

亚洲直达国际海缆：

# 让“海上中枢”互联互通

本报记者 叶晓楠

在近日召开的世界互联网大会上，2023年“携手构建网络空间命运共同体精品案例”发布展示活动在浙江乌镇举行。其中，中国电信申报的“亚洲直达（ADC）国际海缆横贯亚洲，更高容量、更强安全，助力企业数字化转型”项目入选。

“海洋，约占地球表面积的71%。如何实现大陆间的通信连接？最好的方式之一就是铺设海底光缆。”中国电信国际部副总经理冯武锋表示，近年来，全球化不断加速，云计算、大模型等新兴技术蓬勃发展，对国际通信传输提出了更高的要求，更高容量、更强安全的亚洲直达国际海缆（以下简称“ADC海缆”）就是在此背景下建设的。



限公司承接了ADC海缆的工程施工工作。其中，中英海底系统有限公司铺设海缆长度达到7740公里；中国海底电缆建设有限公司承担了海缆许可申请和汕头海缆站登陆施工工作。

冯武锋表示，通过多方协同、跨洲联建的做法，不仅有效降低了投资风险，还增强了项目实施的可行性和成功率。与此同时，ADC海缆的建设也为亚太地区提供了又一条主要通讯桥梁，降低了由于地震、海啸等自然灾害引起的通信受创风险。

在技术创新层面，ADC海缆采用了业界领先的多纤对开放海缆模式和大容量、高速率光传输技术，单对光纤设计容量达16Tb/s以上。同时，中国电信在智能化网络管理领域的最新技术支持，提高了ADC海缆系统的传输效率，也为海缆的网络稳定性和安全性提供了有力保障。

## 助力行业数字化转型

数字经济的快速发展加速了产业转型升级，企业纷纷加速推进数字化转型进程，以

确保在各自行业中的领先地位，使得数据流量需求飞速增长。ADC海缆是亚太内部首条采用开放海缆（OpenCable）技术的海缆，可以自主灵活装配技术最先进的岸端传输设备，极大提高了海底光纤资源的利用率，最大程度地提高系统容量。

“ADC海缆投产后可将更好地服务客户国际通信需求，筑牢国际通信基础设施底座，更有力地支撑各国之间的经贸往来和交流沟通，助力行业数字化转型。”冯武锋说。

ADC海缆的建设，构筑起亚太地区数字化转型的一条海底“巨龙”，为互联网、云计算、视频直播等日益增长的高带宽业务需求提供了坚实基础和保障。同时，通过提供多元化的路由选择，ADC海缆增加了亚太地区的网络冗余度，提高了区域网络的整体安全性和稳定性，为企业可持续发展提供了有力支撑。此外，项目通过新技术的应用，提升了海缆的运营效率，有效降低了单位带宽的网络运行成本，在提质降本方面，增强了区域企业在国际市场上的竞争力。

目前，中国电信在全球拥有超过50条海缆资源，跨洲容量高达117T，建设的海外PoP节点（网络节点）达229个。“未来，伴随5G、AI、物联网等高新数字技术的融合应用，国际带宽需求将迅速增长，中国电信将持续推进ADC海缆系统的建设，筑牢信息通信底座，助力千行百业全速迈向数字化转型，在共建‘一带一路’高质量发展新阶段中贡献力量。”冯武锋说。

## 总长度近万公里

海底光缆被称为“海上中枢神经”，能够连接全球各大区域网络，对于全球互联互通意义重大。

据介绍，作为跨国和跨大洲通信的主要通道，当前全球大多数的国际数据都是通过海底光缆进行传输的。这些深埋在海底的光缆在地球的各个角落悄然传递着巨量信息，包括电子邮件、手机通话以及影音图文等数据。海底光缆的建设，直接影响到每一个人的网络使用体验。

为提高国际通信基础设施互联互通水平，满足亚太地区日益增长的国际带宽需求，中国电信主导发起了ADC海缆建设，以强大的连接技术为亚太地区及全球客户带来优质、普惠的数字体验服务。

据冯武锋介绍，ADC海缆工程是连接中国、日本、新加坡及亚太区域主要国家和地区的高容量国际海底光缆项目，项目主干段

连接中国香港、日本及新加坡，同时在中国汕头及菲律宾、越南、泰国等国家设置分支段，总长度9988公里，采用业界先进的开放海缆模式，8对光纤承载的流量超过140Tb/s，是目前亚洲拥有最多光纤组及最高系统传输容量的先进海底光缆。“ADC海缆致力于在亚洲地区提供高速、稳定的海底通信网络，并支援因大量传输和密集带宽应用产生的庞大数据增长需求，如5G网络、物联网、人工智能、云端、视频串流等。它的建设与运营有效促进了我国与共建‘一带一路’国家的国际通信合作，有力支撑了数字经济合作。”冯武锋说。

