

## “身临其境”畅游万米海底

■ 本报通讯员 桂运安

日前,2020年中国十大科技进展新闻揭晓,“我国无人潜水器和载人潜水器取得新突破”顺利入选。鲜为人知的是,为记录“奋斗者”号万米载人深潜,搭载了中科院大视频压缩核心技术芯片跟拍摄影师“沧海”号一起潜入万米海底。后期,“沧海”号拍摄的超高清视频资料,经过中国科大熊志伟教授团队“全海深3D重建与超高清视频处理”,“奋斗者”号深潜过程以及神秘的海底世界,将会以裸眼3D的形式呈现给观众,让你“身临其境”畅游万米海底。

2020年11月10日,万米级全海深载人潜水器“奋斗者”号,在马里亚纳海沟成功坐底,坐底深度10909米,创造了中国载人深潜新纪录,标志着我国在大深度载人深潜领域达到世界领先水平。

马里亚纳海沟,地处菲律宾东北、马里亚纳群岛附近的太平洋底,是地球上已知的海洋最深处,最深处达11000米。如果把世界最高峰珠穆朗玛峰放入其中,峰顶都不能露出水面。这里环境极为恶劣,压强约是标准大气压的1100倍,温度只有2摄氏度左右,生物稀少。

历史上,人类已多次征服珠峰,但万米海底鲜有人问津。为真实地记录“奋斗者”号万米载人深潜,“全海深视频采集、传输、处理技术研发及系统集成和示范应用”项目被列入2018年国家重点研发计划。其中,“全海深3D重建与超高清视频处理技术研究”是该项目的重要内容,这一课题由中国科大熊志伟教授团队承担。

熊志伟介绍,中国科大拥有世界领先的视频压缩技术,他们承担的课题主要负责全海深超高清3D视频重建算法及演示系统研制,主要研究内容包括深度估计、视角合成两个方面。其中,面向深海场景,研究结构指导的3D视频重建技术;面向实际应用,研究高效高质量的3D视频重建算法加速,搭建一套适用于深海场景的3D视频演示系统。此前,中国科大吴枫教授主持的中科院先导专项“深海超高清三维/全景视频实时低延迟存储系统”,为此次任务的圆满完成奠定了坚实基础。

“在深海场景视频拍摄过程中,有单目相机和双目相机。双目相机的基线固定,要想获得任意视角下的立体显示,需要对拍摄内容的深度进行估计,从而转换视角重新渲染,这个过程需要很多关键技术的支持。”团队成员陈雪锦副教授透露,团队研究了多尺度残差结构预测的深度神经网络来提高3D视频重建精度,他们在缺乏万米海深的训练视频数据情况下,通过采用少量浅水数据以及图形合成技术来模拟深海复杂场景,努力提高场景细节结构的保真度。

陈雪锦介绍,深海场景拍摄的双目视频往往是固定视角,在后期制作时,近景时双目相机基线较小就可以获得较好的3D效果,但远景时双目相机基线必须够大才能感受到3D效果,因此需要根据不同的视角合成新的3D视频。基于对深海场景的深度估计,团队根据新视角合成可见部分内容,重点在于保持背景和前景的结构细节。对于不可见部分,则根据在深度估计网络中提取到的语义和几何结构信息,指导缺失区域的内容填补,获得保持场景内容的无缝区域填补。

全海深超高清3D视频重建算法及演示系统研制的突破,将极大推动极端环境下视频处理理论与关键技术的发展,提升我国在深海、深空等相关领域的整体水平,满足视频处理在极端环境中不断拓展的迫切需求。“同时,这一课题对于科普教育而言意义非凡。”团队成员刘东教授坦言,立体逼真地展示神秘海底世界,将能激发更多孩子的好奇心,吸引他们将未来更加积极主动地探索未知。

## “天空实验室”里的科学家怎么工作?

■ 新华社记者 齐健

“中国天眼”身在洼地,但在科学家眼中,它心系深空,是一座“天空实验室”。科学家是依靠什么在天地间“连线”,又是如何驾驭这样庞大的射电望远镜服务于科学实验呢?

到现在为止,应该没有天文学家上过太空,但他们却是最了解宇宙的一群人,靠的是什么?

