



Climate Action | 🔍

2023

气候行动白皮书

Climate Action White Paper of CIMC ENRIC

CIMC ENRIC

LNG

LNG

H₂

e-Methanol

CIMC ENRIC

中集安瑞科

关于本报告

中集安瑞科控股有限公司（简称“公司”或“本公司”，与成员企业合称“本集团”、“中集安瑞科”或“我们”）参考气候相关财务信息披露工作组（Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD）的建议，依照TCFD框架四项核心元素（即治理、策略、风险管理、指标与目标），将公司在气候变化方面的管理工作加以阐释并编制形成本报告。

本报告是中集安瑞科发布的第一份气候行动白皮书专项报告，全面阐释本集团在气候风险方面的管理方针及工作表现，旨在与我们的利益相关方共同探讨气候事宜，体现本集团在“双碳”目标下的巨大雄心。

报告时间

本报告载列有关中集安瑞科控股有限公司及其成员企业于2023年1月1日至2023年12月31日期间在气候方面的表现（部分内容延伸适度向前延伸）。

报告边界

除特别说明外，本报告有关数据和信息涵盖中集安瑞科及其附属公司，详见附录。

报告数据说明

本报告公司历史信息数据来自公司的正式文件，统计报告与财务报告，以及经由公司统计、汇总与审核的气候相关信息。特别说明的除外，报告中涉及的货币金额以人民币作为计量币种。

前瞻性说明

本报告含有前瞻性陈述。前瞻性陈述可通过诸如“或”“将会”“预期”“预测”“未来”“旨在”“估计”“有意”“寻求”“计划”“相信”“潜在”“继续”“持续”“目标”“目的”“可能”等词语或措辞或其他类似表述加以识别。前瞻性陈述涉及固有风险和不确定性。诸多因素可能导致实际结果实质不同于任何前瞻性陈述中所述结果。本报告中作出的前瞻性陈述仅针对相关陈述在本报告中作出之日的事件或信息，且以当前预期、假设、估算和预测为基础。中集安瑞科不负有任何义务，更新任何前瞻性陈述，以反映相关陈述作出日后的事件或情形，或反映意料之外事件的发生，但适用法律要求的除外。欲了解有关我们的财年财务结果和运营(包括可能不利影响我们的运营结果和财务状况的各项风险)的更全面的信息,请参阅我们的年报及向联交所递交的其他申报文件。

参考准则

香港联交所《优化环境、社会及管治框架下的气候相关信息披露》咨询文件
国际可持续准则理事会（ISSB）发布的《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》（IFRS S2）
气候相关财务信息披露工作组（TCFD）发布的《气候相关财务信息披露工作组建议报告》
气候相关财务信息披露工作组（TCFD）发布的《使用情景分析披露气候相关风险和机遇》技术补充

发布形式

本报告分别以中、英文版本发布，如中文版与英文译本存在歧义，一概以中文版为准。读者及各利益相关方可登录本公司官网(www.enricgroup.com) 查阅本报告。

联系方式

地址

香港中环夏悃道12号美国银行中心19楼1902-3室
中国广东省深圳蛇口工业区港湾大道2号中集集团研发中心

电话

+852 2528 9386
+86 755 2680 2312 / +86 755 2680 2134

传真

+852 2865 9877

网站

www.enricgroup.com

电邮

ir@enric.com.hk

Contents

目录

中集安瑞科气候行动白皮书 2023
Climate Action White Paper of CIMC ENRIC 2023

01

公司概况

关于我们	2
业务分布	3
业务介绍	3
社会认可	5

02

治理

气候治理架构与权责	7
气候薪酬挂钩机制	9

03

策略

风险与机遇	11
情景分析	18

04

风险管理

风险管理架构	33
风险管理流程	34

05

气候行动计划

价值链减碳	38
绿色解决方案	42
后篇	
指标绩效	45
索引附录	46



01

公司概况

- 关于我们
- 业务分布
- 业务介绍
- 社会认可

1.1 关于我们

中集安瑞科成立于2004年，自2005年于香港联交所上市，是中国国际海运集装箱（集团）股份有限公司（简称“中集集团”）的成员之一。我们主要从事广泛应用于清洁能源、化工环境、液态食品等行业的各类型运输、储存及加工装备的设计、开发、制造、工程及销售，并提供有关技术保养服务。我们秉持“绿色能源、清洁物流、美好生活”的发展理念，始终坚持通过科技研发与产品创新，推动清洁能源使用，促进可持续发展。同时，公司以为客户提供高质量、可信赖的装备和专业化综合增值服务，为员工和股东提供良好的回报，为社会创造可持续价值为长期使命，致力于成为清洁能源、化工环境、液态食品领域的行业领先的科技型企业。

愿景

成为清洁能源、化工环境及液态食品领域的行业领先的科技型企业



使命

以科技进步、产品创新，让能源更清洁，使环境可持续，为生活添美好！为客户提供高质量、可信赖的装备和专业化综合增值服务，为员工和股东提供良好的回报，为社会创造可持续价值！



发展理念

绿色能源
清洁物流
美好生活



1.2 业务分布

中集安瑞科以成为全球行业领先的企业为愿景，着力提供高品质、可信赖、智慧化的产品与服务，积极为社会创造可持续价值。在创新和发展的过程中，我们立足中国、面向全球，在中国、德国、荷兰、丹麦及比利时等多个欧洲国家成立了生产基地和研发中心，并建立起遍布100多个地区和国家的产品营销网络。



3+

行业板块

10+

产品品牌

20+

国际制造基地/研发中心

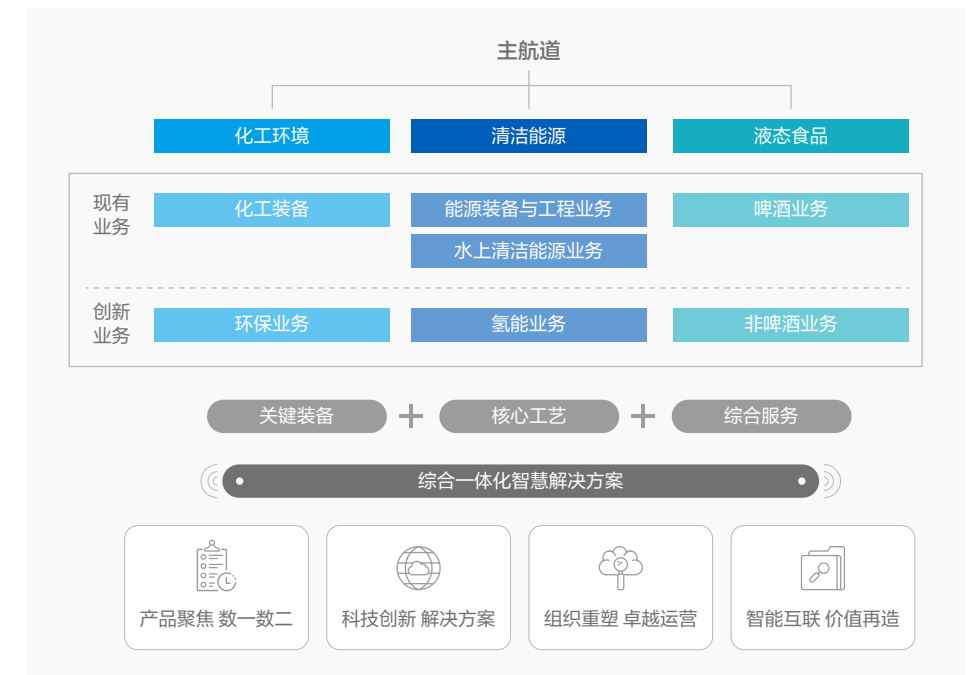
10000+

员工

1.3 业务介绍

中集安瑞科以“关键装备+核心工艺+综合服务”立足清洁能源、化工环境和液态食品业务赛道，是行业内领先的集成业务服务商和关键设备制造商。我们提供的产品和服务包括：运输、储存、加工的关键装备、工程服务及系统化智慧解决方案。其中，我们的ISO液体罐箱、低温运输车及储罐、LNG接收站大型储罐、CNG加气站等产品在国内外均受到市场的广泛认可。以下是我们的业务产品布局及核心业务价值链。

业务布局



核心产品矩阵

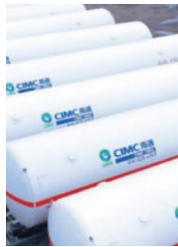
以天然气为重点的陆上+水上清洁能源全布局

陆上清洁能源产业链



上游（生产加工）

- 液化工厂/井口撬装设备
- 陆上井口气处理与加工



中游（运输）

- 清洁能源运输装备
- LNG调峰储存装备与工程
- 其他清洁能源储存装备与工程



下游（终端应用）

- 交通用清洁能源装备
- 工商业LNG小型燃料罐

水上清洁能源产业链



上游（生产加工）

- 海上油气处理模块



中游（运输）

- 中小型气体能源运输船（LEG/LPG/LNG）



下游（终端应用）

- 船舶油改气（船用罐和动力系统）（内河、沿海）
- LNG加注船及水/岸加注

氢能产业链



上游（生产加工）

- 甲醇制氢加氢示范项目
- 焦炉气制氢示范项目



中游（运输）

- 氢气管束运输车
- 氢气储罐



下游（终端应用）

- 加氢站
- 氢能楼宇热电联供解决方案
- 三型、四型车载储氢瓶

化工罐箱与环境保护装备

化工储运装备



- 液体罐箱、气体罐箱、粉末罐箱
- 罐箱服务
- 罐箱运营智能化

环保装备



- 环保装备
- 危废处置
- 固废利用

液态食品酿造和储运装备

啤酒业务



- 工业啤酒交钥匙项目
- 精酿啤酒项目及模块

非啤酒业务



- 烈性蒸馏酒交钥匙工程
- 生物医药交钥匙工程
- 其他

1.4 社会认可

绿色标准参与

中集安瑞科努力推动行业绿色发展与生态保护，积极参与国家标准、地方标准、团体标准和企业标准的编制，近两年参与的绿色标准包括：

▶ 国家标准

GB/T 42612-2023	车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶
GB/T 42610-2023	高压氢气瓶塑料内胆和氢气相容性试验方法
GB/T 42626-2023	车用压缩氢气纤维全缠绕气瓶定期检验与评定
GB/T 12337-2014	《钢制球形储罐》国家标准第1号修改单
HJ2026-2013	吸附法工业有机废气治理工程技术规范
HJ1093-2020	蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范

▶ 地方标准

DB13/T 5753-2023	长管拖车氢气运输技术要求
DB32/T 4041-2021	江苏省大气综合排放标准

▶ 企业标准

Q/320582SDY27-2023	固定式真空绝热液氢球形压力容器
--------------------	-----------------

▶ 团体标准

T/CATSI 05007-2023	移动式真空绝热液氢压力容器专项技术要求
T/CATSI 05008-2023	压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕瓶式集装箱专项技术要求
T/CGMA 0405-2022	氢用低温阀门通用试验方法
T/CGMA 0407-2022	氢用低温阀门通用技术规范
TCCGA 10007-2021	气瓶集装篮充装安全技术规范
TCCGA 20006-2021	气瓶安全使用技术规定
TCCGA 40003-2021	氢气长管拖车安全使用技术规范
TCCGA 40004-2021	加氢站用隔膜压缩机安全使用技术规范
TCCGA 40005-2021	加氢站用液驱活塞氢气压缩机安全使用技术规范
TCCGA 40007-2021	车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶安全使用技术规范
TCCGA 40008-2021	车载氢系统安全技术规范
TCCGA 40009-2021	车载液氢系统安全技术规范
TCCGA 40010-2021	液氢加注机安全使用技术规范
TCCGA 40011-2021	液氢杜瓦安全技术规范
T/GDGM 0002-2019	绿色设计产品评价技术规范（低合金钢制液化气体汽车罐车）

低碳生态共建

中集安瑞科积极加入全国、地方低碳联盟，并在中国工业气体协会交通能源分会担任会长单位，推动交通能源领域的减碳。目前中集安瑞科加入的行业联盟包括：

- 中国工业气体协会
- 中国氢能联盟
- 中国产业发展促进会氢能分会
- 中国电动汽车百人会氢能分会
- 中国城市燃气氢能发展创新联盟
- 中关村氢能与燃料电池技术创新产业联盟
- 青海省氢能产业发展促进会
- 深圳市氢能与燃料电池协会
- 湖北省先进低碳冶金产业技术创新联合体



02

治理

- 气候治理架构与权责
- 气候薪酬挂钩机制

2.1 气候治理架构与权责

中集安瑞科搭建职责明确的ESG管治架构，致力于通过建立自上而下的治理架构，促进气候治理与公司经营理念融合，高效推动气候行动的有序落实。

中集安瑞科ESG管治架构

▼ 职责

- 全面负责公司ESG工作；
 - 发表董事会声明，审批ESG报告；
 - 提出ESG战略和目标决议。
- 代表董事会行使ESG工作职责；
 - 审议ESG重大事宜，监察执行并检讨目标进度；
 - 复核ESG报告，提出披露建议。
- 制定ESG方针目标，配置资源；
 - ESG重大事项商议；
 - 内部审批ESG报告；
 - 组织检查方针目标完成情况。
- 定期监督检查ESG工作及方针目标进展情况，提出改善建议；
 - 组织ESG报告的编制与披露以及对外交流、培训活动。
- 具体落实本企业ESG改善工作；
 - 配合提交ESG数据和案例等。

▼ 组织架构



▼ ESG工作领导小组成员及分工

成员（部门）	分工
总裁	组长，总统筹
董事会秘书（董秘办）	执行组长，统筹报告编制、信息披露、董事会协调
数字精益安全部	牵头部门，资源使用、产品责任、排放、HSE、智能化、信息安全
企业管理部	牵头部门，供应链管理、产品销量
科技发展部	产品责任、技术创新
人力资源&行政部	雇佣、发展与培训、劳工标准、社区投资
审计法务部	反贪腐、内部体系、海外企业协调
战略发展部	发展战略、企业荣誉
财务管理部	企业信用、纳税情况

2023年11月，公司董事会审议通过了《中集安瑞科可持续发展委员会章程及职责范围》（简称《章程》）的内容修订，进一步加强可持续发展委员会在ESG趋势、气候变化等新兴风险识别与监管、气候变化指标目标的追踪方面的职责，推动气候治理做深做实。同时，《章程》要求可持续发展委员会在可持续发展相关议题的披露、目标设定等多方面向董事会提供建议或由董事会审批，强化了董事会在气候相关风险与机遇中的参与与监督作用。



主要更新内容



董事会

新增职责

- 审阅可持续发展委员会就ESG（含气候风险与机遇）表现提升、ESG相关风险、措施、政策等的相关建议
- 审阅公司包括ESG报告、气候报告在内的可持续发展相关的披露情况
- 鼓励和支持可持续发展委员会与其他常设委员会合作



可持续发展委员会

新增职责

- 监督及检讨ESG（含气候风险与机遇）趋势及事宜
- 制定及检讨ESG（含气候风险与机遇）目标、策略、风险、措施、政策、重要性议题、管理方针以及预算进行研究
- 监督及检讨ESG（含气候风险与机遇）目标、公司表现、采取行动计划的有效性

沟通方式与频率

- 每年至少召开一次定期会议，按需召开临时会议
- 适时向董事会提出公司ESG（含气候风险与机遇）相关工作计划与建议

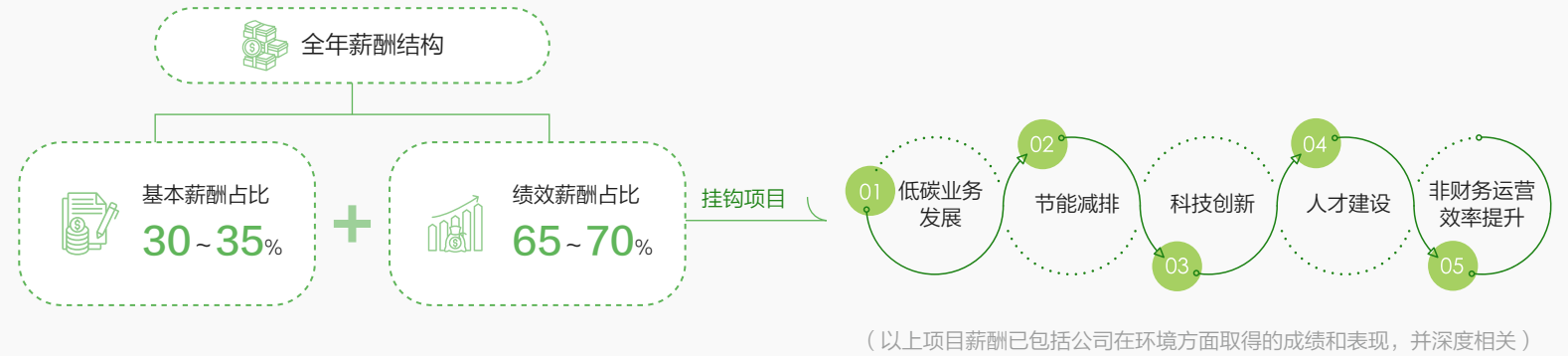
2.2 气候薪酬挂钩机制

董事及高管薪酬与ESG挂钩情况及薪酬回拨机制

中集安瑞科制定气候薪酬挂钩机制，并由薪酬委员会负责相关议题。目前，公司执行董事及高管的绩效薪酬已与关键的ESG议题挂钩，成为影响董事及高级管理人员薪酬考核结果的重要部分，涉及的ESG议题包括低碳业务发展、节能减排、科技创新及/或非财务运营效率提升等，其中“低碳业务发展（协助价值链减碳）”和“节能减排（自身运营减碳）”两个指标与气候转型风险相关。针对关乎企业长期发展的底线类议题，如健康安全、反贪腐、合规运营等，公司实行扣分制或一票否决。同时，若发生相关重大事件，公司将视具体情节与影响，采取扣除相关绩效薪酬，追加相应行政及/或经济责任等处罚。

因此在公司针对高级管理人员开展的年度考核中，ESG议题已成为影响高级管理人员薪酬考核结果的重要部分。由于相关人士各自承担着不同角色及责任，其薪酬考核指标与ESG相关议题的挂钩程度会有不同。

▶ 以本公司执行董事兼总裁的薪酬结构为例：



▶ 我们对薪酬政策的递延发放和扣退机制同样有相关政策：



本公司董事会于2020年4月为员工设立长期股权激励计划，用于奖励表现优异的员工并将关键员工与公司的长期发展进行绑定，对于选定的合格参与人，其长期激励将分三期于2022至2024年期间归属，而归属的条件包括其当年业绩指标考核结果需达到既定标准并经本公司董事会审议通过。



本公司严格执行《中集集团干部及敏感岗位人员廉洁从业的规定》，对包含执行董事和高级管理人员在内的所有员工的违规违纪行为进行了详细界定，设立薪酬回拨机制及奖金退回制度，包括但不限于扣除年终奖金、期权和股票奖励，扣罚已发奖金及/或追加经济赔偿等方式，并于每年或在发生重大变化时均会对执行董事及高级管理层的业绩表现进行回顾及考核，以确保执行董事及高管的合规意识和履职能力，保障公司的长期可持续及健康发展。

