

中国建材悦视界

中国建材集团有限公司主办 内部资料 免费交流 2022.5 NO.170



喜迎二十大 奋斗新征程

以实际行动迎接党的二十大胜利召开


我 们 的 使 命

材料创造美好世界






富春江畔绿色水泥厂
杭州山亚南方/苏珍珍



坚定不移践行央企使命 在新征程上创造新成就

 编辑部

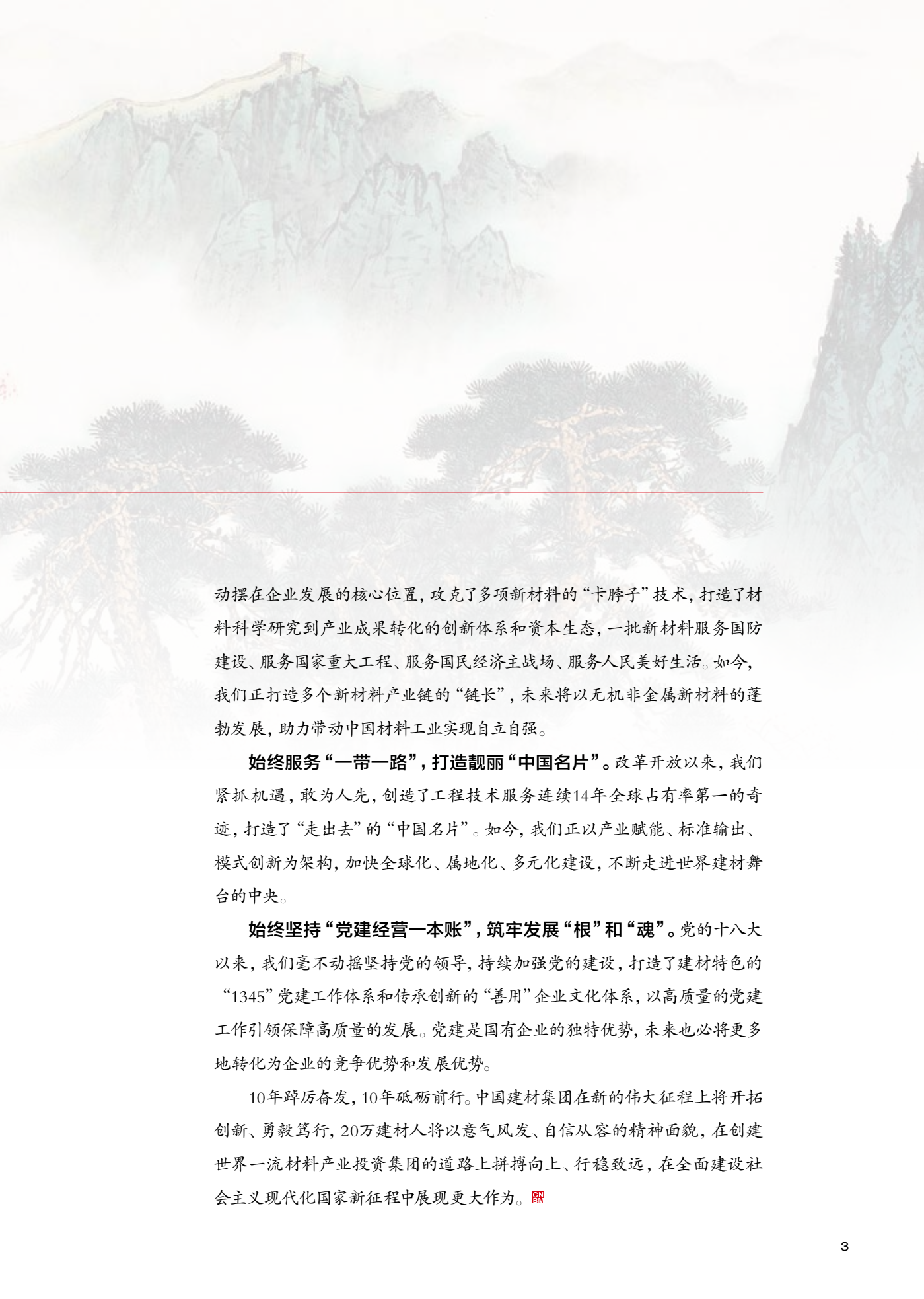
党的十八大以来，中国特色社会主义进入新时代，以习近平同志为核心的党中央，以伟大的历史主动精神、巨大的政治勇气、强烈的责任担当，统筹国内国际两个大局，推动党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革，中华民族伟大复兴进入不可逆转的历史进程。

党的十八大以来，我们始终以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，坚决落实国家重大战略方针政策，立足无机非金属材料国家队的定位，承担起建材央企“领头羊”的使命责任，为经济社会发展作出了积极贡献，向党和人民交出了优异的建材答卷。

始终胸怀“国之大者”，引领行业转型升级。党的十八大以来，我们牢记《贺信》“战略整合、区域合作、联动发展”的重要指示精神，奏响水泥行业联合重组、管理整合、优化升级三部曲，改善了行业生态，推动供给侧结构性改革走向深入。如今，我们成立了新天山水泥，在新起点上向着高质量发展不断迈进。

始终争当改革先锋，探索发展活力。改革自始至终都是中国建材集团的内在基因，正是靠着“将改革进行到底”的决心和行动，我们企业实现了持续健康发展，不仅创造了7项世界第一的业务规模，也发展成为全球最大的建材制造商。如今，我们已经站在国有资本投资公司的新起点上，将按照“4335”指导原则，努力实现“三大转变”，向综合材料产业投资集团加速前进。

始终勇立创新潮头，攀登科技高峰。党的十八大以来，我们把创新驱



动摆在企业发展的核心位置，攻克了多项新材料的“卡脖子”技术，打造了材料科学研究到产业成果转化的创新体系和资本生态，一批新材料服务国防建设、服务国家重大工程、服务国民经济主战场、服务人民美好生活。如今，我们正打造多个新材料产业链的“链长”，未来将以无机非金属新材料的蓬勃发展，助力带动中国材料工业实现自立自强。

始终服务“一带一路”，打造靓丽“中国名片”。改革开放以来，我们紧抓机遇，敢为人先，创造了工程技术服务连续14年全球占有率第一的奇迹，打造了“走出去”的“中国名片”。如今，我们正以产业赋能、标准输出、模式创新为架构，加快全球化、属地化、多元化建设，不断走进世界建材舞台的中央。

始终坚持“党建经营一本账”，筑牢发展“根”和“魂”。党的十八大以来，我们毫不动摇坚持党的领导，持续加强党的建设，打造了建材特色的“1345”党建工作体系和传承创新的“善用”企业文化体系，以高质量的党建工作引领保障高质量的发展。党建是国有企业的独特优势，未来也必将更多地转化为企业的竞争优势和发展优势。

10年踔厉奋发，10年砥砺前行。中国建材集团在新的伟大征程上将开拓创新、勇毅笃行，20万建材人将以意气风发、自信从容的精神面貌，在创建世界一流材料产业投资集团的道路上拼搏向上、行稳致远，在全面建设社会主义现代化国家新征程中展现更大作为。■

目录 Contents

2022年 第5期 (总170期)



封面绘画: 中复连众/梁登傑

主办单位: 中国建材集团有限公司
编辑部: 党委宣传部(新闻办公室)
地址: 北京市海淀区复兴路17号
国海广场2号楼

邮 编: 100036
电 话: 010-68138122
010-68138115

投稿邮箱: 2102529258@qq.com
印刷单位: 北京联合互通彩色印刷有限公司
印刷日期: 单数月 10 日出版
印 数: 2000

首语 Preface

坚定不移践行央企使命 在新征程上创造新成就 2

特别报道 Special Report

心系“国之大者” 打造“国之大材”
以实际行动迎接党的二十大胜利召开 8

光辉成就 Brilliant Achievements

基础建材板块

新天山水泥: 续写“引领”行业高质量发展的时代答卷 20

新材料板块系列

中国建材: 新材料产业逻辑 32

凯盛科技: 探秘玻璃新材料原创技术策源地 38

北新建材: 从建材龙头到新材料先锋队 44

中国建材: 为中国风电插上翅膀 50

中复神鹰: 突破封锁 锻造中国碳纤维产业 58

中材人工晶体院: “金刚钻”是如何炼成的 62

山东工陶院: 攻克工业陶瓷战略高地 70

工程技术服务板块

中材国际: 在绿色发展的路上推动企业高质量发展 78

跨越发展 Amazing Development

非凡十年 镌刻中国精度 86

非凡十年 镌刻中国跨度 88

非凡十年 镌刻中国深度 89

非凡十年 镌刻中国高度 90

非凡十年 镌刻中国强度 92

非凡十年 镌刻中国温度 94

同舟共济 Make Concerted Efforts

感悟祁连山	张启元	98
回首非凡十年 展望美好未来	李志刚	100
忆往昔峥嵘奋斗数十载 看今朝砥砺前行创辉煌	胡馨月	102
非凡十年看北新建材	王燕飞	104
勇立潮头抓实绩 扬帆起航再出发	陈 果	106
十年奋斗征程 神鹰热血犹在	裴怀周	108
十年拼搏 打造全面领跑的玻璃新材料创新高地	曹志强	110
与风驰骋 拥抱祖国山河	林 奇	112
好风凭借力 扬帆正当时 中材叶片阜宁公司		114
记录我和公司共同成长的十年岁月	刘杲珺	116
以“小”见“大” 感受跳动的时代脉搏	商丽华	118
砥砺奋进十年 铸人工晶体国之优材	陈建荣	120
无惧挑战投身国际化发展		
用智慧与汗水探索属地化经营之道	陈立新	122
见证红海之滨的玻纤梦: 我与埃及公司共同成长	谢 超	124
海外十年 逐梦巴新	吴 凯	126
“数字十年”破茧成蝶	胡亚东	128
逐梦新征程 奋进向未来	王三昭	130
回首十年易单路 初心不忘再起航	罗振立	132

丹青华章 Splendid Artistic Works

书法欣赏		136
绘画欣赏		140
摄影欣赏		144
二十大颂	侍佳乐	148
回溯·追梦	祝 贺	149
谱写红日华章	刘小燕	150
感遇·十年	张 萌	151
和靖通辽	许欧琳	151





中国建材



SPECIAL REPORT

特别报道

中国建材集团
十年发展成就综述

[开栏语]党的十八大以来,作为无机非金属材料工业国家队和建材领域唯一央企,中国建材集团坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引,在国务院国资委正确领导下,积极服务新时代国家重大战略和经济社会发展,向党和人民交出优异答卷。

心系“国之大者” 打造“国之大材” 以实际行动迎接党的二十大胜利召开

党的十八大以来，作为无机非金属材料工业国家队和建材领域唯一央企，中国建材集团坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，在国务院国资委正确领导下，积极服务新时代国家重大战略和经济社会发展，向党和人民交出优异答卷。

一 主要业绩指标——连创新高，交出一份靓丽成绩单

十年来，经营业绩连创新高，当好国民经济的顶梁柱，为国家稳经济稳增长大局贡献建材央企力量。从2012年到2021年，中国建材集团资产总额从3006亿元增至6522亿元、营业收入从2174亿元增至4155亿元、利润总额从112亿元增至387亿元、净利润从86亿元增至287亿元，以上四项指标年均复合增长率分别达9%、7%、15%、14%。连续获评国务院国资委年度经营业绩考核A级，十年来社会贡献总额累计超过6500亿元。2022年上半年，实现营业收入1875.4亿元、同比略有增长，利润总额172.5亿元、同比增长8.1%，净利润132.5亿元、同比增长10.3%。

十年来，综合实力显著提升，当好建材工业的国家队，引领我国走进全

球建材工业舞台中央。顺利完成“两材重组”，正式转为首批国有资本投资公司。加入联合国全球契约组织，世界500强排名从第365位升至第196位，稳居全球建材企业榜首。水泥、商混、石膏板、玻璃纤维、风电叶片、水泥和玻璃工程技术服务等7项业务规模位居世界第一。荣获7项国家科技进步一等奖，4项中国工业大奖，中国发明专利金奖2项，累计有效专利1.76万项。主持制订国际标准26项，主导8项中国标准走向世界，形成新型干法水泥、浮法玻璃、纸面石膏板、高性能玻璃纤维、高性能碳纤维、复合材料、耐火材料、工业陶瓷、薄膜光伏、特高压电瓷等达到世界一流水准材料产品集群，推动我国从全球水泥装备最大进口国转变为全



繁花簇拥下的槐坎南方

球现代化水泥装备最大出口国，创造了最薄0.12毫米浮法工艺超薄触控玻璃、最长123米风电叶片、最大年产12万吨

无碱玻纤池窑拉丝生产线、最大12万平方米薄膜光伏一体化单体规模建筑等世界纪录。

二 主要工作成绩——全面提升，迈向高质量发展新阶段

（一）优化业务布局，推动高质量发展稳中向好

一是进一步完善“三足鼎立”业务格局，积极发挥行业示范作用。以正确商业逻辑应对复杂局面和风险挑战，

以聚焦主业、调整结构应对市场周期压力。基础建材抓住“水泥+”、国际化、“双碳”三大翘尾因素，在夯实压舱石作用的基础上向高端化、智能化、绿色化转型，打造了槐坎南方等15个智能工厂示范基地和52条水泥协同处置生产



中国建材集团“4335”指导原则

线，能耗指标、环保指标和智能管理均达到世界先进水平。新材料效益支撑度不断提升，利润总额占比升至39%，新材料产业5年间累计新增资产规模占集团主业新增资产2/3，石膏板、玻璃纤维、风电叶片等产品全球市场占有率分别达到19%、36%、16%，稳居世界第一。工程技术服务加快发展新模式、新业态、新动能，实现由单一生产线建设向多元化工程集成服务商转变。水泥和玻璃工程业务在全球市场占有率超过

65%，在境外80多个国家插上了中国建材工程旗帜，完成在葡萄牙建成欧洲单体装机容量最大的光伏电站、在埃及苏伊士运河建成世界上跨度最大的双翼平旋双线铁路桥等多项较大影响的工程项目。

二是进一步深化重组整合，持续巩固龙头地位。加大专业化整合和资本市场整合力度，推动更多优质资源向上市公司集聚，提高区域市场控制力和市场竞争力，以新天山水泥为主体整合集团

非上市水泥资产,完成A股史上交易规模最大的发行股份购买资产项目,打造了全球业务规模最大的水泥上市公司。以中材国际为主体整合集团水泥工程服务资产,以凯盛科技为主体整合集团玻璃工程服务资产,推动产业链的价值重塑和布局优化,进一步巩固了水泥和玻璃工程技术服务全球第一的地位。

三是进一步拓宽资本运作,不断完善产业投资生态。探索分步整合改制、规模化发展的改革新路,推动材料产业公司进入资本市场。秉承国有资本投资公司定位,从产业集团向投资公司转变,加速材料技术成果的产业化、资本化步伐,稳步提高集团资产证券化比例,实现实体经营与资本运营双轮驱动。坚持长期主义的产业投资理念,针对新材料研发周期长、技术产品风险高、市场导入难度大等风险,牵头发起设立国内新材料领域规模最大之一的产业投资基金,成功推动2家新材料企业登陆科创板,带动金融资本和社会资本向优质新材料科技成果转化集聚,在股权运作中实现国有资本保值增值。

(二)全面深化改革,增强高质量发展动力活力

一是打造专注材料产业的国有资本投资公司,为改革试点提供借鉴样本。提出具有建材特色的“4335”指导原则,打通材料产业国有资本投资公司底层逻辑和试点路径,推进集团从管企业向管资本、建筑材料向综合材料、本土市场向全球布局的“三大转变”。从材料产业投资角度改造集团总部和二级企业平台,形成了一批边界清晰、主业精锐、具有产业链控制力的主产业赛道,建立健全定位清晰、生态优化、机制有效的国有资本投资体系。

二是完成国企改革三年行动,实现“放活”与“管好”有机统一。贯彻落实“两个一以贯之”,全面完成158项改革主体任务,不断完善中国特色现代企业制度。“放活”方面:推动落实全级次企业董事会职权,赋予经营主体更多自主权。对相对控股混合所有制企业探索实施差异化管控,不断释放非公股东在公司治理中的积极作用。“管好”方面:通

过公司治理管股权、通过股权纽带管资本，建立82人派出董监事库，在所出资企业担任董监事职务135个，全面实现外部董事占多数。对党建纪检审计巡视安全环保和“2422”经营数据等事项实施穿透管控，系统提升预防风险能力。

三是纵深推进市场化机制，勇作国企改革排头兵。完成全级次经理层成员任期制和契约化签约，竞争上岗、公开招聘、末等调整和不胜任退出等机制全面推行，职业经理人制度开展试点。不断深化三项制度改革，形成5大类9种中长期激励工具箱，累计激励超过2300人，促进骨干员工与企业发展绑定利益共同体。集团5家“双百行动”企业、7家“科改示范行动”企业等发挥引领示范和突破带动作用，经营业绩增长高于集团平均水平。

(三) 坚持创新驱动，为高质量发展打造原创策源地

一是强化科技创新和成果转化，推动建材工业自立自强。强化企业创新主体地位，组织实施原创技术策源地及关

键核心技术攻关“揭榜挂帅”工作，成功攻克一批“卡脖子”新材料，解决“从0到1”的问题：石英玻璃、纤维复合材料、高性能耐烧蚀树脂、可加工云母陶瓷、特种涂料等新材料在载人航天、中国空间站、火星探测、探月工程等“大国重器”都起到了关键支撑作用。空心玻璃微珠作为固体浮力材料用于“蛟龙号”。联合攻克高放核废液玻璃固化世界级难题，助力实现我国高放废液处理能力“零的突破”。“鲁班万能板”全屋装配系统成为全球首创的原创产品技术体系。建成无机非金属、特纤及织物两个特种功能材料研发基地，承担了20余项关键材料技术攻关任务。对自主研发的科技成果实施分类激励和转化，有效促进创新链产业链融合，解决“从1到100”的问题：创新研发的低热水泥、先进复合材料、中性硼硅药用玻璃管等材料用于保障国家重大工程建设、蓝天保卫战、疫情防控阻击战。研发制造低热水泥、油井水泥、核电水泥、交通水泥等60余种特种水泥，满足了我国重大工程建设迫切需要。联合攻关国产大飞机、航空发动机关键材



中复连众风电叶片发运

料，获得国产大飞机三个机身部段供应商资格。研发百余款全系列风电叶片产品广泛应用于陆地、海上不同场景。

二是强化管理创新，将科学经验转化为经营成效。以“三精管理”为抓手，经营精益化突出“价本利”理念抓市场，管理精细化突出“2422”指标体系抓降本增效，组织精健化突出“瘦身健体”抓压减。深入总结推广具有建材特色的“央企市营”“增节降”“八大工法”“六星企业”等经营理念和管理经验，构建符合材料工业组织和经营实际的管理体系。十年来，荣获全国管理现代化创新成果奖项19项。两化融合贯标企业达118

家、位居央企第一。

三是强化商业模式创新，在推动互利共赢中贡献央企担当。运用产业链供应链思维延伸商业模式，发挥建材央企超大应用场景和规模优势，积极推进产业链供应链生态协同集成创新。全面布局“水泥+”模式，利用水泥制造过程的高温特性进行了水泥窑协同处置和余热发电，建设水泥协同处置生产线52条，年处理废弃垃圾能力527万吨，减少填埋用地1233亩。加快数字化整合力度，自主开发“我找车”智慧物流平台，注册重卡近百万辆，降低单位物流成本2-5元/吨，可为集团年均降低运输成本10亿

元以上。跨境电商+海外仓、建材家居连锁超市、智慧工业等商业模式优势进一步巩固。

(四) 加强党的建设, 为高质量发展强根铸魂

一是政治建设引领全局。集团党委坚决用习近平总书记系列重要讲话精神和对国资央企、对集团的多次指示批示精神统一思想、统领工作, 持续深入贯彻落实全国国企党建工作会议精神, 以中央生态环保督察和国资委党委政治巡视为契机, 找问题、抓整改、促提升。高质量开展“三严三实”专题教育、群众路线教育实践活动、“两学一做”学习教育、“不忘初心、牢记使命”主题教育和党史学习教育, 更加深刻认识中国材料工业的发展是一部自主创新攻坚、从追赶到超越的奋斗史, 更加坚定心系“国之大家”、打造“国之大家”的初心使命。

二是全面从严治党更加深入。建立健全具有中国建材特色的“1345”党建工作体系和“3433”混合所有制企业党建工作机制, 完成“马工程”子课题“混

合所有制企业党建研究”, 纳入《新时代国有企业党的建设教程》。创建60个“党建工作品牌”, 开展“健跑百年路 奋斗新征程”“美丽中国行动月”“党旗飘扬、奋斗有我”主题党日等特色活动。驰而不息纠治“四风”, 一体推进“三不腐”, 深化巡视巡察工作, 对11个片区共计191个党组织进行专项监督检查, 对全级次1258户企业开展了违规挂靠专项巡视巡察。

三是人才队伍和思想文化建设卓有成效。按照习近平总书记关于国有企业领导人员“二十字”要求, 充分发挥新材料创新痴迷者的带动作用, 激发和保护企业家精神, 培养一批懂市场、善管理、能创新的优秀企业家。推进全级次企业总会计师、纪委书记轮岗交流, 加大市场化选人用人和高层次人才引进力度。培育宣贯一整套中国建材特色的企业文化体系, “善用资源 服务建设”“材料创造美好世界”等企业文化理念深入人心, 策划举办“善用资源开放日”“善用文化中心”“善用文化之旅”等活动, 在境内外树立良好国资央企形象。

三 主要突出贡献——功勋卓著, 尽显大国“顶梁柱”本色和担当



欧洲单体装机容量最大的光伏电站

（一）立足新发展阶段，引领建材行业高质量转型升级

立足无机非金属材料国家队定位，贯彻落实习近平同志贺信精神，积极引领行业供给侧结构性改革。将“市场竞争”理念引入水泥行业，重塑了健康稳定的行业生态。实施大规模联合重组的组织结构调整、以错峰生产为标志的市场结构调整、以新旧动能转换为标志的

技术结构调整，带头解决行业产能过剩问题，带领我国水泥行业走出市场低迷、普遍亏损的困境，使中国水泥行业产能集中度从2012年的12%增至2021年的58%，为全球水泥同业破解产能过剩矛盾提供了重要启示，也为我国的钢铁、煤炭等行业提供了有益借鉴。成长为主动担当市场稳健发展的中流砥柱、充分竞争领域快速成长的央企典范和引领



0.03毫米柔性可折叠玻璃



中性硼硅药用玻璃

行业结构调整与产业升级的企业领袖，引领建材行业迈向绿色低碳、智能创新之路。建成72家国家级绿色工厂、45家绿色矿山，积极探索建材制造工业数字化、智能化生产模式，打造世界级“梦幻工厂”“未来工厂”，实现了0.03毫米柔性可折叠玻璃、8.5代TFT-LCD液晶玻璃基板、中性硼硅药用玻璃等一大批玻璃新材料“卡脖子”技术突破和工业化量产。在集团的引领带动下，我国基础建材行业国际话语权不断提升，在参与国际竞争中也实现了从跟跑到并跑领跑的跨越，在大国竞争中赢得巩固实体经济根基的主动地位。

（二）贯彻新发展理念，全力建设材料强国

围绕事关国家安全的重大战略任务，围绕中下游领域对原材料的基础需求，发挥无机非金属矿物材料-纤维材

料-复合材料的完整产业链条的规模优势，形成材料科学应用基础研究—工程化技术研究—产业化成果转化的创新体系，逐步缩短中国与欧美发达国家领先同行的技术差距，为我国新材料产业发展作出应有贡献。强化关键材料自主保障，勇当原创材料技术策源地和产业链链长，为航空航天、国防工业、核工业等“大国重器”提供高端化、定制化材料产品保障。习近平总书记在国家“十三五”科技创新成就展和探月工程成果展上，充分肯定了集团材料科技创新成果。低热水泥应用于乌东德水电站、白鹤滩水电站大坝，创造了建造史上“无缝大坝”的奇迹。攻克8.5代TFT-LCD玻璃基板关键技术荣获“2019年十大创新工程”；西宁万吨级碳纤维生产基地入选“2021年央企十大超级工程”，获批组建国家玻璃新材料创新中心。为我国“载人航天工程”“探月工



8.5代TFT-LCD液晶玻璃基板



0.12毫米超薄电子触控玻璃

程”“国家点火工程”等国家重大工程以及“长征”系列运载火箭、“神舟”系列飞船等提供了大量高新技术材料及器件。在信息通信、显示终端、新能源、新基建等高精尖领域实现多项材料技术国产化、工业化、量产化保障，性能指标达到国际领先水平，促进材料工业高水平自立自强，为攀登战略制高点、提高我国综合竞争力、强链固链补链、保障国家安全提供材料支撑。

（三）构建新发展格局，高质量服务“一带一路”建设，

深入贯彻落实习近平总书记在第三次“一带一路”建设座谈会上的重要讲话精神，为“一带一路”沿线地区基础设施建设提供高质量基础建材，在全球高水平建设了496个水泥和玻璃工程项目，连续14年保持全球建材工程技术服务市场占有率第一。承建埃及GOE六

条水泥线被誉为世界水泥业的“金字塔奇迹”，赞比亚工业园等项目成为中国企业“走出去”的模范，埃及玻纤基地带动埃及成为全球第五大玻纤生产国，有力促进国家产能合作。坚持“为当地经济做贡献、和当地企业合作、和当地人民友好相处”三原则，投资赞比亚工业园“急人所需”先建医院学校，疫情期间“隔空”智能改造法国传统水泥生产线，采用循环利用地下水形成生态循环，建成叙利亚方圆几百公里沙漠上的绿洲。做优秀的世界公民，海外员工最长工龄达28年、海外企业员工本土化率最高达93%，突出中国制造、中国材料良好口碑，展现中国企业一流品质、一流信誉，将先进的数字化、智能化管理带入属地，展示中国制造雄厚实力，树立中国企业良好形象，为共建人类美好家园、构建人类命运共同体树立了典范案例。■

水泥板块业务整合大会





BRILLIANT ACHIEVEMENTS

光辉成就

- 基础建材板块
- 新材料板块系列
- 工程技术服务板块

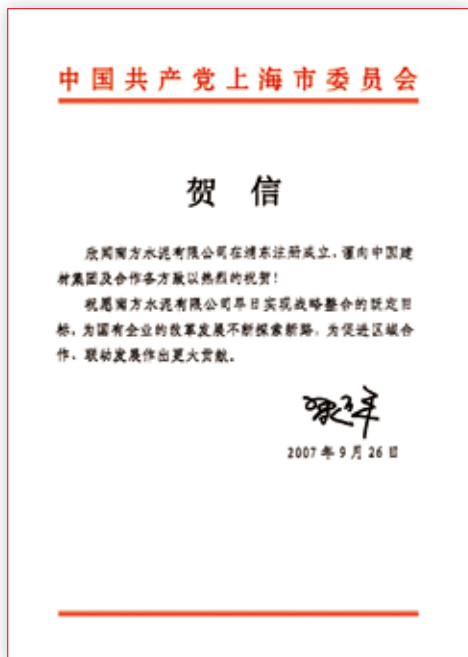
[开栏语]中国建材集团的背后，有着一个又一个重组整合和转型升级的故事。而在这些故事中，水泥板块的整合对中国建材、对中国水泥行业，乃至对全球水泥行业而言都意义非凡。集团以打造“国之材”的担当精神进入战略性新兴产业，创新布局产业主战场，在“卡脖子”材料和技术领域加大国有资本投资，用市场化方式落实央企责任、推动科技成果转化，将自身打造成为多个产业链的“链长”。



基础建材板块

新天山水泥： 续写“引领”行业高质量发展的时代答卷

在中国建材集团水泥整合十五周年、新天山水泥启航元年之际，我们在北京见到了掌舵中国建材集团这艘“航母级”央企的党委书记、董事长周育先。他娓娓而谈集团改革创新高质量发展的情况，而在聊起水泥业务时，语气中更多了些许欣慰和期待。



中国建材集团的背后，有着一个又一个重组整合和转型升级的故事。而在这些故事中，水泥板块的整合对中国建材、对中国水泥行业，乃至对全球水泥行业而言都意义非凡。尤其是2007年9月26日，南方水泥在上海浦东正式挂牌成立。时任上海市委书记的习近平同志发来贺信，他在贺信中写道：“祝愿南方水泥有限公司早日实现战略整合的既定目标，为国有企业的改革发展不断探索新路，为促进区域合作、联动发展作出更大贡献。”也是从那时开始，中国建材集团才真正意义上开始大规模重组整合水泥企业。

2007年9月26日，时任上海市委书记的习近平同志发来贺信

回望过去十五载，对照习近平总书记重要指示精神，中国建材水泥板块奏



《天空之境》中材安徽/周元平

响了联合重组、管理整合、优化升级三部曲，出色地完成了历史使命，交出了满意答卷。在周育先看来，这封贺信不仅为中国建材业绩“压舱石”的水泥业务重组发展指明了方向，也为传统制造业结构性改革之路指引了方向。未来，新天山水泥也将承载贺信赋予的使命，继续引领水泥行业的优化升级和高质量发展，去开辟中国水泥工业的崭新篇章。

回望过往奋斗时光，眺望前方奋进之路。“引领”是周育先在交流中提到最多的词，“引领”不仅是对过去15年尤其是党的十八大以来10年，中国建材水泥业务持续推进布局优化、资源整合、技术升级、绿色转型和产业链延伸等方面的肯定和总结，也是对未来的新天山水泥“引领”成为具有中国特色的世界一流水泥公司的希冀与憧憬。



1

“硬核”实力 引领行业健康发展

在水泥工业规模结构调整的“历史洪流”之中,十多年来落下的每一个澎湃前行的脚印,都组成了今天新天山水泥的核心竞争力。

进入新世纪后,国民经济高速发展、基础建材需求持续增长,我国新型干法水泥工业发展迅猛。但随之而来的是大量重复建设造成的行业全局性产能过剩,低价无序竞争成为常态,局部地区甚至出现了全面亏损的局面。如此背景之下,中国建材肩负起行业整合使命,顺势而为,推动了一场跨区域、跨所有制的大规模战略整合。之后中国建材水泥板块始终按照“战略整合、改革创新、区域合作、联动发展”方向,积极践行央企市场化运营模式,探索产能过剩行业的结构调整、转型升级新路,快速成长为业务规模、综合实力和效益水平位居全国前列的大型专业化水泥公司。

在中国建材的积极带动下,中国水泥行业产能集中度逐步提高,从2007年的15%提升至2021年底的60%;供需矛盾得到有效缓解,譬如水泥板块所在的长三角地区产能利用率由2007年的63%提高到2021年的80%;行业效益大幅提升,从2007年全行业利润仅251亿元,且大部分地区处在亏损边缘,到



2018年后连续四年利润总额突破千亿。

此外,中国建材在管理整合过程中,始终致力于引领行业技术升级和节能环保改造,带头践行“两山”理论,积极打造环境友好型企业。特别是2017年以来斥资数百亿元大力推进优化布局、减量置换,实施“集约化、绿色化、智能化、高端化”发展,促使行业结构日趋优化,绿色工厂、绿色矿山、智能化生产线大批涌现,花园式厂区比比皆是。“中国建材的水泥厂在改观水泥行业在社会大



《生产区晚霞》广西金鲤水泥/农文爵

众心目中形象的过程中，起到了非常好的作用”，周育先介绍到。

中国建材积极倡导与带头践行的“行业利益高于企业利益，企业利益孕于行业利益之中”“价本利”经营理念和四个“坚定不移”（行业自律、错峰生产、限制新增、淘汰落后），已逐步成为水泥行业的经营理念和共同行动，改善了行业生态，推动了行业的健康发展。

一组组亮眼的数字，一项项丰硕的成果，无不印证了中国建材在水泥行业

供给侧结构性改革中的区域性成功探索，也成就了国有企业管理改革创新的有益实践。重组整合成果被哈佛商学院收录为经典案例，并两度获得国家管理创新成果一等奖。

在周育先看来，水泥板块在不断打造自我“硬核”实力的同时，也为推动我国水泥行业健康发展作出了积极贡献，切实兑现了中国建材当年整合水泥资源、促进行业结构调整和高质量发展的初心和使命。



2

争做一流 引领全球水泥产业发展

惟其艰难，才更显勇毅；惟其笃行，才弥足珍贵。

2021年，围绕中国建材集团作为我国无机非金属材料领域国家队的战略定位，周育先在积极探索推进国有资本投资公司试点和“两材重组”相关要求的过程中，进一步优化布局中国建材集团的基础建材业务，将旗下优质水泥企业的中联水泥100%股权、南方水泥99.93%股权、西南水泥95.72%股权、中材水泥100%股权注入上市公司天山水泥，交易规模981亿元，为A股历史上交易规模最大的发行股份购买资产项目。完成整合后的新天山水泥也一跃成为全球业务规模最大、产业链完整、全国性布局的水泥公司。

新的起点也意味着新的挑战，如何从最大走向最强，成了对新天山水泥、中国建材的极大考验。

“我认为，对中国所有企业下一阶段的要求，都应该努力成为‘世界一流’。当然，在走向世界一流的过程中，国有企业更需要‘冲锋在前’。”周育先表示。

何为世界一流？习近平总书记指出：

“加快建设一批产品卓越、品牌卓著、

创新领先、治理现代的世界一流企业，在全面建设社会主义现代化国家、实现第二个百年奋斗目标进程中实现更大发展、发挥更大作用。”

而作为全球最大水泥企业，周育先给新天山水泥的“世界一流”战略定位则更为具体，即做到经济技术指标一流、综合竞争力一流、可持续发展能力一流，能够输出管理、输出标准、输出理念，全方位成为业界标杆，引领全球水泥产业发展方向。

