

为祖国能源事业“燃烧”自己

——追忆我国热能工程领域专家、中国工程院院士秦裕琨

留声机

◎本报记者 李丽云

11月13日,记者从哈尔滨工业大学(以下简称哈工大)获悉,中国共产党优秀党员、中国工程院院士、我国热能工程领域的先行者与奠基人、全国师德标兵、哈工大原副校长、能源科学与工程学院教授秦裕琨同志,因病医治无效,于2023年11月13日7时35分在哈尔滨逝世,享年90岁。

秦裕琨长期致力于煤炭高效清洁利用方面的技术和工程研究,设计制造了我国第一台自然循环热水锅炉,发明了劣质煤流化床锅炉燃烧技术、大型燃煤电站系列“风包粉”浓淡煤粉燃烧技术及装备、安全低污染煤粉燃烧技术及装备,技术成果达到国际领先水平,为国家煤炭安全、高效、清洁利用作出突出贡献。他曾获得国家科技进步奖3项,省部级一等奖6项,中国专利优秀奖1项,2021年被评为黑龙江省最高科学技术奖;担任分管教学副校长期间,高质量推进学校人才培养和教学改革工作。

秦裕琨院士为我国热能工程技术和教育事业奋斗一生。秦裕琨院士的逝世是我国热能工程领域的重大损失。

“党和国家的需要就是我的专业”

1933年生于上海的秦裕琨,从交通大学提前一年毕业时,正赶上新中国第一个“五年计划”开始实施。作为家里最小的孩子,他本可以留在上海,但他填写的3个志愿却分别涉及了东北、西北、华北3个地区。当时的秦裕琨心中只有一个信念:“要到祖国最需要的地方去参与建设新中国”。

1953年,坐了三天四夜火车的秦裕琨来到了哈工大攻读读研研究生。上完一年俄语预科后,学校研究决定抽调他跟随外国专家边学习、边讲课、

边筹建锅炉制造专业。原本想学习机械设计的秦裕琨毫不犹豫地改行了,开始了从零摸索。

面对无专门教材可用的困境,秦裕琨开始琢磨“自力更生”,挤出时间编写教材。1959年,他终于完成了教材初稿并油印出版。1963年,这本内部教材正式成为新中国锅炉制造专业的第一本国家统编教材。后来他相继出版的5部著作,大部分成为该领域的开山之作。

20世纪50年代,800多名像秦裕琨一样的青年师生,响应国家号召从全国各地奔赴哈工大。在短短10余年里,他们在这里共创办了24个新专业,以机电、电气、土木、工程经济等为主的专业教学体系基本建成,为国家工业化建设了解“燃眉之急”。这支平均年龄27.5岁的教师队伍被誉为哈工大“八百壮士”,秦裕琨便是其中的杰出代表。

“科研成果必须接受实践检验”

科研成果必须接受实践检验是秦裕琨在科研事业中始终坚持的理念。

20世纪60、70年代,国内普遍使用强制循环热水锅炉。通过蒸汽采暖热得快,凉得也快,且停电后锅炉运行安全难以保障,对其进行改造成了当时业内亟须解决的难题。

秦裕琨提出了热水锅炉自然循环的学术构想。为了将其变为现实,他昼夜不停地绘制草图,吃住都在锅炉房里,一熬就是两个月,经过连续攻关,终于拿出了设计图纸。此后,秦裕琨制造出我国第一台自然循环锅炉,至今我国很多地区冬季采暖仍然采用这种锅炉。

20世纪80年代中后期,水电、核能等清洁能源快速发展,不少专家认为,在煤炭燃烧这样的传统领域很难再有大的技术突破。但秦裕琨认为:“我国煤炭资源丰富,煤炭利用研究仍有很大空间。”面对煤炭燃烧效率低、污染高等问题,秦裕琨向更尖端的煤炭利用技术发起冲锋。经过三年攻



秦裕琨在办公室。哈尔滨工业大学供图

关,他成功研发出煤粉燃烧新技术。此后针对不同燃烧方式和煤炭种类,秦裕琨带领团队研发了系列“风包粉”浓淡煤粉燃烧器。其中水平浓淡直流燃烧器性能达到国际领先水平,被制造厂和电厂普遍采用,每年创造直接经济效益近5亿元。他研发的风控浓淡煤粉燃烧技术获得2000年度国家技术发明奖二等奖。

