

# 北京艺术中心斩获国际大奖 向世界展示中国建造数字化成果

◎本报记者 华凌

11月23日,北京建工集团、北京市建筑设计研究院有限公司代表在有着“文化粮仓”之称的北京艺术中心工程现场,举起了“Autodesk设计与制造大奖”——全球工程建设行业优胜大奖金杯。

奖项主办方代表、欧特克(Autodesk)软件公司大中华区工程建设行业总经理肖胜凯表示:“经过全球业内专家评审,北京艺术中心项目从全球35个国家300多个顶级项目中脱颖而出。它不仅彰显了团队对创新和匠心的追求,也向世界展示了中国建造数字化成果的崭新突破。”

放眼望去,只见北京艺术中心采用中国传统单脊双坡屋顶的建筑外形,仿佛运河古道旁的大粮仓,在阳光下光影变幻。对于建设者来说,美轮美奂的造型意味着更高的技术难度。

据介绍,工程钢结构总量约1.4万吨,3个建筑结构中间均含有大空间,顶部楼面采用大跨

度钢梁及桁架结构,外罩下沉式单层箱型钢网壳屋盖,投影面积合计约2.45万平方米,施工难度大,对精度控制要求高。而且,歌剧院、音乐厅屋盖均有高凌空大跨度钢桁架结构,最大凌空高度49米,最大跨度约33.7米,最重桁架约32.9吨,现场塔吊无法满足施工需求。

针对这种情况,项目团队研发了不同标高钢桁架悬挂滑移施工工法,成功解决现场塔吊无法满足施工需求的难题。项目团队在施工中融入数字建造的理念,充分运用建筑信息模型技术进行施工模拟数值计算,合理优化施工工序,精准高效完成各项钢结构施工。

声学是一个剧场的灵魂,是剧院建筑设计中最重要的部分。“包括座椅在内,尤其是音乐厅,毫不夸张地说,北京艺术中心音乐厅内的所有造型体都是声音的反射器,在这里听音乐会,就像‘住在音箱里’。”北京建工集团总承包部总工程师付雅娣表示。

对于剧院工程来说,为避免设备运转影响剧院的声学效果,必须确保所有机电管线设备安装运行不越“声学红线”。面对错综复杂的

排布,项目技术团队依托全专业建筑信息模型,对施工过程中可能出现的各类场景预先模拟,将优质高效、清晰可视化的施工流程确定在实操之前。

北京市建筑设计研究院有限公司北京艺术中心项目负责人郭鲲介绍,声学工程师和建筑师一起对四座观演厅进行三维精细形体设计,通过调整观众厅的形状来精确控制观众厅内的声学反射和散射。采用专业的声学计算机模拟软件,确定观众厅内各个界面的室内材质和构造要求,确保观众在每一个座席均有优良的听感体验。

9月底,在北京艺术中心进行首场测试演出,声学及剧院专项设计研究所(华东院声学所)的测试人员表示:“音乐厅本底噪声达到极值水平NR8,背景噪声在最不利条件下测试结果已优于设计要求,混响等音质指标测试结果良好。”测试演出后,小提琴家宁峰称赞道:“走进音乐厅,会被它的声场效果所震撼。”指挥家张弦更是感言:“这里每一处精巧的细节都让我惊叹!”

# 我国首张高轨卫星互联网初步建成

科技日报北京11月26日电 (记者付毅飞)记者26日从中国航天科技集团获悉,该集团所属中国卫通集团已初步建成我国首张高轨卫星互联网,预计到“十四五”末期,高通量卫星总容量将超过500Gbps。

## 科学家首次发现原子核基态存在分子型结构

科技日报讯 (记者颉满斌)记者11月25日从中国科学院近代物理研究所获悉,该所科研人员及合作者近日首次通过实验证实在原子核基态中存在分子型结构。该研究发表在国际物理学期刊《物理评论快报》上,并作为亮点工作被美国物理学会的《物理》杂志在线报道。

原子核是由质子和中子等核子组成的量子多体系统,核子间的相互作用形成了多种有趣的原子核结构,从球形核到变形核,甚至是表面密度稀疏的中子晕核。在这些结构中,原子核内出现集团结构是一个“特别”有趣的现象。原子核基态中的集团结构并不常见。有关基态集团结构的讨论可以追溯到1938年,理论物理学家通过分析 $\alpha$ -共轭核的结合能,推测 $\text{He-8}$ 、 $\text{碳-12}$ 、 $\text{氧-16}$ 等原子核的基态中可能存在 $\alpha$ 分子型的集团结构。但这一理论假设一直未被证实。

