

书写“碳达峰碳中和”绿色答卷

中国建筑推动生态环保与企业战略、生产经营、科技创新、文化建设等深度融合，厚植覆盖全产业链的“绿色”竞争力

□ 本报记者 袁琳
□ 陈朝阳

今年全国两会，“碳达峰”“碳中和”首次写入《政府工作报告》，中国政府为应对气候变化作出郑重承诺。国际能源研究中心的报告指出，从全球来看，建筑行业贡献了碳排放总量的40%，是实现碳中和目标的关键。

绿色是发展的大势所趋。作为全球最大投资建设集团，中国建筑集团有限公司（以下简称“中国建筑”）全面贯彻新发展理念，积极探索绿色发展新路径，奋力书写“碳达峰”“碳中和”的绿色答卷。“中国建筑将从企业中长期发展战略高度谋划碳达峰、碳中和的目标路径，加强科技创新，主动作为，在坚持生态优先中推动企业绿色低碳发展，为实现碳达峰、碳中和目标作出央企应有贡献。”中国建筑党组书记、董事长周乃翔表示。

变废为宝 践行绿色施工

3月31日，中国建筑广州北站安置区项目现场热火朝天：堆积如山的建筑废渣在粉碎机的轰鸣中被粉碎成细骨料，骨料与水泥、砂等一起混合搅拌均匀，再通过砖模机高频振动压制成一块块灰砂砖。

据了解，中国每年因新建、拆除、装修等产生的建筑垃圾约15.5亿吨~24亿吨。中国建筑始终践行绿色发展，倡导各项目积极开展“四节一环保”（节能、节地、节水、节材和环境保护）绿色施工，自主开发绿色施工智能云平等，大大提高

再生利用率，节约了成本，减少碳排放。

不仅仅是项目，中国建筑多个混凝土厂站通过工艺及设备升级改造，开发预拌厂废浆渣处置工艺，主动从源头对生产固废进行控制，生产混凝土过程中的平均固废外排量由“十三五”初期的60多公斤每立方，降至“十四五”初期的4公斤每立方以下，部分单位甚至达到固废零外排。

减少碳排放，固废利用是一方面，改变生产方式尤为重要。长期以来，我国建筑业生产方式粗放、劳动效率不高、能源资源消耗较大、科技创新能力不足等问题比较突出，迫切需要加快推动智能建造与建筑工业化协同发展，走出一条内涵集约式高质量发展新路。

中国建筑加速建筑工业化布局，牵头成立全国第一个装配式建筑科技创新联盟、建设中国首家全产业链装配式建筑智慧工厂，投资PC预制构件厂超50个，涵盖大湾区、成渝、长三角等战略区域，年总产能超600万平方米，引领行业发展。

2月25日，中国建筑承建的北大屿山医院香港感染控制中心投用。两个半月完成524个组装建筑单元的流水化制造，1个月内完成现场安装，像搭积木一样盖房子，建设者打造了正常建设需3年~4年的高品质防疫医院，在大幅降低现场噪音的同时，减少水耗60%、节约木材80%、减少建筑垃圾80%，大幅减少了建筑垃圾和资源消耗，用科技赋能“碳中和”。

点绿成金 匠造绿色建筑

4月1日，中国建筑西南设计院高级工程师张国昊像往常一样，早早来到办公室，用电脑不断测算着一组数据。

这是正在建设的天府新区独角兽岛，是实现未来天府新区碳中和的“试验田”。电脑显示屏上，一个圆筒形的三维图形被他不停拉拽。张国昊说，电脑建筑模型上的每个小方格，都代表一个耗电区域。

为了降低整个建筑的能耗，项目的设计方案调整了数十次。“比如通风管道，就从传统的金属管道改为布艺方案。布艺管道自带保温层，在冷暖气输送过程中能降低空调的热损耗，从而降低碳排放。”张国昊说。

匠造绿色建筑，在中国建筑的施工案例中数不胜数。

绿色设计构建绿色生态。在浙江，杭州慧展科技项目采用先进工艺，在核心筒墙柱大面积使用清水混凝土，不做二次装饰，减少装饰装修所依赖的各类资源。同时，在屋顶种植茶树绿化，不仅营造了闲情舒适的休憩空间，还有效降低建筑吸收的日晒热能，起到环保节能的效果。

