

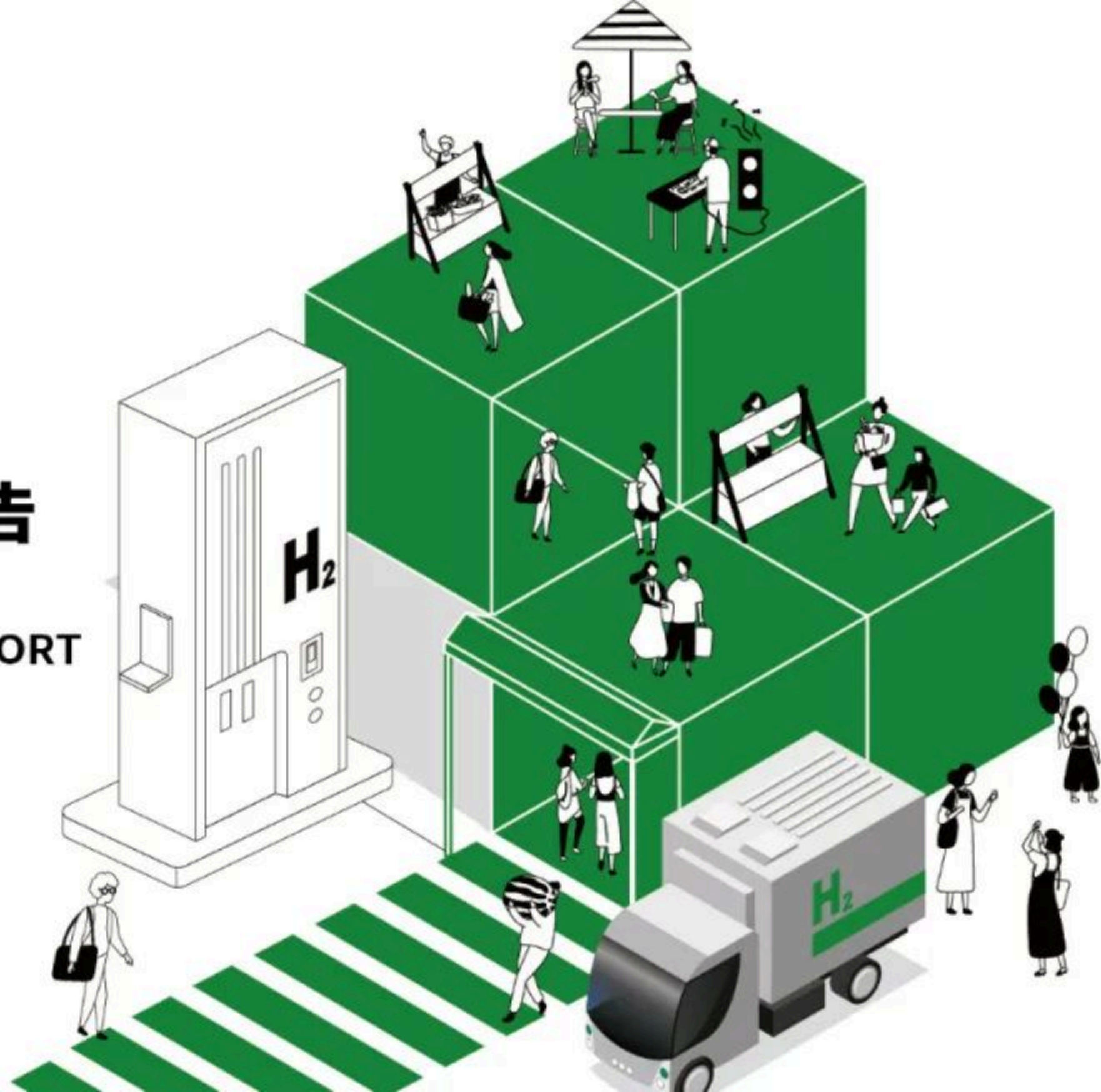


山西美锦能源股份有限公司
Shanxi Meijin Energy Co., Ltd.

2023 美锦能源 碳中和绿色发展报告

CARBON NEUTRALITY AND GREEN DEVELOPMENT REPORT

碳索世界·氢启未来
LOW-CARBON WORLD EXPANDS THE FUTURE OF HYDROGEN



目录

卷首语 1

1 使命担当,与国家双碳目标合力前行

- 1.1 气候变化已经从长期挑战转变为紧迫的当前危机 03
- 1.2 复杂局势下中国始终坚持积极稳妥推进碳达峰碳中和 03
- 1.3 在复杂多元且快速变革的时代与国家双碳目标合力前行 03

2 守正创新,多措并举推进碳中和

- 2.1 关于我们 05
- 2.2 我们的双碳战略目标和9项措施 06

3 科学核算,动态掌握排放情况

- 3.1 组织边界 08
- 3.2 报告边界 08
- 3.3 碳排放情况及趋势预测 09

4 积极探索,践行绿色低碳可持续发展理念

- 4.1 低碳生产 13
- 4.2 低碳运输 14
- 4.3 低碳办公 15
- 4.4 低碳价值链 16
- 4.5 低碳交通 16
- 4.6 低碳标准体系 17
- 4.7 低碳发展荣誉 17

5 行稳致远,紧跟国家双碳发展战略

- 5.1 优化升级,持续推进传统产业降碳提效 19
- 5.2 数字化改造,建设双碳经济与数字经济共享机制 20
- 5.3 深化可再生能源布局和用能结构调整,从碳氢循环经济走向碳中和经济 20
- 5.4 持续打造氢能创新生态链,走有自身特色的高质量转型发展之路 21
- 5.5 加强碳中和信息披露,积极回应利益相关方 21

结束语 22

附录 23

卷首语

碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，对于山西美锦能源股份有限公司（即“美锦能源”，统称“公司”或“我们”）来说也是一项复杂的长期工程，摸清碳排放底数、制定碳减排目标是我们在2021年走出的第一步。我们在2021年全面启动碳中和行动，并在2022年1月发布了《山西美锦能源股份有限公司碳中和报告》（下称“《碳中和报告》”），承诺2040年实现自身运营和部分价值链排放的碳中和，成为山西省煤焦化行业中首家设立碳中和目标的企业，也是全国煤焦化行业中首批做出碳中和实施路径规划的企业之一。

本报告是美锦能源发布的第二份与双碳相关的报告，旨在全面阐述公司从提出双碳目标以来在降碳方面的实践表现，客观地披露公司在双碳方面的管理成效。令人振奋的是，经过近两年的努力，我们的双碳工作正按照《碳中和报告》的规划稳步推进。

未来，我们将持续披露公司双碳工作实施进展，根据形势的发展、技术的进步，不断修正碳中和实施路径和工作机制。



01

使命担当 与国家双碳目标合力前行

- 1.1 气候变化已经从长期挑战转变为紧迫的当前危机
- 1.2 复杂局势下中国始终坚持积极稳妥推进碳达峰碳中和
- 1.3 在复杂多元且快速变革的时代与国家双碳目标合力前行



1.1 气候变化已经从长期挑战转变为紧迫的当前危机

2022年，全球气象灾害多发频发，北半球夏季高温干旱以及全球区域性暴雨洪涝灾害，给自然生态环境、经济社会、生产秩序、民众生命健康带来严重威胁，影响了全球数百万人，造成了数十亿美元的损失。