有关企业管治部分的更多内容，请参阅本公司2023年年报的企业管治报告。



03

策略

- 风险与机遇
- 情景分析

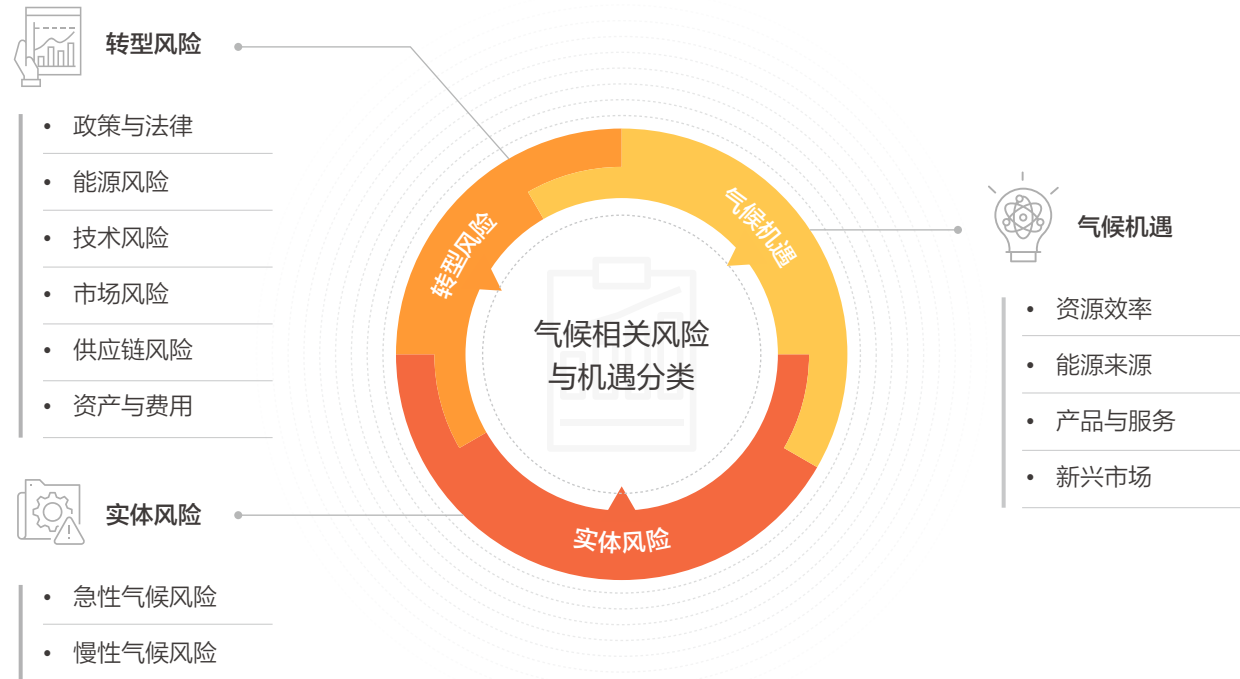
SINOPACIFIC
OFFSHORE &
ENGINEERING
CIMC ENRIC

CIMC SOE

900t/48m

3.1 风险与机遇

为进一步了解气候变化对公司的影响，以及其将带来的风险和机遇，并强化公司的业务韧性，中集安瑞科根据联交所《优化环境、社会和管治框架下的气候相关信息披露》咨询文件、IFRS S2准则，展开气候风险与机遇的识别与评估。我们深入研究各类政策资讯、市场变化与技术发展趋势，分析与汇总与中集安瑞科相关的风险与机遇议题，并依照预先制定的评估标准评估其影响程度，根据分析结果对已识别的风险和机遇进行重要性排序，以此建立风险与机遇矩阵、产出重大风险与机遇议题清单。



气候风险与机遇矩阵

我们通过价值链梳理、产业分析、利益相关方调查等方式，整理出了与中集安瑞科业务和运营相关风险与机遇，共计识别出11项实体风险、10项转型风险和13项气候相关机遇。我们依照气候风险之严重度与发生频次，以及气候机遇的外部吸引力与内部能力匹配度（评估方法详见风险管理流程），通过各相关部门及成员单位协助进行优先级排序，相关矩阵图详见以下内容。

考虑到不同业务模式的差异性，其气候风险可能存在显著差异，我们将风险按照不同的业务类别进行分别内部调研——装备+工艺类企业以及工程服务类企业。

气候风险

根据TCFD建议，气候相关风险主要分为两大类：



实体风险

由气候变化造成的物理相关影响的风险。其中实体风险可以根据其特性，划分为急性实体风险和慢性实体风险。急性实体风险指短时间内事件驱动型的气候灾害事件，如极端高温、热带气旋、极端降水、河流洪水等；慢性实体风险指气候特征长期转变带来的影响，如湿润趋势、风速趋势、海平面上升等。



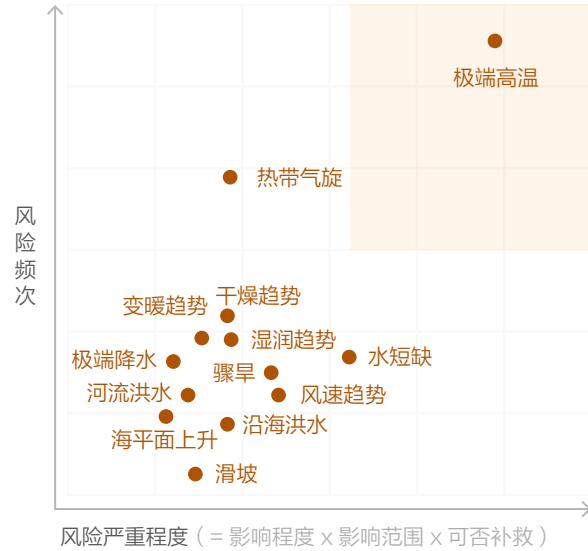
转型风险

根据国际货币基金组织(IMF)定义，该风险向低碳经济转型过程中，气候政策、技术、市场情绪等发生变化，导致资产价格变动或广义的经济危机。简单而言，是为了缓解、控制和适应气候变化，全球经济体所付出的潜在成本。在此过程中，需要政策、法律、科技、市场等多个方面的转型，因此各企业可能受到不同程度的声誉和财务风险。

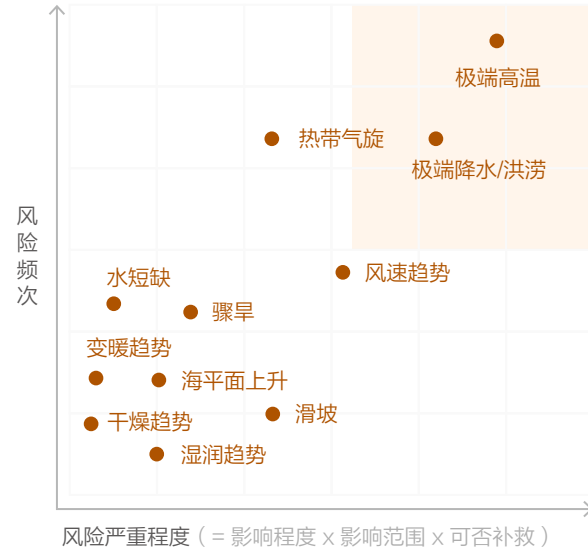
1. 本次调研覆盖的成员单位，装备+工艺类企业包含中集圣达因、石家庄安瑞科、中集宏图、南通能源、中集氢能、中集环科、太平洋海工；工程服务类企业包含中集工程。

► 实体风险矩阵

• 装备+工艺类企业



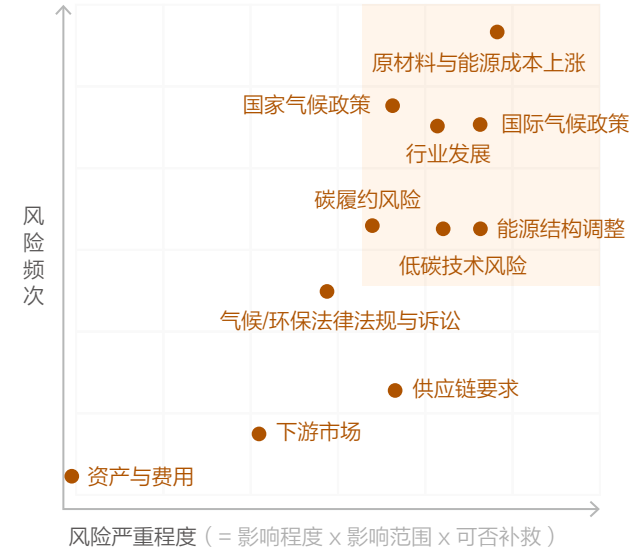
• 工程服务类企业



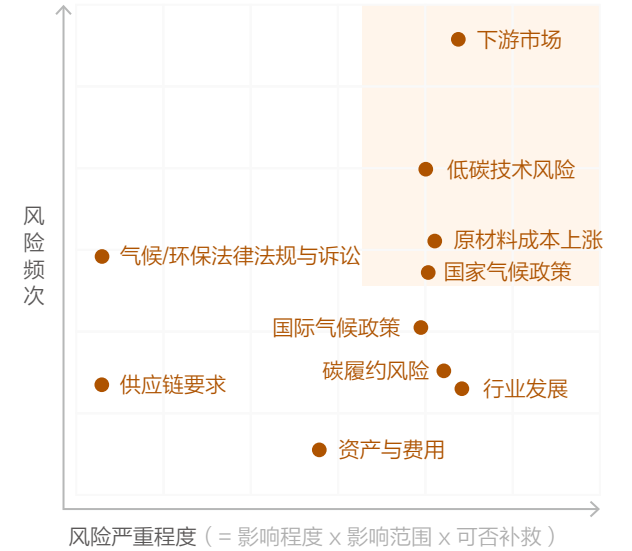
对于实体风险，我们梳理了极端高温、热带气旋、极端降水、骤旱、风速趋势、海平面上升等实体风险，并根据优先级顺序进行排序。调研结果显示，极端高温在所有调研企业中均为影响业务连续性的最高优先级的风险点，其主要表现在电力负荷压力大导致限电限产（具有突发性特征，难以预测）、员工因高温不适生产效率下降等。虽然调研企业表示时常受热带气旋气候事件影响，但由于其具有可预测性（通常可提前一周预测），中集安瑞科完善的预防措施体系可以帮助企业顺利度过，因此对企业经营影响较小；而在工程服务类业务中，由于工程建设通常依赖于客户指定的建设场所开展作业，具有作业地址不确定性和室外作业特征，通常受项目所在地气候灾害事件影响，导致部分工程建设业务间歇性中断，因此极端降水、洪涝等气候事件也是工程服务类业务关注的重要风险点。

► 转型风险矩阵

• 装备+工艺类企业



• 工程服务类企业



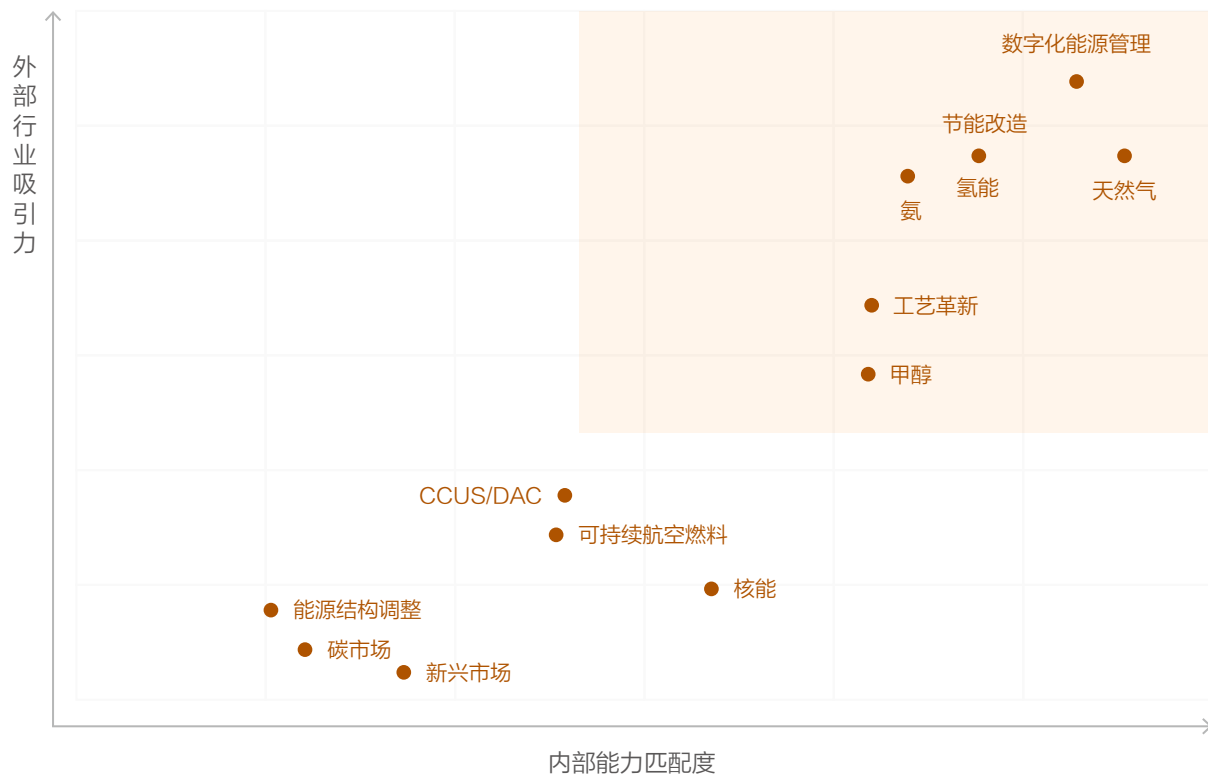
对于转型风险，我们将基于TCFD建议的大类风险（政策与法律风险、技术风险、市场风险等²）进行细项拆分，划分为更多的风险类别。随着全球主要经济体正在完善气候变化相关的政策法规，中国“1+N”政策体系、欧盟Fit for 55、美国削减通胀法案等政策持续加码，企业需要重点关注由政策衍生的一系列转型风险。当下气候相关政策主要分为两大类：其一，限制对气候变化产生不利影响的活动；其二，提升气候变化的适应能力。在限制性政策高压下，能源/原材料成本上涨、低碳技术风险、能源结构调整、碳履约风险成为中集安瑞科目前重点关注的风险。此外，中集安瑞科关注到天然气作为净零转型过程中的过渡性能源，预计2035-2040年亚太地区达到需求峰值，随后进入发展平台期，因此我们将持续关注天然气行业发展情况，加大对其他清洁能源业务的研发力度，确保能在平台期前有序转型。而工程服务类企业，由于自身业务特征对能源需求不大（对中集安瑞科整体排放贡献不足1%），因此能源结构调整、碳履约风险等相关风险降低为非核心风险。

2. 我们认为声誉风险是一系列气候实践后的最终结果，中集安瑞科更注重在气候转型中的过程控制，从根源上避免声誉问题，因此调研过程中没有进行声誉风险的评估。

气候机遇

为缓解和适应气候变化影响，我们面临风险的同时也带来更多的机遇，具体而言，可通过提高资源效率和节约成本、采用低排放能源、开发新产品和服务、进入新市场，以及建立起供应链的韧性等举措而实现新的增长。

► 气候机遇矩阵



在气候机遇评估中，中集安瑞科作为清洁能源关键装备制造和工程服务商，高度关注未来企业切身相关的低碳转型机遇和清洁能源业务机遇。在自身运营端，我们优先发展节能改造、工艺革新、数字化能源系统等相关的低碳运营工作；在业务端，我们基于现有的天然气、氢能等清洁能源，未来拓展到更多的业务领域，如绿氨、绿色甲醇等。而对于碳市场、CCUS/DAC、可持续航空燃料等领域，中集安瑞科同样高度关注其中机会，待市场较为成熟时择时选择性切入。



时间界定

为详细了解各项气候风险与机遇对中集安瑞科产生的潜在影响程度，公司将气候相关风险和机遇事件发生之时间轴归纳为短期（2023-2025年）、中期（2026-2030年）、长期（2031-2050年），并将所识别出的风险与机遇的影响时期进行评估，具体分析结果如下：

时间轴	时间周期	期程	说明
短期	 1-3年	2023-2025年	中集安瑞科每3-5年基于自身发展现状，承接中集集团发展战略，审阅、制定公司短期工作计划。此外，2025年是承接新一轮五年规划的时间节点（碳达峰之前最关键的五年），因此监管压力可能显著提升
中期	 3-10年	2026-2030年	IEA World Energy Outlook 2023报告中指出了现今至2030年全球能源转型与减碳路径，且是中国“3060双碳目标”和“十五五”的关键时间节点，中集安瑞科以此为依据，将其作为分析气候风险与机遇的中期时间维度
长期	 10-30年	2031-2050年	2050年符合国际能源设想的规范性情景，与IPCC提出的2050净零结论一致，同时它也与联合国可持续发展目标（SDG）中与能源相关的主要目标一致，因此中集安瑞科将其作为分析气候风险与机遇的长期时间维度

影响评估与应对措施

我们进一步分析气候相关风险与机遇对公司价值链各个环节所造成的影响，综合考虑其潜在影响与财务冲击，并实施相应举措以降低其对企业经营的影响。



气候风险方面

各成员企业基于风险评估和业务影响分析，制定并实施相应的应急预案与响应程序，以保持资源、关键业务流程和设施操作的连续性或快速恢复。此外我们会定期检讨和测试相关应对计划和程序，并及时跟踪外部物理环境的可能变化，做出相应的调整和优化。



气候机遇方面

深入国内外气候政策变化、上下游市场需求变化、工艺技术革新、能源结构调整、低碳产品研发等潜在因素，通过节能技改、低碳生产、绿色解决方案研发等方式提前布局，前瞻性风险为机遇，为潜在的未来路径做好准备，确保我们能够适应和应对不断变化的外部需求。



