



2025

应对气候变化报告

REPORT ON CLIMATE CHANGE RESPONSE

梅花生物科技集团股份有限公司



目录

CONTENTS

关于本报告	01	风险管理	03
董事长致辞	03	风险管理流程	45
开篇	05		
关于梅花生物	05		
业务布局	06		
气候治理	01	指标目标	04
气候治理架构	09	气候目标	51
气候监督机制	11	气候指标	51
气候策略	02	减碳进程	05
气候风险识别	15	原料减碳	55
情景分析与时间阶段	16	生产减碳	57
风险与机遇重要性分析	19	物流减碳	59
战略决策与应对计划	35	产品减碳	60
		绿色技术研发与应用	62
		附录	63

关于本报告

作为全球领先的氨基酸及功能性食品配料供应商，梅花生物始终将可持续发展融入企业核心战略，依托绿色生产、能源优化与循环经济模式，持续推动低碳转型。为贯彻落实《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（IFRS S2），梅花生物在本报告中，全面纳入气候相关财务信息披露工作组（TCFD）框架，首次系统披露了气候变化带来的物理风险、转型风险与机遇、气候相关财务影响评估结果，以及公司针对性的应对策略、减碳进程与目标。

报告范围

本报告覆盖梅花生物科技集团股份有限公司及所有子公司。

报告期间

本报告内容主要覆盖 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日，部分信息与财务数据基于实际需要适当延伸至前一年度，旨在更完整地呈现梅花生物在应对气候变化、推进可持续发展方面的战略规划、实施成效与未来方向。

编制依据

本报告根据《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 14 号——可持续发展报告（试行）》《上海证券交易所上市公司自律监管指南第 4 号——可持续发展报告编制（2026 年 1 月修订）》《企业可持续披露准则——基本准则（试行）》（财会〔2024〕17 号）《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》，并参考全球可持续发展标准委员会（GSSB）《GRI 可持续发展报告标准》（GRI Standards）、联合国《可持续发展目标（SDGs）企业行动指南》及《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》（IFRS S2）编制。

报告语言

本报告有中文、英文两个语言版本。若内容理解不一致，以中文版本为准。

表述说明

为方便表述和阅读，本报告使用“梅花生物”“公司”和“我们”指代“梅花生物科技集团股份有限公司”；使用“通辽基地”“新疆基地”“吉林基地”分别指代“通辽梅花、通辽建龙等所组成的位于内蒙古自治区通辽市的生产基地”“新疆梅花、五家渠建龙等所在的位于新疆维吾尔自治区五家渠工业园区内的生产基地”“吉林梅花所处的位于吉林白城的生产基地”。

数据说明

本报告所用历史数据源自公司内部统计与财务资料，货币金额均以人民币计价。预测内容基于当前可获取信息及合理判断，但受政策、市场、技术及气候趋势等不确定性因素影响，实际结果可能与预期存在差异。报告仅限于梅花生物气候与可持续发展信息披露，禁止用于其他用途。

报告形式

本报告以电子版形式发布，您可以在以下网址浏览并下载中文和英文电子版报告：

梅花生物官网（www.meihua.group）

如对报告有任何疑问或建议，请发送邮件至 mhesg@meihuagr.com，或致电 0316-2359652 咨询。

董事长致辞

尊敬的合作伙伴、投资者、同仁及社会各界朋友：

气候变化正以前所未有的频率与强度重塑全球发展轨迹。高温、暴雨、干旱与台风等极端事件的频繁发生，持续向人类社会发出清晰的警示：应对气候变化已刻不容缓。国际社会的共识也愈发清晰：以减排为牵引、以创新为动力、以合作为路径的运作模式才能守护人类共同的家园与可持续发展的未来。

作为全球领先的氨基酸及生物发酵制造企业，梅花生物始终坚持把可持续发展嵌入战略内核。我们郑重承诺，以 2025 年为基准年，力争到 2030 年实现单位营收碳排放降低 17% 的目标。我们正通过绿色工艺重塑资源效率、能源优化降低碳排强度、透明治理构筑信任基石，在推动全球产业链低碳升级的道路上稳健前行，并持续释放生物制造的长期价值。

“降能耗”与“换能源”并行，里程碑式推动减排见效

我们将减碳视为一项长期工程，围绕工艺绿色化、能效系统化、能源清洁化三条主线系统推进，推动余热回收、能效改造、装置优化及能源结构优化，确保生产过程更高效、更低耗，提升自身气候变化应对韧性，并为生物发酵制造业探索出一条可供借鉴的转型升级路径。我们以自我革新为驱动，将减碳实践内化为企业核心的“绿色能力”，致力于打造行业绿色转型的标杆与范式。

从“产品与技术”切入，把低碳优势沉淀为长期竞争力

依托合成生物学与代谢工程的前沿突破，我们持续推进菌种优化与工艺创新，构建“原料—产品—副产品—资源化利用”的全生命周期循环体系，将绿色、低碳深深嵌入产品基因，我们让“变废为宝”从理念走向规模化实践，将资源负担转化为绿色增长的新源泉，实现生态效益与经济效益的协同共赢。

从“采购—包装—运输”三处着手，让低碳成为价值链的共同语言

我们将减碳实践从自身运营向价值链两端延伸，通过协同创新与合作，带动产业链上下游共同迈向绿色低碳转型，从而推动行业与社会的可持续发展。在采购端，我们将低碳准则纳入供应商评估体系，共同构建协同减碳的长效机制，将“企业的自律”升华为“产业的共识”；在包装端，践行“减量化、再利用、资源化”原则，赋予产品更轻盈的绿色属性；在运输端，通过扩大清洁能源车辆应用规模、优化运输结构，铺就低碳供应链网络。我们让每一次交付都承载绿色效益，让低碳成为价值链伙伴的通用语言。

以合成生物为引擎，协同共建可持续发展的未来

展望未来，梅花生物将持续落实“滋养未来 GROWTH”可持续发展战略，以“发展合成生物技术，滋养人与环境，成就和谐未来”为愿景，构建以绿色、负责、低碳、健康为四大支柱的行动框架。公司以产业出海为契机，锚定“成为合成生物领域领军企业”的战略目标，持续精进创新，以更扎实、更可验证的行动成果，为人与环境的和谐未来贡献长期价值。



董事长 王爱军

2026 年 4 月 21 日

梅花生物科技集团股份有限公司

关于梅花生物

公司概况

作为一家全球氨基酸产业的领军者，梅花生物以合成生物技术为基础，持续深耕氨基酸全链路创新，以前瞻性技术布局驱动产业升级，构建覆盖研发、生产、商业化全周期的世界级高端产业平台，并发展成为全球氨基酸营养解决方案领域的头部企业。公司以成为合成生物学领军企业为目标，自成立以来不断完善产品体系和业务布局，覆盖动物营养氨基酸（赖氨酸、苏氨酸、缬氨酸等）、食品鲜味剂（味精、呈味核苷酸二钠等）、人类营养与医用氨基酸（谷氨酰胺、脯氨酸、精氨酸、组氨酸等）、胶体多糖（黄原胶、海藻糖）以及玉米加工副产品（玉米胚芽、蛋白粉等）。

公司实行研、产、销一体化的经营模式，经过二十余年的持续积累与技术迭代，打造了贯穿上下游的一体化产业链条，并配备与之匹配的先进配套设施，目前已在氨基酸领域建立起较为成熟的产业基础和运营体系，并成为全球产销量最大且综合品类最多的氨基酸生产企业之一，能够针对不同区域和客户需求，提供差异化、稳定的产品供应。

面向未来，梅花生物将围绕“单聚焦、双驱动、三坚持”的战略，持续聚焦主业高质量发展，以技术进步与管理提升协同推进经营效率提升，坚持价值共创、以客户为中心和诚信经营的发展理念，稳步向成为合成生物学领军企业的目标迈进。



单聚焦

聚焦主业高质量增长，
做合成生物领军企业



双驱动

技术引领，
管理领先



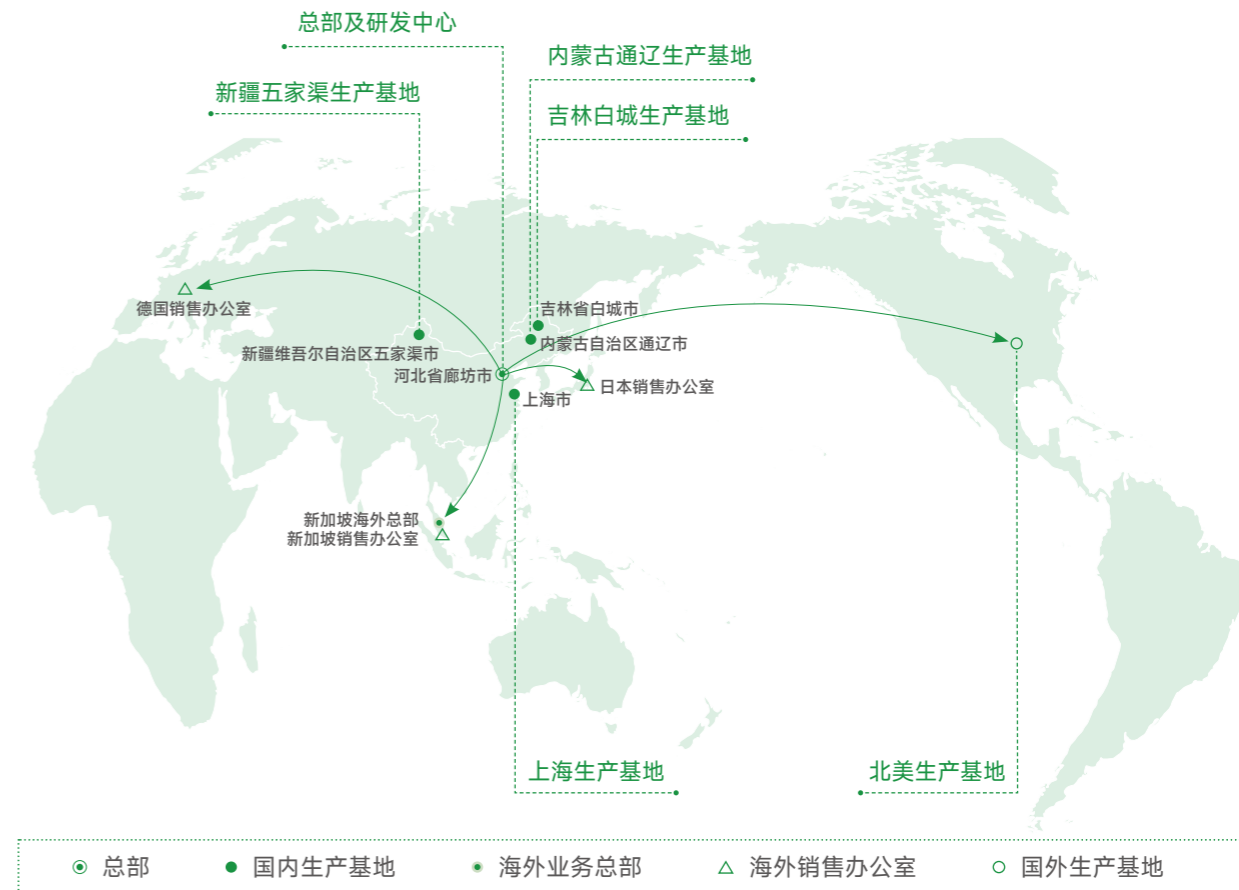
三坚持

坚持创造分享，坚持以客户为
中心，坚持诚信为本

在业务布局方面，公司以廊坊、上海为研发创新中心；依托通辽、新疆、吉林三大生产基地，并新增上海、北美等生产基地；在德国、日本、新加坡设立海外销售办公室，行销150余个国家，构建起覆盖研发、生产与销售的完整产业链体系。

