

中国工业和信息化  
**绿色低碳发展报告**

2022



中国工业经济联合会  
CHINA FEDERATION OF INDUSTRIAL ECONOMICS

# 序言

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是中国工业和信息化行业坚决落实积极应对气候变化国家战略，推动经济社会全面绿色低碳转型，为碳达峰碳中和目标实现奠定基础的重要关键期、窗口期。在党中央坚强领导下，中国工业和信息化系统坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大、十九届历次全会和党的二十大精神，坚定不移贯彻新发展理念，深入推进产业优化升级，加大资源综合利用力度，推动减污降碳协同增效，以“推动产业结构高端化、能源消费低碳化、资源利用循环化、生产过程清洁化、产品供给绿色化、生产方式数字化”六个转型为目标，携手各界，推动中国工业和信息化行业绿色低碳发展迈上新台阶。

本报告从“推进产业集约聚集发展”“推进产业结构高端转型”“加快能源消费低碳转型”“完善绿色制造支撑体系”“构造绿色低碳技术体系”五大方面，系统梳理总结了中国工业和信息化行业在过去一年中绿色低碳发展方面的具体实践与成效，希望各方能够更多地了解、参与、支持中国工业和信息化行业的绿色低碳发展，与我们携手应对全球气候变化，助力全球可持续发展。

这份报告得到了工业和信息化部产业政策与法规司领导的悉心指导，是在全国各地地方工信厅局、各大行业协会以及地方工经联等的大力支持下顺利完成的，在此对参与和支持报告编写的单位和专家一并表示衷心的感谢！

# 目录

4 行动  
助“双碳”目标  
践行可持续发展

6 数说  
展低碳成效  
逐绿色低碳未来

50 未来展望

52 工业和信息化企业绿色低碳发展评价研究（2022）

01



推进产业集约  
集聚发展

8

- 10 加快区域协同发展
- 12 推动产业集群提质
- 14 深化绿色产融合作

02



推进产业结构  
高端转型

16

- 18 推动传统行业低碳发展
- 21 壮大绿色环保新兴产业
- 22 加强再生资源循环利用

03



加快能源消费  
低碳转型

24

- 26 提升清洁能源消费比重
- 28 完善能源管理服务机制
- 30 引领绿色环保生活方式

04



完善绿色制造  
支撑体系

32

- 34 健全绿色制造标准体系
- 36 推动生产过程低碳转型
- 38 提升工业智能制造水平
- 40 构造绿色产业链供应链

05



构造绿色低碳  
技术体系

42

- 44 加快关键核心技术攻关
- 46 加大先进适用技术推广
- 48 加强对外交流合作共享

行动

# 助“双碳”目标 践行可持续发展

## 政策引领

“十四五”时期是我国应对气候变化、实现碳达峰目标的关键期和窗口期，是工业实现绿色低碳转型发展的关键五年。工业和信息化领域积极开展碳达峰行动，出台各类工业领域及重点行业碳达峰行动方案，结合行业特点和发展实际，分门别类、分业施策，制定一系列专项政策，稳妥、科学、有序推动工业领域碳达峰。



## 行动规划

2021年12月3日，工业和信息化部召开“十四五”工业绿色发展规划发布会。《“十四五”工业绿色发展规划》提出到2025年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，《规划》提出9大重点任务和8项重大工程，为2030年工业领域碳达峰奠定坚实基础。

### 聚焦 1 个行动

实施工业领域碳达峰行动  
加强工业领域碳达峰顶层设计，提出工业整体和重点行业碳达峰路线图、时间表，明确实施路径，推进各行业落实碳达峰目标、实行梯次达峰

### 构建 2 大体系

- 构建绿色低碳技术体系
- 完善绿色制造支撑体系

### 推动 6 个转型

- 推进产业结构高端化转型
- 促进资源利用循环化转型
- 推动生产过程清洁化转型
- 加快能源消费低碳化转型
- 引导产品供给绿色化转型
- 加速生产方式数字化转型

### 实施 8 大工程

- 工业碳达峰推进工程
- 重点区域绿色转型升级工程
- 工业节能与效能提升工程
- 资源高效利用促进工程
- 重点行业清洁生产改造工程
- 绿色产品和节能环保装备供给工程
- 绿色低碳技术推广应用工程

数说

# 展低碳成效 逐绿色低碳未来

## 2021 年，绿色低碳发展成果

### 优化产业结构

- ★ 高技术制造业、装备制造业增加值占规模以上工业增加值比重分别达到 **15.1%** 和 **33.7%**，较 2012 年分别提高了 **3.3** 和 **1.9** 个百分点

### 工业资源循环利用

- ★ 实施再生资源行业规范管理，培育再生资源综合利用行业骨干企业近 **800** 家
- ★ 积极推行生产者责任延伸制度，已建成覆盖全国 **31** 个省、自治区、直辖市超过 **1** 万个新能源汽车动力电池回收服务网点

### 工业能效水平

- ★ 规模以上工业单位增加值能耗在“十二五”“十三五”分别下降 **28%** 和 **16%** 的基础上，2021 年进一步下降 **5.6%**
- ★ 万元工业增加值用水量在“十二五”“十三五”分别下降 **35%** 和近 **40%** 基础上，2021 年进一步下降 **7.1%**

### 绿色技术装备产品供给

- ★ 累计推荐节能技术装备产品 **3561** 项，节水工艺技术装备 **353** 项、工业资源综合利用先进适用工艺技术及装备 **350** 项
- ★ 推广绿色产品近 **2** 万种
- ★ 培育国家绿色数据中心 **153** 个

## 2025 年，绿色低碳发展目标

碳排放强度持续降低

单位工业增加值  
二氧化碳排放降低

18%

污染物排放显著下降

重点行业主要污染物  
排放强度降低

10%

能源效率稳步提升

规模以上工业单位  
增加值能耗降低

13.5%

资源利用水平明显提高

大宗工业固废综合  
利用率达到

57%

主要再生资源回收  
利用量达到

4.8 亿吨

单位工业增加值  
用水量降低

16%

绿色制造体系日趋完善

推广绿色产品上万种

重点行业和重点区域  
绿色制造体系基本建成

绿色环保产业产值达

11 万亿元



## 01

推进产业集约  
集聚发展

“促进区域协调发展，深入实施区域协调发展战略、区域重大战略、主体功能区战略、新型城镇化战略，优化重大生产力布局，构建优势互补、高质量发展的区域经济社会和国土空间体系。”

——习近平同志在中国共产党第二十次全国代表大会上代表  
第十九届中央委员会作的题为《高举中国特色社会主义伟大旗帜  
为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告

坚持集群集约集聚发展，既是提高区域核心竞争力的迫切需要，也是产业高质量发展的必然要求。中国工业和信息化行业不断推动制造业区域协调发展、优化区域产业链布局、引导重点区域制造业集聚集群发展，加快行业产业集聚、培育产业集群、提高产业关联、延伸产业链条、构建产业循环、深化产融合作，持续推动整个工业和信息化行业企业绿色转型，为推动产业高质量发展迈上新台阶和实现产业绿色可持续发展提供持续动能。





# 加快区域协同发展

区域协同低碳发展也是构建低碳发展的新发展格局、遵循绿色和协同的新发展理念的应有之义。中国工业和信息化行业深入贯彻落实国家区域重大战略和区域协调发展战略，从产业结构优化升级的区域协同、能源结构转型的区域协同及绿色低碳技术创新的区域协同共同发力，推动京津冀、长三角、粤港澳大湾区等重点区域不断完善合作机制，深化发展协同，以相互促进、系统发展，推动工业和信息化行业全方位、全区域、全周期绿色发展。

## 京津冀地区

- ★ 推动区域资源综合利用协同发展，协同谋划新能源及智能网联汽车、工业互联网等新兴产业布局
- ★ 鼓励龙头企业开展绿色伙伴供应链管理，整合优化区域绿色产业链

## 长三角地区

- ★ 一体化发展不断向纵深推进，2022 年 8 月，《长三角生态绿色一体化发展示范区碳达峰实施方案》正式实施，推动重点领域分类示范行动，共建示范区绿色低碳产业生态圈

## 粤港澳大湾区

- ★ 围绕战略性新兴产业集群布局建设制造业创新中心，打造产业共性技术攻关的“推动器”
- ★ 加快建设全球先进制造业发展高地，并以产业园区为单位推进循环化改造

## 长江经济带

- ★ 针对长江经济带“重化工”产业多的特点，支持园区系统创新和模式创新，着力建设绿色发展示范园区
- ★ 以企业创新的主体地位，加强生态环保领域关键技术、核心技术的研发，加大先进绿色技术推广力度
- ★ 加强与碳减排机制的结合，积极利用碳交易、碳汇机制，创新生态补偿模式，促进区域生态合作
- ★ 沿长江 11 省市已建设 1134 家绿色工厂，沿黄河 9 省区工业用水效率高于全国平均水平

## 成渝地区双城经济圈

- ★ 2022 年 2 月共同编制发布《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》，两地将共同完成区域能源绿色低碳转型行动、区域交通运输绿色低碳行动等 10 项重点任务

### 案例

## “双城”共建，协同推进绿色低碳转型

2022 年 2 月 15 日，川渝联合印发《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》，川渝两地扎实开展多项联合行动，协同推进区域“双碳”工作。如：

### 电动川渝

川渝联合实施“电动川渝”行动计划，推动两地新能源汽车与动力电池、驱动电机、电控系统等配套产业协同发展。九龙坡区作为“成渝氢走廊”起点之一，正聚力打造“西部氢谷”，目前已集聚德国博世、庆铃汽车、国鸿氢能等头部企业，涵盖氢能源商用车及燃料电池 8 大关键核心产品，形成较为完整的氢燃料电池汽车配套体系

### 科创川渝

川渝依托西部（重庆）科学城、两江协同创新区、广阳湾智创生态城和西部（成都）科学城、中国（绵阳）科技城建设，加速打造西部领先绿色低碳产业集群，启动建设重庆市碳捕集与利用技术创新中心，建设天府永兴实验室，积极探索“双碳”战略下的科学城方案

## 推动产业集群提质

产业集群是推动区域经济高质量发展的重要载体。中国工业和信息化行业积极推进跨产业跨领域耦合提效协同升级，推动不同行业间融合创新，加强资源跨区域跨产业优化配置、加强企业间原材料供需结构匹配，强化企业、园区、产业集群之间的循环链接，促进有效、协同供给，提高资源利用水平，形成了优势互补、因地制宜、特色鲜明的集群发展模式。

### 案例

#### 构建多维度绿色产业集群， 全领域共享绿色创新成果

推动碳达峰、碳中和，苏州高新区早已行动起来，努力下好绿色低碳循环发展“先手棋”。通过培育低消耗、高附加值、高带动力的新兴产业集群，绿色低碳已成为苏州高新区的亮丽名片。

近年来，苏州高新区充分发挥政策引导和资金激励作用，释放现有绿色产业潜能，同时积极开展绿色产业上下游企业招商，不断建链、补链、强链、延链，逐渐形成以龙头企业为核心、相关配套企业集聚发展的绿色产业集群。苏州高新区已形成以阿特斯、协鑫、固德威等为代表的太阳能光伏产业，以莱克电器、爱普电器等为代表的绿色家电产业，以星恒电源、力神电池等代表的新能源产业，以新区环保、苏净环保等为代表的环保产业，以同和、伟翔、中胶再生资源等为代表的资源回收利用产业，形成了多层次、多维度发展的绿色产业集群。