“引领”不仅是辉煌的过往，更是未来继续奋进的目标和力量。

在周育先看来，新天山水泥加快建设世界一流企业，也是在新时代贯彻落实《贺信》精神的应有之义。为此，他还详细分享了新天山水泥走向“世界一流”的具体要求：

一要放眼全球制高点，做输出管理、输出标准的世界一流水泥公司。“水泥是中国建材三大业务板块中权重最大的，如果水泥板块不能成为世界一流，中国建材集团要成为一流的材料产业投



《花园工厂》洛阳中联/惠金先

资集团是不可能的。”周育先指出，从全球范围的行业最先进指标来看，新天山水泥的经营管理距离世界一流仍有一定差距，所以应该把新天山水泥战略定位在世界一流的水泥公司，通过业务重组和管理整合形成一整套可输出的基于数字化的管理系统和标准体系，为未来水泥板块的降本增效提质和国际化做好准备。优化升级生产线必须是最先进生产力水平，这个最先进的水平和标准是源于总结槐坎、泰安水泥线和海盐粉磨物

流基地等项目的管理信息化系统和生产智能化系统，形成一套可输出的体系，这也是现有存量生产基地技术进步和工艺升级的努力方向。矿山、骨料和物流企业也是一样，产业链完整性不同的“水泥+”和“骨料+”企业也要梳理出不同经营模式的管理系统和标准体系。我们的美丽工厂、绿色工厂和绿色矿山也要有清晰的标准。所有生产线建立统一的梯度评价体系，不仅树立标杆，让每家企业、每条线清楚自己处于哪个梯度，还需



花园式工厂临澧南方新材料

要达到什么样的水平。

二要放眼道义制高点，做到经济属性、政治属性和社会属性相统一。作为国有企业，首先必须发挥经济功能，创造市场价值，实现国有资本保值增值，更好地为党和人民服务。第一是企业运营的业绩数据和财务价值，第二是良好的财务回报能力和资本市场价值。只有遵循资本市场的逻辑，树立良好的资本市场形象，把资本市场的价值体现出来，才能够更好地促进整个新天山水泥的再融资和再发展，也才能有利于新天山水泥去实现世界一流水泥企业的战略规划。其次，作为央企的重要子企业，要讲

政治性。新天山水泥要真正围绕着国家大政方针、国资委重大决策部署和集团战略开展工作，要听党话跟党走，面对抗击疫情、抗洪救灾等突发事件，要率先挺身而出，展现央企担当。最后，作为央企上市公司，还要有社会责任心。要重视安全和环保，坚决落实习近平总书记“人民至上、生命至上”“绿水青山就是金山银山”的理念，把水泥做成一个环境友好型产业、现代城市的标配，在产业布局、拉动就业和造福一方的事业中勇毅前行、率先垂范。

三要放眼战略制高点，定位于高端化、智能化、绿色化，加快“三化”转

型。高端化方面：要按照梯度评价标准，有序做好以“第二代新型干法水泥智能生产线”为核心的技术推广及集成应用，加快产能置换、优化升级和技术改造，持续提升生产线装备水平、产品质量和稳定性。大力发展特种水泥和高性能混凝土，推进产品高端化发展，研究产品高附加值和个性化服务。

智能化方面：深化智能工厂试点，打造一批全球领先的智能化、数字化灯塔工厂，推广应用工业互联网，建立完善三级数字化智能化管理平台。要推进业务数字化建设，通过对实时信息归集、数字化加工、决策辅助、自动控制、在线反馈等子领域的深度开发和实践应用，实现数字化转型场景级发展阶段向数字化转型应用级发展阶段的跨越。

绿色化方面：经过部分省市这几年的试点，明年水泥行业将正式纳入碳交易体系。水泥行业CO₂排放占整个工业排放量的7%，减碳任务很艰巨。新天山水泥如何在这次大考中胜出或者引领行业呢？我们要全面推进绿色工厂、绿色

矿山建设，大力推广应用节能减排降碳技术，积极发展城市及工业废弃物的协同处置，大力推广替代能源和原料应用，要努力把水泥工业打造成环境友好型产业。

当然，在新天山水泥迈向世界一流的进程中，面对着外部和内部的诸多挑战，譬如全球产业供应链紊乱、国内经济恢复基础尚不稳固、水泥行业产能严重过剩没有根本改变、“双碳”工作任务艰巨、数字化转型尚处在场景级发展阶段等。

面对种种挑战，周育先说：“我们要用全面、辩证、长远的眼光看待挑战。我们有困难、有风险，但是我们更有信心、有方向、有办法。我们经过风雨，有一支心态过硬、本领过硬、作风过硬的团队，这将是新天山水泥克服一切困难挑战的最宝贵财富。”

勇往奋进以赴之，百折不挠以成之。这是新天山水泥的勇气，更是他们致力成为具有中国特色的世界一流水泥公司的底气和实力。



3

破局蝶变 引领行业高质量发展

任何一个产业都有巅峰和低谷，难的是，如何在低谷之时找到“破局重生”的路径。

今年以来，受需求疲软、疫情多发、高温持久等因素影响，水泥行业形势变得更为复杂严峻，多数水泥企业利润大幅下滑，甚至面临亏损局面。

在许多人焦虑不安、不知前路在何方的时候，身为全球最大水泥企业“舵主”的周育先，却冷静理性，“任何一个产业的发展都是有一个S型曲线——培育期、成长期、成熟期和衰退期。中国水泥产业已经过了培育期、高速成长期，从2012年开始已经进入了一个平台期，至今已经10年了，是水泥产业在中国发展的成熟期。”

那么如何应对平台期以及之后必然到来的下滑期？周育先认为，首先要统一思想，“相信中国的经济是有韧性的，能够可持续的，它不会像跳台一样急速下降，而是会平缓地往下，这是大趋势。”

其次，他强调要认清现在的形势，“水泥行业是一个产能过剩行业，本质上仍要全力以赴地去产能。”只有解决产能过剩，实现供需平衡，加之持续推

动产业技术升级、实现行业环境友好型转型，行业才能健康可持续发展。

而之于新天山水泥自身而言，已经在践行这样的路径。

实际上，水泥行业进入平台期后，中国建材紧扣时代命题，抓住“水泥+”、国际化、“双碳”三大翘尾因素，用“点、线、面”的产业升级逻辑引领行业高质量发展，努力超越平台期。

一是专注于“点”，把水泥产品做到极致，把技术做到领先。作为全球最大的水泥生产和运营公司，我们具备雄厚科研和产业基础，有条件把水泥产品的质量做到极致、成本管到极致，进而产品做到极致。特种水泥是我们大力发展的方向，我们创新发明了低热水泥、交通水泥、油井水泥、核电水泥等60多种特种水泥，满足了我国重大工程建设迫切需要，应用在乌东德水电站、白鹤滩水电站大坝上的中国建材低热水泥，创造了世界水坝建造史上的奇迹。下一步，特种水泥将进一步在产能、市场占有率、产品结构和竞争力上实现高端化新

突破。生产线的智能化升级和数字化改造水平也有所提升,15条水泥智能化生产线的建成投产,标志着中国建材水泥产业数字化的持续升级。

二是延伸于“线”，整合优化产业链，提升产业链韧性和区域市场控制力。我们独创的“水泥+”模式，是水泥产业链上从点思维到线思维的一种思维方式上的创新与转变，要继续发挥矿山资源优势和骨料基地优势，有的放矢地推进“水泥+骨料+商混”和“骨料+商混”一体化经营。商混业务要控制规模、优化存量、适度发展一体化增量，要提升产能利用率和经营质量。骨料业务要低成本、低风险经营，加快“水泥+骨料”和大型骨料基地建设，提高盈利能力和区域市场控制力。通过有效利用产业链上下游资源，互补发展，强链补链，提升产业链竞争力；通过整合优化骨料、水泥、商混之间的供应链，减少采购、运输、库存等环节，缩短运输距离，降低原材料采购成本；通过探索产业链内产品的一体化协同营销模式；通过探索链内废弃物再利用的可循环模式；通过完善内部交易模式，做好税务筹划，降低整体税负。

三是拓展于“面”，打造环境友好型产业、现代城市标配。利用水泥制作过程的高温特性进行了水泥窑协同处置和余热发电，让传统产业发挥新价值。在全国36个城市建成协同处置生产线

47条，作为城市标配，守护城市生态和居民健康。“十四五”期间，要加大绿色电力开发，新增40家“光伏+”能源工厂，2025年清洁能源发电装机容量达650MW，年发电6.5亿kWh，降低单位熟料CO₂排放约0.14%。

结合新天山水泥在水泥链条方面的创新路径，以及当前行业的客观情况，周育先对水泥行业的整体发展也提出了自己的看法，他认为，水泥工业发展应主要围绕以下五个方面发力：

一是加快创新突破，努力实现理论突破、流程再造，实现水泥制造超低能耗；二是加快行业技术升级，通过优化升级、减量发展，淘汰高能耗生产线，实现优化产能结构，应用行业最新技术、新工艺、新装备、新材料，对现有生产线进行技术升级，实现绿色低碳、数字化和智能化转型；三是加大清洁能源使用比例，积极采用光伏发电、风能、氢能清洁能源和燃料替代等再生能源技术；四是加强全过程节能管理，树立全员全过程节约、低碳意识，利用信息化、数字化和智能化技术加强全过程绿色低碳管控；五是积极开展资源综合利用，拓宽工业固废消纳使用范围，推动水泥窑协同处置，把水泥工业打造成城市标配。

相信新天山水泥的起航，也必将带着希望的种子，吹向行业的每一个角落，引领着行业在困境中破局蝶变，阔步走向高质量发展的美好明天。■



“两材重组”以来，中国建材集团不断整合内外部新材料资源，将强大产业和科研实力注入发展新材料业务，服务国防建设、服务国家重大工程、服务国民经济主战场、服务人民美好生活。中国建材集团以打造“国之大材”的担当精神进入战略性新兴产业，创新布局产业主战场，在“卡脖子”材料和技术领域加大国有资本投资，用市场化方式落实央企责任、推动科技成果转化，将自身打造成为多个产业链的“链长”。





新材料板块系列 / 之一

中国建材： 新材料产业逻辑

中国建材集团作为五家国有资本投资公司之一，正积极运用“资本运作能力突出”的优势，通过多种市场化的手段，不断扩大在新材料领域的影响力，将自身打造成为多个产业链的“链长”。

正所谓“一代装备、一代材料”，许多新兴产业的发展离不开新材料的支撑。

习近平总书记曾强调，新材料产业是战略性、基础性产业，也是高技术竞争的关键领域，中国要奋起直追、迎头赶上。在“十四五”规划当中，新材料产业也是要求重点发力的领域之一。

中国建材集团党委书记、董事长周育先表示，材料工业在现代工业体系中占据着基础性地位，发展新材料，是中国从制造大国转变为制造强国的必然要求，是中国摆脱关键材料与技术“卡脖子”困境的根本性举措。

中国建材集团作为全球最大的综合性建材产业集团、世界领先的新材料开发商和综合服务商，是我国无机非金属材料领域的唯一央企。多年来，该集团把新材料产业与基础材料产业和工程技术服务一同定位为集团的主营业务之一。2021年，集团新材料业务

板块增速高于公司整体增速，毛利率更是实现了逆势增长。该板块的营业收入、利润总额占比22%、42%，具有增长快、潜力大的优势。

“两材重组”以来，中国建材集团不断整合内、外部新材料资源，将强大产业和科研实力注入、发展新材料业务。集



《最美工厂》中国巨石/俞佳俊



中建材国际工程承建西班牙Puerto Real I期 133MW 光伏电站项目

团正一如既往地谱写改革创新的全新篇章，有效发挥新材料产业特色，更好满足强国复兴伟业和人民美好生活需要，为实现我国材料工业高水平自立自强贡献更大力量。

“四个服务”

在发展新材料产业的过程中，中国建材集团提出“四个服务”目标，即服务国防建设、服务国家重大工程、服务国民经济主战场、服务人民美好生活。

在服务国防建设方面，中国建材集团有大批新材料广泛用于航空航天、舰船等国家重大项目，碳纤维复合材料承力结

构件用于天和核心舱、货运飞船、神舟十二号、天问一号等国家重大项目，石英玻璃助力嫦娥五号，荣登探月工程成果展。

在服务国家重大工程方面，中国建材集团为白鹤滩水电站贡献了低热水泥关键技术，提供了全程监造技术服务，独家供应133万吨低热水泥打造“无缝大坝”，筑牢安全屏障。川藏工程专用水泥已通过试用验证，即将在高海拔地段广泛应用。

在服务国民经济主战场方面，中国建材集团旗下的碳纤维企业实现了高端碳纤维成套技术自主可控，百吨级T1000、千吨级T800碳纤维

满足航空航天配套需求，建设了国内首个万吨级高性能碳纤维生产基地。

瞄准国产大飞机、航空发动机重大战略需求，中国建材集团与中国商飞、中国航发围绕T800级碳纤维及预浸料国产化、飞机主承力结构和次承力结构、航空发动机关键构件等展开联合研制攻关，获得国产飞机三个机身部段供应商资格。开发出单丝直径4.1-5.5微米的超细电子玻纤，已批量应用于下游终端产品。攻克8.5代TFT-LCD玻璃基板关键技术，实现了我国高世代液晶玻璃基板零的突破，成功进入国内京东方、惠科大尺寸液



世界单体规模最大的薄膜光伏建筑一体化应用项目

晶面板生产体系，保障了我国信息产业链安全。0.03毫米可折叠柔性玻璃形成全国产业化产业链。大口径RTP（磷酸氧钛铪）晶体通过工程化应用验证，具备批量进口替代应用基础。热等静压氮化硅陶瓷球实现批量化生产，高导热氮化硅基片加速产业化，用于新能源汽车、特高压、高铁等领域。

在服务人民美好生活方面，中国建材集团更多地让新材料“飞入寻常百姓家”。最常见的玻璃，是一种硅酸盐类非晶无机非金属材料，具有良

好的可塑性和通透性，不仅作为日常的建筑材料使用，还被广泛用于制造显示元件、光伏发电设备等玻璃材料上。比如，每一台智能手机上就包括高强盖板玻璃、超薄触控玻璃、内注显示液晶的两层薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）玻璃基板3种4层显示玻璃，具有很高的科技含量。

中国建材集团通过加强研发和集成创新，实现了世界最薄0.12毫米超薄电子触控玻璃、0.03毫米柔性可折叠玻璃、8.5代TFT-LCD玻璃基板

等关键核心技术的突破和工业化量产，大大推进了相关制造领域的国产化进程。自主研发的铜铟镓硒和碲化镉发电玻璃用于建筑发电，建成世界单体规模最大的12万平方米薄膜光伏一体化建筑，总装机容量达到10兆瓦。

创新成果

中国建材集团高度重视新材料产业的科技成果转化和产业化。

新材料产业领域的技术迭代风险较高，作为无机非金属材料

料领域的“国家队”，中国建材集团以打造“国之材”的担当精神进入战略性新兴产业、创新布局产业主战场，在“卡脖子”材料和技术领域加大国有资本投资，用市场化方式落实央企责任、推动科技成果转化。

中国建材集团始终把创新驱动作为战略之首，积极发挥26家国家级科研设计院所、3.8万名科研人员的优势，以科技创新提高核心竞争力，以管理创新提质降本增效，以商业模式创新推动利益相关者共赢，以体制机制创新激发活力和持续发展动力。持续推进集团数字化转型发展，尤其是加快基础建材的数字化转型步伐，目前已经取得良好成果。

中国建材集团面向应用市场不断拓展，开展技术交流，采取科技合作、技术转移、共同开发与利用资源、参与国际标准制定等多种方式，扩大我国新材料技术创新在全球的影响力和话语权。围绕国家战略

和中国建材集团高质量发展需要，始终坚持开放共享与协同集成创新，发挥集团内、央企间、产研间超大制造企业应用场景的规模优势，推动产学研用结合、上中下游衔接、大中小企业协同，推进建设原材料行业国家“双碳”公共服务平台、复合材料行业中心、国家玻璃新材料创新中心，积极组织新材料产业技术创新联盟，打造科技攻坚联合创新体。

在兼顾市场收益的前提下，中国建材集团充分尊重新材料领域需长期持续投入和

投资高风险等规律，对标“对党忠诚、勇于创新、治企有方、兴企有为、清正廉洁”的国企好干部标准，围绕中国领先、世界一流的目标，充分发挥新材料创新痴迷者的带动作用，给他们建平台、搭梯子、送关怀，鼓励创新，宽容失误，为企业家创造专注事业的成长环境。切实增强各级人员的创新理念，形成上下联动、注重创新的文化氛围，吸引培养一批优秀企业家。开展对标世界一流管理提升行动，推行经营精益化、组织精健化、管理精细



《精心控制》中材科技/崔博



化“三精管理”，营造有利于科技创新的条件与环境。

中国建材集团还从用人体制、激励机制、人才培养、人才储备等方面深化改革创新，以一流人才、一流团队、一流政策为打造创新生态提供强力支撑。新材料产业研发成本高、产业化难度大、投资回报周期长，需要依靠体制机制改革来化解阻力、激发活力。中国建材集团加快改革试点，完善市场化人才机制，推动一系列适合材料行业和企业特点的体制机制创新，激发科研人员和干部员工的创新热情。深入推进国企改革三年行动，不断深化三项制度改革，创新人才引进机制。从实际出发，把自主研发的科技成果分为A、B、C三类，分别为服务国家战略形成的A类成果、围绕集团主业形成的B类成果、可对外转化的C类成果，根据成果类别，按照中长期激励约束指导意见和7个配套指引，建立起多层次、系统

化的正向激励体系。选择部分科技型企业试点科技要素参与分配的激励机制。推动转制科研院所、高新技术企业、上市公司开展股权激励、市场化薪酬、科技成果转化奖励、骨干员工持股和跟投等激励措施，推行集团关键核心技术攻关项目“揭榜挂帅”，为科技英才提供创新竞技场，使创新人才与企业共担市场风险、共享发展成果，让科技人员在成果转化中体现价值，为科技创新注入持久动力活力。

投资带动

中国建材集团作为五家国有资本投资公司之一，正积极运用“资本运作能力突出”的优势，通过多种市场化的手段，不断扩大在新材料领域的影响力，将自身打造成为多个产业链的“链长”。

2021年10月，中国建材集团旗下上市公司凯盛股份披露，拟向包括控股股东凯盛科

技在内的不超过35名(含)投资者定增募资不超过15亿元，用于柔性玻璃(UTG)二期项目、深圳国显新型显示研发生产基地项目，并偿还有息负债及补充流动资金。

公告显示，该募投项目均为新型显示应用的重要发展方向，符合我国战略性新兴产业发展规划。此举有利于公司把握市场最前沿技术，快速抢占柔性显示材料和触控显示一体化模组细分市场，扩大公司在显示材料领域的技术领先优势，以实现稳步快速发展。

今年5月，凯盛股份又以约5.44亿元收购控股股东凯盛科技持有的龙海玻璃、龙门玻璃、蚌埠中显三家信息显示玻璃生产企业的股权。这三家企业主要从事电子显示玻璃制造，为凯盛股份新型显示业务的上游，并在ITO导电玻璃等产品上与凯盛股份有良好的合作。凯盛股份表示，本次并购是公司做大做强显示



碲化镉发电玻璃应用场景

材料和应用材料主业的业务整合安排，公司新型显示业务将向上游产业链拓展，收购后公司将从玻璃下游加工切入至电子玻璃基材产业，可以加强上下游协同，提高盈利能力。

今年以来，中国建材集团旗下知名第三方检验认证机构国检集团围绕区域业务布局的资产整合动作频繁。国检集团年内先后拟拿下华科检测49%股权、国检浙江公司49%股权、云测检验51%股权，对华中区域、长三角区域、西南区域业务资源进行整合布局。

中国建材集团旗下的北新

建材、天山股份、中材国际、中国巨石、中材科技等也拟通过发行短期融资券、中期票据、绿色公司债券等方式融资“补血”。

与此同时，中国建材集团还与多家央企及地方政府开展合作，以共同创立新材料基金的方式，全面推进产业正向发展。以30%出资带动70%金融资本和社会资本，聚焦无机非金属领域先进新材料产业开展投资。中国建材集团与安徽省政府合作，先后投资200多亿元，在该省形成了先进完整的产业布局，包括基础建材、新材料、高端装备制造、地勘检

验等技术服务，投资经营情况普遍良好。以硅基新材料业务为例，打破了国外技术封锁，成功量产世界最薄0.12毫米超薄电子触控玻璃、0.03毫米柔性可折叠玻璃、我国首片大面积8.5代TFT-LCD液晶玻璃基板、转换效率创世界纪录的铜铟镓硒发电玻璃等，这些新材料对全面提升我国电子玻璃在国际市场的话语权和主动权，保障我国信息显示产业链安全具有非常重要的意义。

目前，中国建材集团围绕投资公司功能定位，加快从“管企业”向“管资本”转型，通过逐步提高国有资本收益收缴比例，提升资源配置能力。二级企业收益收缴比例提高至上市企业不低于35%、非上市企业不低于50%，取得的分红重点投向新材料业务，建成“以成熟业务支持战略性新兴业务”的资本生态。汇聚优势资源向国家战略性新兴产业集聚，激发新的活力。■



新材料板块系列 / 之二

凯盛科技： 探秘玻璃新材料原创技术策源地

凯盛科技因改革而生，由创新而强，一直致力于打造玻璃新材料原创技术“策源地”和玻璃新材料产业集群。

材料是人类文明的基石，而新材料的发现、研发和应用引领着社会进步、技术革命和产业变革。近年来，国内关键新材料产品保障能力明显提升。

在玻璃新材料领域，凯盛科技集团诞生了多项具有自主知识产权、世界领先的重大创新成果，其中包括世界最薄0.12毫米超薄触控玻璃、中国首片8.5代TFT-LCD玻璃基板、世界领先的30微米柔性可折叠玻璃、世界最大单片面积1.92平方米碲化镉发电玻璃、光电转换率超20%的铜铟镓硒发电玻璃等一系列创新成

果，既展现了凯盛科技集团在玻璃新材料领域的创新成就，也助推中国玻璃工业实现了高水平的自立自强。

凯盛科技集团是中国建材集团旗下玻璃板块研发和产业化应用的重要平

台，拥有国家重点实验室并承担国家多项课题，有较强研发能力。

在玻璃新材料方面，中国建材集团对凯盛科技集团提出了玻璃新材料“3+1”战略布局，以玻璃新材料研究总院为



国内最先进的浮法玻璃新技术国家重点实验室



研发平台，打造显示材料与应用材料、新能源材料、优质浮法玻璃及特种玻璃三大业务板块。

2021年6月16日，中国建材集团党委书记、董事长周育先在凯盛科技集团旗下企业调研时指出，创新是凯盛的名片，速度是凯盛发展的秘诀。凯盛科技经历了从院所转制到全方位发展的重大飞跃，突破了多项玻璃新材料关键技术，形成了多项“世界第一、中国首创”产品，为中国建材集团新材料产业的高质量发展作出了重要贡献。

今年1月23日，在凯盛科

技集团2021年度总结表彰大会上，周育先强调，凯盛科技集团要坚持“四位一体”全面创新，加快打造原创技术策源地，大力开展科研成果的产业转化、效益转化，加快培育一批有国际竞争力的玻璃新材料产业集群。

事实上，凯盛科技一直在致力于打造玻璃新材料原创技术“策源地”和玻璃新材料产业集群。

中国工程院院士、中国建材集团总工程师、凯盛科技董事长彭寿认为，做新材料，关键是要集中力量攻克关键核心技术“卡脖子”问题。

玻璃中的黑科技

一般把0.1-1.1mm厚度的玻璃称为超薄玻璃。

超薄电子玻璃是信息显示产业的核心材料，具有优良的力学、光学、热学、电学及耐化学侵蚀性，广泛应用于手机、电脑、电视等显示终端，是21世纪不可或缺的关键材料。

在电子产品轻薄化、便携化、多功能化的今天，玻璃材料越薄，透光性和柔韧性就越好，相关显示产品的重量也就越轻。

但是玻璃太薄又极其易碎，如何才能兼顾玻璃的薄



30微米柔性可折叠玻璃

度、强度和韧度？

2013年以前，1.1mm以下的超薄乃至极薄玻璃，属于当时国内市场空白，技术和产品一直被国外垄断，长期受制于人，导致所有的超薄电子玻璃都需要进口，不仅严重影响国家信息显示行业安全，而且造成了国内下游电子产品价格居高不下。

对此，凯盛科技旗下中建材玻璃新材料研究总院聚焦

开展原料提纯、玻璃成分及配方、新型熔化、超薄成形等关键核心技术与装备的科技攻关，突破了百余项技术瓶颈，使生产出来的玻璃厚度，一降再降，最终工业化生产出仅0.12毫米的“世界最薄玻璃”。厚度每下降0.1mm看似简单，但增加的难度却超乎想象。

量产后的0.12mm超薄电子玻璃相当于A4纸一样的厚度，不仅透光率高，而且柔韧

性好，被弯曲成环状也不会折断，堪称玻璃中的黑科技。

0.12mm超薄电子玻璃的成功量产，不仅实现了国内万亿级信息显示产业的“固链、补链、强链”，材料的国产化也加速实现了进口替代，大量减少了国内信息显示产业成本和国外汇，推动了电子终端产品价格的下降，最终使消费者得到了实惠。

中建材玻璃新材料研究

总院攻克了0.12mm超薄电子玻璃，不仅标志着中国打破了发达国家长期对超薄玻璃技术的封锁，而且还打通了从实验室到产业化的“最后一公里”，实现了从跟跑、并跑到领跑的跨越。

破解“卡脖子”难题

近年来，国内光电显示产业发展迅速，中国已成为全球最大的信息显示产业基地，以京东方、华星光电、惠科集团、中电熊猫为代表的液晶面板生产商已在国内建设20多条8.5代（尺寸：2.2m×2.5m）TFT-LCD面板生产线，全球占比超60%。

TFT-LCD玻璃基板是液晶显示面板的核心部件，是电子信息显示产业的关键战略材料，其生产控制精度与半导体行业相当，代表着目前全球现代玻璃规模化制造领域的最高水平。

据悉，2019年以前，大

尺寸液晶面板所需的8.5代TFT-LCD玻璃基板完全由美国康宁、日本旭硝子等少数几家国外企业供应，玻璃基板成为严重制约国内显示产业发展的“卡脖子”难题。

这就意味着一旦国外公司对中国实施断供，中国投入近万亿元的液晶显示面板产业将面临“断链”风险。

面对国家重大需求，2016年，彭寿院士带领团队以具有自主知识产权的浮法工艺为基础，首创了具有中国特色的气电混合高效熔化、新型贵金属

流道超薄浮法成型工艺，开发出适配于工艺的TFT玻璃核心配方，攻克了极难熔电子玻璃高效熔化澄清等系列难题。

2019年9月18日，中国首片自主研发的8.5代TFT-LCD浮法玻璃基板在蚌埠下线，从点火投产到成功引板仅用70天，创造了我国自主生产高世代液晶玻璃基板的“中国速度”，填补了国内空白。中国也成为继美日之后全球第三个掌握高世代TFT-LCD玻璃基板生产技术的国家。

8.5代TFT-LCD玻璃基



中国首片8.5代TFT-LCD玻璃基板成功下线



板的成功开发实现了国内高世代电子玻璃基板“零”的突破，解决了中国显示面板产业对国产化大尺寸玻璃基板的紧迫需求，对保障中国信息显示产业链、供应链安全具有里程碑意义。

守护国民生命线

自2020年底新冠病毒疫苗接种工作展开以来，疫苗玻璃瓶产能便成为全社会关注的焦点，因为生产疫苗瓶所需的核心基础材料——中性硼硅玻璃管供给严重不足。

这看似简单的“玻璃管”技术此前我国却迟迟未能攻克。受温度、湿度、空气、光、微生物等影响，药品的稳定性会发生变化，因此需要特殊的药用玻璃作为包装材料。目前，5.0中硼硅玻璃在耐水性、耐酸耐碱性、抗冷冻性、热稳定性等方面都远优于7.0低硼硅玻璃，是国际公认的安全药品包装材料。



国内首条疫苗用中性硼硅药用玻璃生产线

为满足国内玻璃药用包装材料市场的需求，中建材玻璃新材料研究总院充分发挥自身科研和技术优势，突破了药玻管熔化温度高、黏度大、澄清与均化难、硼氧化物易挥发等“痛点”，实现了核心设备国产化，在国内首次实现了高品质中性硼硅药用玻璃管的稳定量产，产品通过国内权威检验机构和欧盟RoHS的双重检测认证，质量比肩国际先进水平。

这种药玻的量产弥补了疫苗产业链短板，推动了国产高品质中性硼硅玻璃的规模化应用，促进了药玻行业转型

升级，保障了国民用药安全。

挂在墙上的油田

发电玻璃是在玻璃基板上沉积了一组以碲化镉为主的光电功能材料薄膜，当太阳光照射到薄膜层后，薄膜层中产生电子运动，从而实现发电。

碲化镉发电玻璃具有低碳、环保、节能、创能、美观等属性，在新型建筑材料及BIPV领域具有巨大的发展空间，是用科技创新推动供给侧结构性改革的典范，可广泛应用于大型太阳能地面电站、工商建筑、现代工厂、产业集团、摩天大楼等。例如北京冬奥

会上随处可见的绿色科技，从“奥运走廊”上的地面电站到城市中心的地标建筑，再到冬奥村核心区域内的绿色路标，都是基于碲化镉发电玻璃应用所建设的多个低碳创能项目。而这些绿色科技背后，离不开凯盛科技旗下成都中建材光电材料有限公司的积极参与。

虽然凯盛科技是世界上率先开展光伏建筑一体化技术研究的企业，在光伏建筑一体化技术开发与积累、标准化工作等方面走在世界前列，但是与年产8GW碲化镉薄膜发电玻璃组件的美国First Solar公司相比在转化效率和成本方面还存在差距。

目前，凯盛科技的技术团队正加快技术研发，促进成果转化。同时，已在全国多地布局碲化镉薄膜发电玻璃生产线，通过规模化效应有效降低人力成本及公用设备建设成本。

破解成果转化难题

科技成果转化是科研机构面临的普遍难题。

近年来，凯盛科技在信息显示玻璃、新能源玻璃、特种玻璃等领域取得了多项科技创新成果，并成功完成科技成果转化。

据了解，凯盛科技在科技成果转化过程中同样也面临产品导入期长、验证成本高等问题，该公司主要通过以下三个策略解决问题：

一是促进多方协同合作。凯盛科技通过与高校、科研院所、上下游厂家组成创新联合体，共同承担国家重大课题。通过参与单位多方协同合作，加快科技成果转化速度。

二是创立股权分红激励机制。科研团队以研发成果入股，与公司合资并参与分红，形成“公司+团队”的命运共同体。例如，在空心玻璃微珠产业化项目中，项目团队核心

科研人员（骨干）实现全部持股，确保成果转化，实现了科研团队的稳定。

三是加强与地方政府合作联系。位于安徽蚌埠的中国玻璃新材料产业园，是凯盛科技在安徽省和蚌埠市的大力支持下，对成果项目按链条划分、分时落地形成的国内最大的玻璃新材料产业集聚区。科技成果的高质量转化助力蚌埠市建成国家硅基新材料新型工业化示范基地、玻璃新材料国家高新技术产业示范基地、国家合芜蚌新型显示产业集聚发展试点、安徽省首批战略性新兴产业基地。2022年9月19日，中建材（合肥）新能源光伏电池封装材料二期暨二氧化碳捕集提纯项目在合肥投产，是世界首套玻璃熔窑二氧化碳捕集与提纯示范项目，打造了全球玻璃行业减碳、固碳、管碳的典范，为国家实现“碳中和”战略目标贡献了建材力量。■



北新建材： 从建材龙头到新材料先锋队

防水材料和涂料市场规模庞大，市场集中度却不高。较晚入局的北新建材决定快速联合重组，解决目前防水材料的漏水问题和涂料的甲醛问题，打造不漏水的防水系统和去甲醛的环保涂料。



在中国，房屋漏水问题堪称顽疾，除了顶楼容易漏水，上下楼邻里之间也常发生因漏水闹上法庭的事。

建筑漏水问题真的不能解决吗？

在中国建材集团旗下北新集团建材股份有限公司（下称“北新建材”）看来，这不是问题。

从1979年成立至今，40多年以来，北新建材一直专注于建筑材料领域。到2012年，北新建材已经拥有了全资和控股的大型石膏板生产线54条，石膏板产业规模达16.5亿平方米，成为全球最大的石膏板产

业集团。目前北新建材已拥有石膏板生产线90条，石膏板产业规模达38.38亿平方米。

在“一体两翼、全球布局”的新发展战略指导下，北新建材除了继续发展主营业务石膏板，还把防水材料和涂料确定为战略级主营业务，意在解决房屋裂缝、漏水、甲醛污染等与老百姓生活息息相关的问题。

北新建材是中国建材集团的绿色建筑新材料产业平台。2019年12月4日，中国建材集团党委书记、董事长周育先到北新建材调研指导时，对其“一体两翼、全球布局”发

展战略给予肯定，并要求进一步巩固和强化石膏板业务在国内市场的领先地位，把“两翼”业务发展成和石膏板一样的基石业务。

2021年，新冠肺炎疫情此起彼伏。面对房地产行业频频爆雷、原材料价格持续飙升等不利因素，北新建材（000786.sz）沉着应对，逆势而上，2021年12月31日公司市值高达605亿元，名列2021中国上市公司市值500强第394位。年报显示，北新建材2021年实现营收210.86亿元，同比增长25.15%；归属于上市公司股东的净利润35.1亿



元, 同比增长22.67%。

北新建材是如何成为中国新材料产业的先锋队的?