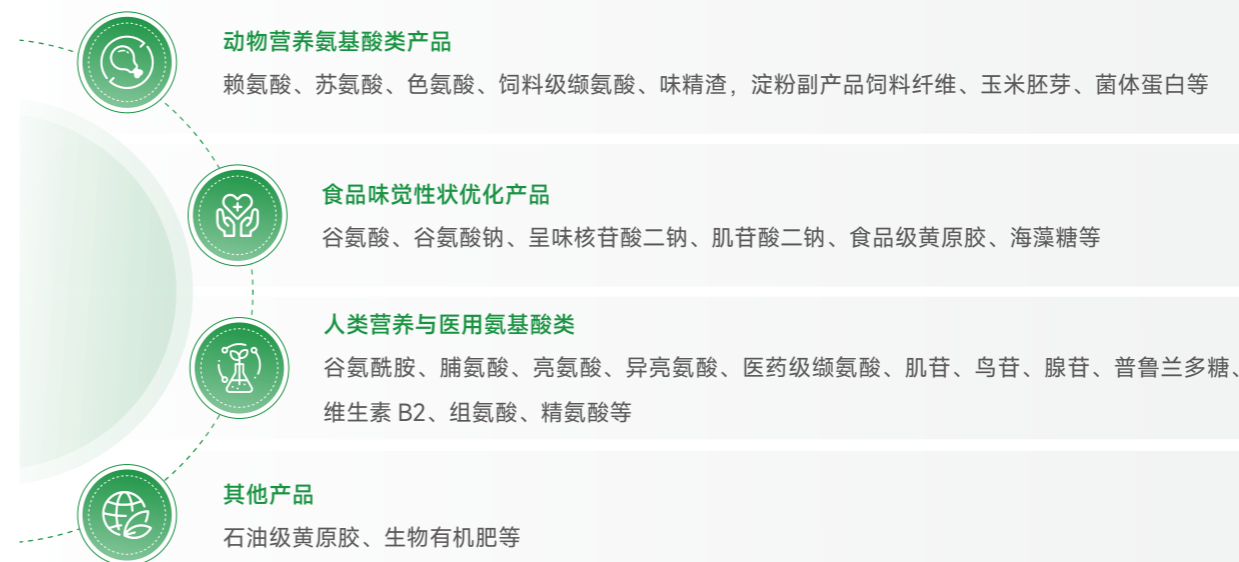


梅花生物业务布局



公司核心能力贯穿菌种设计与构建、发酵生产、分离提取及产品成型等关键环节，形成高效协同的生产闭环。赖氨酸、苏氨酸、味精、黄原胶、及人类营养与医用氨基酸等核心产品在产能规模和技术水平方面处于全球行业前列，体现公司在氨基酸领域的综合实力和市场竞争力。

主要生产产品



01

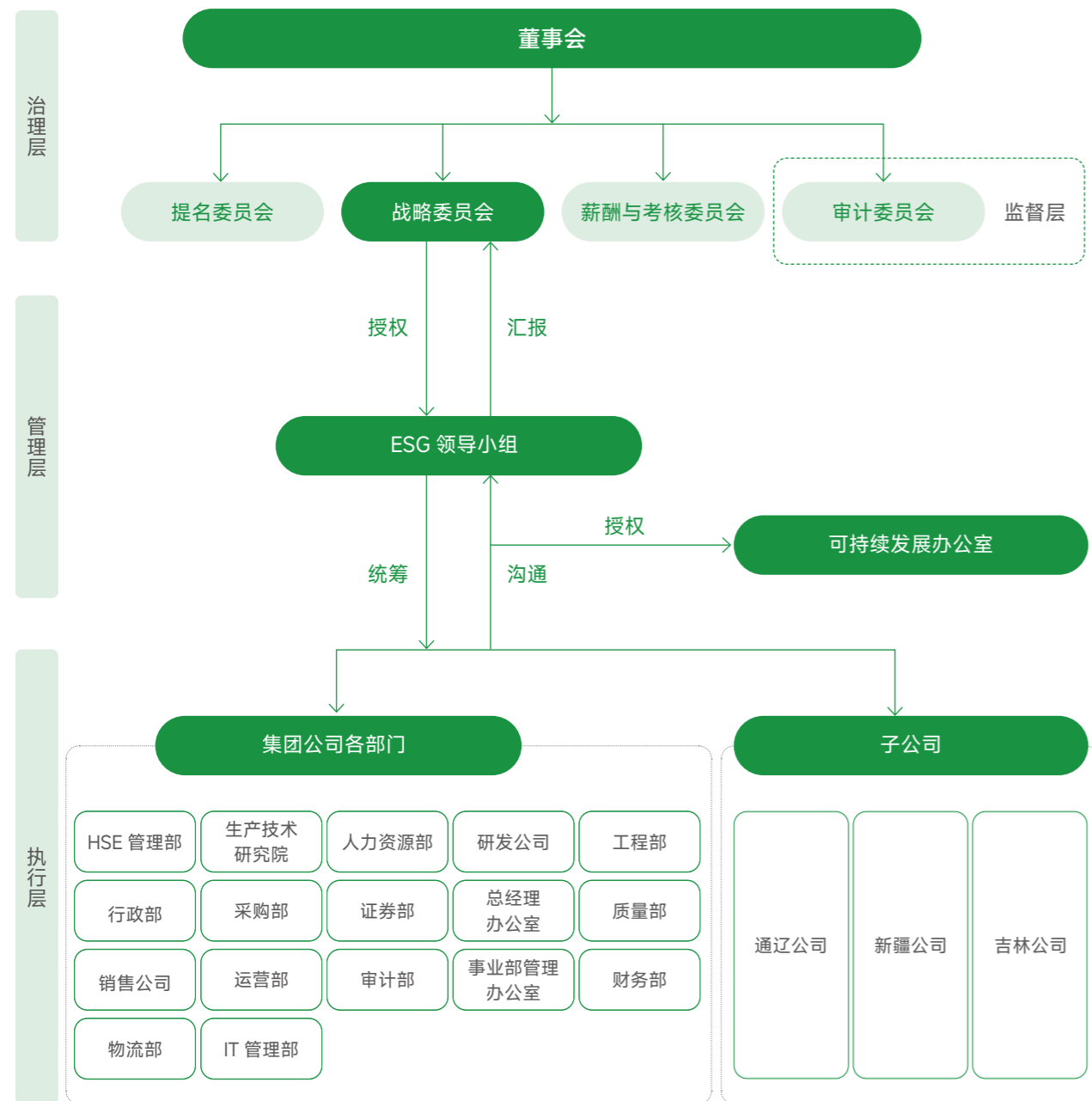
气候治理

梅花生物持续完善气候治理顶层设计，构建了权责清晰、运行有效的气候治理与监督体系，将气候变化管理深度融入公司战略与运营全流程。

气候治理架构

梅花生物建立“治理层——管理层——执行层”三层气候治理架构，2025 年，公司修订并完善《应对气候变化管理办法》内部管理制度，进一步明确了各层级职责内容及工作机制。

梅花生物气候治理架构



梅花生物气候治理职责与工作机制

治理架构	治理机构	职责内容及工作机制
治理层	董事会战略委员会	<ul style="list-style-type: none"> 审定可持续发展战略、中长期规划及年度工作计划，监督执行落实； 督导重大气候议题进展及关键目标达成情况； 审阅可持续发展及气候风险与机遇评估结果； 审阅年度可持续发展与气候变化报告及相关重大事项。
管理层	ESG 领导小组	<ul style="list-style-type: none"> 统筹制定可持续发展战略、目标及中长期规划，提报战略委员会审议； 组织设定部门可持续发展指标，追踪目标进展与关键举措； 统筹气候风险与机遇识别评估，制定应对策略与管理方案； 统筹利益相关方沟通与实质性议题判定； 统筹可持续发展信息披露工作，包括年度报告及定期报告相关章节。
	可持续发展办公室	<ul style="list-style-type: none"> 协调内外部沟通，定期向领导小组反馈进展与建议； 完善 ESG 管理制度并监督落实； 分解 ESG 目标，统筹推动年度任务落地； 统筹 ESG 信息收集与报告编制，确保内容准确合规。
执行层	集团公司各部门及子公司	<ul style="list-style-type: none"> 识别气候风险与机遇及其对业务的实际影响，定期向 ESG 领导小组汇报； 评估气候风险与机遇的影响程度及财务影响，制定针对性应对策略； 编制部门短、中、长期气候风险应对规划，支撑公司整体战略制定； 落实气候相关指标与目标，定期汇报进展。

公司建立三层会议机制，系统推进气候治理工作。战略委员会每年至少召开一次气候变化相关会议，审议气候变化工作进度总结与战略规划，决策重大管理事宜。ESG 领导小组每年至少召开两次会议，审议工作总结与计划、可持续发展报告及预算，并上报战略委员会。各部门及基地公司依据 ESG 领导小组会议召开流程，按实际情况安排内部会议，讨论 ESG 工作进展、气候变化风险分析与应对等，并上报 ESG 领导小组。

公司重视气候风险和机遇的管理与监督，在管理与执行层之间设立可持续发展办公室。可持续发展办公室核心职责为监督气候变化风险与机遇的识别评估、制定应对策略，并按年度向战略委员会报告气候风险管理进展、配合审计委员会监督审查。此外，办公室还负责完善 ESG 管理制度、分解目标至各部门、统筹信息收集与报告撰写，以及协调内外部沟通等工作，统筹推进 ESG 战略落地。

气候监督机制

梅花生物已将气候与可持续发展相关的风险与机遇纳入公司整体的风险管理框架，确保其在战略规划、重大决策及日常运营中得到系统性识别、评估与管理。公司董事会战略委员会作为气候与可持续发展事务的最高治理机构，通过定期审议专项工作报告、监督目标进展及审阅风险评估结果，将相关风险与机遇正式纳入董事会层面的战略决策与监督流程。

能力建设

公司注重可持续发展管理能力的建设，通过定期邀请外部专家面向战略委员会、ESG 领导小组、各关键部门、各基地开展专项培训，持续提升气候治理关键机构对气候相关风险、机遇及国际治理框架的认知水平与战略决策能力。

薪酬机制

公司定期监督和追踪可持续发展相关目标进展，相关绩效表现通过年度环境、社会、管治报告对外披露。为确保气候及可持续发展目标有效落实，公司已将气候相关指标纳入董事长的薪酬考核体系，并将气候绩效与激励奖金直接挂钩。

