

专题：碳中和

双轮驱动，迈向2060



华兴资本

2022 CHINA SMART ECONOMY REPORT

2022中国创新经济报告

本部分由北京绿色与可持续发展研究院和华兴资本共同完成，需要请联系：
张 芳 研究院ESG投研中心副主任，010-69553526，zhangf@ifs.net.cn
李宗光 华兴资本首席经济学家，010-85679988，zgli@huaxing.com

- 双碳战略：目标和路线图已经确定，顶层设计和地方、行业规划逐步落地；
- 减碳路线图：金融、电力、工业、建筑、交通、农林和消费行业减碳的目标、路径和方法
- 创新经济：被忽略的减碳奇兵

云办公

电子签约

企业数字化及数字政务

共享模式：共享出行、共享
运力、共享办公、共享民宿

资源回收

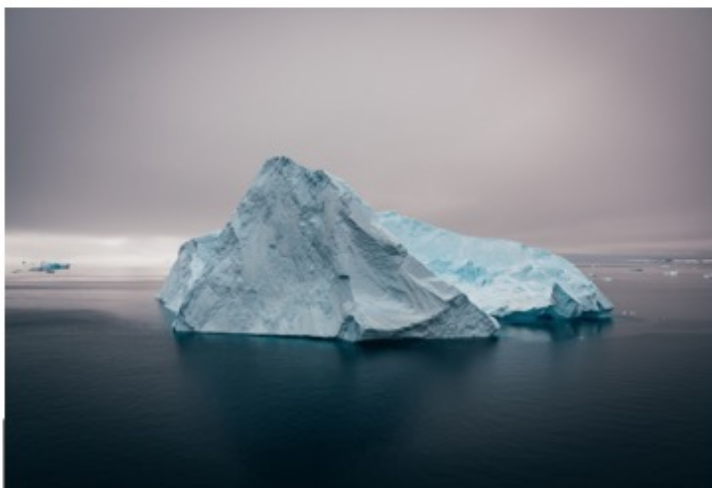
无人驾驶

智能照明

能源数字化，工业互联网

精准农业

- 全球变暖导致海平面上升、极端天气、物种灭绝等严重后果，对自然生态系统和人类生存环境造成巨大损害
- **控制二氧化碳排放**是应对全球气候变化的重要环节，能源转型委员会预计，到2050年全球相关投资额将超过**80万亿美元**



极地冰川融化

极地冰川融化，生物多样性受损，海平面上升



极端天气

高温、洪涝、干旱，例如美国的“热穹顶现象”



自然灾害

北美的森林火灾、旱灾、虫灾。例如亚马逊河干旱

1

减碳路线图：深入灵魂的“革命”

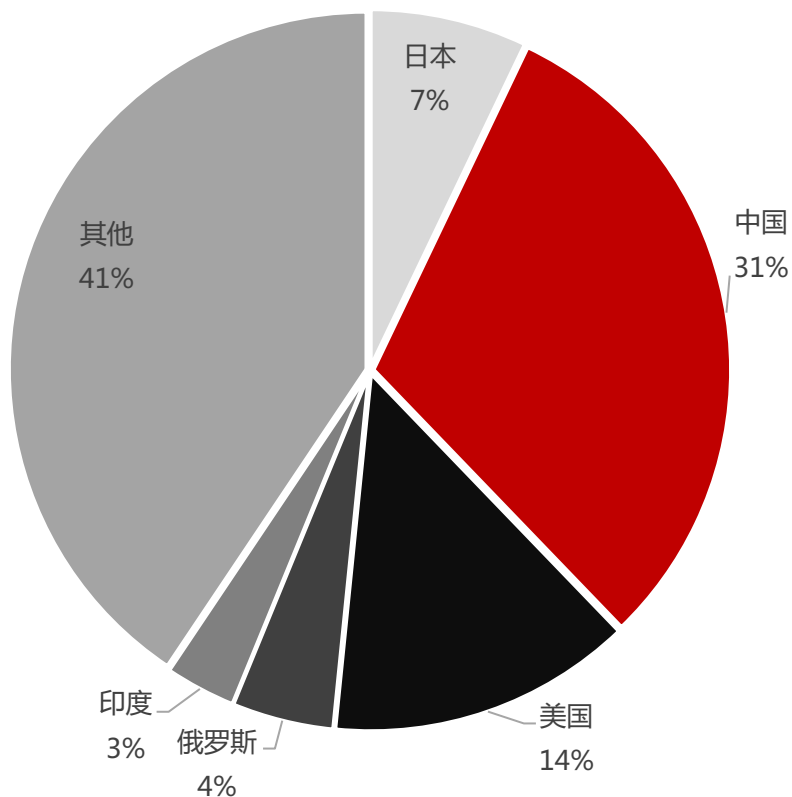
2022 CHINA SMART ECONOMY REPORT

2022中国创新经济报告

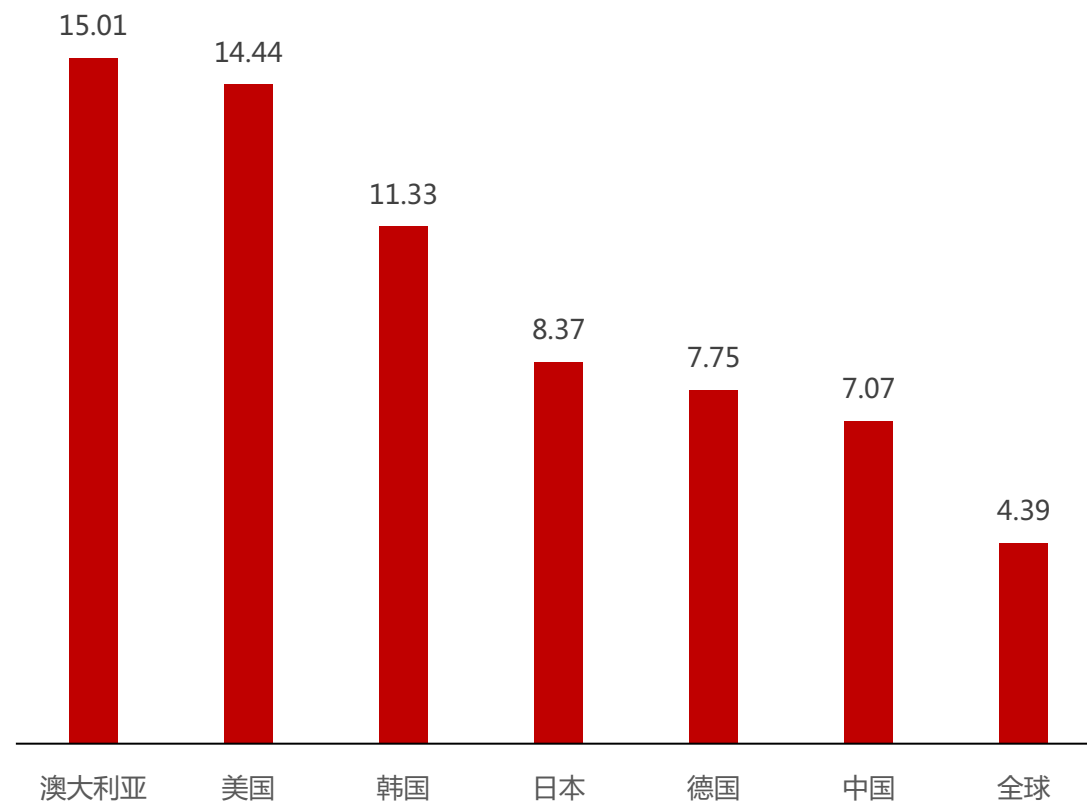


华兴资本

中国占全球温室气体总量31%，碳排放全球第一



中国人均碳排放量高于全球人均水平（吨/人）



- 国家主席习近平在第75届联合国大会中提出中力争于**2030年前碳达峰、2060年前碳中和**

顶层设计

《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意见》 《关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》

主要目标

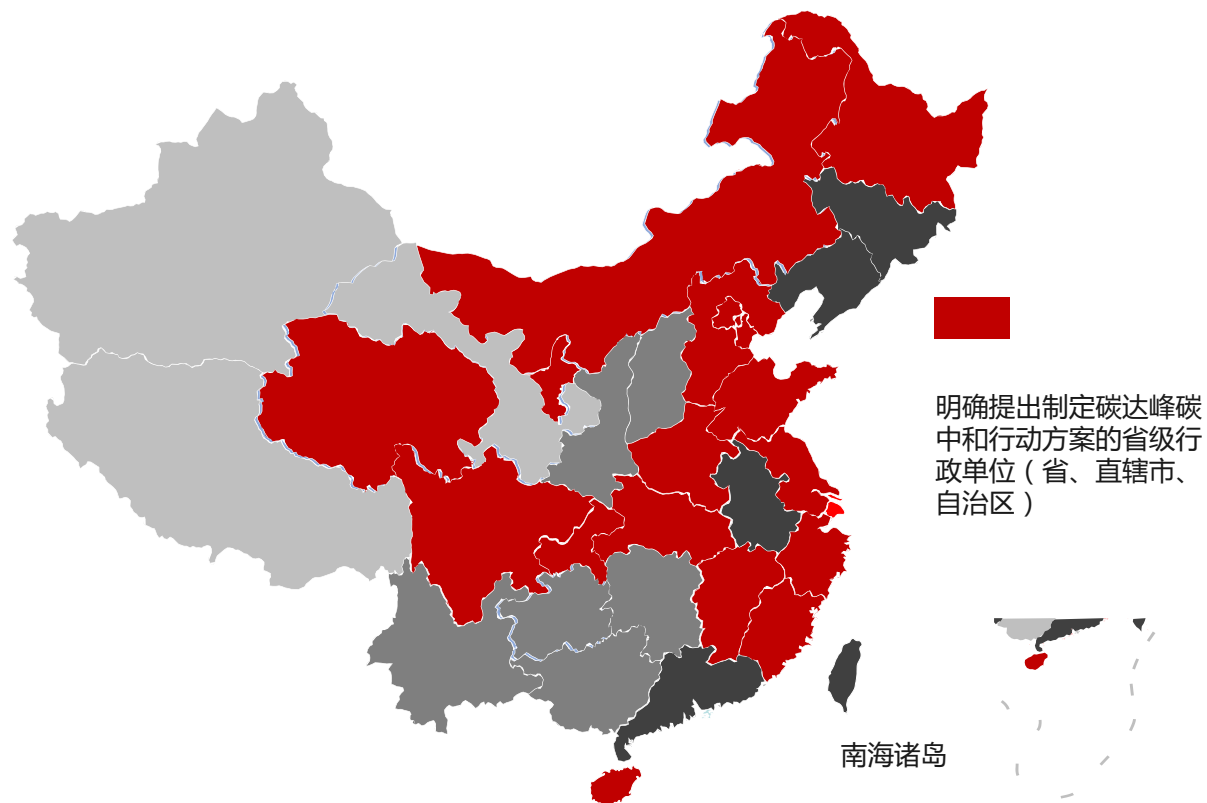
- 到2025年，绿色低碳循环发展体系**初步形成**，重点行业能源利用效率大幅提升
- 到2030年，社会经济发展全面绿色转型**取得显著成效**，重点耗能行业利用效率达到国际先进水平
- 到2060年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系**全面建立**，能源利用效率达到国际先进水平

资料来源：华兴资本公开信息整理

关键指标

	 二氧化碳总 排放	 非化石能源 消费比重	 森林覆盖率
2025年	相比2020年下降 18%	20%	24.1%
2030年	相比2020年下降 65%	25%	25%

- 各省、市、自治区积极落实碳达峰碳中和规划设计工作。截至2022年2月，**18个省、直辖市、自治区**明确提出碳达峰碳中和行动方案



- 能源、工业、农业、交通、消费等重点领域绿色低碳规划陆续出台，央行部署了金融机构支持绿色低碳发展的指导意见。未来三十年预计将撬动**487万亿人民币**的绿色投资需求

01

《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》

02

《促进绿色消费实施方案》

03

《关于严格能效约束推动重点领域节能减碳的若干意见》

04

《“十四五”工业绿色发展规划》

05

《“十四五”全国农业绿色发展规划》

06

《“十四五”民航绿色发展专项规划》

- 新冠疫情、极端天气、俄乌冲突等因素影响全球能源供给，煤炭、石油、天然气等能源价格暴涨，全球去碳化进程经历波折

传统能源

为保障能源供应，燃煤发电恢复：

- 德国：放弃了草案中“2035年实现100%可再生能源供电”的目标，允许重新启用燃煤燃油发电机组
- 英国：为确保今冬电力供应，部分计划年内关停的燃煤电厂或将继续保持运行

新能源

- 德国可再生能源发展提速，预期到2030年÷陆上风电装机容量翻一番；海上风电增长四倍；太阳能光伏发电产能增加两倍以上
- 韩国、欧盟等考虑重启核电

“绿色低碳发展是经济社会发展全面转型的复杂工程和长期任务。实现碳达峰碳中和目标要坚定不移，但不可能毕其功于一役，要坚持稳中求进，逐步实现”

- 习近平总书记重要文章《正确认识和把握我国发展重大理论和实践问题》（ 5月16日出版的第10期《求是》 ）

**改善能源结构
加大可再生能源
比例**

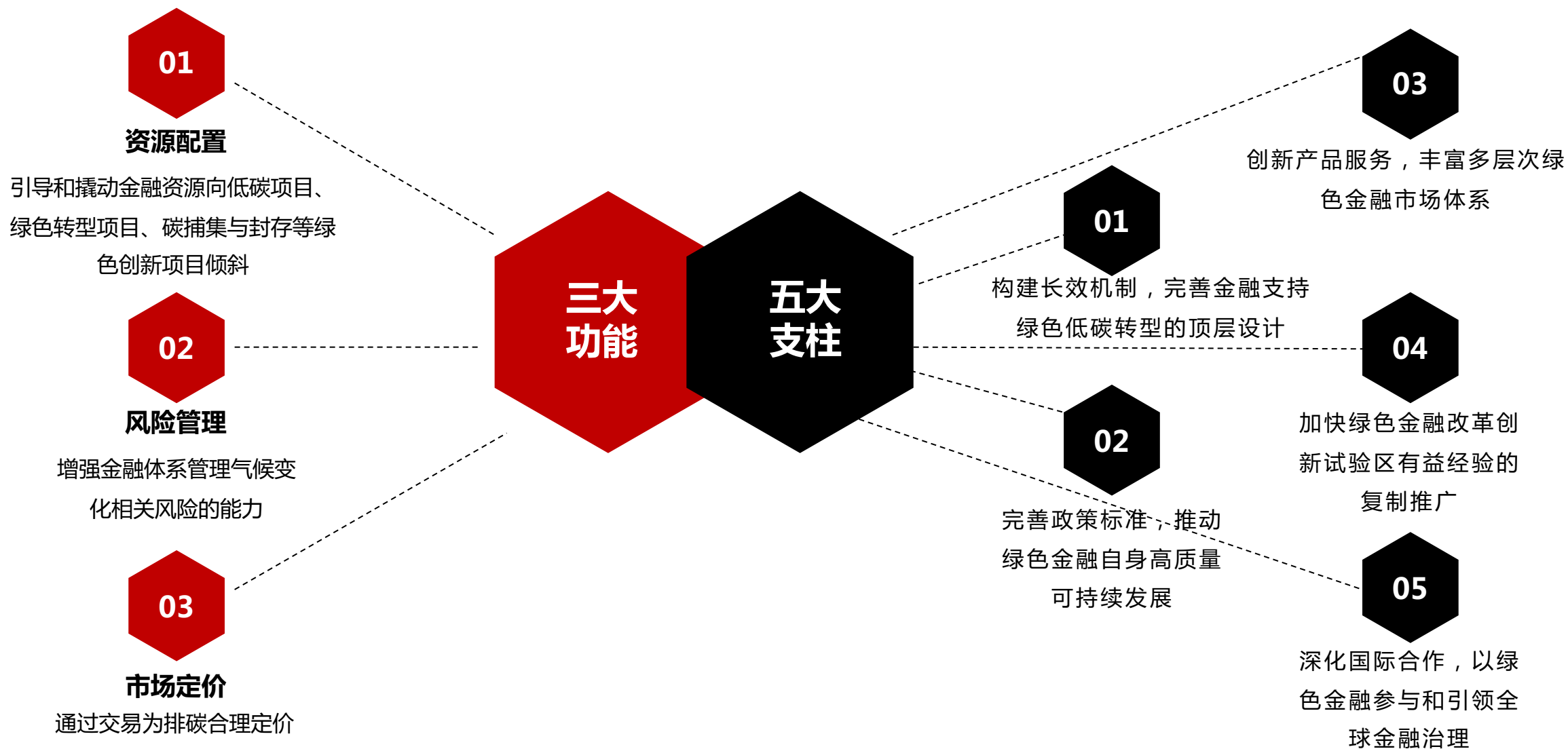
- 《“十四五”可再生能源发展规划（ 2022年6月 ）》提出，“十四五”期间，我国可再生能源将加快步入跃升发展新阶段，实现对化石能源的加速替代；发展可再生能源是增强国家能源安全保障能力、逐步实现能源独立的必然选择

