

如何在海底打下140米桩基

■ 赵汗青

在海底插上“定海神针”

“一航津桩”号的现场监造组长高小东介绍说,海上风电场或跨海大桥等海上工程想要在海上“站住脚”,必须首先在海底插上如同“定海神针”般的桩基,它的作用就相当于海里的地基。为保证稳固,这个桩基要像钉子一样深深地“钉”入海底。“钉”入海底的深度一般要相当于水深的两倍,即在水深40米处就要插入海底80米,这意味着整根桩的长度至少是120米。

与其他方式比,用打桩船建设海里“地基”更为便捷迅速。但这类海上工程的修建地点通常位于外海,受潮汐涌浪影响尤为明显。即使是海面平静,水面以下也依然暗流涌动。外海打桩作业,受风、浪、流影响较大,存在极大的安全作业风险,且施工窗口期短、效率低,导致施工成本高。此前全国100米以上桩架的打桩船仅有9艘,在外海超长桩施工领域始终供不应求。

“一航津桩”号正是在这样的背景下应运而生。据了解,该船由我国自主研发制造,于2021年4月进行坞内搭载,8月正式下水,排水量2.3万吨。该船桩架高达142米,相当于50层楼高。最大作业桩长118米+水深,这意味着它能在更深的外海作业,可打下重达700吨、直径6米的粗桩。据介绍,能“钉”下更粗的基桩,可减少打桩数量,变相提高了建设效率。该船还可抗8级风和1.8米浪,可以更从容地在相对复杂海况下作业。

有了这样的“神器”,海上工程建设才能更加高效。据介绍,“一航津桩”号交付后,将用于群桩式基础、风电导管架桩等大型桩基施工,在大型港口、跨海大桥、海上风电、人工岛快速成岛等建设中发挥中流砥柱作用。

智能化的“大国重器”

可以想象,要研发出这样的“巨无霸”并不容易。中交一航局的船舶技术人员张宁介绍说,由于桩架的高度超过100米,要保证结构强度、稳定性等有很大难度。而“一航津桩”号的桩架高度目前为世界最高,远

无论是令世人惊叹的跨海大桥,还是规模宏大的海上风电机组,这些改造大自然的海上杰作都离不开一种“大国重器”——超级打桩船。近日,世界首艘140米级打桩船“一航津桩”号交船仪式在江苏南通举行。



远超过100米,因此他们通过优化结构和选用合适钢材,使其尽量坚固的同时又尽量轻。

此外,这艘“大国重器”也非常智能,各个操作台只需要按钮和摇杆就能控制。该船轮机长田宝勇说,以前相关操作需要多名工人配合,而现在通过计算机的逻辑控制,原本需要四五人的工作现在只需一两人就能完成。

据了解,“一航津桩”号施工作业的动力源——液压系统也首次实现全电力“一键启动”便捷操作,革新了传统打桩船采用柴油机直接驱动存在的费力、能耗大等问题,更加智能环保。

值得注意的是,“一航津桩”号还使用了我国自主研发的北斗导航系统(下称北斗)。船上工作人员介

绍说,北斗导航系统在这里主要有三大用途:第一是航行时的导航需要北斗,第二是作业时的精确定位需要北斗,第三是在没有4G信号的位置可用北斗短报文向岸上发信息。多名工作人员都对北斗的精度赞誉有加,北斗在亚太地区的定位精度和稳定性都比国外系统更好。

该船长康玉兴称赞说,这是首次在打桩船上采用全电力辅助推进,除了可在台风等极端天气下抵抗风浪外,还使该船能在一定范围内实现快速移泊驻位,而不必像过去那样依靠大型拖船辅助定位。北斗与全电力辅助推进系统的联动将实现类似汽车自动驾驶的功能,在一定范围内只需要设置好坐标就可让船自动调整位置。

改变海上作业的艰苦环境

在传统印象里,搞工程建设很辛苦,海上作业的条件更是艰苦。但这艘强悍的“大国重器”在很大程度上颠覆了这些刻板印象。

据了解,船上船员宿舍不只有床铺,还有写字台、柜子、洗漱台,如同旅馆的标准间。船上还有厨房、会议室、医务室……康玉兴说,与过去的工程船相比,“一航津桩”号更为宽敞,设施也更齐备。此外,这艘船的抗风浪能力更强,“除了能让工作环境更舒适外,也可更好地提升施工工效。之前打桩船在外海作业时,曾有过因风浪大而暂停施工,最长一次连续72小时不能下船的经历。”

造出这样既强悍又智能的“大国重器”,离不开研发方与制造方的努力,也离不开“中国制造”整体水平的提高。船厂的一名工人感慨说:“以前船上的仪器设备都是各种外文,而这艘船几乎都是汉字!”张宁说,这艘船的软硬件都大力推行国产化。大量使用国产设备除了降低成本、方便售后外,也使沟通更为方便。

康玉兴表示,这样的“大国重器”不但能在中国的海上基础建设中大显身手,未来也将造福海外,特别是将助力“一带一路”沿线的基础设施建设。



石墨烯

■ 黄明

起来,也只有大概1毫米的厚度。事实上人们很早就发现了石墨,但直到2004年才在真正意义上报道了石墨烯的发现,这是因为早在70多年前的理论研究预测,再完美的二维结构晶体也无法在室温的环境中稳定存在。

