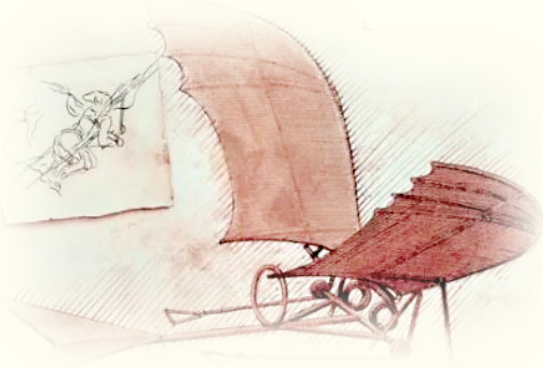


达·芬奇的手稿 蕴藏现代科技

他还是目前已知的世界上最早认识到重力存在的人

说起达·芬奇,你会想到什么?是每天都要画的鸡蛋,还是卖出天价的《蒙娜丽莎》?你知道吗,达·芬奇的草稿比《蒙娜丽莎》具有更高的价值。



▲达·芬奇的人力扑翼机。 ►达·芬奇画像。



被工具耽误的物理学家

苹果熟了为什么会往下掉而不是往上飘?这个听起来很耳熟的故事常被认为是牛顿发现万有引力的契机,但事实上,不仅这个故事是瞎编的,甚至最早发现万有引力的人也不是牛顿,而是达·芬奇!

达·芬奇的发现藏在草稿中,美国加州理工学院的教授最近从杂志中将它翻了出来。这是一幅很简单的草图:几粒沙子从罐子中掉落出来,但沙子不是垂直落下去的,而是沿着斜线下落。这是什么意思?沙子旁边的三角形暗示了达·芬奇的意思,他可能是在算重力加速度!

联系生活实际想一想,如果我们站在原地倒沙子,沙子会直直地往下落,而不是倾斜下落,所以研究人员猜想,达·芬奇描绘的是一个人一边移动一边倒沙子的过程。那么,在什么情况下会出现图中的情景呢?达·芬奇认为,沙子之所以变成一条斜线,是因为它同时受到了两个作用力,一个是拿着罐子的人移动时提供的推力,另一个是自然向下的拉力。于是,本该呈水平直线散落的沙子就被拉成了斜线。

达·芬奇进一步想到,如果这两个力的大小是相同的,也就是沙子在水平方向和垂直方向的运动速度是相同的,沙子下落的轨迹就能与两个方向上的假想线形成一个等腰直角三角形——于是他在旁边画了一个三角形。根据这个想法,达·芬奇计算了沙子垂直掉落的高度与时间的关系——也就是所谓的自由落体运动的公式——达·芬奇的公式是下落物体的距离与下落时间成正比。我们现在知道,这个公式并不正确,下落距离实际是与下落时间的平方成正比,达·芬奇之所以得到了错误的结果,应该与实验装置简陋有关,例如他缺乏精确测量物体下落时间的手段。

但是,达·芬奇仍然是目前已知的世界上最早认识到重力存在的人——达·芬奇生活于1452年至1519年,直到1604年,伽利略才正式提出了自由落体运动理论,17世纪末,牛顿才以此为基础发展出万有引力定律。

隐藏的生物学家

从古至今,蒙娜丽莎的微笑迷倒了无数人,许多科学家甚至动用各种技术手段研究其微笑中隐藏的各种含义。蒙娜丽莎的微笑之所以如此迷人,得益于达·芬奇对人体的了解。1510年到1511年这两年间,达·芬奇跟随一位解剖学教授学习人体结构,在这期间,他对20余具不同年龄和性别的尸体进行了解剖研究,解剖完成后,达·芬奇将观察到的各种人体组织都画在了自己的手稿上。据估算,达·芬奇留下的笔记里有600多幅描述人体骨骼、器官、血管的草图。在解剖的过程中,达·芬奇发现血液是人体新陈代谢的主要动力,它把人体所需的营养输送到各个部分。同时,达·芬奇绘制了一幅阐释心脏运作机制的手稿,包括心脏瓣膜打开和关闭心脏血管的过程,旁边的文字说明还颠覆了当时的共识:心脏并不是只有两个心腔,而是有四个。更神奇的是,达·芬奇还细致地描绘了心脏里的一个细微结构:心肌小梁。在达·芬奇之

