

# 中林 | CARBON NEUTRAL

# 双碳月刊

政策资讯 · 专家观点 · 市场行情 · 双碳课堂

2023年1月10日

双碳·研究·市场

## 精彩导读

中林时代智库专家—严凯：构建废弃生物质高值化利用技术体系

29家！2022年度江苏省绿色港口评价结果出炉

水是生命之源，土是生存之本 — 双碳新业务“水土保持”

官方解读《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》



# 中林双碳月刊

主管单位：中国林业集团有限公司

主办单位：中林时代控股有限公司

协办单位：中林云信（上海）网络技术有限公司

总 编：姜圣波

主 编：杨 波 郭 楠 安 莹

责任编辑：李发清 朱昱辰

校 对：刘 洁

发行范围：集团内刊

发行方式：自主发行



📍 上海市黄浦区蒙自路757号平安滨江金融中心

☎ 021-2326 7801

@ cfcc3060@cfth.cn

免责声明：月刊内容仅供参考，本公司不对您因使用这些信息而产生的后果承担法律责任。



# 目录 / CONTENTS

## 01 智库观点

P1 | 中林时代智库专家——严凯：构建废弃生物质高值化利用技术体系

## 02 双碳资讯

P4 | 浙江省启动首批浙林碳汇减排量开发交易

P4 | 中国信息通信研究院联合发布《重点工业行业碳达峰碳中和需求洞察报告（2022年）》

P4 | 第二次中日碳减排政策对话会成功举行

P5 | 《零碳物流园区创建与评价技术规范》团体标准发布

P5 | 30年来我国淘汰消耗臭氧层物质约50.4万吨，累计避免约230亿吨二氧化碳当量温室气体排放

P5 | 四川省将支持宜宾建设生态优先绿色低碳发展先行区

P6 | 贵州省将建立双碳计量专业技术委员会

P6 | 龙游县“林业碳汇共富贷”管理办法发布

P6 | 深圳市发布6项产品碳足迹标准

P7 | 《拥抱绿色发展新范式—中国碳中和政策框架研究报告》发布

P7 | 贵州省印发方案推动林业碳汇高质量发展

P8 | 欧盟就碳关税达成临时协议

P8 | 粤港澳大湾区碳足迹标识发布

P8 | 《深圳市绿色低碳发展年度报告（2022）》发布

P9 | “双碳”权益质押贷款率最高可达70%，福建省发布普惠金融可复制创新成果

P9 | 浙江省全面启动绿色认证集成改革工作

P10 | 黑龙江省首个应对气候变化领域专项规划正式印发

P10 | 未来三年四川省将开发林草碳汇项目30个960万亩

P10 | 《城市零碳交通白皮书》发布

P10 | 《青岛市碳达峰碳中和标准体系建设指南》发布

P11 | 2022年度碳中和绿色品牌影响力共建单位公布

P11 | 2022年浙江省级绿色低碳工业园区、工厂名单公示

P11 | 29家！2022年度江苏省绿色港口评价结果出炉

P11 | 青海省温室气体及碳中和实验室获省级重点实验室

P12 | 中国上市公司协会发布《上市公司ESG行业报告》（2022年）

P12 | 遵义市首张茶园碳票在湄潭颁发

## 03 碳中和行动联盟

P13 | 远景智能：无锡新能源产品碳足迹公共服务平台正式建立



# 目录 / CONTENTS

## 04 时代新业态

P14 | 水是生命之源，土是生存之本 — 双碳新业务“水土保持”

## 05 双碳政策

### 国家政策

P17 | 《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》印发

P17 | 《国家重点推广的低碳技术目录（第四批）》印发

### 地方政策

P18 | 安徽省印发《安徽省工业领域碳达峰实施方案》

P18 | 上海市印发《上海市碳普惠体系建设工作方案》

P18 | 宁夏回族自治区印发《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》

P18 | 安徽省印发《安徽省碳达峰实施方案》

P19 | 成都市印发《成都市深化“碳惠天府”机制建设行动方案》

P19 | 上海市印发《上海市工业领域碳达峰实施方案》

P19 | 上海市印发《上海市新型基础设施领域碳达峰实施方案》

P20 | 安徽省印发《安徽省城乡建设领域碳达峰实施方案》

P20 | 浙江省印发《浙江省减污降碳协同创新区建设实施方案》

P20 | 云南省印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》

P21 | 黑龙江省印发《黑龙江省工业领域碳达峰实施方案》

P21 | 北京市印发《北京市进一步强化节能实施方案（2023年版）》

P21 | 青海省印发《青海省碳达峰实施方案》

P21 | 湖南省印发《湖南省工业领域碳达峰实施方案》

## 06 政策解读

P22 | 官方解读《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》

## 07 市场行情

P24 | 2022年12月全国碳市场成交数据

## 08 双碳课堂

P25 | 林业碳汇开发六大锦囊和六种发展模式



## 构建废弃生物质高值化利用技术体系

中山大学环境学院 文/严凯

化石资源是当今社会能源和化学品的最主要来源<sup>[1,2]</sup>，随着化石资源的日益匮乏及其使用所带来的环境问题，特别是在“双碳”目标的指引下，我国急需寻找一条新的途径来获取能源及化学品以推动经济和社会的可持续发展。生物质是一种有前途的可再生资源，可用于生产化学品和燃料，是唯一可以多种形态对能源和化学品作出贡献的非化石能源，被认为是化石资源的理想替代品<sup>[3,4]</sup>。

当前，人类社会开发利用废弃生物质的技术主要包括<sup>[5-9]</sup>：直接燃烧、厌氧消化(沼气)、糖发酵、油料提取及生物柴油、热解(产生物油)、气化(产合成气)。目前来说，比较可行的生物质资源高值化开发利用的途径有三个。

### 1. 生物质基精细化学品

由生物质替代石油化工原料生产精细化学品是生物质资源化高值化利用的一种重要方式。如何高选择性地由农林生物质直接制造出高附加值的多种精细化学品，是生物质资源化利用过程中的永恒话题。国内外大量研究发现，将木质纤维素基生物质为原料转化为高价值的化学品是目前生物质资源化利用最为有效、可行的途径之一<sup>[10]</sup>。表1进一步列出了目前全球主要生物质基化学品的价格、产量、产值及市场份额<sup>[11]</sup>。其中乙醇、乳酸、1, 3-丙二醇等生物质基化学品已成功实现了商业化并占据了市场的主导地位，而丙烯酸、对二甲苯等产品则仍处于早期研究阶段。

产品	生物质基化学品市场			
	价格(美元/吨)	产量(千吨/年)	产值(百万美元/年)	占市场份额
乙酸	617	1357	837	10%
乙烯	1300-2000	200	260-400	0.2%
乙二醇	1300-1500	425	553-638	1.5%
乙醇	815	71310	58141	93%
3-羟基丙酸	1100	0.04	0.04	~100%
丙酮	1400	174	244	3.2%
丙烯酸	2688	0.3	0.9	<0.1%
乳酸	1450	472	684	100%
丙二醇	1760	128	225	100%
丁二醇	>3000	3.0	9	0.1%
异丁醇	1721	105	181	21%
正丁醇	1890	590	1115	20%
异丁烯	1850	0.01	0.02	<0.1%
琥珀酸	2940	38	111	49%
糠醛	1000-1450	300-700	300-1015	~100%
异戊二烯	>2000	0.02	0.04	<0.1%
衣康酸	1900	41	79	~100%
乙酰丙酸	6500	3.0	20	~100%
木糖醇	3900	160	624	~100%
咪喃二甲酸	NA(high)	0.045	~10	~100%
5-羟甲基糠醛	>2655	0.02	0.05	20%
己二酸	2150	0.001	0.002	<0.1%
山梨醇	650	164	107	~100%
对二甲苯	1415	1.5	2.1	<0.1%
法尼烯	5581	12	68	~100%
PHAs	6500	17	111	~100%

表1 目前全球生物质基化学品的价格、产量、产值及市场份额



## 智库观点

此外，生物质基乙烯、丙烯酸、对二甲苯等产品虽然目前仍无法商业化，但由于这些化合物属于“插入式”（即市场中已有传统石化来源的同类产品，只需在原料端进行替代即可实现产品的全面替代）生物质基化学品，一旦实现规模化生产只需对化石基来源的同类产品进行简单替代即可迅速进入市场。有研究预测到2050年，基于生物质原料的大宗化学品产品将占据近40%的市场份额，产量将超过1亿吨<sup>[12]</sup>。尽管目前生物质基化学品已取得了诸多令人瞩目的成果，然而依然有大量的生物质基产品的生产面临转化效率低下、过程复杂的问题。解决这一问题的核心在于：一方面构建关键转化过程的高效体系、开发新的转化合成路线和对其合成机理的深入解析。另一方面，计算机及信息技术的发展带动了化学和生物科学的快速进步，如何利用这些信息技术来合成高附加值的化学品具有重要的推动作用。

## 2. 生物质基油品

生物质基油品如酯类、脂肪烃、乙醇和生物油作为绿色可再生能源，一直受到关注。目前生物质基油品主要通过两种途径制备：1) 生物质热解制备生物油，然后通过加氢脱氧催化重整制备液体燃料。2) 生物质气化得到富氢合成气，然后通过醇化或者费托合成制备烷烃液体燃料(图1)。生物质基液体燃料的制备不仅提高生物质的利用价值，还可以作为石化燃料的一种重要替代途径，推动经济和社会的可持续发展。

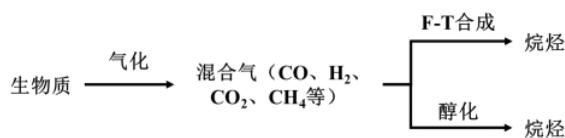


图1 生物质高温气化产高附加值化学品示意图

生物质气化主要是在高温 (> 800℃) 的条件下通过与空气、氧气或者水蒸气进行重整反应得到含有 CO、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>和N<sub>2</sub>的混合气，得到的混合气再进行进一步催化重整得到高附加值的化学品。对富氢合成气通过费托反应可以得到高质量的液体燃料。厦门大学的王野课题组<sup>[13]</sup>发

现ZrZn二元氧化物和酸度降低的SAPO分子筛在10%的一氧化碳转化率下对烯烃的选择性可以达到为70%。北京大学马丁团队<sup>[14]</sup>开发的高温费托合成催化剂使用含钠的铁锌基催化剂，合成的烃类产物中可以得到78%的烯烃，其中主要以高碳 $\alpha$ -烯烃为主，使用的Fe基催化剂价格低廉、合成方法简单。美国康斯威星大学Dumesic教授和Huber教授<sup>[15]</sup>通过开发调控溶剂和不同种类分子筛催化体系，先后合成了不同直链的脂肪烃和环烷烃。

生物油主要是生物质在快速热解过程中发生了一系列复杂的反应(水解、脱水、异构化、脱氢、芳香化以及缩合等)而生成的各种不稳定的化合物的混合物。其产物受升温速率、产物停留时间以及最终温度的影响很大。生物质热解过程中只有通过快速升温才能得到生物油否则热解产物以生物炭为主<sup>[16]</sup>。生物油是一种包含多种不稳定的复杂物质的混合物(包含各种酸、醇、醛、酯、酮和芳香化合物)，并且所得到的生物油常常呈现深棕色和有特殊的气味。因此，生物油一般是不稳定的且不能直接使用的。所以通过催化热解得到的生物油常常需要进一步处理来提高其稳定性，同时降低其酸性和腐蚀性。

