



仿造鹅绒、碳纳米管加热膜、人体红外反射材料……

把科技穿在身上，既有温度也有风度

◎本报记者 陈曦

在刚刚过去的春节假期，受寒潮天气影响，全国部分地区气温大幅下降，处于“速冻”模式中。

来自中央气象台的信息，节日期间，我国东北、华北部分地区，气温创今冬新低，黑龙江省漠河市最低温度甚至跌至零下53摄氏度。

为了防寒，连不少“要风度、不要温度”的年轻人，都穿上了厚实的外套。

仿造鹅绒：

即使被浸湿也能实现保暖效果

“冬天人体与外部低温环境间存在巨大温差，这就造成热传导，即热量会从温度高的地方传导到温度低的地方。如果在衣服中加入低导热系数的高蓬松保暖填充物，就可以阻止热传导，进而减少人体热量散失，达到保暖的目的。”夏兆鹏介绍道，这类保暖填充物主要起阻隔热传导的作用，目前比较常见的天然材料有棉、毛、羽绒等，比较常见的化学纤维材料有中空涤纶、喷胶棉等。

与传统保暖填充材料相比，近年来出现了一些新型保暖填充材料，其中具有代表性的就是仿鹅绒结构高保暖絮片。这种填充材料不仅保暖性强、轻便，而且在潮湿的环境下依旧可以持续保暖。在2022年北京冬奥会上，中国运动员的防寒服中就用了这种仿鹅

碳纳米管加热膜：

通电即发热，温度可调控

采用加热材料制作的电热服是国内外研究最多的冬季服装之一。

“常见的加热材料有镍铬加热丝、复合加热丝、碳纤维加热丝、碳纳米管加热膜等，

不过，想御寒保暖，不必非要把自己裹成“粽子”。如今，用在冬衣上的“黑科技”能够帮助人们“既有风度、也有温度”。

“人体热量的散失是由于热传递造成的，热传递有3种基本方式：传导、对流和辐射。”天津工业大学纺织科学与工程学院高级工程师、博士生导师夏兆鹏在接受科技日报记者采访时介绍道，为了达到保温效果，在设计上冬季防寒衣物要尽一切可能减少热量经由这3种途径流失，冬季保暖材料及保暖服装也都是围绕这一原理进行研发和设计的。

绒结构高保暖絮片作为填充材料，其在完全浸湿的条件下仍然能够达到98%的保暖率。

“仿鹅绒结构高保暖絮片的主要成分是与鹅绒纤维直径长度相差不大的仿造鹅绒，同时混入远红外涤纶和热熔涤纶。”夏兆鹏解释，其中仿造鹅绒以中空涤纶和Y形涤纶为主体，这两种涤纶可以最大限度地储存静止空气，而静止空气可以较好地保存热量。此外，即使是在被水浸湿的情况下，中空涤纶和Y形涤纶依然可以储存一定的静止空气。

仿鹅绒结构高保暖絮片能够克服天然鹅绒显臃肿、有异味、易跑绒和价格高等缺点，同时具有超轻、超薄、湿态保暖、高蓬松度等特点，而且洗涤后回弹性好、不缩水、保暖率不降低。

这些材料被内置于衣服中制成电热服，当电热服连上充电设备后，电流经过衣服内部的加热材料就会产生热量，仿佛把电热毯披在身上。”夏兆鹏介绍，除此之外，该类衣服还

内置了传感器，通过蓝牙即可实现对衣服的智能控温，用户只需要下载一个App，就可以用手机随时调整衣服的温度。

其中，碳纳米管加热膜作为控温加热系统中的重要元件，具有非常好的应用前景。“碳纳米管加热膜可以反复水洗，耐弯折次数达到10万次以上，而且薄膜厚度约为几十微米，具有非常好的柔性，发热效率大于65%。”夏兆鹏补充道。

除此之外，价格相对便宜的金属丝线性加热元件，如镍铬加热丝、复合加热丝等，也是加热“能手”。

“金属丝类材料具有高导电性、良好的

人体红外反射材料：

人体热辐射反射率可达60%

红外热辐射是人体热量损失的另一种形式，传统纺织品的红外辐射率高、热量损失快，有研究指出棉花不可避免地会以中红外形式辐射出人体50%以上的热量。而人体红外反射材料则可以通过将人体发出的红外波反射回人体的方式减少红外热辐射损失，以达到保暖的效果。

