



# 连众新视界

连云港中复连众复合材料集团有限公司 主办

内部资料 免费交流 2022.2-3 NO.13



准印证号：S202207000083

# 目录 Contents



**主办单位:** 连云港中复连众复合材料集团有限公司  
**地址:** 江苏省连云港市高新区振华东路17号  
**邮编:** 222062  
**电话:** 0518-80685884  
**官方网站:** www.lzfrp.com  
**官方微信:** 中复连众微平台

**投稿邮箱:** newspaper@lzfrp.com  
**发送对象:** 有关部门、兄弟单位及所属企业  
**承印单位:** 连云港报业印务有限公司  
**印刷日期:** 次月5日  
**印数:** 300

**编辑部主任:** 仲文玉  
**编辑:** 王霞 曹哲  
**美编:** 王霞  
**校对:** 曹哲

## 视界 Horizon

02 双碳背景下 我国能源转型发展的主要技术形式与生态环境影响

## 新闻 News

- 12 有信心迎接春天 着力打好疫情防控阻击战和生产经营攻坚战
- 14 有信心迎接春天 中复连众管罐事业部按下生产“加速键”
- 15 中复连众召开 2022 年度安全环保工作会议
- 16 中复连众获评“AAAAA”级供应商资质
- 17 中复连众荣获“优秀供应商”称号

## 管理 Management

19 卓越绩效 开卷有益

## 党建 Party Building

- 22 中复连众召开党史学习教育暨巡察整改专题民主生活会
- 23 中复连众召开党风廉政建设和反腐败工作领导小组 2022 年第一次会议

## 人物 Character

25 三八妇女节 | 讲巾帼建功故事 致敬最美奋斗者

## 普法 Popularize Law

28 合同原件、传真件、扫描件的法律效力

## 悦享 Enjoy

- 31 感悟 | 女性力量
- 32 镜头 | 来自中复连众的春天

连云港中复连众复合材料集团有限公司

所属企业

中复连众（沈阳）复合材料有限公司  
地址：辽宁省沈阳经济技术开发区十五号街6号

中复连众（包头）复合材料有限公司  
地址：内蒙古自治区包头市青山区装备制造产业园区新建区兵工东路1号

中复连众（酒泉）复合材料有限公司  
地址：甘肃省酒泉市肃州区高新技术工业园区

中复连众（哈密）复合材料有限公司  
地址：新疆哈密市伊州区广东工业园区

中复连众（安阳）复合材料有限公司  
地址：河南省安阳市北关区平原路北段路东

中复连众（玉溪）复合材料有限责任公司  
地址：云南省玉溪市华宁县宁州镇新庄工业园区

中复新水源科技有限公司  
地址：江苏省连云港经济技术开发区临港产业区金桥路97号

沈阳中复科金压力容器有限公司  
地址：辽宁省沈阳经济技术开发区十五号街6号

中复连众风电科技有限公司  
地址：江苏省连云港经济技术开发区大浦工业区临洪大道6-2号



扫描关注微信公众号



# 视界 Horizon

- 双碳背景下 我国能源转型发展的主要技术形式与生态环境影响

## 双碳背景下 我国能源转型发展的 主要技术形式与生态环境影响



中国能源杂志社

**摘要：**能源开发利用不可避免会对生态环境造成影响，厘清能源发展中的主要生态环境问题，对推动两者协调发展具有重要意义。本文根据“双碳”目标要求下我国能源转型发展趋势，针对其中的主要技术形式，从正面与负面、近期与远期、破坏与污染等角度对生态环境影响进行了全面评述。并针对问题和风险提出了六个方面的政策建议。

**关键词：**能源转型；生态环境影响；减污降碳

### 一、引言

能源资源取自自然，能源加工利用又通过取用水、占用土地等形式依赖自然，因此良好的生态环境能够为能源发展构建良好的外部基础。同时，能源开发利用活动作为人类一项最重要的经济活动，不可避免会对生态环境产生影响。因此，厘清能源发展中的生态环境问题，未雨绸缪、有针对性地降低或消除其造成的污染破坏，使得能源发展更有利于自然生态，生态环境为能源发展提供更大的支撑和发展容量，促进两者更为协调，更好地服务于经济社会的高质量发展。

“双碳”目标要求下，我国能源

系统将由高碳向低碳、零碳，甚至是负碳转型发展。未来几十年的能源系统转型将主要围绕构建以新能源为主的智慧能源体系发力，具体表现在风电、光伏发电爆发式增长成为我国主力能源，以及电网全面灵活互济下的储能快速发展、电网更加坚强智能。与此同时，为实现碳中和目标，以碳捕获、利用与封存（CCUS）技术为代表的零碳、负碳技术也将迎来良好的发展前景。

对照能源转型发展路径，本文根据能源使用流向，把我国能源系统划分成前、中、后三个部分，分别就上游能源供应端、中游储存与输送环节、下游能源需求端等涉及的主要能源形

式及技术形态所产生的生态环境影响作较为全面的评述。在评述中，本文将“正面与负面、近期与长期、局部与整体”结合，既肯定各种技术形式具有的生态环境改善效益，也关注未来发展导致的生态环境问题与风险，同时在某些结论上还保留了不确定的论述。

### 二、能源供应端

从目前我国清洁低碳能源发展现状来看，风电、光伏发电成熟度最高、经济性最好，未来将延续目前的发展态势，中远期将以增量主体到存量主力、装机主体到发电主力的轨迹演变。

本部分重点评述风电、光伏发电在排放、自然生态两方面的影响。

### （一）具有明显的减污降碳和生态环境改善作用

1. 风电、光伏发电全生命周期碳和污染物排放水平低。

风电全生命周期单位发电量温室气体排放量不到煤电的1%，也低于其他发电形式。据中科院地理所向宁等人的研究，风电全生命周期二氧化碳排放为1.28gCO<sub>2</sub>/kWh~4.02gCO<sub>2</sub>/kWh，仅为燃煤发电1050gCO<sub>2</sub>/kWh排放水平的0.1%~0.4%。其中，运行阶段二氧化碳排放占比不到10%。海上风电全生命周期碳排放水平比陆上风电更低，前者仅为后者的四成水平。与此同时，风电同其他化石燃料电源相比，全生命周期造成的大气污染程度低。据内蒙古某49.5MW风电场环境影响评价结果显示，风场SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的排放水平分别为0.077g/kWh和0.024g/kWh，是超低排放改造后煤电的20%和7%。

光伏发电得益于较长的使用年限和零排放运行，从全生命周期看也具有可观的碳减排能力和环境效益。以多晶硅光伏为例，其发电系统二氧化碳排放量为12g/kWh~98g/kWh，约为我国火力发电碳排放强度的1/9。体现碳减排效益的碳排放回收周期约为三年，远小于25年的光伏电站寿命期。多晶硅光伏发电系统的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM等大气污染物排放是常规燃煤发电的30%、11%和60%。此外，由于清洗光伏板的废水一般都会得到收集并妥善处理，光伏电站对水体影响极小。目前光伏电池的主流技术单晶硅电池板，以及未来

可能进一步普及的异质结、碲化镉等非晶硅类电池，其全过程碳和污染物排放水平相比多晶硅系统更低，意味着光伏发电将遵循更加清洁低碳的路径发展。

2. 集中式和分散式光伏发电能够改良水土、改善气候。

我国在内蒙古、甘肃、新疆等地光伏电站建运经验和众多研究证实，集中式光伏电站能够使下垫面水土、局部微气候朝着更有利于植被存活生长的方向改变，长远看利于西北荒漠化地区水土保持和条件改善。具体表现在：一是提高了相对湿度。大面积光伏组件的遮蔽作用降低了风速，减缓了水分蒸发速率，提高了局部空气湿润度。二是缩小昼夜温差。一项在格里木荒漠地区大型光伏电站的太阳能辐射研究发现，站内光伏阵列对向下短波辐射吸收能力强于地面，可降低白天温度，提高夜间温度。三是引起土壤理化性质改变。研究发现，建设光伏电站加强了地表粗糙度，提高了表层土壤的含水量、有机质含量和土壤肥力。局部小气候改变和土壤质量提升给植物生长创造了优越条件，而植物的生长又进一步强化了土地固沙保水的能力，致使生态进入良性循环发展。

此外，建筑物表面光伏组件能够降低城市热岛效应的结论可见诸不少理论和模型研究。建模证实，光伏组件安装带来的建筑物冷却及遮蔽作用能够减少到达表面的太阳辐射，导致城市昼夜气温均有下降。吸收率、转化率和铺设位置是影响降温效应的重要因素。实证研究显示，当光伏组件铺设于屋顶，并且吸收率高于65%、转化效率达到30%时，就能使城市

温度降低2℃~3℃，从而有效缓解城市热岛效应。而城市热岛效应被证实与污染程度密切相关，热岛现象通过造成低气压，形成污染物回流和聚集，加剧了城区尤其是其内强热岛区的污染状态。因此，从这一角度看，建筑光伏能够削减污染影响。

