

钢构世界

THE WORLD OF STEEL STRUCTURE



2024.9.5
总第146期

● 洛杉矶英格伍德篮球馆 (Intuit Dome)
洛杉矶快船队新主场投入使用

致力于成为
钢结构质量最优企业
打造具有
国际影响力的金环品牌

 金环建设集团有限公司
JINHUAN CONSTRUCTION GROUP CO.,LTD.



地址：河北省石家庄市高新技术开发区天山南大街699号
邮编：050000
电话：400-6789-923
网址：www.jinhuanconstruction.cn



北京钢结构行业协会

BEIJING STEEL STRUCTURE INDUSTRY ASSOCIATION

北京钢结构行业协会(简称北钢协)(BEIJING STEEL STRUCTURE INDUSTRY ASSOCIATION,英文简称:BSSIA)成立于2016年8月26日,是经北京民政局核准,由北京及周边地区钢结构、金属围护、模块化集成建筑以及总包、设计、院校等相关企业、组织和个人组成的公益性专业社会组织。

协会现有会员300余家,其中80%为京津冀地区钢结构产业链骨干企业。

自成立以来,协会不忘初心,始终秉承“服务会员、服务行业、服务社会”的办会宗旨,通过搭建政企平台、制定行业标准、组织研讨交流等形式,不断探索创新服务模式,深化行业交流,促进多方共赢,为推动钢结构产业高质量发展做出了巨大贡献,先后被评为“AAAA级社会组织”“信用建设试点单位”和“支持党建工作示范单位”等。

协会宗旨: 服务会员、服务行业、服务社会

协会使命: 努力打造一个开放、包容、共进的钢结构行业生态圈,推动企业技术创新、推动行业高质量发展

协会的愿景: 成为钢结构领域内具有高度认可度和权威性的专业组织



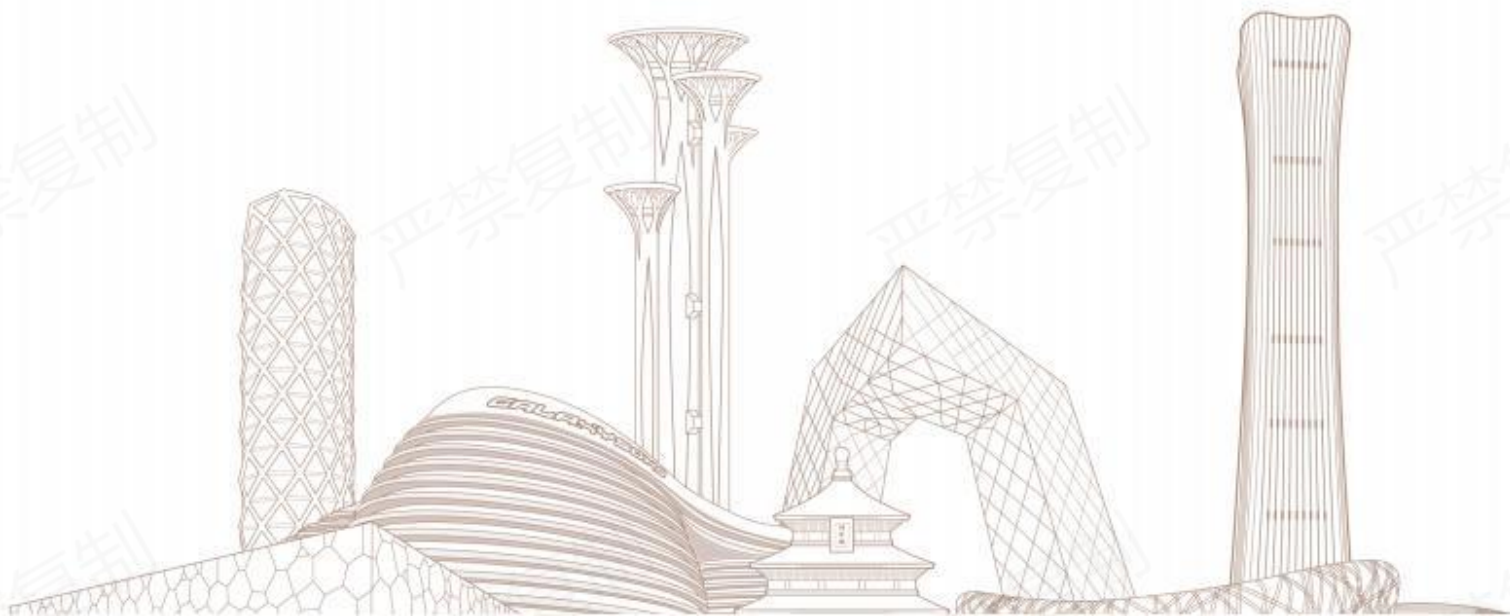
4A级单位



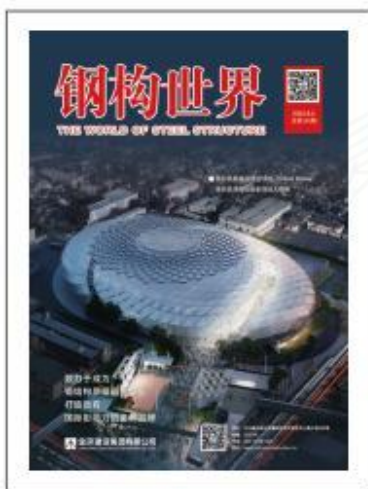
首批信用建设试点单位



支持党建工作示范单位



钢构世界



协会第三届专家委员会

岳清瑞 范重 肖从真 王立军 李 霆 王翠坤 陈彬磊 侯兆新 朱忠义 韩振勇
张爱林 石永久 束伟农 霍文营 李久林 刘 哲 张晋勋 高乃社 王保强 朱晓伟
乔聚甫 任自放 阮新伟 孙顺利 吴金志 陈华周 陈硕晖 赵 钿 赵士永 胡广瑞
秦 杰 夏绪勇 钱增志 彭明祥 谢木才 甄 伟 王 喆 王文渊 卢清刚 毕朝锐
刘培祥 孙海林 苏 磊 李洪光 赵伯友 赵鹏飞 钱 苏 谭晋鹏 马 兵 王小瑞
任旭红 陈 峰 荣军成 郭中华 郭剑云 王益民 朱晓东 李成杰 李浓云 张艳明
范玉峰 胡鸿志 徐显辉 高树栋 雷鸣炜 王永成 王志伟 宋章峰 张智勇 黄慧娟
夏绪勇 王军芳 李 旭 杨维生 陈宇军 曹永超 卫 东 邓友华 田永胜 向以川
冷冬梅 张一舟 张庆昱 金 晖 赵军勇 卫 民 马 明 马洪步 王 飞 王 昊
王 磊 王六合 王玉伟 王良平 王忠云 王泽强 王承起 王振南 王晓辉 韦振飞
巨 创 石 异 卢文良 田立柱 田瑞斌 冯会永 兰 涛 迂长伟 成维根 吕 豪
朱博莉 任宝双 庄会云 刘 征 刘 涛 刘孝国 刘育民 刘爱琴 刘继生 刘雪梅
关美荣 汤庆轩 孙树成 严洪丽 严擒龙 苏立超 李 东 李 宁 李 宏 李 虎
李华峰 李庆建 李齐录 李运德 李盼到 李保卫 李家富 李德伟 李耀晖 杨 冰
杨云凤 杨茂忠 杨育臣 肖信文 吴定国 汪 明 沈佳星 宋志云 张 伟 张 军
张 胜 张 涛 张 勤 张 路 张 蔚 张义昆 张文斌 张兆龙 张守峰 张国伟
张国勇 张治刚 张相勇 张莉若 张海波 张智宏 张福军 陈 宏 陈立文 陈金科
陈宝光 邵新宇 武 兵 武云鹏 武廷超 武景阳 苗兴光 林旭川 林波荣 国贤慧
罗瑞云 金 珊 金晓飞 周 明 周春勇 周海成 周翼伟 郑国荣 赵 灿 赵 贺
赵守佳 赵宏光 赵君黎 赵建国 胡 勇 胡凤琴 段 斌 段先军 侯佩锋 侯建群
侯敬峰 姜 峰 姜殿忠 官锡胜 秦国鹏 袁志强 袁勇军 夏倚天 徐 天 徐玲珑
郭庆生 郭宇飞 唐 潮 陶红斌 黄哲龙 龚 超 董 巍 盛 平 董先杰 韩 朋
韩近虎 程义军 程培春 储德文 曾德华 赖文桢 閻东东 潘 振 薛万里 薛彦涛



协会微信公众号



钢构视界

本刊编委会

名誉主任 胡 勇 张义昆

主 任 常海君

副 主 任 孙顺利 王红军 马铃斌 胡鸿志 李浓云 徐显辉 张艳明

王保强 多跃刚 周 焯 张庆昱 向以川 赵军勇 殷禄涛

邓友华 夏绪勇 杨世旗 张明武 苏 磊 蒲育强

金环风采

01



- 01 践行产品转型升级之路实现海外高端市场突破
金环建设集团承建的美国洛杉矶英格伍德篮球馆顺利投用

协会动态

06



- 06 走进山东冠洲暨金属围护行业高质量发展研讨会成功召开
8月9-10日，北京钢结构行业协会品牌活动“走进名企”第十二期在山东冠洲股份有限公司成功举办。
- 08 北京钢结构行业协会党支部积极参与上级党委“四新”党建专题活动

协办单位



中建二局安装工程有限公司



北京城建精工钢结构工程有限公司



北京市住宅产业化集团股份有限公司



中铁长安重工有限公司



中建科工集团有限公司



多维联合集团有限公司



北京住总钢结构工程有限责任公司



北京城建十六建筑工程有限责任公司



北京市机械施工集团有限公司



东方诚建设集团有限公司



宝都国际工程技术有限公司



中国新兴建设开发有限责任公司
钢结构工程公司



中建集成建筑有限公司



唐山冀东发展燕东建设有限公司



北京诚练国际营地集成房屋股份有限公司



北京宝华国际钢结构有限公司



山东冠洲股份有限公司



北京浩石集成房屋有限公司



北京构力科技有限公司



河北敬业高品钢科技有限公司



山东大成钢结构工程有限公司



北京建谊投资发展（集团）有限公司

- 09 北京钢结构行业协会党支部积极参与“增强文化自信”主题党日活动

技术贴吧

10

- 10 大跨桥梁动力特性敏感性分析

大跨度钢构桥梁的动力特性敏感性分析在桥梁设计阶段起着非常重要的作用。

- 16 “飞碟”降临 青岛虚拟现实创享中心竣工

近日，由清华大学建筑设计研究院有限公司设计、中建八局承建的青岛虚拟现实创享中心项目竣工！

- 19 全国首座装配式及智能化车辆段 BIM 技术应用

- 22 智能建造项目“数字仿真”和“数字孪生”差异性分析

观点观察

24

- 24 倪虹：住建事业高质量发展取得新成就，为推进中国式现代化作出了积极贡献

8月23日，在国新办举行的“推动高质量发展”系列主题新闻发布会上，住房和城乡建设部党组书记、部长倪虹表示，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，是新时代的硬道理。

协办单位



京工建（北京）钢结构工程有限公司



北京首钢建设集团有限公司



北京奥博兴业钢结构有限公司



北京建工新型建材有限责任公司



中国建筑第八工程局有限公司钢结构工程公司



北京市燕通建筑构件有限公司



北京城建设计发展集团股份有限公司



东方铭宇（北京）建筑工程有限公司



北京永成联合新型板材有限公司



河北圣雄管件有限公司



九江市现代钢结构工程有限公司



北京兰集集建集团有限责任公司



马力钢丸科技有限公司



亿迈（山东）智能装备有限公司



北京太伟金属结构工程有限责任公司



天津亿源金属制品有限公司



北京龙磨伟业数控设备有限公司



山东新美达科技材料有限公司



北京国际建设集团有限公司



北京市北泡轻钢建材有限公司



北京市金兰钢结构有限责任公司



涿州市云天钢结构工程有限公司



北京龙磨伟业数控设备有限公司



山东新美达科技材料有限公司



北京国际建设集团有限公司



北京市北泡轻钢建材有限公司



北京市金兰钢结构有限责任公司



涿州市云天钢结构工程有限公司



北京市金兰钢结构有限责任公司



涿州市云天钢结构工程有限公司



涿州市云天钢结构工程有限公司



涿州市云天钢结构工程有限公司

目录 CONTENTS

行业动态 40

- 40 7月份中国经济运行总体平稳、稳中有进
工业保持较快增长，装备制造业和高技术制造业增长加快

企业动态 46



- 46 G3 铜陵长江公铁大桥进入合龙冲刺阶段
8月13日，中铁山桥参建的世界首座千米级双层斜拉-悬索协作体系公铁大桥——G3 铜陵长江公铁大桥最后一段钢桁梁成功发运，标志大桥钢梁制造任务全部完成，正式进入合龙冲刺阶段。

标准政策 57

- 57 北京通州区住房和城乡建设委员会关于印发《关于北京城市副中心促进智能建造产业发展的实施细则》的通知
通住建委发〔2024〕29号
- 59 大力推进超低能耗建筑和既有公共建筑节能绿色化改造
为贯彻落实《中共中央、国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》，全面建设美丽北京，加快推进人与自然和谐共生的现代化，结合实际，提出如下意见。



北京金华恒源集成房屋有限公司



智迈德股份有限公司



北京市住宅建筑设计研究院有限公司



北京能昂建设有限公司



北京华龙联合建设工程有限公司



北京兴业盛达建设工程有限公司



北京振兴同创建设发展有限公司



北京利成达彩钢钢结构有限公司



北京城建亚泰集团（沧州）科工有限公司



金环建设集团有限公司



北京金隅加气混凝土有限责任公司



万尔特钢结构集团有限公司



中国二十二冶集团有限公司



宁波银行股份有限公司北京分行



邢台路桥千山桥梁构件有限责任公司



宁波鑫德润标准件有限公司河北分公司



河北拓展伟业科技发展有限公司



大同瑞诚钢结构有限公司



天津市金万方钢结构有限公司



北京思广供应链管理有限公司



河北创力机电科技有限公司

践行产品转型升级之路 实现海外高端市场突破

——金环建设集团承建美国洛杉矶英格伍德篮球馆顺利投用

近期，由金环建设集团全资子公司——金环钢结构工程有限公司参与承建的美国洛杉矶英格伍德篮球馆（Intuit Dome）盛大开幕。著名歌手布鲁诺·马尔斯（Bruno Mars）带来了精彩的开幕演出。这意味着，这座被称为 NBA 最豪华的篮球馆，历经三年的建设终于迎来投用。它将作为洛杉矶快船队的新主场，也将举办包括 2026 年 NBA 全明星赛，以及 2028 年洛杉矶奥运会篮球赛事等各类高规格体育赛事和演出活动。



这也是继美国洛杉矶索非体育场（SoFi Stadium）之后，金环建设集团承建的第二个世界级体育场馆。这座历经三年建设的篮球馆，位于美国加利福尼亚州洛杉矶市英格伍德，由快船队老板史蒂夫·鲍尔默投资 20 亿美金打造。该场馆总体占地面积 11 万平方米，可容纳 18500 个座位，场馆包括了练习场、运动医学诊所、团队办公室、零售空间和一个大型室外广场，配备了先进的硬件设施和软件装备，堪称世界上最先进、最豪华的篮球馆之一。

作为高规格打造的体育和娱乐中心，英格伍德篮球馆定位高端、理念超前、设计新颖。该篮球馆由国际知名建筑设计公司 AECOM

设计，整体造型为一个半椭圆球体。其中最引人注意的是屋顶的菱形对角造型，这一设计灵感来源于篮球命中时刷网而入的状态。这种菱形对角的造型，均由钢结构来呈现。

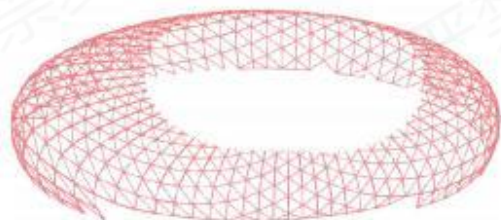


金环成功中标并顺利完成洛杉矶英格伍德篮球馆钢结构项目

2022 年，金环钢结构公司经历了业主单位全面、严格的考察，凭借优质的质量、良好的市场口碑和丰富的海外项目运作经验，成功签约美国洛杉矶英格伍德篮球馆项目，主要承接整个篮球馆屋顶网壳钢结构的加工制作（含主结构和次结构），也是整个篮球馆钢结构部分中结构最为复杂、加工难度最大的一部分。

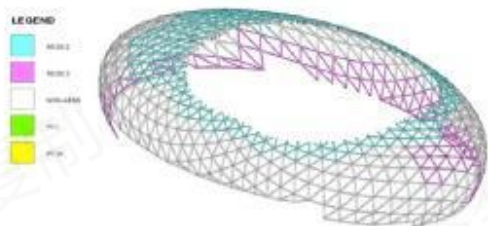
难点 01 曲面造型、节点复杂

篮球馆网壳钢结构是菱形对角线造型，连接节点基本是由 6 根管连接而成，而整个篮球馆曲面的球体造型，又使得几乎每一根管的长度和连接角度都不一样，在管与管的组对过程中，精度控制难度大。



难点 02 外露级别高

英格伍德篮球馆设计别致，定位高端，对篮球馆的外形美观程度要求极高。根据设计方案，整个篮球馆的网壳钢结构中，15% 为外露三级（AESS 3），38% 为外露二级（AESS 2），这对原材、成品外观和质量要求极高；在生产过程中，需要较高的焊接技术，并对构件进行精细的打磨处理，保证构件表面光滑、平整、无任何瑕疵。



难点 03 焊接难度大

根据要求，部分主管选用壁厚超过 40mm 的管，最大壁厚达到 60mm，为焊接带来了较大的挑战。



金环钢结构公司多年来在众多复杂海外项目中，积累了丰富的实践经验，拥有较为科学有效的技术方法和质控管理体系。

在英格伍德篮球馆项目生产过程中，金环钢结构公司沿用以往生产组织过程中良好的经验方法，在原材、下料、组装、焊接、涂装、质检等各个环节，精细质量管理，严格过程控制，将构件装配尺寸、结构尺寸误差控制在规定范围以内；同时面对新项目中的新问题、新挑战，提前部署规划，积极探索新的解决办法，攻坚克难，勇攀高峰，解决了多项复杂难题，积累了宝贵的技术经验。

在原材采购、处理和进场检验阶段：英格伍

德篮球馆是金环承接的首个 AESS 外露钢结构工程。在原材采购环节，金环对多家供应商进行了严谨细致的考察，优中选优。部分钢管增加了机加工处理，确保满足各项要求。钢管、钢板进场后对圆度、壁厚、直线度等执行严格地检验。

组装阶段：项目节点复杂多样，工人师傅们发扬“死磕”精神，认真仔细地研究图纸，严格按照图纸要求加工制作，并通过水平仪、全站仪等工具进行反复测量，精准定位，严格把关，确保装配精度符合规范偏差要求。

焊接阶段：金环制定了科学有效的相贯口焊接方案。在焊接前，通过标注大量的焊接辅助线，确定焊接角度和焊缝形式；对焊接工人进行培训，确保焊接质量，并且能快捷追溯到相贯线任一点的焊接信息。凭借工人师傅过硬的焊接技术，高质量完成了各项厚壁焊接作业。

预拼装和测量阶段：为确保加工精度，在车间现场进行轴线和分片预拼装。引入第三方测量公司对预拼装进行定位跟踪测量，确保构件装配精度。

AESS 构件打磨、喷砂除锈和喷漆阶段：对 AESS 构件进行精细的打磨，并严格按照规范要求要求进行喷砂除锈；通过严格执行操作规范、精细加工处理，并对漆膜厚度均匀度偏差、油漆表面光亮度、油漆附着力等进行检验，确保涂装质量。下图为 AESS 构件涂装后的完成效果，可以看到构件表面光滑亮泽，连接节点平整顺滑，整个构件浑然一体，几乎看不到焊缝的存在，漆面光滑亮泽，犹如镜面效果，极为美观。



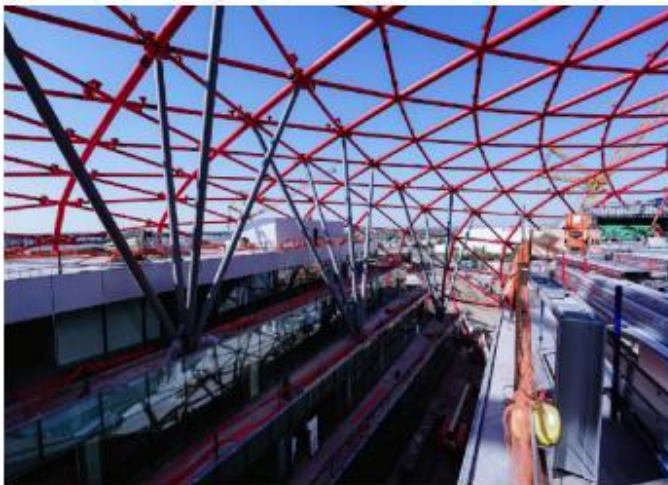
在装箱运输阶段：采用计算机模拟装箱，进行构件打包设计；定制打包架，彩条布和珍珠棉，加强对构件运输过程中的保护。



构件生产的全过程中，金环全程接受监理的监督和检验，确保每一个生产环节都严格按照美标的生产规范和要求来执行。



凭借以上科学有效的技术方法和质控管理体系，金环以高标准完成该项目所有构件的生产加工任务。在施工安装现场，构件在短时间内迅速得以安装，极大地为主节省了工期和成本，获得合作伙伴的高度好评，为篮球馆的如期投用奠定了坚实的基础。



此次英格伍德篮球馆（Intuit Dome）的正式投用，将结束快船队长期以来和湖人队共用斯台普斯体育场的情况，快船队有了自己专属的场馆。同时，这个豪华的现代化篮球馆，也成为未来多项重要篮球赛事的比赛场地，其中包括 2026 年 NBA 全明星赛和 2028

年洛杉矶奥运会的篮球赛事，全球著名歌手的演出活动也将在此场馆一一上演。

作为英格伍德篮球馆（Intuit Dome）的承建单位之一，金环钢结构公司以高质量的产品、优秀的技术和服务水平，圆满完成复杂构件的生产加工任务，再次展示出金环已具备承揽国际顶尖钢结构工程的实力和能力。

金环二十年艰苦攀登，实践了中国制造走向海外的高端转型之路

自 2005 年成立美国办事处，金环便开始关注北美地区市场动态切实感受到与国际先进水平的差距，了解国际市场游戏规则、吸收先进技术的同时，也完成了产品结构从轻钢、重钢到高层钢结构，再到重型桥梁、桁架钢结构的全面覆盖。

金环不断尝试海外市场实际运作，积累欧美钢结构行业资源。2011 年公司成功收购美国瑞吉德环球建筑公司，成为国内唯一一家在美国设立钢结构生产加工基地的钢结构企业，瑞基德成为金环部署在北美市场的前哨。与此同时，金环不断地在承接小型项目的过程中得到了锻炼、逐渐取得客户认可，加深了对欧美技术标准的认识和理解，加强了在升级设备和工艺升面的资金投入和技术积累。

自 2012 年起，金环建设集团陆续组建海外项目技术支撑团队、建设海外项目加工基地，标志着金环海外市场支撑布局基本完成。公司于 2012 年正式通过了美国 AISC、加拿大 CWB 标准的资质认证，敲开了美国主流市场的大门，承接项目的规模和复杂度不断提高。

