

北京冬奥实现“碳中和” 科技冬奥专项来盘点

◎本报记者 张盖伦

2月20日晚,北京冬奥会正式闭幕。它成为迄今为止第一个“碳中和”的冬奥会。

北京冬奥会也是2020年中国提出“双碳”目标后举办的首个大型国际赛事。北京理工大学能源与环境政策研究中心副主任余碧莹教授20日告诉科技日报记者,根据他们的评估测算,北京冬奥会实施了30多项低碳技术和措施,相比于传统方案共计减少二氧化碳100万吨左右。

碳排放从哪里来,减了多少碳,还有多少碳排放需要中和……在国家重点研发计划科技冬奥专项“低碳冬奥监测与碳中和调控关键技术及示范应用”项目的支持下,北京理工大学教授魏一鸣带领团队为北京冬奥会做了一次碳排放盘点。

该项目由北京理工大学牵头,国家速滑馆、清华大学、北京航空航天大学、中科院合肥物质科学研究院、国舜绿建科技有限公司等多家单位联合攻关。

项目的正式启动是在2021年9月。对团

队来说,时间紧、任务重。

北京冬奥会的碳排放,不局限于一时一地,它涉及赛前、赛中、赛后三个阶段,跟人员、建筑、设备、物料、环境等都有关系。项目团队自主设计开发了碳排放“测(监测)一算(计算)一控(管控)一谋(谋划)”技术体系,研制“冬奥碳测”平台,将冬奥碳排放相关的人一机一物一环数据监测、碳排放核算、评估和管控功能集成于一体,科学化量化了各项技术的减排贡献,让北京冬奥减排行动评估有据可依、有数可查、有物为证。

余碧莹说,项目组要做的,是对我国为绿色冬奥做出的努力进行呈现和总结。他们设计出了一套适合北京冬奥会的减排效果评估标准和方案。在较短时间内,团队加班加点,一项项梳理出北京冬奥会的低碳举措,量化各项措施的减排效果。

这是一支主要研究能源与环境管理的团队,为了精准测算每项技术的碳排放量,他们也让自己在较短时间内成为半个技术专家。

国家速滑馆等场馆采用了二氧化碳跨临界直冷制冰系统,而历届冬奥会冰场制冰,主要采用的都是氟利昂等人工合成制冷剂技术

或者氨制冷技术。相对来说,二氧化碳制冰系统在压缩、冷却、节流和蒸发四个环节都更为高效。同时,场馆利用冷热联供技术回收制冷系统余热,用于场馆的生活热水、融冰池融冰、冰面维护浇冰和除湿等场景。“我们在评估时就要了解,这个技术到底是怎么样一回事,和传统制冰技术方案有哪些差别,哪些差别会影响到碳排放。”余碧莹介绍,根据他们的测算,按照四个月制冰时长,相比于传统间冷制冰,国家速滑馆等四个采用二氧化碳直冷制冰的场馆共减排约6400吨二氧化碳。

再比如,“水立方”变身“冰立方”,采取的不是用混凝土填平泳池再铺设冰面的方案,而是创新性地泳池内搭建可转化的钢结构。他们算出,这项技术带来了近850吨的二氧化碳减排量。

这些是赛前中国在减排上作出的贡献。赛中的碳排放则是一个不断变化的数值。余碧莹表示,项目团队在“冰立方”和国家速滑馆两大场馆的看台区域,耗能设备、观众入口等数十个点位安装了成套智能监测装置,实时收集人流、能耗、场馆环境等数据。数据回传至团队研发出的冬奥碳测平台,即

可计算出场馆各区域碳排放量。以采集的数据为基础,可进一步全面核算中国办冬奥会产生的碳排放和减排量。

之所以选择这两座场馆,是因为它们采用了不同的制冰技术。监测出两座场馆的碳排放准确数据,对其他冰上场馆也有较强借鉴意义。雪上项目则主要根据采用的造雪设备、观众区域的具体设计和建造过程进行碳排放的核算。