产业拓展

环顾四周, 无论是住宅、办公楼、商店、旅馆还是厂房等各种建筑物, 其内隔墙、天花板、吸音板、地面基层板和各种装饰板等都少不了使用石膏板。

建筑材料发展至今, 石膏板的应用已经非常普遍。它重量轻、强度较高、厚度较薄、加工方便、隔音绝热和防火等性能较好, 是当前着重发展的新型轻质板材之一。

20世纪90年代, 石膏板

在国内的应用逐渐普及。与此同时, 行业竞争日趋激烈, 市场上充斥着各种伪劣产品。价格战愈演愈烈, 北新建材的“龙牌”产品也遭遇困境。

彼时, 北新建材自主研发出了一系列围绕电厂脱硫石膏应用的专有技术和大规模成套生产装备。集中优势大力发展以石膏板为核心的板材业务, 积极拓宽产业布局、抢占资源和地域先机, 以北京两条石膏板生产线为起点, 开始在全国各地建设大型石膏板生产线, 确立了从北京西三旗一平方公里的大基地模式走向全国的发展模式, 并立下了“3

年3亿平方米, 力争中国第一”的目标。

2005年, 北新建材提出了“制高点”战略, 通过抢占制高点建立核心竞争力和战略竞争优势, 成功打造技术、质量、品牌、档次、效益、规模全面超过跨国公司的中国自主高端品牌, 实现了经济效益、经营质量、市场份额的全面超越。

2021年, 北新建材石膏板产品市场份额在国内石膏板行业排名第一, 市占率高达67%。做到了周育先2019年到北新建材调研时提出的要求。

因为防水材料和建筑涂料业务的客户群和公司主营



业务石膏板的客户群重合度较高，都是房地产企业，2019年，北新建材顺势进入防水材料领域并强化建筑涂料业务。与此同时，北新建材也将目光投向了工业涂料领域，在特种导电涂料、飞机整体油箱防腐涂料、红外线隐身涂料、导电飞机蒙皮涂料等众多应用于航天航空等军工领域的新材料研发上不断取得重大突破。

进入防水行业后，北新建材进一步进入了公路、铁路、桥梁、隧道等基建行业，挖掘基建发展带来的市场空间。涂料业务的可延伸性更强，不仅房地产行业 and 基建需要，还可以应用在更加广泛的国民经济建设领域。

快速重组

房屋渗漏已经成为困扰老百姓多年的建筑行业痛点，解决该痛点势在必行。

实际上，我国防水行业已有数十年发展史，一大批优秀

的防水企业迅速崛起，逐渐成为行业翘楚，如北新建材、东方雨虹、科顺股份、凯伦股份等。2021年，中国规模以上防水企业数量达839家，较2020年增加了116家，同比增长16.04%。

防水材料和涂料市场规模庞大，市场集中度却不高。较晚入局的北新建材决定快速联合重组，解决目前防水材料的漏水问题和涂料的甲醛问题，打造不漏水的防水系统和去甲醛的环保涂料。

2019年，北新建材通过联合重组进入防水材料领域。2020年，北新建材便实现了防水材料营业收入超30亿元、净利润超5亿元的业绩，跃居全国前三。

2021年6月2日，北新建材全资子公司北新防水有限公司（下称“北新防水”）以注册资金20亿元成立。随后，北新涂料有限公司（下称“北新涂料”）以相同的注册资金于

2021年7月30日成立。

目前，北新防水业务全面完成第一阶段整合布局，已跃居全国防水头部企业。2021年，北新涂料考察全国上百家涂料企业，联合集团公司完成百年品牌“灯塔”涂料100%股权重组，“宝塔山”加入中国涂料复兴联盟，涂料旗舰平台初见雏形。

研发至上

除了航空航天涂料之外，我国工业涂料领域的高端市场长期被外资品牌垄断。航空航天作为高精尖研发领域，几乎所有的关键技术均受到国际封锁。上世纪50年代，北新涂料“灯塔”品牌就开始承接军工及航天涂层新材料的自主研发任务。

目前，在新的风电领域，北新涂料再次面临风电涂料市场长期受国外品牌钳制的局面。

为了打开局面，北新建材除了继续欢迎行业区域龙头企业、

细分领域“专精特新”企业加入北新建材，也对现有生产基地进行了全面的技术改造升级。

2021年，北新建材研发项目约30余个，投入资金总额约8.75亿元。

在人才培养方面，北新建材先后与清华大学、同济大学等多所高校及研究院合作成立博士后工作站，培养了一批高学历、高素质的专业研究人员，建立了合理的科研梯队。同时，北新建材制定了《重点人才库管理办法》，实现人力资源的合理共享和调配。实施“801”计划，即各业务单元至少有一位“80后”骨干员工成为班子成员，作为重点培养对象进行梯队培养。目前，已培养出教授级高工13人、高级工程师49人，涉及建筑、机械、电气、材料、化学、自动化控制等多个领域。

依托国家级企业技术中心、博士后工作站、新型建材专业实验室，北新建材在北京

“未来科学城”投资25亿元打造23万平方米研发总部，这也是全球建材行业和装配式建筑产业规模最大的研发基地。

北新建材通过总部的研发中心、技术与数字化部、战略营销部和覆盖全国的100个产业基地，并借助与各大科研院所的合作，构建了协同、开放的技术创新体系。不仅公司总部，基地工厂层面的子公司也都被评定为国家高新技术企业，这在很多高新技术行业都难以做到。

北新防水拥有防水行业唯一国家级研究院——中建材苏州防水研究院有限公司；北新涂料强化科技创新和自主研发，建立了中国涂料科学研究院航空航天涂料研究中心和风电涂料研究中心。

目前，北新防水已推进15个防水材料生产基地布局，将组建“1+N”的防水产业格局，研发打造“北新”防水品牌，同时在专业市场和业务领域

打造N个独立品牌。

2021年9月13日，工业和信息化部发布了通过2021年复核评价的“国家技术创新示范企业”名单，北新建材继2015年初次认定、2018年复核后，再次顺利通过复核评价进入名单，荣登中国企业专利实力500强第143位。

截至2021年12月底，北新建材共计申请专利6578件，其中发明专利2168件（PCT国际申请106件）；授权专利4834件，其中发明专利709件（国际专利18件）；累计有效专利数量4024件，其中发明专利702件（国际专利18件）。

国家工程

中国建材集团党委书记、董事长周育先在北新建材2022年工作会议上再次表示，虽然北新建材的防水业务和涂料业务刚刚起步，但要对标石膏板业务，按照行业龙头的定位发展。



北新建材相关负责人表示，将坚定贯彻“制高点”战略，目标是要把每一个产品都做到质量、技术、性能全方位超过世界500强同行。

北新建材荣获了2021年“亚洲质量卓越奖”，成为中国墙体吊顶、防水材料、涂料行业第一家荣获该奖的中国企业。

北新防水通过了绿色工厂认证，成功研发生产出双层胎基的沥青卷材新产品，实现了双层防水标准，一次性施工完成。还有环保性防水材料，配合光伏屋面使用的高分子防水材料等。

北新建材持续服务国家重点项目。2019年以来，累计为“一带一路”重大工程——中老铁路提供防水卷材31万平方米。

在第十四届全国运动会项目中，北新建材在西安火车站改扩建工程中承建了西安火车站通道的底板侧墙和顶板的防

水施工，防水面积达15万平方米，防水等级为一级。北新建材也参与了西安地铁1号线、3号线、5号线、6号线和9号线的防水工程建设，累计为该项目提供了100万平方米石膏板、1130吨轻钢龙骨及10000立方米岩棉等配套材料。

在涂料方面，始于国家“六五”科技攻关项目的北新建材龙牌涂料连续10余年刷靓天安门城楼。

龙牌漆还服务人民大会

堂、国家大剧院、APEC会议中心、中国共产党历史展览馆、北京奥运会粉饰工程、上海世博会场馆、北京市行政副中心办公楼、2022冬奥会场馆等诸多国家重点工程。

2021年，天安门管委会特向北新建材赠送了2019年新中国成立70周年、北新建材建厂40周年（8月28日）厂庆当天天安门广场升挂过的国旗。

北新建材作为冬奥会主要场馆隔墙吊顶系统独家供



龙牌漆连续十年刷靓天安门城楼，并为其定制标准色“天安门红”和“天安门灰”

应商和服务商,充分发挥自身在绿色低碳、节能环保新型建材方面的综合优势,为北京冬奥会项目建设提供了从原材料、生产、产品,到建造、运行、回收的全生命周期绿色产品,以高品质、绿色化及完善的系统解决方案全面服务于北京冬奥会项目。

在北京环球影城,北新建材提供了单根18米的龙牌造型龙骨和15mm厚特种石膏板超高墙吊顶系统等。该项目共使用龙牌石膏板100多万平方米、龙骨4000多吨、龙牌无机涂料600吨、粉料900吨、保温岩棉3000多吨。

全面创新

长期以来,北新建材一直将创新作为企业最核心的竞争力。从最初为承载产业使命而成立公司,到瞄准并抢占制高点推动公司创新发展,从引进、消化、吸收到自主创新,北新建材的技术实现了从1.0向

4.0的更新迭代,并已建立起多元、立体、协同、开放的创新体系。

如今,北新建材的创新战略更注重环境、成本和价值等多种因素平衡,从节能减排下手,推进绿色制造和智能制造,打造绿色建筑产业链。

作为全球最大的石膏板产业集团,北新建材将对石膏和石膏板进行更深入全面的基础研究和重大创新研发。

据了解,北新建材将继续研发加入相变材料的石膏板——智能调温石膏板,实现在一定的温度范围内,房间里不用开空调和暖气,墙体吊顶系统建筑本身就能自动恒温。未来的石膏板将变得越来越轻,原材料用得更少,能耗也更少,运输与施工成本也更低。石膏板将来的技术发展方向是高强轻质化,在功能上还要发展健康化产品,所以下一步要加大对石膏的物理、化学基础研究。

除了石膏板之外,北新建材还将在其他建筑材料方面进行技术创新,包括无机轻质板材、新型墙体材料部品化构件、特殊用途的弹性塑胶铺地材料、石膏基介电纤维与炭黑制备高效吸波复合材料等。

在防水材料方面,北新建材将积极推动光伏建筑一体化材料、防排一体化材料的研发,推进智能制造,打造数字化工厂,降低能耗,实现固体废弃物近零排放。

在涂层新材料方面,北新建材将在艺术涂料、耐高温涂料等方面持续创新,强化水性及高固含环保性涂料、海洋重防腐超耐候涂料、军工隐身、耐超高温、超耐磨等特种性能涂料研发。

还将不断升级和开展相关技术设备的研究,如具有空气净化抗菌、负离子、隔音降噪、防电磁辐射等环境功能的建材产业化关键技术和装备等。■



新材料板块系列 / 之四

中国建材： 为中国风电插上翅膀

充分利用高起点优势，做好风电叶片产业的全球化布局，高质量推进国际化工作；不断提升公司的综合竞争力，积极引领行业发展，做好集团内企业间的产业协同，为集团新材料产业发展积极贡献力量。

在城市的边缘，风机矗立在青山绿水之间，往后的25年，它们都会迎着风的旋律舞动翅膀。

风电是清洁、可再生能源，近年来，全球都在大力发展风电。作为全球最大风电市场，我国有大约6000多个风电场，超过17万台风力发电机在日夜不停地运转。

理论上，风电叶片越长，面积越大，捕获风能的能力就越强，由此对风电叶片的发电能力要求也越高。风力发电机的叶片长90米，风电叶片占整个风机投资成本的20%，是风力发电机的重要部件之一。截

至2021年底，我国风电并网装机容量突破3亿千瓦，连续12年稳居全球第一。

风力发电机包含了多个高技术含量部件，其中有些部件就是“隐形冠军”生产的。中材科技风电叶片股份有限公司（下称“中材叶片”）江苏阜宁工厂正是亚洲最大的风电叶片供应基地。作为中国建材集团旗下中材科技股份有限公司（下称“中材科技”）的全资子公司，中材叶片为全球许多顶级风场供应叶片。

中材科技目前是我国最大的风电叶片生产企业，也是国内第二大、世界第三大玻璃

纤维生产企业。它是中国特种纤维复合材料行业最大的集研发设计、产品制造与销售、成套技术与装备于一体的高新技术企业，是中国特种纤维复合材料的技术装备研发中心，也是中国国防工业最大的特种纤维复合材料配套研制基地，引领着中国特种纤维复合材料的技术发展方向。

2020年9月，中国建材集团党委书记、董事长周育先针对中材叶片的下一步工作提出，要充分利用高起点优势，做好风电叶片产业的全球化布局，高质量推进国际化工作；其次要不断提升公司的综合



《伴》中材科技锡林公司/郑鹏程

竞争力，积极引领行业发展，做好集团内企业间的产业协同，为集团新材料产业发展积极贡献力量。

中国建材集团在风电叶片领域的布局不止于中材叶片。从2008年首个海上风电叶片项目启动以来，中国建材集团旗下企业连云港中复连众复合材料集团有限公司（下称“中复连众”）在海上风电叶片研制上已经走过15个年头。叶片长度从44米增加到110米；工艺从碳纤维预浸料发展到碳纤维拉挤技术；制造装备不断向自动化、智能化、精细化发展，如开发主

梁铺放设备、遥控自动翻转设备、智能化根部端面打磨机；测试技术从2009年国内首个5MW全自动叶片全尺寸试验平台到2014年国内首个12MW全自动叶片测试平台，再到正在建设的20MW全自动叶片全尺寸测试平台，一切都在不断升级。

不仅如此，更长、更大功率叶片正在研发中。

2022年8月30日，全球最长123米风电叶片在中复连众成功下线，这是中复连众在不到一年时间内下线的第四款长度超过百米的叶片。

此前，中复连众成功

下线长达110米的风电叶片YD110，匹配的是目前国内同等容量单位千瓦扫风面积最大的抗台型机组，发电性能可提升15%。

风电叶片YD110由中复连众与运达股份合作而成。中复连众副总经理刘卫生介绍，运达股份之所以选择与中复连众合作，既有两家长期合作的因素，也是因为中复连众在大型叶片的设计制造、质量控制和试验检测等方面具有领先同行的优势。

“YD110 的成功下线，在促进我国海上风电装备制造向‘自动化、智能化、精细化’升



级的同时,也将进一步丰富海上风电系列平价产品与整体解决方案,带动深远海风电发展。”中复连众党委书记、董事长乔光辉说。

在业内人士看来,我国海上风电叶片“百米级时代”已经到来。随着风电叶片不断刷新长度,风电市场对叶片原材料也提出了更高要求。

与此同时,多数整机厂都已经拥有了自己的风电叶片研发团队。

中复连众是国内最早从事兆瓦级风电叶片开发、设计、生产、检测和服务的企业。截至目前,中复连众所供的海上风电叶片装机规模达到3GW,年发电量超过100亿千瓦时,可减排二氧化碳900万吨。

如今的中国建材,已经成为“海上风叶强者”。

一长再长

国内风电发展初期,风机多装于陆上富风区域。随着富



雄场

风区域资源减少和风电消纳的制约,市场逐渐饱和,加上低风速和海上风电技术的发展,在低风速区域和海上建风电厂已具备经济效益。

中材叶片与中复连众十几年的成长发展历程,是中国风电产业发展成长的缩影。

20世纪下半叶,世界石油危机之后,风能作为清洁且高效的可再生能源得到迅速发展。

如果将时间回拨到20年前,国内并没有兆瓦级风电叶片的制造先例。所有关键的模

具、工装设备以及制造工艺、原材料都来自欧美国家。

20世纪80年代,我国首次引进了三台风力发电机组,开始尝试风力发电机组的开发。1996年开始,随着“乘风工程”、科技支撑计划等一系列项目的实施,国内开始发展风电技术。

也正是在那个时候,北京玻璃钢研究设计院(下称“北玻院”)开始改制成企业。因为在复合材料技术方面有着多年的技术积淀,它们决定进军

风电叶片领域。

中材科技股份有限公司党委书记、董事长薛忠民说：

“真正用到风电叶片，我们还缺气动设计、结构设计，以及完整的产品设计，咱们要数据库没数据库，要经验没经验，在前几年，主要精力还是在技术上补短板，跟跑。”

2005年，北玻院成立了风电叶片研发项目组，并决定先派5个人去哈尔滨绝缘材料厂共同开发风电叶片。从中关村出发，风电叶片研发项目组5个人各自扛着一台电脑，一去便是五个月。

在艰难的条件下，从模具开发到产品研发，一边是中材科技风电叶片研发项目组与哈尔滨绝缘材料厂联合开发国内第一套1.2兆瓦的叶片；另一边是中复连众在风力机叶片生产线及技术上的发力。

2005年，中复连众抓住国家大力鼓励和扶持国内风电制造业发展的契机，从德国

引进1.5兆瓦风力机叶片生产线及技术，成为国内首家从事兆瓦级叶片制造的企业。

至此，大型叶片在国内的发展经历了四个阶段，分别是制造技术引进、制造技术研发、设计技术起步和全面自主设计。

因风资源特性的差异，以及叶片设计、制造理念不同，从欧美国家购买的专利技术到期后还有很多问题需要解决。这些技术不是照搬照抄就能解决的，需要企业不断探索新知，拥有自己的核心技术。

风电叶片主要由增强材料、夹芯材料、基体材料、表面涂料及不同部分之间的结构胶组成。叶片80%以上的成本来自原材料，而60%的原材料成本来自增强材料与基体树脂。

目前，市面上的增强材料主要由玻璃纤维组成。随着叶片越来越长，对材料性能的要求也在不断提高。在业内人士看来，传统的玻璃纤维材料急

需性能更强的材料替代，而碳纤维是目前最佳的材料之一。碳纤维的主要特征是质量轻、强度高、模量高、耐腐蚀、抗疲劳等，是一种常常被应用于航空航天、基础设施、工业领域的碳主链结构的高性能纤维材料。

采用碳纤维的叶片不仅有效减轻了叶片质量，还提高了叶片刚度和强度。

据了解，主梁一般会占风电叶片整体重量的三分之一，是支撑整支叶片的关键构件。使用碳纤维主梁，能够在最大程度控制成本的前提下，保证叶片强度和刚度，降低整体重量。

早在2014年，中复连众就下线了应用碳纤维主梁的75米叶片，采用真空导入工艺。之后，该企业又采用碳纤维预浸料制造碳纤维主梁。

目前，中复连众自主开发的76米碳纤维预浸料主梁叶片已生产220套；由某整机商提供设计的90米碳纤维预



浸料主梁叶片，共生产44套。

“中复连众正在研发其他碳纤维利用技术，为整机商制造超百米级的碳纤维叶片。”刘卫生介绍。

在对引进技术消化吸收后，中复连众形成了涵盖叶片设计、材料测试评价、关键工装设备开发、叶片制造及全尺寸结构试验等完善的技术创新体系。

中复连众不断攻克更高强度的叶根连接技术，实现了将特定直径叶根承载能力提升20%的重大突破。据介绍，中复连众现有9个系列140余个型号的产品，量产的叶片最大长度已超过120米。

国产化替代

2006年1月1日，《可再生能源法》实施。在一系列国家政策支持下，中国风电市场规模迅速扩大，装机容量快速增长，同时也带动了风电叶片行业的迅速发展。



中复连众123米叶片

正是在这个时期，中材科技风电叶片股份有限公司在北玻院的基础上组建成立。

风电叶片，从研发到批量生产，是一个艰难的过程。

中材叶片技术总监鲁晓锋说：“叶片看起来简单，但实际上工艺很复杂，设计和制作都很难。结构上，叶片实际上是个悬臂梁，一端固定、一端自由，看着是刚性的，实际上风来了以后，它得往一边绕一下，整个是比较复杂的结构设计，叶片越大越容易弯曲，所以需要抗弯，在大的同时，又

要重量轻。”

临近2007年春节，原本是高兴的日子，中材叶片风电项目组团队成员之间恨不得见了面就要打架，因为有争论、有分歧。

“当时真的陷入了迷茫之中。”薛忠民说，“有那么一两个月陷入了停顿状态，出一支叶片的主梁，有皱褶，出一支报废一支。主梁发挥主承力作用，所以它有点皱褶，将来有可能就是破坏点。”

报废一个梁就一二十万，相当于报废了一辆小轿车。

顶着高压经过近半年的痛苦磨炼，中材叶片第一支可批量生产的40.25米叶片终于试制成功，这是当年我国自主研发和制造的国内最长的风电叶片。中材叶片创新性地把液体成型技术应用于风电叶片的生产制造，彻底改变了叶片行业原来传统的手糊制作方式。在跨过了这个关键门槛之后，中材叶片开始走上了发展的道路。

在不同的时代，风电叶片面临的挑战也不同。受全球新冠肺炎疫情影响，全球大宗商品不断涨价，其中也包括碳纤维。

一边是原材料价格上涨，一边是碳纤维材料在风电叶片领域需求量的不断提高。有统计信息显示，2016年，碳纤维材料在风电叶片领域以1.8万吨的需求量取代航空航天，成为全球碳纤维市场需求最大的领域。2021年，全球风电叶片碳纤维使用量为3万吨，中国风电叶片用碳纤维需求量

高达2万吨，占全国碳纤维需求总量的40%左右。

据全球碳纤维复合材料市场报告测算，随着全球对清洁能源需求的不断增长，到2025年，风电碳纤维需求量将达到9.73万吨，增长率达到210.8%。

有业内人士透露，实际上，我国碳纤维市场供应仍然较为依赖进口，除了碳纤维本身的性能外，影响碳纤维增强复合材料性能的还有结构胶和树脂的配方，并且涉及复杂的生产过程和固化工艺。

随着原材料价格的上涨，碳纤维叶片的性价比大打折扣，过高的价格影响碳纤维叶片进一步规模化应用。

其实早在2015年，中材叶片已开发了一款长达77米的海上碳纤维主梁叶片。“77米的叶片在当时是最长的叶片之一，现在还在江苏运行。”中材叶片相关人员介绍，“实际上，77米碳纤维主梁叶片的设计

在2013年就开始了。”

之所以77米的海上碳纤维主梁叶片在2015年才下线，原因是中国建材集团全资子公司泰山玻璃纤维有限公司（下称“泰山玻纤”）推出了新一代的高模玻璃纤维。至此，中材叶片开始使用高模拉挤玻纤梁，推出了80米以上级别的全玻纤叶片。

目前，中材叶片采用了最先进的高性能翼型和碳纤维拉挤技术研发最新海上叶片。与此同时，中复连众也在不断优化设计和工艺方案，来控制叶片生产制造成本。

中复连众由此推出了PSC拉挤主梁叶片、SRU预埋叶根、LPV2雷电系统、高性能降噪锯齿等新技术，解决了一些风电叶片大型化“卡脖子”难题。

以PSC拉挤主梁叶片为例，将拉挤工艺应用在玻璃纤维主梁的制造上发现，玻璃纤维拉挤主梁与玻璃纤维灌



注主梁相比有诸多优势,包括效率高、成本低、质量稳定性好,且不用改变叶片设计,不需要增加模具和辅料等。

可以说,拉挤玻璃纤维主梁不断续写叶片长度的记录,推高碳纤维在叶片上应用的最佳性价比长度,成为碳纤维最有力的竞争者,除非碳纤维材料成本能够得到一定降低,或是拉挤玻璃纤维主梁技术发展遇到新的瓶颈。

据统计,目前具备拉挤复合材料板材研发、生产制造能力的生产厂、叶片厂商以及行业内其他第三方设计机构接近30家。还有部分企业选择了一条折中的技术研发方向,即碳玻混主梁叶片。这是一种将碳纤维与玻璃纤维混合拉挤成型的新材料,主要应用于主梁。碳玻混主梁叶片综合了玻璃纤维的低成本和碳纤维的高性能优点。

碳玻混拉挤叶片相比玻璃纤维叶片要求更精细的生产

管控水平,包括针对结构强度和防雷系统的生产工艺流程。同时,也需要更高的打磨精度和防雷系统接口的工艺控制。与相同规格传统工艺的玻璃纤维叶片相比,碳玻混主梁叶片可减重20%,但由于使用了一部分碳纤维材料,目前相比玻璃纤维主梁叶片无法实现降本。

整装升级

YD110叶片的探索远不止此。

中复连众在材料体系筛选、片材设计、细节结构设计上进行优化创新,使它既拥有高 C_p (风能利用系数)、抗失速等优良的气动性能,又具有高可制造性、可靠性和性价比。

在材料方面,与玻璃纤维相比,采用碳纤维可以大大降低叶片重量,但成本较高。中复连众创造性地根据叶片受力特点,在PS面(迎风面)和SS面(背风面)分别采用碳纤

维与玻璃纤维增强材料的结构设计,充分发挥两种材料的性能优势,兼顾减重和成本控制,达到材料的最佳性价比。

在工艺创新上,2019年,中复连众在国内率先将玻璃纤维拉挤板成功批量应用于40米叶片上,110米叶片则沿用了中复连众在这一技术上积累的经验。

此次YD110采用的拉挤工艺也是目前复合材料工艺中纤维性能转化效率最高、低成本、高质量稳定的制造工艺,连续成型易于自动化,适用于大批量生产。

叶片大梁由碳纤维拉挤片材组装而成,铺层工艺简单,能够有效解决真空灌注工艺材料性能偏低、易出现褶皱和灌注不良等缺陷问题,且制作时间只有灌注工艺的一半。组装后的叶片大梁可以与叶片壳体一体灌注,对提高风电叶片质量、减重降载发挥了关键作用。

另外，考虑到叶片的长度和重量，不同于以往的“主梁+后缘辅梁”结构，YD110叶片采用了创新的结构及同步预制技术，减少了大面积多种类纤维布铺放对主模具的占用，同时提升了现场铺层质量的稳定性。


海上风电叶片大型化导致叶片重量的增加，叶根需要承受越来越大的载荷，提高叶根连接强度可以减少螺栓数量、缩小根部直径，实现叶片的减重和降本，并具有高可靠性。

通过与国外机构合作，对多项制造工差及影响因素进

行研究，中复连众在全球首次完成生产安全因子 $\gamma m^3=1.0$ 的风电叶片根部连接设计、测试评价方法研究以及部件认证，采用根部预埋螺栓套自动缠纱技术，有效控制了缠纱张力和外形尺寸，大幅提升叶根质量和预埋螺栓套的承载力，为未来更大的海上风电叶片开发奠定了基础。

此外，在模具设计制造技术创新方面，YD110叶片所用到的水加热模具也创造了最长纪录，在确保可靠性高、温差小的同时，实现了分区、分段控温和自动控制。

近年来，中复连众持续完善科技创新体制机制，不断提升科技创新能力。2022年1-7月，研发经费投入占比4.61%。2022年4月20日，中复连众南京研发中心正式启用，标志着中复连众在已有的5个国家级、省级技术创新平台的基础上，又增加1个创新平台。

目前，中复连众已经建成江苏省海上风电叶片设计与制造技术重点实验室，形成设计、制造、检测、运维等全产业链的解决方案，努力助力行业发展。



中材科技阜宁公司工厂航拍



中复神鹰： 突破封锁 锻造中国碳纤维产业

在中国建材集团的大力支持下，中复神鹰逐渐从碳纤维“新秀”蜕变成了产业龙头。

颜色漆黑、用途广泛、价格不菲，是一般公众对碳纤维这种很“新”又不太“新”的新材料的普遍印象。

说它不新，是因为最早的碳纤维可以追溯到爱迪生时期。1879年爱迪生发明了以碳纤维为发光体的白炽灯之后，注册了碳纤维灯丝制作技术专利。不过他用的原材料是棉花这种天然纤维，没有结构强度，制成灯丝容易碎裂、折断、不耐用，后来被钨丝取代。

说它很新，是由于现代意义上的碳纤维研究大发展已是20世纪70年代后的事。当时美国需要寻找到能够耐烧蚀的材料来制造超高速飞机

和航天器，所以对碳纤维这种新材料进行大量的研究投资，让科学家们找到了提高其性能的办法，并开始了工业生产。碳纤维也是依靠国家力量推动研发的产物。

碳纤维通常直径在7微米左右，七八根排在一起才有头发丝那么粗，可它的拉伸强度却是钢的7-9倍。在上千度的高温下，别的纤维早就化成了灰，而它却丝毫无损。可以说碳纤维是典型的外柔内刚的“真汉子”。

美国早期的碳纤维核心纤维材料选用的是沥青这种石化产业的“边角料”，虽然便宜，可整体性能却不算高。直到日本得知美国取得了碳纤维技术

突破后，受到启发，选用聚丙烯腈作为原材料，目前常见的碳纤维这种真正意义上的新材料才进入人们的生产生活中。

聚丙烯腈是毛衣都会用到的一种腈纶材料，用来取代昂贵的天然羊毛。从聚丙烯腈到碳纤维要经过漫长复杂的工艺流程。简单来说，碳纤维生产如同拉面制作过程，拉面制作需要通过醒面团，切成条状，面表面抹油防止粘连，反复拉伸，拉面才会变得越来越细、越来越均匀、越来越有嚼劲。碳纤维的生产原理与之类似，经过比拉面制作远为复杂的加工过程，碳纤维从白色的原丝，经历氧化、碳化等连续工





中复神鹰西宁万吨碳纤维基地碳化车间

艺，颜色从白变黄，再从黄变黑，强度也变得越来越高。

为了争夺碳纤维产业的霸主地位，美日企业不仅相互竞争，还对中国进行了封锁，使得中国的碳纤维自主研发之路走得异常艰难。面对技术封锁，国内企业虽不断尝试摸索，但碳纤维技术的发展却一直未取得实质性的进展。

中国建材集团所属中复神鹰的出现，打破了国外封锁的被动局面。

从无到有

在西方国家对华的禁运名单上，碳纤维一直位列其中，限制等级可以与核武器芯片制导

技术相提并论。日本政府在2017年修订了外汇法，明确规定在未经允许的情况下，禁止将碳纤维批量出售给外国企业，只允许中国少量购买。而且每一笔订单都需要严格核对用量和用途后才会“放行”，使得在国际市场上已经是“白菜价”的低端碳纤维产品在国内卖出了天价。

为了不受制于人，20世纪90年代中后期，国内部分高校和企业开始将目光瞄准了碳纤维新材料。可是直到新世纪，国内碳纤维的产业化技术仍未能取得实质性突破，相关领域依旧被“卡脖子”。

毕业于武汉理工大学机械制造专业的张国良，于2005

年偶然间听到碳纤维产业的情况，于是立志从纺织业转型，要“做出中国人自己的碳纤维”。

2006年，为了研究碳纤维，张国良吃不好、睡不好，找来相关书籍文献“闭关修炼”，一头扎进车间，留下了连续74天不回家的记录。

这一时期，张国良带领团队相继攻克了湿法纺丝工艺百吨线、千吨线原丝制备和碳化工艺等全流程关键技术。中复神鹰设立之初，主要从事湿法T300碳纤维的研发、生产。2007年，公司实现产业化生产的第一批碳纤维下线；2008年，建成千吨SYT35（T300级）碳纤维生产线并稳定生



产；2010年10月，公司“千吨规模T300级原丝及碳纤维国产化关键技术与装备项目”获得中国纺织工业联合会科学技术进步奖一等奖。

从跟跑到领跑

中复神鹰一直追踪国际上最先进的碳纤维制造技术，瞄准市场最需要的T700级、T800级产品，对标国际龙头企业，从产品性能、制造成本等多个维度学习，持续不断地投入人力、财力进行技术攻关，逐渐从碳纤维“新秀”蜕变成了产业龙头。

为了让装备和工艺充分结合，在研发初期，张国良团队不断进行自主工艺研发和关键配套装备研制，并于2009年至2012年逐个攻克了“干喷湿纺”碳纤维的核心技术难题，成功实现了产业化，使中国成为全球第三个掌握这项技术的国家。

中复神鹰两次参与《聚丙烯

烯腈基碳纤维》国家标准的制定，一次参与《聚丙烯腈基碳纤维原丝》行业标准的制定。2017年，公司“干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用”成果荣获国家科学技术进步一等奖，为国内碳纤维领域唯一获得该项殊荣的企业，进一步奠定了公司在国内碳纤维领域的技术领先地位。T700级、T800级产品主要力学性能与国际同类产品相当。

在此期间，中复神鹰发挥其产业链及资源配置优势，实现了聚合、纺丝等碳纤维关键装备设计、制造自主可控，形成了产品在航空航天、新能源等领域的全覆盖。同时，在碳纤维及其复合材料领域，坚持以市场需求开发新产品、完善产品结构，与中国建材集团内部以及其他央企的众多复合材料企业开展广泛深入的合作，进行创新链和产业链相互协同。

做量大价优的材料是中国建材集团一以贯之的产业

追求。中国建材集团党委书记、董事长周育先曾多次提到，“在碳纤维方面，我们已经实现了从0到1的突破，那么下一步就需要考虑如何让材料惠及民生、惠及行业、实现规模量产把成本降下来，这是用产业的思维来做材料，也是央企的担当和使命所在。”

为此，在中国建材集团的战略引领下，中复神鹰于2019年5月启动了万吨碳纤维生产基地建设项目，实现干喷湿纺产品从千吨向万吨的跨越。西宁公司的建设者克服了高寒缺氧和身体上的种种不适，不分昼夜奋力拼搏，创造了“西宁没有冬天”的建设奇迹。

2021年9月8日，中复神鹰西宁万吨碳纤维基地投产大会在青海省西宁市甘河园区成功举行。这是中国首个万吨碳纤维生产基地，实现了万吨级高性能碳纤维稳定供货。

2021年12月30日，西宁万吨碳纤维基地与航天器天和核



高性能碳纤维

心舱、中老铁路、白鹤滩水电站等一并荣获2021年度央企“十大超级工程”。

中复神鹰西宁万吨碳纤维基地建成投产后，周育先数次亲赴西宁，开展实地调研。他反复强调，中复神鹰一定要做量大、面广、价优的碳纤维，“新材料并不一定要贵，要面向大众，面向国民经济主战场，而不只是面向国家的重点工程。”

做好碳纤维产业

2022年4月6日，中复神鹰登陆科创板，发行1亿股股票，募集资金29.33亿元，用于筹建“西宁年产万吨高性能碳纤维及配套原丝项目”“航空航天高性能碳纤维及原丝

试验线项目”和“碳纤维航空应用研发及制造项目”。

面对新的机遇期，中复神鹰董事长张国良说：“我国碳纤维的产量远远不够，亟待继续规模化扩产。我们做了16年的技术攻关，接下来要做产业了。”