以 2025 年为基准



2030 年单位营收排放下降 **17%** 的碳目标，作为与薪酬绩效考核挂钩的核心气候指标。



02

气候策略

梅花生物始终将气候变化视为影响企业长期可持续发展的关键因素。基于“滋养未来GROWTH”的战略理念，公司积极构建以可持续发展为导向的行动框架，系统识别、评估并管理与气候相关的风险和机遇。

气候风险识别

公司基于气候相关财务信息披露工作组（TCFD）框架，结合公司产业特性与运营实际，形成了完善的气候风险清单。

气候风险清单

风险 / 机遇类型	风险 / 机遇名称	风险 / 机遇描述
物理风险 - 急性	极端高温	极端高温对公司温度敏感产品的生产、发酵环节有较大影响，可能造成减产等财务损失。
	暴雪	暴雪可能引发公司仓储设施损毁、电力中断及物流延误，对公司运营稳定造成负面影响。
	风暴 / 气旋	强烈的低气压风暴常带有大量的降水和强风，可能导致公司固定资产受损。
物理风险 - 慢性	极端降水、洪涝	极端降水可能导致室内、室外积水，若排水不及时可能造成财务损失或影响人员正常通行。
	干旱	干旱可能造成农作物减产、生态环境恶化以及水资源的严重短缺，影响公司重要原材料玉米的供应质量和稳定性。
物理风险 - 慢性	海平面上升	海平面上升可能增加公司低洼地区业务遭受洪涝和台风的风险。
	温室气体相关定价增加	全国碳市场持续纳入高碳排行业，碳交易机制可能导致公司承担额外的碳履约成本，从而造成财务负担。
转型风险 - 政策与法律	能源结构改变	在国家双碳战略背景下，公司面临减少煤炭消费、优化能源结构等外部压力，进而导致能源成本增加。
转型风险 - 技术	减碳技术研发与应用	为响应外部政策要求和内部节能技改方案，公司需持续投入资金用于节能设备升级、工艺技术改造等。
	高耗能资产搁浅	相关政策可能对公司现有高耗能设备提出更高的能效标准，进而促使公司推进设备升级，导致高耗能资产搁浅。
转型风险 - 市场	客户偏好变化	随着市场趋势变化，客户对产品环保性能、包装形式的需求发生转变，公司需投入更多资源以满足客户绿色低碳产品需求。
转型风险 - 声誉	利益相关方关切	公司利益相关方（如股东、政府、客户等）对气候变化应对与可持续发展的关注，日益影响公司战略与业务，为公司带来声誉压力。

情景分析与时间阶段

为全面评估气候风险，梅花生物通过气候情景分析的方式进行风险影响压力测试，以捕捉不同可能性下的风险影响范围、评估公司风险应对韧性，进而为公司实施应对计划提供扎实依据。

气候情景选择

公司构建覆盖物理与转型风险、兼顾政策不确定性与气候目标一致性的综合评估框架。对于物理风险情景，我们采用联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）的 SSP1-2.6、SSP2-4.5 及 SSP5-8.5 三种代表性情景，分别对应低、中、高排放路径，以系统评估不同气候政策强度下的长期物理风险暴露。对于转型风险情景，我们基于国际能源署（IEA）的“既定政策情景”（STEPS）与“宣布承诺情景”（APS），并适当参考其他国际主流机构情景数据，分别模拟当前政策延续与气候承诺全面落实两种政策强度下的能源转型路径，覆盖从政策滞后到目标落实的多层次转型风险驱动因素。

物理风险与转型风险分析情景选择

情景名称	物理风险			转型风险	
	IPCC SSP1-2.6	IPCC SSP2-4.5	IPCC SSP5-8.5	IEA STEPS	IEA APS
潜在温升	1.5-1.8°C	2.4-2.9°C	3.7-5.0°C	2.4°C	1.7°C
情景描述	低排放情景：全球采取积极减排措施，努力限制气温升幅至 1.5°C 以内，社会经济朝着可持续能源转型方向发展。			既定政策情景：立足于能源经济各领域实际实施或规划中的政策，不假设各国自主贡献等愿景目标必然实现。	
	中排放情景：全球平均气温将在 21 世纪末达到约 2.4°C 的升高，相比工业化前水平基础上的 4°C，社会经济朝着可持续发展方向寻找平衡。			宣布承诺情景：假设各国已公开宣布的所有气候与能源目标（包括国家自主贡献、净零承诺、行业计划等）均按时且完全实现。	
	高排放情景：全球平均气温将大幅上升，可能超出工业化前水平基础上的 4°C，社会经济朝着高度依赖化石能源的高碳排放方向发展。				

时间范畴定义

公司根据 ISSB《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》(IFRS S2) 和《上海证券交易所上市公司自律监管指南第 4 号——可持续发展报告编制(2026 年 1 月修订)》等国内外标准要求, 综合考虑宏观规划与自身战略, 设定气候情景分析的短、中、长期时间框架, 旨在系统识别不同阶段气候相关风险与机遇的影响程度与演变路径, 为评估风险重要性、明确应对优先级、优化资源配置提供依据, 有助于构建具有时序性与可操作性的气候治理策略。

短期、中期、长期定义



情景分析结果

公司针对三种气候情景、三个时间段, 对海内外各运营地系统性开展气候风险评估, 通过输出各情景下的客观气候数据, 识别公司易受的气候风险。



结合风险评估结论, 公司对暴露在各个风险下资产进行标记, 并汇总各风险类别下的高风险资产数量, 以反映公司物理风险整体暴露水平。情景分析结果显示, 公司较高比例的资产暴露于极端高温与暴雪风险之下。在实际生产运营过程中, 极端高温与暴雪对公司已产生实质性影响, 公司将重点评估这两类急性物理风险, 以系统性缓解、应对风险影响。

物理风险评估结果

物理风险	时间阶段								
	短期			中期			长期		
	SSP 1.26	SSP 2.45	SSP 5.85	SSP 1.26	SSP 2.45	SSP 5.85	SSP 1.26	SSP 2.45	SSP 5.85
极端降水	8%	6%	6%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
风暴 / 气旋	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
极端高温	69%	40%	69%	40%	40%	40%	69%	40%	69%
暴雪	37%	38%	37%	2%	31%	37%	37%	37%	27%

注 1: 颜色表示严重程度: 高 (深绿) 中 (浅绿) 低 (灰)

注 2: 图中百分比表示风险暴露资产占比, 即易暴露在该风险下的资产占总资产的比例。

基于情景数据, 我们进一步预测了长期气候风险的变化趋势, 识别关键转折点与潜在冲击路径, 为中长期战略制定与财务规划提供科学依据, 增强组织气候韧性与可持续发展能力。

此外, 在风险与机遇重要性分析章节中, 我们结合情景数据和长期趋势分析数据, 对全价值链及全体风险开展系统性财务分析, 识别风险为公司自身及上下游业务带来的潜在影响。

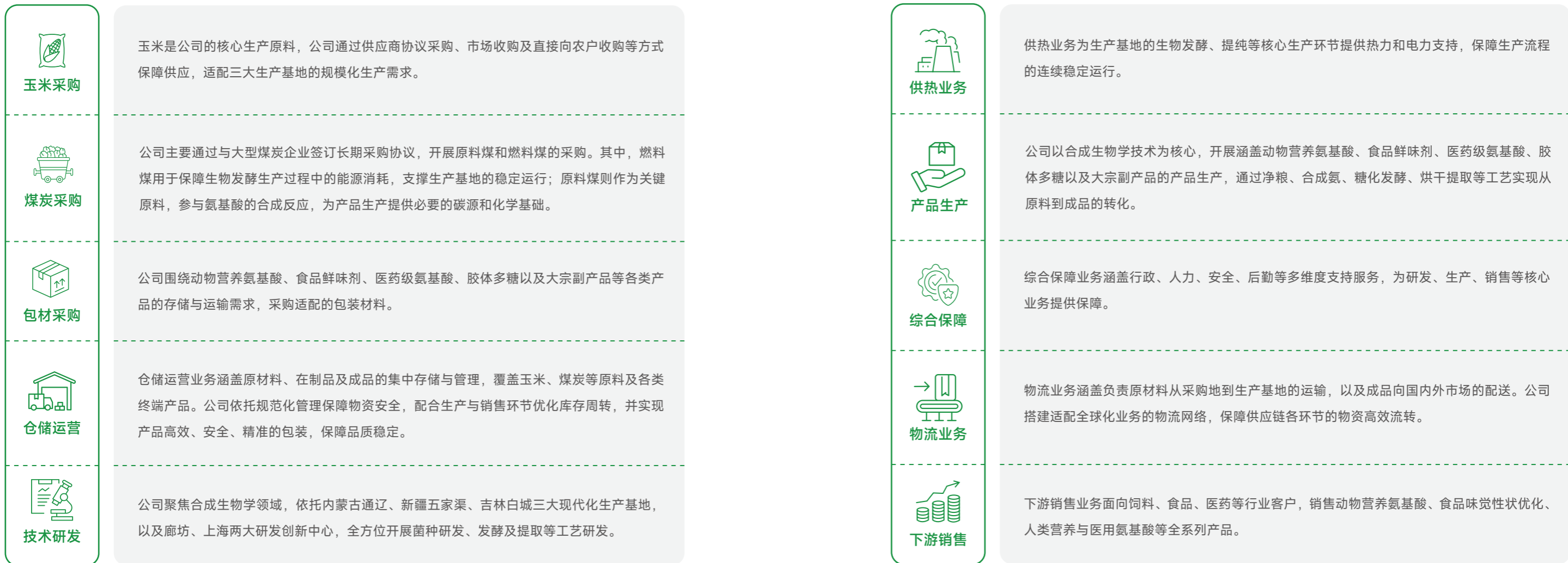
风险与机遇重要性分析

梅花生物基于气候风险识别清单与情景分析结果，进一步深化气候风险的重要性分析，聚焦对业务战略、运营稳定与财务表现具有显著影响的风险，提升风险应对的科学性与前瞻性。同时，公司积极挖掘气候变化背景下在绿色转型、低碳技术应用及新兴市场拓展中蕴含的潜在机遇，推动风险管控与价值创造双向赋能。

业务类型

气候风险重要性分析紧密依托公司实际业务，涵盖公司玉米采购、煤炭采购、包材采购、仓储业务、产品生产、供热业务、综合保障、技术研发、物流业务及下游销售全价值链核心业务环节。基于业务全生命周期的视角，公司系统识别各项风险所影响的业务环节及传导路径，提升风险识别与管理举措的有效性。

梅花生物主要业务流程



风险分析

为系统应对气候变化挑战，梅花生物针对识别出的各项物理风险与转型风险，结合气候情景数据，开展深入的业务层面影响评估。分析涵盖风险的影响时间范围、对战略规划与经营决策的潜在影响，以及对公司当期及预期财务状况可能带来的具体影响，以支撑风险应对策略的制定与资源分配。