进入21世纪,秦裕琨开始专注于煤炭清洁利用及节能技术研究。89岁担任党支部书记的他带领哈工大碳中和能源技术研究所教工党支部以“党和国家的需要就是我的专业”为目标,形成了以党建引领人才培养的工作机制。正如秦裕琨常说的:“要干就干别人干不了的、要啃就啃别人啃不动的”。

“我最看重的身份就是人民教师”

无论做普通教师,还是担任学校领导,秦裕琨都强调“立德树人、科研报国”。在三尺讲台上辛勤耕耘了70年,秦裕琨至今依然是深受大家尊敬的“秦先生”。

“我最看重的身份就是人民教师。”他坚持开门办学,让渴望深造的

年轻人获得学习机会;他走向镜头前,在全国观众面前分享科研育人的心得;他在中国航天日开办讲座,为中

学生讲述科研工作者的家国情怀。89岁仍然坚持在教学一线的秦裕琨,在为新作报告时说:“第一个百年奋斗目标,我有幸赶上了。我还要再奋斗十几年,希望能与你们一起看到,亲身感受到我国基本实现社会主义现代化。”秦裕琨曾寄语哈工大学生:“学就学好,干就干好。”在2023年开学典礼上他寄语新生:“努力成长为为国家作贡献的杰出人才。”

自2019年12月起,秦裕琨院士向哈工大教育发展基金会累计捐赠人民币150万元,同时设立“秦裕琨基金”支持学科发展。“‘规格严格,功夫到家’的哈工大校训精神,一直深深影响着我……”在2023年9月22日举行的哈工大教育发展基金会捐赠仪式上,秦裕琨院士深情地回忆了在哈工大学习生活70年的经历,表达了助力学校百年发展的心声。

正如他所专注的“燃烧”事业一样,他身体力行,不仅为我国能源事业作出了贡献,也为后世们带去温暖与能量。

秦院士,一路走好!

余日季:以XR技术开拓文旅产业新空间

◎本报记者 吴纯新
通讯员 刘怀元

数字化正在快速推进。

融合创新挖掘文化内涵

“太炫了,不用人挤人,比自己走一遍更震撼!”近日,在湖北省襄阳土家族自治县游玩的罗潇佩戴上了一套XR设备,1:1还原的土家村落瞬间出现在眼前。他通过操作手柄漫步其间,沉浸式体验了土家传统村落主题公园,并感受到了游戏的独特魅力。

假期出游可以不再“人山人海”,通过现代科技高精度还原旅游景点场景,“真实”的文旅新方式正在超越现实。将虚拟现实、增强现实、混合现实等现代科技与文化旅游融合的创新设计,正让文旅行业迈向高质量发展新赛道,给消费者带来了完全不同的休闲消费模式。

打造文旅产品新形态

上述“土家传统村落数字化展示与传播平台”是国家艺术基金交流推广资助项目成果,由湖北大学动画与数字媒体系教授余日季牵头,与襄阳非遗保护中心联合完成。

经过近两年时间的打磨,项目团队基于土家8个典型村落文旅资源,完成了38个数字交互文化体验作品。

该项目以虚拟现实技术(VR)为核心,选取土家典型的传统村落,运用了土家具有代表性的戏曲、舞蹈、传统技艺等国家非物质文化遗产资源进行数字内容设计、开发与创作。

游客通过手柄控制虚拟角色,可使得虚拟角色在场景中传递移动,进行沉浸式交互,并通过三维技术搭建具有浓厚土家人文气息的传统村落。同时,项目团队将增强现实技术与土家特色建筑结合,用虚拟现实技术结合土家传统歌舞表演,让游客“眼见为实”。

XR是虚拟现实技术(VR)、增强现实技术(AR)和混合现实技术(MR)的统称。目前,XR技术在教育、医疗、游戏等领域均有广泛应用。

余日季认为,“XR+文旅”的关键在于为游客提供以文旅数字化内容为核心,集合参与性、互动性、教育性、娱乐性等特征的特色文化感知和旅游体验,是一种基于旅游目的地文化IP资源的创新应用,为文化旅游产品供给新形态、新场景。

伴随VR、AR、MR技术加持,文旅

文化之美 跃然纸上

近日,“文化之美·纸上空间”安徽纸艺项目年度成果展在黄山市黟县碧阳镇南屏村开幕。30余位非遗传承人、学者、艺术家、设计师组成安徽手工纸创作营,完成了31件(套)以“纸”为主题的艺术作品,并在安徽黟县南屏村的经典徽派祠堂建筑叶氏宗祠(叙秩堂)、叶氏支祠(奎光堂)展出。

