



**BCAA**  
中关村创蓝清洁空气产业联盟  
BLUETECH CLEAN AIR ALLIANCE



金融支持绿色科技平台  
GREENTECH FINANCING PLATFORM

# 创蓝



# 碳中和 先锋奖



寻找可加速全球  
碳中和进程的创行者

2022 创蓝碳中和先锋奖手册



# 主办方介绍



联盟成立于 2013 年 1 月，致力于通过开展技术转移、技术评估与示范、专利保护、投资服务、政策研究等工作，推动绿色与低碳的技术和产业的发展，加速全球可持续发展。联盟成员包括企业、科研院所和大学。

联盟发布了 50 多份绿色政策与市场研究报告，评估了来自 20 多个国家的近 500 多项创新绿色科技，并在 12 个省市开展了试点工作，建立了覆盖 20 多个国家的创蓝技术征集与加速网络。

联盟于 2019 年成为联合国世界知识产权组织 (WIPO) 的战略合作伙伴，在 WIPO、北京市知识产权局等合作伙伴的支持下，启动了 IP 赋能绿色科技项目，开展了一系列的针对绿色科技领域的 IP 战略培训、研讨会、企业 IP 培育试点和省市加速试点等工作。联盟围绕创蓝碳中和先锋奖、IP 赋能绿色科技、资本合作、联合国示范项目等模块建立了创蓝碳中和科技加速平台。



## 金融支持绿色科技平台 GREENTECH FINANCING PLATFORM

金融支持绿色科技平台是由北京绿色金融与可持续发展研究院联合与多方合作，于 2021 年 5 月发起。该平台将充分利用北京绿色金融与可持续发展研究院和各合作机构的资源，联合科学家和科技创新企业，对接金融资源，支持经济和科技发展。平台成员包括各类 PE、VC、银行、保险等金融机构，绿色科技企业以及国内外提供绿色技术的研发机构和科学家、工程师。

平台的联合发起机构包括北京绿色金融与可持续发展研究院、中国金融学会绿色金融专业委员会、北京绿色金融协会、北京基金业协会、中国侨联特聘专家委员会金融专委会、上海国际股权投资基金协会、中关村创蓝清洁空气产业联盟、中国循环经济协会、绿色技术银行、中关村储能产业技术联盟、浙江之江创投研究院、中关村现代能源环境服务业联盟。平台秘书处设在北京绿色金融与可持续发展研究院和英国碳信托 (Carbon Trust) 共建的绿色科技研究与投资促进中心。

# 鸣谢

北京绿色金融与可持续发展研究院  
中国金融学会绿色金融专业委员会  
北京绿色金融协会  
北京基金业协会  
上海国际股权投资基金协会  
绿色技术银行  
浙江之江创投研究院  
红杉远景碳中和基金  
高瓴产业与创新研究院  
险峰 (K2VC)  
中石化恩泽基金  
中节能基金  
运柏资本  
清华控股华控基石基金  
北航投资  
中科院长三角资本  
哈工雷神资本

中国循环经济协会  
中国环境保护产业协会  
厦门环境保护机动车污染控制技术中心  
中华环保联合会绿色循环普惠专委会  
中国节能协会技术推广专业委员会  
中国可再生能源学会  
中国电动汽车充电技术与产业联盟  
中关村产业技术联盟联合会  
中关村国际  
中关村现代能源环境服务业联盟  
中关村储能产业技术联盟  
清华 X-Lab  
北京科技大学国家大学科技园  
浙江启迪科技园  
北航天汇孵化器  
大道应对气候变化中心 (C Team)

联合国开发计划署  
世界知识产权组织可持续技术交易所  
世界自然基金会  
日本国际协力机构  
璞跃中国 (Plug and Play)  
英国碳信托 (Carbon Trust)  
励展博览集团可持续未来跨界交流平台  
美国排放控制制造商协会  
美中清洁技术中心 (美国)  
中法 (合肥) 科技创新心 / M-Hub 加速器  
瑞典环境科学研究院北京代表处  
韩国能源气候变化和环境协会  
瑞士清洁科技协会  
绿色国度 (丹麦)  
Impact Hub Shanghai

# 目录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 奖项简介               | 4  |
| 评选方法               | 4  |
| 评选标准               | 5  |
| 评选流程               | 5  |
| 评选顾问委员会            | 6  |
| 评选工作组              | 7  |
| 评审专家库              | 7  |
| 关于“创蓝奖”            | 8  |
| 历届获奖机构（部分）         | 8  |
| 创蓝碳中和科技加速平台        | 9  |
| 历届合作机构             | 11 |
| 2022“创蓝碳中和先锋奖”获奖企业 | 12 |
| “创蓝碳中和先锋奖”企业       | 13 |
| 初创期企业              | 14 |
| 霖和气候科技（北京）有限公司     | 14 |
| 上海屹锂新能源科技有限公司      | 16 |
| 东莞大锌能源有限公司         | 18 |
| 宁波糖聚新材料有限责任公司      | 20 |
| 宁波坚锋新材料有限公司        | 22 |
| 北京佳安氢源科技股份有限公司     | 24 |
| 成长期企业              | 26 |
| 皓智控股有限公司           | 26 |
| 洛阳维达石化工程有限公司       | 28 |
| 上海极熵数据科技有限公司       | 30 |
| 中鼎恒盛气体设备（芜湖）有限公司   | 32 |
| 锋源新创科技（北京）有限公司     | 34 |
| 南京周子未来食品科技有限公司     | 36 |
| 兰州兰石中科纳米科技有限公司     | 38 |
| 发展期企业              | 40 |
| 北京首钢朗泽科技股份有限公司     | 40 |
| 中储国能（北京）技术有限公司     | 42 |
| 北京蓝晶微生物科技有限公司      | 44 |
| 上海箱箱智能科技有限公司       | 46 |
| 入围企业名单             | 48 |

## 奖项简介

中关村创蓝清洁空气产业联盟与“金融支持绿色科技平台”合作，于2022年共同发起“创蓝碳中和先锋”奖。设立该奖项的目的是支持和推广碳中和领域的科技先锋企业，宣传推广低碳科技创新成果，助力中国和全球实现碳中和目标。

“创蓝碳中和先锋奖”以2015年启动的“创蓝奖”为基础，关注新能源、绿色出行、储能、绿色建筑、节能、智能制造等碳中和关键赛道的科技企业与创业团队。创蓝奖已开展了六届，已经建立了较为系统的评估机制和与20多个国家合作机构的征集与加速合作模式。



融资助力：协助对接头部 & 战略投资机构；

知产赋能：提供知识产权战略辅导，构建IP壁垒，管理IP风险；

双碳战略：提供企业双碳战略辅导，系统提升企业的双碳竞争力；

产业对接：协助与战略合作伙伴的产业生态进行系统对接；

示范宣传：推荐参与示范项目，包括推荐加入联合国旗下相关网络和试点；

创业社群：协助加入专属碳中和创业者社群。

## 评选方法

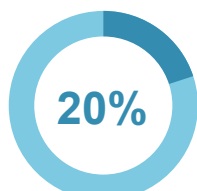
“创蓝碳中和先锋奖”欢迎来自海内外的绿色低碳科技企业与团队报名参与奖项评选。设立该奖项的目标是每年评选出一批海内外优秀的绿色科技企业和创业团队，并通过评奖和宣传的过程，推广和传播绿色低碳科技知识，帮助投资机构有效识别优秀的投资标的，支持绿色科技企业快速成长。本次评奖全程不收取任何费用。

该奖项将在评选顾问委员会的指导下，成立专家评审组，建立科学、公平的评分方法和流程，对申请机构进行评审。评审将采用统一评估框架、流程、评估标准以及数据质控要求，并重点考虑如下方面：

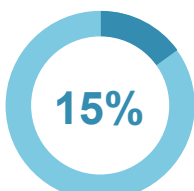
专项评估：关注申请机构的硬科技属性和行业领先性，组织专家针对“技术性”以及“IP竞争力”开展专项评估。

综合评估：通过专家评审，系统评价企业和团队的技术创新性、绿色低碳效益、成长潜力、团队与战略、商业模式等维度的综合表现。

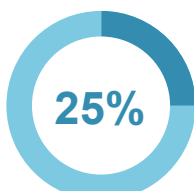
## 评选标准



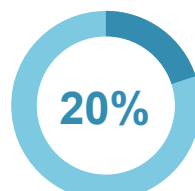
科技创新性



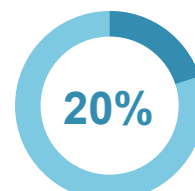
IP 竞争力



绿色低碳效益



成长潜力



团队与战略

## 评选流程

1

### 初筛

评选工作组对提交文件进行初审，淘汰不符合要求的参选机构

2

### 入围评估

评选工作组邀请通过初筛的机构参加线上评选，由专家进行评审与打分，确定入围名单

3

### 现场考察与评估

针对部分申报，评选工作组将组织专家开展现场的考察和调研

4

### 线下路演与专家评审

评选工作组将邀请重点入围企业开展线下的路演，并邀请专家（含评选顾问委员会专家）进行评选和打分，评估工作预计将在 5 月底完成

5

### 确定获奖名单

评选工作组将推荐获奖名单提交评选顾问委员会，由委员会最终审议确定

## 评选顾问委员会

### 委员会主席



马骏 委员会主席  
北京绿色金融与可持续发展研究院院长  
中国金融学会绿色金融专业委员会主任

“创蓝碳中和先锋奖将汇集各方力量，  
评选和加速可提升中国和全球碳中和进  
程的优秀绿色科技”

### 顾问委员 (排名按音序)



姜克隽

中国宏观经济研究院能源研究所  
研究员



吕国良

世界知识产权组织中国办事处  
顾问, 国知局国际司原司长



梁红

华泰证券机构业务委员会  
联席主席



路跃兵

液化空气(中国)投资有限公司  
董事长



许浩

腾讯集团  
可持续社会价值副总裁



杨士旭

BP  
中国总裁



俞振华

中关村储能产业技术联盟  
常务副理事长



赵凯

中国循环经济协会  
常务副会长



左林

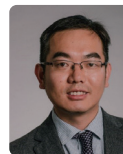
红杉远景碳中和基金  
合伙人

### 执行委员 (排名按音序)



解洪兴

中关村创蓝清洁空气产业联盟  
主任



赵立建

金融支持绿色科技平台秘书处  
负责人, 碳信托中国总裁

## 评选工作组

段文琦 中关村创蓝清洁空气产业联盟高级顾问，哈工雷神资本合伙人  
何 新 中关村创蓝清洁空气产业联盟技术总监  
杨 熹 北京金融与可持续发展研究院绿色科技中心副主任  
张文艺 北京金融与可持续发展研究院高级顾问，圆基环保基金副总裁  
周宇光 中关村创蓝清洁空气产业联盟副秘书长

## 评审专家库

### 行业与技术专家

崔凤杰 江苏大学  
董宏光 大连理工大学  
连 芳 北京科技大学  
翁云宣 北京工商大学  
周宇光 中国农业大学  
蔺 苑 伦敦证券交易所  
柳晓雷 北京节能环保中心

邬佳益 佛山环境与能源研究院  
王子缘 佛山环境与能源研究院  
张敏思 国家应对气候变化中心  
陈永翀 中科院电工所  
杜 轶 北京航空航天大学  
张健敏 青岛大学

### 投资人专家与 IP 律师

王玮昶 中科创星  
杨润心 险峰 K2VC  
刘 牧 线性资本  
张飞达 青域资本  
张文艺 圆基环保基金  
胡宇晨 清新资本  
赵 晶 凯辉资本  
陈 荣 运柏资本  
齐天宇 顺为资本  
汪姜维 合力创投  
鄧文耀 厚朴资本  
姜 煦 祥峰投资  
黄明楷 哈工雷神资本  
林佳亮 洪泰基金  
孙荣涛 中石化资本  
周雨萱 中石化恩泽

翟 博 弘毅创投  
张小龙 光大一带一路绿色基金  
王贺民 六合投资  
李新宇 中冀投资  
王东翔 华控基石  
骆潇濛 险峰 K2VC  
施海南 合力创投  
马德刚 环球律师事务所  
林 蔚 北京市道可特律师事务  
刘元霞 北京市道可特律师事务  
赵礼杰 北京瀛和律师事务所

## 关于创蓝奖

“创蓝奖”是由创蓝清洁空气联盟（以下简称“联盟”）发起的致力于推动最佳可行性清洁空气技术发展与应用的专业评奖。

“创蓝奖”面向全球征集治霾技术，并在国内外专家支持下，通过应用系统的技术评估方法，统一的评估流程，综合考量技术的环境效益、技术性能以及经济效益等特点，以技术的实际应用效果为核心依据进行奖项评选。在评选中胜出的“创蓝”技术将会得到系统的技术展示、项目对接和全方位宣传的机会，在“创蓝”的平台上与联盟的成员及合作伙伴一起推动最佳可行性清洁空气技术的应用，共创蓝天。

