

# 令人身临其境 8K服务让北京冬奥会更精彩

## 科技冬奥进行时

◎本报记者 华凌

鸳鸯啄尖悬挂晶莹欲滴的水珠、云雀利爪去勾树枝上的山杏、白鹭将黑色长腿弯入羽翼休憩……1月7日，科技日报记者走进北京广播电视台冬奥纪实8K超高清试验频道电视节目制作中心，彩色绚丽的大屏上正在播放清晰可见、令人身临其境的8K纪录片。

不久前，北京市市长陈吉宁指出，“8K超高清是这次科技冬奥的最大技术亮点。”那么，与传统的高清电视频道相比，8K究竟好在哪里；怎样能够让播出的节目超高清；通过8K观看的冬奥比赛，会是如何的感受？

2021年12月31日，全国首个向广大观众提供8K服务的电视频道——北京广播电视台冬奥纪实8K超高清试验频道正式开播，将为北京冬奥会和冬残奥会盛况全方位纪实报道提供技术支撑。

据业内人士称，我们肉眼能够捕捉的图像视野范围大概是100°，通过科学计算，当距离屏幕高度约0.75倍时，才能接近最大的图像视野范围。这就需要8K分辨率才能看得更清晰，即8K是迄今最接近人眼真实视觉的超高清视频技术。

北京广播电视台党组成员、副台长陈祥介绍，相比于传统的高清电视频道，8K电视节目将极大提升观众的观看体验，在画面帧率上达到50帧率，分辨率是4K的4倍、16倍于高清的7680×4320的超高清分辨率，可以形成最佳观看距离，以及沉浸式观看视角。

“8K画面，从中心到边缘都非常清晰，不同的人看同一画面，所看的视点却不一样。之前看高清画面时，所有人盯着一个视点看，而8K则是没有办法控制观众，很难引导其视线，这就赋予观众8K多视点的观看乐趣。在前期拍摄节目制作中，我们把画面中所有可观看的细节点充分保留下来，让观众自主选择性地观看，寻找亮点感受乐趣。因为人眼的观看特点是喜欢看鲜艳、明亮、实焦的画面，而8K画面具有大量满足以上特点的细节观看点。”电视节目制作中心技术指导郭豪瑞介绍。

据了解，8K超高清试验频道体系的建立，包含前期拍摄、后期编辑、特效制作、音频制作、传输链路、集成播控、终端显示等多个环节。其中后期制作中的调色环节对于把控8K图像质量尤为必要和重要。

在超高清工作室，郭豪瑞指着原始素材与调色成品的画面对比介绍说：“在后期制作中，需把原始画面的主题突出，对一些细节瑕疵进行调整，比如节目主持人脸上打粉颗粒、皮肤瑕疵等，给观众带来更美的感受。技术人员通过8K审看调色系统对画面逐一进行色彩科学匹配、曝光与色温调整、黑电平调整、面部补光和柔化、画面增强、主体光加强、手部肤色调整、画面边缘处理、风格化调色包括细节增强等。”

为响应国家和北京市关于超高清视频产业发展的战略构想，2021年4月，北京广播电视台成立8K项目专班，自筹资金，全力

推进冬奥纪实8K超高清试验频道筹建工作。经过近一年的努力，北京广播电视台完成8K项目核心系统建设，内容生产储备和8KApp研发三大主线任务，形成20余项国产自主知识产权成果，制作超过50小时的8K精品节目，积累100小时以上的8K素材，圆满完成试验频道的筹备和开播工作。特别是在疫情影响现场观赛的情况下，频道的开播会高标准满足观众线上观赛的要求，更好带动人们关注和融入冬奥，充分彰显“双奥之城”的风采。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

北京广播电视台技术管理部主任毕江表示，未来频道将以冬奥会超高清赛事转播为契机，持续开展超高清、高新视频新技术研究与应用，联动城市户外大屏、示范社区中屏和个人终端小屏，实现不同场景下的跨屏融合传播。推进8K超高清集控平台、城市户外8K大屏、8K示范社区建设，推动5G云转播背包、AVS3视频接收技术、多地实时连线系统等13项服务冰雪赛事，实现多终端的用户体验和跨屏融合传播。

◎本报记者 王延斌

国内首台燃料电池智能雪车，全国首座高速公路加氢站，首个港口加氢站建设启动……这是“氢进万家”科技示范工程（以下简称“氢进万家”）实施近一年来，交出的阶段性成绩单。

1月8日，在山东济南召开的国家燃料电池技术创新中心和“氢进万家”工程运行情况座谈会透露了上述进展。科技日报记者在现场了解到，通过近一年示范，“氢进万家”工程各项任务取得了明显进展，一系列首创级成果相继诞生，并走向了现实。