在规模和产能持续提高、市场版图不断扩大的同时，金环并没有故步自封，而是意识到在海外市场获取的经验、积累的技术还需要更加深刻地融入企业的基因当中。基于此，金环潜心培养技术团队，下大力气对每道工序、每个班组、每个动作逐一打磨锤炼，对产品品质把控不放过任何细节，从而真正将国际标准吃精吃透，公司于 2016 年顺利通过欧标 EN1090 认证。与此同时，长期的技术积累，金环获得了高端市场的回报，赢得了美国梦工厂水上乐园、苏黎世保险北美总

部、洛杉矶索菲体育场等欧美顶级钢结构项目。

2015年金环承建的苏黎世保险集团北美总部

项目介绍：全球十大保险公司，员工6万余人；总部大楼位于芝加哥，建筑特色着重表现保险公司的可靠性和成功性；建筑面积：70555 m²；层数：地上11层，地下1层；用钢量：4822.84吨；1~6层H型钢柱、钢梁；7~11层H型桁架柱、桁架梁。



2016年金环承建的新泽西美国梦商业综合体

项目介绍：由三五集团公司领头兴建，进驻梦工厂水上乐园和尼克国际儿童频道宇宙主题公园；金环负责制作安装了外径42.1米的拱梁空间结构，以及28.7×2.17米近似椭圆的环梁空间结构，作为整体工程中加工难度最大的部分，总用钢量约1192吨。



2018年金环承建的美国洛杉矶索菲体育场

项目介绍：美国洛杉矶2028年奥运会开闭幕式的主场馆，同时也是美国大型赛事“世界杯”、

“超级碗”的主赛场，美国二十年来最具影响力的公共建筑工程，项目总投资额60亿美金。在建筑规模、施工难度和质量要求等方面，媲美中国鸟巢；金环建设集团承接项目中最为复杂的体育场屋盖部分钢结构加工制作，用钢量8000余吨。



2019年金环承建的(W) RAPPER办公楼

项目介绍：位于洛杉矶，高73米，共16层，总用钢量2351吨；楼身环绕多条曲线钢带，包裹内部结构，并通过连接板支撑内部结构；金环建设集团承接了该项目的环带钢结构制造任务，该项目兼具曲面外形、节点复杂、抗震要求高等难点。



2019年金环承建的洛杉矶泛海大厦

项目介绍：位于洛杉矶市中心，是国际知名房地产开发商泛海控股的首个北美开发项目，建成后将形成汇聚酒店、零售店和餐厅，以及精品住宅组成的大型商业综合体；金环建设集团承接了项目三座塔楼的屋顶及超过700英尺的LED广告牌的钢结构制造任务，用钢量共计2000余吨，主要构件形式为方管柱、方管梁、箱型柱和H型钢梁。



对标国际最高标准，引领钢结构行业“走出去”

真刀真枪落实欧美标准要求。金环培养了具有美国高级检验师（SCWI）资格的高级技术人员，督导构件制作全过程中原材检验、下料、组装、焊接、预拼装、涂装、发运等道工序，严格执行各项质控要求。建立日常培训机制，详细讲解欧美标准各项工序规范、工艺标准、操作规程、检验要求等内容，练就了一支高水平的项目队伍。在加工制作前，对专业技术人员进行培训和操作考试，只有考核合格的人员才能持证上岗。

不惜在设备和工艺方面持续投入。在工艺方法上，金环引入机械加工与钢结构制作工艺相结合，采用当前造船行业分段制作整体拼装中的精确测量及激光三维扫描技术，通过计算机三维模拟拼装，对钢结构加工的精度偏差进行测控，并考虑温差对测控偏差的影响。利用全站仪对每个单件及研配单元进行定位跟踪测量，对于超差部位及时修正，直至满足研配偏差要求。升级设备，用于大规格、高精度的构件处理和加工，工艺技术更先进，保障产品质量，提高生产效率。

统筹各方资源形成产业集群。金环建设集团布局了专门的海外项目生产基地和海外项目技术支撑团队。聘请知名第三方检测机构，对于构件生产全过程全工序进行全面检测。与国际知名技术团队保

持紧密联系，针对归纳总结的关键技术难点和疑问，对欧美标准执行组织讲解分析，并在车间现场指导具体操作。在国际合作中深入理解合同要求和执行标准，强化契约意识，遵守国际项目中各项流程，加强往来信息的规范化分类管理。

金环已具备承揽更多海外市场高端工程的实力

通过洛杉矶英格伍德篮球馆项目的成功实施，进一步展现了金环建设集团在海外市场的品牌影响和竞争实力。

在市场能力方面，金环深耕北美市场十余年，培养形成了专业的技工团队；遵循海外高端市场规则，积累了丰富的竞争经验，以“金环品质”和“金环速度”，取得了业主与合作伙伴的高度认可，提高了金环建设集团的品牌美誉度。目前公司已和全球排名前50的国际总包单位、工程设计团队、国际钢结构承包商建立了密切的合作联系。

在技术能力方面，金环拥有完善可靠的钢结构产品质量保障体系；打造了行业领先的产品制造工艺、管理流程和交付能力；培养一批国内一流的钢结构产品设计、制造和施工团队；获得了国际领先的标准机构、监理检测团队和供应商的高度认可。

近期，在金环建设集团位于石家庄的生产车间内，工人们正在生产美国佛罗里达州动物园雨棚、加拿大帕图洛大桥观景平台这两个海外项目的钢构件产品，目前各项生产工作正在有序开展。同时，新的海外项目正在进一步洽谈，有望陆续签约。

未来，金环将继续坚持“走出去”战略，加大技术研发和创新，以一流的质量和技术，建设更多国内外精品工程和标杆建筑，为中国制造走向国门贡献力量。

走进山东冠洲暨金属围护行业高质量发展研讨会成功召开



8月9-10日，北京钢结构行业协会品牌活动“走进名企”第十二期在山东冠洲股份有限公司成功举办。本次活动聚焦“金属围护行业高质量发展”，邀请行业专家、设计院总工、企业总工等40余人，共同回顾了行业发展历程，探讨新形势下的行业发展举措，探索发展思路，增强行业信心，抓住时代机遇，实现金属围护行业高质量发展目标。

9日，在山东冠洲宋总等相关领导的陪同下，活动嘉宾一行参观了山东冠洲股份有限公司彩涂板、镀锌板精品板材生产车间、数字展示中心、数智管控中心和技术中心等，仔细了解企业经营状况、产品研发和市场应用等情况。与会嘉宾们纷纷表示冠洲在技术研发、质量管控、打造核心竞争力等方面的做法完美诠释了冠洲围护体系与建筑同寿命这一理念。

10日上午“金属围护行业高质量发展研讨会”如期召开。研讨会由北京钢结构行业协会主办，山东冠洲股份有限公司承办。山东冠洲宋总主持会议。

山东冠洲股份有限公司宋总首先代表冠洲致欢迎词。他表示，多年来冠洲积极参与协会活动，在协会搭建的历届行业研讨会、论坛、沙龙，以及“走进名企”等优秀平台上亮相、发声，传播冠洲“创新驱动转型升级、引领行业健康发展”的发展使命，以及“彩色涂装板材与建筑主体设计寿命同步”的研发理念，有效提升了冠洲在

行业内的品牌知名度、美誉度。他希望以此次活动为契机，紧抓合作机遇，以资源共享形成发展合力，共同开创新质生产力，共同服务于国家战略目标，承担社会责任，促进行业高质量发展。

北京钢结构行业协会副会长兼秘书长常海君在致辞中表示，建筑金属围护行业在产品技术创新和市场需求驱动下，形成了像多维、冠洲等一批具有品牌影响力的行业企业，为推动金属围护和钢结构行业向绿色环保、高质量发展作出积极贡献。

他表示，面对未来，建筑金属围护行业应继续坚持创新驱动发展战略，加强与上下游产业链的合作，共同推动行业向更加绿色、智能、高效的方向发展。

主题报告阶段，多维联合集团股份有限公司集团首席产品官王保强以《建筑金属围护系统行业发展现状与趋势》为题进行了分享。他指出党的十八大以来，推进高质量发展成为时代的主旋律，建筑金属围护系统作为建筑的重要组成部分，行业协会组织高度重视，充分发挥行业协会的作用，促进行业自律，引导屋墙面企业提高建筑金属屋（墙）面产品生产、系统安装质量，推动建筑金属屋墙面行业的健康发展，金属围护系统行业的发展开启了新的一页。同时结合具体工程案例展示，



从技术进步,新材料、新产品,新基地、新装备、新项目,行业未来发展趋势等方面进行了详细阐释。



山东冠洲股份有限公司制造部部长郭丽涛作了题为《冠洲彩色涂装板材与建筑主体设计寿命同步》的主题报告。郭部长在报告中结合具体应用案例对国内彩涂板的应用现状、发展方向进行了深入分析,详细介绍了冠洲精品板材的技术研发、生产及其在钢结构行业的产业化应用情况,同时还分享了冠洲持续创新打造的彩涂板涂层超细化分散、连续封闭、缓释控释三大核心工艺的概念和原理,并结合详实的实验数据和工程案例展示了冠洲彩板在不同行业、不同环境下的应用以及优异表现,受到了嘉宾们的一致好评。

他强调,冠洲注重技术创新和产品质量,通过引进先进的生产设备和工艺,不断提升产品的性能和使用寿命。他表示,冠洲作为全国涂镀层板材品种齐全、单体产能最大的现代化企业,始终致力于成为行业内受人尊重的企业,助推彩涂板行业绿色、高质量发展,通过采用环保材料和先进的生产工艺,降低能源消耗和环境污染,提高产品的附加值和市场竞争力。

东方诚建设集团有限公司技术部经理姚炳南以《装配式工业厂房金属屋面新技术》为题,分析了金属屋面的现状,并重点围绕“360°夹胶直立锁边屋面系统”进行了分享。

北京首钢国际工程技术有限公司、建筑市政分公司技术部部长李洪光作了题为《中国国际服贸会首钢园展馆快速组装模块化围护体系的设计》的主题分享。李洪光指出,轻型钢结构体系及快速组装模块化围护体系在服贸会项目中得到的广泛运用及认可,充分证明了其具备更广阔的发展

前景,在民用建筑领域的机场、高铁站等大型公建,甚至在民用住宅中将大有作为。

4位专家、企业家代表围绕本次研讨会的主题,就各自研究的领域同与会人员进行了分享,深刻诠释了行业高质量发展的精髓,为与会嘉宾提供了宝贵的经验和启示,也为金属围护行业的发展提供了新的思路 and 方向。

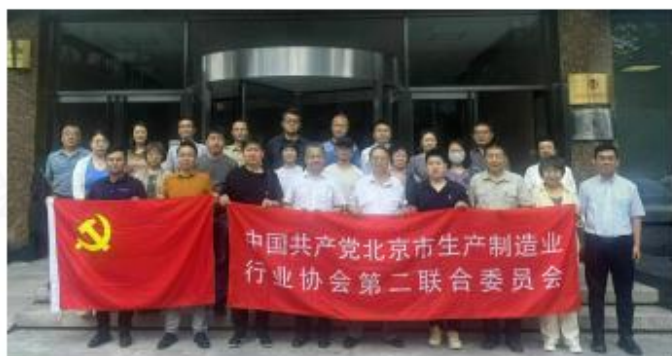
研讨会自由交流环节,聚焦金属围护设计、加工、施工和质量管理等问题,嘉宾各抒己见,交流心得体会,讨论金属围护行业的新材料、新工艺,凝聚共识、开拓思路,为行业发展献计献策。



出席本次活动的领导、专家有:北京钢结构行业协会副会长兼秘书长常海君、专家委员会执行主任高乃社、监事长张义昆、总工阮新伟,山东冠洲股份有限公司宋总、王总、闫总监、高总监,北京市建筑设计研究院股份有限公司总工程师盛平,多维联合集团有限公司首席产品官王保强,北京住总钢结构工程有限责任公司总工程师李耀晖,唐山冀东发展建设科技有限公司副总经理向以川,北京首钢国际工程技术有限公司、建筑市政分公司技术部部长李洪光,北京城建十六建筑工程有限责任公司技术专家夏倚天,东方诚建设集团有限公司执行董事多学斌,金环钢结构工程有限公司科技发展部总监李成杰,宝都国际工程技术有限公司总工王志伟,中国五洲工程设计集团有限公司钢结构所长田永胜,中国新兴建设开发有限责任公司总承包部原总工程师雷鸣炜,北京诚栋国际营地集成房屋股份有限公司副总经理张国勇,大同瑞铖钢结构有限公司副总经理韩学明,北京市新发京建工贸有限公司董事长宋赶良,河北玖筑新型材料有限公司总经理李志海,沙河市超远钢结构有限公司总经理元文波,宝钢钢构有限公司主任工程师沈佳星,北京建工集团(雄安)建设有限公司金属维护板材负责人王永成等。

本次活动是协会“走进名企”系列活动之一。“走进名企”品牌活动是根据会员企业实际需求,以“学习标杆、精准对接、共同发展”为目标,打造一个钢结构建筑全产业链无缝对接、协同发展的交流合作平台,助力会员企业在技术研发、市场拓展、品牌建设等方面实现跨越式发展。

北京钢结构行业协会党支部积极参与上级党委“四新”党建专题活动



2024年8月14日，主题为“挖掘新价值、融合新科技、发展新业态、重塑新动能”即“四新”的党建专题活动在中扬大厦成功举办。活动由北京市生产制造业行业协会第二联合党委（以下简称“第二联合党委”）主办，流动党员第二联合支部（以下简称“第二流动党支部”）承办，北京钢结构行业协会流动支部等支持。

本次活动得到第二联合党委、兄弟支部、分管协会及有关单位的的大力支持和积极响应。出席活动的有第二联合党委专职副书记宋长青，委员孟双伟、杜跃熙、陈丽娜，宁波银行股份有限公司北京海淀科技支行副行长赵娟，北京模具行业协会理事长陶华强，北京盾构工程协会流动支部、北京钢结构行业协会流动支部领导及第二流动党支部分管的部分协会领导和受邀嘉宾30余人参加活动。

本次活动以座谈会的形式聚焦人工智能、算力服务、数字孪生等为代表的数字技术应用，旨在助力传统制造业快速适应新形势、新要求。会上，赵娟作为东道主对本次活动的举办表示祝贺，对参会领导及嘉宾的到来表示热烈欢迎。宋长青认为第二流动党支部构建以党支部为枢纽的平台，为会员单位提供服务，是社会组织中做好党建引领业务，加速党建与业务相融合工作模式的有益尝试，并对今后党支部进一步深化平台模式提出了具体要求。陶华强围绕政策变化、“一带一路”市场发展等方面分享了北京模具行业协会的

实践案例经验。

在党建学习环节，与会人员学习了《党的二十届三中全会〈决定〉学习辅导百问》有声书关于“怎样理解发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力”相关内容，并将按照会议要求通过自学的形式继续学习剩余内容。

在业务服务环节，演讲嘉宾在专题交流中，围绕主题重点分享了宝贵经验和成果，旨在碰撞交流合作的火花。宁波银行股份有限公司北京海淀科技支行项目经理张天一介绍了数字产品“波波知了”赋能企业高质量发展，广州凡拓数字创意科技股份有限公司副总裁、数字孪生总经理张明杰介绍数字孪生在制造企业的应用实践，北京并行科技股份有限公司销售部总监于术涛分享了从“算力租赁”迈向“算力服务”，中联智创投资管理有限公司董事长曹志国分享了激发供需活力释放市场潜力的举措。

在专项研讨中，与会领导、嘉宾通过线上线下的形式，围绕智能材料成形创新平台的建设畅所欲言，交流内容丰富且充实，为智能材料成形相关行业平台的建设打下了坚实基础。

本次活动作为第二联合党委第三季度专题活动，以学习贯彻党的二十届三中全会精神为指引，积极鼓励分管协会及行业企业拥抱新技术，加快促进传统制造业数字化转型升级。对于活动的形式和内容，与会人员认为非常符合当下行业和企业发展的需要，一致表示，将在加快发展新质生产力、提升发展新动能的过程中，不断打造新业态，构建新模式，分享新体验。

北京钢结构行业协会党支部积极参与“增强文化自信”主题党日活动

为了深刻领会《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》中关于“增强文化自信，发展社会主义先进文化，弘扬革命文化，传承中华优秀传统文化”的精神，进一步加强辖区各党支部的党组织建设，提升党建工作质量，8月16日，生产第二联合党委举办了以“增强文化自信”为主题的党日活动。北京钢结构行业协会党支部副书记张义昆参加活动。

北京市可持续发展促进会副理事长滕树龙博士讲了题为《为什么文化自信是根本自信》的党课。他结合五千年中华文明的发展史，近代东西方文化的交流史，论述了中国传统文化广泛、深厚的自信基础，论述了近代中国共产党和劳动人民在民族解放的斗争中孕育产生的革命文化与社会主义先进文化；从文化是人类认识物质世界和精神世界的综合认知系统的角度，论述了在伟大的民族复兴征程上中华民族深层次的精神追求与文化自信。



与会者对党课内容进行了热烈讨论，认为中国文化以其强大的根本认知正确力、包容力与驾驭力，吸收容纳改造一切相对可接受的外来文化，这就是我们的文化自信，纷纷表示要将所学所感转化为实际行动，在各自的岗位上发挥先锋模范作用。生产第二联合党委副书记宋长青同志在总结发言中，重申了联合党委近期的几项主要工作，要求各协会按时完成综合党委的工作任务清单，注意在党建引领业务上下功夫，努力探索党建与业务相融合的模式，积极发挥党支部战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用，促进协会工作发展。

孟双伟委员主持了主题党日活动。北京视光光学行业协会的会员单位爱尔眼科医院提供了会议服务。



大跨桥梁动力特性敏感性分析

金环钢结构工程有限公司 (050035) 谢超

摘要: 大跨度钢构桥梁的动力特性敏感性分析在桥梁设计阶段起着非常重要的作用。本文以某大跨预应力混凝土连续刚构桥为研究对象, 针对其动力特性进行了深入的敏感性分析, 旨在为桥梁施工控制和设计优化提供参考。通过工况分析模拟, 得到了各工况下的自振频率和振型。通过对比不同工况下的自振频率和振型, 揭示了桥梁在施工过程中动力特性的变化规律。这一研究对于提高桥梁在复杂环境下的安全性能具有重要意义。

关键词: 大跨度钢构桥梁 动力敏感特性分析 风荷载

1 拟依托项目介绍

考虑主梁刚度对桥梁动力性能的影响时, 尽量采用比较简单的桥梁模型进行分析, 因为桥梁的刚度是一个整体的概念, 如果采用实际桥梁模型进行分析时, 所涉及的参数过多, 数据分析难度较大, 因此, 我们选用一个 100+180+100m 连续刚构桥作为主要研究对象, 项目整体按全预应力计算。该项目大体情况及建模情况主要概括如下:

1.1 主要技术标准

- (1) 公路等级: 城市一级;
- (2) 桥面宽度: 分左右同时建设, 单幅宽度为 16m (计算宽度);
- (3) 荷载等级: 城市 A 级承载标准, 人群荷载按 3.0kN/取值。
- (4) 设计最高时速: 30km/h
- (5) 设计基本风速: $V_{10\%} = 24.3\text{m/s}$
- (6) 地震动峰值加速度: 0.05g (对应地震基本烈度 VI 度)

1.2 计算方法

将计算对象作为平面梁单位进行划分, 作为构件的离散单元图, 全桥共划分 152 个节点和 149 个计算单元。

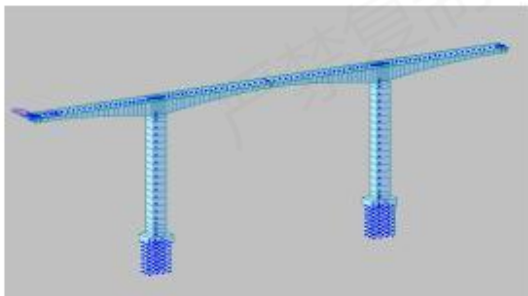


图1 连续刚构桥 Midas 计算模型

本项目主要施工过程及施工阶段划分如下:

考虑到施工阶段及使用阶段的区别, 施工阶段按照正常施工工序进行划分, 成桥验收作为唯一使用阶段。箱梁采用挂篮现浇法施工, 每 15 天作为一个施工循环, 预应力混凝土张拉要保证混凝土养护龄期必须在 5 天以上。具体施工阶段划分如下:

阶段 1: 下部结构施工, 完成桩基、承台、主墩墩身的浇筑及养护工作;

阶段 2: 采用膺架法施工墩顶 0# 块;

阶段 3: 养护合格后张拉 0# 块的预应力钢筋;

阶段 4: 安装施工挂篮, 施工挂篮前支后锚;

阶段 5: 按照施工要求绑扎 1# 块的钢筋, 墩两侧需对称施工;

阶段 6: 浇筑 1# 块的混凝土, 浇筑时也应保证两处对称浇筑;

阶段 7: 1# 块的混凝土强度达到要求后, 张拉 1# 块预应力钢筋;

阶段 8: 挂篮前移至 2# 块施工位置;

阶段 9 ~ 阶段 11: 按照相同的方式施工 2# 块;

阶段 12 ~ 阶段 64: 移动施工吊篮, 按照要求进行钢筋工程施工及混凝土浇筑施工完成 3# ~ 20# 块的混凝土浇筑、预应力张拉等相关工作, 分跨线处混凝土分段采用膺架法进行端头分段现浇工作;

阶段 65: 施工横向顶推力;

阶段 66: 合龙段及分跨线处现浇段钢筋绑扎;

阶段 67: 浇筑合龙段及分跨线分现浇段的混凝土;

阶段 68: 跨中合龙段钢梁预应力张拉;

阶段 69: 跨中区域采用匀质物品如水箱等进行均匀压重, 避免产生集中荷载;

阶段 70: 移动施工挂篮, 绑扎 21# 梁段的钢筋;

阶段 71: 浇筑 21# 梁段的混凝土;

阶段 72: 张拉 21# 梁段的预应力;

阶段 73: 挂篮移动的边跨区域, 进行分段线接口处现浇梁段的施工工作;

阶段 74: 浇筑分跨线处合龙段的混凝土;

阶段 75: 张拉分块线处合龙段预应力钢束;

阶段 76: 拆除施工挂篮, 吊离中跨的压重;

阶段 77: 施工防撞护栏、桥面铺装等二期恒载以及照明、管线的等附属设施, 全桥施工阶段完成。

1.3 计算参数选取

本项目所采用的主要材料及设计参数见下表:

表 1 主要材料及参数

材料	项目	参数	备注
C60 混凝土	抗压强度标准值 f_{ck}	38.5Mpa	
	抗拉强度标准值 f_{tk}	2.85Mpa	
	抗压强度设计值 f_{cd}	26.5Mpa	
	抗拉强度设计值 f_{td}	1.96Mpa	
	弹性模量 E_c	36000Mpa	
混凝土特性参数	计算材料容重 ρ	26kN/m ³	
	线膨胀系数 α	1.0E-5	
低松弛钢绞线 (ϕ^s 15.2)	抗拉强度标准值 f_{pk}	1860Mpa	
	控制张拉应力 $0.75 f_{pk}$ 、 $0.73 f_{pk}$	1395、 1358Mpa	
	弹性模量 E_p	1.95E5Mpa	
	松弛率 ζ	0.3	
钢绞线锚具 及波纹管	钢束管道摩阻系数	0.17	
	钢束管道偏差系数	0.0015	
	普通锚具单端变形及回缩值	0.006m	
	低回缩锚具单端变形及回缩值	0.001m	

1.4 计算采用的基本资料

(1) 本项目箱梁按照全预应力混凝土箱梁考虑, 本项目为城市主要道路上跨桥梁, 安全等级为 I 级;

(2) 全桥温度体系按照 18 ~ 26℃ 考虑, 设计计算时按照均匀升降温 25℃ 考虑;