为降低传统秸秆气化反应温度与环境污染，微波加热辅助热解秸秆不仅可以大大降低反应温度，而且密闭环境原位高值转化利用避免了环境污染。此外，相对于传统热解秸秆，通过微波热解，可以产生更高含量的合成气<sup>[17]</sup>。由于微波热解具有高的加热速率，从而可以得到高的富氢含量合成气。Huang等<sup>[18]</sup>报道添加金属氧化物(NiO、CuO、CaO等)可以提高合成气的产率，产率高达50%以上。一些微波吸收剂(碳化钨或者稻壳炭)用于秸秆微波热解，同样可以提高合成气的产率。

## 3. 生物质基功能材料

生物炭是一种由废弃生物质在无氧或缺氧的条件下热裂解(300-800℃)得到的多孔碳质材料，具有比表面积大、孔隙率高和官能团丰富等特点，在废水处理、土壤修复、气体存储与分离等领域具有广阔的应用空间。生物炭材料的应用不仅提高了废弃生物质的经济附加值，作为替代材料，还大大降低了其在相应领域的使用成本<sup>[19]</sup>。



制备生物炭常用的废弃生物质原料有农作物秸秆、木材碎屑、藻类、剩余污泥、粪便和市政固废等。废弃生物质成分复杂，且各种生物质之间差异较大，不同的原材料组成会影响生物炭的产率、元素含量和微孔结构，如与农作物秸秆和藻类相比，木材碎屑中具有更高的木质素含量，导致在相同条件下，木屑生物炭的产率更高；粪便和剩余污泥中通常含有大量的无机成分(如：泥沙、重金属等)，重金属等无机组分会抑制热解过程中挥发性组分的释放，导致粪便和污泥生物炭产率较高，而比表面积、孔隙率和官能团含量较低；此外，原材料中各元素的比例也会影响生物炭表面官能团的种类与含量，以木材、秸秆和藻类为原料制备的生物炭中，含 C、O 元素的官能团含量比较多，而与之相比，动物粪便和剩余污泥为原料的生物炭中，含 N、S 元素的官能团含量比较多<sup>[20]</sup>。

生物炭制备过程中，随着裂解温度升高，生物大分子物质(如：纤维素、木质素和半纤维素等)逐渐分解为小分子物质，生成生物炭、生物油和生物气等，不同成分的生物质，在不同裂解条件下生成各产物的比例和特点也会不同。目前，生物炭的制备尚没有统一的标准和方法，根据裂解方式的差异，生物炭的制备方法可以分为热裂解法、微波裂解法和水热裂解法<sup>[21]</sup>。🌱

### 参考文献

- [1] L. Gustavsson, T. Nguyen, R. Sathre, U.Y.A. Tettey, Climate effects of forestry and substitution of concrete buildings and fossil energy, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 136 (2021) 110435.
- [2] X. Zhao, D. Luo, Forecasting fossil energy consumption structure toward low-carbon and sustainable economy in China: Evidence and policy responses, *Energy Strategy Rev.*, 22 (2018) 303-312.
- [3] D. Hu, M. Zhang, H. Xu, Y. Wang, K. Yan, Recent advance on the catalytic system for efficient production of biomass-derived 5-hydroxymethylfurfural, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 147 (2021) 111253.
- [4] S. Mardiana, N.J. Azhari, T. Ilmi, G.T.M. Kadja, Hierarchical zeolite for biomass conversion to biofuel: A review, *Fuel*, 309 (2022) 122119.
- [5] E. Kwietniewska, J. Tys, Process characteristics, inhibition factors and methane yields of anaerobic digestion process, with particular focus on microalgal biomass fermentation, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 34 (2014) 491-500.
- [6] C.N. Hamelinck, G.v. Hooijdonk, A.P.C. Faaij, Ethanol from lignocellulosic biomass: techno-economic performance in short-, middle- and long-term, *Biomass Bioenerg.*, 28 (2005) 384-410.
- [7] D.M. Alonso, J.Q. Bond, J.A. Dumesic, Catalytic conversion of biomass to biofuels, *Green Chem.*, 12 (2010) 1493-1513.
- [8] T. Kan, V. Strezov, T.J. Evans, Lignocellulosic biomass pyrolysis: A review of product properties and effects of pyrolysis parameters, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 57 (2016) 1126-1140.
- [9] V.S. Sikarwar, M. Zhao, P. Clough, J. Yao, X. Zhong, M.Z. Memon, N. Shah, E.J. Anthony, P.S. Fennell, An overview of advances in biomass gasification, *Energy Environ. Sci.*, 9 (2016) 2939-2977.

- [10] D.M. Alonso, S.G. Wettstein, J.A. Dumesic, Bimetallic catalysts for upgrading of biomass to fuels and chemicals, *Chem. Soc. Rev.*, 41 (2012) 8075-8098.
- [11] A. Al Ghatta, R.C. Aravenas, Y. Wu, J.M. Perry, J. Lemus, J.P. Hallett, New biobased sulfonated anionic surfactants based on the esterification of furoic acid and fatty alcohols: A green solution for the replacement of oil derivative surfactants with superior properties, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, 10 (2022) 8846-8855.
- [12] F. Li, X. Li, T. Gong, Y. Fu, Selective conversion of furoic acid derivatives to multi-substituted furanacrylate by a ruthenium catalyst, *ChemCatChem*, 11 (2019) 5124-5130.
- [13] K. Cheng, B. Gu, X. Liu, J. Kang, Q. Zhang, Y. Wang, Direct and highly selective conversion of synthesis gas into lower olefins: design of a bifunctional catalyst combining methanol synthesis and carbon-carbon coupling, *Angew. Chem. Int. Edit.*, 55 (2016) 4725-4728.
- [14] Y. Xu, J. Li, W. Li, W. Li, X. Zhang, Y. Zhao, J. Xie, X. Wang, X. Liu, Y. Li, D. Xiao, Z. Yin, Y. Cao, D. Ma, Direct conversion of CO and H<sub>2</sub>O into liquid fuels under mild conditions, *Nature Commun.*, 10 (2019) 1389.
- [15] H. Chang, G.W. Huber, J.A. Dumesic, Chemical-switching strategy for synthesis and controlled release of norcantharimides from a biomass-derived chemical, *ChemSusChem*, 13 (2020) 5213-5219.
- [16] D. Vamvuka, Bio-oil, solid and gaseous biofuels from biomass pyrolysis processes—An overview, *Int. J. Energy Res.*, 35 (2011) 835-862.
- [17] X. Zhao, J. Zhang, Z. Song, H. Liu, L. Li, C. Ma, Microwave pyrolysis of straw bale and energy balance analysis, *J. Anal. Appl. Pyrol.*, 92 (2011) 43-49.
- [18] Y.-F. Huang, W.-H. Kuan, C.-C. Chang, Y.-M. Tzou, Catalytic and atmospheric effects on microwave pyrolysis of corn stover, *Bioresour. Technol.*, 131 (2013) 274-280.
- [19] G. Liu, B. Yan, G. Chen, Technical review on jet fuel production, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 25 (2013) 59-70.
- [20] J. Wang, S. Wang, Preparation, modification and environmental application of biochar: A review, *J. Clean. Prod.*, 227 (2019) 1002-1022.
- [21] X. Peng, F. Hu, T. Zhang, F. Qiu, H. Dai, Amine-functionalized magnetic bamboo-based activated carbon adsorptive removal of ciprofloxacin and norfloxacin: A batch and fixed-bed column study, *Bioresour. Technol.*, 249 (2018) 924-934.



**严凯**，中林时代智库专家。中山大学环境学院教授，博导，国家万人计划青年拔尖获得者(资源环境方向)，中山大学百人计划杰出人才，校逸仙优秀学者(1%)。先后在德国马普煤炭研究所和亚琛工业大学、加拿大湖首大学和英国布朗大学进行博士和博士后学习，先后发表SCI 论文90多篇，其中以第一/通讯作者发表SCI 论文80余篇，主要发表在 *Nature Rev. Phys.*、*Angew. Chem. Int. Edit.*、*Appl. Catal. B*、*ACS Catal.*、*Chem. Eng. J.*、*Green Chem.*、*AIChE J*等杂志上，17篇入选ESI 高被引论文，5篇入选封面文章，论文他引5000 余次；申请国际和国家专利15 项(授权9项含澳大利亚和美国专利各1项，企业转化1项)；受邀担任 *Front. Plant Sci.*和 *Sustain. Horizons* 副主编和8个国际期刊(*CCL*, *GEE*, *FESE*, *CGC*, *CR*, *Biochar*, 物理化学学报等)期刊编委/青年编委；主持承担国家万人计划项目、国家自然科学基金面上、省重点研发、省重点等项目13项；先后获得广东省青年科技奖、国际IAAM Medal 奖、RSC Top 1% 高被引学者、科技部重点领域创新团队(参与)、高等学校科学研究优秀成果一等奖(参与)、中国发明协会一等奖等多项奖励。



### 浙江省启动首批浙林碳汇减排量开发交易

来源：浙江新闻网



12月1日，浙江省启动首批浙林碳汇项目减排量开发交易，按照100元/吨的单价，省内签约代表共购买林业碳汇3602吨，总成交额360187元，而这些项目开发试点大多位于浙江山区26县。✎

### 中国信息通信研究院联合发布《重点工业行业碳达峰碳中和需求洞察报告（2022年）》

来源：中国通信院网站

12月5日，中国通信院网站发布由中国信息通信研究院产业与规划研究所与工业互联网产业联盟碳达峰碳中和工作组牵头，联合40余家行业企业近百名专家共同编写完成《重点工业行业碳达峰碳中和需求洞察报告（2022年）》，《报告》重点分析了煤炭、电力、钢铁、水泥、石化化工、铝、纺织、汽车、工程机械、半导体和环保等11个重点行业节能降碳的关键需求，研究提出绿色低碳发

展的实施路径建议，为工业领域碳达峰碳中和工作提供参考借鉴。✎



### 第二次中日碳减排政策对话会成功举行

来源：生态环境部网站

12月6日，国家发展改革委、日本经济产业省以视频连线方式举行第二次中日碳减排政策对话会。会上，国家发展改革委副秘书长苏伟对《“十四五”现代能源体系规划》《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》等政策文件进行了宣介和解读。南亮介绍了日本清洁能源战略，并对可再

生能源投资、产业部门能源转换、推进绿色转型所需基础设施建设等方面政策进行了说明。

会议重点探讨了稳定能源供应、能源转型、清洁能源发展、氢能和氨能等议题，并就碳减排领域技术和产业合作进行了交流。✎



### 《零碳物流园区创建与评价技术规范》团体标准发布

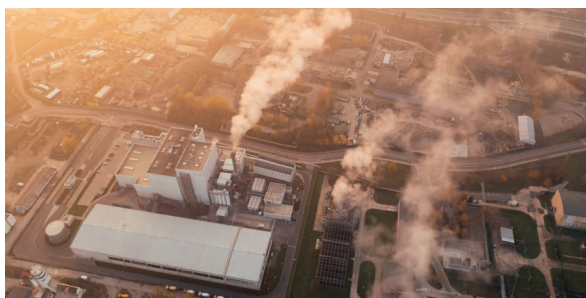
来源：上海市节能环保产业网

12月7日上海市节能环保服务业协会官网发布消息，由万科物流发展有限公司、上海市节能环保服务业协会共同提出制定的团体标准《零碳物流园区创建与评价技术规范》（T/SEESA014-2022）通过专家技术审查并对外发布。🌱