未来，在资本市场助力下，中复神鹰将继续把握住国产碳纤维及其复合材料产业快速发展的新机遇，把“高端化、规模化、绿色化”作为战略定位，集中技术力量研发和突破新一代高强、高模、高性能碳纤维，在生产装备的先进性、自动化、智能化等方面继续加大投入；把握好“更低成本、更大规模化、更高稳定性”几大核心要素，进一步提

高生产效率，提升规模优势，增强核心竞争力。

公司将重点围绕高性能碳纤维及碳纤维的应用等方面开展研究。在碳纤维产品的研发方面，面向性能提升、应用领域拓展以及生产智能化和低成本化，进而提升碳纤维性能，拓展下游应用市场。在复合材料研发方面，开发深度表面处理技术，提高复合材料界面性能。

通过上述研发课题将大幅提升公司生产过程的智能化程度，加快改善纤维及复合材料性能、多角度扩展下游的应用领域，全面推进碳纤维的生产过程、产品性能和质量在行业内始终保持领先地位。

“我们的目标是，打造具有全球竞争力的世界一流碳纤维企业。”张国良表示，中复神鹰将以更高的标准要求自己，强化科技研发、提升企业经营效率，实现可持续发展，向着国产碳纤维产业化征程的“光辉顶点”继续攀登。■



新材料板块系列 / 之六

中材人工晶体院： “金刚钻”是如何炼成的

时至今日，晶体院继续以微纳晶、红外光窗、光电功能及超硬材料等人工晶体的研究、开发、中试、生产为主要方向，持续为中国的机械、电气、电子、仪表以及航空航天、国防工业提供重要材料。

中国第一块人工合成水晶诞生在哪里？第一块人工合成云母又诞生在哪里？第一颗锆宝石诞生在哪里？

它们都诞生于同一个地方——中国建材集团有限公司旗下企业中材人工晶体研究院有限公司（下称“晶体院”）。

扩大来说，中国的人工晶体事业就诞生于晶体院。晶体院不仅独立制造了上述三个第一，还参与研制中国第一颗人造金刚石，后又在非线性光学晶体研究领域取得了具有国际领先水平的开拓性成果，获得国家科技进步一等奖两项、二

等奖一项，为“中国牌晶体”在世界人工晶体领域占有一席之地做出了应有贡献，同时奠定了晶体院在人工晶体行业的领先地位，并引领中国人工晶体行业的发展。

人工晶体是中国建材新材料投资的重要领域。晶体院

建院至今，一直专注于人工晶体材料与器件的研究与开发，在几代人的共同努力下，保持了人工晶体研发领先地位，始终引领着行业的发展方向，目前是国内涵盖人工晶体种类最为齐全的单位。

时至今日，晶体院继续以





微纳晶、红外光窗、光电功能及超硬材料等人工晶体的研究、开发、中试、生产为主要方向,持续为中国的机械、电气、电子、仪表以及航空航天、国防工业提供重要材料。中国建材集团党委书记、董事长周育先调研时指出,晶体院要坚持服务国家战略,发挥科技引领作用,为国家重大需求提供强力支撑,也要在适合国民经济主战场的产业发展中取得突破。

三大成果

人工晶体被誉为“新材料领域的璀璨明珠”,在材料学分类上,它属于光电信息功能

材料,是声、光、电、热、力、磁等多种能量形式转换的媒介,在许多国家重大工程和战略性新兴产业发展中起到了关键“核芯”作用。

1963年2月,为解决新中国在关键原材料方面的“卡脖子”问题,遵照刘少奇指示,国家建工部成立了非金属矿研究所,即晶体院的前身。

自成立以来,晶体院为突破人工晶体领域关键“卡脖子”技术限制、为国家重点装备配套关键材料,为提高中国关键核心技术的自主可控能力而攻坚克难。

以CVD ZnS(化学气相

沉积法制备硫化锌)为例。作为红外成像探测系统中重要的窗口材料,CVD ZnS红外透过率高,光学性能稳定,抗断裂强度和硬度强,耐侵蚀能力好,被誉为红外光学探测系统的“眼角膜”,是不可或缺的国防建设关键材料。

可在当年,仅有极少数国家掌握了大尺寸ZnS的制备技术,并无一例外地对他国实行封锁禁运,这一技术直到现在仍是许多国家国防建设领域的“卡脖子”难题。

面对制备CVD ZnS的国防需求,晶体院创新性地提出了独特的固体单质化学气相



沉积技术路线，最终研制出的元素级CVD ZnS具备优异的高温成像性能，成功应用于高速飞行器中。该装备于2019年国庆阅兵时亮相，惊艳了海内外。

围绕国防建设中红外系统对于大尺寸CVD ZnS的需求，晶体院组建了高技术团队，依靠自主研发投入，生产出大尺寸CVD ZnS产品，且用时不到一年。自此彻底打破了国际封锁，其各项指标皆能比肩国际先进水平。

2021年，大尺寸多光谱ZnS已在红外光学系统中获得应用。晶体院由此成为全球仅有的几家具备热压、单质CVD法、气体CVD法3种ZnS制备技术、全部5种ZnS窗口材料的单位，是国内元素级ZnS镀膜窗口材料的为数不多供应单位，具有CVD ZnS单炉产能高、产品尺寸大等优势，材料品种全、覆盖波段宽、制备方法多、技术水平高等特色。



CVD ZnS

再以超低膨胀微纳晶材料为例。超低膨胀微纳晶材料是以 β -石英固溶体晶粒和玻璃相组成的一种多晶复合材料，具备极低的热膨胀系数，是目前非均匀温场下尺寸稳定性最好的材料，因此被应用于国家重大科学装置、航空航天、深空探测、激光通信等领域。

在国防建设领域，超低膨胀微纳晶材料主要被用于反射镜和激光陀螺；在民用领域，该材料主要应用于可视化微晶炊具，手机面板及背板等。

而这一材料的制备技术

也曾一度被外国垄断并施以技术封锁。

晶体院再次发扬攻坚克难的精神，迅速打破了技术封锁僵局，解决了米级系列超低膨胀微晶材料的“卡脖子”难题。

晶体院是目前国内少数能批产直径1200mm系列超低膨胀微晶材料且材料性能达到国际先进水平的单位。在激光陀螺方面，超低膨胀微晶材料全面达到考核指标，成功应用于惯性导航基准系统核心部件，实现了该材料的国产化替代。

RbTiOPO₄这一化学式指的是磷酸氧钛铷（简称“RTP”）晶体。该晶体以高电光系数、高抗激光损伤阈值、宽透过波段、不潮解、低插入损耗、高重频等综合优异性能成为新一代电光器件用材料，在机载、舰载、车载装备的火控系统及光电对抗系统中获得了较为广泛的应用，且在空间通信、激光加工、激光打标、高速激光脉冲应用等民用领域也有着巨大市场需求。

为将这一“卡脖子”材料握在手中，晶体院开启了RTP晶体开关工程化技术研究，最终完全掌握了突破高光学均匀性、抗致电损伤电光RTP晶体生长及电光开关制备技术，并已开始批量交付，用于无人机、直升机的激光测距和指示系统，逐步实现了国产化替代。

攻坚克难

借助国家各部委和中国

建材集团的大力支持，晶体院将CVD ZnS材料、微纳晶材料、RTP等材料的短板锻造为长板，满足了国家重大战略需求，实现了关键核心技术的自主可控。

创造出这样的骄人成绩，离不开三件法宝：一是树立科技自立自强的意识，发挥国有企业在构建关键核心技术攻关行动中的顶梁柱作用。二是大力弘扬“敢闯敢创、善作善成”的新时代闯关精神和攻坚克难拼搏精神，尊重团队专家人才的核心作用，建立首席专家、学科带头人制度，保障技术负责人的收入可以高于领导班子成员。三是结合实际应用，深刻认识和理解晶体行业特点，加速晶体材料的“卡脖子”技术攻关和创新。并在精耕材料的同时，以“晶体-元件-器件-模组”一体化发展路径不断向下延伸提升竞争力。

在高速飞行器用红外光

学窗口制备技术方面始终存在一个难题，那就是在高速飞行中，温度超过500℃时，窗口易出现不稳定及受损情况。面对这一问题，晶体院迎难而上，经多角度分析，确定了解决问题的两大难点：高温条件下材料和膜层的低辐射性能弱；窗口膜层的抗高热冲击性能差。

确定难点后，晶体院采用独有的固体单质化学气相沉积技术，制备出发射率低于0.05的元素级ZnS窗口材料，满足了高温下低辐射的性能。至于表面膜层，通过特殊的强离子源辅助镀膜技术，大幅提升膜层与基底结合的牢固度，从而保证高速飞行中强热气流冲击时膜层的完好。自此，晶体院圆满地解决了高速飞行器上红外导引头保护的关键性问题，填补了国内空白。

在激光陀螺用微晶材料制备技术方面，晶体院准确锁定技术难点——如何保证批



产高品质微晶材料性能的稳定、一致性及低成本制造。

问题倒推，晶体院先确定生产工艺等因素对微晶材料性能指标影响的边界范围，随之改进设备使其具备工艺边界范围的调控能力，提高设备的自动化能力，尽可能减少人的参与，优化并固化温度、时间、速度、尺寸等参数。在提高微晶材料优品率的同时，保证批产高品质微晶材料性能的稳定和一致性，并降低了人工成本。

大口径微晶材料的技术难点是防止开裂。为解决这一难点，晶体院通过反复实验测试，自行设计了一款均热成型装置，保证大口径微晶材料成型过程的温场均匀性，减少成型条纹的产生。其次是改良急冷装置保证大口径微晶材料出炉后快速均匀冷却，防止微晶材料急冷降温过程中不可控析晶发生，降低退火应力。

在RTP高功率电光

晶体与器件制备技术方面，晶体院面对的技术攻关更是难上加难，即电光器件在应用场景中，需连续经历千万次高功率激光应用而不出现一次开关功能失效现象。这一难点是随着“全天候”“精确”“复杂环境”等需求而产生的，要求器件必须可以在严苛的环境条件下长期稳定工作。因此，晶体电光器件必须满足长寿命、大口径、高消光比、低插入损耗、高环境适应性、高可靠性、小巧精巧化等要求。

晶体院从分析晶体结构入手，确定晶体导电的本质和影响因素，选择合适的晶体生长体系，解决了晶体电阻率问题。通过研究晶体导电机理，确定导致高电导率的本质问题和影响因素，并优化生长技术工艺、采用激光实时在线封装，一举解决了RTP晶体电阻率、均匀性、单畴性等电光性能调控耦合技术、器件设计与

装配等“卡脖子”难题。

打造产业链

在核心技术必须自主可控的大趋势下，人工晶体的不可或缺性日益凸显。

在国内，晶体院已是涵盖人工晶体种类最齐全的单位，若深究晶体院的自身优势，则大体可分为四点：

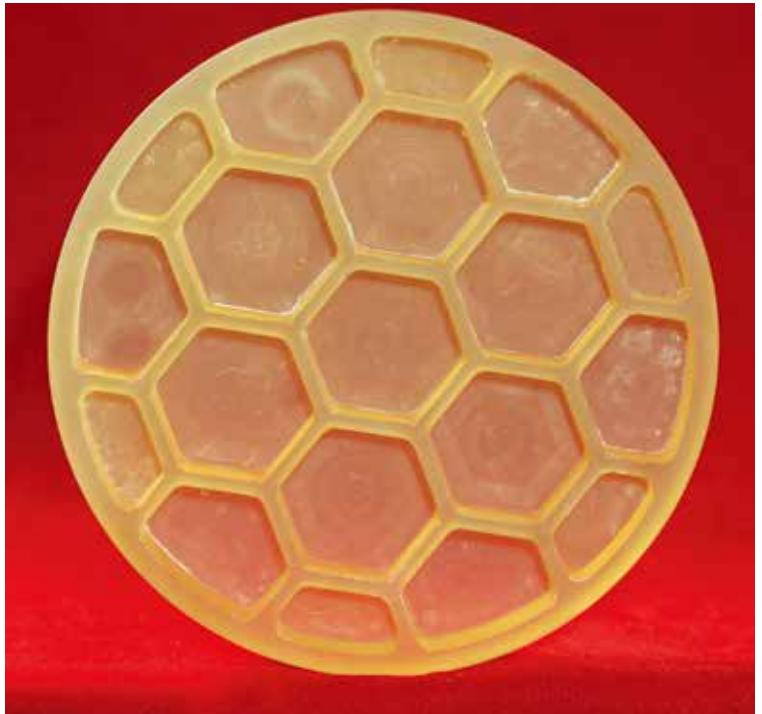
一是晶体院自建院至今，始终专注于人工晶体材料与器件的研究与开发。在几代人的共同努力下，晶体院始终位于人工晶体技术的最前沿，引领着行业的发展方向。

二是业已形成的功能晶体材料、红外光学材料、微纳晶材料三大优势领域。

三是晶体院为全国人工晶体标准化技术委员会和人工晶体北京市工程实验室挂靠单位，承担着《人工晶体学报》和《硅酸盐通报》两本专业核心期刊的出版发行工作。其中，《人工晶体学报》在人

工晶体领域具有举足轻重的地位和影响力。这都是行业内不可多得的优势资源，为晶体院成为行业服务者、提供学术交流和科技成果转化、孵化提供了重要平台。

四是晶体院双创基地的创新优势。创新驱动和市场化导向是晶体院历来所坚持的，为此搭建了“研究院+产业园区+基金+创业公司”四位一体发展路径，探索科技成果转化新模式，围绕产业链上下游，联合山东大学在济南章丘建设人工晶体材料及器件产业化基地和双创基地，增强产业的核心竞争力，带动行业整体制造水平的提高。通过积极寻找市场上有潜力、符合晶体产业发展方向、有能力的创业团队和创业公司，引进到山东济南产业基地，为其提供平台和资源支持，通过共享开放平台引入高端人才为晶体院所用，实现晶体院与专业人才共同发展。



反射镜用LAS超低膨胀微晶玻璃

作为市场的引领者，晶体院围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链，通过产业链、创新链寻找价值链。

为此，晶体院梳理了人造水晶、金刚石、闪烁晶体等6个晶体产业链条，组织开展项目路演、成果发布等吸引金融资本和社会资本，向优质新材

料科技成果转化集聚，打通成果转化的“死亡谷”。

晶体院在科技成果转化方面进行大胆尝试和探索，以耐热微晶材料、金刚石制品两个技术为突破口，以技术服务的形式实现对外成果转化，走出了科技成果转化的第一步，为企业创造了价值。



微晶材料通过技术转化，开发出以微晶锅、微晶内胆、电磁炉面板为代表的微晶炊具厨具和手机背板等多项民用产品，实现了微晶材料在民用领域的应用。

刚硬、透明、受热不胀、遇冷不缩、表面光滑是微晶炊具厨具的特点。以微晶锅为例，它适用于明火、电炉、烤炉、微波炉。在消费升级的大趋势之下，微晶透明炊具厨具的市场需求进一步扩大。微晶材料还具有高透光性、高硬度、高耐磨性、良好的热稳定性与化学稳定性、极低的电磁波传输衰减性能等特点，可用于手机组件，由前盖板触摸屏、显示器到后盖板，使得手机抗摔能力提高、强韧程度增大。

2020年，晶体院以技术入股方式与民营企业合作，成立合资公司，发挥各自优势，共同开发民用市场。目前样品获得客户认可，正开展生产线

建设工作，虎石公司与小家电企业美的已签订100万只产品订单。

高精密类金刚石涂层技术成果在高频PCB板加工刀具上实现应用，并向深圳某企业提供技术服务，使得5G通信用基础材料升级后产生的加工问题得到解决。目前，晶体院就金刚石及类金刚石涂层工具及其制品的开发和产业化已与深圳市一家企业签订了技术咨询服务合同，开发出适用于高频PCB板加工的高精度DLC膜硬质合金工具，产品已经为华为等主要手机客户服务。

金刚石膜是晶体院的传统产品，如果在生长时掺杂适量的硼元素，成品就会变成导电的电极（简称BDD），在日常消毒杀菌、工业污水处理等领域有着广阔的应用前景。掺硼金刚石电极具有较高的析氧过电位，通过电极反应产生强化性的羟基自由基，能有

效降解有机污染物，适用于有毒、难降解的超高浓度有机污染物废水的电化学处理，如印刷电路板废液回用、医院污水消毒和垃圾渗透液的处理等。同时它的耐腐蚀、无污染、背景电流几乎为零、能耗低等诸多性能优势，使其成为极佳的电化学电极材料。

在后疫情时代，市场对消杀产品的需求也将保持在高位。而金刚石电极制臭氧是国际公认的先进消杀手段，弥补了传统消杀方式引起的环境污染、易燃易爆、效果不佳等短板，避免高压放电制臭氧产生的NO_x二次污染问题，是当前消杀领域的先进技术，灭杀率可达99.999%，为日常生活、医疗、养殖、工业净水等行业提供高效简便的消毒杀菌处理。

目前，晶体院抓住了市场机会组建团队，利用金刚石膜技术积累，以提供技术服务的形式对外转化，现阶段已经开



热压氟化镁 HP MgF₂

发出便携式金刚石消杀仪，打通了材料、器件到产品的产业链条。

2022年是“十四五”的开局之年。在此期间，晶体院将实现CVD ZnS材料规模化量产，同时将深加工、镀膜等产业链条延伸，提高产品附加值，建成集材料制备、成型加工、镀膜于一体的红外产业基地。也将面向高分卫星对于大口径微晶材料的需求，完成2米口径微晶材料生产线的建设，突破3米以上更大口径微晶材料

关键技术，进一步缩小与国际最高水平差距，实现反射镜用微晶材料全面进口替代。

在红外光学材料方面，晶体院围绕服务国防建设，加强装备配套能力，提高加工、镀膜技术。对热压多晶红外光学材料、CVD硫化锌、CVD硒化锌、镁铝尖晶石、大尺寸蓝宝石等材料业务进行一体化整合，具备“原料—制备—加工—镀膜”一体化生产能力，致力于打造国内规模最大，制备方法最全、覆盖全波段的产

品生产线。

在微纳晶材料方面，晶体院不仅抓住市场的发展机遇，建设尺寸2~3米微纳晶生产线，力争成为中国第一。并且以用户为牵引，依托自身在材料方面的优势与产业链中下游加工制造企业开展合作，适时开展并购，快速做大做强，切实打造“专精特新”人工晶体科技创新平台。同时在民用市场方面开发电饭锅内胆、直烧锅等微晶炊具厨具和微纳晶手机面板背板等市场。■



新材料板块系列 / 之七

山东工陶院： 攻克工业陶瓷战略高地

作为国家级工业陶瓷专业研究院所，山东工陶院自建院以来，始终以攻克行业关键共性技术和“卡脖子”技术为己任，先后研发的20余种产品被纳入国家级新产品名录，填补了技术空白。

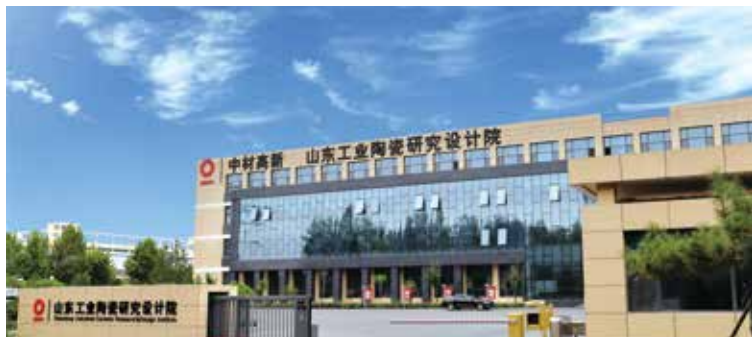
1970年秋天，建筑材料科学研究院（现今的中国建材集团）陶瓷一室、陶瓷原材料室和热工室的部分人员组建“陶瓷一队”，搬迁至山东淄博。1971年10月开始筹建山东工陶所，并于次年开始选址进行基建。缺人员，缺设备，缺资金……无一不是横在全体干部职工面前的严峻考验。

但在不久之后，这片土地上便诞生了中国第一根连续氮化硼纤维、中国第一只玻璃水平钢化辊道窑用石英陶瓷辊、中国第一条特高压交流试验示范工程用百万伏支柱绝缘子。

没电通电，没水引水，没路修路，地不平就除草搬石头整治。面对一穷二白的困难局面，山东工陶所的拓荒者们没有选择退缩，而是决心重整旗鼓，毅然咬紧牙关，自力更生。从一开始，“艰苦奋斗”这四个字就融入了山东工业陶瓷研究设计院（下称“山东工陶院”）

的基因。

作为国家级工业陶瓷专业研究院所，山东工陶院自建院以来，始终以攻克行业关键共性技术和“卡脖子”技术为己任，先后研发的20余种产品被纳入国家级新产品名录，填补了技术空白。其中氮化物陶瓷纤维、高性能陶瓷透波材料



现今的山东工陶院



氮化物陶瓷纤维中试线所在地——新材料中试基地

等产品为中国重大工程、装备提供了重要的材料保障，并孵化了氧化铝陶瓷、石英陶瓷、高压电瓷、陶瓷膜等产业，为行业发展和经济建设做出了重要贡献。

山东工陶院引领着中国先进陶瓷材料技术与产业的发展方向，为航空航天、国防建设提供关键材料支撑，让陶瓷这一古老的材料焕发出新的光彩。

对于集团公司旗下企业山东工陶院的战略定位，中国建材集团有限公司（下称“中国建材”）党委书记、董事长周育先曾说过：“山东工陶院

迎来了快速发展的重要机遇期，衷心祝愿工陶院继续实干笃行，不断开拓进取，以高质量发展为践行‘材料创造美好世界’的企业使命添砖加瓦，为新时代新材料的赶考之路交出更加优异的‘工陶答卷’。”

填补五大技术空白

2005年12月，科技部批准以山东工陶院为依托单位，建立国家工业陶瓷工程技术研究中心。该中心为山东省工业领域第一个国家级工程技术研究中心，并于2009年12月通过验收。

自此以后，山东工陶院

充分发挥该中心“科技成果转化孵化器”的作用，面向国家在新能源、节能环保、战略性新兴产业及国防建设的重大需求，先后选定了陶瓷透波材料、陶瓷防隔热材料、氮化物陶瓷纤维、陶瓷膜材料及装备、陶瓷3D打印技术五大战场，调兵遣将逐一叩关，突破了一系列先进陶瓷制备及产业化技术难题，形成了自己的技术和产品优势。

在陶瓷透波材料领域，山东工陶院首先针对薄壁异型/功能一体材料的制备技术及应用进行开发工作，以材料力学、热力学、电性能为三大切



入点对材料结构、防热、透波综合性能的影响加以系统研究，进而成功开发出薄壁异型天线罩制备技术、天线罩透波隔热协同设计及制备技术、一体化天线罩环境适应性设计及制备技术，彻底突破了飞行器装备中薄壁异型结构/功能一体化材料制备的技术难题。

其次，针对制约大尺寸异型陶瓷基天线罩研制和应用的技术瓶颈，在国内率先进行了陶瓷材料组分微结构与性能调控，突破了异形陶瓷部件低应力仿形成型-均匀收缩烧成和高气孔隙率表面无机涂层制备技术难题，满足了中国高超声速飞行器对大尺寸异型陶瓷基天线罩的需求。

在一次次技术攻关之后，山东工陶院现已形成石英陶瓷天线罩、长效隔热天线窗、超薄天线罩/天线窗、氮化物天线罩/天线窗、抛罩、雨蚀头以及隔热瓦等10余种关键配套产品。这些产品广泛应用于

航空航天、兵器船舶、高端装备等领域。其中石英陶瓷产品的市场占有率已达50%，形成了一整套先进工艺技术和装备生产线。

陶瓷防隔热材料在军用领域和民用领域的需求有所区别。陶瓷防隔热材料主要用于飞行器，而中国重点型号的飞行器都需配套高性能热防护材料。至于民用领域，开发重点则是超高温陶瓷基复合材料、隔热瓦、军用气凝胶、民用气凝胶、加工装配等，它们广泛应用于建筑节能、管道保温、石油化工、冶金、高端工业装备等行业。

为突破关键技术瓶颈，保障飞行器研制进度及对民用领域的供应，山东工陶院于2011年组建了防隔热团队，开展高性能气凝胶材料的研制工作。团队先从纯气凝胶入手，解决了“从无到有”的问题。再对低密度纤维毡复合气凝胶产品进行深入研究，解决

了“怎么用、用在哪里”的问题。在后一过程中，山东工陶院不断探索新工艺，从常压干燥发展到超临界干燥，从利用30升小高压反应釜提升到利用1000升的高压反应釜，大大提高了产能。

氮化物陶瓷纤维具备极优异的综合性能，如耐超高温、耐化学腐蚀、介电性能强等，在航空航天、核工业等高新技术领域几乎不可能被替代。因此，发达国家将相关的制备技术进行严格封锁，使其成为典型的“卡脖子”材料。

从1976年起，山东工陶院便开始研制氮化物陶瓷纤维，直到2011年制备出国内第一根性能优异的连续氮化物陶瓷纤维，打破了国外技术垄断，实现了国内在连续氮化物陶瓷纤维领域的重大突破。

随后，山东工陶院又抓住了高性能纤维发展的契机，于2020年开工建设氮化物陶瓷纤维中试线，由此走上了从实



山东工陶院自主研发生产的陶瓷平板膜

验室到中试的跨越发展之路。

面对质疑、困难和重重压力，项目团队通过对设备结构和功能的持续改善和验证，不断迭代优化工艺，最终实现了高性能陶瓷纤维制备技术的突破。2021年，经过不断技术攻关、工艺优化、装备升级，氮化物陶瓷纤维关键制备技术

及产品质量稳定性等方面取得重大突破，具备了工程化生产的条件。

在陶瓷膜材料领域，山东工陶院于2013年启动了高性能水处理用陶瓷平板膜材料的研究开发工作，成功开发出性能达标的陶瓷平板膜，掌握了大尺寸薄壁中控陶瓷平板膜

材料制备技术。与此同时，山东工陶院也开发出了国内唯一气孔率高达70%以上的陶瓷纤维复合膜制品，一举打破了国外产品技术的垄断局面，实现了进口替代。

值得一提的还有新型功能性高温膜过滤材料。当时，脱硝催化剂已在蜂窝陶瓷领



域实现推广,但在高温陶瓷膜领域却是前所未有。研发团队勇闯蓝海,最终以浸渍法制备出功能性陶瓷膜,解决了除尘脱硝这一关键性难题。

目前,陶瓷膜材料的系列成品已成功在耐火材料、玻璃行业应用,解决了高温烟气的超低排放技术难题。

面对“双碳”目标,山东工陶院立足多年研究的产业化基础,构筑了“工陶院双碳开发体系”,开展了固体氧化物燃料电池与二氧化碳分离用纳米孔陶瓷材料的开发工作,助力绿色低碳转型。

“3D+陶瓷”不仅可以应用于航空航天、国防建设等高科技领域新型产品的开发,还可实现个性化、复杂化、定制化生物医疗产品的快速制造。但陶瓷3D打印技术也是一种多学科交叉的新型制造技术,因而开展这一首创新性研究的难度极大。有时,为了攻克某一个难点,通常需要查阅海量的文献

资料、经过数十次甚至上百次的实验才能真正解决问题。

2016年,山东工陶院成立先进陶瓷3D打印技术研究中心。这支成员平均年龄仅30岁的年轻团队,经过无数次的配方改进和上万次试验,终于开发出具有自主知识产权的高精密陶瓷3D打印机及专用陶瓷料浆。在攻克了以氧化铝、氧化锆为代表的氧化物陶瓷体系料浆制备技术难题后,团队迎难而上,马不停蹄地攻克了以氮化硅为代表的深色陶瓷体系料浆制备技术难题,再次填补了国内空白,为中国高端领域应用的陶瓷增材制造产品的研发开发提供了关键共性技术。

改出来的竞争力

20世纪末,山东工陶院逐步开始进行企业化改制,由原来的差额拨款事业单位改为市场化运营、自负盈亏的企业。

企业化改革是机遇,也是挑战。体制改革必遇阻碍,只有

克服困难,方能涅槃重生。山东工陶院为了发展求生,唯有坚定不移地走下去。为适应建设科技型企业的需求,山东工陶院将院内项目陆续搬迁至淄博市高新区,在这座国家级经济开发区内开始了二次创业。

2000年,山东工陶院作为主发起人,成立了山东中博先进材料股份有限公司(即“中材高新材料股份有限公司”的前身),拉开了先进陶瓷发展的新篇章。公司建成后,年产3.5万吨氧化铝球、衬砖等生产线,产量在当时属亚洲第一;年产9万支石英陶瓷辊棒生产线,标志着中国成为世界上第三个可生产这一产品的国家;年产10万只特高压支柱绝缘子生产线;年产10万平方米过滤陶瓷及无机膜生产线。在新材料、新技术领域,公司相继建成了石英天线罩透波材料及制品生产基地,特殊耐高温隔热材料及气凝胶复合高级保温材料、氮化物陶瓷纤维

先进陶瓷3D打印技术研发中心

Advanced Ceramic 3D Printing Technology R&D Center



3D打印技术研发团队

连续生产试验线等，进而使山东工陶院成为中国先进陶瓷行业内集研发设计、产品制造、成套技术与装备和相关工程集成及进出口业务于一体的国家级高新技术企业。

在“十二五”“十三五”时期，山东工陶院取得了长足发展。

首先是科技创新取得长足发展。围绕建设成为“先进陶瓷领域国际一流科技型企业”的愿景目标，山东工陶院积极谋划建设山东省创新创

业共同体等6个重大创新平台，集聚高端创新资源，承担服务国家战略的“卡脖子”技术攻关任务3项，突破20余项关键核心技术。

其次是产业发展规模不断壮大。国防产品年收入破亿元，7个型号15个产品获得定型；陶瓷膜产业实现从膜元件到膜组件、膜装备的产业链纵深拓展，产业初具规模；特高压电瓷产品、氮化硅陶瓷、陶瓷3D打印等一系列技术实现了突破，孵化出一批成果。

最后是成果转化初见成效。山东工陶院积极探索科技成果转化新模式，面向行业需求，累计签订成果转化、技术服务项目20余项；同时也积极探索分院建设新模式，不断提升山东工陶院的品牌价值，先后成立萍乡分院和内蒙古分院，强化了山东工陶院产业引领和行业服务的功能。

经过企业化改革及一系列有效探索后，山东工陶院依托国家工业陶瓷工程技术研究中心和重点实验室，打造了



产研结合、集成创新、技术服务的开放性研发平台和服务平台，同时与国内外高校、科研院所、行业协会共同构筑了从科研、工程化转化到产业发展的特色发展路径，成绩斐然。

具体成绩包括四点：

一是科技创新平台不断完善。山东工陶院现已形成以国家工业陶瓷工程技术研究中心为核心，山东省先进陶瓷技术创新中心、山东省先进陶瓷创新创业共同体、山东省透波材料重点实验室等省级平台协同的综合性创新主体。作为全国工业陶瓷标准化技术委员会（SAC/TC 194）依托单位、国际ISO/TC 206精细陶瓷技术委员会国内技术归口联络单位，山东工陶院组织制定、修订国际、国家、行业等标准190余项。

二是科技创新成效显著。山东工陶院现已形成独具特色的高性能陶瓷透波材料、陶瓷防隔热材料、特种陶瓷纤

维、特种功能涂层、先进陶瓷精密加工技术、先进陶瓷增材制造、陶瓷膜及装备、新能源材料等八大特色研发方向。先后承担国家“863”计划、国家科技攻关和国防科技攻关项目百余项，获得国家级科技奖励6项，省部级奖励百余项。现拥有专利187件；与德国弗劳恩霍夫协会、奥地利俐陶智、德国达姆施塔特工业大学、中科院、清华大学、哈工大等国内外知名机构、院校深度合作，形成了高效、协同、开放的技术创新体系。

“十三五”期间，山东工陶院积极探索成果转化模式，完成了DLP陶瓷3D打印机、纳米轻质陶瓷等C类创新成果的转移转化，初步探索出了一条成果转化发展之路。

三是产业发展规模持续壮大。近年来，山东工陶院稳抓环保行业的有利形势，保持生产经营发展势头，陶瓷膜产业实现从膜元件到膜组件、膜

装备的产业链纵深拓展，其中陶瓷平板膜业已实现从研发到产业化的重大突破。

2021年，山东工陶院正式启动氮化物陶瓷纤维生产线和年产5000件耐高温天线罩生产线项目建设，为产业规模壮大进一步奠定坚实基础。

四是人才队伍建设硕果累累。建院50多年来，山东工陶院始终坚持以人为本，不断激发人才的创新活力，培养了一大批具有影响力的专家学者，搭建了一支专业配套齐全、年龄结构合理、勇于创新的技术管理团队。拥有国家级、省级两级博士后科研工作站，现有国家级人才4人，省级人才9人，中级及以上职称人员占比40%，技术研发人员约占职工总数的40%，为科技创新提供取之不尽、用之不竭的澎湃动能。

持续推进科技创新

“十三五”期间，山东工陶院以科技创新为第一驱动力，

将现有业务收入的年复合增长率提升到21%，利润年复合增长率已达43%。

“十四五”期间，山东工陶院将持续坚持科技创新，重点做好以下几个方面：

一是面向世界科技前沿，以实现先进陶瓷领域科技自立自强为出发点，培养和引进顶尖创新人才，培育学科和专业优势，抢占科技创新制高点，打造原创技术策源地。

二是面向国民经济主战场，坚持做市场需求下的有效科研，注重产出效率和经济效益的二者兼顾，形成一批能引领行业发展并为山东工陶院高质量发展提供支撑的关键技术和产品。

三是面向国家重大需求，提高政治站位，发展现有技术优势，以国家重大工程应用为牵引，实现自主保供；在“卡脖子”技术攻关方面，加大研发投入，优化配置资源，以应用目标为导向，强化先进陶瓷领

