

碳中和对金属产业带来的五大深远影响

2020年9月22日中国提出“将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”2021年3月5日国务院总理李克强在2021年政府工作报告中指出，扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，制定2030年前碳排放达峰行动方案，优化产业结构和能源结构。3月15日中央财经委员会第九次会议强调，推动平台经济规范健康持续发展，把碳达峰碳中和纳入生态文明建设整体布局。

碳中和的两个重要方面：一是优化产业结构，二是优化能源机构。优化能源结构指的是减少煤炭、石油、天然气等化石能源的使用而更多地使用可再生能源，包括太阳能、风能、水力能等等。此外，我国能源结构的不合理，不仅仅体现在对煤炭资源的依赖，更体现在能源在区域之间分布的不均匀所带来的大量运输所发生的能源损耗。因此，优化产业结构的重心主要为减少高耗能行业如建筑业、制造业、交通运输业，以及尽可能地减少中间流转环节等。我们认为，碳中和将对商品市场带来供给侧再现实、需求侧改革、产业长流程化、成本曲线重塑、制造业的全球再转移等五大深远影响。

一、优化产业结构，供给侧再现实

建筑业、制造业与交通运输业相互紧密关联。建筑业需要大量的钢铁、有色金属、水泥、玻璃等等，以及运输能耗。而矿山采选、有色与黑色金属冶炼与延压加工为能耗较高的制造业，包括粗钢、电解铝，含镍生

铁，铜铅锌，水泥等大量使用煤电及使用焦煤焦炭生产的行业。上述提到的高耗能行业均为面临减产压力或产量瓶颈压力。这也是钢铁价格与铝价等其他金属价格去年四季度以来受到强支撑的主要因素之一。近日内蒙古《关于确保完成“十四五”能耗双控任务若干保障措施》政策发布，带来内蒙古地区2021年起不再审批新的电解铝产能，铜铝铅矿企业及电解铝冶炼厂被要求当年能耗程度不得超过去年同期能耗水平等政策，这意味着产能扩张的道路被停滞，引发近期金属价格再走强。

此外，由于对煤炭、石油、天然气等行业产量的控制及减少，而能源需求向可再生能源和新能源的速度或将低于这类能源的供应，因此面临着基本盘逐渐趋紧的局面，或同样面临价格上行风险。

二、优化能源结构，需求侧改革

高耗能行业面临供给侧压力的同时，新的需求增长点减少碳排放目标与可再生能源迅速增长的背景下逐渐浮现。太阳能、风能、增建多站融合变电站，输配电网扩建，新能源汽车等已出现对部分有色金属带来需求贡献并将在今后较长时间段内支撑铜、铝、镍、白银等商品价格。而另一方面，传统汽车、电瓶车上使用量较大且回收系统日益成熟的铝则面临着长期需求下滑的压力。此外，新能源汽车所要求的汽车轻量化趋势意味着铝合金车身对镀锌板车身的替代趋势。

三、减少物流能耗，产业或将长流程化

能源与资源在区域之间分布的不

均匀所带来的大量运输发生大量的能源消耗，体现在原料、冶炼、加工、深加工企业分散带来跨区域产品运输。这意味着，为达到碳中和目标，减少中间产品流转，上游企业生产长流程化或应成为趋势，如在矿山、港口，或者风能与水资源充裕的地区建冶炼企业，在冶炼企业附近建金属材料加工企业等。如当前我们看到电解铝生产企业开始更多的生产铝棒等其他铝材，锌冶炼企业增加锌合金生产比例，大型铜冶炼企业纷纷扩张铜材生产线等，这些皆有助于减少生产过程中的能源损耗及物流能耗。这意味着，金属库存将更多地以金属加工材库存的形式出现，金属交易将更多地被金属加工材交易所代替。

四、成本上行，成本曲线重塑

碳交易市场早在2000年代初就已出现，而国内近年才成立了碳交易市场。碳交易即将二氧化碳排放权作为商品在市场上交易，买方通过购买获得二氧化碳减排额。除了碳交易市场之外，碳税也是促进环境保护、削减二氧化碳排放的主要约束政策之一，并用以弥补碳交易市场的不足。这意味着高能耗产业将需要通过购买碳排放指标的形式来实现减排目标，或者为其超额的二氧化碳排放缴纳碳税。如此一来，企业的生产成本将会上行，并重塑各产业成本曲线，尤其对石化、金属矿山、重金属冶炼与延压加工企业的影响最为深重。成本上行则将支撑商品价格。