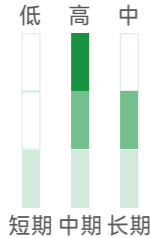
此外，公司对部分存在影响但难以量化的风险，如极端天气对设备运行、生产效率的间接影响，以及气候变化对品牌声誉、市场需求的长期影响等，也进行了定性分析与评估，并制定相应的管理措施与应急预案，以全面提升公司在气候变化背景下的综合应对能力。


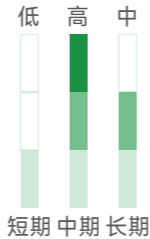

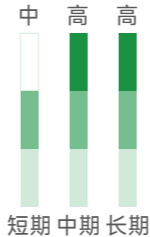
物理风险

在全球气候条件急剧波动的背景下，暴雪与极端高温对公司运营及财务影响相对显著。对于暴雪风险，公司主要通过仓储设施加固、完善应急体系等方式积极应对；对于高温风险，公司则主要通过技术改造、制冷设备购置、优化生产时序等方式有效缓解风险影响，风险应对年均成本约千万级。

相较而言，极端降水、强风、干旱及慢性物理风险对公司各个场景的运营影响相对有限，公司主要通过常态化管理措施、优化供应链等方式确保风险可控。

气候风险影响分析表


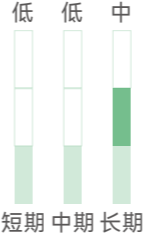

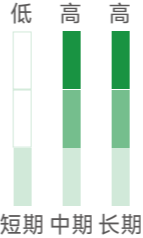
风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 暴雪	 短期 中期 长期	仓储业务	设施受损与货物损失： 暴雪易导致公司产品及原料储存仓库受损，严重情况可能导致坍塌，造成直接经济损失的同时影响运营稳定性。	常态化响应与设施升级： 公司已建立清雪等常态化机制，并基于成本考量，逐步加固仓库以提升韧性。	存货减少、固定资产减少、营业外支出增加、固定资产 / 在建工程增加、购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金增加、管理费用增加、制造费用增加、销售费用增加。
		综合保障	运营受阻： 积雪限制员工出行，造成通勤困难，影响公司日常运营。	外包清雪保障运营： 公司每年聘请第三方及时清雪，并建立完善的应急响应机制。	制造费用增加、支付其他与经营活动有关的现金增加。
		物流业务	运输延迟： 持续降雪与积雪可能阻断运输，导致货物积压，进而产生资金在押利息损失。	物流优化： 采取更多元化的物流运输方式，结合铁路及公路运输的形式以缓解风险。	管理费用 / 销售费用增加、支付其他与经营活动有关的现金增加。

风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 暴雪	 短期 中期 长期	下游销售	配送中断： 暴雪天气易导致下游销售配送中断，影响产品交付周期。	动态调度： 及时调整配送路线、与客户保持沟通，并提前进行货物储备。	/
		煤炭采购	采购需求波动： 暴雪天气影响冬季煤炭采购量，天气变化易带来采购成本的急速增长。	跨季节储备战略： 制定煤炭夏季储备战略，动态平衡未来煤炭采购波动带来的成本风险。	/
		玉米采购	采购质量下降： 持续强降雪或积雪过厚易造成土壤湿冷、通气性下降，进而影响玉米品质与产量。	制定采购标准： 执行严格的玉米采购标准，超标批次直接拒收，保障原材料品质。	/
 极端高温	 短期 中期 长期	产品生产	产品减产损失： 高温可能会导致部分对温度敏感的产品失活、促进杂菌生长导致产品纯度下降、影响发酵过程和提取过程，导致产品生产受阻，最终影响产品产量。	技术改造升级： 对产品生产过程进行技术改造，以减缓高温影响。 加大制冷设备投入： 持续购置溴化锂等制冷设备，年均购置成本超千万，以降低生产环境温度。 优化生产时序： 将生产设备停机检修的时间设置在夏季高温期间，以尽可能减少高温带来的产量损失。	管理费用增加、支付给职工及为职工支付的现金 / 支付其他与经营活动有关的现金增加。
		综合保障	员工健康威胁： 高温可能导致员工中暑或疲劳加剧，威胁员工健康，并对公司生产运营的连续性造成潜在影响。	发放解暑物资及福利： 及时为在高温条件下作业的员工发放解暑福利、解暑药物等，以防员工中暑。	管理费用增加、制造费用增加、支付给职工及为职工支付的现金 / 支付其他与经营活动有关的现金增加。
		仓储业务	通风问题易导致霉变： 高温对仓储影响主要体现在湿粮（潮粮）储存过程中，因通风不良导致粮堆内部积热、散热困难，易引发霉变和损失。	开展降温措施： 建设恒温仓库、升级测温设备及制定存粮标准，并采取踩粮等降温措施，通过管理层面和技术层面两方面减少高温风险。	/


风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
极端高温		物流业务	温差导致货物损坏：高温天气可引发货物运输两端的显著温差，易导致货物反潮、汗湿甚至发霉损坏。物流路线如需绕行高温地区，将进一步放大温差风险。	配备干燥剂及更改贸易条件：配备干燥剂、更改贸易条件以避免极端高温或温差对货物的影响。	/
		煤炭采购	用电需求上涨：高温造成夏季电力需求上涨，而用电负荷的加强会迫使燃煤电力系统增加发电以保障供应，从而使得煤炭采购需求增加。	完善煤炭采购计划：编制完善的煤炭采购计划，并进行战略煤炭采购及储备。	/
		技术研发	用电需求上涨：为维持室内恒温，空调系统运行时间延长，导致用电量显著上升，降温成本增加。 运行稳定性威胁：部分高功耗设备如霉菌箱和精密仪器在持续高温下散热压力加大，运行稳定性受到一定影响，存在潜在运行风险。	加强控温：依托成熟的恒温环境控制系统、增设或优化排气口等方式加强局部散热管理。同时，加强设备运行监控与维护，及时消除运行隐患。	/
		下游销售	饲料需求、运输成本等影响：在极端高温天气下，畜禽养殖面临采食量下降、饲料需求减少等问题，叠加运输仓储成本上升及消费淡季影响，对销售形成阶段性压力。	调整产销时间：合理调配季节性产品结构，灵活调整产销节奏，高温季优先推广耐储、易销或季节性适配产品。	/
		综合保障	积水影响：极端降水可能导致室内、室外积水，造成财产损失，甚至引发人员安全威胁。	应急体系建设：配备足量应急抽水设备与移动电源，并制定分级应急预案，通过定期演练及明确的责任分工确保降雨天气及时进行抽水排水作业。	管理费用增加、支付其他与经营活动有关的现金增加。


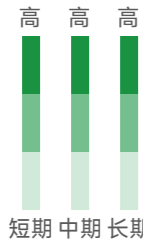

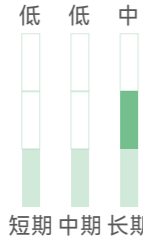
风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
极端降水、洪涝		玉米采购	玉米品质威胁：在玉米成熟期或临近收获阶段遭遇强降雨，易引发籽粒霉变及毒素超标问题，可能对原料质量安全与供应稳定性造成影响。	明确采购标准：制定采购标准与质量管控机制，对玉米毒素含量设有标准上限，拒收违规产品。	/
		仓储业务	副产品质量威胁：极端降雨威胁露天存粮质量，粮食受潮后不仅易霉变，还可能影响淀粉等成分的质量。	跨部门合作联动：强化与生产、物流部门的联动机制，在降雨预警发布后，动态调整粮食入库、出库及车间消化计划，优化库存周转，优先保障高价值原料与成品的安全储存。	/
		物流业务	货物浸湿及运输延误威胁：可能引发物流车辆底盘进水，进而导致车辆故障或货物浸湿，造成财产损失，同时强降雨会恶化公路与航运通行条件，造成运输延误，影响物流时效。	防护工作：与第三方物流公司合作，及时查看天气预报，做好降雨防护准备，优化运输路线。	/
		下游销售	玉米生长威胁：可能对玉米生长造成不利影响，导致产量下降或品质波动，进而推高上游采购成本。	多元化采购及调节：进行多元化采购、区域轮换及库存调节机制。	/
风暴/气旋		技术研发	断电问题：风暴气旋可能带来突发性断电，影响实验室设备正常运行，甚至导致研发的菌种失活死亡。	配置备用电源：为关键研发设备与实验室配备多层级备用电源保障体系，明确应急响应流程，包括断电预警、设备切换及样本应急保存等标准化流程。	/
		综合保障	财产损失影响：可能导致建筑屋面、墙面损坏，引发屋面板、墙面板脱落及固定资产损毁。	完善预警机制：及时发布预警、进行人员疏散，避免人员接触危险区域。	固定资产损失、营业外支出增加。

风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 风暴 / 气旋	 低 低 低 短期 中期 长期	玉米采购	玉米产量及质量问题： 台风主要影响东南沿海及华南玉米产区，易导致倒伏、积水、病害加重，降低产量并增加霉变与毒素风险。	完善采购标准及布局： 制定采购标准，对玉米毒素含量设有标准上限，拒收违规产品；并且可借助期货工具增储、优化采购布局，分散区域风险。	/
		产品生产	断电风险： 风暴有可能导致生产车间停电，从而造成产品生产损失。	配备地下线缆并定期检查： 在生产关键区域敷设地下电缆网络，替代部分架空线路，以规避强风天气对电力传输造成的物理破坏风险，并建立配电线路的定期巡检机制及相应的应急抢修预案。	/
		下游销售	物流延迟问题： 影响下游销售的运输环节，导致物流中断或延迟，尤其对依赖公司承担运费的国内客户影响较为明显，可能造成交付周期延长、订单履约困难。	明确合同内容： 与客户签订合同时明确气候风险的约束条件，通过与客户建立紧密的沟通机制，减少因不可控风险带来的负面影响。	/
 海平面上升	 低 低 中 短期 中期 长期	物流业务	物流交通受阻： 长期阶段，海平面上升可能对沿海地区的港口设施和铁路、公路交通网络造成一定影响。	优化运输策略： 灵活选用运输方式，优化运输组合，避免受到沿海区域海平面变化影响。	/
		仓储业务	仓储安全威胁： 海平面上升对沿海地区仓储设施可能构成一定挑战，长期阶段可能影响货物存储安全性和稳定性。	布局优化： 提前规划仓储基地布局，确保仓储基地主要分布在内陆地区。	/
		产品生产	生产安全威胁： 海平面上升会增加沿海地区地质与排水风险，影响未来厂房选址决策。	布局优化： 优先布局地势较高、抗风险能力较强的区域。	/
		玉米采购	采购品质下降： 可能对沿海玉米主产区的土壤盐渍化和耕地质量带来一定影响。	灵活供应： 全国产区分布与灵活调配能力可保障玉米供应的稳定性。	/