#### 加快集群 数字化升级

- ★ 加强集群新型信息基础设施建设，搭建资源共享和管理平台，提升集群数字化管理水平
- ★ 引导集群企业运用中小企业数字化转型指南及评测指标，深化工业互联网、工业软件集成应用，提高数字化转型水平

### 案例

#### 发力轻工业产业集群，构筑行业绿色制造体系

中国轻工业联合会坚持以授名产业集群为起点，积极扶持和推动产业集群发展，通过深化制度建设，发挥自身优势，整合各方资源，构建起产业集群综合服务体系，持续推动轻工业产业集群高质量发展。并牵头组织研究轻工各行业的技术发展趋势及方向、节能与绿色发展建设、标准制定及体系建设、国家产业政策导向等内容，为产业集群发展提供高质量的技术咨询服务。截至 2021 年底，轻工业产业集群数量达到 290 个，涵盖浙江、广东、山东等 25 个省、自治区和直辖市，涉及轻工行业 35 个。

#### 推动集群 绿色低碳转型

- ★ 加强集群新型信息基础设施建设，搭建资源共享和管理平台，提升集群数字化管理水平
- ★ 引导集群企业运用中小企业数字化转型指南及评测指标，深化工业互联网、工业软件集成应用，提高数字化转型水平

### 案例

#### 壮大绿色主导产业，打造西北绿色产业集聚发展新高度

宁东能源化工基地围绕宁夏九大重点产业，深入推进煤炭清洁高效开发利用，加快产业集群培育和产业链强链延链扩链增链，构建煤制油、煤基烯烃、精细化工三大产业集群，以及与新材料、氢能、电子材料及专用化学品、高端装备制造、节能环保等新兴产业互为补充、协调发展的产业格局，每年宁东基地新引进各类节能环保等的绿色产业几十个，绿色产业集聚成效不断提升。宁东基地积极推进多个绿色项目，逐渐成为西北地区规模最大、门类最全、种类最多、配套最全的绿色产业生产基地。



# 深化绿色产融合作

引导金融资源通过绿色化的渠道向工业高质量发展汇聚，对促进我国经济全面绿色转型和可持续发展具有重要意义。中国工业和信息化行业持续构建可持续的产融合作，推动金融资源在技术创新、技术改造、提高品质品牌、产业链布局和可持续发展能力等方面对工业绿色发展重点方向给与支持，努力建设工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的产业体系，支撑实现我国碳达峰、碳中和目标。

案例

## 绿色金融支持新能源汽车全产业链加快发展

### 农业银行新能源汽车积分收益股权质押贷款解决车企融资难题

星晖新能源智能汽车公司，是威马汽车集团在国内的第二大新能源汽车生产基地，也是湖北省黄冈市重点发展项目。针对该企业特点，农业银行湖北省分行创新推出新能源汽车积分收益股权质押贷款，围绕乘用车“双积分”政策开展碳金融产品创新，强化对新能源汽车企业的信贷支持。帮助新能源汽车企业盘活了积分资产，解决了企业抵押不足的融资难题。

### 浦发银行可持续发展关联贷款支持充电基础设施建设

特来电集团是国内规模最大的汽车充电网投建及运营公司，浦发银行联合总、分、支行，为上海特来电新能源公司设计了“可持续发展关联贷款”创新方案，以碳减排为核心，将企业的可持续发展目标、实现的碳减排目标与融资利率紧密挂钩，从而推动新能源企业产业链发展。支持新能源汽车充电场站的投建资金需求。

## 政策引领，系统谋划

- ★ 工业和信息化部联合“一行两会”出台《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》，提出 8 个重点支持方向和 9 个方面的政策举措

## 标准建设，引导转型

- ★ 工业和信息化部牵头组织了钢铁行业转型金融标准研究工作，通过确立相关标准，引导金融机构创新转型金融产品和服务，扩大对传统行业绿色改造投入，初步形成 9 类 39 项标准

## 试点先行，探索推进

- ★ 支持全国 51 个产融合作试点城市探索绿色金融改革创新，鼓励率先开展碳核算、健全绿色金融标准体系
- ★ 开展“科技产业金融一体化”专项和“补贷保”联动两项试点。“科技产业金融一体化”专项首批征集的大部分硬科技项目与绿色或赋能绿色相关

## 平台支撑，提质增效

- ★ 工业和信息化部上线国家产融合作平台，开设“工业绿色发展”专区，收录绿色相关企业标签数据，实现与国务院一体化政务服务平台、与生态环境部、科技部等部委相关数据共享。截至 2022 年 8 月底，金融机构上线绿色金融产品 81 个，绿色相关企业融资超过 1400 亿元

案例

## 绿色金融助力高碳高污染产业绿色转型

2021 年 4 月，为深入贯彻落实碳达峰、碳中和重大决策部署，进一步提升债务融资工具服务实体经济能力和水平，中国银行间市场交易商协会在国内首次创新推出可持续发展挂钩债券。该债券以碳密集行业企业为对象，将与碳排放密切相关的三个指标作为关键业绩指标，更全面地衡量企业节能减排质效，在企业低碳转型提供直接融资支持的同时强化了企业绿色发展的市场约束，敦促企业通过技术升级改造和产业多元化转型实现绿色发展目标。该只债券的成功发行，探索了从负债端结构设计推动企业资产端绿色发展的新模式，将更好推动企业实现低碳转型。

## 生态汇聚，资源协同

- ★ 工业和信息化部与金融相关部门协调配合，通过信息共享、政策协同、政府采购、绩效导向、尽职尽责等强化产融合作支持工业绿色发展效果
- ★ 联合多家金融机构设立制造业专项贷款，制定工业企业技术改造升级导向计划，将工业绿色发展作为重点支持领域
- ★ 通过举办路演、培训、论坛、会展等活动，促进各方交流、加强产融对接、凝聚发展共识

案例

## 聚焦“双碳”，全力服务绿色经济

重庆银行始终聚焦“双碳”战略目标，汲取先进国际绿色发展经验，深化绿色金融国际交流，借助国际标准提升发展水平。主动采纳赤道原则，提升环境社会风险管理能力；率先落地欧盟可持续金融分类标准，为金融机构运用国际准则提供借鉴；联合专业机构全方位推进，与世界银行、IFC 等机构专家共同推动绿色金融体系建设、产品服务模式创新、数字化基础设施建设等。基于良好的绿色金融发展实践，重庆银行成为首个获得《亚洲银行家》“年度绿色可持续城市商业银行”奖项的金融机构。

## 02

推进产业结构  
高端转型

“我们要加快发展方式绿色转型，实施全面节约战略，发展绿色低碳产业，倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。”

——习近平同志在中国共产党第二十次全国代表大会上代表  
第十九届中央委员会作的题为《高举中国特色社会主义伟大旗帜  
为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告

产业结构变迁是经济发展方式转变的必然，实现“双碳”目标，对产业结构的持续转型升级提出了新的要求。中国工业和信息化行业加强应对气候变化和产业结构转型的综合协调，推动传统行业绿色低碳发展，积极发展战略性新兴产业、高技术产业，加强再生资源循环利用，大幅提高资源利用效率，促进节能降耗和提质增效降碳，努力推动产业结构由高碳向低碳、由低端向高端转型升级，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。



# 推动传统行业 低碳发展

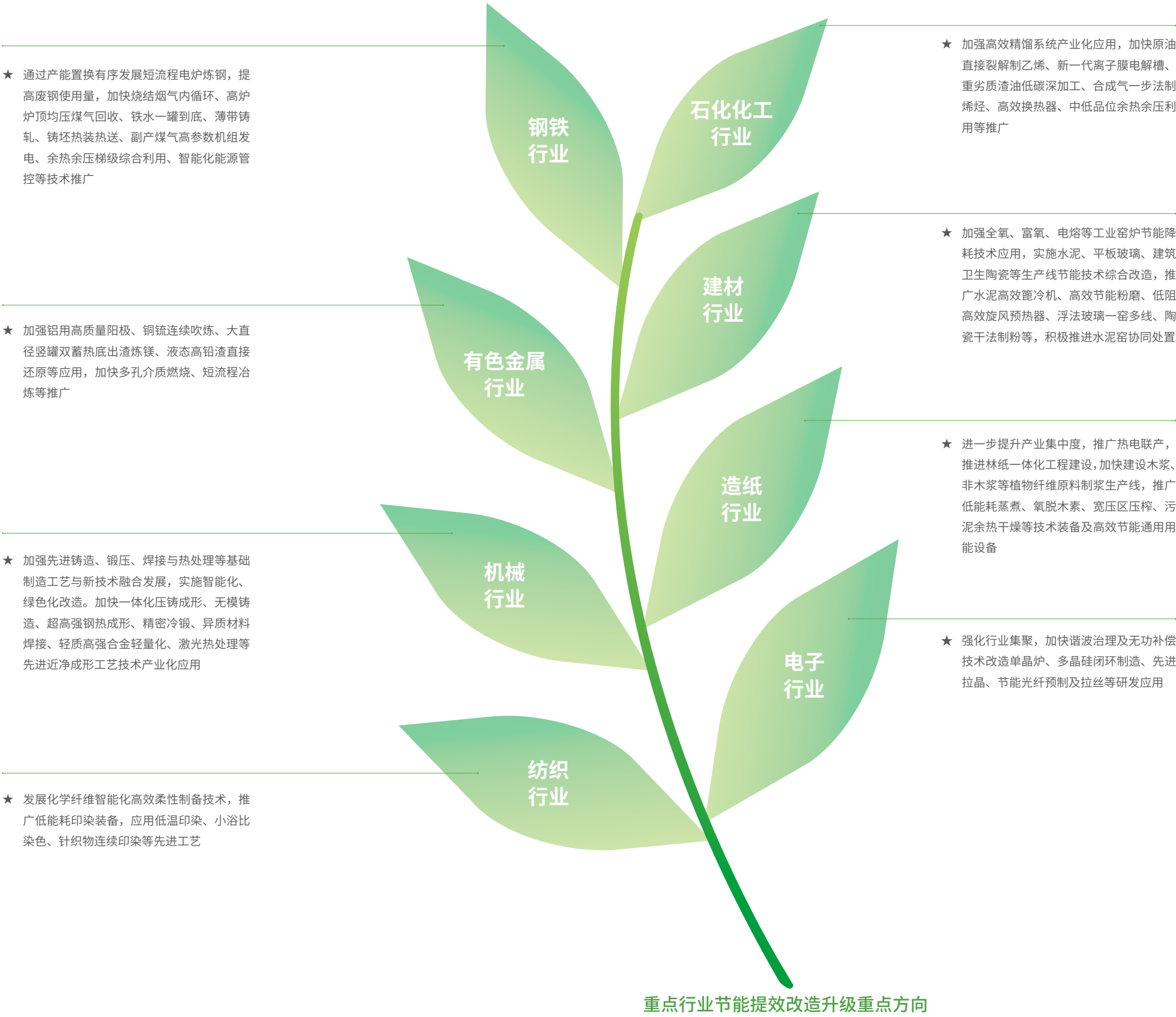
推进节能降耗是实现工业绿色发展的重要领域。中国工业和信息化行业高度重视高耗能产业的再优化，不断提升高耗能产业清洁化、集约化、现代化水平。2022 年 6 月 29 日工业和信息化部等六部委联合发布《工业能效提升行动计划》，提出对重点工业行业能效全面提升、数据中心等重点领域能效明显提升、绿色低碳能源利用比例显著提高、节能提效工艺技术装备广泛应用等行动目标，助力推动传统行业的低碳高质量发展。