2022年11月召开的《联合国气候变化框架公约》第27次缔约方大会（COP27）以“共同落实（Together for implementation）”为主题，围绕减缓、适应、损失和损害、支持等议题达成了相对平衡的一揽子成果。其中1号决议《沙姆沙伊赫实施计划》强调，迫切需要在可持续发展的大背景下，以全面协同的方式解决相互关联的全球性气候变化和生物多样性丧失危机，并指出保护、节约、恢复和可持续利用自然和生态系统对有效和可持续的气候行动至关重要。

2023年3月20日，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布了第六次评估报告的综合报告《气候变化2023》：全球气温已上升1.1°C，不利的气候影响比预期的更深远、更极端。

1.2 复杂局势下中国始终坚持积极稳妥推进碳达峰碳中和

当前国内外形势复杂多变，地缘政治、极端天气、能源市场震荡等因素叠加，对全球应对气候变化产生深远影响。各国将能源安全作为优先事项，欧洲多国重启煤电以缓解能源危机，化石能源消费出现回摆。据国际能源署（IEA）发布的《CO₂ Emissions in 2022》报告，2022年全球与能源相关的CO₂排放量增长了0.9%（3.21亿吨），总排放量超过368亿吨，创历史新高。但总体看，全球绿色低碳转型的方向不会改变。我国也清醒地认识到，能源结构转型不仅能减少我国在国际上面临的碳排放压力，更能维护我国能源安全发展、降低对外依存度。从国内看，从提出2030年碳达峰、2060年碳中和的双碳目标后，我国始终坚持稳步推进节能降碳，统筹能源安全稳定供应和绿色低碳发展，科学有序推进碳达峰碳中和工作。2022年，中国与能源相关的CO₂排放量下降了0.2%（2,300万吨），现约121亿吨。

2022年全球与能源相关的CO₂排放量增长了
0.9%（3.21亿吨）

2022年中国与能源相关的CO₂排放量下降了
0.2%（2,300万吨）



1.3 在复杂多元且快速变革的时代与国家双碳目标合力前行

作为一家富有社会责任感的上市公司，美锦能源相信，即使在复杂多元且快速变革的时代，与我国双碳目标合力前行，肩负舍我其谁的担当，定能实现公司自身绿色低碳可持续发展。

“碳索世界·氢启未来”

是美锦能源在2022年年初提出的产业发展战略，诠释了公司目前所推进的事业核心：既有对传统能源脚踏实地地坚守，也有对新能源高瞻远瞩地开拓。在碳中和已成潮流大势的今天，作为由传统能源向清洁能源成功转型的代表企业，我们充分发挥在氢能领域的先发优势、规模优势和技术优势，通过传统能源节能降耗、清洁能源替代、探索氢能在碳减排领域的经济价值等方式，积极向低碳方向自我变革，走在了全国能源转型的前列。



02

守正创新

多措并举推进碳中和

2.1 关于我们

2.2 我们的双碳战略目标和9项措施



2.1 关于我们

美锦能源创立于1981年，是中国改革开放后成长起来的第一批民营企业，产业覆盖煤炭、焦炭、化工、氢能等四大业务板块。经过42年发展，公司已成为最大的独立商品焦炭和炼焦煤生产企业之一，储备资源涵盖炼焦所需的全部煤种，同时也是中国氢能产业链布局最全最完整的上市公司，稳居新能源和新材料行业龙头。公司秉承传统能源和新能源双轮驱动的发展理念，致力于发展成为综合能源供应商。

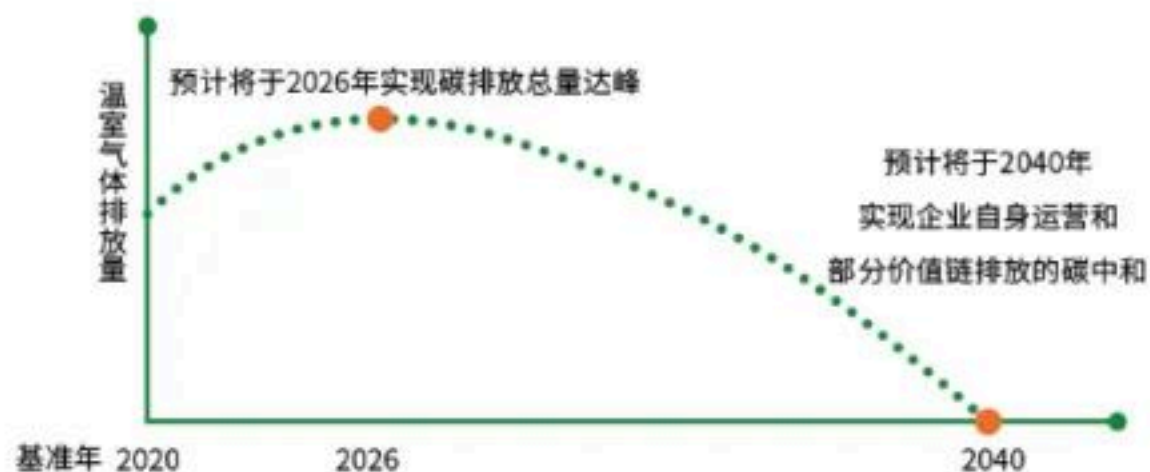
在近42年的发展历程中，我们“摸着石头过河”，坚持独立探索，坚持守正创新，把准时代脉搏，积极调整转型。未来，美锦能源将持续向综合能源供应商迈进，推动业务整体规划向绿色化、智能化、高端化三个方向发展，以科技创新为驱动，探索高质量发展路径，秉承可持续发展理念，持续为国家双碳目标贡献美锦力量。

综合能源供应商：双轮驱动、协同发展



2.2 我们的双碳战略目标和9项措施

公司在2021年10月开展碳排放盘查工作，通过彼时对自身及旗下57家分子公司全面盘查，摸清了公司碳排放底数（2020年203万吨二氧化碳当量），掌握了碳排放关键来源，识别了公司在碳减排领域的潜力，并进一步拟定了企业碳中和实施方案。2022年1月，美锦能源正式对外发布首份《碳中和报告》，向社会郑重承诺，以2020年为碳中和规划的基准年，2026年实现碳排放总量达峰，2040年实现企业自身运营和部分价值链排放碳中和，为助力社会低碳转型给出了我们的承诺及具体的实践路径。



美锦能源碳达峰·碳中和目标



聚焦9大措施，实现绿色运营

公司在2022年1月正式对外发布的《碳中和报告》中，重点阐述了碳中和行动原则和降碳减排的9项措施，多措并举全力推动碳达峰碳中和，一方面积极采取自身运营节能减排、绿电采购/使用的措施，另一方面通过氢燃料车减排量开发为CCER的方式进行碳抵消。

03

科学核算 动态掌握排放情况

3.1 组织边界

3.2 报告边界

3.3 碳排放情况及趋势预测



碳中和是一项复杂的长期工程，定期开展碳盘查，掌握碳流动主要数据，对我们回顾碳中和进程，调整减排策略和措施意义重大。我们仍委托德勤企业咨询（上海）有限公司对2022年度美锦能源及并表范围内的88家分子公司进行了碳排放情况盘查，汇总形成公司碳排放结果，并针对《碳中和报告》中提出的碳减排9项举措，基于当前开展的实际情况进行了分析。经过公司管理层近两年的努力，美锦能源的碳达峰、碳减排工作及成果也正按照《碳中和报告》的计划稳步推进。