后,后人花了几百年的时间才意识到心肌小梁在心脏中的存在及其重要作用。

2020年,英国的科学家从英国生物样本库中获取了50万份人类样本,然后对其中的心脏结构进行深入研究,并且分析了不同地区的基因差异。随后,来自欧洲分子生物学实验室的研究人员收集了2.5万张心脏磁共振图像,然后利用人工智能算法对这些图像进行分析。研究人员通过研究发现,如果心脏中存在心肌小梁,那么心室内表面就会变得不光滑,而这可以使得我们心脏每一次搏动的时候输出的血液受到的阻力会更小,血液也可以更有力地通过心室,这保障了心脏泵血功能的实现。不仅如此,达·芬奇对心脏的“特写”还启发医生研发了一套心脏修复方法。2005年,一名英国外科医生为了验证达·芬奇“心脏修复”方法的真伪,用该方法实施了手术。用这套方法完成的的心脏手术后血液回流更少,口径更大,允许病人手术后做剧烈运动,以至于有病人说,手术之后,他年轻了20岁。

可惜的是,在文艺复兴的年代,达·芬奇的医学构想并没有得到世人的认可,在他们看来,这些器官图远没有蒙娜丽莎的微笑更有看头。

远超时代的工程师

人类的天空梦想由来已久,真正把飞行的想法付诸行动的,应该是达·芬奇——莱特兄弟在1903年初次试飞,达·芬奇要比他们早三四百年。

达·芬奇从1485年开始研究飞行,这个时期他设计了几种“模型机”,包括两个旋翼绕垂直轴转动的“螺旋机”、类似降落伞的用气球支持飞行的思路。1490年,达·芬奇发明了“空气螺旋桨”,他在粗陋的螺旋桨状物体上扎上羽毛,做成一个能飞的小直升机模型。为了真正实现飞行,达·芬奇向飞行前辈——鸟类进行了深度学习。达·芬奇解剖鸟的骨骼,研究鸟翼的构造,还打开鸟笼让鸟飞出去,用以研究鸟的起飞、展翅和升降动作。他利用他的解剖学和物理学知识,分析鸟在作不同动作和在不同风力条件下鸟翼的运动。1505年,达·芬奇完成了对鸟类生理学及其飞行动作的详尽研究,根据鸟儿向下扑动羽翼,扇动空气对鸟产生升力的作用原理,他设计了“鸟人”飞

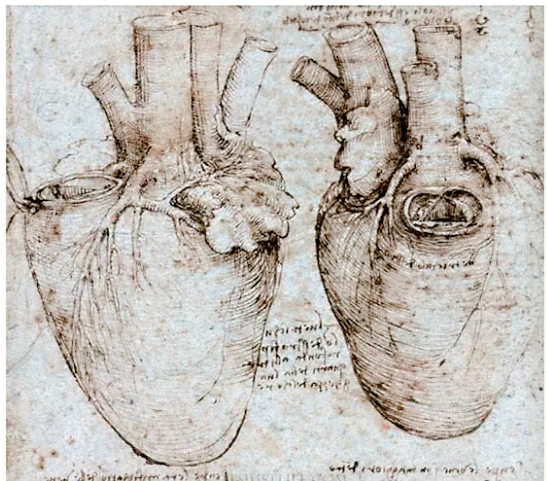
行器——人力扑翼机。

这种扑翼机是想借机械杠杆的作用,不光用手,而且用脚一起扑动两翼,进行飞行。他还想到,可以利用上紧弓弦的办法提供辅助动力,在他后期的一些草图中,设计了一种固定翼外端装扑翼翼片的装置。遗憾的是,受当时思潮的影响,他过分地坚持人只有模仿鸟类才能飞行,因而把研究重点放在扑翼机上,企图靠人力扑打机翼来获得升力。直到晚年,达·芬奇才明白,这个目的是达不到的。

达·芬奇绘制的飞机草图和他设计的飞行器虽然没有实现升空飞行的夙愿,但他的研究和成果为后人设计出真正的飞机奠定了基础,其中有些知识至今仍然指导着飞行器的设计。达·芬奇发现,鸟是在稠密得足以支持其质量的气流中飞行,他还发现,鸟翅下面的压力大、上面的压力小,从而为鸟飞行提供了必要的升力。这些发现在人类对动力飞行的认识中迈出了一大步。

以太阳为中心的日心说、不用水泥黏结的石桥、自动演奏音乐的机器人……在达·芬奇的手稿中,还隐藏着许许多多远远超越他所处时代的奇思妙想,也许未来,我们还会从中找到更多我们现在都还不完全了解的智慧宝藏。

据大科技



达·芬奇的心脏运作机制的手稿。



达·芬奇计算重力加速度的草图。