“创蓝奖”已开展了六届，评选了来自 22 个国家超过 500 项创新的科技，并建立了系统的评估机制和覆盖 20 多个国家，100 多个合作机构的技术征集网络。

联合国世界知识产权组织（WIPO）将 2020 年世界知识产权日的主题定为“绿色创新”，并优选出了十个全球绿色创新案例在 WIPO 官网的世界知识产权日专题页进行展示。由中关村创蓝清洁空气产业联盟提交的创蓝奖项目成功入选。



## 历届获奖机构（部分）

### 国际机构



### 本土机构



## 创蓝碳中和科技加速平台

为支持创蓝碳中和先锋奖获奖技术以及其他优秀的绿色创新快速发展，联盟与合作伙伴共同搭建了“创蓝绿色双碳科技加速平台”，通过设立联合国城市加速项目与技术示范项目、提供知识产权战略培训与双碳战略培训、建设绿色融资超级快速通道、联合产业对接资源等工作为相关科技在中国的应用推广以及走向世界开辟“加速通道”。

### 创蓝碳中和先锋奖

联盟与“金融支持绿色科技平台”合作，以2015年启动的“创蓝奖”为基础，于2022年共同发起“创蓝碳中和先锋”奖。奖项获得了来自红杉、高瓴、险峰等头部投资机构，以及腾讯、BP、法液空等产业资源的支持，并为获奖企业提供IP赋能、双碳战略赋能、参与联合国试点项目等福利。自2015年起，创蓝奖已经征集评估了来自20多个国家的500多项绿色科技项目。

### 绿色融资超级快速通道

联盟已经建立了与上百家双碳投资机构的合作，联盟会组织相关投资机构与创蓝碳中和先锋奖企业互动，支持企业开展融资。具体提供的服务包括：

大型融资对接路演：推荐企业参加由联盟组织或参与的相关绿色科技路演活动，为绿色创业者提供多重融资的通道。

重点投资资源深入对接：围绕企业的融资需求，优选重点投资机构，协助企业开展融资对接、项目考察磋商、尽职调查等工作。

融资战略咨询：指导企业梳理未来发展策略以及融资策略，优化BP资料以及股权计划，与资本更加有效的开展互动。

### 创蓝IP赋能绿色科技

自2017年起，联盟启动IP赋能绿色科技模块的工作，引入国内外知识产权专家支持绿色科技企业发展，开展的工作包括：

与WIPO、北京知识产权局联合举行了四期“为绿色的未来创新”IP战略培训，围绕企业的IP战略、IP风险管理、技术秘密管理、PCT专利申请、投资的IP尽调等主题开展了系统的培训；

开展企业IP战略赋能工作，围绕IP战略制定、高价值专利培育、建立IP管理体系、科创板辅导与科创属性培育等方向开展了8轮企业试点；

开展了燃料电池、储能等行业IP与创新力评估分析，并发布了报告。

### 联合国城市加速项目与技术示范

2021年，创蓝联盟携手联合国世界知识产权组织可持续技术交易所（WIPO GREEN），引入WIPO GREEN城市加速项目。试点项目围绕城市所面临的绿色挑战，开展绿色技术的需求调研与征集，并基于这些需求面向全球招募绿色技术，推动技术在城市落地应用，加速城市绿色发展。2021年，项目首个试点落地北京，已有两个示范项目落地。未来联盟将会通过城市试点项目为更多的绿色科技寻找

需求和应用场景，推动示范项目落地。

## 产业资源对接

联盟邀请了不同的产业合作伙伴加入到合作平台，支持获奖企业与其产业生态进行深度对接。围绕 2022 年的创蓝碳中和先锋奖企业，联盟已经组织开展了部分企业与 BP、腾讯、京博集团、江苏飞翔集团等产业巨头的对接活动。作为共创方之一，联盟参与了腾讯牵头发起的在线低碳创新社区“碳 LIVE”，以支持双碳领域早期创新的技术与资源进行对接。未来，联盟将会拓展产业合作资源，为更多的绿色科技企业。

## 为绿色科技企业提升双碳竞争力

联盟邀请其合作伙伴碳信托（Carbon Trust）来共同支持绿色科技企业的双碳战略服务工作。碳信托是全球知名的碳咨询公司，参与了全球一系列碳排放测算和认证标准、指南的制定和开发，以及国际气候行动倡议的顶层设计，不仅在海外开展了 20 年的低碳服务，还为腾讯、阿里巴巴、隆基、远景、远洋集团等许多国内的头部机构开展了双碳战略的服务。联盟将定期举办双碳战略的培训和辅导活动，支持企业提高对双碳的系统认知，厘清与双碳政策和发展趋势的相关性，把握机遇，更有效的提升其双碳竞争力。联盟还会为创蓝碳中和先锋奖获奖企业提供一对一免费辅导的支持。

## 绿色科技成果转化

为加速绿色双碳科技成果的转化，支持更多的科研成果进入到商业化的路径中，联盟启动了绿色科技成果转化模块，为早期的科研项目提供一站式的培育服务，包括：提供应用型研发的资金和场地等支持；模块化对接种子轮、天使轮、AB 轮的融资资源；开展全方位、全周期的知识产权支持；对接上下游产业资源等。通过以上工作，帮助科研团队和创新项目快速进入“可商业化”状态，缩短商业化流程，从而引导更多的绿色创新科技快速进入产业化。



## 历届合作机构

过去六届创蓝奖中，我们得到了许多合作机构的大力支持，这些机构包括：

|                           |  |
|---------------------------|--|
| 中国环境科学学会能源与环境分会           | 亚洲协会（美国）                               |
| 环境保护部宣传教育中心               | 美国排放控制制造商协会                            |
| 中国环境保护产业协会机动车污染防治委员会      | 空气与污染管理协会（美国）                          |
| 中国环境保护产业协会废气净化专业委员会       | 美中清洁技术中心（美国）                           |
| 中国环境科学学会挥发性有机物污染防治专业委员会   | 英国贸易投资总署                               |
| 厦门环境保护机动车污染控制技术中心         | 英国清洁空气联盟                               |
| 中国化工学会涂料涂装专业委员会水性涂料分专业委员会 | 瑞士减排科技验证协会                             |
| 中国电动汽车充电技术与产业联盟           | 瑞士清洁科技协会                               |
| 中国公路学会                    | 世界未来委员会（德国）                            |
| 环保技术国际智汇平台                | 法国工商会                                  |
| 泰达低碳经济促进中心                | 清洁产业集群协会（丹麦）                           |
| 机械工业环保产业发展中心              | 中国文化办公室（奥地利）                           |
| 中国节能协会节能服务产业委员会           | 意大利商会                                  |
| 中国环博会                     | 空气质量与科学国际实验室（澳大利亚）                     |
| 日本贸易振兴机构                  | 澳大利亚联邦科学与工业研究组织                        |
| 日本国际协力机构                  | 新西兰贸易发展局                               |
| 中瑞创新创业基地                  | 地方可持续发展国际理事会（韩国）                       |
| 瑞典环境科学研究院北京代表处            | 韩国能源气候变化和环境协会                          |
| 能源基金会（中国）                 | 环境保护部机动车排污监控中心                         |
| 中国工业环保促进会                 | 中国金融学会绿色金融专业委员会                        |
| 加拿大中国商会                   | 中国生物质能源网                               |
| 中国欧盟商会                    | 中国能源网                                  |
| 中国股权基金投资协会                | 上海环保展                                  |
| 北京地球村环境教育中心               | 北京能源网络                                 |
| 绿色国度（丹麦）                  | 中国瑞士商会                                 |
| 中国德州企业家创新平台               | 国际中国环境基金会                              |
| 英中贸易协会                    | 中国法国商会                                 |
| 中美能源合作项目                  | 清华大学环境学院                               |
| 环保部环境保护对外合作中心             | 加拿大大使馆                                 |
| 常州市环境科学研究院                | 丹麦大使馆                                  |
| 深圳市环境科学研究院                | Los Angeles Cleantech Incubator        |
| 水性平台                      | Plug and Play                          |
| 中关村国际环保产业促进中心             | Young Green Tech Entrepreneurs Forum   |
| 中意环保合作项目                  | Bay Area Council                       |
| 伊朗大使馆                     | Prospect Silicon Valley                |
| 日本科学技术振兴机构                | World Alliance for Efficient Solutions |
| 中关村联盟联合会                  | Aquilaris                              |
| 北京协同创新研究院                 | Smogathon                              |

## 2022 “创蓝碳中和先锋奖” 获奖企业

2022 “创蓝碳中和先锋奖” 征集工作于 2022 年 1 月 27 日启动，在 2022 年 5 月完成征集，经过初筛、在线路演、IP 与技术专项评估等环节，评审工作于 2022 年 10 月最终完成。

### 免责声明

中关村创蓝清洁空气产业联盟（简称为创蓝联盟）开展“创蓝碳中和先锋奖”征集评比活动，并委托柯灵爱尔（北京）环境技术中心作为技术支持单位开展相关技术评估工作。创蓝联盟按照相关法律、法规的规定，本着客观、公正、公平的立场组织开展本次评比活动。为保证评比结果的严肃性和科学性，创蓝联盟已向所有参评单位提出明确要求：（1）参评项目提供的参评技术为我公司拥有知识产权的技术或经合法途径获得授权并有权进行“创蓝碳中和先锋奖”评比的技术；（2）参评项目提供的参评技术不侵犯第三方知识产权和其他合法权益；（3）参评项目提供的与参评技术有关的信息真实可靠；（4）参评项目提供的保密信息均已于提交前标注了“保密”、“秘密”或类似标签，未经注明的视为可以公开的资料；（5）参评项目不利用评奖相关资料做夸大和虚假宣传；创蓝联盟将在参评单位提供的相关信息的基础上，组织相关领域的专家对参评项目做出客观评价。

创蓝联盟郑重声明，创蓝联盟进行奖项评比是以参评单位提供的数据、信息和资料为基础开展的，并对部分开展详细评估的项目进行了有限的核证工作。创蓝联盟无法保证参评单位提供的信息的真实性和准确性。对未经创蓝联盟许可而发布或转载的与奖项相关的任何技术信息、评奖新闻或在转载过程中未经创蓝联盟允许而擅自对网站上与奖项相关的文字、图片、或链接信息进行修改的，创蓝联盟将不承担任何法律责任。以上声明的最终解释权归创蓝联盟所有。

## “创蓝碳中和先锋奖”获奖企业

2022 创蓝碳中和先锋奖评选活动中，共有 17 家企业获得创蓝碳中和先锋奖，包括 6 家初创期企业，7 家成长期企业，以及 4 家扩张期企业。获奖企业及其核心技术信息如下：

| 企业名称             | 核心技术                       |
|------------------|----------------------------|
| <b>初创期企业</b>     |                            |
| 霖和气候科技（北京）有限公司   | 分布式碳中和（二氧化碳捕集和利用）技术及产业化    |
| 上海屹锂新能源科技有限公司    | 硫化物电解质全固态锂离子电池技术           |
| 东莞大锌能源有限公司       | 锌基储能电池技术                   |
| 宁波糖聚新材料有限责任公司    | 纳米纤维素制备技术                  |
| 宁波坚锋新材料有限公司      | 高分子材料及同级再生回收技术             |
| 北京佳安氢源科技股份有限公司   | 模块化定向除杂技术                  |
| <b>成长期企业</b>     |                            |
| 皓智控股有限公司         | 锂电池水性制造、回收、再生及重用工艺         |
| 洛阳维达石化工程有限公司     | 炼油行业冷再生剂循环技术               |
| 上海极熵数据科技有限公司     | 智慧工业能源与碳管理系统               |
| 中鼎恒盛气体设备（芜湖）有限公司 | 隔膜压缩机                      |
| 锋源新创科技（北京）有限公司   | 高性能燃料电池催化剂、膜电极和电堆技术        |
| 南京周子未来食品科技有限公司   | 细胞培养肉创制及核心技术               |
| 兰州兰石中科纳米科技有限公司   | 以气泡液膜法为核心的工业危固废回收及高值化再利用技术 |
| <b>发展期企业</b>     |                            |
| 北京首钢朗泽科技股份有限公司   | 含碳工业尾气生物合成乙醇及蛋白技术          |
| 中储国能（北京）技术有限公司   | 100MW 先进压缩空气储能系统           |
| 北京蓝晶微生物科技有限公司    | 利用二氧化碳和常规生物质作为双碳源的生物发酵技术   |
| 上海箱箱智能科技有限公司     | 智能包装循环技术                   |

# 初创期企业

## 霖和气候科技（北京）有限公司

技术领域：

碳捕获、利用与封存技术

申报技术：

分布式碳中和（二氧化碳捕集和利用）技术及产业化

企业简介：

霖和气候科技（北京）有限公司（以下简称“霖和气候科技”）是一家以分布式二氧化碳捕集和利用为核心解决方案、驱动碳中和天平右端新产业赛道的科创型企业，成立于2021年4月，由美国哥伦比亚大学终身教授、地球工程中心主任陈曦教授和洪泰基金董事长盛希泰先生共同创办，总部位于北京，科技研发中心位于西安。