(3) 桥面铺装层按照 100mm 沥青混凝土考虑;

(4) 根据《公路桥涵通用设计规范》(JTG D60) 4.3.2: $f < 1.5\text{Hz}$, 冲击系数取值为 $\mu = 0.05$;

(5) 本项目建模时, 同时考虑桩基、承台、墩身和梁体的受力, 其边界条件定义为墩与梁体为刚性固结, 分跨线处伸缩缝采用两点支撑以保证与实际受力情况相同, 下部桩基础按照实际尺寸及规格进行建模, 准确模拟桥墩的刚度。

1.5 荷载取值及荷载组合

本项目荷载主要是一期恒载和二期恒载, 其中:

(1) 一期恒载主要包括梁体的自重 G 。混凝土的容重按钢筋混凝土 $2.7 \times 10^4 \text{N/m}^3$ 计算, 箱梁按照实际横断面尺寸计算重量;

(2) 本项目建模按单幅计算, 二期恒载主要包括 10cm 厚的沥青混凝土桥面铺装、单边防撞护栏以及单边的人行道。

表 2 二期恒载主要参数

桥梁宽度	W=16m
防撞墙 (kN/m)	8.0
人行道 (kN/m)	20
沥青混凝土桥面铺装层 (kN/m)	13*0.1*24=31.2
合计 (kN/m)	59.2 ≈ 60

(3) 汽车荷载

汽车荷载时桥梁结构的活荷载, 活荷载一般按照一定的规则进行驱逐, 本项目为城市 I 级公路, 汽车竖向荷载的横向分布系数如下表所示:

表 3 活载横向分布系数

桥宽 (m)	横向布置 车列数	横向折减 系数	汽车荷载 系数	汽车横向 分布系数
16	3	0.78	1.25	2.925

汽车纵向制动力的作为桥梁的活荷载, 需要根据《公路桥涵设计通用规范》进行计算, 一个车道上有车辆制动力造成的活荷载标准值按照规范的第 4.3.1 条规定的车道荷载标准值在加载长度上的总重力的 10% 进行计算, 其最小值 $\leq 165\text{kN}$ 。计算的单车道制动力为 435kN, 单向为三车道,

其折减系数取 0.78。

(4) 基础变位：考虑桥梁支墩基础沉降 $\leq 10\text{mm}$ ，不考虑桥梁横向的不均匀沉降。

(5) 桥梁自身的不均衡性，本桥上部采用悬浇法进行桥梁施工，最长悬臂长度为 89m，需假定桥梁两侧自重存在不均衡性，其不均衡系数取 0.04。

2 计算结果

采用 midas 软件进行动力特性分析，得到桥梁结构前 10 阶段的自振模态计算结果：



图 2 一阶模态下动力特性计算结果



图 3 二阶模态下动力特性计算结果

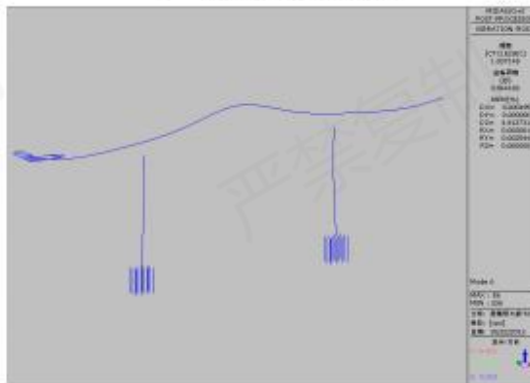


图 4 三阶模态下动力特性计算结果

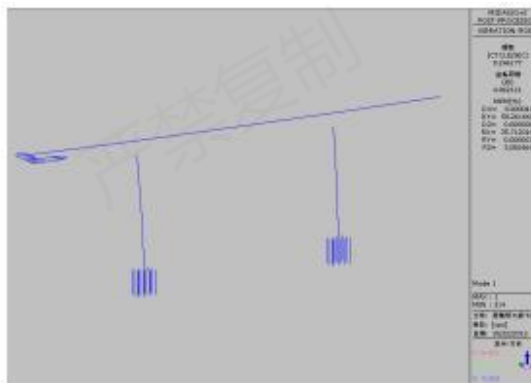


图 5 四阶模态下动力特性计算结果

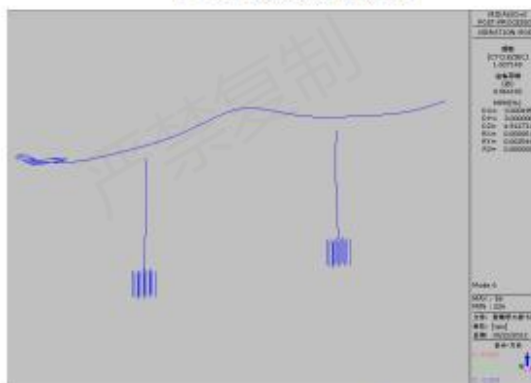


图 6 五阶模态下动力特性计算结果

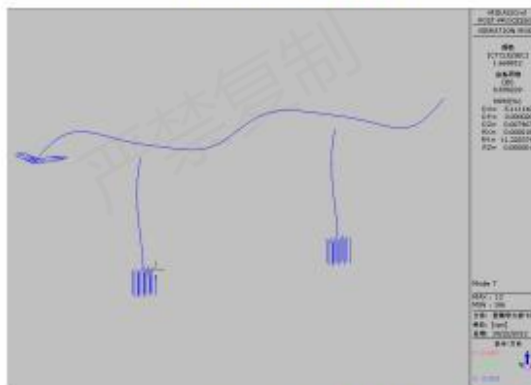


图 7 六阶模态下动力特性计算结果

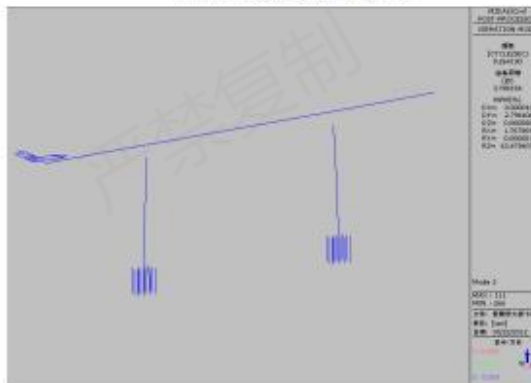


图 8 七阶模态下动力特性计算结果

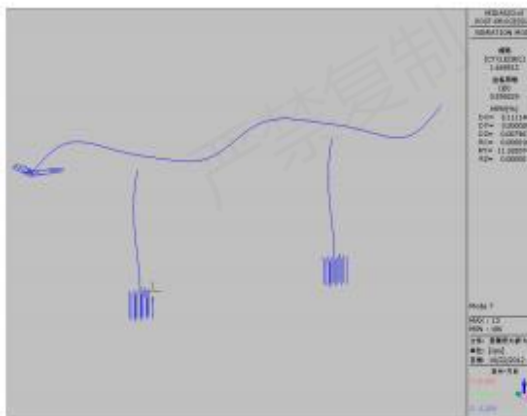


图9 八阶模态下动力特性计算结果



图10 九阶模态下动力特性计算结果

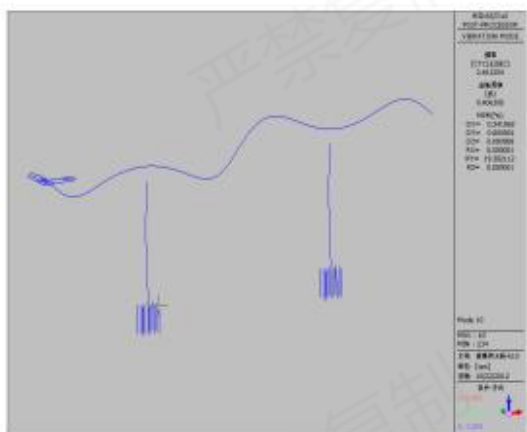


图11 十阶模态下动力特性计算结果

具体汇总如下表所示：

表4 前十阶模态动力系数汇总表

阶数	周期 (s)	自振模态描述	阶数	周期 (s)	自振模态描述
1	4.06	横向对称漂移	6	0.96	纵向反对称漂移
2	3.79	横向反对称漂移	7	0.60	纵向对称漂移
3	2.39	纵向反对称挠曲	8	0.59	横向反对称漂移
4	2.10	纵向对称挠曲	9	0.53	纵向反对称漂移
5	1.07	横向对称漂移	10	0.42	横向对称漂移

从上述数据可知，在低阶阶段，其一阶横向自振周期为4.06s，得到对应的频率为0.246Hz，结构的横向刚度符合设计要求。

3 动力特性敏感性分析

3.1 矢跨比对钢箱拱桥动力特性的影响

刚构桥其受力状态与拱桥有类似之处，拱桥的矢跨比指的是桥梁拱顶高度与两拱脚水平距离的比值，如果将钢箱拱桥近似的看成一个三角形的话，那拱顶高度可以近似看成三角形的高，拱脚距离可以近似的看成三角形的底。

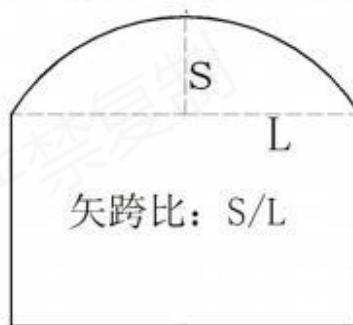


图12 矢跨比概念图

根据三角形稳定性原理分析，矢跨比对桥梁自身的刚度及受力性能影响较大，为了探索矢跨比对桥梁结构的动力性能的影响，我们通过保持拱脚距离不变，而改变拱肋矢高（竖向高程）的方式来调整矢跨比，拱桥的矢跨比一般在1/4 ~ 1/8之间，因此，我们选择1/4、1/5、1/6、1/8进行比较。

通过改变桥梁的矢跨比，我们可以发现，随矢跨比的减小，主梁侧弯的频率有所增加，但是其变化趋势并不明显，当矢跨比从1/6直接降到1/8时，钢桥的一阶振动、竖向弯曲的频率下降的非常明显，而横向振动频率呈现出先减小而后增

加的趋势，可以到了矢跨比的改变对钢拱桥整体的竖向刚度影响较大，但对桥梁的横向刚度影响不大，同时，矢跨比减小时，一阶正反转频率下降的较为明显，导致大桥颤振的临界条件（主要是风）发生较为明显的下降，因此我们可以得出结论，提高拱桥类矢跨比可以较大程度上提高结构的颤振性能。

3.2 恒载分布集中度对桥梁动力性能的影响

桥梁恒载的概念主要是指一定时间内一直作用在桥梁结构上的荷载，称为桥梁恒载，桥梁的恒载一般分为两种，一期恒载一般指的是组成桥梁结构的钢板、焊缝、螺栓、钢筋、混凝土等等一切桥梁施工用的材料的自重，二期恒载一般指的是桥梁进行体系转换后再进行施工的桥梁附属结构及铺装等后续材料的自重。

考虑荷载集中度对桥梁动力特性的影响时，一般需要采用极限分析的方法，因为桥梁设计阶段，往往尽量将桥梁的一期恒载和二期荷载采用均布的方式对桥梁进行施加，在模型分析时，可以采用修改桥梁的恒载的大小，桥梁荷载的倍率的方式，对荷载集中度对桥梁动力性能造成的影响进行分析，恒载集中度系数按照 0.5 ~ 2.0 进行取值，图 2.8 反映了某大跨轻轨两用悬索桥恒载的集中度对桥梁动力特性的影响曲线。

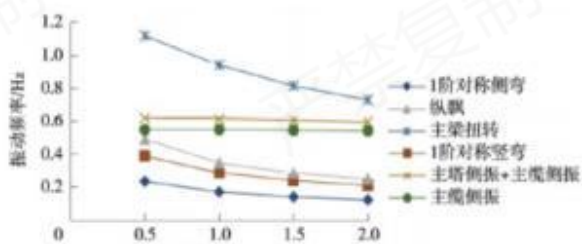


图 11 荷载集中度对桥梁振动频率的影响曲线

从这个影响曲线图我们可以得到以下结论：

恒载的集中度，对桥梁结构的自重频率影响是比较大的；

随着恒载集中度的增加，代表主梁振动的侧弯振型、竖弯频率以及扭转频率均有不同程度的降低；

恒载集中度相对系数提升至 1.5 倍率时，主梁的 1 阶侧弯频率、1 阶竖向弯曲频率、扭转频率分别降低的 21%、20% 和 16%；

分析其中原因，我们可以得到以下的结论：

恒载集中度的增加，桥梁重力与桥梁结构的等效中心更加接近，提高了桥梁结构的重力刚度得到了很大的提高，同时

由于恒载主要来源于桥梁结构的自重，恒载系数的提高也提高了桥梁的的振动质量，并且荷载集中度对提高桥梁的振动质量上贡献更大，这两种因素共同作用下，导致以主梁结构为主的振动频率进一步减低。因此，我们可以认识到，增加桥梁的恒载集中度，可以在很大程度上减低桥梁的的整体振动频率。

3.3 主梁刚度对桥梁动力性能的影响

研究桥梁加劲梁刚度对动力性能的影响，就必须找到影响加劲梁刚度的参数，对于整体端面规则的桥梁来讲，其刚度是由断面的抗弯惯性矩和弹性模量决定的。主梁的刚度分为竖向刚度和横向刚度，要研究主梁刚度对桥梁动力性能的影响，必须找到改变模型中主梁刚度的方法。

本文中涉及的主梁，为变截面预应力混凝土箱梁，为改变其刚度，可以采用增大或减小腹板高度的形式进行调整，取值时，分别取 1.0、1.2、1.4、1.6、1.8、2.0 几种倍数，具体分析时，要做一定的假设，首先忽略桥面铺装及桥面系附属结构，如路缘石、防撞护栏的那个对桥梁整体刚度的影响，第二忽略桥面系附属结构对桥梁抗扭性能的影响。桥梁的主梁侧弯、主梁竖弯以及主梁的扭曲在一个面内均不受其他因素的影响，可以集中反映桥梁刚度变化对桥梁动力性能的影响。

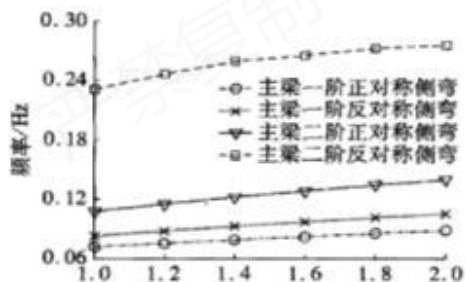


图 12 主梁横向刚度对侧弯频率的影响

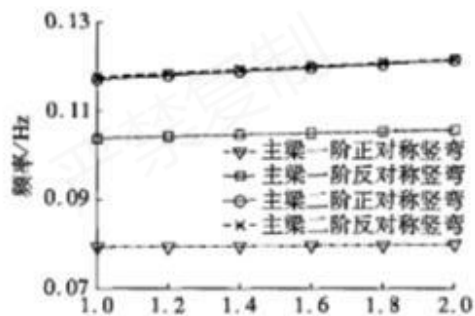


图 13 主梁纵向刚度对竖弯频率的影响

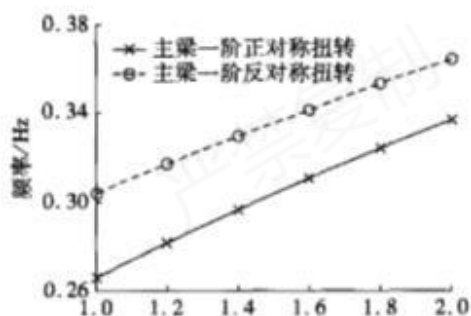


图 14 主梁扭转刚度对扭转频率的影响

分析结果如下:

(1) 随着主梁刚度的增大, 其侧弯频率显著增高, 最大时其侧弯频率可以达到 30% 左右;

(2) 随之主梁竖向刚度的不断增大, 主梁的竖弯频率呈现增大趋势, 但是变化并不明显, 这是因素桥梁的自重是影响桥梁竖弯频率的主要因素, 改变桥梁的竖向刚度对桥梁竖弯频率影响相对桥梁自重来讲就显得微乎其微了。

(3) 随着主梁扭转刚度的逐渐增大, 主梁扭转频率显著提高, 且呈现出斜率较大变化, 证明提高钢梁的扭转刚度对改善大桥的震颤性能具有较大的影响。

4 结论

经分析, 影响桥梁动力特性的主要包括矢跨比、恒载集中度及主梁刚度, 其主要影响因素如下:

1、矢跨比主要影响桥梁的动力性能, 随矢跨比的减小, 主梁侧弯的频率有所增加, 但是其变化趋势并不明显, 当矢跨比从 1/6 直接降到 1/8 时, 钢桥的一阶振动、竖向弯曲的频率下降的非常明显, 而横向振动频率呈现出先减小而后增加的趋势, 可以到了矢跨比的改变对钢拱桥整体的竖向刚度影响较大, 但对桥梁的横向刚度影响不大, 同时, 矢跨比减小时, 一阶正反扭转频率下降的较为明显, 导致大桥颤振的临界条件 (主要是风) 发生较为明显的下降, 因此我们可以得出结论, 提高拱桥类矢跨比可以较大程度上提高结构的颤振性能。

2、恒载的集中度, 对桥梁结构的自重频率影响是比较

直接, 最终呈现出线性影响。

随着恒载集中度的增加, 代表主梁振动的侧弯振型、竖弯频率以及扭转频率均有不同程度的降低;

恒载集度的增加, 桥梁重力与桥梁结构的等效中心更加接近, 提高了桥梁结构的重力刚度得到了很大的提高, 同时由于恒载主要来源于桥梁结构的自重, 恒载系数的提高也提高了桥梁的的振动质量, 并且荷载集度对提高桥梁的振动质量上贡献更大, 这两种因素共同作用下, 导致以主梁结构为主的振动频率进一步减低。因此, 我们可以认识到, 增加桥梁的恒载集中度, 可以在很大程度上减低桥梁的的整体振动频率。

主梁刚度的硬度对桥梁的动力性能影响是最为直接的:

(1) 随着主梁刚度的增大, 其侧弯频率显著增高, 最大时其侧弯频率可以达到 30% 左右;

(2) 随之主梁竖向刚度的不断增大, 主梁的竖弯频率呈现增大趋势, 但是变化并不明显, 这是因素桥梁的自重是影响桥梁竖弯频率的主要因素, 改变桥梁的竖向刚度对桥梁竖弯频率影响相对桥梁自重来讲就显得微乎其微了。

(3) 随着主梁扭转刚度的逐渐增大, 主梁扭转频率显著提高, 且呈现出斜率较大的线性变化, 证明提高钢梁的扭转刚度对改善大桥的震颤性能具有较大的影响。

参考文献

- [1] 陈东巨. 大跨度公轨两用单跨悬索桥研究 [J]. 铁道标准设计, 2017, 61(5):70-76.
- [2] 苏光亚, 高日, 陈丽莹, 等. 公铁两用悬索桥自振特性分析 [J]. 铁道工程学报, 2002, 19(3):43-47.
- [3] 刘志翁, 刘世忠, 武维宏. 钢桁式加劲梁悬索桥动力特性分析 [J]. 兰州交通大学学报, 2010, 29(4): 95-101.
- [4] 徐良, 江见鲸, 过静. 广州虎门悬索桥的模式分析 [J]. 土木工程学报, 2002, 35(1): 25-37.
- [5] 王浩, 李爱群, 杨玉冬, 等. 中央扣对大跨悬索桥动力特性的影响 [J]. 中国公路学报, 2006, 19(6): 49-53.

“飞碟”降临 青岛虚拟现实创享中心竣工



近日，由清华大学建筑设计研究院有限公司设计、中建八局承建的青岛虚拟现实创享中心项目竣工！这座嵌入山体的“巨型飞碟”的建成，如同虚拟照进现实，意味着崂山区助力千亿级虚拟现实产业集群汇聚数字经济的蓬勃发展不再是梦想。

设计解析

青岛虚拟现实产业园，位于青岛市崂山区张村河城市更新片区北部，占地面积约 2000 亩。园区聚焦虚拟现实硬件配套、终端设备、内容制造及应用等领域，强调多维融合、区域协同、系统支撑，未来将是一座生态自然与城市空间交融、虚拟科技与真实生活关联的新兴产业园区。位于产业园核心区域的创享中心，由产业用地和公园绿地两部分用地构成，占地面积约 10.64 公顷，总建筑面积约 10.5 万平方米。



虚拟现实产业园 © THAD

© THAD 设计将展示中心提升至半空，打破地球引力的束缚，仿佛漂浮于地表之上，体验中心和餐饮中心覆盖在起伏的绿丘之下，二者建构了一个相互对仗空间维度，隐喻面

向未来的“平行世界”。在这里，期待着现实世界与虚拟世界相互交错、互生共享，丰富的城市生活与无穷的想象力被激发和碰撞。设计考虑了现状丰富的自然地貌以及周边的城市关系，采用无方向性的“圆”嵌入自然与城市，形成独特的大地艺术景观，同时也创造出绝佳的城市观景平台。由四座直径分别为54米、72米、100米和116米的绿丘共同撑起了顶部展示中心，绿丘里包含了两个虚拟体验馆和一个餐饮中心。这些绿丘与城市衔接，与山体公园相合，连绵不断，呼应整个山东半岛的丘陵地貌。



项目鸟瞰图 © THAD

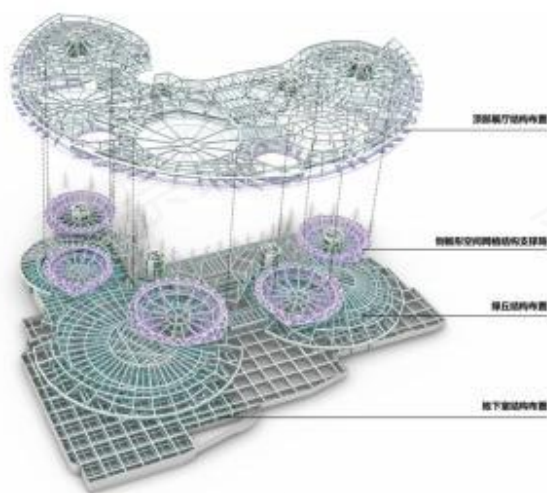


项目剖面图 © THAD



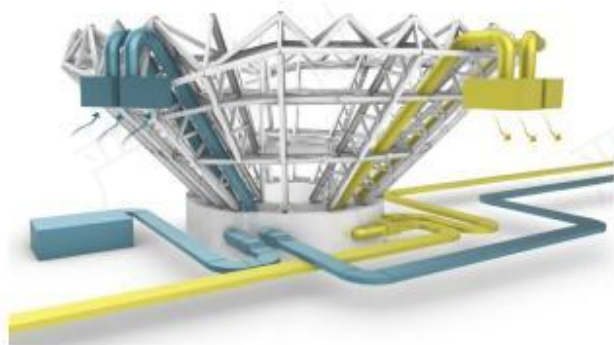
平行世界——概念表达 © THAD

创享中心主体结构采用钢网筒与钢筋混凝土筒体混合结构。底部绿丘呈坡地状，关键竖向构件由基础支撑，其余竖向构件由地下室顶框架梁或次梁支撑。顶部的展厅及会议区为倒锥形空间网格结构支撑筒+混凝土筒体混合结构体系，主要水平承重构件为大跨度钢桁架和H型钢组合梁，圆形外圈楼面轮廓分别由倒锥形空间网格结构支撑筒通过平面桁架悬挑而成，最大悬挑跨度32米。整体结构通过编织钢网筒实现悬挑与漂浮的即视感，实现创享中心的建筑创意与结构突破。



