

大阪世博会中国馆全过程工程咨询项目总负责人孙建超

将绿色『中华书简』展现给世界

本报记者 刘发为



孙建超记忆犹新。

“当时，展馆所在的区域是一片空地，连基本的水电都没通。”孙建超说，“在两年多的时间里，我们的团队在3000多平方米的土地上建起中国馆，并使之精彩呈现给全世界的观众，这是我们觉得最了不起的一件事情。”

这份自豪背后，其实有很多不易。

从最初倒排工期开始计算，孙建超和团队发现，如果采用传统的建造方式，在日本现采购现建，很有可能赶不上世博会开幕的日子。经过慎重而又严谨的评估，中国馆项目采用了装配式建造方式。

何为装配式？

就是先在中国把重要的建筑构件全部生产好，然后运到日本像拼积木一样直接拼装起来。

即便是这样，所有生产的部件也要提前与日方沟通，确保能够符合日本的各项材料标准。面对一系列严苛的流程，孙建超的团队一一过关。

“为了能让构件在日本的拼装更为顺利，我们通过全过程数字建模与工厂预拼装模拟，精准控制构件接口与安装流程，确保现场安装高效、安全、无误差。”孙建超说。

不仅如此，孙建超的团队还自主研发了数字化智慧建造管理平台，通过跨境远程数字可视化辅助技术，实现了对中国馆项目建造全过程、全方位的实时监督和管控，有力保障了中日团队“零时差”协作。

“这不仅是我们第一个出海的项目，也首次实现了中国建造技术在日本体系化输出。”孙建超自豪地说。

整个展馆都体现绿色低碳理念

大阪世博会上，中国馆的主题是“共同构建人与自然生命共同体——绿色发展的未来社会”，用孙建超的话来说，“整个展馆都是‘绿色’的”。

绿色低碳体现在何处？

“在中国贸促会的坚强领导及各部委的指导、支持和帮助下，中国馆从设计选材到施工运营，都坚持绿色低碳理念。”孙建超介绍，中国馆建筑主体以竹材与钢

结构结合，竹简墙材质选用中国新型低碳固碳的竹质产品，具有生长周期短、固碳能力强的优势；钢结构、竹简板内外墙、屋面阳光板等轻量化材料的应用有效减少能源消耗，降低碳排放。

特别要提到的是，中国馆的主体钢结构和竹简外墙、屋面阳光板等重要工程构件材料，全部采用预制生产，在完成整体预组装和预搭建工作后，拆除并运往现场安装。这种可逆化建造设计的方式，有效减少了现场施工产生的废弃物，显著降低了能源消耗和碳排放，也为后续再利用创造了更多可能。

若是细心观看会发现，中国馆屋面为多曲面，这种设计也很有讲究。

“我们选用质轻透光的聚碳酸酯板及轻盈柔韧的软膜形成自然采光的生态设计，减少室内灯光的使用，这种材料同时还具备可塑性强、柔韧性好、低维护、防水防霉抗菌等优势。”孙建超说。

中国馆也特别注意资源利用方面的节能降碳。据孙建超介绍，中国馆引入大温差技术和高温冷源技术，降低空调冷源及输送系统能耗；空调系统配置全新风工况，根据气象条件适时进入自然冷却模式，降低对人工冷源的依赖。同时，中国馆还采用了智能照明、中央监控、能源管理等技术对建筑能耗进行全方位主动的高效优化。

中国馆所使用的钢结构材料、竹质材质、阳光板幕墙等均为可循环利用材料，在世博会举行期间，中国馆积极推动废弃物减量和资源回收利用，尽最大可能提高资源利用效率。

中国符号传递中国智慧和理念

中国贸促会会同自然资源部、住房和城乡建设部、中宣部、外交部、生态环境部、文化和旅游部、国家林草局等相关部门深度参与展陈设计工作，提出了很多宝贵的意见建议，并协调有关专家深度参与，最终确定了“天人合一”“绿水青山”“生生不息”这三个部分的展陈叙事脉络。

在孙建超看来，这条叙事脉络是从过去看到现在，再展望未来，用诸多中国符号传递中国智慧和理念。

中国馆中，“二十四节气”巨型圆盘装置以中国传统的二十四节气为核心，将古人对天相变化的敏锐洞察与现代虚拟现实技术完美融合，带领观众穿越时空，领略不同时节中国人的生活风貌。

圆盘装置先是通过中国著名工艺美术家常沙娜《年锦》团花纹的动态演绎——石榴卷草、莲花、凤凰随节气流转，体现自然万物循环往复的大美；之后切换到春耕、夏耘、秋收、冬藏四季更迭的劳动生活场景，都是在笃行顺天应时的理念，揭示古人观测日月星辰制定农事历法的科学智慧；最后以星象变换呼应时节轮回，形成了一幅跨越时空的绚丽画卷。