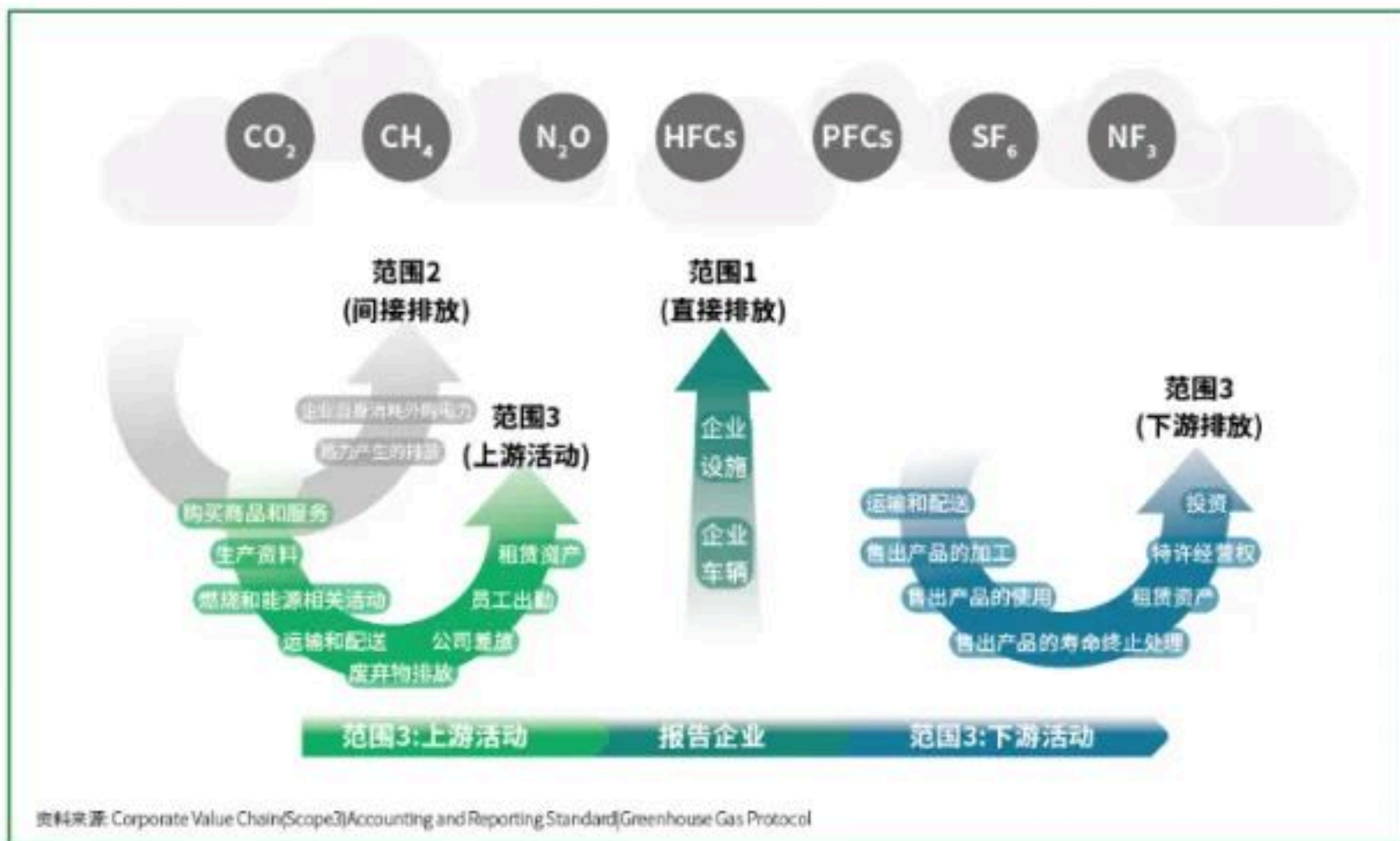
3.1 组织边界

本次碳盘查统一采用《温室气体核算体系——企业核算与报告标准》确定的核算体系和方法。根据股权比例法，对美锦能源及并表范围内的88家分子公司进行了碳盘查，根据各公司所经营的业务范围，划分为煤炭板块、焦炭板块、化工板块、氢能板块及其他办公板块五大板块。其中，随着公司氢能产业的发展及全产业链布局需求，氢能板块（从制氢到用氢）的公司数量较2021年增加幅度较大。



3.2 报告边界¹

本次碳盘查的报告边界包括碳排放范围一、范围二和范围三。其中，范围一指直接排放，包括天然气、汽柴油等化石燃料发生氧化燃烧产生的碳排放，以及煤炭挖掘过程中的煤层气瓦斯排放等；范围二指间接排放，包括消耗外购电力和外购热力产生的碳排放；范围三指企业价值链的排放，本次涉及上、下游物流运输产生的碳排放。



直接排放、间接排放与全生命周期碳排放

¹ 本次“碳盘查”边界的温室气体主要涵盖《京都议定书》中规定的六种温室气体：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF₆）。所有温室气体通过计算，最终以二氧化碳当量（CO₂e）在此报告中结算。