### （二）生态环境污染破坏主要发生在产业全生命周期前端环节

1. 光伏发电的污染损害集中于太阳能电池制造阶段。

以多晶硅光伏发电为例，根据何津津利用全生命周期评价LCA模型方法估算，涉及工业硅、多晶硅、硅片、太阳能电池片等电池组件原材料生产环节的碳排放量占“从摇篮到坟墓”全过程的70%以上。原材料生产环节生态环境影响种类主要包括对呼吸系统的损害、化石燃料消耗、致癌、增加气候变暖等四项，比重分别为42%、25%、15%和8.8%，以影响人体健康为最主要的方面。在太阳能电池生产链条中，高纯多晶硅制备造成的生态环境负面影响最为显著，在上述几种影响类别中分别贡献了60%、45%、30%和60%。

2. 风电项目造成的水土流失、生物影响集中在建设施工期间。

风电对生态环境最为突出的负面影响是造成植被破坏，引发水土流失，具体表现为：建设过程中永久占地或临时占地区域需移除地表植被，风机基础需全部铲除植物地上地下部分，使得区域内水土功能严重受损；建设挖填方作业产生的施工土方临时堆放，破坏地表植被或构造形成人工边坡；道路建设永久改变土地功能，致使耕地、草地变少。据对江西六个风电场进行的水土流失测算研究，单台

风机新增水土流失量约365吨，每千瓦新增水土流失量0.17吨。建设过程的水土流失最为严重。其中，道路建设水土流失占总量的一半以上，其次是风电机组建设，占比达到1/4，弃土场的水土流失量居第三位，约占1/10。

风电场建设期桩基安装的噪声、运行初期涡轮机叶片振动及对电磁场的改变被一些研究证明会改变生物行为。对鸟类的影响包括：使鸟类产生趋避行为，挤占鸟类栖息地从而影响觅食，干扰鸟类迁徙，碰撞引起死亡等。海上风机对鱼类和哺乳动物的影响包括：水下打桩噪声影响鱼类行为或造成哺乳动物听力损伤、趋避行为；电磁场影响风机周围鱼类的分布和迁移，阻碍鱼类卵和幼鱼正常的生长发育。风机建设运行对动物的负面影响大多停留在理论层面，有待进一步完善。此外，有较多研究显示，待风机建成运营一段时间后，生物会逐渐适应，消极影响大幅降低。例如，鸟类在风电场建成后第二年就会开始避开风机栖息和觅食。

### （三）现有管理体系下，风电、光伏废弃物极有可能因处置不当造成环境损害

我国早期部署的风电、光伏在2030年左右将迎来退役高峰，据不完全统计，届时退役风机约6万台，退役光伏组件达70GW。之后，随着风电、光伏逐步成为主体能源，报废的风机叶片和光伏组件将继续快速增加。废弃风机叶片和光伏组件中含有高价值的稀有金属，也含有铅、镉等重金属，以及难拆解、难重塑、难降解的有机复合材料。然而，目前我国还不具备环境友好的处理这类废弃物

的条件和能力，极易因处置不当造成污染破坏。

从回收利用上看，我国尚未建立完善的固废回收利用体系，约70%的废弃物流入手工小作坊等非正规渠道，除不能高效回收稀有金属外，还会经历粗暴拆解和几乎不进行污染控制的再处理，环境污染风险极高。从填埋和焚烧两种处置方式上看，因为这类废弃物的产生量还很少，相关可行性研究和环评通常忽视，固废处置基础设施中也未考虑相适配的焚烧、填埋量和处理条件，经验十分缺乏。而此类固废不宜采用简单填埋和不合理焚烧，如填埋时光伏电池组件中的铅、镉等重金属长时间会渗透至土壤和地下水，造成难以治理的污染，不恰当的焚烧条件会促使有机物释放至大气中，产生有毒有害气体，危害人体。

### （四）需重视未来风电、光伏规模化建设挤占陆地生态空间的问题

当前，我国风能、太阳能资源富集区与高价值生态保护区多有重叠，两者矛盾已经显现。在风资源分布上，我国东北、西南山地的林地、国家自然保护区等高生态价值区域与我国风资源较好的区域高度重叠。在太阳能资源分布上，我国北方大面积土地的太阳能资源处于一、二类资源丰富区，其中分布有国家公园、各类自然保护区等重要生态功能区。随着大规模风电和集中式光伏布局建设，未来在这些资源条件好的区域大规模新上风电、光伏项目，极有可能挤占生态价值高的空间。有研究测算，2030年若要满足高比例的可再生能源目标，华东和华中的部分省市以及天津、山东、广东、江西、海南等地的一般风

速条件下的风电项目建设，以及北京、四川、西藏、海南等地的集中式光伏布局会挤占高价值生态保护区域。

除在资源优势区集中式布局外，为缓解风、光等绿色电力输送压力，在临近能源消费负荷地适宜区域建设集中式风电和光伏也会成为发展选项之一。但负荷地的土地资源更为紧张，加上严格的生态环境约束，风、光建设与自然生态空间的冲突将更加剧烈。

## 三、能源储存与输送

构建以新能源为主体的新型电力系统，是我国“双碳”目标要求的重要举措。在新型电力系统中，储能普及和电网优化是推动高比例可再生能源并网、配置、消纳和利用、挖掘需求侧响应能力、加强系统调节能力最为重要的两个方面。本部分重点阐述未来具有较大发展潜力的抽水蓄能、氢储能和更加密集、智能的电网形态所造成的生态环境影响。

### （一）能源储存

1. 抽水蓄能电站建设运行对水、土等生态要素的干扰破坏不容忽视。

抽水蓄能电站建设对地形、水资源、土地条件有较高要求，建设后对生态环境扰动也较大，体现在：一是引起水生态恶性变化，原有水文特征连续性的河流变成减水、脱水河段，水库上游流量减少、流速降低易造成水质恶化，水库水位频繁变动使库内外水生生物种群变少等。二是土地利用格局改变，由于工程建设占用土地用来建设水库，水库因蓄水导致水面加宽淹没良田和林地，造成了耕地资源流失和植被破坏。



目前我国有相当部分的抽蓄电站建设在有关省份划定的生态保护红线区内，或是位于高或极高的水资源压力地区，对生态环境的干扰破坏更大，未来这种趋势还将延续。从占用生态保护红线看，为满足抽水蓄能中长期规划（2021年—2035年）中装机规模增长二倍多的目标，全国拟共建551个抽蓄工程，其中广东、安徽等省份多个项目都规划建设在地级生态保护红线范围内。例如，安徽省规划建设1148万千瓦抽蓄工程将占用河流周边山林4233公顷。从与水资源匹配程度看，我国约42%的在建抽蓄电站及18%的待建抽蓄电站都建设在高或极高水压力风险区，这部分抽蓄电站面临极大的水资源短缺风险。水资源短缺地区的生态更为脆弱敏感，意味着抽蓄电站的破坏更深、干扰更强。

2. 不同制氢方式将产生截然不同的环境影响。

我国每年氢气产量约为3000万吨，主要来自化石能源制氢或工业副

产氢，产量比重接近100%，利用风电、光伏、水电等清洁电力电解水制成的“绿氢”产量占比不足1%。“灰氢”和“绿氢”在碳和污染物排放上具有完全不同的特征。“灰氢”中，煤制氢的碳排放水平约为19kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>，天然气制氢碳排放强度稍低，约9.5kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>。“绿氢”中，全部利用风电制氢的碳排放强度小于3kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>，全部利用水电制氢的排放强度更低，能够达到小于1kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>的水平。当然，由于目前我国可再生能源电力上网比重还较低，“绿氢”同“灰氢”相比的降碳减污效果还不明显，但未来随着清洁电力在电网中的比例加大，“绿氢”减排效益会日益突出。

## （二）能源输送 - 电网工程

1. 电网工程建设运营中容易对自然生态系统造成不可逆的破坏。

电网工程对生态环境的影响主要表现在：一是在建设变电站和线路塔基时挖掘大量土壤，破坏地表植被和土壤结构，严重时出现水土流失情

况。二是破坏植物种群，为确保电网稳定运行，对电网线路下方的植物生长高度存在着严格的要求，相对偏高的植物会进行砍伐处理。三是影响动物种群。电网运行中产生的电磁场以及电晕放电时产生的噪音，都会一定程度影响动物的正常生活。电网工程尤其是跨区域电网线路长、跨度大，对生态环境的干扰破坏影响范围大、周期长，给后期修复治理带来了难度。未来需要密集建设电网通道的西北地区本身生态环境十分脆弱、自身修复能力差，一旦遭到破坏很难恢复。此外，跨区域电网特别是特高压电网项目通常覆盖多个省市，沿线可能经过多个生态系统类型，在考虑工程安全性、经济性等众多因素的前提下，很难避免穿越自然保护区、风景名胜等生态保护红线区，需要加强对电网工程的生态保护红线影响和避让对策研究。