“二十四节气的生态智慧从古至今都指导着中国人顺应天时进行劳动和生活，人与自然和谐相处的自然观从未间断。节气文化以道法自然的东方思维，为全球气候治理、可持续发展提供启示——唯有遵循自然规律，方能实现生态与文明的永续共生。”孙建超说。

特别要说到的，还有竹子。

在中国馆设计中，竹子既是低碳材料，更是中华文化的载体，其承载了竹简记录文明的智慧，体现了“天人合一”的哲学与坚韧、高洁的民族品格。“中国馆外面刻录的诗词与书法，以竹为媒传递汉字之美，展现中华文明生生不息的精神密码。国际舞台上，竹文化以可再生、低碳属性诠释中国绿色发展理念，通过‘中华书简’的建筑与园林意境，促进跨文化对话，向世界传递和谐共生的生态智慧，彰显传统与现代融合的中国方案。”孙建超说。

中国馆中，花瓣展台以自然生长的状态，通过投影的方式展示一系列中国生态治理的案例。观众通过每组互动小屏幕，可以了解更多生动的生态治理案例、生态治理小游戏、美丽乡村故事等。观众可以通过交互屏点击5个国家公园的动物形象大使，与可爱的动物打招呼，通过点击相关的国家公园动植物三语信息，了解代表性动植物。

“绿水青山”展区通过典型的古今案例诠释“绿水青山就是金山银山”这一朴素的理念——

都江堰、桑基鱼塘等千年农业遗产，展现古人顺应自然规律改造环境的智慧；塔克拉玛干沙漠“三北”防护林、塞罕坝荒漠治理及铜锣山矿区修复，体现现代系统性生态治理思维；湖南十八洞村、贵州省黔东南苗族侗族自治州将绿水青山转化为旅游资源，通过非遗活化带动乡村全面振兴，吸引青年返乡创业。

“中国馆积极分享中国发展理念和生动案例，贡献经济社会创新发展的‘中国方案’。从几千年前良渚、殷墟发展中的生态智慧，到当代福建厦门‘从鱼虾绝迹到白鹭归来’的宜人生态，再到八网融合的智慧城市沙盘，揭示中国系统性、全局性地开展城市管理建设未来城市的理念。”孙建超说，中国馆全方位展现中国互利共赢的全球合作理念，共谋发展、共享成果，共同描绘人类美好未来的长卷。

上图：游客在大阪世博会中国馆与虚拟动物互动。

下图：大阪世博会中国馆外景一隅。

本文图片均由新华社记者 杨 光摄



生态环境部发布《全国碳市场发展报告（2025）》——

全国碳市场建设迈出新步伐

本报电（记者刘发为）日前，在“2025年中国碳市场大会”上，生态环境部发布《全国碳市场发展报告（2025）》（以下简称“报告”），系统总结全国碳排放权交易市场和全国温室气体自愿减排交易市场的最新建设进展，全方位展示市场建设运行成效，展望全国碳市场未来发展方向。这是继《全国碳市场发展报告（2024）》之后，生态环境部发布的全国碳市场最新进展情况报告。

中国政府高度重视全国碳市场建设。2024年以来，全国碳市场建设迈出新步伐，《中共中央办公厅 国务院办公厅关

于推进绿色低碳转型 加强全国碳市场建设的意见》公开发布，是中国碳市场领域的首份中央文件，《碳排放权交易管理条例》颁布实施，全国碳排放权交易市场实现首次扩大行业覆盖范围，全国温室气体自愿减排交易市场稳步推进，以全国碳市场为主体的中国碳定价机制不断健全。

报告显示，全国碳排放权交易市场活力进一步提升。2024年，全国碳排放权交易市场共运行242个交易日，碳排放配额日均成交量较上一个履约周期上涨43.55%，全年累计成交量1.89亿吨，其中2024年第

四季度成交量占全年成交量的79%。碳排放配额年度成交金额达到181.14亿元，创2021年市场启动上线交易以来年度新高。截至2025年8月底，全国碳排放权交易市场配额累计成交量6.96亿吨，累计成交额478.26亿元。

全国碳排放权交易市场2024年配额分配和清缴圆满完成。报告显示，截至2024年年底，2023年度配额清缴完成率为99.98%，较第二个履约周期进一步提升，创历史新高。其中，全国共有28个省级地区100%完成履约工作，较前两个履约周期明显增加。

