最酷科技

“一桥飞架南北，天堑变通途”，2018年12月29日，在经历了27个月的维修改造后，南京长江大桥正式恢复通车，以全新面貌迎来50岁的生日。自1968年建成通车，这是南京长江大桥第一次封闭维修，过程中运用了许多新科技，让这座至今已屹立长江之上长达半个世纪的大桥焕发新生。下面就让我们一起来看看其中都有哪些新科技吧。

科技助力大桥“新生”

加固维修，让桥身强起来

此次维修，南京长江大桥经历了一场“由表及里”的全面加固，为大桥装上了一副“铮铮铁骨”。

维修前，已通车48年的大桥已是伤痕累累，还存在结构隐患。公路桥行车道板存在较多裂缝；桥面坑坑洼洼，危及到下方铁路通行安全；不少裂缝空洞处甚至能窥见下方深不可测的江水。

通过一系列的裂纹处理、材料加固，建设者们成功消除了大桥上千处的疲劳裂纹，桥梁结构得到整体性加强。虽然结构加固耗用上万吨钢材，但将原来的钢筋混凝土板换为坚固轻便的正交异性钢桥面板后，桥面重量反而更轻了，也没有了每30米一道的伸缩缝。钢桥面板上新铺的沥青配比精细，桥面变得平整，车辆行驶其上更加平稳。

LED灯珠，让桥面亮起来

南京长江大桥上共有299根玉兰灯，原采用漫反射的照射方式，大部分光线朝夜空散去，路面照明效果并不理想。

此次维修，技术人员采取给玉兰灯环形灯架下方内嵌LED灯珠的改造方案，通过10多次的设计、制造、安装，成功在每根玉兰灯的环形灯架下方镶嵌了8颗灯珠，同时每个灯罩内各装6颗灯珠。大桥路面平均照度由改造前的约3勒克斯，提升到25至30勒克斯。用LED灯替代以前的高压钠灯，整体能耗下降了80%左右。

光影艺术，让大桥炫起来

为了在夜间展现大桥雄姿，技术团队创新性地采用了光影艺术表现手法，在桥头堡“三面红旗”雕塑外侧以打胶、抱箍等方式安装动态影像灯，甄选出最适合的光色、最适宜的光束角和最适度的节奏变化，最终实现了“红旗飘扬”的艺术效果。

桥体亮化采用自上而下、自下而上相结合的灯光投射方式，即在9座桥墩外侧安置近两万个点光源，组成光影变幻的巨大“屏幕”，同时在4.6公里的公路桥两侧护栏外安装洗墙灯和投光灯，体现出大桥“铮铮铁骨”的力量感。

缜密施工，保铁路桥通畅

南京长江大桥是公铁两用桥，桥高24米。在8层楼高的空中进行吊装、搬运、焊接，下面每隔数分钟就通行一列火车，施工组织难度可想而知。

因此，工程人员修建了五层棚架，将大桥上部公路桥体密密包裹，这样即便3吨重物也不会掉落，焊接的火花也飞不出去，焊接的污水也渗不下去。不仅如此，在封闭维修的27个月中，搭建拆除棚架只能在火车运行的“天窗点”实施，单这项辅助工程就耗时1年。

修旧如故，尽显工匠精神

2018年，南京长江大桥被列入全国首批工业遗产保护名录，既是珍贵文物又是南京城市地标，因此维修中必须做到修旧如故，不但整体风貌、色彩不能改变，红旗雕塑、工农兵群雕、桥栏浮雕、桥身标语等单体建筑都力争原汁原味。

例如，桥头堡的水刷石是上世纪60年代最好的外墙工艺，维修人员先后进行了30多次配比实验，才找到了和原外墙一致的参数。299盏玉兰花路灯被一一编号、拆解运送到恒温恒湿仓库，维修中路灯杆喷涂了三遍无色透明的纳米级硅酸盐养护修复增强剂，高压钠灯光源改为LED光源，不但原样修复，还增强了照明。