2. 电网工程在全局尺度是否具有减污降碳效果还需研究论证。

我国能源生产中心与消费中心格

局错配，为建设覆盖范围广、在供需地间能够实现长距离输送的电网工程提供了必要性，其中最具代表性的为“西电东送”工程。一方面，西电中水电、风电、光伏等清洁电力占比高，有价格竞争力，清洁西电输入使得东部地区不再新建火电，或者迫使原有高排放的小火电退出市场，减少了受端地区具有火力发电产生的温室气体和大气污染物排放。例如，李飏测算了西电东送南通道在2011年—2020年间对受端省广东累计产生了7亿吨~9亿吨的二氧化碳减排。随着环境质量改善、区域环境容量提高，东部地区获得了更多的绿色清洁产业发展空间，提供了减排连带效应。另一方面，“西电东送”必然增加西部地区集中式发电厂建设，因电厂建运造成送端地区新的生态破坏和污染排放，同对受端地区带来的减排效益相比，在全局上是否具有降碳效益，还需进一步研究论证。

3. 需重视电网智能化可能产生的新污染物问题。

电网智能化程度加深意味着电力电子技术设备的广泛应用，其加工生产必然大量使用到塑料、涂料、粘合剂、重金属等材料。而这些材料在加工利用过程甚至是在废弃阶段，都极有可能产生如全氟化物持久性有机物、重金属类内分泌干扰物、微塑料等的新污染物。例如，电力电子设备中的集成电路需要用全氟化物与氧气产生的等离子气体完成蚀刻；动力系统电池等零部件需要粘合剂封装和外表涂装，可能产生内分泌干扰物，等等。因此，电网灵活化、智能化的发展趋势必然使其作为源头产生新污染物的途径越发多元。新污染物对于生态环境管理来说是一个全新的课题，需要对各种存在可能性的源头，布局风险管控和治理措施。基于目前电网技术发展的特征，以及全社会电气化程度不断加深，重视其对新污染物的贡献及相关应对措施的研究就显得十分必要。

## 四、能源需求端

在未来能源转型发展中，交通、工业等主要用能部门技术形态的演变趋势为：对交通部门来说，动力系统采用电池技术将全面替代燃油技术，发展态势良好和发展潜力巨大的电池技术主要有锂电池和氢燃料电池两类。对工业部门来说，就那些必须利用碳基能源作为原料的行业而言，在生产流程末端附加碳捕获、利用和收集利用技术（CCUS）来实现零碳或者负碳是不二之选。本部分主要评述车用锂电池、氢燃料电池和CCUS技术的生态环境影响。

### （一）电动汽车

1. 锂电池电动汽车产生的减排效益取决于电源结构。

根据大多数相关的生命周期环境影响评价研究显示，电动汽车的能源消耗和污染排放主要集中在使用阶段，约占总排放的50%以上。使用阶段电力生产是最主要的贡献者，我国以煤为主的电源结构决定了电力在生产过程中会产生较为严重的污染。其次是生产阶段的动力系统制造环节用电量

大带来较多的空气污染，而电池制备中会产生废水造成水污染。电动汽车全生命周期的环境影响类别按影响从大到小依次为全球变暖、酸化、光化学烟雾、水体富营养化、臭氧层损耗。

我国推广电动汽车的初衷在于其行驶阶段的“零污染”，但按照我国目前的电源结构，全周期下电动汽车同传统化石能源汽车相比的温室气体减排效益不明显，同时会带来其他更多的空气污染。与燃油汽车相比，电动汽车能源消耗增加，主要空气污染物的排放增多。例如，在施晓清等人的一项研究中，北京纯电动出租车较燃油出租车在几种物质上的增幅分别达到 93%、75%、63% 和 16%，增排显著。与天然气车相比，电动汽车能源消耗降低，但 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放程度仍要高出 20%~30%。电源结构是影响电动汽车减排效果的最重要的因素，未来随着我国可再生能源比重不断增加、电力清洁化水平不断提高，电动汽车温室气体减排效益将更加明显，也会逐渐产生空气污染的削减效果。

2. 车用氢燃料电池产生的减排效益取决于制氢路径。

利用我国产氢主体“灰氢”作为来源的氢燃料电池车相比燃油汽车不具有减排效益。以天然气重整制氢的燃料电池车为例，其化石能源使用量和温室气体排放量分别比柴油公交车高 33% 和 16%，同时会引起 PM<sub>2.5</sub> 的增排。

研究普遍认为，只有当使用的氢气为“绿氢”时，氢燃料电池车才具有显著的碳减排效益。据测算，绿氢燃料电池车相比燃油车能够减少全生命周期温室气体排放达 50% 以上。

通过风电电解水制氢能达到最佳减排效果，分别能够实现 84% 的碳减排、85% 的 NO<sub>x</sub> 减排，和明显的 PM<sub>10</sub> 减排。其次是生物质制氢路径，其化石能耗、二氧化碳排放和 PM<sub>2.5</sub> 排放削减效果仅次于可再生能源制氢，NO<sub>x</sub> 减排效果一般，而 SO<sub>2</sub> 减排最差。

与电动汽车相比，不同制氢路径也会影响两者碳排放相对大小。若以煤炭为路径，则氢燃料电池比电动汽车碳排放高约 3%；若以天然气为路径，则氢燃料电池相比电动汽车碳排放减少约 14%~20%；若以可再生能源电力为路径，则两者碳排放水平相当。

## （二）碳捕获、利用与封存 (CCUS) 技术

### 1. 二氧化碳捕获环节

二氧化碳捕获指把火电厂、钢铁厂、水泥厂、化工厂的二氧化碳从化石燃料燃烧产生的烟气中分离出来，并将其压缩至一定压力。捕获环节的生态环境影响主要有两方面：一是捕获系统能耗增加显著，若电源结构中仍有碳基化石能源，将产生间接二氧化碳排放。以电厂燃烧前捕集系统为例，在目前的技术水平下低浓度二氧化碳的捕集、分离、提纯将提高整个电厂能耗水平约 20%。二是目前主流的有机胺溶剂吸附捕获法可能造成难以处理的二次污染。溶液在吸收二氧化碳之后，需对吸附液进行加热再生，释放二氧化碳再利用。如若反应浓度和加热条件控制不好，可能会产生难以降解的有机物，或造成管道腐蚀引起酸性气体泄漏，影响水体和大气环境。

### 2. 二氧化碳化学利用

二氧化碳化学利用是指将捕获的二氧化碳当成化工产品原材料，应用

领域包括：制作碳酸饮料，二氧化碳矿化，制成碳酸盐及聚合材料，合成甲醇、尿素及二甲醚，生产肥料、液体燃料、聚碳酸酯及聚氨酯聚合物，制造干冰及灭火器等。同传统方式相比，二氧化碳替代原料生产造成的生态环境影响取决于具体产品类型。综合来看，如表 1 所示，利用二氧化碳生产甲酸、二甲醚在气候变化、酸化、电离辐射、人体毒性等方面都具有改善效果，而生产二甲氧甲烷、甲醇则加重了各项生态环境指标的负面影响。

### 3. 二氧化碳地质利用与封存环节

二氧化碳地质利用主要通过往地层注入二氧化碳，提高铀矿、石油、深部咸水、常规和非常规天然气的采收率。其中，二氧化碳地浸采铀技术、二氧化碳驱提高石油采收率技术 (EOR)、二氧化碳强化深部咸水开采技术 (EWR) 在我国已经比较成熟。二氧化碳地质利用的生态环境影响主要在于替代了原来的采矿采油介质，能够有效避免原开采方式的生态环境负面影响。以注水采油为例，开采产生的采油废水含有原油、固体悬浮物和大量有机物，矿化程度高，且添加了大量防止管道腐蚀结垢的药剂，成分复杂，处理净化效果难以保证。处理之后回注地层或外排至地表水体的采油废水，极易污染破坏地下水、地表水环境。而利用二氧化碳替代水作为驱油介质，不存在回注外排问题，最大程度降低了上述生态环境风险。

CCUS 技术最终目的是实现二氧化碳在地质层中的长期封存。长期大规模地质封存首先有储存泄露风险。尽管二氧化碳地质封存选址必须有合适的容量和可注入性能、有满意的密

表 1 不同二氧化碳化学利用的 LCA 综合生态环境影响变化情况

LCA 综合评价指标	甲酸 FA	二甲醚 DME	多元醇 polyols	甲烷 CH <sub>4</sub>	一氧化碳 CO	二甲氧甲烷 DMM	甲醇 MeOH
全球变暖指数	-	-	-	+	+	+	+
酸化指数	-	-	+	+	-	+	+
内陆河流 / 新鲜水富营养化指数	+	+	+	+	+	+	+
电离辐射 (对生态系统的影响)	-	-	+	+	-	+	+
人体毒性 (致癌)	+		-	+		+	
人体毒性 (非致癌)	-	-		+		+	+
臭氧层破坏	-	+	+		-		

