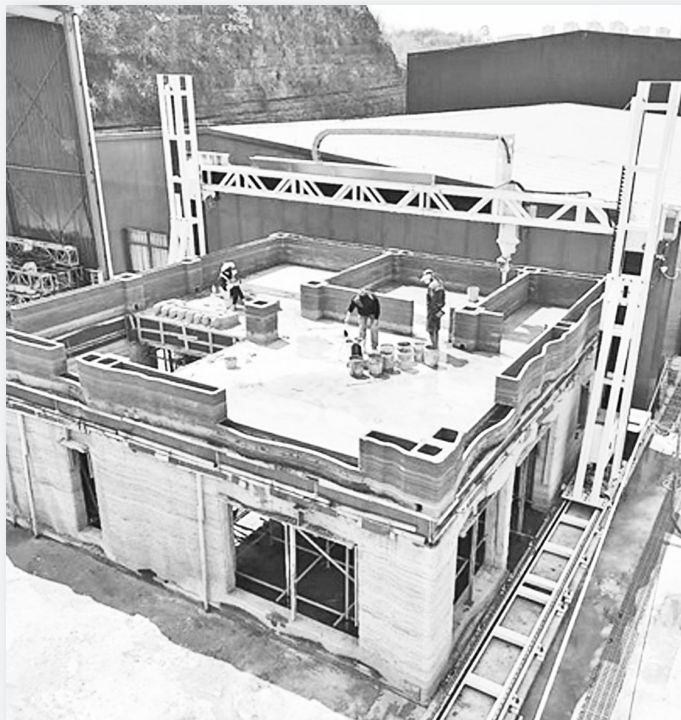


## 全程用时22天,只需3名工人 3D打印的双层小楼封顶



正在进行3D打印的双层楼房

建造楼房,可以像打印文件一样?日前,在湖北宜昌三峡大学3D打印研发基地,一栋3D打印的双层建筑封顶。

“这栋小楼高8米,占地100平方米,从3月初开始打印到封顶,一共用时22天,只需3名工人。”该项目技术负责人、三峡大学水利与环境学院副教授李洋波介绍。

打印楼房的机器长什么样?在小楼上方,有一个白色的像龙门架一样的大家伙——“这是3D楼房打印机,双层小楼就是它打印出来的。”李洋波说。

不同于传统砖墙,3D打印的楼房墙面全部由纯混凝土砂浆构成。“只要设定好3D打印设备的参数,把材料搅拌好,通过液压泵送到打印设备的喷嘴,就能一键自动打印房子。”李洋波介绍,房子的墙体、楼板、楼面都是一体化打印完成的。

“3D打印房子的关键材料是混凝土,需要兼具流动性和凝固性。”李洋波说,团队调试了30多种材料,最终在制作时加入一定比例的纤维和纤维素,才调试成了合适的材料。

材料找到了,设备材质又出现了困难。“2022年,我们用铝合金制成的第一代3D楼房打印机比较轻,打印时设备经常晃动。”李洋波说。

制作第二代3D楼房打印机时,李洋波和团队将主体换成了钢管,重量增加了,可打印时设

备总会卡顿,精准度又没了。

不断摸索、不断改进,2024年初,李洋波和团队把设备结构换成了龙门架样式,左右各有“一条腿”,“脚掌”增大,“打印机”工作起来更稳当了,“现在,打印机喷嘴两次走到同一位置的偏差已控制在0.1毫米以内,打印的形状偏差不超过2毫米。”

安全性有保证吗?现场,小楼墙体出现了不少裂纹。“在浇筑时,气温在30摄氏度左右,墙体表面水分蒸发较快,产生了裂纹。”李洋波说,裂纹只出现在非承重墙墙体,在正常可控范围内,并不会影响整体结构安全。

此外,这栋房子整体承重是由15根立柱和中间的梁板构成的框架体系,3D打印的是承重柱的外壳。“在打印过程中,待承重柱打印到楼板高度后,我们会将钢筋笼通过空心部位装进去,并和地圈梁钢筋焊接在一起,形成一个整体,再把二层板梁钢筋绑扎安装到位,进行混凝土现浇。”李洋波说。

环保是另一个优势。李洋波介绍,3D楼房打印机可以将建设过程中产生的磷石膏、建筑固废等继续制造成原料,“这栋楼房每平方米造价在1000元左右。”

日前,小楼顺利封顶。接下来,李洋波和团队还将对房子进行技术测试。 来源:人民网

## 戴上VR头显 探寻西夏古国

历史上,西夏立国190年,曾经与宋、辽成鼎立之势,可谓辉煌一时。然而,它却在地图上消失了,留下诸多谜团。作为这段历史的重要见证,西夏陵有着独一无二的价值。

近日,虚拟现实(VR)技术将西夏陵的历史文化、建筑风貌生动还原,成为宁夏文旅的新晋“打卡地”。

戴上VR头显,踏入虚拟地宫,在虚拟向导“妙妙”的带领下,游客仿佛穿越到近千年前的西夏古国。

神道两侧的夯土残垣高低错落,六棱柱碑亭的大型浮雕纹路毕现,飞天壁画上的伎乐天衣袂翻飞……这些场景来自西夏陵景区多人大空间高沉浸式VR数字体验项目“神秘的西夏陵”。

