

日本核电站再遇地震能否确保安全?

——JAEA开发大规模地震观测系统

本报驻日本记者 陈超

日本是地震等自然灾害多发国家之一。自2011年东日本大地震引发海啸导致福岛核电站事故之后,日本对核电站安全倍加重视。

近期,日本原子能研究开发机构(JAEA)开发出一套面向核电站抗震安全高精度评价的大规模地震观测系统,以改善和提高核电站现有的抗震标准。该系统的设计者、日本原子能研究开发机构核电结构安全评价研究室主任李银生博士接受了科技日报记者的采访。据李银生介绍,为了实现核电站抗震

性能的高精度评价,需要再现核电站三维形状,建立三维详细抗震安全评价模型,以掌握厂房、设备和管道系统的整体与局部的震动情况。

为了反映厂房的三维震动特性,需要获得核电站地基地、地板和墙壁等多地点震动响应的详细信息,因此需增加地震仪的设置位置和数量。由于自然地震发生次数有限,有必要进行积极能动的观测以获得更多动态数据。

李银生告诉科技日报记者,日本原子能研究开发机构以高温气冷试验堆(HTR)为对象,建立了核电站的三维抗震评价模型,

并与日本原子能管理厅联合,建立了掌握地震响应的大规模地震观测系统。选择HTR的理由是,其厂房建筑与商业轻水堆尺寸规模相当,并可利用已有的地震观测系统。

以HTR为对象的地震观测系统扩充了已有的地震观测系统,在地基、楼层地板以及厂房墙壁设置了32个常设地震仪,可长期进行三方向96个成分的地震响应观测。此外,还设有移动式地震仪,可设置在设施中任意地点,掌握重要机器及管道设置位置的详细震动响应。除了发生自然地震时进行观测之外,还设置了人工起震器,可结合常设以及

移动式地震仪,在需要的观测时间,对需要观测的位置,进行主动地震观测。

李银生说,这一系统在观测自然地震基础上,亦可进行人工震动的响应观测。这种能对核电站同时进行大规模自然地震与人工震动响应的系统,在世界尚属首例。

利用该观测系统所获得的地震观测数据,可详细掌握核设施的震动特性,并反映到三维抗震评价模型。同时利用大量的地震响应观测数据,可验证并提高三维详细抗震评价模型的评价精度。该研究还可为核设施安全培养人才。(科技日报东京8月11日电)

添加导电聚合物砖头『变身』超级电容

『智能砖』有望成多用途建筑材料

科技日报北京8月11日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志11日发表一项材料学最新研究,美国科学家通过气相沉积技术,让人们最熟悉的传统烧制砖“变身”超级电容,成为一种全新储能单元——这些“智能砖”在充电后,可以像电池一样储存电能,随时为其他装置供电。这一成果被认为是多用途增值建筑材料领域迈出的重要一步。

数千年来,烧制砖一直作为建筑材料,很少有其他用途。这种砖以黏土、页岩、煤矸石或粉煤灰为原料,经成型和高温焙烧而制得,用于砌筑承重和非承重墙体,也就是人们最熟悉的红砖。现在科学家们意识到,用砖砌成的墙和楼房已经占据了大量空间,如果能“一砖两用”,将极大增加其利用价值。

此次,美国圣路易华盛顿大学研究人员朱利奥·达西及其同事,让这种红砖“变身”为一种超级电容器储能装置。他们利用砖的多孔结构,使用气相沉积技术为整块砖添加了一层名为PEDOT的导电聚合物,让砖变成一个储能电极。

由于砖本身的红色色素——氧化铁(铁锈),对于诱发聚合反应来说十分关键。研究团队用一个概念验证装置证明,可以用一块砖直接给一个发光二极管(LED)充电。

根据研究团队的计算,这些储能砖砌成的墙能储存大量电能。这项工作或能为开发具有储能功能的多用途增值建筑材料带来启示。

在此之前,将建筑材料用于供电的构想多是“供电地砖”——即将特殊地砖应用到踩踏量较大的交通地段,地砖可以将收集到的能量存储到聚合物锂电池中,用于街边路灯的照明、音箱、人行道的报警器、标牌以及广告等领域。而能实现同样功能的墙体建筑材料,应用前景无疑将更为广阔。

不妨开个脑洞:以后应用了这种“智能砖”的建筑物,都能在需要时“变身”充电桩。建筑物里的,是砖块,也是储能电极。它们可以砌墙,也可以让电灯、广告灯箱都亮起来。等技术进一步升级,也许连电动车都能在墙边得到能量补充。原来,给砖加上一层导电聚合物,就能让平凡无奇的它们,变成储能材料。当然,“智能砖”要大规模应用,还需考虑成本,进一步验证。不过,科研人员的奇思妙想,总能把那些司空见惯寻常物,变得不寻常;将那些天方夜谭奇妙事,变得触手可及。