实体风险影响评估及应对举措

风险类别	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	应对举措
极端高温 变暖趋势 骤旱	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 高温限电，导致产能受限，以及工程项目的工期调整和少量停工 气温变暖导致运营和厂房通风、制冷、冷却、空气调节的能耗增加、维护频次增加 突发极端高温天气，造成室外作业人员健康安全风险 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 运营与管理成本增加 运营中断导致营收损失 	<ul style="list-style-type: none"> 布局光伏、储能等项目，增加新能源供电比例，增强各厂区在高峰用电期间的弹性应对能力 筹划储能项目，增强极端高温下限电限产的业务连续性 在夏季限电期间，准备发电机等设施，并灵活调整工作时间 制定《中暑事故专项应急预案》 组织夏季人员中暑应急救援演习，提高应急响应能力 落实夏季施工现场防暑降温专项工作，例如设立高温休息室、发放相关物资、排查高温作业禁忌症、发放高温补贴等，以保护人员身体健康
极端降水 洪涝	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 城市洪涝可能导致厂房、设备、存货等资产受到损毁或淹没 短时强降水可能导致厂区、车间等局部进水或渗漏，设备无法使用，局部工序停止 若遇强降雨天气，会加重厂区排水设施的排水压力，可能导致厂区地面淹没，甚至导致厂区设备等损失与损害 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 运营与管理成本增加 如遇重大自然灾害导致停工停产而造成营收减少 员工及设备保险支出增加 资产价值损失以及减值 	<ul style="list-style-type: none"> 各成员单位已各自制定防台防汛相关应急预案和应急响应程序，例如《防台防汛应急预案》《防台防风应急响应程序指引》《自然灾害专项应急预案》等 组织防汛应急演练，并针对演习中反映的问题完成针对性改进 雨季来临前，提前部署防汛专项工作，配备完全的防汛物资，以提高汛期应急处理能力 雨季来临时，积极开展巡查工作，完善低洼及易渗透区域的设备布局/局部加固，排查电路设施的安全，检查雨水井和排水管道的疏通等 组织防台防汛应急演练，并针对演习中反映的问题完成针对性改进
热带气旋 (台风、飓风) 风速趋势	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 台风/飓风等可能造成厂房等建筑物屋受到损毁（如屋顶、卷帘门、门窗等）；施工现场设备设施如吊车受到损毁甚至引发安全事故；码头船舶缆绳损坏导致后船漂移或碰撞码头等 台风导致室外作业暂停、设备损伤等。此类情况会对项目成本造成轻微影响，但不影响项目整体交付 极端天气伴随的雷电会导致厂区配电系统故障，甚至导致电气火灾爆炸等事故的发生 大风天气导致交通受限制或交通基础设施被破坏，影响上下游产品运输 员工、客户、承包商及供应商的安全风险增加 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 运营与管理成本增加 如遇重大自然灾害导致停工停产而造成收入减少 员工及设备保险支出增加 资产价值损失以及减值 	<ul style="list-style-type: none"> 各成员单位已各自制定防台防汛相关应急预案和应急响应程序，例如《防台防汛应急预案》《防台防风应急响应程序指引》《自然灾害专项应急预案》等 热带气旋来临前，随时跟踪气象预警，提前发布预警通知，启动应急预案，预估现场安全风险，落实防范措施，确认防大风安全检查已完成 热带气旋来临时，基于不同气象预警信号，根据应急程序指引开展防汛防台重点工作 工程类项目在项目开始前需要购买自然灾害类保险对冲风险
滑坡	✓			<ul style="list-style-type: none"> 目前暂无项目靠近山区，但未来如有项目靠近岩坡、山体，中集安瑞科会综合考量滑坡导致的厂房垮塌、工程作业中断、设备损毁风险和人员安全风险等 			
水短缺			✓	<ul style="list-style-type: none"> 高用水厂区或工程项目可能被限制用水量，降低产能 在水质和水量方面影响水的可用性，例如核电Ag水装置对水质要求 			
海平面上升			✓	<ul style="list-style-type: none"> 目前暂无项目需要考虑此气候风险，远期影响将通过情景分析进行模拟 			



转型风险影响评估及应对举措

风险类别	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	应对举措
国际/国内气候政策	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 国家气候政策趋严，可能导致碳管理成本增加，如近期国务院常务会议讨论《中华人民共和国能源法（草案）》，审议通过《碳排放权交易管理暂行条例（草案）》等 CBAM将对欧盟进口商品征收碳关税，中集安瑞科相关产品出口可能面临成本增加的风险，如建立碳边境调节机制的第2023/956号条例中7311 00-装压缩气体或液化气体的钢铁容器 欧盟CSRD正式实施，要求在欧盟经营企业可持续信息披露和报告鉴证等 	上游；运营	<ul style="list-style-type: none"> 运营和管理成本增加 短期内资产支出 	<ul style="list-style-type: none"> 密切跟踪政策和法律法规的发展 积极参与国家标准、行业标准、团体标准等相关标准制定 在投资决策中合理融入与气候相关的目标和标准 加大合理的投入，实施减排措施，提升能耗管理，满足政策的要求 适时考虑产能转移至国外，实现风险对冲 严格参照当地监管要求进行信息披露，并进行鉴证，避免出现虚假信息披露、漂绿等问题
行业发展		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 脱碳和供应安全之间变化的平衡，将制约许多公司对天然气的投资决策 天然气为净零转型的过渡性能源，IEA预测其全球消费需求将于2030-2035年达峰，后续面临需求下滑风险 	上游；运营	<ul style="list-style-type: none"> 研发成本增加 营收减少 	<ul style="list-style-type: none"> 加强市场洞察，及时调整业务发展策略 做好内部管理和竞对分析，保证产品优势
上游原材料	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 钢铁等原材料成本上升、高耗能企业面临电价上升风险，可能传导至企业成本 	上游	<ul style="list-style-type: none"> 生产成本增加 	<ul style="list-style-type: none"> 加强研发，通过原材料替代的方式适当降低风险 创新和改善采购各环节工作模式和思路，针对性制定绿色采购策略 与供应商共同成长，实现低碳转型
下游市场		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 下游市场高碳足迹产品需求减少，更趋向于绿色低碳产品，若不进行产品转型可能影响公司营收 	下游	<ul style="list-style-type: none"> 营收减少 	<ul style="list-style-type: none"> 加强与客户沟通，提前预判客户需求 加大产品碳足迹的探索与研究 加大清洁能源、环保产品研发
低碳技术革新	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 低碳技术革新的研发成本与其效益的不对等可能影响公司成本与收入 外部低碳技术革新使得公司产品竞争力下滑 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 研发成本增加 高能耗设备折旧加快 营收减少 	<ul style="list-style-type: none"> 基于市场需求做低碳技术创新，合理规避市场风险 专门成立研发中心，加强低碳研发，包括氢制备研发、储罐设计方案优化等，研发成果亦可实现科技成果市场化转化 进行节能改造，提升设备能效；加快淘汰高能耗低价值资产，避免资产搁浅风险
能源结构调整	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 政府下达企业碳排“双控”分解目标，后续限电、双控、错峰用电等能源管控事件频次会持续增加，常规生产用电受到限制 未及时评估调整用能结构可能会导致能源成本上升；绿电项目投资和绿电购买需要大量资本投入 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 运营和管理成本增加 短期内资本支出 	<ul style="list-style-type: none"> 建设光伏发电，实施绿电采购，减少对传统化石燃料的依赖 筹划布局储能装置，以提高微电网供电的可靠性和稳定性 实施数字化能源监测与管理，并实施改进措施 通过工艺革新、节能技改等措施优化工厂设施的运行效率
碳履约风险		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 国家政策由能耗双控转向碳排放双控，碳排放管控以及碳履约风险增加 CCER市场已经重启，存在扩大强制履约行业的可能性，导致企业成本增加 COP 28各国未能通过第6.2条、6.4条最新提案（担心自愿碳市场无法确认高质量的碳信用），未来碳市场存在一定的不确定性 	上游	<ul style="list-style-type: none"> 营业外支出 	<ul style="list-style-type: none"> 关注该类风险议题，紧跟国内/国际相关政策，提前布局 提升企业节能减碳相关技术水平，持续降低碳排放 布局光伏、储能等新能源项目，满足政策的要求



气候机遇影响评估及应对举措

机遇分类	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	应对举措
自身运营端							
数字化能源管理		✓		<ul style="list-style-type: none"> 能源监测和管理（包括建立能源管理系统、能源审计或节能诊断、节能技改实施等）对中集安瑞科尤为重要（主要是对装备+工艺业务），可节省大量能源消耗，并减少碳排放，进而带来成本节约 	运营	<ul style="list-style-type: none"> 因技术改进造成的短期资本支出增加 能耗减少带来的运营成本减少 	<ul style="list-style-type: none"> 完善数字化能源管理，优化能源效率 扩大可再生能源和低碳解决方案的投资 实施节能技改项目，优化生产流程 通过研发创新开发新的低能耗/高效率技术 废旧材料再利用，提高材料利用率 采取产品轻量化措施，降低范畴三排放 积极参与低碳足迹钢材等绿色合作研究项目，拓宽技术渠道
节能改造		✓		<ul style="list-style-type: none"> 在当前绿色能源大力发展的背景下，适时调整现有用能结构、发展清洁能源，能为企业带来能源成本机遇 			
工艺革新		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 进行技术/生产流程的节能低碳研发改进，并开展精益生产管理，短期来看可能增加企业的投入成本，但从长期来看，低碳工艺革新会带来生产能耗和碳排放的减少，进而节省能耗和碳排放成本 			
绿色业务端							
天然气 (全价值链)	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> 产品结构调整是低碳转型的重要一环，包括技术升级，原材料改变、业务模式调整等均会对企业产生影响。对于中集安瑞科的五大业务板块如清洁能源装备制造、天然气运输和EPC项目等，顺应双碳趋势，进行绿色运输、绿色装备制造等产品/服务调整会增加企业产品竞争力，增加市场占有率，进而增加收入 	下游	<ul style="list-style-type: none"> 研发成本增加 产品和服务需求增加带来的营收增加 	<ul style="list-style-type: none"> 布局氢能业务，打造制储运+应用场景+智慧氢能一体化业务 进行绿色甲醇、绿氨等替代能源的技术探索与技术储备 关注CCUS技术储备和研发，等待商业模式成熟 增加研发投入，2023年中集安瑞科申请绿色专利共74项，涵盖节能环保、清洁能源、基础设施绿色升级等领域 积极参与低碳产品和低碳技术发展相关的国家标准、行业标准、团体标准等相关标准编制
氢能 (全价值链)		✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> 近期工信部等五部门联合印发《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024—2030年）》，纲要中提到中国船用替代燃料和新能源技术应用与国际同步，液化天然气(LNG)、甲醇等绿色动力船舶国际市场份额超过50%；欧盟Fit for 55明确将航运行业纳入ETS，清洁能源船舶将迎来确定性的业务发展机遇 			
氨 (生物制取、工业尾气制取和储运)		✓	✓				
甲醇 (生物制取和储运)		✓	✓				

(详细业务布局可参考气候行动计划章节)

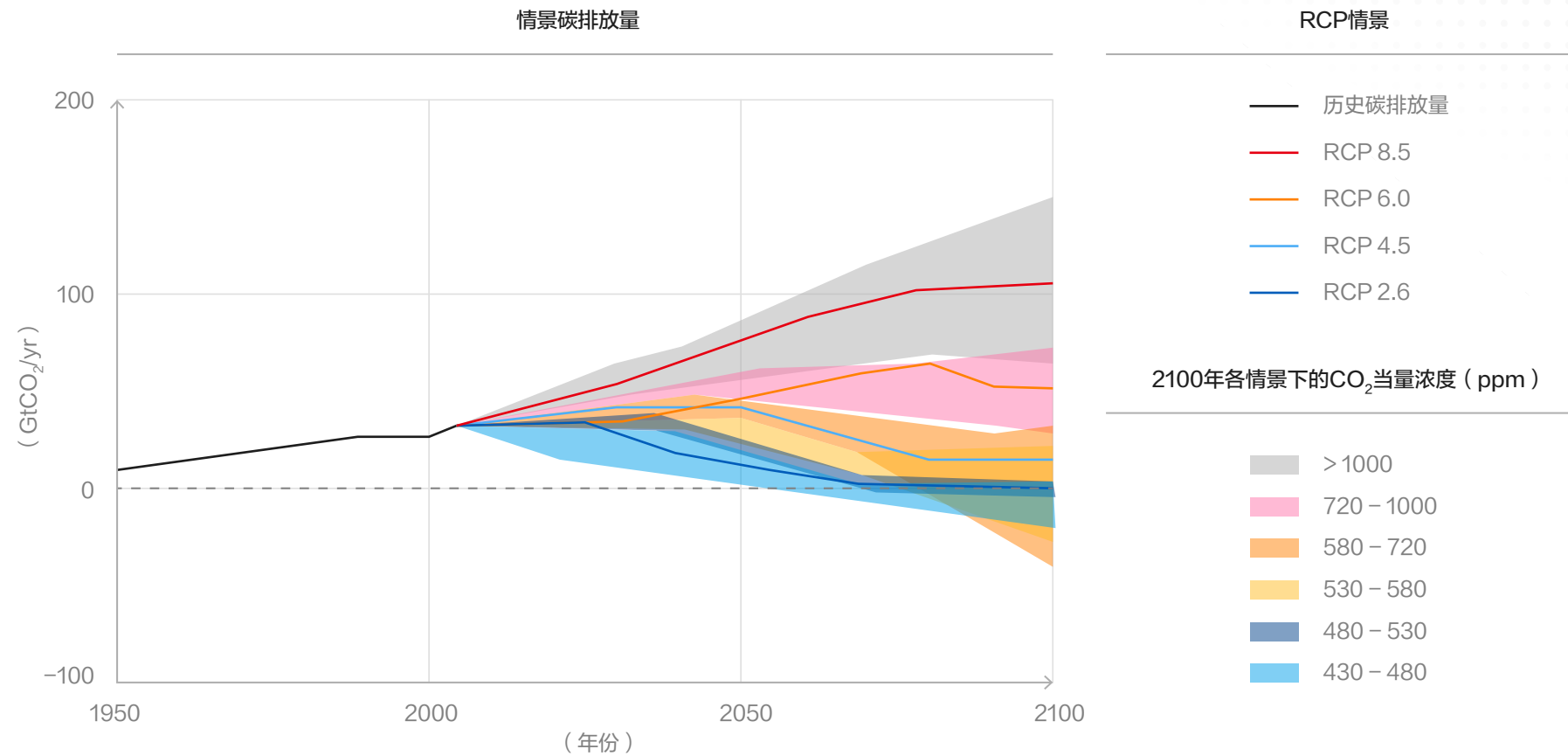
3.2 情景分析

基础参数

基于对公司潜在气候风险和机遇的理解，中集安瑞科依据TCFD指引开展情景分析，并将评估结果纳入公司的战略韧性考量，以提升公司应对气候变化的能力。在分析中，我们参考了国际能源署（International Energy Agency, IEA）和联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）发布的公开气候情景，从中分别选择了不同等级的转型风险和实体风险情景，并耦合公司的内部碳减排模拟，在各个时期对气候变化所带来的潜在影响进行分析。

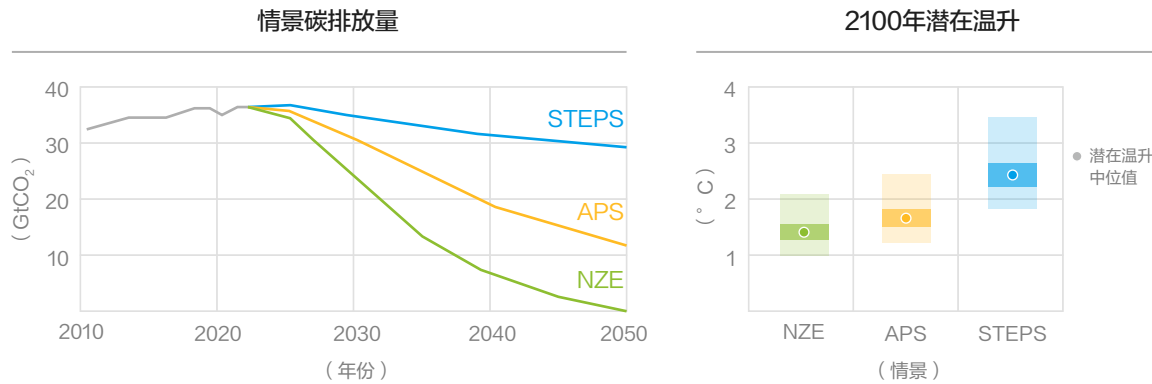
针对实体风险，我们基于IPCC第五次评估报告中专注于模拟气候实体风险影响的代表性浓度路径（Representative Concentration Pathway, RCP）开展情景分析。通常地，高浓度温室气体环境下会来的更高的温升水平，意味会大幅度增加气候灾害发生的频率和频次，因此我们选择了中间排放情景RCP4.5和高排放情景RCP8.5进行情景分析，以反映企业在极端气候事件增多的环境下连续经营能力和气候抵御能力。

▼ IPCC RCP情景温室气体排放图³



3. 资料来源：IPCC 第五次评估报告（AR5）

▼ IEA情景温室气体排放及潜在温升图⁴



针对转型风险，IEA的气候情景模型包含了对未来能源趋势的系统性描绘，其有助于中集安瑞科识别各业务板块的能源转型机遇与风险，并理解全球背景下的清洁能源市场发展方向。在IEA发布的世界能源展望报告中，我们选择了2050年净零排放情景（Net Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE2050）作为低排放情景、宣布承诺情景（Announced Pledges Scenario, APS）作为中间情景、代表照常营业路径的既定政策情景（Stated Policies Scenario, STEPS）作为高排放情景，用以模拟公司在不同程度的外部转型压力下的风险与机遇。

上图展示了不同情景下全球能源和工业过程相关的二氧化碳排放量，以及到2100年全球潜在温升水平。在STEPS情景中，2100年全球的温度上升幅度为2.4°C，在APS情景中为1.7°C；在NZE情景中，到2040年左右，全球温度上升幅度达到略低于1.6°C的峰值，然后到2100年下降到约1.4°C，是严格符合《巴黎协定》的一种情景路线。通常地，IEA情景模型中的潜在温升水平较IPCC RCP情景潜在温升水平较低，主要是因为转型风险通常源于全球政府强监管所导致的碳成本上升，而只有在相对低碳的情景下，分析结果才具有一定的参考价值。

