

北京冬奥闭幕式的这些“幕后消息”，你值得了解

◎高诗淇 本报记者 付毅飞

北京冬奥会结束了，刚刚看完闭幕式的你，是否仍感到意犹未尽？

作为曾打造冬奥会开闭幕式的“幕后英雄”，中国航天科技集团一院所属北京航天发射技术研究所的全资子公司北京长征天民高科技有限公司(以下简称天民公司)，可是有着不少“幕后消息”，你值得了解。

五环点亮像航天发射一样万无一失

相比2008年北京奥运会五环，相隔14年又一次闪耀鸟巢的北京冬奥会五环颇有不同。

通过对比数据中可以发现，本届冬奥会五环大小不到2008年奥运会五环的一半，但蓄电池系统大幅提升不同于2008年不到5分

钟的“惊鸿一瞥”，冬奥会闭幕式上的梦幻五环要求悬挂时间不少于1小时。

为此，天民公司设计团队以航天惯有的安全性、可靠性设计为指导思想，采用新一代运载火箭“通用化、系列化、组合化”设计思路，蓄电池系统包含了2套子系统，分别为五环内LED和播控系统提供不少于60分钟的不间断供电。

这套系统也同在开幕式的冰雪五环上有着出色的表现。据该公司现场项目人员透露，直到现在，开幕式时所用供电系统的电池还有剩余电量。

作为目前国内最大的体育场露天舞台，鸟巢内LED地屏面积达11500平方米，这就不可避免地产生了大面积信号干扰层。同时，五环的传输电台在舞台上方的地仓中，五环在距地面25米高的半空，且演出当天现场通讯频段多达2000多个。为保证演出时控制点亮五环不被干扰，设计团队选用了8000米传输距离的电台，同时还配备了应急手动点亮按钮，与航天发射一样做到万无一失。

一周内完成整体舞台改造

中央升降台效果制造能力直接拉满

闭幕式上，致敬送别的一幕，以大道至简的方式，传递出最直抵人心的不舍与感动。这一舞台效果的呈现，用到了开幕式上雪花火炬出场时使用的地面中央升降台。为保证整场演出的节奏流畅和视觉感受，升降台采用“先下沉、再平移、最后上升”的“小开合”方式，其运行时，对舞台的影响只在16米直径的圆形范围内，舞台其他位置的表演不受任何影响，效果制造能力直接拉满。

得益于航天系统的质量管理体系与“降本增效”理念，舞台的使用率和视觉美感都得到了提升。且在经过开闭幕式间的大量工程改造后，依然能完美运行、不差毫厘。

养好每只冬奥虾

近日，渤海水产有限公司温室车间为北京冬奥会提供养殖盐田虾服务。国网滨州市沾化区供电公司针对渤海水产有限公司的用电需求建立“一对一”服务机制，针对养殖园区供电线路定期巡视，结合盐田虾养殖用电特点加强负荷监测，保障每一只冬奥会盐田虾的鲜活。

右图 滨州市沾化区供电公司工作人员在巡视线路。

下图 鲜美肥大的盐田虾。

本报记者 周维海摄



钢轨“理疗师”的“冷热”坚守

◎本报记者 郝晓明 通讯员 王怀国

山海关，一座小城，是连接东北与华北铁路的重要枢纽。每到春运，客车、货车出入关，铁路运输十分繁忙。在沈阳局集团公司山海关工务段，有一个不起眼的8人小组，他们被称为铁路线上的“理疗师”。

火车跑得快，全靠车头带。但要火车跑得快，特别在转弯路段保持平稳，离不开涂油工的“两把刷子”。

“列车运行中与钢轨接触造成冲击和磨损，产生的冲击力和离心力，对小半径曲线钢轨破坏性很大，特别是钢轨侧面的磨损，每3个月就要磨耗3—4毫米，这需要及时对钢轨进行养护。”山海关工务段涂油班组长范仲革师傅介绍，涂油钢轨磨耗率每下降0.2个百分点，钢轨的使用周期就能延长半年以上。

给钢轨涂上耐磨油脂，是涂油工的日常工作。每天，范仲革和伙伴们都要在管内沈(阳)山(海关)线的曲线钢轨涂上一层保护油脂。

涂油工作业环境很艰苦。每天凌晨4点多，范仲革和伙伴们便开始了一天工作：向涂油机里灌入前一天晚上熬了8个小时的黑色油脂，对涂油机进行检查调试，再把80多公斤重的涂油机、外置电源、管线等设备连推再抬地挪到站台上，等候K7591次列车的到来。