国际战“疫”行动

试验领跑、技术优先、注重安全

德国:研发中的新冠疫苗备受青睐

本报驻德国记者 李山

近日,经过独立科学顾问委员会评议,德国8个在研的新冠疫苗项目中,美因茨的BioNTech、图宾根的 CureVac 和德绍的 IDT Biologika 公司获得了德国联邦教研部的特别资助。这3家新冠疫苗研发企业各有特色,BioNTech 已进入 II/III 期临床试验,获得了大量订单;CureVac 坚持技术优先,赢得了资本市场的青睐;IDT Biologika 则发挥百年疫苗经验,能提供安全保障。整体上,德国新冠疫苗研发逐渐呈梯队发展态势。

BioNTech 疫苗收获大批订单

7月28日,BioNTech 和辉瑞宣布开展检测疫苗安全性和有效性的 II/III 期临床试验,成为全球率先进入第三阶段临床试验的6款新冠疫苗之一。目前首批接种已在德国展开,随后将扩展到全球120个研究中心,包括美国39个州,以及德国、阿根廷和巴西的研究中心。如果试验成功,两企业最快将在10月开始申请疫苗上市审批。目前辉瑞已自担风险开始了疫苗的生产,预计今年年底可生产1亿支疫苗,明年则能生产13亿支。

得益于研发进展的利好消息,BioNTech 和辉瑞受到各国政府的青睐,尽管临床试验尚在进行中,订单已经纷至沓来。7月20日,美国政府订购了正在研发阶段的代号为 BNT162 的新冠疫苗3000万支,将在2020年和2021年交付。7月22日,美国政府订购了最高达6亿支 BNT162 型新冠疫苗,前提是疫苗获得美国食品药品监督管理局(FDA)的上市许可。7月31日,日本政府也订购了1.2亿支,将在疫苗获得监管批准后于2021年上半年供应。

CureVac 公司受资本市场追捧

6月17日,CureVac 公司新冠疫苗项目进

入临床 I 期试验,成为继 BioNTech 公司后德国第二家开展新冠候选疫苗临床试验的公司。I 期临床试验的初步结果将于9-10月出炉。II、III 期的准备工作已同步展开。CureVac 公司首席技术官弗廷-姆莱切克认为,其候选疫苗引发的免疫反应明显强于竞争对手。而且 CureVac 的疫苗比其他同类 mRNA 疫苗所需有效成分剂量低,这将有利于大批量生产。CureVac 的目标不仅在于预防疾病,同时还要预防感染,使所有接种人群都得到保护。

CureVac 公司因3月初受邀参加美国白宫的疫苗会议而引发关注。6月15日,德国联邦政府通过德国复兴信贷银行以3亿欧元收购该公司23%的股份;7月6日,欧盟委员会通过欧洲投资银行向 CureVac 公司提供7500万欧元贷款用于开发新冠疫苗;7月20日,英国制药公司葛兰素史克以1.5亿欧元收购该公司约10%的股份,双方还签署了合作协议;7月21日,卡塔尔投资局和一批新老投资者出资1.1亿欧元入股该公司。尽管 I 期临床试验的结果还没出来,CureVac 已经筹集到6.35亿欧元的资金。7月25日,CureVac 向美国证券交易委员会提交了在纳斯达克上市申请。

IDT Biologika 疫苗进入临床试验

近日,德国 IDT Biologika 公司联合德国感染研究中心(DZIF)、慕尼黑大学、马尔堡大学和汉堡-埃本多夫大学医学院共同研发的新冠疫苗即将在汉堡进入临床试验阶段。该候选疫苗以改良型痘病毒载体安卡拉株(MVA)作为递送载体。IDT Biologika 公司拥有在病毒和细菌疫苗领域的百年经验,能够通过特有的工艺大规模生产高纯度的 MVA 载体疫苗,从而克服疫苗开发中的一大障碍。

目前,IDT Biologika 公司已经准备好了



IDT Biologika 公司7月24日凌晨在德绍灌装了第二批新研制的新冠病毒候选疫苗。图片来源:网络(www.it-it-prof.de)

临床试验用的疫苗制剂,在获得监管部门批准后将开展人体试验,分3个阶段测试疫苗的剂量、功效和耐受性。IDT Biologika 希望能在2021年获得快速上市审批。公司董事会主席约尔根·贝新恩博士表示,目前首要问题是生产能力不足,无法满足德国和欧洲的需要。因此,德国联邦教研部的疫苗特别资助计划将有助于该公司提高疫苗的生产和研究能力。

mRNA 疫苗需关注长期影响

值得注意的是,BioNTech 公司和 CureVac 公司正在研发的都是 mRNA 疫苗,这种新技术的长期影响还不清楚。mRNA 的核苷酸序列决定蛋白质的氨基酸序列。接种 mRNA 疫苗后,人体会产生这种蛋白质,进而引发人体抗体或免疫物质的产生。利用遗传信息的方法使疫苗面市速度加快成为可能,