1972年,考古人员在宁夏贺兰山东麓的戈壁滩上发现了几座金字塔形状的巨型土堆,周围环绕着方形城墙等建筑。经专家鉴定,这正是西夏皇家陵墓。这里有9座王陵、271处陪葬墓、1处北端建筑遗址以及32处防洪工程遗址。

西夏陵作为中国现存规模最大、地面遗址最完整的帝王陵园之一,是研究西夏陵园制度、进而解读西夏社会历史最好的资料。

“数字技术是文旅产业高质量发展的关键引擎,景区决定对西夏陵由内而外进行数字化重建。我们复原了已损毁的月城、碑亭等古迹,也让西夏鎏金铜牛、迦陵频伽(妙音鸟)等‘消失的国宝’得以重现。”银川西夏陵文化旅游开发有限公司相关负责人陈晓旭介绍。

通过精巧布局,游客不仅能直观欣赏到西夏陵盛景,还能通过控制器进行互动。为进一步增强沉浸感,VR数字体验项目还为每个场景配置了3D环绕音效。

2024年3月1日,联合国教科文组织正式确定西夏陵为中国2025年申报世界文化遗产项目。消息一出,迅速在文史学界及旅游界掀起热潮。

西夏陵景区工作人员敏锐地意识到,只有与趣味性项目结合起来,西夏陵的历史文化及传承保护才能得到更加广泛而深入的传播。景区便加紧“文保数字化”步伐,不断采集数据、构建模型、搭建平台,各项目于去年底投入使用。

记者注意到,游客在体验中可化身“探秘者”,破解西夏陵地宫机关谜题。当指尖划过壁画上的“天书”字符时,现实空间会出现对应的汉字释义,历史叙事由此具象化了。

西夏陵景区工作人员深入研究西夏陵历史文化、建筑风貌、社会生活等内容,同时收集大量考古资料和历史文献,以此为基础创建了这些虚拟场景。他们从多部典籍中提取300余处文化符号,重构出“西夏文字解密”“地宫探险”等互动剧情。

西夏陵景区还推出LBE大空间(基于位置的虚拟现实技术)项目“探秘西夏陵”、4D电影《时空秘境之旅——重回西夏》等,让游客在虚拟与现实的情境中体验西夏文化。

“西夏陵对我们来说一直很神秘。这次带孩子看了4D电影,与电影主角一同进入地宫开启了一场历险,感觉非常不错。”福建游客陈华由衷赞叹。

“在我看来,这更像是一次文化基因的数字化解译。创新的文化展示方式吸引了不同年龄段的游客,尤其激发了年轻一代对历史文化及文保工作的兴趣与热情。”陈晓旭说。

来源:科技日报

## 高纯石英矿成为我国第174号新矿种

自然资源部日前发布公告:经国务院批准,高纯石英矿成为我国第174号新矿种。据悉,这一矿种于2020年至2021年被发现,发现单位为河南省自然资源厅和中国地质调查局郑州矿产综合利用研究所,目前主要产地为河南东秦岭地区 and 新疆阿勒泰地区。

高纯石英具有耐高温、耐腐蚀、低热膨胀性、高绝缘性和透光性等特性,是半导体、光伏等战略性新兴产业必不可缺的关键基础材料,在国家高科技竞争中起着至关重要的作用。本次设立确定的新矿种高纯石英矿,是指在当前技术经济条件下,经选矿、提纯可获得高纯石英砂二氧化硅、纯度不低于99.995%,杂质、包裹体含量以及粒度满足半导体、光伏、光学等高新领域应用要求的岩石。按照矿石类型的不同,高纯石英矿可分为花岗伟晶岩型、脉石英型、天然水晶型、石英岩型等,其选矿、提

纯产品为高纯石英砂。

作为世界稀缺资源,高纯石英矿的成矿地质特性与开采条件特殊,与其他矿产有显著的区别。近年来,自然资源部积极推进实施新一轮找矿突破战略行动,中国地质调查局同河南省相关单位在河南东秦岭、新疆阿勒泰等地区发现与美国高纯石英矿床类型相似的高纯石英矿产资源,以及多处可以制备高纯石英砂的矿区,并在高纯石英矿调查评价与勘查、深度提纯、定向除杂技术等方面取得重要突破。中国地质调查局、河南省以及全国多家地勘和科研单位分别开展高纯石英选矿技术攻关,成功获得4N5级以上中试产品,一些样品达到4N8级,在利用本土资源开展高纯石英提纯的技术积累和产业化道路上迈出国产化替代的关键一步,并在国内形成一定规模的产业链配套,使得高纯石英矿具备成为矿种家族新成员资格。 来源:光明日报