### 30年来我国淘汰消耗臭氧层物质约50.4万吨，累计避免约230亿吨二氧化碳当量温室气体排放

来源：人民日报



12月7日人民日报消息，从生态环境部获悉，中国履行《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》30年成效显著，累计淘汰消耗臭氧层物质（ODS）约50.4万吨，过去30年我国在淘汰ODS过程中累计避免约230亿吨二氧化碳当量温室气体排放，相当于2021年我国碳排放总量的2倍多，减排成果显著。🌱

### 四川省将支持宜宾建设生态优先绿色低碳发展先行区

来源：四川日报

12月9日，四川日报公开《中共四川省委关于深入学习贯彻党的二十大精神 在全面建设社会主义现代化国家新征程上奋力谱写四川发展新篇章的决定》，根据《决定》，四川省将壮大动力电池、晶硅光伏等绿色低碳优势产业，支持宜宾建设生态优先绿色低碳发展先行区和南向开放枢纽门户，将健全生态产品价值实现机制，完善生态保护补偿制度，实施林草碳汇项目开发试点。🌱







# 《拥抱绿色发展新范式--中国碳中和政策框架研究报告》发布

来源：中国财富网

12月12日，清华大学五道口金融学院、世界银行、伦敦政治经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所共同召开“中国实现碳中和的途径”高级研讨会，发布《拥抱绿色发展新范式--中国碳中和政策框架研究报告》，来自学界、政府以及业界的近百位嘉宾共同研判碳中和时代下的新发展理论。《报告》分析了中国碳中和转型过程中所面临的挑战、机遇和优势，认为未来40年，中国必须对巨大的经济存量和增量进行绿色转型，并需实现协调和平衡，任务艰巨，但碳中和更为

中国提供了巨大机遇，碳中和并不意味着牺牲经济增长，相反，可以在许多方面促进增长，尤其是在就业、效率提升和经济转型升级等重要领域。需要注意的是，中国在绿色发展方面具有独特优势。从全球范围看，中国有望从过去40年传统发展模式的学习者和追赶者成为新发展范式的并跑者和领跑者；未来40年，中国有潜力凭借明确的战略方向、强劲的储蓄投资、已有的科技能力等优势，引领全球转向绿色发展新范式，主导这一极具吸引力的可持续增长。🌱

# 贵州省印发方案推动林业碳汇高质量发展

来源：人民网

12月12日人民网消息，从贵州省林业局获悉，为着力推进林业碳汇高质量发展，贵州省林业局联合贵州省发改委印发《贵州省林业碳汇高质量发展行动方案》，明确将加大改革创新力度，积极探索以林业碳汇为重要载体的生态产品价值实现机制，为打造生态文明建设先行区贡献林业力量。

根据《方案》内容，贵州将重点实施“森林生态系统碳汇能力巩固提升、健全完善林业碳汇计量监测体系、林业碳汇试点示范建设、林业碳汇开发利用、林业碳汇科技支撑”五项行动，力

争到2025年，全省森林覆盖率达到64%、活立木蓄积量达到7亿立方米，完成树种结构调整800万亩、林业碳汇试点建设面积达到100万亩、林业碳汇开发总规模达到500万亩。

同时，推动森林生态系统碳汇能力提升，基本建立林业碳汇计量监测体系，林业碳汇（碳票）项目开发利用取得实质性进展，以林业碳汇为载体的生态产品价值实现机制不断推进，林业碳汇经济快速发展，努力打通“绿水青山”向“金山银山”的转化通道。🌱





## 双碳资讯

### 欧盟就碳关税达成临时协议

来源：界面新闻



12月14日界面新闻消息，当地时间12月12日上午，欧盟委员会、欧盟理事会和欧洲议会就欧盟碳边界调整机制（CBAM，又称“碳关税”）进行了第四轮三方协商。13日凌晨，欧洲议会议员与理事会达成临时协议，建立欧盟碳边界调整机制，以应对气候变化和防止碳泄漏。

欧盟将成为世界上第一个对其进口产品设定碳价格的贸易区，法案将从2023年10月1日起适用，但有一个过渡期，在过渡期，进口商的义务仅限于报告。为避免对欧盟产业的双重保护，过渡期的长短和CBAM的全面实施将与ETS（碳排放权交易体系）下免费配额的逐步淘汰挂钩。[🔗](#)

### 粤港澳大湾区碳足迹标识发布

来源：人民网

12月15日人民网消息，在“2022碳达峰碳中和论坛暨深圳国际低碳城论坛”上，粤港澳大湾区碳足迹标识及两项碳足迹团体标准正式向全球公开发布。

粤港澳大湾区碳足迹标识整体采用圆形构图，巧妙融合了足迹、海洋、CO<sub>2</sub>、鱼儿、绿叶等元素，以纽带相互连接，体现共建地球生命共同体、共享绿色发展成果的设计理念。主色调采用蓝绿两色，象征绿色环保和低碳循环经济旺盛的生命力。据悉，这是全国第一个政府层面发布的碳足迹标识。[🔗](#)



Carbon Footprint  
大湾区碳足迹

### 《深圳市绿色低碳发展年度报告（2022）》发布

来源：中国经济网

12月13日，在2022碳达峰碳中和论坛暨深圳国际低碳城论坛重大成果发布会上，国研智库正式对外发布《深圳市绿色低碳发展年度报告（2022）》。报告主要围绕深圳市绿色低碳发展

的体制机制、产业、能源、交通、建筑、生态环境、消费、科技创新、区域开放合作等九大方面展开论述。[🔗](#)



# “双碳”权益质押贷款率最高可达70%，福建省发布普惠金融可复制创新成果

来源：福建省地方金融管理局网站

12月15日，福建省地方金融监督管理局网站发布《福建省普惠金融改革试验区工作推进领导小组办公室关于推广普惠金融第四批可复制创新成果的通知》，确定普惠金融改革创新经验做法和银行保险机构普惠金融创新产品两大类16项创新成果在省内复制推广。林业绿色贷榜上有名，创新做法：农业银行福建省分行紧跟我省集体林权制度改革步伐，推出“林业绿色贷”系列产品，全方位满足林农、林企、林商等林业全产业链的金融需求，大力支持我省林业改革发展。创新推出林权抵押贷款、国家储备林贷款、兴林贷、“双碳”权益质押贷款等特色林业绿色贷款。特色亮点：一是创新推出兴林贷。重点解决林农发展林业生产、林下经济、林木加工等融资需求。产品具有三大特点：一是超便捷。通过系统自动核定授信额度，批量化、便捷化发放贷款。二是方式活。可采取信用、政府增信等担保方式以及林权

“抵押+收储”方式。三是线上化。兴林贷可上线到“e龙岩·数字普惠金融服务平台”，为符合条件的客户线上预授信。二是创新推出“双碳”权益质押贷款。主要包括碳汇权益质押贷款和林业碳票质押贷款两款子产品。CCER（国家核证减排量）和FFCER（福建林业核证减排量）机制下的碳汇权益均可办理碳汇权益质押贷款，质押率最高可达70%。林业碳票质押贷款最快可当天登记当天放款，贷款利率可低至LPR减50BP。主要成效：为连城县某国有林场发放全国农行首笔单独设押林业碳汇质押贷款130万元，在同业中率先向将乐县某绿色制造企业发放首笔林业碳票质押贷款51万元。目前，全省农行林业产业贷款余额达146.5亿元，比年初增加12.4亿元，增长9.3%；办理林权抵押贷款49户，金额6.4亿元；兴林贷余额5.68亿元。✎

## 浙江省全面启动绿色认证集成改革工作

来源：中国网

12月13日下午，浙江省绿色认证集成改革工作现场推进会在湖州南浔召开。记者从会上获悉，浙江将在实施国家统一绿色产品认证制度的基础上，全面启动绿色认证集成改革工作。

浙江作为绿色认证集成改革先行地区，紧扣绿色低碳发展、高质量发展的时代背景，将绿色产品认证作为建设质量强省、主动担当作为的重要工作载体。在前期湖州市率先开展全国绿色产品认证试点并取得明显成效的基础上，浙江全面启动绿色认证集成改革和“双碳”认证试点工作。截至目前，该省绿色产品获证企业500家，认证证书1362张，位居全国前列。低碳、环保、

节水、节能、有机等获证企业2814家，证书5459张，34688家企业获得环境管理、能源管理体系认证。✎





## 双碳资讯

### 黑龙江省首个应对气候变化领域专项规划正式印发

来源：中国环境

12月16日中国环境消息，《黑龙江省“十四五”应对气候变化规划》作为黑龙江省首个应对气候变化领域专项规划，通过专家评审并正式印发。《规划》确定了黑龙江省应对气候变化的5方面重点工作，包括积极减缓气候变化、主动适

应气候变化、健全应对气候变化治理体系、加强应对气候变化科技创新、构建绿色低碳生活方式等内容，并细化为推进产业绿色转型发展、构建清洁现代能源体系、推进工业绿色低碳转型、开展城乡建设节能降碳等24项具体工作。✈

### 未来三年四川省将开发林草碳汇项目30个960万亩

来源：川观新闻

在12月16日的四川省林草碳汇工作试点推进会上了解到，四川将搭建四川林草碳汇科技服务大平台，通过拓展林草碳汇产品供给、扩大林草碳汇消纳场景、探索绿色金融产品等方式，进一

步盘活林草资源。未来3年内，我省将开发碳汇项目30个，开发规模约960万亩，预计每年减排266万吨二氧化碳当量，项目期内每年可实现经济收益1.1亿元。✈

### 《城市零碳交通白皮书》发布

来源：新华网

12月16日，协鑫能科联合清华大学在2022年全球智能汽车产业峰会上发布了《城市零碳交通白皮书》，全面梳理“规、管、路、车、人”五大实现城市零碳交通的关键路径及六大典型应用场景案例。协鑫能科CEO王振辉在主旨演讲中分

享了公司立足数字能源、绿色能源企业，聚焦城市零碳交通，锻造核心能力，整合关键资源，推动智能汽车和智慧能源深度融合的创新实践成果。✈

### 《青岛市碳达峰碳中和标准体系建设指南》发布

来源：青岛日报

12月18日青岛日报消息，青岛市市场监管局和市发展改革委联合发布《青岛市碳达峰碳中和标准体系建设指南》，以国内外碳达峰碳中和标准化成果全收录、青岛市各产业低碳发展标准化需求全体现为导向，收录“双碳”领域国际标准、

国家标准、行业标准、地方标准等5098条，将为青岛市绿色低碳高质量发展提供全方位技术支撑。据了解，这是全国第一个“双碳”地方标准体系。✈



### 2022年度碳中和绿色品牌影响力共建单位公布

来源：中国能源报

12月19日，由中国能源报、中国能源经济研究院发起的2022年度“碳中和绿色品牌影响力共建单位”，经综合评审，名单正式公布，共有15家机构/企业获此殊荣，主要为：中国核学会核能综合利用分会、万华化学集团股份有限公司、东方电子股份有限公司、中节能太阳能科技(镇江)有限公司、中国绿色碳汇基金会等。

能源行业绿色转型、节能降碳，离不开企业的先锋力量。“碳中和绿色品牌影响力共建单位”，是根据近年来在能源领域转型升级、绿色发展、布局优化、技术创新以及社会责任等方面表现突出的企事业单位，通过选树典型企业，借鉴并推广其在“双碳”建设中的先进经验和典型做法，助力碳达峰碳中和。🌱

