



央视新闻 中国航天报 科技日报

我们日常生活中的建筑用砖一般有红砖、青砖以及混凝土砖,但你听说过“月壤砖”吗?

所谓“月壤砖”,是我国科学家模拟月壤成分烧制而成的,拟用于未来建造月球基地。再过一段时间,这种“月壤砖”就将搭乘“天舟八号”货运飞船飞向中国空间站,到太空去做暴露实验。“月壤砖”跟普通的砖到底有哪些不同?“月壤砖”是如何炼成的?送到太空做暴露实验的“月壤砖”要经受哪些考验?



# 中国造月壤砖将飞天

## 设计成榫卯结构,或用于在月球盖房子

### “月壤砖”跟普通砖有何不同?

据国家数字建造技术创新中心、华中科技大学教授周诚介绍,“月壤砖”呈榫卯结构,密度与普通砖块相当,抗压强度却是普通红砖、混凝土砖的三倍以上,相当于每平方厘米能承受1吨多重。未来月球基地

的建造中,可能采用这样的结构形式进行拼装建造。“月壤砖”需要经受住怎样的考验,才能肩负起月球盖房子的重任?月面月昼温度超过180℃,月夜又到-190℃,想要盖房子,首先要接受温度

剧烈变化的挑战。因为没有大气保护,大量宇宙辐射和许多微陨石会撞击月球表面,同时还有震动频率高的月震。这些都会对月面建筑材料的力学性能、热学性能和抗辐射性能提出苛刻要求。



1平方厘米“月壤砖”能承受10多吨的重量(央视/图)

### “月壤砖”为何要去中国空间站?

为了验证“月壤砖”的性能,近日,“月壤砖”样品要搭乘“天舟八号”货运飞船前往中国空间站。在完成太空实验后,第一块“月壤砖”预计将于2025年年底返回地球。

专家告诉记者,“月壤砖”的太空之旅有三大关键性能要验证,包括:“月壤砖”的力学性能。太空环境下,样品的力学性能会不会退化十分关键。“月壤砖”的热学性能

的变化。辐射作用对“月壤砖”的影响。因为月球是真空环境,存在大量宇宙辐射,所以“月壤砖”能否经受住宇宙辐射作用,也非常值得验证。

### “月壤砖”是如何炼成的?

月球表面复杂的环境对“月壤砖”的性能提出了极高的要求,“月壤砖”是怎么炼成的呢?周诚介绍,“月壤砖”采用真空热压烧结的方式成型,整个过程大概分为三个步骤。

到真空热压炉中,加上隔热设施,将它升温烧结。第三步,对“月壤砖”进行高温烧制。比如采用电磁感应烧结炉可以在十分钟左右将温度加热至1000℃以上,“月壤砖”就烧制完成了。

这是在地球上烧制的,不是在月球原位烧制的,那里的环境不一样。”中国工程院院士、华中科技大学教授丁烈云表示,他们用不同成分的月壤烧制成月壤砖试块,但还需研究其是否能经受住月球极端环境的考验。

第一步,先把模拟月壤进行称重,按照重量放入模具,因月壤非常松散,所以需要在模具容器里进行压制。

月壤里含有多种矿物成分,它们的熔点不一样,所以需要确定最佳烧制温度,使得制作的月壤砖达到建筑材料所需的强度。“目前我们可以把砖的强度烧到100兆帕,比混凝土坚硬得多。但

据介绍,“月壤砖”是以100%原位成型的工艺方法制造的,整个过程中没有任何其他材料添加物。这也是在未来月球基地建造中的一个非常有潜力的建造方式。

第二步,压力施加完毕后,工程师会把压制成型的、带有模拟月壤的模具放

### 链接

## “月宫”如何建

建设国际月球科研站,已不仅仅是一个愿景,更是人类探索宇宙奥秘、和平利用太空的必然趋势。

“目前,中国已成功实施嫦娥一号到嫦娥六号6次任务,取得一系列新发现,积累了丰富的工程经验和基础。”国家航天局总工程师李国平说,为实现对月球长久持续探测,中国倡议发起国际月球科研站计划,目前科学家们正在开展科研站的方案论证。

国际月球科研站是中国联合各国,在月球表面、月球轨道和地面建设月地联通的,长期自主运行、短期有人参与,可拓展、可维护的综合性科学实验设施,可长期持续开展多学科、多目标、大规模的科学技术活动。

截至目前,10余个国际科研机构加入国际月球科研站合作建设的大家庭。

中国深空探测重大专项总设计师吴艳华介绍,国际月球科研站建设将分为基本型和拓展型两个阶段:在2035年前,形成功能和要素基本齐备的月基综合性科研平台;在2050年前,建成以月球轨道站为枢纽,以月球南极站为中心,以月球赤道、月球背面为探测节点的月球综合站网。