2021 年

● 规模以上工业单位增加值  
能耗在“十三五”期间  
下降 16% 的基础上，下降  
**5.6 %**

## 推进重点行业 节能提效改造升级

推进工业能效提升，是降低工业领域碳排放、实现碳达峰碳中和的重要途径，是培育形成绿色低碳发展新动能、促进工业经济增长的有效举措。中国工业和信息化行业积极推进能效技术变革和能效管理革新，提升重点用能工艺设备产品效率和全链条综合能效，稳妥有序推动工业节能从局部单体节能向全流程系统节能转变。



## 推进重点领域 能效提升绿色升级

中国工业和信息化行业通过加强信息基础设施建设支撑保障，加大工业数字化绿色化协同发展技术和服务供给力度，以数据中心、通信基站、通信机房三大重点基础设施为主线，围绕用能结构转型、节能技术应用、环境影响减缓、资源循环利用、共建共享等全方位促进行业绿色低碳发展。

### 案例

#### 浪潮信息加快数据中心能效升级， 为绿色工业经济发展“保驾护航”

浪潮电子信息产业股份有限公司作为全球领先的算力基础设施供应商，一直在提供面向工业数据中心的全生命周期液冷整体解决方案，加快数据中心等数字基础设施的能效升级，从而推动工业经济的绿色化发展。

浪潮信息在液冷领域开展了长期的技术研发与实践，持续优化改进传统散热技术的能耗大、效率低等问题，实现制冷系统 30% ~ 50% 的综合能效提升，目前浪潮信息已拥有 100 多项液冷技术核心专利，并参与制定了液冷数据中心相关设计的技术标准和测试规范，还建成了年产量 10 万台的亚洲最大液冷数据中心研发生产基地，满足了不同规格液冷服务器的各项研发、生产、测试需求，构筑了从研发、测试、生产、品控、交付的全链条液冷智造能力，助推工业能效提升行稳致远，实现绿色低碳发展。

## 重点领域能效提升绿色升级重点方向

数据  
中心

通信  
基站

通信  
机房

★ 加快液冷、自然冷源等制冷节能技术应用，鼓励采用分布式供电、模块化机房及虚拟化、云化 IT 资源、高温型 IT 设备等高效系统和设备，推广高压直流供电、集成式电力模块等技术，发展智能化能源管控系统。鼓励数据中心在保证安全运行的前提下，优化减配冗余基础设施，自建余热回收设施

★ 推进硬件节能技术应用，采用高制程芯片、利用氮化镓功放等提升设备整体能效。逐步引入液体冷却、自然冷源等新型散热技术。加强智能符号静默、通道静默等软件节能技术应用。推广室外小型智能化电源系统在基站的应用。结合市电情况优化备电蓄电池配置

★ 加快推广机房冷热通道隔离、微模块、整机柜服务器、余热回收利用等技术。在满足业务安全需求下，推广不同供电保障等级的节能技术方案。推广机房机柜一体化集成技术，以及新风、热交换和热管技术等自然冷源利用技术。积极开展机房能效实时监测管理

## 壮大绿色环保 新兴产业

壮大绿色环保战略性新兴产业是《“十四五”工业绿色发展规划》的重要任务之一。中国工业和信息化行业持续推动产业结构高端化转型，聚焦新能源、新材料、新能源汽车、绿色智能船舶、绿色环保、高端装备、能源电子七大重点领域，不断壮大绿色环保战略性新兴产业，增强绿色低碳产品供给，构建绿色增长新引擎。

### 2021 年

● 高技术制造业增加值比上年增长 18.2%，占规模以上工业增加值的比重为

15.1 %

● 装备制造业增加值增长 12.9%，占规模以上工业增加值的比重为

32.4 %

● 全年高技术产业投资比上年增长

17.1 %

● 全年新能源汽车产量 367.7 万辆，比上年增长

152.5 %

● 集成电路产量 3594.3 亿块，增长

37.5 %



### 案例

#### 布局绿色氢能，助力零碳未来

隆基绿能科技股份有限公司自 2018 年起开始对氢能产业链进行战略研究，在电解水制氢装备、光伏制氢等领域形成了技术积累。2021 年 3 月 31 日，正式成立了西安隆基氢能科技有限公司，致力于成为全球领先的大型绿氢装备技术公司。2021 年 10 月，隆基氢能下线了首台碱性水电解槽，同年年底，隆基氢能具备 500 兆瓦电解水制氢设备的生产能力。隆基氢能的大型碱性水电解槽在技术上已步入行业领先行列，已获得 2 项实用新型专利授权和 5 项发明专利申请，并斩获了 2021 年高工金球奖年度技术大奖。

### 案例

#### 海螺牵头组建，水泥工业二氧化碳捕集技术再发力

安徽海螺集团有限责任公司牵头组建的安徽省省水泥工业二氧化碳捕集转化应用创新联合体将围绕水泥工业二氧化碳低耗高效捕集技术、二氧化碳转化应用技术及金融产品技术等开展研发攻关，为水泥工业“碳达峰碳中和”目标提供技术、平台、人才和应用支撑。安徽芜湖海螺集团白马山水泥厂建成投运全球水泥行业首个水泥窑碳捕集纯化示范项目，标志着海螺水泥填补了世界水泥工业低碳技术的一项空白，朝着高效智能、绿色环保的国际一流企业又迈出了坚实一步。目前示范生产线每年能生产 5 万吨液态二氧化碳产品，平均每月减少 4 千多吨二氧化碳排放。

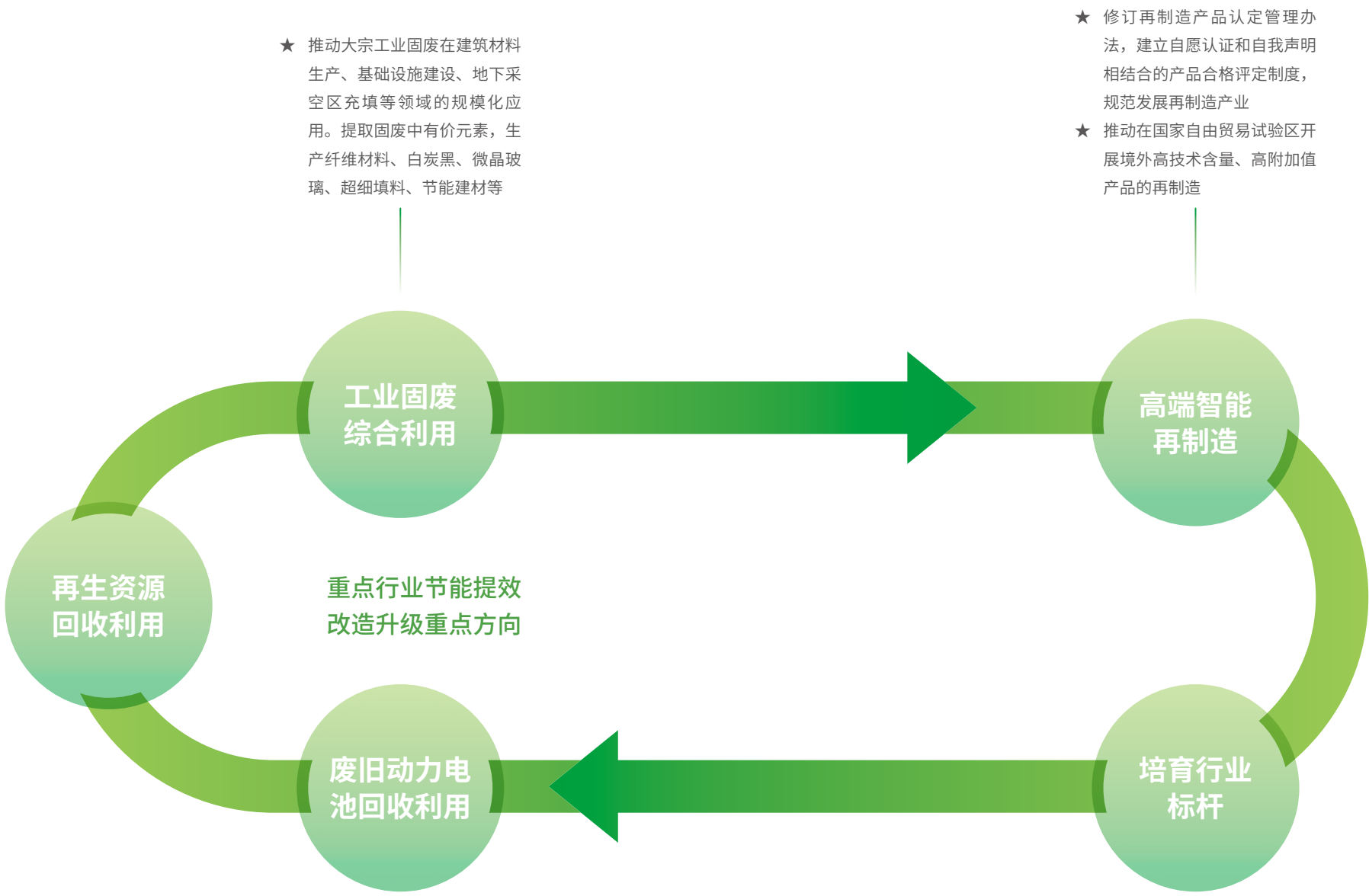


# 加强再生资源循环利用

循环经济是实现低碳经济的必然选择。中国工业和信息化行业不断强化工业固废综合利用，推动企业聚集化、资源循环化、产业高端化发展，促进再生资源高值化利用，减少资源消耗，促进协同降碳，以实现工业固废能用尽用，让循环经济驱动行业绿色发展向更深处迈进。

- ★ 建设一批大型一体化废钢铁、废有色金属、废纸等绿色分拣加工配送中心。提升再生铜、铝、钴、锂等战略金属资源回收利用比例，推动多种有价值组分综合回收。
- ★ 落实塑料污染治理要求，实施《废塑料综合利用行业规范条件》，鼓励开展废塑料化学循环利用

- 2021 年
- 培育近再生资源综合利用行业骨干企业 **800** 家
  - 建成覆盖全国 31 个省、自治区、直辖市超过 **1** 万个新能源汽车动力电池回收服务网点



- ★ 推动大宗工业固废在建筑材料生产、基础设施建设、地下采空区充填等领域的规模化应用。提取固废中有价元素，生产纤维材料、白炭黑、微晶玻璃、超细填料、节能建材等

- ★ 修订再制造产品认定管理办法，建立自愿认证和自我声明相结合的产品合格评定制度，规范发展再制造产业
- ★ 推动在国家自由贸易试验区开展境外高技术含量、高附加值产品的再制造

- ★ 完善动力电池回收利用法规制度，探索推广“互联网+回收”等新型商业模式，强化溯源管理，鼓励产业链上下游企业共建共用回收渠道，建设一批集中型回收服务网点
- ★ 推动废旧动力电池在储能、备电、充换电等领域的规模化梯次应用，建设一批梯次利用和再生利用项目