五、制造业的全球再转移

近年来，随着贸易摩擦及地缘等因素的隐现，以及中国土地、劳动力

等劳动要素价格的上升，制造业被动地从中国回流或转移至其他东南亚国家的声音渐强。而随着国内资源保护与保障，以及环保政策的趋严，制造业主动转移至海外国家的案例也在增加。最典型的前者如国内电解铝氧化企业纷纷海外寻求铝土矿资源，后者如中国再生金属回收及拆解产业逐渐转移至东南亚国家，海外湿法铜及粗炼铜产能增加等等。20世纪70年代后美国、欧洲、日本等发达国家制造业转移至新兴国家，减少本国能源损耗，优化了产业结构的同时，也带动了新兴国家的经济增长。未来中国以及其他制造业成熟国家为了实现碳中和目标，或再一次引发全球产业转移潮流。这对金属价格的影响将是，全球产能不变，全球需求增长，贸易流发生转变。

综上，碳中和将对商品市场带来供给侧再现实，需求侧改革，产业长流程化，成本曲线重塑，制造业的全球再转移等五大深远影响。对于金属而言，成本曲线重塑意味着大多数金属价格重心的上移，供给侧再现实和需求侧改革将对不同商品强弱关系产生影响，如铝将成为最受益金属，而铅则面临着再生原料供应和需求瓶颈的双重压制。因此，为我们带来的配置逻辑为，面临产出瓶颈及需求增加的品种有望走强，而增产及需求下滑的商品则易于走弱。减少物流能耗所带来的产业长流程化引发企业盈利格局和行业格局的转变，最后，制造业的全球再转移将再一次影响全球贸易流和全球经济增长。

(李琦)

宝冶钢构：区域精耕渐入佳境



宝冶钢构坚持“大区域、大平台、大订单、大供应商”的营销理念，围绕区域布局，精耕细作，紧盯“高大特专”项目，集团指导、区域协同，市场营销成果显著。

3月17日，中标陆家嘴集团前滩21-02地块项目钢结构工程。该项目主要包括一栋高195米的办公塔楼和局部5层的大型高层商业裙房；项目总建筑面积38.6万平方米，其中地上建筑面积24万平方米，地下建筑面积14.6万平方米。

该项目位于上海市浦东新区，是前滩商务区最后一个大型城市综合体项目，也是陆家嘴集团在前滩地区的收官之作。作为浦东前滩CAZ(中央活动区)标志性工程，此项目成功中标，丰富了公司在上海区域超高层业绩，也是再次与陆家嘴集团合作，为开发区域优质客户打下良好基础。

此前，在宝冶集团公司领导和北京分公司大力支持下，成功中标北京某高层项目钢结构工程。该工程位于北京市三环内，总建筑面积为22.75万平方米，建筑高度为198米，为国家重点支持文化产业园项目和北京市重点项目。此项目成功中标，充分发挥了区域公司与专业公司协同联动作用，丰富了北京区域超高层项目业绩。

3月18日，中标郑州经济技术开发区科技创新园项目北地块钢结构工程。主要承接3号楼体外外部“鸟巢”造型钢结构及各楼体之间连廊工程。总建设用地面积约5.8万平方米，由5栋单体组成。

该项目位于国家郑州经济技术开发区，建成后将为辖区内高新科技企业入驻提供更加开放、舒适、互联、便捷的经营环境，也将进一步促进经开区企业的和谐发展。此项目成功中标，标志着公司与经开区合作翻开新篇章，属地营销迈出新步伐。

风好正扬帆，扬帆再奋蹄。宝冶钢构将继续坚持守好“家门口”，逐步解决“灯下黑”，秉承“超越自我，敢为人先”的宝冶精神和“一天也不耽误、一天也不懈怠”朴实厚重的中冶精神，以优异的品质为核心，以精湛的技术为导向，以智能化服务为宗旨，为客户铸造品质工程，助力上海宝冶“五五规划”开好局。(徐世荫)



