

无尽的攀升

——由纪念人类登月50周年说开去

科学史话

史晓雷

1969年7月20日,美国东部时间晚上10时56分,穿着白色宇航服的阿姆斯特朗从“鹰号”登月舱沿着舷梯缓缓而下,他试探着伸下左脚,踏上月球的“静海”,然后通过无线电向地球传回那句激动人心的话语:这是我个人迈出的一小步,人类的一大步。月球上没有空气,地质活动早已停止,阿姆斯特朗和奥尔德林当年的脚印,将永远留在月球上,成为人类迈向未知世界的标志性印记。时光荏苒,距人类首次登月已经50年。

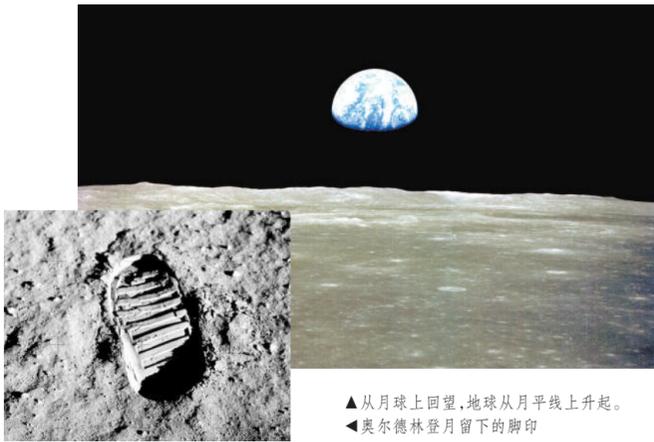
英国历史学家布洛诺斯基写过一本《人类的攀升》,并与BBC合作拍摄有同名纪录片。作者把人类进化的漫长历程比喻为“人类智慧常春藤的攀援上升”,在攀援上升的过程中,科学起到了至关重要的作用,但他不纯粹讲科学,而是把它与人文、艺术结合起来谈,毋宁说是讲整体的人的哲学或“人学”。布氏对科学与人类文明的某些观点颇像比他早一代的科学人文主义者萨顿,只是后者比他的观点更明确,在萨顿看来科学史是唯一能够反映人类进步的历史。在这个重要的历史节点,我们不妨回溯一下人类科学文明史攀升的点滴印记。

科学文明的星火最早可以追溯到东非的奥杜威文化,距今超过了200万年,遗址发现的砍

砸器、石球等已经显露出人类智慧的微光。中间又经多少辗转,或是消亡又重新萌芽,跌宕起伏、攒积蔓延,终于在2000多年前的古希腊那里得到一次骄人的展现。古希腊人用才智构建了他们面对的宇宙和自然体系,尽管许多结论是错误的,方法也显得原始,但像泰勒斯那样的智者已经抛弃神话去解释自然,欧几里得已经开始建构起严密的演绎逻辑体系,这些都是人类智识进化史上的重大跃升。

自公元476年西罗马帝国灭亡后的近1000年,基督教统治着整个欧洲,欧洲的科学几乎停滞、乏善可陈。从1543年哥白尼《天体运行论》的出版到1687年牛顿《自然哲学的数学原理》问世,无论从科学方法、实验仪器、数学工具,还是科学社团诸方面,近代科学已稳固确立。牛顿用力学统一了整个宇宙,影响无远弗届,力学法则被奉为圭臬,牛顿被视若神明。正如英国诗人蒲柏颂颂牛顿:“自然及自然律为夜幕所掩。上帝说:让牛顿来!天地遂大放光明。”近代科学革命极大地张扬了理性,18世纪的启蒙运动直接是它催生的硕果。

1804年2月,康德去世,享年80岁。康德一生一直住在哥尼斯堡,从未离开过那方圆几十公里的地方。无论康德出于什么原因从未远游,在那个年代这并不稀奇,这是绝大多数普通人的生活状态。康德去世后21年——1825年,世界上第一条商业化运营铁路在英国开通。蒸汽机车的出现,是第一



▲从月球上回望,地球从月平线上升起。
▲奥尔德林登月留下的脚印

次工业革命最标志性的事件,从此人类迈进了“火车时代”。

从19世纪开始,人类攀升的脚步明显加快。世纪末时,人类已经开始使用交流电,通讯方式发生了革命性变革——发明了无线电报,还有就是汽车的诞生。

世纪之交前后,科学再一次发生质的蜕变。首先是能量的量子化,摧毁了能量是连续的信念;然后是相对论,引发了人类对时间、空间的重新认识和理解。这次科学革命比上一次更具颠覆性,本能上也更难以接受,因为其结论更吊诡、更违背常识。