碳市场是中国实施积极应对气候变化国家战略和推动实现碳达峰碳中和目标的重要政策工具，也是碳定价机制的主体形式。报告指出，下一步，中国政府将坚持碳市场作为控制温室气体排放政策工具的基本定位，持续完善全国碳市场相关政策配套制度，分阶段、有步骤扩大碳排放权交易市场覆盖行业范围和温室气体自愿减排交易市场支持领域，不断丰富全国碳市场交易品种、交易主体、交易方式，营造更加公平公开透明的市场环境，努力实现碳排放资源配置效率最优化和效益最大化。

在河北省邢台市，车行北滨河观光路上，不时能看到载着空桶、空瓶骑行的市民。

“您这是干啥去？”

“接泉水去呀。华庄泉的水，好喝！”

跟着市民来到华庄泉边，只见清澈的泉水从六角凉亭下的出水口汩汩涌出。“泉水甜，熬出来的粥也甜。”当被问及泉水有何特别之处，市民尤女士告诉记者，“前几年，想喝泉水还没有呢。”

太行山东麓特殊的地质结构，有利于地下水的流动和汇集，为邢台孕育泉群提供了得天独厚的优势。历史上，邢台曾有“环邢皆泉，遍野甘露溢，平地群泉涌”的盛景。丰富的泉水资源为百姓提供了赖以生存的生产生活资源，“其他地方缺衣少食的时候，我们靠泉水浇地，水稻年年丰收。”据襄都区东汪镇武家庄村村民宋升达回忆，泉边丰茂的芦苇还催生了芦苇加工业，家家户户编苇席，卖出去又是一笔收入。

20世纪80年代后，随着城市扩张及经济发展，邢台城市工农企业和生活用水增加，地下水位不断降低，多处泉眼枯萎停涌。

变化，始于一场“水的革命”。

2014年以来，邢台市通过“节引调补蓄管”等多种举措，深化全社会节水机制，全力推进水源置换，持续开展河道补水，严格管控地下水，开展地下水超采综合治理工作。

“我们累计关停、管控各类取水井4万多眼，居民生活用水逐渐由井水变为南水北调引来的长江水。‘节流’的同时，我们还在‘开源’上下功夫，年均生态补水约2.1亿立方米。”邢台市水务局党组成员、副局长张雷介绍，截至2024年底，邢台浅层地下水位与深层地下水位与2018年同期相比，分别回升8.12米和7.67米。

水位回升了，泉眼又“醒”了。

2021年以来，百泉、狗头泉、鸳鸯泉、飞龙泉等泉眼相继复涌，众多泉流汇成连片湖面，昔日泉水绕城的美景复现。邢台市优化改造中心城区5处湖面、16处泉眼，为市民和游客打造生态良好、宜居宜游的亲水空间，“城在水中、水在城中”的生态画卷徐徐展开。

华庄泉旁，古朴的茅草屋，人们在此听泉品茗，享受惬意时光；达活泉湖边，市民早起晨练，与鱼虾、水鸟共赏晨曦；百泉鸳鸯公园里，形似鸳鸯两翼的湖面寓意美好，情侣们对影成双，身着古代婚服体验甜蜜旅拍……

城依泉盛，泉润城兴。作为全国首批水生态文明城市，近两年，邢台依托泉、河、湖景观资源构建独特的生态水系新格局，加快建设泉城特色旅游休闲城市，富有活力的泉水也为文旅产业注入勃勃生机。“真没想到，老厂房还隐藏着一处出水量很大的泉眼。”在1979邢台创意小镇，游客张彩虹在“邢台十六泉”之一的飞龙泉边拍照打卡。与其他泉眼不同的是，飞龙泉位于原邢台市印染厂的厂房内，柔美的泉水与“硬核”的工业建筑碰撞出别样的魅力。

围绕“飞龙泉+老厂房”的特色资源，襄都区在此引入宝藏小店、创意市集、青年剧场等新业态、新场景，形成“粗犷工业风”与“精致文艺范”交融的空间特色，昔日的工业遗址变身新潮的城市街区，吸引不少年轻游客前来，日均客流量超2000人次。

2024年，邢台市接待游客5482.31万人次，同比增长20.76%；实现旅游收入549.15亿元，同比增长23.3%。

从昔日“环邢皆泉”的盛景，到今日“一泉一景”的新风貌，在邢台，叮咚泉水流淌着城市记忆与美好生活，一片泉与一座城的故事还在继续……

下图：河北省邢台市达活泉公园。 崔五杰摄



河北邢台做足『泉』文章，积蓄发展优势

本报记者 朱金宜
马 晨