4. 资料来源：IEA《世界能源展望2023》

5. 非重大排放主体：对本集团温室气体排放的贡献不显著（排放占比小于1%）的公司，主要为服务类企业，资产规模小且暴露在碳排放风险敞口中的风险较小。

▼ 情景参数表

情景名称	实体风险		转型风险		
	RCP4.5	RCP8.5	IEA-2050年净零排放情景 (NZE2050)	IEA-宣布承诺情景 (APS)	IEA-既定政策情景 (STEPS)
潜在温升	~2.7 °C	> 4 °C	< 1.5 °C	~1.7 °C	2~3 °C
情景描述	该情景采取强有力的缓解行动，到2080年将温室气体排放量减少到目前水平的一半。此情景到2100年可能导致全球温度上升超过2°C。	该情景以目前的排放速度照常排放温室气体，业务照常。此情景预计到2100年将导致全球气温上升超过4°C。	该情景展示了全球能源部门2050年实现CO ₂ 净零排放的可实现路径，将全球温度控制在1.5°C以内。该路径不依赖除能源部门以外的减排来实现其目标。	该情景假设世界各国政府做出的所有气候承诺，包括国家自主贡献(NDC)和长期净零目标，都将按时全部兑现。	该情景基于对现行具体政策以及世界各国政府已宣布的政策进行逐个评估，探讨了在没有额外政策实施的情况下，能源系统可能的发展方向。2100年全球平均气温将比工业化前高2.6°C左右。
底层数据来源	IPCC		IEA		
时间维度	中期：2030年 长期：2050年		碳定价风险 短期：2023-2025年 中期：2026-2030年 长期：2031-2060年	能源市场转型机遇 短期：2023-2025年 中期：2026-2030年 长期：2031-2050年	
分析边界	<p>针对风险类情景分析，我们覆盖了公司在中国大陆的主要运营业务，包括了清洁能源、化工环境以及液态食品等板块（不包含被识别为非重大温室气体排放主体⁵的公司），具体涵盖的成员企业为：中集环科、中集圣达因、中集宏图、中集醇科、太平洋海工、南通能源、安瑞科蚌压、中集氢能、石家庄安瑞科。我们通过这些成员企业的温室气体排放数据、资产位置、业务特性、财务指标等多维度数据，结合风险情景参数，评估公司的各类气候风险和机遇。以上分析范围仅针对公司自身生产经营，暂未纳入公司上下游价值链气候风险传导效应的量化分析。</p> <p>针对机遇类情景分析，我们围绕着清洁能源板块的业务特性展开。因此，其覆盖范围和参数选择与风险分析部分不同，主要涵盖了清洁能源板块中的能源装备工程、水上清洁能源、氢能的所有成员公司。</p>				

实体风险

依据实体风险矩阵和情景选择情况，中集安瑞科选择了10种常见的气候风险类型，并通过气候灾害强度指标和敏感性指标对每个资产点的每类风险进行了评分。实体风险分析所含的具体参数指标包括：

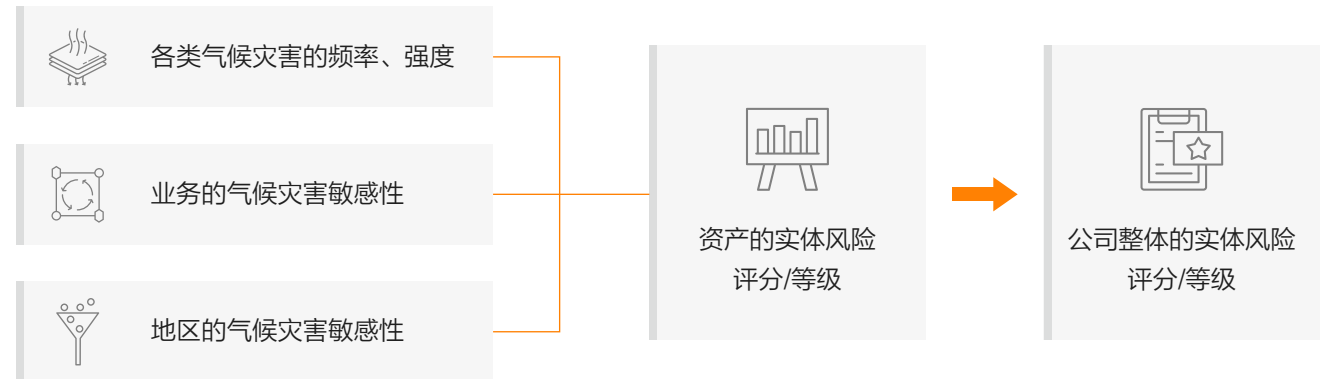
◇ 气候风险类型（风险定义及数据来源见附录）；



◇ 引入各情景下气候灾害发生的频率及强度指标，用于衡量气候风险的客观大小；

◇ 引入业务敏感性和地区敏感性指标，用于评估公司的业务类别对气候风险的敏感程度。

我们的分析方法



情景分析假设

- ◇ 在实体风险的情景分析中，我们假设各运营地的主营业务、资产规模、营业收入、风险减缓措施等内部因素不变，仅分析在各情景的灾害水平之下，目前持有的资产所面临的气候风险；
- ◇ 由于实体风险对公司经营的影响机制主要有2种，分别为资产损失/损害（主要影响资产负债表）和运营中断/效率下降（主要影响利润表），因此用单一资产价值衡量并不全面。我们采用2个指标评估气候风险对公司的影响，一是暴露在不同风险等级下的运营地数量占比，用于表示受某种气候风险影响的运营地数量多少，二是暴露在高风险等级下，该运营地的营收占公司整体营收的比例，表示该运营地的财务状况因气候风险有可能造成潜在影响，但并不表示实际损失；
- ◇ 公司在资产所在地以外的运营，例如，公司EPC工程项目等，由于项目工期通常为1-2年内（时间较短），且受客户项目所在地影响，具有极大的地理位置不确定性，不具备中长期情景分析基础。

情景分析结果

实体风险的分析覆盖了中集安瑞科9家成员公司（详见情景参数表）的共12个运营地的资产，这些资产分布于江苏省南通市、江苏省苏州市、安徽省蚌埠市、河北省石家庄市、湖北省荆门市。根据各资产点的财务数据和风险情况，我们得到了公司整体的气候风险评分：

▼ 中集安瑞科实体风险等级及变化趋势表

风险名称	风险类型	平均风险等级	基线 - 中期 - 长期 风险变化趋势	
			RCP 4.5	RCP 8.5
极端降水	急性风险	中		
极端高温	急性风险	中		
热带气旋	急性风险	中	N/A	
风速趋势	慢性风险	低		
变暖趋势	慢性风险	低		
干燥趋势	慢性风险	低		
水短缺	慢性风险	低		
沿海洪水	急性风险	低		
海平面上升	慢性风险	低		
河流洪水	急性风险	无风险		

左侧表格展示了在RCP4.5和RCP8.5情景下，公司层面10种实体风险的风险等级和变化趋势。其中，3类急性风险：极端高温、极端降水、热带气旋在各情景中对公司的影响相对显著，风险等级均为中等，是所有公司面临的主要实体风险。此外，沿海洪水及慢性气候风险的等级低，而河流洪水则在各情景中均不对公司构成风险。

对比两种情景下的营业收入风险敞口，RCP4.5所引起的实体风险上升比RCP8.5更加显著。这主要是因为RCP4.5情景中极端降水以及部分慢性风险在长期的风险敞口更大，有较多运营地的风险水平升至高风险等级。

*注：热带气旋部分底层数据缺失，主要为RCP 4.5情景数据以及RCP 8.5情景下的2030年数据

▼ 中集安瑞科重要运营地实体风险暴露度分布表

风险名称	基线 (当期)					营业收入 风险敞口 ⁷	2030年					营业收入 风险敞口	2050年				
	无风险	低风险	中风险	高风险 ⁶	营业收入 风险敞口 ⁷		情景类别	无风险	低风险	中风险	高风险		营业收入 风险敞口	无风险	低风险	中风险	高风险
极端降水	0%	0%	75%	25%	24%	RCP 4.5	0%	0%	75%	25%	24%	0%	0%	50%	50%	31%	
						RCP 8.5	0%	0%	75%	25%	24%	0%	0%	75%	25%	24%	
极端高温	0%	0%	83%	17%	14%	RCP 4.5	0%	25%	67%	8%	7%	0%	0%	92%	8%	7%	
						RCP 8.5	0%	25%	67%	8%	7%	0%	8%	83%	8%	7%	
热带气旋	17%	0%	42%	42%	15%	RCP 4.5	N/A	N/A	N/A	N/A	-	N/A	N/A	N/A	N/A	-	
						RCP 8.5	N/A	N/A	N/A	N/A	-	17%	0%	33%	50%	17%	
风速趋势	0%	83%	8%	8%	7%	RCP 4.5	0%	58%	33%	8%	7%	0%	83%	8%	8%	7%	
						RCP 8.5	0%	58%	33%	8%	7%	0%	83%	8%	8%	7%	
变暖趋势	0%	100%	0%	0%	0%	RCP 4.5	0%	50%	42%	8%	7%	0%	33%	58%	8%	10%	
						RCP 8.5	0%	83%	8%	8%	7%	0%	33%	50%	17%	17%	
干燥趋势	0%	92%	8%	0%	0%	RCP 4.5	0%	92%	0%	8%	7%	0%	92%	0%	8%	7%	
						RCP 8.5	0%	92%	8%	0%	0%	0%	42%	58%	0%	0%	
水短缺	0%	92%	8%	0%	0%	RCP 4.5	0%	92%	8%	0%	0%	0%	92%	8%	0%	0%	
						RCP 8.5	0%	92%	8%	0%	0%	0%	92%	8%	0%	0%	
沿海洪水	83%	8%	8%	0%	0%	RCP 4.5	83%	8%	8%	0%	0%	83%	8%	0%	8%	7%	
						RCP 8.5	83%	8%	8%	0%	0%	83%	8%	0%	8%	7%	
海平面上升	100%	0%	0%	0%	0%	RCP 4.5	25%	75%	0%	0%	0%	25%	75%	0%	0%	0%	
						RCP 8.5	25%	75%	0%	0%	0%	25%	67%	8%	0%	0%	
河流洪水	无风险																

左侧表格的情景分析结果来看，在基线情景下（表示近5年平均值），当前对公司主要存在潜在影响的实体风险分别是极端高温、热带气旋、风速趋势、极端降水，与内部高管、专家调研的基本一致（其中极端降水的风险水平与调研略有出入，主要因为中集安瑞科在极端降水适应力方面作了许多努力，如设备抬高、局部加固、排水优化等，因此过去无因极端降水造成的重大损失事件，而情景分析基线情况依赖客观数据，并没有将企业实际举措融入评估范畴，这可能是造成差异的主要原因）。

6. 表示暴露在高风险敞口中的运营地数量占整体数量（情景分析中限定的12家主要运营地）的比例

7. 营业收入风险敞口：表示暴露在气候高风险敞口下的经营主体年营业收入占公司整体营业收入的比重，不代表实际的损失金额占比

结合未来情景的风险趋势及资产风险分布情况来看，公司的5种实体风险水平将在未来情景中发生明显变化，并带来一定的财务影响。因此，公司需重点关注以下风险种类，并依照风险应对措施做出相应调整：

◇ 风险降低类

极端高温

- 极端高温在基线年份对公司的影响较为显著，然而在两个分析情景下，其风险水平将在中期内明显下降、长期内略有回升，在整体上仍呈现出降低趋势。结合资产风险分布评估，在RCP4.5及RCP8.5中，公司暴露在极端高温高风险下的资产比重均由17%降低为8%；营业收入风险敞口由14%降至7%。在RCP8.5中，公司的极端高温低风险资产的占比则增至8%–25%；
- 尽管相应运营地的极端高温对经营的影响将轻微下降，但从全球尺度上来说，极端高温在中高排放情景下频率和频次依然会增加，这也可能将影响我们的价值链正常运行，从而间接影响到自身。因此该风险依然不可忽视。

◇ 风险升高类

变暖趋势

- 公司在分析情景中的变暖趋势风险上升较为显著，长期风险水平由低风险上升至中风险。在两种分析情景下，长期内公司将有近50%的资产运营地的变暖趋势风险由低升至中等级，并有8–17%的资产风险等级升至高等级；
- 公司未来在厂房通风、制冷方面的能耗、制冷设备采购及维护的成本上升。

海平面上升

- 由于公司部分资产位于江苏省南通市和苏州市，属于沿海区域，在未来情景中面临海平面上升的潜在风险。在分析情景下，公司有67%–75%的资产将面临低等级的海平面上升风险。此外，在RCP8.5下，公司有8%的资产面临海平面上升中等风险；
- 公司未来受资产设备损坏、交通中断、水电供应不稳定所带来的资产费用及运营成本增加。此外，公司还可能面临沿海资产搁浅所带来的重置成本上升。

干燥趋势

- 在RCP8.5中，中集安瑞科半数以上资产的干燥风险将在长期内由低风险上升至中等水平。在RCP4.5中，干燥趋势风险水平无较大变化，但有8%运营点的风险等级上升至高风险，并由此产生了7%的营业收入风险敞口，高于RCP8.5中的0%；
- 干燥风险在当期并未对公司的生产运营产生明显影响，但公司需关注未来的新业务发展方向中是否有对环境湿度有要求的生产环节，干燥趋势可能会增加其运营成本。

热带气旋

- 公司在RCP8.5中面临长期内热带气旋风险的上升的影响，暴露在高风险中的资产数量增加；
- 公司在RCP8.5中未来面临运营成本、资产设备维护成本、保险成本的增加，以及面临停工停产所带来的收入影响。

▼ 中集安瑞科实体风险地域分布

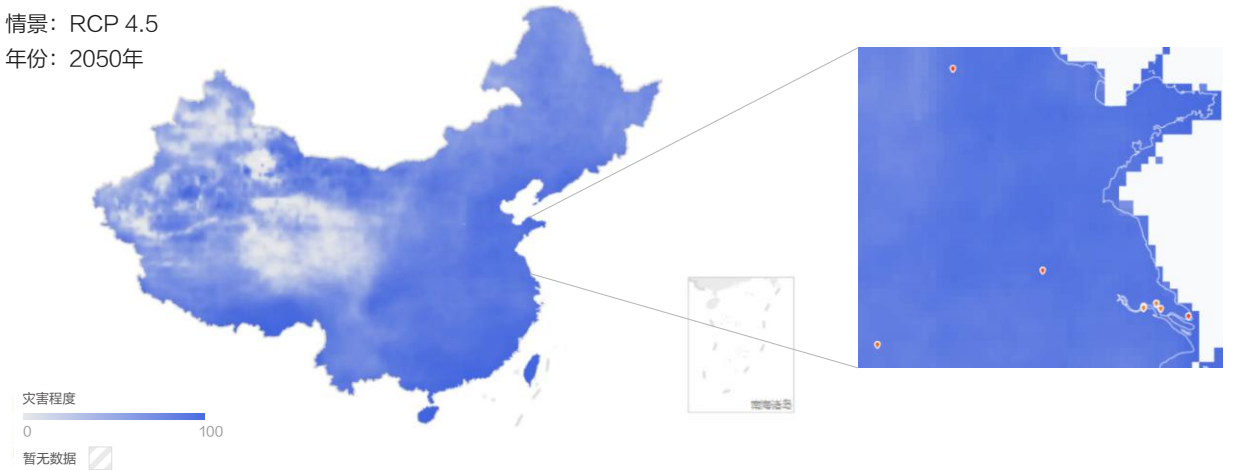
风险排序	城市	平均风险等级	成员企业数量	基线 - 中期 - 长期		风险变化趋势	导致部分资产面临高风险的风险种类
				RCP 4.5	RCP 8.5		
1	南通市	低	5			极端降水、极端高温、热带气旋、风速趋势、变暖趋势、沿海洪水	
2	石家庄市	低	1			极端降水、极端高温、干燥趋势	
3	苏州市	低	1			热带气旋、风速趋势	
4	荆门市	低	1			极端降水、变暖趋势	
5	蚌埠市	低	1			热带气旋	

基于对公司实体风险暴露度的分析，中集安瑞科对业务开展省市需要重点关注的情景及风险种类进行了识别。公司位于江苏省南通市、苏州市和安徽省蚌埠市的成员企业在RCP8.5情景下的长期风险水平高于其在RCP4.5中的风险水平，而河北省石家庄市以及湖北省荆门市的企业则相反。此外，公司位于南通市的成员企业数量较多。由于南通背靠亚欧大陆、直面太平洋的位置特征，其风险种类复杂，并且整体风险水平高与其他地区的企业。因此，公司在未来需重点关注与南通相关的6类实体风险，并加强相应的风险减缓措施。

▼ 不同情景下，主要风险热力图示意

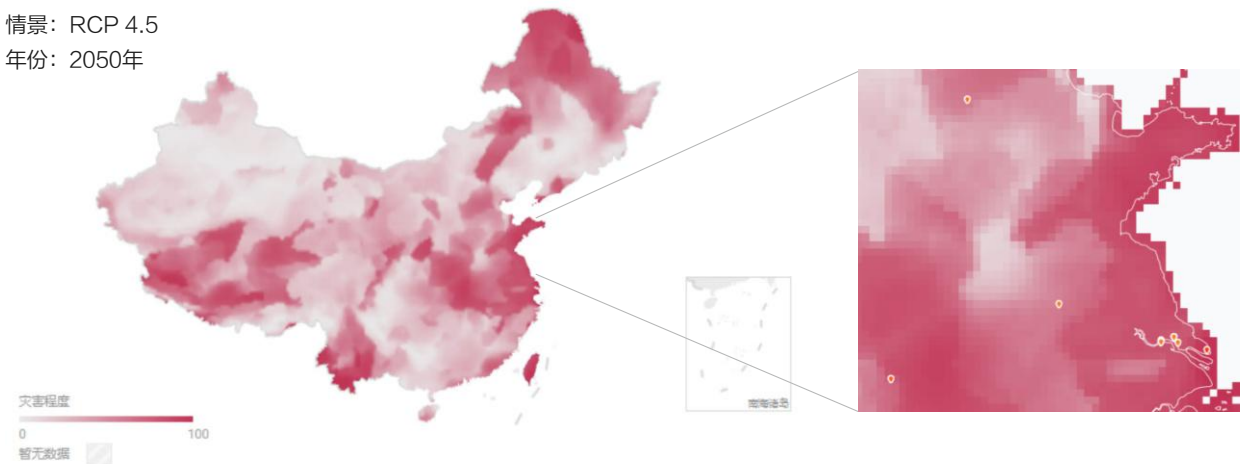
中国地区情景下极端降水风险热力图

情景：RCP 4.5
年份：2050年



中国地区情景下极端高温风险热力图

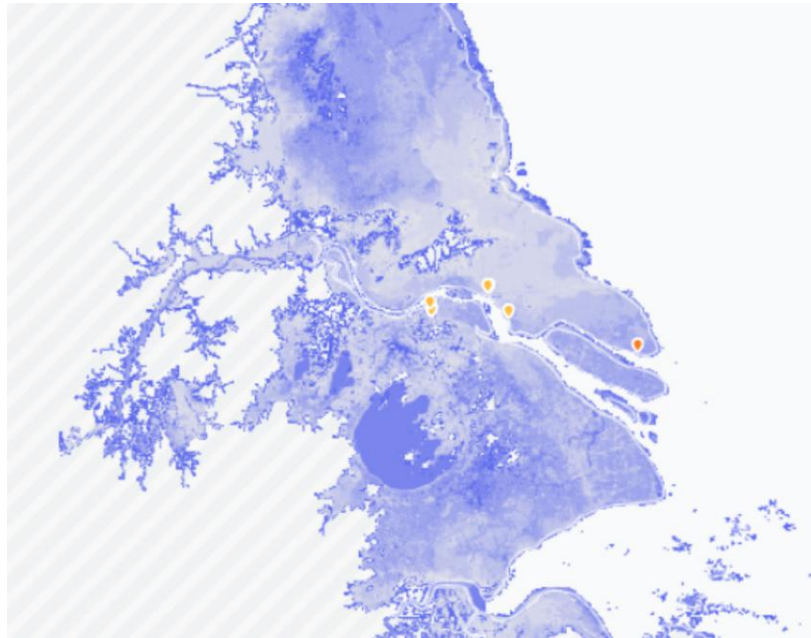
情景：RCP 4.5
年份：2050年



情景下海平面上升风险热力图



情景：RCP 8.5
年份：2050年



转型风险

中集安瑞科的转型风险分析聚焦于政策背景下碳排放交易将给公司带来的潜在碳成本风险（或潜在碳收益机遇）。由于中集安瑞科目前碳减排目标正在内部讨论中，因此我们在分析中暂时嵌套了内部减排情景模拟和外部公开情景IEA情景，以模拟公司的未来碳排放路线和宏观政策环境的双重不确定性。