绿色科技助力节能减排。作为世界最大膜结构工程，“水立方”项目建设者巧妙利用内外两层ETFE膜之间的“空腔”。夏季开启“空腔”，让场馆通过自然通风降温；冬季“空腔”闭合，让场馆充分吸取太阳光热，助力场馆实现冬季保温、夏季散热，节电30%以上。

绿色地产营造低碳空间。在武汉，中建·御景星城引入地源热泵和顶棚辐射两大系统，通过主机进行能量交换，对室内进行制冷制热，保证每户室内温度始终在18度~26度之间。小区还配置武汉首个双层中空内置百叶Low-E玻璃门窗系统，业主可以根据阳光调整百叶扇的高度和角度，以控制室内进光量，为业主提供“恒温、恒湿、低噪、适光”的绿色健康生活环境。

弃碳揽绿 打通绿色动脉

“统筹山水林田湖草沙系统治理，这里要加一个‘沙’字。”3月5日下午，在内蒙古代表团，习近平总书记指出：“乌梁素海我作过多次批示。现在看治理取得了明显成效，还要久久为功。”

两年来，中国建筑积极开展乌梁素河流域山水林田湖草沙生态修复试点工程，采用“4233”生态修复治理施工模式，即四步走标准化沙漠治理、林草修复两大神器、矿山三重治理、海堤整治三步施工，推进乌梁素河流域山水林田湖草沙一体化保护修复。

目前，项目整体治理成效显著，项目团队在沙漠中铺设草方格约3000万个，种植梭梭树苗1332万株，铺设沙漠道路157公里，修复矿山面积66.505平方公里，造林26,400亩，填筑海堤236.4万立方米。初春的乌梁素海水碧天蓝，群鸟翱翔，流域生态环境质量改善明显。

波澜壮阔的绿意，同样在雄安新区蓬勃焕发。

塔吊林立、绿意葱茏。在雄安新区的道路两边，百万株苗木在微风中摇曳；生态风景林区，万亩果园里苗木正茁壮生长……四年间，中国建筑已累计造林32,000余亩，栽植苗木227万余株，包括白蜡、油松、侧柏、金叶榆、银杏、国槐等100余个树种，三季有花、四季常青的色叶彩图如梦如幻。

如今，“千年秀林”按照“异龄、复层、混交”的种植规律，加上自然生长与人工养护双重培育，“蓝绿交织、清新明亮、水城共融”的生态新区蓝图一步步变为现实。

上坝叠翠、鹭舞芳洲、水墨烟霞、花香早春……在重庆广阳岛，建设者护山、理水、营林、梳田、清湖、丰草，绿化面积达360万平方米，修复塘湖约86.5亩，对广阳岛生态进行全面修复与建设，打造广阳岛十二美景。

成都天府绿道、成都锦城绿道、武汉东湖绿道、深圳马松山湖绿道……近年来，中国建筑在各地加快推进城市绿道建设，一条条城市绿道串联城市的山水人文，让市民推窗见绿、出门见园、行路见荫，让居民望得见山、看得见水。城市绿道成了绿色发展的快车道，更是居民生活的幸福道。

生态文明建设是中华民族永续发展的千年大计，“碳达峰”“碳中和”是一项艰巨的任务，更是每一个企业、每一个公民义不容辞的责任。中国建筑将推动生态环保与企业战略、生产经营、科技创新、文化建设等深度融合，厚植覆盖全产业链的“绿色”竞争力。

企事录

南方电网：海南清洁能源装机占比将超80%

本报讯 特约记者王华蓝 报道 南方电网公司4月18日发布海南碳达峰、碳中和工作方案，将在能源侧、消费侧、电网侧实施5个方面共20条重点举措。当中提出，到2025年海南省清洁能源装机占比将提升至80%以上。

此次发布的方案还提出，在能源供给侧，大力发展太阳能、海上风能等新能源，促进气电发展、推进核电建设、逐步削减煤电以及加快储能技术规模化应用，并简化新能源并网流程，提供快捷高效的新能源接网服务。