域战略科技力量。

四是面向人民生命健康，推动3D+生物陶瓷等成果在医疗健康领域的应用，以科技创新为人民健康提供支撑。

“十四五”是中国新材料产业发展的关键时期，作为新材料的重要组成部分，先进陶瓷已成为许多高端技术发展不可或缺的关键材料，为中国发展壮大新一代信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保、数字经济等战略性新兴产业提供了基础支撑能力。历经五十多年的发展，山东工陶院的先进陶瓷产业连续取得了跨越式发展，对关键应用领域的支撑和产业的绿色发展作用日益凸显，产业规模逐年扩大。

“十四五”期间，山东工陶院将继续坚持创新驱动发展战略，坚定不移地践行好“服务国家战略、服务地方经济发展、服务行业技术进步”的使命担当，始终贯彻中国建材

集团“4335”指导原则，聚焦中国建材总院“1+3”主业，架构以中材高新“232”战略目标为导向，进一步落地落实“133”战略定位，坚定打造1个高水平国家级创新平台，壮大3个成长产业（陶瓷透波材料、陶瓷防隔热材料、陶瓷膜材料），发展3个培育产业（先进陶瓷关键原材料、3D成型+生物陶瓷、新能源材料）的“133”战略定位，聚焦主业主责，专注先进陶瓷新材料领域，承担起为国家攻克“卡脖子”材料、带动中国新材料产业创新发展、推动地方经济发展的重要作用；持续加大科研投入，坚持创新驱动，增强攻关力度，强化成果转化，把牢科技制高点；持续深化改革，创新发展模式，激发内生活力，在质量效益、结构调整、创新能力、深化改革、管控水平等方面不断提升，努力建设先进陶瓷领域国际一流科技型企业。■



工程技术服务板块

中材国际：在绿色发展的路上 推动企业高质量发展

近十年来，中材国际创新模式，成功历经了结构优化、布局全球、提质增效、稳健发展等重要阶段，取得了公司资产规模扩大56倍，收入增长27倍、利润增长30倍的傲人成绩，取得了为员工谋幸福、为企业谋发展、为社会创财富的发展成果。



中国中材国际工程股份有限公司（以下简称中材国际）是中国建材集团旗下的上市公司，系全球最大的水泥技术装备工程系统集成服务商。成立至今，连续14年市场占有率排名第一。特别是近十年来，中材国际创新模式，成功历经了结构优化、布局全球、提质增效、稳健发展等重要阶段，取得了公司资产规模扩大56倍，收入增长27倍、利润增长30倍的傲人成绩，取得了为员工谋幸福、为企业谋发展、为社会创财富的发展成果。中材国际的创新实力和经营业绩得到了社会各界的高度肯

定，荣获了中国工业大奖、国家科技进步奖、国家优质工程金奖等多项荣誉。

十八大以来的十余年，世界百年未有之大变局风云激荡，中国高质量发展足音铿锵，稳居世界第二大经济体、第一大工业国、第一大外汇储备国，全面建成小康社会，意气风发向着第二个百年奋斗目标迈进……

大船靠潮头，东风蓄劲力。这十余年来，中材国际凭借“技术实力+创新能力”核心优势，探索出了一条自强发展、国际化发展、绿色智能发展与和谐发展的特色发展道

路，成为中国水泥行业发展的领军者、中国水泥高端装备的开拓者、中国制造全球品牌的传播者。

以振兴民族工业为使命， 走自强发展之路

时代是思想之母，实践是理论之源。

新中国成立之初，也是建材工业发展的起步阶段，中材国际的前身，天津、南京、成都三大院所，以及唐山、苏州、邯郸三大安装公司相继成立。一代代中材国际人肩负振兴水泥工业发展的使命和责任，不畏艰苦、奋勇拼搏，在一穷二白



埃及GOE6条日产6000吨项目

的基础上，敢于创新、勇攀高峰，相继研发、设计和建设了1500多条水泥生产线，推动我国新型干法水泥技术达到国际一流，成为中国水泥工业自主发展的中坚力量，极大地满足了国家经济发展和现代化建设需求，为我国跃居全球水泥制造第一大国、为我国经济的崛起和腾飞作出了重要贡献。

中材国际致力于推动我国水泥行业的自主化进程，通过引进、消化吸收和自主创新，实现了水泥工程关键设备从依赖进口，到全面国产化，再到整线出口的重大突破，相继建设了从日产2000吨到现

在全球最大的日产14000吨水泥生产线，承担了国内90%以上的水泥产能建设，推动建设周期和成本大幅下降。

中材国际拥有25家高新技术企业，是国家技术创新示范企业、制造业单项冠军示范企业、两化融合第一批贯标试点企业和国家知识产权优势企业，拥有与联合国工发组织共同创建的亚太地区唯一的国际水泥机构——中国发展中心，5个国家级创新平台、2个国家级创新称号；荣获国家科技进步奖11项，承担国家重大项目63项，承担国家科技专项55项，拥有专利1421项、

发明专利276项，制定发布国际、国家及行业标准183项，带领中国水泥工业不断创新发展，实现了从跟跑到并跑再到领跑的重大突破，为国家改革开放、现代化建设和综合国力提升作出了巨大贡献。

创新、绩效、绿色、开放、共享的新发展理念此时正澎湃着融入中材国际，新时代高质量发展开启了绿色的引擎。

2016年8月，原中国建筑材料集团、中国中材集团强强联合成立中国建材集团。中材国际作为集团“三足鼎立”工程板块的重要企业，充分利用集团优势，进一步发挥产业龙



头作用。

中材国际主动扛起数字化、智能化转型大旗，全力推进水泥工程项目全生命周期信息化、智能化管控平台建设，利用新技术、新模式有力推动水泥行业从“传统制造”向“绿色智能”转型。

2018年，中材国际完成的槐坎南方7500t/d项目，是采用国际最先进的新型干法水泥技术和最先进的工艺装备完成的产能减量置换EPC项目，是集最新烧成、粉磨、环保、数字化与智能化等技术装备一体化示范线。项目从桩基施工，到竣工投产仅用一年时间，创造了当年开工、当年投产的“中国速度”。该项目最大程度地实现了水泥工厂的数字化与智能化，项目排放指标、能耗指标在全国乃至国际上均处于先进行列，是国内具有“集约化、绿色化、智能化、高端化”特点的大型现代化熟料生产示范基地。



槐坎南方7500t/d项目

以融入全球经济为契机， 走国际化发展之路

自2002年起，中材国际大规模实施国际化战略，并由此开启了在国际舞台上“并跑”到“领跑”的征程，以先进的EPC“交钥匙”模式，解决了全球水泥业主长期以来的痛点，创造了巨大的市场价值，实现了在国际市场的第一轮跨越，快速打开市场。

2008年，中材国际的国际市场份额首次超越欧洲主要竞争对手，占据全球水泥技术装备和工程项目市场份额第

一。至今，中材国际在全球85个国家建成了300余座现代化工厂，20多个项目获得国内外最高奖项，公司的境外合同额累计超过3000亿元。

中材国际在海外EPC项目中大量采用中国标准，成功实现了“中国标准”的“走出去”，完成从“中国制造”到“中国创造”的飞跃。除公司自有专业装备外，中材国际通用设备及相关产品主要在国内外采购，全面带动相关产业向外发展使6000多家上下游企业走向世界，促进了就业和创汇，也让中国产业链在海外落

地生根。

中材国际在国际市场塑造了一个又一个工程奇迹，项目有的被美国大片《速度与激情7》作为拍摄现场，有的被誉为欧洲最美的花园工厂，有的被赞誉为“金字塔第二”，有的被国际主流媒体奉为“奉献财富的绿洲”……“SINOMA”已成为世界建材工业的中国名片。

2021年，由中材国际以EPC形式承建的埃及苏伊士运河EL-FERDAN大桥建成。这是目前世界上跨度最大的双翼平旋双线铁路桥，对中材国际大力推进国际化、多元化和属地化战略具有突破性意义。

以科技创新为动力，走绿色智能发展之路

时代在变，发展环境、发展条件不会一成不变，发展理念、发展方式也不能一成不变。

当国家迈入高质量发展

的新阶段，中材国际义不容辞地承担起推动行业绿色发展、创新转型的“绿色”使命。

中材国际积极响应国家绿色发展战略，坚决践行绿色发展理念，以近千余项的标准和专利覆盖整个行业，助力加快整个中国水泥工业的高质量发展，坚持集约化、绿色化、智能化、高端化发展方向，致力于打造“能效领跑、绿色低碳、数字智能”的全球示范生产线，有力推动水泥行业绿色智能转型。

作为我国新型干法水泥技术装备的领军者，中材国际新型干法水泥工程技术装备通过自主创新，实现了能耗指标达到国际领先水平，在新型干法水泥绿色制造技术、节能减排环保技术、水泥窑协同处置废弃物技术等方面也均取得重大突破。中材国际通过提高能源利用效率，打造低碳水泥体系及碳捕集储存利用技术，构建公共服务平台，引领

我国水泥技术持续进步，助力水泥行业提前实现碳达峰碳中和。

作为工信部两化融合管理体系贯标第一批试点企业，中材国际以信息化和智能化为抓手，引领工程建设领域的跨越式发展。中材国际以数字平台为基础，自主开发了水泥生产关键主机设备专用物理模型及数值求解方法，服务于水泥生产新工艺新装备的研发，成功应用于众多海内外项目，主要技术指标达到国际领先水平，进一步提升了公司自主装备的技术优势和竞争力。

中材国际打造的数字孪生智能运维平台，是以工厂轻量化模型引擎为基础建设的数字化智能运维平台，可实现工厂可视化、数字化管理，全流程智能控制。与物理工厂同步交付，打造全生命周期的智能化运维能力。

此外，中材国际在生活垃圾、工业废弃物、危险废物、



工业污泥、污染土处理处置、城乡污水处理、生态环境治理等领域提供环境工程技术、总承包、特许经营投资及运营服务，获得环保专利130余项，先后完成生态环境工程及环保投建营一体化项目300多个。

未来，中材国际将率先做好“双碳”技术战略布局，积极打造零电矿山、零购电水泥工厂，创造生态化增值，打造世界一流的数字化工业服务能力，以技术突破带动产业变革和企业转型。

以社会责任为担当，走和谐发展之路

循道而行，方能致远。

2008年6月，时任国家副主席习近平访问沙特阿拉伯。习近平希望中国驻沙外交人员在当地广交、深交朋友，促进两国友好合作，希望中资机构和中国工程人员重质量、讲信誉，争创中国品牌，树立中国形象，使每个合作项目都成为



埃及跨苏伊士运河双平旋铁路大桥项目

中沙友谊的象征。

这让中材国际深刻地认识到，中国品牌要想在国际上行稳致远，一定要把业务做好、做深、做实；要重视品牌建设，把树立企业的声誉同国家的形象结合起来，做好中国品牌和文化的传播者，实现与合作伙伴、与全球社会的共同发展。

中材国际始终关注投资者、政府、员工、客户、合作伙伴、环境等相关方利益，坚持“善用资源、服务建设”的核心理念，追求市场、环境、社会的协调共赢，全方位塑造企业形象和企业品牌，做合格的世

界公民。

履职尽责，作央企表率。一方面，中材国际积极响应国家扶贫攻坚战略、加大扶贫力度，扎实开展精准扶贫，助力对口扶贫地区实现全面脱贫。同时，面对境外局势的复杂及疫情的不利影响，采取“一国一策”“一项目一策”的方针，将境外分包商和属地员工纳入项目部统一管理，全力以赴保项目、保生产，为稳定全球产业链作出了重要贡献。另一方面，在“走出去”过程中积极履行社会责任。中材国际大力推进“海外用工本土化”，

公司平均劳工本土化率超过60%。此外,积极参加项目所在国公益活动,为当地学校修建校舍、捐赠教学物资,捐建生活水处理系统并免费向居民提供饮用水,向受灾地区捐赠大量生活品和物资,助力当地和谐社会建设。

在“一带一路”建设过程中,中材国际始终坚持“合作共赢”三原则。一是为当地发展作贡献;二是和当地企业合作,实现互惠互利;三是和当地居民友好相处,热心公益事业,树立良好形象。比如,在叙利亚沙漠地区,采用循环利用地下水形成绿色生态循环,建成方圆几百公里沙漠上的绿洲,当地人主动把“SINOMA”做成路标和车贴图案以示与中材国际的深厚情谊。

以人为本,构建员工的精神家园。中材国际始终践行“创新、绩效、和谐、责任”的核心价值观,积极构筑“家”

文化。一方面以人为本,开展员工关怀。另一方面,强化海外文化建设。在海外项目成立工会组织,海外现场制定统一的营地建设标准,开展多项活动丰富员工精神文化生活;尊重不同民族员工的宗教信仰和当地风俗习惯;设立年度外籍优秀员工奖,邀请外籍员工到中国实地感受中国文化,增强员工的归属感和自豪感。

如今,创新、绩效、绿色、开放、共享,宛如五个不断跳动的音符,正在中材国际国发展版图上奏响最美的华彩乐章。

万里征程风正劲,千钧重任再扬帆

“弄潮儿向涛头立,手把红旗旗不湿”。风起云涌的新时代大潮已经把中材国际推上潮头。中材国际成绩的取得,归功于党的坚强领导。坚守政治初心,不断加强和改进党建工作,充分发挥党组织的领导核心作用,将为中材国际后续的

经营发展、改革创新提供坚实的政治保障和组织基础。

万里征程风正劲,千钧重任再扬帆。随着中材矿山、南京凯盛、北京凯盛三家企业加入中材国际,公司实现了对集团内优质工程资产的整合,业务规模进一步扩大,盈利能力进一步提升,核心竞争优势进一步凸显。站在时代潮头,中材国际将深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,坚决贯彻落实国资委和中国建材集团工作部署,以“推动绿色智能、服务美好世界”为使命,以“材料工业世界一流服务商”为愿景,推动“1236”战略落实落地,坚持做优做强水泥矿山“核心主业”,实现绿能环保、属地化经营“两个突破”,坚持工程、服务、产业“三位一体”发展,全面提高企业的品牌影响力、市场竞争力、经济效益和抗风险能力,向着世界一流企业加快迈进。■





AMAZING DEVELOPMENT

跨越发展

非凡十年

镌刻中国精度
镌刻中国跨度
镌刻中国深度
镌刻中国高度
镌刻中国强度
镌刻中国温度

【开栏语】习近平总书记强调，“材料是制造业的基础”，“新材料产业是战略性、基础性产业，也是高技术竞争的关键领域”。党的十八大以来，我国新材料产业对标发达国家奋起直追，在产业规模、体系建设、集群效应、技术创新等方面取得了长足进步。中国建材集团作为全球最大的基础建材制造商和全球领先的新材料开发商、作为我国无机非金属新材料领域的国家队，十年来突破了一系列高端材料技术壁垒，实现了多种关键材料的自主保供，为保障国家产业链供应链安全作出了贡献。踏上新征程，中国建材集团将以打造“国之材”为己任，坚持创新驱动，努力推动我国建材新材料产业实现新的更大发展。

非凡十年 镌刻中国精度



0.03毫米： 只有A4纸1/3的柔性可折叠玻璃

凯盛科技突破“卡脖子”封锁，成功掌握“高强玻璃料方—原片生产—高精密加工”的超薄柔性玻璃全链条创新技术，自主开发的超薄玻璃屡次刷新世界纪录。



0.12毫米： 玻璃“黑科技”——超薄触控电子玻璃

2018年4月，0.12毫米超薄浮法触控玻璃成功下线，实现了国内万亿级信息显示产业的“固链、补链、强链”。同时，材料的国产化也加速实现了进口替代。



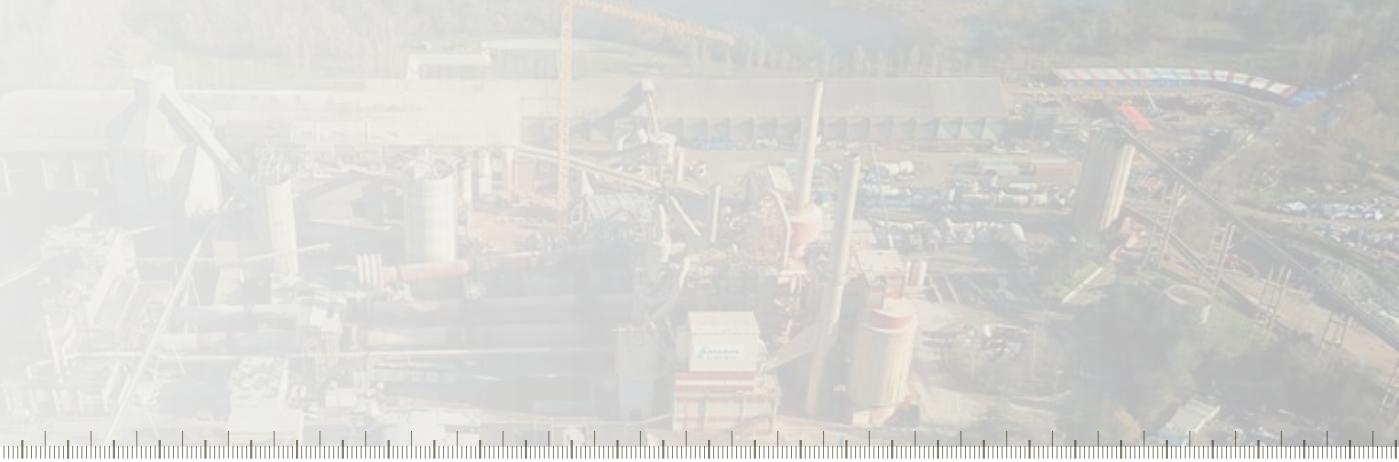
西安钟表所研制精密机械装置 应用于神舟飞船系列、北斗导航卫星等

西安钟表所以传统钟表齿轮传动、擒纵机构、弹性元件等技术为依托，结合自身精密机构加工能力，研制出一系列大型可展开天线用核心铰链产品。



法国MK3项目利用数字化 智能化手段精准“隔空建厂”

中材国际承建的法国图卢兹旧水泥生产线升级改造工程，采用远程协作的数字化手段，利用3D设计模型，实现了绿色施工、智能建造和高效履约。



世界首套玻璃窑炉二氧化碳捕集与提纯项目

凯盛科技首次将自主研发的玻璃熔窑二氧化碳捕集与提纯技术应用在玻璃生产线，可制备纯度99.99%的液态二氧化碳，打造行业减碳、固碳、管碳的典范。



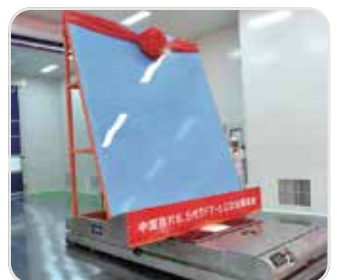
4微米复合微孔准直玻璃材料确保北斗卫星授时精度

中国建材总院自主研制星载氢原子钟用高稳定性复合微孔准直玻璃材料，满足星载原子钟结构紧凑、可靠性高、寿命长等要求，显著提高授时精度和稳定性。



自主研发中国首片8.5代TFT-LCD玻璃基板

中建材玻璃新材料研究总院打破国际垄断，自主研发中国首片8.5代TFT-LCD 液晶玻璃基板，实现了我国高世代液晶玻璃基板“零”的突破。



研发热膨胀系数接近于0的超低膨胀微纳晶材料

微晶玻璃可抵御极寒、极热，基本不开裂、不变形，是目前变温环境尺寸稳定性最好的材料，常用于极端环境条件如空间相机、光电雷达天文望远镜等。



非凡十年 镌刻中国跨度



15年艰苦求索： 攻克T700、T800、T1000级碳纤维技术难题并实现量产

中复神鹰率先突破“干喷湿纺”技术，使我国成为第三个攻克这一难题的国家。2021年西宁万吨线生产基地投产，我国碳纤维产业迎来万吨级规模型企业。



连续11年： 北新建材龙牌漆刷靓天安门城楼

自2012年起，北新建材连续11年服务保障天安门城楼、观礼台及红墙的粉刷，研发定制“天安门红”“天安门灰”涂料，“龙牌漆”作为主力产品广受赞誉。



深耕埃及10年： 中国巨石实现先进玻纤生产技术海外输出

中国巨石埃及公司秉持“先建市场、后建工厂”的理念，深耕十年，打造“一带一路”的文化融合典范，发展成为中东、北非地区最大的玻璃纤维生产基地。



55公里： 北新防水材料助力“超级工程”港珠澳大桥建设

北新防水积极贡献央企力量，参建港珠澳大桥珠海连接线拱北隧道防水工程和岛隧沥青路面铺装项目防水建设，为其提供防水材料保障。

非凡十年 镌刻中国深度

首台4500米级： 空心玻璃微珠成功应用于深海“海马号”

中建材玻璃新材料研究总院自主研发玻璃粉末法制备高性能空心玻璃微珠，成功应用到我国自主研制的首台4500米级深海遥控无人潜水器作业系统“海马号”。



地下6015米： 低密度油井水泥助力页岩气开采固井工程

嘉华水泥研发的页岩气开采固井工程用低密度油井水泥填补国内空白，水泥浆整体技术水平达国内先进，并获得广泛应用。



井深6343米： 井底温度235℃超深井高温固井水泥坚如磐石

嘉华水泥开发的高温固井专用水泥成功应用于青海柴达木盆地目前井温最高的一口井，有效保证水泥石在235℃高温条件下强度不衰退。



深海大孔径中心管式脐带缆卧式成缆装备 列入国家海洋经济创新发展示范项目关键设备

合肥神马自主研发水平串联多段绞体集中成缆等技术，应用于被誉为海洋油气田勘测与开发领域“水下生产系统神经血脉”的脐带电缆生产关键核心装备。



非凡十年 镌刻中国高度



太空3.5亿公里： 助力天问一号火星探测器成功登录

哈玻院科研团队为天问一号探测器的着陆巡视器提供4个系列产品，为环绕器提供2个系列产品，均采用多种先进复合材料制造。



太空38万公里： 助力嫦娥探月工程

哈玻院为长征五号和嫦娥五号分别配套贮箱支架和发动机支架。研发的耐辐照石英玻璃与高纯石英玻璃作为姿态控制系统的核心部件，助力精确定位。



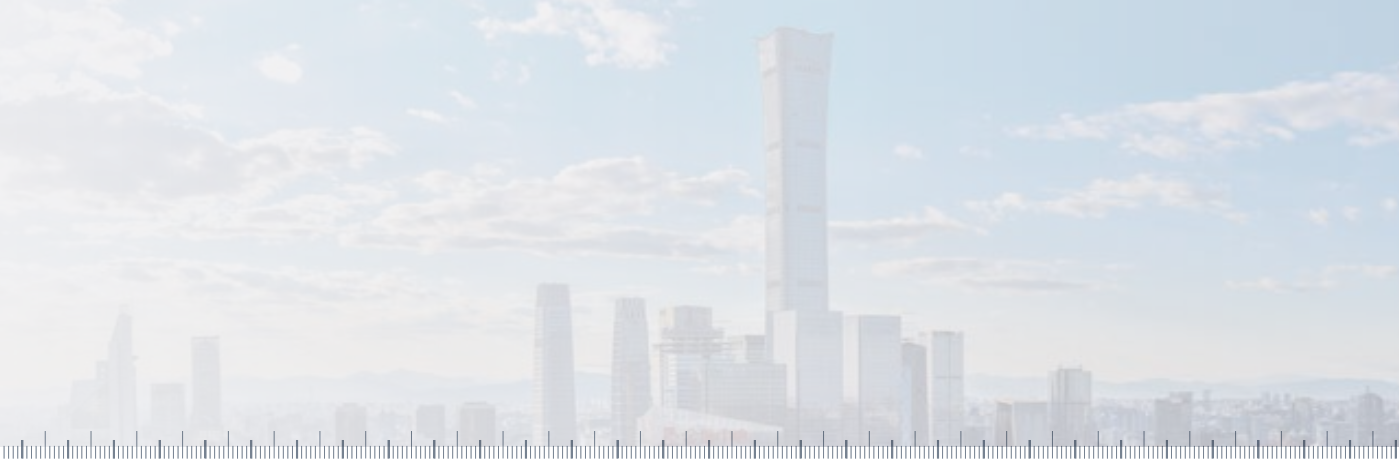
海拔3650米： 服务川藏铁路建设

嘉华水泥与中国建材总院共同开展“川藏铁路专用早强低收缩低热硅酸盐水泥的研究与应用示范”，实现了特种水泥进入铁路工程领域的重大突破。



海拔1377米： 新疆水泥助力喀什机场改扩建

喀什地区属高碱地区，为突破当地低碱水泥的空白，新疆水泥自主研发低碱水泥并成功应用于喀什机场扩建、莎车机场建设、塔什库尔干高原机场建设。



**528米：
中材地勘院助力“中国尊”工程基础桩施工**

中材地质工程勘察研究院所属北京建材地质工程有限公司承担528米的北京最高建筑“中国尊”桩基工程，经检测一类桩合格率为100%。



**海拔4000米：
特高压支柱瓷绝缘子应用于国网高压输电线**

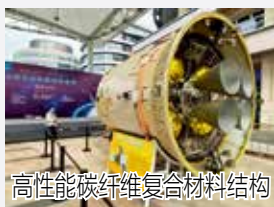
中材电瓷研制生产的特高压输变电用棒形支柱瓷绝缘子堪称输变电工程的“定海神针”，目前已在国网特高压多条输电线上挂线使用。



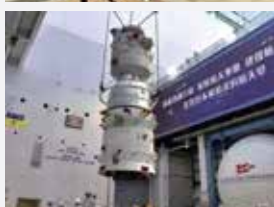
**太空360公里：
多款材料助力每一次神舟系列载人飞船成功发射**



防隔热新材料



高性能碳纤维复合材料结构

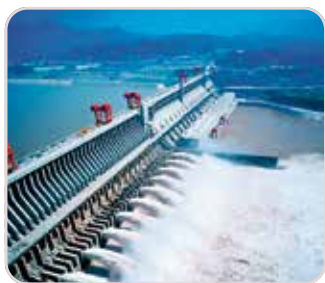


航天器材涂装体系



362C时间控制器

非凡十年 镌刻中国强度



低热水泥造就乌东德水电站 白鹤滩水电站“无缝大坝”

嘉华水泥、中国建材总院携手中国三峡等合作研发高抗裂高耐久水工低热水泥混凝土及成套应用技术，造就了“无缝大坝”的建筑奇迹。



高性能碳纤维实现自主研发量产 助力国产大飞机事业

中国建材与中国商飞达成战略合作，获得CR929大飞机3个机身部段供应商资格，推进大飞机复合材料专项，为国产大飞机提供碳纤维复合材料。



高强高模玻璃纤维“弯道超车” 突破国外技术封锁

中国巨石不断探索国际玻纤先进技术，实现“弯道超车”，解决众多“卡脖子”关键技术难题，突破了国外技术封锁。全球每3个风电叶片就有1个使用巨石玻纤。



123米： 全球最长风电叶片下线

今年8月，全球最长123米风电叶片在中复连众成功下线，单支质量超过50吨，叶根直径超过5米，表面积突破1000平方米。



被誉为“黑色陶瓷钢” 氮化硅陶瓷球实现产业化

氮化硅陶瓷硬度仅次于金刚石，是目前综合性能最好的结构陶瓷。山东工陶院建成年产百吨级高性能氮化硅陶瓷生产线，实现稳定产业化。



33亿平方米： 石膏板产能全球第一 打造中国石膏工业标杆企业

我们从行业的先行者、推动者，到世界石膏板工业的引领者，实现了石膏板技术从1.0向4.0的迭代创新，建立起多元协同开放的创新体系及与之匹配的运营模式，牢牢占领行业制高点。



非凡十年 镌刻中国温度



累计脱贫65.2万人： 助力脱贫攻坚、乡村振兴

脱贫攻坚期间，我们累计直接投入和引进帮扶资金4.59亿元，派出1718名基层干部、2293名技术人员，累计脱贫人口65.2万人，定点帮扶5个区县如期脱贫出列，助力精准扶贫和乡村振兴。



连续3年—抗疫保供固链稳增长 鼎力驰援 逆行而上 勇担央企顶梁柱责任

自新冠肺炎疫情以来，我们首批捐赠现金2500万元，集团各级企业以石膏板、轻钢龙骨、万能板、抗菌医用净化地板、玻璃纤维过滤纸、高精度红外镜头、中性硼硅药用玻璃等。各种材料产品支援抗疫，用实际行动为疫情筑起安全屏障，鼎力驰援，逆行而上，勇担央企顶梁柱责任。



公益基金3.8亿元： 扶危济困，展现人间大爱

我们成立“善建”公益基金募集资金3.8亿元，开展扶贫救灾、帮困济弱、关爱员工、支教助学等活动，把建材关爱和温暖洒向人间。



连续6年-“禾苞蛋”电商助农 带动消费帮扶7611万元 打造乡村振兴亮丽名片

我们创建电商帮扶平台“禾苞蛋”，践行央企社会责任。成立至今，平台农产品累计带动消费帮扶金额7611万元，持续打造支持乡村振兴工作“一张亮丽的名片”。



连续3年开展“善用资源日”开放活动 3.2万人走进企业 零距离触摸材料企业脉搏

我们以“善用资源日”的形式向世界展示建材企业的日新月异，贯彻落实新发展理念，累计3.2万人走进企业，让建材央企更加开放、更加绿色、更加智能形象深入人心。



连续3年开展“善用文化中心”展览 5万余人次参观 坚定文化自信

我们全级次建设50多家善用文化中心，开展“抗击疫情 决胜小康”、建党百年、喜迎二十大等4次主题展览，提升了员工对集团文化的认同，搭建了企业与社会沟通的文化桥梁。



1600余名孩子： 温暖童心，传递强国力量

我们深入推进脱贫攻坚、乡村振兴青春建功行动，打造“善建”七彩课堂活动，设立近40个教学点，招募240余名志愿者，帮扶偏远地区1600余名孩子，用爱心传递中国温度。





MAKE CONCERTED EFFORTS

同舟共济

我们的建材人

用自己的辛勤汗水、奋斗拼搏留下很多动人感人的故事

见证了集团十年发展、十年改革、十年蜕变

他们的身影和足迹值得我们记录……

作品名称：《齐心协力》
作者：中材亨达水泥唐建华





感悟祁连山

永登祁连山水泥 张启元



作为一名在企业工作了30年的老职工，见证了祁连山水泥的十年发展、十年改革、十年蜕变。

我是一名土生土长的永登水泥人，在父辈们艰苦创业、无私奉献、自强不息精神的耳濡目染下，80年代末，我接过父亲手中的接力棒，成为一名“祁二代”。

30多年来，我亲身经历了永登水泥厂从单一的工厂制到公司制集团化发展的历程，见证了其“从小到大、从弱变强”的嬗变过程。尤其近10年来，回归央企“国家队”的祁连山水泥，在党的坚强领导和中国建材集团的战略指引下，一年一变化，十年大变样，展现出新时代国有建材企业的风采。

水泥窑转出新高度。我是一

名机械维修工，10多年前、水泥窑等主机设备临停多是常有的事，我们维修人员经常加班加点抢修设备也是一件“家常事”。近年来，随着内部管理的持续加强以及信息化、智能化管理手段的有效应用，水泥窑台时产量超过设计值，可靠性指标达到99%以上，水泥窑连续稳定运行时间从88天到122天、141天、162天，不断创下历史新高，尤其去年我们文县公司水泥窑连续稳定运行281天，剔除错峰检修时间，相当于一刻不停地运行了一整年，这在以往是我们从未想过也不敢想的“奇迹”。主机设备的高效安全运行，大大减轻我们维

修人员的劳动强度，还提升了劳动效率。

安全环保谱写新篇章。90年代初，企业现场管理还较为落后，跑冒滴漏成为老大难，生产现场和主机平台经常被水泥覆盖着，“晴天一身土、雨天一身泥”是水泥工人的真实写照。2013年以来，祁连山水泥领导班子大力推行安全生产一级标准化创建工作，不仅在思想上引导职工做什么，而且在现场和设备周边用醒目的标识指引职工该怎么做，通过一系列务实的措施，我们切身体会到，安全生产是可控的，任何的人身伤害事故都是人为的，从而实现了“要我安全”到

“我要安全”的转变，连续多年没有发生安全工亡事故。与此同时，祁连山水泥启动了绿色工厂建设，我所在的永登公司在原湿法线旧址兴建了“两园两路一广场”，利用余热电站循环水建起了“龙园”和“如意园”景观区，公司从建厂初期的“洋灰厂”摇身变为“国家级绿色工厂”。上下班的沿途，精神抖擞的工友们穿着整齐、干净的工装行走在人行道上，满脸都是作为国企员工的自信和自豪。

幸福指数不断提高。10年来，祁连山水泥领导班子始终把职工群众放在心上，在经营效益稳步增长的同时，先后6次为职工上调薪资标准，让每一名职工在企业飞速发展的同时，共享了企业改革发展红利，职工收入较10年前增长48.9%。2018年，为职工缴纳企业年金，为我们退休后的生活增加了保障。与此同时，建立了水泥窑、水泥磨等主机单项提升奖励机制，让职工的幸福指数与贡献率相挂钩。企业还高度重视职工的文化生活，先后举办了《永登高峰向前进，放歌祖国新时代》庆祝中华人民共和国成立70周年文艺晚会和《永远跟党走》庆祝中国共产党成立100周

年文艺晚会，网络观看量分别达到64万人次和70万人次，点赞量达到5万人次和7.2万人次，在职工中引起了强烈反响，进一步增进了职工的凝聚力和向心力。

党建引领开创新局面。作为一名基层支部委员，我亲身体会到，坚持党的领导、加强党的建设始终是祁连山水泥的光荣传统。尤其党的十八大以来，祁连山水泥党委凝心聚力抓党建、矢志不渝强党建，扎实开展党内主题学习教育，深入贯彻中国建材集团“1345”党建工作体系，按照基层支部由标准规范向建强过硬、党建工作由聚焦主业主责向促全面工作“两个转变”的工作思路，务实开展了标准化党支部建设、“五硬”党支部