3.3 碳排放情况及趋势预测

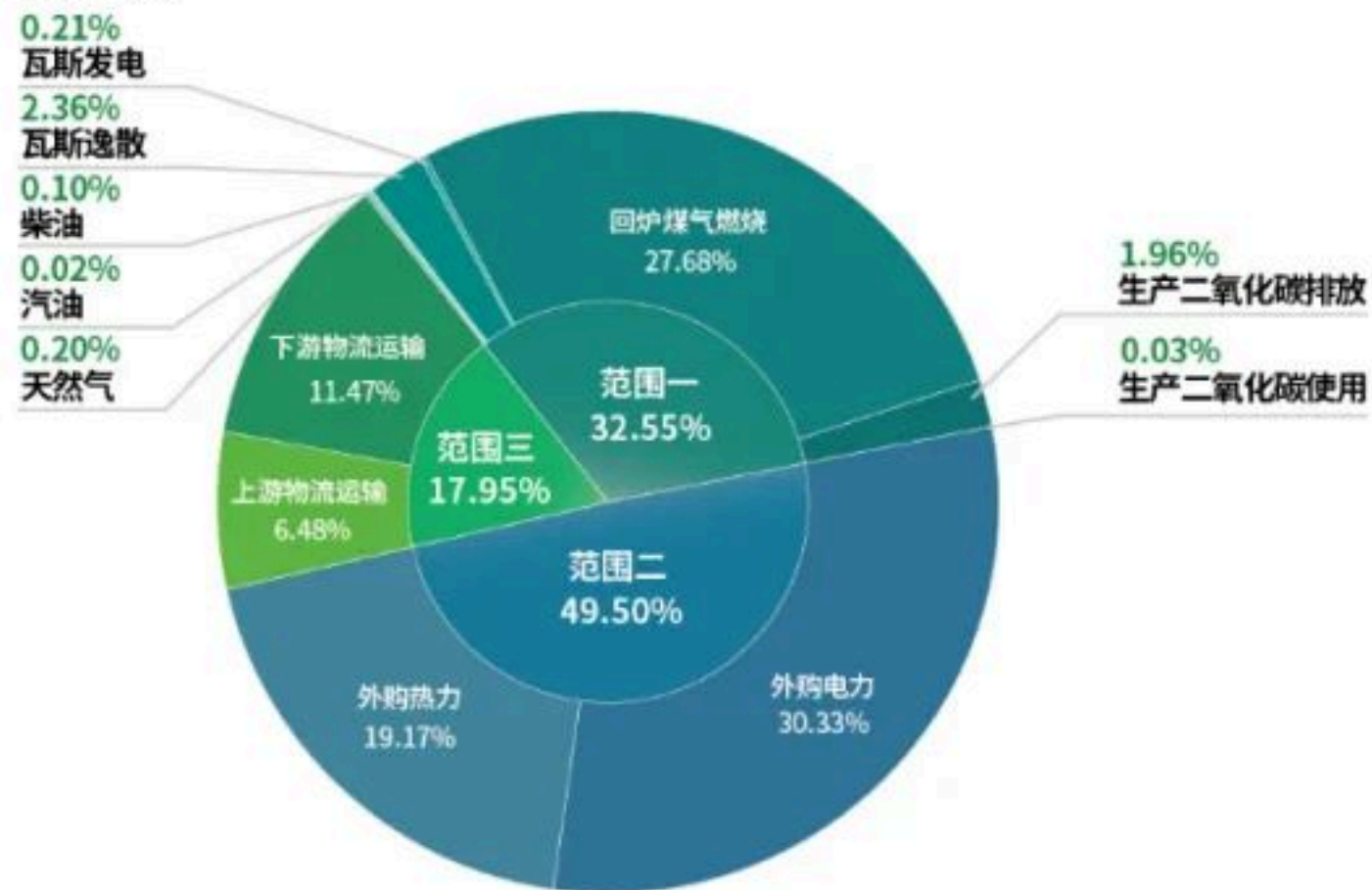
在过去几年，美锦能源稳步推进碳达峰碳中和行动，持续提高能源使用效率，降低产品碳排放强度，为实现产能增长与碳排放增长逐步脱钩奠定基础。

3.3.1 2022年重要盘查成果展示（数据相较于2020年的变化情况）



3.3.2 从排放范围来看

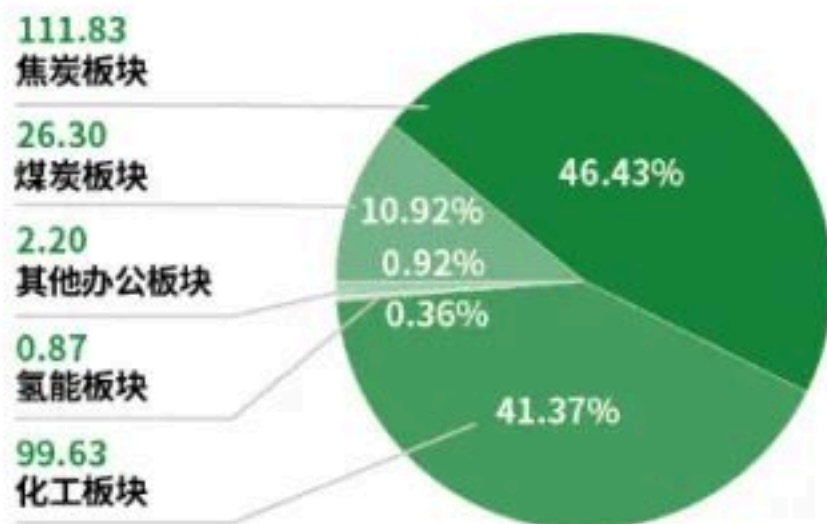
2022年美锦能源范围一排放量78.38万吨二氧化碳当量，占总碳排放的32.55%。焦炭板块回炉煤气燃烧的二氧化碳排放是范围一的主要排放源，其碳排放量为66.66万吨二氧化碳当量，占范围一排放的85.05%，总碳排放的27.68%。范围二排放量119.21万吨二氧化碳当量，占总碳排放的49.50%，外购电力是范围二的主要排放源，也是年度碳排放总量中占比最高的主要排放源，碳排放量为73.05万吨二氧化碳当量，占总碳排放的30.33%。本次范围三部分主要盘查了煤炭板块、焦炭板块和氢能板块的上游原材料及下游部分产品运输的排放，范围三排放量为43.24万吨二氧化碳当量，占总碳排放的17.95%。



2022年碳排放量结构

3.3.3 从板块划分来看

2022年美锦能源的主营业务中，焦炭板块的碳排放总量（范围一、范围二和范围三）相对较高，为111.83万吨二氧化碳当量，占比46.43%；化工板块的碳排放量其次，为99.63万吨二氧化碳当量，占比41.37%；其余的煤炭板块、其他办公板块和氢能板块碳排放量分别为26.30、2.20、0.87万吨二氧化碳当量，占比为10.92%、0.92%和0.36%。



单位：万吨二氧化碳当量

2022年各板块碳排放占比

3.3.4 碳排放情况及趋势预测

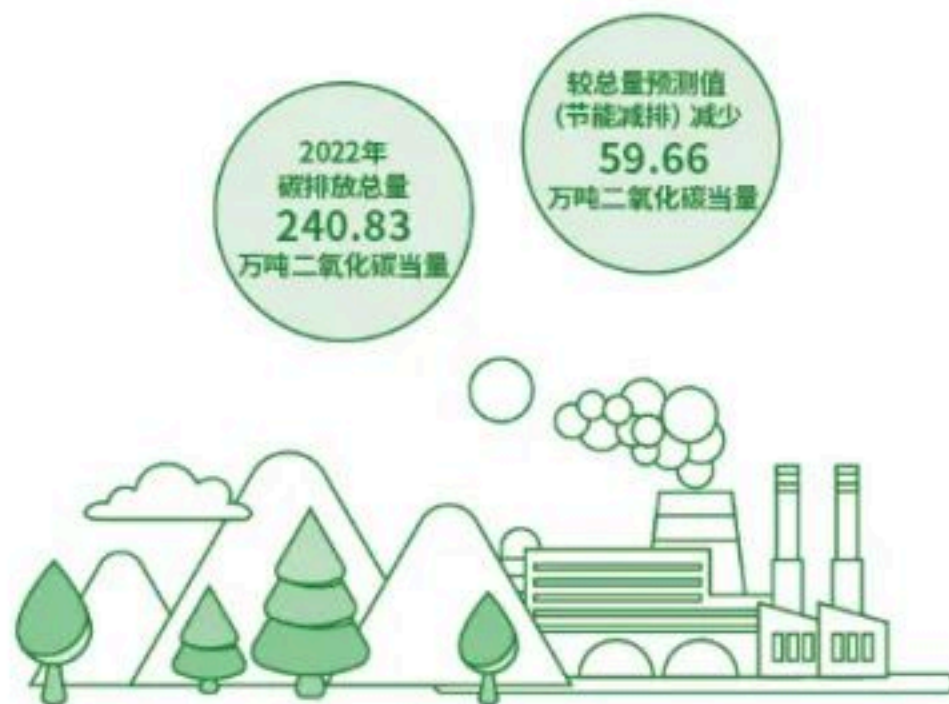


美锦能源碳排放量预测图

美锦能源碳排放量预测说明：

整体趋势：组织边界及运营边界与2020年保持一致。其中，2020-2026年公司业务持续增长趋势，假设2030年后业务保持相对稳定，不产生相应的碳排放增量或减量。