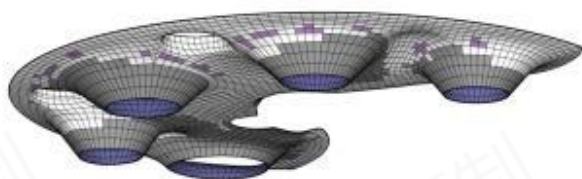
结构分解示意图 © THAD

项目创新采用了建筑通风一体化的设计策略。利用支撑顶部建筑的钢结构空腔作为建筑呼吸通道，结合建筑底部的混凝土结构设计进排风机房，室外通风口利用建筑幕墙体系做隐形设计，共同构建起了整个建筑的通风系统。执行过程中，根据建筑室外微环境条件确定了建筑整体的进排风方向；结构空腔的利用过程中，也综合考虑了建筑流线、结构安全、防火安全和设备利用等多重因素，最终实现了建筑、结构、暖通专业的一体化设计。



通风策略 © THAD

为了实现创享中心平滑、漂浮、未来感以及耐久性方面的要求，项目采用UHPC作为建筑表皮材料，倒挂在碗型结构外表，板间的拼接缝填充材料的颜色与UHPC统一，以增强表皮整体性。而不规则的表皮形态则通过参数化拟合进行处理，最大限度的保证标准单元的可重复性，同时控制与主体结构间距，节约生产周期和成本，UHPC材料通过工厂预制装配式生产，低碳施工。



表皮拟合模型 © THAD



设计人员现场指导协助施工 © THAD



入口悬挑空间 © THAD



建成效果图 © THAD

项目信息

项目地点：山东省青岛市

用地面积：53,710.83 m²

建筑面积：104,537.55 m²

设计时间：2022-2023

建设单位：青岛山海智光产业园管理有限公司

设计单位：清华大学建筑设计研究院有限公司

合作单位：青岛北洋建筑设计有限公司

总承包单位：中建八局第四建设有限公司

项目管理单位：山东全程通项目管理有限公司

钢结构施工单位：杭萧钢构（山东）有限公司

造价咨询单位：青岛习远咨询有限公司

工程监理单位：山东华恒工程监理有限公司

项目顾问：祁斌

项目负责人：邹晓霞

建筑设计：杜超、孙罩佩、刘鹏祥、侯磊、封子杰、王潜、刘明伟、叶婧雅

BIM设计：赵文占、杜超、刘鹏祥

结构设计：刘培祥、赵文占、陈宇军、王骞、金辉、王石玉

给排水专业：李曦

暖通专业：王一维、高艳菊

强电专业：刘力红、崔丽君

弱电专业：郭红艳

景观设计：叶婧雅、赵思琦

全国首座装配式及智能化车辆段 BIM 技术应用

1、项目概况

无锡至江阴城际轨道交通工程全长 30.8km，起于江阴外滩站，止于堰桥站，与无锡地铁 1 号线贯通运营，新建 1 座车辆段——花山车辆段。

花山车辆段位于江阴大道以北，徐霞客大道以东地块内，总建筑面积约 6.6 万 m²，用地面积约 32.5ha，整体采用尽端式呈东西向布置，段内共布置 16 个单体建筑，生产检修库房主要布置在段址东侧，办公生活房屋集中布置于咽喉区南侧。

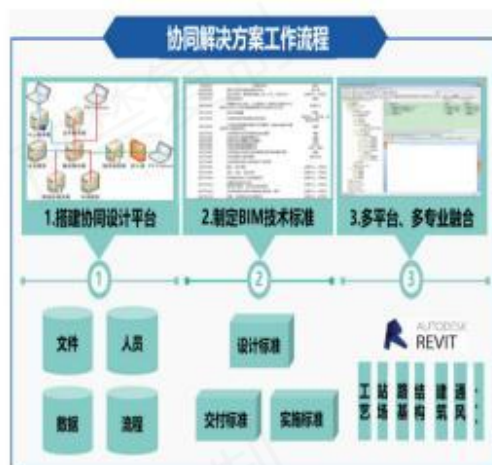
花山车辆段选址内水系众多、道路复杂、基本农田密集，可用面积少，总图协调布置困难，施工工期仅有 23 个月。同时是国内首座多机器人集群检修高智能化车辆段和轨道交通装配式绿色车辆段，项目具有工程控制因素多、设备接口协调难、建造质量要求高三大难点。

针对项目难点，铁四院车辆基地 BIM 设计团队开展了全专业、全流程的 BIM 正向设计及工程应用，建立 BIM 全生命周期系统解决方案，借助模型实现工程建设的全过程数字化、可视化。



2、全专业、全流程 BIM 协同设计

项目组基于 projecwise/REVIT 平台开展协同设计，构建了专业协同高效组织、设计流程动态交互的 BIM 设计系统，打破专业壁垒，融合专业接口，提高了整体设计效率和质量。



创建了涵盖站场、轨道、建筑、结构、给排水、电力等十余个专业 BIM 模型族库 5000 多个，驱动各专业参数化 BIM 建模，模型具有独立性和可拓展性，解决了车辆段涉及专业众多、模型种类繁杂的根本问题，方便实现模型相关属

性信息的实时调用。



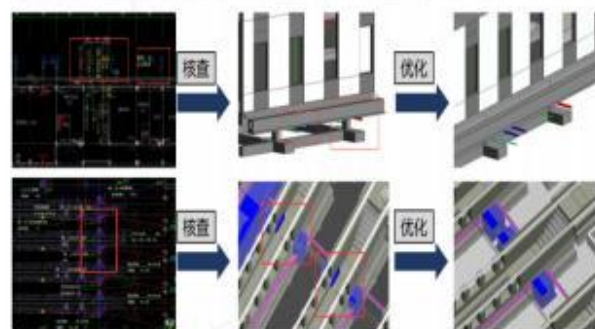
融合项目现场地形、BIM 模型，实现多方案同精度比选及总图优化设计，攻克了车辆段内水系庞杂、道路交错、基本农田密集条件下总图协调布置难题，节省用地约 5ha。



项目组针对花山车辆段体量大、专业多等特点，采用可视化平台对 BIM 模型进行轻量化处理，实现全专业 BIM 模型集成展示。利用协同平台，可在 PC 端或手机端扫码实时全方位、多样化展示各专业 BIM 轻量化模型，硬件需求低，具有修改、漫游、测量、云储存等功能。



项目组针对花山车辆段土建模型、机电模型、装配式施工应用模型等 BIM 模型开展碰撞检测，核查 200 余处碰撞点，形成核查记录并进行优化。基于 BIM 模型，将花山车辆段运用库室内地下管线平面图纸转化成三维模型，融合传统专业复杂预埋管线与智能设备预埋管线，系统解决地下空间智能设备工艺布局和管线优化的问题。



3、BIM 可视化施工管理

基于 Unity 实时 3D 开发平台建立交互式可视化交底平台，突破传统的文字交底（效率低），采取样板引路等措施更直观易懂、效果好、节省交底时间，在丰富交底内容和形式的同时实现了节材、节地的绿色施工要求。



对已完工部位进行现场复核，重点针对结构尺寸、预留洞口、管线排布等位置进行实测，按照模型数据对现场进行补充和调整，最终达到施工现场成果与 BIM 模型一致。



4、BIM 可视化运维系统

基于设计及施工阶段 BIM 模型及成果，项目组建立车辆段 BIM 可视化运维系统，监测车辆和设备的运行状态，一车一档管理、一部件一档管理，保障列车安全高效运营、提高检修运维质量和效率。



5、创新应用

(1) 装配式建筑 BIM 设计施工

花山车辆段运用库及综合楼采用装配式建筑 BIM 设计，

服务于设计、生产、施工、运维全流程。BIM 建模和三维虚拟装配技术结合，标准化设计、工厂化生产、一体化装修、便捷化施工和信息化管理“五化一体”，实现生产、施工、运维全过程信息追踪、精准调控。



装配式墙体方案演示

现场装配式墙体安装实拍

(2) BIM 设计助力数字化智能列检工艺

花山车辆段库内设置了智能列检机器人系统、信号应答器变位与检测系统、等智能工艺设备。通过逐一进行 BIM 建模，对车辆入库、列检等工序进行可视化仿真模拟，优化工艺布局和工艺节拍，明确智能检修工序步骤，提高智能列检效率和质量。

总结

铁四院车辆基地 BIM 设计团队基于 projectwise/REVIT 平台开展协同设计，依托欧特克、自研软件、协同软件等设计工具，运用 Revit 等 BIM 软件，开展了轻量化模型、二维图纸、管线预留、工程量统计报表、碰撞检测、净高分析、视频漫游动画、施工节点可视化视频展示、施工进度模拟等 BIM 应用。利用 romanRT 渲染引擎进行 BIM 模型渲染，快速得到工程应用级效果图片及动画，直观地反应施工的各项工序，形成了贯穿设计 - 施工 - 运维的全专业、全流程的 BIM 正向设计及工程应用，提供了 BIM 全生命周期系统解决方案。通过本项目的 BIM 技术的应用，有效推动了城市轨道交通车辆基地从传统的“建造”向“数字化建造”转型。

来源：铁路 BIM 联盟

智能建造项目“数字仿真”和“数字孪生”差异性分析

在智能建造项目中，数字仿真和数字孪生是两大关键技术，它们为建筑行业的数字化转型提供了强有力的支持。然而，这两者之间既有联系也有区别，只有明确它们的特点和应用场景，才能更好地发挥其优势。本文将结合工程项目特点，简析数字仿真和数字孪生的概念，初步探讨两者的差异与互补性，并且举例说明两者在项目中的实际应用。

数字仿真与数字孪生的概念界定

数字仿真：是通过计算机建模和算法来模拟现实世界中建筑物或系统的行为和性能，主要依赖于预设的模型和参数，通过模拟不同条件下的运行情况，为设计、分析和决策提供数据支撑。数字仿真广泛应用于建筑设计、结构分析、施工模拟等关键环节，为工程项目的可行性和可靠性提供坚实保障。

数字孪生：是一种在虚拟空间中构建实体建筑的数字化映射模型，通过实时数据采集和反馈，实现对建筑物理对象及内部设备设施系统的监测、诊断和预测。数字孪生技术融合了物联网、大数据、人工智能等多种先进技术，能够实时反映物理对象的运行状态和性能变化，为智能决策和精准控制提供了有力支持。



数字仿真与数字孪生的区别

技术重点：数字仿真主要侧重于模拟、分析、预测及优化，通过预设的模型和参数来模拟现实世界中的情况；而数字孪生则更强调实时监测和反馈，通过与物理对象的实时数据交互，实现对物理对象全生命周期的监测和管理。

数据来源：数字仿真的数据来源主要是预设的模型和参数，以及模拟过程中的计算结果；而数字孪生的数据则主要来源于实时采集的物理对象数据，包括传感器数据、运行日志等。

应用场景：数字仿真主要应用于前期建筑工程设计、生

产和施工模拟分析阶段等，为方案、施工图设计以及施工方案编制、优化和决策提供数据支持；而数字孪生则更侧重于生产、施工以及运营和维护阶段，通过实时监测和反馈，实现对施工现场和后期建筑使用 and 运营的精准控制和管理。

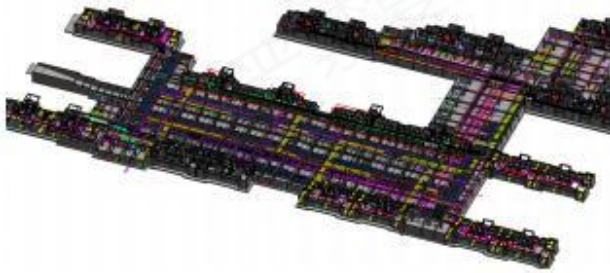
类别	数字仿真	数字孪生
应用流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需求分析和场景定义：明确项目需求、初始模型、结构性能、消除误差等，并设定详细的仿真场景； 2. 模型与优化：应用 BIM 软件构建三维模型，并对模型进行必要的优化，如网格划分、边界条件设置等； 3. 仿真参数设置：设定准确的仿真参数，如材料属性、载荷取值、材料属性、环境条件等； 4. 仿真分析：进行仿真程序，对结果进行可视化处理分析，如应力分布、位移分析、位移等； 5. 成果反馈：并模拟仿真结果及响应需求，优化设计方案。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据采集：通过传感器、RFID 等技术实时采集物理实体的运行数据，并进行数据清洗、整合和存储； 2. 建模与仿真：在虚拟空间中构建物理实体的数字模型，并引入实时数据进行仿真，实现虚实交互； 3. 实时监控与预警：通过数字孪生模型实时监测物理实体的运行状态和性能变化，一旦发现异常或潜在问题，及时发出预警信息； 4. 决策支持与优化：基于数字孪生模型提供的数据和分析结果，为决策者提供精准的决策支持，实现对物理实体的精准控制与优化。
软硬件工具	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件：根据项目需求，选择专业的仿真软件和分析软件，如 ANSYS、PKPM、Fluent、MATLAB 等进行性能分析和数据处理，使用 Revit、Archicad 等 BIM 软件，进行三维建模； 2. 硬件：高性能计算机、工作站等，云计算或分布式计算资源。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件：使用 IoT 物联网平台、云计算、大数据分析等先进技术来实现数字孪生系统的构建和运行，使用专业 BIM 软件构建数字模型； 2. 硬件：传感器、数据采集设备、高性能服务器和存储设备等，用于数据采集、运算和存储。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 模型精度：确保仿真模型能够准确反映项目实际情况，包括结构、材料、环境等因素； 2. 参数设置：根据项目具体情况，合理设置参数，确保仿真结果的准确性； 3. 结果验证：将仿真结果与实际测量及经验数据进行对比验证，确保结果可靠。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据的实时性：确保数字孪生模型能够实时反映物理实体的状态； 2. 模型的更新与维护：随着物理实体的变化，及时更新数字孪生模型； 3. 数据安全与保护：在数据采集和传输过程中确保数据的安全性和隐私性，防止数据泄露或被攻击。
成效效果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 优化设计方案：通过仿真发现潜在问题，提前进行优化； 2. 提高产品质量：通过仿真验证产品质量，实现降本提质增效。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提高运营效率：通过实时监测和控制运行状态，及时发现并解决问题，提高运营效率； 2. 降低维护成本：提前预测设备故障和维护需求，实现精准维护和维修，降低维护成本。

应用案例

3.1、在结构分析方面的应用使用数字仿真软件进行有限元计算分析，能够精确模拟建筑结构在不同工况下的受力状态，帮助工程师评估结构方案是否具有足够的强度、稳定性、耐久性等，此外，通过对计算结果的深度分析，调整结构模型和设计参数，优化设计方案。



数字孪生技术通过接收来自传感器的数据，在虚拟空间中构建与实体建筑相对应的数字化模型，实时反映建筑结构的受力状态，实时更新并预测结构的未来行为。方便工程师能够及时发现潜在问题，并采取相应的措施进行干预。数字仿真和数字孪生技术各有其独特的优势，二者在建筑结构受力分析中呈现出显著的互补性。它们共同为建筑设计和维护提供了强有力的技术支持，助力我们打造出更加安全、稳定的建筑作品。



3.2、在施工组织方面的应用数字仿真在工程前期模拟施工现场的施工工序、人工和设备材料安排。这可以帮助项目经理制定详细的施工计划，并预测施工过程中可能出现的问题和挑战。

数字孪生技术可以在施工阶段模拟整个施工过程，并通过“智慧工地系统”对现场实时监测和数据分析，及时发现并解决施工过程中的问题，从而确保项目的顺利进行。同时，它还可以预测未来的施工进度和可能的风险因素，为项目的进度管理提供决策支持。



3.3、在制造类企业的应用某生产制造类公司利用数字孪生系统对产线设备进行建模和仿真验证，采用CAM、装配仿真、车间仿真等软件进行工艺验证，并基于 SIMIT 等系统构建数字孪生系统实现虚拟调试，同时该公司构建工艺仿真与调试模板库，自动匹配调用仿真配置文件，应用这些数字化技术不仅提高仿真效率，还提升了规划质量 50%，缩短了规划设计周期 75%。



结语

在智能建造的相关技术应用中，数字仿真与数字孪生技术各自扮演着不可或缺的角色，而 BIM 技术则作为建模的核心，为项目提供了坚实的数字化基础。只有深入理解它们的特点和应用场景，并合理应用这些技术工具和方法，才能更好地推动建筑行业的数字化转型和发展。

来源：N 创意设计行社

倪虹：住建事业高质量发展取得新成就，为推进中国式现代化作出了积极贡献



8月23日，在国新办举行的“推动高质量发展”系列主题新闻发布会上，住房和城乡建设部党组书记、部长倪虹表示，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，是新时代的硬道理。倪虹强调，党的十八大以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，住房和城乡建设部深入贯彻落实习近平总书记关于住房和城乡建设工作的重要指示批示精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，真抓实干，开拓进取，住房和城乡建设事业高质量发展取得新成就，为推进中国式现代化作出了积极贡献。倪虹介绍了房地产、建筑业和城市高质量发展的进展情况。他表示：

第一，在住房和房地产方面，我们持续优化房地产政策，完善住房保障体系，努力让全体人民住有所居。截至2023年底，我国城镇人均住房建筑面积超过40平方米；累计建设各类保障性住房和棚改安置住房6400多万套，1.5亿多群众喜圆安居梦，低保、低收入住房困难家庭基本实现应保尽保。

第二，在城市工作方面，我们扎实推进城市更新行动，改造城镇老旧小区，加快城市基础设施建设，努力推动城市高质量发展。截至2023年底，我国城市建成区面积达到6.4万平方公里，常住人口城镇化率达到66.16%，超过9.3亿人生活在城镇。城市功能不断完善，城市人居环境持续改善。累计改造城镇老旧小区超过25万个，惠及4400多万户、约1.1亿人。

第三，在建筑业发展方面，我们深化建筑业改革，推进建筑业工业化、数字化、绿色化转型升级，努力为经济发展、民生改善作贡献。2023年，建筑业总产值达到31.6万亿元，增加值达到8.6万亿元、占国内生产总值的6.8%，吸纳就业超过5000万人。

中国式现代化，民生为大。民生性强是住房和城乡建设工作最突出的一个特点。下一步，我们将深入学习贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持人民至上，聚焦制约住房和城乡建设事业高质量发展的突出矛盾，以夯实基础、深化改革为主线，以完善机制、体制、法治为重点，以让人民群众住上绿色、低碳、智能、安全的好房子为基点，统筹推进住房和城乡建设领域各项改革，加快构建房地产发展新模式，深入实施城市更新行动，进一步推动建筑业转型升级，系统开展好房子、好小区、好社区、好城区“四好”建设，打造宜居、韧性、智慧城市，促进城乡共同繁荣发展，以务实行动不断满足人民对美好生活的向往，为进一步全面深化改革、推进中国式现代化作出贡献。

第一，构建房地产发展新模式。概括为四个方面：一是在理念上，深刻领会“房子是用来住的、不是用来炒的”定位，建设适应人民群众新期待的好房子。二是在体系上，以政府为主满足刚性住房需求，以市场为主满足多样化改善性住房需求。三是在制度上，改革完善房地产开发、交易和使用制度，为房地产转型发展夯实制度基础。四是在要素配置上，建立“人、房、地、钱”要素联动新机制。当前，房地产市场供求关系发生重大变化，市场仍处于调整期，随着各项政策的实施，市场出现了积极的变化。从我国城镇化发展进程看，从人民群众对好房子的新期待看，房地产市场还是有很大潜力和空间。只要我们坚定信心，因城施策，狠抓落实，就能促进房地产市场平稳健康发展。

第二，建立城市规划建设治理新机制。坚持“人民城市人民建，人民城市为人民”，适应城市发展进入城市更新阶段的新要求，进一步深化城市规划建设治理改革，建立可持续的城市更新模式和政策法规，坚持“先体检、后更新”，体检发现的问题就是更新要解决的重点，打造宜居、韧性、智慧城市，让人民群众在城市生活得更方便、更舒心、更美好。

第三，推进建筑业转型升级。坚持标准引领、科技赋能，以改革完善建设工程招标投标、工程监理、工程造价、竣工验收等一揽子基础性制度为重点，着力打造现代化建筑产业体系，构建诚信守法、公平竞争、追求品质的市场环境，促进建筑业高质量发展，努力为社会提供高品质建筑产品。

来源：建筑杂志社微信公众号

李霆：数字建造重塑建筑业新生态

建筑业是我国国民经济的支柱产业。国家“十四五”规划纲要中明确提出将“发展智能建造”作为国家建筑业发展重点任务。围绕智能建造，国家也在鼓励数字化、人工智能沉入建筑行业的发展。

当前，建筑业正面临重大转型期，一座座建筑拔地而起，离不开一张张设计图纸。眼下，国内建筑设计行业正在探索数字化转型，打破千年来的“惯例”，让设计、建造彻底告别传统的二维工程图纸，实现“无图数字建造”。

人民网邀请到了全国工程勘察设计大师、全国劳动模范，中南建筑设计院党委书记、董事长李霆，聚焦数字建造重塑建筑业新生态，与大家一同探索建筑业转型新路。



李霆（左）接受人民网记者专访。人民网记者郭静拍摄

建筑全生命周期管理平台推动建筑行业数字化

主持人：我们常说产业数字化，数字产业化，现在数字化转型已经沉浸在了社会的各行各业。您能不能谈一下建筑行业是如何拥抱数字化发展？又是怎样用好互联网平台这个工具的？

李霆：随着以数字化、网络化、智能化为特征的工业4.0，也就是第四次工业革命时代的到来，制造业与制造的传统边界将被打破。工业4.0的本质，就是通过数据流动自动化技术，从规模经济转向范围经济，以同质化规模化的成本，构建出异质化定制化的产业。

也就是说，工业4.0时代制造业将通过高速网络、大数据、物联网和人工智能等技术手段，让制造业的各个环节更加紧密联系、高效协作，使得个性化产品能够以高效率的批量化

方式生产，实现所谓的“大规模定制”。而建筑业的产品往往都是定制化的产品，那么在工业4.0时代，制造业将与建筑业充分融合，建筑业将彻底转型为“大规模个性化定制”的制造业。

要实现这一转型，首先要实现建筑业与高端制造业的深度融合。为此，中南建筑设计院引进高端制造业的产品全生命周期管理（PLM）理念和基于模型的产品定义技术（MBD），在全球率先建立建筑全生命周期管理平台。这个平台以“一模到底，无图建造”为目标，建立三维数字MBD模型，打通设计、交付、审查、招标、施工、结算、运维等全生命周期，打破数据孤岛，服务于包括建设方、设计方、施工总包方、分包方、招标代理方等在内的工程项目全过程参与方。

这个平台集三维设计、仿真、加工及项目管理于一体，具备云端三维协同设计和交付，三维模型标注、校审和审查，虚拟设计建造，数字模型驱动智能设备，三维模型算量计价，多物理场仿真，低碳智慧运维等功能，实现建筑工程全专业、全流程、全要素的统一协调工作及管理，让建筑“产品设计”和“工艺设计”融为一体，实现“一个模型干到底，一个模型管到底”。打造贯通项目全流程的建筑产业互联网平台，彻底解决建筑行业“碎片化”的痛点问题，从而推动建筑行业数字化革命。