霖和气候科技拥有核心知识产权的特殊纳米结构二氧化碳吸附材料，能够通过控制干湿度的变化实现二氧化碳的捕集与释放，是一种的低成本、低能耗的固体材料二氧化碳捕集技术。同时，通过面向空气或集中排放源捕集，可以根据下游碳利用场景的具体需求提供不同浓度的二氧化碳气体，将其转化为生物质、原料、燃料等有附加值的产品，或形成碳汇，从而达到工程化移除大气中或集中排放源二氧化碳的效果。



霖和气候创始人 陈曦

技术简介：

核心技术：干湿法 DAC 技术

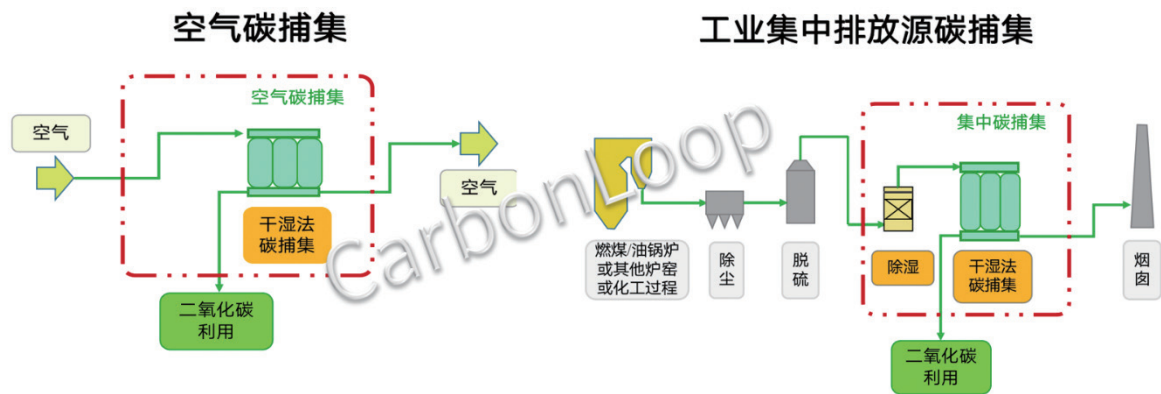
霖和气候科技首席科学家陈曦教授带领的团队所研发的干湿法 DAC 技术，是一个能够实现低成本、低能耗“负排放”的技术。该方法提出了“在纳米约束条件下，水合反应的方向可以仅由湿度来控制”的创新性化学技术方案。利用这一方法，团队开发出变湿碳捕集材料（Moisture Swing Carbon Capture Material, MSCCM），其在干燥时可以直接捕集空气中的 CO<sub>2</sub>，湿润时脱附 CO<sub>2</sub>，捕集性能已通过第三方检测机构验证。从而在理论和实验上都证明了通过控制湿度即可实现含有官能团的低成本纳米材料吸附或解吸 CO<sub>2</sub>。在此过程中，CO<sub>2</sub>的吸附和材料再生只需晒干或者淋湿材料，一个循环仅需数分钟即可完成。材料成本低廉，运行方式简单，无需额外加热，开创了空气捕集 CO<sub>2</sub> 和“负排放”这一巨大市场及其产业链。

团队研发的空气中 CO<sub>2</sub> 捕集系统是一种高效、环保、廉价的 CO<sub>2</sub> 捕集装置。该技术使用纳米结构的 CO<sub>2</sub> 吸收剂，不需要任何外部能源即可直接对大气中 CO<sub>2</sub> 的进行捕集，被捕集的 CO<sub>2</sub> 仅仅通过增加湿度即可自发地通过逆向反应释放。通过该技术捕集 CO<sub>2</sub> 的成本比其他获

取 CO<sub>2</sub> 的方式普遍廉价一个数量级以上，可以实现哪里需要使用就在哪里就地捕集，无需运输。该技术适用于捕集从高至电厂尾气浓度的 CO<sub>2</sub>，到低至大气浓度的 CO<sub>2</sub>，提取出的高浓度 CO<sub>2</sub> 可以在各种工、农业领域利用。

核心产品：变湿度碳捕集材料（MSCCM）

公司核心产品是基于湿法再生 CO<sub>2</sub> 吸附机理所开发的变湿度碳捕集材料（MSCCM）。该材料成本低廉，其在干燥状态下可自动化学吸附二氧化碳，而只需少量水汽就可以释放出二氧化碳。通过调节释放过程中的真空度，可以获取任意浓度的二氧化碳 / 空气混合气，且分布式捕集可衔接任何后续利用，运输成本基本为零。基于湿度控制的吸附剂是一种低成本低能耗的可再生吸附剂，只需太阳热能晒干即可重生吸附剂，可长时间重复持续使用，具有可再生、低成本、高效、低能耗、环境友好、循环性好的突出技术优势，相比传统方式，投资和运营成本均明显降低。



干湿法 DAC 装置捕集流程图



CA型：空气碳捕集与农业应用

CP型：针对集中碳排放源（如15%浓度）捕集

CN型：天然气脱碳材料

CS型：特殊环境捕集

MSCCM 系列 CO<sub>2</sub> 吸附材料

## 上海屹锂新能源科技有限公司

技术领域：

储能技术

申报技术：

硫化物电解质全固态锂离子电池技术

企业简介：

上海屹锂新能源科技有限公司成立于2021年05月17日，公司致力于固态电池研发和产业布局，已经在固态锂电池材料和制备技术上取得突破。公司在上海临港新片区设有研发实验基地。公司核心技术来源于上海交通大学，研发团队是由上海交通大学智能汽车所所长、人工智能研究院副院长、美国密歇根大学电气与计算机工程系研究科学家张希教授领衔，并融合了上海交大多学科团队力量，具有丰富的电池开发经验。同时公司的市场、运营及工艺团队也具有丰富的新能源产品领域相关工作经验。市场总监王伟先生作为持续的创业者，拥有18年运营商管理经验，也是著名的天使投资人。运营总监沈辉先生曾就职于联合汽车电子，负责产品管理和项目管理。工艺总监乔培先生来自拥有10年新能源制造企业工作经历，丰富的动力电池生产及设备管理经验。



上海屹锂新能源创始人 张希

目前公司正在全力加速推动固态锂电池的产业化进程，目标生产最安全高能的锂电池产品。固态锂电池相比与目前被广泛使用的液态电池来说，具有能量密度大、充电速度快以及安全性极高的特点，被众多汽车企业和投资机构广泛认可为下一代动力电池的必然选择。公司计划于2022年完成全固态电池中试和上车测试，达到国标电动汽车电池相关标准，并实现预定产能指标。

技术简介：

基于目前市场现有锂电池的弊端，上海屹锂新能源科技有限公司致力于高能电池关键材料的开发应用，面向长续航、高安全需求，经过研发团队长时间的研究与实验，在全固态锂电池材料和制备技术上取得突破。

通过负极锂金属改性工程，提高负极稳定性，从而提高与电解质亲和性，并通过界面工程，提高了电解质与金属锂负极兼容性，并选取全新的硫化物作为新的电解质，相较于传统的液态锂离子电池（磷酸铁锂电池和三元锂电池），固态硫化物为电解质，具有能量密度大、充电速度快、不易燃易爆、不会挥发、不漏液等优点，提高了电池的安全性和环境友好性。

公司研发团队深耕高能电池关键材料开发应用，面向长续航、高能量密度需求，建立了完整的“材料开发-电化学建模-材料优化-测试验证”一体化的研发体系。公司首创了一套材料信息学方法，对固态电池进行整体建模，能够对极大缩短材料筛选的时间，更高效地为材料改性提供方向。

深入电池微观电化学机理，从离子质量守恒，电荷守恒等角度出发，分别对正极、负极、电解质、

界面处建模分析；每处都有相关的数学表达，然后再通过边界条件，进行整体求解。

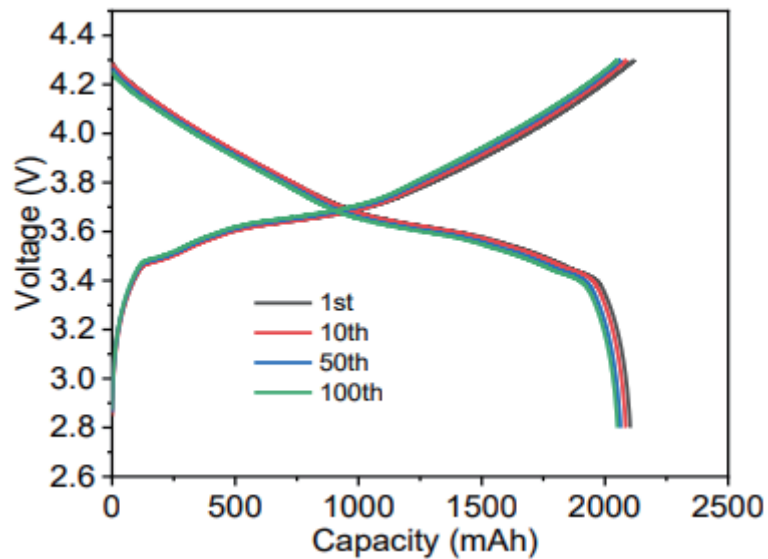
在材料研发阶段，通过改变不同材料配比，把相关材料性能带入到模型中，提前计算验证材料性能，将计算结果性能好的材料，再去做配比实验和实际验证，从而极大缩短了材料筛选的时间；

通过材料信息学以及电化学模型对电池性能的快速预测，能够高效地为材料改性提供方向，大大缩短了材料配比、改进的研发周期和成本、提高电池的综合性能。

公司目前已完成制备 2Ah 固态电池单体电芯，能量密度达到 410Wh/kg，循环次数达到 1000 次，且电池单体通过第三方检测机构认证，满足 GB/T 31486-2015 的要求。



产品外观



充放电测试曲线

## 东莞大锌能源有限公司

技术领域：

储能技术

申报技术：

锌基储能电池技术

企业简介：

大锌能源创始团队来自松山湖材料实验室及香港城市大学。公司针对目前市场上由于锂电池的大量应用导致的安全问题，致力于为不间断电源以及储能市场提供极致安全，高性能的锌基电池及清洁能源解决方案。

公司获得 2021 中国创新创业成果交易会“最具投资价值科技成果”，高交会“优秀产品奖”，2022 第五届中国（上海）国际发明创新展览会“金奖”，全国创新创业优秀博士后项目等荣誉。



东莞大锌创始人 唐子杰

技术简介：

近年可充电电池技术具有能量规模大、选址灵活、响应速度快等特点，被各国研究机构作为电网储能的研究重点。其中锂离子电池储能技术占据中国整个储能装机总量绝大部分。但锂电池安全性一直未被彻底解决，一旦某个电池出现问题，容易造成热失控。随着储能市场升温，安全事故频发。例如“4.16”北京大红门储能电站起火造成 1 名员工死亡，2 名消防员牺牲。同时锂电池回收爆发在即，但目前技术条件下回收效率依然不高，且重金属元素容易造成二次污染。锂资源的紧缺也让锂电池储能降本面临压力。

锌基电池自 19 世纪被发明以来经历了漫长的发展历程，其作为储能电池的优势包括：

绝对安全。采用水系电解质，不存在燃烧爆炸的风险。

环保。原料无污染，生产环节不排放有害物质，回收环节绿色且效率高。

低成本。不仅原料本身价格低，并且生产投资低。

水系电池中相对能量密度高，开发储能系统具有体积和成本优势。





锌基电池系列产品

## 宁波糖聚新材料有限责任公司

技术领域：

绿色可降解材料

申报技术：

纳米纤维素制备技术

企业简介：

宁波糖聚新材料科技有限公司是一家致力于研制开发符合市场需求的生物基可降解材料的高新技术企业，公司创业团队由留德海归博士及业界精英组成，其核心成员为四名博士，具有世界知名高科技公司的工作经验，创业团队涵盖了从基础研究到开发应用再到市场推广的产业链全方位人才体系，实现了研发与应用的全系列整合。

公司致力于纳米纤维素的开发与产业化。主营产品有羧基化纳米纤维素（CNF）、纤维素纳米晶须（CNC）、细菌纤维素（BC）等。公司拥有完善的研发与生产条件，年产能 500 吨以上；目前产品服务于国内外多家客户，是一家集研发、生产、销售为一体新材料高新技术企业。目前发明专利授权 1 项，在申请 3 项。公司特色产品为纳米纤维素可以广泛应用于可降解食品包装用膜，水性涂料、医美化妆品行业等领域。

公司建立国内首家纳米纤维素洁净车间，生产设备由德国定制公司与海外研究机构保持紧密合作联系，通过引进德国与芬兰技术，持续推进生物基材料的深度开发与应用，拓展更广阔的市场空间。公司立志成为天然高分子材料业界的行业隐形冠军，成为生物高新技术项目孵化、产业化开发、市场营销及资本运作方面的优秀企业。同时依托宁波港口城市的优势，借助宁波电商平台，打造出一支创新，引领，共赢的国际团队。