- 灰色线：结合公司整体发展趋势进行碳排放预测，并考虑未来碳排放增量，且2030年后考虑电网排放因子的变动情况。
- 黄色线：在灰色线基础上，考虑自身绿色运营带来的减排。
- 蓝色线：在黄色线基础上，考虑购买绿电带来的减排。
- 绿色线：在蓝色线基础上，考虑氢燃料车CCER带来的减排。
- 红色线：实际碳排放的统计结果。



经过2022年度碳排放总量盘查工作的开展，美锦能源2022年的碳排放量为240.83万吨二氧化碳当量，与2020年、2021年相比，整体碳排放随着公司业务的增长有所增加，与预测的变化趋势较为一致。2022年的碳排放量较总量预测值（节能减排）减少59.66万吨二氧化碳当量，主要来源于焦炭板块碳排放量预测增量的减少，经过数据分析比对，该差值处于合理范围。

结合公司各板块未来业务发展规划和上下游物流运输量的相应增加，预估将于2026年实现碳排放总量达峰，预计总量为469万吨二氧化碳当量。未来，公司将一方面积极采取自身运营节能减排和绿电采购的措施，另一方面通过氢燃料车减排量开发为CCER的方式进行碳抵消，预计可在2040年实现自身运营和部分价值链排放的碳中和。

04

积极探索

践行绿色低碳可持续发展理念

- 4.1 低碳生产
- 4.2 低碳运输
- 4.3 低碳办公
- 4.4 低碳价值链
- 4.5 低碳交通
- 4.6 低碳标准体系
- 4.7 低碳发展荣誉



美锦能源实现碳中和的主要路径包含两大阶段：首先是针对重点领域大力开展节能降碳工作，寻找能效提升、结构优化以及技术减排的潜在机遇点，有效降低碳排放；其次是对剩余碳排放引入抵消计划，用以抵消中和体系内无法进一步减少的碳排放。在抵消机制中，我们充分利用氢能产业的协同发展优势，通过氢燃料电池汽车运行产生的减排量开发为CCER的方式进行碳抵消，最终实现公司自身运营和部分价值链的净零碳排放。

在2040年实现“碳中和”的目标下，美锦能源致力于不断完善绿色发展模式，针对《碳中和报告》中提出的碳减排9项举措，基于当前实际情况进行了分析。

4.1 低碳生产

美锦能源始终坚持绿色低碳生产，不断提高能源使用效率，减少碳排放。各子公司设定了生产环节定额目标，利用多种分析工具，对能耗占比较大的环节开展了专项改善措施，切实有效降低了整体能源消耗。



锦富煤业高浓度瓦斯发电设备

4.1.1 高浓度瓦斯发电，减少甲烷的直接排放

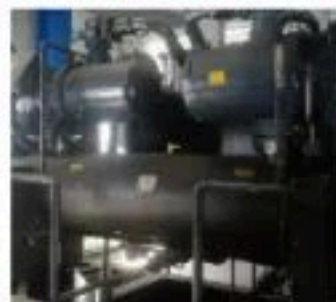
煤炭板块子公司锦富煤业新增高浓度瓦斯发电举措。公司与第三方机构开展合作，对锦富煤业的高浓度瓦斯进行了分析，加装了瓦斯发电设备，避免了瓦斯的直接排放。在提供清洁的电力的同时，减少了碳排放。

该举措帮助锦富煤业在2022年度整体减少了5,607,200立方米的高浓度瓦斯排放，并发电72万千瓦时，减少碳排放约15,000吨二氧化碳当量，为美锦能源碳减排作出贡献。碳排放强度与2021年相比，由0.46吨二氧化碳当量/万元产值下降至0.27吨二氧化碳当量/万元产值，降幅达40.8%。

煤炭板块子公司汾西太岳于2022年委托相关资质单位编制瓦斯发电设计方案，预计于2023年底投入运营，该项目投运后将进一步帮助美锦减少碳排放。



华盛化工新型炭化室顶装焦炉



锦辉煤业余热回收机组



润锦化工尿素除尘风机

4.1.2 技术和设备升级，提高能源使用效率

焦炭板块子公司华盛化工的焦炭炉采用了中冶焦耐工程技术有限公司设计并荣获国家科技进步一等奖的新型炭化室顶装焦炉，配套西门子、ABB等国际尖端公司的电气化自动控制系统，工艺装备水平先进，而且增设了环境治理的设施；熄焦系统采用了先进的干熄焦工艺，既可回收能量又保护和提高了焦炭质量。生产设备的优化升级帮助美锦能源在2022年减少外购电力使用约90.78万千瓦时，约减少碳排放517.70吨二氧化碳当量。

煤炭板块子公司锦辉煤业新增余热回收机组。锦辉煤业在空压机房设计了空压机余热回收机组，用于乏风供热，可形成供热能力175kW。同时，在煤矿回风井上方建立乏风取热室，安装18台乏风取热机组，单机可取热300kW。锦辉煤业综合利用运营过程中的乏风余热和空压机余热，通过减少能源使用，进而减少运营过程中的碳排放。经统计，该举措帮助美锦能源在2022年度减少碳排放约216.71吨二氧化碳当量。

化工板块子公司润锦化工优化生产工艺，减少生产过程中的能源使用：

- 尿素除尘风机改造：更换变频器启动电机，以消除启动时的电流冲击，保证启动平稳的同时减少电能使用；
- 尿素解析废液改造：将尿素解析后的化工解析废液送往合成冰机以蒸发冷用水，在减少废水排放量的同时，减少冰机蒸发冷用水的能源使用，达到节能降耗的目的；
- 换热设备优化：对换热设备进行拆解清洗，提高换热效率；
- 过冷液氧的合理使用：利用空分装置系统下主冷系统过冷液氧的排放作为预冷系统水冷塔、循环水管线伴冷冷源。利用液氧温度低的优质资源做伴冷，减低水冷塔、管线循环水温度，减少预冷系统冰机负荷，可以减少冷却水、冷冻水用量，达到节能降耗的目的，保证了预冷系统工艺生产稳定。

4.2 低碳运输

公司目前已完成氢能全产业链布局：上游搭建氢气制-储-运-加产业链；中游搭建气体扩散层—膜电极—燃料电池电堆及系统—整车制造的核心装备产业链；下游推进七大区域发展战略，即粤港澳大湾区、长三角、京津冀、环渤海、能源金三角、中部地区、云贵川。