科学趣话

神奇的海中独角兽

陈 婷

在动画片里，同学们一定看过独角兽吧。但你知道吗，大海里的一种鲸，头上也有一个长长的、尖尖的、螺旋状的角，和独角兽的角一模一样？它就是独角鲸！

独角鲸生活在格陵兰、加拿大和俄罗斯的北极海域，身体是白色的，背部长有许多黑棕色的斑点。它们刚出生时颜色比较深，越长大颜色越浅，到后来可能通体白色。

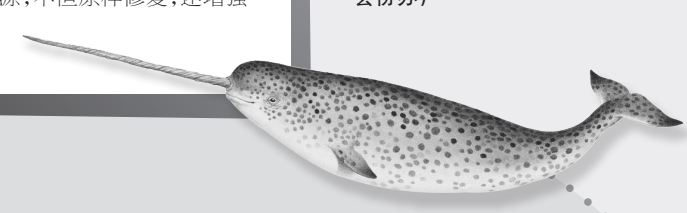
独角鲸的“角”其实是牙齿，而且大多是上颚左侧的犬齿。雄性的独角鲸长到一定年龄，上颚左侧的犬齿就会穿出上嘴唇，越长越长，最长可达3米，和身体差不多长。有意思的是，这颗左犬齿又形成了左旋的螺旋状，难道独角鲸是左撇子吗？

更有趣的是，大约每500只独角鲸中会出现一只长着两个角的“双角鲸”，那是因为右侧的犬齿也长出来了。

那么问题来了，独角鲸长这么长的角（牙），究竟是干什么用的呢？过去，人们认为独角鲸的角是展示自己的“雄性气概”，互相打斗、吸引异性的武器。经过生物学家的研究，现在我们知道了，这个“角”实际上是一个感觉器官，上面布满了神经末梢，用来感知海水里的各种刺激。雄鲸的角互相摩擦，并不是在打架，而是在交流它们所探测到的关于海水的信息。生物学家们还发现，雄鲸会用角轻轻敲晕北极鳕鱼，这样就更容易吃到嘴里啦。

如此奇特的一种生物，你了解了吗？

（本栏目由江苏省科普作家协会协办）



十万个为什么

为什么月亮会跟着我们走？

这是一种错觉。其实，月亮是不会跟人走的，我们产生这种感觉，一是因为月亮是巨大的天体，离我们很远，身边没有什么东西能遮挡住它的光辉，所以不是它跟着我们走，而是我们走到哪儿也走不出它照射的范围；二是因为相对运动产生的错觉，并不是月亮在走，而是我们人在走罢了。

当人走动的时候，尽管移动了一段距离，但是对于地球来说这点距离完全可以忽略不计，对月亮来说视角变化也完全可以忽略不计，也就是说走路几乎不会改变你和月亮之间的相对位置，结果就是看起来就像月亮一直在跟着人走。

为什么大飞机会怕小鸟？

据统计，世界上由于鸟类引起的飞行事故几乎每年都有发生。这是因为鸟类一旦飞进飞机的喷气发动机内，就会造成故障甚至引起爆炸。另外，鸟类与飞机的碰撞也会造成飞机的严重损坏甚至失事。

据专家测试，一只9两重的小鸟撞在时速为80公里的飞机上，会产生153公斤的冲击力，而一只7公斤的大鸟撞在时速为960公里的飞机上，它的冲击力将达144吨。世界上第一起造成人员死亡的鸟撞飞机事件发生在1912年美国北部。上世纪80年代以来，世界各国飞机鸟击事件大幅度增加。美国民用飞机的鸟击损失每年高达2.6亿美元。

为什么消防车要涂成红色？

我们平时看到的消防车大多是红色。消防车为什么要漆红色呢？这里面有一定的科学道理。

太阳光是由红橙黄绿青蓝紫七种颜色组成，它们的波长和偏转角各不相同。阳光照射在物体上，各种材料表面对波长不同的光的吸收和反射能力不同，便形成了各种颜色。简而言之，某种材料如果能反射阳光中的某一种或几种光，而吸收其余的光，那么该材料就呈现被反射的单色或复色光的颜色。在可见光中，红色光的光波最长，而偏转角最小，容易穿过水层、雨点、灰尘和迷雾。所以消防车漆成红色是为了在大雾弥漫的天气里、尘土飞扬的环境中或是狂风暴雨时，人们老远就能看见它，为它让路，以便它尽快完成灭火抢险任务。

“关心下一代周报”微信
快来扫一扫

● 创新发明小故事

我家的神奇“拖把鞋”