**绿色经济动能
推动
能源需求优化**

- 提升能源使用效率，促进能源数字化转型发展，加快电力改革进程
- 加快转变经济发展方式，加强我国绿色低碳技术创新，持续壮大绿色低碳产业



**新经济进入
快速发展窗口期**



银行

- 设立碳中和目标及绿色金融发展战略
- 设置分阶段、可执行的绿色转型路径
- 将绿色、可持续纳入公司治理及组织架构
- 关注转型金融、绿色普惠及生物多样性等领域产品创新
- 加强碳核算、气候风险管理及信息披露等专业能力

保险

- 创新绿色保险品种
 - 绿色低碳技术保险
 - 清洁能源保险等
- 提升专业能力
 - 积累保险相关数据
 - 优化风控体系

资本市场

股权融资

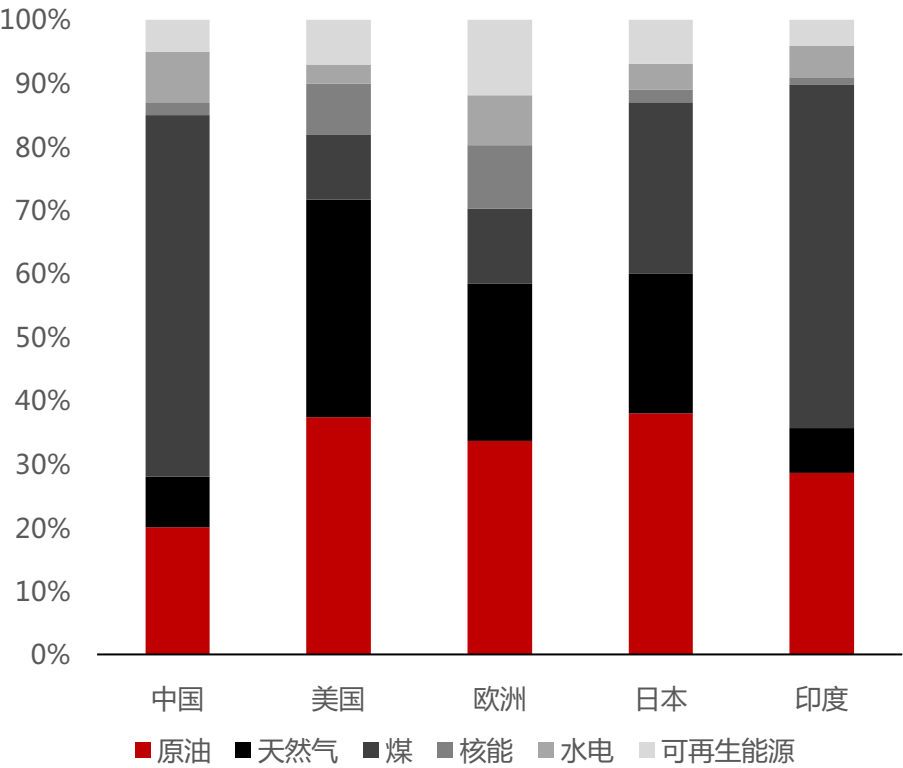
- 践行ESG投资
 - 将ESG纳入投资流程
 - 发行ESG投资产品
- 为绿色低碳科技项目提供风险投资
- 增加ESG主题基金投资比重

债券融资

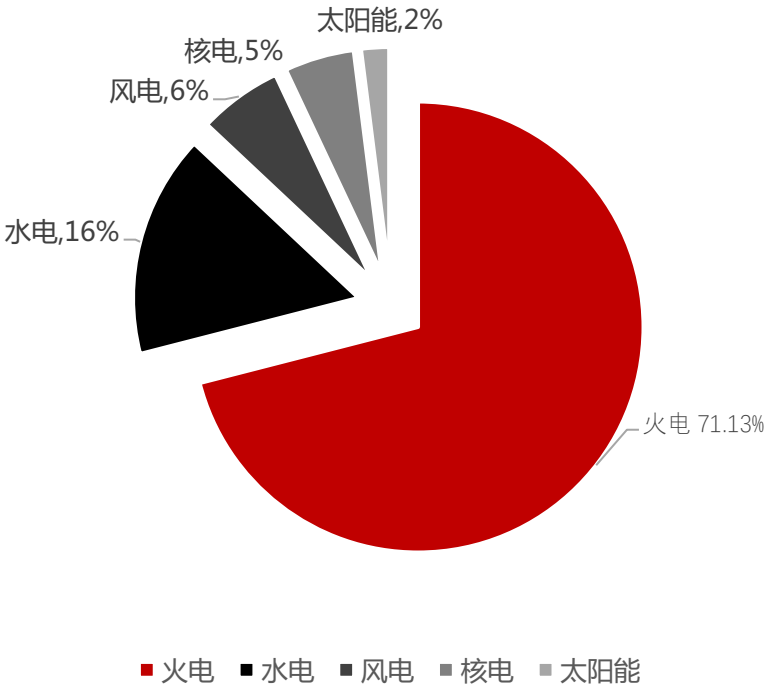
- 绿色金融债、公司债、企业债及等融资工具
- 创新碳中和债券、转型债券等产品

- 电力系统产生的碳排放占全国碳排放总量的**50%**，火力发电在电力系统中供能占比**71%**。火电燃料结构以燃烧动力煤为主，石油、天然气等化石能源为辅

各国燃料结构对比，其中中国以煤炭为主



可再生能源在电力系统中占比仅为29%



- 电力部门是“供能之基”。为满足“稳定电源”的过度需要，煤电现阶段在我国依然重要，未来逐步构建核电、水电、风电综合互补的清洁能源体系，**确保火电平稳有序退出**电力系统减碳的首要原则

短期路径

发展可再生能源，加快煤电绿色耦合发展

- 1、发展可再生能源
- 2、提高电力系统灵活性，加快煤电绿色耦合发展并加速煤电退出

长期路径

火电退出，构建零碳电力系统

- 1、加速交通电动化，推行大容量电气化公共交通
- 2、（工业）余热资源利用
- 3、发展氢能交通、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具

碳中和

零碳电力成为现实

- 1、绝大多数发电需求将由非化石能源满足，主要通过可再生能源、核电和少量配备了碳捕获和封存技术（CCUS）的化石能源发电

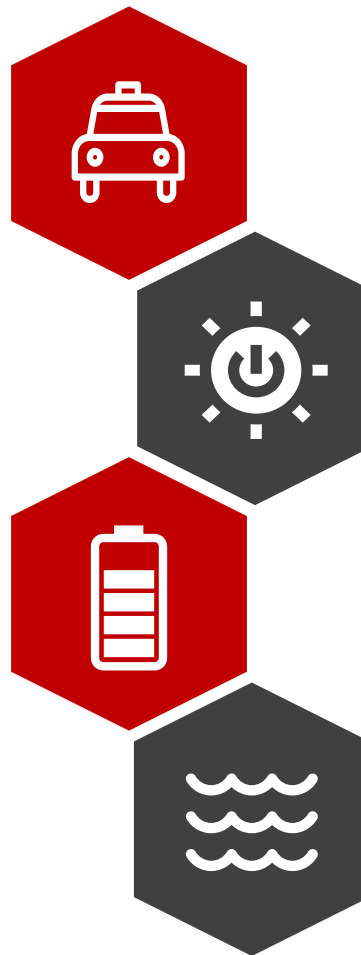
提升光电转换率，升级改造电网基础设施是未来政策方向
2021年，风电、光伏发电的发电量合计占全社会用电量的
11%左右

光能 02

水能 04

因地制宜推广水力发电

我国水能资源分布具有区域性特点，从发电量来看，四川、云南、湖北三省水力发电量目前占全国水力发电量54.2%



01 风能

推广陆上风电，发展海上风电

截至2020年我国风力发电总装机容量为2.82亿千瓦，以陆风发电为主，海风发电为辅

海风发电机装机容量仅占风电总装机容量的**3.2%**，未来增长潜力巨大

03 生物质能

推广生物质能发电

生物质能发电指通过燃烧农作物秸秆、林业废弃物进行单纯发电或热电联产

我国生物质能供能规模从2010年的1,200万吨标煤增长至2020年的4,700万吨标煤，**年平均增速达15%**

- 电力部门应结合我国东西部区域资源特色与产业结构，实现绿电系统与煤电系统的耦合发展，**构建煤电绿电灵活电力系统**



案例研究：国电电力积极构建国家能源集团常规能源发电业务（火电、水电）的整合平台

2021年国电电力积极打造煤电绿色耦合电能系统重点项目，有“多联产柔性”、“多能互补”、“园区综合能源”、“资源高效利用”和“低碳循环”等5个示范项目，构建综合能源供应体系

充分结合我国东西部区域资源特色与产业结构，布局绿色低碳发展



中国国电
CHINA GUODIAN

区域布局特色



东部沿海、大型煤电基地和外送电通道

- 来煤渠道较为广泛，交通运输畅通便利
- 布局大容量、高参数的火电机组

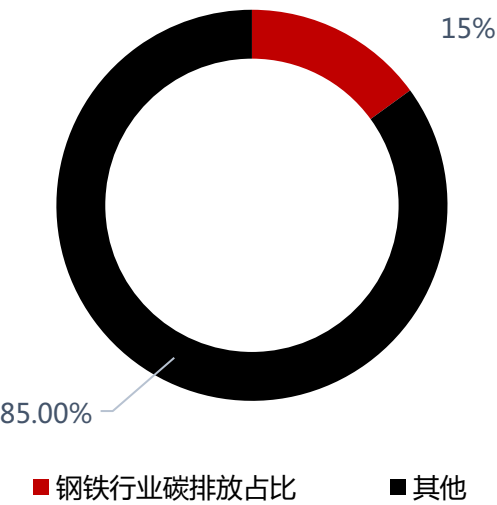


四川大渡河流域、新疆开都河流域

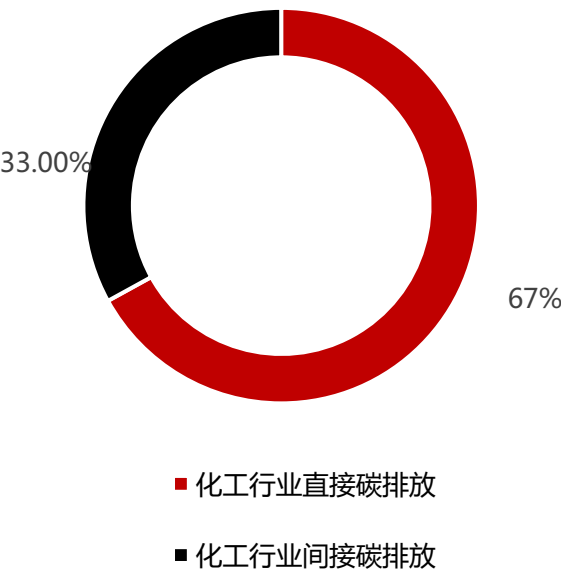
- 积极开发大中型水电，集约化管理
- 实施按流域开发、流域集控联调，提高水资源转化效率

- 四大行业生产环节直接产生较大的碳当量。钢铁行业碳排放主要来自焦炭、煤炭的燃烧，化工行业碳排放来自化学品及炼化环节，建材行业、有色行业碳排放主要来自于水泥与电解铝的生产

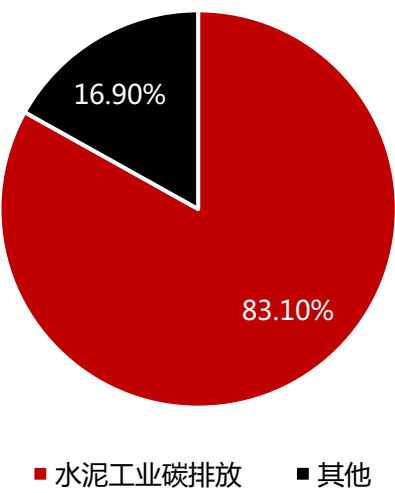
钢铁部门占全国碳排放总量15%



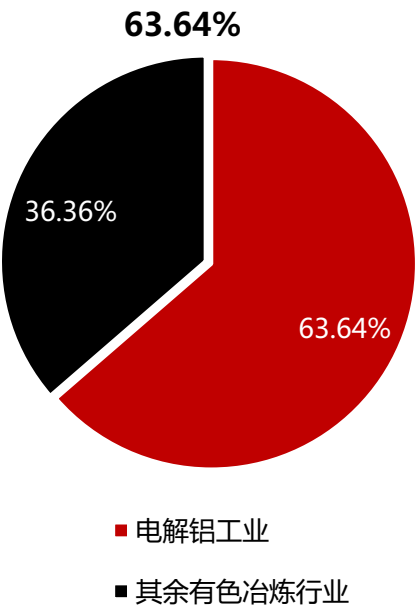
化工部门炼化产生碳当量13.78亿吨



水泥工业占建材部门碳排放量83.1%



电解铝工业占有色冶炼部门排放量





- 余热利用设备包括低温烟气余热深度回收装置、窑炉余热利用装置、基于吸收式换热的集中供热装置、循环水及乏汽余热回收大型热泵装置、高效换热器、高效蓄能器、高效冷凝器等