- ★ 遴选发布一批符合行业规范条件的再生资源回收利用企业名单，建设工业资源综合利用基地，培育一批工业资源综合利用“领跑者”企业
- ★ 推进电器电子、汽车等产品生产者责任延伸试点，强化示范引领

案例

## 循环经济驱动钢铁行业绿色发展

中国宝武钢铁集团坚持以绿色统领低碳、精品、智慧创新发展，统筹推进生产经营发展和生态环境保护，以“三治四化”环境治理经验推动绿色发展水平持续提升，持续打造固废不出厂与资源内循环的环境友好型与资源节约型绿色钢铁企业。

### 高炉煤气回收利用

太钢不锈 80 兆瓦超高温亚临界煤气锅炉发电机组，机组循环热效率可达 38%，年发电量 5.76 亿度，减少二氧化碳排放 5 万吨

### 余热利用项目

宝钢德盛 65 兆瓦余热利用机组，利用富余的高炉煤气生产电力和蒸汽供企业自用，年设计发电量 20504 万度，减少二氧化碳排放 14 万吨

### 废钢回收利用

对厂内废钢实施源头分类回收与用户按钢种使用，提升厂内废钢的利用价值。2021 年，实现厂内含铁资源的 100% 返生产循环使用。转炉冶炼的废钢占比保持在 18%，电炉冶炼的废钢占比保持在 60%。废钢用量从 2020 年的 385 万吨提高到 420 万吨

案例

## 构建循环生态，共创低碳生活

深圳闪回科技有限公司（以下简称“闪回科技”）成立于 2016 年，是国内领先的提供泛智能终端循环再利用的产业互联网公司，专注于以旧换新的消费场景，提供从销售、回收再到再次销售的完整解决方案，并致力于携手产业各方打造循环生态，建设更低碳更环保的人类生活。闪回科技积极推进智能终端产业循环生态建设，通过回收、销售手机等二手 3C 产品，重新配置社会资源，提高资源利用率，实现节能降碳，同时携手行业伙伴将节能减排和绿色环保的理念传递给更多的消费者，逐步培养他们绿色低碳的消费意识和行为习惯，为绿色消费打下坚实的用户基础。



## 03

加快能源消费  
低碳转型

“积极稳妥推进碳达峰碳中和，立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动，深入推进能源革命，加强煤炭清洁高效利用，加快规划建设新型能源体系，积极参与应对气候变化全球治理。”

——习近平同志在中国共产党第二十次全国代表大会上代表第十九届中央委员会作的题为《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告

能源绿色低碳发展是我国生态文明建设的重要内容。中国工业和信息化行业全面优化能源供给结构，推动非化石能源持续快速增长，不断建立健全综合能源发展的机制和模式，提升全社会绿色低碳意识，引导形成绿色生产方式和绿色生活方式，持续提升能源消费低碳化水平，引领经济社会全面绿色低碳转型，为建设人与自然和谐共生的现代化提供坚强的能源支撑。



# 提升清洁能源 消费比重

能源领域是实现碳达峰、碳中和的主战场。中国工业和信息化行业加强风、光、水等清洁能源供应体系建设，持续扩大清洁能源供给，大力发展非化石能源，力推煤炭的清洁高效利用，加强终端用能的清洁能源替代，依靠科技进步和政策引导，不断提高能源效率，推动形成绿色低碳的能源消费模式。



国网景宁县供电公司员工在景宁畲族自治县检查光伏发电设备

案例

## 绿电 100% “碳”路高质量发展的“景宁样板”

国网景宁县供电公司在浙江景宁县在全县打造零碳示范县的大背景下，立足“以畲族为特色的民族优势和以小水电、光伏资源为核心的生态优势”，首创多层次绿电 100% 泛微网结构与智慧调控平台，打造“电从身边取”的能源就近平衡新形态，通过电能传输侧、存储侧、消费侧的现有潜力，获得阶段条件下的电网增供降耗、用能增效降碳的最优值，为高质量绿色发展的“景宁样板”提供强劲动能。目前，绿电已成为县域 GDP10% 以上的支柱产业，100% 绿电连续供应增加至 40 天，平均购电成本下降 1.4 分 / 千瓦时，综合线损率降低 2.1 个百分点。未来，景宁公司将持续依托绿电 100% 项目，探索碳中和实施路径，全力打造全县域 365 天全时段 100% 绿电供应。

案例

## 低碳供能，全球首个 零碳码头智慧绿色能源系统

国网天津市电力公司立足天津市能源资源禀赋，从“源”侧推动清洁低碳供能，“网”侧构建坚强可靠现代配电网，“荷”侧助力灵活高效用能、“储”侧加快多元储能应用四个维度，打造“零碳码头、零碳港区、零碳港口”示范。在天津港 C 段码头，公司与天津港集团联合开发全球首个零碳码头智慧绿色能源系统，实现“风光储荷一体化”建设和运行，打造了一流绿电供给体系，实现零碳码头 100% 净零排放。通过智慧能源管控平台，为岸电系统提供设计、建设、运行等全过程服务，实现综合能源数字管控、精准降耗。



案例

## 推广电能替代技术宣贯， 为企业电能替代全力服务

广东桂鑫钢铁有限公司是集炼钢、连铸、轧钢于一体的标准短流程钢铁生产企业，报装容量 17 万千伏安，自建 220 千伏漳港变电站，通过 2 回 220 千伏线路接入 500 千伏花都站。为服务“碳达峰、碳中和”战略目标，助力能源结构优化升级，大力落实节能减排工作，广东电网清远供电局大力推广电能替代技术宣贯，定期开展组织客户上门走访和用电检查，为企业提供安全用电、电能替代等方面的建议。在公司的大力支持下，推动客户于 2021 年 3 月投产 3 套电炉炉设备（电炉炉熔炼是利用石墨电极与铁料 / 铁液之间产生电弧所发生的热量来熔化铁料和使铁液进行过热的），每套电炉容量为 4 万千瓦，合计 12 万千瓦。2021 年电能替代电量为 3.27 亿千瓦时。

案例

## 全力满足多元能源需求， 促进能源消费低碳转型

国网甘肃省电力公司不断拓展电能替代深度和广度，满足客户多元的能源需求，积极推广应用绿色低碳生活方式，在新能源汽车、清洁取暖、工农业生产、商业餐饮等领域不断深挖，打造示范样板，促进能源消费低碳转型，携手各利益相关方共创绿色低碳美好生活。2021 年，完成综合能源服务项目 910 个，累计实施电能替代项目 15104 个，完成替代电量 134.05 亿千瓦时，相当于减排二氧化碳 1335 万吨，减排二氧化硫 40 万吨，减排氮氧化物 21 万吨。截至 2021 年底，推进高速公路服务区充电站建设 24 个，与省内 15 家电动汽车经销商建立“一网通办”，车联网平台累计接入充电站 275 座、充电桩 3955 个，接入率 89.1%。

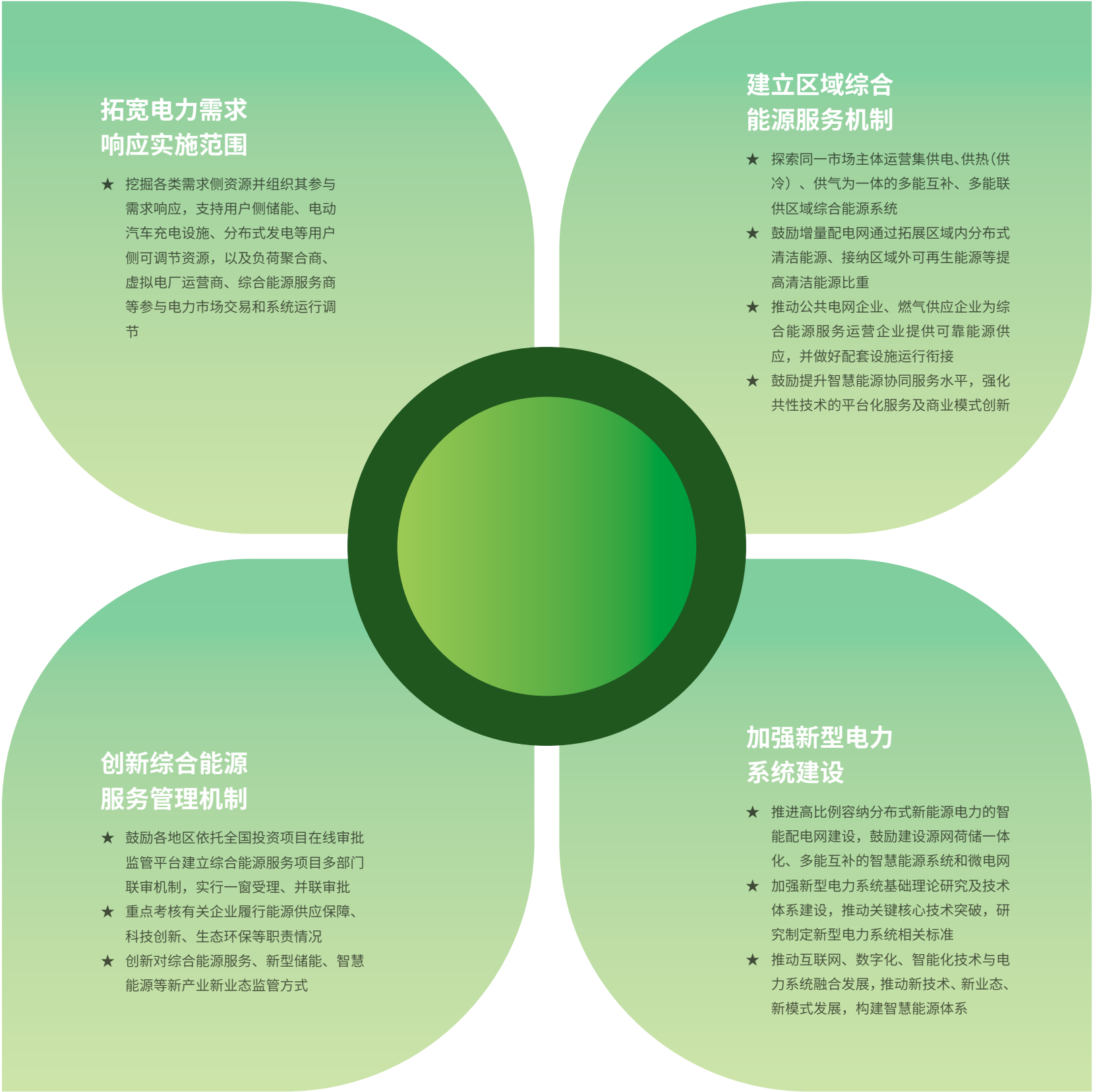
# 完善能源管理服务机制

实现能源的精细化管理是当前我国企业落实节能减排任务较为迫切的一项工作内容。中国工业和信息化行业积极推动节能标准更新，强化新建项目能源评估审查，努力实现重点用能行业企业、重点用能设备节能监察全覆盖。持续强化以电为核心的能源需求侧管理，引导企业提高用能效率和需求响应能力，开展节能诊断，为企业节能管理提供服务，有效提升企业能效和节能管理水平。