扬州市江都区宜陵中心小学五（2）班 韩艺群
指导老师 于海霞

星期天，我看到妈妈在弯腰拖地，拖把一下一下在地板上来回拖动，“哎呦，我的老腰啊！”妈妈看着干净的地面，慢慢直起腰来，并用手拼命捶打。

我心疼妈妈，心想：有什么办法可以让拖地不再那么累呢？我的眼睛看到门口的拖鞋，灵机一动：如果把拖把和拖鞋合二为一，不就能在走路的同时把地也给拖了吗？我找出家里的旧毛巾，把它用绳子绑在拖鞋底部，就做成了一双“拖把鞋”。我穿上这“拖把鞋”，伸出右脚略微用力向前滑，接着左脚，还不错，只要脚部稍微用点力就可以了。我兴奋地在自己房间走了起来，可不一会，毛巾就移位了。

“看来得把毛巾固定住。”我心里想。可怎么做呢？用针线缝！奶奶拿起拖鞋看了一下说：“拖鞋底厚而且硬，一般的针线可缝不了。我带你去找修鞋的师傅帮忙吧！”“奶奶，你太聪明了！”我抱着奶奶直乐。

修鞋的老师傅听说我们的来意后满口答应，可奶奶又说：“毛巾缝在鞋底，脏了怎么办？”是啊，缝上去拿不下来，怎么清洗呢？“如果可以方便换取就好了……”我自言自语地说。“小姑娘，用这个吧。”老师傅递给我一个魔术贴，我眼睛一亮：“您太聪明啦！这下就可以随时脱换了！”“哈哈，那我就开工啦！”老师傅娴熟地开动了机器。

一双神奇的“拖把鞋”很快制作成功！我一回家就迫不及待让妈妈穿上试用，效果还真不错。爸爸对我竖起大拇指：“如果鞋子下面再安装个吸尘器就更好了！”吸尘器？我两眼放光，一把抓住了爸爸：“爸爸，走，你帮我再研究研究……”

书房里，一大一小两个脑袋凑在一起窃窃私语……

● 大千世界

什么是冻土？

冻土层，亦称冻原或苔原，在自然地理学中指由于气温低、生长季节短，而无法生长出树木的环境；而在地质学中指零摄氏度以下，并含有冰的各种岩石和土壤。

冻土一般可分为短时冻土、季节冻土以及多年冻土。地球上这三类冻土区的面积约占陆地面积的50%，其中，多年冻土面积占陆地面积的25%。

冻土一般分布于高纬度地区和高山上部，广泛分布于北极圈以北的北冰洋沿岸地区，包括欧亚大陆和北美大陆的极北部分以及北冰洋的大部分岛屿，东西延展呈带状分布，并且在南美洲也有分布。

由于人类活动大多集中在温暖地区或低海拔平原地带，所以人们对于冻土的认识较少。但随着人类对资源需求的增多，现在逐渐将目光投向了太空、海洋以及寒冷的极区。包括多年冻土在内的寒带气候区有着独特的环境特性。冻土区气候严寒，植被以苔藓、地衣为主，草本植物和灌木较少，生态环境十分脆弱。因此，永久冻土带消融，会对全球环境产生影响，也越来越为人们所关注。

雾凇和雨凇

寒冷的冬天，树木常会变得如同冰雕玉砌。其实这是奇特的雾凇和雨凇现象，并且两者也有很大不同。

雾凇顾名思义，是由冷水雾（温度低于零度）遇到同样低于冻结温度的物体而形成的。

雾凇可分为两种，晶状雾凇多处迎风面，呈半透明毛玻璃状，密度比较大，形成时风速较大；粒状雾凇呈乳白色松脆粒状起伏，密度比较小，形成时风速不大。冷水雾比较充足时一般形成晶状雾凇，比较少时一般形成粒状雾凇。

而当超冷却的降雨碰到温度等于或低于零摄氏度的物体表面时，所形成玻璃状的透明或无光泽的表面粗糙的冰覆盖层，则叫做雨凇。

雨凇形成的冰粒相比雾凇更加坚硬、透明而且密度大，达0.85克/立方厘米，而雾凇密度却只有0.25克/立方厘米。雨凇的结构清晰可辨，表面一般光滑，其横截面呈楔状或椭圆状，它可以发生在水平面上，也可发生在垂直面上，与风向有很大关系，多形成于树木的迎风面上，尖端朝向风的来向。