不少人小时候尝试过用曝光的胶片观看日食,还有动手能力更强的,用两个放大镜自制过光学望远镜。望远镜就是天文学家了解宇宙的必备工具。但射电望远镜不同于人们熟悉的光学望远镜,它不能直接成像,而是抓取目标的无线电信号,用数据说话。

天文学家如何利用“天眼”开展工作?有点类似移动靶射击运动,需要不断地选取目标、瞄准目标射击、分析结果。

据北京大学教授、中科院国家天文台研究员李柯伽介绍,第一步要考虑望远镜频率是否合适、灵敏度是否足够、目标是不是在可视范围内,以便确定观测源的坐标,形成观测列表。

第二步是望远镜控制部门执行观测。如何精确控制“天眼”瞄准动辄光年之外的目标?简单地讲,一是通过天体坐标计算出望远镜所需的“姿态”,二是驱动电机控制望远镜的“姿态”。

因为地球在不停自转和公转的缘故,这样的观测比移动靶射击复杂得多,要不断地修正望远镜的位置,不断地瞄准目标,并确保一直命中靶心。

第三步是通过编程来分析数据。外表安静的“天眼”,内心澎湃,每秒最高传输数据38G。海量的数据,基本没有手动分析的可能,所以天文学家都是“程序员”,用大数据手段实现天地“连线”。

如此繁琐的,针对宇宙深空的观测有什么意义呢?这要从我们去中学物理实验室做实验说起。前辈科学家发现的物理定律,我们在物理实验室里做实验,结果都能验证定律为真。在“天空实验室”里呢?那可不一定。

天文学跟物理学密不可分,大尺度时空结构、宇宙演化、高能天体(如黑洞、脉冲星等)都是以广义相对论为重要理论基础的。前人依靠头脑做实验,得出了理论,理论研究走在前面,后人如何验证呢?这些天体质量巨大,距离以光年计,对应的物理参数和空间都是人类无法达到的,只能用“天空实验室”来验证。

在“天空实验室”里,天文学家除了重复繁琐的观测、验证,都保留一颗期待的心——比如找到某个能解释一些奇怪天文现象的关键,或是发现目前的理论无法解释的现象。真到了那一天,科学理论又会向前迈进一大步。

## 疫苗接种,筑起免疫屏障

■ 本报记者 朱琳琳 整理

近期,我国本土新冠肺炎疫情零星散发和局部聚集性疫情交织叠加态势,防控形势较为严峻。继去年12月24日我省新冠病毒灭活疫苗打下“第一针”后,全省疫苗接种工作稳步推进。目前,部分公众对接种疫苗仍心存顾虑。接种疫苗有哪些好处?哪些人能接种?疫苗接种后是否会出现不良反应?让我们了解一下关于新冠病毒疫苗接种的那些事儿。

## 接种疫苗有必要吗?

答案是肯定的。根据中国疾控中心日前发布的《新冠病毒疫苗接种问答》(以下简称《问答》),现有研究显示,我国几乎所有人都没有针对新冠病毒的免疫力,对新冠病毒是易感的,感染发病后,有的人还会发展为重症,甚至造成死亡。接种疫苗后,人体会产生保护性抗体,有的疫苗还会让人体产生细胞免疫,形成相应的免疫记忆。这样,人体就有了对抗疾病的免疫力。一旦有新冠病毒侵入人体,疫苗产生的抗体、细胞免疫释放的细胞因子就能识别、中和或杀灭病毒,而免疫记忆也很快调动免疫系统发挥作用,让病毒无法在体内持续增殖,从而达到预防疾病的目的。同时,通过有序接种新冠病毒疫苗,可在人群中逐步建立起免疫屏障,阻断新冠肺炎的流行。

根据前期新冠病毒灭活疫苗临床试验研究,接种第二剂次灭活疫苗大约两周后,接种人群可以产生较好的免疫效果。国家卫健委副主任、国务院联防联控机制科研攻关组疫苗研发专班负责人曾益新表示,目前我国免疫规划专家咨询委员会已经制定了统一的疫苗接种方案,将通过有序开展接种,使符合条件的群众都能够实现“应接尽接”,力争通过主动免疫的方式,逐步在全人群构筑起免疫屏障,从而阻断新冠病毒的传播,使新冠肺炎疫情能够得到彻底控制。