### 2022年浙江省级绿色低碳工业园区、工厂名单公示

来源：浙江省经济和信息化厅网站

12月21日，根据《关于组织开展2022年省级绿色低碳工业园区、工厂推荐工作的通知》（浙经信绿色便函〔2022〕80号）要求和《浙江省绿色低碳工业园区建设评价导则（2022版）》《浙江省绿色低碳工厂建设评价导则（2022版）》

规定，经各市组织申报和初审，浙江省经济和信息化厅联合省发展改革委和省生态环境厅组织专家评审，共有10家省级绿色低碳工业园区，100家省级绿色低碳工厂。🌱

### 29家！2022年度江苏省绿色港口评价结果出炉

来源：江苏省交通运输厅网站

12月23日江苏省交通运输厅网站消息，2022年度江苏省绿色港口评价结果出炉，共评选出星级绿色港口29家，其中四星级6家、三星级23家，沿江23家、沿海2家、内河4家。2022年江苏省绿色港口评价以管理能力、节能降碳、资

源集约节约与循环利用、污染防治、生态保护、高效运输组织等6个方面的17项评价指标，包括清洁能源和可再生能源应用、岸电设施建设与应用、能效和二氧化碳排放水平等作为评价内容。🌱

### 青海省温室气体及碳中和实验室获省级重点实验室

来源：央广网

12月25日央广网消息，青海省科学技术厅下发关于批准2022年新建省级重点实验室的通知，由瓦里关中国大气本底基准观象台牵头申报的“青海省温室气体及碳中和重点实验室”入选今

年青海省新建省级重点实验室。该重点实验室的建立，将大力提升青海省碳监测、分析及评估能力，为区域气候变化、实现“双碳”目标提供关键性基础数据和科技支撑。🌱



## 双碳资讯

# 中国上市公司协会发布《上市公司ESG行业报告》 (2022年)

来源：中证网

12月26日中国上市公司协会消息，中国上市公司协会联合协会ESG专业委员会委员单位中诚信绿金科技(北京)有限公司编写并发布《上市公司ESG行业报告》(2022年)，为细分行业的上市公司提高ESG管理水平和信息披露有效性提供参考。

《ESG行业报告》以电力、医药生物、汽车、电力设备、电子、房地产、银行等在ESG实践和信息披露方面较为典型的七个重点行业的上市公司为研究对象。从行业发展现状、政策趋势、行业发展特点以及行业面临的风险和机遇等方面对行业概况进行全面梳理，结合行业发展特点对各重点行业在环境、社会、公司治理维度的重点议题进行提炼，指导上市公司立足本行业特色开展更有效和针对性的ESG信息披露工作。同时，对七个重点行业上市公司ESG相关报告的整体情况进行详细统计说明，旨在从宏观和微观两个层面分析各行业ESG信息披露及实践情况，为市场各方了解不同行业上市公司ESG信息情况提供窗口。

体情况进行详细统计说明，旨在从宏观和微观两个层面分析各行业ESG信息披露及实践情况，为市场各方了解不同行业上市公司ESG信息情况提供窗口。



## 遵义市首张茶园碳票在湄潭颁发

来源：遵义日报

12月26日，遵义市首张茶园碳票发行仪式在湄潭县举行，贵州省茗城农商旅发展投资集团有限公司获得了该张茶园碳票。碳票的发行标志着林业资源的生态功能走向资产化，让农民不仅能“卖茶叶”也能“卖空气”。

据了解，茶园碳票是茶园碳减排量收益权的凭证，相当于一片茶园的固碳释氧功能作为资产交易的“身份证”，具有商品属性，可进行交易、质押、抵消等。

“茶园碳票的发行，首先是生态价值进行经济转换的一个渠道；其次，有一定的宣传作用，让人们能够更加认识保护生态的重要性。”湄潭县林业局林业综合服务中心主任宋林松说。

本次发行的茶园碳票，由湄潭县林业局签发，

涉及8004.465亩茶园，核定碳减排量6043.75吨二氧化碳当量。据了解，这是目前全国颁发面积最大的一张茶园碳票。这张编号为000001的茶园碳票为贵州省茗城农商旅发展投资集团有限公司所持有，该公司经多年发展，形成了集育苗、种植、加工、销售为一体的茶叶全产业链。

湄潭拥有优越的自然生态环境与丰富的绿色资源，茶产业在助推碳达峰、碳中和上有着天然的优势。茶产业作为湄潭的首位产业，也是富民产业、绿色产业。全县共有生态茶园60万亩，连续3年荣登“中国茶业百强县”榜首。生态茶园茶叶生产过程中的低碳减排和生态种植，构成了茶业碳汇的一大部分。



## 碳中和行动联盟

### 远景智能：无锡新能源产品碳足迹公共服务平台正式建立

来源：碳中和行动联盟成员单位--远景智能

近几年来，我国工业产品大量“出海”，但与此同时，以产品碳足迹核算、披露和认证为要求的“国际绿色贸易壁垒”正逐渐形成。近日，在刚刚结束的第十四届中国（无锡）国际新能源大会上，无锡新能源商会携手远景智能，启动建设无锡新能源产品碳足迹公共服务平台。该公共服务平台的成立，将帮助无锡建立满足国际市场要求的新能源产品碳足迹核算和认证能力，助力国内企业有效应对国际贸易碳壁垒，提升竞争力；同时推动国内区域碳足迹标识认证体系的建立和标识认证应用的推广，帮助国内企业加强产品碳管理，最终实现“绿色低碳产品”全流程闭环。

近年来以光伏组件为代表的新能源产品出口已经遇到来自法国，韩国，意大利等国家的碳足迹核算和认证的要求，直接及产品投标商务评价挂钩。与此同时，欧盟也已经制定了光伏产品环境足迹评价标准。面对纷繁复杂的国际上各自碳足迹标准要求，企业亟需专业的碳足迹计算分析及专业的认证服务。无锡拥有国内新能源设备制造产业优势并且当地企业具有大量出口需求，因此建立新能源产品碳足迹公共服务平台也是顺势而为。无独有偶，深圳、成都等地之前也相继印发方案，着手建立区域产品碳足迹服务平台。

作为无锡新能源产品碳足迹公共服务平台的发起方之一，远景智能隶属于远景科技集团，拥有国际一流的产品碳足迹/LCA/EPD 专家团队；是中国电池行业环境产品声明（EPD）平台技术委员会主任单位，牵头几十家机构和企业共同开发中国的电池行业的 EPD 标准体系以及平台；远景智能产品碳足迹/LCA/EPD 专家团队经验丰富，和合作伙伴一起打造了全球首款碳中和气泡水，全球首批零碳电池等，产品碳足迹服务覆盖衣、食、住、行、新能源装备、电池、化工、电网、塑料等领域。远景智能还与国内外权威机构，包括必维、TuV 南德、TuV 莱茵、SGS、中国质量认证中心、上海环境能源交易所、广州碳排放

权交易所、四川联合环境交易所、北京绿色交易所等都开展了全面合作，主导国内各项标准制定和体系建设，共同发布了包括零碳产业园、零碳工厂、绿色电力评价、碳足迹评价等一些列受到国际认可的，符合主流要求的国际国内标准。远景智能将为无锡新能源产品碳足迹公共服务平台提供坚实的智能物联和数字化技术支撑。

在本次第十四届中国（无锡）国际新能源大会上，远景科技集团首席可持续发展官、远景碳管理业务总经理孙捷、国家太阳能光伏产品检验检测中心院长鲍军，正式为无锡新能源产品碳足迹公共服务平台的建立启动揭牌。

在远景及其他合作发起方的赋能下，平台将在 3 个方面发挥重要作用：

- 1.从产品全生命周期碳排放的视角系统化地支撑顶层设计与决策，推动生产环节及上下游全产业链的绿色低碳发展，为企业提供低成本，可高效复用的产品碳足迹核算工具。
- 2.促进新能源产品绿色评价标准体系的建立和完善，推动区域碳足迹标识的建立、打造与推广，增强产品的绿色竞争力。
- 3.增强区域、国家在全球新能源行业全生命周期数据方面的基础及权威性，便于区域新能源企业更好地应对国际绿色贸易壁垒，增强国际绿色低碳产品领域话语权。

#### 什么是产品碳足迹？

产品碳足迹是指沿着一个产品从摇篮到坟墓的全生命周期所产生的所有碳排放，包括从原材料的开采、制造、运输、分销、使用到最终废弃阶段所产生的温室气体排放量。

目前，海外机构、客户对于产品碳足迹测算、低碳产品的要求愈发严格，但却标准不一；国内的大多数企业都以咨询的形式寻找不同的第三方进行碳足迹核算，时间长，成本高。构建统一的产品碳足迹核算认证体系与工具平台，势在必行。



# 水是生命之源，土是生存之本——双碳新业务“水土保持”

来源：中林时代控股有限公司双碳研究部

## 一、什么是水土保持？

为预防和治理水土流失，我国在1991年就颁布实施了《中华人民共和国水土保持法》，2010年修订了《中华人民共和国水土保持法》并于2011年3月1日正式实施。

《中华人民共和国水土保持法》第二条给水土保持下了定义：“本法所称水土保持，是指对自然因素和人为活动造成水土流失所采取的预防和治理措施。”

水土保持简称水保，是指防治水土流失、保护、改良与合理利用山区、丘陵区、风沙区、平原区等的水土资源，维护和提高土地生产力，以利于充分发挥水土资源的经济效益和社会效益，建立良好生态环境的综合性科学技术。通俗说就是生产建设项目建设过程中水土流失的预防和治理措施，以及对生态环境恢复、改善而实施的水土保持措施。目前水土保持由三大类措施组成：水土保持农业技术措施、水土保持林草措施和水土保持工程措施。

要正确理解水土保持的含义，至少应从四个方面：一是对自然因素造成水土流失的预防；二是对自然因素造成水土流失的治理；三是对人为活动造成水土流失的预防；四是对人为活动造成水土流失的治理。

## 二、什么是水土流失？

根据《中华人民共和国水土保持法》释义：水土流失是指在水力、风力、重力及冻融等自然营力和人类活动作用下，水土资源和土地生产能力的破坏和损失，包括土地表层侵蚀及水的损失。根据《全国水土保持公报（2021年）》，全国共有水土流失面积267.42万平方公里。

### 1.自然因素

自然因素是指水力、风力、重力及冻融等侵蚀营力。这些营力造成的水土流失分别为水力侵

蚀、风力侵蚀、重力侵蚀、冻融侵蚀和混合侵蚀。

(1) 水力侵蚀，是指土壤及其母质在降雨、径流等水体作用下，发生解体、剥蚀、搬运和沉积的过程，包括面蚀、沟蚀等。

(2) 风力侵蚀，是指风力作用于地面而引起土粒、沙粒飞扬、跳跃、滚动和堆积的过程。沙尘暴是风力侵蚀的一种极端表现形式。

(3) 重力侵蚀，是指土壤及其母质或基岩在重力作用下，发生位移和堆积的过程，包括崩塌、泻流和滑坡等形式。

(4) 冻融侵蚀，是指土体和岩石经反复冻融作用而破碎、发生位移的过程。

(5) 混合侵蚀，是指在两种或两种以上营力共同作用下形成的一种侵蚀类型，如崩岗、泥石流等。

### 2.人为活动

人为活动造成的水土流失，即人为水土流失，也指人为侵蚀，是由人类活动，如开矿、修路、工程建设以及滥伐、滥垦、滥牧、不合理耕作等，造成的水土流失。

## 三、水土流失的主要危害是什么？

水土流失的主要危害有以下四点：

一是土地退化，耕地毁坏，威胁粮食安全。水土流失改变了部分土地利用现状，基本丧失第一性质的生产能力，使人们失去赖以生存耕地的基础，威胁到国家粮食安全；工程施工、弃渣和临时堆土运输及堆置、砂石料等建筑材料运输和堆置等还可能侵占农田，影响农作物的生长。