二战时的曼哈顿计划,从组织方式上改变了科学原有的形态,大规模人力、财力、物力投入的集体科研攻关行为促成了一个新的概念——“大科学”。后来的阿波罗登月计划,则是“大科学”攻坚的又一经典案例。

月球,这颗人类最忠实的天然卫星,承载了人类多少美好梦想,引发了人类多少美好

的梦想。当1609年伽利略第一次用望远镜对准月球时,他发现了一个有高山和深谷的月球,从而抛弃了古希腊认为的完美光滑的月面之说。那是人类第一次因“月”引发的观念攀升,直接成了古希腊宇宙论坍塌的导火索。第二次便是阿波罗登月计划。从美国启动该计划到用“土星五号”火箭把三位宇航员送上太空,经过了8年的艰苦努力。

登陆月球,是人类攀升的伟大壮举。有一张首次登月时从月球表面拍摄到的地球照片,地球正从月球的地平线上升起,在白色云层的映衬下,这颗蓝色星球愈发显得迷人、可爱。难以想象,人类首次从另一颗星球回望地球家园时心灵所受到的震撼。

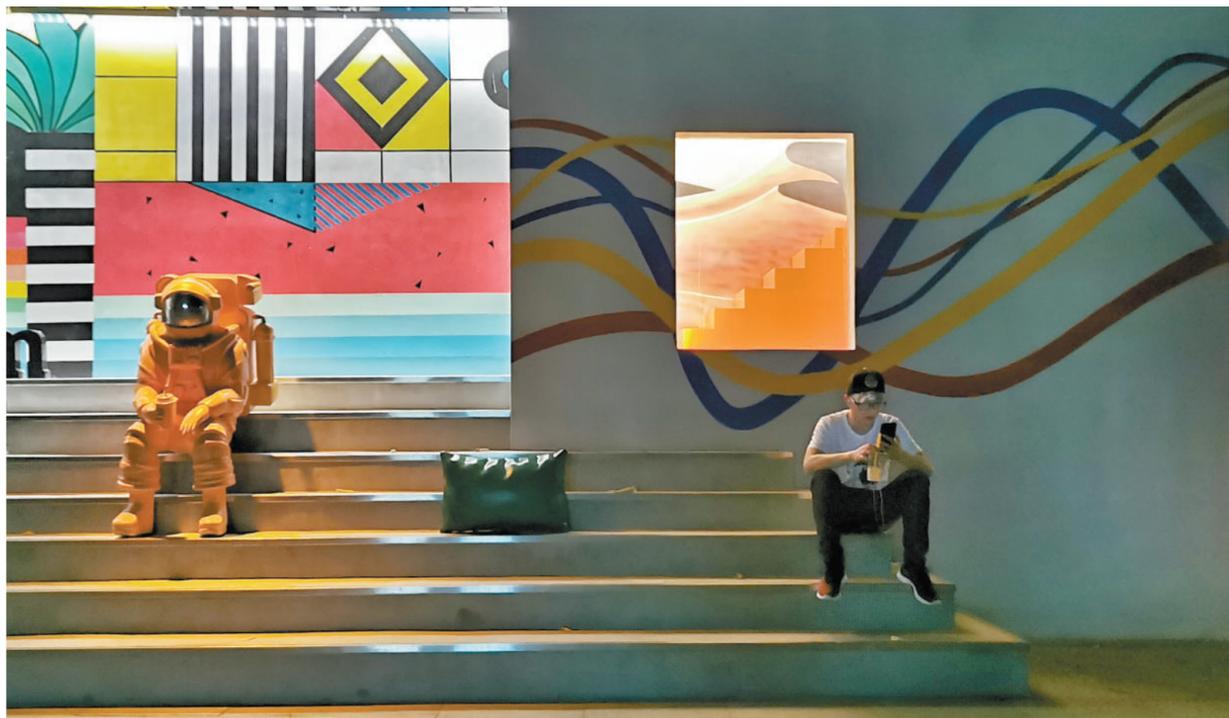
50年过去了,人类攀升的脚步从未停歇。1977年9月发射的“旅行者1号”探测器已经飞越地球层进入星际空间;去年11月登陆火星的“洞察者号”探测器正在开展工作。这无尽的攀升,总不停歇!