需要强调的是,对于个人来说,接种疫苗的保护效果不是100%,并且产生保护性抗体也需要一定的时间;对于群体来说,在没有形成免疫屏障的情况下,新冠病毒依然容易传播。所以,要防止新冠肺炎疫情反弹,现阶段其他各项防控措施仍然要坚持下去,比如戴口罩、保持社交距离、勤洗手、勤通风等。

## 哪些人能接种?

目前,我国接种的策略是按照“两步走”方案,第一步是重点人群的接种,第二步是其他人群的接种。

现阶段,新冠病毒疫苗接种的重点人群主要包括从事进口冷链、口岸检疫、船舶引航、航空空勤、生鲜市场、公共交通、医疗疾控等感染风险比较高的行业人员;前往中高风险国家或者地区工作、学习等人员。春节即将到来,境外回国人员增多,境内人员流动性增大,进口冷链食品和货物物流增加,将进一步加大疫情传播风险,“外防输入、内防反弹”压力依然巨大,所以对部分重点人群开展新冠病毒疫苗接种工作,对于疫情防控具有重要意义。据曾益新介绍,这一阶段对这部分重点人群的接种,只是我国新冠病毒接种“分步走”的第一步,后续随着疫苗附条件上市或者正式批准上市,特别是随着生产供应保障能力、产量逐渐提升,对于涉及数亿人的老年人和有基础疾病的相对感染以后危险性比较大的高危人群,以及后续的普通人群,疫苗接种工作都会全面有序地铺开。

曾经感染过新冠病毒是否还需要接种新冠病毒疫苗?《问答》明确,目前虽然有感染过新冠病毒者发生二次感染的报道,但该问题尚属于个案并未普遍出现,仍有待后续更多研究才能得出结论。对于接种前已知的新肺炎确诊病例、无症状感染者,目前暂不建议接种新冠病毒疫苗;对于没有明确感染新冠病毒或患过新冠肺炎,符合接种条件者均可接种疫苗。

在新冠病毒疫苗接种方案、接种指南未作具体规定之前,新冠病毒疫苗的接种禁忌按疫苗说明书执行。通常接种疫苗的禁忌包括:对疫苗或疫苗成分过敏

者,患急性疾病者,处于慢性疾病的急性发作期者,正在发热者,妊娠期妇女。不在18至59岁接种年龄范围的人员,需要等待进一步临床试验数据披露,明确后续是否能够接种。

## 接种后有不良反应吗?

截至2月3日24时,全国累计报告重点人群接种新冠病毒疫苗3123.6万剂次。经过严格的不良反应监测和追踪观察,没有出现严重的不良反应,证明了我我国新冠病毒疫苗良好的安全性。

在国务院联防联控机制举行的新闻发布会上,曾益新表示,在开展的疫苗接种工作中,当然也发生了一定比例的不良反应,但新冠病毒疫苗常见不良反应与已广泛应用的其它疫苗基本类似,主要表现为接种部位的红肿、硬结、疼痛等,也有发热、乏力、恶心、头疼、肌肉酸痛等临床表现,一般不需处理,2天至3天后大多可自行恢复。接种疫苗后,可能有极少数人会出现急性过敏反应、晕厥等情况。严重危及生命安全的急性过敏反应多在接种后30分钟内发生。如发生急性过敏反应,可以在现场及时采取救治措施。晕厥也大多出现在接种后半小时内,如接种后立即离开留观现场,可能会因晕厥给受种者造成意外伤害。因此,受种者在接种疫苗后需要在接种单位指定区域留观30分钟。

中国疫苗行业协会会长封多佳表示,疫苗研发过程中,从动物实验到I期、II期、III期临床试验,就是为了保证疫苗的安全有效,“能够获批附条件上市的疫苗一定是经过了严格的审查、检验和数据分析,一定是安全的,大家不用担心”。

## 去哪里接种疫苗?

目前各地都在积极落实为群众接种疫苗提供便利服务的各项措施,通常情况下,接种单位都是设在辖区的卫生服务中心、乡镇卫生院或者综合医院,一般所在的辖区都是涵盖的。各地疾控部门已及时公布辖区内的接种点,能够接种疫苗的单位,包括地点、服务时间等,公众可以关注相关信息发布平台。如果接种涉及重点对象比较集中的部门,也会根据情况设立一些临时接种单位。大多数重点人群的接种,由重点人群所在的单位组织摸底、预约,并协助开展接种工作。对于前往中高风险地区国家或者地区工作、学习的个人,可关注当地新冠病毒疫苗接种的相关服务信息。

