

冰瀑、冰雪五环、主火炬点火……

# 冬奥会开幕式背后的科技力量

2022年北京冬奥会开幕式带来太多绝美瞬间,将中国人的浪漫展现得淋漓尽致。这些精彩的节目背后有哪些科技手段在支撑,让我们一起来看。



科技前沿

## 世界最大的LED显示屏呈现“黄河之水天上来”

平铺在鸟巢中心的LED屏约1.16万平方米,是目前建成的世界最大的LED显示屏,包含超过4万块的LED模块,不仅能完美呈现各种特效,还可结合虚拟现实技术来使用。显示屏完全颠覆传统的演出舞台空间结构,可变换成多面凸屏,延伸画面,增添空间感,打造出数字化高端演艺视效。

据了解,开幕式流光溢彩的舞台,采用多个8K+级分辨率的画面融合技术,超大规模的光学校正算法可对每个显示画面进行像素点级的光学校正,可呈现出100000:1超高对比度,3840Hz超高刷新率,以及29900x15096超高分辨率的超高清绚丽画面。同时,通过搭载超大规模显示模组控制与同步系统,还可实时捕捉演员行进轨迹,实现画面与演员无缝互动。

与地屏垂直的是一块近60米高、20米宽的LED屏,叫做冰瀑。据介绍,平地竖起这样一块大屏并非易事,第一个考验就是大风。负责演出装置的团队记录了两百种风况,并设置模拟实验。最终考虑到风的影响,屏幕的宽度从30米调整到20米,采用透风的格栅屏。得益于团队的细致严谨,最终冰瀑的呈现效果非常抓人眼球。

## 激光与3D视效“雕刻”冰立方

北京冬奥会开幕式上最吸引眼球的是冰雪五环。海淀高科技企业利亚德承担北京冬奥会开幕式地屏、冰瀑、冰立方、南北看台屏和播放系统等装置生产、安装任务。利亚德集团董事长李军介绍,“雕刻”的视觉是在激光与冰立方3D视效的结合下产生的。

冰立方方长22米、宽7米、高10米,由LED屏组成。五环本身也是一个LED屏,当它亮相时,位于看台4层的激光照射在冰立方上,对冰立方进行“雕刻”,随着冰立方上部的顶盖下翻,配合着激光的“雕刻”,底部的五环缓缓上升,冰立方四面的LED屏一边缓缓下降,一边播放冰渣四溅的三维视觉效果,三方面完美配合,就形成五环被一点点“雕刻”出来的视觉效果。



## 三维追踪技术与地面自然互动

在《致敬人民》和《雪花》节目中,风雪特效和运动员的配合天衣无缝,为什么地面能够与表演者互动得如此自然?

国家体育场团队科技创新经理杨建栋介绍,3DAT技术(三维运动员追踪技术)的运用

是一大关键。这套系统的运作过程大致如下:整个系统大致包括摄像机系统、进行计算机视觉和人工智能处理的服务器系统、后端进行渲染的渲染系统。运行时,技术团队通过安放在鸟巢看台6层的4台检测度极高的

摄像机覆盖全场,以此采集场上演员的影像,判断他们的位置。然后把位置信息和动作信息反馈给渲染系统,渲染系统再按照导演设定的艺术效果,结合演员的位置、动作、姿态,进行实时现场合成。

## 航天科技助力冬奥主火炬点燃

为试验主装置,并对机械结构和电力系统进行适应性改造,以满足主火炬及其吊挂机构的安装要求和试验要求。该试验塔架平时主要用于航天器回收着陆系统的着陆冲击试验、绳带冲击试验、弹伞开伞试验等,具有高强度、高可靠、操作便捷等特点。

为了更真实模拟主火炬内场应用环境,降低外场自然风及光线影响,项目团队选用具有特殊性能的航天器用特软柔性材料,制成总面积约3000平方米的三面防护网,分别悬挂、固定于试验塔架的西、北、东三个方向。