近期,中国科学院近代物理研究所科研人员和

合作者以新颖的实验方法,首次证实了在丰中子核 $\text{铍-10}$ 基态中存在分子型结构。该实验在日本理化研究所放射性核束工厂(RIBF)上完成。研究团队通过逆运动学下的敲出反应,研究了 $\text{铍-10}$ 的 $\alpha$ 衰变模式。实验中,0.5倍光速的 $\text{铍-10}$ 次级束流轰击2毫米厚的固态氢靶,束缚在 $\text{铍-10}$ 核中的 $\alpha$ 粒子被敲出,几乎不转移任何动量给反应余核,使其保持了 $\text{铍-10}$ 基态中的集团结构信息。

实验结果表明,敲出反应的实验截面与微观模型下的理论预测非常吻合,从而验证了长期以来对 $\text{铍-10}$ 基态的分子型结构假设,即形成 $\alpha-\alpha$ 哑铃状核心,两个中子垂直绕核心轴旋转。类似的结构可以在原子尺度上找到,但在原子核基态中非常罕见。

这项研究首次为原子核基态的分子型结构理论描述提供了实验证据,并为进一步探索丰中子核基态中 $\alpha$ 集团结构的演化开辟了方向。

(上接第一版)

“今天来到这里,黄河上中下游就都走到了,我心里也踏实了。”习近平总书记说。

两天后的座谈会上,总书记再向负责治黄的同志们谈及大河之治的初心使命:“把黄河的事情办好,‘这也是毛主席当年的夙愿’,如今我们接着做起来了”。

“我们不能满足于已经取得的成绩,要坚持问题导向,再接再厉,坚定不移做好各项工作。”总书记语重心长地说。

黄河下游有着广阔的“滩区”。主河槽与防汛大堤之间的滩区,是黄河行洪、滞洪、沉沙的重要区域,也是滩区人民生活生产之所。

“党的十八大以后,我就关心黄河滩区迁建问题。全面开展搬迁、迁建是一件了不起的事情。”在山东东营垦利区杨庙社区,总书记见到了他一直牵挂着的黄河滩区群众。

“三年攒钱、三年筑台、三年盖房、三年还账”,曾是滩区群众住房难的真实写照。如今在杨庙社区,排排楼房与条条公路整齐交织,现代化的便民服务设施齐全,印证昔日“穷窝窝”的翻天巨变。

黄河大坝上,听历史,看变迁;老年人餐厅里,掀锅盖,话家常;居民家中,问变化,听民声……一路边走边看边问,总书记心里的一块石头落了地,“看到你们安居乐业,我感到很欣慰。”

“共产党是干什么的?是为人民服务的,为中华民族谋复兴的,所以我们要不断看有哪些事要办好、哪些事必须加快步伐办好,治理好黄河就是其中的一件大事。”

这是党对人民的承诺,也是领袖深厚的为民情怀。

2022年到来之际,习近平总书记发表新年贺词。他说:“近年来,我走遍了黄河上中下游9省区。无论是黄河长江‘母亲河’,还是碧波荡漾的青海湖,逶迤磅礴的雅鲁藏布江;无论是南水北调的世纪工程,还是塞罕坝林场的‘绿色地图’;无论是云南大象北上南归,还是藏羚羊繁衍迁徙……这些都昭示着,人不负青山,青山定不负人。”

温暖的话语充满力量,振奋人心。

大河之美——

### 共同抓好大保护,协同推进大治理

“我曾经讲过,长江病了,而且病得还不轻。今天我要说,黄河一直以来也是体弱多病,水患频繁。”对母亲河的“健康”问题,习近平总书记牵肠挂肚。

黄河之病,既有先天不足的客观制约,也有后天失养的人为因素——

全国主要流域中,黄河流域水土流失面积占流域土地面积比例最大;上中下游生态易退化,恢复难度极大且过程缓慢;部分地区污染排放强度较高。

生态问题,考验历史眼光。站在中华民族永续发展的高度,习近平总书记为黄河流域生态保护和高质量发展定下基调——“共同抓好大保护,协同推进大治理”。

整体把脉、系统开方。统筹上下游、干支流、左右岸,总书记要求把黄河生态系统作为一个有机整体来谋划:上游以提高水源涵养能力为主;中游要突出抓好水土保持和污染治理;下游要注重保护湿地生态系统,提高生物多样性。