案例

## 南方电网面向政府端的区域能源智慧管理平台上线

在南方电网公司大力指导下，在广东电网公司的大力支持下，产业投资集团南网互联网公司完成“赫兹能源云”平台一期建设，“赫兹能源云”是赫兹E链的核心产品，是南方电网公司围绕服务政府、用电客户、市场主体等多端用户打造的行业领先的新能源服务平台和新能源聚合平台，可广泛应用于光伏、风能、储能、微电网、园区综合服务等多种业务场景，已在佛山市南海区上线应用。平台可有效帮助政府解决区域能源监管难、光伏零散开发难度大、缺乏运维服务支撑等问题，实现光伏资源全域普查、建设全过程管控、智能化监测、减碳全景化展示，为统筹全区“双碳”工作提供数据支撑，引导绿色能源消费，促进区域绿色转型。



案例

## “光储充一体化”，让公共服务用能更低碳

作为清洁能源生产和消费大区，新疆在推进建筑高效化用能方面，不断尝试创新。新疆首个综合用能示范项目——陶家宫供电所综合用能示范项目，包含光伏发电、蓄热式清洁采暖、智慧充电站、5G 基站、电化学储能、新零售六大功能，是国网新疆电力有限公司实施建筑综合用能、打造地方办公绿色标杆的综合用能示范项目之一。2021 年 5 月 17 日，陶家宫供电所综合用能项目半年运行数据出炉，屋顶及车棚光伏日均发电 4 小时，总发电量 3.7 万千瓦时，累计服务 715 辆次电动汽车充电，共享 5G 基站服务营收 1.7 万元，项目累计带来综合效益 2 万多元。



国网湖州供电公司利用“碳效码”精准服务重点行业提前实现碳达峰，助力“双碳”目标



# 引领绿色环保生活方式

推动绿色消费，促进绿色发展，是兼顾当前经济稳增长和实现碳达峰碳中和目标的现实选择，对稳增长促减排具有重要作用。中国工业和信息化行业坚持从终端消费环节引导生产方式向绿色低碳方向发生改变，通过市场需求激励企业加大绿色技术投入与创新，加大绿色产品的创新与供给，加快信息通信业在居民绿色环保生活和城市绿色智慧发展等领域的赋能，引导全民生活方式绿色化理念不断加强，支撑经济社会绿色转型发展。

案例

## 碳普惠模式创新带动公众形成低碳出行生活习惯

2021 年，深圳市腾讯计算机系统有限公司联合深圳市生态环境局，推出碳普惠互动平台“低碳星球”，腾讯地图用户扫码搭乘公交、地铁的减碳量被科学核算，可以累计碳积分并获得普惠奖励。以“低碳星球”为代表的碳普惠、碳账户等模式，让用户对绿色出行有强烈获得感。以腾讯地图为代表的数字工具将用户的减排数据进行记录，成为支持“碳普惠平台”建设的重要数字工具之一，为政府在绿色出行中进行规划和协调提供技术和数据支撑，有助于绿色出行的普及和城市“双碳目标”的实现。2021 年全年，深圳市民通过腾讯地图绿色出行平台，搭乘公交和地铁绿色出行，实现减少碳排放约 50 万吨，相当于约 42 万辆燃油车（排量 1.5L）停驶一年的减排量，或约 3.5 亿棵树、8 万个足球场大小的森林一年产生的碳汇量。

## 完善绿色服务供给

- ★ 构建工业领域从基础原材料到终端消费品全链条的绿色产品供给体系
- ★ 鼓励企业运用绿色设计方法与工具，开发推广高性能、高质量、轻量化、低碳环保产品

## 打造绿色消费场景

- ★ 打造绿色消费场景，扩大新能源汽车、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费
- ★ 倡导绿色生活方式，继续推广节能、节水、高效、安全的绿色智能家电产品
- ★ 推动电商平台设立绿色低碳产品销售专区，建立销售激励约束机制，支持绿色积分等“消费即生产”新业态

案例

## 率先推出“零碳牛奶”，提供更可持续的消费选择

内蒙古伊利实业集团股份有限公司通过切实开展碳足迹管理计划，严格落实一系列环节减碳措施，于 2022 年成功发布两款经碳中和核查（PAS2060）认证的“零碳牛奶”——伊利金典 A2β 酪蛋白有机纯牛奶和伊利金典娟姗有机纯牛奶。这两款牛奶在原料的获取、生产和运输以及产品的生产、运输、包装和废弃阶段均完成温室气体“净零”排放，为消费者购买牛奶产品提供了更加多样化、更具可持续价值的选择。

“伊利的‘零碳牛奶’标志着中国乳业低碳发展更上一层楼，也指明了低碳生活、低碳消费新风尚的一个发展方向。”

——联合国全球契约中国网络执行秘书长 韩斌



得物 App 是由上海识装信息科技有限公司推出的新一代潮流网购社区，服务并引导更多年轻人绿色消费、低碳生活，得物 App 绿色环保时尚潮品覆盖服装、鞋履、包袋、美妆等众多消费品类

案例

## 共享单车减碳同行，低碳出行关爱地球

2021 年 4 月，为契合第 52 个世界地球日节点，广东省碳普惠创新发展中心联手上海哈啰普惠科技有限公司推出“低碳出行 修复地球”活动，以线上启动有奖竞猜、线下推出“低碳”专车等形式，呼吁更多市民关爱地球，为“双碳”目标尽微薄之力。双方于 4 月 22 日当天，推出“低碳”专车。部分在哈啰单车“穿”上呼吁“低碳出行 修复地球”的“外衣”，诚邀市民骑车出行。为了鼓励市民低碳出行，上海哈啰普惠科技有限公司还为参与活动的市民带来哈啰单车年卡、月卡、周卡等福利。希望以这种形式，让更多网友认识到人与自然和谐共生的重要性，并通过生活中一举一动去支持“双碳”目标的实现。

案例

## 圣象一起低碳生活，享做同“零”人

2021 年圣象集团有限公司将战略升级，努力构建绿色产业链，将可持续发展理念纵向贯通于产业链上下游，涵盖林业资源、基材、工厂、研发到设计、营销、服务 7 大环节，形成一个全面完整的品控体系，引领环境友好型的高价值绿色产品，构建全程可追溯的生态健康系统。从林业资源到基材，圣象主张把家当成地球的一部分，选用优质环保基材及再生资源，保护森林资源，减少二氧化碳排放。为减缓全球变暖奉献力量，积极响应保护濒危树种号召，维护生物多样性，合理利用剩余基材，实现资源利用最大化。



## 04

完善绿色制造  
支撑体系

“建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。”

——习近平同志在中国共产党第二十次全国代表大会上代表  
第十九届中央委员会作的题为《高举中国特色社会主义伟大旗帜  
为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告

绿色制造是促进资源能源利用效率大幅提升、实现绿色发展的必由之路，是建设制造强国的内在要求。中国工业和信息化行业不断健全绿色低碳标准体系，引导和支撑绿色制造加快发展步伐，提升工业智能制造水平，构建完整贯通的绿色产业链供应链，筑牢绿色制造支撑体系，全面提升绿色制造水平，促进发展方式由“高增长高污染高消耗”向“高水平高质量高效益”转变，形成发展新动能。



# 健全绿色制造标准体系

标准体系在绿色制造体系建设中有引领作用。中国工业和信息化行业加快健全绿色制造标准体系，切实发挥标准先进性和引领作用，进一步完善绿色产品、绿色工厂、绿色园区和绿色供应链等评价标准体系。制修订重点领域标准及关键工艺装备技术标准，依托标准推动行业绿色制造能力稳步提升。

## 完善绿色制造系列标准编制

- ★ 制定及修订低碳、节能、节水、资源综合利用等重点领域标准及关键工艺技术装备标准
- ★ 推进绿色设计、产品碳足迹、绿色制造、新能源、新能源汽车等重点领域标准国际化工作，推动中国绿色标准国际化

## 加快推进绿色制造标准应用

- ★ 推动建立绿色低碳标准采信机制，推进重点标准技术水平评价和实施效果评估，畅通迭代优化渠道
- ★ 配合绿色标准体系建设，在“能效领跑者”制度基础上，制定实施“绿色领跑者”制度，增强绿色标准的引领带动作用
- ★ 布局建设一批标准、技术公共服务平台

2021 年

支持绿色制造标准立项

276项

报批

135项

开展标准研究项目

967个

案例

## 石化联合会开展行业“双碳”标准体系研究建设工作

中国石油和化学工业联合会成立了碳达峰碳中和标准化工作组，编制了《石油和化工行业碳达峰碳中和标准体系建设三年行动计划》。目前，石化联合会作为主要起草单位，正在组织《石化化工企业碳排放信息披露要求与实施指南》《石化化工行业基于项目的二氧化碳减排量评估通用要求》《二氧化碳排放核算与报告要求合成氨企业》《二氧化碳排放核算与报告要求甲醇企业》《二氧化碳排放核算与报告要求电石企业》《石化化工行业低碳产品评价导则》《石化化工行业单位产品碳排放限额编制导则》等标准的研究制定工作。

案例

## 家电绿色低碳发展技术大会召开两项团体标准发布

2021 年 9 月 9 日，由中国家用电器研究院、中国标准化研究院资环分院主办，中国家用电器研究院（北京）检测认证有限公司、中国节能协会绿色高效用能产品专委会承办的 2021 年家电绿色低碳发展技术大会采用线上线下同步方式，在京成功召开。

本次活动发布了《家用电器生命周期评价导则》和《温室气体排放核算与报告要求家用电器制造企业》两项团体标准。在向社会大众传递理念，帮助消费者甄别产品等方面发挥积极作用。

案例

## 加强绿色低碳标准化建设，推进建筑材料行业碳达峰目标提前实现

中国建筑材料联合会结合建筑材料行业和联合会工作实际，深入研讨贯彻落实碳达峰碳中和工作措施办法，扎实推进“双碳”各项工作，重点研究能耗、能效、低碳、绿色等系列关键和配套技术标准，推进建筑材料行业绿色低碳标准组织体系和标准体系的建设，加速制定发布绿色低碳建材产品标准，从全产业链和全生命周期的视角开展绿色低碳建材设计评价，推进高性能绿色低碳建材产品生产，引导建筑、基础设施建设等行业选用绿色低碳建材产品，提升新建建筑与既有建筑改造中对绿色低碳建材产品的使用比例。积极参与国际能效、低碳等标准制定修订，加强国际标准协调，支撑建筑材料行业重点领域率先达峰。

案例

## 中国交建探索建立绿色低碳支撑体系

中国交通建设集团有限公司不断完善绿色低碳发展技术支持和服务体系，不断健全绿色低碳管理制度、加快布局绿色低碳技术研发和新兴产业拓展。近期即将成立中交集团绿色低碳发展研究中心、中交集团碳资产管理和交易中心，开展公司绿色低碳技术研究及碳资产管理相关工作。陆续成立了中交江海生态环境科技有限公司、中交生态环保投资有限公司专业化公司等，为开展绿色低碳业务提供服务和支撑。

# 推动生产过程 低碳转型

绿色制造已经成为制造业实现可持续、高质量发展的重要目标和发展范式。中国工业和信息化行业持续推进绿色低碳转型，大力优化用能结构，全面提高资源利用效率，积极推行节能改造，加快绿色低碳技术创新，提升绿色产品与服务供给能力，实现工业和信息化行业的节材、节能并减少各类不利于生态环境的排放，从资源和能源消耗的源头解决生命周期二氧化碳排放高的问题，支撑碳达峰碳中和的目标任务如期实现。