无图建造项目——湖北省疾控中心。受访者供图

传统建筑业将探索无图建造、免费设计

主持人：说到数字化发展浪潮，您提到几个关键词：个

性化、大规模、高效率，中南建筑设计院在全国率先探索“一模到底、无图建造、免费设计”，能不能讲述一下在数字化转型方面你们有哪些探索？

李霆：中南建筑设计院作为建筑行业的老牌“国家队”，作为国有企业，要勇于承担起引领建筑行业数字化转型的使命。我们在全中国率先提出“一模到底、无图建造、免费设计”。

那么，为什么要“一模到底”呢？

建筑业产业链很长，而且由于当年学习前苏联的计划经济，整个产业链呈碎片化状态，如可研、设计、招标、建造、运维等，产业链中的各方数据不流通，所用的数字模型不接轨，产品设计，也就是建筑设计与工艺设计，也就是建造设计相互分离，呈现出一个个“数据孤岛”，严重影响了行业的工程质量和效率。而制造业尤其是高端制造业，产品设计与工艺设计是一体化的，设计制造安装是一体化的，数字模型全程流通。制造业采用的“产品全生命周期管理（PLM）平台”，将三维数字建模、数字仿真验证、数字制造、数字管理集中为一个平台，实现全专业、全流程、全要素的数字化统一协调管理。如波音公司在三十年前研发设计制造波音777的时候，就采用PLM平台和MBD技术，实现了全程无二维图纸，完全靠三维数字模型，也就是数字样机驱动全产业链。

在中国也是如此，上海江南造船厂引入PLM平台，实现了全程无图建造海巡160轮；西飞集团在设计制造运-20大型军用运输机（胖妞）时，也实现了全程无图纸设计制造和安装。

所以，建筑业数字化转型成功之路在于加快向一体化的制造业转型。

中南建筑设计院与全球工业软件顶级供应商达索系统深度合作，成立了联合创新中心，将来自高端制造业的PLM平台和MBD技术引入建筑业。中南建筑设计院对制造业的系统进行深度二次开发，并在试点工程中推广应用。建筑工程全生命周期管理PLM平台，是面向建筑工程的跨专业、跨企业、跨地域的全专业、全流程、全要素的数字化协同工作平台。这个平台支持所有用户基于同一个三维数字模型开展协同工作。平台基于同一数据源，打通专业间、企业间的数据通道，实现“三维交付、无图建造、造价精准、缩短工期、提升质量”的效果，最终实现“无图设计、无图审批、无图招标、无图建造、无图结算、无图运维”。引入PLM平台，还将彻底改变碎片化的工程管理模式、组织架构、业务流程和工作方式，倒逼碎片化的建筑业转型升级，符合行业发展方向，具有“建立标准、打造标杆、重塑行业、发展产业”的潜力。这就是“一模到底”的意义。



无图建造项目——武汉新一代天气雷达气象塔，受访者供图

为什么要“无图建造”？

无图建造相当于手机导航，现在靠图纸建造相当于拿着纸质地图开车，“无图建造”相当于“有人驾驶、手机导航”，下一步“智能建造”相当于“无人驾驶、电子导航”。所以“无图建造”是“智能建造”的基础，图纸是给人看的，不是给机器看的，机器只认识数字0和1，靠图纸建造永远实现不了真正意义上的“智能建造”，也就是“少人或无人建造”。

为什么要“免费设计”？

数字时代最重要的资产是数据资产，一旦实现了“一模到底、无图建造”，谁控制了三维数字模型，谁就控制了数据全产业链。如果收设计费，数字模型的所有权就是建设方（甲方）的了，设计院将永远摆脱不了“卖苦力赚血汗钱”的命运；如果免费设计，设计院有了数字模型的所有权，就取得了全产业链的数据控制权，那么就可以向所有下游企业收取数字服务费；这些服务费远远多于设计费，那么就有可能成为工程界的苹果公司，就可以成为Web.3.0时代的数字产业互联网平台公司，这才是大型设计院、大型科技企业最好的出路。

主持人：建筑全生命周期管理PLM平台是高效率、大规模背后的重要抓手。这种技术上的革新，会不会对整个产业带来“蝴蝶效应”？

李霆：“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”能够彻底解决建筑行业的痛点问题，形成新的商业模式，具有广阔的发展前景。

首先是解决建筑行业的痛点问题。

一是解决建筑业数字化转型数据孤岛问题。目前，建筑业主要采用BIM技术创建三维模型。但是产业链上下游设计、施工等企业的BIM标准各异，数据难以传递，造成了数据孤岛，最终形成了无人愿意为BIM模型买单的局面。“建筑工程全生命周期管理（PLM）产业互联网平台”作为全产业链、全生命周期唯一数据源，可以彻底解决这一难题。

二是解决建筑业数字化、智能化水平不高的问题。目前 BIM 系统主要关注三维模型的可视化, 现有 BIM 模型精度达不到高精度制造的要求, 还只是设计模型而不是建造模型; 也缺少数值仿真和科学计算的应用; 而项目管理系统的功能主要集中在项目信息和流程的管理及协调上, 缺少三维模型管理的能力。“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”采用的是高精度制造模型, 另外还支持同一模型的仿真分析 (CAE) 和加工制造 (CAM) 等功能, 实现设计、制造、施工、运维全程仿真化、智能化, 节省项目投资, 缩短项目建设周期, 提高工程质量。

其次, 建筑工程全生命周期管理产业互联网平台可以带来商业模式的改变。

“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”的服务对象是建设方、总包方、审查方、招标方、分包方、供应商、运维方等产业链上下游相关方, 通过提供定制的数字化服务帮助各方降本增效, 营业收入来源包括向服务对象收取数字服务费。

这个平台为行业主体带来的效益主要有以下方面: 对于建设方, 通过数字孪生模型, 实现对建筑工程的全程透明造价控制, 提高项目管理效率; 对于设计方, 准确获取设计条件、设计资料和施工反馈, 通过数字孪生模型建立数字样房, 减少错漏碰缺, 提升设计质量; 对于施工方, 直接获取三维数字设计成果, 预演施工方案, 减少差错率和返工率, 降低施工成本, 缩短施工工期; 对于制造方, 通过仿真模型预演安装流程, 减少安装偏差, 提高加工精度和加工效率。

不仅如此, 建筑工程全生命周期管理产业互联网平台也会带来全新的发展前景。

一是打造行业级互联网平台型头部企业。“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”提供的数字化、智能化服务将全方位赋能建设方、总包方、分包方、供应商等产业链上下游相关方, 将建筑技术服务业这个千亿级行业“打包”成“横向跨专业、纵向全流程”的服务平台。依托这个平台, 有望打造建筑业平台型头部数字化产业互联网企业, 实现建筑产业互联网平台经济发展的重要突破。

二是为智能建造提供全新支撑。数字建造就是依靠数字完成的建造, 而智能建造就是依靠由数字模型驱动的智能机器完成的建造。以“无图建造”为特征的数字建造, 是实现真正意义上的智能建造的基础和必经之路, 该平台的建设应用将为智能建造提供全新支撑。

三是降低工程领域腐败风险, 优化营商环境。“一模到底”不仅具有技术创新意义, 还具有管理创新意义和社会意义。“一

模到底”中的无图纸审批审查、无图纸招标和结算, 将大幅减小政府行政审批的自由裁量权, 从而大幅降低工程领域的腐败风险, 同时可大幅提高政府行政审批效率和质量, 用数字化技术手段优化营商环境, 助力提高国家治理现代化水平。

复制中国高铁的发展之路加快科技自立自强步伐

主持人: 要成为世界一流企业, 需要与一流企业合作或竞争。中南建筑设计院在这方面做了哪些探索, 有什么经验可以分享?

李霆: 中南建筑设计院已被湖北省政府列入“创建世界一流企业培育库”名单中。我们认为, 要创建世界一流企业, 最好的办法是, 要么与世界一流企业合作, 要么向企业一流企业挑战。我们的做法是: 与最优者为伍, 向最强者挑战。

那么, 在三维数字软件方面, 哪些是全球最优者、最强者呢?

按照马克思主义的观点, 物质决定意识, 生产力决定生产关系。最优的三维数字软件一定出自数字化水平最高的行业——高端制造业。目前, 垄断全球高端三维软件市场的前三名是: 法国的达索系统、德国的西门子和美国的 PTC, 来自航空、造船等高端制造业。所以, 我们就选择了与全球排名第一的达索系统合作。



厦门北站, 受访者供图

中南建筑设计院已基于达索系统的 3DE 平台, 在武汉市“新一代天气雷达”和湖北省“疾病预防控制中心”两个项目中成功实践了以“一模到底、无图建造”为特征的全生命周期管理, 这是全球首批建筑工程领域的 PLM 项目, 实现了“降低造价、缩短工期、提升质量”的效果。随着建筑 PLM 平台的推广应用, 以无图纸建造为特征的数字建造、智能建造日趋普及, 必将大幅提高湖北乃至全国的建筑业水平, 这是典型的“数字经济跃升工程”。

主持人: 与一流的企业合作可以探索取经。我们一直在强调要加快科技自立自强步伐, 解决外国“卡脖子”问题。

在这个过程中,引进技术与自主创新、自主可控之间存在矛盾。请问我们应当如何看待和解决这一矛盾?



中建建筑设计院与法国达索在马克龙访华期间签约的现场,受访者供图

李霆:与芯片等硬件相比,我国在软件方面与发达国家的差距更大。软件自主可控包括基础软件自主可控和应用软件自主可控。基础软件包括操作系统、数据库系统和编译器,这些基本上都被国外软件商控制着。应用软件必须靠基础软件才能运行,而操作系统、数据库系统控制着一切数据,在美国 Windows 操作系统上开发、运行所谓“自主可控”的国产软件,保证不了数据安全,也做不到真正的自主可控。

另外,国产可替代有“真替代”和“伪替代”之分。真替代是“飞机替代飞机,航母替代航母”;而伪替代是“大刀替代步枪,坦克替代飞机”,没有意义。

所以,如同大飞机一样,自主创新、国产替代是一个量变到质变的过程,做不到断崖式的质变,切实可行的办法是分三步走:

第一步,先引进高端制造业的先进工业软件,如达索系统,吸收、消化、改造,同时引领和倒逼国产建筑业软件进步;

第二步,用最先进的数字系统,培育“一模到底、无图建造”的数字智能建造市场;

第三步,逐步实现 PLM 平台国产可替代。

在研发过程中要坚持自主创新和开放创新的辩证统一。我们强调自主创新,不是关起门来搞研发,一定要坚持开放创新,只有跟高手过招才知道差距,不能夜郎自大。

我们自主创新的一个成功范例就是高铁,从无到有,从引进、消化、吸收再创新到自主创新,现在已经领跑世界,要总结经验,继续努力,争取在“十四五”期间有更大发展。

我们正在做的事情,就是复制中国高铁的发展之路。



杭州亚运会电竞馆,受访者供图

建议加快数据资产立法健全数据资产确权制度

主持人:现在各个行业都在积极的拥抱数字化转型,在推进数字建造转型的过程中,有没有遇到争议和质疑?您又是怎么面对这些问题的呢?

李霆:对于数字化转型为什么转?怎么转?转什么?行业有不同的认识。

我们认为,数字化绝不是一次行业改良,而是一场真正的行业革命。数字化转型,首先是生产力的转型,企业首先要有自己的数字产品;对设计院而言,图纸不是数字产品,三维数字模型才是数字产品。其次,是生产关系的转型,企业要有数字资产和数字资本;当 BIM 模型进入区块链并确权后,就成了数字资产;靠三维数值模型收取全过程数字服务费后,三维数字模型就成了数字资本。所以设计院数字化转型要分三步走:数字产品、数字资产、数字资本。目前,大多数企业还处于第一阶段。

目前,对于如何实现建筑工业化和智能建造还存在争议,争议的焦点是工业化、数字化、智能化三者的关系。

我们认为,工业化一定要求大规模协同和大规模定制,这就一定要求数据的高效无缝流转,而共用同一套数据的“一模到底”显然是最高效的数据无缝流转方式。

另外,在工业化、自动化、智能化的关系方面也存在争议。

传统工业化的技术特征是“机械化、电气化、自动化”,属于“物理系统”,以解决取代人的体力劳动的问题。而智能化的技术特征是“数字化、网络化、智慧化”,属于“数字系统”,以解决取代人的脑力劳动的问题。

尤其需要注意的是“智能化”与“自动化”的区别。自动化是机器设备、系统在没有人或较少人的直接参与下,按照人的要求,经过自动检测、信息处理、分析判断、操纵控制,

实现预期的目标的过程。智能化是事物在高速网络、大数据、物联网和人工智能等技术的支持下，所具有的能动地满足人的各种需求的属性。通俗地说，自动化是“人设的意志”，智能化是“机器的意志”。

在智能建造方面，一些企业只是引入了点状的智能机器，如整平抹平机器人、喷涂机器人、钢筋绑扎机器人等，这实际上只是局部的自动化而非真正意义上的智能化，没有智能化的理念、系统、模式。要实现智能建造，必须通过包含结构化数据的三维数字模型，智能优化建造工艺和流程，并且能动地直接驱动智能设备，这有赖于高精度的 MBD 模型。

目前，对于“无图建造”争议最大。

传统建造处于数字化和生产力的低级水平，工业建造也就是建筑工业化，处于数字化和生产力的中等水平，智能建造处于数字化和生产力的最高水平。

实际上，智能建造比智能制造更复杂、对数字化水平要求更高，试图将数字化水平最低的传统建筑业越过“无图数字建造”阶段，直接进化到对数字化水平要求最高的“智能建造”，难度风险最大、最超前。

从传统的建筑业到工业化建造（制造业）、再到“智能建造”，是从数字化水平从最低到中等、再到高等的过程，是量变到质变的过程，也是从肯定到否定，再到否定之否定的过程，符合事物发展规律，最为稳妥、难度风险最小。

因此，为推动智能建造与建筑工业化协同发展，我们提出分两步走：

第一步，引进高端制造业的理念、体系和平台。如产品全生命周期管理 PLM，基于模型的产品定义 MBD 技术，以及全过程的虚拟设计和建造 VDC 等，先实现数字建造，即一模到底（PLM）和无图建造（MBD），为真正意义上的智能建造打下不可或缺的基础。

第二步，引入物联网、人工智能、智能终端，实现真正意义上的少人或无人智能建造。



武汉天河机场 T3 航站楼。受访者供图

主持人：数字建造要以供给更多高品质的好房子为使命，传统建筑业现在面临的问题是什么？解决这些问题需要什么样的举措？未来的发力点是什么？还需要政府部门提供哪些支持？

李霆：当前“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”面临的最突出问题，是项目审批招标结算等环节，还没有接受三维数字模型的法律法规。项目审查、审批、招标和结算仍以二维纸质图纸为唯一依据（涉及发改、住建、审计、公共资源交易监督管理等部门）。因此，首个使用建筑全生命周期管理的项目（例如武汉新一代天气雷达项目），目前采取三维数字模型和二维纸质图纸“双轨制”，即运用三维数字模型完成项目设计、施工、管理，同时“降维”制作二维纸质图纸，以满足项目审查、审批、招标、结算、审计等各环节要求，增加了成本，延长了周期，也难以将人工智能引入审查、审批、招标等环节，制约了“建筑工程全生命周期管理产业互联网平台”推广和发展。

所以，我们建议加快数据资产立法，建立健全数据资产确权、交易、共享等制度。目前，三维数字模型等数据资产还没有确权的法律依据，严重制约了建筑业数字化转型。

主持人：能不能用一两句话畅想一下基建行业数字化发展的前景？

李霆：我们正在从事我们的前人从来没有做过的极其光荣而伟大的事业，我们必将完成“一模到底、无图建造”这一颠覆性创新，引领建筑行业数字化智能化变革。

来源：人民网

中国工程标准在国际上推行和实施情况



随着“一带一路”倡议的提出，曾经以低端劳务输出为主的中国工程建设，在对外工程承包规模取得长足发展的情况下，中国工程标准也越来越多地走向国门。

走出去智库(CGGT)观察到，工程标准是规范工程建设、控制工程风险和促进工程行业健康发展的技术保障，也是工程建设领域的高端与核心竞争力。当前中国企业走出去转型升级，以技术、标准支撑的高端走出去成为新要求，标准化战略亦成为企业技术水平和自主创新能力的重要体现。

中国工程标准在国际上推行和实施情况如何？今天，走出去智库(CGGT)刊发相关调研分析文章，供关注海外工程建设的读者参考。

要点

1、从“一带一路”沿线中国企业569多个对外工程项目中执行的主要标准整体情况看，中国标准占到35%，项目所在国标准占到了24%，其他是美国标准、英国标准、法国标准。

2、“一带一路”海外项目中中国标准主要用在工程设计、土建施工、机电设备安装、装饰装修和产品材料设备上，其中标准应用最多的主要是土建施工(27.2%)和工程设计(25.8%)方面。

3、中国的施工材料国际化程度低，国际通用标准大多比中国标准严格。在采取更高标准后，中国的材料大多不符合国际标准，不得不采购比中国标准成本高的国际标准原材料和设备，由此造成成本明显增加。

正文

随着“一带一路”倡议的推进，中国工程建设标准走出

国门，也处于重要的机遇期。

目前，中国标准海外应用状况如何？中国标准的应用与投资方/行业领域有怎样的关系？

一、我国工程建设项目主要标准在“一带一路”沿线国家的应用状况

在“一带一路”沿线中国企业569多个对外工程项目中执行的主要标准整体情况看，中国标准占到35%，项目所在国标准占到了24%，其他是美国标准、英国标准、法国标准。如下表所示：

主要使用的国际标准

国际标准	响应	
	N	百分比
中标	200	35.1%
美标	52	9.1%
英标	44	7.7%
法标	69	12.1%
所在国标准	136	23.9%
俄标	26	4.6%
其他标	42	7.4%
总计	569	100.0%

▲我国对外工程建设项目主要使用的国际标准及中国标准的应用状况

据统计，中国工程标准走出去情况如下：

越南、缅甸、老挝等东南亚国家主要使用中国标准，如：缅甸迪洛瓦甸10万立方米油库和配套2万吨码头项目完全采用中国标准；

非洲有些国家经过沟通可以接受中国标准，工程现场施工的一般情况下主要采用所在地标准；以中国路桥工程有限责任公司为例，12个国家的公路工程项目中，安哥拉几乎全部项目采用中国标准，赤道几内亚50%项目采用中国标准。

俄罗斯国家标准自成体系，工程建设项目要求满足当地标准；由中国设计的工程项目中，大都采用中国标准，需要经当地设计院转化后才能符合当地标准。在俄罗斯国家中，那些靠近中国的俄罗斯国家项目表示可以接受中国标准，但必须解读中俄标准之间的异同，以便更好地接受中国标准。

中国标准在“一带一路”沿线国家的国际影响力日益增强。相关数据显示：

中土集团总承包的埃塞俄比亚到吉布提铁路，总投资 40 亿美元，全部采用中国标准和中国设备；

中冶集团在巴布亚新几内亚投资的瑞木镍钴项目，项目总投资 123 亿元，采用中国标准建设，带动中国装备出口 31 亿元；

国家电网公司总承包的埃塞俄比亚复兴大坝水电站 500 千伏送出工程，总投资 14.6 亿美元，全部按中国标准建设，主设备 100% 为中国制造，该工程已建成为非洲最先进的输变电工程。

“一带一路”海外项目中中国标准主要用在工程设计、土建施工、机电设备安装、装饰装修和产品材料设备上，其中标准应用最多的主要是土建施工（27.2%）和工程设计（25.8%）方面。

二、执行的主要标准与工程投资方的关系分析

-- 我国企业在“一带一路”沿线国家对外工程项目投资方分布情况

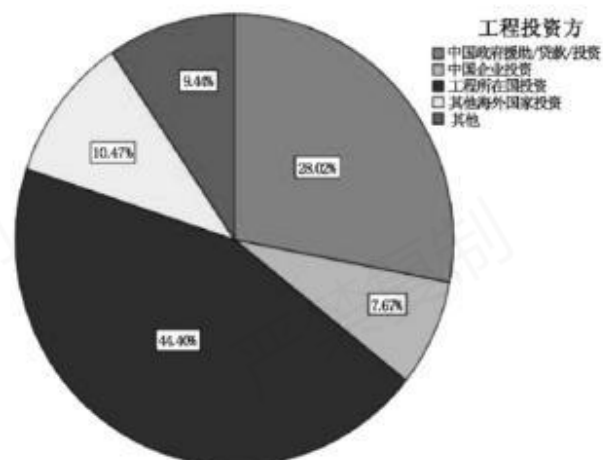
“一带一路”沿线国家的项目，工程投资方的模式主要有：

中国政府援建/贷款/投资；中国企业投资；工程所在国投资；其他海外国家投资；其他。

不同的投资模式决定了应用标准的选择，从下图可以看出“一带一路”沿线国家中国的对外工程项目投资方式较多元；

工程所在国政府投资占主要部分，占到 44.4%

其次是中国政府援助/贷款/投资占到 28.02%。



-- 据统计分析，不同性质的项目类型采用中国标准的情况不同

· 经济援助类项目可以通过在合同中规定采用中国标准规范进行，基本上可全部采用中国标准及规范；

· 框架类项目，由于是中国进出口银行、国家开发银行等政策性银行及商业银行，以优惠、低息或者免息的优惠政策，为国外项目提供优惠贷款，在这类项目中，部分可以采用中国标准规范；

· 国际招标类项目，由世界银行、亚洲开发银行等参与的公开招标项目，多由专业化的国际咨询公司担任招标、监理进度、质量和成本控制，中国企业参与竞标，此类的海外项目，一般不会采用中国的标准规范。

如果是中国经济援助项目或者是中国企业投资项目，使用的一般为中国标准。但是如果是商业投资项目，尤其是属地企业投资项目，采用的标准一般为国际标准，属地国另有规定的按其规定执行。

下表通过将项目执行的主要标准与工程投资方作交叉分析，可以看出中国政府投资、中国企业投资及所在国政府投资，中国企业建设的项目主要采取中国标准和所在国当地标准，但是可以看出虽然是中国企业承担的项目，英标、美标、法标、俄罗斯标准仍然具有强劲的优势，其中所在国投资的项目，法国标准和英国标准具有很强的话语权。

执行的主要标准与工程投资方交叉表

标准名称	工程投资方					合计
	中国政府援助/贷款/投资	中国企业投资	工程所在国投资	其他海外国家投资	其他	
中标	64	18	47	7	13	149
英标	4	6	25	9	1	45
美标	5	13	16	5	2	41
法标	13	0	43	5	0	61
当地标准	19	2	74	22	2	119
俄罗斯标准	10	0	0	9	1	20
国际标准	3	5	1	0	0	9
其他	10	1	3	9	2	25
	128	45	209	66	21	469

举例：

· 完全采用中国标准：

援柬埔寨体育场、援老挝国家会议中心、亚吉铁路、亚迪斯亚贝巴城市轻轨、援非盟会议中心等大型中国援建项目

(使领馆项目因涉及国家和政府机密, 整个项目建造均采用国内人员设计和施工)。

· 采用中国标准设计:

国际总承包项目中, EPC 项目如埃塞商业银行项目、Kality、Sheogle 公交车站、老挝 1510-Y2 项目设计方是中国设计院(采用的是中国标准设计, 属地国若有当地标准则按照其标准审核设计结果)。

· 采用属地国标准设计和施工:

(有些商业项目设计方为属地设计院, 采用的设计和施工标准为属地国标准), 如埃塞 NOC 石油大厦项目、埃塞国家体育场项目, 我国企业则按照当地设计标准执行, 由国内设计公司进行深化设计后实施。

三、执行的主要标准与工程所在领域关系分析

下表通过将项目执行的主要标准与工程所在专业领域交叉分析, 可以看出:

中国标准在电力工程、铁路交通运输工程、通信建设工程领域的应用比较强劲;

公路、机场、港口交通运输工程领域、民用建筑领域、石油化工领域等在工程项目中执行中国标准的占 1/4;