上游搭建

氢气制-储-运-加产业链

中游搭建

气体扩散层—膜电极—燃料电池电堆及系统—整车制造的核心装备产业链

下游推进

七大区域发展战略，即粤港澳大湾区、长三角、京津冀、环渤海、能源金三角、中部地区、云贵川



公司结合自身发展氢能的优势，在上下游运输环节大力推动氢燃料电池车辆替换，替代燃油车型的使用。公司将氢能车辆投入日常生产运营中，替换原有燃油车辆。截至2023年5月31日，公司共运营氢能车辆512辆，包括294辆牵引车、54辆自卸车、124辆货车和冷藏运输车、24辆公交车以及16辆通勤车和公路车。通过对车辆运行里程的核算统计，该举措帮助美锦能源减少超110万吨燃油的使用，减少碳排放约2,700吨二氧化碳当量。



4.3 低碳办公

美锦能源积极推进员工绿色办公措施与行动，帮助员工树立节能减排的环保意识，减少能源浪费，实现低碳生活。在日常办公方面，我们制定并实行了《办公室节能减排制度》，从政策出发，落实于行动，减少日常办公产生的直接排放与间接排放，努力与全体员工共同助力公司绿色低碳发展的目标。



绿色办公举措：

- 推广和实施无纸化办公，上线用友审批系统，电子审批替代纸张审批，减少纸质流程文件、资料的印发数量；
- 提倡视频、电话会议方式，减少不必要差旅，降低能源消耗；
- 办公区域进行LED灯节能改造，并更换节能办公设备；
- 安装汽车充电桩，鼓励员工购买新能源汽车；
- 设立班车，减少员工自驾；
- 张贴“节约能源”标识，增设“绿色低碳办公”宣传栏，培养员工绿色、低碳的办公理念，号召员工从细节做起，节约用水、用电及办公耗材。

美锦能源所有板块均陆续进行了照明设施的优化改善以及供暖供冷系统的优化调整，经统计，持续的绿色办公举措升级帮助美锦能源在2022年度减少碳排放197.04吨二氧化碳当量。

以美锦能源山西总部办公场所及美锦能源北京办公场所为例，与2021年相比的碳排放均有所下降，分别降低了368.06吨二氧化碳当量与39.58吨二氧化碳当量；单位办公面积的碳排放强度均有所下降，降幅分别达到了25.9%与27.6%。



4.4 低碳价值链

减少范围三中上下游物流运输形成的温室气体排放，对于美锦能源实现碳中和目标至关重要。

煤炭板块子公司东于煤业与锦富煤业均在运输环节采用了氢燃料电池车，占运输车辆的比重达40%，替代了原来的LNG燃料的使用，减少了企业价值链的碳排放。

美锦能源在氢能战略深化、区域合作、产业链生态完善等多个方面均取得了不错的成绩，公司作为氢能全产业链运营商，荣获山西省氢能产业链及青岛市氢能与储能产业链“链主”企业授牌。公司借助氢能发展优势，引导和带动上下游企业开展绿色物流运输，发挥“链主”带动作用引领上下游企业共同降碳：

- 2022年5月，由佛山市飞驰汽车科技有限公司（以下简称“飞驰科技”）提供给山西焦煤物流公司首批18辆氢能源运输汽车将煤炭产品安全、准时运送至国能榆次热电有限公司，并于当日承担完成3,000余吨铁路煤短倒工作，对山西乃至对全国的重载物流运输市场都将带来全新的变革。
- 2022年7月，子公司飞驰科技向天津荣程集团交付20辆49T燃料电池牵引车，促进了天津港氢能产业链发展和降碳。
- 2022年8月，子公司飞驰科技向晋南钢铁集团交付100辆49T燃料电池氢能重卡，是目前氢燃料电池重卡在钢厂投运的最大规模。
- 2022年11月，由子公司飞驰科技生产制造的20辆氢燃料重卡在天津荣程集团交付并投入运营。继2022年7月份向荣程集团交付20辆氢燃料重卡之后，在短短4个月内飞驰科技再次在荣程集团投入运营第二批“零碳”重卡。
- 2022年12月，由飞驰科技生产制造的氢燃料电池重卡再次交付天津荣程集团，截止目前，飞驰科技已向荣程集团交付氢燃料电池重卡近百辆。



4.5 低碳交通

氢燃料电池汽车具有能效高、零排放等能源优势，美锦能源推动氢燃料电池车的示范应用和商业化推广，助力交通领域降碳：

- 2023年2月14日，子公司飞驰科技向嘉兴城市公交公司交付的35辆飞驰牌10.5米氢燃料电池城市公交车，该批公交车是嘉兴城市公交公司投运的首批氢燃料电池车辆。未来，飞驰科技将依托嘉兴港区工业副产品氢资源优势，助力氢能产业链企业集聚，推动“东方氢港”氢能产业高质量发展；持续开展绿色出行活动，助力国家能耗排放“减法”、做低碳交通“加法”的交通战略，为推进实现“双碳”目标做出积极贡献。
- 2023年4月10日，日本邮船集团子公司日邮物流集团首次在华引进和启动飞驰科技氢燃料电池汽车用于运输，不仅进一步验证了飞驰科技产品获得市场的高度认可，更为推动绿色物流做出了的行动。
- 2023年4月26日，由飞驰生产制造的一批49T氢燃料电池牵引车顺利交付齐鲁智行（淄博）科技有限公司并投入运营，助力淄博首条氢能物流示范线开通，助力齐鲁绿色交通。



累计推广各类氢燃料电池汽车
近1,700辆

截止2023年5月31日，子公司飞驰科技已累计推广各类氢燃料电池汽车近1,700辆，在河北、山西、北京、广东、浙江、内蒙古、宁夏、山东等地投入商业化运营，在城市公交、钢铁厂、港口、矿山、工业园区物流等应用场景积累了丰富的生产运营经验。累计安全运行总里程超过8,800万公里，在交通领域累计减少碳排放约6.3万吨。

4.6 低碳标准体系

4.6.1 主动参与绿色低碳标准制定，助力社会减排

2022年美锦碳资产运营有限公司参与编写的《氢燃料电池汽车出行项目温室气体减排量评估技术规范》经中国技术经济学会批准和发布，成为国内首个经认证的氢燃料电池汽车减排方法学团体标准。

2022年4月中旬，与大数据公司氢山科技有限公司数据开发团队，共同获得国家知识产权局签发的《温室气体减排量的数据监测系统和监测方法》发明专利证书。此项发明技术属温室气体减排量的数据监测方向的首个发明专利，填补了国内相关技术空白。

2022年，联合中国投资协会、中国船级社质量认证公司共同发起“零碳中国”团体标准体系的编制工作，标准体系涵盖《“零碳中国”评价标准通则》、《零碳园区评价》、《零碳工厂评价》、《零碳乡村评价》、《零碳数据中心评价》5项标准。其中，《“零碳中国”评价标准通则》已于2022年11月8日发布、2023年3月1日实施，《零碳园区评价》、《零碳工厂评价》、《零碳数据中心评价》已于2023年5月28日发布。