在内部减排情景模拟中，我们模拟了两种减排路径，分别为：

- 依托SBTi净零标准模拟一条激进碳减排路径；
- 基于国家的碳达峰和碳中和目标模拟一条合规碳减排路径。

外部情景建立于内部减排情景模拟的基础上，以内部碳排放路线作为基准碳排放量。此外我们采用IEA的情景计算出公司在基准碳排放量和碳预算之间的差值，即额外碳减排量，进而通过贴现计算出公司的转型气候在险价值(Climature Value-at-Risk, CVaR, 贴现后碳成本累计值占企业价值的比值，负值表示为潜在成本，正值表示为潜在收益)。情景分析所含的具体参数包括：

- ◇ 中集安瑞科的温室气体排放总量，用于模拟内部碳减排路径。分析中所使用的2022年温室气体排放总量涵盖了中集安瑞科的范畴1和范畴2排放量，不包含来自非重大逸散排放源⁸的温室气体排放；
- ◇ 公开情景行业碳预算、公开情景碳价（市场碳价，非边际减排成本）⁹、公司的财务数据，用于计算公司为额外碳减排量付费的外部成本（或潜在碳收益）。

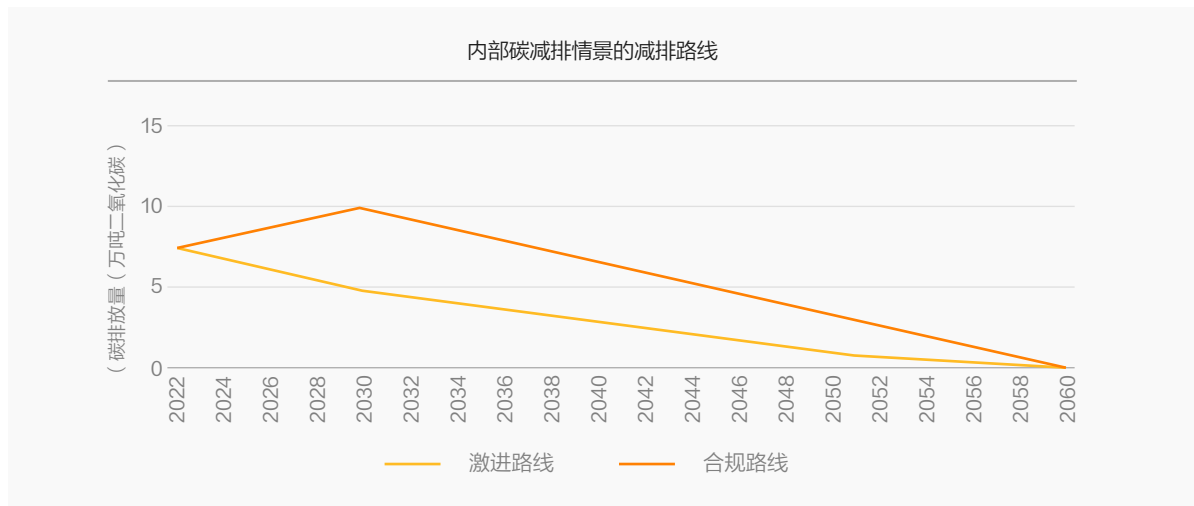
8. 非重大逸散排放源：对于本公司温室气体排放的贡献率在5%以下的逸散排放源，包括焊接保护气、空调冷媒等所产生的逸散排放。依据SBTi等公开机构的方法论，对于温室气体贡献率在5%以下的排放源可被识别为非重大排放源，并在盘查及目标制定等过程中将其排除。因此为便于核算及内部情景制定，此类排放在我们的情景分析中被予以排除。

9. 情景碳价格：IEA情景中，碳价代表碳市场所使用的价格，而非碳边际减排成本。其具体定义是将能源消费中不使用清洁能源而导致的外部成本内部化的碳定价方式。

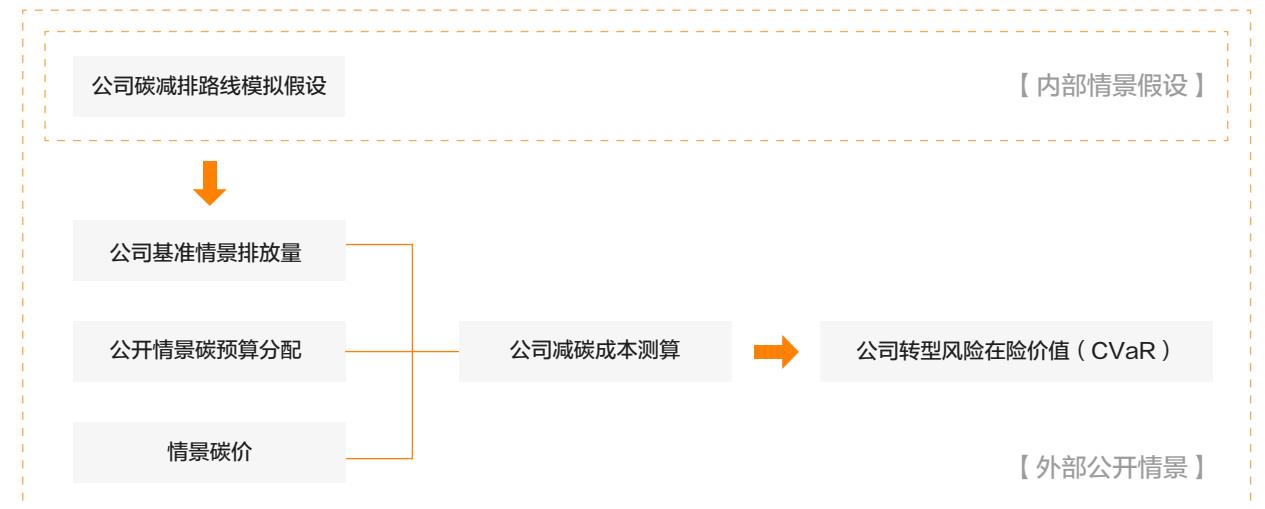
情景分析假设

- ◇ 假设完善的碳税政策、碳市场交易机制是完全有效的、且充分运行；
- ◇ 假设公司的经营市场、主营业务等暂时保持现有不变；
- ◇ 本次情景分析暂定选取两种排放路径进行减碳目标情景模拟，考虑到中国特定国情与“3060双碳”目标，中集安瑞科选取了两条减碳路径的模拟，分别是【合规路线】和【激进路线】（详见下图）。详情设定如下：
 - 对于激进减排路径，中集安瑞科参考《SBTi企业净零标准》中对于公司将温升限制在1.5° C内的要求设定了激进减碳路线。该路线以2022年的温室气体排放水平为基准，计划到2030年集团整体减碳42%、到2050年减碳90%、到2060年减碳100%；
 - 对于合规减排路径，中集安瑞科按照国家在2030年前实现碳达峰、2060年实现碳中和的目标，综合考虑了宏观经济增长曲线、公司内部的业务增长规划、以及电网排放因子的缩减趋势制定了碳减排路线。该路线假设公司每年的碳排放量以3%的速度自然增长，直至2030年达峰，再按照每年3.4%的速度进行减碳，直至2060年实现碳中和；
 - 方法局限性：IEA官方文件明确表示情景碳价为全世界碳市场的平均价格，是外部成本内部化的碳定价方式，但并不能反应公司内部为减排措施而付出的实际成本。而在NGFS情景中情景碳价指代碳边际减排成本，是指企业每减排单位二氧化碳带来的成本增量。

内部情景减排路线



分析流程图





情景分析结论

▼ 中集安瑞科转型风险概览 (2023-2060年)

内部情景减排路线	IEA气候情景	碳排放预算 (MTCO ₂ e)	额外所需碳减排量 ¹⁰ (MTCO ₂ e)	碳减排成本 (或碳收益) ¹¹ (百万元)	转型风险在险价值 ¹² (CVaR, %)	
激进路线	2050年净零排放情景(NZE2050)	低排放情景	1.59	-0.55	202.47	1.8321
	宣布承诺情景(APS)	中间排放情景	3.39	-2.37	217.82	1.9711
	既定政策情景(STEPS)	高排放情景	5.63	-4.61	203.22	1.8389
合规路线	2050年净零排放情景(NZE2050)	低排放情景	1.59	0.53	30.38	0.2749
	宣布承诺情景(APS)	中间排放情景	3.39	-1.28	128.03	1.1586
	既定政策情景(STEPS)	高排放情景	5.63	-3.51	151.65	1.3722

从整体上看，公司在各个情景下的转型风险在险价值(CVaR)约为0.27%–1.97%，这表明公司的转型风险低。无论按照激进或合规路线进行减排，公司在各情景中均可能因碳定价而产生等价于其企业价值0.27%以上的碳收益。不同情景组合的分析结果显示，公司在APS情景中按照激进路线减排的转型风险最小，CVaR将达到1.97%，潜在碳收益相比在其他情景中至少高1,460万元。

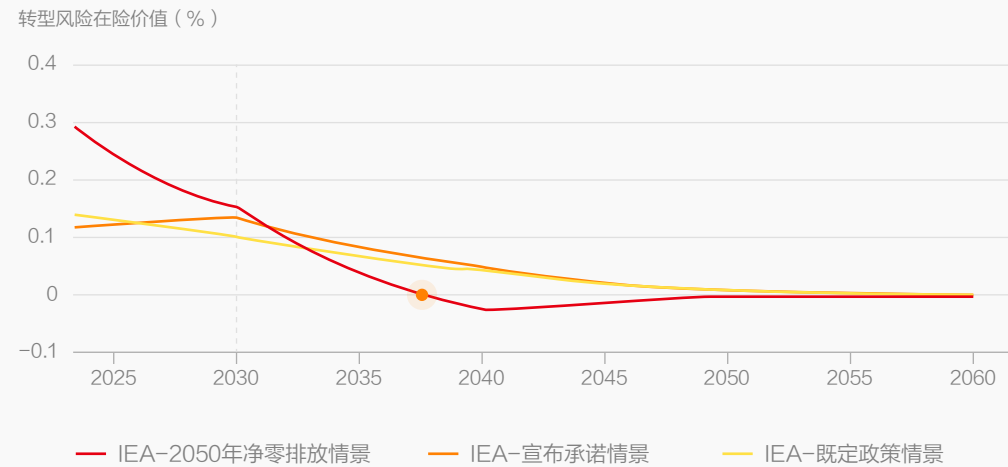
从内部减排路线差异性来看，我们发现两种减排路径在APS情景和STEPS情景下并没有显著的差异性（细节详见下图），两条路线同一情景下的CVaR差值均不足0.9%，而主要差距表现在NZE2050情景下，CVaR差值在1.5%以上且均出现了负值CVaR情况，这表明若外部政策环境没有严格收紧，中集安瑞科无论选择那种减排目标均对公司无重大财务影响。但中集安瑞科作为负责任经营的公司，依然会选择一条适合自身的最优路线，力争在公司层面提前实现国家“双碳”目标。

10. 额外所需碳减排量：是指在一定的减碳路径下，公司为了将碳排放量限制在碳预算以下所需要额外减少的碳排放量。若该值为负，则表明公司的碳排放低于碳预算，碳预算盈余，无需额外减排。

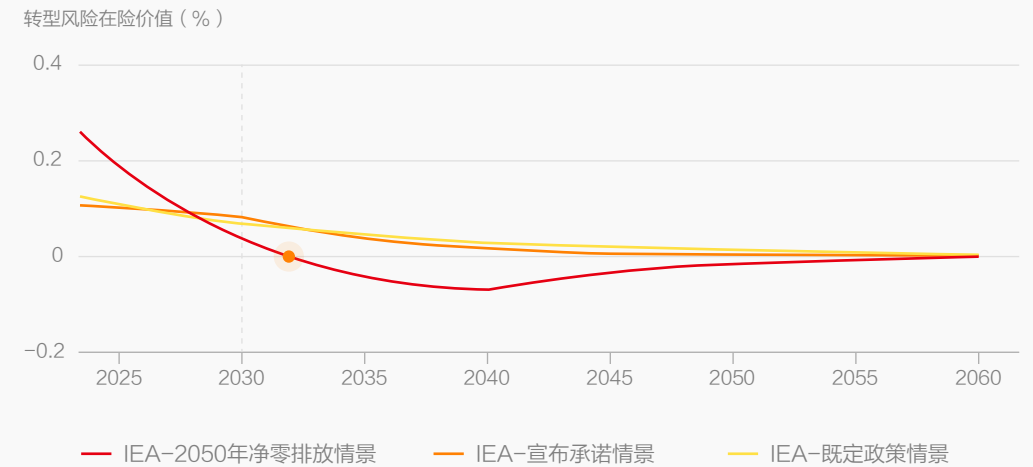
11. 碳减排成本（或碳收益）：是指公司为了减少超出碳预算部分的碳排放量所付出的成本。若该值为正，则表明公司在情景下存在潜在碳收益。

12. 转型风险在险价值：气候在险价值是公司特定时间内贴现后碳成本占企业价值的比值，政策变动（影响碳价）对公司自身价值的影响程度。若该值为正，则表明公司在情景下存在潜在碳收益，但并不表示有实际收益，更多表征为无额外的减排成本。

激进减排情景下的转型风险在险价值



合规减排情景下的转型风险在险价值



而从转型风险敞口的逐年趋势曲线来看，在中、高排放情景中，公司在各情景下的风险趋势相似，其CVaR在分析年份中均为正值，但均呈现出逐年平稳下降的趋势，这表明公司的潜在碳收益逐年降低，但在分析年份内暂不面临碳成本支出的风险。而在低排放情景的严格减排政策驱动下，公司在NZE2050情景下的潜在碳收益在前中期内较高，但呈现出逐年递减的趋势，并在激进与合规路线下分别于2038和2032年起CVaR降至0%以下，表明公司开始面临额外的碳成本风险，且合规路线的负值CVaR时间点相比激进路线提前了近六年。值得注意的是，由于潜在碳收益主要出现在短中期，而考虑到目前短中期政策环境下，针对碳预算下的企业盈余碳额度可能并无实际变现渠道（尽管目前中国市场CCER重启），而在NZE2050情景中【激进路线】【合规路线】均出现长期负值CvaR，存在潜在的风险。中集安瑞科后续会高度关注国家碳市场的动态，做好中期长期加大减排力度的准备，推动国家实现“双碳”目标。

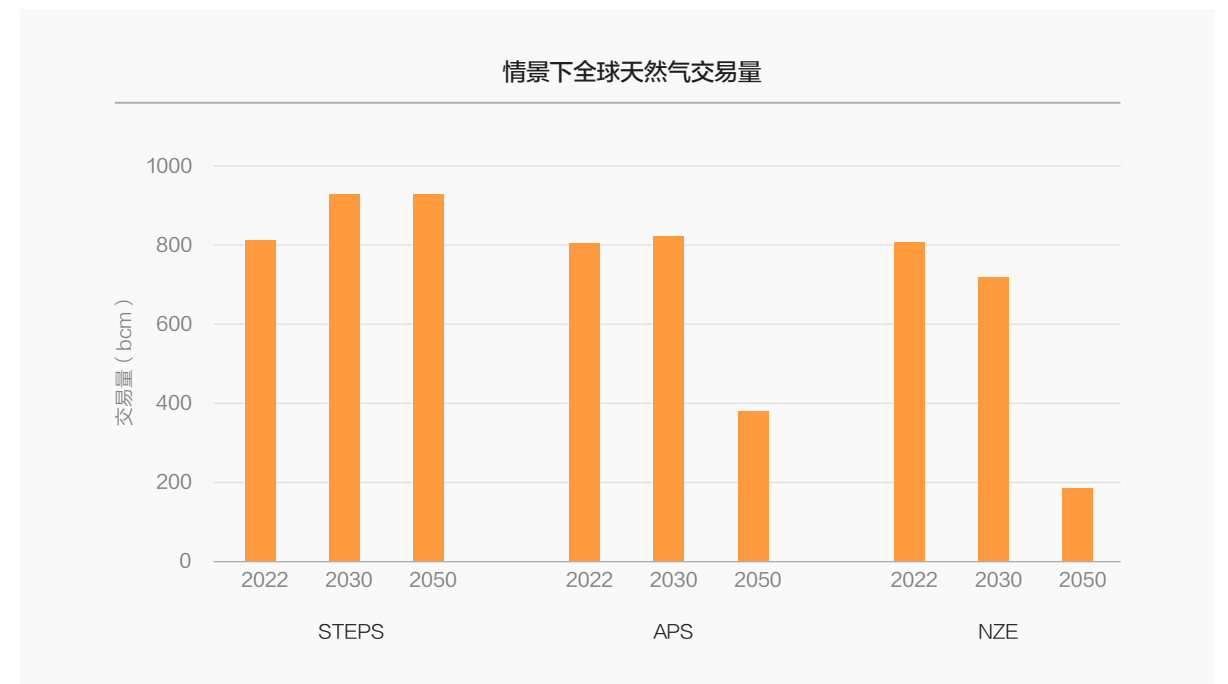
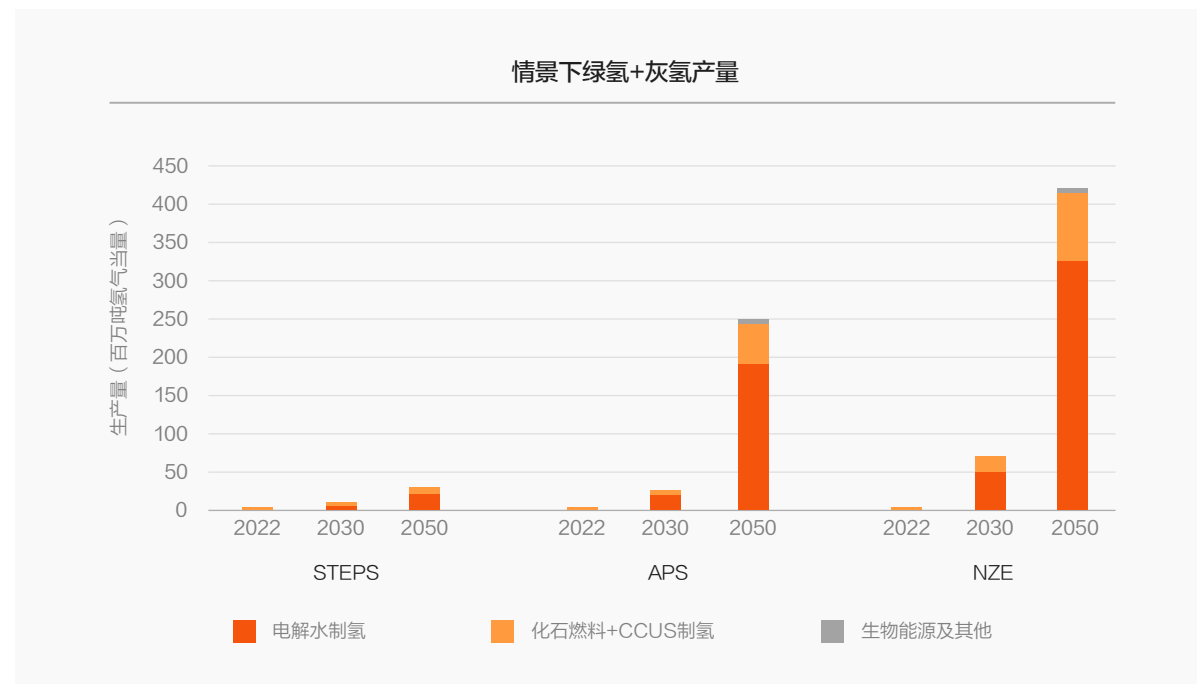
在各成员企业中，气体机械、南通能源、安瑞科蚌压由于单位营收（产值）温室气体排放强度相比其他成员公司较高，因此基于行业、营收（产值）等参数分配到的碳预算相比之下也更为紧张，导致从中长期看这三家公司的转型风险相比其他成员公司更高一些。但是在多数情景下，这几家企业并不面临显著的碳成本风险，主要的风险出现在合规路线-中/低排放情景中、以及激进路线-NZE2050情景中。因此中集安瑞科在后续统筹各成员公司减排路径中，将会重点关注该部分成员公司的减排举措与成效，确保整个公司行动的一致性。中集环科、中集宏图、中集圣达因是转型风险最低的几家成员企业，在各情景组合下均可能为公司带来潜在碳收益。