2016年8月,习近平总书记赴青海考察。从北京出发,飞机一路向西,经华北平原,越太行山脉,过黄土高原,抵达青藏高原。

舷窗外,黄河之水一路奔涌,两岸复杂多变的地形地貌告诉人们,黄河流域生态保护治理面临的难度绝非寻常。

青海坐拥长江、黄河、澜沧江源头,每年从这里输出的清洁水源,约占到黄河全流域的一半。在总书记心中,青海生态就像水晶一样,弥足珍贵而又非常脆弱。

在察尔汗盐湖,了解柴达木循环经济进展情况;在清洁能源企业,考察太阳能电池生产线;在省生态环境监测中心,通过远程视频察看黄河源头鄂陵湖—扎陵湖等点位实时监测情况……考察中,习近平总书记十分关心青海的生态保护问题。

总书记明确要求:“青海最大的价值在生态、最大的责任在生态、最大的潜力也在生态,必须把生态文明建设放在突出位置来抓。”

在一次座谈会上,提及保护“中华水塔”,总书记提出:要想一想这里是国家生产总值重要还是绿水青山重要?作为水源涵养地,承担着生态功能最大化的任务,而不是自己决定建个工厂、开个矿,搞点国内生产总值自己过日子。

从上游的“中华水塔”三江源,到中游的“中央水塔”秦岭、“华北水塔”山西……山一程,水一程,总书记心系“国之大者”。

“你们这里是华北水塔,京津冀的水源涵养地,是三北防护林的重要组成部分,是拱卫京津冀和黄河生态安全的重要屏障。”2020年5月,在山西考察时习近平总书记这样强调。

黄河第二大支流汾河,孕育了灿烂的三晋文化。由于流域内过度开发,汾河生态曾遭受很大破坏,水质受到严重污染。

习近平总书记要求:“一定要高度重视汾河的生态环境保护,让这条山西的母亲河水量丰起来、水质好起来、风光美起来。”

这次来山西,总书记专程到汾河岸边走一走看一看。

当地同志汇报,太原市采取了汾河及“九河”综合治理、流

域生态修复等举措,汾河水质逐渐向好,两岸绿化带成为市民休闲娱乐的场所。

总书记频频点头:“真是沧桑巨变!太原自古就有‘锦绣太原城,三面环山,一水中分’的美誉,如今锦绣太原的美景正在变为现实。”

“要切实保护好、治理好汾河,再现古晋阳汾河晚渡的美景,让一泓清水入黄河。”总书记对当地领导干部强调。

从汾河入黄口北望,黄河劈开晋陕峡谷,两侧的黄土高原连绵起伏,这里是黄河泥沙的重要来源。如今,绿意正在点染这片黄色的土地。

2022年金秋时节,陕西省延安市安塞区高桥镇南沟村的苹果园,一片丰收景象。

习近平总书记走进果园,同老乡们亲切交流,并采摘了一个红红的大苹果。

延安,曾是我国水土流失最严重的地区之一。如今,随着退耕还林、植树造林等治理水土流失的举措持续推进,曾经的沟沟峁峁已是树成荫、木成林。

总书记曾在陕北插队,回忆起知青岁月说,过去陕北老乡们修梯田、种庄稼,面朝黄土背朝天,抡起老锄头干活,广种薄收,十分辛苦,如今山坡上退耕还林种上了苹果,老乡们有工作、有稳定收入,孩子有好的教育,老人都有医保,生活越来越好。

行之念之。从三江之源到渤海之滨,习近平总书记步履所至、心之所向,满是关切。

2021年10月,在黄河入海口,总书记沿着木栈道步入湿地深处,实地察看这片动植物的乐园——秋日,海风吹拂,芦花摇曳,几只鸿雁、斑头雁栖息在水中小洲上。

当地负责同志介绍,这些年通过退耕还湿、退养还滩,推进湿地修复,生态环境越来越好。“我们这里是东方白鹳之乡,黑嘴鸥繁殖地,去年以来还新发现了火烈鸟、白鹈鹕、勺嘴鹬。”

“到这里来的游客多吗?”总书记问。

“最多的时候年游客量60万,我们限定了每天最大游客量。”当地负责人答道。

总书记叮嘱:“要管理好,不能让湿地受到污染,也不能打猎、设网捕鸟。”