摄手作

平行世界

(本栏目图片由手机拍摄)

李娟摄



无惧风雨,紫禁城防汛有巧思

博览荟

周乾

北京每年的汛期一般是6月1日至9月15日,7月中下旬是强降雨集中的时段。北京地处华北平原的西北边缘,西北部是连绵不断的群山,东南则是一片低缓的平原。这种地形地貌特点,使得北京在防洪上没有江河洪水的直接威胁,但排洪困难。位于北京市中心的紫禁城,拥有世界上规模最大、保存最完整的明清皇家宫殿建筑群,其在雨季是否也会遭受水灾,陷入“看海”模式?回答是否定的,因为紫禁城有着非常优秀的排水系统。

紫禁城传统的排水方法之一是屋顶排水。紫禁城古建筑的屋顶一般做成坡面形式,且屋顶上部坡度大,下部坡度小,这有利于雨水由屋顶迅速往下排,并在屋檐位置时迅速向远方排,达到“上尊而下卑,则吐水疾而雷远”的效果。为便于排水,紫禁城屋顶由凸起的筒瓦与凹下去的板瓦组成瓦垄,雨水沿着一道道瓦垄有序下排;而到屋檐位置时,筒瓦侧面做成圆饼状(俗称“猫头”),板瓦侧面做成心形状(俗称“片子”);猫头将滴子的两侧进行遮挡,有利于雨水在滴水尖部汇集,并下落于地面,避免雨水渗透到屋檐下的椽

子中。而且建筑屋顶上有高高的屋脊,为避免雨水渗入屋脊与屋顶之间的接缝,一般会在该位置安装一块侧面为凸形的瓦,称为“正当沟”。正当沟上面有类似于雨棚的压当条,这亦有利于遮挡接缝,并使得雨水直接流向屋顶。

紫禁城的地面排水系统也很完善,主要包括地面坡度自然排水和明沟排水。紫禁城的地面顺应北京地区地理环境,整体走势亦呈北高南低、中间高两边低,坡度约为千分之二。其中紫禁城北门神武门地平标高46.05米,南门午门地平标高44.28米,竖向地高差约2米,这一坡降为自然排水创造了有利条件。这使得地面的雨水整体由北向南排。同时,无论是前朝的三大殿还是内廷的东西六宫,其建筑布局犹如大大小小的四合院,地面往往是中间高、两边低,这使得由北向南的雨水又由中间排向东西两侧。以太和殿广场为例,太和殿广场有一条中间似熊背的汉白玉路面,南北向,宽2.2米,称为“御路”,御路犹如广场的分水线,使得广场的雨水排向东西两侧的明沟,再由明沟通过雨水口进入暗沟。紫禁城地面的雨水口一般做成铜钱样式,因而称为“钱眼”。而且紫禁城有内金水河,从西北角位置流入,沿着西侧城墙向南流,向西华门附近,再向东横跨太和门广场,再由东华门附近流出紫禁城。内金水河周边的地

面雨水,一般由内金水河栏板下的排水口直接排入内金水河。由上可知,紫禁城的地面排水方式为:雨水由北向南、由中间向两端,或排入明沟,或直接排入内金水河。

紫禁城也有着精密的、纵横交错的地下排水系统,它们主要由暗沟组成,这些暗沟的水,自明沟排入,贯穿紫禁城内,带走了各个区域的雨水,并最终流向了内金水河。如紫禁城北门即神武门的内侧,有一条自西向东的排水暗沟,它是紫禁城最北侧的排水暗沟,内宽0.35米,深1.8—2.9米,其上铺设石板,且每隔一定距离的石板上有泄水的小孔。该暗沟源于紫禁城的西北角,向东延伸穿过紫禁城东北角,其间,分别在建福宫、西六宫、东六宫、乾隆花园(珍宝馆)、十三排区域设置南向分支,以接纳紫禁城宫殿区域的雨水,并将其向南运送到内金水河。又如乾隆花园区域的暗沟,向南绕过御茶膳房,再注入文华殿前的内金水河。还有如西六宫暗沟的水,经乾清宫院内的西南角穿出,横过内右门,穿入养心殿南库,再经隆宗门向南,流入武英殿旁的内金水河。此外,后三宫(乾清宫、交泰殿、坤宁宫)的两侧及东西长街,都有纵向的暗沟,接纳各个后宫区域的雨水,汇合于东西向沟内,再注入上述各个分支的暗沟中,最终流入内金水河,并东横跨太和门广场,汇入紫禁城外的筒子河。