风险类型	影响程度	主要影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 干旱	 低 低 中 短期 中期 长期	玉米采购	采购品质下降： 高温干旱并发可能抑制玉米生长，导致单产显著下降，从而影响玉米供应。	优化采购策略： 对玉米主产区开展种植成本、面积及产量预测全周期监测，依据动态数据优选优质产区重点收购，提升供应链稳定性与效率。	/
<h3>转型风险</h3> <p>全球范围内，各行业持续加速转型步伐，向低碳清洁运营迈进。在此背景下，结合行业特性，公司受到转型风险的影响相较于物理风险更加显著，其中温室气体相关定价增加风险、能源结构改变风险，均对公司构成了一定的转型压力。</p> <p>当前，公司持续扩大节能降碳项目投入、优化能源结构、积极参与碳交易市场，确保在全球转型的浪潮中，稳步推进低碳化、清洁化、绿色化运营。</p>					
 温室气体相关定价增加	 低 高 高 短期 中期 长期	产品生产	碳履约成本增加： 随着全国碳排放权交易市场覆盖范围的逐步扩大，公司涉及合成氨等高能耗生产过程，存在被纳入全国碳市场管理的可能性，进而增大自身碳履约成本。	推进节能降碳、跟踪碳市场变化趋势： 公司针对自身运营范围系统开展节能降碳行动，提前制定碳配额结转和交易策略，控制潜在的碳配额缺口，降低中长期的碳成本。	货币资金减少、营业外支出增加、支付与其他经营活动有关的现金流减少。
		供热业务	配额缺口履约压力： 全国碳市场已将电力行业纳入，若公司供热站实际排放超过市场额定配额，则需额外购买配额以完成履约，从而造成财务负担。	优先开展供热环节节能减碳： 公司供热站持续优化热电联产效率，降低供热环节的碳排放，并依规范进行碳核查，结合市场碳价进行配额交易。	货币资金减少、营业外支出增加、支付与其他经营活动有关的现金流减少。

风险类型	影响程度	影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 <p>温室气体相关定价增加</p>	 <p>短期 中期 长期</p>	下游销售	<p>跨境碳税支付压力：在全球主要市场（如欧洲、美国）强化温室气体排放法规的背景下，长期来看，公司出口其他国家的产品可能面临跨境碳税支付压力。</p>	<p>制定针对性出口策略：公司提前识别出口至欧盟的产品（如氨基酸、有机酸等），计算其生产过程中的碳排放强度，制定针对性出口策略、降低相关产品碳排放。</p>	/
		物流业务	<p>纳入碳市场范围趋势：长期来看，下游物流运输环节所产生的碳排放作为范围三排放，存在被纳入碳市场管理范畴的可能性。</p>	<p>开展绿色物流行动：公司物流减碳行动有效降碳，应对价值链减排压力。</p>	/
 <p>能源结构改变</p>	 <p>短期 中期 长期</p>	产品生产	<p>原料煤替换升级风险：原料煤使用在政策与环保约束下可能受限，现有以煤为基础的生产工艺面临调整需求，相关设备改造及工艺适配难度上升，影响运行稳定性。</p>	<p>原料煤升级可行性评估：公司已启动原料结构调整和工艺升级可行性评估，将清洁煤替代纳入中长期规划，并结合实际运行，审慎推进改造。</p>	<p>存货减少、营业成本增加、购买商品、接受劳务支付的现金增加。</p>
		供热业务	<p>燃料煤使用空间收缩：清洁生产趋势下，燃煤发电及热电联产比例可能逐步下降，外购电力和清洁能源依赖度提升，进而导致能源成本上升、自有装置利用率下降，资产减值风险增加。</p>	<p>持续提升能效：公司采用热电联产模式回收余热，提高能源利用效率，严格控制燃煤碳排放；</p> <p>有序优化能源结构：逐步减少燃煤发电比例，增加外购电力、蒸汽及清洁能源的使用，推动能源结构向清洁、多元化调整。</p>	<p>存货减少、营业成本增加、购买商品、接受劳务支付的现金增加。</p>
		煤炭采购	<p>煤炭消费空间收缩风险：低碳转型与控煤政策下，公司煤炭消费或受限，采购规模收缩、合同周期缩短，议价与保供能力减弱。</p>	<p>优化采购策略：结合短期市场采购与中长期战略协议，稳定核心资源供应。</p>	/

风险类型	影响程度	影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 <p>减碳技术研发与应用</p>	 <p>短期 中期 长期</p>	产品生产	<p>减碳技术投入压力：在减碳技术研发与应用方面持续的资金投入，可能对公司现金流管理形成一定压力。</p>	<p>制定碳减排行动规划：在推进节能技改过程中，确保项目投入规模相对稳定，结合外部节能降碳要求和内部技改策略，基于公司财务韧性稳步扩大降碳技术投入。</p>	<p>固定资产增加、支付其他与经营活动有关的现金增加、购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金增加。</p>
		供热业务	<p>能效提升投资压力：公司持续推进余热发电与能源梯级利用技术的升级改造，此类技术投入存在较高的前期资本支出与设备运维门槛。</p>	<p>明确优先级策略，逐步推行技改：逐步开展供热业务环节的节能降碳技术投入，结合人员专项培训和财务风险控制策略，缓解大规模投入带来的现金流压力。</p>	
		技术研发	<p>技术投入压力、产线调整成本：新菌株在稳定性、安全性和规模化应用方面存在不确定性，可能引发技术失败、产线调整成本增加及研发资源浪费。</p>	<p>避免技术失败和研发资源浪费：公司针对菌种研发等新兴技术开展充分的事前调研，通过试点逐步实现研发项目落地，避免技术失败和研发资源浪费，以及相关财务损失。</p>	<p>研发费用增加、支付其他与经营活动有关的现金增加。</p>
		产品生产	<p>资产淘汰或减值：国家如进一步强化节能监管、扩大能效标准覆盖范围，特别是将褐煤制成氨等工艺路径纳入管控，可能对公司高耗能资产造成冲击。</p>	<p>跟踪外部标准，及时评估设备能耗：公司及时跟踪外部政策和标准，通过提前评估设备状态，及时开展转卖处置等手段，实现高耗能设备的平稳退出。</p>	<p>固定资产减少、处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额增加。</p>
 <p>高耗能资产搁浅</p>	 <p>短期 中期 长期</p>	产品生产	<p>资产淘汰或减值：由于碳排放约束、以及公司能耗结构向可再生能源转型等原因，可能使煤电资产逐步退出市场，煤电机组预期收益下降，固定资产减值。</p>	<p>跟踪外部政策趋势，持续提升供热站能效：公司积极推进余热回收利用等节能降耗措施，提升能源利用效率，降低煤炭消耗强度，逐步减少对煤炭的依赖，缓释控煤政策及能源结构调整带来的不利影响。</p>	
		供热业务			

风险类型	影响程度	影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 <p>高耗能资产搁浅</p>	 <p>高 高 高 短期 中期 长期</p>	仓储业务	<p>设备老化、耗能高等问题：部分老旧恒温恒湿设备、通风净化系统等设施因使用年限较长，存在设备老化、耗能高等问题，面临搁浅淘汰风险。</p>	<p>及时评估设备能耗：公司通过提前评估仓储设备运行状况，适时推进设备转卖处置，稳妥实现高耗能仓储设备的有序退出。</p>	<p>固定资产减少、资产处置收益增加、处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额增加。</p>
		包材采购	<p>环保包材偏好：客户对环保、可回收包装材料的偏好增强，可能限制传统塑料或编织袋等包材的使用，推动采购结构调整，并推高包材成本及供应商准入要求。</p>	<p>优化采购模式，推进包材绿色化采购：公司优化包装方案，提升环保包材使用比例，完善供应链管理与成本控制，将可持续包装纳入采购决策与长期规划。</p>	<p>存货增加、营业成本增加、销售商品、提供劳务收到的现金减少。</p>
		产品生产	<p>低碳产品偏好：客户对低碳产品和可持续生产的偏好增强，可能改变市场需求结构，并对部分产品订单规模及市场竞争力产生不利影响。</p>	<p>产品全生命周期降碳及足迹评估：公司围绕低碳和可持续发展优化产品结构生产工艺，将客户要求纳入生产计划、投资决策与资源配置，并积极开展产品碳足迹核查等工作，提升低碳产品竞争力。</p>	/
 <p>客户偏好变化</p>	 <p>低 低 中 短期 中期 长期</p>	下游销售	<p>环保包装合规与订单流失风险：高端市场和海外客户更偏好纸质等环保包材，若公司包材升级不及预期，可能导致订单量减少，造成营业收入损失。</p>	<p>环保包装升级与客户响应：公司围绕绿色包装与客户需求推进包材方案迭代与标准化管理，将相关要求纳入产品交付、采购策略与供应商协同，持续开展包材减量与替代验证工作，降低合规风险并提升订单稳定性。</p>	/

风险类型	影响程度	影响业务类型	风险影响	对公司战略和决策的影响	当期及预期财务影响及科目
 <p>利益相关方关切</p>	 <p>低 低 低 短期 中期 长期</p>	仓储业务	<p>新能源车替换要求：政府鼓励使用新能源电动车进行运输配送，促使公司逐步替换燃油车辆，转向电动车或混合动力车辆。</p>	<p>低碳运输规划制定：公司结合政策要求，逐步推进场内运输车辆的电动化和更新替换，并统筹评估设备投入节奏、运营成本及效率影响，将相关安排纳入仓储运营管理和长期资产规划中。</p>	<p>固定资产增加、营业外支出增加、购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金增加。</p>
		供热业务	<p>自备供热站用能结构调整压力：随着“双碳”战略推进及控煤政策趋严，监管对自备供热站能效、排放及用能结构要求提升，公司可能需逐步降低煤电占比、增加清洁能源或外购电力比例，以满足合规要求。</p>	<p>结构优化与低碳转型：公司积极推进余热回收利用项目，提升能源综合利用效率；同时持续探索可再生能源应用场景，并通过购买绿电等方式优化用能结构，降低煤电依赖，稳步应对政策合规与低碳转型要求。</p>	/



气候机遇

作为生物制造领域的领先企业，梅花生物积极把握绿色转型趋势，主动识别气候变化催生的新兴市场、技术革新与商业模式创新机会。公司围绕绿色金融、资源效率提升、低碳产品升级等方向，系统开展气候相关机遇的识别与分析，旨在将外部环境变化转化为推动可持续发展与业务增长的新动能。

梅花生物气候变化机遇清单

机遇名称	机遇描述	时间范围	公司实践及规划
 绿色债券相关政策支持	绿色债券领域的政策引导和激励措施已逐步成熟，合成氨相关节能工程设施建设已被列入《绿色金融支持项目目录（2025 版）》。	中长期	公司积极通过合成生物学技术推动绿色转型，利用菌种改造与工艺优化有效降低能耗，以符合政策支持方向。 未来，公司将考虑充分利用绿色金融政策，为合成氨节能改造等低碳项目进行融资。
 环保相关税收减免	《中华人民共和国环境保护税法》第十三条规定，企业若能将应税大气、水污染物排放浓度控制在国家排放标准的 30% 以下，可享受减按 75% 征税，低于 50% 则减按 50% 征税。该条款为公司通过环保升级降低税负提供了明确的政策激励。	短期	公司已获评“全国生物发酵产业节能环保标杆企业”，具备完善的废气治理体系与环境管理基础，符合相应的申报条件。 同时，公司积极推进产业链碳资源循环，通过技术创新实现废弃物高值化利用，助力减量化与碳减排。具体项目情况详见 5.4.2 循环资源利用小节。
 电机能效提升相关补贴与激励	国家标准《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）将最低准入水平提升至 IE3（能效三级），推动企业淘汰低效电机。同时，部分地方政府对电机系统能效提升项目提供财政补助，将高效电机的推广应用从专项计划融入更广泛、持久的国家战略中。	短期	公司通过高效设备系统性升级，显著提升电机能效与整体能效水平。具体能效提升情况详见 5.2.1 能效提升小节。