城乡规划工程项目只有 3 个全部使用中国标准。

执行的主要标准与工程所在的专业领域交叉表

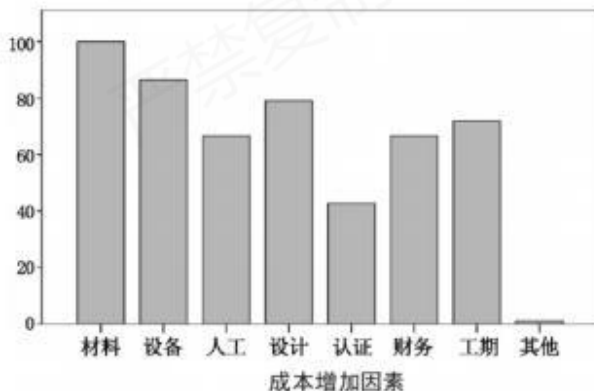
工程所在的专业领域	执行的主要标准								合计
	中国标准	英标	美标	法标	当地标准	德标	国际标准	其他	
城乡规划工程	3	0	0	0	0	0	0	0	3(100%)
电力工程	21	2	0	0	0	0	0	0	23(82%)
城市轨道交通工程	7	0	2	2	0	0	0	0	11(28%)
工业建筑工程	13	2	0	0	0	0	0	0	15(31%)
公路交通运输工程	70	15	0	0	0	0	2	0	87(26%)
机场交通运输工程	1	0	0	2	0	0	0	0	3(20%)
民用建筑工程	4	1	4	2	3	0	1	0	15(22%)
石油化工工程	3	0	0	0	7	0	0	0	10(25%)
市政公用工程	3	4	0	0	7	0	0	0	14(23%)
铁路交通运输工程	0	0	0	0	2	0	1	0	3(8%)
通信建设工程	2	0	0	0	0	0	0	0	2(100%)
其他	0	2	0	0	2	0	0	0	4(40%)
合计	140	40	41	41	110	10	9	0	400(20%)

四、中国工程建设标准在“一带一路”沿线项目应用存在的问题及成因

据统计发现 95% 以上的企业认为工程在采用国外标准后, 其总成本均显著增加。结合统计结果发现, 企业在采用外方标准时, 首先要替换材料标准, 造成几乎 100% 企业材料成本都增加。

同时也从侧面反映中国的施工材料国际化程度低, 国际通用标准大多比中国标准严格。在采取更高标准后, 中国的材料大多不符合国际标准, 不得不采购比中国标准成本高的国际标准原材料和设备, 由此造成成本明显增加。相较于土

建和设计, 国内的机电设备安装、装饰装修材料等方面标准仍有较大改进空间来适应国际环境。



调研分析可以看出, 虽然我国的大型建设单位通过经济援助等方式, 已经能够承担许多项目的建设, 但对大多数国际招标项目的建设仍必须采用欧洲标准、英国标准、美国标准等, 采用中国工程标准的较少。不采用或者少采用中国标准有很多主客观原因。

一) 客观原因

不采用中国标准的最主要原因是当地工程管理制度法规限制, 占比 36.3%, 这是在政府层面上的暂时不接受中国标准。具体包括(见下表):

工程甲方不予采用 咨询方阻挠 外方不熟悉中国标准等。

* 总体来看中国工程标准的应用情况目前普遍受到国际标准的限制。

不采用中国标准的原因

不采用中国标准的原因	响应	
	N	百分比
当地工程管理制度法规限制	74	36.3%
甲方不采用	68	33.3%
咨询方阻挠	12	5.9%
外方不熟悉中国标准	41	20.1%
其他	9	4.4%
总计	204	100.0%

另外, 工程总承包合同专项条款约定采用中国技术标准时, 与菲迪克(FIDIC)EPC 合同条件, 二者在叙述上存在着主次需满足的要求。

在 FIDIC 合同条件 5.4 技术标准和法规中明确规定: “设

计、承包商文件、施工和竣工，均应符合工程所在国的技术标准、建筑、施工与环境方面的法律、适用于工程将生产的产品法律、以及业主要求中提出的适用于工程、或适用法律规定的其他标准”，这对于承包商在实际操作存在着挑战，既要符合中国技术标准和规范，又要满足工程所在国的技术标准以及施工与环境方面的法律。

二) 主观原因

1. 中国标准缺乏国际竞争力

标准编制思路国际不通用，技术指标明显落后于国际标准，风俗习惯文化等方面不符合东道国要求，材料设备标准与当地标准的差异大。

中国企业不了解当地标准，外方也不了解中国标准，中外标准的差异不清晰，故很难说服业主采用中国标准。

表6 中国标准缺乏国际竞争力原因分析

中国标准缺乏国际竞争力原因	频数	百分比
编制思路国际不通用	72	34.0%
技术指标落后	32	15.1%
风俗习惯文化对不上	34	16.0%
技术上有差距	45	21.2%
材料设备上有问题	29	13.7%
总计	212	100.0%

2. 中国工程建设标准外文版本不成体系

国内虽有不同行业领域的标准外文版，但翻译年代陈旧，缺少权威部门翻译的外文版，同时缺少成套的、形成体系的外文版标准。

工程总承包特别是在初步设计阶段和详细设计（施工图设计）阶段，业主聘用咨询工程师或项目管理公司对设计图纸进行审查或设计审批，他们对中国技术标准不甚了解，中方设计人员又提供不了系统的外文版设计标准，双方很难达成一致意见，造成前期设计很被动，设计审批时间就会一拖再拖给项目总工期带来延误。

3. 中国设计习惯与东道国本土设计习惯的差异

中方设计人员在设计中选用标准图集，一般单项工程作一套图纸，再对相邻子项作说明，但这种做法业主不认可。以越南为例，越南设计习惯于相关文件在一套图纸上表示。

越南咨询商对深基础设计影响区域的相邻基础都要在同一张图面中标识，中方土方开挖图一般是由施工单位设计；

越南咨询商要求由设计院统筹考虑设计、施工，包括单项的工程量清单。

中国钢筋焊接规程与越南国家标准也存在差异，THESUN 项目采用半逆作法施工，期间从国内购买一批钢管柱抵达项目现场，随材料一起到达现场的还有材料质量合格证明及材质证明书。但当地监理及业主并不认可该合格证明，要求按照越南当地规范，对焊缝焊接质量、材料含碳量等指标重新检验。这种情况在其他国家也较为普遍。

4. 管理能力有待提高

部分中资企业仍存在技术人员底子薄，人力资源短缺，项目管理体系不健全，标准执行能力较弱等劣势，影响了中资企业的信誉和长远发展。

中方设计人员不熟悉合同和所在国家强制性法规，特别是建筑、电气及环境方面，业主往往聘用了解东道国法规的国际咨询工程师或项目管理公司，提出较多设计修改意见，设计联络文件来回反复，中方设计人员由于不了解或者了解得不透彻对修改意见不能提出具有说服力的证据，最后只好被动地接受外方提出的诸多要求，导致中国标准很难被采纳，而且还增加了不少成本。

五、结论

1) “一带一路”沿线的中亚、南亚等国家对中国标准的接受程度相对较高。

2) 经济发达、标准成熟的国家对中国标准认可度不高。

3) “一带一路”沿线的独联体地区，由于该地区较为发达，相关法律法规的制度也很完善。一般沿用前苏联标准或者转化后的本地标准。

4) “一带一路”沿线的非洲地区，许多项目属于援建项目，中国标准可以大量渗入，但由于非洲有些国家原来是法属殖民地，所以应用法国标准比较多。

来源：建筑经济

聚焦欧盟和英国

跨境合规实务 | 如何应对外国投资审查？

近年来，随着地缘政治风险加大以及大国竞争愈加激烈，各国政府纷纷以国家安全为由加大了对本国关键行业的保护力度，这也进一步加大了政府对外国投资审查的权力。

要点

1、欧盟《外商直接投资审查条例》为审查进入欧盟的外国直接投资（FDI）建立了总体框架，建立了一个与外国投资欧盟有关的合作审查机制，但没有建立统一的欧盟范围的审查机制。

2、英国《2021 国家安全与投资法案》（“NSI 法案”）创建了一个新的、独立的外国投资审查制度，与美国外国投资委员会（CFIUS）相当，允许对收购合格实体或资产的控制权进行国家安全审查。

3、外国投资审查可能具有高度政治性，容易受到媒体的负面关注，一个国家在这方面的发展很容易对另一个国家的看法和进程产生影响。由于对交易的看法可能取决于新闻报道的方式，因此投资者需要为可能存在争议的交易制定政治和媒体策略。

正文

近年来，随着各国应对国家安全威胁、国家发展战略和地缘政治风险，各国政府正致力于保护对关键行业部门至关重要的投入的供应安全，确保国家基础设施得到维护，并确保国防和情报技术机密不会落入外国手中，从而引发了监管力度加大的浪潮，政策变化正在对世界各地的投资者产生影响。

哪些投资是可审查的？

大多数外国投资制度涵盖了可接受审查的广泛投资。例如，美国外国投资委员会（CFIUS）的任务是审查某些交易，以确定对美国国家安全的潜在影响，而美国其他现行法规、条例或规则没有涉及这些影响。但是，如果直接和间接投资为投资者提供了一定的治理权或信息权，则可触发 CFIUS 管辖权。如果交易可能引发国家安全担忧，CFIUS 有权在交易结束之前或之后自行审查交易。此外，某些交易需要在交割前向 CFIUS 进行强制备案。

澳大利亚也建立了长期的外国投资制度。一般而言，外国投资者收购超过规定门槛 20% 或以上的权益，包括商业土地和某些租赁，以及涉及收购国家安全业务 10% 以上权益的交易或国家安全用地的任何权益（通常是构成国防设施或情

报机构拥有权益的土地）时，必须通知澳大利亚外国投资审查委员会（FIRB）。2021 年 12 月新的修正案之前，澳大利亚关于“关键基础设施资产”（CIA）CIA 仅限于大型港口、水、发电和天然气资产，在此之后则包括电信、广播、数据存储或处理、银行资产和金融市场基础设施、教育、食品和杂货、航空和国防资产。

加拿大是另一个拥有既定审查制度的司法管辖区，该制度规定基于经济利益和国家安全理由对外国投资进行潜在审查。2021 年 3 月，加拿大更新了《国家安全投资审查指南》，使外国投资者更清楚地了解哪些类型的投资可能会引起潜在的国家安全担忧。除了此前版本指南中列出的因素，更新后的指南还包括敏感个人数据、无形资产、某些敏感技术和关键矿产等。

聚焦欧盟和英国

欧盟

欧盟《外商直接投资审查条例》（第 2019/452 号）为审查进入欧盟的外国直接投资（FDI）建立了总体框架（“欧盟 FDI 法规”），并于 2020 年 10 月生效。该法规建立了一个与外国投资欧盟有关的合作审查机制，但没有建立统一的欧盟范围的审查机制，以使欧盟委员会能够阻止外国投资，它也没有要求欧盟成员国采用自己的国家审查系统。相反，该法规为国家审查机制制定了共同标准，以供欧盟成员国之间合作，包括在各利益攸关方之间交换信息。如果欧盟成员国认为投资可能影响其安全或公共秩序，或影响欧盟利益，可通知其他欧盟成员国和欧盟委员会，欧盟委员会将提供审查意见。

欧盟审查机制旨在加强欧盟委员会与欧盟成员国之间的合作和信息共享，可以对敏感行业的外国投资进行审查，以避免关键资产和技术的损失（例如，卫生、能源、运输、媒体、国防和金融基础设施部门）。最近，欧盟还制定了一项新法规，以解决外国补贴对欧盟公司收购和公共采购的影响。

2022 年 9 月，欧盟发布了关于《外商直接投资审查条例》实施情况的年度报告。2021 年，向欧盟委员会通报了 414 起案件，大多数案件（86%）在筛查的第一阶段结束，11% 的案件要求提供进一步信息，只有不到 3% 的案件得出了欧盟委员会的意见。欧盟委员会的意见还可能包括与成员国共享相关信息，并可能建议潜在的缓解措施，以解决已识别的

风险。

随着审查力度加大的趋势，2022年6月，比利时政府通过了对外国直接投资审查机制的协议，并于2023年1月1日生效。这是一个里程碑事件，因为比利时传统上是一个开放的经济体，对外来投资几乎没有任何限制。

英国

英国《2021国家安全与投资法案》（“NSI法案”）创建了一个新的、独立的外国投资审查制度，与美国的CFIUS相当，允许对收购合格实体或资产的控制权进行国家安全审查。

与美国类似，英规投资审查没有管辖阈值，以下“触发事件”将被视为导致能够根据该制度进行审查的范围：

收购的投票权使收购方能够确保或阻止任何类别的决议通过，以管理目标公司的事务；收购方能够对目标的政策产生重大影响；或收购合格资产中或与之相关的权利或权益，使收购方能够：（1）使用该资产，或比收购前更大程度地使用该资产；或（2）指导或控制资产的使用方式，或在比收购前更大程度上指导或控制其使用方式。

NSI法案授予英国政府在触发事件发生时审查交易的能力，国务卿也可以合理地怀疑可能会对英国国家安全造成风险的交易。只有在英国政府合理怀疑交易可能对国家安全造成风险的情况下，才可以调用审查权力。

虽然英国政府一直热衷于强调仍然对外国投资开放，然而国家安全问题与行业政策因素相混淆的风险仍在扩大。2022年6月，英国政府发布了关于新审查机制的第一份年度报告，在该机制实施的前六个月，英国政府收到了222份通知，并要求对17项交易进行审查。

风险评估和投资策略

如上所述，世界各地的大多数监管机构都将重点放在保护国家安全和/或公共秩序上，以此作为外国投资审查的驱动力。审查往往适用于所有行业，但可能对关键技术、关键基础设施和敏感个人数据有特殊规定。技术进步和不断演变的地缘政治风险也导致一些国家更广泛地思考国家安全及其可能受到威胁的方式。因此，投资者需要意识到外国投资审查面临的挑战，即使是在通常与国家安全风险无关的行业，如医疗保健行业。

在评估外国投资风险时，监管机构通常会关注以下因素：

- 目标是否存在任何国家安全漏洞？
- 投资者是否会构成国家安全威胁？
- 是否可以减轻由此产生的风险？

以下策略可以帮助投资者通过监管流程获得投资：

进行早期风险评估

投资者应尽早进行风险评估，以确定是否存在国家安全

问题。鉴于政治和经济敏感性的上升，直接或间接由政府拥有或控制的投资者应将外国投资审查条例视为一个门槛问题。早期风险评估也可以帮助投资者在审查过程中协商目标的协助。

在流程早期与监管机构接洽

大多数发达经济体为外国投资者提供了在正式备案前获得审查机构正式或非正式指导的机会。投资者应与律师合作，提前与相关官员接触，即使是在非正式的基础上，以识别风险。

制定公共和政府关系战略

外国投资审查可能具有高度政治性，容易受到媒体的负面关注，一个国家在这方面的发展很容易对另一个国家的看法和进程产生影响。由于对交易的看法可能取决于新闻报道的方式，因此投资者需要为可能存在争议的交易制定政治和媒体策略。这些策略应包括有关交易将如何惠及东道国劳动力、经济和全球市场声誉等问题的强有力信息。

了解流程和时间表

审查投资的过程和时间框架可能会有很大的不同，而且可能不像法律规定那样可预测。对于多管辖权交易，程序的复杂性可能更大。投资者需要全球和当地的专业知识，以了解每个管辖区的实质性和程序性要求，以及可能的审查时限。外国投资者在决定是否自愿提交通知或申请时也应考虑程序和时间。例如，在美国，如果外国投资者没有提交自愿通知，CFIUS可以随时审查交易，甚至建议总统出于国家安全原因撤销已完成的交易。同样，在英国，监管机构有权要求对未通知的交易进行审查。

考虑分配风险和责任的条款

在交易早期让监管顾问参与，以确保在交易协议中和整个交易过程中有效应对风险。例如，投资者应确保尽职调查过程使其能够充分了解目标公司（及其子公司和附属公司）与东道国政府的关系，包括目标公司是否：

- 作为承包商或分包商向东道国政府机构提供（或已提供）任何产品或服务；拥有获得政府安全许可的设施或人员；
- 设施位于敏感政府设施附近；
- 和生产或交易任何出口管制物品。

将缓解措施视为交易策略的一部分

作为监管策略的一部分，特别是如果存在风险因素，各方应在提交通知或申请之前考虑采取缓解措施。与当地监管机构的备案前磋商也有助于确定批准可能需要采取何种行动。这可以为各方提供所需的时间和空间，以确定他们在最坏情况下可能愿意剥离的资产，甚至使他们能够通过修改交易提前解决风险。

来源：Baker McKenzie 网站

建设国家绿色发展示范区！ 北京城市副中心聚焦建筑、交通、产业



北京城市副中心建设国家绿色发展示范区，聚焦建筑、交通、产业“三大关键领域”，强化能源、生态、文化“三大重点支撑”，在全市率先实现新建大型公共建筑执行绿建三星级标准，开展用能和碳排放综合评价、气候投融资、林业碳汇等试点，重点推动可再生能源规模化利用、生态产品价值实现、绿色技术应用和产业集聚，加快释放发展活力。

提升区域发展含绿量

北京市通州区委书记孟景伟表示，城市副中心聚焦“绿色”这个最鲜明的特色，深入推进国家绿色发展示范区建设。为了落实好国务院批复的城市副中心建设国家绿色发展示范区实施方案，印发了任务、政策、需要国家支持政策事项三个清单和年度要点，建立完善市级部门联席会议工作机制，今年还将集中推动一系列配套政策出台，更好地赋能改革发展。

同时，城市副中心将高质量发展作为检验改革成效的“试金石”，研究提出“以绿生金”工作推进体系，加快构建绿色发展标准体系，谋划打造一批标杆示范项目，着力将绿色发展理念融入城市副中心高质量发展各领域全过程，让改革举措转变为实实在在的发展成效。

打造全国建筑领域未来发展样板

北京城市副中心聚焦创新驱动，引领绿色发展。全面贯彻执行绿色建筑标准，率先开展“绿色建筑+”示范场景建设。深入总结行政办公区一期、二期建设经验，形成工程建设八大创新，全力推广建筑师负责制，引入设计监理推进设计方案全面优化，全力打造BIM+物联网技术的智慧建造监管平台，引入驻厂监造，推进进度、成本、质量、绿色施工全过程有效监管。



北京城市副中心党工委委员、管委会副主任、副中心工程办主任陈晓峰围绕打造城市副中心绿色工程的改革举措及成效作了介绍。陈晓峰表示，副中心推行绿色化、工业化、信息化、集约化、产业化建造方式，探索信息技术与工程建设深度融合，减少材料和能源消耗，降低建造过程碳排放量，实现建造过程绿色、智能、可持续。强化人工智能、大数据、5G 技术应用，强力推进基坑气膜技术和新能源机械应用。同时将绿色理念融入重点工程项目招投标、设计、施工、竣工验收的全过程，而且有效串联了绿色建筑、绿色生产、绿色流通等环节，实现绿色高品质建筑产品和建造过程深度融合，使副中心建造模式和建筑工程成为全国建筑领域未来发展可复制、可推广的样板。

促进国际间绿色发展合作

为调动全社会力量共同参与温室气体减排，2024 年 1 月 22 日，全国温室气体自愿减排交易市场正式启动。北京绿色交易所副董事长梅德文表示，我国自愿碳市场突出“自愿”属性和市场主体作用，强化信息公开和公众监督，维护市场诚信、公平、透明，助力实现“双碳”目标。作为全国温室气体自愿减排交易系统的运行和管理机构，北京绿色交易所为核证自愿减排量(CCER)提供集中统一的交易和结算服务，维护全国温室气体自愿减排交易市场的健康发展，助力国家双碳战略实施。

据悉，未来，北京绿色交易所还将从做好交易平台的运行管理、做好政策宣传解读、不断强化市场能力建设、丰富交易主体等方面持续发力。

在能源供给方面，国网北京通州供电公司在北京城市副

中心探索形成了“引绿、赋数、提效、汇碳”的能源转型发展路径。国网北京通州供电公司总经理邱明泉介绍，引绿就是建设坚强可靠电网，确保域外绿电“引得进、落得下、供得好”；赋数就是提升电网数字化、智慧化运行能力；提效就是推动建设城市智慧能源管理系统，服务电、气、热、油多种能源综合利用，提高能源利用效率；汇碳就是以“电碳一张图”为基础，开展区域碳排放精准监测，引导全社会节能降碳。通州供电公司与北投集团联合打造的城市绿心“零碳”园区，成功入选了国家能源局能源绿色低碳转型案例。

在助力国家绿色发展示范区 ESG 生态建设方面，北京 ESG 研究院发挥了关键作用。北京 ESG 研究院院长黄勃介绍，在北京市及通州区两级政府的指导和大力支持下，北京 ESG 研究院积极响应并深入贯彻绿色发展理念，全面投身于北京市绿色体制机制改革及国家绿色发展示范区建设工作。北京 ESG 研究院以 ESG 为特色赛道，通过体系构建、政策创新、标准制定等多个维度，在北京城市副中心构建了坚实的绿色发展基底。

同时，北京 ESG 研究院持续发挥与国际绿色发展的相关机构、组织间的桥梁纽带作用，秉承绿色发展理念，促进国际间绿色发展合作，积极参与制定国际标准，深化与国际主要相关组织间的合作，共同探索绿色创新和发展路径，积极促进互信互认。搭建沟通与合作平台，通过举办国际论坛、研讨等活动，加强信息共享和经验交流，推动形成绿色发展的全球共识和合力。

来源：中华建筑报



雄安新区见证——高标准高质量建设 打造高品质生活空间



城湖相映、城水交融的金湖公园美不胜收。中国雄安官网李鑫 摄

建设雄安新区，是千年大计、国家大事，习近平总书记要求“把智能、绿色、创新打造成为雄安新区的亮丽名片”。党的二十届三中全会《决定》提出：“高标准高质量推进雄安新区建设。”

城市计算中心，“云上雄安”在眼前铺展。城在物理空间拔节，也在数字空间生长。传感器如同神经末梢，感知城市脉动，传回“城市大脑”。蓝色屏幕上，海量数据不断涌入。100多个业务系统全部“云上”运行，为市民提供全方位优质服务。

城市更聪明一些、更智能一些，治理就更高效一些、生活就更便捷一些。

从先植绿、后建城，到“3公里进森林、1公里进林带、300米进公园”；从收放自如的“海绵城市”，到可以“呼吸”的“零碳”建筑；从追求职住平衡、产城融合，到坚持管线入地、建设综合管廊……当钢筋水泥丛林可以自由吐纳，当蓝绿交织成清新明亮的生态空间，城市实现人与自然和谐共生。

“雄才十六条”招徕各地英才，京雄政务服务加速步入“同城”时代，“来雄安，干大事”成为不少创新人才的共识。

一座座主题楼宇里，实现了“办公上下楼，产业上下游”；一场场创新大赛，让新技术、新产品、新创意层出不穷……搭建创新平台，营造创新生态，雄安“创新之城”气质尽显。城市是现代化的重要载体。推动城市高质量发展，必须

以人民为中心。

习近平总书记强调：“要更好推进以人为核心的城镇化，使城市更健康、更安全、更宜居，成为人民群众高品质生活的空间。”中央财经委员会第十一次会议指出，“要加强城市基础设施建设，打造高品质生活空间”。

新时代以来，我国城市发展取得巨大成就，常住人口城镇化率已达66.2%，城市承载力、包容度、宜居性不断提高，“城市，让生活更美好”的愿景正在不断成为现实。

党的二十大报告提出：“打造宜居、韧性、智慧城市。”党的二十届三中全会《决定》要求：“深化城市建设、运营、治理体制改革，加快转变城市发展方式。”雄安新区建设发展，为高标准高质量推进城市建设、打造高品质生活空间提供重要启示。

宜居，让群众生活更加舒适。

城市不仅要有高度，更要有温度。习近平总书记强调：“把让群众生活更舒适这一理念融入城市规划建设的血脉里，体现在每一个细节中。”