但对副作用的研究还不充分。

德国疫苗监管审批机构保罗埃里希研究所表示,迄今为止还没有人用 mRNA 疫苗获得过批准,因此在目前开展的临床试验中阐明这一问题非常重要。欧盟药品管理局则表示,相关研究即便在疫苗批准上市也不会终止,在接种一年或两年后应继续观察和记录,保障长期安全。

汉诺威医学院副院长威尔特教授认为,接下来的几个月是关键期。疫苗研发的成功率通常仅为1%,特别是目前从未采用过的疫苗研发新技术。德国联邦议员兼卫生专家卡尔·劳特巴赫表示,虽然我们能看到,它们能激发免疫应答,但没有人清楚是否可以真正避免感染。根据美国 FDA 近期发布的候选疫苗指南,疫苗应至少保护50%接种的人群,或降低疾病的严重程度。这些要求旨在确保疫苗尽早进行临床试验,进而可以迅速批准和使用这种药物。

美专家回应特朗普:选举日前疫苗上市无望

科技日报北京8月11日电(记者刘霞)美国总统特朗普日前曾说,他对疫苗在11月3日美国总统选举日前准备好表示“乐观”。但据美国有线电视新闻网(CNN)10日报道,美国专家检视全美进展最快的莫德纳公司的数据后认为,美国疫苗不可能在选举日前准备好。美国彭博社网站也在11日的报道中指出,供大部分美国人接种的疫苗可能在2021年才能准备好。

特朗普总统上周四说,他对疫苗在11月

3日选举日前准备好表示“乐观”。他说:“我相信我们肯定会在今年年底前获得疫苗,我确定就在选举日前后。”

但 CNN 的报道称,他们上周五收到了莫德纳发送给其疫苗试验主要研究人员的电子邮件的部分内容,两名疫苗专家对这些数据进行分析后称,美国疫苗“不可能”在大选之前准备好。贝勒医学院疫苗学家皮特·霍特兹博士直言:“不可能,根本没有办法做到。”莫德纳公司的邮件称,该公司疫苗 III 期

临床试验已于7月27日开始,计划招募30000名研究对象,“希望9月完成所有招募工作”。

疫苗专家称,目前仅有4536名研究对象参加了该公司的疫苗 III 期临床试验,如果照此两周的速度,莫德纳公司无法在9月份招募到30000名试验对象。而且,即便公司在9月完成招募人数目标,也无法让疫苗在大选日前上市。

费城儿童医院疫苗学家保罗·奥菲特博士说:“我不知道莫德纳公司如何做到这一点。”奥菲特解释说,莫德纳公司招募到受试

者并给他们注射第一针后,受试者必须等待28天才能接受第二剂注射,这意味着9月底注册的参与者要等到10月底才能接受第二次注射。然后这些人必须再等两周,让疫苗完全生效,“那就过了选举日了。”

奥菲特和霍特兹都预测,莫德纳公司疫苗的结果最早将在2021年第一季度“出炉”。霍特兹说:“也许在新总统就职典礼那天,我们可能会对疫苗是否有效以及是否安全有所了解。”

NIH 拨款2000万美元研究儿童新冠肺炎相关重症



图片来源:网络(thehealthcareinsights.com)

科技日报北京8月11日电(记者刘霞)据美国《华盛顿邮报》网站近日报道,美国国立卫生研究院(NIH)日前发布声明称,将在未来4年投入2000万美元,资助与儿童新冠肺炎相关的高危疾病的研究。

NIH 称,虽然大多数儿童在感染了新冠病毒后症状较轻,但仍有不少儿童出现了严重的器官和组织炎症,这些症状可能导致儿童死亡。

美国疾病控制和预防中心数据显示,截至8月6日,该中心已经确认了570例儿童多发性炎症综合征(MIS-C),而且,40个州报告了10例死亡病例。大多数病患为1-14岁的儿童,平均年龄为8岁。

NIH 的资助行动旨在鼓励研究人员对可能影响新冠肺炎严重程度以及恶化可能性的遗传、免疫、病毒、环境和其他因素开展研究。

据悉,该项目名为“用实验室诊断和人工智能方法预测儿童病毒相关炎症疾病的严重程度(PreVAILE 儿童)”,致力于创建“前沿方法”,以了解是什么因素导致儿童感染新冠病毒后出现多种症状;从根本上预防到发烧、咳嗽、腹泻、腹痛和冠状动脉炎。