在能源消费侧，将构建绿色交通体系，按照市场化方式与各方共同推进海南省充换电设施统一布局，提高电气化比例，加强电力需求侧管理，提高清洁能源消纳能力。到2025年，海南省内将建成充电桩33.7万个、公共充换电站430座，全省电能替代电量累计达40亿千瓦时，电能占终端能源消费比重将提升至31%。

据介绍，南方电网公司在海南省已搭建电动汽车环岛快速充电网络，建成投产海南文昌燃气电厂、设立专项基金支持清洁低碳能源发展。

根据该方案，到2025年，海南省光伏、海上风电等新增装机520万千瓦，清洁能源装机占比将由目前的67%提升至80%以上，清洁能源发电量占比将提升至70%以上。

此外，未来5年间，南方电网海南电网公司计划投资约270亿元建设海南省智能电网，覆盖该省范围内的发、输、变、配、用各环节。为此，海南电网公司今年内将完成项目储备50个、开工36个，投产87个。

中国海油：“深海一号”气田向投产迈进关键一步

本报讯 特约记者王恩博 报道 记者日前从中国海洋石油集团有限公司（以下简称“中国海油”）获悉，我国首个千亿方自营深水大气田“深海一号”气田（陵水17-2气田）所有开发井的钻完井作业全部完成，为气田顺利投产奠定坚实基础。

中国海油称，这再次验证了我国自主掌握的全套深水油气田开发钻完井技术体系的先进性和可靠性，标志着我国已完全具备深水、超深水海域的油气勘探开发能力。

“深海一号”气田位于距海南岛150公里琼东南盆地，于2014年由中海油勘探发现，探明天然气储量超千亿立方米，最大水深超过1500米，相当于泰山的海拔高度，是我国迄今为止自主发现的平均水深最深、勘探开发难度最大的海上深水气田。

“深海一号”气田采用“半潜式生产平台+水下生产系统”模式开发，在东西跨度超过50公里的7个深水井区共部署11口开发井，面临作业水深大、井区状况差异大、极端天气频发等诸多挑战，同类型作业在全球范围内几乎没有可借鉴的成功案例。

“钻完井作业的完成，是气田投产的关键环节，我们从深海地层找到油气并建立起输送通道，来自深海的清洁能源才能输送到千家万户。”中国海油“深海一号”气田开发钻完井项目负责人刘和兴告诉记者。

目前，“深海一号”气田生产管线已与环海南岛海底清洁能源供应网络完成连接。气田投产后，将成为保障海南自贸港和粤港澳大湾区建设能源供给的主力气田，每年将为粤港琼等地稳定供气30亿立方米。

广东石化：炼化一体化项目刷新亚洲吊装纪录

本报讯 特约记者方伟彬 报道 起吊重量达4606吨的抽余液塔4月17日在广东揭阳成功吊装，此塔是广东石化炼化一体化项目中芳烃联合装置的核心设备，抽余液塔成功就位刷新了亚洲最重塔器吊装纪录。

负责芳烃联合装置的中国石油昆仑工程有限公司副总经理郭金芳介绍，此次吊装等塔器高116米，完成附塔管线、梯子平台、保温等“穿衣戴帽”安装工作后，起吊重量达4606吨。

记者在吊装现场了解到，5000吨门式起重机担任主吊，4000吨履带起重机负责抬尾。徐工集团起重机设计产品部经理韩雷告诉记者，此次4000吨履带起重机由他们集团操控，传统石化反应塔安装采用分段式逐层安装法，需现场焊接、打压测试，一般耗时数月，甚至一年，而本次抽余液塔已在工厂一体化焊接检验完成后运抵揭阳。

据中国石化工程建设有限公司第一建设公司总工程师卫建良介绍，本次吊装历时三个半小时完成。据悉，此次吊装的抽余液塔为目前亚洲最重塔器设备，它采用整体制造、整体运输、整体吊装的一体化建

设思路。韩雷称，一体化吊装只需要数小时，吊装速度快、施工质量高。

近年来，揭阳市加快揭阳滨海新区“一城两园”建设，广东石化炼化一体化项目选址揭阳大南海国际石化工业区，占地953公顷，总投资654亿元。项目是中国石油集团贯彻国家能源安全战略、实现炼化业务转型升级的战略工程，也是构建广东省对外开放新格局、推动粤东地区发展的重点工程。