案例

## 魏桥创业集团 树低碳转型新模式

### “循环” 纺织板块

魏桥创业集团坚持“减量化、再使用、再循环”原则，大力发展再生棉等绿色循环产业，目前以再生棉车间为主体，对纤维进行回收利用，产品目前已通过 GRS（全球回收标准）等环保标准认证。生产出的产品既能保证产品质量，又能高效利用原料，提升资源循环利用水平。

### “再生铝” 板块

魏桥铝板块以再生铝业作为循环经济的发展重点。2020 年 5 月，魏桥年产 10 万吨再生铝合金液项目作为循环经济试点正式投产。2021 年 5 月，由魏桥与德国顺尔茨集团合作建设的中德宏顺循环科技项目举行奠基仪式，围绕“3 + N”模式，建设国内乃至国际最高标准循环科技产业园。再生铝的单位碳排放仅为原铝的 3% ~ 4%，是未来满足铝产品需求增长、降低铝行业整体碳排放的关键。

案例

## 兔宝宝创建绿色工厂， 为可持续发展赋能

德华兔宝宝装饰新材股份有限公司坚持绿色低碳发展，在车间内配套伺服电动机等节能降耗设备，使用脉冲式布袋除尘装置、物化+生化处理工艺等多种设备和工艺有效处理排放物，让生产洁净化；成立回收利用小组，将回收产品作为原材料，用于开发新产品或作为生物质燃料的原料利用，大幅提升综合可回收利用率，让废物资源化；采用蒸汽余热回收、节能灯具改造等多项能源综合利用、回收和节能技改措施，让能源低碳化；企业建筑密度达 51.29%，实现用地集约化；力求从源头减少有害物质使用，要求供应商提供环保型原辅材料，让原料无害化，逐步形成行业绿色供应链，获评国家级“绿色工厂”。

案例

## 多能互补，赛热科技 用技术助力清洁能源转型

北京赛热科技有限责任公司通过 SAIHEAT 芯片余热利用、SAIWATT 清洁电力消纳、SAIBYTE 算能云网系统、SAICHIP 新型算能芯片等技术矩阵打通算力、电力、热力环节，实现电力网、热力网、算力网的三网联供，能够大幅降低用能企业的综合能源成本，提升能源利润效率。

赛热科技研发芯片余热回收技术，将超算芯片产生的热量通过换热收集、转移到液体中，并将收集的热量以低于普通供热成本价的价格出售，用于需热企业供热。利用余热供热，既能满足计算需求，又促进了城市供热能源清洁化，实现“一电两用”。

## 加快用能结构优化

- ★ 电能替代：支持企业实施燃料替代，加快推进工业煤改电、气改电等
- ★ 清洁替代：鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用
- ★ 加强高温散料与液态熔渣余热、含尘废气余热、低品位余能等的回收利用

## 研发推广绿色装备

- ★ 发展绿色低碳材料，推广低碳胶凝、节能门窗、环保涂料、聚有机酸复合材料、椰油酰氨基酸等生物基材
- ★ 研发和推广应用各类工业节能装备、工业环保装备、工艺技术装备、工业固废智能化破碎分选及综合利用成套装备、高值化回收利用装备及工程机械、重型机床、内燃机等再制造装备

## 改善企业园区 综合能效

- ★ 实施重点用能行业能效“领跑者”制度，探索打造超级能效工厂；加强大型企业能效引领作用，提升中小企业能效服务能力，系统提升产业链供应链综合能效水平

## 实施设备节能改造

- ★ 推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备系统的节能改造
- ★ 推广特大功率高压变频变压器、可控热管式节能热处理炉、磁悬浮离心风机、新一代高效内燃机等各类新型节能设备
- ★ 对重点工艺流程、用能设备实施信息化数字化改造升级

## 推动低碳技术创新

- ★ 推广钢铁行业铁水一罐到底、近终形连铸直接轧制工艺
- ★ 推广石化化工行业原油直接生产化学品、先进煤气化工艺
- ★ 推广建材行业水泥流化床悬浮煅烧与流程再造技术、玻璃熔窑全氧燃烧工艺
- ★ 推广有色金属行业高电流效率低能耗铝电解、钛合金等离子冷床炉半连续铸造等先进节能工艺流程

### 2021 年

- 连续发布国家绿色制造名单

4 批

包括绿色工厂

1042 家

绿色园区

118 家

绿色产品

1097 种



# 提升工业智能制造水平

数据中心、5G 是支撑未来经济社会发展的战略资源和公共基础设施，也是节能降耗的重点领域之一。中国工业和信息化行业以新一代信息技术与先进制造技术深度融合为主线，深入实施智能制造工程，引导数字基础设施加快节能与绿色低碳发展，持续推进数字化转型、网络化协同、智能化变革，为促进工业和信息化行业高质量发展、加快制造强国建设、发展数字经济、构筑国际竞争新优势提供有力支撑。

- “十三五”以来
- 累计培育国家绿色数据中心  
153<sup>个</sup>
- 培育较大型工业互联网平台超  
150<sup>家</sup>  
连接工业设备超过  
7900<sup>万台(套)</sup>
- 工业企业关键工序数控化率达  
55.3<sup>%</sup>  
数字化研发设计工具普及率达  
74.7<sup>%</sup>

## 搭建基础数据平台

- ★ 制定涵盖能源、资源、碳排放、污染物排放等数据信息的绿色低碳基础数据标准
- ★ 分行业建立产品全生命周期绿色低碳基础数据平台，统筹绿色低碳基础数据和工业大数据资源，建立数据共享机制，推动数据汇聚、共享和应用

## 助力资源能源使用

- ★ 采用工业互联网、大数据、5G 等新一代信息技术提升能源、资源、环境管理水平
- ★ 鼓励企业、园区开展能源资源信息化管控、污染物排放在线监测、地下管网漏水检测等系统建设，实现动态监测、精准控制和优化管理
- ★ 加强对再生资源全生命周期数据的智能化采集、管理与应用。推动主要用能设备、工序等数字化改造和上云用云

## 赋能绿色低碳生产

- ★ 深化产品研发设计、生产制造、应用服役、回收利用等环节的数字化应用
- ★ 推动制造过程的关键工艺装备智能感知和控制系统、过程多目标优化、经营决策优化等，实现生产过程物质流、能量流等信息采集监控、智能分析和精细管理
- ★ 支持采用物联网、大数据等信息化手段开展信息采集、数据分析、流向监测、财务管理
- ★ 推动先进工艺、信息技术与制造装备深度融合，通过智能车间/工厂建设，带动通用、专用智能制造装备加速研制和迭代升级
- ★ 推动数字孪生、人工智能等新技术创新应用，研制一批国际先进的新型智能制造装备

### 案例

## AI 技术在绿色数据中心智能控制及绿色运维管理技术产品方面发挥重要作用

北京合创三众能源科技股份有限公司研发的 AI 能源管理系统，利用云平台进行相关数据的汇总显示及设备的远程控制，使系统可根据环境状态独立调整设备的运行情况，达到分时分区控制的效果，实现自动气候补偿，按需供能，在保证用能需求的前提下实现节能减排的目标，能够在原能源系统的基础上再降低 20% ~ 30% 的能耗。

北京嘉木科瑞科技有限公司研制的物联网（AIoT）数据中心垂直制冷能效控制系统，是一套实现数据中心制冷系统能耗管理与运行控制于一体的制冷设施整体管控平台、节能控制平台、运行数据挖掘分析平台，针对数据中心制冷系统建立全局能耗运行模型，在全工况下实现数据中心制冷系统的冷源、输配、末端空调的全局节能智控，整体制冷系统年节电率 15% ~ 30%。

### 案例

## 智慧升级，助力园区低碳转型

广联达科技股份有限公司与泉州芯谷南安分园区管委会携手，共建基于 CIM 的“规建管服”一体化智慧园区项目，项目以“数字孪生”理念为出发点，以园区开发运营全生命周期的“规建管服”一体化业务为主线，利用 BIM + 3D GIS 和云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息技术，实现物理园区全过程、全要素、全方位的数字化、在线化、智能化。通过智慧园区顶层设计、智慧园区平台系统、园区生态产业资源对接、园区互联网生态运营服务等方式，助力产业园“互联网+”转型创新发展。项目荣获第十五届中国智慧城市大会“2021 智慧城市先锋榜优秀应用案例”，以智能制造理念助力园区绿色低碳转型。

# 构造绿色产业链供应链

打造绿色产业链供应链，是顺应绿色发展大势的必要之举。中国工业和信息化行业推动绿色产业链与绿色供应链协同发展，构建供应链绿色管理体系，推进采购、制造、包装、运输、回收等全生命周期绿色化，促进绿色消费，保护和支撑绿色产业链集群化发展，努力打造具有战略性和全局性的产业链，增强产业链韧性，在开放合作中形成更强创新力、更高附加值的产业链，塑造新的产业竞争优势。

案例

## 开创“一带一路”双循环新格局，打造产业链绿色发展新引擎

2021年7月24日，第七届“一带一路”园区建设国际合作峰会暨第七次全国企业营商环境研讨会在北京举行。会议以“开创‘一带一路’双循环新格局，打造产业链绿色发展新引擎”为主题，旨在进一步贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动一带一路建设不断向高质量发展，推动产业园区、产业链创新发展，推动营商环境持续改善。

峰会举行了中国企业碳中和行动暨“一带一路”产业绿色发展共同体的倡议启动仪式、“聚力兴教育才、促进双招双引”活动启动暨《中国企业报》集团职教培训中心揭牌仪式，发布了《2021 中国企业产业链（案例）价值报告》《2021 中国企业营商环境典型案例分析报告》。同时，《中国企业报》集团还联合相关企业、机构发起了多项战略合作协议签约仪式及产业项目发布仪式。

## 强化绿色供应链管理

- ★ 鼓励工业企业开展绿色制造承诺机制，倡导供应商生产绿色产品、创建绿色工厂、打造绿色制造工艺、推行绿色包装、开展绿色运输、做好废弃产品回收处理，形成绿色供应链
- ★ 推动绿色产业链与绿色供应链协同发展，鼓励汽车、家电、机械等生产企业构建数据支撑、网络共享、智能协作的绿色供应链管理体系，提升资源利用效率及供应链绿色化水平

2021 年

- 国家绿色制造名单中含绿色供应链企业

90<sup>个</sup>

- 推荐节能技术装备产品

3561<sup>项</sup>

节水工艺技术装备

353<sup>项</sup>

工业资源综合利用先进适用工艺技术及装备

350<sup>项</sup>

- 推广绿色产品近

2<sup>万种</sup>

## 加强国际产业链合作

- ★ 推动建立绿色制造国际伙伴关系，拓展多边和双边合作机制建设，加强与有关国际组织在绿色制造领域的合作交流
- ★ 鼓励有条件的地方建设中外合作绿色工业园区，推动绿色技术创新成果在国内转化落地
- ★ 大力建设绿色“一带一路”，扩大绿色贸易，共建一批绿色工厂和绿色供应链，加快绿色产品标准、认证、标识国际化步伐