图为观众正在欣赏艺术作品。
本报记者 周维海摄



探寻4000年前中华文明的样貌

——石峁遗址考古发现刷新对黄土高原早期文明认识

◎本报记者 刘莉

“前所未有的重大发现。”在近日召开的第四届中国考古学大会上,中国社会科学院学部委员、考古研究所所长,中国考古学会理事长陈星灿研究员这样评价石峁遗址。“从工程的巨大、劳动力投入的巨大、专业手工业的存在、远程贸易的存在,可以很明确地知道这个时期这个地区已经进入国家形态。石峁对于了解北方地区文明起源乃至中华文明5000年的发展具有相当重要的作用。”在大会特别设置的“长安论坛”上,多位专家公布了石峁遗址最新考古发现。

石峁遗址,位于陕西榆林神木市高家堡镇,地处陕北黄土高原北部边缘。它是距今4000年前后东亚地区目前已发现的规模最大的城址。这是一座6个故宫大的石城。考古人员近年来在这座石城遗址中的新发现不断刷新着人们对我国黄土高原早期文明的认知。

20世纪20年代,就有关于这片古迹的内容见诸报端。2006年,石峁遗址被公布为第六批全国重点文物保护单位。2011年,石峁遗址的区域系统考古调查和重点复查正式开展。十几年来,这里陆续发现了大量精美玉器、石雕和骨针,甚至还有海贝、乐器、鳄鱼骨板……这座古老的石城正为中华文明探源工程提供越来越多的实物证据。

石峁遗址以“皇城台”为核心,以两道石墙构建起内城和外城三重城垣结构。皇城台基为“石包土”结构,大致呈130米见方的方形。外城墙总长度约10公里,目前还能见到部分残存。在陕西省考古研究院院长孙周勇研究员现场展示的图片上能够看到,石墙上精美的石雕装饰。孙周勇介绍,石峁遗址出土的一些玉器在城防建造过程中使用,形成“藏玉于墙”的神秘现象。目前,这些玉器已移回室内保护。

石峁遗址大规模的石质建筑材料从何而来?研究人员发现,城址石材和地表岩石均为长英质酸性物源,对

稀土元素含量特征进行分析后,也得出了一致的结果。此外,在皇城台、内城、外城附近均发现较为明显的古采石遗迹,这些遗迹多沿城墙走向分布,距石墙直线距离不足1千米。

石峁遗址的具体年代如何界定?北京大学考古文博学院教授吴小红团队对石峁遗址进行了碳十四年代分析。他们的研究显示,石峁遗址皇城台地点整体年代约在公元前2200年—公元前1500年。他们的研究部分还原了皇城台台顶的年代构架,认为其年代主要分布于早中晚3个时段。

石峁人来自哪里?关于石峁人的来源,一直有北方说、南方说、本地说。中国科学院古脊椎和古人类研究所付巧妹团队进行的古基因组研究,对石峁人群来源和遗传结构进行了探究。他们发现,石峁人与陕北仰韶晚期人群与黄河流域人群有更近的遗传联系;石峁遗址内人群的遗传联系紧密。因此他们认为,石峁人群主要来自本地早期人群。同时,石峁文化与陶寺文化之间存在着人群间

的密切交流。

石峁人有着怎样的等级制度和墓葬制度?石峁遗址中已发掘出数个人头坑,有研究人员认为这表明当时已有大型祭祀活动出现。2023年石峁遗址考古项目已发掘面积约700平方米,皇城台墓地新发现墓葬17座,基本为竖穴土坑墓。木棺为榫卯结构,棺外有殉人。其中4座墓葬壁龛内出土了随葬陶器组合。现场发掘的皇城台墓葬成排分布,用石墙划分茔园,有明显的等级区分。考古人员已确认这是石峁文化最高等级墓地。

“这是一个相当复杂的社会存在。但现在还不知道它的范围有多大。”陈星灿说。

持续的考古挖掘让这座石城的样貌越发清晰,但仍有许多未解之谜等待揭开。如此大体量的建筑,所动用的人力非一个聚落人群可以承担。皇城台发现的海贝等经贸易而来的“奢侈品”,也并非黄土高原上的小族群或部落能够拥有使用。做工精细的簧等乐器的出现又让人们们对石峁人的文化生活充满想象。石峁遗址到底是何人所建?主人是谁?太多的未解之谜还等待着考古工作者们一一回答。