### 焦点

## 建设月球科研站或在月球就地取材

在介绍“月壤砖”制作流程时,科研人员提到一个词——原位成型工艺方法。也就是说,将来建设月球科研站时,可以在月球上就地取材,直接在月球上就地取材,直接利用月壤、太阳能、矿产等月面原位资源来盖房子,无须再从地球上运输预制建筑构件。

三年,每隔一年会下行一块样品板,带着在空间站暴露之后的样品返回地球,再做相关实验。

这样能极大降低月面建造的成本。这些模拟“月壤砖”在太空暴露实验后,将为未来在月建设积累科研数据,从而优化实际方案。

为了充分利用太空实测的珍贵机会,研究团队将带到中国空间站的“月壤砖”设计为柱状和片状两种形态:

周诚表示,模拟月壤烧结的样品一共分为三块样品板,“实际上我们设计的整个暴露时间是

柱状“月壤砖”主要用于力学测试;暴露面积较大的片状“月壤砖”,则用于热学和辐射效应测试。

除了形态不同,这些“月壤砖”还使用了5种不同的模拟月壤成分、3种不同的烧结工艺,为后续月球基地的建设提供更准确的科研数据。

## 体彩开奖公告

中国体育彩票7星彩第24120期开奖公告  
开奖日期:2024年10月20日  
本期开奖号码:083048+4

奖项	中注数	单注奖金	应派奖金合计
一等奖	0注	—	0元
二等奖	8注	53,059元	424,472元
三等奖	17注	3,000元	51,000元
四等奖	653注	500元	326,500元
五等奖	12,475注	30元	374,250元
六等奖	591,257注	5元	2,956,285元
合计	604,410注	—	4,132,507元

本期全国销售金额:16230226元  
283584158.11元  
奖金滚入下期奖池。  
本期兑奖截止日为2024年12月19日,逾期作弃奖处理。  
开奖信息查询网站:https://www.lottery.gov.cn

中国体育彩票福建31选7附加第24280期开奖公告  
开奖日期:2024年10月20日  
本期开奖号码:13+15+16+20+25+26+31 19  
本期出球顺序:25+26+15+16+20+31+13 19

投注方式	本地中注数	单注奖金
任选二	158注	31元
任选三	602注	22元
任选四	806注	128元
任选五	1137注	900元
任选六	5注	8,000元
任选六中六	0注	84,000元
任选六中五	25注	100元
任选六中四	518注	10元
猜单双二	0注	76元
猜单双三	0注	13元
猜单双四	0注	4.5元
猜单双五	0注	3元
猜单双六	19注	4元
猜单双七	0注	9元
猜单双全	0注	46元
猜单双全双	0注	610元
猜单双全单	0注	1,325元

本期销售金额:978138元  
199779.50元奖金滚入下期奖池。  
本期兑奖截止日为2024年12月19日,逾期作弃奖处理。  
第24281期开奖时间:2024年10月20日20:10:00。止售时间:2024年10月21日20:00:00。

中国体育彩票福建31选7第24280期开奖公告  
开奖日期:2024年10月20日  
本期开奖号码:13+15+16+20+25+26+31 19  
本期出球顺序:25+26+15+16+20+31+13 19

奖项	本地中注数	单注奖金
一等奖	0注	0元
二等奖	0注	0元
三等奖	4注	1,200元
四等奖	35注	200元
五等奖	1,245注	20元
六等奖	12,521注	6元

本期销售金额:649342元  
325975.63元奖金滚入下期奖池。  
本期兑奖截止日为2024年12月19日,逾期作弃奖处理。  
第24281期开奖时间:2024年10月20日20:10:00。止售时间:2024年10月21日20:00:00。

中国体育彩票福建22选5第24280期开奖公告  
开奖日期:2024年10月20日  
本期开奖号码:03 14 17 20 21  
本期出球顺序:21 20 17 14 03

奖项	本地中注数	单注奖金
特等奖	1注	32,218元
一等奖	97注	50元
二等奖	2,170注	6元

本期销售金额:102222元  
本期特等奖出自:漳州3506030312门店(1注)。  
0元奖金滚入下期奖池。  
本期兑奖截止日为2024年12月19日,逾期作弃奖处理。  
第24281期开奖时间:2024年10月20日20:10:00。止售时间:2024年10月21日20:00:00。

中国体育彩票排列3(福建省)第24280期开奖公告  
开奖日期:2024年10月20日  
本期开奖号码:8 5 9 7 1

投注方式	全国中注数	本地中注数	单注奖金
直选	0注	0注	1,000元
组选3	0注	0注	346元
组选6	50,663注	666注	173元

本期全国销售金额:10996196元  
82729952.84元奖金滚入下期奖池。  
本期兑奖截止日为2024年12月19日,逾期作弃奖处理。  
开奖信息查询网站:https://www.lottery.gov.cn  
福建省体育彩票管理中心