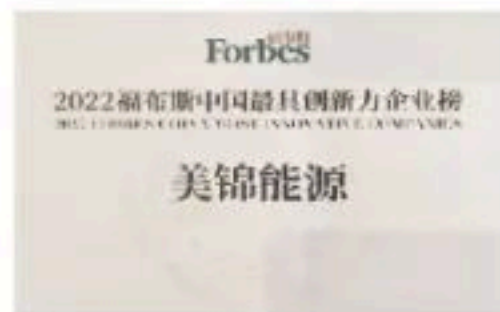


4.7 低碳发展荣誉

4.7.1 厚积薄发，接连斩获多项荣誉

鉴于美锦能源在转型发展、创新、可持续发展、双碳价值方面的优异表现，公司接连斩获多项荣誉。

- 福布斯中国创新力50强企业榜单从商业模式、研发投入、自身成长性等基本维度出发，针对不同领域的发展现状、竞争以及行业趋势进行分析，评估企业创新实力。美锦能源2021年、2022年连续上榜。
- “2022福布斯中国可持续发展工业企业TOP50”评选围绕“管理体系、技术创新、综合效益、资源配置、示范推广”五大维度，并根据维度下的细化指标进行逐一评定，美锦能源作为传统能源企业低碳转型发展的先行者成功入选。
- 2022年，中国工业经济联合会发布42家首届中国工业碳达峰“领跑者”榜单，美锦能源凭借企业自身实现碳中和路径的多次创新与探索中的亮眼表现入选榜单。



05

行稳致远

紧跟国家双碳发展战略

5.1 优化升级,持续推进传统产业降碳提效

5.2 数字化改造,建设双碳经济与数字经济共享机制

5.3 深化可再生能源布局 and 用能结构调整,从碳氢循环经济走向碳中和经济

5.4 持续打造氢能创新生态链,走有自身特色的高质量转型发展之路

5.5 加强碳中和信息披露,积极回应利益相关方



实现‘双碳’目标，是我国向全世界作出的庄严宣示，是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求。

美锦能源“双碳”工作开局良好，各方面进展好于预期。下一步，公司将持续推进传统产业降碳提效、推动产业数字化改造、深化可再生能源布局、优化用能结构，与此同时，也将强化“双碳”领域人才培养和信息披露，确保如期实现碳达峰碳中和目标。

5.1 优化升级，持续推进传统产业降碳提效

作为能源革命排头兵，美锦能源未来将不断优化产业结构，以“装备一流、环保一流、能耗一流”为标准，持续推进传统产业降碳提效。

5.1.1 瓦斯发电

公司将加大瓦斯发电力度，提高煤炭板块各煤矿的瓦斯利用率。

- 推进煤炭板块子公司锦辉煤业的瓦斯排放分析，探索高浓度瓦斯发电的可能性，以尽可能减少瓦斯的大气排放，并通过发电减少外购电力的使用。
- 推进煤炭板块子公司汾西太岳瓦斯发电设计方案的落地实施，截至2023年5月31日，该项目已开工建设，预计于2023年底投入运营，该项目投运后将进一步帮助美锦能源减少碳排放。

5.1.2 工艺升级和清洁能源使用

持续挖掘各板块的减碳潜力，从生产工艺、设备及清洁能源使用等多方面入手，提高各子公司及各工厂能源使用效率，减少碳排放，实现绿色可持续发展。

5.2 数字化改造，建设双碳经济与数字经济共享机制



公司氢能板块已建成氢能产业链数字化平台，形成从氢气生产到商业化应用，从氢气加注安全、氢燃料电池到车辆运行状态监测、温室气体减排量数据监测一体化的系统平台。

公司焦炭板块已经建成超低排放“管”“控”“治”一体化监管平台，未来将持续推动其他子公司的数字化改造，充分利用互联网+、大数据、云计算、物联网、区块链等技术，搭建集自动监控、数据分析、用能管理、碳管理于一体的信息化平台。

在生产环节，实现设备运行状态自动监测，故障提前预警，减少设备停机对生产带来的不良影响。融入自动化、数字化、可视化的智能管理模式，在提高生产效率的同时，降低损失，实现柔性化生产。

在碳管理环节，加强对生产办公过程中碳排放监测跟踪，快速识别能源使用的异常情况，减少不必要的能源浪费；同时，采用有针对性的落实减排措施，更好地分析节能减排潜力和成果。数字化平台的搭建，有助于提升内部碳管理水平，培养全员减碳意识，全面减少因生产经营和日常办公引起的碳排放。

5.3 深化可再生能源布局和用能结构调整，从碳氢循环经济走向碳中和经济

美锦能源碳中和规划以切实减少温室气体排放量作为首要目标，致力于优先通过提高能源使用效率的方式，减少能耗需求及能源使用所带来的碳排放。在此基础上，美锦能源也将通过采购绿色电力或在厂区内安装太阳能光伏等方式，提升能源结构中的清洁能源比例，进一步减少温室气体排放量。

美锦能源将推进所有新建园区综合能源管理方案的实施。综合能源管理方案将涵盖四个方面的能源管理措施，旨在实现最大程度的能源利用和绿色低碳化。

- **屋顶分布式光伏发电：**我们会在新建园区建筑物屋顶安装太阳能电池板，建设屋顶光伏系统，为园区的生产区、办公区和生活区提供绿色电力。我们会结合园区所在区域的光伏资源条件和电价差异，有针对性的调整光伏发电、储存和利用策略。以我们正在建设中的青岛美锦氢能科技园项目为例，项目位于青岛市西海岸新区泊里镇，我们将在厂区建设7MW屋顶光伏，该光伏系统将为园区厂房、展厅、办公楼、员工宿舍提供电力。
- **分布式绿电制绿氢：**我们将屋顶光伏发电的一部分电力用来进行电解水制氢，满足园区生产和测试用氢。光伏发电就地电解水制氢，极大降低了氢气在运输环节的成本，同时，绿电制绿氢项目，也将对实现园区的绿色低碳化目标发挥积极作用。
- **热电联供系统：**美锦能源将率先推进氢燃料电池热电联供系统的示范应用，对氢发电过程中产生的废水、余热进行回收利用，在配套冷热交换系统的情况下，实现冷、热、电三联供。这意味着，园区不仅可以利用太阳能发电，还可以解决一部分夏季制冷和冬季供暖的问题，进一步提高能源利用效率。
- **综合能源管理系统：**园区内将实现光、电、热多种能源形式动态耦合，基于此，我们将配套建立综合能源用能管理平台，对不同来源形式的可再生能源和传统能源进行整合。实现能源动态平衡和优化调度。利用先进的数据分析和人工智能技术，实现电力和热力等能源的智能化调度，提高能源利用效率和降低成本。

通过上述综合能源管理系统的构建，可以实现园区对于可再生能源的综合利用、用能分析和能源智能调度。降低能源消耗和碳排放，未来对降碳部分可进行碳减排项目开发，实现产业发展与经济价值和社会价值的提升。

美锦零碳总部基地规划效果图



美锦大兴氢能总部基地规划效果图



5.4 持续打造氢能创新生态链，走有自身特色的高质量转型发展之路

“2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和”是我国向世界提出的国家目标，是我国积极应对气候变化的国策。它更清晰了“能源革命”的阶段目标，也要求企业为低碳能源转型作出更为扎实、积极的努力。美锦能源从2017年开始发展氢能，目前已完成氢能全产业链布局，与传统煤焦产业协同发展，向综合能源供应商转型。过去的五年，美锦能源快马加鞭走出了有别于传统能源企业的转型发展之路。在接下来的五年，美锦能源将持续夯实主业发展根基，同时继续拓展氢能应用的多元价值，持续打造氢能创新生态链，走有自身特色的高质量转型发展之路，为国家“降碳减排攻坚战”做出积极贡献。