江苏苏州按照“以人为本、全龄友好”的原则，打破边界、注重协同，打造交通圈、公园圈、商业圈、生活圈“四圈合一”的都市单元。雄安新区规划15分钟生活圈，提供优质均等的公共服务。

浙江杭州搭建爱心驿家，为户外工作者解决饮水、就餐、休息等问题。山东济南建立外来务工人员图书阅览室，开展“送电影进工地”“泉城一日游”等活动，更好满足广大劳动者精神文化需求……

践行人民城市理念，让城市发展“见物”更要“见人”，“人民之城”才能更好造福人民。

韧性，让城市发展更可持续。

无论是城市规划还是城市建设，无论是新城区建设还是老城区改造，都要“合理安排生产、生活、生态空间，走内涵式、集约型、绿色化的高质量发展路子”，才能让高质量发展和高品质生活有机结合、相得益彰。

2022年5月，《安全韧性城市评价指南》国家标准开始实施。不久前印发的《深入实施以人为本的新型城镇化战略五年行动计划》，明确提出“实施城市更新和安全韧性提升行动”。

从北京《关于加快推进韧性城市建设的指导意见》，到《上海市城市更新行动方案（2023—2025年）》，多个城市纷纷出台韧性城市相关政策或规划，从智慧城市、海绵城市、

绿色低碳、生态环保等多个方面发力。

自2024年起，中央财政创新方式方法，支持部分城市开展城市更新示范工作，力争通过三年示范，使城市地下管网集约敷设水平和安全性稳步提高，生活污水收集处理效能显著提升……

以改革创新为动力，不断提升城市业态、功能、品质，实现的是生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀。

智慧，让治理水平更为精细。

坚持科技引领，充分运用数字化手段，有利于提升城市治理精细化、科学化、智能化水平。重庆“智慧大脑”为车辆多的路口配备15套信号灯方案，有效缓解交通拥堵。上海推出政务服务“一网通办”和城市运行“一网统管”，让市民更便捷触达各类公共服务。

“既要善于运用现代科技手段实现智能化，又要通过绣花般的细心、耐心、巧心提高精细化水平”，强化精准思维，坚持“致广大而尽精微”，才能不断提高城市治理现代化水平。

现代化的本质是人的现代化。坚持人民城市人民建、人民城市为人民，推动城市高质量发展，满足人民高品质生活需要，就一定能为推进中国式现代化提供强大动力。

来源：人民网-人民日报



这是位于雄安新区启动区内的中国电信智慧城市产业园（8月8日摄，无人机照片）。新华社记者王晓 摄

7月份中国经济运行总体平稳、稳中有进

工业保持较快增长，装备制造业和高技术制造业增长加快

7月份，全国规模以上工业增加值同比增长5.1%，比上月回落0.2个百分点；环比增长0.35%。分三大门类看，采矿业增加值同比增长4.6%，制造业增长5.3%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长4.0%。装备制造业增加值增长7.3%，高技术制造业增加值增长10.0%，分别比上月加快0.4和1.2个百分点。分经济类型看，国有控股企业增加值同比增长3.5%；股份制企业增长5.4%，外商及港澳台投资企业增长4.2%；私营企业增长5.2%。分产品看，新能源汽车、集成电路、3D打印设备产品产量同比分别增长27.8%、26.9%、25.3%。1-7月份，全国规模以上工业增加值同比增长5.9%。7月份，制造业采购经理指数为49.4%，企业生产经营活动预期指数为53.1%。1-6月份，全国规模以上工业企业实现利润总额35110亿元，同比增长3.5%。

服务业持续恢复，现代服务业发展较好

7月份，全国服务业生产指数同比增长4.8%，比上月加快0.1个百分点。分行业看，信息传输、软件和信息技术服务业，租赁和商务服务业，交通运输、仓储和邮政业，金融业生产指数同比分别增长12.6%、9.0%、5.3%、5.1%，分别快于服务业生产指数7.8、4.2、0.5、0.3个百分点。1-7月份，全国服务业生产指数同比增长4.9%。1-6月份，规模以上服务业企业营业收入同比增长7.2%。7月份，服务业商务活动指数为50.0%；服务业业务活动预期指数为56.6%。其中，铁路运输、航空运输、邮政、电信广播电视及卫星传输服务、文化体育娱乐等行业商务活动指数位于55.0%以上较高景气区间。

市场销售增速回升，升级类商品销售增长较快

7月份，社会消费品零售总额37757亿元，同比增长2.7%，比上月加快0.7个百分点；环比增长0.35%。按经营单位所在地分，城镇消费品零售额32691亿元，同比增长2.4%；乡村消费品零售额5066亿元，增长4.6%。按消费类型分，商品零售额33354亿元，增长2.7%；餐饮收入4403亿元，增长3.0%。基本生活类商品销售较好，限额以上单位粮油、食品类，饮料类商品零售额分别增长9.9%、6.1%。部分升级



类商品销售增长较快，限额以上单位通讯器材类，体育、娱乐用品类商品零售额分别增长12.7%、10.7%。1-7月份，社会消费品零售总额273726亿元，同比增长3.5%。全国网上零售额83784亿元，同比增长9.5%。其中，实物商品网上零售额70093亿元，增长8.7%，占社会消费品零售总额的比重为25.6%。1-7月份，服务零售额同比增长7.2%。

固定资产投资规模扩大，高技术产业投资增长较快

1-7月份，全国固定资产投资（不含农户）287611亿元，同比增长3.6%，比1-6月份回落0.3个百分点；扣除房地产开发投资，全国固定资产投资增长8.0%。分领域看，基础设施投资同比增长4.9%，制造业投资增长9.3%，房地产开发投资下降10.2%。全国新建商品房销售面积54149万平方米，同比下降18.6%；新建商品房销售额



53330 亿元，下降 24.3%。分产业看，第一产业投资同比增长 3.3%，第二产业投资增长 12.5%，第三产业投资下降 0.7%。民间投资同比持平；扣除房地产开发投资，民间投资增长 6.5%。高技术产业投资同比增长 10.4%，其中高技术制造业和高技术服务业投资分别增长 9.7%、11.9%。高技术制造业中，航空、航天器及设备制造业，计算机及办公设备制造业投资分别增长 37.7%、10.8%；高技术服务业中，专业技术服务业、电子商务服务业投资分别增长 25.4%、17.9%。7 月份，固定资产投资（不含农户）环比下降 0.17%。

货物进出口较快增长，贸易结构继续优化

7 月份，货物进出口总额 36758 亿元，同比增长 6.5%，比上月加快 0.7 个百分点。其中，出口 21389 亿元，增长 6.5%；进口 15369 亿元，增长 6.6%。进出口相抵，贸易顺差 6019 亿元。1-7 月份，货物进出口总额 248335 亿元，增长 6.2%。

其中，出口 142573 亿元，增长 6.7%；进口 105762 亿元，增长 5.4%。1-7 月份，一般贸易进出口增长 4.9%，占进出口总额的比重为 64.7%。民营企业进出口增长 10.9%，占进出口总额的比重为 55.1%，比上年同期提高 2.3 个百分点。机电产品出口增长 8.3%，占出口总额的比重为 59.0%。

就业形势总体稳定，城镇调查失业率季节性上升

1-7 月份，全国城镇调查失业率平均值为 5.1%，比上年同期下降 0.2 个百分点。7 月份，全国城镇调查失业率为 5.2%，比上月上升 0.2 个百分点，比上年同月下降 0.1 个百分点。本地户籍劳动力调查失业率为 5.2%；外来户籍劳动力调查失业率为 5.1%，其中外来农业户籍劳动力调查失业率为 4.9%。31 个大城市城镇调查失业率为 5.3%，比上月上升 0.4 个百分点，比上年同月下降 0.1 个百分点。全国企业就业人员周平均工作时间为 48.7 小时。

居民消费价格温和回升，工业生产者价格继续下降

7 月份，全国居民消费价格（CPI）同比上涨 0.5%，涨幅比上月扩大 0.3 个百分点；环比上涨 0.5%。分类别看，食品烟酒价格同比上涨 0.2%，衣着价格上涨 1.5%，居住价格上涨 0.1%，生活用品及服务价格上涨 0.7%，交通通信价格下降 0.6%，教育文化娱乐价格上涨 1.7%，医疗保健价格上涨 1.4%，其他用品及服务价格上涨 4.0%。在食品烟酒价格中，鲜果价格下降 4.2%，粮食价格上涨 0.1%，鲜菜价格上涨 3.3%，猪肉价格上涨 20.4%。扣除食品和能源价格后的核心 CPI 同比上涨 0.4%。1-7 月份，全国居民消费价格同比上涨 0.2%。

7 月份，全国工业生产者出厂价格同比下降 0.8%，环比下降 0.2%；全国工业生产者购进价格同比、环比均下降 0.1%。1-7 月份，全国工业生产者出厂价格和购进价格同比分别下降 2.0% 和 2.2%。

总的来看，7 月份，经济运行总体平稳、稳中有进，高质量发展扎实推进。但也要看到，当前外部环境变化带来的不利影响增多，国内有效需求依然不足，新旧动能转换存在阵痛，经济持续回升向好仍面临诸多困难挑战。下阶段，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，因地制宜发展新质生产力，着力推动高质量发展，围绕推进中国式现代化进一步全面深化改革，加大宏观调控力度，落实落细各项政策举措，巩固经济持续回升向好基础。

来源：新华社、国家统计局

2024年1-7月份全国固定资产投资和房地产开发投资完成情况

8月15日，国家统计局发布2024年1-7月份房地产市场相关数据情况。

固定资产投资

2024年1-7月份，全国固定资产投资（不含农户）287611亿元，同比增长3.6%（按可比口径计算），其中，民间固定资产投资147139亿元，与去年同期持平。从环比看，7月份固定资产投资（不含农户）下降0.17%。

分地区看，东部地区投资同比增长3.2%，中部地区投资增长4.5%，西部地区投资增长0.3%，东北地区投资增长2.6%。

房地产开发投资完成情况

2024年1-7月份，全国房地产开发投资60877亿元，同比下降

10.2%（按可比口径计算）；其中，住宅投资46230亿元，下降10.6%。

2024年1-7月份，房地产开发企业房屋施工面积703286万平方米，同比下降12.1%。其中，住宅施工面积491532万平方米，下降12.7%。房屋新开工面积43733万平方米，下降23.2%。其中，住宅新开工面积31684万平方米，下降23.7%。房屋竣工面积30017万平方米，下降21.8%。其中，住宅竣工面积21867万平方米，下降21.8%。

来源：国家统计局

四部门发文力促民间投资发展！ 建立促进民间投资资金和要素保障工作机制

为深入贯彻党的二十届三中全会精神，按照党中央、国务院决策部署，8月16日，国家发展改革委联合自然资源部、生态环境部、金融监管总局印发通知，建立促进民间投资资金和要素保障工作机制，进一步促进民间投资发展。

通知提出，国家发展改革委将滚动接续地向民间资本推介项目，并着力加大对交通、能源、水利等基础设施重点项目的推介力度。对符合条件的全国重点民间投资项目，将通过安排中央预算内投资等加大政府投资支持力度。

通知明确，国家发展改革委将全国重点民间投资项目推送至自然资源部、生态环境部，由两部门给予用地用海和环评保障的专项支持；同时，将共同指导民营企业用足用好要素保障支持政策，优化投资决策管理和要素审批服务，进一步提升民间投资项目前期工作质量和效率。

通知指出，金融监管总局、国家发展改革委将研究制定促进民间投资有关融资支持政策，引导金融机构创新金融产品和服务，并将全国重点民间投资项目清单共享至各家银行和保险机构，由其针对性加大融资支持力度，持续提升民间投资项目融资便利化水平，促进解决民营企业融资难、融资贵问题。

下一步，国家发展改革委投资司将会同有关方面抓好促进民间投资资金和要素保障工作机制的贯彻落实，积极推动更多民间投资项目高效落地实施，进一步激发民间投资活力和动力。

完成投资 1183 亿元!

上半年全国建设筹集保障性住房 112.8 万套 (间)

日前从住房和城乡建设部获悉,2024年,全国计划建设筹集保障性住房 170.4 万套(间)。截至 6 月底,全国已建设筹集保障性住房 112.8 万套(间),占年度计划的 66.2%,完成投资 1183 亿元。

现在的住房保障体系分为配租型和配售型,配租型包括公共租赁住房、保障性租赁住房,配售型保障性住房按保本微利原则配售。住房和城乡建设部有关负责人表示,下一步将继续督促各地落实好具体项目、净地位置和项目资金,推动项目加快开工。

随着 2023 年 8 月《关于规划建设保障性住房的指导意见》出台,我国保障性住房建设迈入新阶段。目前保障性住房建设分为配租型和配售型两种保障性住房,其中配租型包括公共租赁住房、保障性租赁住房,配售型重点针对住房有困难且收入不高的工薪收入群体,以及城市需要引进的科技人员、教师、医护人员等,按保本微利原则配售。

规划建设保障性住房,是在新形势下适应中国式现代化建设新要求,完善住房制度和供应体系、重构市场和保障关系的一项重大改革。这次改革的重点是拓展配售型保障性住房新路子,最终实现政府保障基本需求、市场满足多层次住房需求,建立租购并举的住房制度。

今年以来,各地切实推动保障性住房建设落地见效。抢抓政策出台,在明确保障对象标准、以需定建、轮候库建设、用地保障、资金监管、配售价格、建设分配管理工作机制等方面探索好的经验做法,积极形成保障性住房政策体系;抢抓项目建设,扎实做好项目前期工作,实现净地供应,完善规划设计方案,保证工程质量和施工安全,努力让群众早日住上新房,有实实在在的获得感。

在保障性住房建设中推行“好房子”建设。按照绿色、低碳、智能、安全的标准,做好户型设计、配套设施建设、公共服务供给,把保障性住房建设成“好房子”,让群众住得健康,用得安全方便。

国标《绿色建筑评价标准》局部修订,10月1日起实施

近日,住房和城乡建设部官网发布公告,批准国家标准《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)局部修订的条文,自 2024 年 10 月 1 日起实施。

局部修订说明

本次局部修订工作是依据《住房和城乡建设部关于印发 2022 年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知》(建标函〔2022〕21 号),由中国建筑科学研究院有限公司、上海建科集团股份有限公司会同有关单位共同完成。

本次局部修订的主要内容包括:(1)与现行强制性工程建设规范相协调;(2)强化绿色建筑的碳减排性能要求;(3)优化实施效果,与现行相关标准进行协调。

本次局部修订共 56 条,分别为第 3.1.2、3.1.6、3.2.4、3.2.6、3.2.8、4.1.9、4.2.8、5.1.4、5.1.4A、5.1.5、5.1.7、5.1.10、5.2.1、5.2.3、5.2.6、5.2.7、5.2.8、5.2.9、5.2.10、6.1.7、6.2.2、6.2.10、6.2.12、6.2.13、7.1.2、

7.1.4、7.1.7、7.1.11、7.2.4、7.2.5、7.2.7、7.2.8、7.2.9、7.2.10、7.2.11、7.2.15、7.2.18、8.1.8、8.2.5、8.2.6、8.2.7、8.2.7A、8.2.9、9.2.1、9.2.2、9.2.2A、9.2.3、9.2.3A、9.2.4、9.2.4A、9.2.5、9.2.7、9.2.7A、9.2.8、9.2.9、9.2.10 条。



国家发改委印发《重大项目后评价管理办法》

国家发展改革委重大项目后评价管理办法的制定，旨在全面优化和提升我国投资项目的决策、执行和监管流程，确保投资资金的有效利用和项目的长期效益。

具体而言，该管理办法的核心目标包括以下几个方面：

1. 健全投资项目后评价制度：通过明确后评价的原则、范围、程序和标准，建立健全一套科学、系统、规范的投资项目后评价制度体系。这一制度将覆盖项目从立项、实施到运营的全过程，确保每个阶段都能得到全面、客观的评价。

2. 规范项目后评价工作：制定详细的后评价工作指南和操作流程，规范项目后评价的组织、实施、报告编制和成果应用等各个环节。通过标准化、流程化的管理，提高后评价工作的专业性和准确性，减少人为因素的干扰。

3. 提高投资决策水平：通过项目后评价，及时总结经验教训，发现投资决策中的不足和偏差，为未来的投资决策提供科学依据和参考。同时，将后评价结果作为项目审批、核准和备案的重要依据，引导投资向更高效益、更可持续的领域倾斜。

4. 提高投资效益：通过项目后评价，全面评估项目的经济效益、社

会效益和环境效益，发现项目运营中的问题和潜力，提出改进建议和措施。这些建议和措施将有助于优化项目运营管理，提高项目的整体效益和可持续性。

5. 加强项目全生命周期管理：将项目后评价纳入项目全生命周期管理的重要环节，与项目前期论证、中期实施和后期运营等环节紧密衔接。通过全生命周期的管理，确保项目从立项到运营的各个阶段都能得到全面、有效的监管和控制，提高项目的整体质量和效益。

国家发展改革委重大项目后评价管理办法的制定和实施，对于推动我国投资项目的科学决策、高效执行和有效监管具有重要意义。通过健全后评价制度、规范后评价工作、提高投资决策水平和投资效益、加强项目全生命周期管理等方面的努力，将有力促进我国投资事业的持续健康发展。

南京市建委推出 18 项举措助力建筑和市政基础设施设备更新

近日，南京市建委发布《南京市推进建筑和市政基础设施设备更新工作方案》。《方案》结合城市更新行动，聚焦住宅电梯、供水燃气、污水垃圾、城市生命线、建筑节能等领域，分类推进建筑和市政基础设施设备更新，保障市政公用基础设施安全、绿色、智慧运行，加快形成绿色低碳建设生产方式、产业体系，为推进特大城市转型发展、服务发展新质生产力提供有力支撑。具体登录预制建筑网查看。推动大规模设备更新和消费品以旧换新是加快构建新发展格局、推动高质量发展的重要举措。下一步，南京市建委将会同各单位进一步细化任务清单，强化部门协同、市区联动的工作合力，坚持标准引领、政府引导、市场为主，鼓励相关企业、行业协会、市民群众广泛参与，常态化调度推进，确保各项目标任务取得实效。



西部地区最大高铁枢纽站钢结构屋顶完工

目前,重庆东站站房主体及金属屋面工程已完工,高架层幕墙玻璃安装过半,现场数百台高空作业车和近千名工人正在进行屋面玻璃天窗、幕墙、机电设备等安装施工。



重庆东站站房及配套综合交通枢纽工程位于重庆市茶园新区,是国家交通强国“站城一体化发展”试点项目,总建筑面积约122万平方米。其中,站房建筑面积约12万平方米,雨棚约4.28万平方米,是全国在建的最大站城景融合的高铁枢纽之一,也是西部地区最大的高铁枢纽站。

重庆东站站房设计充分提取重庆市地域元素和文化特点,整体以“山水千里、黄桷参天”为设计理念,以中国山水画笔法,将重庆的“山、水、林”融入站房建设。

据了解,重庆东站与重庆站、重庆西站、重庆北站,并称重庆“四主”客运站,是重庆市新建的最大铁路综合交通枢纽、重要门户枢纽,衔接京昆、包(银)海、沿江、渝厦4条高铁主通道,是我国“八纵八横”高速铁路网重要组成部分。

重庆东站将引入六条高速铁路(渝湘、渝昆、渝西、渝郑、成渝、渝贵),两条普速铁路(渝怀、枢纽东环线)和四条城市轨道交通线路(6号线东延线、27号线、8号线、24号线)。

重庆东站按照三个车场横列式布置,自西向东布置渝湘场、渝万场、东环场,总规模为15台29线,其中渝湘场5台9线,渝万场6台12线,东环场4台8线。车站最高聚集人数为15000人。主要办理中长

途高铁动车始发终到、枢纽东环线公文化列车始发终到及通过作业,兼顾渝东南武陵山区城镇群、渝东北三峡库区城镇群的城际和市域(郊)铁路旅客作业。重庆东站主体工程上下共8层。其中高架桥以上3层,分别是站台层、高架候车层、旅服层;桥下空间5层,分别是出站及快速进站层、城市通廊综合换乘层、轨道交通站厅换乘层、轨道交通8号及24号线站台层、轨道交通6号及27号线站台层。在承轨层下方,布置了公交车、长途车、出租车、4条轨道交通站点、社会车、网约车、共享汽车等配套设施,集约高效。



同时,重庆东站通过引入铁路枢纽东环线,打造空铁之间的快速连接通道。未来车站还将设置城市候机楼,旅客可实现一站直达江北机场,实现空铁直接、高效、便捷的换乘。

重庆东站计划于2025年与渝湘高铁重庆至黔江段同步建成使用,届时,从重庆东站出发,可实现1小时到达万州、黔江、成都、贵阳,3小时到达武汉、昆明、长沙,6小时到达上海、北京,显著提升重庆枢纽地位。

G3 铜陵长江公铁大桥进入合龙冲刺阶段

8月13日，中铁山桥参建的世界首座千米级双层斜拉-悬索协作体系公铁大桥——G3铜陵长江公铁大桥最后一段钢桁梁成功发运，标志大桥钢梁制造任务全部完成，正式进入合龙冲刺阶段。



G3铜陵长江公铁大桥采用主跨988米的斜拉-悬索协作体系桥方案，一跨过江，是在世界范围内首次采用千米级大跨度钢桁梁桥，跨度位居公铁分层布置的同类桥型世界之首。

为何采用斜拉-悬索协作体系？

目前大跨度高速铁路桥梁，通用的无外乎斜拉桥和悬索桥两种桥型。

斜拉桥，如同一把大伞在江中撑起，它具有受桥下净空和桥面标高限制少、刚度更大、抗风稳定性更强等优点，一般高速铁路桥梁会优先选择。

悬索桥，如同两根竹竿加一根晾衣绳将桥面撑起，它更加轻盈，理论上可实现的跨度更大，但由于其柔性有余、刚度不足，国内高速铁路桥选择这种桥型的并不多。

而G3铜陵长江公铁大桥具有跨度大、荷载重、结构新的特点，按照“四线铁路+六车道高速公路”的建设标准，选用斜拉-悬索协作体系，兼顾斜拉桥的稳定性和悬索桥的跨越能力，有效提升大桥荷载能力的同时，提升了大桥的跨度。斜拉+悬索，刚柔并济，使整体达到1+1>2的效果。

如何满足建设要求？

跨江主桥主梁采用单节段整体吊装，由于大桥采用斜拉和悬索一体的形式，在钢梁架设过程中，边跨采用顶推施工，中跨斜拉段采用单悬臂架设，悬吊段采用缆载吊机由跨中向桥塔方向安装，最后在斜拉和悬

索交叉区合龙。中铁山桥承制大桥北岸钢梁共计30个整体节段，覆盖了悬索区、斜拉区、交叉区三个区域，因钢梁受力体系不同，刚度差异大，线性控制难度大，对中铁山桥的施工组织和制造质量提出了很高的要求。



中铁山桥采用数控下料切割、板单元自动组装和智能焊接、桁梁杆件数字化制造等技术，保证了零件下料尺寸、板单元组装精度、焊接和节段拼装精度，为大桥如期完工奠定了坚实基础。



桥梁杆件主焊缝自动化焊接系统

项目建设有何意义？

铜陵长江公铁大桥是铜陵完善综合交通设施建设、实现跨江发展的重要工程，具有高速公路、城际铁路、货运铁路三种过江功能，全长约11.877公里。大桥建成后，对打造合铜发展带，全面推进皖南国际文化旅游示范区建设，加快实现区域经济协调发展，加快长三角互联互通，构建现代化综合交通运输体系具有重要意义。