创建、“党建+”、“特色党建品牌”“7+5”组织生活等工作，探索形成了一套科学的党建考评体系，扭转了党的领导在国有企业“淡化、虚化、弱化、边缘化”局面，党在国有企业的领导地位进一步巩固强化，党建引领作用进一步彰显发挥。

作为一名在企业工作了30年的老职工，祁连山水泥的十年发展、十年改革、十年蜕变，是在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，国有企业改革发展的一个缩影，也奠定了祁连山水泥打造百年企业的奋进基石。我们坚信，在中国建材集团的正确领导下，祁连山水泥必将在高质量发展征程上谱写更加灿烂辉煌的新篇章！



工作现场



回首非凡十年 展望美好未来

登封中联 李志刚



展望未来，站在新征程的起点上，
有万千“新天山水泥人”笃行不怠、踔厉奋发、不懈奋斗。

一转眼，我从事水泥生产工作已近二十年，亲身经历了水泥行业的发展变革，2012年，恰好是十八大胜利召开的那一年，我从登电水泥调到登封中联登电水泥有限公司（以下简称“登封中联”），摇身一变从国企员工变为央企员工。细数在登封中联工作的十年，正是建材行业破茧成蝶的十年。

记得学校毕业后县里分配工作，当听到被分配到登电集团水泥公司上班时，心里是五味杂陈、愤愤不平，带着好歹也是国企职工、吃皇粮的安慰，无奈走进了“水泥厂”的大门。每次回家，村里人问我：“小李，在哪儿上班？”我总是遮遮掩掩、吞吞吐

吐不好意思张嘴，或者回答在建材公司上班加以搪塞，全程不愿提“水泥厂”三个字。当时，社会公众对水泥企业的印象：“看不见天，见不着地，晴天一身灰，雨天泥乱飞。”社会形象不好，是高污染、高耗能的典型代表。从事水泥生产工作，连自己都瞧不起自己，更别谈幸福和尊严。

但这一切自加入中联水泥后开始悄然改变。公司深入践行新发展理念，严格贯彻集团的企业文化、经营理念、管理原则，从人机料法环等全方面进行一系列改革，推动实现高质量发展。经过一天天、一年年努力，现场设备“跑冒滴漏”现象消失了，各项技术指标更先进了，2017年，公司入围

全国水泥行业“能效领跑者”名单。厂区内绿树成荫、翠竹联排、花开四季，水泥地变成柏油路，有桃园、苹果园、梨园、枇杷果。下班时间也不再枯燥，可以应季到果园采摘，到职工书屋为大脑“充电”，到健身房、瑜伽室强健体魄，或者到池塘边观鱼赏花，到多媒体教室看上几场电影享受生活。饿了有免费的自助餐，说到自助餐，我忍不住炫耀一下，登封中联职工餐厅实行全程可视化管理，站在大厅通过屏幕能清晰看到干净的后厨、师傅们精湛的刀工厨艺及各种美味佳肴，不愧为郑州市餐饮服务食品安全示范店。

2018年11月，公司办公楼门头又多了一块牌子“国家级绿

色工厂”，我盯着它看了好长时间，10年前，我如何都无法想象一个大家眼中的“两高”企业能发展成“绿色工厂”，心中的自豪感油然而生，回想起从业以来水泥厂发生种种变化，尤其是登封中联近些年的变化，庆幸感恩能够加入登封中联、中国建材大家庭，是她给我不一样人生经历和体验。

2020年8月26日，公司组织开展“善用资源日”开放日活动。我自信满满略带炫耀地带着老婆、孩子，叫上村里几个长辈、晚辈来厂参观。天空作美，格外晴朗，进厂参观人数粗略估计至少80人以上，有政府人、媒体人、合作伙伴，还有同事的家属、亲朋，我走在参观人群中，一边陪家人欣赏整洁的厂区、清澈的喷泉、清脆的竹林，宽敞的书屋，一边听着讲解员为大家讲述“中央控制系统”“自动在线检测分析仪”“智能化袋装机器人”“环保超低排放系统”“安全标准化一级企业”等等。一路上，赞叹赞美声不绝入耳，穿着象牙白印有“中国建材”“CUCC”标识工作服的我，心情像广播里播放的主题曲“跟上小料的节奏”一样欢快。同行中，听到一位母亲对他



中国建材集团“善用资源日”首届开放日活动——登封中联站

刚入职仅一个多月的儿子说：“儿子，刚开始你说来水泥厂上班，我是坚决反对的，今天所见所闻，彻底改变了我传统观念，原来水泥厂也能搞得像花园一样，看来是我错了，一定要好好干。”这一天，我至今难忘。

中国建材集团坚定贯彻落实习近平总书记在南方水泥成立时《贺信》中关于早日实现战略整合的既定目标，为国有企业的改革发展不断探索新路，为促进区域合作、联动发展做出更大贡献的要求，从2020年初开始整合旗下水泥公司，2021年末新天山水泥应运而生，预示一轮新的更大力度改革再次拉开序幕。站上新舞台的我们又有了新期待。

一直以来，不管中联水泥，还是新天山水泥，给我留下深刻

印象是：始终坚决贯彻党和国家方针政策，坚定执行集团的各项部署要求，始终站在国家高度、行业维度、道德尺度经营管理企业，带头落实环保政策、淘汰落后产能，主动引领错峰生产，维护行业生态健康，积极投身脱贫攻坚、乡村振兴事业，处处展现国家情怀、央企担当。中国建材集团更是在国企改革、战略整合，促进区域合作、联动发展上做成了央企标杆。这种高站位、大格局令人佩服，也是我们每一名“中国建材人”的骄傲和自豪。

展望未来，站在新征程的起点上，有万千“新天山水泥人”笃行不怠、踔厉奋发、不懈奋斗，新天山水泥建设成为具有中国特色的世界一流水泥公司宏伟目标一定能够实现。■



忆往昔峥嵘奋斗数十载 看今朝砥砺前行创辉煌

贵州沿河西南水泥 胡馨月



虽然我陪伴贵州水泥不过4年，虽然我只是一名基层员工，但我甘愿做大海中的一滴“水”，更渴望陪伴贵州水泥走过更多个10年。

十年前，贵州水泥在贵阳市正式注册成立；十年来，贵州水泥紧跟新时代中国特色社会主义建设步伐，不负人民，不负嘱托，砥砺前行。十年岁月洗礼，贵州水泥以创新驱动为先导，坚持绿色发展、循环发展和低碳发展，努力建设成为行业一流建材企业。十年后，全体同仁继续风雨兼程、并肩奋斗，共同谱写高质量发展的新篇章。

当前，贵州水泥为做好人才后备培养，总裁及总裁办公会从产能战略全局和人力资源可持续发展两个方面进行通盘考虑、精心谋划，提出贵州水泥“2345”战略目标和“千人计划”，这是贵州水泥实现战略升级高质量发展的伟大转折点和关键一招，必将载入贵州水泥发展史册。

集团领导坚持以习近平总书记

记重要批示精神为根本遵循，勇当水泥行业国家队、主力军。一滴水只有放进大海，才永远不会干涸；一个人只有把自己融入到集体中，才能实现个人价值。作为贵州水泥的一员，我是幸运的，更是光荣的。幸运的是我能够在如此广阔的平台不断学习并施展自己的才能，光荣的是我可以有机会见证中国水泥在当前全新历史时期的再次腾飞。

回望贵州水泥10年的发展之路，是强基固本的十年、是风雨无阻的十年，是继往开来的十年，更是谱就新篇的十年！在向未来发展的方向上，作为贵州水泥的青年员工，我们更要认真总结好、传承好、发扬好我们贵州水泥的成功经验，实施好自己的职业规划，更重要的是做好自己

的本职工作，满怀信心奋进贵州水泥高质量发展的新征程！

在过去的发展历程中，我们不断总结经验、查缺补漏，集团以可持续发展的眼光不断增强自身的能力，用兼收并蓄的态度正确把握当下的社会发展状况和时代脉搏，坚持“三精”管理、优化升级、改革创新、党建引领，在稳固行业持续增长水平的同时着力研究绿色低碳和智能化转型，十年来，贵州水泥乘着“新型工业化”的“东风”，在转型升级上、在结构优化上、在融合发展上取得突破性的进展，走出了一条绿色、低碳、可持续发展的新路。

忆往昔峥嵘岁月，我们走过的路充满挑战。贵州水泥始终重视党建引领，带领全体员工不断



贵州沿河西南全景

从百年党史和社会主义先进理论中汲取营养，推进实际工作提质增效。通过党史学习，我深刻地认识到了我们党取得今天成就的艰难历程。回顾过去的一百年，我们的国家、我们的民族历经重重磨难，一路披荆斩棘，以艰苦奋斗的精神走在曲折式前进的发展道路上；一百年后的今天，历史的征程风云变化，我们党不忘初心、砥砺前行，以不负时代、不负人民的精神带领一代又一代中华儿女开辟出属于我们自己的“中国时代”。过去的曲折和艰辛告诉我，作为新时期的青年，我们站在全新的历史起点上，处在中华民族向着第二个百年目标奋斗的开端，只有我们本着“打铁还需自身硬”的精神不断激流勇进、奋勇向前，才能充分体现

出现时代青年应该具有的责任与担当，才能真正成为企业发展的中流砥柱和祖国各项事业发展的生力军。

看今朝砥砺前行，青年人应有自己的担当。2019年，刚刚走出校园踏入社会的我带着青涩与懵懂加入到集团大家庭，经历了实习期的磨练之后我正式成为了一名采购员。刚开始工作的我面对繁杂的采购工作有点无所适从的感觉，偌大的企业，需要采购的物资不仅量大且种类繁多。我以较强的耐心和细心面对各项采购事物，坚守岗位职责和职业道德底线，认真做好上级交代的各项任务。至2021年6月，我逐渐成长，业务上能够独当一面。工作中，我积极核对各部门的采购计划，认真做好采购工作的风险

防控。虽然工作中充满艰辛与挑战，但我仍甘之如饴。因为我明白，这是我身为采购员的责任，也是我身为贵州水泥一份子的使命。

雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。虽然我陪伴贵州水泥不过4年，虽然我只是一名基层员工，但我甘愿做大海中的一滴“水”，更渴望陪伴贵州水泥走过更多个10年。我会毫不松懈地坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想武装自己，做好新时代的新青年，坚定不移地跟着党走，跟着贵州水泥党委走，在新时代的发展征程上，撸起袖子加油干！建功新时代，奋进新征程，用我们的青春、汗水、梦想，在贵州水泥高质量发展进程中奉献自己、绽放自己，燃烧自己！



非凡十年看北新建材

聚力创新，做中国建材集团高质量发展的排头兵

北新建材 王燕飞



北新建材非凡十年，正是创新的十年。

北新建材作为综合性新型建材产业集团，因新而生，因新而在，因新而发展。

十年，树苗茁壮参天。十年，孩童志成青年。我眼中的北新建材非凡十年，正是创新的十年。北新建材作为综合性新型建材产业集团，因新而生，因新而在，因新而发展，40余年来专注创新，从追逐、超越到稳居全球第一，尤其是近十年来，将一张小小的石膏板做成了一篇转型升级、创新发展的大文章。

以科技创新实现自立自强

1979年，北新建材承载着国家领导人发展新型建材的厚望成立。北新建材全套引进我国第一条年产2000万平方米大型石膏板生产线，开创了我国石膏板大规

模生产和应用的先河。随着“制高点”战略的深入实施，北新建材石膏板业务迈入了发展快车道：3年跃居中国第一、5年跃居亚洲第一、8年成为世界第一。

2012年以来，北新建材更是将石膏板做到了极致。超越传统建材企业只销售产品的层次，从满足建筑功能性需求的角度为重点工程项目提供定制的产品策略和系统解决方案。根据中国建筑装饰协会的统计，在全国获得建筑行业最高奖“鲁班奖”及各类装饰工程金奖的建筑工程中，90%都是采用北新建材的产品。2016年荣获中国工业大奖，2019年荣获全国质量奖，2021年荣

获亚洲质量卓越奖，彰显出企业不凡的实力与地位。2020年，北新建材启动“一体两翼、全球布局”新发展战略，以石膏板业务为核心，同时发展防水材料和涂料业务，逐步开展全产品系列全球布局。2021年，尽管行业发展形势并不乐观，北新建材依然交出了一份精彩的成绩单：营业收入和净利润双双增长，其中归属于上市公司股东的净利润预计超过34亿元，同比增长20%~30%。

以科技创新构建市场竞争力

北新建材是科技部国家级创新型企业、工信部国家技术创新

示范企业，一直以来把“技术创新、品牌建设”作为公司的发展引擎，拥有国家级CNAS实验室、院士专家工作站、博士后科研工作站等创新平台，专利拥有量在建材行业遥遥领先。石膏板生产线成套技术装备达到世界先进水平，并且拥有100%自主知识产权；龙牌净醛石膏板历经7年研发，甲醛净化性能达到了93.9%，远高于行业标准要求；原创性产品“鲁班万能板”全屋装配系统实现即装即住，可增加10%套内面积，降低20%综合成本，缩短30%工期，提升50%质量性能，实现100%全生命周期绿色化。

以科技创新服务国之重器

工业涂料业务致力于解决“卡脖子”问题，研发生产涂层新材料，服务国之重器。我国第一辆红旗牌轿车、第一辆解放牌汽车、第一辆拖拉机、第一座南京长江大桥、第一颗人造地球卫星、第一枚“长二捆”运载火箭都使用了北新建材灯塔产品。我国“神舟”系列载人航天工程、“嫦娥”系列绕月卫星、“天宫一号”空间站、“长征”系列运载火箭等均使用了“灯塔牌”涂料。

在中国建材集团和中国建材股份的领导下，今年上半年，北新建材围绕公司发展战略，通过前瞻性思考、全局性谋划，全方位进行体制机制、管理、开放创新，充分发挥协同效应，打造良好优化创新生态环境。强化组织建设，总部向“精总部、强中台、大业务”转变，实施总部、板块公司、生产基地的“三层管理架构”。“一体”业务持续聚焦石膏板主业，坚持做强做优做大，设立龙牌集团，泰山石膏加强石膏板延伸产品研发和市场推广。“两翼”方面北新防水联合重组华北区域领军企业远大洪雨，中

材非矿防水院与中建材苏州防水研究院两院合一进一步提升科研实力与创新能力；北新涂料建立中国涂料科学研究院航空航天涂料研究中心和风电涂料研究中心。

作为北新人，身处这样生机勃勃、和谐健康发展的环境里，真的感到非常幸福和骄傲。在中国建材的领导下，作为北新人，我们将继续同心协力，助力北新建材努力打造“国之材”，服务“国之重器”，当好集团高质量发展的排头兵，推动行业在高质量发展道路上再攀高峰。■



北新建材生产线



勇立潮头抓实绩 扬帆起航再出发

中国巨石 陈果



我们在巨石这个大家庭里相识、相知、相伴，从青涩走向了成熟，从稚气走向了浑厚，我们在平凡的岗位上发光发热，为构建不俗的实力、硬核的社会影响力而砥砺奋斗。

长路漫漫，我们只争朝夕，时光荏苒，我们风雨同舟。成长就是一段与他人一路同行，遇到更好的自己的旅程。我们在巨石这个大家庭里相识、相知、相伴，从青涩走向了成熟，从稚气走向了浑厚，我们在平凡的岗位上发光发热，为构建不俗的实力、硬核的社会影响力而砥砺奋斗。

记得《玻璃纤维》这本期刊上有这么一篇文章：《中国玻纤50年》，回首起来，我们巨石从2012年至2022年，花了行业近五分之一的时间，也是巨石成立以来近三分之一的时间，开启了第三次创业和第四次创业的步伐。挥师海外，开启智能制造，巨石是

真真切切做玻纤实业的沃土，在中国巨石总裁张毓强的带领下，巨石人半个世纪都在一个行业、一个领域里深耕。增收，节支，降耗，是每家企业都会去做的，但是做成制度，做成文化，做出实效，就是巨石独有的能力，“隐形冠军”的称号实至名归。

我见证了络纱工段从人工抱筒至全自动卸筒的革新，见证了烘箱余热循环利用装置开发后节能的变迁，见证了成品人工铲运至AGV成品物流线的变革，见证了巨石从传统制造迈向智能制造这必将载入史册的一步。这一步汇聚了多少巨石人的汗水与智慧，是你每一个烈日下被浸透的

背影，亦是我每一个灯光下微皱眉头的侧脸，是你，是我，是巨石人！科技是第一生产力，是企业发展路上最锋利的“矛”，巨石发展步步为营，十年举“矛”，披荆斩棘，一步十年，一步跨入新工业时代，一步站在了世界玻纤生产领域的最高峰。巨石用十年向世界展示什么是巨石制造！什么是中国制造！

六分厂是巨石智能制造的起点，也是浙江省首批“未来工厂”之一，踩在巨人的肩上，能够参与其中我深感荣幸。记得一次工程建设中，为了突破短切生产线难以实现按需定量分配提高问题，我们团队提出了要优化存



中国巨石智能制造基地


放方案，为精准调配系统上装上“心脏”。记得六分厂厂长在一次会议中说道：“短切原丝分配虽然有了“心脏”，但是还没有解决原丝运送过程中最后0.5米运送问题……我们做的还不够！”会议结束，“最后0.5米”的问题一直萦绕在我心头，通过团队的努力，我们开发应用了新的自动补筒装置，当操作人员告诉我产量提高的同时工作还轻松了那一刻，我心里感慨万千。

作为一名80后，我扎根巨石也已经有10多个年头，我的内心曾犹豫过，挣扎过，动摇过，也退缩过，但是来自团队成员的呵护关心、来自领导的关怀认可、来

自同事的帮助支持和家人的鼓励期待，让我忐忑的内心渐渐被充实的工作所平息。经过在基层工作中的磨练，夯实了我的工作基础，对各项工作的进展能够做到心中有数，可以将本职工作放在可控的状态下运行。这让我感到莫大的归属感，让我知道在巨石任何一位员工都是被重视的，我也渐渐爱上了自己的岗位，坚定了留在公司的决心和信心。

方位决定方向，方向指引未来。今天，我们必须顺应时代发展大势，勇当行业改革发展的排头兵。虽然公司已经在创新的道路上取得了很多成绩，但还是需要每一位员工在“标兵渐远、追

兵渐近”格局中弯道超车。只要我们着眼全局、找准方位、积极作为，就一定能够赢得主动、赢得优势、赢得未来。因此，我们更要保持精神的定力，保持与时俱进的学习能力，规格自己的行为规范，有序推进各项工作的进展，做到量其身、明其责、尽其职、务其实，承担责任，将工作落实到位。

成长是一个漫长的历程，它需要时间的沉淀、岁月的打磨、生活的洗涤，经历过感情的历练和滋养，我们会更加的自信，让我们在巨石全体家人的陪伴中，遇到更好的自己，面对下一个十年我已经准备好了！



十年奋斗征程 神鹰热血犹在

中复神鹰 裴怀周



十年的时间，我们的信念已经从“生产出国产碳纤维”变为“打造具有全球竞争力的世界一流碳纤维企业”。

二十大来临之际，举国上下都充满着振奋与欣喜，看着祖国这十年的发展和巨变，我感到无比骄傲和自豪。十年的时间，我国风电装机规模迅猛增长，新能源汽车领域快速发展，全国高铁营业里程稳居世界第一位。作为这些高新技术产业发展基础的复合材料，碳纤维也在这十年间突破了重要技术壁垒，在质与量上都取得了长足的进步和提升。

2012年初秋，中复神鹰首个干喷湿纺千吨级T700生产线建成投产，成为当时国内最大、技术最先进的高端碳纤维生产线。我的心里无比激动，作为一个从2007年就进入公司的老员工，我

们等这一天真的很久了。还记得当时，为了快速推动干喷湿纺技术的攻关，各级领导干部、技术人员都是吃住在生产一线，不分昼夜地工作，为了攻破一个难点几天不回家是常有的事。

碳纤维的研发之路是复杂的、艰难的，这其中涉及方方面面。早期的碳丝车间没有现成的技术和成熟的设备，原丝拉出来了，碳丝却上不了架，氧化炉断丝频繁，低温炉前总是挂一大片丝。我们只能摸着石头过河，一遍遍调整、一遍遍测试，在接丝、带丝、分丝、氧化炉的操作平台轮着上，一待就是好几个小时。时间久了，大家额前的刘

海都被熏成了焦黄色，我们还时常彼此调侃，如果没有这缕“熏黄”，说明工作没有做到位。

回想起来，那个时候虽然条件艰苦，但大家都干劲十足，没有人有怨言，因为我们有一个共同的信念：早日生产出国产碳纤维。在董事长的带领下，摸着石头过河，走出来一条有神鹰特色的碳纤维制造新路。2018年1月8日，中复神鹰牵头完成的“干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用”项目荣获国家科技进步一等奖。我想，当董事长代表全体员工登上人民大会堂的领奖台时，每一名员工的内心都是幸福且满足的，

因为我们煎熬的每一个夜晚，重复的每一次实验都是值得的。

2019年，西宁万吨碳纤维生产基地项目启动，1500余名干部员工、800余名施工队伍不分昼夜、奋力拼搏，在高寒缺氧的环境下，克服身体和精神上的种种不适，一头扎进项目建设。2021年，西宁万吨碳纤维基地陆续投产，并于12月30日与航天器天和核心舱、中老铁路、白鹤滩水电站等一并入选2021年度央企十大超级工程。当西宁生产基地的画面出现在央视新闻上时，我的心里五味杂陈。家人们兴奋地讨论着，孩子问我：“爸爸，这不是你的工作单位吗？你们在西宁建设了这么大的基地吗？”我告诉他：“是啊，这是爸爸的同事们冒着西宁艰苦的环境条件，夜以继日、


排除万难、全力以赴的结果。”

其实从2020年疫情暴发开始，我们的建设、生产、研发等工作都受到了不同程度的影响。但是神鹰人硬是凭着一股逆流而上拼搏精神不断取得科研突破、提升产品品质、扩大生产规模。今年年初，全国疫情多点暴发，连云港也不幸被波及。公司疫情防控工作领导小组召开紧急工作会议，迅速启动应急预案，实行厂区封闭管理，有序开展厂区全员核酸。为了在严格配合防疫防控的同时不影响生产，碳丝车间干部员工全部24小时驻厂坚守，确保生产线正常运行。

由于公司宿舍床位不够，我便带着大家将办公室改造成了临时“宿舍”，大家直接睡起了大通铺。那段时间，让我想起了刚

来公司时的场景，看着眼前的这些年轻人睡在办公室，睁眼就干活，干累了就将就着睡一会，因为放心不下没一会儿又起身对重要设备、线路进行隐患排查和重点维护，像极了十年前的我们。

十年的时间，我们的信念已经从“生产国产碳纤维”变为“打造具有全球竞争力的世界一流碳纤维企业”；十年的变迁，曾经空旷的芦苇荡和黄土地已然矗立起一排排整齐的厂房；十年的传承，神鹰人在国产碳纤维探索的道路上依然不忘初心、热血沸腾。

二十大来临之际，也是中复神鹰即将迎来创立17周年的日子，在集团的带领和支持下，神鹰人一定不负众望，肩负国家给予我们的使命与重任，以实际行动和坚毅精神迎接党的二十大胜利召开！



现场研究



十年拼搏 打造全面领跑的玻璃新材料创新高地

凯盛科技 曹志强



在新技术革命、国际贸易摩擦、新冠肺炎疫情席卷全球的大背景下，我们唯有自主创新才能把发展的主动权牢牢掌握在自己手中。

2016年4月和2020年8月，习近平总书记先后两次对中国建材玻璃新材料发展作出重要指示和肯定，这为我们指明了前进方向、提供了根本遵循。多年来，我们时刻牢记嘱托、感恩奋进、实干担当，在玻璃新材料领域创新的赛道上深耕厚植、加速冲刺，以自信的步伐、骄人的业绩，实现了从跟跑并跑到领跑的跨越发展。作为产业发展的见证者、亲历者，我有幸从自己的视角看到了这种变化，感受到了“玻璃创造美好世界”的科技魅力，体会到了昂扬奋进的时代步伐。

十年征程 见证领跑辉煌时刻

“一代材料、一代产业”，新

材料产业是国际竞争的重点领域之一。过去十年是大国崛起关键性的十年，也是玻璃新材料产业快速发展的十年。十年前，大部分人对玻璃的认知还仅仅停留在建筑玻璃和汽车玻璃等方面，谁又曾想到会出现比纸还薄、比发更柔的玻璃？

伟大梦想指引前进方向。这十年来，在中国工程院彭寿院士等玻璃领域著名专家学者的共同努力和悉心指导下，我们坚持勇闯中国玻璃“无人区”，在微观世界中不断探索玻璃的科学奥秘，攻克了许许多多长期没有突破的难题，在中国玻璃创新求强、领跑世界的高速赛道上奋力奔跑。

2018年，我国成功量产世界上最薄0.12mm超薄触控玻璃，为信

息显示产业发展提供了强有力的关键原材料支撑，极大增强了玻璃行业的创新活力和核心竞争力，并荣获国家科技进步奖二等奖和中国工业大奖。

2019年9月18日，中国首片自主研发的8.5代TFT-LCD玻璃基板产品在安徽蚌埠正式下线，实现了我国高世代液晶玻璃基板“零”的突破。我国成为全球第三个掌握高世代TFT-LCD玻璃基板生产技术的国家。项目成果入选国务院国资委2019年度“央企十大创新工程”。2021年10月，8.5代TFT-LCD玻璃基板作为我国新材料领域的重大标志性成果亮相国家“十三五”科技创新成就展，得到党和国家领导人的高度肯定。

2022年9月，我国自主研发的30微米柔性可折叠玻璃，与北斗系统、5G芯片、白鹤滩水电站等一同入选人民日报中国十年来重大工程和标志性成果，再次刷新了创新下的中国精度，坚守中的世界前沿。

十载春秋 青春书写奋斗篇章

没有从天而降的英雄，只有挺身而出的凡人。先进技术的突破和发展从来不是一蹴而就的，需要的是不断的攻关和探索，在玻璃新材料创新创造的漫漫征途中，在每一次从0到1的成果进阶中，都凝聚了无数人的努力和汗水。作为玻璃新材料领域的一名青年科技工作者，我非常有幸能够加入“十三五”国家重点专项

8.5代TFT-LCD玻璃基板攻关团队，和那么多默默奋战在玻璃新材料开疆拓土战线的平凡英雄一起战天斗地、顽强拼搏，用我们的实际行动为玻璃新材料创新奉献自己的青春和智慧。

追梦需要激情和理想，圆梦需要奋斗和奉献。2016年以来，我全面参与了8.5代TFT-LCD玻璃基板项目建设的全过程，亲身经历了我们在科技攻关过程中的无数个动人场景和精彩画面，无时无刻不被感动着、激励着、鞭策着。

在这5年多时间、近2000多个日夜里，项目团队没松过一口气、没说过一声累、没叫过一句苦。为攻克极微缺陷，全面提升产品性能，我们经历了无数次披星戴月和星夜兼程。为在线更换闸板，“6后”硬核搭档“90后”

连续鏖战40小时，他们传承的是信念，共担的是责任。为实现热态下更换传送辊道，员工在环境温度高达80度的高温下连续作业12天，他们共同体会过成功的喜悦，也共同面对过失败的挫折，正是项目团队的辛勤付出才有了一次次从无到有的突破。

十年岁月 笃行不怠勇攀高峰

志行万里者，不中道而辍足。随着前沿尖端技术产品持续引领并推动行业快速迭代升级，玻璃已全面应用到新型显示、国防军工、生物医药等多个领域，成为支撑深海、深空、深地、深蓝战略的关键原材料。在新技术革命、国际贸易摩擦、新冠肺炎疫情席卷全球的大背景下，我们唯有自主创新才能把发展的主动权牢牢掌握在自己手中。

接续奋斗，继续赶考。站在新的起点上，我们玻璃科技工作者要始终坚持“四个面向”、心系“国之大事”、打造“国之大事”，抢抓中国建材加快建设世界一流材料产业投资集团的大好机遇，坚决扛起中国玻璃新材料自立自强这面大旗，为行业争气、为祖国争光。■



中国首片8.5代TFT-LCD玻璃基板成功引板



与风驰骋 拥抱祖国山河

中复连众 林奇



十年里，我见证了一个部门从无到有、从小到大的蜕变，见证了客服工程师的砥砺奋进和开拓创新。

我是林奇，来自连云港中复连众复合材料集团有限公司。很庆幸，能与叶片运维事业结缘，在这里，我亲历了一款款新型叶片从工厂运往山川湖海、荒漠平原的高光时刻，也见证了叶片运维团队规模、装备、资质的逐步升级。作为一名风电老兵，我感到无比的骄傲和自豪。

每当回首往事，我清晰地记得十年前的那个夜晚，在准备港口装船叶片的应急维修前，时任中复连众总经理乔光辉的细细嘱咐：“注意看看维修涉及的打磨、称量、加热设备有没有带全，维修材料要确保足量，港口接电长度够不够，维修过程要随时准

备好应对突发情况，确保维修质量以及与现场监造的沟通。”从那时起，严谨、细心、负责的工作态度，客服管理精、细、实的工作要求，以及注重客户服务体验的工作目标，便深深地烙在了我的心里。

踏入“风区”

2008年，刚刚大学毕业的我被分配到了刚刚组建的叶片客服部。一开始，我跟着维修师傅在风场学习维修叶片，打磨错层、配胶灌注，到加热固化、刮腻子刷漆，每一步都仔细揣摩，逐一上手实践。不久后，我担任部门技术支持，开展叶片损伤原因鉴

定，编制维修工艺；再后来，我担任部门管理岗位，梳理部门组织架构与岗位职责，组织编制部门规章制度、技术文件等。

我深知，客户服务是展现企业形象的窗口。节假日期间，我带领部门20多名员工携带设备进行野外拓展拉练，开展高空攀爬、高处逃生、应急救援等训练。我鼓励大家提升自我，带队骨干全部取得平台操作证、电工证、海上团队全员出海四小证，20余人通过玻璃钢技能认证考核。通过管理者带头、老员工骨干示范引领，持续打造团结互助、素质过硬、技术过硬的专业化队伍。

征服“高空”

在风场运维中，高空运维工作属于高危作业。这就要求，维修核心载人设备的高空作业平台必须质量达标，而对平台的操控更是要将所有风险隐患识别排查到位，确保万无一失。而部门成立之初，大量的高空检修作业迫切需要开展，接踵而来的双电机不同步如何解决？风机平台如果断电或卡死、人员该如何逃生等问题。各类风险隐患成了悬在我头顶的达摩克利斯之剑。

古人有云：物来顺应，未来不迎，当时不杂，既往不恋。遇事不纠结，更不应逃避。我当时选择主动请缨，带队新型平台项目，开展高空维修全流程的实践操作，与维修工程师一同学习机电设备知识，排除各类设备隐患，编制、修改、更新平台设备管理规定，开展救援逃生演练等等，终于逐步解决了涉及高空作业的已知隐患风险点。如今，该项作业流程还在持续迭代中，检修应急预案也在不断更新完善。

与风“驰骋”

从陆地走向广阔的海洋，每

一台风机的吊装都必须凑齐天时、地利、人和。2017年，在福建兴化湾海上实验风场，我跟踪了LZ75-5.0、LZ62-5.0叶片吊装作业。在首台机组吊装期间，叶片突发外力损坏，第九号超强台风“纳沙”又即将在福清沿海正面登陆，业主召集所有参建单位紧急商议，要求首套叶轮必须在台风到来之前完成起吊。由于叶片已组装在轮毂上，我立即组织各部门协同配合制定计划、编制施工方案，在保障安全的前提下，以船吊加自制吊篮的方式第一时间完成鉴定，并安排人员连夜准备修补材料发往现场。最终，在大家的共同努力下，优质高效地完成抢修工作，并赶在台风来临之前顺利完成首吊。

叶片客服运维团队自建立以来，检修装备、运维资质发生了翻天覆地的变化。高空作业平台、叶片内腔爬行车、UT检测设备、智能巡检无人机等一系列现代化设备使高空运维工作如虎添翼；引进国外海上救援安全带、速降逃生装置，取得平台操作、国际高空救援认证等安全装备与资质为“两海”、高空运维作业保驾护航；通过国内风电叶片

检修服务资质认证、参与制定行业标准《风力发电机叶片检修规范》使运维服务能力得到了进一步地认可和提升……

回首凝望，我用青春热血播撒绿色希望，用辛勤汗水浇灌成长之路，我感到非常骄傲。十年里，我见证了一个部门从无到有、从小到大的蜕变，见证了客服工程师的砥砺奋进和开拓创新。在中复连众这片热土上，一座座厂房拔地而起，一件件设备巍然屹立，一张张资质纷至沓来，一支支叶片纵横交错，一群群同事谈笑风生，都将成为我脑海里一道独特的风景线。

子在川上曰：逝者如斯夫，不舍昼夜。每个人都有一份属于自己的人生理想，而我已经历了第一个“长风破浪会有时”的十年淬炼，褪去了青春的浮躁与稚嫩，沉淀了厚重的经验和阅历。展望未来，我充满信心与希望，在公司的战略引领下，凭借着叶片客服十年磨一剑凝聚的团队精神和毅力，我们优秀的风电运维团队定会迎接下一个“直挂云帆济沧海”般灿烂辉煌的十年，更能如愿见到我眼中的盛世光景。📖



好风凭借力 扬帆正当时

——中材叶片阜宁公司发展故事

中材叶片阜宁公司

阜宁公司将深耕国际市场、不断拓展国际客户份额、积极开展研发与技术创新、数字化和智能化创新。



吴汝民

喜鹊欢鸣，好事发生

2012年正月的一天，春寒料峭，年味尚未散去。一大早，阜宁叶片厂仓库保管员吴汝民进了大门，按例往车间走去，一边走，一边盘算着今天要做的工作，“研发领料要得急、今天要新到一批材料要记账、仓库要盘点”，想到这些，吴汝民不由得加快了脚步。