这趟车在山海关站只有20分钟的站停时间。20分钟内，他们必须在车厢底部固定好涂油设备，再登上列车开始工作。列车一停稳，两名涂油工迅速钻到车底下，把喷油管固定在列车枕簧上。枕簧紧靠车体排水口和排水口，空间狭小，气味难闻，安装起来十分不便，安好整个车人累得气喘吁吁冒出汗来。随后，他们便登上列车，站在车尾部的车厢外，顶风冒雪地开始为钢轨涂抹油脂，这一

站就是近3个小时。

涂油作业需要在列车运行中同步完成。列车经过钢轨曲线起点和终点时，一人观察指挥，一人负责操作机器上的涂油开关，同时还要留意作业质量。“既要保证油脂不会涂到轨道上，还要考虑钢轨曲线的半径大小、作业风向、列车运行速度等综合因素，这样才能准确无误地操作。”零下20摄氏度的寒风中，范仲革和他的搭档康帅仔细心地为钢轨刷上“油尾巴”。

涂油工作看似简单，可操作起来并不轻松。他们必须把小小的喷嘴对准钢轨内侧的轨头中心位置，油脂一旦喷到钢轨面上，就会造成车轮空转打滑，影响制动还会擦伤钢轨。同时，还要持续观察喷嘴位置和出油量的大小。

“有时喷嘴被灰尘、污物堵住，不能正常工作时还要返工。所以，列车停靠缓中、葫芦岛车站时，大家立即安装防护，下车查看喷

油及卡具固定状态，出现问题马上处理，来不得半点马虎。”范仲革说。

列车抵达锦州车站，范仲革和伙伴们也完成了下行区段的钢轨涂油任务。在锦州站6分钟站停时间内，他们还需快速拆卸卡具，再把涂油设备搬到站台上，等候另一趟上行列车，开始在上行铁路线上进行涂油作业。

寒来暑往，风吹雨打；上上下下，冷热交替。沈山线上，山海关工务段的8名涂油工每天要完成23条曲线、29.7公里的钢轨涂油任务。“这是一个精细活，要耐得住寂寞，守得住质量。”范仲革一边操作一边说。一年下来，范仲革和伙伴们要涂上百公里的钢轨。

涂油工，一个鲜为人知的工种，承载的却是铁路安全运输的重任和千家万户的团圆。春运即将结束，一趟趟列车安全运行的背后，是无数个与范仲革一样的铁路人，在平凡岗位上的坚守和付出。

◎本报记者 付丽丽

2月20日晚，2022北京冬奥会在鸟巢国家体育场落下帷幕。

闭幕式上，总导演借用别具东方韵味的“折柳送别”典故，期待所有来到北京的朋友们，带上这一条柳枝，带走中国人民的友谊。与此同时，一组由“真激光”光束组成的参天大树，生机盎然，矗立在舞台中央。它穿过雪花火炬台直达天空，代表人类最朴素最真挚的情感：送别、怀念、铭记和期待。

这棵由光束组成的大树，背后借助了显示领域前沿的“真激光”技术。该技术以三基色激光为光源，经过先进的架构工艺，实现了图像高保真再现，可全面实现BT.2020标准。

据了解，“真激光”技术由杭州中科极光科技有限公司自主研发，历时40多年，这支孵化自中国科学院理化技术研究所的创业团队方才全面攻克。

中科极光总工程师华勇博士介绍，“真激光”显示技术的应用，能够为观众带来液晶显示和激光荧光粉显示都难以达到的五大“真”体验：真色彩、真亮度、真陪伴、真节能、真可靠。

“真激光”光源纯正，光谱带宽窄等特性色深达到10bit，具有10.7亿种颜色的色彩表现力。更高的色深能够增加画面在三维意义上的解析度，带来更平滑的色彩过渡表现，尤其是显示光晕时，光源四周的色彩过渡会更自然。

“真亮度”实现超高亮度。此外，由于“真激光”显示的光谱纯度更高，色彩饱和度和更好，在同样的物理亮度下，人眼对“真激光”显示的主观亮度感会提高20%—30%，画面更清晰。