技术简介：

公司技术以“生物基多糖类”为核心，核心技术产品包括纳米纤维素、改性壳聚糖、改性淀粉等。

纳米纤维素性能：

长度在 100nm-1000nm，宽度在 5-50nm，其具有多种优异的性能

可吸收自身重量 200 倍的水分，保水效果极好

增加体系稳定性（防沉降提高一倍）

增加韧性，力学强度（提高 80%）

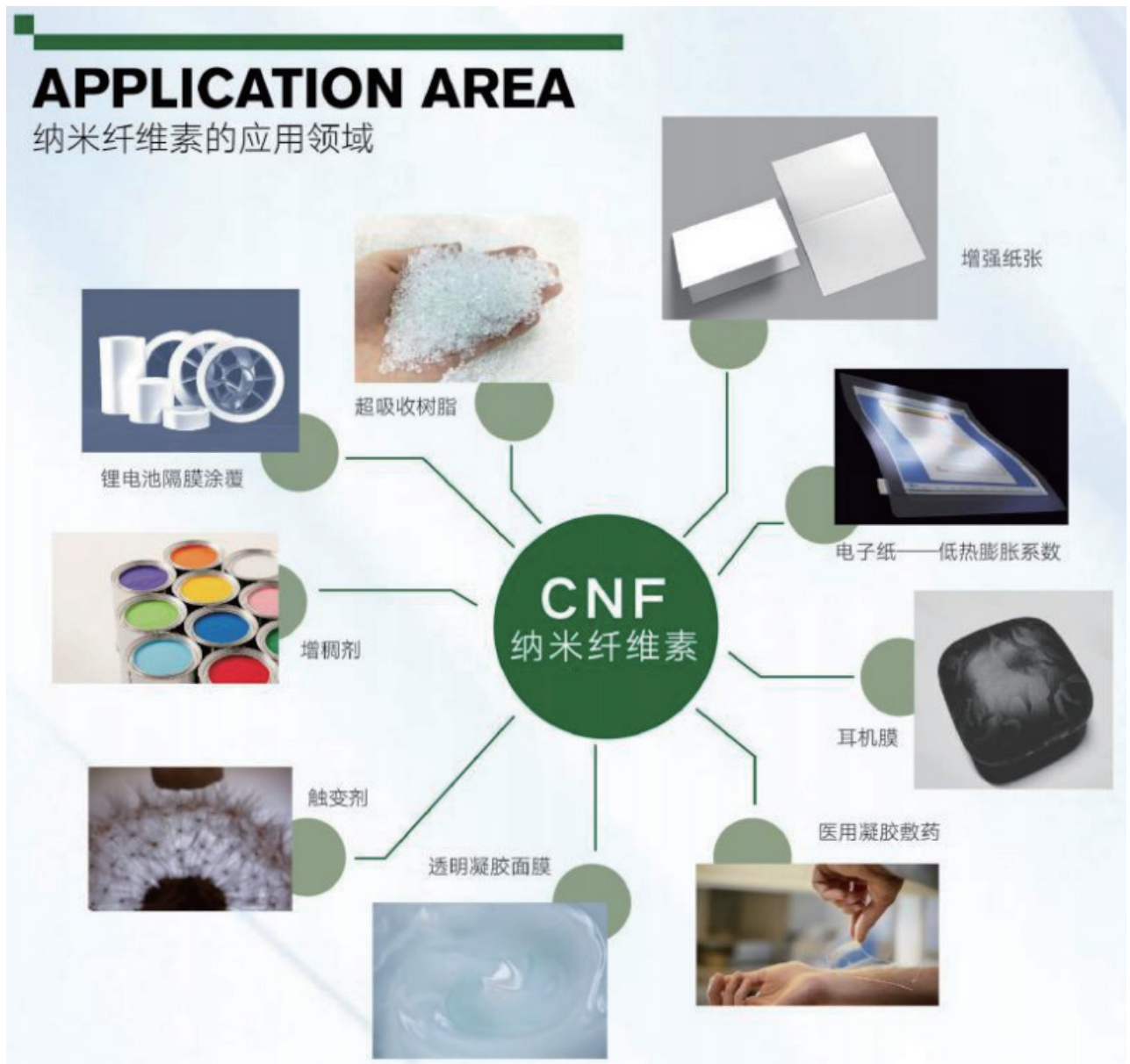
低膨胀系数（铝合金的五分之一，工程塑料的几分之一）



宁波糖聚新材料创始人 周孟博

# APPLICATION AREA

纳米纤维素的应用领域



## 宁波坚锋新材料有限公司

技术领域：

废弃物的处置与再生利用

申报技术：

高分子材料及同级再生回收技术

企业简介：

坚锋<sup>®</sup>专注于绿色低碳功能性材料、高值化再生塑料和新材料改性研发,集合研发创新、测试分析、生产制造、销售与技术服务等综合一体化,提供专业化、高性能化、功能化与定制化的新材料系统创新解决方案。

公司以自主研发为主,联合高校科研院所,致力于突破循环经济材料卡脖子技术难题。



宁波坚锋创始人 麻一明

技术简介：

公司的主要产品有 rPC、rABS、rPET、rPA。

PCR 聚碳酸酯 (浦丽茨<sup>™</sup> PCR PC<sup>®</sup>) 是回收消费后产品 (来源包括但不限于饮用水桶、建筑板材、车灯、容器外壳、镜片、光盘等), 经过回收、分选预处理、清洗和标准化造粒改性等工艺流程制备的高性能回收材料 (浦丽茨<sup>™</sup> PCR PC<sup>®</sup>)。依据不同的回收来源和品质等级, 设计分类筛选、技术创新突破、性能再优化和高品质自动化生产加工, 为客户提供挤出级和注塑级的浦丽茨<sup>™</sup> PCR PC<sup>®</sup> 粒子。公司产品涵盖高分子、中分子、低分子, 以及无色透明、蓝色透明和黑色等不同颜色与产品系列, 可满足行业客户的不同应用需求, 同时可以根据客户特殊要求提供全方位的定制化的系统解决创新方案。rPC 产品包含三大系列: PCR Topcircle<sup>®</sup> 通用系列 TcycleGP<sup>®</sup>、PCR Topcircle<sup>®</sup> 功能与客户定制系列以及 PCR Topcircle<sup>®</sup>FreeCBO2<sup>®</sup> “零”碳产品系列。PCR Topcircle<sup>®</sup> 通用系列产品具有高质量稳定性、严格黑点与外观管控、颜色波动小且连续稳定以及优异的抗冲击性能和易加工成型等主要特征。浦丽茨<sup>™</sup> PCR PC<sup>®</sup> 功能与客户定制系列产品是根据客户特定要求来实现功能化定制产品, 来满足不同技术特点、使用场景、应用创新、法规政策等特殊综合要求的定制化功能化产品; PCR Topcircle<sup>®</sup>FreeCBO2<sup>®</sup> “零”碳产品系列是 100% 实现碳中和的产品系列, 为客户提供无忧的“零”碳产品解决方案。

PCR 聚丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯 (埃必思<sup>™</sup> IBISS<sup>®</sup> rABS) 是回收消费后产品 (来源包括但不限于家电、通讯设备、管材、板材、电子电器、消费电子等), 经过回收、分选预处理、清洗和标准化造粒改性等工艺制程制得的高性能回收材料 (埃必思<sup>™</sup> IBISS<sup>®</sup> rABS)。依据不同的回收来源、技术与工艺能力、品质管理等级, 设计分类筛选、技术创新突破、性能再优化和自动化生产加工, 为客户提供挤出级和注塑级的埃必思<sup>™</sup> IBISS<sup>®</sup> rABS 粒子。公司产品涵盖乳液法和本体法的不同来源, 可以提供颜色包括但不限于本色、黑色、灰色、白色等不同色系。可满足行业客户的不同应用需求, 同时可以根据客户特殊要求提供全方位的定制化的系统解决创新方案。可为客户提供“零”碳的埃必思<sup>™</sup> IBISS<sup>®</sup> rABS & FreeCBO2<sup>®</sup> (“零”碳) 产品。

PCR 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (TC-Rester<sup>®</sup> rPET) 是基于消费后回收的饮用水瓶, 经过回收、分选预处理、清洗和标准化造粒改性等工艺制程制得的高性能回收材料 (汰酯特<sup>™</sup> TC-Rester<sup>®</sup>)

rPET)。依据不同的回收来源、回收方式、品质等级，设计分类筛选、技术创新突破、性能再优化和高品质自动化生产加工，为客户提供挤出级、流延膜级、双向膜、吹塑级和注塑级的汰酯特™TC-Rester® rPET 产品，涵盖中低黏度、中黏度、高黏度等产品牌号。产品符合 RoHS/REACH 标准，通过 GRS/TUVUL/UL2908/SCS Global 认证，部分产品通过 FDA 测试。同时，可以为客户提供趋海塑料（OBP）回收和海洋塑料（OP）回收的 Oceancycle® 产品系列，共同搭建 Ocean Partner®，推动海洋循环绿色计划。可满足行业客户的不同应用需求，同时可以根据客户特殊要求提供全方位的定制化的系统解决创新方案。可提供“零”碳的 TC-Rester® rPET, Oceancycle®, OceanPET® & FreeCBO2® (“零”碳) 产品。

PCR 尼龙 6 (奈龙®Nairong® rPA6) 产品是基于消费后回收的渔网丝、汽车、低压电器等，经过回收、分选预处理、清洗和标准化造粒改性等工艺制程制得的高性能回收材料(奈龙®Nairong® rPA6)。再生尼龙 66 (奈龙®Nairong® rPA66) 产品是经过回收、分选预处理、清洗和标准化造粒改性等工艺制程制得的高性能回收材料(奈龙®Nairong® rPA6)。奈龙®Nairong® rPA6 产品系列外观以本色、绿色和黑色为主，奈龙®Nairong® rPA6 可以为客户提供定制化的产品如趋海塑料回收的产品(Oceancycle®)，可满足注塑成型、改性加工、纺织纺丝、挤出等领域的众多需求，同时可以根据客户特殊要求提供全方位的定制化的系统解决创新方案，也可以提供“零”碳的 Oceancycle® & FreeCBO2® (“零”碳) 产品。



再生聚碳酸酯 (rPC)



再生聚丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯 (rABS)



再生聚对苯二甲酸乙二醇酯 (rPET)



再生尼龙 6(rPA6)

## 北京佳安氢源科技股份有限公司

技术领域：

氢能及燃料电池

申报技术：

模块化定向除杂技术

企业简介：

佳安氢源集研发、设计、生产与运营于一体，业务涵盖氢能源、碳捕集、气体分离、氢能源车配件等行业，拥有专利授权 15 项，著作权 5 项，商标 12 项。佳安氢源背靠北大与清华的科研背景，依托团队成员 40 年的吸附与催化材料研究经验和 20 年的气体吸附工程设计建设经验，以 30 余种吸附催化材料配方和生产为基础，在行业内推广了自主开发的 MDP 工业氢气纯化、MDP 燃料氢气模块化定向除杂、MDP 低能耗碳捕集、MDP 气体精制回收、HOGE 消氢器总成等技术和设备，并得到了客户的广泛认可。

佳安氢源以“追求与客户、与股东、与员工、与社会的共赢，致力于用核心科技，创造清洁能源，服务经济社会发展”为公司使命，在“兼爱互利、尚贤使能、开拓创新”核心价值观的指导下，努力打造成为一家“汇聚天下英才，以创新之道，为人类和社会的进步与发展做出贡献”的优秀企业。



佳安氢源创始人 江风

技术简介：

佳安氢源发明的 MDP® 模块化定向除杂技术包含“MDP-D”“MDP-PSA”“MDP-TSA”“MDP-HD”等功能模块，通过各种模块的有机组合使用，使 MDP® 技术能够适用于各种复杂气源的经济高效处理。这种低能耗、高收率的气体处理优势，使得 MDP® 可广泛用于氢能交通与氢能发电等需要经济处理高品质氢气的场景。

MDP® 模块化定向除杂技术可应用于：氢能交通领域、加氢站等领域、传统工业氢领域、绿氢纯化领域、氢能发电领域、碳捕集及利用领域、气体精制与回收领域等。

目前最经济与便捷的氢气运输途径是通过高压长管拖车进行的气态运输。燃料氢气在加注到车上之前需经过制氢厂制取压缩、高压长管车运输、加氢站储存压缩等主要环节，每个环节都会存在燃料氢气再次污染的风险，被污染过的氢气，其痕量杂质或有毒有害杂质会残留于管路、阀门、长管车、压缩机等设备中，这些杂质不仅会损坏燃料电池车的电堆，还可能损坏加氢站各种昂贵加压加注设备。

佳安氢源针对加氢站存在的这种用氢风险现状，开发了基于 MDP® 技术的氢气过滤产品氢可立® (HyClean)，它不仅可以用于加氢站最后一米的氢气过滤，还可以用于各种高压氢

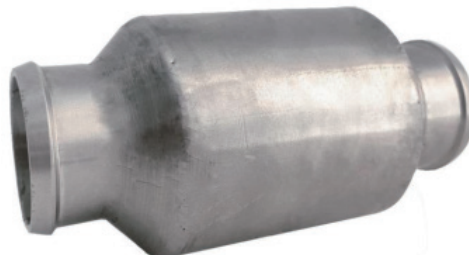
气的终端应用场合,如燃料电池测试实验室、大规模高品质氢气接收站等。氢可立®(HyClean)一般安装于长管车卸车处,通过将外购氢气进行痕量杂质的深度过滤净化,为用户的高品质氢气提供保障保障。