二是江河湖库淤积，加剧洪涝灾害，威胁防洪安全。水土流失产生大量泥沙，有的直接倾入沟谷、河道，被水流携运；有的堆积坡面、坡脚，受水流冲蚀进入河流，形成高含沙量水流。当水流进入平缓河段、湖泊或受水库拦蓄影响时，



## 时代新业态

泥沙逐渐堆积，河道过水断面减小，湖库有效库容减小，导致行洪能力减弱，河床抬升，直接威胁到两岸经济、社会发展和人民群众的生命财产安全和防洪安全。

三是恶化生存环境，制约经济社会发展。开挖、填筑、弃渣和临时堆土等活动扰动原地貌，占压植被，形成大面积的裸露面，使沿线的生态环境遭到一定的损坏。同时，生产建设过程中扰动和损坏了原土层结构，易引起滑坡和泻流，同时开挖及排弃的大量土石沙，大大增加沟道输沙量，将损坏原农田灌溉渠系，影响铁路、公路运输及河流行洪安全，并给地区经济发展及生态环境建设造成一定影响，成为制约经济社会发展的重要因素。

四是加重面源污染，威胁生态安全和饮水安全。面源污染是指溶解和固体的污染物从非特定地点，在降水或融雪的冲刷作用下，通过径流过程而汇入受纳水体（包括河流、湖泊、水库和海湾等）并引起有机污染、水体富营养化或有毒有害等其他形式的污染。水土流失为面源污染提供了物质载体，吸附在土壤颗粒上的污染物，随着地表径流进入水体，加剧了水体污染的发生和发展，直接威胁着生态环境和饮水安全。

### 四、水土保持与双碳的关系？

气候变化是当今世界面临的重要挑战之一，工业革命以来煤炭、石油、天然气等化石燃料的开发利用在提升劳动生产率的同时也产生了严重的环境污染和气候变化问题。我国高度重视温室气体治理，2020年9月，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上发表讲话提出“中国的二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。

绿色低碳生态创新是当前和今后科技革命和产业变革的重要方向，是最富有生机、最有前途的重要领域，是人类社会可持续发展的重要支撑。为了争取2060年实现碳中和，中国将采取更有力的政策和措施，水土保持是实现碳中和的重要一环。为了实现2030年前碳达峰、2060年前碳

中和的目标，我们必须重视水土保持生态建设，秉持着绿水青山就是金山银山的态度，全力搞好“综合治理+生态修复”。作为水土保持措施中最受关注的植物措施，在发挥水源涵养、培肥土壤、保持水土等生态效益的同时，还产生了很好的生态固碳效应。林草措施具有固碳释氧的功能，植被建设所带来的“绿碳”在消除CO<sub>2</sub>过程中具有成本低、生态附加值高、固碳量大等优势。恢复和保护植被，加强林业建设，做好“碳汇”能力建设工程，可以充分发挥林草植被的吸碳固碳放氧作用。



### 总结

我国是世界上水土流失最严重的国家之一。水是生命之源，土是万物之本，水土流失直接关系到国家生态安全、防洪安全、粮食安全和饮水安全。水土保持是发展的生命线，是国民经济和社会发展的基础，是国土整治、江河治理的根本，是我国必须长期坚持的一项基本国策。搞好水土保持、防治水土流失，是治水事业的一项根本性措施，也是改善和保护生态环境的一项紧迫而长期的战略任务。

水土保持是实现生态文明建设的重要基础，也是实现碳中和的重要途径，不仅关系当前社会经济发展，也是我国提高碳汇和碳储量的重要途径，是生态系统碳汇能力、助力实现碳达峰碳中和的重要举措之一。推动水土保持工作的开展，使我国生态系统固碳能力明显增加，使生态环境走上良性循环的轨道，并为实现碳中和目标有所贡献。✎



# 双碳政策

## 政策目录：2022年12月国家与地方主要热点政策追踪

政策类别	序号	发布日期	发布机构	政策名称
国家	1	12月19日	生态环境部	《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》 《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》
	2	12月21日	生态环境部	《国家重点推广的低碳技术目录（第四批）》
地方	1	12月2日	安徽省经信厅	《安徽省工业领域碳达峰实施方案》
	2	12月2日	上海市生态环境局、市发改委、市交通委、市地方金融监管局、市经信委、市住建委、市财政局、市国资委	《上海市碳普惠体系建设工作方案》
	3	12月5日	宁夏回族自治区发改委	《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》
	4	12月5日	成都市人民政府	《成都市深化“碳惠天府”机制建设行动方案》
	5	12月7日	安徽省人民政府	《安徽省碳达峰实施方案》
	6	12月9日	上海市经信委、市发改委、市科委、市生态环境局	《上海市工业领域碳达峰实施方案》
	7	12月9日	上海市经信委、市发改委	《上海市新型基础设施领域碳达峰实施方案》
	8	12月12日	安徽省住建厅、省发改委	《安徽省城乡建设领域碳达峰实施方案》
	9	12月12日	浙江省生态环境厅、省发改委、省经信厅、省科学技术厅、省住建厅、省交通运输厅、省农业农村厅、省能源局、省林业局	《浙江省减污降碳协同创新区建设实施方案》
	10	12月14日	云南省人民政府	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》
	11	12月14日	黑龙江省工信厅、省发改委、省生态环境厅	《黑龙江省工业领域碳达峰实施方案》
	12	12月16日	北京市发改委、市住建委等十一部门	《北京市进一步强化节能实施方案（2023年版）》
	13	12月18日	青海省人民政府	《青海省碳达峰实施方案》
	14	12月22日	湖南省工信厅、省发改委、省生态环境厅	《湖南省工业领域碳达峰实施方案》



## » 国家政策追踪

### 01 《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》印发

12月19日，为进一步提升碳排放数据质量，完善全国碳排放权交易市场制度机制，增强技术规范的科学性、合理性和可操作性，生态环境部制定了《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》《企业温室气体排放核查技术指南 发电设施》。

➡ 来源：生态环境部网站

### 02 《国家重点推广的低碳技术目录（第四批）》发布

12月21日，生态环境部发布关于印发《国家重点推广的低碳技术目录（第四批）》的通知，包括农田系统温室气体减排关键技术、生活垃圾生态化前处理和水泥窑协同后处置技术等在内的6类共35项低碳技术。

➡ 来源：生态环境部网站





## 地方政策追踪

### 01 《安徽省工业领域碳达峰实施方案》印发

12月2日，安徽省经济和信息化厅印发了《安徽省工业领域碳达峰实施方案》，根据《实施方案》，“十四五”期间，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，能源资源利用效率显著提升，初步建成高效、循环、低碳的现代工业体系，为工业领域碳达峰、碳中和奠定基础。到2025年，全省规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降15%，单位工业增加值二氧化碳排放较2020年下降18%。“十五五”期间，工业产业结构进一步优化，工业能耗强度、二氧化碳排放强度持续下降，全省制造业能源资源配置更加合理、利用效率稳步提高，绿色低碳发展迈入新阶段。力争工业领域二氧化碳排放2030年前达峰，推动钢铁、水泥等有条件的重点行业率先达峰。

来源：安徽省经信厅网站

### 02 《上海市碳普惠体系建设工作方案》印发

12月2日，上海市生态环境局等8个委办局联合发布《上海市碳普惠体系建设工作方案》，《工作方案》提出，到2025年，形成碳普惠体系顶层设计，构建相关制度标准和方法学体系，搭建碳普惠平台，选取基础好、有代表性的区域及统计基础好、数据可获得性强的项目和场景先行开展试点示范，衔接上海碳市场，探索多层次消纳渠道，探索建立区域性个人碳账户，打造上海碳普惠“样板间”。

来源：上海市生态环境局网站

### 03 《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》发布

12月5日，宁夏回族自治区发改委网站公布《宁夏回族自治区可再生能源发展“十四五”规划》，根据《规划》，到2025年，自治区可再生能源发电装机约占总电源装机的55%，可显著减少各类化石能源消耗，可再生能源年生产量折合近2200万吨标准煤，相当于减少二氧化碳排放量约6000万吨，减少二氧化硫排放量约1.35万吨，减少氮氧化物排放约1.4万吨，减少烟尘排放量2700吨，环境效益十分显著。

来源：宁夏回族自治区发改委网站

### 04 《成都市深化“碳惠天府”机制建设行动方案》出台

12月5日，成都市人民政府网公布了由市政府出台的《成都市深化“碳惠天府”机制建设行动方案》，进一步明确了“碳惠天府”机制建设的总体要求、主要任务及相关保障措施，使目标更明确、路径更清晰、资源更丰富，确保机制建设在引导形成绿色低碳生产生活方式的成效更加明显。根据《行动方案》，2023年，“碳惠天府”平台用户突破200万人，使用普及率大幅提升；2024年，机制进一步完善，碳积分场景逐步丰富，普惠激励效果持续增强，碳减排量开发消纳实现扩面提量，机制影响力持续扩大；2024年后，机制成熟定型，品牌影响力大幅提升，基本形成应用场景



## 双碳政策

丰富、平台功能完善、规则流程明晰的碳普惠生态圈。

➡ 来源：成都市人民政府网站

### 05 《安徽省碳达峰实施方案》发布

12月7日，安徽省人民政府网站发布《安徽省碳达峰实施方案》，《实施方案》提出，到2025年，非化石能源消费比重达到15.5%以上，单位地区生产总值能耗比2020年下降14%，单位地区生产总值二氧化碳排放降幅完成国家下达目标，碳达峰基础支撑逐步夯实。到2030年，非化石能源消费比重达到22%以上，单位地区生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上，顺利实现2030年前碳达峰目标。

➡ 来源：安徽省人民政府网站

### 06 《上海市工业领域碳达峰实施方案》印发

12月9日，上海市经信委等四部门联合印发了《上海市工业领域碳达峰实施方案》，《实施方案》提出，“十四五”期间，产业结构与用能结构明显优化，能源资源利用效率持续提升，工业绿色低碳发展体制机制逐步完善，低碳生产方式普遍推行。推进产业结构调整，每年实施约500家企业结构调整；以能效提升为主要抓手，实施节能降碳“百一”行动，力争平均年节约1%用能量；推进钢铁、石化化工等重点行业碳达峰行动。到2025年，规模以上工业增加值能耗较2020年下降14%。“十五五”期间，产业结构和能源结构优化升级取得重大进展，重点行业能源资源利用效率达到国际先进水平，节能低碳技术取得突破性进展，主要工业产品单位二氧化碳排放量持续

下降，绿色低碳转型发展取得显著成效。到2030年，钢铁行业吨钢碳排放量强度较2020年下降15%，石化化工行业碳排放总量不增加，力争有所减少，能耗强度持续下降。确保2030年前实现工业领域碳达峰。