经过多年不断研发,人们逐渐认识到石墨烯所具备的独特价值。它不仅可以用作手机、电脑的透明屏幕和电池材料,也可以作为超轻飞机的结构材料,甚至可以成为坚韧的石墨烯防弹衣。近年来,石墨烯理疗、护肤以及高导热石墨烯散热片等多种石墨烯产品也逐渐面向大众推出。科学家对于石墨烯的研究从未止步。在材料科学的研究领域流传着这样一个说法:如果说20世纪是硅材料的世纪,那么石墨烯则开创了21世纪的新材料纪元。

经过多年努力,重庆市以石墨烯研究院为龙头、墨希科技等3家企业为核心、石墨烯研究院孵化项目为产业延伸的“1+3+X”发展模式初步形成。在科技成果转化中,以“一园(重庆石墨烯产业园)、一院(重庆石墨烯研究院)、一基金(重庆石墨烯产业发展基金)”为主线,以石墨烯产业园建设为核心,联合下游在渝相关企业、产业园打造的石墨烯新兴产业网已经形成。短短几年成为全国最大的石墨烯薄膜生产基地,新产品应用开发层出不穷。比如由石墨烯和聚氨酯制成的新产品,可广泛用于桥梁、隧道、护坡以及公共建筑外墙的个性化景观装饰。成渝地区双城经济圈建设,以及随之而来的中国西部(重庆)科学城,更是为石墨烯产业加快发展提供了契机。

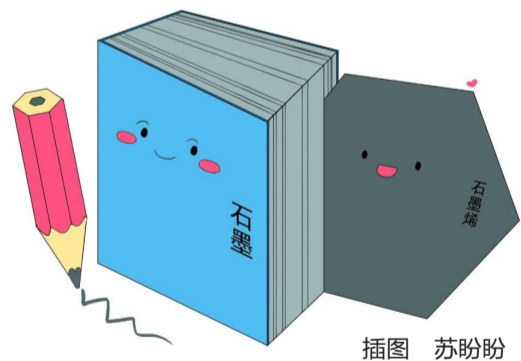


插图 苏盼盼

我们在日常生活中都会用到铅笔,但实际上铅笔中并不含有真正的铅,而是石墨。石墨具有和铅相似的特性,那就是它也能在纸上划出黑色的痕迹(摩擦产生石墨粉),所以它有个形象的称呼叫作“黑铅”,铅笔也因此得名。

石墨烯的定义由德国科学家波姆在1962年创立,用于描述单层的石墨。石墨是一种典型的层状材料,如果将石墨比喻成一本书,那么石墨烯就是这本书中的一张纸,层层堆叠的石墨烯形成了一个整体的石墨结构。促使石墨烯层层堆叠的正是石墨烯片层间的一种神奇力量——范德华力(van der Waals' force),这种力以荷兰物理学家范德华的名字命名,表达材料之间的微弱作用力。

石墨烯就像一张带有六边形小孔的渔网,结构非常稳定,碳原子之间的结合力非常强,要拉伸这个网状结构就要克服碳原子间的引力,所以石墨烯特别抗拉伸冲击,是目前世界上已知的最薄、最硬的材料。它只有接近一个原子的厚度,也就是头发丝的20万分之一。当把约300万层石墨烯堆叠

新研究揭示了细胞“吃”东西的发生原理

一项最新研究显示细胞膜是如何弯曲形成“嘴巴”,从而使细胞能够吞噬它们周围的东西。该研究的主要作者、来自俄亥俄州立大学物理学副教授科默特·库拉(Comert Kural)说:“就像我们的饮食习惯基本上塑造了我们体内的任何东西一样,细胞‘吃’的方式对细胞的健康很重要。而科学家们直到现在才了解到这是如何发生的机械原理。”

这项研究发现,一个细胞的细胞间机制组装成一个高度弯曲的篮子状结构,最终成长为一个封闭的笼子。科学家们之前认为该结构开始时是一个平坦的格子。Kural说,膜的弯曲度很重要。它控制着将物质带人和带出细胞的口袋的形成。Kural说:“了解膜结合囊泡的起源和动态是很重要的——它们可以被用来传递药物以达到医疗目的,但同时也会被病毒等病原体劫持以进入和感染细胞。我们的结果很重要,不仅对我们了解生命的基本原理,而且对开发更好的治疗策略也很重要。”(本报综合)

日本移植iPS细胞培养的神经祖细胞以治疗脊髓损伤

新华社东京电(记者 华义)日本庆应义塾大学近日宣布,该校医学部和医院等机构的研究者成功为1名脊髓损伤患者进行了神经祖细胞移植,所用的神经祖细胞由诱导多能干细胞(iPS细胞)培养而来。庆应义塾大学称,为脊髓损伤患者移植由iPS细胞培养而来的神经祖细胞的手术是世界首次。

这项临床研究针对亚急性期脊髓损伤患者,计划为4名患者进行神经祖细胞移植手术。iPS细胞是通过成熟体细胞“重新编程”而培育出的干细胞,拥有与胚胎干细胞相似的分化潜力。