气候机遇

IEA的气候情景对于各能源部门未来的趋势进行了描述和说明，例如，各类能源在短期和长期的供需增长水平。中集安瑞科作为清洁能源解决方案综合服务商，通过情景中的能源市场增长数据和自身的业务板块规划，对未来能源转型路径对可能给公司带来的利润增长机遇进行了分析。分析所涉及的主要参数包括：

◇ 天然气、氢能、氨、甲醇等能源的情景供需数据以及增长率，用于估算未来的市场规模增量。

▼ 各类能源在情景下的需求量¹³



13. 资料来源：IEA《世界能源展望2023》

情景分析假设

- ◇ 中集安瑞科的板块业务规划维持不变（详见气候行动计划-绿色解决方案章节），且中集安瑞科在能源市场的份额维持在稳定的比重，并能抓住各个情景的能源市场机遇；
- ◇ 公司在天然气、氢能、甲醇等清洁能源相关的业务重心不变，按照四大业务分别预测，分别为能源装备与工程（装备+工艺）、水上清洁能源（装备+工艺）、氢能和生物质能（绿色甲醇），暂不考虑相关新能（综合服务）、智慧互联&多能互补业务所带来的机遇增值；
- ◇ 所有业务情景预测的净利率均取值5%；
- ◇ 根据克拉克森数据，中集安瑞科天然气相关装备+工艺业务处于行业头部地位，根据过去历史经验，中集安瑞科此类业务增速相比行业平均增速领先约6个百分点，因此天然气相关业务后续财务测算中将基于IEA情景预测平均增速（天然气交易量平均增速，非需求量）给予6%的增长溢价；而其他业务（绿氢、绿氨、绿色甲醇等）正处于行业的起步发展阶段，暂用IEA情景预测的平均增长率作为中集安瑞科相关业务的财务增长率。

情景分析结论

天然气、绿氢、绿氨、绿色甲醇是与中集安瑞科业务发展布局密切相关的能源种类，它们在未来能源领域的角色将持续增强，并为公司带来新的发展机会。根据IEA的能源展望数据，天然气在短期内的需求预计将继续增加，但到2030年全球维度上可能会达到峰值，之后将经历缓慢增长，但中国市场预计2030年天然气消费规模达550-600bcm之间¹⁴，2040年前后进入发展平台期，相比全球维度需求达峰推迟近10年。公司天然气装备工程及水上清洁能源业务在未来将可能面临由市场饱和所带来的风险。

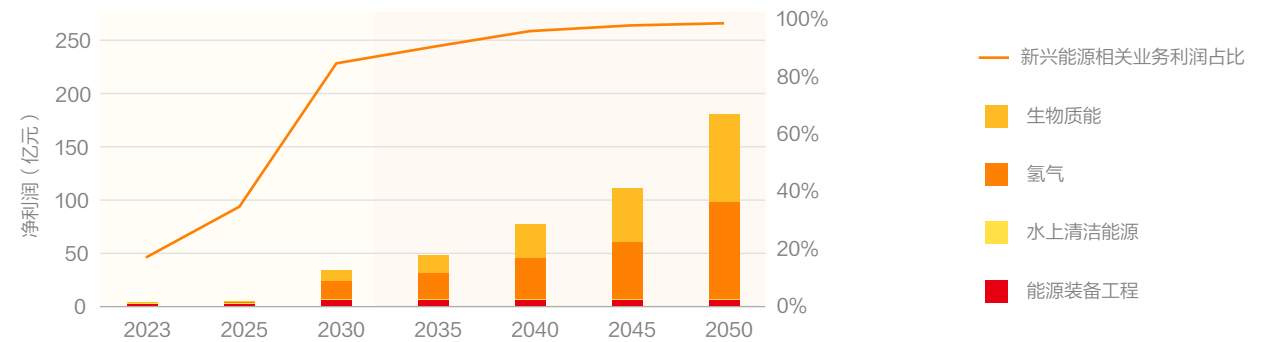
14. 资料来源：中国天然气发展报告（2021）

在氢能的发展方面，绿氢和蓝氢在低排放情景下将成为氢能源的主要来源。尤其是在碳中和零排放情景中，绿氢及蓝氢的年产量增速预计在2030年前将达到70%以上。展望未来，这部分氢能将在工业减碳、交通和储能领域得到广泛应用。此外，氨也被视为重要的清洁能源和能源储存介质。在氢能源发展的背景下，特别是绿氨的发展将在低排放情景中受到关注，其年产量增速在2030年前将达到45%。同时，全球甲醇产量预计将在2025年从现在的1亿吨上升至5亿吨，其中，绿色甲醇将占据主要的增长部分。这些新兴能源的增长也意味着中集安瑞科的氢能、生物质能等一体化业务布局以及技术积累将在部分情景中为公司带来巨大的市场机遇。

基于各类能源转型的情景数据和公司清洁能源板块的业务特征，中集安瑞科得出了转型机遇的情景分析结果。分析数据显示，公司在NZE2050情景下的清洁能源转型机遇最大，其次为APS情景，该两种情景下新兴能源（氢能、生物甲醇）均能为中集安瑞科提供可观的利润贡献，在STEPS情景下的转型机遇最小，天然气相关业务依然为利润主导。详情如下：

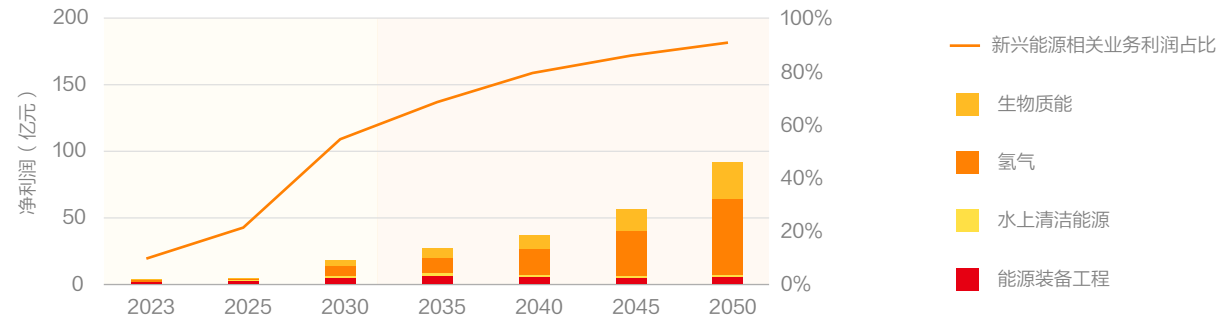
▼ NZE2050情景-转型机遇

NZE2050情景-转型机遇测算



▼ APS情景-转型机遇

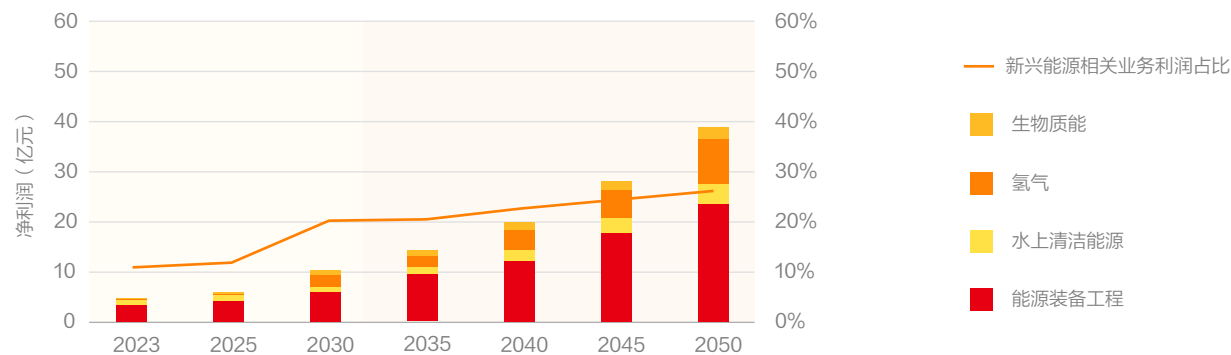
APS情景-转型机遇测算



- 在NZE2050情景中，受到绿氢、绿氨、绿色甲醇的需求爆发所驱动，公司的合并利润规模预期将在中期内迅速增长，在2030年增长至35亿左右，并到2050年长期内稳定增长至180亿元左右。其中，能源装备工程和水上清洁能源则增长平稳，而氢能、生物质能（甲醇）两类涉及新兴能源的业务利润贡献率将迅速达到95%以上，成为公司的核心利润来源。
- 公司的新兴能源业务在APS情景中展现出增长的趋势，尽管前期增速相对缓慢，在2030年增长至18亿左右，2030年之后增长提速，预计到2050年利润增长至100亿左右。从长期来看，这两大业务对利润的贡献仍将达到85%以上，其中氢能高于生物质能（绿色甲醇）的利润贡献，居于主导地位，天然气相关的装备+工艺业务依然占据到公司利润的10%左右的贡献。
- 在STEPS情景中，新兴能源相关板块的增长势头不足，并且天然气需求在中期内已达到顶峰。因此，公司整体业务机遇有限，长期利润规模约为40亿元。公司业务的主要增长点仍集中在能源装备和水上清洁能源业务（装备+工艺）上，这两大业务的长期利润贡献率约占75%。同时，氢能、生物质能业务将在中期和长期内保持缓步增长的趋势，长期利润贡献率仅约占25%。

▼ STEPS情景-转型机遇

STEPS情景-转型机遇测算





04

风险管理

● 风险管理架构

● 风险管理流程

4.1 风险管理架构

中集安瑞科始终将利益相关方的利益放在首位，我们深刻意识到气候变化风险防控与相关业务机遇把握两方面对创造可持续价值，实现企业长期稳定发展的重要性。因此，公司制定并不断完善风险管理架构与风险控制体系，打造风险管理闭环，真正将气候变化相关因素前瞻性地融于公司风控管理体系中，打造具有韧性的负责任企业内核。

中集安瑞科设立业务风险管控三道防线，并将气候变化相关风险纳入考量，实现公司风险管控的全员参与。



4.2 风险管理流程

中集安瑞科搭建气候风险与机遇的管理流程，通过“风险识别-风险评估-风险优先级排序-风险应对-优化提升”，实现风险管理闭环。

风险识别

中集安瑞科实施“风险以防为主”的风控策略，根据COSO ERM框架制定气候风险识别清单。公司通过与各子公司业务负责人、风险负责人开展研讨会和访谈，并邀请内外部利益相关者参与问卷调研，以更全面、客观地识别公司面临的实体风险和转型风险。

在实体风险的识别方面，公司综合考虑各子公司的地理位置、气候特征、灾害特点、行业特性等方面，进行实体风险的初筛，共识别出13个与企业相关的实体风险子类。在转型风险方面，公司从外部宏观经济、政策与法律、行业发展、市场风险（包括上下游市场、消费者、低碳技术与产品等）、供应链风险、企业自身运营与资产风险等多个维度进行扫描，共筛选出12个转型风险子类。

在业务机遇的识别上，公司识别出13项业务机遇，覆盖率资源效率、能源结构调整、节能改造、数字化能源管理系统、产品与业务、新兴市场与碳市场等多个维度。

风险评估

在风险评估方面，中集安瑞科参照COSO《环境、社会和治理相关风险的企业风险管理》采取了德尔菲法，有效获得专家意见。中集安瑞科邀请企业内部业务负责人、风险控制负责人及外部行业专家对中集安瑞科当前可能面临的风险与进行打分，并通过多轮问卷调查，逐一评估单个风险的预期影响和可能性，以识别确认与公司最相关的实体风险、转型风险及业务机遇。

风险严重程度包括影响程度、影响范围、可否补救三个维度的综合考量；风险发生的可能性即为该风险的发生频率，具体分为“非常低、低、中、高、非常高”共五个等级，评分范围为1-5。详细打分逻辑详见下表：

风险严重程度	
影响程度	表示该项风险对中集安瑞科的影响有多深，如资产损失占比，客户流失率，收入下降比例等
影响范围	表示该项风险对中集安瑞科的影响范围，如子公司数量、业务占比等
可否补救	表示该项风险若发生，是否能通过有效措施消除或减轻影响
风险发生的可能性	
发生概率	表示该项风险的发生概率，如一年发生一次以上，十年发生一次等
机遇评分维度	
外部行业吸引力	评估机遇业务的吸引力，考虑维度的如政策鼓励、行业规模、技术成熟度、行业毛利率、准入门槛等
内部能力匹配度	评估企业内部对机遇业务的切入能力，如与自身业务耦合程度、技术储备、人才储备、资金储备等

优先级排序

中集安瑞科根据回收的评分结果，计算风险与机遇得分，从而确定各风险与机遇的优先级。公司首先计算单一子公司某一风险点的评分，再进行汇总，根据公司的业务大类，分别输出实体风险和转型风险矩阵。在业务机遇，采用同样的方法，并根据结果绘制机遇矩阵。

公司风险与机遇矩阵见“风险与机遇”章节

风险应对

公司根据风险识别与评估结果，分析风险产生原因，有针对性的制定或调整风险管理策略、内部监控程序、风险控制规则与标准，力争从源头防止、避免或降低风险。同时，公司基于业务的风险场景制定针对性的应对措施和解决方案，如自然灾害专项应急预案、应急响应程序指引等，并定期检讨风险的性质及严重程度转变，确认风险获得有效管控。此外，公司持续强化内控及风险管理系统的监控、预警功能，充分发挥数字化风控工具优势，致力于全面覆盖关键业务流程，实现业务风险的自动化分析预警。在意识提升方面，公司针对不同风险管控岗位的需求，提供相应的专题培训与防灾演习，提升员工风险防范意识与能力。

具体应对举措详见“风险与机遇”章节



太平洋海工开展防台防汛演习，加强员工应急处置能力

2023年5月，中集安瑞科旗下子公司太平洋海工进行防台防汛演习，演习从接到警报通知到结束，共持续半个小时，高效快速完成必要防台防汛准备，充分锻炼了应急人员的快速反应能力。针对演习中发现的问题如锈蚀等问题及时进行防护保养，并对防汛器材进行统一管理，制定定期保养方案。



太平洋海工防台防汛演习

优化提升

气候风险具有高度的复杂性以及不确定性，我们将持续优化提升对气候风险的前瞻性识别方法和研判化解能力，持续关注国际领先机构与企业的气候实践，加大跨部门合作和利益相关者参与，持续提升信息沟通交流与透明度。此外，我们将加强气候相关的培训和意识提升，增加企业和员工的气候适应能力，确保在未来应对气候变化挑战中更为从容不迫。



05

气候行动计划

- 价值链减碳
- 绿色解决方案

11月30日，第二十八届联合国气候变化大会（《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会，即COP28）在阿联酋迪拜召开。COP28就《巴黎协定》进行了全球盘点，并在减缓、适应、资金、损失与损害、公正转型等多项议题方面达成“阿联酋共识”。最终各缔约国基本达成共识：



以公正、有序和公平的方式在能源系统中转型脱离化石燃料（transition away from fossil fuels），并在关键十年加速行动，以在2050年实现净零排放；



到2030年内加速清洁能源的转变，将全球可再生能源的发电能力提高到三倍，将能源效率提高两倍。

我们认为，本次COP28全球缔约方形成的共识，为清洁能源发展注入“强心剂”，低碳转型发展是未来30年高度确定性的方向。为此，中集安瑞科基于自身业务能力出发，制定气候行动计划。

气候行动计划

聚焦领域

价值链减碳

绿色解决方案

目标

- 考虑到未来业务增量，GHG可能存在短期上升的可能性，但整体中长期碳中和目标不会改变。目前运营减碳（范畴1+2）正在制定中，待董事会审议通过便会第一时间公布

- 到2025年，巩固加强核心业务，成长业务实现业务布局 and 战略示范，战略新兴业务初见成效
- 到2027年，成长业务发展为核心业务，战略新兴业务突破发展，成为科技型低碳智慧新能解决方案综合服务商

行动方向

- 持续降低生产制造单位能耗和GHG排放总量，并通过价值链内外碳抵消和碳清除，最终实现碳中和

优化核心业务

- 能源装备与工程陆上业务（装备+工艺）
- 水上清洁能源业务（装备+工艺）

拓展成长业务

- 氢能业务（制-储-运-加-用）
- 新能综合服务（气源获取+终端应用）

孵化战略新兴业务

- 绿色甲醇（装备+工艺）
- 综合智慧能源

关键举措

- 节能减碳改造
- 光伏绿电项目
- 绿色工厂计划
- CCUS项目规划
- 碳信用+内部碳价机制
- 数字绿色智造

- 产业链两端延伸，拓展上游气源端和下游应用场景，打造端到端一体化综合服务能力
- 聚焦双碳，积极发展氢能业务，围绕“一链三区”进行产业布局
- 紧跟能源转型趋势，推进智能互联、分布式能源、绿色能源技术（储能、CCUS、绿色甲醇）等创新业务