建材工业余热利用效率高

建材工业余热余压年利用量已超过**4亿百万千焦**，年余热发电量超过**400亿千瓦时**

水泥熟料生产线：全国余热发电可达可装生产线**95%**以上。**平板玻璃生产线**：全国在产生产线基本全部配套了余热利用设施



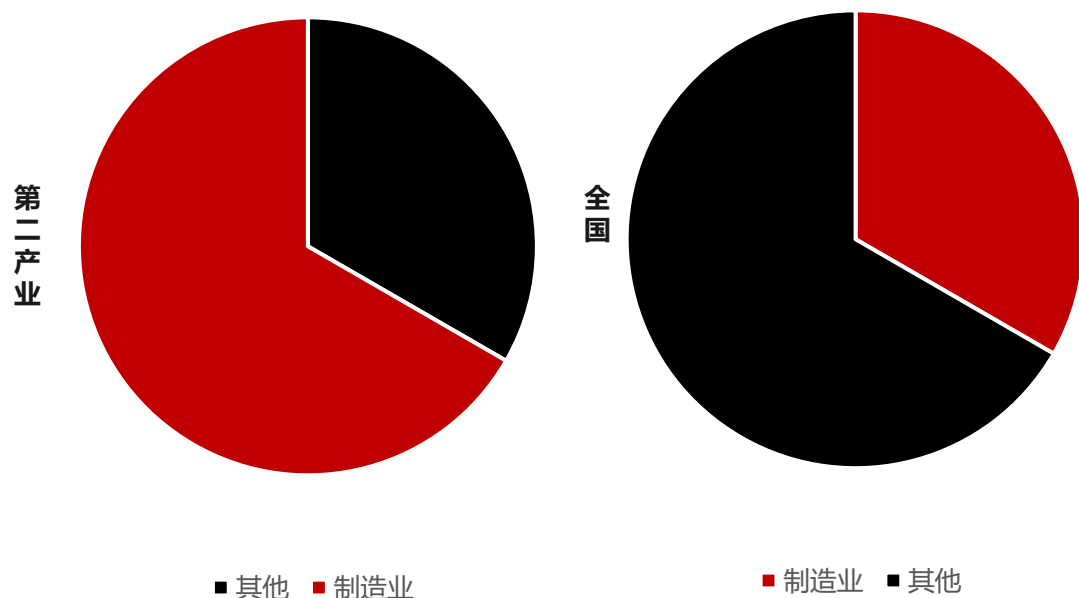
钢铁工业余热利用：中国宝武

系统：自研工业余热梯级综合利用（RRUC）系统。**技术**：能源梯级利用理论；含尘、含硫间歇波动典型中高温余热高效回收技术

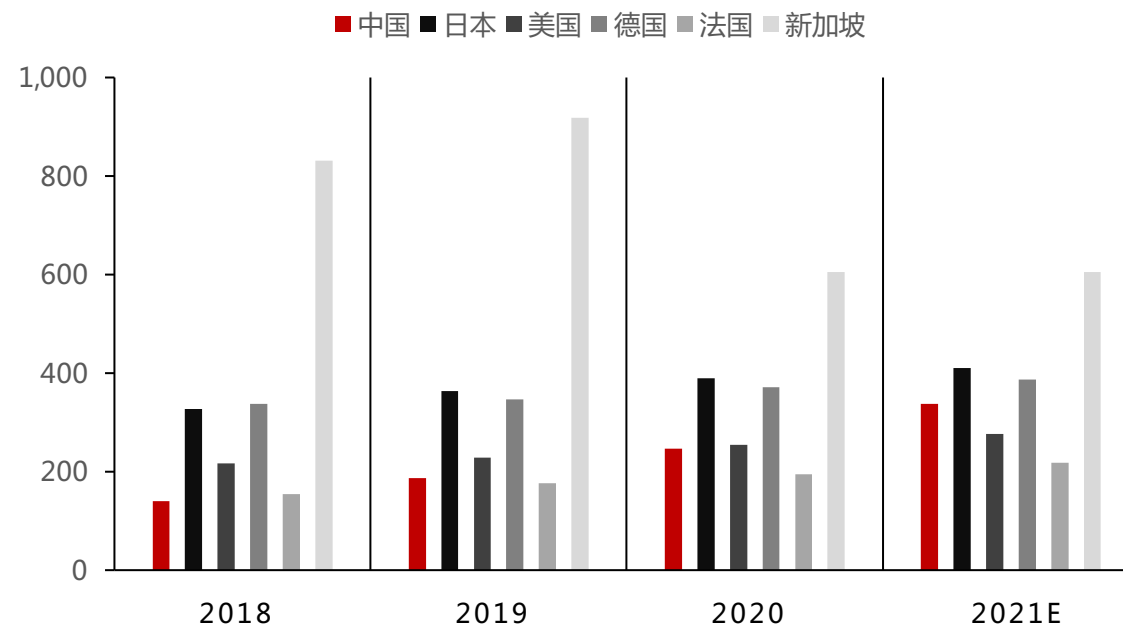
应用场景：烧结、轧钢

其他企业：宝钢股份、韶钢松山、东方特钢

制造企业能耗总量占第二产业2/3，占全行业1/3



工业机器人推动制造业转型升级，主要国家工业机器人密度自2018年见上升趋势



中国工业机器人市场发展空间广阔

2021年新加坡工业机器人密度每万人605台，日本、德国分别为每万人410台和387台，**中国为每万人337台**

- 建筑系统是在社会各部门中的耗能占比高达**33%**，二氧化碳排放占中国全社会总CO2排放量的比例约**38%**。建筑系统碳排放集中在建筑建造和建筑运行两大环节，以**建筑运行环节的能源碳排放**居多

中国建筑运行相关二氧化碳排放量

城镇住宅（除北方采暖）

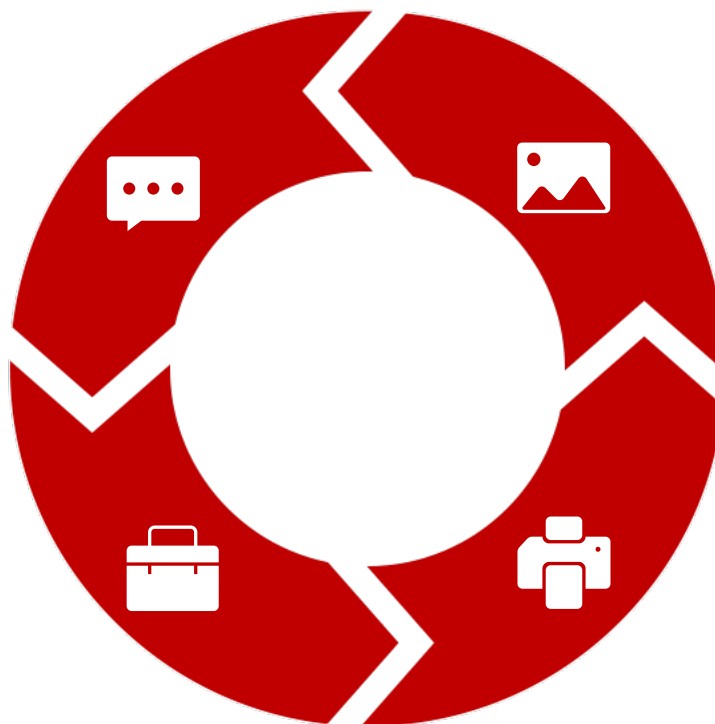
4.6亿吨CO2

建筑面积：282亿平方米

农村住宅商品能耗

5.2亿吨CO2

建筑面积228亿平方米



公共建筑（除北方采暖）

6.5亿吨CO2

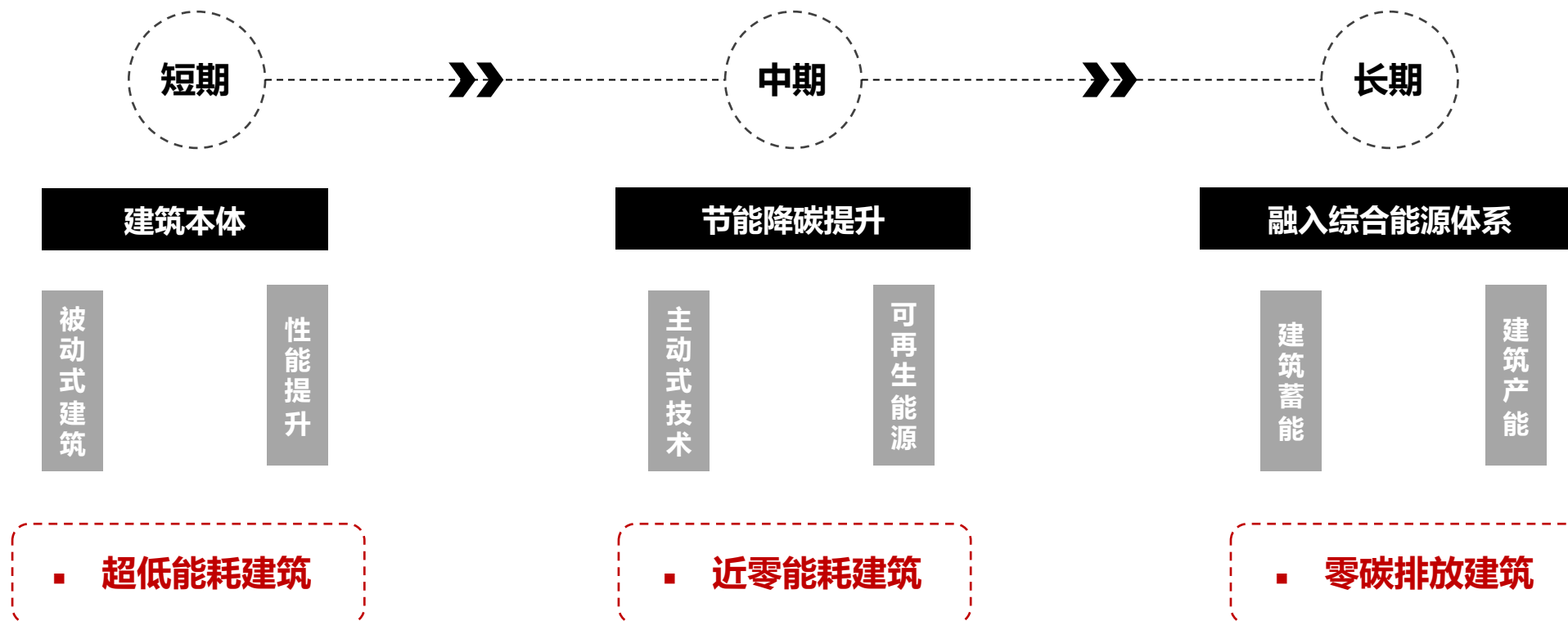
建筑面积134亿平方米

北方供暖

5.5亿吨CO2

建筑面积152亿平方米

- 顶层设计：《绿色建筑创建行动方案》提出到2022年**绿色建筑面积占新建建筑70%**
- 绿色低碳发展路径：增加绿色建筑，提高建筑能效，完善住宅健康性能，推广装配化建造方式和绿色建材



被动式建筑建设



石家庄市——第一批立体园林项目

- 制定出台《关于开展石家庄市立体园林建筑示范工程试点的实施方案（试行）》，2021年打造第一批立体园林建筑示范项目



发展立体园林建筑（俗称第四代住房）

建筑形式——空中花园建筑+空中园林街巷建筑



香港——零碳天地

- 技术：生态建筑设计+零碳建筑科技
- 园林设计系统：绿化墙、人工湿地、雨水收集
- 科技应用：空气净化太阳能玻璃天幕、冷梁系统



人工湿地



绿化墙

主动式建筑建设

国管局要求公共机构因地制宜推广热泵技术

《关于2022年公共机构能源资源节约和生态环境保护工作安排的通

知》提出因地制宜推广利用太阳能、地热能、生物质能等能源和热泵技术，实现新增热泵供热（制

冷）面积达**200万平方米**

河北省石家庄市

强制新建建筑采用太阳能、空气能等可再生能源热水系统

广东省广州市

鼓励绿色建筑使用光伏发电、空气源热泵等可再生能源利用技术

江苏省

将空气源热泵热水技术纳入建筑可再生能源应用



热泵原理

机械装置从周围环境中吸取热量，并把它传递给被加热的对象。能使热量从低温转化为高温。

空气源热泵可实现冬季制热、夏季制冷

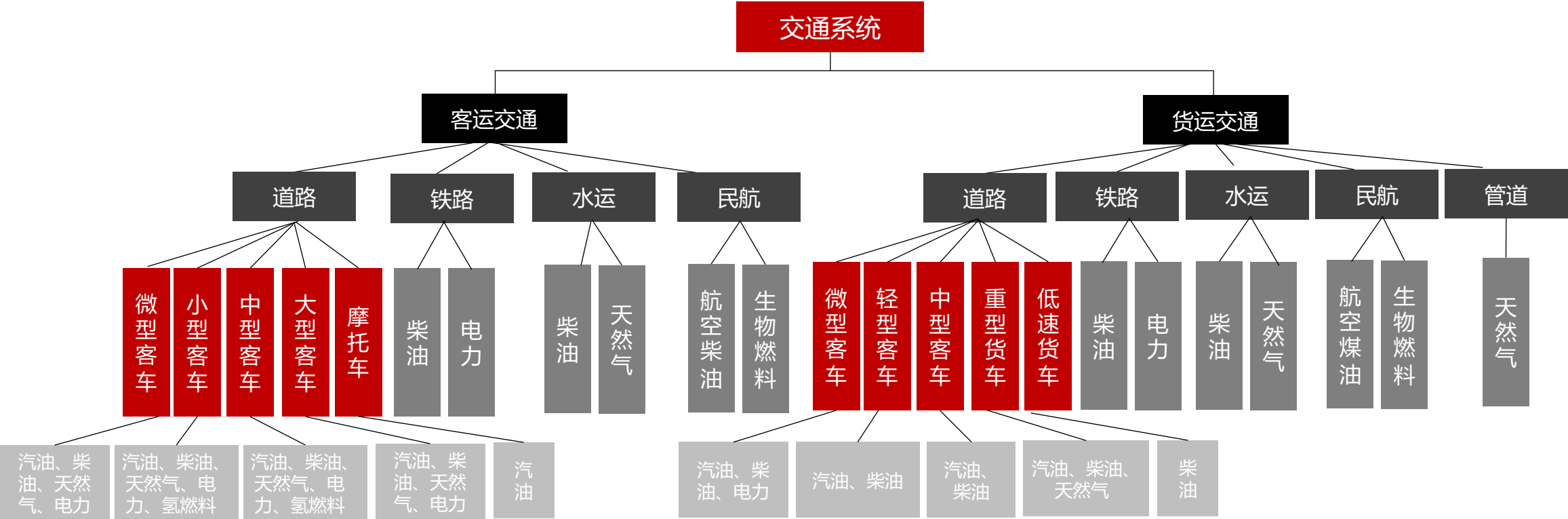


能效提升

据IEA数据，2019年热泵在全球家庭用能中的占比仅为5%，2030年这一比例将提高到**22%**，将大幅降低全球供暖能耗，为建筑部门减少50%的碳排放



- 城市交通系统碳排放90%来源于汽（柴）油等传统化石燃料燃烧。推动交通能源电气化转型、实现新能源汽车规模化使用，是交通碳中和的关键



系统协调推进节能优化与能源替代

短期：节能是主要途径

1. 优化交通路线
2. 绿色交通基础设施
3. 交通工具增效



长期：“去油化”是根本，最终实现电气化

1. 由以油品消费为主转向以新能源和可再生能源为主
2. 加速交通电动化，推行大容量电气化公共交通
3. 发展氢能交通、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具



碳中和

- **全面提高能源结构电气化水平，优化交通运输结构**：货运端推广道路运输转铁路运输，道路运输的能耗强度是铁路的4-5倍；客运端推进公共交通发展；道路建设端完善城市道路与交通系统规划