燃料电池系统在运行过程中,氢气的利用率高达 95%,但仍有未完全利用的氢气在通过循环、混合等手段后,将至 4% 以下安全排放到大气中。当人们在封闭的空间中大量使用燃料电池发电时,电池排放的尾氢会在封闭空间的顶部形成分层聚集,而大量尾氢在顶部累积浓缩后,就会产生封闭空间氢气爆燃的安全风险,特别是在我们常见的私家车、仓库叉车、矿道隧道车和室内后备发电机等使用场景中,安全妥善的消除尾氢非常重要。

佳安氢源针对燃料电池系统尾氢排放的特点,为不同功率大小的燃料电池系统,定制化开发了一系列 HOGE 含氢尾气消纳总成。按客户使用环节要求,总成可包含脉冲气流分布、脱水、热回收、消氢、消音等多种功能,实现在常温或低温环境中,氢气与氧气的高效温和反应,反应生成物只有水,对环境友好安全。



模块化定向除杂 - 氢母站



含氢尾气消纳 -HOGE

# 成长期企业

## 皓智控股有限公司

技术领域：

储能技术

申报技术：

锂电池水性制造、回收、再生及重用工艺

企业简介：

GRST 成立于 2015 年，团队成功克服使用全水性工艺来制造锂离子电池的技术问题。使用水作为媒介来替代有毒有机溶剂的传统生产方法，令锂电池生产变得更低成本、更清洁。

创始人孔源先生一直积极推动更清洁、更环保的化学应用和化工行业，联同在电池领域拥有多年的经验的电化学专家何锦镖博士，经长时间的测试，确认以水性工艺进行高性能锂电池制造在技术上的可以实现性，并一起推动 GRST 环保绿色锂电池技术的发展。

GRST 于 2018 年底建立第一条具生产级设备的中试生产线，以验证技术具有可规模化量产能力。在过去 3 年，GRST 生产超过 58,000 件软包电芯以及超过 190 件电池组，作内部测试及提供给不同领域的客户及潜在用户进行各类场景使用。在 2021 年，GRST 正式启动大规模量产计划，并在中国省浙江省合资建设 GWh 级别超级电池工厂。工厂将于 2022 年 9 月投入运营，并计划到 2027 年扩大到 5GWh 规模。



皓智控股联合创始人、CEO 孔源

技术简介：

受新能源汽车、储能、以及各类电动工具需求的推动，锂电池市场快速增长。然而当前的电池生产工艺使用具有毒性且能耗高的化学品，无论从环境角度还是生产制造成本角度，更大规模的锂电池生产将会面对可持续性挑战。

GRST 主要技术名为 WATMAR<sup>3</sup>，其含义为水性制造、回收、再生及重用，从电池生产端的制造方法改进，降低生产成本，降低碳排放，以更环保低成本的方式促进锂电池未来回收并循环再用。

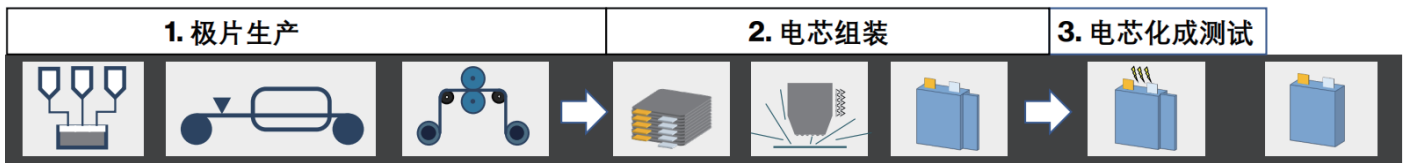
锂电池生产中，极片制造为关键工艺，传统上使用有机溶剂 (NMP) 将活性电极材料以及粘结剂 (PVdF) 共同混合制浆，并均匀涂覆在金属导电箔材上，经过干燥制成极片。然而 NMP 作为有毒溶剂，一方面需要专用设备进行全面吸收处理，另一方面其沸点较高，需要高温烘干设备处理，能耗较高。而 PVdF 作为含氟粘结剂，仅能配合 NMP 使用，未来电池遇高温或者破碎时，会产

生有害含氟气体且难以回收。NMP/PVdF 组成的锂电池生产工艺，无论从员工危害、额外资本投入 (NMP 控制设备)、材料价格波动 (最近 6 个月内 PVdF 价格上升超过 400%)、碳排放以及潜在环保监管方面，都存在可持续性问题。

GRST WATMAR<sup>3</sup> 技术，通过应用水溶性粘结剂 + 水体系，替换了现有 NMP/PVdF 的浆料体系来生产锂电池的正负极极片，并解决了使用水性体系制造锂电池过程中的一系列问题，在实现更低成本和干净的生产同时，产品性能达到传统锂电池主流或更好的水平。



6-40Ah 软包电芯



锂电池电芯生产

## 洛阳维达石化工程有限公司

技术领域：

节能技术

申报技术：

炼油行业冷再生剂循环技术

企业简介：

洛阳维达石化工程有限公司（简称洛阳维达）创建于2008年，位于洛阳市高新技术开发区，是一个以先进科技和优质服务为一体的股份制的高新技术企业，拥有一批一流的石化技术人才和资深专家，以及求实高效的管理体制。

洛阳维达长期致力于“清洁能源与绿色化工”，主要从事石油炼制与化工、节能低碳、环境保护等领域的工艺研究、技术开发、工程与技术服务等，通过了GB/T19001质量管理体系、GB/T24001环境管理体系、GB/T28001职业健康安全管理体系认证。

洛阳维达以“领先科技”为企业发展宗旨，采用技术转让与技术入股等多种形式，拥有70多项FCC、MTO等专利，其中19件CRC核心专利（2件PCT美国专利和7项中国发明、12件实用新型）已获授权。其独立开发的冷再生剂循环技术（CRC技术），各项技术经济指标明显优于国内外同类技术，位于国际水平。作为专业化的催化裂化技术提供商，公司特别重视新技术的市场推广与工业应用，迄今为止，CRC技术已成功应用于22套工业装置，实现了技术和经济效益的双丰收。

公司主要从事石油化工领域的工艺研究及技术开发、技术转让、工程设计与技术服务等。拥有化工石化医药行业（化工工程、炼油工程、石油及化工产品储运）乙级资质。

技术简介：

CRC技术科学地解决了目前催化裂化（简称FCC）技术普遍存在的再生温度、反应温度和剂油比、进料温度的矛盾这一关键共性的世界性技术难题，提出并设计了温度可控的再生剂冷却系统，首次实现了提升管反应的新路径，实现了反应温度和反应深度的优化控制，真正地实现了正碳离子反应，促进了硫化物和氮化物的转化；同时提高了进料温度，改善其雾化效果，从而提高了轻油收率，降低了干气和焦炭产率，降低了装置能耗和烟气排放量及其中的硫化物和氮化物的浓度。

CRC技术历经十余年持续不断的改进，在基础理论、试验研究和工业应用均实现了突破。CRC技术引领了催化裂化技术的发展方向，其推广应用，将实现催化裂7/16化装置的低碳生产，大



洛阳维达创始人 李群柱

大地提高我国乃至全球炼化行业的节能减排和清洁生产水平。

目前,已形成系列化的CRC成套技术与成套装备,不仅适用于新建装置,也适用于现有装置改造,已具备了大规模向国内外市场推广的条件,其推广应用将为全球石油化工行业的碳减排、碳中和做出巨大的贡献,带动世界范围内FCC技术的第三次革命,其无形资产价值达数十亿美元。

对于处理能力100万吨/年的工业装置,每年减少CO<sub>2</sub>排放量约7.0-11.0万吨,年增效益1.66元人民币(未计算CO<sub>2</sub>减排的效益),投资回收期不到3个月。CRC技术安全可靠,经济效益好,节能减排,低碳增效,同时还具有改造工期短、投资省、操作灵活简便等优点,能利用大修期间进行,不仅适用于新建装置,也适用于现有FCC装置改造,因而具有强大的市场竞争力。



冷再生循环催化裂化技术

## 上海极熵数据科技有限公司

技术领域：

二氧化碳及相关温室气体排放管理

申报技术：

智慧工业能源与碳管理系统

企业简介：

极熵科技是一家由中科院院士顾问；国际知名人工智能专家、顶级物联网专家、国际头部企业原高管组成的朝气蓬勃，积极进取的团队。

极熵科技以专业的能源管理、智能微网为切入点，以工业及能源互联网技术为抓手引领着技术革新，并积极承担着政府政策和产业变革推动者的角色。我们坚信，数据和智能之花将会在所有产业领域开遍，而基于数据与智能的综合能源技术将为全社会带来绿色价值，也将让人类真正拥有可持续的未来。

极熵科技为工业企业、产业园区等各类客户提供了新型能源系统的交钥匙解决方案。基于能源系统建设、能源数据采集、能源设备物联云平台、智能化分析和基于人工智能的优化决策与控制的一揽子解决方案，帮助多个地区的大量企业、园区客户实现了能源系统的数字化转型、全域优化和绿色零碳替代。

成立七年来，极熵科技已成功服务于数千家产业园区及工业企业客户，连接近百万台设备，基于自主知识产权的智慧能源算法引擎为单个客户的能源系统达成过最高 29.4% 的优化效率，总计为所有客户实现了上亿元规模的能源系统增值和数百万吨的减碳目标。

技术简介：

极熵科技基于多年行业经验积累在能源数据采集与分析、优化算法和控制系统方面积累了大量的核心技术能力和知识产权。基于人工智能赋能的综合能源技术，极熵科技为工业企业、产业园区等各类客户提供了新型能源系统的交钥匙解决方案。基于能源系统建设、能源数据采集、能源设备物联云平台、智能化分析和基于人工智能的优化决策与控制的一揽子解决方案，帮助多个地区的大量企业、园区客户实现了能源系统的数字化转型全域优化和绿色零碳替代。

极熵全域能碳管理平台由全域绿色能源基础设施和基于 UES（全域能源拓扑智能调度）技术的智慧能碳调度能力组成，

平台采用云边一体的技术架构，通过整合新能源发电、储能系统调控、用能负荷监控及用户侧主要设备运行状态监控等能力，打通了从感知层到业务层的全域能源网络链路；同时通过对接和导入外部第三方系统、主动获取外部电力与碳市场相关数据以及环境、天气、供给、生产计划等数据，集合市电、生产 / 经营负荷、新能源发电、储能系统的实时感知与分析，暖通系统和外部政



极熵科技解决方案事业部总经理 刘宏博

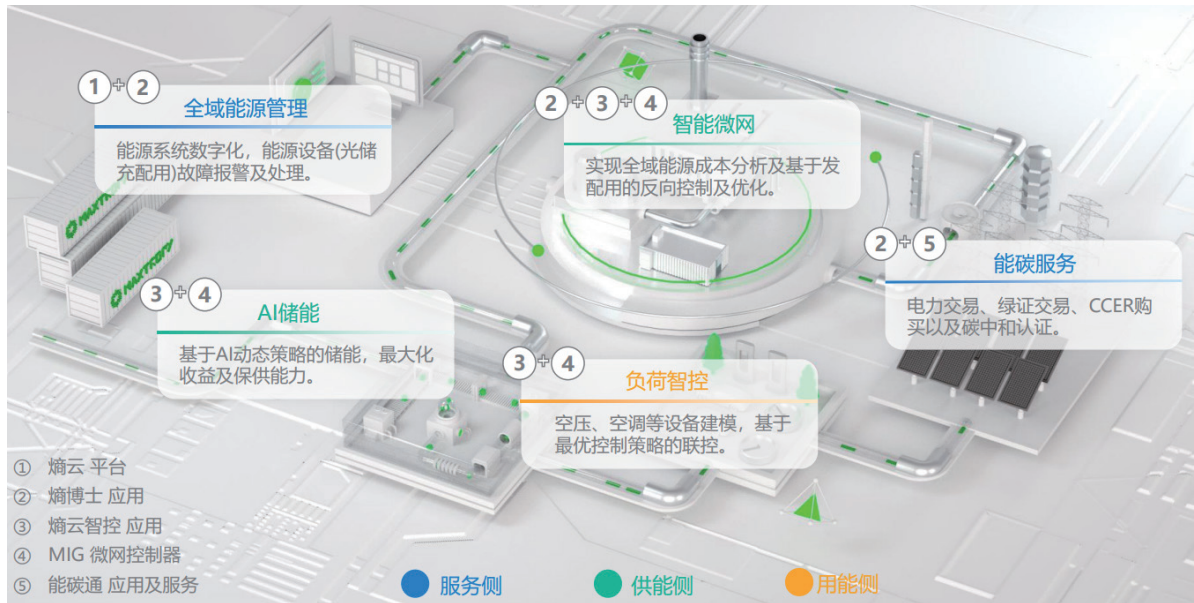
策变化，输出产业主体各类能耗与碳排放的趋势与预测，通过多元求解动态计算出最优化的能碳控制策略，实现能效最优化与能源技术设施运营收益最大化。