案例

## 比亚迪大力打造绿色供应链平台

近年来，比亚迪股份有限公司对于物料的采购已经从价格采购过渡到价值采购，侧重风险和策略管理，一些重要零部件完全来自行业排名领先的供应商。比亚迪生产性物料生产厂商全部通过质量体系认证，电子、电池等物料要求通过 ISO9001 体系认证，汽车 S/A 类物料要求通过 IATF16949 体系认证，轨道物料需通过 ISO/TS22163 体系认证。比亚迪继续大力推行阳光采购和绿色采购，通过对供应商的生命周期管理形成闭环，打造高效协同、互利共赢的供应链平台。

### 绿色采购

在供应链和原材料端，比亚迪始终坚持绿色采购，建立健全“绿色供应商、绿色原材料”的绿色采购体系，规范采购中的各项环境管理，确保每一个外购零部件都满足绿色环保要求

### 绿色物流

比亚迪致力于更环保的运输方式，例如：积极推行低碳海洋运输方式，以及提高铁路运输比例等。低碳海洋运输方式通过使用新型碳中性燃料（如甲醇）替代化石燃料，每运输一个集装箱的二氧化碳排放量减少 46%

### 绿色包装

比亚迪积极推行循环物流包装箱，例如：将电池包产品转运过程中使用的纸箱、木质包装箱、铁架等逐步切换为可循环使用的吸塑围板，循环使用寿命达 3 年以上，年回收循环次数达 900 多次，大大减少了资源耗费



## 05

构造绿色低碳  
技术体系

“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。”

——习近平同志在中国共产党第二十次全国代表大会上代表第十九届中央委员会作的题为《高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》的报告

促进绿色经济复苏，离不开对技术创新的持续投入。中国工业和信息化行业紧跟科技革命和产业变革的方向，加快关键核心技术攻关，加大先进适用技术推广，加强对外交流合作共享，增加绿色技术成果的有效供给，不断提升绿色技术支撑能力，构造绿色低碳技术体系，充分发挥科技创新在工业绿色发展中的引领作用。先进适用的绿色技术装备在各行业、领域不断推广普及，部分技术装备已经实现从“跟跑”到“领跑”的跨越式发展。

打造双创新空间 助推产业新发展





## 加快关键核心技术攻关

推动绿色低碳技术取得重大突破，既是推动绿色转型的必然要求，也是实现碳达峰碳中和目标的关键动力。中国工业和信息化行业紧跟科技革命和产业变革的方向，推动新技术快速大规模应用和迭代升级，抓紧部署前沿技术研究，完善产业技术创新体系，强化科技创新对工业和信息化行业绿色低碳转型的支撑作用，充分发挥科技创新在产业绿色发展中的引领作用。

### 加快关键共性技术攻关突破

- ★ 开展化石能源清洁高效利用技术、再生资源分质分级利用技术、高端智能装备再制造技术、高效节能环保装备技术等共性技术研发
- ★ 针对基础元器件和零部件、基础工艺、关键基础材料等实施一批节能减碳研究项目
- ★ 集中优势资源开展减碳零碳负碳技术、碳捕集利用与封存技术、零碳工业流程再造技术、复杂难用固废无害化利用技术、新型节能及新能源材料技术、高效储能材料技术等关键核心技术攻关，形成一批原创性科技成果

### 加强产业基础研究和前沿技术布局

- ★ 加强基础理论、基础方法、前沿颠覆性技术布局，推进碳中和、二氧化碳移除与低成本利用等前沿绿色低碳技术研究
- ★ 开展智能光伏、钙钛矿太阳能电池、绿氢开发利用、一氧化碳发酵制酒精、二氧化碳负排放技术以及臭氧污染、持久性有机污染物、微塑料、游离态污染物等新型污染物治理技术装备基础研究
- ★ 稳步推进团聚、微波除尘等技术集成创新

#### 案例

### 林平公司发展绿色低碳技术，促进资源综合利用

为实现企业自身 185 万吨造纸产能的造纸浆渣和造纸污泥、沼气资源综合利用，安徽林平循环发展股份公司开展改造项目《年产 185 万吨造纸环保清洁能源及浆渣资源综合利用自备热电联产工程》，项目拟建设 1×270 蒸吨（吨/小时）（燃料为浆渣、造纸污泥，掺烧沼气）高压循环流化床锅炉+1×B50—8.82/0.73 背压式汽轮发电机组，包含锅炉完备的环保设施，燃料输送设施等相关的生产设施。项目每年无害化处理浆渣 44.24 万吨（含水率 0%），造纸污泥 6.80 万吨（含水 40%），既解决了企业造纸原料问题，又为企业大量提供工业蒸汽和电力。本项目总投资 25754.18 万元，项目完成后，年实现节能量折合当量值 259638.24 吨标准煤。

#### 案例

### 远景科技技术创新助力 100% 绿色出行

远景科技集团通过智能风机产品，为千家万户提供可再生能源电力，不断减少化石能源的使用；通过智能物联操作系统与面向多领域的解决方案，助力客户实现能源资产的智能集控与高效运营，以数字化驱动低碳化；通过电池、储能与充电服务，让 100% 绿色出行成为可能。

在推低可再生能源发电侧成本的同时，远景也在持续引领清洁能源系统的协同成本降低。远景智慧储能产品具备电芯、电池管理系统（BMS）、逆变器（PCS）、能量管理系统（EMS）等储能系统核心部件的自主研发、制造和测试能力。目前已投运全球用户侧、电源侧智慧储能项目超过 100 个，2021 年已交付 200 万千瓦时。基于 EnOSTM 智能物联操作系统，储能产品根据风光出力、用电需求和电力交易制定充放策略，为用户创造更多商业价值。

#### 案例

### 鞍钢集团技术创新，助力钢铁碳达峰

作为中国第二、世界第三大钢铁企业集团，鞍山钢铁集团有限公司全面贯彻落实党中央、国务院关于“碳达峰、碳中和”的重大战略部署，坚持创新驱动，布局前沿技术，重塑低碳布局与路径，创造零碳钢铁的“鞍钢模式”，引领行业绿色低碳发展。

#### 发流态化氢基直接还原铁技术

研发流态化氢基直接还原非高炉炼铁工艺技术，利用风电、光电等绿电，高效电解水制绿氢，制取直接还原铁。建设国内首台套中试生产线

#### 研发高炉喷吹焦炉煤气技术

以氢代碳作为还原剂，开展高炉富氢装置优化，降低高炉碳素消耗，减少二氧化碳排放，实现技术推广和普及

#### 研发新型碳铁复合炉料

研发和应用复合铁焦等新型炉料替代部分焦炭，提高高炉冶炼效率，降低焦比，实现低碳高炉炼铁

#### 推进钢化联产集成创新

焦炉、转炉煤气制 LNG，实现二次能源的洁净高效利用

#### 布局碳捕集、封存与利用技术

研发和应用碳捕集和资源化利用技术，降低碳捕集成本，生产甲醇、乙二醇；研究海洋藻类二氧化碳光催化繁殖与水处理协同技术；尝试应用 BECCS 技术，通过生物质发电，创造负碳排放；提钼转炉底吹二氧化碳，RH 炉侧吹二氧化碳

#### 充分利用国内外低碳冶金技术成果

倡导开放共享理念，积极参与全球低碳冶金创新联盟等平台，贡献和共享低碳发展成果



## 加大先进适用技术推广

推广较为成熟、能够产生明显经济社会效益的重大绿色技术，是推动社会由传统工业发展方式走向可持续的生态文明的必由之路。中国工业和信息化行业不断完善关键核心技术攻关的体制机制，创新关键核心技术攻关的市场模式，实现绿色技术推广驱动，培育一批绿色先进技术应用典型。推动工业和信息化领域又好又快进展，为实现我国民族工业的振兴和综合国力的提高奠定坚实的基础。

### 案例

#### 中国人保保障绿色技术推广应用

中国人民保险集团落实国家首台（套）重大技术装备保险、重点新材料首批次应用保险试点工作，为绿色低碳设备提供产品质量安全责任保险和产品质量保证保险，为新兴产业、新材料、新装备上下游的原材料、零配件提供运输保险服务。2021 年，公司承保绿色低碳技术首台（套）装备保险项目 18 个，为 47 台（套）重大技术装备提供风险保障 80.09 亿元。承保绿色技术新材料保险项目 31 个，提供风险保障 14.42 亿元。

### 完善绿色技术、装备、产品目录

- ★ 定期编制发布低碳、节能、节水、清洁生产和资源综合利用等绿色技术、装备、产品目录
- ★ 遴选一批水平先进、经济性好、推广潜力大、市场亟需的工艺装备技术，鼓励企业加强设备更新和新产品规模化应用

### 制定技术推广方案和指南

- ★ 组织制定重大技术推广方案和供需对接指南
- ★ 优化完善首台（套）重大技术装备、重点新材料首批次应用保险补偿机制
- ★ 支持符合条件的绿色低碳技术装备、绿色材料应用

### 推广先进工艺装备技术

- ★ 重点推广全废钢电弧炉短流程炼钢、高选择性催化、余热高效回收利用、多污染物协同治理超低排放、加热炉低氮燃烧、干法粒化除尘、工业废水深度治理回用、高效提取分离、高效膜分离等工艺装备技术

### 鼓励创新机制建立

- ★ 鼓励各地方、各行业探索绿色低碳技术推广新机制

### 案例

#### 中国能建大力推动开放合作助力能源低碳转型

中国能源建设集团合作创新，推动能源绿色发展。成立“提升中国火电灵活性协作平台”，开展技术路线和政策机制研究，组织国外先进技术的引进，推进试点示范项目实施，促进我国电力系统调节能力提升和新能源消纳。成立“燃料电池发电技术创新协作平台”，促进资本与技术深度融合，推动燃料电池发电技术、政策和标准研究，促进氢能产业发展。积极推动行业深度参与全球能源交流合作。中国能建拥有国际能源署中国联络办公室、“一带一路”能源合作伙伴关系秘书处等十余个国际合作平台，组织承办了“一带一路”能源部长会、中欧能源技术创新论坛、ACD 亚洲能源安全与转型合作论坛等多个国际会议，促进了中国能源行业与世界的交流与合作。在国家能源主管部门指导下，积极开展先进技术引进推广工作，与芬兰、德国、丹麦、瑞典、英国等众多欧洲国家能源主管部门和企业开展了先进能源技术交流及引进推广工作，取得了良好成效。

# 加强对外交流 合作共享

加强合作交流是构建绿色低碳技术体系的重要力量支撑。中国工业和信息化行业努力建立基于全球合作的低碳科技创新体系，积极推进国际间的合作和交流、加强国家间低碳技术设备、装备、产品、标准的对接和互认体系，深化绿色低碳创新基地建设和人才培养，持续提升创新驱动合力和创新体系整体效能，共同推行低碳科技产业的创新与实践，培养壮大绿色低碳领域国家战略科技力量，强化科研育人，以推动工业化与信息化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展。

## 国际合作， 深化低碳科技创新

- ★ 围绕实现全球碳中和愿景与共识，持续深化低碳科技创新领域国际合作，支撑构建人类命运共同体
- ★ 深度参与全球绿色低碳创新合作，拓展与有关国家、有影响力的双边和多边机制的绿色低碳创新合作，组织实施碳中和国际科技创新合作计划，支持建设区域性低碳国际组织和绿色低碳技术国际合作平台
- ★ 充分参与清洁能源多边机制，深入开展“一带一路”科技创新行动计划框架下碳达峰碳中和技术研发与示范国际合作，探讨发起碳中和科技创新国际论坛
- ★ 适时启动相关领域国际大科学计划
- ★ 积极发挥香港、澳门科学家在低碳创新国际合作中的有效作用