科技部与山东省政府于2021年4月16日签署框架协议，共同组织实施“氢进万家”工程。国家燃料电池技术创新中心主任徐春向记者表示：“通过‘氢进万家’项目实施，掌握并验证一批自主关键核心技术，推动氢能终端规模化推广应用，为更大范围氢能利用探索有效途径。同时，推动能源高效清洁转型，降低传统化石能源消耗，为保障能源安全和实现‘碳达峰、碳中和’目标贡献力量。”

值得注意的是，在上述座谈会上，山东重工集团向山东港口集团现场交付了首批中国重汽氢燃料电池牵引车，配套潍柴大功率氢燃料电池系统，具有动力强悍、绿色环保、安全可靠、高效全勤等特点。

2021年，潍柴动力股份有限公司（以下简称潍柴动力）牵头建设全国唯一的国家燃料电池技术创新中心。依托该中心，“氢进万家”工程在山东开展氢能多场景示范应用，加快氢能关键技术突破和产业发展，打造可推广、可复制的氢能产业样板。

在科技部和山东省的大力支持下，国家燃料电池技术创新中心建立了以潍柴动力为核心，企业、高校、科研院所联合攻关的创新协同体，加快产业链技术瓶颈突破和产业化落地，开发了15-200kW系列化氢燃料电池系统，其中200kW燃料电池系统在2021年10月参加了国家“十三五”科技创新成就展；首家开展了极寒环境下的燃料电池车队环境适应性试验，在零下34℃条件下一次启动成功，行业首家实现产品寿命3万小时，引领了我国燃料电池产业化的进程。

基于高可靠性的燃料电池产品，“氢进万家”开展了多场景应用示范工作。在氢能园区方面，国内首款大功率集装箱式氢燃料电池热电联供系统、首款30kW固态氧化物燃料电池热电联供系统在潍坊投入运行；开发了国内首款3吨氢燃料电池叉车，创建零碳排的物流搬运环境。在氢能港口方面，国内首艘80客位氢燃料电池客运

船在济南莱芜雪野湖成功下水试验，实现零碳排放；全国首个港口氢燃料电池重卡示范运营项目在青岛港启动。在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

## 「氢进万家」实施近一年来进展显著

船在济南莱芜雪野湖成功下水试验，实现零碳排放；全国首个港口氢燃料电池重卡示范运营项目在青岛港启动。

在氢能高速方面，全国首座高速公路加氢站在山东淄博投入运营；配套潍柴动力产品的49吨燃料电池重卡在济南泰钢青岛董家口港区路线运行超5000公里。去年10月27日，搭载潍柴162kW氢燃料电池系统的中国重汽黄河雪野湖交付冬奥会，实现了“中国首创、世界领先、完全国产”。

## 世界首艘140米级打桩船交付

科技日报讯（记者张晔 陈曦）1月7日，世界首艘140米级打桩船“一航津桩”交船仪式在江苏南通顺利举行。该船是全球桩架最高、吊桩能力最大、施打桩长最长、抗风浪能力最强的专用打桩船，为我国水工建设领域再添一座“大国重器”。

“一航津桩”于2021年4月进行坞内搭载，8月正式下水，该船桩架高142米、最大作业桩重达700吨、最大作业桩长达118米+水深、最大作业桩径达6米。该船拥有专门研发的施工管理控制系统，实现了数字化管理、智能化施工、绿色化运行。“北斗+近岸4G+卫星通信”的组合运用，可以实现航行和施工通讯无缝衔接，提升了后方技术支持与船岸管理效率。“一航津桩”能

克服海外海况恶劣、涌浪和长周期波的影响，可满足无限航区调遣，可实现自航移泊驻位，降低对辅助船舶的需求，极大提高了施工效率。

作为全世界最先进的专用打桩船，“一航津桩”由中交一航局投资研发，上海振华重工建造，实现多项首创革新：一是用于施工的动力源——液控系统，首次实现全电力“一键启动”便捷操作，革新了传统打桩船采用柴油机直接驱动存在的费力、能耗大的缺陷，更加节能环保；二是首次采用全电力辅助推进，可实现全方位灵活移泊及方位调整，改变了传统打桩船仅通过调整锚缆的单一机械移动方式，全方位提升施工效率。真正实现了智能、数字、绿色沉桩作业。

（上接第一版）

论文通讯作者之一、地质地球所研究员林杨挺说，太阳风里有很多氢，轰到月面与月壤里的氧结合形成了羟基或者水分子。

和月壤中120ppm的水含量相比，岩石中仍多出60ppm的水，多出来的水又来自哪里？科研人员推测岩石是来自比嫦娥五号着陆点本地玄武岩更古老的区域，多出来的水可能代表了月球内部水。“月壤中的含水量较低，可能是嫦娥五号着陆区月幔较干或经历了大量脱气的过程，这与风暴洋地区长期的火山喷发是一致的。”林杨挺说。