突然一阵悦耳的鸟鸣响起，循声望去，吴汝民瞧见几只喜鹊，站在中心河岸边叽叽喳喳。向下望去，水波荡漾，河水清冽，小鱼游成一条红色的丝带，一片生机盎然之景，仿佛预示着好事要发生。

转过身来，吴汝民瞧见几个步履从容的人，往3号厂房踱步，像是在交谈着什么。吴汝民想到最近专门从事风电叶片生产制造的国企——中材叶片正在洽谈收购事宜，想必这几位就是中材叶片的领导……吴汝民想到这，一抬头，发现正好也到了车间门口，于是他整理好思绪，步入车间，开始了一天充实的工作。

果然没几天，中材叶片新管理团队便正式接手阜宁工厂，尽管千头万绪，但他们也还是凭着管理工厂的丰富经验，有条不紊地进行改革。吴汝民立刻就感觉到了新气象：新管理团队召开各级人员会议，宣贯企业使命、

愿景与发展蓝图，与员工谈心交心，鼓励员工打开心扉建言献策……吴汝民看见车间的设备新了，工厂的环境新了，吴汝民还感觉到大家心更齐了，做事也更细心了，吴汝民自己也把握住了新团队想保留住想干事、能干事的核心人才的机会，成功竞聘转运班班长。

在新管理团队的改革下，各项工作快速步入正轨。2012年7月，中材科技（阜宁）风电叶片有限公司正式揭牌，阜宁公司同步引进大兆瓦级模具生产线，对配套的技术装备进行了全面改造与更新换代。在新设备、新团队、新气象的共同作用下，工厂当年

便实现了盈利。2012年9月20日，阜宁叶片厂党支部成立。吴汝民虔诚地写下入党申请书，成为支部培养的第一个积极分子。

个人与企业，共同发展

中材叶片将阜宁工厂定位为“实现‘两海战略’（两海：指海上风电叶片、海外出口叶片）的重要载体，将阜宁工厂打造成集研发、生产、服务业务于一体的中心基地。在该战略指引下，阜宁工厂不断优化调整生产布局，稳步提升生产效率与质量，推动产能有效释放，变化可以称得上脱胎换骨。

短短几年间，产能提升至

2.5MW以上大叶片年产2000套；拉动就业人数1800人；拉动本地数十家供应链上游单位实现从无到有、从小到大的质变；产销利税连年增长，多次荣获市、县四星级企业、财税贡献先进集体等荣誉；形成了国内外一流客户群；产品出口泰国、智利、澳大利亚、墨西哥等多个国家。目前，阜宁工厂已发展成为国内单体最大的风电叶片生产基地、国家级绿色工厂。

变化同样在吴汝民身上发生，这些年吴汝民先后被提升为生产主管、车间主任、制造部负责人，在公司鼓励下，他还完成了高中至大专的学历提升，目前

在读本科……还有许多与吴汝民一样的员工，他们数年如一日，兢兢业业，开拓创新，与公司共成长，不仅在职业上获得快速发展，个人能力也得到了长足的锻炼和提高。

锚定一流，寄望未来

展望未来，在打造世界一流企业的崭新定位上，阜宁公司将深耕国际市场、不断拓展国际客户份额、积极开展研发与技术创新、数字化和智能化创新，计划实现各生产要素的互联互通互通，积极推广大数据分析应用，同时建设从原材料、部件、全尺寸叶片一站式测试中心，将自身打造成为集风电叶片研发、试制、生产、配套、服务全生命服务周期为一体的国际化一流智能制造企业，以新技术、新业态、新模式，推动传统风电产业变革发展！

2022年正月的一天，春寒料峭，年味尚未散去，一大早，吴汝民进了公司大门，按例往车间走去，一转头，他看见河边几只喜鹊叽叽喳喳地欢快鸣唱，十年一如往常……



现场检查



记录我和公司 共同成长的十年岁月

中材锂膜 刘杲珺



这十年是我青春最靓丽的十年，是砥砺奋斗的十年，亦是跟随锂膜产业蓬勃发展的十年。

岁月的华章总是在青年披荆斩棘的前行中书写，历史的鼓点总是在时代转进的关键处敲响。自2012年毕业至今整整十年，这十年是我青春最靓丽的十年，是砥砺奋斗的十年，亦是跟随锂膜产业蓬勃发展的十年。

初入职场 积累经验 在艰难摸索中完成突破

2012年8月，我从美国纽约州立大学材料科学与工程专业硕士毕业后来到了中材科技膜材料公司工作。最初的实习工作是通过过滤材料和AGM隔膜的加工车间学习产品加工过程和检验测试，无论是配料投棉，还是包装贴

标签，每个工序都要参与……回忆当时，并不理解为何做锂膜要去不相关的产品制造部门工作，直到后来渐渐地才体验到实际生产技术和方法是相通的，都是由很多很多细小的环节拼凑起来且缺一不可。实习期间有汗水、也有泪水，但也正是这段时间，让初入职场的我摆正心态，归零再出发。

2013年，中材科技计划在南京新增两条年产1000万平方米中试线。同年我被正式调入锂膜项目建设部。当时国产隔膜的主流产品为16-25微米，主要应用在3C类领域。经过不断地工艺开发，公司实现了多规格锂膜样品

的成功试制。交付客户开展电池测试后，随着客户验证的通过，锂膜产品迎来了小规模批量订单。

但在订单交付前的抽检中，发现原本符合外观标准的产品在放置了一段时间后出现了不同程度的变形。后面经过多次实验后，我们发现随温度升高和时间变长，隔膜产品形变愈加严重。至今，这仍是困扰所有隔膜制造商的难题，由于影响因素太多，控制难度相当大，从材料到关键工艺再到装备需要进行一系列调整。通过多年的改进，我们从最初的被迫等待其变化到现在的变化可控，形成了一套完善的

控制体系。并于2016年10月成功开发了5微米隔膜，填补了国内空白。目前，中材锂膜的一些产品已超越了从日韩进口的湿法动力用锂离子电池隔膜，走向了国际主流竞技舞台。

面对困难 迎难而上 在自研创新中打破封锁

一层薄膜、两重天地。2017年8月30日，中国建材集团年产2.4亿平方米锂电池隔膜建设项目在山东滕州投产，打响了我国高端锂电池隔膜打破国外垄断的第一枪。

湿法本难，湿法同步拉伸难上加难，一个连生产设备都需从头设计、调试的锂电池隔膜生产线，难度之大，前所未有。当时，南京三条生产线在大批量生产的过程中，发现产品出现黑点，并随着设备连续运转，黑点会持续增多，已经变成了无法忽视的问题。为此，我们开始针对产线的黑点进行“捕捉”方案。也正是这次的问题，让我们认识到产品是设计出来的，只有从理论上理解隔膜，理解隔膜制造工艺，并且以此开展适应的装备设计，

才有可能做出好膜。随即，我担任“锂离子电池隔膜制备的相分离研究”项目负责人，对超高分子量聚乙烯(UHMWPE)/石蜡油的配方体系、冷却成型工艺参数进行热致相分离的研究，明晰影响制膜的因素以及成型过程中的参数控制。

经过一年多与合作方的装备设计工作，最终把南京三条线的实际生产经验以及理论研究的结果相结合，完整的输入到了新项目中去。

宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。最终与2017年8月13日凌晨三点，“年产2.4亿平方米锂电池隔膜建设项目”第一条生产线首次贯通……2017年8月30日，成功投产。

强基扩能 攀登一流 在真抓实干中逐梦远航

在全球“碳达峰、碳中和”战略背景下，新能源和新材料行业获得了空前发展，其中最具代表性的是锂电池产业链，已成为新能源行业的重要支点和能源转型的重要战略方向，全球锂电池市场需求增长迅猛，前景十分广

阔。从锂膜行业来看，自2017年起，市场竞争焦点已转向湿法锂电池隔膜并成为行业发展主流，2022年锂电池隔膜需求量将达100亿m²，2025年将达到300亿m²以上。

当前锂膜作为中国建材集团重点支持的新材料业务和中材科技三大主导产业之一，产业发展面临重要的战略机遇期和窗口期。“十四五”期间，中材锂膜将持续优化国内国际产业布局，形成基膜产能70亿平方米、涂覆产能50亿平方米，营业收入超过100亿元的产业规模，打造成为具有全球竞争力的世界一流锂电池隔膜企业。作为见证和推动这份事业的一员，我会坚守初心，牢记使命，以新时代科技工作者的精神风貌，为锂膜产业技术创新、攻关，全力贡献智慧和力量。

彩虹离不开大雨的洗礼，丰硕的果实来自于辛勤的耕耘，中材锂膜打破国外垄断，成功实现了锂电池材料中最后一个关键材料的国产化，我也在公司砥砺奋斗的征途上以青春与奋斗书写了一篇属于我的篇章，同时我也坚信“前景可待、未来可期”。



以“小”见“大” 感受跳动的时代脉搏

山东工陶院 商丽华



无数个普通人收获美好生活和精彩人生的背后，
是我们综合国力大幅跃升的十年，是14亿人民生活稳步提升的十年。

十载光阴流转，十载春华秋实。党的十八大以来这十年，是我们党和国家事业取得历史性成就、发生历史性变革的十年，是山东工陶院改革发展史上极不平凡、也是我人生翻天覆地的十年。追梦十年，在光阴的故事里，感受昂扬奋进的时代步伐……

非凡十年 见证国家更强大

此时此刻，秋风习习、秋意渐浓，回首过往的十年，感慨万千。十年前，我正在无忧无虑地读研究生，一心徜徉在学术的海洋里；十年后，我完成从学生

到社会人身份的转变，在工作中已经游刃有余，在生活中也承担起做父母的责任。

得益于国家的好政策，公费读了研究生，没有花一分钱学费，还能按时领取生活补助，感觉幸福无比。毕业后参加工作，在平凡的岗位上坚守，有苦、有累、有开心、有失落，在工作中不断成长，在成长中收获更好的自己。不禁感慨，我们能享受良好的教育、优美的环境，拥有稳定的生活、可靠的社会保障，都是因为背后有强大的国家支持。近代以来，积贫积弱的中国遭受了百年屈辱，那段不堪回首的历史也时刻提醒我们，只有国

家强大，个人的自由、幸福才有保障。只有国家强大，普通人的
人生舞台才能更宽广、成功渠道更畅通。

无数个普通人收获美好生活和精彩人生的背后，是我们综合国力大幅跃升的十年，是14亿人民生活稳步提升的十年，更是中华民族自信空前增强的十年。

非凡十年 见证工陶院更美好

十年，在历史的长河中，不过是弹指一挥间，但在山东工陶院的发展进程中，却是波澜壮阔、极不平凡的。

去年有幸参与了山东工陶院

建院50周年系列活动，详细了解了山东工陶院的发展史，触摸着一摞摞陈年档案，翻看着一张张发黄的旧相片，深有感触。

这十年，是山东工陶院快速发展的十年。一代代山东工陶人坚持把个人理想融入时代发展，前赴后继投身山东工陶院改革发展的伟大征程，取得了累累硕果。

十年来，山东工陶院科技创新成效显著，产业发展规模不断壮大，科技成果转化初见成效。承担服务于国家战略的“卡脖子”技术攻关任务4项，突破20余项关键核心技术；军工产品年收入破亿元，7个型号15个产品获得定型；面向行业需求，累计签订成果转化、技术服务项目20余项……一连串耀眼的成果和数据，勾勒出党的十八大以来山东工陶院科技创新发展的重大变化，大批核心技术纷纷突破，重大科技成果竞相涌现，产业规模不断提升，标志着山东工陶院的实力从量的积累，实现了质的跃升。

非凡十年 见证生活更幸福

十年前，出门要带着现金，手机仅有通话、短信的功能，智能手机还不普及。如今，只需一部智能手机，就可以方便进行快捷支付、视频通话、淘宝购物、上网等功能。高铁运行更加平稳、有序，速度大大加快，过去要坐好几天火车的路程，如今只需要数小时即可到达。科技的进步，改变了我们的日常生活方式，让科幻电影中的很多情景都变成了现实。

接近美好的每一步是用脚步来丈量的。这十年，不仅是我们综合国力大幅跃升的十年，更是人民幸福感、获得感不断攀升的十年。这种美好生活的背后，让我实实在在感受到不仅仅是个人的进步，更是社会、国家的进步。

一代人有一代人的使命，一代人有一代人的担当。将“小我”的奋斗人生融入“大时代”洪

流，让个人前途与国家命运同频共振、交相辉映，这才是最打动人心的时代旋律。

躬逢盛世，大有可为。这十年的光阴故事，或许还远远谈不上“非凡”二字，但正是如你我这一个个普通人所见证、感受的变化，共同绘就了社会进步的精彩画卷，汇聚成为整个时代的“非凡十年”。

时代浪潮，汹涌澎湃。党的二十大即将胜利召开，下一个十年，将是我国迈向第二个百年奋斗目标最关键的十年。站在新起点，相信山东工陶院的弄潮儿们定能勇立潮头，以更饱满的热情、更昂扬的姿态、更扎实的作风，书写更亮丽、更瞩目的创新发展故事。作为新时代的青年，我们更应涵养家国情怀，砥砺强国之志，用内心感应时代脉搏，在担当作为中实现人生价值，阔步迈向属于自己的广阔未来。机遇前所未有、发展大有可为，更美好的世界，正等待着我们一起去创造。■



砥砺奋进十年 铸人工晶体国之优材

中材人工晶体院 陈建荣



站在新的历史起点，回首晶体院研发中心科技创新非凡十年，我们胸有成竹，信心百倍。

十年磨一剑，砺得梅花香。晶体院研发中心研制的KTP晶体用于“墨子号”量子计算核心部件，助力我国航空航天事业发展；蓝宝石晶体尺寸突破微米级，目前居国内领先……晶体材料研发从跟跑到并跑，再到领跑，科研实力实现了质的飞跃，研发中心这十年巨变令人赞叹。

这十年，我们历经磨难而不衰，千锤百炼更坚强。研发中心以非线性晶体材料RTP为突破口，以点带面，其他材料多点开花。闪烁晶体材料、半导体材料、透明陶瓷材料等规模均有不同程度的发展也取得了不少成果。

人工晶体这十年，创新攻关传承突破

非线性晶体材料是晶体院传统优势研发领域，进入新时代，非线性光学晶体与器件团队，面向激光技术、量子信息科学等领域国家重大战略需求，抓住国内大口径RTP（磷酸氧钛铷）晶体及电光开关完全依赖进口的市场机遇，厚积薄发，实现 RTP 电光器件在无人机、直升机等激光测距系统应用的“进口替代”，保持和发展晶体院非线性光学晶体与器件在国内外的知名度和影响力。

1963年底，晶体院参与国内第一颗人工合成金刚石，

1971年，开发的金刚石工具率先在国内实现突破。而这十年，晶体院围绕金刚石材料做了一系列的探究，发现掺硼金刚石不仅具有金刚石优异的物理机械性能，还具有优异的电化学性能，可用于电化学处理有机废水，具有高效、节能、绿色且无二次污染等优点。新冠疫情出现后，我们成立金刚石膜项目组，集中优势力量，开发出掺硼金刚石膜消杀产品和污水处理产品等，向其他公司提供相关技术服务，并进行技术成果转化，金刚石膜消杀产品已经开始批量化生产。除此之外，超大尺寸、高磨耗比工具级CVD金刚石制备

技术也已经实现升级换代，为我国超精密加工行业提供了更多的材料选择。

铁电单晶材料、蓝宝石材料则从无到有，从弱到强，不断发展、日益壮大。新型弛豫铁电单晶是最近二十年来国际上新发展的高性能压电铁电材料，研发中心依靠引进力量，大胆尝试，铁电单晶材料从无到有，具备全链条中试生产能力。

蓝宝石窗口材料具有优异的光学性能、机械性能、良好的热学性能和化学稳定性等性能，广泛应用于光电窗口、透明装甲等。蓝宝石研发团队采用自主开发的高端装备及晶体生长工艺，在今年疫情反复、工作时间严重压缩的情况下，短短数月内就成功制备出尺寸达到370(W)×1000(L)×12mm(T)的米级超大口径蓝宝石单晶平板，标志着晶体院在蓝宝石晶体生长技术



具有国内领先水平的大尺寸蓝宝石晶体


方面实现重大突破，同时，蓝宝石研发团队计划通过进一步升级关键装备，有信心冲击蓝宝石晶体世界纪录。

科研人员这十年，创新活力竞相迸发

从2012年到2022年，这十年，可能是沧海桑田里的一瞬间，但对于研发中心的科研人员来说，这十年是日新月异的十年，是刻骨铭心的十年，是披荆斩棘的十年，是砥砺前行十年。

科技发展，人才先行。这十年，研发中心招贤纳士，推动人才引进，积极落实公司各项科技创

新激励机制，努力打造一个利于科研人员工作和生活的环境。十年里，我所在的晶体院研发中心研究生及以上学历14人，其中博士9人，硕士5人，占研发中心总人数比例超50%。同时，大力引进各类人才，高校博导及优秀博士，中科院高级技术人才，这一系列优秀人才的加入，为研发中心的持续发展注入新鲜血液。

“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”，站在新的历史起点，回首晶体院研发中心科技创新非凡十年，我们胸有成竹，信心百倍，展望未来，我们必将引吭高歌，实现强国梦想！



RTP晶体电光开关



具有国内领先水平的PIMNT铁电晶体



无惧挑战投身国际化发展 用智慧与汗水探索属地化经营之道

中国建材赞比亚工业园 陈立新



常驻海外，一直在变的是各种各样的挑战，
不变的是深耕、专注与坚守的初心。

赞比亚共和国是位于非洲中南部的内陆国家，大部分属高原地区，风光旖旎。首都卢萨卡市更是一个地道的非洲城市，面积开阔，布局简洁。从首都卢萨卡驱车沿东南方向行驶约19公里，在四周苍翠欲滴、丘陵绵延的小山谷里见到高耸的预热器和山谷入口处的标识，便可到达我工作了四年半的中国建材赞比亚工业园——中国建材集团在海外投资建设的首个基础建材产业基地。

2018年3月，为保证工业园顺利竣工投产，中材水泥有限责任公司充分发挥国内企业的人力资源优势，积极调动全级次企业

派员赴赞支持，为长期在国内积累专业经验的我们提供了赴海外历练实践的宝贵机会和平台。为响应国家“一带一路”倡议和央企“走出去”号召，在家人的支持下，我主动申请加入了首批赴赞支持的队伍，投入到了如火如荼的项目建设和生产准备工作中，与海外的兄弟姐妹们一同为中国建材集团的国际化战略实施贡献自己的力量。

2018年7月，这座综合性基础建材产业园正式投产，由中国建材集团旗下中材水泥有限责任公司在赞比亚投资设立的Mpande Limestone Limited负责建设及运营管理。在“保驾”

工业园投产后，我又积极投身到了工业园的海外运营管理之中，运用自己在国内积累的知识储备和管理经验，让工业园的生产线可以在短时间内有条不紊地“运转”起来。

工业园运营初期，相较于国内成熟化、规范化的管理，在赞比亚搭建一套属地化的安全环保管理体系比想象的更加复杂。但我深知问题从不会凭空消失，唯有积极应对！我从对当地相关法规懵懵懂懂的“小白”，一步步将习得的新知识转化为可应用于实际的管理体系：在积极搜集查阅资料后，将自行翻译的常用法律规制梳理成册，并在通

过多角度、多途径学习了解当地相关法律后，借鉴在当地已发展成熟的企业的安全管理模式，与国内一级安全标准的部分内容融会贯通，逐步建立和完善适用于当地的安全管理体系制度，为安全生产夯实了基础。后续在实施过程中，以本质安全为目的，积极推进安全环保隐患排查整改，每周例会通报隐患内容和整改进度，不断提升整改完成率。在合规性经营方面，牵头搜集、辨识安全环保法律法规9部，并参照修订、合并了安全环保规章制度36项。同时对接完成了电力保护审计、消防灭火器检验充装、环保基金审计等工作。一分耕耘，一分收获，通过摸索、学习、归纳、总结，以及与各部门的默契配合，工业园的安全环保体系从无到有，一步一个台阶逐步完善，在提升企业管理成效的同时，为海外安全环保工作的开展积累了宝贵经验。

2020年初，在非洲尚未大规模暴发新冠肺炎疫情时，作为一名驻守海外的安全管理人员，我与生产技术部同事通过分析收集到的疫情有关的信息，提前对可能发生的突发情况做出预判，于2020年1月27日启动《突发事



陈立新工作现场

件专项应急预案三级响应》，并编写了《疫情防控方案》等六套防控指导文件。后续通过组织各部门利用班前班后会的时间对中赞员工开展疫情防控应知应会应执行的教育培训和演练、观看疫情防控视频讲座、邀请中国援赞第21批医疗队到企业进行中英双语防疫讲座、开展一系列防疫科普宣传等方式，有效提高了中赞员工的疫情防控意识。在赞比亚疫情暴发阶段，我与负责海外安全管理工作的“战友”们始终坚守在一线，严格按照上级要求落实科学防疫的每一个环节，以实际行动确保了海外员工的生命健康与安全，实现了“生产、防控两不误”。期间，琼圭区卫生局

医学博士Dr.Kabungo和琼圭区议会COVID-19防控委员会主席Mr.Aongola先后莅临园区视察，现场了解园区的疫情防控措施和生产运营状况，对园区的防控成效高度认可，并对企业在疫情期间仍能保证正常运行表示赞赏。

四年半如白驹过隙，说短不短，说长不长。常驻海外，一直在变的是各种各样的挑战，不变的是深耕、专注与坚守的初心。身为中国建材基础建材业务国际化发展团队中的一员，我深感使命光荣与责任重大，未来十年，我将继续与千万海外建材人一起乘风破浪，为打造具有全球竞争力的世界一流材料产业投资集团贡献更多力量！



见证红海之滨的玻纤梦： 我与埃及公司共同成长

巨石埃及公司 谢超

面对机遇与挑战，我们不畏艰难，付出辛勤智慧，奋力前进；
面对美好的前景，我们不懈努力，我们一同成长，我们风雨同舟。



我叫谢超，在巨石埃及公司负责拉丝上层技术指导，埃及同事喜欢叫我“Chen”。2013年8月，在巨石海外第一条池窑生产线投产前，我作为首批拉丝生产支援员工踏上了埃及这个神秘而又古老的国度，来到了巨石埃及公司。眨眼已过去9年，我先后经历了二期、三期及相关配套项目20万吨基地的全面建成，一点点见证了红海之滨伟大玻纤梦的实现。

在埃及工作的这几年里，中埃的文化差异以及工作节奏的不同一开始让我应接不暇，甚至有些水土不服。公司成立初期埃及人纪律性不强，相对比较懒散，为了培养大家的敬业精神，往往

需要我们中国员工主动承担工作任务，一切事务主动冲在前，干在前，给他们做好表率。潜移默化的影响胜于直截了当的工作委派，在中方员工的带头下，埃及员工们的工作责任心慢慢提高了。工程期间国内发来的集装箱卸货往往需要大家加班加点完成，一开始是中国人身先士卒，带着埃及员工干，后来埃及员工也习惯了晚上加班卸货，甚至变成了卸货的主力，用他们的话说“中国同事是好样子，但是我们也一点不差”。他们开始真正理解巨石文化中“责任”这个词的意义。

“共患难，见真情”，2020年3月12日，埃及遭遇了二十年来

最严重的一次暴雨及沙尘暴天气。极端天气给居民和企业的生产及生活带来了极大的困难，3月13日，受大风暴雨影响，外部供电电路出现故障，导致苏哈那地区大停电，直接导致公司停电达4个多小时。除了岗位上的员工，在宿舍休息的中埃员工都第一时间主动放弃休息时间，回到车间投入到各项应急和生产恢复工作，最终在中埃员工的共同努力下，此次事故的损失尽可能降到了最低。通过这么多年的磨合和相互认同，我深深的感受到埃及同事已经和巨石融合在一起。巨石不是中国人的巨石，而是大家的巨石。

巨石在埃及的全身心投入



巨石埃及公司厂房外观

发展，也是受到埃及同事认可的重要原因。我们不像有些小厂，只是想过来利用这边相对廉价的资源赚快钱，而是实实在在干事业，一直努力与埃及人民实现“双赢”。不管是高达98.47%的本土化率、每年斋月、希望小学的慈善捐赠、对埃及文化的尊重，还是建设环保设施“零污染”的生产方式、招聘残疾人协助埃及社会解决弱势群体就业等各项举措，埃及同事们都看在眼里，记在心里，所以他们愿意以公司为家，与公司携手并进。

公司在壮大的同时，我们个人也在不断的成长，在这几年里除了拉丝技能之外我也努力学习调控漏板的能力，争取成为一名

复合型人才。经过几年的锻炼，漏板温差调整、漏嘴处理，包括工艺位置的判断等问题已经可以熟练处理，同时尽可能地将自己掌握的技巧教授给埃及同事，和大家一起共同提升车间开机率。

伴随着公司的快速发展，大家的生活品质也不断提高，菜品丰富的中餐食堂，宿舍从早期的4人间到现在的2人间，厂区内健身房、台球、乒乓球、咖啡厅、超市、公共厨房等生活、娱乐设施一应俱全，中秋、春节等传统节日活动、礼包丰富多样，虽然身处异国他乡，但我们的业余生活仍然多姿多彩。

非凡十年，鹏程万里，继往开来。今年是巨石在埃及建厂

10周年，10年来，巨石埃及已经发展成为“一带一路”上的一颗耀眼的明珠，目前已经完成3条玻璃纤维生产线，为当地直接提供2000多个就业岗位，间接带动3000多个就业岗位，为周边地区创造了大量的就业机会。现在巨石埃及公司已发展成为中东、北非地区最大的玻璃纤维生产基地，巨石埃及公司的发展壮大，也让埃及一跃成为世界第四大玻纤生产和贸易国。

翻开巨石这十年的华丽篇章之时，我想说：面对机遇与挑战，我们不畏艰难，付出辛勤智慧，奋力前进；面对美好的前景，我们不懈努力，我们一同成长，我们风雨同舟。🇪🇬



海外十年 逐梦巴新

中建投巴新公司 吴凯



十年的巴新生涯,于我而言不仅是一份沉甸甸的事业旅程,更收获了温暖的情谊,这些幸福来自于点滴之间。

相信每个人回望自己过去的十年,都会有一段或饱含热泪,或历经沧桑的故事。但这段故事又因为每个人的经历而各有不同,各自精彩。回忆我驻外的十年时光,避不开的是远离家人的思苦,但时时涌入心间的却是为梦想努力的热忱。这十年,我在摸索碰撞中不断提升自我,从服务老店到建设新店,从店面管理到采购管理,从协调配合到独当一面,不懈的努力给了我迎接新挑战的底气和一路向前的勇气,为公司发展奉献出自己的力量。

启梦:融入与传承

2012年3月,我第一次来到

巴布亚新几内亚,在首都莫尔兹比港进行了为期3个月的培训和实习。不太熟练的语言、陌生的工作环境在日复一日的循环中被逐一打破,每一天拖着疲惫的身体从公司回到驻地,都有厨师做好的一桌饭菜,看着饭桌上氤氲着的腾腾热气,我不禁感慨,这何尝不是家的味道?一起驻外的同事们,亦如兄弟姐妹般彼此关怀、互相照料。短短3个月的时间里,我在与新环境的磨合中渐渐成长。在前辈的带领下,我熟悉了店面工作流程,掌握了货物运转各环节要点工作,成为了同事们的好帮手。实习期结束后,我前往莱城,成为莱城卓希店正式

员工,从店长身上学习管人、管事、管物的技巧方法,在这个过程中,我意识到只有把自己融入到当地社会环境中,才能进步得更快。

多年来,一批又一批的巴新新人在不懈奋斗中成长成才,公司培养新人的步伐从来没有停止过,工作方法和理想信念的传承,也从未间断。

逐梦:积淀与开拓

春发其华,秋收其实。2016年,我已有了近4年店面管理经验,被公司调往首都莫尔兹比港负责新店筹备工作,我的角色从一个“传承者”,转变为“开拓者”。这


一次不再是循规蹈矩、按部就班地完成任 务，在公司的统筹安排下，我们要建设一家建材旗舰店，要在店面形象、产品线、客户购物体验上实现突破，刷新公司建材店在巴新的整体形象。我全心投入到新店筹备工作中，从工程交付验收到货架安装、产品展示、大宗产品进场、硬件设备安装再到员工培训，每一步都是新跨越。经过团队近1年的努力，莫港瓦拉赫建材店顺利开业。

在一家又一家分店陆续建成的过程中，公司也在不断沉淀管理经验，深化管理职能。2019年起，公司库存采购从各分店独立采购模式转变为集中采购模式，我肩负起产品开发和集中采购的重任。秉承着从新开始，从新学习的态度，我专注于统筹公司采购规划和全国门店运营实际，完善公司对于产品开发和集采工作的职能，提升采购效益和效率。

圆梦：家国与友谊

十年的巴新生涯，于我而言不仅是一份沉甸甸的事业旅程，更收获了温暖的情谊，这些幸福来自于点滴之间：在工作中无条件的支持配合、在运动赛场上为彼此加油呐喊、在生病时期互相关照，还有阔别多年后被老同事一眼认出的感动。2018年，习近平总书记访问巴新，大家夹道欢迎

时激动的心情和热烈的场景，恍如昨日。我们在海的另一端，遥望着祖国的发展变化，心系祖国迈出的每一个重要步伐，共享全国人民的喜悦。

海外十年，逐梦巴新，一路奋进，一路收获。未来，我将继续与公司同心同行，踏实走好每一个平凡却闪光的日子，为公司发展注入青春力量，用勤劳双手共建美好未来！





“数字十年”破茧成蝶

中材国际天津水泥院 胡亚东



数字化转型的下半场已经开启，智者不惑，仁者不忧，勇者不惧，在下一个十年，我们的数字化之路会更加精彩。

十年，可以是3000多个日夜的平淡度过，也可以是历经风雨磨炼化茧成蝶。这十年，天津水泥院的数字转型发展从摸索前行到全面开花，这十年，我在砥砺中成长，在前进中沉淀，始终以奋斗之姿坚守在“数字前沿”。

机遇总是留给有准备的人

2006年，我初到天津水泥院时从事结构设计工作。当时我被分配在建筑工程设计研究所，但是“建筑人的沃土在一线”这个理念深深地影响着我，工作一年后，我决心到项目一线去磨炼、去学习。建设期的水泥厂条件艰苦，让我着实适应了很长时间。我

先后在国内外多个项目现场开展结构设计工作，也对水泥工艺有了全面系统的了解，经过近百个工厂车间的设计实践，我也慢慢有了自己独特设计思路和工作方法，这些都为我将来从事数字化工作打下了坚实基础。

为了开拓国际市场，我们设计团队在行业零基础的条件下，完成了欧美标准地基基础设计研究等数项公司科研项目，欧美标岩土勘察、超高层工业建筑的研究与应用、高寒地区混凝土应用等成果在国内外项目上应用都取得了非常好的效果。2010年，在与海德堡工程师讨论一个水泥工厂的改造方案时，

他们就展示了如何基于工厂三维模型进行各种方案的对比，可非常快速地确定最优方案，对于当时还普遍采用二维设计的我们，冲击巨大。

2012年起，天津水泥院开启了数字化转型之路，也从这时候，我从一名设计工程师转型为数字工程师。多年在现场、项目、科研中遇到的挑战和付出带来的不仅仅是业务技术经验的积累，更重要的是思路的开阔和管理理念提升。面对全新的设计理念和设计软件，面对似曾相识的一串串代码，团队陷入鏖战之际，大家学习软件操作，积累专业族库，梳理数字设计流程和专业协

同模式，再进行工程项目实践，几十个国内外项目的反复尝试，一次次的失败、反思、总结，我们终于打通了三维正向协同设计的技术路线，并在芜湖南方项目上成功应用。天津水泥院在建材行业率先实现并全面应用“全专业参与三维正向协同设计”。也就是说，设计团队可以在一个虚拟的三维模型空间里面，同时开展各自专业领域的设计工作，首先完成工厂三维模型的建立，由模型生成施工图纸和工程量清单，效率和质量大大提高。

数字化产业升级方兴未艾

经过几年的应用，天津水泥院的数字化设计取得了不少成绩，但也逐渐暴露出三维建模工作量大、质量难控、三维出图难等问题，2020年初，我又带头组建了四人研发小组，以单体钢筋模型量多的混凝土库为试点，对相关规范、图集、施工工法和库体结构等知识进行梳理、拆分，再进行标准化、模型化、软件化，经过五个多月的艰苦攻关，完成了六万多行代码，终于设



设计团队

计出公司第一款自动建模软件，通过简单的参数输入，就能实现软件自动建模、自动出图、自动生成下料清单，效率提升了数倍，设计数字化转型实现了真正落地。

也在这一年，天津水泥院正式提出了从数字设计向智能设计发展。两年的时间里，我们开发了包括六大专业近百项自动设计软件，同时，我们还自主开发了覆盖设计、建造、制造、矿山、“双碳”等五大业务领域的全流程数字化软件系统，并已全面应用。千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金。我们的研发成果“工业工程

智能设计系统”，在第五届数字中国建设成果展上被评为“十佳首展成果”；自主开发的“工程数字化系统”、“数字交付系统”、“工厂运维系统”分别入选了2021年工信部的试点示范案例；数字化设计团队也在2022年荣获“全国工人先锋号”。

领跑既是在不断地唤醒自己，也是在触碰无穷的他者之心。数字化转型的下半场已经开启，智者不惑，仁者不忧，勇者不惧，在下一个十年，我们的数字化之路会更加精彩。

我们准备好了。■



逐梦新征程 奋进向未来

中建材光芯科技 王三昭



这十年,我感受到了中国建材人奋力拼搏的精神面貌。
这十年,我用奋斗开启了创新创业之路。

岁月不居,时节如流。从2012年大学毕业来到中国建材总院玻纤院光电室,从事光纤传像元器件生产管理与研发工作,到2019年负责中建材光芯科技有限公司的综合管理和市场开发工作。这十年,我见证了总院欣欣向荣的发展历程。这十年,我感受到了中国建材人奋力拼搏的精神面貌。这十年,我用奋斗开启了创新创业之路。