注：+ 号表示同传统生产方式相比造成更严重的生态环境负面影响；- 号表示同传统生产方式相比生态环境负面影响降低。

封盖岩、有足够稳定的地质环境，但是由于操作失误、机械失灵等人为因素，以及地质层泄露通道的存在，仍存在泄露的可能性。目前学界普遍认为，储存 100 年以上的泄漏风险仍能达到 10%，考虑到庞大的储存量，泄露排放量不容小觑。

其次，泄露后的二氧化碳可能会对全球和局地构成生态安全威胁。联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 将按影响范围细分为全球生态风险和局地生态风险，前者指二氧化碳大量泄露到大气中，引发的全球尺度的显著气候变化，后者指储存空间附近浅层地表和近表面大气层二氧化碳浓度升高。二氧化碳比空气重，更容易在低空层累积，如果显著超过

0.04% 的浓度，会部分溶解至周边区域地下水，产生水体酸化，损害土壤质量，影响人体健康。此外，向地层注入大量二氧化碳，若超出可接受容量，就会导致二氧化碳逸出，产生二次温室效应，同样影响当地生态系统和人体健康。

## 五、协同推进能源转型与生态改善的建议

针对能源供给、储存、输送以及需求端各技术形式的生态环境影响类型和特征，建议从以下几方面采取措施，更好地推动未来能源转型发展与生态环境改善协调发展。

### （一）“边开发、边修复、边治

### 理” 全过程加强生态环境保护修复

坚持开发与生态保护并重，在规划、设计、施工、运行管理全过程中做到开发与保护同步进行。要针对水、土、气、生物等所有生态环境要素，充分考虑工程实施产生的各种不利影响，全方位、多举措、系统地实施生态环境保护修复和污染治理措施，尽量保持当地生态结构与功能的完整性，将人类活动的负面影响降到最低。加强风电、光伏、抽蓄电站工程的水土流失治理，加强监测评价，根据所处的地形地貌、植被类型、土壤类型和土壤侵蚀程度，科学布设临时性的、植物的或工程的防治措施。强化科学研究对环境影响评价和治理实施的指导作用，进一步开展风电、

## 推动风电、光伏、抽蓄、电网建设与自然生态空间相协调

摄影 / 中复连众 焦海兵

光伏、抽蓄对动物迁徙和分布、植物群落结构等的影响，以及对生态环境系统性影响的研究。

（二）推动风电、光伏、抽蓄、电网建设与自然生态空间相协调

加强风电、集中式光伏、抽蓄、电网项目与土地、水资源规划间的协调统一，在省级相关能源规划制定过程中，提前考虑土地资源环境承载力、水资源承载力和生态功能约束，同时，将风电、光伏、抽蓄等项目的宏观选址、规划环评等方法纳入国土空间规划中。布局上，尽量避开生态脆弱区和重要生态栖息地，降低开发风险，优先在已有水库、治理后的工矿废弃棕地规划建设等。如确有需要生态保护红线中建设的项目，利用生态红线动态调整期加强与生环、国土、林业、水保等部门的沟通，尽可能减少两者间的冲突矛盾并将生态环境影响降至最低。积极探索风电、集中式光伏项目生态损害赔偿方式和机制，在“三北”等风、光资源较好的地区建立一批生态损害赔偿和生态补偿试点示范项目。

（三）完善风电、光伏、电动汽车废弃物回收利用体系

在省、市级废弃物运输、处理基础设施新、扩建中考虑风电、光伏、电动汽车废弃物的处理容量。建立相关管理规范，确定回收利用处置企业资质要求，确保更多的废弃物进入正规回收渠道。制定收集、贮存、运输和利用处置过程技术和污染控制国家标准，对其中关键技术和环节提出明确的环境管理要求。在风电、光伏推广、电动汽车行业普及生产者责任延伸制度，明确设计、生产、销售、使

用、报废、回收、利用等产业链上下游各环节相关企业的责任，构建闭环管理体系。加强源头管理，推广生态设计，从资源可回收性角度进行设计和制造，降低回收难度。加强回收利用关键技术攻关和推广应用，重点研发有色金属高效提取技术与装备，普及回收率高、二次污染少的处置利用技术。

（四）强化 CCUS 技术的生态环境风险监测、评价和监管

加强 CCUS 地质及环境风险监测，实现二氧化碳捕获、运输、利用、封存全过程监测覆盖，确保对封存后 CO<sub>2</sub> 运移变化实现长期动态监测。强化环境风险研究，以地下水及近地面空气层为主要对象，重点针对泄漏事件，完善定量评价模型构建和结果解释，增强评价结果对风险防控的指导能力。严把环境影响评价关，衔接 CCUS 长远发展规划，强化规划环评和项目环评并行。完善 CCUS 项目在审批、批准等同生态环境影响相关的规定，对个别未通过环境影响评价擅自运行的碳封存技术项目，环保部门应勒令其停止碳封存操作。完善风险应急手段，针对易发生风险的环节、区域，建立突发事件的应急预案，根据科学研究结论，动态更新预案。

（五）开展能源系统新污染物测算和对策研究

开展能源系统新污染物摸底与测算，摸清能源系统供给需求、储存运输等各环节含有典型新污染物的相关产品生产、销售和使用情况，梳理污染链条，识别主要污染源，建立能源系统新污染物排放清单并动态更新。启动针对新污染物的国家重大科技专

项，将能源系统新污染问题作为重要支撑课题。要加强污染风险防控技术应用研究，提高复杂环境中应对风险防范的能力，加强能源系统各环节替代品和技术的研究，从源头减少排放。

（六）健全协同推进生态环境改善的体制机制

一是健全生态损害赔偿和补偿机制。明确能源项目建设各环节中的污染产生和生态损害主体、赔偿主体。借鉴国际经验，结合各能源形式发展特点，建立具有针对性、可操作性的赔偿责任制度。在相关领域普及企业强制责任保险制度。在大规模风电、光伏、抽蓄、CCUS 等建设场地，建立其与受益地之间的横向生态补偿机制。二是充分利用经济手段化解风险问题。完善面向绿色金融的生态环境风险管理顶层设计，构建政策标准体系，鼓励创新产品服务。尽快推行企业强制环境责任保险制度，建立健全风险排查评估和等级划分、保费定价以及保额限定等配套技术方法体系，充分发挥其在防范环境风险、分摊经济损失以及落实赔偿责任等方面的作用。探索建立生态环境责任基金、发行生态修复债券。三是加大对两者协同发展的产业支持力度，加大对光伏治沙、屋顶分布式光伏、二氧化碳强化天然气、二氧化碳强化页岩气等财政、税收、试点、示范等支持力度，实现生态与能源协调发展的“双赢”。

（作者简介：谭琦璐，女，博士，助理研究员，中国宏观经济研究院能源研究所能源环境与气候变化研究中心副主任，主要从事能源环境政策规划相关研究。）



# 新闻

## News

- 用信心迎接春天 着力打好疫情防控阻击战和生产经营攻坚战
- 用信心迎接春天 中复连众管罐事业部按下生产“加速键”
- 中复连众召开 2022 年度安全环保工作会议
- 中复连众获评“AAAAA”级供应商资质
- 中复连众荣获“优秀供应商”称号



CONFIDENCE  
用信心迎接春天

疫情防控 生产经营

着力打好疫情防控阻击战和生产经营攻坚战

管罐事业部按下生产“加速键”

■ 摄影 / 中复连众 王震

2022 年的春天，一场突如其来的疫情牵动着每个港城人的心。疫情发生后，公司坚决贯彻市委市政府和集团疫情防控工作相关要求，第一时间安排部署疫情防控工作，结合实际研究制定应对措施，在严格执行疫情防控规定的同时，尽力保证生产经营各项工作有序开展。



# 着力打好 疫情防控阻击战 和生产经营攻坚战

中复连众 王霞

落实防疫要求，为经营提供安全保障

疫情防控特殊时期，公司严格落实防疫措施，筑牢安全屏障。连云港地区各工厂组织部分员工实行封闭管理，积极应对人员不足、防疫要求严等挑战，保证部分订单的交付，努力降低疫情带来的不利影响。

叶片大浦工厂工段长许方恒带领驻厂员工生产部分紧急订单的风电叶片，协调装车发运，不畏风险、多次往返高速公路出入口接运物资。此外，他还身兼数“职”，组织驻厂员工开展核酸检测，确保一人不落；带领车间安环员在门卫值班，确保出入安全；带领车间人员去食堂帮厨、消杀，确保饮食安全；对驻厂员工做好宿舍安排、安全教育，确保住宿安全；每日对厂区开展安全检查，消除安全隐患。五分厂工段长张冬主动要求驻厂，组织驻厂的同事严格执行防疫、安全生产及工艺规程等相关制度，完成了3支81米叶片的生产。