发展燃料电池汽车将成为重型货车和大客车的技术路线



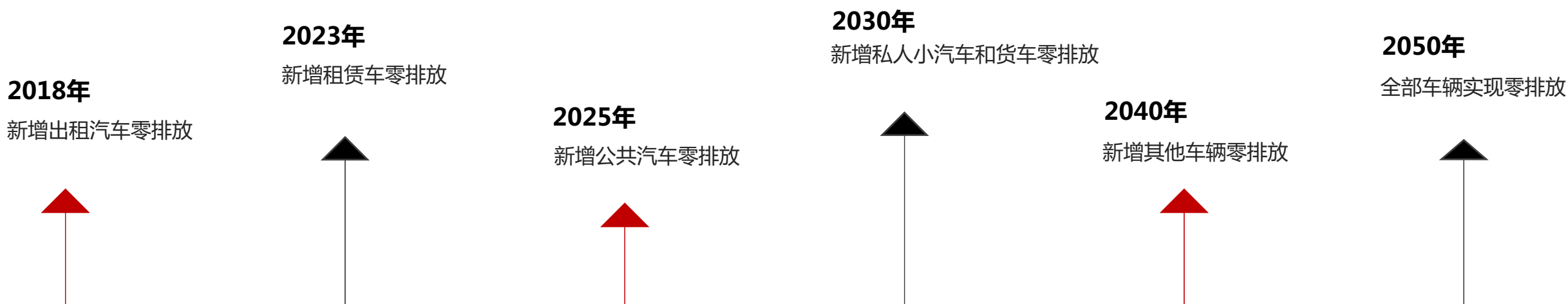
英国汽车全面电气化政策

英国汽车全面电气化的时间表

阶段一：到2030年，50%-70%的新销售乘用车和40%的新销售轻型厢式货车将是超低排放汽车

阶段二：到2040年，停止传统汽油、柴油车新车销售

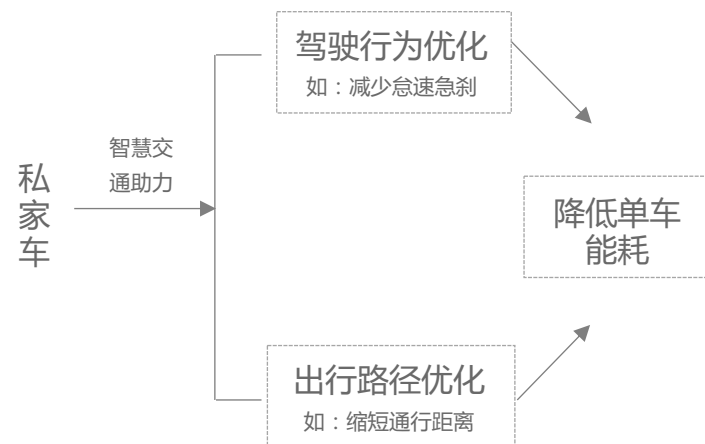
阶段三：到2050年，Q争取全部在用乘用车和厢式轻型货车均为零排放汽车



- 智慧交通在单车智能和车路协同方面双重助力碳中和，每年减少**1.87亿吨**二氧化碳排放量

1

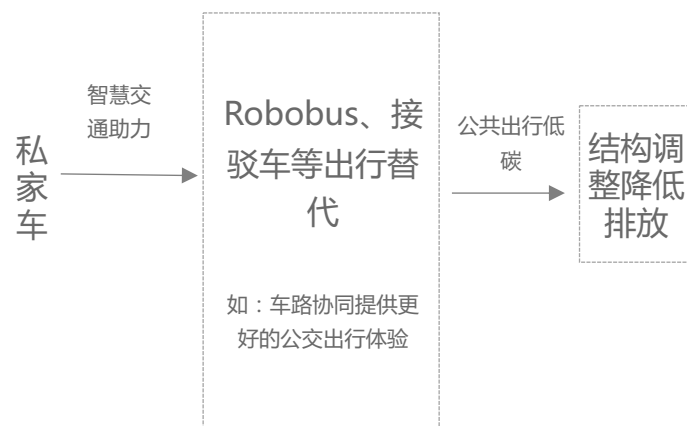
单车智能：优化路径规划和驾驶体验、降低单车能耗



每年减少**0.43亿吨**二氧化碳排放量

2

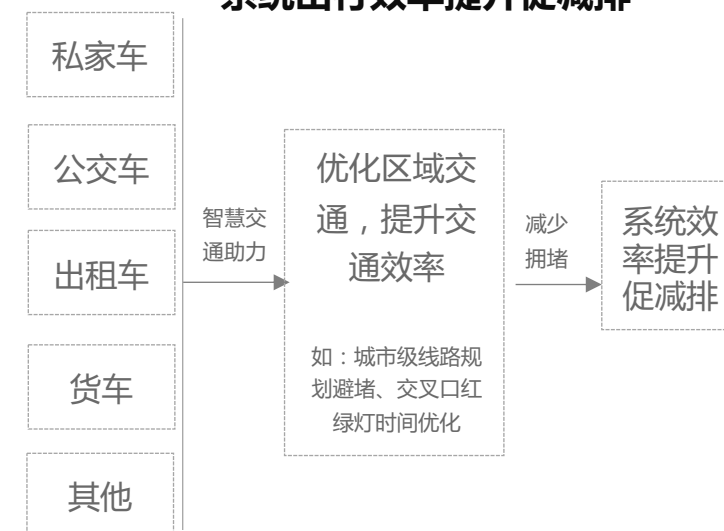
车路协同：公共出行替代私家车，结构调整，降低排放



每年减少**0.52亿吨**二氧化碳排放量

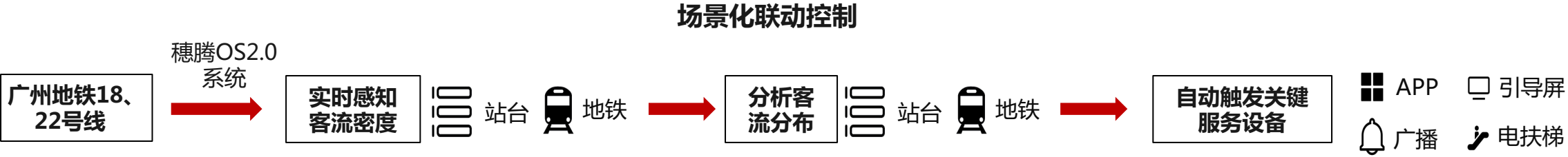
3

车路协同：区域交通优化，系统出行效率提升促减排



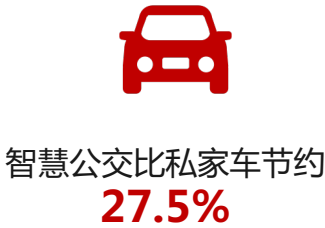
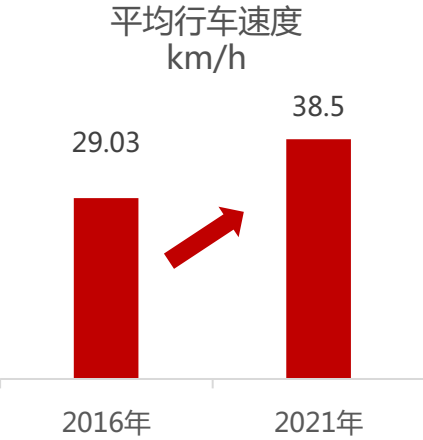
每年减少**0.92亿吨**二氧化碳排放量

公共交通数字化转型



智慧公交降低通勤时间助力碳减排

银川市缓堵提畅工程



资料来源：前瞻产业研究院，《2021年度中国主要城市交通分析报告》

农业释放温室气体排放量与抵消量对比图



农业碳排放主要类别

森林砍伐

据EPA数据显示，全球森林砍伐导致的碳排放占有所有碳排放的**15%**，其成为气候变化的主要驱动因素

畜牧养殖

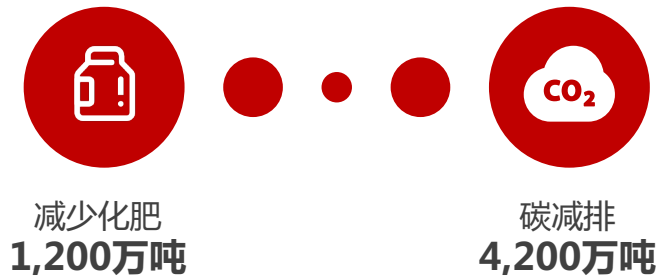
养殖业总体占全球碳排放量的**15%**。其中牛为最大的排放者，占整个农业生产碳排放的**三分之一**。传统养牛每生产一吨红肉便需要排放**40-45吨碳当量**

合成肥料及农耕燃油

肥料从原材料到成品整个生产链占全球农业排放量的**12%**。而拖拉机等农机对石油燃料的消耗也是农村二氧化碳排放的重要来源

- 化肥是农业部门温室气体排放的最主要来源。按每公斤纯养分计算，中国生产氮肥、磷肥和钾肥产生的平均温室气体排放量为欧美的2倍左右

“十三五”期间，化肥减量与碳减排程度对比



技术集成驱动农地化肥减量增效



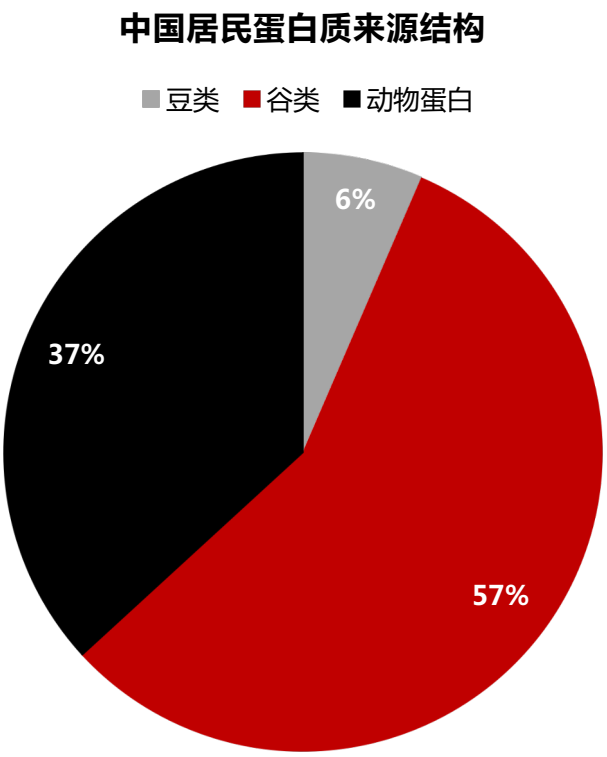
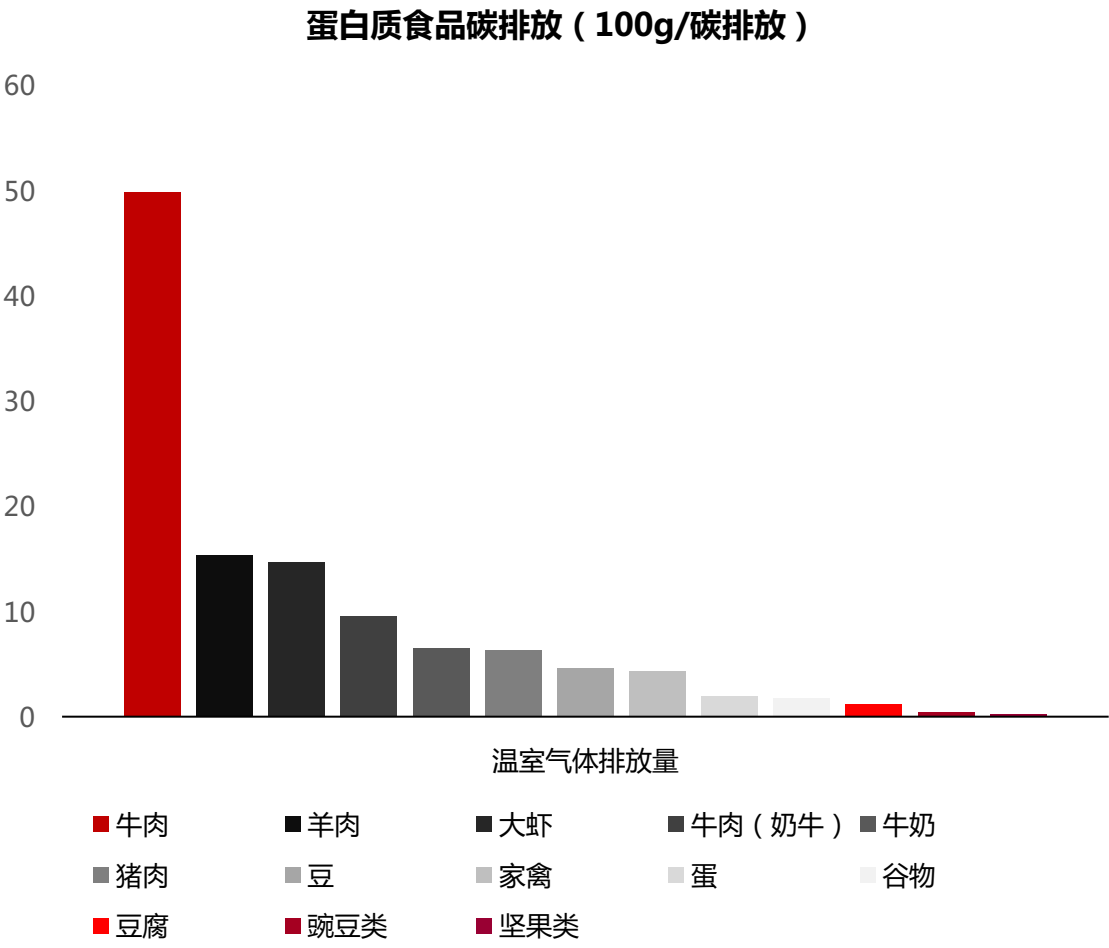
科学高效使用肥料

- 采用工字钢结构和透明屋顶设计，升级堆肥厂具备防雨透光的功能
- 灌车或管道将液体肥料经过氧化发酵和无害化处理后实现还田利用
- 精准施肥，提高肥料利用效率



- 重点推进玉米、蔬菜、水果化肥使用零增长行动
- 大力推广种肥同播、水肥一体、适期施肥等新技术
- 推进秸秆还田、增施有机肥、种植绿肥等

根据国际粮食政策研究所估算，我国城乡居民人均畜禽肉消费量减少至60克/日即可使农业部门的温室气体排放量在2030年减少7-12%，在2060年减少13-19%



资料来源：国际粮食政策研究所，Our World in Data
中国疾病预防控制中心营养与食品安全研究所，2021《中国和全球食物政策报告》

植树固碳



提高森林碳汇具体举措

全民普及碳汇知识

完善生态效益补偿

碳汇经济纳入政府绩效考核

推进身边增绿
加强中幼林抚育

推广林地管理
避免碳汇变碳源

森林碳汇及碳票的应用

会议碳中和



- 2021年7月，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300吨FFCER抵消了会议产生的碳排放
- 2021年5月，第二届中国资产管理武夷峰会通过购买65吨FFCER，抵消了会议产生的碳排放

三明林业碳票



- 三明市制发的林业碳票可以作为资产交易的凭证
- 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18,294吨的碳减排量，并以这些碳减排量作为质押，获得兴业银行三明分行授信贷款额度500万元人民币

消费系统主要排放源



衣



食



住



行

绿色消费主要路径



绿色衣着



绿色食品



绿色建筑

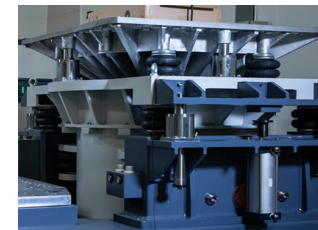


绿色出行



倡导绿色包装

- **多密度缓冲工艺**：多密度缓冲新工艺可使5G MIMO产品**包装体积减少38%**，2020年实现减重1,362吨，相当于减少约2,165吨的二氧化碳排放
- **塑钢轻质托盘**：单位托盘减重**40%-70%**，2020年实现减重4,739吨，节约森林木材业约3.95万立方米，**减少二氧化碳排放约2.39万吨**



技术驱动节能

- **电视**：长虹节能电视50英寸屏模组**发光效率已提高35%**，**能耗降低30%**，**成本降低30%**；采用了PDP显示技术，相较传统电视机最高**省电可达50%**
- **冰箱**：长虹美菱冰箱采用“0.1变频技术”，**能耗降低30%**的同时**保鲜程度提高38%**



核心科技领跑低碳时代

- **商用空调**：“高效离心式冷水机组”可节约大量电能。如果中国5亿平方米的大型公共建筑都采用高效离心式冷水机组，**每年可以节约用电79亿度，并减少二氧化碳排放788万吨**
- **零碳空调**：从节流入手创新并梯级压缩制冷、充分利用自然冷源，将光伏与储能结合，**减少空调85.7%的碳排放**



- 据中国绿色食品发展中心统计，绿色食品生产比常规生产中氮肥使用和化学农药使用分别**减少39%和60%**，10年累计减少氮肥使用**670万吨**、化学农药使用**54.2万吨**，减少二氧化碳排放**3,003万吨**

伊利打造低碳工厂，开发绿色食品

2021年伊利正式启动了“伊利集团碳中和项目”，对各条产品线进行了**全生命周期的产品碳足迹核算**

公司的有机奶产品使用了FSC包材49.46亿包，相当于推进了**18.55万亩**可持续森林的经营

金典首次启用植物基梦幻盖，部分外包装原料来自于可回收、可再生资源甘蔗。**一瓶金典有机奶的碳足迹总量，约等于3个鸡蛋碳排放量**



减少浪费有利于加速碳减排进程

联合国环境署2021年预计中国家庭**食物浪费量每年高达9,164万吨**
中国每年因食物浪费产生的**温室气体排放量约11亿吨**，造成的**经济损失约为457亿元人民币**



- 积极推行绿色居住消费，加快发展绿色建造

01

- 推动绿色建筑、低碳建筑规模化发展，将节能环保要求纳入老旧小区改造

02

- 推进农房节能改造和绿色农房建设。因地制宜推进清洁取暖设施建设改造

03

- 全面推广绿色低碳建材，推动建筑材料循环利用，鼓励有条件的地区开展绿色低碳建材下乡活动

04

- 大力发展绿色家装，鼓励使用节能灯具、节能环保灶具、节水马桶等节能节水产品

05

- 倡导合理控制室内温度、亮度和电器设备使用

06

- 持续推进农村地区清洁取暖，提升农村用能电气化水平，加快生物质能、太阳能等可再生能源在农村生活中的应用

2

创新经济：减碳“奇兵”！

2022 CHINA SMART ECONOMY REPORT

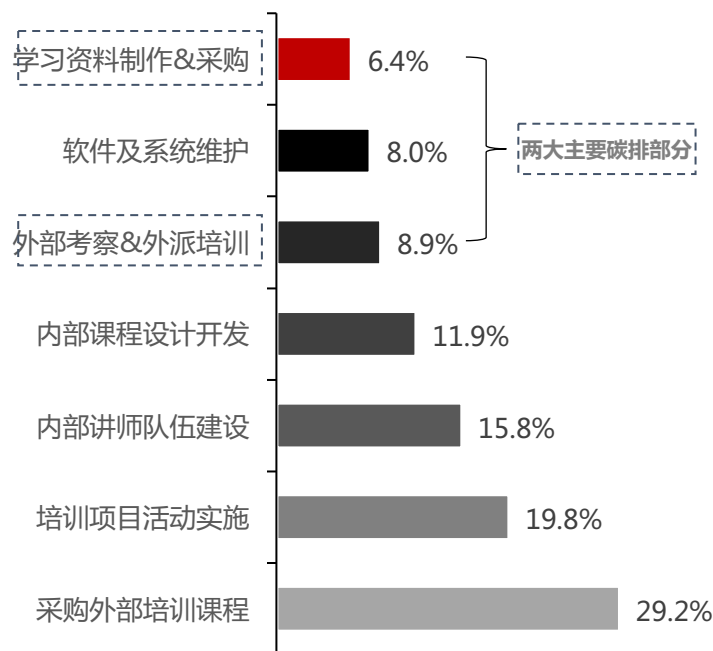
2022中国创新经济报告



华兴资本

减少传统企业培训方式所产生的碳排放量势在必行

- 2021年，我国企业单个员工培训支出约**2,700元/年**；具体构成中，学习物料占比**6.4%**（印刷费约占20%），外派考察占比**8.9%**（交通费约占40%）