➡ 来源：上海市经信委网站

### 07 《上海市新型基础设施领域碳达峰实施方案》发布

12月9日，由上海市经信委、市发改委印发了《上海市新型基础设施领域碳达峰实施方案》的通知，《实施方案》提出总体目标，“十四五”期间，强化数据中心、5G基站整体能耗和碳排放管理，能效水平稳步提升，数据中心平均上架率大幅提升。新建数据中心能源利用效率（PUE）不高于1.3，既有数据中心能源利用效率持续提升。全国一体化算力网络长三角枢纽节点的大型数据中心能源利用效率（PUE）降至1.25以下。完成对不少于5000个机架的数据中心退旧上新或腾换；试点打造近零碳数据中心。“十五五”期间，数据中心、5G基站可再生能源利用率、能效水平明显提升。新建数据中心能源利用效率（PUE）力争1.25以下，既有数据中心实施改造后，力争能源利用效率（PUE）不高于1.4，全面支撑上海建设成为具有世界影响力的国际数字之都。

➡ 来源：上海市经信委网站





## 双碳政策

### 08 《安徽省城乡建设领域碳达峰实施方案》印发

12月12日，安徽省住建厅网站公布由安徽省安徽省住建厅和安徽省发改委联合印发的《安徽省城乡建设领域碳达峰实施方案》，《实施方案》提出从城乡建设、城乡发展、既有建筑和设施节能降碳、城乡建设用能结构4方面12项重点工作，以城乡建设绿色低碳发展为引领，推进城市更新行动和乡村建设行动，加快转变城乡建设方式，促进全省城乡建设高质量发展，不断满足人民群众对美好生活的需要，确保如期实现城乡建设领域碳达峰目标。

来源：安徽省住建厅网站

### 09 《浙江省减污降碳协同创新区建设实施方案》印发

12月12日，浙江省生态环境厅等九部门联合印发了《浙江省减污降碳协同创新区建设实施方案》，《实施方案》按照协同增效、源头防控，政府主导、市场激励，科技引领、优化路径，数字赋能、机制创新四大原则，明确了“十四五”和到2030年的主要目标，提出加强源头防控、推进大气污染防治协同控制、推进水环境治理协同控制、推进固废污染防治协同控制、统筹保护修复和扩容增汇、开展模式创新、创新政策制度、提升协同能力等8个方面内容，突出了路径、制度和模式三大创新。

《实施方案》提出，“十四五”期间，浙江省将加快减污降碳协同制度创新、模式创新、能力提升，将打造20个创新城市、50个创新园区，建设200个标杆项目，构建减污降碳协同制度体系。同时，到2025年，实现活性炭集中收集再生体系全覆盖，60%的省级以上开发区（园区）建成清新园区。

来源：湖南省人民政府网站

### 10 《云南省关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》发布

12月14日，云南省人民政府网发布《中共云南省委 云南省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》，根据《实施意见》，云南省到2025年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，城乡扩绿增汇取得显著成效。单位地区生产总值能耗和二氧化碳排放下降完成国家下达目标，非化石能源消费比重不断提高，全省风电、太阳能发电总装机容量大幅提升，森林蓄积量稳步提升，为实现双碳目标奠定坚实基础。

到2030年，经济社会发展全面绿色低碳转型取得显著成效，绿色能源强省建设取得显著成效，城乡扩绿增汇水平走在全国前列。单位地区生产总值能耗大幅下降，单位地区生产总值二氧化碳排放持续下降，非化石能源消费比重和风电、太阳能发电总装机容量持续提高，森林蓄积量明显提升，力争与全国同步实现碳达峰。

到2060年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，非化石能源消费比重大幅提升，城乡扩绿增汇领先全国，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果。

来源：云南省人民政府网站





## 双碳政策

### 11 《黑龙江省工业领域碳达峰实施方案》发布

12月14日，黑龙江省工信厅、省发改委、省生态环境厅三部门联合发布《黑龙江省工业领域碳达峰实施方案》。

《实施方案》提出主要目标——到2025年，产业结构和用能结构优化调整取得明显进展，能源资源利用效率大幅提升，低碳技术创新和推广应用取得显著成效，建成一批国家和省级绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色设计示范企业，推动一批重点用能企业实施节能降碳绿色化改造，工业单位增加值能耗和单位工业增加值二氧化碳排放大幅下降。

到2030年，产业结构和用能结构优化调整取得重大进展，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，绿色低碳技术取得关键突破，绿色低碳循环发展政策体系基本健全，工业单位增加值能耗和单位工业增加值二氧化碳排放持续下降，工业领域实现碳达峰。

来源：黑龙江省工信厅网站

### 12 《北京市进一步强化节能实施方案（2023年版）》发布

12月16日，北京市发改委网站发布由北京市发改委等11部门联合印发的《北京市进一步强化节能实施方案(2023年版)》，《实施方案》提出，要重点结合北京市冬夏能源运行特点，发挥党政机关和国有企事业单位表率作用，大力倡导全民行动，强化建筑、交通等重点领域节能，加强石化、水泥、数据中心等高耗能行业节能管理，压实属地、行业管理部门、用能单位三方责任，突出效率优先，加强统筹协调，促进北京市单位地区生产总值能耗持续下降，保持全国省级地区最优水平。

来源：北京市发改委网站

### 13 《青海省碳达峰实施方案》印发

12月18日，青海省人民政府印发《青海省碳达峰实施方案》并对外公布，《实施方案》明确提出了“十四五”、“十五五”主要发展目标，同时提出循环经济、能源转型、农业农村减排增汇、工业碳达峰、服务业绿色低碳、城乡建设低碳发展、生态碳汇巩固、全民低碳行动等具体目标，此外还提出清洁能源提质扩能、特色产业转型升级、生态系统固碳增汇、体制机制优化创新等四项特色目标，重点实施循环经济助力降碳行动、能源绿色低碳转型行动、服务业绿色低碳行动、农业农村减排增汇行动、工业领域碳达峰行动、生态碳汇巩固提升行动、城乡建设绿色发展行动、绿色低碳全民行动、绿色低碳科技创新行动、各市州有序达峰行动等“碳达峰十大行动”。

来源：青海省人民政府网站

### 14 《湖南省工业领域碳达峰实施方案》印发

2022年12月21日，《湖南省工业领域碳达峰实施方案》印发，聚焦实现碳达峰碳中和目标，强化源头削减、严格过程控制、优化末端治理，加快推进制造业绿色低碳转型和高质量发展。《实施方案》提出，培育绿色低碳设计产品，推行绿色产品认证与标识制度。引导企业推行绿色设计，开发绿色设计产品，探索开展产品碳足迹核算，建立全生命周期绿色产品管理体系。鼓励企业采用自我声明或自愿性认证方式，发布绿色低碳产品名单。到2025年，新增创建省级及以上绿色设计产品500个，创建一批生态（绿色）设计示范企业，制修订一批绿色设计产品标准。

来源：湖南省工信厅网站



### 官方解读

## 《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》

来源：生态环境部网站

生态环境部近日发布了《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（以下简称《核算报告指南》），用于指导全国碳排放权交易市场发电行业2023年度及以后的碳排放核算与报告工作。针对碳排放数据核算中社会关注的重点内容，生态环境部相关负责人介绍了有关情况。

### 问：请简要介绍《核算报告指南》的修订过程？

答：为进一步提高碳排放数据质量，增强制度机制的科学性、合理性和可操作性，我们针对全国碳市场第一个履约周期监督帮扶、各地碳排放核查和日常监管中发现的问题开展了专项研究，先后召开十余次专家研讨会，广泛听取行业协会、央企电力集团、民营发电企业、相关行业自备电厂及有关核查机构、检测机构、咨询机构和研究机构等单位意见，形成了征求意见稿。

此后，我们书面征求了国家发改委、工信部、市场监管总局、国家能源局等相关部委，各省级生态环境主管部门，有关央企电力集团，行业协会及部直属单位意见，并面向全社会征求意见。我们对反馈的意见建议逐一研究，统筹考虑，并进一步修改完善，形成了本次印发的《核算报告指南》。

### 问：本次修订重点要解决哪些问题？

答：本次修订以问题为导向，重点解决以下几方面问题：一是企业普遍反映的核算方法复杂、部分参数的数据来源多样等问题。二是技术指南超范围提出管理要求的问题。三是地方生态环境部门反映的核算技术链条过长、部分企业数据质量控制计划的作用未能有效发挥、核算口径和数据获取方式有待规范等问题。四是部分企业碳排放关键参数管理不到位、信息化存证不及时、存证材料不齐全不完整，难以支撑数据溯源和自证的问题。五是地方生态环境部门反馈非常规燃煤

机组数量多、排放量小、管理水平不高，造成监管难度大等问题。

### 问：能否概括介绍下本次修订的主要内容？

答：本次修订的主要内容可以概括为“两简化、两完善、三增加”。

“两简化”的具体内容：一是将计算方法复杂的供电量替换为直接读表的发电量；二是压缩核算技术参数链条，将供热比等5个参数改为报告项。

供电量不是直接计量数据，需要通过生产厂用电量和供热比等计算得到，而且涉及一系列次级参数，难以准确核算。本次修订将供电量替换为可直接计量的发电量，实现数据可溯源、可核准。

此前的碳排放核算技术参数链条过长，部分参数追溯难、企业自证难、地方生态环境部门核查和监管难，为保障碳排放数据质量，本次修订将碳排放报告核查涉及的公式进行了大幅简化和优化，从27个减少至12个。部分非必须参数也从“重点参数”降级为“辅助参数”，不再纳入核查工作范围。以“供热比”这个参数为例，该参数是全国碳市场配额分配需要使用的参数，不涉及碳排放量的计算。从数据质量管理的角度看，供热比需要通过追溯获取蒸汽、热水流量、温度、压力、焓值等多项参数，并进行复杂计算后获得，难以做到可报告、可追溯、可核查。

“两完善”的具体内容：一是进一步完善数据质量控制计划内容；二是进一步完善信息化存证的管理要求。

数据质量控制计划是企业强化自身数据质量管理的重要抓手和依据，是将碳排放核算与报告技术指南的相关要求落实为本企业碳排放管理举措的重要操作手册，有助于企业规范碳排放相关参数的获取、避免企业核算与报告的随意性、提升



## 政策解读

企业内部管理水平。本次修订对数据内部质量控制和质量保证相关规定作出了进一步明确，比如应增加煤样的采样、制样方案与记录，要求企业在制定计划的阶段明确机组的合并与拆分填报等内容。

为进一步聚焦碳排放数据质量管理，本次修订专门提出了对碳排放量、配额影响较大的燃料消耗量、低位发热量、元素含碳量、购入使用电量、发电量、供热量、运行小时数和负荷（出力）系数等8个重点参数，将纳入下一步日常监管和年度核查工作重点。同时，为保障上述重点参数质量，本次修订提出了供热比、供热煤（气）耗、发电煤（气）耗、供热碳排放强度、发电碳排放强度、上网电量、煤种、煤炭购入量和煤炭来源（产地、煤矿名称）等9个“仅报告、不核查”的辅助参数，用于识别重点参数的异常。其中，煤种、煤炭购入量和煤炭来源等3个参数是这次修订新增的内容，我们将预留一定的政策缓冲期，指导和帮助企业进一步规范和完善内部数据管理。

**“三增加”的具体内容：**分别是增加上网电量作为报告项；新增生物质掺烧热量占比计算方法；新增非常规燃煤机组单位热值含碳量缺省值。

上网电量可直接读取和用于财务结算，更加准确可信。但由于部分重点排放单位不能实现分机组的上网电量单独计量，目前与配额分配方案

中以机组为主体分配配额的要求尚无法完全衔接，因此本次修订将上网电量仅作为报告项，用于支持日常监管和数据的交叉验证。

从发展趋势来看，燃煤机组掺烧生物质、生活垃圾和污泥已成为发电行业普遍现象。但根据报送数据统计，仅有少量小规模掺烧机组纳入全国碳市场配额管理。这些掺烧机组的单机容量集中在72MW以下、以非常规燃煤机组和小机组为主，报告的总排放量也不高。本次修订参考地方实践工作经验，新增生物质掺烧热量占比的简化计算方法，无需获取复杂的生物质热值参数，只需从燃料总热量中扣减燃煤热量即可得到生物质热量。