随着连云港疫情逐步稳定，从3月24日开始，开发区有序组织企业复工复产，对符合条件的防范区员工，通过指定卡口查验进区，公司近400名可出行员工自带行李封闭在工厂上班，用实际行动展现“硬核”担当。

做好后勤保障，为员工解除后顾之忧

在生产现场的背后，是默默支撑着这一切的管理和后勤保障人员。一趟趟物资的搬运，一份份餐饮的准备，一次次全方位的消杀……无一不考验着公司后勤保障能力，来自行政部、门卫、食堂、宿舍等职能部门的同事们，同样坚守在驻厂保产的最前线。行政部经理杨林坚持住在办公室，协调公司内外部疫情防控工作；大浦工厂门卫队长张家祥、管罐工厂门卫张永、李永兵等舍小家顾大家，坚持驻厂维护秩序和安全；大浦工厂厨师项根华、管罐厂区厨师单建存，全力以赴做好驻厂员工的餐饮保障工作。

投身志愿服务，为战疫贡献一份力量

时有所需必有为。在疫情严峻的关键时刻，公司党员干部发挥模范带头作用，杨婷、徐阳、朱胜、徐林、刘江平、郑德领、张伟、刘孝干等积极响应政府号召，主动报名成为抗疫志愿者，有的下沉一线，配合参与核酸检测信息录入、人员排查登记、小区出入管控等志愿服务工作。

在这场抗疫大战中，中复连众人

牢记使命、克己慎行、律己自守、众志成城，始终遵守疫情防控要求，坚持居家，不外出、不聚集，共同筑牢了疫情不扩散、不蔓延、不外溢的坚固防线。

疫情当前，坚守是一种责任，奉献是一种信念，逆行是一种勇气。关键时刻冲在战疫情、稳发展第一线的中复连众人，他们敢于吃苦、甘于奉

献的精神，敬业履职、全力以赴的姿态，撑起的是中复连众人着力打好疫情防控阻击战和生产经营攻坚战的信心和决心。

目前，连云港虽已全面复工复产，但疫情防控工作丝毫不能懈怠，让我们严格落实疫情常态化防控措施要求，构筑疫情防控严密防线。



叶片装车发运

管道车间项目

工人做发货准备

制品二车间项目

门卫队长张家祥对车辆进行消杀

环氧管道车间项目

新水源朱胜下沉一线做志愿服务

大型设备车间项目

# 管罐事业部 按下生产“加速键”

中复连众 蒲明花

今年以来，中复连众管罐事业部认真贯彻落实2022年工作会议精神，紧盯经营目标、抢抓生产进度，开足马力、奋力冲刺一季度“开门红”。随着连云港市疫情防控步入常态化，3月31日，中复连众大浦管罐厂区全面复工，吹响“集结号”的中复连众人，以“满格”战斗力运转，按下了生产“加速键”。

管道车间

公司年初签订了某炼化一体化项目，管道直径3.2米，合同额过亿元。面对这样大口径、供货周期短的项目，管道车间生产经理祖彦彬带领32名员工驻厂生产，协调装车发运，克服种种困难，3月21日发出了疫情期间第一车货。

制品二车间

转子项目是管罐事业部的新产品。疫情期间，项目组多次组织线上会议，与客户形成了良好的互动交流，有效推进了项目新工序的技术方案制定。工段长李辉带领车间员工奋战在生产一线，吃住在工厂，顺利完成第一支转子的后道工序，产品外观获得了客户认可。

环氧管道车间

公司年初与国外某油田达成战略合作，获得了该油田3-4吋、4-17MPa的高压力长距离输油管道订单，合计

210余公里。订单就是命令，保交付就是责任，生产调度人员紧锣密鼓安排生产计划，一线工人不畏“倒春寒”的冷峭，分秒必争地生产，确保完成交付任务。

制品一车间

为了满足某调味品公司项目所需产品的交付，疫情期间，公司相关负责人多次召开线上会议，调动、协调有关人员，全力推动各项工作的落实。与此同时，为完成交货任务，在辽宁、广东多个酿造发酵罐项目现场，制品一车间员工克服人员短缺、天气变化、疫情严峻等困难，积极配合当地防疫政策，努力推动防疫、生产两不误。

大型设备车间

因疫情管控，福建某项目现场采用封闭式管理，工人们全身心地投入生产，防疫专员全程监督，避免人员交叉，现场有条不紊，做到了一手抓疫情防控一手抓生产。

人间三月芳菲始，春风十里不如你。这是战“疫”的三月，也是收获满满的三月，中复连众管罐事业部全体员工众志成城，以“疫情就是命令，防控就是责任，安全就是使命”的担当精神，一手抓疫情防控，一手抓生产经营，以“双战双赢”助力公司有序运营，用拼搏实干推动公司高质量发展再上新台阶。

# NEWS 中复连众召开 2022 年度安全环保工作会议

中复连众 王秋

2月7日，中复连众召开2022年度安全环保工作会议，总结2021年安全环保工作，部署2022年重点工作。公司副总经理王彤兵主持会议并传达2022年全国安全生产电视电话会议精神和中国建材集团2022年安全生产工作会议精神，总经理南洋作安全生产工作报告，党委书记、董事长乔光辉出席会议并讲话。



会上，南洋作了题为《牢固树立安全意识 强化责任担当》的工作报告，全面总结了公司2021年在层层压实安全生产责任、加强基础管理、开展专项安全活动及推动安全文化建设、防患于未然、维护员工职业健康防护权益、加快建设项目三同时验收、有序开展环保管理等七个方面的工作。南洋在充分肯定2021年安全环保工作成绩的同时也指出了不足，并从落实安全环保责任、强化安全环保培训教育、扎实推进安全生产标准化建设、持续开展安全文化建设工作、深化源头治理、全方位开展应急预案演练活动等十个方面对2022年安全环保重点工作作出安排部署。



乔光辉对全国安全生产电视电话会议中“理直气壮、标本兼治、从严从实、守住底线、责任到人、小心翼翼”的深刻含义进行了解读，强调要不断提高政治站位、落实安全责任，要结合三年专项整治方案在2022年进行巩固提升，要推动安全环保宣传教育

再深入，强化安全风险管控。就如何做好2022年安全环保工作，他提出了四点要求：一是要深刻领会精神、不断增强红线意识，坚守底线思维，充分研判可能存在的风险，做到思想上警钟长鸣，行动上常抓不懈。二是要强化担当作为、勇于履职尽责，抓好主体责任落实，做到层层压实责任，狠抓隐患排查治理。三是要转变工作作风、不断完善监督机制，切实把安

全生产放在心上、抓在手上、扛在肩上、落在行动上。四是要坚持抓小防大、防微杜渐，安全生产无小事，必须“理直气壮”讲安全、坚定不移抓安全，为推动公司高质量发展奠定基础。

本次会议在公司本部设主会场，各事业部、分子公司设分会场。公司领导班子成员、主管及以上管理人员、安委会成员、安全管理人员及相关职能部门人员共129人参加。

# NEWS 中复连众获评“AAAAA”级供应商资质

中复连众 刘新新

1月12日，金风科技正式传递质量信用评价结果通知书，连云港中复连众复合材料集团有限公司再次获评“AAAAA”级供应商。这是自2017年以来，中复连众连续第5年获评金风科技“AAAAA”级供应商资质。

“AAAAA”级供应商是指企业在一定时期内质量信用风险很小，具有维持高水平质量信用的主管意愿和很强的产品质量保障能力，在一定时期内无质量信用不良行为记录。经评价年度质量信用等级为“AAAA”级及以上等级的合格供应商，方具备金风年度合格供应商的各项评优资格。同时在获取金风订单分配额度，付款及新品开发上予以优先。

中复连众始终坚持“立足服务能源资源领域，发展先进复合材料”的理念，在体系建设、质量管理、先进技术应用等方面深耕细作，不断打造质量信用企业。

一是高度重视“AAAAA”级供应商评价工作，成立了“AAAAA”级供应商评价小组，制定评价工作方案，明确各阶段目标、任务。

二是高度重视管理体系建设，通过了质量、环境和职业健康安全体系认证，匹配了相应的管理制度和要求，通过加强体系管理，借助信息化管理手段（MES、SAP、OA等），进一步提升制造水平。



三是高度重视科技创新，通过设计创新、设计优化、工艺优化及工装设备改进，进一步满足产品高质量、高效率的交付。

此次获评“AAAAA”级供应商称号，是对中复连众生产制造水平和质量信用的认可和肯定。未来，中复连

众将一如既往地秉承“以客户为中心”的原则，保持对产品技术质量的高度重视，严守产品质量的“生命线”，继续推进“AAAAA”评价建设工作，争取以更高品质的产品、更优质的服务回馈客户，共同推动双方实现高质量发展。

## NEWS 中复连众荣获“优秀供应商”称号

■ 中复连众 蒲明花

近日，中复连众荣获青岛双瑞海洋环境工程股份有限公司“优秀供应商”称号，该荣誉是双方精诚合作、相互信任、共谋发展的硕果，是对中复连众的产品品质和服务质量的高度认可，标志着中复连众在设计研发、生产制造、持续提升客户满意度等方面再上新台阶。

