

“塔机CT”远程全方位诊断 可提前30天预判隐患

■ 张之稳

在高层建筑拔地而起、不断刷新高度的当下,塔吊倒塌事件时有发生,如何科学杜绝事故的发生?山东建筑大学教授、山东省起重机械健康智能诊断工程研究中心(以下简称起重诊断中心)首席专家宋世军表示,经过多年研究,“塔机CT”技术已研制成功。这项技术可运用“结构损伤图谱”(以下简称图谱)对塔机进行全方位诊断,提前30天预判隐患,避免事故发生。

多学科融合下的图谱

作为工地上必不可少的装备,轻型塔机的结构自重可达二三十吨,重型塔机则接近百吨。由于塔机结构重、体积大,安全隐患多,一旦发生安全事故,一般都会造成人员伤亡和重大经济损失,所以其一直是建筑施工安全重点管理设备。

宋世军眼中的图谱是将应用数学、图形学、信息数据、信息科学分析等方法有机结合进行事物状态描述的一种方法。

“塔机的常规检测是当时当刻的表象检测,检测结果只对检查的时刻有效。”宋世军说,破解这一问题首先需要采集数据,其中包括塔机运行数据、工作环境数据、塔身顶端轨迹数据、塔机运行远程视频、技术交底、巡检数据、司机操作视频等数据,利用这些数据对塔机运行状态进行整体分析,可以发现司机操作异常,进而评估司机技能水平,并通过数据挖掘、信息处理,和理论图谱库进行特征匹配,来判断塔机的结构损伤状态和损伤程度,提出整改建议,通知相关管理单位,对于严重结构损伤的塔式起重机进行及时整改处理,可以避免塔式起重机倒塌等重大安全事故。

一张图谱,千里排险

“上述图谱其实是我们提出的塔式起重机重大危险源预报报警技术中的核心技术。”宋世军表示,起重诊断中心已经建立了包括理论损伤图谱和实测图谱的结构损伤图谱库,采集并整理了1.3

万多个损伤图谱。

他表示,数百次实践已经证明,经过对图谱的分析,他们得出的塔机存在结构性重大隐患的结论,与专家到现场排查得出的结论是完全一致的。

监测项目100余个,评估塔机300余台,出具报告累计1100余份,排查出存在结构隐患的塔机超过50台。这是起重诊断中心在2020年交出的成绩单。山东省济南市距离位于宁夏回族自治区北部的贺兰县一千多公里。起重诊断中心通过对远程监控平台的数据进行分析,对比图谱发现贺兰县一塔机标准节连接螺栓严重松动。随后,他们立即告知贺兰县主管部门,第一时间消除了隐患。

据了解,围绕此项技术,起重诊断中心已经完成各级各类科研项目20多项,发表论文60多篇,获得30余项发明专利、软件著作权20多项,在国内,山东、北京、上海、广东、贵州、辽宁等近10个省市的塔机生产和应用单位已经应用了此项技术。在“一带一路”沿线不少国家也有应用。

俄开发出抗菌纺织品

■ 涂子怡

近日,俄罗斯国立研究型技术大学MISIS研究人员与其他大学的同事们合作开发出一种新技术,使非织造布材料具有抗菌性能。该技术的基础是通过在低压下使用射频气体放电等离子体对材料进行改性。

这项欲使非织造布材料具有抗菌性能的研究是在新冠肺炎大流行开始时启动的。众所周知,新冠肺炎重症患者的免疫力低下,导致他们易发生继发性细菌感染。因此,科学家们为自己设定了任务:研制具有抑菌效果的材料,以用于制造一次性医用服装、床单、尿布和其他产品,使用这种材料将有助于遏制病原菌在医院环境中传播。

该研究的作者之一、俄罗斯国立研究型技术大学生物材料科学研究人员伊利亚·拉林称,为了使非织造布材料具有抗菌性能,首先将其置于两个电极之间的封闭系统中,空气被抽空到中度真空,同时将氩气注入系统。当电磁场产生时,它从阴极加速到阳极,并“轰击”产品,从而破坏聚合物的分子键。然后将功能化的表面浸入到装有浓缩银纳米粒子胶体悬浮液的罐子中,用抗菌剂浸渍。之后用甲烷—氩气混合气体处理具有抗菌性能的材料。甲烷是许多聚合物中的单体,被用作非织造布材料表面的构建块,将抗菌剂结合到表面。然后将得到的产品在高压灭菌器中灭菌消毒。

直径仅2毫米 磁性机器人可进入最小支气管采样

■ 张佳欣

根据近日发表在《软体机器人》杂志上的论文,英国利兹大学“风暴”实验室团队开发了一种“磁性触手机器人”,直径只有2毫米,大约是圆珠笔笔尖的两倍,可由患者体外的磁铁引导进入肺部狭窄的管道。

负责监督这项研究的风暴实验室主任皮埃特罗·瓦尔达斯特里教授说:“一个2毫米大小的磁性触手机器人或导管,其形状通过磁性控制以符合支气管树的解剖结构,可以到达肺的大部分区域,这将是检查和治疗可能的肺癌和其他肺部疾病的重要临床工具。”