赛后,根据“科技冬奥”项目要求,团队还将给出北京2022年冬奥会和冬残奥会低碳解决方案和低碳成果全球宣传方案,向全球展示北京冬奥的低碳行动和减排贡献。

北京理工大学管理与经济学院副院长唐葆君教授告诉科技日报记者,人类需要共同面对气候变化的全球性挑战,实现低碳发展的目标。这些年来,我国也一直在践行减排承诺,积极引领和参与全球气候治理。“像北京冬奥会这样的大型赛事实现‘碳中和’,彰显了我们有能力也有决心实现‘双碳’目标,也体现了我们主动承担应对全球气候变化责任的大国担当。”唐葆君强调。

(科技日报北京2月20日电)

「梦幻五环」背后的航天科技

◎本报记者 华凌

北京时间2月20日晚8点整,为期17天的北京冬奥会在国家体育场(鸟巢)圆满落下帷幕。与开幕式形成“一脉相承”的上下篇叙事模式,闭幕式上的“梦幻五环”点亮夜空,举世瞩目,再次为观众带来惊喜、令人感动和铭记,呈现中国式浪漫和“双奥”情怀,立足世界的角度展望美好未来。

从开幕式升腾的“冰晶五环”到闭幕式璀璨的“梦幻五环”,这背后自始至终来自强大航天科技的支撑。即按照航天科技集团整体工作部署,北京良辰光启数字技术有限公司(以下简称良辰光启)的团队在助力冬奥会项目中,挥洒激情和汗水,用中国光影科技点亮冬奥夜空。据介绍,由良辰光启联合四川长虹电源有限责任公司联合研发供电系统,在圆满完成开幕式“冰晶五环”供电系统保障工作后,前后呼应,又再次为闭幕式“梦幻五环”提供供电系统,实现一次次技术创新和突破。

对于奥运五环异形结构,产品的适配性是首当其冲的难题。“根据五环供电需求,需要配置30kWh的蓄电池系统,且蓄电池系统需要安装在五环骨架内部有限空间内。项目组创新提出模块化设计思路,将蓄电池系统设计成多个小的子蓄电池模块,解决了蓄电池系统在五环异形空间内的适配性。”2月20日,良辰光启总裁王哲在接受科技日报记者采访时表示。

紧接着,又出现了新的难题——重量超重。据介绍,整个五环在初步设计时重量超过3.5吨,供电系统重量超过550kg。“我们通过多轮结构强度仿真,在保证结构强度安全的前提下进一步优化结构设计,降低结构件的重量;通过对供、配电线缆压降、线损等的精细计算,优化供、配电线缆的选型及布线方案,降低线缆的重量。最终实现供、配电系统重量超过100kg,减重比例接近20%。”王哲答道。

据了解,整个五环系统设备是完全靠蓄电池系统供电支撑全场演出的,那么,如何保证供电可靠性,确保表演时万无一失?“经过反复研讨,最终项目组制定了模块化、冗余供电的方案。由多个子蓄电池并联供电,即便任何一个子蓄电池有故障,系统都能够快速隔离故障蓄电池,而不影响整个供电系统正常工作。项目组通过设计多级过流保护,优化布线设计等方案解决了问题。”王哲介绍说。

据介绍,为确保出厂产品的可靠性,良辰光启团队参照航空、航天产品标准,制定20余项测试方案,覆盖产品功能性能、高、低温性能,耐振动性能,安全性等,对产品

进行全方面检验。为了验证系统在低温下工作可靠性,科研人员进行了-20℃的极端环境系统测试;为了验证产品结构强度以及电连接可靠性,还对每台产品进行1600公里运输振动试验。