非常规燃煤机组在推动非常规燃煤资源综合利用、降碳减污协同等方面发挥重要作用，并具有机组数量多、碳排放量占比低等特点，给出更接近同类型机组实际水平的单位热值含碳量缺省值很有必要。此外，地方监管实践反馈，非常规燃煤机组技术和管理能力有限，对其开展燃煤元素碳含量实测的难度相对较大。为此，我们对非常规燃煤机组的2万多份煤质分析报告进行了分析，在此基础上针对非常规燃煤机组给出了更接近实际值、更科学合理的单位热值含碳量缺省值。这样既简化了非常规燃煤机组碳排放核算环节，减轻了企业技术和管理压力，也减少了相关参数实测的监管盲点，提升了碳排放数据质量。✎





# 市场行情

## 2022年12月全国碳市场成交数据

2022年11月30日-2022年12月30日

来源：上海环境能源交易所

交易品种	最高价(元/吨)	最低价(元/吨)	收盘价(元/吨)			成交量(吨)	成交额(元)	交易方式
			11月30日	12月30日	涨跌幅			
CEA	58.00	53.00	57.52	55.00	-4.38%	1,102,199	62,158,140.58	挂牌协议交易
						25,150,789	1,397,188,538.53	大宗协议交易
						<b>26,252,988</b>	<b>1,459,346,679.11</b>	<b>小计</b>
截至2022年12月30日累计						36,993,568	1,809,326,960.40	挂牌协议交易
						192,685,275	8,665,907,756.87	大宗协议交易
						<b>229,678,843</b>	<b>10,475,234,717.27</b>	<b>合计</b>

### 12月交易具体数据

- 12月全国碳市场碳排放配额（CEA）总成交量 26,252,988 吨，总成交额 1,459,346,679.11 元。
- 挂牌协议交易12月成交量 1,102,199 吨，12月成交额 62,158,140.58 元，最高成交价 58.00 元/吨，最低成交价 53.00 元/吨，12月最后一个交易日收盘价为 55.00 元/吨，较上11月最后一个交易日下跌 4.38%。
- 大宗协议交易 12月成交量 25,150,789 吨，12月成交额 1,397,188,538.53 元。
- 截至12月，全国碳市场碳排放配额（CEA）累计成交量 229,678,843 吨，累计成交额 10,475,234,717.27 元。



### 2022年度市场总体情况

- 2022年1月4日至2022年12月30日，全国碳市场共运行 50 周、242 个交易日。
- 碳排放配额年度成交量 5088.95 万吨，年度成交额 28.14 亿元。
- 挂牌协议交易年度成交量 621.90 万吨，年度成交额 3.58 亿元；大宗协议交易年度成交量 4467.05 万吨，年度成交额 24.56 亿元。截至2022年12月30日，全国碳市场碳排放配额累计成交量 2.30 亿吨，累计成交金额 104.75 亿元。每日收盘价在 41-62 元/吨之间，所有交易的成交均价为 45.61 元/吨。



# 林业碳汇开发六大锦囊和六种发展模式

来源：微信公众号——林草风采

## 锦囊1.听说林业碳汇能卖钱，具备什么条件可以交易，在哪里交易？

在中国，可进行碳汇交易的机制主要指中国碳排放权交易机制，交易产品主要包括两类，即碳配额和碳减排量，碳配额由各试点当地发改委签发，碳减排量绝大部分来自国家发改委签发的中国核证自愿减排量（CCER）。通过开发林业碳汇CCER项目，获得国家发改委签发的经核证的减排量，就可以进行交易。因此，狭义的林业碳汇，也指林业碳汇CCER项目。总而言之，林业碳汇的产品是获得国家发改委签发的林业碳汇CCER项目的核证减排量，可以通过中国八大碳交易试点交易所进行自由买卖。

## 锦囊2.山上的果林、苗圃，天然林可以开发吗？

以增加碳汇为主要目的的造林活动称为碳汇造林，以获取经济收益为主要目的的经济林（果树、桉树、橡胶树等）和苗圃林很难被认定为碳汇造林。不管是碳汇造林，还是森林经营，均指人工林。因此，天然林不符合开发条件。目前没有批准的可用灌木营造的方法学，所以灌木林也不可以申请。

## 锦囊3.我家房前屋后种的树、村集体的林地可以开发吗？

根据林业碳汇方法学的要求，（造林）成林后和（森林经营的）中幼龄林的植被状况必须达到连续面积 $\geq 0.0667$ 公顷、郁闭度 $\geq 0.20$ 、树高 $\geq 2$ 米（m）的要求。因此房前屋后、田间树（即四旁树）无法达到连续面积 $\geq 0.0667$ 公顷（即连续面积满1亩地以上）的要求。村集体的林地是可以申请开发的。

## 锦囊4.开发林业碳汇CCER项目需要满足什么条件？

林业碳汇CCER项目的类型主要分为碳汇造林、森林经营、竹子造林和竹林经营，网上已公示的林业碳汇类项目中，占主流的主要是碳汇造林和森林经营。接下来，以碳汇造林和森林经营为例，说明开发林业碳汇CCER项目需要满足的条件：

- 1、土地合格性：碳汇造林要求2005年2月16日以来的无林地、或少量的次生林，土壤不能为湿地、有机土；森林经营则要求2005年2月16日之后实施森林经营的人工中、幼龄林，必须为矿质土壤。两种类型均要求项目活动对土壤的扰动符合水土保持的要求，土壤扰动面积比例不超过地表面积的10%、且20年内不重复扰动；项目活动不涉及全面清林和炼山等有控制火烧，不涉及农业活动的转移；
- 2、土地合格性证明文件：省级林业主管部门核发的土地合格性证明文件；
- 3、树种要求：乔木林；
- 4、土地权属证明：具有县级以上人民政府核发的土地权属证书或其他证明文件，符合法律的规定；
- 5、文件资料：造林作业设计文件及其批复（森林经营要求森林经营作业或方案及其批复）、开工证明、验收报告等。

## 锦囊5.开发林业碳汇CCER流程是什么样的？大概要多久？

项目审定：是在项目业主（项目参与方）完成了项目设计文件（包括：作业设计、PDD）后，由审定机构（DOE）按规定的原则、程序和要求审查评估项目设计文件及辅助文件，确定拟议项目活动是否合格的程序。



## 双碳课堂

**项目备案（注册）：**指注册机构将一个经审定合格的项目认定为一项合格的林业碳汇项目的程序。注册是有关项目减排量核证、签发的前提条件。

**项目核证：**是在项目参与方完成监测报告后，由核证机构按规定的原则、程序和要求审查、评估、决定项目实施以来产生的温室气体减排量。

**减排量备案（签发）：**是指项目参与方完成项目核证后，经第三方核证机构核证的监测期内减排量，由政府主管部门认定的过程。整个流程走下来，从项目审定、项目备案、项目核证到减排量签发，核证之后的CCER才可在市场进行交易。

**开发周期：**按照目前的技术操作情况，一般周期为6-8个月。

### 锦囊6.哪些树种的碳汇量最大？

从已公示的林业碳汇项目PDD来看，造林项目每亩可产生碳汇量0.3-1.2吨/年左右，南方地区如广东省的碳汇量最高可以达到每亩1.2吨/年，北方地区如河南省在0.3-0.6吨碳汇量/年、亩左右。从树种看，毛竹林树种碳汇量较多，可达到1.5-1.8吨/年。

## 林业碳汇的六种发展模式

以福建省为例，福建省自2016年建立碳市场以来，全省累计完成备案申请的林业碳汇项目123.9万亩，碳汇量347.3万吨，已成交283.9万吨，成交额4182.9万元，成交量和成交额双居全国首位。全省各地先行先试，持续探索林业碳汇生态惠民的发展模式。

### 模式一：会议碳中和

会议碳中和，通过购买林业碳汇、营造碳中和林等方式，为会议举办增添了一抹绿色，目标是实现会议“零碳排放”，以实际行动向社会倡导生态文明与绿色低碳发展理念。

- 2021年7月23日，第四十四届世界遗产大会通过购买泰宁县杉阳山区综合开发有限责任

公司森林经营碳汇项目的300吨FFCER(福建林业碳汇)，抵消了会议产生的碳排放。

- 此外，为弘扬“绿色世遗·碳中和”的理念，世遗大会近百位中外嘉宾在福州梁厝特色历史文化街区种植了一片以榕树、山樱花为主的碳中和林。
- 2021年4月26日，第四届数字中国建设峰会在永泰大湖国有林场新造192亩碳中和林，预计6年内新增碳汇897吨，再通过购买罗源-长龙-陀市国有林场森林经营碳汇项目的200吨FFCER，总共抵消会议产生的1097吨二氧化碳排放量。
- 2021年5月13日，第二届中国资产管理武夷峰会通过向中林集团购买65吨FFCER，抵消了会议产生的碳排放。



### 模式二：三明林业碳票

三明市制发的林业碳票就是林地林木的碳减排量收益权的凭证，相当于这片林子的固碳释氧功能可以作为资产进行交易的“身份证”。

2021年5月18日，三明市将乐县常口村党支部书记张林顺代表全村领取了一张编号为“0000001”的林业“碳票”，这是全国首张林业“碳票”。这张“碳票”上清楚标记着基本情况：常口村3197亩林地，在过去5年期间，林木自然生长量所吸收的二氧化碳为12723吨。

“碳票”有什么用？

**可交易——**三明首批推出5张“碳票”，总计碳减排量29715吨。“碳票”推出当天，福建通海镍业科技有限公司便以4万元的价格购买了其中1张“碳票”，买下了2723吨碳减排量。

**可质押——**福建金森碳汇科技有限公司以每吨10元的价格购买了3张“碳票”，相当于收购储备了18294吨的碳减排量，并以这些碳减排量



## 双碳课堂

作为质押，获得兴业银行三明分行授信贷款额度500万元。

### 模式三：“一元碳汇”

2019年，顺昌县在建西镇开展“一元碳汇”项目试点。组织编制了《林业碳汇自愿交易路径设计》，将建西镇路兹村、慈太村和谢屯村3个贫困村90个贫困户的林地面积6086亩作为碳汇林，依据方法学计算出2.99万吨的碳汇量，探索借助互联网和大数据，搭建社会市场销售平台，通过线上和线下销售的模式，面向大众出售贫困村、贫困户林木的碳汇量，实现林业碳汇与旅游深度融合发展，丰富林业创收模式，助力精准扶贫和乡村振兴。

该项目由顺昌县政府牵头，由县扶贫办、县国有林场、建西镇共同实施，在技术上根据独创的管理方法学、科学的碳汇计量方法，依托微信平台开发并上线运行“一元碳汇”APP小程序，只要扫一扫“一元碳汇”二维码，平台主页就能显示参与该项目的林农或村集体，首次实名认证后，即可按1元10千克碳汇量的价格，自愿认购林农或村集体的碳汇产品，并获得相应的积分和碳汇证书，认购的资金也将进入专门设立的账户，专项用于支持该县建档立卡贫困户的增收及贫困村公共基础设施等建设。