## 产学研合作， 培养低碳专业人才

- ★ 推进相关专业学科与产业学院建设，强化专业型和跨领域复合型人才培养
- ★ 发挥企业、科研机构、高校、行业协会、培训机构等各方作用，建立完善多层次人才合作培养模式
- ★ 依托各类引智引智计划，构筑集聚国内外科技领军人才和创新团队的绿色低碳科研创新高地
- ★ 建立多元化人才评价和激励机制，推动国家人才发展重大项目对绿色低碳人才队伍建设支持
- ★ 依托重点科研院所、高校、企业，探索建立国际绿色低碳技术创新合作平台和培训基地。鼓励以绿色低碳技术装备为依托进行境外工程承包和劳务输出

### 案例

## 中德科技创新对接交流会， 见证绿色低碳科研合作引向深入

2021 年 10 月 16 日，作为“2021 对话山东——德国·山东产业合作交流会”系列活动之一的中德科技创新对接交流会在线举行。活动以“科创引领·绿色制造·零碳未来”为主题。中德双方在大气环境、绿色低碳领域的科技合作已经持续 34 年。会上，山东省工业技术研究院与德国史太白智能制造技术转移中心、德国艾福瑞分别签署了合作备忘录。中方山东大学、济南重工集团有限公司、山东力诺瑞特新能源有限公司，德方史太白智能制造技术转移中心、德国弗劳恩霍夫应用研究促进协会北京代表处、德国海瑞克股份公司北京代表处、德国 iFactory、斯图加特大学、德国 E Four Y、巴伐利亚金属和电气行业协会共 10 位代表嘉宾进行了科技创新合作机制及项目推介，为推动山东与德国加强高校、科研院所、科技型企业对接，深化科技创新领域合作交流深入交换了意见。

### 案例

## 一汽携手奥迪， 助推新能源汽车发展

作为世界上最大的汽车市场，在全球汽车新能源化的背景下，中国成为推广新能源汽车的急先锋，引领着汽车行业向电气化时代转型的变革。中国第一汽车集团与德国奥迪公司于 2021 年 10 月 13 日在中德汽车大会上正式宣布共同成立新能源合资公司，并签署《奥迪一汽高端新能源汽车合作项目谅解备忘录》。奥迪一汽新能源合资项目规划引入 PPE 平台，为奥迪与保时捷共同开发的高端纯电动车平台，其首个工厂计划投资额超过 300 亿人民币，首款车型将于 2024 年在长春投产。



# 未来展望

“十四五”时期是我国推进绿色发展的关键时期，中国工业和信息化行业企业将认真学习贯彻习近平总书记重要讲话精神，坚持把推进工业绿色发展作为落实生态文明建设要求的硬任务，继续努力，精准发力，将工业节能与绿色发展引向深入，奋力推进制造强国和网络强国建设，为实现第二个百年奋斗目标不懈努力。

**优化绿色发展总体布局。**加强信息基础设施规划与国土空间、城乡建设等规划有效衔接，优化区域布局，推进网络架构优化，强化通信网络设施共建共享，加快高耗能老旧设施绿色升级，加大绿色能源推广使用，形成规划合理、布局完善、架构先进、用能节约、能效优化的信息通信基础设施。

**加快重点设施绿色升级。**以全方位全过程的集约化布局、高效化设计、绿色化建设、低碳化技术、智能化运维为手段，加强数据中心统筹布局，推动基站主设备及配套设施节能技术运用推广，加快核心通信机房绿色低碳化重构。

**完善绿色产业链供应链。**推动产业链供应链上下游深度合作，协同开展绿色产品设计、生产和使用。建立完善绿色采购制度，引导设备供应企业加大绿色技术产品的研发与供给。推动各环节绿色包装循环利用，提高废旧信息通信设备回收利用水平。加快形成以管理制度为引领、以绿色采购为关键、以评估认证为抓手的绿色产业链供应链格局。

**赋能全社会降碳促达峰。**以各行业数字化、智能化、绿色化转型需求为导向，引导企业加大工业数字化绿色化协同发展技术和服务供给力度，助力电网、钢铁、有色金属、石化等重点行业绿色化转型。助力打造绿色生活方式，引导居民绿色消费。推动数字孪生等技术在城乡节能减排、环境监测治理、零

碳智慧建筑建设等领域应用，助力城乡绿色智慧发展。最终实现到 2025 年，面向产业绿色低碳转型、面向居民低碳环保生活、面向城乡绿色智慧发展，分别挖掘推广 10 个典型应用场景。

**加强绿色发展统筹管理。**准确把握行业绿色发展新趋势，建立健全行业绿色低碳发展协同推进机制，强化绿色发展决策部署贯彻落实，探索建立行业绿色低碳发展管理平台，加大行业绿色低碳标准供给，制定绿色低碳标准。充分发挥企业绿色发展主体责任，推动企业增强绿色发展制度保障，建立完善企业级绿色低碳发展管理平台，加快绿色技术攻关和转化。

**支持低碳技术创新。**设立专项科研基金，支持技术创新。支持科研团队建设，培育专家人才。鼓励各类资本进入低碳技术研发领域。

**深化国际合作与宣传引导。**高水平举办国际论坛，加强国际交流合作，倡导能源转型、绿色发展的理念，推动构建人类命运共同体。全面践行可持续发展理念，深入推进可持续性管理，融入全球话语体系，努力形成企业推动绿色发展的国际引领。加强信息公开和对外宣传，积极与政府机构、行业企业、科研院所研讨交流，开门问策、集思广益，汇聚起推动能源转型的强大合力。

行者方致远，奋斗路正长。中国工业和信息化行业将坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，立足“两个大局”，心怀“国之大者”，强化责任担当，实现发展与环境的双赢，以扎实工作和优良业绩奋力谱写“两个强国”建设和生态文明建设新篇章！



## 工业和信息化企业绿色低碳发展评价研究(2022)

本研究主要针对重点行业、绿色低碳发展表现良好的企业进行年度评级评价，基于企业官方网站、年报、可持续发展报告、社会责任报告、环境报告等专项报告、公告、媒体报道等公开信息材料，搜集相关指标数据，通过定性、定量、正面、负面信息相结合，对工业和信息化行业企业在绿色低碳发展方面的表现进行评价研究。通过聚焦企业绿色低碳发展之所为，挖掘绿色低碳发展实践优秀企业，为行业树立榜样与标杆，助力工业和信息化企业创新发展、绿色发展、高质量发展迈出更大步伐。

### 评价对象

本研究选择低碳发展重点领域上市公司中绿色发展表现良好的企业及去年参与企业绿色低碳发展评价研究的企业作为评价初选对象。并根据初筛结果，考虑工业和信息化绿色发展重点行业和工信部管辖行业等因素，筛选出电力能源行业、纺织服装、服饰业、非金属矿物制品业、钢铁行业、基础化工业、金属制品业、石油石化行业、橡胶和塑料制品业、新能源行业、冶金矿产业十类大行业共计 152 家样本企业。

### 评价方法

本研究运用层次分析法，对样本企业绿色低碳发展绩效进行评价打分。其中，考虑行业性质与外部环境因素，不同行业企业的绿色低碳评价指标重要性存在差异，本评价研究针对不同行业设置针对性评价指标与赋权。

本评价体系各维度指标采用百分制（0-100），针对不同行业设置加分、减分指标项，总分满分为 120 分，结合指标权重，通过加权得分计算出企业绿色低碳发展绩效的最终得分。根据加总得分划分评级等级，依据得分高低，划分为 AAA（最高）、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C（最低）九个级别。

### 指标设置

本研究依据“双碳目标”战略、高质量发展、五大新发展理念等国家政策中关于绿色低碳发展方面的具体要求，结合国际社会标准指南倡议、国内外评级机构评价指标等绿色环节部分指标内容，参考工信部《“十四五”工业绿色发展规划》要求，考虑工业和信息化行业企业绿色低碳发展的具体实践，从绿色管理、绿色设计、绿色生产、绿色供应链、绿色创新、绿色品牌、绿色文化七个维度，设置 17 个二级指标和 30 个三级指标构成的三层次指标体系。

### 评价等级与得分区间

AAA	105~120
AA	90~105
A	75~90
BBB	60~75
BB	45~60
B	30~45
CCC	20~30
CC	10~20
C	0~10

### 重点行业企业绿色低碳发展评价结果

#### 电力能源行业

1 国家电网有限公司	A
2 国家电力投资集团公司	A
3 中国旭阳集团有限公司	BBB
4 中国大唐集团有限公司	BBB
5 安徽省能源集团有限公司	BBB

#### 纺织服装、服饰业

1 波司登国际控股有限公司	AA
2 特步国际控股有限公司	A
3 安踏体育用品有限公司	A
4 晶苑国际集团有限公司	A
5 鲁泰纺织股份有限公司	A

#### 非金属矿物制品业

1 安徽海螺水泥股份有限公司	A
2 福耀玻璃工业集团股份有限公司	BBB
3 北京金隅集团股份有限公司	BB
4 安徽海螺集团有限责任公司	BB
5 新疆天山水泥股份有限公司	B

#### 钢铁

1 鞍钢股份有限公司	A
2 湖南华菱钢铁股份有限公司	BBB
3 马鞍山钢铁股份有限公司	BB
4 北京首钢股份有限公司	BB
5 南京钢铁股份有限公司	BB

#### 基础化工

1 三棵树涂料股份有限公司	AA
2 中化国际(控股)股份有限公司	AA
3 云南云天化股份有限公司	A
4 万华化学集团股份有限公司	A
5 彤程新材料集团股份有限公司	BBB

#### 金属制品业

1 中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司	A
2 杭萧钢构股份有限公司	BBB
3 浙江苏泊尔股份有限公司	BBB
4 新兴铸管股份有限公司	B
5 广东坚朗五金制品股份有限公司	CC

#### 石油石化

1 恒力石化股份有限公司	AA
2 桐昆集团股份有限公司	A
3 荣盛石化股份有限公司	A
4 恒逸石化股份有限公司	BB
5 中国石化上海石油化工股份有限公司	BB

#### 橡胶和塑料制品业

1 云南恩捷新材料股份有限公司	AA
2 浙江伟星新型建材股份有限公司	A
3 山东玲珑轮胎股份有限公司	BB
4 英科医疗科技股份有限公司	BB
5 上海紫江企业集团股份有限公司	BB

#### 新能源行业

1 隆基绿能科技股份有限公司	AA
2 阳光电源股份有限公司	BBB
3 新疆金风科技股份有限公司	BBB
4 宁德时代新能源科技股份有限公司	BB
5 东方日升新能源股份有限公司	BB

#### 有色金属冶炼及压延加工业

1 江西赣锋锂业集团股份有限公司	AA
2 江西铜业股份有限公司	AA
3 中国铝业股份有限公司	A
4 厦门钨业股份有限公司	A
5 浙江华友钴业股份有限公司	A



中国工业经济联合会  
CHINA FEDERATION OF INDUSTRIAL ECONOMICS