

石墨烯电暖器、碳纳米管电地暖、空气源热泵……

这些黑科技带来冬日里的别样温暖

◎本报记者 陈曦

立冬节气后,气温不断走低,各式各样的取暖设备“粉墨登场”。如今,除了取暖“老三

石墨烯电暖器: 升温不用等,即开即热

有一种冷叫“南方的冬天”,而一台电暖器对于没有全面集中供暖的南方来说,绝对是冬季必需品。

前几年,石墨烯对老百姓而言,还是实验室里的“高冷”名词,如今石墨烯材料已经被应用在取暖器中,并且成为市场新宠。

资料显示,素有材料界“黑金”美誉的石墨烯,是目前已知最薄、强度最大、导电导热性能最好的新型纳米材料。天津大学化工学院教授张生在接受科技日报记者采访时介绍道,无缺陷的单层石墨烯的导热系数高达5300瓦/米·度(导热系数的单位),是目前导热系数最高的碳材料。

除此之外,石墨烯电热转化效率极高,在通

电后它可以以99%的电能转化为热能,且耗电量较低。由于其良好的导电导热性能,使得石墨烯电暖器制热效率非常高,升温不用等、即开即热。

与传统供暖系统相比,石墨烯在发热时,还能够释放直径为8至14微米的远红外线,将热量输送到各个房间。这种远红外线对人体无害,而且会像太阳光照射在人体上一样,让人感受到温暖。值得一提的是,由于石墨烯材料比较薄,因此可以被制成贴在地板上的发热膜,实现空间内自然均匀升温。此外,还可以将它制成目前流行的踢脚线取暖器,这种取暖器不仅“颜值”高,而且便于在狭小的空间内移动,也不会占用很大的空间。

碳纳米管电地暖: 能将99.8%的电能转化为热能

如今,我国北方不少城市已经完成了从暖气片到地暖的设备升级。但是在没有全部实现集中供暖的南方地区,安装电地暖便成了“怕冷一族”的选择。

但目前市面上由发热电缆、碳晶(石墨粉)/短切碳纤维等制成的电地暖,多数存在能耗高、安全性差、功率衰减严重等问题,后期的维护及使用费更让很多人望而却步。不过,如今随着碳纳米管技术被应用到电地暖中,南方安装地暖的难题有望被解决。

“碳纳米管和石墨烯都是碳材料‘大家族’的成员,但与平面结构的石墨烯不同,碳纳米管主要是由呈六边形排列的碳原子构成的管状结构。在几何层面上,碳纳米管可以被看作是由若干层石墨片沿同一轴线卷绕而形成的空心管,根据管壁层数可将其分为单壁碳纳米管、双壁碳纳米管和多壁碳纳米管。”南开大学化学学院研究员牛志强介绍道,正是由于这种结构特征,碳纳米管在硬度、韧性、稳定性等方面均展现出优异的性能。

资料显示,碳纳米管1991年被首次发现,它具有优异的增强增韧特性,在与高分子材料复合后具有极高的稳定性,同时它又具有优异的电学性能,辅以其独特的封装技术及电极连接方式,可以大大提升电地暖的稳定性、安全性。

通常,电地暖生产厂家会将碳纳米管浆料涂在导电材料上,使碳纳米管搭接形成面状导电膜结构,同时在碳纳米管导电膜的两侧覆以金属电极从而形成碳纳米管面热源。通电后,碳纳米管将以远红外线形式释放能量,形成均匀发热的面状发热体,从而产生大量的热,并以远红外线的方式向外释放。

在这一过程中,碳纳米管的电热转换效率高达99.8%,其远红外线转换效率可达83%。除此之外,由于碳纳米管电地暖是利用远红外线来制热的,而远红外线不加热空气,加之其辐射距离有限,故可以将热量牢牢地“锁定”在人体活动的近地面范围,从而达到高效节能的效果。

空气源热泵: 工作时无明火、无废气排放

过去很长一段时间,在我国农村地区,普遍采用烧煤取暖的方式。不过,由于所用燃烧物没有经过清洁处理,再加上低空排放,给环境带来了一定污染,也对人们的健康造成了影响。为了改善人居环境,我国北方许多农村正在积极推广