专家提醒,在疫苗接种过程中,受种者应注意并配合做好有关事项。接种前,应提前了解新冠疾病、新冠病毒疫苗相关知识及接种流程;接种时,需携带相关证件(身份证、护照等),配合现场预防接种工作人员询问,如实提供本人健康状况和接种禁忌等信息;接种后,需留观30分钟;保持接种局部皮肤的清洁,避免用手搔抓接种部位;如发生疑似不良反应,报告接种单位,需要时及时就医。

由于所有接种单位都设在医疗机构,公众前去接种的时候,一定要根据当地防控要求,做好个人防护,比如戴好口罩、配合医院扫健康码等。

花社区卫生服务中心主任汪松介绍,该中心配备有足够的抢救药品、设施及120急救车,切实保障接种人员健康安全。

“为了保障接种工作顺利进行,我院在每个环节都抽调了临床一线工作经验丰富的骨干人员。其中,在预检分诊、问诊登记环节,急诊内科和预防保健科抽调了经验丰富的医务人员,详细询问接种者的基本情况,告知其注意事项及下次接种的时间。”据中国科大附一院(安徽省立医院)相关负责人介绍,去年12月27日上午,该院预防接种门诊正式启动新冠病毒疫苗接种工作。为确保接种工作顺利进行,医院预防接种门诊前期增扩接种台,扩容留观区,开辟医疗救治处置区,规范、疏通预防接种及不良处置的各项流程,积极开展业务培训,为安全接种提供有力保障措施;派驻医院ICU科医生在现场保障留观人员的医疗安全工作,充分发挥省级医院的技术优势。

记者了解到,为方便市民接种疫苗,全省各地已及时将本地新冠病毒接种点通过网络、媒体等方式发布公告。目前,全省范围内新冠病毒接种工作正平稳有序开展。

## 探访新冠疫苗接种点

■ 本报记者 朱琳琳

我省新冠疫苗接种工作开启已“满月”。接种疫苗步骤有哪些?接种环境如何?接种后有什么注意事项……针对公众关心的问题,记者走进合肥

市部分新冠疫苗接种点进行探访。

“前两周打了第一针,没有什么不良反应,今天来打第二针了!”1月29日下午,在安徽中医药大学第一附属医院笔架山街道社区卫生服务中心,刚接种完第二针新冠疫苗的市民张先生告诉记者。接种完疫苗,他在留观区按要求观察30分钟,如无任何不良反应,便可安心离开了。

记者看到,在该中心留观区的椅子上贴有“请大家间隔就坐”的温馨提示。“半个多月前,我们对蜀山区重点人群开启新冠疫苗接种工作。今天正在进行第二针新冠疫苗接种工作,所有接种疫苗的市民,穿过‘公共卫生区’进入室内后即可接种疫苗。普通门诊患者的人口设在另一侧,与接种区域相对分开,确保为不同需求

的人群提供安全的、人性化的医疗服务。”据中心业务主任周明明介绍,目前该中心在公共卫生区设置了三个接种台,为了更好地服务广大市民,安徽中医药大学第一附属医院派驻一名急诊科的专家为接种工作保驾护航。

疾病简介、疫苗接种效果、接种对象及剂次、接种剂量及途径、不良反应、禁忌、注意事项……在合肥市经开区莲花社区卫生服务中心,每一位接种新冠病毒疫苗的市民都会收到写有以上内容的《新冠疫苗接种知情同意书》,同意接种的市民在“受种者签字”一栏写上自己名字即可接种疫苗。“去年12月25日,中心开始对部分重点人群开展新冠病毒疫苗接种工作。本次疫苗接种严格对照国家卫健委、省卫健委关于新冠病毒接种相关规定及法律法规、政策要求,接种过程确保‘一疫苗一条码’,严格落实疫苗接种‘三查七对一验证’,并要求接种人员接种后在现场留观30分钟。”合肥市经开区

① 日前,合肥市包河区疾病预防控制中心,新冠疫苗全程通过冷链车配送至辖区各个接种点。

② 合肥市包河区路岗街道社区卫生服务中心,医护人员正在准备注射用新冠疫苗。

③ 近日,合肥市包河区路岗街道社区卫生服务中心,医护人员为接种人员注射新冠疫苗。

本栏图片均由 本报记者 程兆 摄