机遇名称	机遇描述	时间范围	公司实践及规划
 可再生能源发电补贴与消纳政策	国家政策大力支持自发自用、余电上网模式享受绿电消纳便利与绿证交易收益。发改委《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作 促进可再生能源电力消费的通知》实现了绿证对分布式光伏发电等可再生能源电量的全覆盖，发改委《可再生能源电价附加资金管理办法》明确了补贴申请、拨付、监管的核心依据。	中长期	公司通辽梅花 11MW 屋顶分布式光伏项目采用“自发自用”模式，进一步优化科尔沁区电力结构，增加可再生能源比例，降低公司用能成本。 同时，公司聚焦能源结构优化，全面推进分布式光伏、外电储能与绿电直供三大清洁能源项目，构建绿色低碳能源供应体系，夯实可再生能源补贴申请基础。具体项目情况详见 5.2.2 清洁能源小节。
 碳排放权交易与能量交易政策	生态环境部《关于做好 2023、2024 年度发电行业全国碳排放权交易配额分配及清缴相关工作的通知》引入配额结转政策，激励企业出售余量。公司可通过优化能源结构、盘活碳排放配额与绿证余量，实现碳资产增值与能量价值变现。	中长期	公司已开展分布式光伏项目，并完善自备供热站碳履约交易策略，为实现碳资产增值与能量价值变现提供良好基础。
 资源使用效率提升	在发改委《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》要求发酵等行业推进节能改造、降低单位能耗的背景下，公司可通过节能改造显著提升能源与资源使用效率。同时，发改委《节能降碳中央预算内投资专项管理办法》支持重点行业节能降碳等项目，公司供热站低压蒸汽管网优化、合成氨蒸汽管网及空分汽轮机节能改造等项目目前匹配政策补贴方向。	短期	公司通过节能改造系统提升能源与资源使用效率，实现显著降耗减碳，进而形成政策补贴的良好基础。具体应对方案详见 5.2.1 能效提升小节、5.3.3 运输效率提升小节等。
 开拓低碳产品和服务	在政策引导与市场需求双驱动下，公司可依托生物发酵技术优势，加速布局低碳高值功能性产品与绿氨等新兴领域，拓展绿色原料研发、循环经济服务及零碳能源解决方案。	中长期	公司正探索绿氨制备与现有合成氨工艺的耦合路径，规划建设示范项目，逐步替代化石基合成氨，向高附加值、低碳化的产品线进一步延伸。具体项目情况详见 5.5.1 绿氨产业前瞻布局小节。
 客户信任与市场偏好增强	随着客户对绿色采购和可持续供应链要求日益提高，公司通过采用低碳包装、满足国际环保标准并获得权威认证，能够有效增强客户信任。	短期	公司优先选用可再生、可降解材料，助力客户获得符合国际标准的低碳包装产品。具体实践情况详见 5.1.2 绿色包材小节。

战略决策与应对计划

为系统应对气候变化带来的物理与转型风险，梅花生物已将强化气候韧性融入公司发展战略，制定了气候适应性应对计划。在覆盖所有风险的基础上，公司将聚焦温室气体定价增加、能源结构改变等高影响转型风险、以及暴雪、极热等高影响物理风险，有针对性地制定应对策略，并确保计划实施过程中的优先级，提升风险响应的精准性与有效性，确保气候风险管理体系化与可操作性，切实降低对运营的潜在冲击。

风险分类	风险类型	主要应对方向	战略优先级
 <p>转型风险</p>	温室气体相关定价增加	优化煤炭选用	高
	能源结构改变	实施能源策略	高
	减碳技术研发与应用	实施能源策略	高
	高耗能资产搁浅	推动价值链减碳	高
	客户偏好变化	推动价值链减碳	中
	利益相关方关切	强化仓储管理	低
 <p>物理风险</p>	暴雪	强化仓储管理	高
	极端高温	智能调控生产	高
	风暴 / 气旋	稳定物流供应	低
	极端降水、洪涝	保障有序运营	低

优化煤炭选用

能源结构改变风险、温室气体相关定价增加风险

● 建立高质量燃料煤供应商筛选机制，明确“优质优价”采购机制



公司建立系统性的燃料煤供应商管理机制，以固定碳、反应活性、灰分、硫分等核心质量指标为统一控制标准，对供应商实施准入审核，要求在合同签订前提供经第三方认证的质量检测报告，并通过质量审核和抽检机制对煤样采制、仓储及出货管理进行核查，形成动态质量评价体系。同时，公司将相关质量要求纳入采购合同管理，并将质量结果与价格结算直接挂钩，实行质量达标溢价、不达标扣减，并配套批次检测、抽检复核及奖惩措施，引导供应商持续稳定提升燃料煤供应质量，保障生产运行安全与稳定。

● 逐步替换低效煤型，优化原料煤结构并降低生产风险



公司依据生产工艺对原料煤反应活性与能效的要求，逐步淘汰固定碳低、反应效率差及污染指标较高的煤型，并通过洗煤、配煤等方式降低现有煤型的灰分与硫分。公司制定 6-12 个月的煤型优化计划，通过小试与工业性试验验证候选煤型的能效表现及设备适配性，仅在验证符合工艺要求后实施替换。同时，公司提前储备多种备选煤型，以保障在供应波动或结构调整过程中生产连续性与稳定性。

● 建立动态跟踪机制，增强煤炭采购灵活性



公司强化对煤炭市场的持续监测，动态掌握价格走势与供应变化，并通过提升现货采购能力、降低长期协议煤占比，增强采购策略的灵活性。同时，在采购安排中引入可调采购规模和价格调整机制，以缓冲市场价格波动带来的成本风险，提升煤炭采购的抗波动能力和适应性。

● 建立燃料煤碳元素实测程序，为纳入全国碳市场做准备



根据国家相关行业碳排放监管要求，在各基地建立规范化的燃料煤元素碳含量实测程序，并对供热业务所用各类煤型开展至少一年的连续监测，以保证碳含量数据可追溯、可审计。完整的实测数据将作为公司在全国相关行业碳市场履约与交易的依据，确保公司具备准确、合规的碳排放基础数据支撑。

实施能源策略

能源结构改变风险



开展光伏与风电可行性评估，推进厂区“自发自用”清洁能源建设

公司依据清洁能源替代政策，对厂区屋顶、仓库屋面及空地开展光伏建设可行性评估，并同步测算周边区域风资源与光照条件，论证分布式风光互补项目的建设潜力。评估结果将用于规划厂区“自发自用”光伏系统建设，逐步提升公司内部绿电生产能力，减少对传统能源的依赖。清洁能源使用成效详见 5.2.3 清洁能源小节。



通过购买绿电与绿证提升可再生能源比例，保障绿色转型要求达成

在自建清洁能源条件不足或建设周期较长时，公司计划参与省级电力交易中心的绿电交易，建立长期绿电合同，并辅以绿证采购机制提升总体可再生能源使用比例，确保公司按计划完成绿色转型的阶段性目标。



建立“绿电优先、煤电补峰”的日度调度机制，避免过度发电

公司调度中心依据每日负荷计划制定煤电机组的启停与负荷分配节奏，优先消纳厂区“自发自用”光伏电力；在绿电充足时降低煤电负荷，在绿电不足时再由燃煤机组补峰。调度中心每日更新调度策略，避免过度发电，减少不必要的煤炭消耗与碳排放。

减碳技术研发与应用风险

推进余热发电技术改造，提升内部绿电供给能力

公司在既有余热回收技改基础上，对硫磺制酸余热发电项目开展技术升级，提高热能向电能的转换效率，使余热发电成为稳定、可持续的内部绿电来源，进一步降低外购电力依赖并增强整体清洁能源供给能力。余热技术成效详见 5.2.2 能效提升小节。

推动价值链减碳

高耗能资产搁浅风险

公司主动对标外部相关政策，优先改造高耗能环节和设备，并积极利用相关补贴和金融支持减缓冲击。同时，公司通过优化合成氨、黄原胶等核心工艺，结合余热发电、高效设备替换等能效提升举措，系统降低单位产品能耗与碳排放，有效应对高耗能资产搁浅风险。绿色工艺与能效提升实践详见 5.2.1 能效提升小节。

温室气体相关定价增加风险

构建覆盖原料端的低碳供应链体系



公司通过制度约束、风险评估与分级管理，推动上游供应商在能源使用、碳排放控制及合规运营方面持续改进，构建覆盖原料端的低碳供应链体系。低碳采购实践详见 5.1.1 低碳采购小节。

客户偏好变化风险

推进绿色包装管理措施，提升对客户偏好变化的适应能力



公司围绕下游客户对绿色包装与减塑要求的持续提升，系统推进多项绿色包材管理措施，将环保要求嵌入包装设计与材料管控各个维度环节。在具体实施过程中，通过开展包材减重、采用环保油墨并减少油墨使用量、推进周转托盘循环利用，以及替代缠绕膜、减少塑料托盘使用并采用木托盘等方式，持续降低包装材料的环境影响。




强化仓储管理

| 暴雪风险




评估仓库结构安全并开展差异化维护

公司对仓储设施开展系统性评估，依据建筑年代与区域风险制定差异化维护策略，重点加固通辽、新疆等老旧仓库，兼顾新建设施巡检与排水系统优化，提升抗灾韧性。同时，暴雪季前对供暖、消防管线及室外设备进行全面保温处理与加固，修复老化部件，严防冻裂风险。



建立动态覆粮与清雪操作机制

公司依据气象预警启动响应，优先保障主干道等物流动线畅通；降雪前完成粮面覆盖，降雪中动态清理屋顶积雪，系统性防范结构受损与受潮风险。



配置专职值守人员保障应急处置

公司在暴雪期间安排专人值守，对屋顶、墙体及温湿度等关键点位轮查，发现异常立即上报并按预案处置，确保应急响应及时有效。

| 高温风险



构建高温风险治理体系

建立覆盖“治理—管理—操作”三层级的仓储安全管理体系，明确职责与操作规范，形成管理闭环，确保高温风险控制标准化与系统化。



恒温改造与温控监测

建立综合评估机制，依据仓库状况与温控需求制定差异化路径，分类实施密封加固、设备集成或恒温重建，科学优化资源配置。同时，部署智能测温设备实时监控温湿度，超阈值自动预警，指导操作人员及时调整通风散热，重点加强易变质品类管理。