NIH 下属美国儿童健康与人类发育研究所所长戴安娜·比安奇博士说:“我们迫切需要能够与 MIS-C 高风险儿童与不太可能遭受新冠病毒严重危害的儿童区分开来的方法,以便能够及早制定干预措施,改善治疗新冠肺炎儿童病患的结果。”

另据美国哥伦比亚广播公司8日报道,美国儿科学会的一份报告发现,从7月16日-30日的两周里,美国有超过97000名儿童的新冠病毒检测呈阳性。目前,全美共发现超过33.8万名儿童感染新冠病毒。

新型人造血管治疗急性血栓更有效

科技日报莫斯科8月10日电(记者董映璧)据近日俄罗斯《消息报》报道,俄罗斯托木斯克工业大学科研人员,把聚乙烯内酯放入磁控管放电等离子体中进行处理,研发出一种能更好地治疗急性血栓的新型人造血管制造技术。该方法类似的技术更有效,质量更高,而且价格只有类似技术方法的十分之一。相关研究结果发表在《应用表面科学》期刊上。

众所周知,人造血管是一种移植体,目前用于治疗急性血栓。在通过药物或外科手术无法恢复血管功能的情况下,需要将发生血栓的位置切除,并用聚碳酸酯或其他生物相容性材料制成的人造血管代替。

为了提高移植血管的存活率,现在所用的工艺极其复杂,药物也很昂贵。然而据医学专家称,目前的人造血管工艺及其功能特性仍然有很多不足之处。

托木斯克工业大学等离子体混合系

统实验室研究员叶夫根尼·博尔巴索夫表示,他们研究的人造血管主要优点是,血管外层能被水充分软化,使得人造血管很容易在体内存活。而人造血管的内层不能被水软化,从而能够保障血液的最佳流动。

据悉,托木斯克工业大学的科研人员首次提出,利用磁控管放电等离子体处理过的聚乙烯内酯来制作人造血管,这种技术能同时保证人造血管具备两个关键点:材料与患者组织的高质量结合以及高气密性。

托木斯克工业大学等离子体混合系统实验室负责人谢尔盖·特维尔多赫列波夫表示,这项国产新技术的独特之处在于,它比现有的人造血管制造方法更简单,且成本只有类似技术方法的十分之一。

据报道,科研人员计划首先在动物活体组织上测试已开发的移植体。

可持续性研究报告称:常用杀虫剂有损鸟类多样性

科技日报北京8月11日电(记者张梦然)一项可持续性研究报告称,新烟碱类杀虫剂在美国大陆的使用增加,影响了鸟类种群,降低了鸟类多样性。相关论文发表在10日的《自然·可持续性》杂志上。

当前,鸟类生物多样性的下降速度显著。此前研究数据显示,自1970年以来,美国鸟类种群已经减少了29%,这被认为是由多种因素造成的,包括农业生产中农药使用量的增加。

而过去几十年来,新烟碱类杀虫剂的使用一直有增无减——这也是全球使用最广泛的杀虫剂。世界上第一个新烟碱类杀虫剂,是1991年德国拜耳研发的吡虫啉,其问世便成为杀虫剂市场上的宠儿,由此引发了农药界对新烟碱类杀虫剂的研发热潮。时至今日,新烟碱类杀虫剂仍在杀虫剂舞台上占据了一席之地。

此前研究曾显示,新烟碱类杀虫剂对鸟类和其他非目标物种具有潜在毒性。不过,这种杀虫剂对鸟类多样性的影响一直未知。

美国伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校研究人员迈德胡·可汗那及其同事,此次研究了2008—2014年期间,新烟碱类杀虫剂对美国鸟类的影响。研究团队通过分析“北美鸟类繁殖情况调查”的数据,确定了4种不同鸟类种群——草原鸟类、非草原鸟类、食虫鸟类和非食虫鸟类的县级变化,并将分析结果与杀虫剂的县级使用数据相结合。

研究团队发现,每个县的新烟碱类杀虫剂用量每增加100千克,草原鸟类种群就会减少2.2%,食虫鸟类种群减少1.6%。相比之下,非新烟碱类杀虫剂每增加100千克用量,草原鸟类减少0.05%,非草原鸟类、食虫鸟类、非食虫鸟类种群减少0.03%。

由于这些影响具有累积效应,研究团队还估计,2008年各个县每使用100千克的新烟碱类杀虫剂,会让2014年的草原鸟类种群累计减少9.7%。

这些结果表明,新烟碱类杀虫剂的使用对于重要鸟类种群的减少具有相对较大的影响,而且这种影响会随时间而增加。同时,研究人员还发现,这些对鸟类种群的不利影响集中在美国中西部、加州南部和大平原北部。