这种场外碳交易模式，依靠网络平台面向普通消费者完成碳汇交易，为林业碳汇参与自愿减排交易积累了宝贵经验。

### 模式四：林业碳汇指数保险

2021年5月，林业碳汇指数保险在福建省龙岩市新罗区试点落地，覆盖300多万亩林地，保障近100万吨碳汇量，有效保护当地森林碳汇资源，助力实现碳达峰、碳中和目标。

“近年来，为阻止全球变暖趋势加速，国际社会开始通过增强森林碳汇能力来中和温室气体的排放。”龙岩市林业局局长张田华介绍，森林每年吸收的二氧化碳约占整个陆地生态系统的三分之二，森林碳汇能力在应对气候变化中发挥重要作用。随着碳达峰、碳中和目标提出，“碳排放”

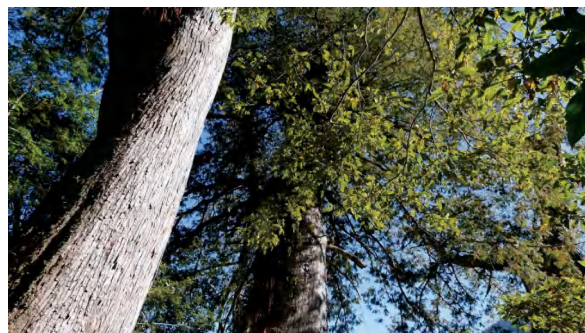
成为社会重点关注领域，碳汇保险对保障区域碳汇规模具有重要意义。

“林业碳汇指数数值越高，表示被保险的森林固碳能力越强，固碳量越多。如果数值上升至预设的阈值，我们马上开展理赔工作。”中国人寿财险福建分公司党委委员、副总经理林全德表示，指数保险有效解决传统保险理赔难问题，助力社会稳定发展，缓解民生问题。

### 模式五：生态司法+碳汇

将乐县积极探索建立“生态司法+碳汇”工作机制，县林业局与县人民法院、县人民检察院签订建立“森林康养·绿色林长·司法护航”协同工作机制和“林长+检察长”协作机制，通过认购碳汇量替代修复生态环境，司法助力绿水青山变成金山银山。

2021年7月，在审结、办结因过失引起森林火灾、非法私设鸟网捕获野生动物两起案件中，正式引入“生态司法+碳汇”工作机制，两起受案人员通过主动认购林业“碳汇”方式，共认购碳汇量523吨，认购金173900元将全部用于生态资源保护，以达到替代性修复生态环境的目的，实现森林资源高质量可持续发展。



### 模式六：碳汇基金

2013年10月，永安市设立了福建省首个碳汇基金“中国绿色碳汇基金会—永安碳汇专项基金”，实施碳汇造林1000亩，参加“首届中国绿色碳汇节”主题日活动、联合国气候大会主题报告等交流活动，承办第五届“绿化祖国·低碳行动”全国网上植树启动仪式，发动公众开展网上捐赠活动，捐赠资金达10万元以上。✎



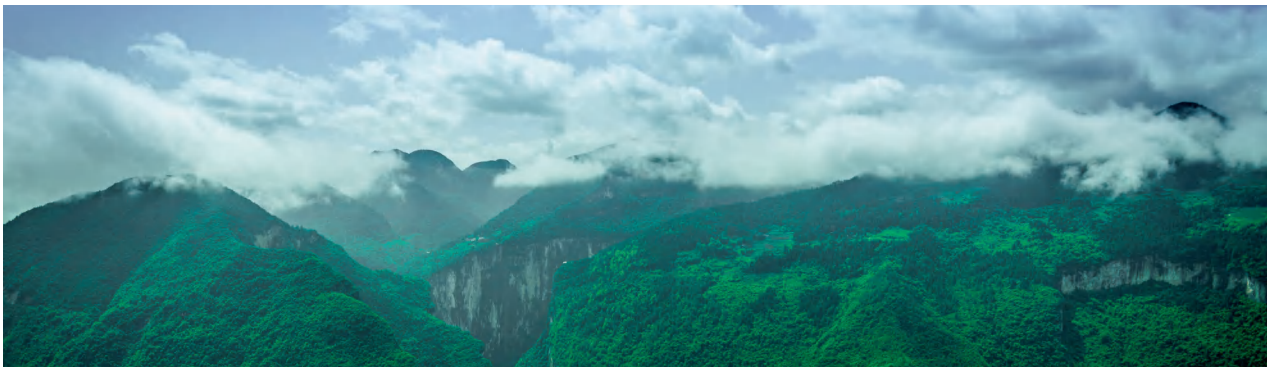
## 公司简介

### 中林集团

中国林业集团有限公司（中文简称“中林集团”，英文简称CFGC），经国务院批准，由原国家林业部直属九家单位合并而成，是由国务院国资委管理的我国林业行业唯一一家中央企业。

中林集团作为我国生态文明建设和林业现代化建设的主力军，锚定成为**国内最大的碳汇经营实体和生态产品价值实现重要运营平台**的战略目标。坚定做“双碳”战略领跑者，大规模推进国家储备林建设；坚定做生态产品价值实现示范者，围绕创建“中林好山水”“中林大家居”“中林好食材”“中林优种”打造中林集团品牌创新体系；坚定做现代林业产业体系领军者，积极探索木本油料、重型木结构、竹缠绕技术、生物质能源开发与利用、菌草等创新型产业，加快打造现代林业产业链链长；坚定做木材安全压舱石，统筹国内国际两个市场，在国内20多个省（区、市）和新西兰、俄罗斯等全球20多个国家建有生产基地和经营网点，进口木材占全国木材进口量20%以上，是全国最大的木材供应商。

面向未来，中林集团将以经营管理森林碳汇为主线，积极推动生态产品价值实现，引领生态产业高质量发展，为我国如期实现“碳达峰、碳中和”目标贡献力量。✈



### 中林时代

中林时代控股有限公司（中文简称“中林时代”，英文简称CFTH）于2018年6月在上海注册成立，注册资金14.3亿元，是中国林业集团有限公司全资二级企业。中林时代作为中林集团“成为国内最大的碳汇经营实体和生态产品价值实现重要运营平台”的实践先锋，自成立以来，整合集团在长三角区域的资源，目前在上海、南通、镇江、宿迁、厦门、济南、长春、绥芬河等地布局企业23家，正全力开展**双碳市场研究、装配式木结构产品研发制造、港口物流经营管理、林业产业园区开发、大宗物资贸易及实业投资**等业务，积极打造全国最大的林业产业交易平台，构建中林碳汇经营服务集成体系。

中林时代以港产园一体化建设运营为核心，打造绿色智慧港口园区，大力发展“前港-中园-后产”模式，构建全国木材行业供应链管理体系，打造林业产业综合性服务平台。✈





## 双碳业务简介

中林时代深入贯彻落实集团碳达峰碳中和发展战略，践行“双碳”战略领跑者、生态产品价值实现示范者、构建现代林业产业体系领军者，以及国家木材安全压舱石。根据公司发展定位**作为集团“成为国内最大的碳汇经营实体和生态产品价值实现重要运营平台”的实践先锋**，重点做好集团双碳相关配合服务与实践支持工作。在集团的引领与指导下，全力开展**双碳研究与咨询、碳中和产品与服务、碳金融与碳投行、双碳数字化平台等个性化碳中和综合服务**，为政府、企业提供定制化碳中和解决方案、产学研合作与成果转化、碳金融业务支持等咨询服务工作，协助集团加快推进国家节能减排、早日实现双碳目标做出央企贡献。

### 中林时代专家智库

于2022年8月正式成立公司专家智库平台——“中林时代专家智库”，涵盖林业产业、双碳、信息化、大数据、能源、木结构、生物质、生态、环保、金融等公司主营业务相关领域，致力于为公司开展战略研究和市场业务提供专业技术指导与智力支持，促进产学研合作与技术成果转化。



### 中林双碳月刊



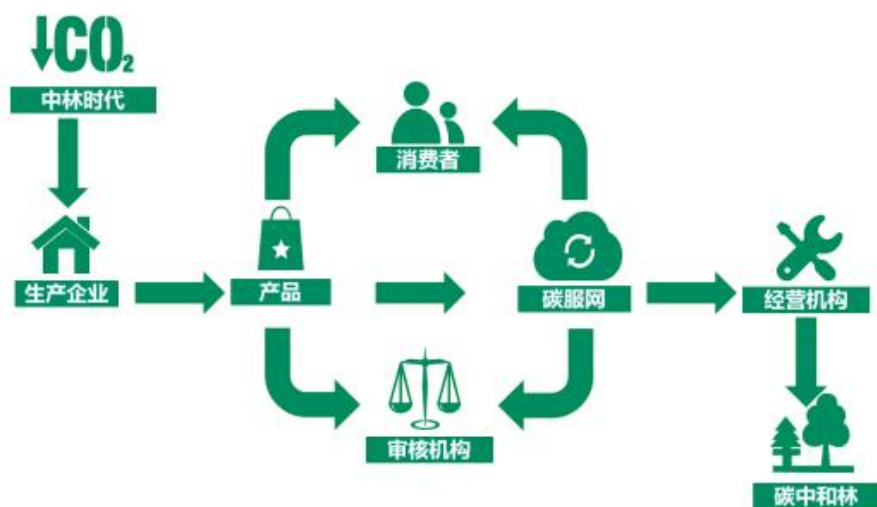
定位于对内具有资料性、对外具有宣传性的公司内刊，重点包括中林智库与专家观点、行业资讯分享、碳中和行动联盟动态、双碳政策梳理与解读、双碳市场行情以及专业知识科普六大板块，并不定期展示公司内部业务新态势。于2022年10月通过线上线下相结合的方式正式发行（试刊）。



# 双碳业务简介

## 碳中和综合服务

基于双碳领域市场、政策、数据、项目、技术等专业储备，结合中林自身碳汇优势，打造**碳汇核算、碳排放核算、碳足迹、会议碳中和管理**等四个平台，为企业提供“看得见的碳中和”全过程综合服务。



基于消费端的“看得见的碳中和”

### 碳核算服务

为企事业单位、会议活动、项目等提供碳排放核算服务。包括国内碳交易机制排放辅导和核算、自愿减排项目（CCER）排放量核算、会议及活动碳排放核算、碳汇核算、ISO14064系列排放核算、温室气体清单编制等。

### 碳中和定制服务

- 为集团客户、地方及行业主管部门提供碳达峰、碳中和研究服务及能力建设服务；
- 为排放主体提供碳中和一站式综合定制服务。

### 碳金融咨询服务

- 为银行提供碳信贷方向的咨询服务，包含根据自建评估模型给企业打分，帮助银行评判企业碳贷能力；
- 为需要通过技改获批信贷的企业提供技改咨询服务；
- 提供信息库、政策库及满足双方交易的客户群体；
- 提供碳配额远期交易咨询服务。



# 双碳业务简介

## 水土保持

水土保持是生态文明和美丽中国建设的重要内容，中林时代贯彻落实“山水林田湖草沙生命共同体”的核心理念，致力于保护和修复生态环境，实现人与自然和谐共生。中林时代新增水土保持人才储备，专业涉猎广泛，业务范围涵盖**水土保持方案编制、水土保持监测、水土保持验收等水土保持全过程咨询服务**。

### 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案。水土保持方案类型包括报告书与报告表。


### 水土保持监测

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价。

### 水土保持验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365）号文：落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。





“国内最大的碳汇经营实体和生态产品  
价值实现重要运营平台” 的实践先锋



中林时代控股有限公司  
China Forestry Times Holdings Co., Ltd.