优化空调能效管理，推动绿色降温实践

公司通过部署智能电表，实施仓储区域空调能耗的分部门统计与动态预警，对能耗异常部门及时提醒并督促优化空调使用时段、温度设定及区域管理，强化能源精细化管控。同时，在开放式办公区推广“吊扇+空调”混合降温模式，当体感温度低于28°C时优先启用吊扇，利用风感降温有效降低空调负荷，在保障舒适度的前提下显著减少能源消耗，实现节能降耗与环境舒适度的协同提升。

| 利益相关方关切风险

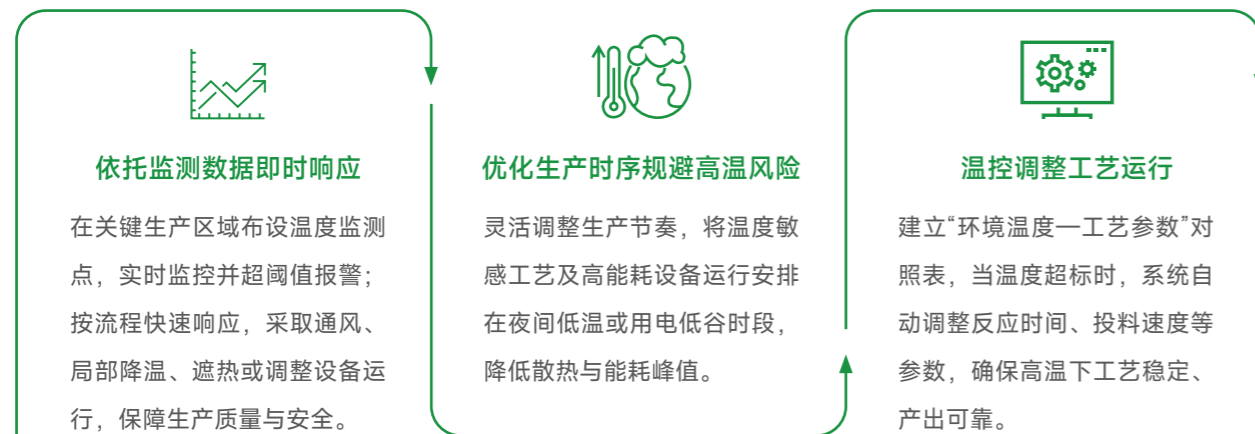
推进运输设备电动化替代，降低能源与合规风险影响

公司在运输设备管理方面，持续推进柴油翻斗车向电动翻斗车的有序替换，并根据设备使用年限和更新计划，每年逐步完成需替换车辆的电动化升级。目前，公司电动翻斗车占比已高于相关合规标准要求，有效降低了燃料价格波动及排放监管趋严带来的潜在影响。



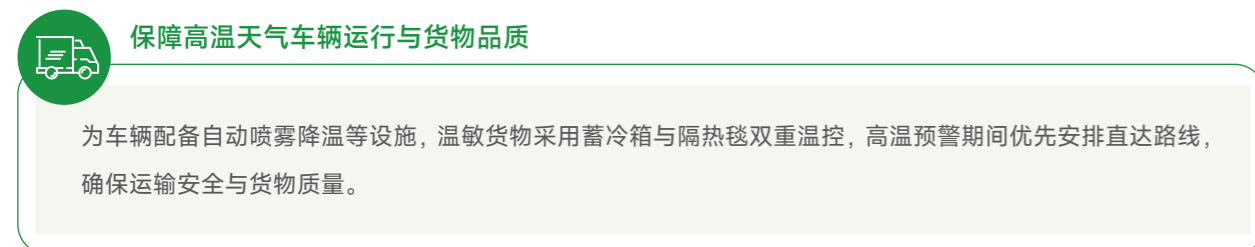
智能调控生产

高温风险

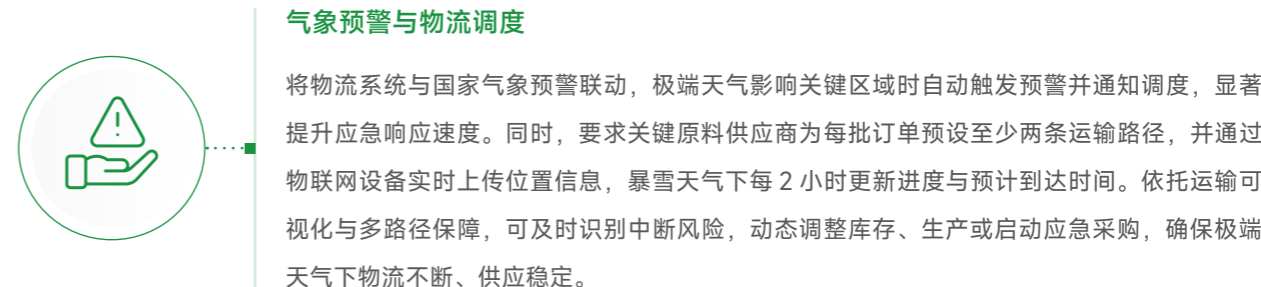
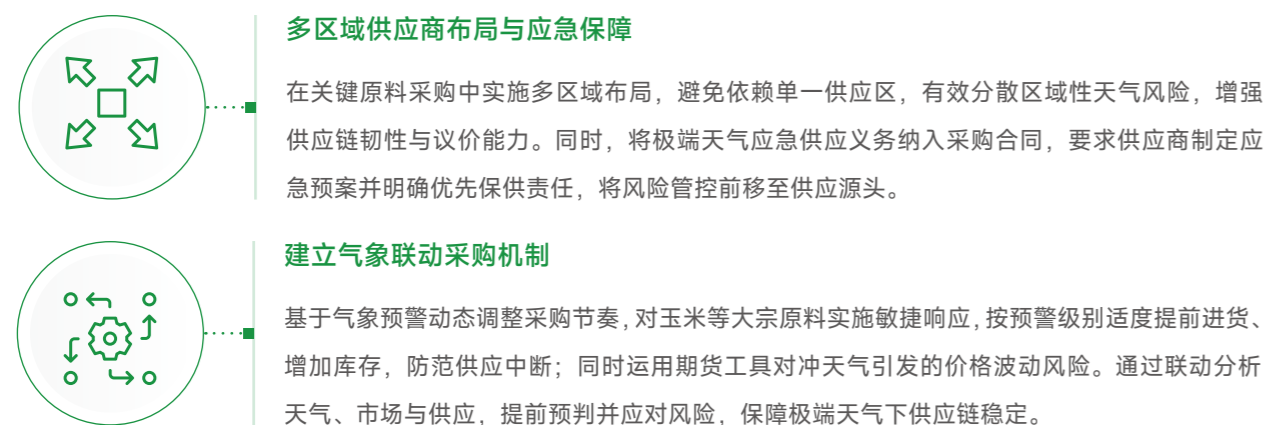


稳定物流供应

高温风险



暴雪、风暴风险



保障有序运营

暴雪、高温、风暴、极端降水等风险



03

风险管理

梅花生物围绕气候变化对公司战略发展、生产运营及财务表现的潜在影响，在可持续发展治理体系框架下建立气候风险管理机制。通过明确管理架构和职责分工，公司形成覆盖风险识别、评估、重要性判定、监控及整合的管理流程，对气候相关物理风险与转型风险开展系统管理。

风险管理流程

风险识别

公司基于科学方法识别气候相关物理风险和转型风险。针对物理风险，公司在明确运营地边界基础上，运用 ThinkHazard 工具识别各地潜在气候风险，并结合历史事件案头分析，梳理形成物理风险清单。针对转型风险，公司基于运营地所在国家、地区政策，结合行业发展趋势，从技术、声誉、市场、政策与法律四个维度系统识别并梳理公司面临的转型风险。

风险评估

公司综合运用定性与定量分析方法，系统评估气候风险的重要程度。定量层面，通过聚焦风险的财务影响，衡量潜在重大损失或应对成本，定性层面则评估风险的客观影响及应对韧性，识别公司在实际气候影响冲击下的响应与恢复能力。通过双维交叉分析，实现风险的科学识别与分类，为制定精准、可执行的应对策略提供可靠依据。

| 定量评估 - 财务损失与应对成本

公司基于气候模型预测结果，结合历史事件成本与未来应对举措成本评估，计算各风险对各业务产生的当期、下一年度及短中长期的财务影响。基于财务影响测算结果，公司评估了各个风险的财务重要性，构成风险影响程度的重要依据之一。

财务影响判定标准



| 定性评估 - 客观影响与应对韧性

公司从风险客观影响和业务应对韧性两个维度开展定性评估，基于气候模型分析不同情景与时间阶段下各个风险发生的可能性与严重性，形成对风险的客观影响评估结果。在此基础上，进一步分析各业务对物理风险的应对能力，例如是否具备应对以上客观风险的技术基础、应对经验，从而得出应对韧性评估结果。

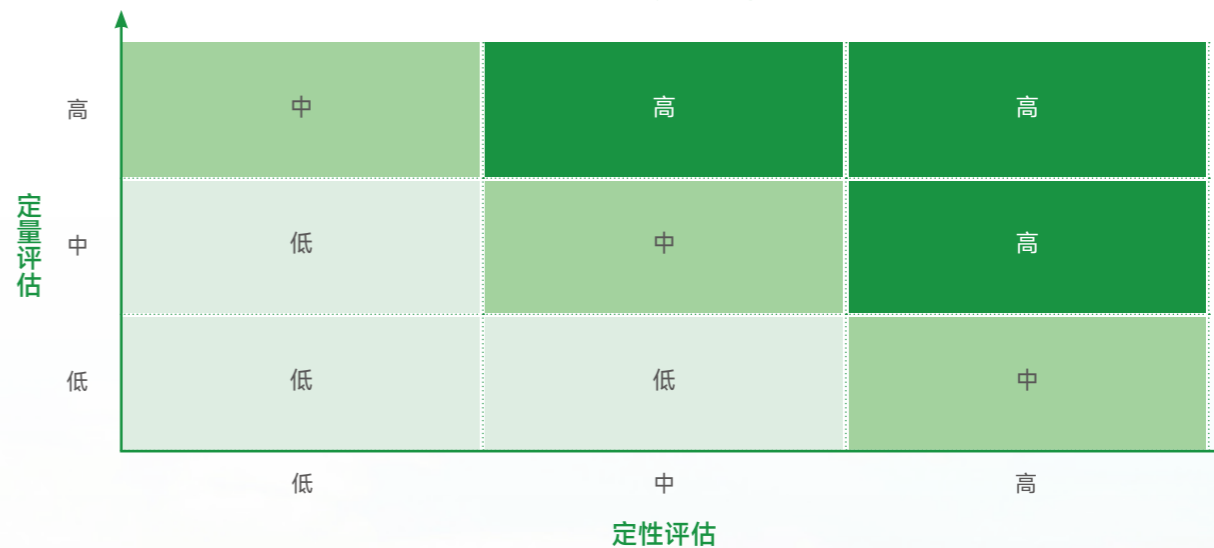
客观影响与应对韧性判定标准



| 风险重要程度评估

最终，基于财务损失与应对成本的定量评估结果，以及客观影响程度与应对韧性水平的定性评估结果，公司构建了双维度气候风险重要性判定矩阵，得出每类风险的重要性判定结论，为公司气候风险优先级管理提供重要支撑。