碳排放：
~290 Kg/员工/年

✓ **学习物料印刷环节：**
--企业单个员工年度碳排放量（以0.04元/张80gA4纸、1Kg纸制品碳排放量为4Kg计算）：
 $2,700 \times 1.28\% / 0.04 \times 0.08 \times 4 \approx$
276 Kg 碳排放量

✓ **外派考察交通环节：**
--企业单个员工年度碳排放量（以出租汽车平均10元/3公里、行驶3公里碳排放量为1Kg计算）：
 $2,700 \times 3.56\% / 10 \times 1 \approx$
10 Kg 碳排放量

数字化企培成为满足用户痛点和减碳要求的最佳选择



解决企培痛点

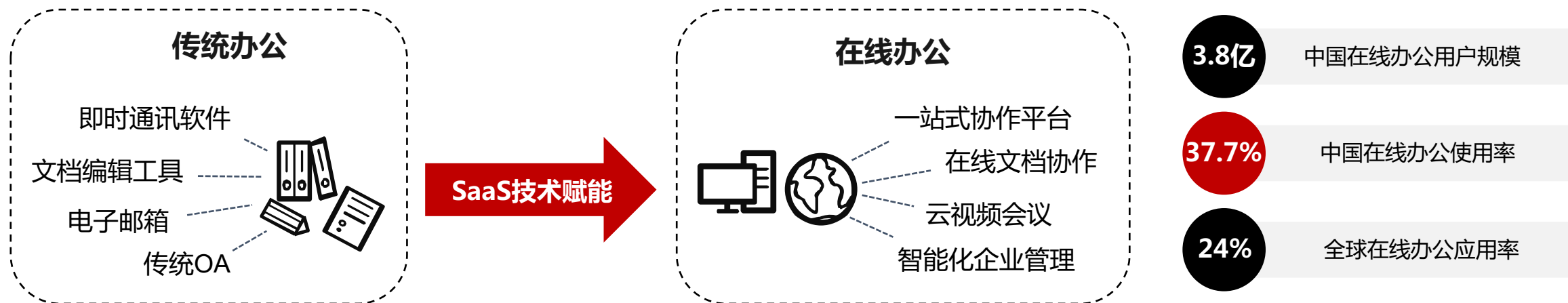
- 培训考评灵活、培训内容多样
- 培训效率&培训效果双重提升
- 培训成本下降、培训数据留存



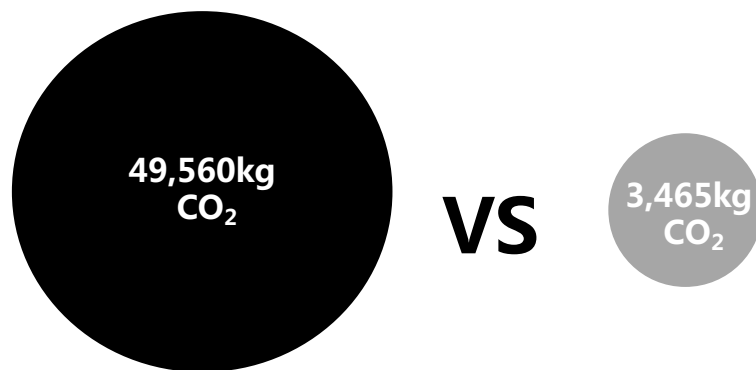
提升减碳效果

- 线上化
- 无纸化
- 信息化





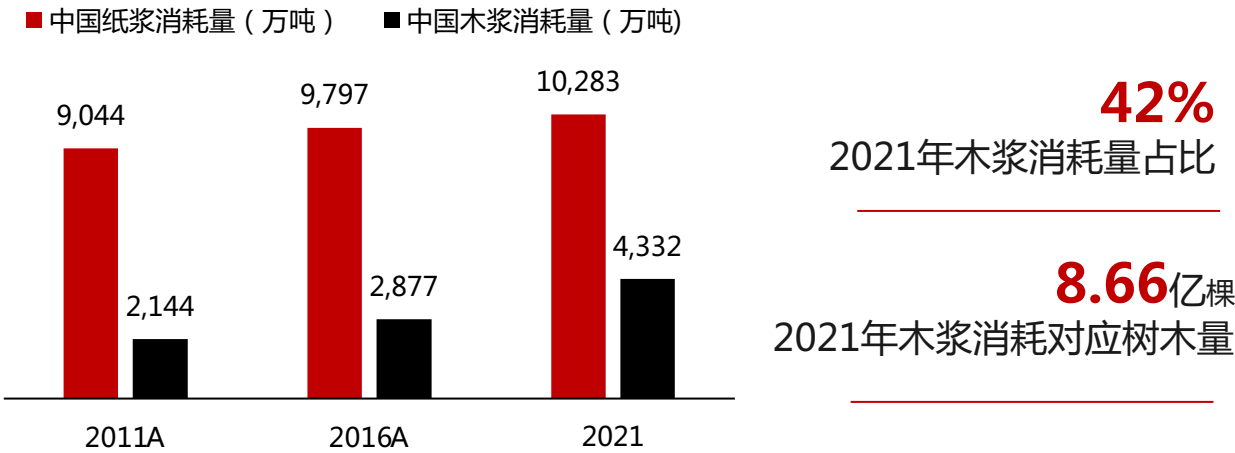
传统会议VS在线会议



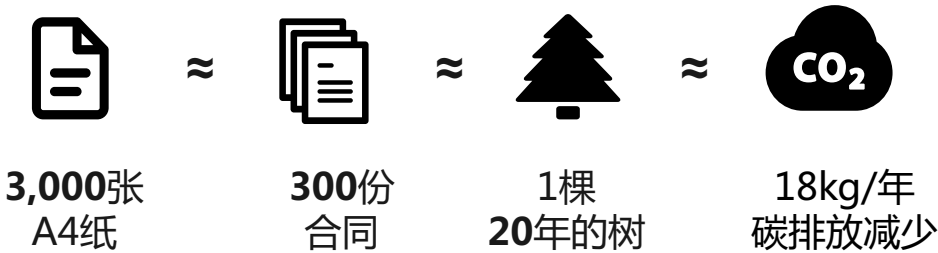
在线协同办公应用分类



纸浆消耗量连年攀升，木浆消耗占比大



“双碳”目标下，电子签约凸显“绿色”价值





全球主要的企业级互动式学习平台

- **主要业务**：基于学习科学与AI，提升员工生产力和绩效
- **规模**：服务**208**个国家和地区，终端用户超过**7,000万**

减碳量



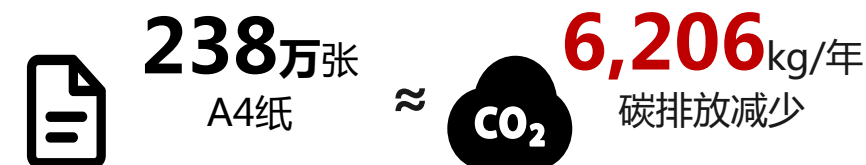
中国电子签约云平台领跑者

- **主要业务**：提供实名认证、在线审批、签约管理、合同管理、履约提醒、证据链保存等智能管理服务
- **规模**：服务客户超过**1,016万家**，个人用户数超**3.17亿人**



一站式政企数字化转型人工智能平台

- **主要业务**：通过大数据分析挖掘和认知智能技术，推动大中型企业数字化转型
- **规模**：覆盖**90%**在华500强品牌，客户遍布多个行业，政务客户近**50家**

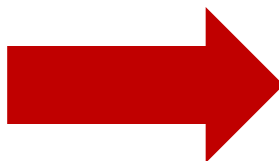
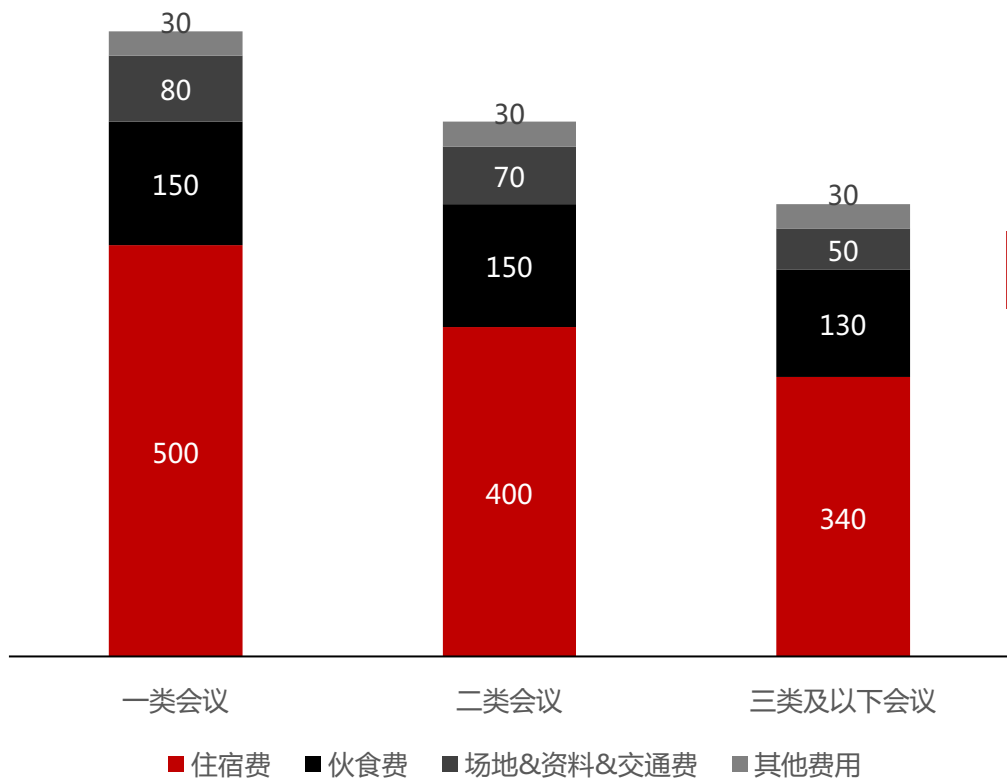


注：以上述公司客户减碳渗透率为100%测算

资料来源：UMU官网，上上签2021年中报告，明略科技官网，华兴资本测算

- 我国目前政务人员数量约**3,820万**（公务员720万+事业单位工作人员3,100万）；仅以传统政务办公中常见的会议费标准为例，平均“场地&资料&交通费”为**67元/人/次**（假设其中场地、资料、交通费三者占比为4：2：4）

中国政务会议费用标准（元人民币/人）



碳排量（~144 Kg/政务人员/次）

■ 场地使用环节：

--每个政务人员年度碳排量（以平均0.8元/度商业用电、1度电碳排量为1Kg计算）：

$$67 * 40\% / 0.8 * 1 \approx 34 \text{ Kg 碳排量}$$

■ 资料印刷环节：

--每个政务人员年度碳排量（以0.04元/张80gA4纸、1Kg纸制品碳排量为4Kg计算）：

$$67 * 20\% / 0.04 * 0.08 * 4 \approx 107 \text{ Kg 碳排量}$$

■ 交通出行环节：

--每个政务人员年度碳排量（以出租汽车平均10元/3公里、行驶3公里碳排量为1Kg计算）：

$$67 * 40\% / 10 * 1 \approx 3 \text{ Kg 碳排量}$$

政务云优势凸显

- **政务云平台**：促进各部门**互联互通**和业务协同，推动**政务大数据**开发与利用，提升工作及服务水平
- **互联网政务服务**：政务服务从线下转移到线上，“免跑腿、一站式、线上化”，有效减少出行带来的碳排放和各类资源消耗