极熵全域能碳管理平台有三大特色：

基于ISO15001治理体系和ISO14064思想，通过数采、外部系统数据接入等，可将客户的企业、园区等切分为能源/碳排的运营管理单元，通过建立全域能源管理模型，实现按管理单元统计能耗量与碳排量，建立可追溯的能源与碳排放画像。从而为客户提供实时的自我碳核查评估能力、能耗单元的能耗基线设定/测算和当前/历史的能耗水平评估，实现科学的能/碳监控和治理

基于全域能源网络拓扑思想设计，可全面接入和监控电、水、汽、工业气体、压缩空气等能源、动力的实时数据，从而实现对企业能源消耗和碳排放的全面监控，而不仅仅是对单一类型用能及对应碳排的监控。

通过极熵自主创新独有的、基于全域能源网络拓扑的结构定义方法，由中央AI智能调度系统与分布式的就地智能控制与调节系统组成的UES调度体系能力。中央AI智能调度系统由中央预测系统和中央策略调度系统组成，中央预测系统可充分整合企业历史能/碳曲线、新能源发电预测、企业生产计划、企业产品能耗基线等，对企业的能耗、碳排、新能源发电等进行精准预测，中央策略调度系统的核心是具备多目标综合调节能力的AI算法模型，可基于能耗、能源费用、碳排量等多目标生成中央控制策略，并根据相关用能和环境参数的变化实时动态调整策略，中央策略统一协调分布式的就地策略系统对高耗能可调负载、柔性负载、储能系统等进行就地的实时策略调节，以达成涵盖真正源网荷储的能碳最优调控目的



工厂级全域智慧能碳系统 一站式落地

## 中鼎恒盛气体设备（芜湖）有限公司

技术领域：

氢能及燃料电池

申报技术：

隔膜压缩机

企业简介：

中鼎恒盛气体设备（芜湖）有限公司成立于 2008 年，公司是以隔膜压缩机自主研发设计、生产、销售为核心业务，是国内领先的综合性压缩空气系统解决方案提供商。

公司凭借领先的隔膜压缩机制造工艺和优质的综合服务能力，已经成为中石油、中石化、国家能源投资集团、万华化学等世界知名能源化工企业的重要设备供应商。公司正不断扩大服务范围与客户影响力。

公司所生产的隔膜压缩机具有不泄漏压缩介质、不污染压缩介质、容易实现超高压等优质品质，产品广泛应用于石油化工、工业气体、航天军工、医药科研、新能源等领域。在“双碳”目标与示范城市群等重大利好政策驱动下，公司逐渐成长为氢能产业的重要设备供应商，开发出了行业领先的氢气充装压缩机与加氢站压缩机。



中鼎恒盛创始人 罗克钦

技术简介：

隔膜式压缩机是一种往复容积式压缩机，其传动部分工作原理与活塞式压缩机类似，通过曲轴转动带动连杆摆动形成活塞的往复运动，使得密闭的油缸内油压升降，通过油压推动膜片形成周期性增压。

隔膜压缩机是一种特殊结构的容积式压缩机，气缸不需要润滑，密封性能非常好，压缩介质不与任何润滑剂接触，因此隔膜压缩机可以压缩纯度极高的气体，一般能达到 99.999% 的纯度。

隔膜压缩机具有不泄漏压缩介质、不污染压缩介质、容易实现超高压的特点，广泛应用于石油化工、工业气体、航天军工、医药科研、新能源等领域。

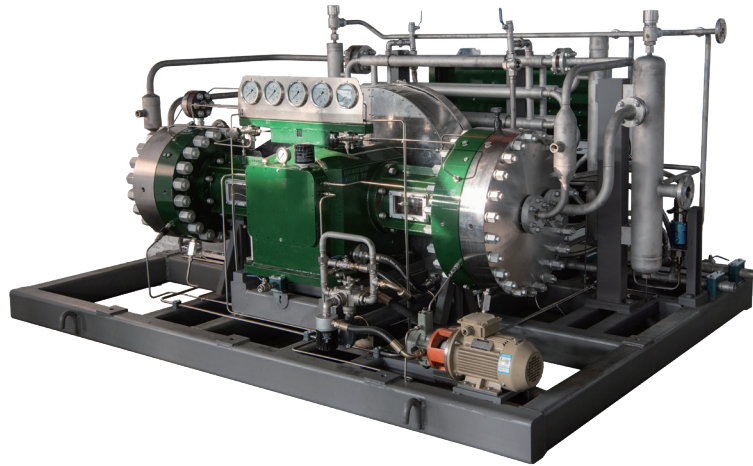
隔膜压缩机有如下优点：

由于隔膜压缩机缸体是由带穹顶状的油缸和气缸两部分组成，油缸和气缸之间用金属隔膜隔开，使得气体增压过程不会被运动部件的润滑油污染，气体纯度可以很好的保证。

气缸工作腔由膜片与缸体缸盖弧面构成，是静密封，气体无泄露，能轻松达到高压。

传动部分是压缩液液压油，设备运行震动小、噪声低。

易损件很少，主要是膜片。后续维护运行成本低。



隔膜压缩机产品

## 锋源新创科技(北京)有限公司

技术领域：

氢能及燃料电池

申报技术：

高性能燃料电池催化剂、膜电极和电堆技术

企业简介：

锋源新创科技(北京)有限公司(以下简称锋源氢能),是集全套自主知识产权氢燃料电池以及核心零部件研发、生产、销售一体,获得清华大学氢燃料电池实验室在燃料电池领域多项核心专利的转移和授权,并承担其产业化任务的创新型企业在北京、浙江、四川等多地建设研发中心和生产基地,面积超过1万5000平米。产品已列入浙江十四五规划,为国家级氢能示范区电堆龙头企业。



峰源新创创始人 王海峰

锋源氢能团队包括3位国家级科技部重点专项课题负责人,2位省级高端人才,曾承担约20项国家973/863等重点研发计划,拥有20多年氢燃料电池行业经验。锋源也获得省领军型创新创业团队、省级企业研发机构、嘉兴市领军型创新创业团队。锋源的氢燃料电池产品在燃料电池以及核心零部件等领域具备“全自主知识产权”和“全面成本可控”。锋源已经量产的石墨双极板氢燃料电池堆核心性能指标“体积功率密度”达到4.0kW/L,金属双极板电堆的“体积功率密度”为5.5kW/L,综合寿命行业领先,产品已经搭载整车并在浙江、广州、四川、重庆等多地投入使用,单车运营里程超30000公里。在发电领域锋源已经研发出多款产品,可以用于弃电发电、热电联供、应急电源等场景。锋源累计燃料电池专利120多项,其中100项发明专利。

技术简介：

锋源氢能自研自产的Lakepower系列纯氢燃料电池系统,适用于发电站场景,氢气利用效率达95%,全程零碳排放,产出水、热能及电力,带来高效产出的同时能有效实现降碳减排。

特点：

Lakepower系列产品功率可由10KW拓展到2MW,能应对不同需求

锋源氢能独立开发的Lakepower系列发电站产品,拥有自适应控制系统,让产品在面对不同海拔、环境压力、环境温度时可自动调解,保证产品处于最佳运营状态

核心零部件采用锋源氢能自主研发的最新系列膜电极Lucifer 2.8,功率密度可达1.8w/cm<sup>2</sup>燃料电池FYC-2系列金属双极板涂层采用三层涂层设计技术、导电效率与防腐蚀性均优于行业80%水准

内配电站专用FY06水冷式石墨电堆,产出水、热能及电能,产品综合效率高达95%

模块化电站设计,可随时安置、运输和运营,依据使用强度,3-6月进行一次检修与维护

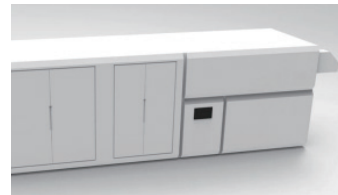
### Lakepower10

|      |                |
|------|----------------|
| 额定功率 | 10kW           |
| 外形尺寸 | 1050×715×470mm |
| 系统电压 | 48V            |
| 系统电流 | 0~250A         |
| 设计寿命 | 20000h         |



### Lakepower100

|      |                  |
|------|------------------|
| 额定功率 | 100kW            |
| 外形尺寸 | 3800×2400×2400mm |
| 系统电压 | 600V             |
| 系统电流 | 0~200A           |
| 设计寿命 | 20000h           |



### Lakepower200

|      |                  |
|------|------------------|
| 额定功率 | 200kW            |
| 外形尺寸 | 4500×1880×2250mm |
| 系统电压 | 600V             |
| 系统电流 | 0~200A           |
| 设计寿命 | 20000h           |



### 蜀都客车 -8.5 米燃料电池城市客车

|        |                  |
|--------|------------------|
| 燃料电池功率 | 65kW             |
| 车辆外形尺寸 | 8500×2500×3380mm |
| 车辆总质量  | 13800kg          |
| 车辆最高车速 | 69km/h           |
| 车辆续航里程 | 550km            |
| 地点及数量  | 四川成都 /20 台       |



### 厦门金龙 -10.5 米燃料电池城市客车

|        |                   |
|--------|-------------------|
| 燃料电池功率 | 81kW              |
| 车辆外形尺寸 | 10500×2550×3400mm |
| 车辆总质量  | 18000kg           |
| 车辆最高车速 | 69km/h            |
| 车辆续航里程 | 800km             |
| 地点及数量  | 浙江嘉兴 /25 台        |



### 德力汽车 -49 吨燃料电池半挂牵引车

|        |                  |
|--------|------------------|
| 燃料电池功率 | 110kW            |
| 车辆外形尺寸 | 7470×2550×3540mm |
| 车辆总质量  | 25000kg          |
| 车辆最高车速 | 85km/h           |
| 车辆续航里程 | 450km            |
| 地点及数量  | 河南安阳 /100 台      |



## 南京周子未来食品科技有限公司

技术领域：

低碳生物技术与其他

申报技术：

细胞培养肉创制及核心技术

企业简介：

周子未来公司创立于 2019 年，落位于南京国家农业高新技术产业示范区——中国首批、长三角地区唯一的国家农高区。公司首席科学家、国际食品科学院院士南京农业大学周光宏教授团队围绕未来食品的创新研发，主要开展细胞培养肉的开发及规模化生产工作。从 2009 年开始进行干细胞成肌诱导分化研究，2015-2017 年首次分离得到了高纯度的猪肌肉干细胞和牛肌肉干细胞，2017-2019 年创立猪和牛肌肉干细胞体外培养干性维持新方法，2019 年建立了培养肉生产技术体系，研发出含 10 种辅助因子的无血清培养条件，发明了含微柱阵列的培养肉生产模具，2019 年 11 月 18 日，研发出中国第一块细胞培养肉，并以此成果创立公司。公司致力于打造国内首家细胞培养肉规模化生产研发平台，实现细胞水平的肉类生产。公司的主营业务是细胞培养肉技术的研发及产品研制，目前主要产品是细胞培养肉产品。公司团队拥有超过十年的细胞培养肉技术积累以及涵盖基础研究、产业化、监管的全产业链能力与资源，目前已获得知名投资机构累计 7000 余万元的投资，致力于打造国内首家细胞培养肉规模化生产研发平台，实现细胞水平的肉类生产。



周子未来联合创始人 &CEO 丁世杰

技术简介：

周子未来深耕于细胞培养肉的研发与生产，在种子细胞提取与干性维持、细胞悬浮放大生产、无血清培养基研制以及产品研发方面均取得了突破。

全产业链研发平台：公司建立了国内首家细胞培养肉全产业链生产研发平台。

种子细胞分离制备：建立种子细胞库，分离筛选得到高纯度的种子细胞，储备了猪、鸡、牛的肌肉、脂肪、平滑肌等丰富多样的种子细胞。

无血清培养基工艺：打造无血清培养基开发平台，开发了多款不含动物血清的成分明确的低成本培养基。

无载体悬浮培养技术：建立了整套单细胞悬浮培养驯化方法，完成有载体悬浮到无载体悬浮到突破性进展。

放大生产工艺研究：实现了 5L 到百升的生物反应器中稳定运行细胞培养，带领国内细胞培



## 兰州兰石中科纳米科技有限公司

技术领域：

废弃物的处置与再生利用

申报技术：

以气泡液膜法为核心的工业危固废回收及高值化再利用技术

企业简介：

兰州兰石中科纳米科技有限公司系兰石集团二级子公司，成立于2019年10月8日，是由兰州兰石集团有限公司、中国科学院兰州化学物理研究所、专利持有方团队三方合资设立的高科技，轻资产，技术输出型企业。公司拥有自主知识产权的核心专利装备和工艺，可以在常温、常压条件下工业规模制备多种微、纳米材料，工艺过程简洁、能耗低，对传统化工企业的产业升级换代和产品品质提升具有非同寻常的价值。公司依托兰石集团强大的装备研发、设计、制造能力和中科院兰州化学物理研究所在高端功能性纳米材料的研发、检测、应用方面国内领先的雄厚基础，致力于纳米材料生产装备和工艺技术的开发、应用研究和产业化推广工作。目前公司的主营业务涉及纳米材料制造装备的研发、制造、销售、授权使用和装备研发合作平台建设；微/纳米材料生产、销售、工艺开发和微纳米材料应用研发合作平台建设；相关知识产权的运营与合作；技术咨询、技术服务。