紫禁城的雨水,通过上述三种排水方法,由屋顶落入地面,由地面排入暗沟,由暗沟汇入内金水河,由内金水河汇入筒子河,最后由筒子河汇入通惠河。

紫禁城优秀的排水系统离不开历代精心维护与保养。明清两代都规定:每年春季都要按时掏修宫内沟渠不断疏通,保持排水的沟渠完好,畅通无阻。明代负责此项工作的机构为二十四衙门的惜薪司,清代为内务府营造司。紫禁城排水系统的维护是全面和深入的。如清光绪十一年(1885)四月开工的河道沟渠清理工程,工期历时二年,工程量包括清除了内金水河2100米长河道的全部淤泥,修砌了两岸河墙及15座桥梁,并将紫禁城内总长度约为8000米的所有大小沟渠淤泥清理,同时还修整了河帮,更换了沟盖等排水设施,保证了内金水河排水的通畅,以及各排水设施的有效运行。故宫博物院成立后,每当雨季开始之前,都会做好充分的准备,制定防洪预案,专职人员对古建筑、河道、排水沟渠、地面等排水设施、易积水部位进行巡查和维护。如清除雨水沟中的淤泥、树叶、垃圾等杂物,掏挖栏板下、排水口中的堵塞物,修补、更换残损的排水构件等,并随时监测内金水河水位,通过开闸放水的方式,适时调节内金水河水位,保证排水系统的正常运转。(作者系故宫博物院研究员)

玉渊杂谭

自从“阿尔法狗”战胜李世石,运用神经网络与深度学习的人工智能给人们留下了“无所不能”的印象。近日,有学者联合研究人员,开发出识别古曲谱的人工智能,据称可以恢复1300年前的乐曲。

音乐是中华民族最喜爱的艺术形式之一。《吕氏春秋》载,上古时期,黄帝就叫伶伦的人去听凤凰的鸣叫声,确定黄钟音高;《尚书》则记录了音乐响起,上百人翩翩起舞的壮观场面。不仅如此,音乐早成了人们生活中必不可少的一部分。周王朝就把音乐作为六艺之一,要求贵族学生必须掌握。

遗憾的是,由于我国古代只用减字谱记录演奏时的指法、弦序,以至于古曲谱看起来如同天书一般,那黄钟大吕的美妙音律,也随时间消逝了。

AI能够把这些声音从历史中挽回吗?现在恐怕不行。从语言学角度看,目前还原的《春江花月夜》与唐代乐曲天差地别——因为唐代官话属于中古音,而还原的乐曲是用普通话唱出来的。

既然歌词完全不符,那么曲调呢?恐怕也未必能完全还原。由于我国记录乐谱的特殊形式,根本没有人知道曲子在唐代被弹奏成什么样子。但从另一角度说,对古曲的演绎也没有必要追求与古代完全一样。

多年来,一大批老辈音乐人投身于古曲研究当中。1956年,我国对古琴进行了一次全国范围的普查。管平湖、杨荫元、顾梅羹等一批前辈音乐人投身于打谱事业中,他们凭借在乐史学、文献学、音律学等领域深厚的修养和对传统文化的深刻理解,让《广陵散》《高山流水》《潇湘水云》等一批古曲重现舞台。

在打谱过程中,人们惊奇地发现,没有记录下演奏曲调的减字谱,反而给了古曲更广阔的发展空间。古琴家在打谱时进行了创造性的劳动,融入了自己对琴曲的理解和鲜明的个人风格,一张琴谱往往会演绎出多个不同的版本,为中国古琴发展注入了无穷的活力。

人工智能复原古曲

杨仑

既是传承也是创新

这种活力,显然是现阶段的人工智能无法带来的。在传承文化的过程中,人工智能还只是一项工具。没有必要神化,依赖一件工具,让它充分发挥工具的作用就好。

笔墨当随时代。如果把传统文化禁锢在仿古、泥古中,难免落入故纸堆的窠臼;把握住传统文化的精髓,使其在新时代散发出独特的魅力与绚丽的色彩,才是我们应该传承的奥义。

动物的美丽爱巢

物种笔记

刘世芬

央视有一档节目《大太平洋》,呈现给观众一幅奇诡的海底“怪圈”图:2米直径的巢穴上分布着比例均匀的条纹,上面用美丽的贝壳等海底生物做了精心装饰,初看时不禁令人怀疑,这是不是第二次世界大战时的谍报遗物……解说员立即抛出一道智力题:它是什么?