不同于其他显示技术的锯齿状衰减，或者生命周期之后的滑坡式衰减，“真激光”在30000小时使用寿命后，亮度依然保持在初始亮度的80%左右。

“真激光”显示在光的传输过程中，采用了光纤耦合技术，具有传输效率高、可靠性高的优势，不受冲击、振动、温度等外界环境变化的影响。

“尤为值得一提的是‘真节能’，即超低碳耗，这也符合‘绿色冬奥’的理念。”华勇说，相比于其他混合光源的技术路线，“真激光”技术光效高达17.8lm/W(流明/瓦)，配合高效的热管理技术，可真正实现高亮度、低能耗，为“绿色奥运”站好最后一班岗。

北京冬奥会筹办之初，《科技冬奥(2022)行动计划》就已明确，在国家重点研发计划中设立“科技冬奥”重点专项，部署

穿越火炬直达天空 「真激光」光束绽放鸟巢

了科学办赛、运动科技、智慧观赛、安全保障、绿色智慧综合示范5方面任务。北京冬奥组委技术部部长喻红表示，“科技冬奥”的推进有两个目标，一是利用新技术支持北京冬奥会的筹办和举办；二是给新技术应用提供展示场景。

备战冬奥两年以来，针对张艺谋总导演的创意和需求不断调整产品状态，研发人员先后经过多次环境模拟测试、场地测试、联调彩排等环节，竭力为冬奥会定制出“真激光”光束产品。

与以往产品开发不同的是，冬奥会闭幕式所用产品必须承受-30℃的极端寒冷天气，而研发地又在杭州，常年不见冰。创造试验条件，为杜绝一切隐患，保障冬奥项目，工程师们在冰库一待就是整天。

接棒冬奥 杭州举行第19届亚运会倒计时200天主题活动

科技日报杭州2月21日电(记者江耘)2月21日，杭州2022年第19届亚运会倒计时200天主题活动在杭州举行。现场发布了杭州亚运会赛会志愿者纪念物资“小青盒”、定制徽章、个性化邮票，并面向全社会启动杭州亚运会藏品征集。

自2015年9月16日，杭州成功获得2022年第19届亚运会举办权以来，杭州亚运会的各项筹备工作有序推进。杭州亚运会副秘书长、杭州市副市长陈卫强介绍，预计到3月底所有的场馆将完成建设，运行团队也将入驻；5月底，各场馆的运行准备就绪；8月10日，所有工作人员都将到任。

(上接第一版)

“其他的冠军都拿过了，就差一枚奥运金牌！”同样是第4次踏上冬奥赛场的中国选手徐梦桃终于圆梦，在北京冬奥会自由式滑雪女子空中技巧决赛中，她“一飞”冲天，将金牌揽入怀中。

北京冬奥会速度滑冰男子500米比赛中，中国选手高亭宇以34秒32的成绩打破奥运会纪录，强势夺冠。夺冠后高亭宇在接受采访时说：“这块金牌只是中国速度滑冰的一个开始。”

“人生能得几次搏！抓住这个机会去成就自己。十年磨一剑，五年磨一剑。很辛苦，但拼搏是值得的。”习近平总书记的谆谆嘱托、殷殷期待，激励着中国冰雪健儿勇于挑战极限，挑战自我。

友善与热情让客人感受春天般的温暖

在北京冬奥会开幕式现场，美国运动员泰莎·莫德拍摄的开幕式入场画面中，一位中国志愿者在队伍一侧挥手欢呼，用英语对她喊“Welcome to China(欢迎来到中国)”。这令她十分难忘乃至感动落泪。

这位志愿者是清华大学学生孙宇宇，他在接受采访时说：“我觉得人与人之间这种自然的善意是最最美好的东西。我很荣幸能代表大家站在第一线，向来自四面八方的客人表示欢迎，这是我迄今为止做过最酷的事。”

在今年年初考察2022年冬奥会、冬

中国疫苗，始终以终结新冠大流行为使命

(上接第一版)

“智利政府组织了包括多款新冠疫苗的真实世界研究，更多的数据正在积累中。”朱涛表示，目前的数据显示，对住院、重症和死亡的有效性而言，不同的新冠疫苗均展现了很强的保护效力，值得一提的是，康希诺疫苗在智利的这项试验中重症保护率达到95%以上。

中国疫苗，经得起“变异挑战”

奥密克戎不是第一个变异的毒株，从阿尔法到德尔塔再到奥密克戎，每次新冠病毒的变异都会让疫苗研发者对新冠疫苗的有效性进行动态监测。

一年多以来，随着病毒的变异，疫苗针对不同变异病毒的保护率也在发生变化。例如，阿斯利康疫苗在获批前的Ⅲ期临床试验中显示疫苗有效率为90%以上，而当贝塔株出现后，其有效率下降至50%；再比如，有着85%疫苗覆盖率的以色列，在德尔塔株袭来后，仍被攻破，感染和住院人数居高不下。