兰石中科创始人 康向京

技术简介：

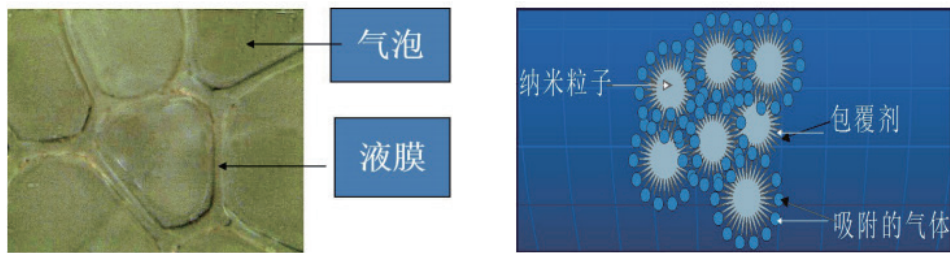
兰石中科核心技术为以气泡液膜法为核心的工业危固废回收及高值化再利用技术。公司通过固废高值化利用生产各种纳米材料，采用的原料均为企业原先堆存和生产过程中产生的固体废弃物，通过兰石中科独创的工业技术路线和专利技术，将固体废弃物转化为高值化的纳米新材料产品。

本技术生产的产品是一种多功能性的新型无机材料，其颗粒大小约在1~100纳米。由于晶粒的细微化，其表面电子结构和晶体结构发生变化，产生了宏观物体所不具有的表面效应、体积效应、量子尺寸效应和宏观隧道效应以及高透明度、高分散性等特点。在实际应用中可以做到减量增效，比同类产品性能指标均有提升。

相比于现有产品，本技术路线原料主要来自于工业固体废弃物，因此价格低廉，生产出的产品较现有市场同类产品有较大的成本优势。同时，本产品采用工业固体废弃物为原料，产品全生命周期碳排放和污染排放远小于现有产品，在产品生产技术路线较现有路线更为优化，能耗有较大改善，因此在双碳战略背景下，本产品相较于市场同类产品有明显的碳排放和污染排放优势。

公司的核心产品为利用气泡液膜法制备的微纳米材料，通过气泡液膜法和气泡液膜反应器已生产出氢氧化镁、镁铝水滑石、氧化锌、磷酸铁锂、四氧化三铁、氧化铜、三氧化二铝、氧化铈等20余种产品。其中氢氧化镁、镁铝水滑石等已实现大批量产业化生产。2021年年初，公司通过

嵌入核心纳米反应器的方式实现了纳米氧化锌工业化示范线的建设，完成千吨级纳米氧化锌的投料试产，并成功生产出 200 吨纳米氧化锌前驱体碱式碳酸锌，核心关键指标均远优于纳米氧化锌国家标准，达到纳米新材料科技成果工业化预期效果。2022 年 9 月，年产 1500 吨纳米磷酸铁锂正极材料示范项目首次试产成功。同月，公司通过将气泡液膜法与水热法相结合的方式，成功制备出适合饲料级应用的纳米氧化锌产品。



气泡膜法原理示意图

# 发展期企业

## 北京首钢朗泽科技股份有限公司

技术领域：

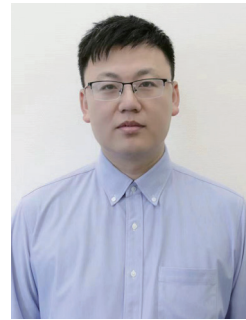
碳捕获、利用与封存技术

申报技术：

含碳工业尾气生物合成乙醇及蛋白技术

企业简介：

北京首钢朗泽科技股份有限公司成立于 2011 年 11 月，是首钢集团控股的中外合资高新技术企业，北京市混合所有制改革试点、国家级“专精特新”小巨人企业。公司采用自主研发的气体生物固碳集成技术，将含 CO、CO<sub>2</sub> 工业尾气直接转化为生物乙醇、新型饲料蛋白等高价值产品，实现一碳气体生物合成蛋白质及乙醇技术的重大突破。生物乙醇既作为清洁能源添加到汽油中，也作为基础化工原料深加工为乙烯、航空煤油、清洁用品、化妆品包装材料、服装面料等绿色低碳产品。开发的新型饲料蛋白获得中国第一张饲料原料新产品证书，并被评为“2021 年中国农业农村重大新产品新技术新装备—新产品类”，实现产业发展自主、自立、自强，可替代、有储备，可摆脱对进口大豆、鱼粉等传统蛋白饲料源的依赖，解决我国蛋白资源“卡脖子”问题。



首钢朗泽副总裁 晁伟

技术简介：

首钢朗泽致力于利用工业尾气资源中的一碳气体（CO/CO<sub>2</sub>）生物发酵合成生物乙醇和新型饲料蛋白（乙醇梭菌蛋白），该技术利用乙醇梭菌（Clostridium autoethanogenum）为发酵菌种，以钢铁、铁合金、电石、磷化工等工业尾气中的 CO 为原料，经气体预处理、发酵、蒸馏脱水、蛋白提取、污水处理等工艺流程，生产燃料乙醇和菌体蛋白，将无机碳直接转化为有机碳，实现碳的固定和 CO<sub>2</sub> 减排。

该技术以发酵工艺为核心，根据气体发酵技术原料需求及产物特点，开展上下游配套工艺研究，形成系统集成工艺技术，实现连续发酵运行稳定性及性能提升。主要包括六大关键技术：

原料气预处理工艺

高效发酵工艺

蒸馏脱水工艺

新型菌体蛋白浓缩干燥工艺

尾气处理及热能回收工艺

污水处理工艺

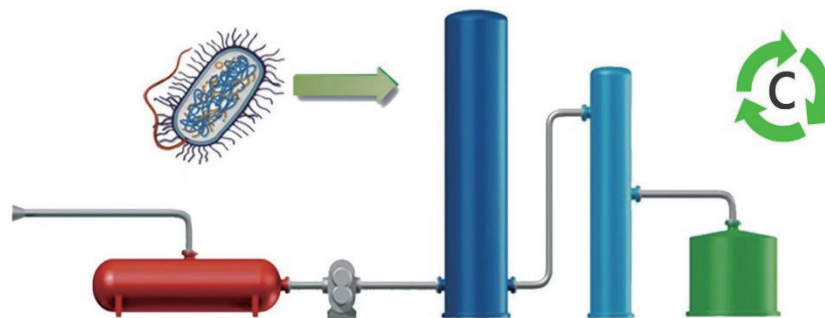
北京首钢朗泽自 2011 年起,经历多年中试研发,突破从实验室研究到商业化应用的各项技术壁垒,首次形成了一套完整可行的工艺技术集成方案,分别于 2018 年、2019 年 5 月在河北省唐山市和宁夏石嘴山市建成全球首套年产 4.5 万吨燃料乙醇钢铁 / 铁合金工业化装置并稳定运行。

首钢朗泽的核心产品为生物乙醇和新型饲料蛋白。

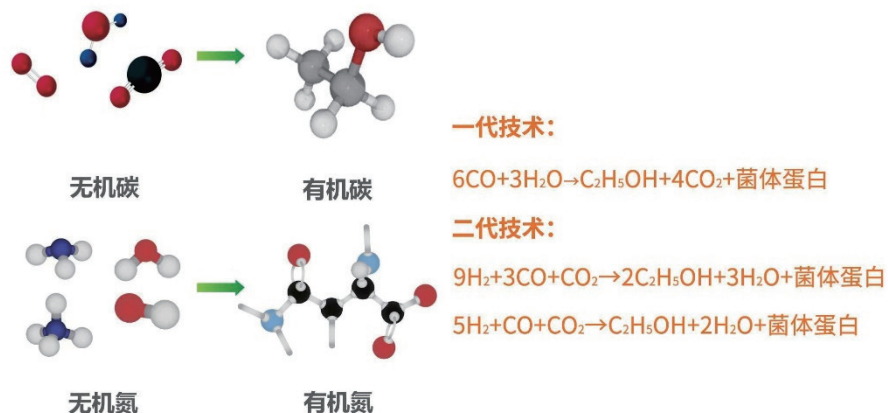
公司生产的生物乙醇可作为非粮液体燃料添加到汽油中,有效减少汽车尾气污染物排放同时作为基础化工原料,经深加工可制成乙烯、清洁用品、包装材料、服装化等多元化低碳产品,从而实现碳的固化。

公司生产的新型饲料蛋白作为优质的蛋白原料,获得农业农村部颁发的新中国首张新饲料产品证书,对摆脱进口大豆等传统蛋白饲料源的依赖,缓解我国蛋白资源紧缺局面具有重大意义,成为国家重大战略需求的“国之大者”。新型饲料蛋白具有高蛋白(≥80%)、高消化率(>90%)、氨基酸组分均衡,高黏度、高膨胀度等优良的动物营养与饲料加工特性,含有丰富的小分子功能性物质,利于动物肠道健康,可替代鱼粉和豆粕,是一种优质的蛋白原料。

## 碳循环 碳利用 碳捕捉 生物科技 碳的革命



首钢朗泽合成生物技术原理



首钢朗泽合成生物原理示意图

## 中储国能（北京）技术有限公司

技术领域：

储能技术

申报技术：

100MW 先进压缩空气储能系统

企业简介：

中储国能（北京）技术有限公司是先进压缩空气储能系统的开拓者和引领者，作为国家高新技术企业、中关村前沿技术企业，在长时大规模压缩空气储能领域处于国际领先地位，具备百兆瓦级先进压缩空气储能系统研发、设计，核心装备制造、工程实施，以及电站投资和运营全套能力。公司技术源自中国科学院工程热物理研究所，技术团队已建成“国家能源大规模物理储能技术研发中心”，拥有 1-300MW 级先进压缩空气储能部件实验和系统集成测试研发平台，并相继完成了河北廊坊 1.5MW、贵州毕节 10MW、山东肥城 10MW、河北张家口 100MW 等一批国家重点示范项目的建设，正在加速推进百兆瓦级先进压缩空气储能技术产业化，已建、在建及备案项目超过 3000MW。



中储国能总经理 纪律

技术简介：

压缩空气储能技术具有规模大、成本低、寿命长、清洁无污染、安全性好等优势，是极具发展潜力的长时大规模储能技术，可实现电力系统调峰、调频、调相、旋转备用、黑启动等多个功能，在提高电力系统效率、安全性和经济性等方面具有广阔的发展空间和强劲的竞争力，是构建新型电力系统，实现双碳目标的重要支撑技术。

研发团队历经 18 年技术沉淀与创新，掌握了具有完全自主知识产权的 100MW 级系统全套核心技术，于 2020 年开展张家口国际首套 100MW 先进压缩空气储能国家示范项目建设，于 2021 年 12 月建成并开始带电调试工作，于 2022 年 9 月顺利并网发电，核心装备自主化率 100%，每年可发电 1.32 亿度以上，能够在用电高峰为约 5 万户用户提供电力保障。

产品优势：

不受地理条件限制：可采用储罐或人工硐室储气，不依赖大型天然储气洞穴，不受地理条件限制。

不需要燃烧燃料：采用储热设备，将空气压缩过程的压缩热存储回收，从而发电过程不再需要燃烧燃料提供热源。

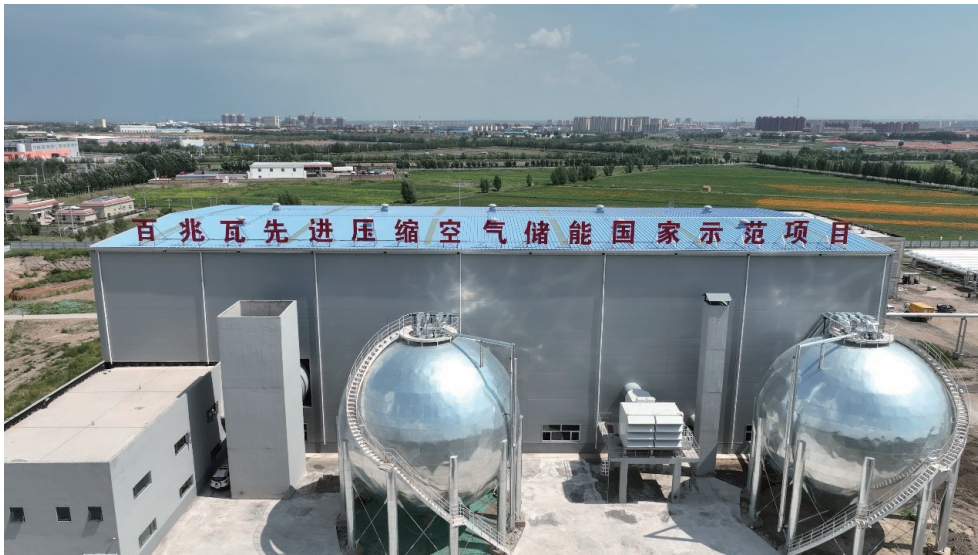
储能效率较高：百兆瓦级系统额定工况电-电设计效率可达 70%，比国内外其他压缩空气储能电站高出约 10%-20%。