能力支撑

数字运营

资本运作

组织重塑

人才战略

5.1 价值链减碳

减碳目标

对于集团层面，中集安瑞科积极参考对标国际倡议与标准（如SBTi, ISO 14068），研究与探讨公司的切实可行运营减排路线图，待董事会审议通过后第一时间对外公布。尽管目标尚在研讨，但中集安瑞科作为装备制造业，主要排放源为外购电力导致的间接排放，其温室气体排放强度显著低于钢铁、水泥、公共事业等高碳排行业，因此坚决不晚于国家“双碳”目标的底线。中集安瑞科承诺：

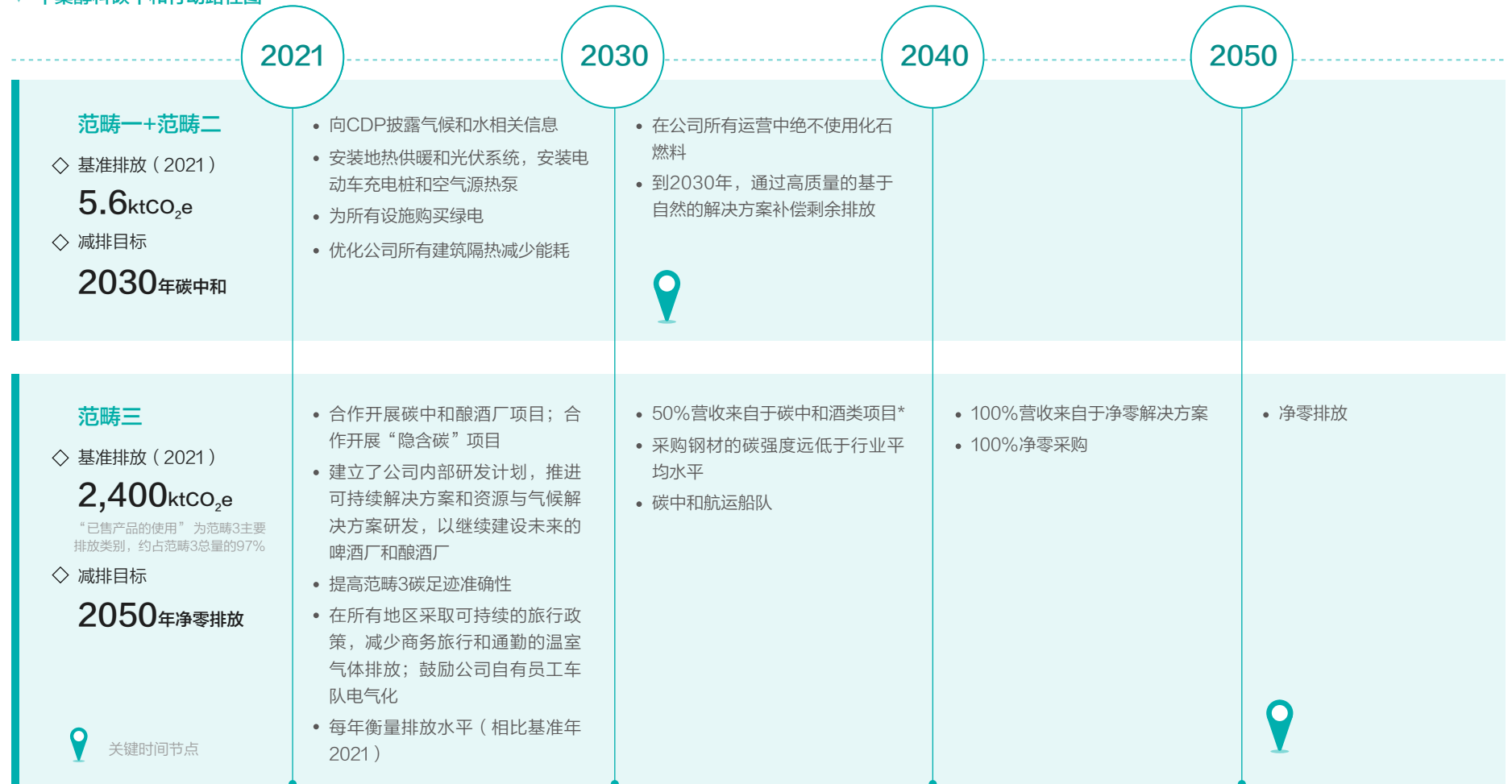


不晚于2030年集团整体碳达峰，
2060年之前实现碳中和

子公司净零目标专题

中集安瑞科附属公司中集醇科，致力于为食品、酒精饮料和制药行业的客户提供安全、可持续的产品和服务。中集醇科高度响应《巴黎协定》，致力啤酒厂、酿酒厂、食品和制药生产设施在其自身运营和价值链中实现净零排放。中集醇科目标是，2030年实现运营层面碳中和，2040年全面提供净零解决方案，以确保客户数十年来全天候运行的生产设施安全、高效、可持续，2050年实现全价值链净零排放，具体详情计划如下：

▼ 中集醇科碳中和行动路径图



*注：我们不断投资研发，为饮料、食品和制药业务提供净零排放创新解决方案，包括：绿色高效的能源使用；减少、再利用和循环利用材料；可持续采购政策，以减少我们技术的隐含碳；零浪费。



减碳举措

运营减碳

举措	主体	名称	减排贡献环节	内容描述
节能降碳改造	南通能源	工艺革新	范畴1	通过对抽真空加热烘房的改造及抽真空工艺的更新，将天然气能耗大幅降低。
		高能耗设备淘汰	范畴2	对整个公司内的电机进行梳理，淘汰了二级能效以下的电机198台，提高电能使用效率。
	中集宏图	集中供气	范畴2	自行研发设计建设了车间压缩空气集中空气管道，采用变频螺杆式空压机替代普通压缩空压气，节省能耗。
	中集圣达因	铝防热处理炉	范畴2	更新铝防热处理替代传统井式炉，采用全自动控制技术，在同等工作时间内，能耗降低，效率提升一倍。
		集中供气	范畴2	将11台空压机中的8台高能耗空压机淘汰，换成3台一级能效节能型空压机。 <ul style="list-style-type: none"> 采用工频与变频配合方式，通过自动降频、降速解决用电能耗； 两条产品线的压缩空气互补，避免用气不足与供气过剩，实现节能； 自主研发空压机群控系统监测所有站点房空压机运行情况，对整个空压站设备实行智能动态匹配控制，有效节约电能消耗。每年节约用电量约60,000kWh。
		“绿色”深熔焊接在低温焊接领域的应用示范项目	范畴2	针对壁厚12mm以下中大型低温储罐，现推行使用深熔TIG焊接工艺，取代传统的多工序交替完成的焊接工艺。这一举措带来工时降低、参与的工序减少，并使产品转运次数减少至1次，每年节约用电量约39,000kWh。
精益管理	中集圣达因	工业循环水管理改善	范畴2	制定定期清理管道壁结晶盐清理计划，根据水质检测报告MVR动态选择性开启，提高电能使用转换效率，项目低成本投入即可每年节约用电量约92,000kWh，实现MVR蒸发月均万元产值电能消耗下降15%。
		大功率环保设施VOCs用电管理改善	范畴2	每台产品喷涂后立即关闭废气处理设施VOCs，减少废气处理设施VOCs设施非有效运行时间30分钟，同时满足当地环保监管机构要求。废气处理设施VOCs（三套）每年节约用电量约99,000kWh。
清洁能源	太平洋海工	分布式光伏项目	范畴2	通过分布式光伏项目，转变厂区用电结构，从100%市电转向60%市电+40%光伏发电，每年预计减少2,814吨二氧化碳排放，并额外享受85折电费折扣收益。2023年1-10月光伏共计发电5,600,000kWh，公司消纳4,080,000kWh，合计节约82万元。



举措	主体	名称	减排贡献环节	内容描述
清洁能源	南通能源	分布式光伏和储能项目	范畴2	公司已立项实施屋顶分布式光伏项目，一期容量1.168MW，目前正在建设中。此外，初期考虑3兆瓦储能项目，除削峰填谷减少电费外，可作为停限电时的备用电源使用，确保关键工序不受停电影响，提升极端高温下的业务连续性。
	中集宏图	分布式光伏	范畴2	与电建公司合作，充分利用厂房屋顶资源，自2022年12月投入使用至今，光伏用电占总用电量43%。
	中集圣达因	购买绿色电力	范畴2	通过“海澜电力”购买绿色用电100,000千瓦时，绿色电力证书编号为：0112302000002892，相当于减排二氧化碳871,900千克，二氧化硫4,700千克，氮氧化物4,300千克。
		减少柴油使用量	范畴1	分批次采购5台电动叉车，逐步替换在用国一标准燃油叉车，每年节约约10,000升柴油。
	中集环科	屋顶分布式光伏	范畴2	目前在使用屋顶光伏合计容量约0.9MW，“自发自用”供标罐车间等场所用电。截至2023年11月，全年光伏发电合计571,598kWh，降低碳排放量70.25tCO ₂ e。 此外，公司正在建设另一屋顶光伏项目，合计容量0.65MW，预计2023年12月完成安装并发电，采用“自发自用，余电上网”的消纳方式。
数字化运营	中集圣达因	数字化能耗管理系统	范畴1,2	与集团数据中心合作研发IOT数字化能耗管理系统，实现能源使用、消耗统计，按班组、区域、产线进行绩效统计和KPI比较考核；利用用能历史趋势进行数据建模，实现用能对标；实时监测重要设备运作情况，结合产量和质量数据进行OEE监控，提升设备利用率，降低故障率，完善设备管理。
	中集环科	双碳数字化系统	范畴1,2	在中集环科进行双碳数字化试点，实现全景能碳管理、企业碳排放核算、分析与报警，产品碳足迹核算报告及碳足迹实时数据呈现。既有全景式“碳平台”与精细管理的“碳工具”，又有国际化“碳认证”与量化的“碳价值”，为本集团企业提供了双碳数字化管理的优秀示范。

2023年10月，中国生态环境部相继推出首批4项温室气体资源减排项目方法学，并与2024年1月22日正式启动全国温室气体自愿减排交易；此外2024年1月，国务院常务会议审议通过《碳排放权交易管理暂行条例（草案）》，《草案》明确指出配额分配模式（初期以免费分配为主，适时引入有偿分配），以及市场参与主要主体的追责机制，表明我国碳交易管理正式有法可依。出于审慎性原则，关于碳信用使用抵消与内部碳价机制正在公司内部探索研究中，未来若有相关规划将在第一时间公布。目前对于碳信用使用和内部碳价机制主要考量点如下：

**碳信用**

- 初步扫描内部可以开发碳信用的相关资产，以及探索外部合作模式；
- 使用碳信用的阶段以及如何采购高质量以及国际互认的碳信用；
- 如何平衡好财务成本与综合收益（环境收益、客单量、产品溢价等）；
- 如何激励附属公司使用碳信用。

**内部碳价**

- 如何使用与协调好【内部税费】和【影子碳价】两种机制的关系以及碳定价逻辑；
- 如何纳入到投资决策价值评估中，衡量投资项目运作投入与产出；
- 如何推动组织内部形成战线一致的价值观念；
- 如何利用内部碳价形成组织部门货币化的考核机制。

价值链减碳

举措	主体	名称	减排贡献环节	内容描述
轻量化设计	中集宏图	中压主产品轻量化设计	范畴3 1.外购产品与服务 12.售出产品的报废与处理	公司率先引入应力分析设计方法用于移动式压力容器，实现结构的等强度设计，即可以减薄的地方实现减薄，该加厚的加厚，同时开展590MPa级高强钢制压力容器批量应用研究，大幅降低产品整备质量。公司中压产品通过分析设计+高强钢材料应用，单台可减重500kg，单台产品整备质量下降3%以上。 
		湖北省低碳冶金联合体	范畴3 1.外购产品与服务 12.售出产品的报废与处理	联合宝武集团、武汉科技大学合作研发液化气储罐罐体材料，利用低Ceq、低Pcm值钢种提高罐体强度和冲击韧性，实现单台产品减重超过10%。采用低碳足迹钢材或高强钢材料替代，使得LPG半挂车单台成本降低7,000元，并在同等性能下实现单台减重477kg。绿色物料的使用比例由24.45%提升至38.8%。 
产品绿色化	太平洋海工	超大容积玻纤缠绕气瓶集装箱轻量化	范畴3 1.外购产品与服务 12.售出产品的报废与处理	通过箱体应力分析的优化设计，将集装箱箱体重量降低150kg。行走结构的合理化配置选择，使得产品的行走重量比常规产品降低350kg。通过缠绕气瓶的工艺优化，每支气瓶降重40kg，共计降重360kg。 
		清洁能源动力船舶	范畴3 11.售出产品的使用	太平洋海工的船舶采用双燃料主机和发电机组以甲烷为主要燃料，从而减少废气排放对大气的污染。甲烷作为清洁能源能减少CO ₂ 、NO _x 、SO _x 和微小颗粒（PM）的排放，提高能效。20k等船舶目前获得了船级社颁发的排放和能效证书。 
CCUS	太平洋海工	LCO ₂ 液罐研发	范畴3 11.售出产品的使用	太平洋海工着重研发液态二氧化碳（LCO ₂ ）液罐，为公司未来承接LCO ₂ 液罐项目做了充分的技术储备。LCO ₂ 液罐作为储存液态二氧化碳的设备，该项目的研发成功将进一步促进全球范围内减排目标的实现。 

5.2 绿色解决方案

业务战略与目标

随着COP28全球国家达成新的共识，国家政策随着紧锣密鼓出台各类气候相关政策，围绕国家倡导的产业方向，响应中集集团新的五年（2023-2027年）发展战略，规划挑战性目标、路径和创新模式。

整体战略目标

中集安瑞科将从“装备+工程”的战略定位向“综合服务商”拓展，打造依托“关键装备+核心工艺+综合服务”的数智化一体产业互动增值业态，成为科技型低碳智慧氢能解决方案综合服务商。

业务发展战略

» 引领战略：产品聚焦，数一数二

加强关键装备与核心工艺研发，夯实行业引领地位；聚焦双碳主题下低碳、零碳、节能减碳

» 创新战略：科技创新，综合服务

依托科技创新和模式创新支持综合服务业务的拓展

» 成长战略：战略示范，全面复制

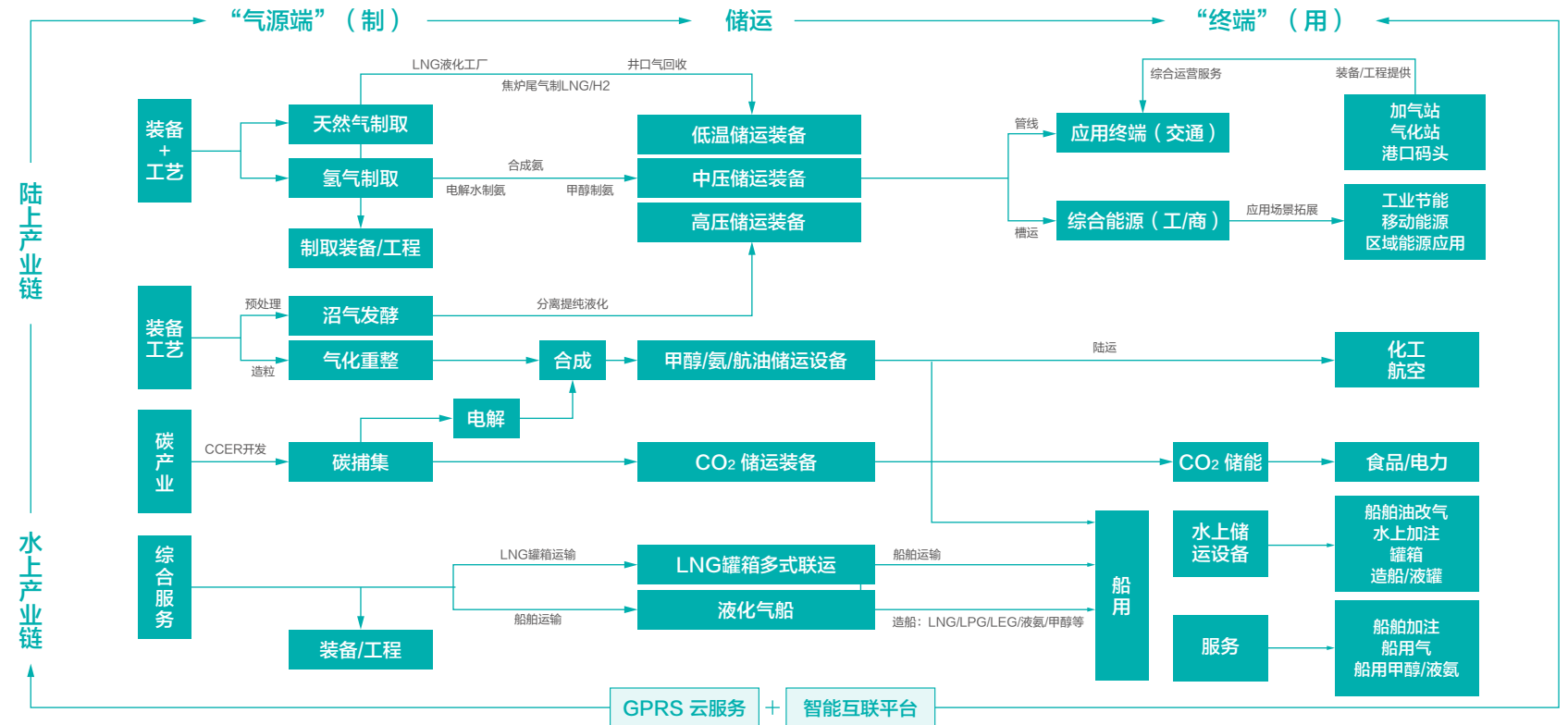
聚焦战略示范、致力产业打通、实现全面复制

中集安瑞科将继续强化现有一体两翼业务，继续做优做强能源装备与工程业务、水上清洁能源业务和氢能业务，夯实头部地位。此外，中集安瑞科以清洁能源装备制造业务为依托，向上下游延伸进行价值链垂直整合，实现端到端的综合服务。

对于上游端，中集安瑞科以科技创新为驱动，围绕优质资源的开发与制取，建立提升综合运营能力，利用焦炉气、工业副产气打造一批战略示范项目，并借助成功经验快速实施模式复制和能力输出，打造规模化的新项目、新业务；

对于下游端，中集安瑞科充分发挥多渠道的资源池、多组合销售模式优势，以天然气、氢能、绿色甲醇等多能资源优势为抓手，依托智慧运营体系，研发、提供热电联供、冷热电及二氧化碳（农业领域）联供等高端装备和分布式综合能源解决方案，大力提升能源使用效率，提升可再生能源消纳水平，打造多能互补的综合服务