1

构建氢能产业生态闭环，树立氢能行业标杆。随着氢能上升为国家能源战略，美锦能源正在为推动我国氢能产业高质量发展做出自己的贡献。美锦能源积极践行国家“碳达峰、碳中和”战略，坚持低碳发展，持续加大氢能产业链投资，大力发展新能源、新材料产业；探索了从研发—生产制造—商业化应用的“氢能全生命周期”创新生态链，聚集了氢能“制-储-运-加-用”各个环节的头部企业，持续打造具备自主知识产权的氢能产业集群。目前，美锦能源氢能产业链上凝聚了近二十余家细分领域高成长性企业，公司在掌握核心技术的同时大力推进示范推广和商业化应用，携手同业走在氢能发展前沿。未来，公司将对氢能产业链全方位、立体式开发，培育氢能在储能、热电联供等应用领域的新经济、新业态、新商业模式，推进产业链细分环节企业的协同合作，秉持“多元开放、共建共享”的理念，共同为整个行业的健康有序发展和国家“30·60”目标做出积极贡献。

2

聚焦高碳环节，引导和带动上下游企业实施绿色物流，探索低碳物流服务方案。持续加大并推广氢燃料电池车的使用，用氢燃料电池车作为美锦能源内部各工厂内与工厂间的运输，逐步减少甚至停运柴油/LNG车辆，提高运输环节氢燃料电池车的占比；逐步替换企业价值链上游原材料采购以及下游产品运输过程中的燃料使用（LNG、柴油），发挥“链主”带动作用引领上下游企业共同脱碳，探索创新伙伴合作共赢模式，广泛凝聚可持续发展合力，共享绿色低碳发展价值。打造美锦绿色发展生态圈，发挥可持续发展的影响力，树立绿色低碳可持续发展品牌。

3

充分挖掘氢能作为零碳能源的降碳价值，聚焦碳资产开发和利用。氢气作为终极清洁能源，在节能减碳方面将发挥重要作用。“碳索世界·氢启未来”是公司从2022年初开始贯彻的发展理念，我们希望将氢与碳结合，一方面稳步推进氢能产业纵深发展，另一方面跟随国内外碳市场的发展步伐，挖掘氢在降碳方面的经济价值，聚焦碳资产开发和利用，这将是公司当前和未来战略部署的重要方向之一。

5.5 加强碳中和信息披露，积极回应利益相关方

未来我们将采取以下一种或多种方式，定期披露双碳工作推进进展，回应利益相关方对公司低碳转型成效的关注。我们将不断增强公司的低碳发展竞争力，赢得利益相关方的信任和支持，同时积极应对气候变化挑战，推动可持续发展。

①

披露双碳执行情况，量化碳中和行动进展。定期披露与双碳执行进展相关的数据，如年度温室气体排放量、能源消耗情况和可再生能源使用比例等，碳减排目标、碳中和策略和行动计划，以及实际取得的成果和进展，同时对公司在减排项目、能源管理、清洁技术应用等方面的信息进行描述。以报告、新闻专篇等形式，通过公司官网、官方公众号、行业报告等方式进行发布。

②

参与倡议和认证。积极参与环保倡议和认证计划，如科学碳目标倡议（SBTi）等。该类计划可以提供低碳发展框架和指南，帮助公司更准确的选择执行路线，并披露双碳执行进展。

③

建立畅通的沟通机制。与利益相关者保持沟通并听取他们的意见和反馈，有助于公司更好地了解社会期望，并及时作出调整和改进。必要时，与利益相关者建立合作关系，及时分享双碳执行进展。



结束语

碳达峰、碳中和的提出，对于各行各业来说，是挑战、是机遇，更是一份义不容辞的责任。正如习近平总书记所提出，“实现双碳目标，不是别人让我们做，而是我们自己必须要做”，践行碳中和的过程，不仅可以推动每一个企业技术升级、绿色转型，更为人类共同的家园、人与自然和谐共生作出贡献。

长期以来，美锦能源力争成为双碳目标的积极践行者、能源绿色革命的优秀排头兵；传统能源转型的勇敢探路者、氢能创新产业的时代先行者；在推动社会经济高质量发展、绿色产业全面升级的道路上排除万难、砥砺前行。当下以及未来，美锦能源都将紧抓双碳背景下中国氢能产业重大发展机遇，坚持不懈地推动能源结构转型，加速绿色低碳发展，以科技创新为驱动，探索高质量发展路径，在低碳转型中主动作为，在促进发展中突出优势。

无论面对何种挑战与形势，美锦能源将一以贯之地坚持绿色低碳的可持续发展观，坚定不移向清洁能源转型、走低碳发展路线。携手业内同仁共同为推动社会低碳发展做出了积极贡献，共同迈向可持续的未来，共筑可持续发展的行业。碳中和浪潮下，挑战与机遇并存，中国企业势必发挥重要作用，搭乘能源转型快车，获取更大发展空间。任重而道远，我们一起“碳索世界·氢启未来”。



附录

关于本报告：本报告是公司发布的第二份与双碳相关的报告，美锦能源委托德勤企业咨询（上海）有限公司对本公司碳排放情况进行盘查，盘查边界、盘查依据、核算排放源及数据源相关说明如下：

时间范围：报告内容涵盖的时间范围2022年1月1日至2023年5月31日，部分内容适当超出上述范围；碳盘查数据时间范围2022年1月1日-2022年12月31日。

发布周期：美锦能源碳中和绿色发展报告为年度报告。

盘查边界：采用股权比例法确定盘查边界：对美锦能源及财务并表范围内的88家分子公司进行了碳盘查，根据各公司所经营的业务范围，划分为煤炭板块、焦炭板块、化工板块、氢能板块及其他办公板块五大板块。

盘查依据：

• **核算体系和方法：**《温室气体核算体系——企业核算与报告标准》

本次“碳盘查”统一采用确定的核算体系和方法。

• **碳盘查工具：**GHG Protocol

政府间气候变化专门委员会(IPCC)所构建的温室气体核算体系(GHG Protocol)，是当前适用性比较广泛的标准，世界各国在制定本国的温室气体核算体系大多以其为准，为各国制定减缓温室气体排放政策和应对气候变化行动有较大的贡献。

• **碳中和目标回顾工具：**SBTi

科学碳目标倡议(SBTi)是由世界自然基金会、联合国全球契约等组织共同发起国际倡议，旨在帮助企业设定符合两摄氏度脱碳水平的科学的碳减排目标，并致力于推动设定基于科学碳减排目标成为商业常态。

数据声明：本报告所引用的2022年、2023年数据均来自美锦能源内部统计数据，数据如与年报有出入，以年报为准。本报告含有前瞻性陈述，该前瞻性陈述具有不确定性，诸多因素可能导致实际结果不同于报告中陈述的结果。未来，我们会依照实际情况，再次发布该主题的专项报告。如有信息调整，以最新发布版本为准。

碳索世界·氢启未来



山西美锦能源股份有限公司
Shanxi Meijin Energy Co., Ltd.

电话：0351-4236095

网址：www.mjenergy.cn

地址：山西省太原市清徐县贾中大厦

