼一样，能够对巡视区地下浅层

结构进行精细成像。雷达会向地下发射电磁波信号，然后反射的信号被接收器接收，我们就用这些信号去看火星地下的结构。论文通讯作者陈凌向《中国科学报》解释。

在新的研究中，科研人员对祝融号在2021年5月25日至9月6日共103个火星日、长达约1171米的行程中获得的低频雷达数据进行深入分析，得到了浅表80米之上的高精度结构分层图像和地层物性信息。

有趣的是，他们看到了雷达数据反映出火星浅表的两个分层结构，而且它们的雷达反射特征比较一致：每一层都是反射能量随着深度增加由弱变强。

这反映了哪些火星浅表结构特征呢？经过理论模拟，研究人员认为该区域的火壤层下存在两套向上变细的沉积层序。其中，第一套沉积层序位于地下约10~30米，含有较多石块，与距今大约16亿年以来的短时洪水、长期风化或重复陨石撞击作用有关；第二套沉积层序位于地下约30~80米，其石块粒径更大（可达米级），且分布更为杂乱，反映了更古老、更大规模的火表改造事件。基于撞击坑统计定年结果推测，这次改造事件可能发生在35亿~32亿年前，与乌托邦平原南部的大型洪水活动有关。

祝融号雷达探测的另一个主要目标是乌托邦平原南部现今是否存在地下水或冰。雷达成像结果显示，0~80米深度范围内反射信号强度稳定，介质具有较低的介电常数，排除了巡视路径下方含有富水层的可能性。热模拟结果也进一步表明，液态水、硫酸盐或碳酸盐卤水难以在祝融号火星车着陆区地下100米之内稳定存在，但目前无法排除这个区域内盐冰存在的可能性。

此次研究为深入认识火星地质演化与环境、气候变迁提供了重要依据。加拿大约克大学教授和行星科学研究所研究员艾萨克·史密斯等审稿人认为，该研究以独特而重要的视角提供了巡视区地下结构的定量约束，对人们认识火星地下结构和演化具有重要的意义。（来源：中国科学报 冯丽妃）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05147-5>

作者：陈凌等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发