煤改清洁供暖。在煤改清洁能源的过程中,空气源热泵采暖备受关注。”天津大学建筑设计规划研究总院建筑工程师冯卫星在接受科技日报记者采访时介绍道,空气源热泵由压缩机、膨胀阀、蒸发器



与冷凝器组成,以源源不断的空气作为热量来源,只需要少量电能驱动(通过压缩吸收空气中的热量来制热),就能够满足农村地区的各种取暖需求。

由于空气源热泵是以空气中的热能作为主要能源,因此空气源热泵的节能效果大约是普通电暖设备的3倍。和传统燃煤、燃气锅炉等采暖方式相比,空气源热泵可以节省30%左右的能源。

“除此之外,空气源热泵还是一种安全、环保

的采暖设备。”冯卫星说,它在工作时无明火,无废气排放,不仅大大降低了火灾、爆炸、中毒等事故的发生可能性,还减少了污染物的排放、改善了空气质量。

同时,空气源热泵的运行也非常稳定,完全不用担心它会突然“罢工”。与太阳能相比,空气源热泵没有“靠天吃饭”的弊端,无论是阴天还是雪天,都可以正常运行。目前,新一代超低温空气源热泵已经可以适应零下25摄氏度的低温环境。

PTC陶瓷暖风机: 小巧便携,具有防水功能

南方的冬天虽然气温可能没有北方低,但冷起来也是深入骨髓,特别是湿冷的环境,让人们洗澡时都恨不得把“小太阳”贴在身上。近年来出现的PTC陶瓷(正温度系数陶瓷)发热技术,就实现了大家把“小太阳”随身携带的愿望。

“PTC泛指正温度系数很大的半导体材料或元器件。”相关专家表示,它能够根据本体温度的高低调节电阻大小,从而可以让温度恒定在设定值。当在中小功率模式下运行时,PTC具有恒温发热、无明火、热转换率高、受电源电压影响极小、使用寿命长等传统发热元件无法比拟的优势。

PTC陶瓷是一种电子陶瓷,由高纯的钛酸钡掺入铋、铋、锡、铅、锰、硅等氧化物,在1300至1350

摄氏度的环境下烧结而成。它的电阻在常温下很小,但是当温度升至某一特定数值,其电阻会突然增大千倍甚至百万倍;随着温度下降,电阻又会恢复原状。

用PTC陶瓷制成的便携式暖风机机型迷你,只有一台小电扇大小,其利用内置风机吹动气流流经PTC陶瓷发热体实现供暖,送风柔和、升温速度快,具有自动恒温功能。同时,由于PTC陶瓷发热体具有防水功能,因此适合在浴室使用。

除此之外,其内部装有限温器,当风机的风口被堵塞时,可自行断电。同时,这种暖风机还具有电子式防倾倒保护功能,可以在倾倒时实现自动断电保护。

2022年卡塔尔多国世界杯今日零点开赛

史上最快世界杯用球暗藏了什么玄机

长知识

◎本报记者 陈曦

北京时间11月21日零时,2022年卡塔尔世界杯开赛。本届世界杯的亮点之一就是比赛用球——“旅程”,它将是历届世界杯中飞行速度最快的足球。

从1930年在乌拉圭首次举办开始,到如今世界杯已走过92载春秋。这92年间,足球运动发生了翻天覆地的变化,足球运动员的水平越来越高、足球比赛越来越精彩、足球运动越来越普及。其中除了一代代足球人的付出与努力外,科技对足球运动的发展同样功不可没。



先进的制作材料、工艺缔造最快飞行速度

“如今,足球运动员越来越高超的球技、观众不断提升的观赏水平,对足球比赛用球提出了更高的要求。”国内最大的球胆供应商——三力伟业(天津)体育用品有限公司总经理梁晓军在接受科技日报记者采访时表示,举例来说,如果足球飞行速度慢,那么进球率就会比较低;反之,倘若足球飞行速度快,守门员就难以防守,进球率就能够得到提升,也就可以大幅提高比赛的观赏性。