数字政务减排

江苏省张家港市智慧城市机器人运营中心平台

数据类型
447个

累计办件
18,977件

节约人工时间
84,720分钟

完成数据汇聚
30万条

山东省政务云云平台

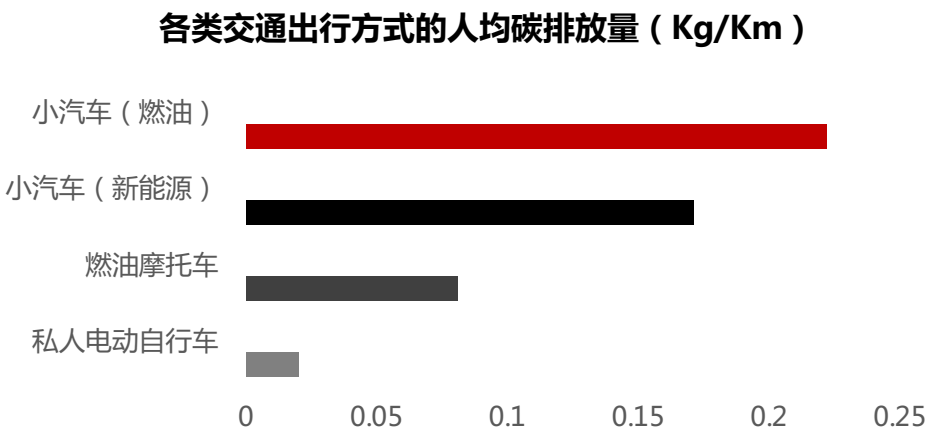


每年减少电力消耗
1.14
亿千瓦



减少二氧化碳排放
11
万吨

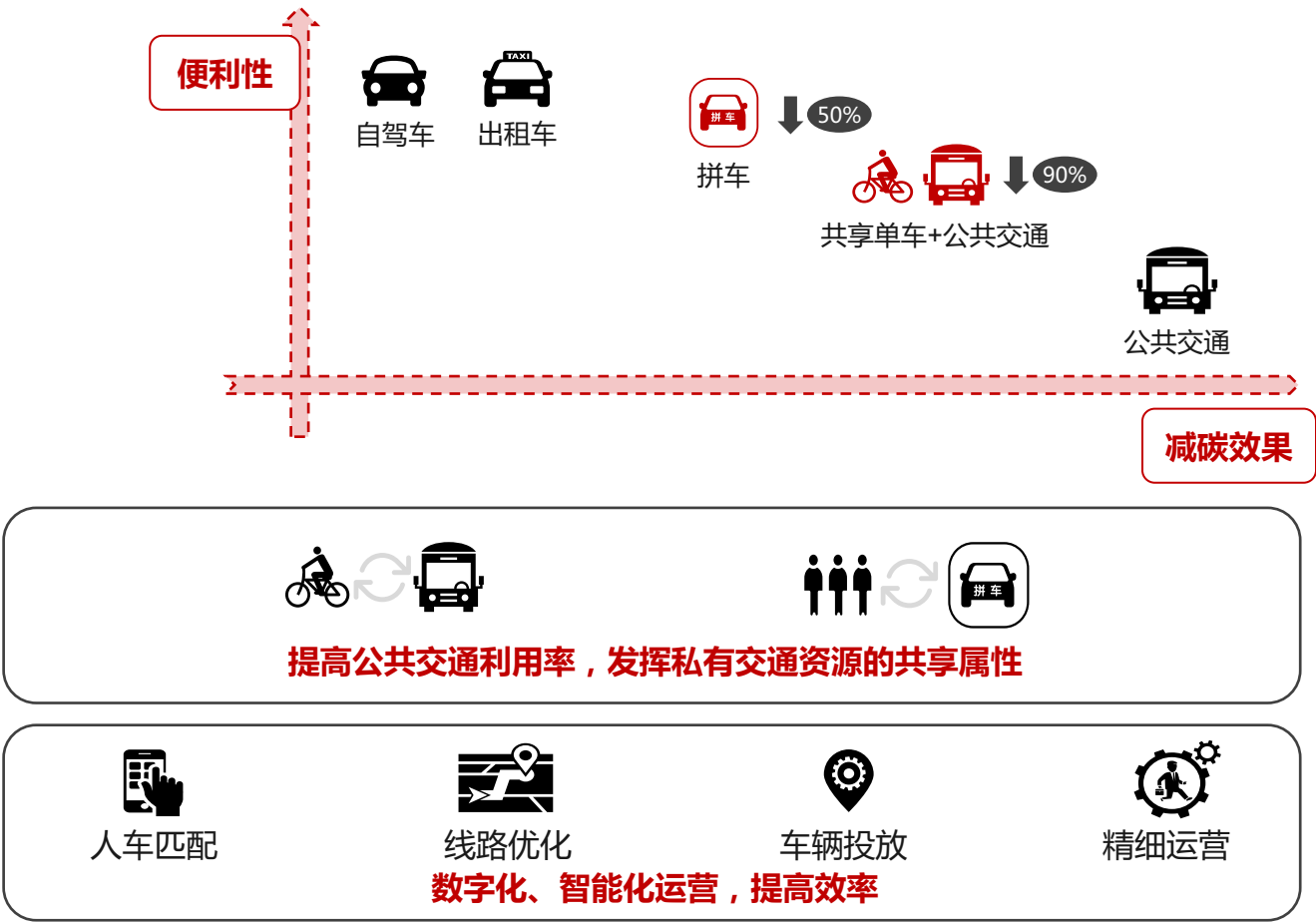
各类交通工具碳排放量差异明显



共享出行公司以多种先进数字技术为基础

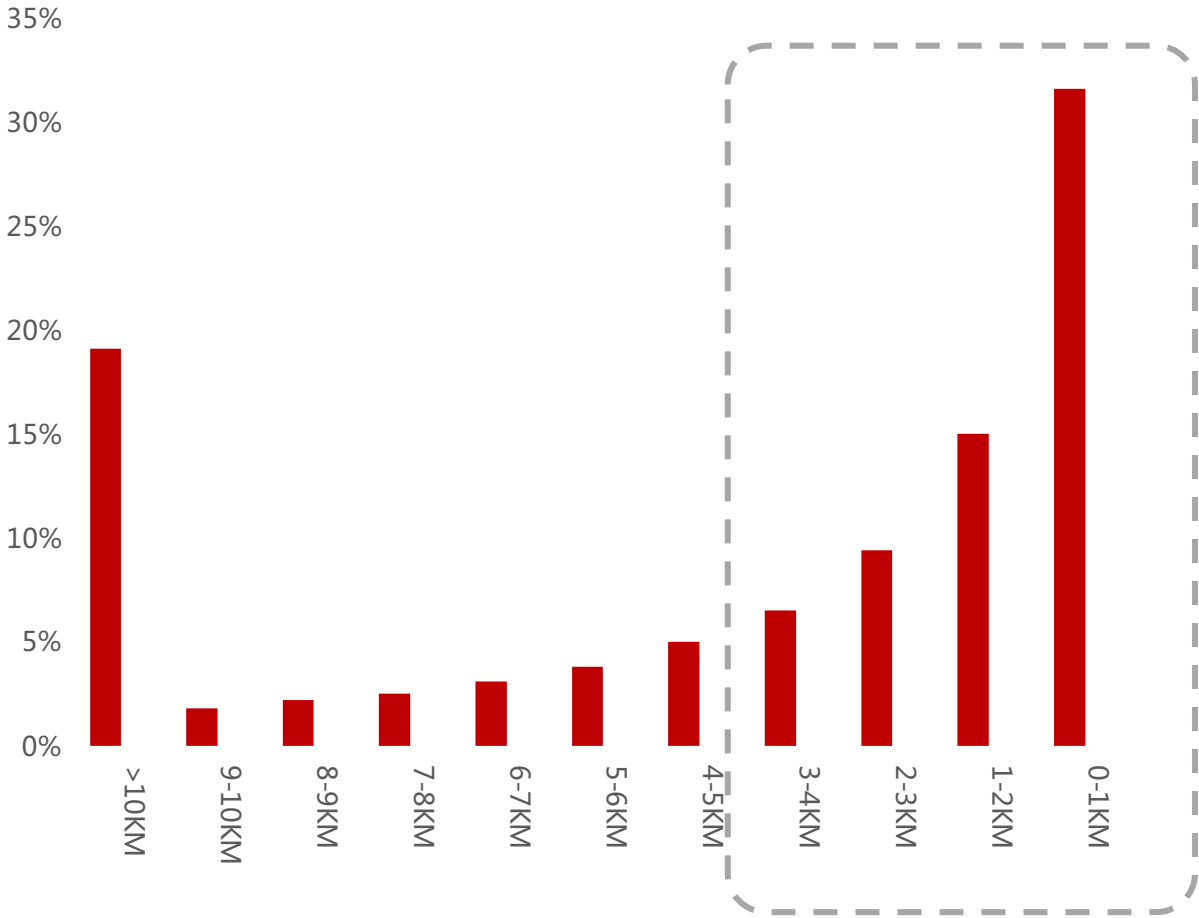


共享出行是兼顾交通出行便利性与减少碳排放的有效措施

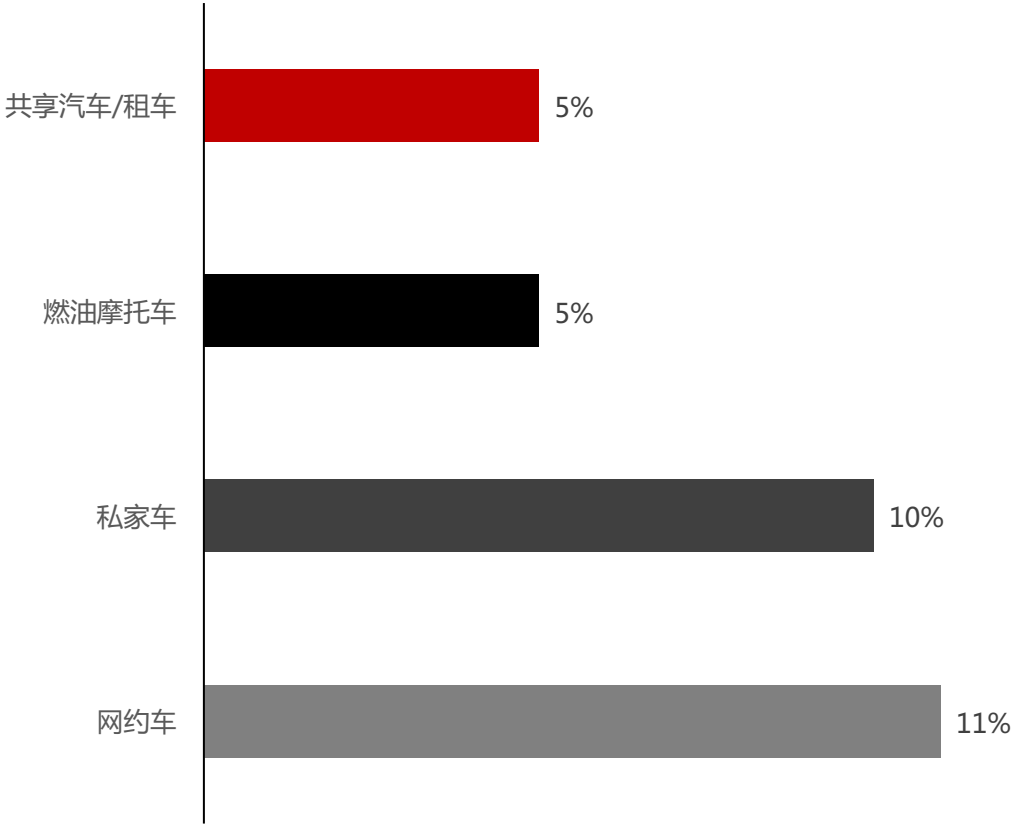


资料来源：中金研究所，新华社，《中国汽车低碳行动计划研究报告2020》

国内5公里范围内通勤人群占比达67.5%



共享单车骑行来源比重



资料来源：《低碳出行让生活更美好——共享单车社会价值报告》
据统计，共享单车用户中31%原使用以汽车和摩托车为主的高碳工具。



以两轮（共享单车）
为起点构建生态

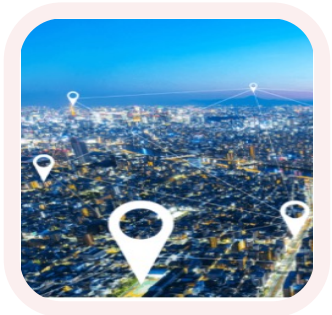
- **主要业务：**共享单车/电单车、顺风车、电瓶车售卖及两轮换电（正在布局）等
- **用户数量及规模：**用户数达**4亿**，业务覆盖超**500城**，单车日订单峰值达**1,900万**，电单车日订单峰值达**650万**
- **减少碳排放：**超**66.7万吨**（截至2020年底，仅共享单车）



拓展提高车辆效率的共享产品

扩大市场规模

实现碳排放减少



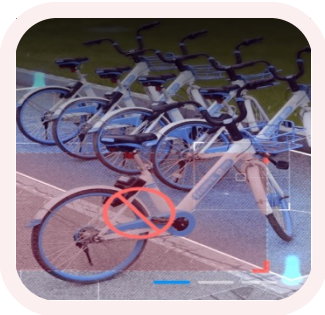
大数据平台选址

- 📍 智能投放点规划
- 📈 车辆智能调度



精细化车辆运营

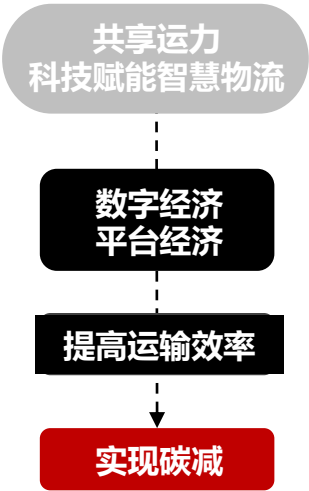
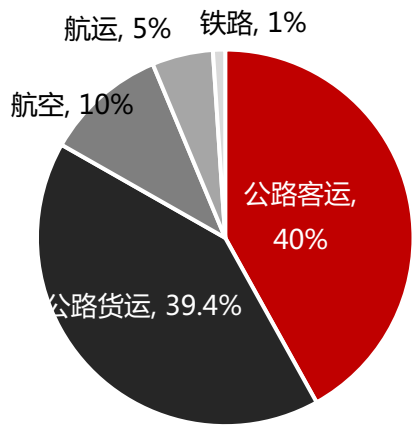
- 🚲 旧车保养翻新
- 🔧 故障智能识别



车辆规范停放

- 📏 网格化停车管理
- 👤 用户规范还车

公路货运是交通碳排放第二大来源



Full Truck Alliance 满帮

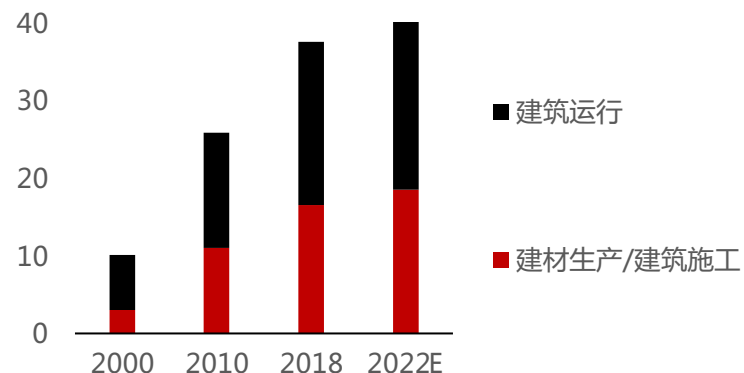
全球最大的
数字化公路货运平台



- 智能路径规划：提供回程货源以及路径规划，降低空驶率
- 高效物流调配：降低车辆在装卸货点之间的空置率
- 大数据平台效应：通过零担拼车业务，降低车辆空驶率

中国建筑全寿命周期碳排放量不断上升

单位：亿吨



提高公共空间利用率

闲置楼宇替代
新建建筑



全球联合办公网络社交平台

智能办公设备、智能楼宇及园区管理；

智能化数据进行环境能耗分析

70万平米办公空间，减排二氧化碳**23万吨**

赋能楼宇资产

反向赋能资产持有者形成商业闭环



激活存量资产

提升公共空间与办公设备的使用效率



共享
办公空间

提升不动产资产价值

商业不动产数字化操作系统提升资产价值



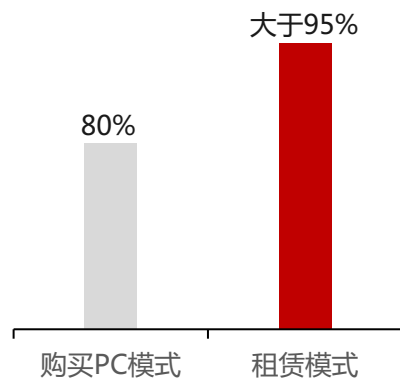
推进数字化平台建设

数字化管理办公空间

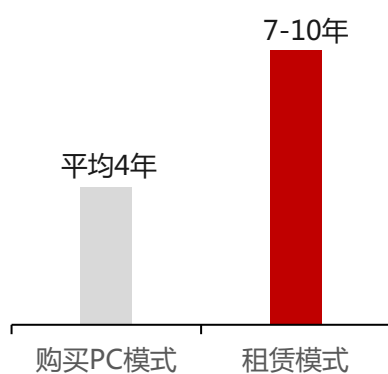


办公设备租赁

企业设备利用率（1-闲置率）



设备使用周期



办公IT基础设施租赁平台



- **数字系统调度技术**：跟踪客户设备的使用率、空置率与月增幅，提前调动库存设备的区域投向
- **PC再制造技术**：自动化翻新、维修，性能升级，提升PC使用周期



办公设备回收、维护、租赁

回收闲置办公设备，建立办公设备租赁平台，形成交易闭环



设备资源循环高效利用，降低了资源消耗

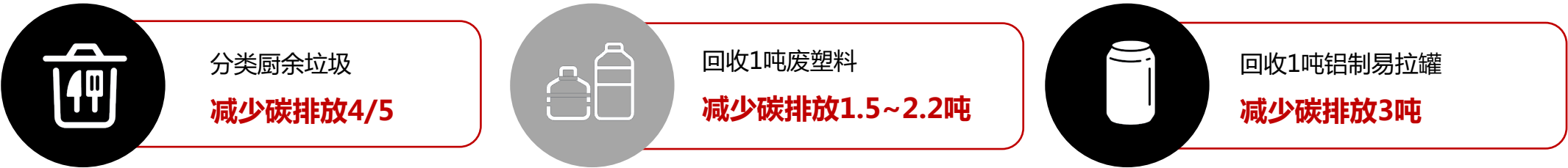


以租代买，企业降本增效

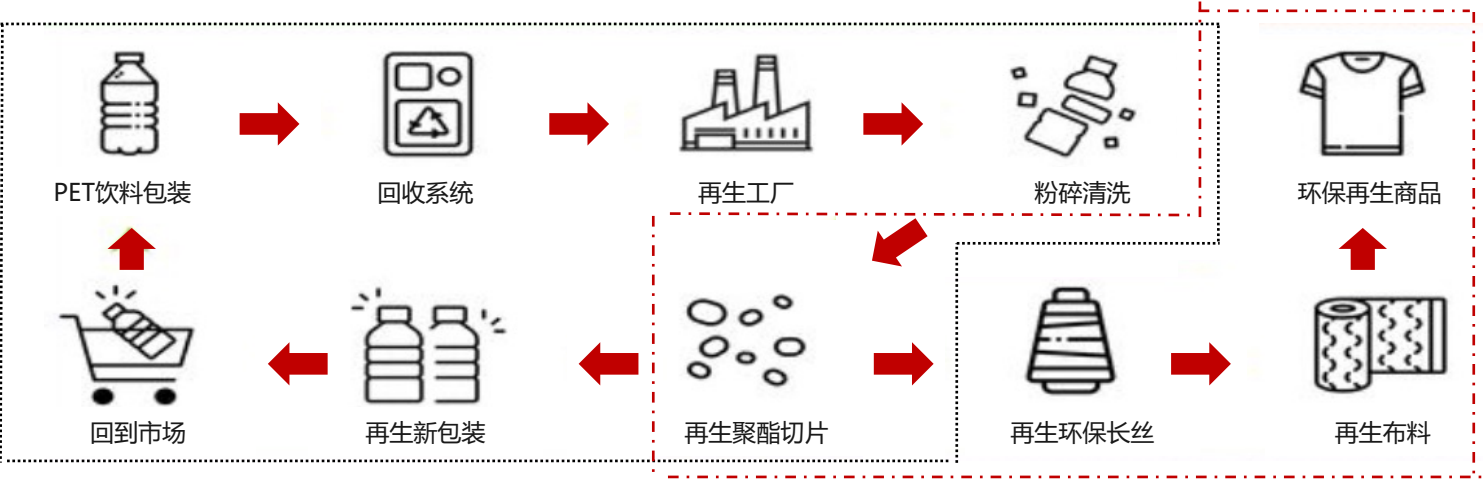
我国每年有约2,600万吨旧衣服被丢弃，再利用率不到1%



垃圾分类回收减少碳排放



盈创——PET食品级-食品级再生利用循环模式



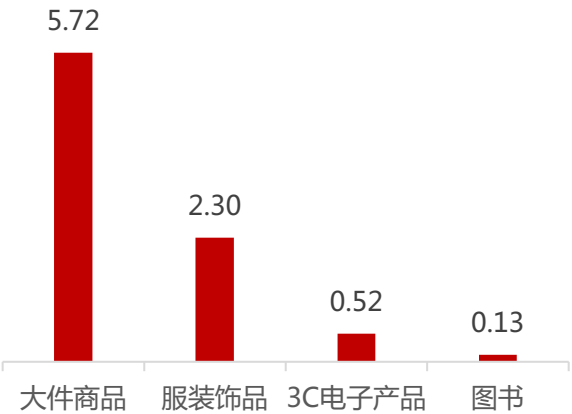
- 01 全球铺设智能回收机 > 90,000台
- 02 每年回收塑料瓶 > 120亿个
- 03 累计减排二氧化碳≈324万公斤