单位成本低：百兆瓦级系统产业化后的成本约为 4000-7000 元 /kW 或 800-1200 元 /kWh，同抽水蓄能系统单位成本基本相当，低于其他储能技术。

系统寿命长：系统寿命为 30-50 年。

对环境友好：该储能系统不涉及化石燃料的燃烧，不排放任何有害物质。

综合能源供应：系统运行所产生多余热量及冷能可实现综合能源供给，同时可以回收工业余热再利用。



公司压缩空气储能系统现场装备图

## 北京蓝晶生物科技有限公司

技术领域：

绿色可降解材料

申报技术：

利用二氧化碳和常规生物质作为双碳源的生物发酵技术

企业简介：

蓝晶微生物 (Bluepha) 成立于 2016 年 10 月，是一家基于合成生物技术进行分子和材料创新的国家级高新技术企业。公司的核心团队来自于清华、北大、中科院等顶尖科研院所和世界 500 强企业，专家顾问团队由合成生物技术产学研领域的领军人物组成。蓝晶微生物致力于设计、开发、制造和销售新型生物基分子和材料，其中包括在所有自然环境中均可自发完全降解的生物材料蓝素™ PHA、可有效缓解焦虑的功能饮料成分、补偿人体常见代谢缺陷的新型功能益生菌、医美及美妆赛道功能成分等，从而帮助消费品、医疗保健、农业环保和电子电气等众多行业的 B 端头部客户在行业内开展差异化竞争。截至 2022 年 1 月，蓝晶微生物先后完成了总额超 15 亿人民币的融资，投资方包括国内多家知名机构。公司在北京、深圳、上海和江苏盐城均设有研发中心和办公室，客户和合作伙伴包括多家来自食品、消费品行业的世界 500 强企业。



蓝晶微生物创始合伙人，市场与商务拓展副总裁 白渊斌

技术简介：

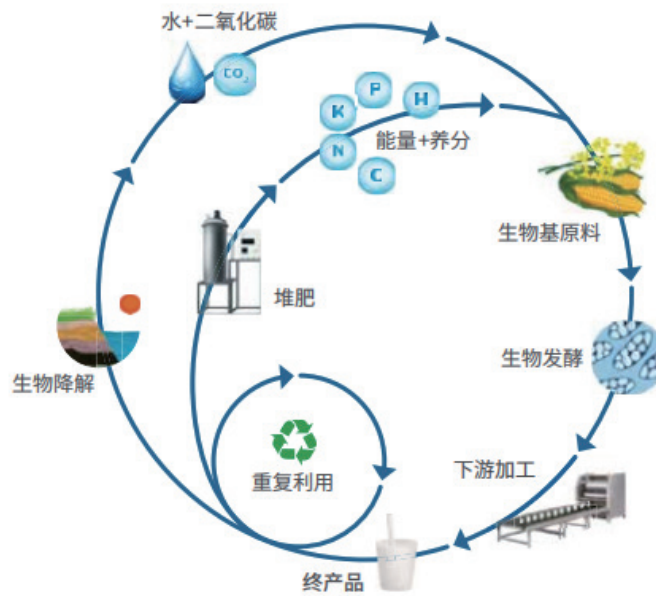
海洋可降解塑料蓝素™ PHA (聚羟基脂肪酸酯) 是蓝晶微生物的首条产品管线，也是产业化落地的首个产品。蓝素™ PHA 是天然微生物合成的一种新材料，拥有绿色低碳的全生命周期和不亚于传统石化塑料的性能。欧美中日各国均对石油基塑料用于包装和消费品采取日趋严苛的监管政策，而蓝素™ PHA 可以在土壤、淡水、海水环境中自发降解的生物塑料，蓝素™ PHA 已经通过了国际权威认证机构的海洋降解测试。

蓝素™ PHA 使用生物合成，在土壤和海洋环境中可完全降解为水和二氧化碳，经实验验证，蓝素™ PHA 降解周期短于 6 个月。蓝晶微生物开发了生物可降解材料 PHA 的工业化生产技术，解决了 PHA 多年来生产成本低、产量低、产品性能不稳定的难题，系统化地降低了蓝素™ PHA 的生产成本。

此外，蓝晶微生物是中国在 PHA 领域少数几家通过欧盟食品接触材料测试要求的公司之一，对于打破国外垄断，促进绿色经济可持续发展，具有积极的引领和示范作用。同时，蓝晶微生物正与世界主要国家和地区的多个合作伙伴开展战略合作以持续拓展 PHA 的全球市场，为全球消费者提供更为清洁、低碳、环保的绿色材料。

除 PHA 外，蓝晶微生物储备了数十种新型分子和材料产品研发管线，围绕再生医学材料、美妆

新功能成分、新型食品添加剂、工程益生菌等应用方向快速推进新产品的研发，并在商业模式上探索新的路径，构建与合作伙伴共同成长的创新生态。每个分子和材料均对应 10 亿美金以上的直接市场规模。



公司生产材料生命周期示意图

## 上海箱箱智能科技有限公司

### 技术领域：

低排放的交通物流运输技术

### 申报技术：

智能包装循环技术

### 企业简介：

箱箱共用是一家面向全球制造企业智能循环包装技术和服务提供商，为各行业用户提供包装循环与共用解决方案。公司旨在是让包装循环像用水用电一样方便，以 ESG 理念为战略基石，用技术创新推动产业升级，构建智能循环包装设计与制造，并提供循环服务和管理的全产业链互联网平台。凭借全行业物流包装、物联网、软硬一体化等综合研发能力，以及一箱一码、箱货共管、AI 辅助决策等创新技术，箱箱共用为散装液体、生鲜、冷链、新能源汽车、零部件、化学品、家电等行业提供从场外 PaaS 循环用箱服务，到场内 SaaS 循环管理的全链路数字化能力，加速代替一次性包装进程，推进工业包装大循环，服务制造业零碳转型。

作为零碳循环理念倡导者和践行者，箱箱共用通过自主技术创新，攻克了非危化学品、果糖果浆、食品饮料、生物医药等行业循环技术难题，并基于工业循环包装产业数字化技术和循环共用模式创新，显著降低物流包装全生命周期碳排放，加速推进工业包装大循环。箱箱共用创新了去中心化的循环共用模式。利用覆盖全国百公里范围内服务网点，通过数字化技术平台，服务区域内的集群客户，统一标准、统一服务、统一管理，实现空箱就近收发，实现随租。减少一次性包装的使用，节省包装成本，满足不同客户的淡旺季用箱需求计划。

### 技术简介：

箱箱共用已具备各行业智能循环包装研发、设计与制造及循环服务、数字化管理的闭环能力，可循环物流包装领域专利保有量世界领先，截至当前，中国已授权发明专利 103 项，全球公开发明专利总数 880 项。

循环包装技术：掌握循环包装工艺、模组、工艺设计材料改性等循环包装研发设计制造技术，申请薄型结构、双光面、无序折叠、零残留、全口径、高温可灭菌、气辅薄壁、轮刹分离、金刚强化等循环包装专利技术。



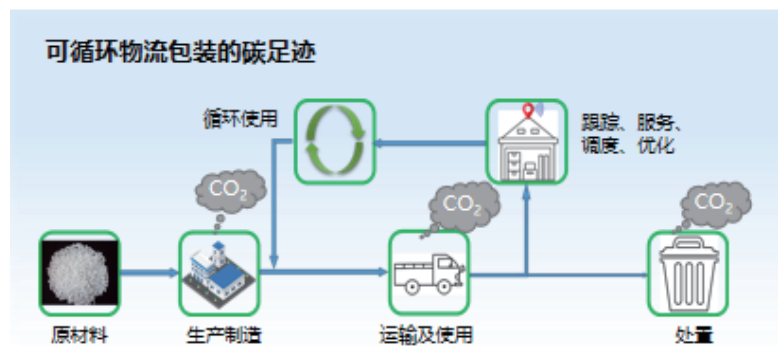
箱箱创始人 廖清新

物联网技术：自主研发空满箱识别、自组网发射、智能云交割等物联网技术，实现一箱一码全覆盖。

数字化技术：搭建覆盖用户前台、中台、后台一体化数字化平台，创新（PaaS 包装即服务）循环服务模式，自主研发 SaaS 循环管理平台，双轮驱动场内到场外全链路循环。

PaaS ( Packaging as a Service ) 循环服务深度融合数字化技术与循环包装服务网络，以全新“包装即服务”模式，为供应链上下游企业提供标准化的智能物流包装使用服务。服务全程实现在线化，更高效、更便捷、更及时。用户通过在线用箱平台、小程序、微信服务号等多种便捷方式获取用箱服务，将产品碳足迹生命周期评估与循环服务碳减排数据与客户共享，有效解决物流包装碳足迹及碳核算数据收集能力。赋能企业低碳供应链转型，助力物流行业碳中和。

SaaS 管箱服务( Software as a Service ) ,智慧管箱服务。帮助资产管理者全面了解资产运行状况，对资产管理、预警监控、效率优化三大核心进行有效控制。可以实时感知物流包装位置、流转轨迹、当前状态（在途在库、空满、丢失、闲置等）、网点出入库与库存、温度及其他定制传感器数据，实现物流包装从生产到回收的全生命周期管理，覆盖物流包装领用、装货、入库、出库、在途、中转、卸货、清洗维修等全链路场景。



可循环物流包装的碳足迹示意图

## 入围企业名单

| 领域              | 企业名称              | 申报技术                     |
|-----------------|-------------------|--------------------------|
| 碳捕获、利用与封存技术     | 清捕零碳(北京)科技有限公司    | 二氧化碳矿化混凝土建材技术            |
| 储能技术            | 江苏博强新能源科技股份有限公司   | 基于人工智能的电化学储能系统的安全和智能运维技术 |
| 废弃物的处置与再生利用     | 北京沃土天地生物科技股份有限公司  | 有机固体废弃物堆肥技术              |
|                 | 北京中源创能工程技术有限公司    | 有机废弃物高效生物转化技术            |
|                 | 上海祎祎环保科技有限公司      | 以陶瓷废料回收为主的固体废弃物回收循环利用技术  |
|                 | 上海睿聚环保科技有限公司      | 高品质再生塑料可持续创新技术           |
| 节能技术            | 北京长信万林科技有限公司      | MAZ 燃油清净增效剂              |
|                 | 温岭拉瓦尔新能源科技有限公司    | 喷射式船舶废热制冷技术              |
|                 | 襄阳光热环保科技有限公司      | 数据中心泵驱两相双循环散热系统          |
|                 | 广州合昕环境科技有限公司      | 高浓度危废废液在线减量设备            |
|                 | 天津奥展兴达化工技术有限公司    | 先进节能型高效精馏技术与塔内件          |
| 绿色可降解材料         | 江苏中科金龙环保新材料有限公司   | 利用二氧化碳生产聚碳酸亚丙酯多元醇        |
| 可再生能源           | 内蒙古华蒙科创环保科技工程有限公司 | 多元物料清洁利用气电热肥联产减污降碳工程     |
|                 | 北京天火新能源技术研究院有限公司  | 高倍聚光光伏系统                 |
| 能源管理系统及技术       | 苏州博墨热能产品有限公司      | 多能互补智慧能源管理系统             |
|                 | 金捷利工程技术(北京)有限公司   | 中央空调冷水节能优化控制专家系统         |
|                 | 山东东晨软件科技有限公司      | 全景数字孪生零碳智慧园区管理系统         |
|                 | 格创东智科技有限公司        | 东智智慧能源和双碳管理系统和解决方案       |
| 氢能及燃料电池         | 苏州艾钛科纳米科技有限公司     | 燃料电池双极板涂层技术及装备产业化项目      |
| 二氧化碳及相关温室气体排放管理 | 北京特拉库塔科技有限公司      | 新能源功率预测系统                |
|                 | 北京绿普惠网络科技有限公司     | “绿普惠云-碳减排数字账本”           |
|                 | 上海易碳数字科技有限公司      | 工业制造业碳排放数据量化云计算          |
| 低排放的交通物流运输技术    | 地上铁租车(深圳)有限公司     | 新计算数据平台                  |
|                 | 杭州衔尾蛇科技有限公司       | 包装碳中和解决方案                |
|                 | 绿传(北京)汽车科技股份有限公司  | 新能源汽车动力换挡两挡自动变速关键技术      |
|                 | 永康市知路科技有限公司       | 循环包装箱                    |
| 低碳生物技术与其它       | 河北大广生物科技有限公司      | 微生物复合技术                  |
|                 | 科峰新材料(青岛)有限公司     | 高性能耐腐蚀绿色表面处理新技术          |



寻找可加速全球碳中和进程的创行者



010-52878481



cleanairchina@iccs.org.cn



<http://www.cleanairchina.org/>



北京市朝阳区东四环中路82号金长安大厦B1座1103 (100124)