在之前的若干次新冠病毒变异中，中国疫苗都经受了挑战。“所有的技术路线中，灭活疫苗是广谱的。”杨晓明打了一个形象的比方，病毒就像一只手，病毒关键蛋白就像不同的手指头，针对某一段序列设计的疫苗，就好像是针对其中的一个手指头设计的。当大

拇指出现变异，那么只针对食指研制的疫苗就很可能保护力陡降，但灭活疫苗是全面的，针对全部手指头，哪一个变了都对保护力影响不大，能更有效对抗变异。

在新冠病毒变异的多次变化中，灭活疫苗在真实世界的表现均证实了这一点。

2022年1月20日，中国疾控中心周报上刊发了“新冠病毒灭活疫苗对德尔塔变异引起的症状、肺炎和严重疾病的有效性”的真实世界研究，通过对郑州感染者的分析，研究人员在完成灭活疫苗基础免疫的情况下，我国灭活疫苗对德尔塔变异株在预防感染、轻症和重症方面的保护效力分别为51%、61%和82%。

“虽然中国由于早期干预新冠肺炎疫情并不严重，这项研究仍在确诊患者的密接人群中证实了疫苗在面对不同变异株时发挥的重要作用。”刘沛诚说。

以原始株为“蓝本”的灭活疫苗，经得起变异挑战，在对战多种变异株的实战中一直保持“火力不退”。

中国疫苗，果断迎战奥密克戎

病毒的变异始终未停。当奥密克戎变异株上的超多突变出现时，疫苗研发者更加警惕，也加快了研发的步伐。国务院联防联控机制科研攻关组疫苗研发专班专家组成

员邵一鸣在2月19日的新闻发布会上表示，我国已经开展奥密克戎变异株疫苗研发，进展迅速。多种疫苗已经提交了临床试验申请资料，等待审批。相关部门已完成了针对奥密克戎的疫苗研发和评价指导原则，并采取点对点方式下发到疫苗研发企业，促进研发进程。

据介绍，国药集团中国生物去年12月初获得奥密克戎毒株，目前已开发两款针对奥密克戎的灭活疫苗，正在提交监管部门滚动审评。

“针对新变异株的灭活疫苗研发肯定比上次快。”杨晓明的比方举重若轻：现在车间、技术、团队都成熟了，就好像锅碗瓢盆油盐酱醋都全了，来个洋葱一切，一炒就出锅了。虽然举重若轻，但从未卸下重担！“无论何种技术路线对奥密克戎变异病毒的保护力都下降明显”这一事实让中国的疫苗研发者积极寻求更多突破。

“疫苗研发要走一步看三步。”杨晓明说，不能被病毒的变异牵着走，现在要在安全可及的前提下，想着囊括所有变异或者预判可能的变异。基于此，国药启动了基因重组蛋白疫苗的研究，采用突变集成、三聚化融合的新技术，获得了可设计的广谱二代新冠疫苗。

朱涛也表示，康希诺依托腺病毒载体技术平台和mRNA技术平台的优势，一旦发现现有疫苗保护性下降，可以在最短时间拿出

针对突变株的新疫苗。

中国疫苗，回应“全球覆盖”的迫切需求

新冠病毒席卷全球，让全世界的人有了相同而迫切的愿望：最短时间终止新冠大流行。

试想，如果全球70亿人短时间内全部完成有效疫苗的接种，将不会给病毒持续变异的不断循环。

但是，70亿人完成接种，对疫苗的普及性提出了高要求。“可及性既包括数量可及，也包括成本可及。”杨晓明说，研发新冠疫苗最初就要考虑到这些，所以中国的疫苗做到安全性最好、储运条件最优，具备在最短时间内实现全覆盖，建立全民免疫屏障的疫苗条件，让全世界人民用得起、及时打得上。中国已向120多个国家和国际组织提供了超过20亿剂新冠疫苗，并通过合作生产的方式帮助多个国家实现新冠疫苗的当地生产。

为了终止新冠大流行，世卫组织提出今年年中完成70%人口接种新冠疫苗的目标。世卫组织负责人多次呼吁：要完成这一目标，全球目前的疫苗供应总体不足，弥合“免疫鸿沟”是当前国际疫苗合作的当务之急。