弓叶科技——北京大兴西红门项目-国内首个混合垃圾智能分拣中心



消费品行业具有减碳空间，3C与大件商品闲置交易有明显减碳效果

2020年中国四类消费品碳排放量（亿吨）

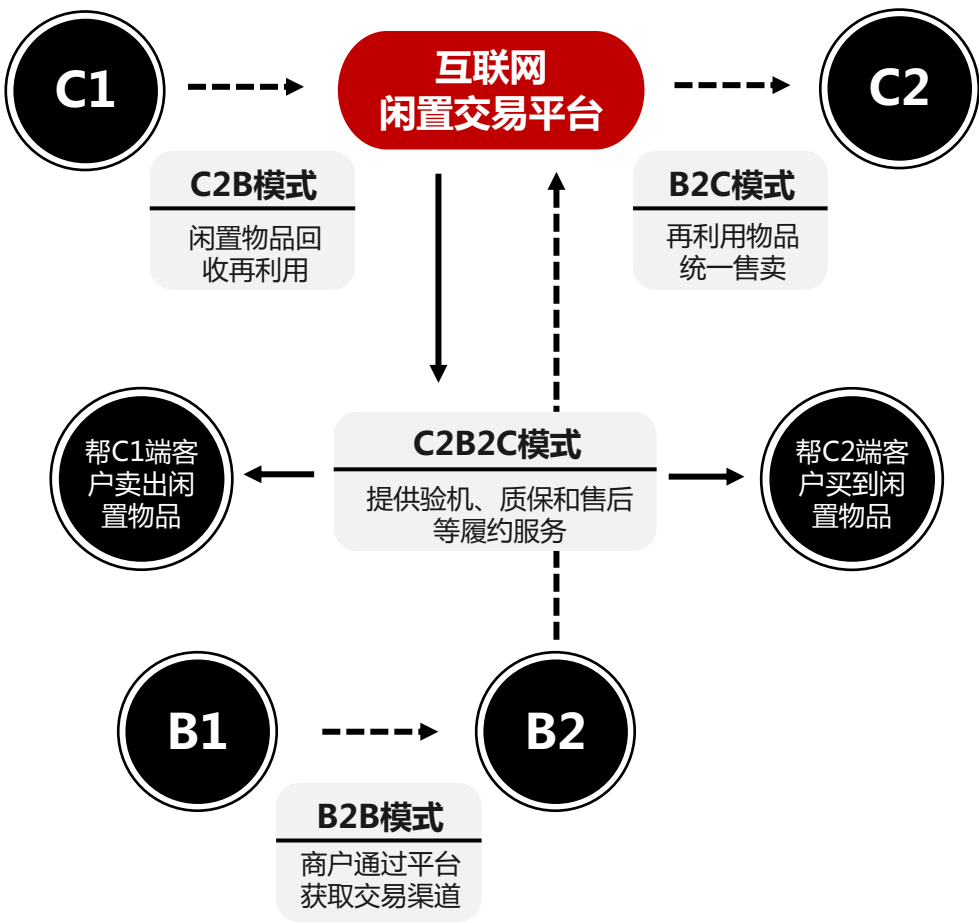


- 2020年中国四类消费品碳排放量达8.67亿吨
- 智能手机2022年迎来45亿用户
预计产生碳排放1.46亿吨

闲置交易实现的单位减碳量

大件商品	家用电器	约130kg/件	服装饰品	约5kg/件
	两轮车	约57kg/件		
3C电子产品	手机	约25kg/件	图书	约0.3kg/件
	其他3C	约70kg/件		

“互联网+二手” 数字化平台打通供需两端，促进闲置流转



万物新生
A T R E N E W

聚焦二手电子产品的线上闲置交易平台

- 数字智能验机工具——机大侠：连接机大侠设备与待回收手机，用户直观地看到自己手机的检测情况，帮助交易双方提升交易效率
- 隐私信息清除系统：自主研发信息清除系统“爱清除”，通过对门店体系回收设备进行多次覆盖擦写与处理，杜绝用户数据可能遭到的恶意恢复





中国领先的线上闲置物
品交易平台

- **大数据+AI定价体系**：基于B2B和B2C历史成交数据进行AI估价；基于B2C场景下各指标动态调整价格
- **自主知识产权的核心技术**：集团拥有智能调度、图像视觉、智能交互、自然语言处理、VR识别等知识产权，提升交易的信任度和流通效率



2015-2020年累计减碳
178.3
万吨



累计能源减少消耗
2,372.4
GWh



累计成交二手书籍
2,000
万册



大件商品



3C电子产品



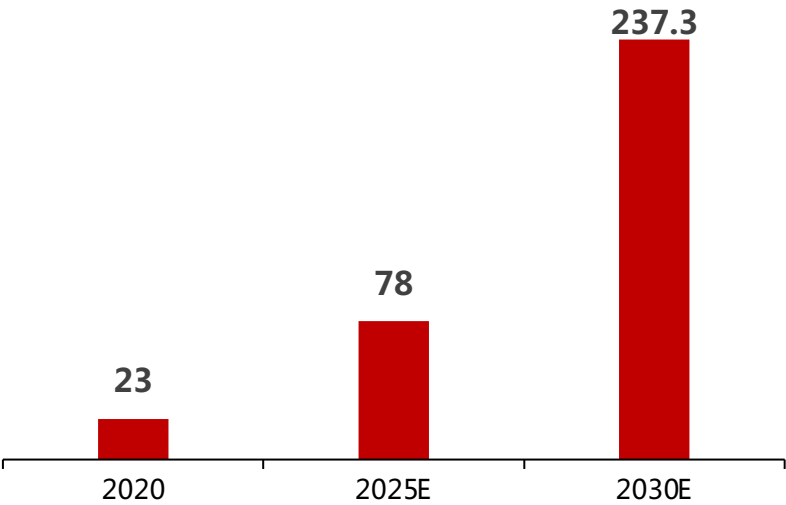
服装饰品



图书

单位：万吨

退役动力电池规模持续增长



先进技术助力动力电池高效回收

物理回收

湿法回收

热法回收

废旧动力电池对环境带来恶劣影响

动力电池

正极材料

- 钴元素为有毒物质，镍、锰等金属元素会对土壤造成污染

电解液

- 电解液六氟磷酸锂在遇水后会产生氯化氢物质，造成环境污染

GEM格林美公司

回收电子废弃物并规模化循环利用



累计减碳
260万吨



年处理电子废弃物
500万吨



注：假设汽车保有量约为4-5亿
资料来源：中国碳核算数据库，密歇根大学测算

五条减碳路径



促降进口机动车保有量



减少无效公交供给



车路协同能有效改善交通通行效率



改变城市空间布局，还地为林



减少停车所造成的碳排放

仙途智能自动驾驶清扫车降低70%运营成本



仙途智能南京长江隧道项目



减少碳排放

- 量产自动驾驶重卡在保证安全和舒适的前提下，可实现**提升燃油效率10%以上**，预计2021年至2024年将**减少碳排放110万吨**
- 智加科技联合荣庆物流开通中国首条量产智能重卡运营专线，覆盖京沪、沈海两条货物运输量大的干线高速。稳定运营后，线路将扩展至全国

自动驾驶赋能干线物流，提升运营效率



全球首款高级别自动驾驶重卡
2021年量产上市



2021年开始为美国头部物流客户
交付自动驾驶系统

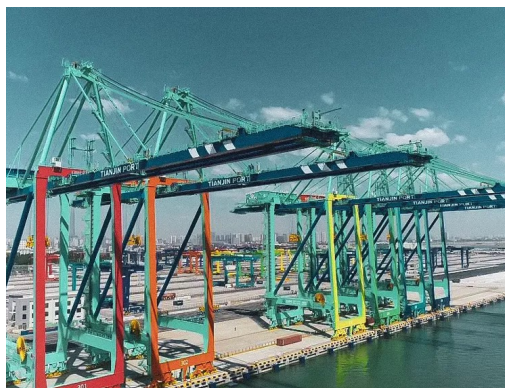


与全球顶级OEM携手推进**天然气重卡**研发

减少碳排放

- 截至2021年7月，天津港31辆无人集卡共计减少柴油消耗626吨，**减少CO2排放约1,979吨、SO2约7.28吨**
- 2021年10月，全球首个智慧零碳码头——天津港北疆港区C段智能化集装箱码头正式投产运营，通过新能源动力、智能算法节电等途径真正实现**“零碳”排放**

自动驾驶助力港口智能化升级，减少能源消耗



天津港——全球首个人工
智能零碳码头



ART 人工智能运输机器人



港口无人驾驶电动集卡

蘑菇车联

CO₂ 减碳效果

- 提升通行效率
20%+
- 单车每年减少
CO₂排放量
170kg+

减排案例



蘑菇车联智慧交通系统提升通行效率，助力节能减排



1 北京5G商用智慧交通车路协同项目

实施方案

- 覆盖10公里机动/非机动车混行道路
- L4级自动驾驶+路端智能化改造+AI云端感知控制实现高级别自动驾驶

效率提升

- 两条车道实现三至四条车道的通行效率
- 缩短城市公共服务如消防车出警时间



2 湖南衡阳落地智慧交通标杆项目

实施方案

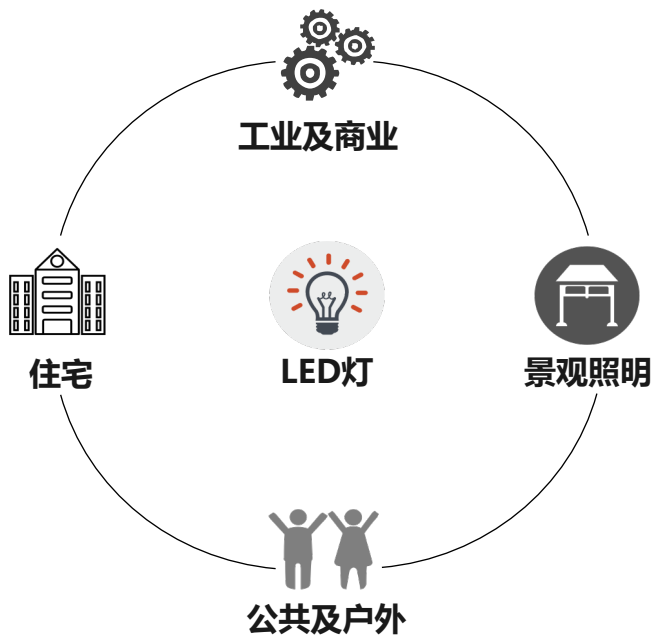
- 覆盖城市主干道、立交桥等路况
- 自动驾驶+城市交通大脑云平台，覆盖多类型服务场景

效率提升

- 自动驾驶巴士替代私家车
- 城市大脑系统降低拥堵时间

推广LED灯，降低排放

	减排CO ₂	节电
每盏LED灯	0.296吨/年	3,128元/年
十四五总体	13.42亿吨	1.48万亿度

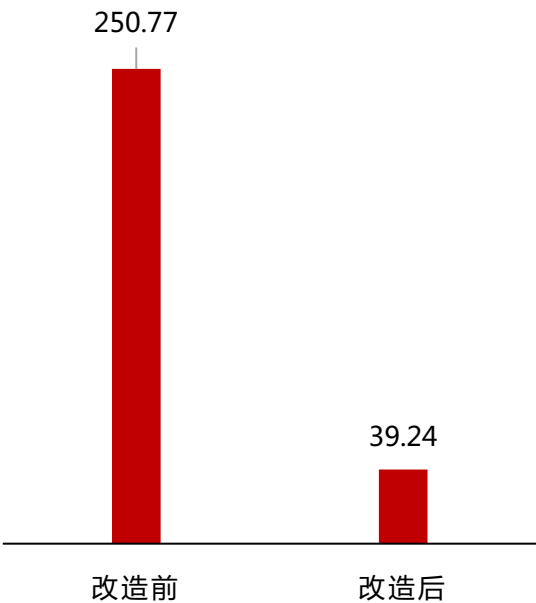


智能控制系统助力节约用电

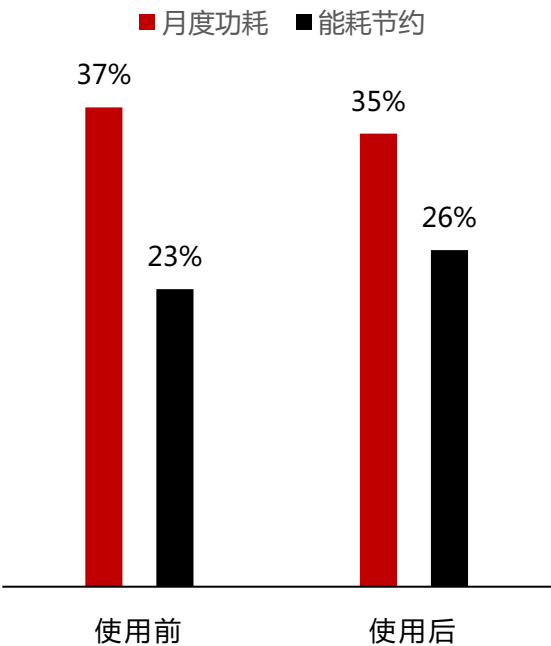


工业照明智能系统降低碳排放

紫光照明中石油案例
用电量（万千瓦）



崭新照明综合型互联照明
控制系统案例



公共照明智能系统降低碳排放

安徽省智慧照明工程

节约							
财政电费（元）		能耗（万千瓦）		标准煤（吨）			
1,000		1,744.23		6,976.9			
减排							
二氧化碳（吨）		二氧化硫（吨）		氮氢化物（吨）		碳粉尘（吨）	
17,400		523.3		261.6		4,744	