回顾世界杯比赛用球的发展史,足球的每一次推陈出新都离不开科技的助力。

1954年瑞士世界杯,世界杯用球标准逐渐成

形,同时也拉开了世界杯用球在材料和技术上创新的序幕。

资料显示,1958年瑞典世界杯的比赛用球“巨星”开创性地使用了防水外皮,这款足球也帮助“球王”贝利成功完成了世界杯首秀。1986年墨西哥世界杯的比赛用球“阿兹台克”首次使用了合成材料,使足球的耐用性得到提升。此后几届世界杯的比赛用球,更是用上了高科技合成材料、高科技涂层以及热黏合拼接技术,让足球的性能得以不断提升。到了2018年俄罗斯世界杯,其比赛用球“电视之星18”甚至被植入了近场通信(NFC)芯片。

与往届世界杯用球相比,2022年卡塔尔世界杯比赛用球“旅程”的重量更轻,可以在空中保持更快的飞行速度。

梁晓军介绍,“旅程”球体表面采用了名为SPEEDSHELL的纹理聚氨酯球面材料。该球球面由20个SPEEDSHELL模块组成,同时采用了三角形和弯折设计,降低了足球在空中运行的风阻系数。除此之外,通过表面内嵌式的设计细节,“旅程”设计者大大提升了足球飞行的稳定性。

“在制作工艺方面,‘旅程’表面的20个SPEEDSHELL模块是通过热黏合拼接技术贴合在一起的,而不是被缝在一起的。同时,这是第一款完全使用水性涂料和水基胶的世界杯用球。”梁晓军介绍道,如果球体表面是被缝合的,缝线处会增加球的运动阻力。而贴合的设计,就几乎不会存在这一问题。

“除此之外,设计者还对此次世界杯比赛用球的球面表皮与内胆之间的弹性体材料进行了升级,使其增加了弹性。”梁晓军分析道,这样的设计,可以让足球在同等的力度下,运

动速度更快。

内置记录足球运动数据的中央芯片

“旅程”的又一亮点设计,是应用了创新技术系统——CTR-CORE,即在足球内部植入一枚中央芯片,其能够以500次/秒的速度记录足球运动相关数据。

“类似的技术早已被应用在篮球上了,不过很少被应用在足球上。”梁晓军解释道,植入在篮球中的、类似陀螺仪的芯片,可以记录篮球的初始速度、运行速度、运动角度等数据,同时可以跟踪篮球的运动轨迹,这些数据对球员提升篮球技术起到了重要的辅助作用。

“相关技术之所以晚于篮球这么久才被应用在足球上,主要是因为足球在空中的飞行距离比篮球要长很多,在增加了一个十几克的芯片及其外包装囊壳的情况下,还要保证长距离空中飞行过程中足球的稳定性和运动轨迹的精准性,技术难度非常大。”梁晓军解释。

通过在“旅程”内胆中使用多个连接柱,设计者将芯片固定在球体中心的囊壳中,从而保证了球的平衡性不受影响。

官方资料显示,整套CTR-CORE技术系统,还包括一个运动传感器,其可以在本届世界杯比赛期间收集高精度的足球运动数据,并将它们发送给视频助理裁判(VAR),以帮助主裁判作出更合理的决定。

“未来,随着人工智能、大数据、物联网等前沿技术的发展,足球运动员的比赛技术和比赛的精彩程度有望被进一步提升。”梁晓军说。

心理话

“双十一”刚过,不远处的“黑色星期五”“双十二”已经依稀可见。年底的购物节一茬接一茬,很多人买了不少东西,家里囤满了各种商品。

看着日渐“消瘦”的钱包,每次不少人发誓不再“买买买”,可是过几天又忍不住下单,尤其是在心情不好的时候,就是想“剁手”。

不信的话,回顾你过去几个月的电子账单,就会发现在那些充满焦虑、迷茫、紧张等负面情绪的日子,账上总会多出来几笔支出。疯狂购物之后,心情真的会莫名好一点儿,这是为什么呢?