“人体红外反射材料多数由金属颗粒构成，这些颗粒以一种微结构形式存在，将此材料附在织物上，便形成了红外波反射层。

聚四氟乙烯微孔膜：

低温环境下既透气又防水

冬季户外可能会出现下雨、降雪、霜冻等天气，通过高密防水层阻挡雨、雪、霜的侵入，可避免因衣物内层保暖材料被浸湿而导致保暖系数降低、保暖效率下降甚至失效。

“防水材料是在高密织物外面附上一层聚四氟乙烯微孔膜、水性聚氨酯膜或者聚氨酯膜。”夏兆鹏解释道，聚四氟乙烯微

孔膜每平方米有十亿个孔，在低温环境下，这些孔洞的开口率可以达到80%。该孔的直径比水蒸气分子的直径大700倍，因此人体产生的汗蒸汽可以从孔中通过，从而保持衣物的透气性。聚四氟乙烯微孔膜上孔的直径比一般水的直径小很多倍，因此外面的液态水无法通过，从而达到了防水的目的。

该反射层可以把人体辐射的大部分红外波都反射回来，从而达到保温效果。”夏兆鹏补充道。

“人体红外反射材料通常被用来制作冬装外衣的内衬，一般其人体热辐射反射率可以达到60%，提高服装防寒保暖效果比较明显。”夏兆鹏表示，不过，如果长时间处在超低温环境下，由于人体辐射的热量有限，因此该材料或无法达到理想的保暖效果。

给您提个醒

◎实习记者 裴宸纬

今年春节期间，去公园冰场玩耍成了不少人的娱乐消遣方式。然而，有些人却“剑走偏锋”，不顾危险去滑野冰。

记者根据公开信息梳理发现，近一个月内，北京、辽宁等多地均发生了因滑野冰导致的伤亡事件。

前段时间多地气温较低，冰面为什么仍有断裂的风险？冰层厚度可以“目测”吗？就此科技日报记者采访了北京市气候中心正高级工程师张英娟。

结冰状况与多种因素有关

“坐听一篙珠玉碎，不知湖面已成冰。”结冰看似只是水受冷凝结成固体，但实际上却是一个复杂的过程。

从气象因素上看，水域结冰与气温及风速有关。当气温达到零摄氏度时，纯净的淡水开始结冰；当气温低至零摄氏度以下后，风可以加快水的冷却，加速冰层发展。然而，气象因素却不是影响河湖结冰的唯一因素，单凭天气冷热、风速大小，是无法判断河湖结冰情况的。

“河湖水结冰状况还与水质、水的状态、水面面积大小、地形地势等诸多因素有关。”张英娟对记者说，因此即便在同一个城市，不同水域水的结冰情况也有可能存在较大差异。比如，北京车道沟桥上车来车往，此桥的震动就会影响桥下河流水面的稳定性，所以桥下河流一般不易结冰；北京颐和园、紫竹院公园湖泊的水流动性差，因而它们相比桥面下的水域更容易结冰。

“目测”河湖冰层厚度不靠谱

很多人在上野冰场前，往往都会仔细观察冰层厚度，再试探性地对着冰面跺两脚，若没有发生意外，就认为冰面安全了。但是，这种“目测”的方式其实很不靠谱。

“一般情况下，整片水域的冰层厚度是不均匀的，加之很多水域水中都有水草等杂质，遮挡视线，这使得肉眼目测冰层厚度基本没有可能。”张英娟提醒道。

那么，正规冰场是如何测得冰层厚度的呢？记者了解到，正规冰场或者气象专家一般通过器测法或遥测法判断冰层厚度。器测法是指人工凿冰直接测量其厚度；遥测法是指基于飞机、卫星携带的检测设备，通过声、光、电信号的处理反演出冰层厚度。

“虽然专业人士可以对冰层厚度进行测量，但需要注意的是，冰面厚度是无法预报的。”张英娟表示，由于气象预报需要基于大气观测和数值模式计算才能得出，而不同水域的情况差异很大，难以进行数值模式计算，因此气象专家也无法预报冰层厚度。

那么如果短期内天气很冷、风又很大，是否就可以无忧地上冰玩耍了呢？

张英娟提醒道，短时间内气温的高低对冰层厚度的影响，往往并不像人们想象的那么大。由于水和冰是热的不良导体，冰面又能够阻挡冰下的水流失热量，因此只有气温持续偏低，冰层厚度才能缓慢增加。

牢固树立安全意识远离野冰场

冰场千万个，安全第一个。

如果想要避免出现意外，最应该做的就是远离野冰场。

正规冰场会设专职人员全天候巡视，严格执行“冰面平均每10平方米承载1人”的规定，坚持每天早、中、晚选取冰层向阳面、背阴面等五六个测试点测量其厚度，并根据天气预报信息，适时增加冰层测量次数。