为减小机器人的尺寸,同时保持运动的可控性,研究人员用一系列相互连接的圆柱形管段制造了机器人,每个管段直径2毫米,长度约80毫米。这种材料由柔软的弹性体或橡胶状材料制成,其中浸渍了微小的磁性颗粒。由于磁性颗粒的存在,在外部磁场的作用下,相互连接的片段可以进行一定的独立移动。于是,磁性触手机器人具有了高度灵活性,能够变形,并且小到可以避免卡在肺部。

20毫秒! 量子比特存储时长创纪录

■ 刘霞

近日,瑞士日内瓦大学研究人员将一个量子比特存储在一个晶体内,持续时间长达20毫秒,创下新世界纪录,为开发出长距离量子通信网络奠定了重要基础。

最新研究中,在欧洲量子旗舰计划框架内,米凯尔·阿夫泽利乌斯团队成功将一个量子比特存储了20毫秒。为此,他们使用了掺有铈的晶体,这种晶体能够先吸收光再发光。

团队称:“我们在晶体上施加了千分之一特斯拉的小磁场,并使用了动态解耦方法,包括向晶体发送强烈的射频,旨在让稀土离子脱离环境扰动,并将存储性能提高近40倍。”

尽管如此,他们仍有不少问题需要解决,比如进一步延长存储时间,在确保不失真的情况下,让存储持续时长超过100毫秒。此外,他们还必须设计出一次能存储超过一个光子(使光子发生“纠缠”)的新型存储器,“我们的目标是开发出一个在所有这些方面都表现良好的系统,并于10年内推向市场。”



“长征五号”

■ 宁铁民

我国自行研制的系列运载火箭被命名为“长征”,一方面向红军致敬,一方面是要继承红军长征精神,在研制火箭的过程中发扬红军不畏艰难险阻、勇往直前、不怕牺牲的卓越品质和对事业的忠诚信念。

1970年,经过两年多的研制,“长征一号”运载火箭竖立在发射架上,并将我国第一颗人造卫星“东方红一号”送入地球轨道。

“长征五号”系列运载火箭属于“长征”运载火箭中的重型火箭系列,目前有“长征五号”和“长征五号B”两个型号,它们被亲切地称为“胖五”。但它们可不是虚胖,而是强壮。“长征五号”身高56.97米,直径5米,起飞重量859-879吨,是我国现在服役的起飞重量最大、直径最粗、运载能力最强的火箭。

“长征五号B”在“长征五号”基础上改进。它跟“长征五号”一样,直径为5米,只是个头稍矮,身高53.7米。另外,它捆绑的4个助推器,虽然直径仍是3.35米,但“瘦”了700多公斤。起飞重量约849吨,近地轨道运载能力大于22吨,是目前我国近地轨道运载能力最大的火箭。“长征五号B”的整流罩长20.5米,直径5.2米,是我国最大的火箭整流罩,比“长征五号”的12.3米整流罩长出一大截。之所以如此,是因为这哥俩担负的任务不同。“长征五号”运载火箭主要负责长途运输,把大型卫星发射到高轨道,以及运送更遥远的深空探测器;“长征五号B”运载火箭则是短途运输,负责把大型卫星和飞船发射到近地轨道。

2016年11月,“长征五号”首次发射成功。

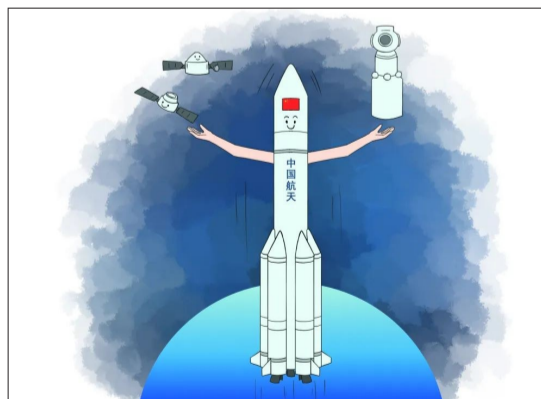


插图 苏盼盼

2019年10月,“长征五号”排除故障后重新上阵,第三次发射成功,将“实践20号”卫星送上太空。

2020年5月,“长征五号B”首次发射成功。

2020年7月23日,“长征五号”第四次发射,将“天问一号”火星探测器送上火星。

2020年11月24日,“长征五号”第五次发射,将“嫦娥五号”送上月球,执行我国首次月球挖土任务。

2021年4月29日,“长征五号B”将“天和”核心舱送入太空,开启我国空间站建设任务。

空间站的重要部件问天实验舱、梦天实验舱,还有巡天太空望远镜等,都要靠“长征五号B”送上太空。而“嫦娥”6、7、8号月球探测器,以及遥远的木星探测任务,则要交给“长征五号”。或许“长征五号”家族将来的新成员,还将执行中国载人登月任务。