今天我们就来好好聊聊“花钱买开心”背后的科学依据。

能调节负面情绪、放松紧绷神经

心情不好就想买东西,这并不是偶然。相关科学研究发现,人们在情绪低落的时候,更容易通过“买买买”来缓解自己的负面情绪。

2013年,相关研究人员做了一个实验,他们随机邀请100人观看一个描述男孩幼年丧父的视频。随后,研究人员将这群人分为实验组 and 对照组,实验组被告知拥有100美金可以购买旅行必备用品,他们可以从12件商品中挑选出4件放入购物车。而在对照组,研究人员只是告诉他们可以从12件物品中挑选出4件旅行中最必不可少的物品。在完成上述任务后,研究人员用情绪量表分别测量了两组人的悲伤程度。结果表明,实验组的悲伤水平显著低于对照组。研究人员由此得出结论,购物确实会在一定程度上对人们的负面情绪产生积极的影响。

除了能够调节情绪外,“买买买”还可以放松紧绷的神经。著名消费心理学家亚雷(Yallow)认为,人们在购物时是无需动脑的,因此很多人会在完成一项复杂工作的间隙迅速掏出手机、打开购物软件,这相当于一场短暂的精神逃离,能够让大脑得到休憩以提升状态应付后续的复杂工作。相比起需要收拾行囊、计划路程的现实外出旅行,这种便捷和及时的放松方式更加符合当下年轻人的需要。

上述两个“剁手”的优点,也是“零售疗法”的优势所在。这一词语最早在1986年圣诞节前夜的《芝加哥先驱报》上出现,它指的是人们通过购物来实现自我调节、释放压力、缓解负面情绪等的自我疗愈方法。

“零售疗法”还有更多疗愈作用

除了上文提到的两个益处,“零售疗法”还有更多你所不知道的疗愈作用。

首先,“零售疗法”能够帮助人们适应生活的转变。两位来自泰国的学者曾经提出,人们在面对一些生活的重要节点,比如换工作、结婚、生育子女、毕业找工作的时候,可能会通过购物来帮助自己更快、更好地适应新的生活模式。

著名心理学家基特·亚罗(Kit Yarrow)在自己的博文里分享了一个案例来佐证这一观点:当一名女性在结束和丈夫超过十年的婚姻后,立即花了几个小时挑选出一套崭新、华丽的床上用品,同时她表示:“这几个小时过得非常有意义,这次购物就像是在和过去的自己告别,我感觉自己已经做好了重新开始的准备。”

相关专家表示,在购物时,许多人或许会想象拥有这件物品后的生活会是什么样的。人们通过想象创造出精神上的感官体验,从而缓解当下的压力。

另一方面,通过购物“创造”出的“全新”生活也在给人们积极的心理暗示。基特·亚罗曾提到,正如人们会通过想象自己穿着这些新衣服的样子来获得与这种穿着打扮相匹配的身份感与力量感,人们在这种积极的自我暗示中也能够做出更符合其身份角色的表现。

其次,“零售疗法”可以提升人对生活的掌控感。购物,可以被看作是一种对于生活的主动选择,它带给人们的改变是完全可预见的。人们借由买东西,能够提升对于生活的掌控感。专栏作家从朋朋在孕期因意外改变了自己的生育计划,在那段生活节奏被打乱的日子里,她恨不得天天“钻”进电商平台里,通过“买买买”来发泄自己的焦虑和担忧。只有在下单母婴产品时,她才能够获得“在切实为未来做准备”的片刻安心。

在“零售疗法”的修饰下,购物仿佛已经变成了一项能够让人得到安慰和平静的“运动”。然而,在现实中,写着“确认支付”的按键并不是虚拟关卡的胜利终点,而是需要你花费真金白银的按钮。相关调查发现,55%曾经接受“零售疗法”的人,都因为超出预期的消费而变得更加焦虑。在这种焦虑和自责下,他们又通过再一次的疯狂购物来缓解负面情绪,由此陷入恶性循环中。

在如今的信息时代,我们已然离不开网上购物,它也成为伴随科技而来的诸多“双刃剑”之一。想用好这把“剑”,需要我们的智慧与理性。

(来源:数字北京科学中心)



本版图片由视觉中国提供