不久前，中科院地质地球所的科研团队在《自然》上同时发表三篇论文。其中一篇论文报道了基于纳米离子探针分析技术对月球内部水的探测结果，确定嫦娥五号

（上接第一版）

为百年工业遗存插上科技翅膀

习近平总书记考察的最后一站，是二七厂冰雪项目训练基地。

2018年春天，走过120多年历史的二七厂停产，转型为国家冰雪运动训练科研基地。

在这里，体育馆配备了国内非常领先的体能训练设备、专项训练设备，还有体能测试区；速滑馆安装智能训练系统，让运动员的冰上训练实现数字化、智能化；六自由度训练馆引入用于训练飞行员的防晕眩训

## 天禄琳琅 修复经典

科技日报讯（记者张盖伦）1月7日，国家图书馆举行馆藏清室“天禄琳琅”修复项目重大成果新闻发布会，宣布历时8年之久的国家图书馆藏清室“天禄琳琅”修复项目取得成功并正式结项。这是自2007年“中华古籍保护计划”实施以来最大的一次针对国图珍贵古籍的专项修复行动。会上，国家图书馆古籍部负责人及有关专家介绍了“天禄琳琅”修复项目组织情况、“师带徒”人才培养情况，以及修复过程中遇到的难点和解决方法。

图为现场展示的“天禄琳琅”修复成果。 本报记者 洪星摄



## 处理高效并防止病原扩散 生态厕所为冬奥会解“后顾之忧”

◎本报记者 颜满斌

距离北京冬奥会开幕还有不到一个月时间，赛会期间，三大赛区 and 十多个主场馆区域将会迎来大量“客人”，“如厕”也成了一个大难题。

1月9日，记者在冬奥会主媒体中心看到，一排排简约美观的无水免冲智慧生态厕所已安装完毕。冬奥会期间，这款智慧生态

厕所将完美解决与会人员的“后顾之忧”。

“如厕后无需水冲是这款智慧生态厕所最大的特点。”甘肃张掖拉标生物科技有限公司总经理漆远义说。之所以不用水冲，是因为它使用了微生物降解技术，既可以实现粪污“隐身”，无臭无味，还可以随意移动；一年仅需更换一次生物菌，就能将废料变成有机肥。

“智慧生态厕所生物降解的最大优势就是使用的功能菌不一样。”张掖拉标生物科技

有限公司董事长田兰告诉科技日报记者。

记者了解到，该企业与科研院所密切合作，在微生物菌群领域创新研发，基于代谢模型、设计合成新生态菌群等技术方面取得了突破性进展，研发出“微生物降解技术”，在此基础上，通过科技成果技术转化，开发生产出高度集成一体化的生物反应器。

田兰介绍说，研发人员针对排泄物的主要组成，筛选多株耐热、嗜热的高效降解微生物菌株，基于代谢网络模型，采用“自下而上”

微生物组人工合成策略，人工组装构建了复合微生物菌群，可有效分解排泄物。

针对产生的臭气，设计和构建了生物除臭菌剂，利用生物转化技术实现除臭效果。

此外，还设计了特殊的高温处理工艺，能快速升温到60℃-70℃以上，不仅能加快分解速度，提高处理效率，同时还能杀死病原微生物，防止病原扩散。

记者了解到，截至目前，300多座无水生物厕所正在紧锣密鼓安装调试中。

## 筹办冬奥盛会 服务保障见真章

◎本报记者 何亮

近日，习近平总书记在北京考察2022年冬奥会、冬残奥会筹办赛会工作期间，办好北京冬奥会、冬残奥会，是我们向国际社会作出的庄严承诺。经过几年努力，各项筹备工作基本就绪，我们完全有信心、有能力为世界奉献一届精彩、非凡、卓越的奥运盛会。

14亿人的期盼，60亿人的目光，再过不到30天，万众瞩目的北京冬奥会如期举行。在北京、延庆、张家口赛区，赛事组织、赛会服务、指挥调度工作正在抓紧落实。记者走进中国石油、国网北京电力公司服务团队，了解冬奥服务保障产业链，倾听他们服务冬奥背后的故事。

### 保供冬奥 他们不负使命

北京延庆小海坨山上，一朵盛开的“宝石花”闪耀夺目。记者来到这里时，寒风刺骨，最低气温达到零下38摄氏度。坚守在这里的北京销售公司第三分公司延庆管理团队经理张松波和他的同事们已经记不清手冻裂了几道口子，耳朵和脸冻伤了几次。他说：“保供冬奥，我们24小时待命，时刻准备着！”

两年多来，中国石油在北京、河北优选16

### 绿色冬奥 他们“氢”尽所能

“我们站内罩棚、立牌、油氢加注岛的色彩样式和创意元素都是以旗帜形状呈现的，并且相互呼应，寓意中国石油力争为实现碳达峰碳中和的一面旗帜。”走进河北销售公

### 精彩冬奥 他们全程护航

2022年1月1日，在北京冬奥村运动员餐厅，华油阳光餐饮团队协调组负责人王晓峰