我相信,除了海洋生物学家,常人很难回答,因为这个图形实在有点神秘诡异。人类在地面可以有无数种物品供我们选择使用,并且在以往的经验中,只有人的审美意识才为这个世界所独有。茫茫大洋,寂寂海底,谁会这样“臭美”?

当解说员揭开谜底,我们认识了一种新的海洋来客——窄额魼。这种神秘怪圈竟是雌性窄额魼“求爱”的产物——为雌性窄额魼建造的“婚房”。正是这种长满一身美丽斑点的水母“男子汉”,为了“娶妻生子”,要花费数周时间搭建出直径2米左右的圆形巢穴。没有专门的建筑工具,它只能用胸鳍孜孜不倦地将海底的细沙收拢起来,然后按照“设计”图案将沙子推开又堆起,反复雕琢修饰,直到形成它想要的造型效果。

其实,上世纪90年代,潜水员已经在日本的海底发现了这种图案,但海洋学家在20年后才破解了其中的秘密。图案的功能也同时被解读:呈放射状线条是为了有效减少洋流的冲击,便于洋流将细沙冲到巢穴中心。科学家观察到雌性窄额魼整个的建设过程,发现这种造型要求它不眠不休一气呵成,因为一旦停下来,未成形的建筑就会被水流或其他生物破坏。在这期间它还要清理垃圾,将水草等杂物扔出巢穴。

窄额魼多生在南太平洋,去年我在波拉波拉岛曾下潜到海底,近距离地看到过这种鱼类。无论雌雄,它们的身体上都长有一

种大小不一的圆形斑点,衬托着清澈的海水,更显得色彩斑斓。原来它还是一位别具美感的艺术设计师,对巢穴从不草草建成了事,而是在海底遍寻种类贝壳进行装饰,使巢穴显得精致完美、温馨怡人。这一切,都是要送给“心上人”的——唯有雌性窄额魼接收到的爱的信号,就会游到巢穴的中央,等待着雄性窄额魼的到来。

与人类或其他物种不同的是,雌性窄额魼产卵后,就会把“爱情的结晶”抛给“丈夫”,再也不会归来。而雄性窄额魼则独自留在巢穴,竭尽全力驱赶侵略者,保护鱼卵。还要松动沙土,给鱼卵透气,当鱼卵孵化后,雌性窄额魼又要建造新的巢穴,以备孕育新一代。这样的辛苦,就被海洋动物界称为造房养子劳苦一生的家庭主“夫”。只要活着,它这个海底世界的“西西弗斯”将倾尽一生推沙筑巢,永无宁日,也乐此不疲。

近日凤凰网也发出一组图片。那是澳大利亚的原始森林,一名徒步旅行的男子发现一种奇怪的草屋,看上去并不高,用细树枝和草混合搭建而成,草屋中间有几根粗大的树干做支撑。令男子惊奇的是,草屋门口有两堆鲜艳的果子——是用来储存果实吗?为何不放在屋里呢?

草屋周围无人迹,无声无息,晕染着偌大森林的一种伧俦之美。男子环顾四周,发现周围有许多这样的草屋,门口无一例外地都堆放了紫的红的黑的各色果实……他终于看到一个小屋里的一只鸟,这只鸟看上去是灰色的羽毛。

走出森林,咨询当地人,才知道,这些草屋的主人原来是一种雄性的褐色园丁鸟。每到鸟儿交配季节,雄性园丁鸟就会在野外筑建这样的草屋,并在门口放满果实。园丁鸟的追求“完美”一点也不逊于窄额魼,它是唱着歌筑巢的,还用颜色不一的羽毛、花朵、果实种籽以及树枝装饰小屋,于是那些小屋就呈现出或粗犷或柔美或清新甚至波西米亚的风格,简直就是天生的造型师。雄鸟在这美丽的“婚房”中迎接它的雌鸟新娘,当它们在巢中“相爱”并繁衍了后代,雄性园丁鸟再转移阵地到别处筑巢。

无论窄额魼还是园丁鸟,相爱、繁衍,成为这个世界永恒的主题。当我看到雄性窄额魼与园丁鸟构建的爱的世界,我坚信,这样的爱,再多的海水都不能淹没。