2012年9月被安排到生产部实习,当时的任务就是在一线操作学习。实习的第一天,周边同事时刻以高标准严要求对待本职工作的精神触动了我。每一次操作、每一次学习、每一次改进我

都格外用心,更着实让我成长。几年的工作中,我参与了多次光纤传像元件的科研攻关,科研团队先后攻克像位移、放大率、暗点、网格、分辨率消失、灰边等质量难题,中国建材总院微光夜视核心材料相关技术始终处于国内领先水平。在这背后,是中国建材人一次又一次夜以继日的付出,是中国建材人迎难而上克难攻坚,正是依靠这种一往无前、无私奉献的精神,才使得我国微光夜视核心材料始终占据着科技制高点。

2017年,玻纤院主动把握和积极适应经济发展新常态,深入践行中国建材总院“六大平台”

战略指引,探索智能手机屏幕指纹识别领域,开启民品开发的新天地。中国建材人在劈波斩浪中开拓前进,在披荆斩棘中一往无前,历时一年半,成功研发出满足智能手机大屏幕指纹识别的图像光导识别材料,这在智能手机屏幕指纹识别领域是一项颠覆性技术,被称为“黑科技”。2018年11月16日,中国建材总院与枣庄市签署战略合作协议,图像光导识别材料项目落地枣庄经济开发区,这是玻纤院首个走出去的项目。2019年1月我加入中建材光芯科技有限公司运营团队,再次见证中国建材人在攻坚克难中创造的又一佳绩。

建设期间，我们始终牢记初心和使命，以钉钉子精神紧盯靠上。一方面，我们始终着眼全局，与总包方、施工方以及政府积极沟通，解决项目工程建设堵点难点问题，积极推进项目建设进度。另一方面，我认真钻研管理知识，搭建初创公司整体运营框架，做好人员招聘培训、团队建设工作，保障公司运营体系合理有序运转。最终在各方的辛勤努力下，图像光导识别材料项目一期工程仅用时10个月完成全部建设工作，实现了当年开工建设、当年投产、当年见效的“枣庄速度”“总院速度”，成为山东省新旧动能转换示范项目，开创了“管庄研发、枣庄产业”央地协同发展的新局面！

三年来，中建材光芯科技有限公司快速发展，积极践行“材料创造美好世界”的企业使命，重点实施“以屏幕指纹识别为基础，向医疗大健康领域拓展”的发展战略，专注于玻璃基功能材料细分市场，拓宽产品应用领域，重点开发身份识别用图像光导识别材料、影像探测用光纤功能材料、微光夜视用特种光纤功能材料、微孔过滤功能材料及毛细管阵列、聚合物光纤阵列功能材料五大功能材料。2021年营业收入突破1亿元，荣获国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、山东省“瞪羚”企业、山东省新旧动能转换先进集体等荣誉。

三年来，我全身心的投入公

司经营管理工作，在企业发展中实现自我价值。我时刻以一名技术人员标准要求自己，在科研项目、知识产权、工艺改进等方面贡献技术力量。作为党支部副书记、工会主席，支部规范化建设以及人才队伍建设是我的重点工作，以“五深化、五提升”工作方法创建标准化党支部，积极构建“复合型科技人才、高素质技能人才”两大人才队伍建设体系。同时，我肩负起公司市场开发的重任，围绕“指纹识别、医疗大健康”两大领域，组织团队进行市场开拓，参加行业展会和技术交流，利用新媒体平台进行产品技术的推广，达成数十项合作意向，实现个人成长与企业发展同频共振。

青春越挺拔，时代越向前。作为一名中国建材人，就是用自己的实际行动，践行“材料创造美好世界”的企业使命，深耕玻璃基功能材料细分领域。作为一名新时代奋斗者，就是以枕戈待旦、只争朝夕的精神，扎根图像光导识别材料项目，不断拓展民用市场业务，为企业高质量发展贡献更大力量！



研发团队



回首十年易单路 初心不忘再起航

中建材国际贸易 罗振立



十年来,我初心未变,使命依旧,做好易单网外综服平台的重担在肩,我们仍需努力拼搏,艰苦奋斗。

很幸运,在刚毕业时就加入到中国建材集团的大家庭,成为中建材国贸团队的一名外贸业务员。在公司的培养下,我被外派迪拜,见证了迪拜物流园从一片空旷的沙漠上拔地而起,历经3年建设并投入运营的过程。2012年从阿联酋回国以后,为了国贸人“让贸易更简单”的初心,我有幸加入中建材国贸易单网团队,见证了易单网从一个“丑小鸭”发展成为电子商务示范企业,成为全国四家之一的外贸综合服务试点企业、成为首批“国家级国际营销服务公共平台”的全过程。

秉承中国建材集团“创新、

绩效、和谐、责任”的核心价值观,易单网经过10年的发展,已经成为一个覆盖材料和设备领域多达3000余个品类的B2B跨境电商平台,在线优质产品20多万件,积累了7万个活跃的海外注册客户,3万多家注册工厂。目前易单网在全球部署了4个云中心,满足不同地域客户登录访问的需求。易单网团队在2017年获得全国青年文明号荣誉称号。

面对全球新冠病毒大流行的严峻挑战,我们无法出国参展,团队及时调整业务策略,整合现有产品资源,推出了十大“一站式行业专区”,包括土工材料、水务工程、复合材料、保温材料、机

械设备等十大行业,为海外客户提供一站式场景采购环境。易单网作为广交会官方签约的六家跨境电商合作平台之一,组织业务部门连续四届参加云上广交会,面对从未接触过的直播领域,易单网团队努力学习直播知识,从一开始的全程需要第三方完成,到现在的前期布置、调试、推流等工作皆自主完成,在线直播场次已超过100场,扩大了公司和易单网的品牌知名度,取得了较好的营销推广效果,也为线上业务迎来了新的发展机遇。

在疫情期间,易单网团队在各级领导的大力支持和公司各部门的全力配合下,组织团队克



易单网与运易通签署战略合作协议

服国际间跨时差、跨行业、跨标准、国别禁售禁运等困难，自除夕当日接到疫情防控任务时，就始终坚守防疫工作前线，发挥海外采购渠道优势，完成了北京市应急物资采购、商务部捐赠物资清关、希腊政府防疫物资供应等多项疫情物资流通和供应的艰巨任务。

易单网深入贯彻新发展理念，积极探索跨境电商数字化转型，探索一系列新业态新模式发展路径。在改革发展过程中，我们面临着很大困难，外部市场激烈竞争，内部质量技术攻关，都给整个团队造成了不小的压力，但是易单网所有员工紧紧团结在

一起，坚持理想信念，用不服输的工作作风，取得了一个又一个突破。我们与中信银行合作，成为央企首家实现在线收结汇的跨境电商平台；积极推动集团兄弟单位优质产品走出去，创建集团专区，实现抱团出海。目前专区有25家集团成员企业的超过200种产品上线。我们与京东合作，上线工业品mro平台，提供一站式专业工业品采购服务产品，涵盖近200个工业品品类下的28余万现货。

今年是我成为易单网成员的第十年。十年来，我初心未变，使命依旧，做好易单网外综服平台的重担在肩，我们仍需努力拼

搏，艰苦奋斗。

全球仍面临新冠疫情的严峻挑战，压力和困难考验着企业乃至整个行业，企业的发展与振兴，需要众志成城，万众一心！作为一名共产党员，我要更加紧密地围绕公司生产经营目标，以更高的标准严格要求自己，立足岗位，不断创新，充分体现共产党员先进性，发扬党员先锋模范作用，以科学眼光谋发展。

我坚信，在集团的正确指引和合理规划下，在我们每一位中国建材人的努力下，我们必将在新一轮的比拼中获得胜利，中国建材集团的未来必将更加辉煌！

中國風

壬寅年八月

梁子



SPLENDID ARTISTIC WORKS

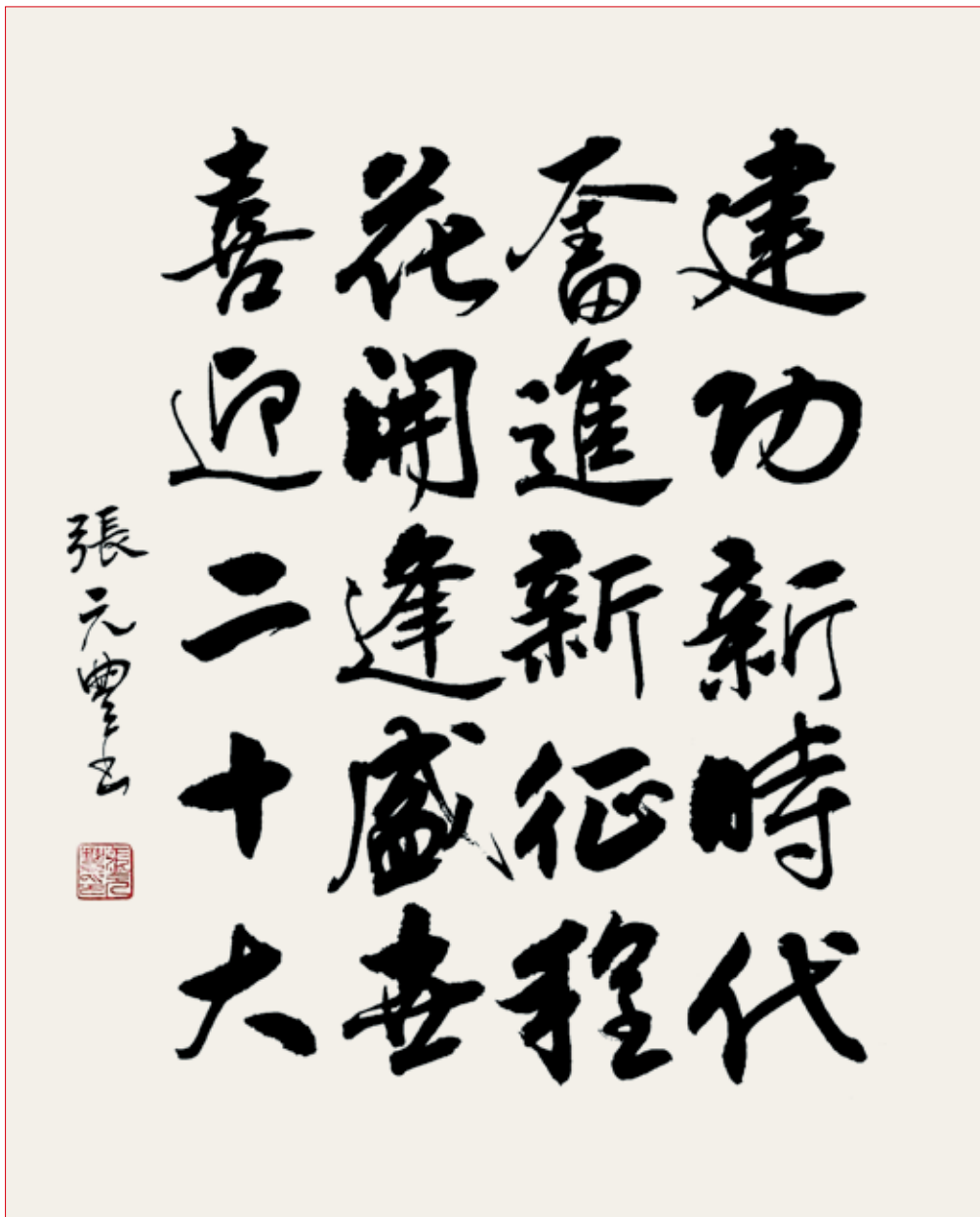
丹青华章

书法欣赏
绘画欣赏
摄影欣赏

二十大颂
回溯·追梦
谱写红日华章
感遇·十年
和靖通辽

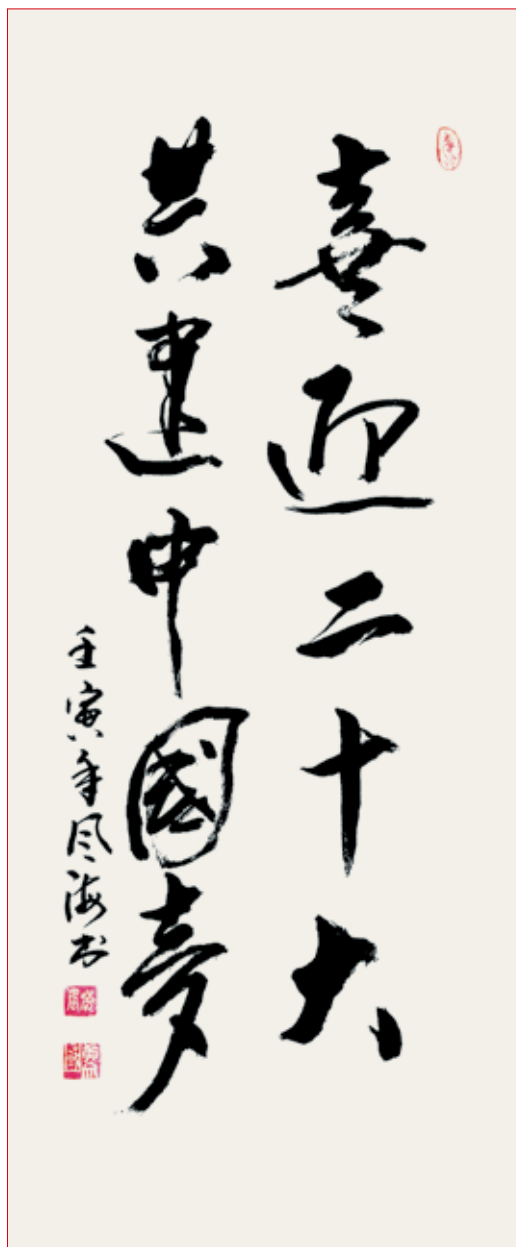
作品名称：《中国「风」》作者：中复连众梁登傑





作品名称：《建功新时代 奋进新征程》

作者：洛阳玻璃/张元丰



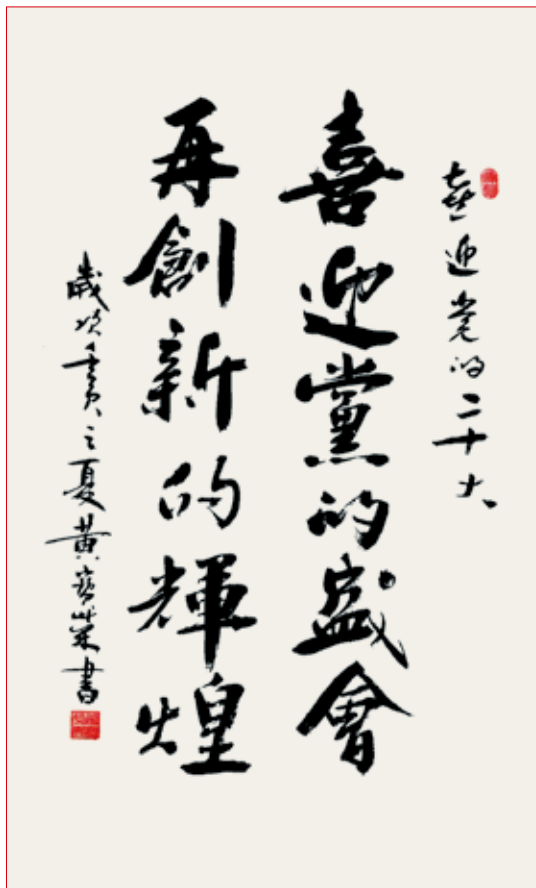
作品名称：《喜迎二十大 共建中国梦》

作 者：北新集团/陈春华

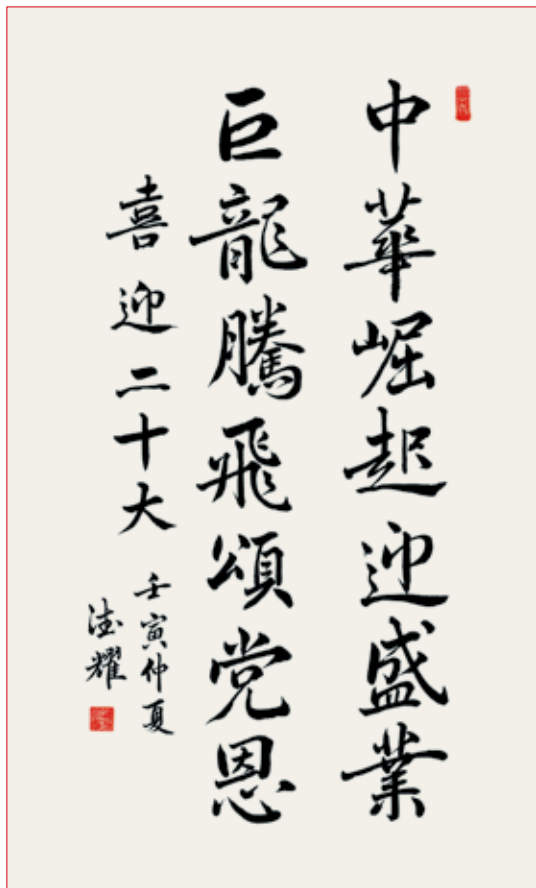


作品名称：《丹青写明天 笔墨绘天山》

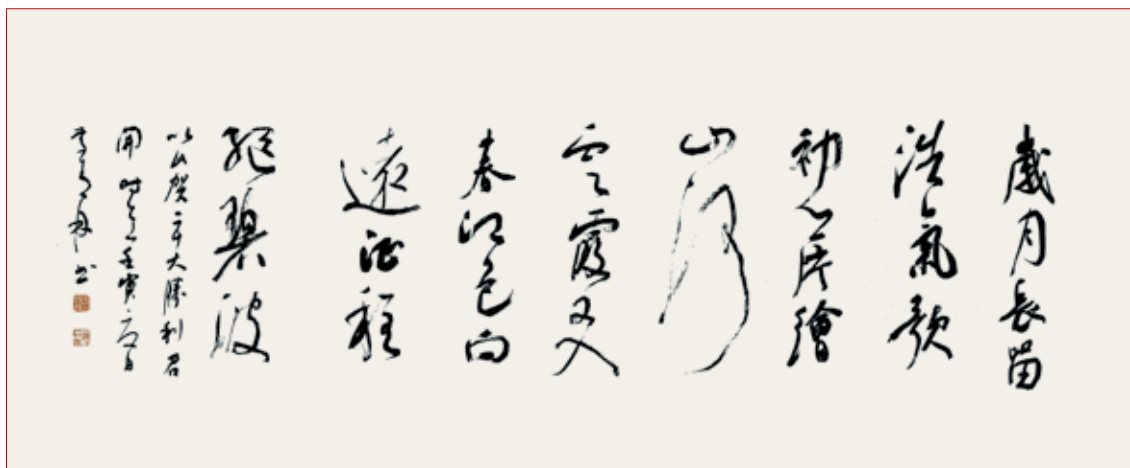
作 者：徐州中联邳州分公司/孙思雨



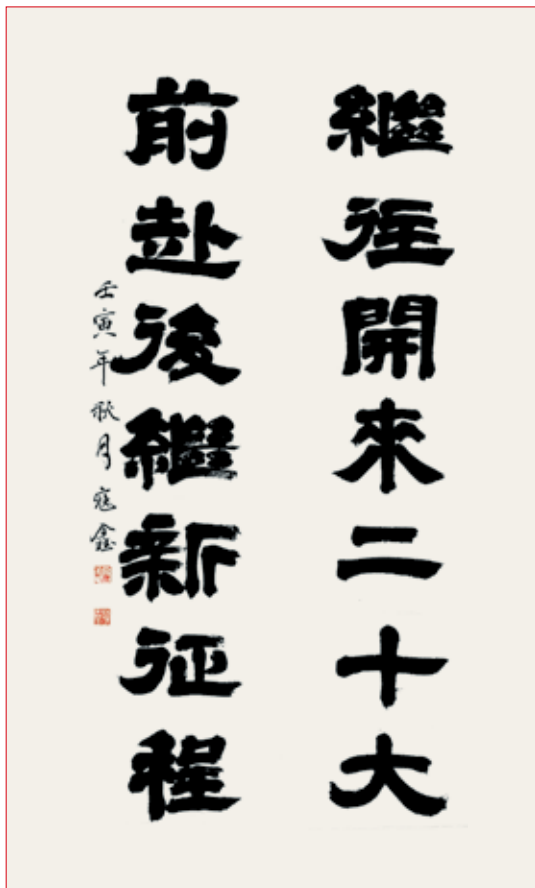
作品名称:《喜迎党的盛会 再创新的辉煌》
作者: 兖州中材玉山分公司/黄宝荣



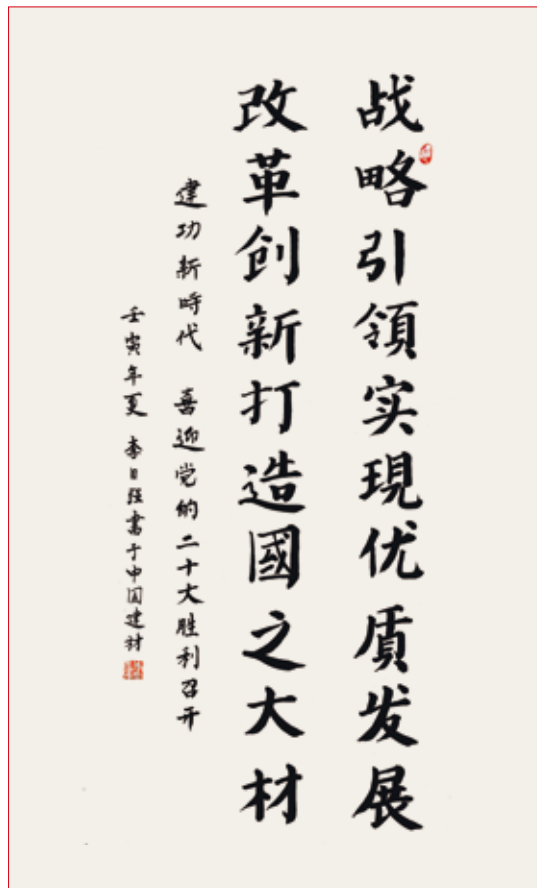
作品名称:《中华崛起迎盛业 巨龙腾飞颂党恩》
作者: 曲阜中联混凝土/孔德超



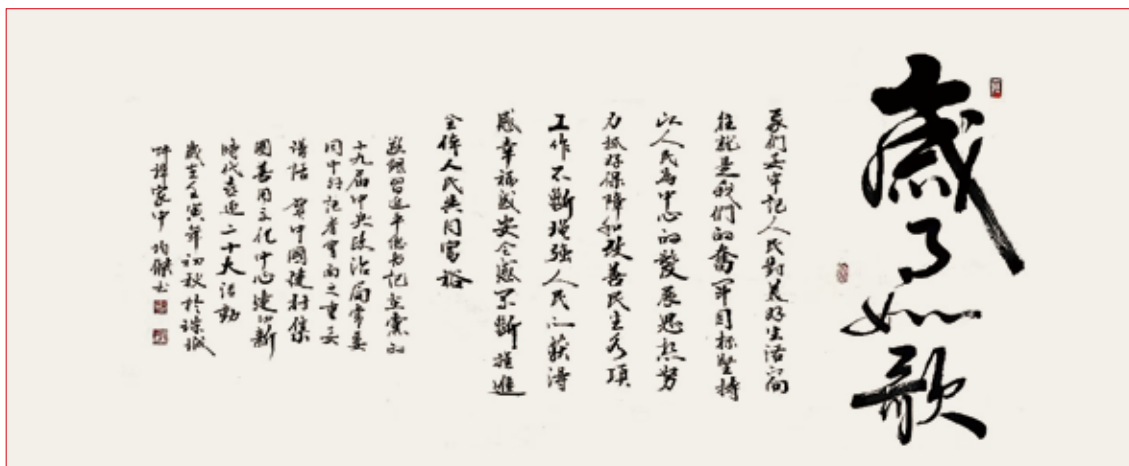
作品名称:《喜迎党的二十大》
作者: 中国联合装备安阳机械/李青林



作品名称：《继往开来二十大 前赴后继新征程》
作者：中联玻璃/寇鑫



作品名称：《砥砺前行》
作者：中建材进出口/李日强



作品名称：《岁月如歌》
作者：蚌埠凯盛玻璃/唐均杰



作品名称:《我为祖国寻宝藏》

作者:地勘中心陕西总队/谢宝安



作品名称:《共克时艰》

作 者: 漳县祁连山水泥/马元军



作品名称:《抗疫》

作 者: 洛阳中联/陈彬彬



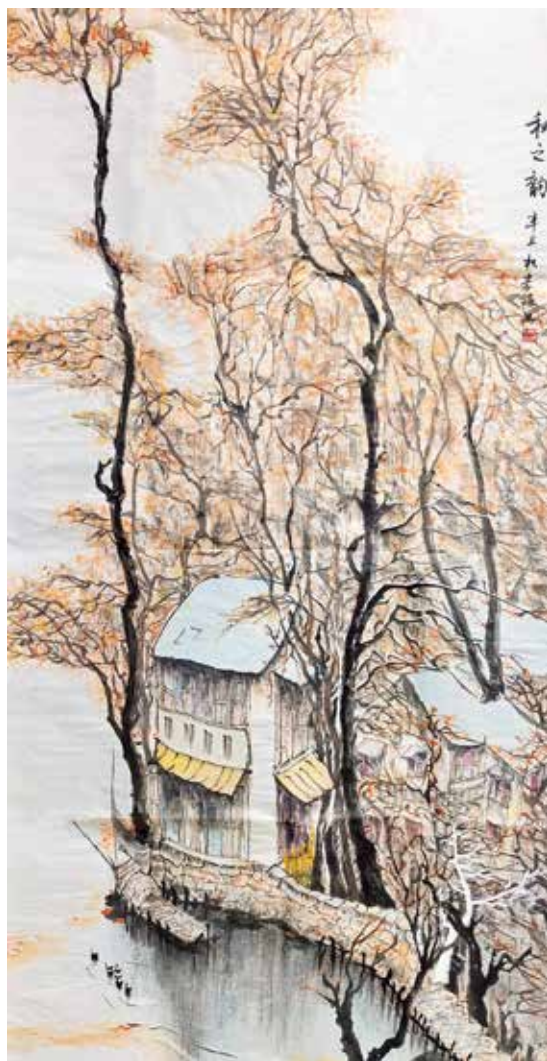
绘画欣赏



作品名称:《松》
作者:北京中联新航/史子奇



作品名称:《壮丽山河》
作者:嘉华水泥/袁光辉



作品名称:《秋之韵》

作者:中材国际(南京)装备/李波



作品名称:《花开富贵 繁荣昌盛》

作者:地勘中心甘肃总队/王婧



作品名称:《攀登》

作者: 中材亨达水泥/唐建华



作品名称:《最美的背影》

作者: 中材亨达水泥/唐建华



作品名称:《水泥工业》

作者: 洛阳中联/陈彬彬



作品名称:《钢铁长龙》

作者:中材建设尼日利亚/高吉瑞



作品名称:《天鹅之舞》

作者:平凉祁连山水泥/周全忠



作品名称:《崆峒仙境》

作者:平凉祁连山水泥/周全忠

二十大颂




侍佳乐
华东材料有限公司

侍佳乐，笔名长乐，江苏连云港人，是一名爱好颇多的95后，工作之余喜欢书法绘画，看书写作，旅行摄影，一直在追寻真善美的路上前进。先后在公共媒体上发表作品十余篇，荣获多个奖项，现就职于华东材料有限公司。

一次一次荟萃的盛会
一座一座不朽的丰碑
我们脚踏人间正道
便就无惧世事沧桑
荡开嘉兴南湖的碧波
一个民族开启了新航
吹过延安杨家岭的山风
一个民族诞生了伟大的思想
可叹烽火连天、战旗猎猎
无数党的先驱以累累忠骨、滚滚热血
点燃硝烟中的胜利之光

站在北京天安门的城楼
一个民族向世界迸发铿锵
吹响三大改造的号角
一个民族有了前进的方向
可叹艰难困苦、道阻且长
无数党的先驱笃行不怠、砥砺前行
点燃重压下的前行之光

画上南海边的一个圈
一个民族崛起气壮山河的时代
斡旋国际外交的谈判桌
一个民族逐步实现统一的梦想
北京夏天的那一场盛会
向全世界讲述巍巍华夏的文明
飘扬在太空中的国旗
让宇宙都看到了璀璨的中国红

飞跃珠峰八千八百四十八米的高度
我们是屹立在世界民族之林的巨人
跨越九百六十万平方公里的广度
我们是倡导人类命运共同体的时代先锋
今天，我们以长江、黄河为弦
奏响二十大盛会的欢迎曲
今天，我们面朝长安街
列成二十大盛会的礼宾队
让全世界看到一个伟大的政党
开启新的篇章 

回溯·追梦



🎉 祝贺

蚌埠凯盛信息技术有限公司

祝贺，孔孟之乡济宁人氏，爱好各种棋类，擅长写各类文案文本和诗歌，热爱机械与文学，工作兢兢业业，认真负责，现就职于蚌埠凯盛信息技术有限公司质保部。座右铭：To Be The Best.

一首首激越的颂歌
歌唱昂扬斗志
一段段壮阔的诗行
描绘奋斗华章
诗意地翻开十年画卷
回溯，一路走来的漫漫征程
重温，一路走来的铿锵之歌

十年前
跻身世界五百强
十年前
稳居全球建材企业榜单
无数中建材人
筚路蓝缕、风雨兼程
用智慧和勇气
用无畏与无惧
逢山开路，遇水搭桥
从此，在追求专业的道路上
闪烁着我们探索的目光
塑造着属于中建材的脊梁

十年后
产业科技并驾齐驱
十年后
国内国外同时发力
善用资源，服务建设
初心未曾更改
科技创新，人才强企
业务不断拓展
国家创新性试点企业
中国诚信优秀企业
以不断超越、不断创新
强化中建材人的形象
用世界目光、前瞻思维
装满新征程的行囊

步起惊雷，声扬号角
把握形势、抢占机遇
发展是不变的信仰
汗水泪水曾经流过
为了心中那不灭的理想
继往开来，勇于创新
再书摘星揽月的诗行
十年来
勤于拼搏，勇于创新
在专业化的进程中
描绘浓墨重彩的一笔
十年来
乘风破浪，硕果累累
用汗水灌溉希望
共同见证十年的荣耀与收获
忆往昔峥嵘岁月
风雨兼程，砥砺前行
看今朝百舸争流
栉风沐雨，和衷共济
老一辈中建材人
坚苦钻研，克己奉公
使我们心潮澎湃
新一代中建材人
发荣滋长，生生不息
终成业内翘楚
我们时刻铭记着
企业与时代同进步
我们时刻坚持着
员工与企业共成长
走在这满是足迹的路上
我们定乘风破浪
续写永恒的辉煌 🎉

谱写红日华章



刘小燕

中国联合装备

轻工业杭州机电设计研究院

刘小燕，浙江杭州人，是一名热爱生活和工作的95后。工作之余喜欢摄影和看书，尤其喜欢余华和罗翔老师。现就职于轻工业杭州机电设计研究院，有着和同事小李致力于把质量产品鉴定做大做强的美丽愿景。

那一年，听着人们为奥运博彩的欢呼，
你迫不及待地诞生在泱泱华夏，
那一年，改革的春风拂过每一寸土地，
你恰如同学少年，怀凌云之志许人间一流，
那一年，一带一路如腾飞的翅膀，
载你扶摇万里，乘风而上。
你的起步艰难曲折、积贫积弱，
却能扭转局势谱写新篇，
你的成长遇过难处，受过险阻，
却终以鹰击长空之势飞出国门。
回首往昔峥嵘岁月，
你从蹒跚学步迎来而立之年，
时代的旋律化作你高举的长剑，
发展的历程成为你淬炼的磨石。

东方初生的红日，像极了你回望苍穹耀眼的眸子，
席卷了滔滔江河里的沙砾，击碎了万里长河的寒冰。
在这双眸子里，
我看到了，
你非凡十年动人的主题——
强竞争、抗风险、破难题、稳发展；
在这双眸子里，
我看到了，
你新时代下讴歌的主旋律——
屹立桥头终不倒、岁月辉煌现峥嵘；

建材行业数十年奋进之路，
你将始终如一，
中华儿女圆改革复兴之梦，
你必不忘初心。
点亮美好未来，十年砥砺前行。

见中国红与建材红齐头并进，书写华章！



张萌
山东工陶院

张萌，1999年出生，山东工业陶瓷研究设计院技术创新中心期刊编辑。

感遇·十年

丙申成立展新昭，建材未来意气高。
改革之下人心齐，三足鼎立凝高招。
创新为先当领跑，放眼寰宇路遥遥。
材料创造新世界，国之之大者必成骄。



许欧琳
中国建材集团财务有限公司

许欧琳，中国建材集团财务有限公司职工，90后。对月有人偷写：世界白泱泱，爱寻闲书野趣，不当工作狂，与生活慢慢商量。

和靖通辽

由来岁晚色纷呈，管磬锣鼓渐喧声。
重器连出翻禹迹，家国千载焕峥嵘。
穿荒丈脊茁星火，渡海重洋途远征。
愿许峦川颐永寿，更期此域靖安平。

作者简译：秋天来了，色彩缤纷的画卷渐次展开，古老而悠扬的乐曲，钟磬传来庆祝的声响；从我们的这片土地上接连建造出的重器，令这经历过千载岁月的国度焕发出新的生机；我们穿过荒漠，跨过高原，涉川渡海，让一切看上去不可能的变成可能；如此国家，如此山河，惟愿家国常在，长宁。







中国建材



扫描关注官微
查看更多信息

www.cnbm.com.cn