为了保障系统的安全性,科研人员借鉴公司在航空、航天领域用锂离子电池系统安全性设计的技术经验,从设计、维护、使用、保障等方面进行全面的安全性设计。从能量单元模块化设计、安全隔离设计、智能BMS设计等方面保证产品的安全性。针对锂离子电池可能发生热失控排放可燃性气体可能导致爆炸、燃烧的安全性风险,蓄电池系统热失控排气量及爆炸极限计算、分析,并优化电池模块在五环内的布局,保证即便有一台电池模块发生热失控,产生的可燃性气体浓度也低于爆炸下限。

(科技日报北京2月20日电)

减阻8%! 头盔上的科技力量很霸气

◎本报记者 何亮

随着短道速滑项目收官,本届北京冬奥会中国短道速滑队共收获2金1银1铜。赛末盘点,我们将目光聚焦到速滑运动员的重要装备——头盔上。

武大靖佩戴的头盔名为“华夏战神孙大圣”,由春雨佩戴的头盔名为“矫若游龙”……冬奥赛场上他们的头盔极具中国风,不但威风凛凛,而且科技满满。

对于短道速滑而言,头盔作为保护运动员人身安全的重要装备,对运动员的风阻起到重要影响。往年,中国短道速滑头盔完全依赖进口,常见的如2010款短尾头盔和2013款无尾头盔,都未能针对中国运动员的速度特点进行优化。

但是,随着越来越多有实力的运动员平均速度和完赛成绩在稳步提升,承担“科技冬奥”重点专项“冬季项目运动减阻关键技术及平台研究”研发任务的清华大学摩擦学国家重点实验室汪家道团队,受命研制针对我国重点选手的头盔优化头盔。

汪家道团队将国家队备选的2010款和2013款头盔进行了3D扫描建模,然后通过计算流体力学仿真分析了气动阻力及流场特征。基于微结构压差减阻机理,团队设计了短道头盔的气动减阻优化方案,并通过柔性结构制备技术实现了头盔表面处理,最终使用3D打印人体模型在二七训练基地综合风洞完成了风阻测评,最终定制的头盔减阻相对国家短道速滑队在平昌冬奥会使用的头盔,最大减阻率达到8%。

在开赛前,减阻头盔被确定为短道速滑国家队出征装备,汪家道团队全体动员,24小时赶工,只用了5天时间就高质量完成了30只减阻头盔的制备工作,并派专人护送至苏州皖院,最终交付国家队,圆满完成了科技保障工作。

“第三只眼”! 这套系统助力教练员指导训练

◎本报记者 何亮

滑行、腾空、旋转、落地……在2月18日举行的自由式滑雪U型场地技巧、谷爱凌就像插上了翅膀,顺势腾空,流畅转体,平稳落地,超高难度动作在她的控制下轻松而平稳,给人的感觉,谷爱凌既能轻盈飘逸又可充满力量。

谷爱凌夺冠,U型场地技巧走进大众视野。这个项目在中国依然小众且专业性高。在2018年,备战北京冬奥会的序幕刚刚拉开,单板滑雪U型场地技巧和自由式滑雪U型场地技巧国家队集训地向体育总局和科技部提出需求,能否在国家重点研发计划“科技冬奥”专项中设立课题,为U型场地技巧项目研发一套能精准测量运动员腾空高度、射出速度、起跳角度、位移信息的系统设备。

为什么要进行精准的数据测量?“冬季项目运动员关键技术提升方法与成果应用示范研究”课题负责人、哈尔滨体育学院教授李兴洋告诉科技日报记者,自由式滑雪U型场地技巧和单板滑雪U型场地技巧项目都属于技巧类雪上项目,裁判员会根据运动员的腾空高度、动作难度、动作的流畅性和美观性给运动员进行打分。其中,在技术构成中,滑雪的技术水平决定了

动作腾空的高度,动作的腾空高度又决定了动作旋转的难度值。

也就是说,想要在U型场地技巧项目中拿到高分,就要保证一连串的动作都高质量完成。这时,滑行技术就是基础,腾空高度是关键,动作难度练就绝技,动作策略的组合体现智慧。李兴洋说,“并不是一味的高难度动作就能拿到高分,为运动员找到符合自身特点的完美动作组合是取得突破的关键”。