中复连众与青岛双瑞海洋环境工程有限公司自 2003 年开始合作，主要针对玻璃钢储罐、海水制氢管道、电解槽等复合材料产品。多年的合作

使双方在船舶压载水系统，电解制氯及饮用水消毒，海水淡化和腐蚀控制等方面达成一致，并将复合材料的防腐蚀、可塑性等性能广泛应用在核电项目上，特别是“连众牌”玻璃钢管道，先后供应并配合完成了该公司所承建的多个项目。

此次殊荣的获得和公司的管理、产品、服务升级密不可分，离不开每一个连众同仁的努力付出。三十余年来，中复连众始终坚持走质量发展之路，顺利通过国家“三标一体”认证

体系。在项目现场管理方面，公司不断加强培训、强化项目管理人员的服务水平和施工人员的技术水平，对供货的施工项目派驻现场质量安全员，确保所有工序严格按照标准实施，推动项目建设高质量高标准完成。

展望未来，中复连众将继续以市场需求为导向，立足实际、着眼长远，不断加强与客户公司的深度合作，努力在产品、技术、质量、成本、交付等全方位体系上实现新突破，推动双方互惠共赢。



# 管理 Management

- 卓越绩效 开卷有益



## 卓越绩效 开卷有益

中复连众 李刚

“卓越绩效模式”（简称PEM）是企业经营管理最先进的理念和方法之一，是世界级企业成功经验的总结，是一种实现企业卓越绩效的系统方法，被国际上称为“组织应对动态竞争环境而获得长期成功的路线图”。

PEM有着以下突出特点：一是从产品、服务“小质量”扩展到经营管理“大质量”；二是聚焦结果，关注内驱力；三是注重“反木桶”理论，提升比较优势和核心竞争能力；四是强调持续改进，提高经营管理成熟度；五是关注管理方法的展开、学习和整合，有助于提高企业管理的有效性和效率。目前世界上有四大质量奖：日本爱德华戴明质量奖、美国马尔科姆波多里奇质量奖、欧洲质量奖和中国质量奖，其目的都是为了推动全面质量改进，提高企业的核心竞争力。

PEM分为领导、战略、顾客与市场、资源、过程管理、测量分析和改进、结果七大方面。“领导、战略、顾客与市场”三角形是驱动性的“因”，“资源、过程管理、结果”三角形是从动性的“果”，通过“测量、分析和改进”实现可持续发展。在企业管理中的这7大方面不是孤立存在的，而是一个相互依存的有机整体。在管理实践中，要以系统思维来看待这七大方面。卓越绩效模式以“领导、战略”为引领，以“顾客市场”为导向，以“资源、过程”为基础，以“可持续发展”为终极目标，强调经营管理的“系统性”和“一致性”，关注“持续改进”，使得各系统达到“融合互补、协调一致”的“整合”境界。

PEM本身就是一个开放性、非规定性的管理框架，它强调的是：在竞争日益激烈的市场环境中，企业高

层领导要积极谋划组织未来的方向，要用心去倾听顾客声音，要真正以顾客需求为关注焦点，要密切关注企业及企业环境的变化，要通过各个层次的评价、回顾、总结、分析及时进行调整，使得企业各项工作与战略目标保持一致。

卓越绩效非常关注“领导”“战略”的作用，“领导”“战略”是“驱动轮”的核心，引导企业不断发展和变革。“领导”“战略”又是组织使命、战略愿景和价值观通过具体的战略规划、行动方案和资源配值得以落地的重要环节。

企业首先明确自己的使命（我从哪里来？我是谁？我存在的目的是什么？）、战略愿景（我要到哪里去？未来的蓝图是什么？）和价值观（怎么去做企业？核心价值理念是什么？），再据此确定中长期发展方向

和战略目标，进而制定实现战略规划的关键行动方案，配置资源，明确关键过程，制定关键绩效指标，定期测量、分析，用以衡量战略目标实现进程。在这个过程中，关键过程、绩效指标、关键人才的识别与培育等工作方向均需与战略方向保持一致。真要在卓越管理实践中做到“系统性”和“一致性”，对于企业还有非常大的挑战，需要我们在实践中融会贯通、持续改进，需要“空杯”心态、“吃螃蟹”精神和“满杯”信心。

在面对顾客需求日益提高、竞争环境日益激烈下，企业如何应对各方面挑战，如何保持持续发展？PEM本身就是一个强大、系统的管理方法论和改进工具，通过深度导入和实施卓越绩效模式，能帮助企业有效、快速提升经营管理成熟度，实现企业从传统的“以产品、销售为中心”模式

向“以客户为中心”模式的转变，从纵向的“职能碉堡”方式向横向的“过程协同”的转变，从被动的“指挥与控制”向主动的“以人为本、自我管理”的转变，使企业能积极面对动态环境变化、取得经营管理卓越绩效。从整体而言，卓越绩效还兼容了其他的管理方法和工具，是融合互补的，而不是排斥对立的。它既以博大精深的内涵兼容了全员参与、全部过程管理、全面质量管理、全面质量工具应用等管理理念、方法和工具，也以强大的功能指导并实现了无数优秀企业的系统改进，引导企业不断追求卓越。

公司的卓越之路还很长，需要大家的共同努力去开创。大家要清晰的认识到，方法论（或工具）本身是用来帮助企业解决问题的说明书，而不是束缚企业手脚的枷锁。PEM虽然没有给出一个现成的管理方案，没有现

成的成功模式可以套用，但是可以通过参与质量奖的成功经验分享、标杆学习或者根据对企业的全面诊断，发现企业短板提出改进方向，发现比较优势提升核心竞争力。具体什么样的卓越之路适合企业自身，只有我们在实践过程中不断去摸索和打造。

彼得·德鲁克说：管理是一种实践，管理的本质不在于知而在于行，其验证不在于逻辑而在于成果！我们在卓越路上，要知行合一，围绕公司全面提升质量管理工作要求，在全级次公司范围内树立卓越绩效管理理念，以对标管理为驱动，以文化、战略和市场为核心，以卓越绩效管理为抓手，不断优化资源配置，提升过程运行效率，履行社会责任，通过不断地PDCA循环，注重管理实践和持续改进，追求公司整体经营管理绩效持续向好。



# 党建

## Party Building

- 中复连众召开党史学习教育暨巡察整改专题民主生活会
- 中复连众召开党风廉政建设和反腐败工作领导小组 2022 年第一次会议

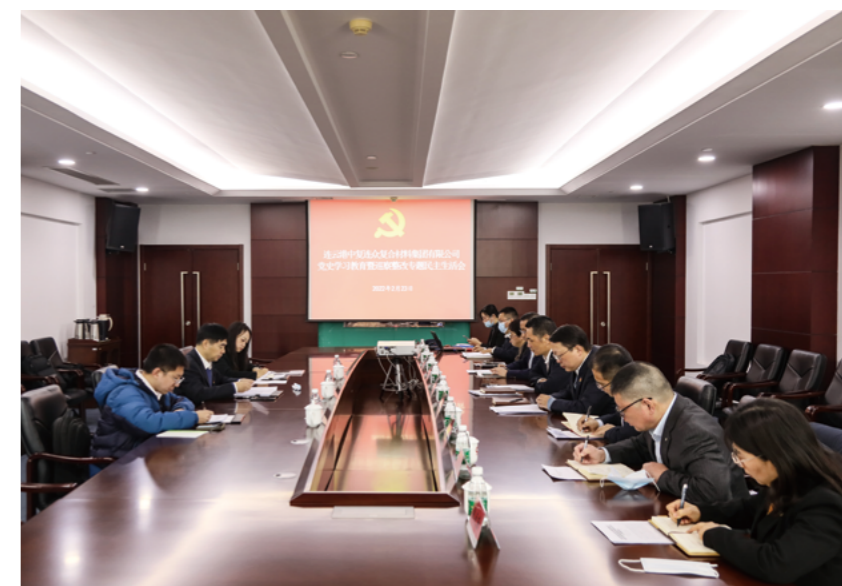
## 中复连众召开党史学习教育暨巡察整改专题民主生活会

■ 中复连众 曹哲

2月23日，中复连众党委召开党史学习教育暨巡察整改专题民主生活会，严格落实党史学习教育部署和巡察整改要求，紧扣会议主题，联系实际，深入查摆问题，坦诚交流思想，严肃认真开展批评与自我批评。党委书记、董事长乔光辉主持会议，带头剖析并作表态发言。中国建材股份副总裁、中国复材党委书记、董事长刘标到会指导并作点评，中国复材行政人事部经理刘丰、监督执纪综合室业务经理高悦列席会议。