但如果在冰面玩耍时不慎掉进冰窟，我们又该怎么办？专家提醒，一旦不小心掉进冰窟，不要惊慌，要一边双脚踩水，一边呼救。

双手不要乱扑打，以免导致冰面断裂的面积加大。要及时找到破裂冰层最厚处，设法攀爬出水。

离开冰窟后，不要马上站起，而要趴在冰上，滚动或爬向岸边求救。

需要注意的是，掉进冰窟后切勿下潜游泳，因为在冰面下很难顶破冰层。

若在岸边遇到有人不慎掉进冰窟，施救者应在保证自身安全的情况下及时报警，不要贸然救援；要尽可能寻找手边的杆子、绳子或者救生圈，抛给落水者。

如果施救者对自身和冰面有专业判断，在救援时也一定要匍匐前进，增加冰面受力面积，减少冰层进一步断裂的风险；若有梯子的话，也可以借助梯子靠近落水者。



本版图片由视觉中国提供

酷似蛇颈龙的伊鲁、形似座头鲸的图鲲……

《阿凡达2》中的巨兽竟然“来自”地球

长知识

◎实习记者 都芃

在刚刚过去的春节假期，许多忙于工作、学习的人，终于腾出时间走进电影院，看了近来大热的《阿凡达2：水之道》。

阔别十余年，阿凡达再次与观众见面。影片中，除了“老朋友”阿凡达外，还出现了许多新面孔：酷似蛇颈龙的海兽伊鲁、形似座头鲸的庞然大物图鲲……虽然它们都生活在虚构的潘多拉星球，但却都有着地球生物的影子。

两代坐骑都与翼龙相关

与阿凡达缘分最深的地球生物莫过于翼龙。在第一部《阿凡达》中，纳美人用来翱翔天空的坐骑伊卡兰，其原型或是翼龙。

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员汪筱林表示，伊卡兰的头部造型在很大程度上借鉴了生活在地球白垩纪时期的古神翼龙类。

有意思的是，在2014年，汪筱林团队在

中国辽西地区发现了距今约1.2亿年、著名的热河生物群中的新翼龙标本化石。该翼龙标本头骨顶部平直，下颌腹侧有刀片状半圆形的骨质脊以及锋利的牙齿。这些特点都与电影《阿凡达》中的伊卡兰十分相似，因而汪筱林团队将这一新翼龙命名为阿凡达伊卡兰翼龙。

《阿凡达》与“老朋友”翼龙的缘分在《阿凡达2：水之道》中得到了延续。在这部电影中，主人公骑着被译为掠波翼龙的生物在海面上下翻飞的场景令人印象深刻。虽然该生物被翻译为掠波翼龙，但汪筱林表示，其形象和真实的翼龙差别很大。

“此前在巴西发现过生活在白垩纪的一种翼龙，被称为掠海翼龙，但它和电影中的掠波翼龙完全不同。”汪筱林认为，掠波翼龙的头部及牙齿很像鳄鱼，甚至像一些爬行动物，如鳄鱼的头部。其身体则更像是鱼身，与翼龙形象相去甚远。至于掠波翼龙用来滑翔的鳍则更像是飞鱼的鳍。而翼龙作为恐龙时代能够飞行的爬行动物，为了飞行的需要，其已经演化出了翅膀及纤细中空的骨骼。

虽然掠波翼龙与翼龙没有直接关系，但在其身体部分细节的设计中，仍然能够隐约显露出翼龙的影子。“在它的下巴上有个突出

的脊，这与我们团队发现的阿凡达伊卡兰翼龙的下巴有许多相似之处。”汪筱林介绍道。

海洋巨兽伊鲁原型或是蛇颈龙

如果说掠波翼龙是电影创作者“东拼西凑”出来的“四不像”生物，那么在电影中出现的海洋巨兽——伊鲁则让部分观众倍感熟悉。

伊鲁的外在形象与生活在地球的远古生物——蛇颈龙十分相似。电影中，伊鲁有着长长的“脖子”，船一样庞大的身躯以及三对船桨一样的鳍状肢，这些特点都与蛇颈龙如出一辙。

汪筱林介绍道，蛇颈龙属于恐龙时代的海洋爬行动物，它有两对鳍，相当于陆生动物的前后肢。借助这两对鳍，蛇颈龙能够在海洋中自由游弋。而伊鲁的三对鳍则更像是电影创作者在此基础上的艺术创造，其增加的一对鳍位于身体的最前部，非常小，功能有限。相比之下，位于伊鲁尾部的两对鳍则要大多得多，能够更好地帮助其在海洋中畅游。但是与电影中性格温和的伊鲁不同，蛇颈龙作为食肉动物，以捕食水中鱼类为生，或许性格要更为凶残。