如今,这里正在创建全国首个陆海统筹型国家公园,推进一系列生态保护修复工程,大美湿地尽显生机。

“不利于黄河流域生态保护的事,坚决不能做。”总书记的要求振聋发聩。

上游保护,中游治理,下游修复。遵循习近平总书记的指引,各地以保护为红线,为黄河“治病”,母亲河日渐恢复生机活力。

大河之要——

### 推动黄河流域高质量发展,创作好新时代的黄河大合唱

“黄河上中游7省区是发展不充分的地区,同东部地区及长江流域相比存在明显差距,传统产业转型升级步伐滞后,内生动力不足……”

面对黄河流域高质量发展存在的困难和问题,习近平总书记曾这样深刻剖析。

先发展还是先保护?控供给还是控需求?谋一地还是谋流域?推进高质量发展,在黄河流域面临更多矛盾与纠葛,需要有万里在胸的思维和眼光。

从三江源到入海口,从“黄河流域生态保护和高质量发展座谈会”到“深入推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会”,习近平总书记一路调研思索、一路解题定调。

推动黄河流域高质量发展,要明确发展与保护的关系。

黄河北岸,山西运城。五彩斑斓的盐湖见证“盐运之城”的产业变革。

2023年5月16日,运城盐湖旁,展台上放着洁白的河东大盐。习近平总书记结合展板、展品等听取有关情况介绍,实地察看盐湖风貌。

4600多年的食盐开采史、70年的无机盐开发史——运城因盐而兴,却也因长期的资源依赖面临过度开采、产业陈旧、污染加重的困境。

“坚持生态优先、绿色发展”,随着黄河流域生态保护和高质量发展国家战略的实施,运城迎来转型机遇。

退盐还湖,腾笼换鸟!

2020年起,盐湖保护范围内停止一切工业生产,盐湖开始从矿区、工业区变身为生态保护区、旅游打卡地。

同时,运城加快培育壮大汽车装备制造、新材料、绿色建材、电子信息、食品医药等新兴产业集群,利用区位优势,打造内陆地区对外开放新高地。

习近平总书记指明了沿黄各省区的发展方向:黄河流域各省区都要坚持把保护黄河流域生态作为谋划发展、推动高质量发展的基准线。

推动黄河流域高质量发展,要平衡供给与需求的关系。

河南南阳,跨黄河、长江、淮河三大流域,南水北调中线一期工程“水龙头”“总开关”所在地。

习近平总书记要求:“一定要高度重视汾河的生态环境保护,

让这条山西的母亲河水量丰起来、水质好起来、风光美起来。”

这次来山西,总书记专程到汾河岸边走一走一看。

当地同志汇报,太原市采取了汾河及“九河”综合治理、流

## 黄河文化是中华文明的重要组成部分,是中华民族的根和魂

“这个地方我一直想来。”2021年5月13日,中线一期工程渠首。习近平总书记伫立船头,语带关切,“南水北调工程建设,这个地方的运行以及这里的移民工作,我一直关注着,这次看一看我很高兴。”

水,生命之源,生产必需。我国的水资源时空分布却极不均衡,夏汛冬枯、北缺南丰。

在后来召开的座谈会上,习近平总书记指出:“进入新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局,形成全国统一大市场和畅通的国内大循环,促进南北方协调发展,需要水资源的有力支撑。”

一席话,将水资源置于关乎国家发展的战略高度。

黄河流域,水资源总量仅是长江的7%,却承担了全国12%人口、17%耕地、50多个大中城市的供水任务,供需矛盾更为突出。

难题何解?

习近平总书记语气坚定:坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”。

这是一场深度节水控水攻坚战:推行节水灌溉、发展旱作农业、开展畜牧渔业节水、强化再生水利用、促进雨水利用……

这是一项严格的刚性约束:建立水资源承载力分区管控体系,限制水资源严重短缺地区城市发展规模,高耗水项目建设和大规模种树,建立覆盖全流域的取用水总量控制体系……

全黄河流域行动起来,“有多少汤泡多少馍”的朴素道理深入人心。

推动黄河流域高质量发展,要统筹整体与局部的关系。

宁夏平原得黄河灌溉之利,自古有“塞上江南”美誉。

2020年6月9日,在银川市贺兰县稻鱼空间乡村生态观光园,习近平总书记登上观景塔,俯瞰园区全貌;沿着田埂走进稻田,同正在劳作的村民们亲切交谈;舀起鱼苗、蟹苗,放进田边水渠……

在这里,总书记强调要注意解决好稻水矛盾,采用节水技术,积极发展节水型、高附加值的种养业,保护好黄河水资源。

“努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区。”那次宁夏之行,习近平总书记对宁夏提出殷切期望。