天津港保税区智慧路灯合同能源管理项目

降低能耗	节电	减排二氧化碳
55%	1,200万度	1.1万吨

MOXA自动导引运输车系统系统

劳动力节省50%

空间节省20%

时间成本节省50%

MOXA智能车间+多氟多新能源

产品不良率下降28%

产品直通率上升2%

AI赋能生产端降本增效

上下料机器人

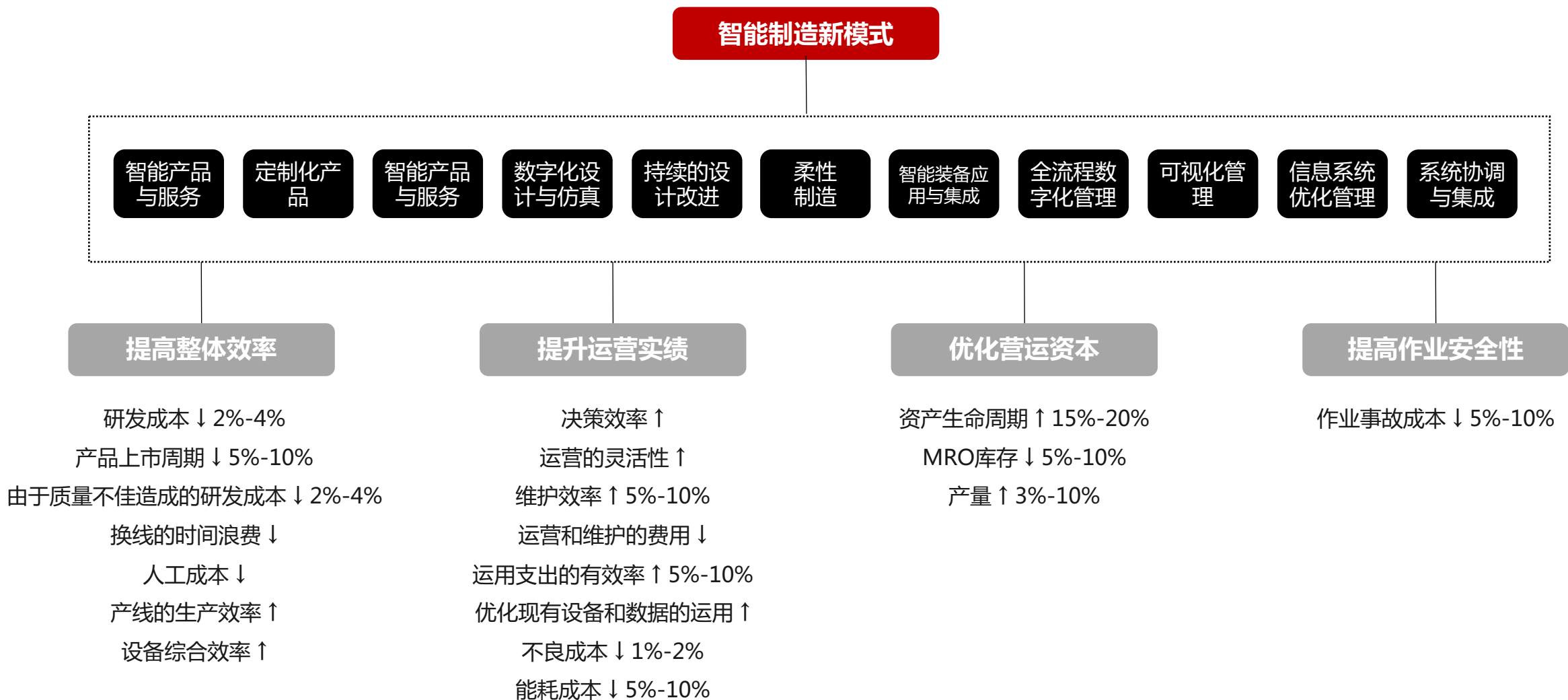
- 每减少1s的空载时间，即减少**1,500J**能耗，相当于减少**0.4g**二氧化碳排放量

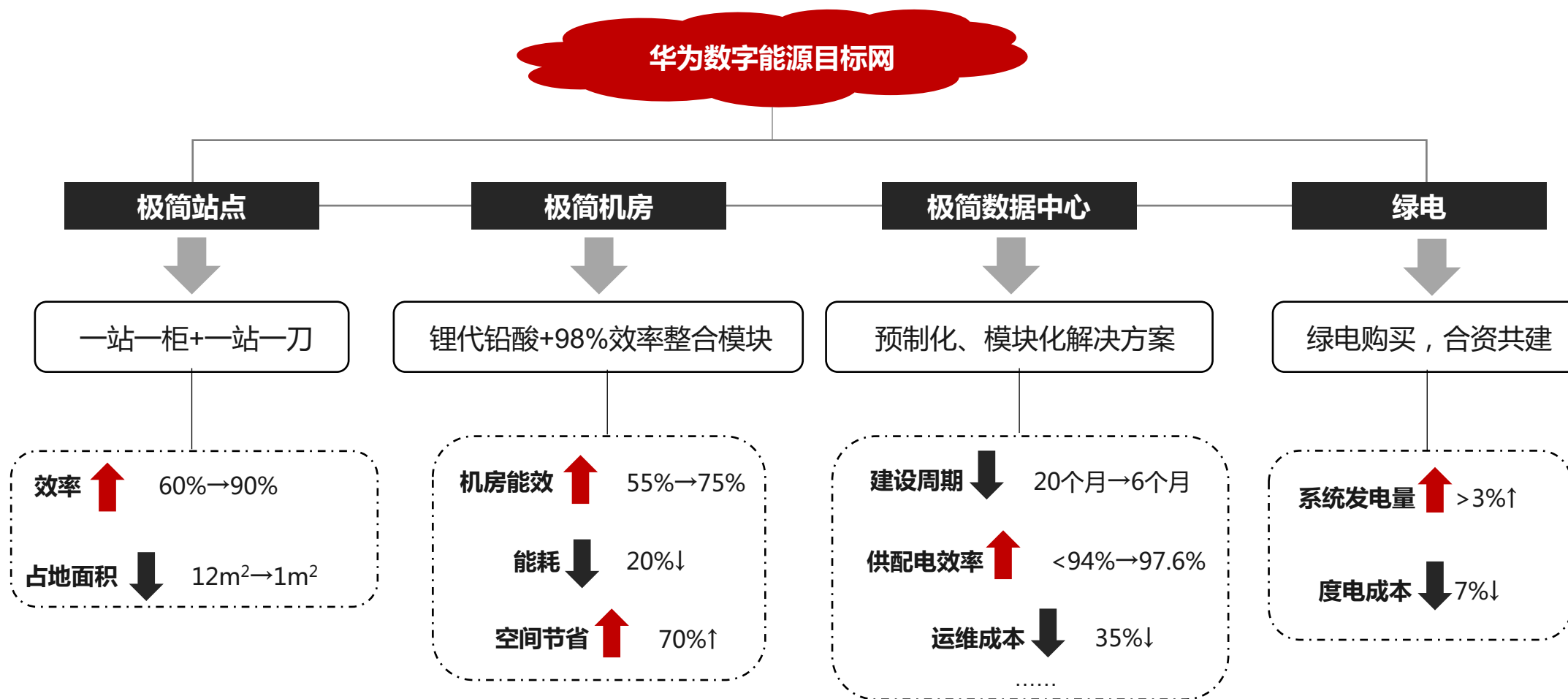
协作式机器人

- 节省周边设备的投资和产线空间
- 降低工厂设备和厂房运维所需的能耗

仓储机器人

- 全自动化识别出入库物品
- 自行准确迅速地采集数据
- 缩减盘点周期





海螺水泥搭建能耗参数优化系统，提升能源效率



技术：

通信：借助5G大带宽、低时延、高可靠通信技术
智能：融合AR、图像识别等新技术能力



应用：

建设水泥烧成及原料粉磨能耗优化系统（RTO）
实现对窑、磨系统的稳定且低耗的自动运行

海螺水泥减排数据



4亿千瓦时
节电



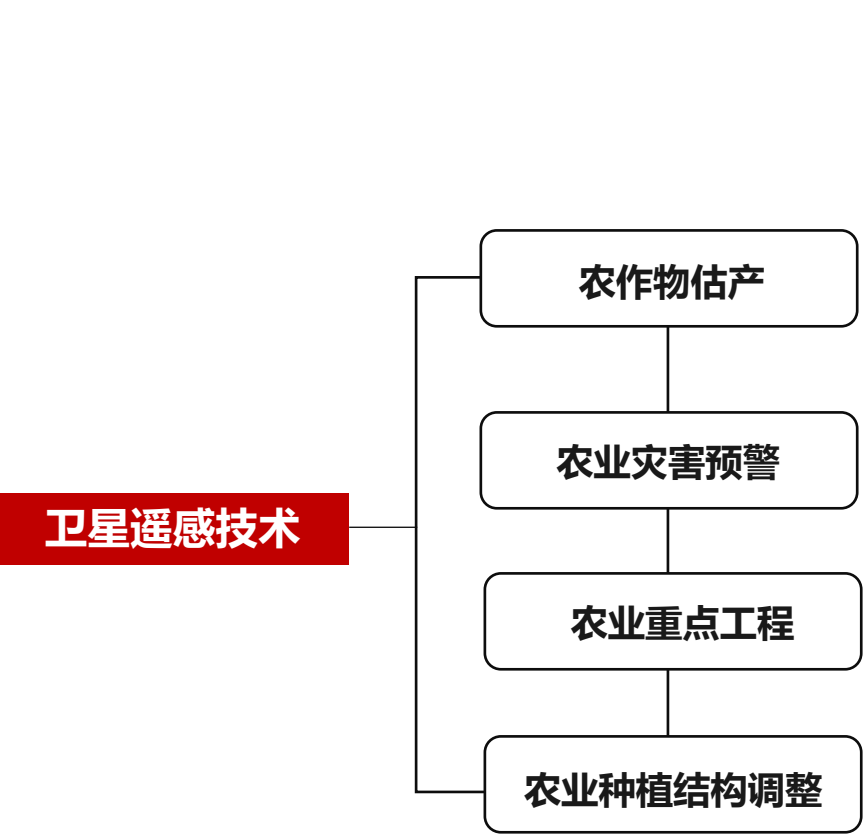
74.77万吨
CO₂减排



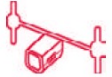
3万吨
污染物减排



90%
SCR脱硝效率



极飞农业无人机助力精准农业

 农业无人机 精准喷洒、播撒和测绘功能于一体	 遥感无人机 精准测绘，精准识别，采集农田高清地图	 农业无人车 轻量级机器人平台，助力无人农场
 农机自驾仪 大中型传统农机实现精准作业	 农业物联网 全天候实时农田监测	 智慧农业系统 精细化农场生产管理方案

极飞无人机减碳效果	 节省用水	1,539 万吨	 农药减施	45,363 吨
	 降低燃油消耗	2.8 亿升	 减少碳排放	76 万吨

重要信息披露

作者声明

本人李日晖兹此证明，本文件所表述的任何观点均准确地反映了本人对本文件标的证券或发行人的观点。此外，本人报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均未及不会与本文件中所表述的具体建议或观点直接或间接相关。

全球分发的法律实体披露

华兴证券（美国）有限责任公司（“华兴证券（美国）”）根据《1934年证券交易法》第15节的规定在美国证券交易委员会（U.S. Securities and Exchange Commission, 以下简称“SEC”）登记为美国经纪自营商，且为FINRA和SIPC的成员（<http://www.sipc.org>）。华兴证券（美国）的地址为纽约第五大道600号21楼，邮编NY 10020。华兴证券（香港）有限公司（“华兴证券（香港）”）获证券及期货事务监察委员会发牌从事证券交易、就证券提供意见及就机构融资提供意见的受规管活动。华兴证券（香港）的地址为香港九龙柯士甸道西1号环球贸易广场81楼8107-08室。华兴资本的研究组在全球范围内为华兴资本的客户制作和分发研究产品。华兴资本全球各地的分析员们就行业和公司撰写证券研究报告，并就宏观经济及投资组合战略撰写研究报告。本文件在香港和美利坚合众国分别由华兴证券（香港）和华兴证券（美国）负责分发。华兴证券（美国）已批准并同意为其于美国分发的由华兴证券（香港）或华兴证券撰写的任何文件承担责任。

特定国家及地区的披露

在美国分发：参阅下列公司特定监管披露内容，了解本文件所提及公司须作的如下披露内容：在未完成交易中担任经办人或联席经办人；持股1%或其他持股比例；某类服务酬劳；客户关系类型；曾经办/联席经办的公开发售事宜；董事职位；就股本权益而言，担任的庄家及/或专业角色。华兴资本在本文件所讨论的发行人的债务证券（或相关的衍生品）中作为或可能作为主事人进行交易。除了须在本文件中作特别披露的于覆盖的公司持股1%的情形以外，华兴资本及其联属机构以及彼等各自的高级职员、董事或雇员（撰写本文件的作者除外）可能在本文件所讨论的证券、相关证券或在基于有关证券的期权、期货或其他衍生工具中拥有不到1%的多头头寸或拥有空头头寸或作为主事人或代理人开展买卖活动。本文件的接收者务请知悉，上述任何或全部安排以及下文载列的更为具体的披露内容可能不时引致潜在利益冲突。除非《美国1933年证券法》S规例禁止，本文件根据《美国1934年证券交易法》第15a-6条的规定在美国面向主要机构投资者（定义见第15a-6条）分发。如果分发对象为美国机构投资者（主要机构投资者除外），则本文件由华兴证券（美国）而非华兴证券（香港）（CRSHK）（无论直接或间接）分发。美国人士与华兴证券（香港）有限公司就本文件所讨论证券开展的任何交易将通过华兴证券（美国）根据《美国1934年证券交易法》第15a-6条第(a)(3)段的规定完成。

在香港分发：本文件仅为涉及以主事人或代理人身份购买、出售或持有证券的专业投资者（定义见《香港证券及期货条例》（香港法例第571章））撰写。专业投资者以外的任何人士并非本文件的预期披露对象，亦不应依赖本文件。有关本文件的所有相关事宜及疑问，香港的专业投资者请直接联系华兴证券（香港）。

作者利益冲突

就撰写本文件的作者而言，其报酬受多种因素影响，包括分析的质量和准确性、内部/客户反馈及公司的整体收入（包括投资银行业务的收入）。本文件的作者不会从特定投资银行交易的收入中获取报酬。

公司特定监管披露

本文件中没有公司特定监管披露。

一般披露

本文件仅供机构投资者使用。倘阁下并非本文件的预期接收者，务请即刻通知并将本文件直接交还华兴资本。

除了与华兴资本有关的披露，本文件的内容基于我们认为可靠的目前已公开的信息，但我们概不保证本文件所含信息的准确性、完整性或新近度，华兴资本亦没有责任更新本文件所含观点或其它信息。本文件中的信息、观点、估算或预测均截至本文件的发表日期，且可能在未经事先通知的情况下而予以调整。我们会适时地更新我们刊发的文件，但各种监管规定可能会阻止我们这样做。除了一些定期出版的行业报告之外，大部分文件将视情况不定期刊发。

华兴资本开展全球一体化的投资银行、投资管理和经纪业务。我们已与研究范围内相当多的公司建立起投资银行及其他业务关系。

华兴证券（香港）和/或其关联方可能以不同的身份（包括但不限于投资顾问或交易员）参与某些ESG ETF（包括但不限于拟追踪本文件所提及指数的ETF）的发布与交易活动，也可能与某些ESG ETF的管理人和/或本文件提及的任何第三方之间存在业务关系。

我们的销售人员、交易员及其他专业人员可能会向我们的客户及自营交易部提供与本文件中的观点截然相反的口头或书面的市场评论或交易策略。我们的资产管理部门和投资业务部门可能会作出与本文件中的建议或表达的意见不一致的投资决策。

本文件中署名的作者可能已与包括华兴资本的销售人员及交易员在内的我们的客户不时地展开讨论，或在本文件中讨论交易策略，其中提及可能会对本文件讨论的股权证券的市场价格产生短期影响的推动因素或事件，该影响在方向上可能与作者已发布的股票目标价预期相反。任何此类交易策略都区别于且不影响作者对于该股的基本评级，此类评级反映了某只股票相对于本文件描述的覆盖范围内股票的回报潜力。

我们及我们的联属机构、高级职员、董事和雇员，不包括本文件中署名的作者，可能不时地在本文件所提及的证券或衍生工具（如有）中持有多头或空头头寸，担任上述证券或衍生工具的主事人，或买卖上述证券或衍生工具。

第三方演讲嘉宾（包括华兴资本的其它部门人员）在华兴资本组织的会议上所阐述的观点不一定反映作者的观点，也并非华兴资本的正式观点。

本文件提及的任何第三方（包括销售人员、交易员及其他专业人员或彼等的家庭成员）可能会在文件提及的产品中持有头寸，与本文件署名作者的观点不一致。

在任何股票出售要约或购买要约邀请为非法的司法管辖权区，本文件不构成该等出售要约或购买要约邀请。本文件中所讨论的证券及相关金融工具可能不具备在所有司法管辖权区及/或面向所有类型的投资者分发或出售的资格。本文件仅供参考，不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本文件中的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）寻求专家的意见，包括税务意见。本文件中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会出现波动。过往业绩对未来表现不具指导意义，无法保证未来回报，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或这些投资带来的收入产生不良影响。

某些交易，包括牵涉期货、期权和其它衍生工具的交易，有很大的风险，因此并不适合所有投资者。投资者应当参阅从华兴资本销售代表处取得或通过 <http://www.theocc.com/about/publications/character-risks.jsp> 取得的当前期权披露文件。

对于包含多重期权买卖的期权策略结构产品，例如，期权差价结构产品，其交易成本可能较高。与交易相关的文件将根据要求提供。

未经华兴资本书面同意，不得重印或以任何形式再次分发本文件的任何部分。华兴资本明确禁止通过互联网或以其他方式再次分发本文件且不对第三方的再次分发行为承担责任。

同时，可向位于600 Fifth Avenue, 21st Floor, New York, NY 10020(纽约第五大道600号21楼（邮编NY 10020）)的合规部索取。

或从<https://research.chinarenaissance.com/en/disclaimer>取得披露资料。