由于柔性材料本身刚度不够,受风力影响,防护网可能会随风摆动而影响试验,项目

团队别具匠心,利用降落伞设计技术,在防护网周围增加径向带和纬向带设计,并选用伸缩量小的绳带作为系留绳,保证防护网即使在大风条件下依然保持稳定的张力和可靠性。

主火炬的燃料为氢气,氢气瓶的安全存储也是试验过程中的重要环节。为此,项目团队充分利用试验场内具有防爆功能的航天器推进剂加注间,增设强排风系统,定时排风,每日由专人负责检查,保证氢气瓶的存储和使用过程安全可靠。正是在严格把关质量的航天精神保障下,才最终呈现精彩绝伦、举世瞩目的主火炬点火仪式。

冰壶并非普通石头



冰壶是一项具有悠久历史的体育项目,现存最古老的冰壶是在苏格兰邓布兰池塘的底部所发现,在壶体上雕刻的时间为1511年。

现在国际上通用的冰壶主要由壶体、手柄和螺栓组成,壶体又可进一步分为壶身、壶顶和壶底。中国冰壶协会规定,用于比赛的冰壶周长不超过91.44厘米,高度不低于11.43厘米,包括手柄和螺栓的重量不超过19.96千克,不低于17.24千克。

冰壶比赛规则决定了冰壶的特殊性。抗撞击,主要针对冰壶侧面。为了得分,在赛场上,运动员会不停地撞击队员或对方的冰壶,这就要求冰壶为石块状,质地坚硬,而且物质成分均匀,矿物颗粒较细;不透水,主要是针对冰壶的底面。由于冰壶在冰面上活动,底面长期与冰直接接触,这就要求冰壶石不仅耐磨,还要致密、不透水。因此,我们看到的冰壶其实并非简单由一块石墩磨制而成,而是由两种不同的岩石材料组装而成。

常见的冰壶是两种不同的石材,分别用于冰壶主体和冰壶底面。目前,全世界用的冰壶石主要来自苏格兰的艾尔萨克雷格岛和北威尔士,其中前者占了三分之二,而且被誉为最好的冰壶石。

研究显示,艾尔萨克雷格岛冰壶石形成于62Ma(百万年),是一种碱性花岗岩。岩石新鲜面呈灰白色,中-细粒花岗岩结构,块状构造,主要由钾长石、石英、斜长石、角闪石(暗色矿物)组成,成分均一。其中用于冰壶体的颗粒要粗一些,而用于底面的颗粒更细、更致密,也被认为是最好的冰壶底面石材。

制作一个冰壶,要经历开采、切割(毛坯)、钻孔(按照手柄)、打磨、安装底面、抛光等多个环节。不仅如此,每一环节又包括多道工序,例如抛光,需要利用不同精度的砂纸,从粗抛光、细抛光到最后的精抛光。

## 厨房里的潜在危险

春节假期,吃一定要吃好,但厨房中的安全问题也不能忽视。厨房里潜在的危害主要分为油烟、霉菌和剩饭菜三大类。

油烟中的有害物质很多,既有致癌的苯并芘、杂环胺类化合物,又有可能导致心脑血管疾病的脂肪氧化物,还有刺激人体呼吸道的丙烯醛等物质。长期暴露在高浓度油烟下对人体有很大危害。

霉菌是厨房中一个重要的潜在危害。食物、餐具、抹布均有发霉的可能性。一旦厨房里有东西发霉,它的孢子会在厨房中扩散,环境合适时就会霉变。霉菌中危害最大的是黄曲霉毒素,它是目前发现的最强致癌物之一。1毫克的黄曲霉毒素即可致癌,如果一次性摄入20毫克,会直接导致成年人死亡。黄曲霉毒素最喜欢藏在发霉的食物中,特别是淀粉含量高的食物,比如花生、玉米、豆类、坚果等。而沾染了这些食物的筷子,如果未得到有效清洗,时间长了也容易导致霉变而产生黄曲霉毒素。