新起点，共筑梦

——上海钟盈企业发展有限公司开启2021年培训活动

近日，上海钟盈企业发展有限公司为安徽巢湖地区新入职的9名新员工举办入职培训活动。作为宝山区钢结构协会理事单位，为了让异地的分公司新进员工能更了解企业文化、更好地融入工作环境，增强员工归属感与责任感，该公司积极组织入职培训活动。

这9名员工将为宝武集团宝钢金属宝玛克(合肥)科技有限公司提供服务。因服务单位新厂建设尚未完工，新员工们在当地培训不便，钟盈特将他们接到上海总部来进行入职培训，待培训结束再送回巢湖新厂。总部业务负责人对新员工们热情招待，热心询问个人感受、解答疑问。晚上，组织大家共同享用温馨的晚餐，分发毛巾牙膏等生活用品，安排了干净整洁的员工住宿，解除他们的后顾之忧，让他们有回家的感觉。

次日，钟盈公司组织员工进行了入职体检，并开始正式的培训活动，钟盈负责人向新员工全方位介绍了公司发展历程、组织机构、基础设施建设及企业文化等。各位领导也对新员工进行了价值观、安全、业务开展等方面的宣贯，让员工们对日后的工作有更深入的了解。

本次新员工入职培训活动的举行，为钟盈发展这个大家庭注入了新鲜的血液，增添了新的活力，对于钟盈的发展，起到积极的促进作用，钟盈也将为新员工的个人发展提供更好的职业规划。希望新员工加入钟盈发展后，和老员工一起依托公司构成命运共同体，携手共进，同筑梦想，开创钟盈更加灿烂的明天!

(顾今)

西安“一带一路”文化交流中心系列公建项目连廊提升就位

近日，由中建科工集团有限公司承建的上海同力建设机器人有限公司项目，采用“累积拼装、同步提升”安装工艺，使之国内单体建筑最大跨度空中连廊工程(长安云)，西安“一带一路”文化交流中心系列公建项目连廊提升就位。

作为2021年第十四届全国运动会重点配套设施项目，建成后将成为“丝绸之路”经济带上的重要文化枢纽，对加快推进西安城市一体化建设，推动西部开放发展、创新发展具有重大意义。

融合文化 灞河之畔“云乐相依”

坐落于西安奥体中心两侧的“一带一路”文化交流中心系列公建项目由“长安云”“长安乐”两部分组成。项目以丝路文化为主题，以“筑梦长安”为设想，融合现代、历史、自然等元素有效与现有西安奥体中心建设环境共生共融，形成了独具魅力的新时代大长安画卷。该项目建成后将以其独特的建筑风格成为西安市的标志性建筑，充分体现地理文化特色，突出国际化，成为实施“一带一路”倡议的综合性文化演艺交流平台。

技术创新 科技塑造“灞河之云”

长安云“空中连廊”跨度150米，总用钢量4200吨，相当于埃菲尔铁塔用钢量的一半。施工包含地面拼装、提升架安装、首次提升、安装加腋、提升就位、卸载提升架并安装嵌补杆件六大步骤。

多点液压整体提升技术

“空中连廊”为双层桁架结构，跨度150米，创下国内单体建筑最大跨度记录。项目通过技术创新，采用“液压同步提升技术”，合理设置提升点12个，利用计算机同步控制系统及位移传感监测，实现整体多次提升，有效保证了超长连廊结构整体平稳安装就位。

“空中连廊”下部加腋结构安装施工技术

“空中连廊”的一大难点是局部存在加腋结构，高度7.8米，重约420吨。在主桁架提升高度累计至3.1米、8米时，通过巧妙设置吊耳，采用扁担吊具分部安装完成，能够有效解决桁架弦杆下方加腋结构弦杆就位难题。