结合实际需求,李兴洋与哈尔滨工业大学航天学院和中国科工三院相关专家针对高寒地区雪上技巧项目研发了北斗导航U型场地数字化测试系统,用来精确采集运动员的信息数据。

“因为设备重量轻、携带方便,它可在高寒条件下,高精度采集U型场地运动员的腾空高度、射出速度、空中姿态等数据。”李兴洋告诉记者,这套设备就像为教练员打开了“第三只眼”,帮助经验丰富的教练员精准找到运动员的技术优势,助力技巧类滑雪运动员科学训练。

在2019年,该套系统已在我国单板滑雪U型场地技巧和自由式滑雪U型场地技巧项目中辅助国家队运动员训练,成为协助教练员精准施教、帮助运动员优化动作的重要的训练设备。

多彩神州 魅力陕西

2月18日至20日,“陕西主题日”展览展示活动在2022北京新闻中心二层“多彩神州”展区举行。活动以“中华根脉文化陕西”为主题,通过宣传视频展播、文物复制品展示、碑林名碑拓印、西安鼓乐唐装演奏等非遗文化互动项目,全面推介陕西新形象。

右图“丝绸之路”文创产品展示。下图 观众观看国宝“何尊”的复制品。 本报记者洪星 李禾摄



(上接第一版)

蓝图催人振奋,奋进正当其时!

“坚持党对军队绝对领导 是强军之魂,铸牢军魂是我军政治工作的核心任务,任何时候都不能动摇”

陆军第75集团军某旅的荣誉室里,珍藏着半截烙有“长征记”字样的皮带——

1936年7月,红四方面军274团八连第三次过草地,陷入断粮困境,14岁战士周广才忍饥挨饿留下半截皮带,带着它“去延安见毛主席”……

2016年1月5日,习主席视察原第13集团军,听到“半截皮带”的故事时,深有感触地说:“这就是信仰的力量,就是‘铁心跟党走’的生动写照。”

2016年底,划时代的军队规模结构和力量编成改革拉开大幕,18个陆军集团军调整重组为13个。半年后,第75集团军某旅作为全军首批跨区调防的合成旅,横跨2省5市,从大城市千里移防到祖国西南一隅的边陲小镇。

在强军兴军的时代大考中,全军将士听令景从,动若风发,做到绝对忠诚、绝对纯洁、绝对可靠。

思想建党、政治建军。从南昌到三湾再到古田,中国共产党将马克思主义建党建军学说同中国革命实践相结合,创造性建立党对军队绝对领导的根本原则和制度,赋予人民军队完全区别于一切旧军队的政治特质和根本优势。

有一个时期,人民军队党的领导弱化问题突出,如果不彻底解决,不仅影响战斗力,而且事关党指挥枪这一重大政治原则。

又一次扶危定倾、又一次力挽狂澜——

2014年金秋,闽西小镇古田,时隔85年后,再度见证一支伟大军队的浴火重生。

习主席在这里主持召开新世纪第一次全军政治工作会议,强调“坚持党对军队绝对领导 是强军之魂,铸牢军魂是我军政治工作的核心任务,任何时候都不能动摇”。

船重千钧,掌舵一人。

从古田再出发,政治建军掀开新的时代篇章,坚持党对军队的绝对领导这一强军之魂不动摇,全面加强——

对领导”确定为新时代坚持和发展中国特色社会主义的一条基本方略。

大会通过的新修改的党章,明确中国共产党坚持对人民解放军和其他人民武装力量的绝对领导,把中央军委委员会实行主席负责制这一领导体制在党章中确立下来。

2018年8月,中央军委党的建设会议召开,对全面加强新时代我军党的领导和党的建设作出全面部署。

从古田再出发,依法治军、从严治军这个强军之基不断强化,人民军队作风形象重塑、政治生态根本好转——

2014年金秋,经习主席提议,党的十八届四中全会把依法治国、从严治军写入全会决定,纳入依法治国总体布局。2015年2月,经习主席批准,中央军委印发《关于新形势下深入推进依法治军从严治军的决定》,人民军队法治化建设进入“快车道”。