剩饭菜的危害是大家最容易忽视的。首先,剩饭菜很容易成为细菌滋生的温床,会对人体产生危害。其次,剩饭菜中的亚硝酸盐含量会增加,摄入过量的亚硝酸盐会对人体有致癌作用。最后,剩饭菜如果长期倾倒在下水道中,会因为日积月累的发酵产生沼气(甲烷),遇到明火甚至有引发爆炸的危险。

如何避免厨房里的危害?针对油烟,最好的解决办法是安装强有力的抽油烟机,及时将烹饪过程中产生的油烟抽离厨房。做完饭后,抽油烟机一定要多开十分钟,抽走厨房中残留的油烟,避免油烟累积。

发现霉变的食物和餐具要立即扔掉,然后用消毒液对厨房进行彻底消毒,防止霉菌扩散。厨房中最好常备高温消毒的消毒碗柜,餐具需要定期做好消毒工作。案板、刀具用完后需及时清洗,通风晾干,防止霉菌滋生。

剩饭菜的存在不可避免,剩下的饭菜包裹保鲜膜后尽快放入冰箱中,不可在室温下放置太长时间,以免滋生细菌。再次食用时,需对食物充分加热,尽量不要食用超过3天的剩饭菜。

此外,在厨房里也不能有这些行为:不能在燃烧的炉火旁倾倒面粉、淀粉。面粉和淀粉密度较小,倾倒时容易漂浮在空气中,而厨房空间中一旦空气中粉尘含量达到一定程度,遇到明火后极易引发粉尘爆炸。

不能用微波炉加热带壳和外皮的食物。用微波炉加热带壳和外皮的食物,如鸡蛋、板栗等,壳内的水蒸气会不断积累无法释放到外界,当外壳无法承受水蒸气积累带来的压力时,就会引发爆炸。因此,带壳和带膜类食物一定要去掉壳膜后,再放入微波炉中加热。

## 关爱是战胜艾滋病的关键

世界卫生组织公布的数字显示:全世界艾滋病患者和艾滋病病毒携带者总计已达4000多万人。联合国就此发表报告指出:艾滋病对人类的威胁不亚于核恐怖。

我国从1985年发现第一例艾滋病病人,到目前已进入快速增长期。而在我国,艾滋病疫情仍相当严峻,目前市委、市政府正按照自治区党委政府的统一部署实施防治艾滋病攻坚工程。

预防、治疗、关爱是战胜艾滋病的三大法宝。目前国家和社会高度重视预防和治疗,但由于无知和恐惧,健康人群对艾滋病患者的关爱却少得可怜,甚至是抱着歧视的态度。

在农村,有的村民不与感染艾滋病的人说话;在城市,艾滋病患者就业、就医、上学出现困难。为了不影响家人的正常生活,有的患者只好背井离乡、隐姓埋名,过着痛苦的生活。更令人不解的是,有的健康人群还对参与艾滋病防治工作的疾控人员投去异样目光。这些在加大患者心理压力的同时,也给艾滋病的防治工作造成阻碍。

关爱艾滋病患者,使他们不仅看到人生的希望,同时也让他们感受到细致入微的人文关怀。只有这样,艾滋病患者才能勇敢地生活下去,并愿意接受身体的治疗和心灵的抚慰。

面对艾滋病,我们每个人都应从自身做起,消除偏见,反对歧视,建立正常、正确的公民心态,为艾滋病患者和感染者创建宽松的生活环境。用我们的真心和真情,托起地球上那条飘动的红丝带,与艾滋病患者携手关爱,共享蓝天。

预防艾滋病健康专栏  
来宾市防艾办 来宾日报社 联办

(本版图文除署名外均据新华网)

## 警惕! 你泡的可能是假温泉

泡温泉不仅能减轻身体疲劳,还能舒缓精神压力,是既休闲又养生的好方式。随着各地“温泉暖经济”持续升温,一些假冒温泉开始混淆视听,滥竽充数,给消费者造成不小损失。究竟什么水能够称为温泉?