中建二局安装公司中标新疆国际医疗中心 (新疆国际医院) 建设工程

近日, 安装公司中标新疆国际医疗中心(新疆国际医院)建设工程, 中标额5.73亿元。



项目位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市水磨沟区河马泉新区, 总建筑面积12.85万平方米。施工范围主要包括门诊医技楼、病房楼、专家公寓、办公室会议中心、餐饮中心、感染楼、气体中心、地下室等, 建设内容为拆除改造工程、建筑装饰装修、机电工程、医用气体、物流系统、医疗层流净化系统、智能化体系基础建设、室外道路及大门围墙工程、室外管网工程、其他附属配套工程等工程设计及施工。



该项目是新疆维吾尔自治区“五大中心”建设规划的重要组成部分; 是落实国家“一带一路”倡议、推进丝绸之路经济带核心区建设的重点工程; 是立足新疆、辐射中亚区域的国家医药健康服务的科技创新高地; 是带动国家医药健康服务事业高质量发展的标志性、示范性项目。



项目建成后, 将依托国内院士团队和新疆医科大学医疗资源, 打造立足新疆、面向中亚及周边国家的国际化、智能化新型医疗机构, 为新疆各族群众提供更高水平的医疗服务, 更好助力增进民生福祉, 服务扩大对外开放。

北京城建十六：用品质铸就安置房安居本色

在山上盖一个小区绝非易事，从规划设计，到施工建设，每一个环节都充满了艰辛与挑战，在项目团队的精心打造下，这个坐拥 2795 户的超大小区，已经从最初的蓝图构想变为了如今令人惊叹的现实。



站在正在进行市政管线施工的小区道路上，张家坟棚户区改造安置房项目执行经理马健盘算着后续的工期安排，“根据计划，到今年 8 月底该项目具备竣工验收条件，逐步交付村民回迁安置”马健说。

张家坟棚户区改造安置房建设项目位于丰台区长辛店镇张家坟村，包含住宅、配套、幼儿园、养老设施、地下车库，总建筑面积 36 万平方米，共有 26 栋楼住宅，可提供 2795 户，项目建成后将作为解决张家坟村村民安置使用。

整个小区修建的山坡原为张家坟村内的一个生产厂，如今已经被 26 栋黄棕色的建筑覆盖，小区内楼座最大高差也达到了接近 5 米。

山坡上修住宅首先要进行用地修整，马健说：“我们要对山体进行修型，将周边进行加固处理，确保整个区域的安全可靠。”而整个工程仅开挖产生的土方量就接近 100 万立方米，以 1 米堆高计算，可以填满近 2.3 个天安门广场。

走进已经完成装修的样板间，橱柜、烟机灶具、热水器、洁具等设施一应俱全，居民可实现拎包入住。整个小区共有 6 个户型，面积从 55 平方米到 110 平方米不等，可以满足居民不同需要。

对项目团队来说，依山而建只是工程诸多难题的其中之一。工程开

工前，由于进出现场只有一条仅供两辆私家车错车宽度的道路，所有的材料运输都面临了巨大的压力，为此团队在修整区域时预留出一圈宽度近 5 米的安全区并进行硬化，作为车辆内部运输的循环道路。同时在塔吊布置上采取一塔一塔，并对每天进出的材料进行提前测算，确保当天来多少用多少，最大限度减少现场材料堆积，同时在每两栋楼设置一个临时材料存放区，确保专料专位。

整个项目采取装配式建造，预制构件的运输安装中项目部采取不卸车吊运的方式进行，将车辆和塔吊的工作有序衔接，确保车来起吊，省去了二次倒运，最终每层的施工周期控制在 6 天，部分楼座的最快效率可达到 4 天。

这一切都来自于项目的智慧工地建设的保障，让数字化赋能生产建造全过程，确保人员、物资、材料、设备等以最高效率对接。比如，混凝土浇筑时，通过提前植入温控装置，后期质检人员通过智慧平台时时监测温度变化，省去了每隔几个小时跑一趟现场的繁琐；AI 自动识别系统，实现了对人脸、工序、违章问题的及时识别和提醒，为工程安全建设提供保障；资料电子化系统的应用，更是解决了项目繁琐的审批申报签字流程，其中网签功能实现了在移动端和电脑端线上签批，减少纸质版资料流转，提高了项目运转效率。

智慧赋能工程建设的同时，项目部还加大对文明施工的措施力度，现场主要施工部位、作业层面和危险区域以及主要通道口设置有针对性的安全警示标志。此外，项目部聘请专业物业公司对工人生活区进行物业化管理，让工人生活得更加舒适，为工程高质量建设提供保障。

目前，该项目正在进行分户验收及整改收尾工作，计划 8 月底工程具备竣工验收条件，尽早让村民能够回迁新居。

北京建工机施：奋战在“花园城市”建设里

近期，大兴新城西片区“花园城市”建设一系列规划方案、重要举措和重磅消息相继发布，机施集团西片区南北两区项目部干部职工备受鼓舞和激励，为有幸能够参与到具有里程碑意义的重大工程建设感到无比骄傲和自豪，各项目部干部职工迸发出巨大劳动激情和动力。

“祝你生日快乐，祝你生日快乐……”伴随着生日快乐歌响起，大兴新城西片区09/10地块项目部的职工共同切开印有“迈出新步伐 实现新突破”的定制蛋糕，共同分享09/10地块项目封顶带来的喜悦和快乐。

大兴新城西片区06/09/10地块在地理上为一个整体，考虑到最优的施工资源配置和最佳的工期统筹效果，06地块于去年5月份先行开工并于今年4月份实现全部建筑主体结构封顶；09/10地块于今年5月份才正式开工，仅用三个月时间就实现了主体结构封顶，跑出了施工“加速度”。加上南区28地块项目于今年5月份实现全部建筑主体结构封顶，目前机施集团大兴新城西片区在施项目已全部进入新的施工阶段。



大兴新城西片区北区06/09/10地块项目



大兴新城西片区南区28地块项目

北区项目7栋住宅、2栋配套公建和南区项目12栋住宅、3栋配套公建共24栋建筑正在按照施工计划高标准高质量组织房屋室内装饰装修和各类设备安装，两个项目部将以“让老百姓早日入住精品新居”为奋斗目标，筑牢安全、严把质量、快速推进工期，为西片区起步区建设和打造具有“北京典范”的“花园城市”奋力冲刺。



赋能首都城市“蝶变”！中建一局三个项目入选“北京城市更新最佳实践”

近日，第三届“北京城市更新最佳实践”评选活动圆满结束。中建一局承建的3个项目在此次评选中获奖，其中“房山区熙悦天街·熙悦荟项目”获得最佳实践，“海淀区北京五棵松万达广场项目”“朝阳区赛特购物中心改造项目”获得优秀项目。

中建一局作为扎根在首都的央企单位、北京城市更新联盟成员单位、丰台区城市更新研究院轮值主席单位，始终紧跟国家全面提升城市品质的发展要求，深入参与中国式现代化城市发展进程，充分发挥企业优势，助力北京城市规划、建设、治理等工作，实施了北京中关村广场城市更新、西绒线胡同13号楼、北大红楼修缮等改造更新类项目百余项，持续推进城市更新，赋能城市品质“蝶变”，实现人与城市互融共生。

最佳实践

★北京房山熙悦天街·熙悦荟项目★（建设发展公司）

项目位于房山“1+3+N”发展格局核心长阳镇，是房山CSD商圈地标建筑。中建一局围绕房山消费升级趋势和需要，积极参与熙悦天街公共空间更新，该商圈现已成为新一代青年潮玩聚集地。在建设过程中，中建一局项目团队立足集群提升理念，深挖长阳镇地域文化，创造性地将项目与区域特色相融合，践行TOD理念及智慧化管理体系，促进多业态共融共生，与城市共同构成了一个多层次、多功能的新生代空间。



优秀项目

★北京五棵松万达广场改造项目★（建设发展公司）

项目位于北京市海淀区，是北京目前体量最大的城市更新项目。中建一局主动扛起商圈焕新的使命，参与打造北京首个第四代万达广场全国旗舰产品，共创多元化的目的性消费和体验业态组合。在改造过程中，中建一局项目团队采取卷扬机配合滑轮组的“溯源法”吊装

方式，对64米跨层超飞天梯进行拼接安装，通过Tekla三维建模，模拟多段预拼装过程，采用SATWE工况受力分析，优化支撑架体高度，并根据3D-max预拼装，高精度确认定位吊点安装位置，保证一次安装成功。



★北京赛特购物中心改造项目★（装饰公司）

项目位于北京市中央商务区，曾是老牌高端百货的代表。2022年，中建一局参与改造赛特购物中心，致力于打造北京CBD新社交聚场，促进建国门外片区活力消费圈提升。在改造过程中，中建一局项目团队应用彩釉玻璃等材料组建的组合式幕墙，利用3D-Max对进行预拼装，解决多种材质交接与收口多种复杂造型难题；针对中庭支撑架体，采用SATWE工况进行受力分析优化，打造出自然采光中庭；将全息扫描与BIM技术结合，通过设计模型碰撞对比，精准打磨机电构件位置尺寸，确保整体管线排布的美观高效。



中国中铁 17 家单位组团中标 256 亿大项目

长吉高速公路长沙至安化段特许经营项目中标候选人公示

项目概况：本项目起于岳麓区象鼻窝，对接 G0401 长沙绕城高速，向西于望城区白箬铺镇上跨 G0421 许广高速，经宁乡城区南侧并于城区西南上跨 S01 宁韶高速，过坝塘、大成桥、双凫铺等乡镇后，继续向西于横市镇上跨 S71 华常高速，经黄材、沙田、巷子口进入安化界，经安化东山终于安化梅城镇，接 G55 二广高速，路线全长 123.208km。主要控制点：岳麓区象鼻窝、望城区白箬铺镇、宁乡城区、宁乡市坝塘镇、大成桥镇、横市镇、巷子口镇、安化县梅城镇。本项目推荐方案里程长度 123.208km，设置 12 处互通式立交（5 处枢纽互通、7 处一般互通），7 处匝道收费站，1 处主线收费站，服务区 2 处（其中香山服务区结合周边设施开展平急两用服务区建设），交警大队基地 2 处，连接线 2 处。

本项目分段采用不同设计标准，起点至横市枢纽 K0+000~K72+510 采用六车道高速公路技术标准，设计速度 120km/h，路基宽度 33.5m；华常高速至终点 K72+510 ~ K123+208 段采用四车道高速公路技术标

准，设计速度 100km/h，路基宽度 26m。长吉高速公路长沙至安化段总投资 2,560,921.84 万元，平均每公里 20,785.35 万元。

中标单位：中铁交通投资集团有限公司（牵头方）、中铁高速公路管理有限公司、中铁中南投资发展有限公司、中铁第六勘察设计院集团有限公司、中铁六局集团有限公司、中铁九局集团有限公司、中铁七局集团有限公司、中铁大桥局集团有限公司、中铁隧道局集团有限公司、中铁资本有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、中铁八局集团有限公司、中铁三局集团有限公司、中铁北京工程局集团有限公司、中铁高新工业股份有限公司、中铁五局集团有限公司、中铁四局集团有限公司（成员方）

喜讯！山东大成钢构匠心铸精品 实干赢赞誉

近日，山东大成钢构集团收到郑州特微耐火科技有限公司送来一面印有“工匠精神品质为本，认真履约服务高效”的锦旗，对公司项目团队的专业素养、精心施工给予了高度的赞扬和诚挚的感谢。自开工以来，大成公司始终秉承“质量第一、信誉至上”的服务宗旨，把安全和质量放在首位，项目团队主动担当、积极作为，精细化部署施工，保质保量按时完成工程节点，树立了良好的企业形象。锦旗不仅是荣誉，更是期许和责任。下一步，山东大成钢构集团将一如既往地持续提升自身的综合实力，以优质的服务、卓越的品质和不断的创新，赢得更多客户的信赖与支持。

近年来山东大成钢构集团以创造个人、企业、商界、民族和世界的巨大成为己任，坚持以智能化、数字化推动企业高质量发展，全力推进智能制造和智慧建造，全面提升企业价值创造能力和产业链核心环节竞争

优势，不断增强企业核心竞争力，为现代化工业强国贡献民企力量。



冠洲彩板应用案例之一—兰州中川机场 T3 航站楼

工程名称: 兰州中川机场 T3 航站楼

工程地址: 甘肃省兰州市冠洲

产品应用: 氟碳彩涂板

产品使用面积: 30 万平方米

近日,兰州中川国际机场三期扩建工程主体工程竣工,努力打造“西部样板标杆”机场,开拓“空中丝绸之路”。项目概算总投资 334.38 亿元,是列入国家《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》、《中国民用航空发展第十三个五年规划》和《甘肃省“十三五”综合交通发展规划》的枢纽机场扩建项目。

T3 航站楼设计采用“主楼+四条指廊”构型,外形曲线柔和,取“九曲黄河”之意。航站楼正前方是综合交通中心,在周围绿化带的映衬下,构成我国传统饰物“如意”的造型,仿佛沙漠里的丝路绿洲,让旅客一到机场就能感受到浓浓的西部文化和甘肃气息。

机场围护系统选用冠洲氟碳彩涂板。冠洲氟碳彩涂板是使用 PVDF 氟碳树脂的氟碳涂料涂装在金属板上,再经高温烘烤做成的金属烤漆涂层板。PVDF 氟碳涂层为公认的具有最好保护作用的有机涂层,能保证

金属建筑板几十年不受损害并始终保持美丽的颜色。PVDF 为聚偏二氟乙烯,氟原子优秀的电负性能形成十分稳固的氟碳键,加上其分子独特的对等性,使 PVDF 具有超常的稳定性、独特的抗紫外光光解性能及优异的绝缘性能和机械性能,具有卓越的耐久性和优异的加工性能。产品广泛应用于高端建筑、装饰等行业。



河北杭萧承建清华大学通州金融发展与人才培养基地项目一局段顺利通过北京市长城杯验收

近期,由杭萧钢构(河北)建设有限公司(以下简称河北杭萧)承建的清华大学通州金融发展与人才培养基地项目(FZX-0603-6002 地块)一局段顺利通过北京市长城杯专家组验收。

其中(FZX-0603-6002 地块)一局段涵盖了金融学院主楼、金融学院教学楼、金融科技研究院科研楼,建设面积约 10.3 万平方米。该工程是北京市投资审批改革试点项目,由北京市监督总站监督工作,由通州区负责工程安全监督工作,从严从重要求各参建方积极配合落实相应质量、安全工作。

验收过程中,专家组一致认为本工程资料完整,整体质量较好,具体表现在:焊工焊接技术好,焊缝外观成型漂亮,技术难度大但是几乎找不到有缺陷,资料全面、真实完整,涵盖了整个项目的各个方面,质量计划和检测计划比较全,对试验具有指导性。

该项目是河北杭萧根据业主和工期要求,以高质量、严标准的态度圆满完成又一个精品工程。未来,河北杭萧将一如既往的秉承精益求精的工匠精神,为巩固推动区域教育事业贡献力量。



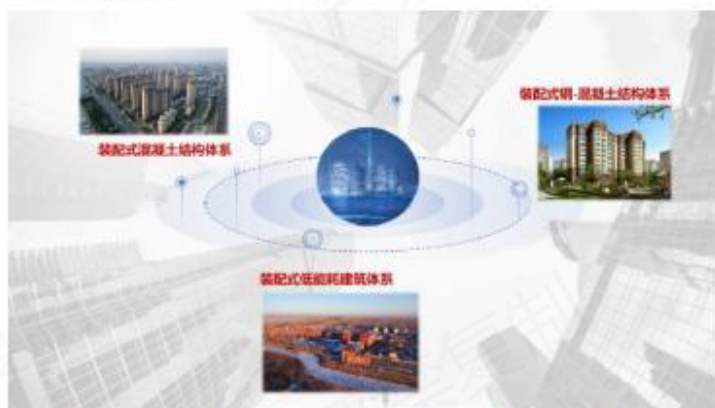
项目效果图

中国二十二冶两项科技成果首获中国质量协会质量技术奖

近日，中国质量协会发布了《关于公布 2024 年度中国质量协会质量技术奖结果的通知》，中国二十二冶申报的两项科技成果“装配式高层钢结构住宅结构技术与示范”（装配式公司）和“新型工业厂房智能化施工及安装系列关键技术及应用”（江苏公司）荣获 2024 年度中国质量协会质量技术奖三等奖。

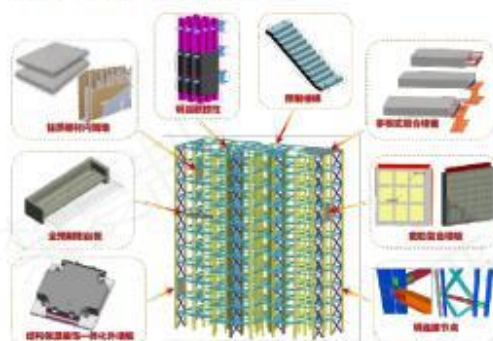
装配式高层钢结构住宅结构技术与示范

在我国“双碳”战略及“大力发展新型建筑工业化”的政策背景下，为服务集团战略、响应国家号召、顺应行业发展，充分发挥钢结构与装配式住宅在节能低碳、安全高效、藏钢于房等方面的多重优势，以新质时代“好房子”为设计理念，将钢结构和装配式有机融合，创新研发了新一代高效能装配式钢混组合结构住宅技术体系。其良好的受力和抗震效果，将原来的抗震设计标准由“小震不坏、中震可修、大震不倒”提升到“中震不坏、大震可修、巨震不倒”，使用户真正体验到钢结构住宅的安全高品质。



本成果同时被赋予绿色、高效、智慧、集成的特点，基于中冶绿建装配式钢混结构体系的高装配率，配套装配式装修集成及管线分离技术，以科技智能、绿色生态、健康舒适、节能环保为设计宗旨，打造为客户提供集成度高、建设速度快的可感知、可调节、可成长、易维修、可更换的百年建筑。为实现国家战略目标、助力行业技术进步与产业升级、

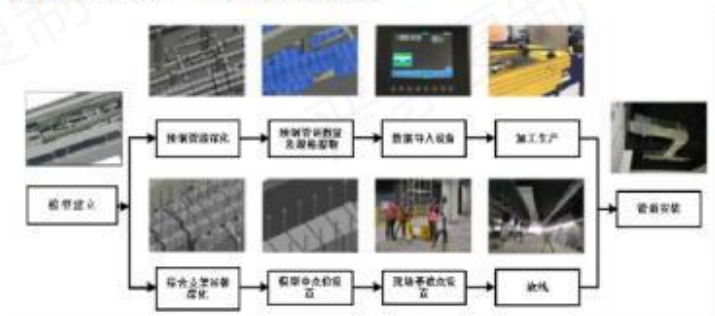
打造集团装配式领域业务新优势提供可参考、可复制、可推广的经验和途径。



新型工业厂房智能化施工及安装系列关键技术及应用

目前我国部分行业面临转型升级的战略机遇期，国家也出台了相关政策促进产业结构调整和完善的，工业厂房工程作为推动产业发展的载体，已迎来发展的窗口期，我国工业厂房工程市场前景广阔。但也面临以下亟待解决的几个问题：一是现代新型工业厂房的管道在使用中涉及到多种特殊介质处理，其焊接和安装过程需要高精度和高质量的执行；二是在工程量大、工期紧张的情况下，新型工业厂房钢结构工程常需与其他工种和专业交叉施工，且钢结构工程通常涉及大量的部件和连接点，需要寻找既能保证连接质量又能提高施工速度的高效连接方法，以确保连接点的稳定性和持久性；三是随着工业厂房建设规模的扩大和技术要求的提高，对于大型设备基础的大

体积混凝土的性能和质量也提出了更高的要求。新型工业厂房大体积混凝土的控温成为一个亟待解决的问题。



为解决上述问题，技术团队攻关建立了多目标协同下新型工业厂房工艺管道预制施工与现场施工协调的标准化信息化管理平台；优化了管道预制与现场安装流程，提高了管道施工效率。研发了焊缝视觉定位管道全位置自动焊接技术，实现了焊接成型效果的同步采集与工艺参数的实时连续优化，显著提升施工精度和效率。研究了钢结构高效螺栓连接件和自锁螺栓力学性能，建立了基于卷积神经网络算法的建筑预埋件识别模型，提高了螺栓定位的准确性和钢结构节点连接的可靠性。研发了混凝土分布式光纤测温导线固定架、温度展示与通水控制装备，建立了大体积混凝土承台裂缝控制的智能温控施工体系。

该成果为高质量、高速度建设新能源产品提供了保障，在实际工程应用中，大幅缩减了施工工期、节约人工成本、提高工程质量，经济效

益显著。同时对促进生态平衡具有重要意义：一方面，减少了二氧化碳等温室气体的排放，有助于缓解全球气候变化；另一方面，减少了对不可再生资源的依赖，有助于实现资源的可持续利用，在石油、化工行业具有广阔的市场应用前景。



中国质量技术奖是经国家科技部、国家科技奖励办公室批准设立的科学技术奖励，旨在表彰在质量管理和技术创新方面做出突出贡献的单位和个人，鼓励和推动质量管理和技术创新的发展，提高产品和服务的质量水平，促进经济社会的发展。本年度申报质量技术奖项目共计 1626 项，其中获奖 328 项。本次获奖，不仅体现了公司在质量管理和技术创新方面达到了行业内的领先水平，而且对推动公司与行业技术进步和质量提升发挥了积极作用。

金隅杭加创新突破，新获发明专利

近日，金隅杭加在建筑材料领域又取得重大创新突破，获得了中华人民共和国国家知识产权局授予的发明专利：“加气混凝土叠合楼板成型用胚体及成型方法”。

这一成果的取得，不仅彰显了金隅杭加在技术创新方面的实力，也为我国建筑材料行业的发展注入了新的活力。

发明专利权作为对创新技术的最高认可，代表了企业在某一领域内的技术领先地位。获得发明专利过程极为严格，需经过专利局对技术方案的新颖性、创造性和实用性的全面审查。在三类专利中，发明专利的审查最为复杂，通过率也最低，通常授权量仅占申请量的 50% 左右。

金隅杭加此次获得的发明专利，是其多年来坚持技术创新、不断研

发新材料的又一重要成果。金隅杭加始终立足于建筑材料行业，积极投身科研项目的研发，不断推动技术进步和产品升级。截至目前，金隅杭加已拥有 10 多项发明专利，这些专利的取得不仅提升了公司的核心竞争力，也为行业的创新发展树立了标杆。

金隅杭加在今后将继续加大研发投入，推动更多创新成果的产出，将进一步加强新技术运用，促进成果转化，为我国建筑材料行业的发展做出更大的贡献。

中建钢构海外连中两标

近日，中建科工旗下中建钢构中标迪拜哈布尔水晶公寓项目与沙特红海酒店项目。

迪拜哈布尔水晶公寓超高层项目



该钢结构制造安装项目位于迪拜高档住宅区 Marina 区，建筑高度 238 米，钢结构用钢量 8265 吨，将在迪拜、天津共同完成制造。项目为钢筋混凝土核心筒钢框架结构，依照美标建筑规范，采用地下室逆作法施工建设。该项目是中建钢构在中东地区承接的第 6 个超高层项目，包含健身房、停车位、泳池、餐厅等配套设施，建成后将成为哈布尔集团的高端住宅。

沙特红海酒店项目



该项目位于沙特重要的经济特区——红海岛屿开发区，系钢结构供货项目，钢结构量 6000 吨，由中建钢构迪拜厂负责制造。项目为预制墙板框架结构，依照美标建筑规范，全部墙体采用预制模块，钢结构屋面坐落在预制墙体上。项目建成后将成为集酒店、娱乐、旅游于一体的综合开发项目，促进当地旅游业发展，打造经济特区发展新名片。