2019年,石峁遗址被列入世界文化遗产预备名单。专家们希望,通过细致的研究工作为石峁遗址申报世界文化遗产奠定坚实基础。

故宫御花园里的三种奇石

博览荟

◎周 乾

御花园位于故宫中轴线的北部,为明清帝后休憩的场所。其景观特色之一,即为园林内点缀的奇石。这些奇石源于自然,却与历史人文气息有着密切的联系,为我国古代赏石文化的重要组成部分。故宫御花园里的奇石,以木变石、纹理石、珊瑚石为典型代表。

降雪轩(位于御花园东南部)前的庭院内,有一块木变石。该石高约1.30米,宽约0.18米,坐落在高约1.10米的圆盘形石座上。其外观类似于被切开的树干,正面平整,背面呈弧形。石材表面纹理清晰,与周边细小的斑片巧妙地融合。石材正面上的中下侧,雕刻有乾隆帝御制诗《咏木变石》,使得天然形成的木变石充满了人文意境。

木变石的形成,主要源于树木与泥沙之间的交代作用。“交代”为化学变化及置换作用,即原有矿物分解、新矿物同时生成的过程。树木因地质或气候的变化而被推倒,并进入河湖的泥沙中。在成千上万年的地质时光中,密封在泥沙中的树木以水为媒介,与周边的矿物质产生交代作用,使得二氧化硅等物质取代了树木的组织结构。这样一来,树木就逐渐变成了木变石。需要说明的是,矿物质的部分元素可使木变石呈现不同的颜色。御花园中的木变石表面有较大面积的黑褐色,说明其中含铁、锰等元素较多。

天一门(位于园内正中)前的庭院西侧,有一块纹理石,其纹理形状犹如一名古人朝北斗七星作揖,因而又被称为“诸葛拜北斗”石。纹理石属于一种发育理构造的岩石,其纹理是在内、外力的地质作用下形成。“诸葛拜北斗”石属于变质石英岩,石英含量超过85%,为石英砂岩或硅质岩经过地质作用而形成。在高温高压及矿物质的混合作用下,变质

岩可发生物质成分的迁移或重新结晶。而在这种过程中,矿物质外部形态和排列方式的特点,使得岩石呈现出不同的纹理。纹理图案往往色彩醒目,或为韵律感形状,或为动植物形象,或为人物造型等,是园林赏石的重要观赏部分。对于“诸葛拜北斗”石而言,受分布不均的氧化铁影响,其表面呈现深浅不一的颜色,并形成相应特色图案。

“诸葛拜北斗”石整体上大小不一,呈帽形,高约0.70米(含假山底座),最宽处约0.66米,坐落在高约0.45米的长方形须弥座上。岩石正面的颜色以褐色和灰色为主。褐色区域位于岩石正面的右侧,呈竖向宽条状,似乎把岩石从左往右分为“灰一褐一灰”3块。中间褐色区域内的下部,有若干灰色的小圆环,组成一个类似北斗七星的形状;左侧灰色区域的下部,有古人拱手、面向北斗七星作揖的褐色形状。上述天然纹理形成的造型,与《三国志》中诸葛亮拜北斗七星续命的故事相似。

天一门前的庭院西侧,与纹理石相对的位置,有一块珊瑚石。由于其外观犹如成百上千条海参凝聚而成,因而又被称为“海参石”。珊瑚石的主要成分为碳酸钙,由珊瑚虫消化食物后的分泌物塑造而成,或由珊瑚虫本身的骨骼堆积而成。珊瑚虫属于一种生活在海洋中的腔肠动物,以浮游的小生物为食,并摄取海水中的氧化钙及二氧化碳,在体内合成碳酸钙,然后将其分泌出来,以塑造自己的壳体。单个的珊瑚虫如米粒般大小,但珊瑚虫一般为群居方式,易于形成较大的群体,且幼虫附在死去珊瑚虫的骨骼上生长,不断分泌出碳酸钙,因而形成体型较大的珊瑚石。

此“海参石”高约0.65米,最宽处约0.75米,底部最厚处约0.15米,坐落在高约0.45米的长方形须弥座上。从单体外观看,每个珊瑚石长度相近,体型均为中间粗、两端细、略带弯曲的管状物,且表面密布米粒大小的颗粒,与海参的外形极其相似,不由令人感叹自然造物之奇妙。
(作者系故宫博物院研究员)