### 什么是“温泉水”

到目前为止,我国对“温泉”并没有一个权威、官方的定义。中国地质调查局实物地质质心高级工程师高建伟介绍,温泉是一种宝贵的、多用途的水热型地热资源,只有从地下孔隙或裂隙中自然涌出,超过25℃或泉口高于当地平均气温5℃,并含有对人体健康有益的微量元素矿物质,才能称之为温泉水。

温泉的成因受天然环境与地质条件影响而各有不同,可概括为两大类:一是地壳内部岩浆作用或火山作用所形成的硫磺质温泉水,二是地表水渗入地层所形成的碳酸质温泉水。这两种温泉形成都有先决条件:必须具备地热,才会产生温泉。

由于板块运动,某些地方的构造、岩浆活动(包括火山喷发)比较频繁,如果地壳板块运动导致地表隆起,下方还有未冷却的岩浆,就会不断释放热量成为热源,此时如果附近的孔隙有含水岩层,加热的水就会涌出,进而形成温泉。这种温泉多出现在地质运动比较剧烈的地区。位于青藏高原的西藏羊八井温泉,就是典型代表。

地表水渗透循环作用形成的温泉,其原理是某些地区雨水等地表水下渗,进入到地壳内部的含水层,进而形成地下水。地下水受下方的地热加热成为热水,倘若地下水上方有致密不透气的岩层,就会将地下水锁在里面,压力越来越大,一旦上方岩层出现裂缝,地下水就会喷涌而出。由于需要较大静水压力差,这种温泉在山谷地中更为常见,例如地处燕山山脉谷地的河北省承德市,因地热水资源丰富,过去也被称作“热河”。

近年来,随着大规模的旅游开发,温泉的概念早已泛化。除了自然流出的温泉水,通过地下打井抽取的,水温高于25℃的地热水,以及在水流出口处加热加压的地热水,都被称作温泉水。也正是在这种标准泛化的背景下,加上我国地热资源分布不均,出现滥竽充数的假温泉,让泡温泉变成“高价泡澡”,失去了本身的意义。



### 如何辨别假温泉

目前国内有不少人工温泉,通过钻探打井的方式,从深层断裂带打出温泉水,这种温泉也叫温泉井,水温能够达到25℃以上。由于是人工开采,对外不能称为天然温泉,只能叫作“温泉”或“人工温泉”。

不少温泉井出口温度偏低,加之输送温泉过程中水温损失较大,无法满足顾客要求,需要采用热交换器的方式保温加热,即在输送过程或出口加热,这种温泉叫做加热温泉水,是弥补温度损失的一种人工方法。

高建伟表示,有些温泉水来自地表,沿着地下铺设好的管道“加热”后再返回地面,给人造成地下温泉水的假象;有些地区地下水量不足,就把温泉水反复加热,循环利用,这种温泉非常不纯正,和自然形成的温泉差别很大,效果大打折扣。更有甚者,一些完全不具备温泉条件的景区或商户为了吸引消费者,通过添加硫磺粉兑人工热水来冒充温泉水,以达到以

假乱真的目的。

消费者怎样区分真假温泉水?可以通过浸泡以后的状态来判断:真正的温泉水来自地表深层,含有大量的钠元素,属于软水,人们浸泡过程中能感觉到轻微的浮力,浸泡以后皮肤有滑腻的感觉。假温泉水属于硬水,成分以钙元素为主,浸泡以后皮肤会泛白并出现褶皱。

通过地域也能分辨温泉的真假。资料显示,我国温泉主要分布在西藏、云南、台湾、广东和福建等地,占全国温泉总数的50%以上,其次是辽宁、山东、江西、湖南、湖北和四川。地热资源主要分布于构造活动带和大型沉积盆地中,前者资源量较集中,如藏、滇、川一带和东南沿海带以及辽东-胶东一带;后者资源分布面广,如华北盆地京津唐地区。



科学解惑