全过程施工模拟及监测技术

“空中连廊”跨度150米，结构体系受力复杂，施工工况多，全面做好拼装、提升阶段施工模拟，可有效保证施工安全，实现技术可控。

实时跟踪健康监测，分别在桁架结构杆件、地下室回顶支撑上布设10组

和2组振弦式应变计，在桁架脱胎前、

提升过程中、加腋段安装前后、提升就位、卸载阶段分别提取应力变化值，有效掌控各阶段杆件内应力变化，确保结构或构件在施工过程中不出现过度的变形或破坏，使结构在施工完毕后能够达到设计要求，保证施工过程的顺利进行。

(沈希栋)

中国五冶：破解大型复杂钢结构建造“密码”

□通讯员 贾冰 杨颖

的丰硕技术底蕴，把提高大型复杂钢结构建筑的精准建造作为技术团队的重要课题之一，不断攻坚克难，最终实现突破。

上“战场”打硬仗

作为施工企业，五冶人始终将课堂和考场放在项目一线。

2013年，跨度达150米、总重量为1300吨的成都大魔方演艺中心大陀螺钢结构屋盖整体提升工程是中国五冶钢结构科技创新团队的首次遇到的挑战。该屋盖结构形式复杂，载荷不均，在提升过程中极易失稳发生变形，如何设置提升吊点才能保证提升节点的安全性、结构的稳定性呢？大家的“头脑风暴”在提升开始前就已展开。“能否用BIM技术快速精准实现提升的定位？”能否运用一些辅助制造装备与方法，解决建造过程中的精

度问题？”……在无数次火花碰撞中，五冶技术团队成功解决了提升技术准备、钢结构空间弯弧、相贯线焊缝焊接、空间组架、测量和供度控制、预应力筋张拉、液压同步提升等数十项困难和技术瓶颈，在屋盖整体提升中应用了计算机同步控制和液压提升器为一体的综合控制系统，设置14个起重吊点，6个观测点，将不同步差被控制在5毫米以内，用完美作业呈现出“亚洲一号舞台”，并以此项目为载体研发形成了“大型复杂钢结构精准建造的研发与应用”的初步理论成果。

大魔方项目的成功实施，让五冶技术“内功”有了质的飞跃，接下来的几年里，大型复杂钢结构建筑在五冶“战场”全面开花。2018年1月，重达7800吨的“钢帽子”——南充博物馆钢结构屋盖钢桁架整体提升到位，创下了西南地区屋盖钢桁架整体提升吨位之最，为西南第一重，被业界誉为“西南第一

提”；同年8月，有着成都最大的穹顶天幕的成都露天音乐广场项目主舞台钢结构大跨度落地拱顺利合拢；2019年11月，重庆仙桃数据谷项目——全国首例全通透钢结构高空环廊吊装提升在99.8米的高空实现合拢。

伏案头 结“硕果”

随着多个大跨度、超高层、空间钢结构的成功实施，中国五冶钢结构科技创新团队积累了极为丰富的“实战”经验，并进一步将原有研发与应用进行延展，形成了集非线性施工力学，多专业、多系统和全流程的施工信息化协同管理技术，集成化辅助建造装置数字化设计技术及开发等三大成果于一体的《大型复杂钢结构数字化建造理论、技术与应用》成果。成果中的核心技术已在四川电视塔塔视文化广场、成都环球中心等近百个海内外钢结构项目中成功应

用，极大地提高了建造精度、标准化程度及建造效率，并获得授权专利34件。

功不唐捐，玉汝于成。中国五冶钢结构科技创新团队近年来硕果颇丰，已获授权的国家发明专利95件，国家实用新型专利130件，参与制定行标及地标5部，省部级工法14篇；获四川省科技进步一等奖1项，国家优质工程奖2项，中国工程建设鲁班奖2项；形成了核心技术成果14项，其中2项成果水平达到国际领先、3项成果水平达到国际先进、9项成果水平达到国内领先，对我国钢结构施工技术的创新突破具有重要借鉴意义。

面向未来，在国家顶层设计和产业政策的有力推动下，钢结构作为装配式建筑的重要体系，将有更广阔的应用前景。中国五冶将在筑牢基础研究的同时，持续强化科技创新工作，推动钢结构智能制造的快速升级，为企业高质量发展 and 行业持续升级增光添彩。