截至目前，该项目已完成大部分土建基础设施施工，进入安装工程全面铺开阶段，计划2022年全部建成投产。投产后可实现2000万吨/年炼油、260万吨/年芳烃、120万吨/年乙烯的生产能力。其中，芳烃联合装置建成投产后，将大大降低我国芳烃需求对国外进口的依存度，提升原材料自我保障能力。

此外，该项目还配备了41套工艺装置，配套建设30万吨原油码头、3万吨~5万吨的产品码头、长输管线、原油中转库、铁路、污水处理等配套工程。值得注意的是，该项目环保投资估算72.5亿元，占项目总投资11%以上，确保实现节能减排、清洁化和环境友好的目标。

三峡工程：长江安澜处的绿色引擎

□ 特约记者 郭晓莹

“高峡出平湖，神女应无恙，当惊世界殊”。从1918年孙中山先生提出开发三峡的设想，到2020年三峡工程完成整体竣工验收，这一设想已变为现实。

三峡工程是我国探索现代化进程的缩影，其综合效益在长江流域乃至全国经济社会发展中都发挥着重要作用。

“长江安澜”工程

“三峡工程从根本上改变了长江中下游特别是荆江河段的防洪形势。”三峡集团流域枢纽运行管理中心水资源利用技术研究中心副主任周曼介绍，三峡水库防洪库容221.5亿立方米，通过对洪水调控可使荆江河段防洪标准提高到100年一遇；在遇到1000年一遇或类似1870年洪水时，在分蓄洪区的配合运用下可保证荆江河段行洪安全，避免南北两岸干堤溃决发生毁灭性灾害。

截至2020年底，三峡工程拦洪运用60余次，拦洪总量约1860亿立方米。2010年、2012年、2020年入库最大洪峰均超过每秒70,000立方米，经过水

库拦蓄，削减洪峰约四成，极大减轻了下游地区的防洪压力，大幅度降低了防汛风险和成本。有了三峡工程，江汉平原和洞庭湖平原从此了却心腹之患，成为名副其实的“米粮仓”。

“绿色引擎”工程

总装机容量2250万千瓦的三峡电站，是我国“西电东送”“南北互供”的骨干电源点，每年近千亿千瓦时的发电量可替代3000多万吨标准煤。

来自三峡集团的数据显示，截至2020年底，三峡电站累计发电近1.4万亿千瓦时，相当于节约标准煤4亿多吨，减少二氧化碳排放11亿多吨，在优化能源结构、促进节能减排等方面发挥了重要作用，成为清洁低碳中国的“绿色引擎”。

三峡工程建成后改善了川江通航条件，彻底结束了“自古川江不夜航”的历史，带动地方经济发展。截至2020年底，三峡双线五级船闸累计货运量达15.38亿吨，水路运输廉价、安全、绿色、低碳的优势十分明显。

“三峡工程除了防洪、发电、航运三大主要功能，2009年国务院批准的《三峡水库优化



三峡工程及三峡电站外送输电线路。

新华社发(向红梅 摄)

调度方案》中明确了水资源利用也是三峡水库调度任务之一。”周曼介绍，三峡工程通过水资源精细调度蓄丰补枯，改善了长江中下游地区生产、生活和生态用水条件。截至2020年底，三峡工程累计向下游补水约2900亿立方米。

创新技术工程

三峡工程是世界上综合规

模最大和功能最多的水利水电工程，建设难度之大为世界工程史所罕见。

中国工程院原院长周济在《百问三峡》一书中说，以工程业为主轴，国内外设计、科研、教育、生产、管理单位协同作战，联合开展科技攻关，贯穿了三峡工程建设和运行的全过程。

在20余年时间里，三峡工程建设创造了100多项“世界

之最”，建立起100多项工程质量和技术标准。目前，三峡工程科技创新成果已广泛应用于相关基础设施建设领域。截至2020年，金沙江下游已建起向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德4座巨型水电站，总装机容量4646万千瓦，年发电量1900亿千瓦时，相当于两个三峡工程，形成了世界最大的“清洁能源走廊”。