目前，ADC海缆项目已完成所有登陆点的海缆登陆，主干段已全线贯通，总施工进度超过95%，预计2024年5月正式投入使用。ADC海缆将增强我国国际海缆网络在亚太区域通达能力，其建设和运营促进了国际通信合作，有力支撑了区域数字化经济合作。ADC海缆投产后，中国电信将可新获得45Tb/s以上的亚太内部带宽容量，提升中国电信亚太内部国际通信网络带宽规模。

## 多边合作联合建设

今年11月，ADC海缆在广东省汕头市龙虎滩成功登陆。中国电信汕头海缆站是该海缆系统在中国大陆的唯一登陆站，代表中国电信承担亚洲直达海缆系统维护分会主席职责和海缆系统NOC职责（网络运营中心职责），从单个海缆站设备的维护管理迈向对整个海缆系统的维护管理。

据介绍，ADC海缆项目是国际多边合作联合建设项目，通过开放合作、多边协同，实现了共商、共建、共享的共同体模式，有效降低了投资风险，增强了项目实施的可行性和成功率。

中国电信作为ADC海缆的最大投资方，担任ADC海缆管理委员会联合主席、采购工程组联合主席、投资协议组联合主席、运行维护组联合主席，在ADC海缆项目推进和多边合作中积极发挥作用。中国电信旗下的中英海底系统有限公司和中国海底电缆建设有



图①：11月23日，中国电信福海号用先进的深海水下机器人进行后埋设施工作业。

图②：11月22日，福海号完成ADC最后一段海缆的接续和布放。中国电信供图

国家税务总局北海市银海区税务局在办税服务大厅推出全流程陪伴式服务，为群众提供“肩并肩”导税服务。图为工作人员指导办事群众使用电子税务局系统，线上办理相关业务。 石倩男摄



## 智慧税务更便民



今年以来，贵州省贵阳市南明区政务服务中心增设网办自助区，配备网办辅导专员，手把手指导办事群众。图为南明区政务大厅税务工作人员，远程指导企业工作人员办理业务。 赵松展（人民图片）

山西运城永乐宫“出圈”到了广东。

今年9月开展的“观妙入真：永乐宫艺术展”，由广东省博物馆（广州鲁迅纪念馆）与山西省永乐宫壁画艺术博物馆合办，人气旺盛，吸引观众流连忘返。展览将持续到明年1月。

整体画面气势浩荡、近300个人物神态各异、笔触劲健而流畅……展览中，运用3D打印技术“临摹”的永乐宫三清殿《朝元图》，让观众近距离品味壁画之美。作为首批全国重点文物保护单位，永乐宫是重要的文物资源。运城相关部门利用数字技术、3D打印技术对其进行保护和再现，让不可移动的文物“动”起来。

运城古称河东，传统文化资源丰富，现有1600多处名胜古迹和文物旅游景点，102处全国重点文物保护单位，数量位居全国地级市第一。面对如此规模的“国宝”，如何充分保护、传承、利用，是运城面对的一道必答题。

## 细化升级传统文保方法

最近，运城解州关帝庙新引进了4台文保监测设备。

“这批新设备主要用于监测关帝庙琉璃影壁、铁器及石质附属文物等，以便及时掌握文物变化情况。”解州关帝庙文物保护所所长傅文元介绍，设备收集到的基础数据，也为文物的“容颜永驻”提供了技术支撑。去年初，解州关帝庙成立了文物科技保护工作室，坚持最小干预原则，实施古建筑彩塑壁画数字化保护工程、文物数字化保护工作，后期可利用AR（增强现实）技术实现文物的实景化展示。

着眼于文物本身的保护，也关注地理环境的监测。对关帝庙周围环境、土壤、气候进行整体监测，对馆藏文物可能出现的位移、下沉、裂缝等问题进行数据监测，制定出有针对性的文保措施……工作人员运用数字化与现代技术，更好保护珍贵文物。