中集安瑞科将基于端到端的制造与服务能力，以关键装备+核心工艺+综合服务为核心，积极拓展三能，孵化三个创新业务，打通产业链垂直业务，形成业务闭环。



关于绿色解决方案财务绩效、在手订单以及新签订单情况，详见中集安瑞科最新年度报告。

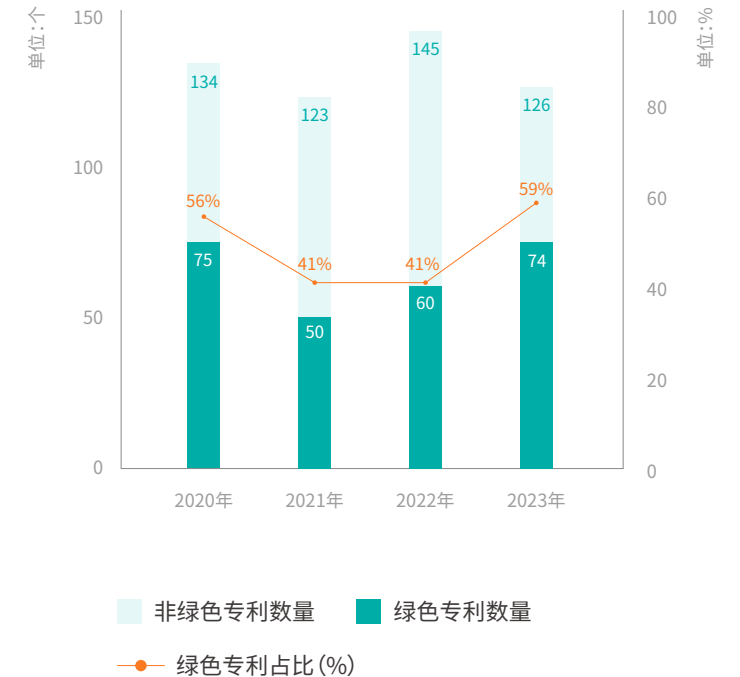
技术储备与产品突破

中集安瑞科高度重视绿色业务方向的技术储备，不断加大低碳领域的研发投入，为中长期把握绿色业务机遇做好准备。中集安瑞科拥有19所研发中心，包括9所海外研发中心，建立以创新推动价值增长为导向的创新机制，持续推动绿色成果转化。2023年，中集安瑞科绿色专利申请数量达到74个，同比增长23%，绿色专利申请数量占总体专利数量比例为59%，相比2022年提高了18个百分点。

2023年中集安瑞科绿色业务主要突破

业务主战场	能源装备与工程陆上业务（装备+工艺）		
产品研发项目	<ul style="list-style-type: none"> 天然气调峰储备站项目 	<ul style="list-style-type: none"> 低温无水氨车 	<ul style="list-style-type: none"> 二氧化碳运输车
项目说明	<p>中集圣达因成功中标一项29,000m³天然气调峰储备站项目，建成后将有效提升地方天然气调节应急能力，极大保障用气需求，为当地推进清洁能源建设奠定坚实基础。</p> 	<p>石家庄安瑞科研发及生产的国内首台低温无水氨运输车下线并实现批量交付，开创了“绿氨—绿氢”储运新模式。</p> 	<p>石家庄安瑞科顺利完成二氧化碳运输半挂车订单的全部发货，此次设计、制造并交付了国内最大容积的二氧化碳半挂车，将用于中石油二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）项目，推动客户绿色低碳发展。</p> 

绿色专利申请情况





业务主战场	水上清洁能源业务（装备+工艺）		绿色甲醇
产品研发项目	<ul style="list-style-type: none"> 8200立方米LNG加注船首制船 	<ul style="list-style-type: none"> “导管架风机+网箱”装备 	<ul style="list-style-type: none"> 甲醇燃料供给系统
项目说明	<p>10月12日，太平洋海工交付为意大利Fratelli Cosulich集团建造的8,200立方米LNG加注船，该船是太平洋海工自主设计，于西厂区投产后交付的第一艘液化气船，在公司船舶制造发展史上具有里程碑意义。</p> 	<p>7月10日，太平洋海工顺利交付明阳智能自主研发风机“基础导管架+网箱融合一体化装备”，该装备为全球首台风渔融合一体化装备，并于7月下旬投运于全国首个“海上风电+海洋牧场+海水制氢”融合项目。</p> 	<p>中集蓝水的甲醇燃料供给系统，获得了挪威船级社DNV颁发的甲醇燃料供给系统原则性认可（AIP）证书，该系统是绿色甲醇船舶动力船核心关键装备之一，为促进航运领域清洁低碳发展，实现船舶动力绿色低碳转型提供有力保障。</p> 
业务主战场	氢能业务（装备+工艺）		
产品研发项目	<ul style="list-style-type: none"> 撬装加氢站+双层氢能巴士 	<ul style="list-style-type: none"> 甲醇制氢撬 	<ul style="list-style-type: none"> 30MPa氢气管束式集装箱
项目说明	<p>7月6日，中集安瑞科为香港城巴交付安装香港首个撬装加氢站的核心设备已完成生产，并于11月30日正式配合配备IV型车载储氢瓶的首辆氢能巴士投入使用。</p> 	<p>11月1日，中集氢能第六届SNEC国际氢能展上发布了首款下线的撬装甲醇蒸汽重整制氢装置；该装置占地面积小、创新节能，还具有一键式智能调控氢气含量等特点。</p> 	<p>石家庄安瑞科高压氢气事业部成功下线国内首台30MPa碳纤维缠绕管束式氢气集装箱并实现批量生产，刷新了国内高压氢气运输装备运载量的新纪录，将大幅降低国内高压氢气的运输成本。</p> 

投资计划

以绿色化智能化为导向，紧握新一轮气候共识的发展机遇，拓展新的业务空间。中集安瑞科未来5年的投资计划详情如下：

业务板块	重点发力产品方向
能源装备工程	<ul style="list-style-type: none"> 原有高压、低温产线扩产 储能、CCUS等新业务 阀门等关键部件
水上清洁能源	<ul style="list-style-type: none"> 燃料罐产线扩产 动力船产线 生产设备自动化
氢能	<ul style="list-style-type: none"> IV型瓶、碱槽等 PEM电解槽、氢阀门等关键零部件 燃料电池新材料等
新能	<ul style="list-style-type: none"> 现有产能扩产 国内外优质非常规气源项目、下游应用项目
智能互联	<ul style="list-style-type: none"> 智能装备、智能系统



中集安瑞科首次开拓绿色融资渠道

中集安瑞科成功获得荷兰银行ING的1.7亿欧元(约人民币13.4亿元)可持续发展挂钩银行授信额度(可持续授信额度)。可持续授信额度的贷款利率及保函费率与公司所获国际权威ESG评分挂钩(2023年12月中集安瑞科MSCI评级提升至AA)，且随相关ESG评分调整达到一定水平而调整。本次可持续授信额度的取得，是中集安瑞科凭借自身优异的ESG表现于绿色金融领域的首次尝试，有助于为公司进一步降低融资成本，拓宽融资渠道，彰显金融市场对中集安瑞科长期践行可持续发展战略的认可。



指标绩效 · 气候相关指标绩效数据表¹⁵

指标	单位	2023年	2022年	2021年	2023/2022年变化比例
绝对排放量					
GHG排放总量（范畴1+2）	吨二氧化碳当量	115,679.61	94,838.54	102,663.28	22.0%
直接温室气体（范畴1）	吨二氧化碳当量	31,353.17	23,140.20	16,149.61	35.5%
间接温室气体（范畴2）	吨二氧化碳当量	84,326.44	71,698.35	86,513.67	17.6%
强度排放量					
GHG排放强度（范畴1+2）	吨二氧化碳当量/亿元营收	489.62	541.22	607.61	-9.5%
直接温室气体（范畴1）	吨二氧化碳当量/亿元营收	132.70	132.06	95.58	0.5%
间接温室气体（范畴2）	吨二氧化碳当量/亿元营收	356.92	409.16	512.03	-12.8%
清洁能源发电量与使用量					
清洁能源发电量	千瓦时	10,055,714.00	173,976.41	504	5,680%
清洁能源使用量	千瓦时	8,102,230.20	171,216.41	504	4,632%
绿色专利					
绿色专利申请数量	个	74	60	50	23.3%
绿色专利占总专利申请数量比例	%	59%	41%	41%	18ppt

根据中集安瑞科内部初步盘点，主要排放可能来源于价值链中的供应商和客户活动，大致集中在以下3类：

- 外购商品与服务：产品的原材料采购(中集安瑞科需要采购大量钢铁，而现阶段国内钢铁主要还是高炉长流程炼钢，整体排放较高)；
- 资本商品：固定资产投资（中集安瑞科将继续进行固定资产投资和并购活动，以实现业务扩张）；
- 售出产品的使用：产品使用过程中的排放（客户使用产品过程中排放温室气体）。

预期2024年，本集团开始初步开展范畴3盘查，预计2025年披露相关范畴3数据。

15. 由于新能业务对本集团影响较小，环境绩效指标及数据强度对应的营收均未包括新能业务。温室气体排放量计算方法如下：
 直接温室气体（范畴1）：公司用油量及用气量乘以对应的排放因子；
 间接温室气体（范畴2）：公司用电量乘以对应排放因子，排放因子参考《2012年中国区域电网平均CO₂排放因子》；
 温室气体排放总量：直接温室气体排放量（范畴1）和间接温室气体排放量（范畴2）求和。



索引附录 · 附录一

中集安瑞科情景分析采用国际公开、权威的气候数据，进行底层建模，其实体气候风险相关释义、数据来源、分辨率以及覆盖尺度等详情信息¹⁶如下表：

风险名称	风险类型	评估指标及其定义	覆盖维度	分辨率	数据来源
极端高温	急性	热浪强度：某地气温超过该地正常水平的事件的频次和持续时间	全球	25km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
极端降水	急性	暴雨强度：某地某时间段内降水量超过该地正常水平的事件的频次和持续时间	全球	25km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
热带气旋	急性	气旋频率：某地某年收到热带气旋侵袭的频次	全球	10km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
河流洪水	急性	洪水淹没深度：某地在某段时间内河流洪水的频次和淹没深度	全球	1km	世界资源研究所（WRI）
沿海洪水	急性	洪水淹没深度：某地在某段时间内沿海洪水的频次和淹没深度	全球	1km	世界资源研究所（WRI）
水短缺	慢性	径流深度：在某时间段内地表水和地下水径流的深度	全球	10km	世界资源研究所（WRI）
干燥趋势	慢性	干燥天数：以某时间段内的持续未降水天数来衡量特定地点的干燥趋势	全球	25km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
变暖趋势	慢性	变暖天数：某地某时间段内气温持续高于历史同期水平的天数	全球	25km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
风速趋势	慢性	年均风速：某年某地的风速大小	全球	25km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）
海平面上升	慢性	海面上升趋势：某地在某时间段内因海平面上升而引起海岸线向陆地延伸的趋势	全球	1km	第六次国际耦合模式比较计划（CMIP 6） 美国国家航空航天局（NASA）

16. 资料来源：妙盈科技（MioTech）气候风险方法论



索引附录 · 附录二

边界覆盖

序号	公司简称	公司全称
1	中集环科	中集安瑞环科技股份有限公司
2	中集圣达因	张家港中集圣达因低温装备有限公司
3	石家庄安瑞科	石家庄安瑞科气体机械有限公司
4	中集宏图	荆门宏图特种飞行器制造有限公司
5	廊坊集成	安瑞科(廊坊) 能源装备集成有限公司
6	中集醇科	中集安瑞醇科技股份有限公司
	中集醇科包含以下所属公司	
	Ziemann DE	Ziemann Holvrieka GmbH, Bürgstadt & Ludwigsburg, DE
	Briggs UK	Briggs of Burton PLC, Burton on Trent UK
	DME	DME Process Systems Ltd.
	McMillan	McMillan Coppersmiths 8 Fabricators Ltd, Prestonpans, UK
	Briggs USA	Briggs of Burton, Pittsford, New York, USA
	Ziemann BE	Ziemann Holvrieka NV, Menen, BE

序号	公司简称	公司全称
7	太平洋海工	南通中集太平洋海洋工程有限公司
8	辽宁哈深冷	辽宁中集哈深冷气体液化设备有限公司
9	南通能源	南通中集能源装备有限公司
10	南通港务	南通中集港务发展有限公司
11	中集工程	中集安瑞科工程科技有限公司
12	安瑞科蚌压	安瑞科(蚌埠) 压缩机有限公司
13	中集绿建	中集绿建环保科技有限公司
14	中集环服	中集环境服务有限公司
15	中集氢能	中集氢能科技(北京) 有限公司
16	中集赛维连云港	中集赛维罐箱服务(连云港) 有限公司
17	中集赛维嘉兴	中集赛维罐箱服务(嘉兴) 有限公司



索引附录 · 附录三

由于联交所气候信息披露尚未出台正式文件，暂用《优化环境、社会及管治框架下的气候相关信息披露》咨询文件中D部分：气候相关披露进行对标

咨询文件披露要求	对应章节
管治	
发行人须披露任何负责监督气候相关风险及机遇的董事委员会或董事会成员的身份	气候治理架构与权责
发行人须披露董事会如何确保有适当的技能和能力，以监督应对气候相关风险及机遇的策略	气候治理架构与权责
发行人须披露董事会及其委员会如何得知气候相关风险及机遇，以及其频密程度	气候治理架构与权责
管治	
发行人须披露董事会及其委员会在监督发行人的策略、其对主要交易的决策以及其风险管理政策时，如何衡量当中的气候相关风险及机遇	气候治理架构与权责
发行人须披露董事会及其委员会如何监督有关重大气候相关风险及机遇的目标的设定、并监察及检讨其进度，包括是否及如何将相关绩效指标纳入薪酬政策	气候薪酬挂钩机制
发行人须描述管理层在评估及管理气候相关风险及机遇方面的角色，包括管理层或委员会履行的气候相关责任及职责范围，董事会如何监督上述管理层或委员会，以及发行人是否对气候相关风险及机遇的管理实施专门的监控措施及程序	气候治理架构与权责



咨询文件披露要求		对应章节
策略		
气候相关风险与机遇	发行人须披露其就任何有合理可能对发行人的业务模式、策略及现金流量、其融资渠道及其资本成本造成重大影响的气候相关风险作出的评估	风险与机遇
	发行人须描述所识别的气候相关风险，以及当中各风险合理预期会对发行人造成重大影响的时间范围	风险与机遇
	发行人须披露如何定义短期、中期及长期，以及有关定义如何与发行人的策略规划范围及资本分配计划挂钩	风险与机遇
	发行人须披露所识别的风险是实体风险还是转型风险	风险与机遇
	发行人须披露所识别的风险属急性还是慢性风险	风险与机遇
	发行人须披露已识别的任何气候相关风险对发行人当前及预期的影响，包括业务营运（业务类型及营运地点）、业务模式及策略，产品或服务，供货商及其价值链上的其他各方等范畴	风险与机遇、情景分析
转型计划	发行人须描述其应对气候相关风险和机遇的措施，包括对业务模式、策略和资源分配的当前或预期变动，以及已经或将要进行的适应或减缓工作，同时还需说明为这些计划提供资源的方式	价值链减碳、绿色解决方案
	发行人须披露设定的气候相关目标和温室气体排放目标，包括具体目标的目的、范围、适用期间，以及目标类型、衡量进度的基准期间和阶段性目标。此外，还需披露计划使用的碳信用额程度，包括总排放目标、计划使用的碳信用额和净排放目标，以及碳信用额的类型和是否需要第三方验证或认证计划	价值链减碳
气候抵御力	发行人须披露有助投资者了解其策略、业务模式及其抵御气候相关变化、发展或不确定因素的能力的资料，包括其现有及计划的减缓行动及/或投资涵盖涉及风险的资产及业务活动的程度，发行人的分析结果对其策略的影响，气候抵御力分析中考虑的重大不确定范畴，以及发行人日后能否调整或适应其业务模式	情景分析
	发行人需描述气候相关情景分析，评估其业务模式、策略、现金流量、融资渠道、资本成本以及策略和业务模式的抵御力对气候相关风险和机遇的影响，并披露分析所使用的输入数据和情景来源，说明所选情景是否与转型风险或实体风险增加有关，以及与评估发行人抵御能力的相关性，还需说明过渡至低碳经济对发行人关键假设的影响，并披露分析所使用的时间范围	情景分析



咨询文件披露要求		对应章节
气候相关风险及机遇的财务影响	当前财务影响——描述及量化所识别的气候相关风险及气候相关机遇对发行人最近一个汇报期的财务状况、财务表现及现金流量的影响；描述有关风险及机遇会否及如何可能导致发行人于下一个财政年度的财务报表所呈报的资产及负债账面值出现重大调整	风险管理
	预期财务影响——描述所识别的气候相关风险及机遇在短期、中期及长期内对发行人的财务状况、财务表现及现金流量的预期影响，这包括披露发行人经考虑其气候策略后，预期其财务表现将如何变动，还包括披露发行人考虑所需资金，预期其财务表现将如何变动，此外还需披露发行人如何定义短期、中期及长期	情景分析、投资计划
风险管理		
风险管理	描述发行人用于识别、评估及管理气候相关风险的流程，包括披露发行人如何评估有关风险的可能性及影响，并披露发行人就气候相关风险的优次排列，包括风险评估工具使用，发行人如何监察及管理其气候相关风险，该流程如何融入发行人的整体风险管理流程，以及该汇报期内流程的变动	风险管理
指标及目标		
温室气体排放	披露汇报期内的温室气体绝对总排放量（以公吨二氧化碳当量表示），并分为范畴1、范畴2及范畴3排放	指标绩效
	披露有关温室气体排放的资料，包括描述发行人计量其温室气体排放的准则，使用的温室气体排放综合方法，不计算的来源、设施及/或业务营运的概要，及其不计算的理由	指标绩效
	就范畴3排放，披露已纳入计算的价值链中的重大上游或下游活动的类别，选择有关上游或下游活动的基准，计量范畴3排放的基准，以及不计算有关温室气体排放的理由	指标绩效
转型风险	披露容易受转型风险影响的资产或业务活动的数额及百分比	情景分析
实体风险	披露容易受实体风险影响的资产或业务活动的数额及百分比	情景分析
气候相关风险	披露涉及气候相关机遇的资产或业务活动的数额及百分比	情景分析
资本运用	披露用于气候相关风险及机遇的资本开支、融资或投资金额	投资计划
内部碳价格	就设有内部碳价格的发行人而言，披露发行人用于评估其排放成本的每公吨温室气体排放量价格，以及阐释发行人如何在决策中应用碳价格	价值链减碳
薪酬	描述气候相关考虑因素如何纳入薪酬政策	气候薪酬挂钩机制
行业指标	鼓励发行人考虑其他国际环境、社会及管治报告框架（例如 SASB 准则及 GRI 准则）下的行业披露规定，并作出其认为适当的披露	指标绩效