古田全军政工会精辟概括了“11个坚持”的优良传统,尖锐指出10个方面突出问题……2015年元旦前夕,由习主席亲自领导和主持起草的《关于新形势下军队政治工作若干问题的决定》转交全党全军,着力回答和解决了在新的历史条件下党从思想上政治上建设军队的重大问题。

恢复和发扬我党我军光荣传统和优良作风,以整风精神推进政治整训,全面加强军队党的领导和党的建设,深入推进军队党风廉政建设,坚决查处郭伯雄、徐才厚、房峰辉、张阳等严重违纪违法案件并彻底肃清其流毒影响,推动人民军队政治生态根本好转。

从古田再出发,全军将士在全面深刻的政治教育、思想淬炼、精神洗礼中“淬火”“提纯”,坚守初心使命——

深刻认识“两个确立”的决定性意义,进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”,做到“两个维护”,贯彻军委主席负责制,从党的百年奋斗中汲取智慧和力量,思想上高度自觉、政治上高度自觉、行动上高度自觉。

重整行装,浴火重生。凝聚在党的旗帜下,伟大的人民军队始终军魂永驻、信念如磐。

“全面提高捍卫国家主权、安全、发展利益的战略能力,更好履行新时代人民军队使命任务”

2022年1月4日,习主席连续第五年签署

中央军委1号命令,向全军发布开训动员令,吹响练兵备战的号角。

一号命令,一号使命——

“紧盯科技之变、战争之变、对手之变,大力推进战略耦合,大力推进体系练兵,大力推进科技练兵,全面推进军事训练转型升级,练就战能战战的精兵劲旅。”

实战必先实训。

“我想的最多的就是,在党和人民需要的时候,我们这支军队能不能始终坚持住党的绝对领导,能不能扛得上去、打得胜仗,各级指挥员能不能带兵打仗、指挥打仗。”

统帅发出的“胜战之问”,振聋发聩。深化国防和军队改革,必须扭住能打仗、打胜仗这个强军之要。

2014年,一场“头脑风暴”席卷全军,由习主席亲自推动的“战斗力标准大讨论”在全军部队如潮如涌——

“战斗力标准是什么?”“战斗力现状怎么看?”“战斗力建设怎么办?”……从军委机关到基层一线,从领导干部到普通一兵,从军令到演兵场,全军上下共议战斗力,共谋打赢策。

兵不闲习,不可以当敌。新时代军事训练将永远铭记这个历史性时刻——

2018年新年伊始,中央军委隆重举行开训动员大会,习主席一身戎装,冒着严寒向全军发出大训令,号召全军全面加强实战化军事训练,全面提高打赢能力。

这是中央军委首次统一组织全军开训动员令,也是新修订的《中国人民解放军军事训练条例(试行)》施行后的首次军队开训。

统帅千钧授,三军一念同。

近年来,习主席亲自筹划重大演训活动,决策重大军事行动,临机抽点拉动部队,全军上下备战打仗的导向更加明显,氛围更加浓厚。

强国梦、强军梦,离不开国防科技创新和人才队伍建设。

党的十八大以来,在不同场合、不同时机,习主席对科技创新作出深刻阐述——

“谁牵住了科技创新这个牛鼻子,谁走好了科技创新这步先手棋,谁就能占领先机,赢得优势。”“把创新摆在军队建设发展全局的重要位置。”“国防科技和武器装备发展必须向以创新驱动发展为主转变”……

统帅号令,激励着全军广大科研人员只争朝夕,加速在一些战略必争领域形成独特优势,力争实现从“跟跑”“并跑”向“领跑”转变。

进入新时代,人才强军号角催征——

2013年11月,习主席在视察国防科技大