不只是解州关帝庙。在芮城永乐宫，工作人员根据文物所处环境

## 传统方法与数字技术相结合

# 活化利用，文物更生动

本报记者 刘鑫焱



山西运城博物馆的志愿者，通过直播讲解馆藏文物。 景冬波摄（人民图片）

和自身材质的差别，采用适合的除尘工具和手法：用柔软的羊毛刷为室内塑像除尘，用皮囊吹走文物表面的灰尘。

除了不断细化升级传统文保方法，永乐宫持续推进壁画修复保护工程，完善文物保护实时监测与预警服务平台建设，开展馆藏石刻、琉璃、彩塑修复保护工程，实施智慧消防提升改造工程，让这些“国宝”焕发光彩。

## 深入阐释文物价值

永乐宫始建于元代，因精美的壁画艺术、巍峨的宫殿建筑而名声远扬。上世纪50—60年代，永乐宫曾经历了一场持续近10年的整体搬迁。

从搬迁到重建，永乐宫实现了异地“原貌重现”。舞台剧《永乐宫纪事》，就是把发生在芮城的这一故事搬上舞台，蒲剧、歌剧、舞剧、话剧、音乐剧等传统和现代艺术形式有机结合、融为一体，生动阐释了“国宝”的文化底蕴。

“关公信俗”被列入第二批国家级非物质文化遗产代表性项目名

录；发源运城的蒲州梆子（蒲剧），被列入首批国家级非物质文化遗产代表性项目名录，新创蒲剧历史剧《忠义千秋》让两者实现“牵手”。立足史实，传统剧目与非遗文化的有机融合，让经典的关羽形象生动地展现在蒲剧舞台上。

目前，解州关帝庙与高校院所开展相关课题研究，推动文化遗产的保护研究工作，研发文物数字化藏品，推进文物活化利用；同时，通过举办联展、巡展，充分提高馆藏文物的展示利用水平。运城还成立研究院，与高校在课题研究、规划制定、项目合作等方面开展全方位合作，充分挖掘、利用现有文物资源，出版发行《解州关帝庙志·碑刻题记卷》《解州关帝庙志·器物题铭卷》等，深刻阐释其文化内涵，助力学术研究向纵深发展。

今年，解州关帝庙拿出馆藏文物，联合其他国内博物馆，继续举办“天下云长——关公文化节”。该展览首次走出山西，走进福建泉州。解州关帝庙文物保护所相关负责人表示，通过文物巡展，让文物“活”起来，走出去。

## 以文物资源激活文旅产业

宋韵悠悠、南风暖暖……大型沉浸式游园演出《宋韵·南风歌》迎来不少游客。运城盐湖有4600余年的开采历史，有着独特的历史底蕴和人文内核。

《宋韵·南风歌》采用平行空间的戏剧手法，分为四大演出区域，创新运用多种演出技术，呈现盐运时辰、宋韵风华、南风歌等多个主题场景，通过宋代河东名人的讲述和演绎，让观众在游园中观景、赏剧，于行进间感受河东先贤的家国情怀和北宋时期运城地区文化。

昔日“一座庙”，今日“一片城”。今年3月底，解州关帝庙景区更名为关公故里文化旅游景区。解州关帝庙与新建的古城遗址公园、关圣文化广场、五龙峪河道融为一体，形成连片景区。常平关帝庙，则重点打造“一庙一街一村”，形成集特色餐饮、精品民宿、儿童游乐等于一体的文化体验区。

永济鹳雀楼因千古名篇《登鹳雀楼》极具知名度。“这里已经从单纯的旅游景点，发展为一个具有研学、团建、露营、民宿等功能的综合体验旅游区。”景区工作人员介绍，通过拓展旅游业态，景区实现了自然资源与文旅资源的深度对接。

芮城永乐宫、解州关帝庙、永济鹳雀楼……众多文物资源，犹如一颗颗“珍珠”散布全市。如何把这些文物“串珠成链”？运城将其与生态旅游示范带和黄河一号旅游公路有机融合，形成了高品质的文旅“景点群”，充分发挥其文物资源优势，进而转化为文旅发展优势。

黄河石门、黄河大梯子崖、黄河龙门……沿着黄河一号旅游公路，大河浩荡，青山如黛，独具晋南特色的黄河文化风情和历史人文景观深度融合，如画卷般生动展开。

“在保护好‘国宝’的前提下，要研究好、阐发好、传承好、弘扬好其中蕴含的文化内涵、时代价值。”运城市相关负责人表示，“在保护中发展，在发展中保护，更好实现创造性转化和创新性发展。”