中复连众对开好本次民主生活会高度重视，周密制定工作方案，认真做好准备工作。会前，领导班子成员扎实开展学习研讨、广泛征求意见，深入开展谈心谈话，全面进行党性分析，深刻剖析问题根源，认真撰写班子和个人对照检查材料，有针对性地提出整改措施，为高质量开好民主生活会打下了坚实的基础。会上，乔光辉代表班子作对照检查，班子成员逐一对照检查并深刻开展了批评与自我批评，达到了统一思想、增进团结、互相监督、共同提高的目的。

刘标在讲话中对中复连众党委高度重视民主生活会和会前的认真细致全面的准备工作表示了肯定，认为这次专题民主生活会准备充分、查摆问题实事求是、整改措施具体明确。对



抓好下一步工作，刘标提出四点要求：一是以政治建设为统领，要持续巩固拓展党史学习教育成果，切实将党的政治优势转化为企业发展优势。二是抓好问题整改，要强化责任意识，狠抓整改落实，确保整改取得实效。三是主动担当作为，要心怀“国之大者”，紧紧围绕中国建材集团“4335”指导原则和工作部署，切实增强工作的针对性、实效性、有效性。四是坚持全面从严治党，要大力弘扬党的百年奋斗形成的宝贵经验和优良作风，坚定不移贯彻落实全面从严治党战略方针，深入推进党风廉政建设和反腐败斗争。

乔光辉代表班子作表态发言，一要深刻感悟“两个确立”决定性意义，进一步增强“两个维护”的政治自觉；二要持续巩固拓展党史学习教育成果，弘扬伟大建党精神，建立常态化、长效化制度机制；三要坚持问题导向，压实整改责任，将党史学习教育专题民主生活会整改工作与中国复材党委巡察整改工作统筹推进、一体整改；四要团结带领全体党员干部以更强的担当践行高质量发展，以更实的举措实现提质增效，以更大的作为推动绿色低碳数字化转型，以更严的要求全面加强党的建设，以实际行动和优异成绩迎接党的二十大胜利召开！

# 中复连众召开党风廉政建设和反腐败工作领导小组 2022 年第一次会议

中复连众 张丹



2月11日，中复连众召开党风廉政建设和反腐败工作领导小组2022年第一次会议，公司党委书记、董事长、党风廉政建设和反腐败工作领导小组组长乔光辉主持会议并讲话。党委委员、党风廉政建设和反腐败工作领导小组成员参加会议。

领导小组副组长、纪委书记张克勤同志传达学习习近平总书记在十九届中央纪委六次全会上的重要讲话精神 and 十九届中央纪委六次全会公报，以及上级集团2022年度党风廉政建设和反腐败工作会议精神和上级集团2022年度党风廉政建设和反腐败工作会议计划，并提请会议审议通过。

乔光辉对公司2022年党风廉政建设和反腐败工作提出四点要求：一是深刻认识“两个确立”的决定性意义，更加坚定地做到“两个维护”。要不断巩固拓展党史学习教育成果，推动公司高质量发展中担当作为；严明政治纪律和政治规矩，持续强化政治监督，不断提高政治三力，不折不扣地贯彻落实党中央的决策部署。二是强化责任落实，推动责任落实，党组织书记要履行本单位全面从严治党第一责任人责任，领导班子其他成员要落实好“一岗双责”，纪委要履行协助和监督责任，促进管党治党主体责任

和监督责任贯通联动。三是严格落实监督责任，特别是要加强对“一把手”和领导班子的监督。要加大重点领域的廉洁风险管控力度，深入开展专项整治和专项检查；加强廉洁文化建设，以身边事教育警醒身边人；加强年轻干部的教育管理监督，扣好廉洁从业的“第一粒扣子”。四是深入贯彻落实中央八项规定精神，锲而不舍纠“四风”树新风，完善作风建设长效机制。纪检部门要发挥好监督保障执行、促进完善发展作用；要加强自身建设，不断提高业务能力，强化自我监督，忠诚履职，提高业务能力。



## 人物 Character

- 三八妇女节 | 讲巾帼建功故事 致敬最美奋斗者



# 讲巾帼建功故事 致敬最美奋斗者



检测中心 武莉萍

她踏实勤恳、善于钻研，积极开展创新工作，检测中心率先成为国内的CNAS和DNV GL双认可实验室；她积极参与江苏省海上风电叶片设计与制造技术重点实验室项目并顺利完成验收，成为叶片性能测试和检测研究室带头人。2021年，带领部门开展了3项能力验证、12项实验室间比对、9项人员比对，持续对检测能力实施质量监控；完成了静力加载系统扩展升级，顺利通过S102叶片的9点同步静力加载验证；利用CNAS和DNV GL双认可平台对外开展叶片测试服务，实现服务收入1700余万元。除此，检测中心还围绕叶片降本开展试验研究，服务产品设计优化和质量控制，成效显著，荣获2021年度“先进集体”称号。



科技管理部 李青

她工作认真负责，一丝不苟，注重加强自身学习，不断提高自身工作能力和科技管理服务能力。2021年，她积极申报各类科技项目，组织完成了2021年省重点研发计划“48K大丝束碳纤维在大型风电叶片上的高效应用技术研发”项目课题申报，获批省财政资金200万元；市重大技术攻关“揭榜挂帅”项目“风电叶片回收再利用技术开发”需求申报，获批立项；协助风电科技、中复科金、安阳公司3家申报高企并获批；组织实施企业自立科技项目43项，16个项目通过结题评审，组织2020年度科技成果评比，评选出获奖项目29项，其中科技进步奖项目11项。她勤恳敬业的作风，使她在平凡的岗位上做出了不平凡的业绩。



叶片技术部 朱琼杰

她业务精湛、爱岗敬业。工作中锤炼了她不娇气、讲原则的“女汉子”作风。2020-2021年间负责风电叶片自动缠纱设备的研发工作，该设备的开发实现了预埋螺栓套缠纱的一致性，在行业内建立了《预埋螺栓套缠纱标准》，同时缠纱效率提高了100%，节约成本约6万元/年，该设备获得中国建材集团技术革新三等奖、金风科技质量标杆一等奖。她不断加强专业知识学习，并注重融会贯通，坚持深入车间一线理论联系实际，用新知识、新思维设计出更便于操作使用的工装；遇到工作繁重、问题复杂时，她往往加班加点去攻克，毫无怨言；在敬业与奉献中，她一步一个脚印，留下了一道道拼搏进取、无私奉献的美丽风景。



人力资源部 李雪

她坚守工作底线，坚持用人原则，积极开拓招聘渠道、启用新的招聘形式，不断调整招聘策略，充分分析用人部门需求以提供有质量的人员信息，努力为公司人才梯队建设添砖加瓦。2021年，她注重结合实际，及时总结并汇报实际情况，及时调整招聘方案，稳步推进落实校园招聘工作，累计参与了17所高校的现场校园招聘双选会，硕士签约人数达到预期。她坚持厘清目标，完成了部分重点岗位招聘和个别新设部门、岗位的人员招聘配置，并协助沈阳、安阳等公司完成了部分中基层管理技术岗位的招聘，对于关键、敏感岗位，严格执行背景调查制度，对调查结果经确认不合格者坚决不予录用，具有高度的社招工作目标感和责任感。



玉溪公司 李俊丽

她勇挑重担、踏实工作、切实履行岗位职责，积极高效地完成各项工作任务。为了提高采购性价比，经常深入车间一线，与员工、仓库管理员沟通，了解所采购的耗材、五金备品备件等能否满足生产需求，质量是否过硬，对已购买的产品持续跟踪、比较，坚持以最优的价格购买最高品质的产品。她对工作认真负责、始终以公司利益为第一位，不论何时何地，只要公司需要，她都会主动冲在前面，为公司生产经营做出了积极贡献。为了保证叶片入库及时性，无论是工作日还是休息日，只要有装车计划，她都会第一时间准备好发货用到的相关手续，从未延误物流进度。2016年入职至今，一直保持客户零投诉。



制品一车间 苏小艳

她是制品一车间储罐工段C班的一名普通的装配手糊操作工，工作中她一直严格要求自己，处处以身作则，从不计较个人得失，有一颗全心全意为公司服务的心。手糊制品劳动强度大，生产环境艰苦，寒冬酷暑特别考验人的意志，她没有被困难吓倒，而是一心扑在工作上，在装配内蒙古恒星、潍坊英轩、山东有机硅工程项目时，由于客户对产品的质量要求高，加上交货期急，她主动放弃休息，加班加点工作，与班组同事一起按时保质保量地完成了交付任务。手糊工作平凡而琐碎，没有什么惊天动地的业绩，但作为一名基层女工，她15年来一直在岗位上默默坚守，她身上的这份敬业、执着是值得学习和发扬。

新时代下，女性力量越发凸显。她们身上有着某些独特的品质，或是勇敢，或是善良，或是坚毅……她们立足岗位、甘于奉献，她们主动担当、勇毅笃行，她们在各个领域施展才智、建功立业，让一朵又一朵力量之花开满枝头，让一个又一个巾帼建功的故事不断呈现。



# 普法

## Popularize Law

合同原件、传真件、扫描件的法律效力

## 合同原件、传真件、扫描件的法律效力

■ 中复连众 刘婷婷

2022年3月，受连云港市疫情影响，公司本部员工大多数开启居家办公状态，与客户或者供应商的往来沟通限于邮件、微信、QQ等方式，合同签订的方式（尤其是盖章传递的方式）相应地也变为扫描件等方式传递。如果仅保存了合同的传真件、扫描件，是否存在法律风险隐患呢？存在，而且法律风险很大。在合同管理中，我们一直强调保全合同原件的重要性，因为原件、传真件和扫描件的法律效力及证明力存在天壤之别。



### 一、合同原件的法律效力

合同原件是指经双方当事人意思表示一致后签字、盖章或签字盖章后的合同文本。合同是否为原件是进行证据审查时的重要考量因素。我国民事诉讼法中有规定，书证应当提交原件，物证应当提交原物。合同原件在证据学上可被认定为直接证据和原始证据，是一种直接来源于争议事实而且可以单独、直接证明争议事实的证据，法院一般都予以直接采信，可以作为定案的依据。

但如果只有合同复印件，无法核对原件，那么该复印件不能作为定案的依据，必须寻找其他证据予以佐证，形成完整证据链。

### 二、传真件的法律效力

传真一类非话电信业务，其工作流程就是将文字、图表、相片等记录

在纸面上的静止图像，通过扫描和光电转换变换，变成电信号，经各类信道传送到目的地，在接收端通过一系列逆变过程，最终获得与发送原稿相似的记录副本。传真件也属于合同书面形式的一种，但是与原件相比较，传真件性质的不同会影响其法律效力。

首先，由双方互相传真并直接就其所载内容进行修改或确认的传真件可视为原件，但仅以传输文本、图像为目的的传真件在性质上类似于复印件，属于效力待定的证据，不能单独作为认定案件事实的证据。

其次，应根据客观情况判断传真件证明力大小。有时，即使传真件的性质属于原件，仍不能单独作为认定案件事实的证据。比如，在当事人相互要约、承诺过程中所使用的传真件，只要一方的承诺尚未成立，该传真件

就不能作为认定合同关系成立的证据；或者，在可以证明合同关系成立的传真件之后，双方当事人就约定事宜又签署了正式合同文本，则该传真件也不能作为认定合同内容的证据。

最后，在认定传真件的证据效力前，要先鉴别传真件的真实性。传真件的内容可以通过复印等手段进行变造，因此，传真件在作为原件时虽具有完全证据效力，但一般仍需要通过其他证据佐证其真实性。

对于确认传真件的证据效力，首要方法是询问对方当事人对传真件的质证意见。若对方当事人不予认可，则进一步询问传真件上的传真标志、传真号码等是否属于该当事人所有。如对方不置可否，可依照《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第四条来确认传真件证据效力。



## 法条指引

1. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第四条：“一方当事人对于另一方当事人主张的于己不利的事实既不承认也不否认的，经审判人员说明并询问后，其仍然不明确表示肯定或否定的，视为对该事实的承认。”
2. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第十一条：“当事人向人民法院提供证据，应当提供原件或原物。如需自己保存证据原件、原物或者提供原件、原物确有困难的，可以提供经人民法院核对无异的复印件或复制品。”
3. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第十五条第二款：“当事人以电子数据作为证据的，应当提供原件。电子数据的制作人制作的与原件一致的副本，或者直接来源于电子数据的打印件或其他可以显示、识别的输出介质，视为电子数据的原件。”
4. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第六十一条：“对书证、无证、视听资料进行质证时，当事人应当出示证据的原件或原物。但有下列情形之一的除外：（一）出示原件或原物确有困难并经人民法院准许出示复印件或复制品的；（二）原件或原物已不存在的，但有证据证明复印件、复制品与原件或原物一致的。”
5. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第八十七条：“审判人员对翻译证据可以从下列方面进行审核认定：（一）证据是否为原件、原物，复印件、复制品与原件是否相符；（二）……”
6. 《最高人民法院关于民事诉讼证据的若干规定》第九十条：“下列证据不能单独作为认定案件事实的依据：……（五）无法与原件、原物核对的复印件、复制品。”



## 三、扫描件的法律效力

扫描件是通过技术手段对原件的一种重现或复制。从证据角度来说，扫描件是图片，作为复印件的形式存在。从技术上可以被篡改，因此单单扫描件的证明效力很低。除非对方对扫描件认可，否则需要提供其它相关证据进行佐证，形成证据链，扫描件才能作为定案证据，从而具有较高证明效力。

原件可能被篡改，但可以被鉴定出来，如原件真实，可以作为认定事实的证据；而扫描件即使鉴定真实，仍不能直接作为证据认定，这就是两者区别。

## 四、实务操作中的注意事项

证明力最强的是加盖公章或合同专用章（鲜章）的合同原件！但确实存在实际困难以致暂无法获取原件，只能取得传真件或扫描件的，如果是扫描件最好用彩色扫描，传真件、扫描件均需保留原件。必要时进行比对，才能真正具备法律效力。

同时为了使传真件和扫描件的法律效力更高，可以在合同中附加一句“双方均同意传真件、扫描件具有同等法律效力”。

另外，在合同签订和履行过程中，合同双方可以借助网络平台，通过电子邮箱或QQ等传输合同、合同履行签认等电子文本，并保存相关原始传递记录，以备发生纠纷时做证据使用。

法务提示：无论什么原因，待障碍解除后，一定要及时联系合同相对方邮寄其加盖鲜章（对方印章尽量为在公安机关备案的公章）的合同原件，与传真件或扫描件一同留存。



# 悦享 Enjoy

- 感悟 | 女性力量
- 镜头 | 来自中复连众的春天



## 女性力量

■ 中复连众 任蒙蒙

对于女性话题的探讨，从古至今就没有停止过。早期母系社会的孕育，导致现在社会对于女性角色的定义是无私奉献的母亲，温柔贤淑的妻子，促使女性在某些范畴上所承担的社会责任要比男性少，从而慢慢演变成今天的父系社会。但随之而来的男尊女卑的畸形偏见，让女性在社会地位的崛起道路中更是布满荆棘，但女性们从未停止过抗争。1909年3月8日，美国芝加哥女工为争取和平民主、自由平等的义举，让世界都为之震惊，笃定而又坚强的意志魅力，独具女性韵律，是女性力量改变了世界对她们的认知。在倡导女性独立的今天，她们独当一面地成为了社会发展的中流砥柱。

女性力量是坚不可摧的。花木兰替父从军，当男将为国打天下，成千古佳话；秋瑾扛起女性自强的大旗，用生命书写出时代下的女性篇章；“命运置你于危崖，你馈人间以芬芳”的张桂梅校长，用一己之力从大山里送出了一批又一批女大学生，给国家输入了一批又一批的各界精英。所谓少年强则国强，这“少年”背后是张桂梅校长日日夜夜的陪伴与督促。作为一名平凡的女性形象，她在自己的人生长河里扮演着女儿、妻子、母亲、老师、校长五个角色，每一个角色都在她“捧着一颗心来，不带半颗草去”的奉献中发光发热。

女性力量是毋庸置疑的。就我们公司而言，厂区里那些勤勤恳恳工作的女工，给工厂带来的效益不仅仅体现在工厂的业绩上，由于性别的特殊性，女性比男性更具备照顾人的能力，天生的感性共情力给工厂营造了更欢乐有趣的工作氛围，可以潜移默化地照顾到同事们心理上的变化，提升大家在工作中的幸福感。我们信息管理部共有13名员工，其中就有6名女性。作为部门里的小妹妹，我在五位姐姐的身上学习到了很多可贵的精神，她们承担着各不相同的社会角色，却有着共同的特性：作为职员，她们工作勤恳，在自身岗位上不断提升自己，思想上积极向党组织靠拢，对于业务问题的背后原因保持思考，不断探索更优的方式方法，让我受益匪浅。作为女性角色中的一员，我还从姐姐们身上深深地感受到了母亲的包容，妻子的温柔，女儿的懂事。信息管理部大家庭的温暖时刻包围着我，初入职场就遇到了这么一群可爱的人，我的内心满怀感激。

女性力量在当今中国是值得骄傲的中国力量。当中国女足的姑娘们用汗水和泪水在赛场上杀出一条通往世界的金光大道时，我想说，作为女性，我们平凡却不平庸，谁说女子不如男，我们同样可以顶起一片天。在企业里，缺乏女性的企业是不完整的企业，我们把平凡的小事做好就是不平凡，坚持创新与绩效并行，责任与和谐共存，在生活中饱含敬畏之心，感恩谦恭。我相信女性力量会成为中华力量中的一束光，照亮前方崎岖却又同样充满美好的道路。





中国建材

连云港中复连众复合材料集团有限公司

Lianyungang Zhongfu Lianzhong Composites Group Co.,Ltd.