风险重要性判定矩阵



财务阈值

公司参考上海证券交易所关于财务重要性判断的定义及示例，以 2024 年度净利润 26.97 亿元为基准，采用相对阈值法对气候相关物理风险与转型风险的财务重要性进行评估。在评估过程中，公司以各气候情景下单项风险可能造成的最大财务影响值作为判断依据，根据其占净利润的比例对风险进行分级，并据此开展风险排序，为后续重点风险管理和资源配置提供支持。

气候风险财务重要性判断标准

财务重要性等级	判断阈值 (占 2024 年净利润比例)	判定说明
低财务重要性	< 2.5%	风险在各气候情景下的最大财务影响较低，对公司整体经营和财务表现影响有限
中等财务重要性	2.5%–5%	风险在部分情景下可能对公司经营或财务产生一定影响，需持续关注并采取管理措施
高财务重要性	> 5%	风险在相关情景下可能对公司财务表现产生显著影响，属于重点管理和优先应对风险

监控方法

公司围绕已识别的气候相关物理风险与转型风险，建立常态化的气候风险监控安排，对风险变化及应对措施的执行情况进行持续跟踪。公司结合生产运营实际，对极端天气事件对生产运行、关键资产及运营稳定性的影响进行定期监测，并同步跟踪重点气候风险应对措施落实进展。通过对相关风险信息的持续汇总和分析，公司能够及时识别气候风险变化趋势，并为后续风险管理措施的调整和优化提供依据。

风险整合

公司将气候风险管理作为可持续发展管理的重要组成部分，建立了相应的气候风险管理机制，并通过《应对气候变化管理办法》规范了相关管理要求和 workflows。为确保气候风险的全面管理与监控，公司设立了明确的风险管理架构和职责分工。



治理层面

战略委员会作为治理层，负责推进气候风险管理的整体工作，从战略高度进行顶层设计与宏观指导，并审议中长期规划及年度工作目标和计划。审计委员会则担任监督层角色，专门负责监督气候风险管理这一特定事项，监督重大气候风险应对措施落实情况，并重点审计各业务部门是否将相关要求实际落地执行。



管理层方面

ESG 领导小组负责统筹推进气候风险管理工作，审阅气候风险的识别、评估及应对措施的执行情况，推动相关制度、流程和管理要求的落实。



执行层方面

集团公司各部门及子公司负责具体落实气候风险管理措施，确保风险识别、评估与应对措施的执行到位。执行层的工作保障了气候风险管理措施的实际落地与执行效果。

目前，气候风险管理作为独立模块运行，并与公司气候治理、情景分析和风险重要性判断等工作相衔接，为相关管理决策提供支持。公司计划在提升风险管理能力的基础上，逐步推动气候风险管理与其他风险管理工作的协同整合。通过加强气候风险与其他经营风险在识别、评估和管理层面的联动，提升气候风险在更广泛管理和决策过程中的系统性考虑程度，不断增强整体风险管理的前瞻性和整体性。

04

指标目标

梅花生物将气候相关风险与机遇的管理纳入公司战略，并设定了可量化、有时限的指标与目标。我们已在减排、气候韧性及能源等方面设置关键绩效指标并按时监督披露，以展现我们应对气候变化的行动与承诺。

气候目标

梅花生物制定了涵盖近期与远期的多层次气候目标体系，以系统性地应对气候变化挑战并推动低碳转型。

在范围 1 和范围 2 减排方面，公司设定了明确的近期目标：

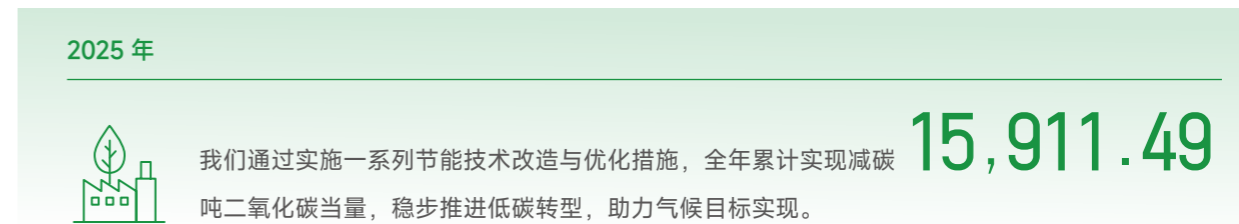


这些目标深度融入公司整体战略，将具体指引我们在技术升级、能效提升与清洁能源替代等关键领域的投入与实践。

气候指标

梅花生物持续完善应对气候变化的行动措施，定期追踪所设定相关目标与指标的完成情况，确保有效管控气候变化带来的不利影响并评估应对举措的有效性，以持续提升气候治理效能。同时，公司积极把握气候变化背景下的发展机遇，推动业务向绿色低碳方向转型，实现可持续发展。

指标	单位	2025 年
GHG 排放总量（基于位置）	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	21,322,471.81
GHG 排放总量（基于市场）	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	21,509,424.47
范围 1 排放量	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	11,553,526.42
范围 2 排放量（基于位置）	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	2,143,819.69
范围 2 排放量（基于市场）	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	2,330,772.35
范围 3 排放量	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	7,625,125.70
类别 1 外购商品及服务	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	2,671,041.34
类别 2 资本商品	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	69,110.38
类别 3 燃料和能源的相关使用	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	3,796,041.51
类别 4 上游运输与配送	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	1,004,301.48
类别 5 运营中产生的废物	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	15,109.01
类别 6 商务旅行	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	2,430.10
类别 7 员工通勤	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	3,264.07
类别 8 上游租赁	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	210.22
类别 9 下游运输与配送	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	271.35
类别 10 销售产品的加工	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	16,978.67
类别 12 处理寿命终止的售出产品	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	13,447.29
类别 13 下游租赁资产	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	22,424.09
类别 15 投资	吨二氧化碳当量 (tCO ₂ e)	10,648.60



公司严格遵守全国电力碳排放权交易制度要求，已顺利完成公司运营范围内所涉及的年度碳排放配额清算结转工作（新疆基地、通辽基地供热站）。通过内部能效提升、工艺优化与节能降碳项目相结合的综合减排路径，公司暂未出现配额缺口，实现碳配额履约率 100%。报告期内，公司未因碳排放配额清缴问题收到生态环境主管部门的整改通知、立案调查或行政处罚，履约合规性持续保持良好水平。

目前，梅花生物尚不涉及碳信用交易活动，但公司已在碳市场机制框架下采取了一系列前瞻性和系统性的举措。通过持续优化生产流程、推进能源结构绿色转型、实施能效提升项目以及加强碳排放数据的监测与核算，公司已建立起较为完善的碳管理体系，为未来参与碳交易市场、获取碳资产价值创造了有利条件。

05

减碳进程

为系统推进碳中和战略落地，梅花生物确立了覆盖全价值链的碳减排行动框架。我们将减碳理念和实践深度融入从原料采购、生产制造、物流运输到产品应用的全生命周期管理之中，并持续投入绿色低碳技术研发，致力于构建多层次、一体化的温室气体减排体系。

原料减碳

梅花生物将低碳理念贯穿于供应商管理全流程，通过将系统化纳入低碳标准、持续扩大绿色采购与环保包材应用，显著提升原料的资源利用效率，驱动供应链向绿色、低碳和可持续方向转型。

低碳采购

梅花生物将 ESG 因素全面融入供应商全流程管理，系统推进原料端减碳工作，逐步降低供应链上游的碳排放强度。

公司依据《可持续采购管理办法》，在新供应商评估中纳入环境合规与温室气体排放管理要求，重点关注供应商在能源使用、排放管理及合规运营方面的基础能力。公司明确禁止供应商出现逃避监管排放污染物、非法处置危险废物或伪造环境监测数据等严重环境违法行为，通过设定严格的合规底线，有效防范高环境风险供应商进入供应链体系。

公司开展供应商 ESG 风险评估及分级管理，将碳排放和能源使用情况作为核心关注内容，系统识别供应链上游的减碳重点。公司在供应商 ESG 管理框架中纳入循环材料管理、能源管理和应对气候变化等议题，并结合供应商 ESG 评分表现及其在业务中的财务重要性，识别高 ESG 风险供应商名单，为差异化管理和针对性改进提供依据。与此同时，公司通过供应商 ESG 风险评估问卷，持续收集重点供应商的碳排放和能源使用数据，以此识别碳排放热点，为范围三排放核算提供数据支撑。

公司制定并发布《供应商行为准则》，明确将低碳发展理念纳入对供应商的行为规范和管理要求。公司鼓励供应商结合自身生产经营特点，制定并实施低碳发展策略，通过开展节能技术改造、提升能源利用效率、逐步采用清洁能源等方式，持续降低运营过程中的温室气体排放水平。通过制度引导与行为规范约束，公司逐步将低碳管理要求延伸至原料供应链上游，推动供应商在能源管理和碳排放控制方面持续改进，形成协同减碳的良性机制。

公司已将供应商减碳计划相关指标纳入供应链管理体系，推动低碳采购的落地实施。公司通过逐步扩大减碳计划的覆盖范围，确保所有供应商生产工厂纳入管理，推动碳排放和能源使用的持续减少。为了精准掌握供应链碳排放情况，公司将系统统计和管理供应链上下游的范围三排放数据，为后续的减排措施提供数据支持。此外，公司还将通过邀请供应商参与温室气体减排培训，提升其节能减排意识，鼓励在日常运营中积极实施减排措施，共同推动供应链低碳转型。通过将上述减碳指标纳入供应链管理体系，梅花生物初步构建了覆盖原料采购及上游环节的低碳管理框架，为整体供应链绿色竞争力提升和公司碳中和目标实现提供了有力支持。



绿色包材

梅花生物以“减量化、再利用、资源化”为核心，系统推进绿色包材管理，致力于实现包装材料的轻量化、循环化和绿色化。公司制定了《绿色包材采购战略及管理制度》，从制度建设、包装设计、采购管理及供应链协同等多维度完善绿色包装管理体系。通过系统化举措，梅花生物旨在从包装源头推动减碳，助力供应链整体向绿色、低碳方向转型。



可再生农业

梅花生物在原料供应链上游探索引入可再生农业实践，以玉米等关键农作物为切入点，在东北地区开展试点，通过优化种植方式和农业管理措施，从原料生产源头推动减碳。在试点农场中，20% 以上的秸秆实现还田，减少了秸秆焚烧，提升了土壤有机质含量，增强了土壤的碳吸收能力。同时，50% 以上的耕地实施三年两作或多作物轮作，这种种植方式改善了土壤质量，减少了化肥和农药的使用，进一步降低了碳排放。

为了持续减少温室气体排放，公司通过逐步增加有机肥的使用，减少化肥的施用，改善土壤质量，在降低生产成本的同时，减少了农业生产中的碳排放。此外，梅花生物还探索引入太阳能、生物质能等可再生能源，减少对化石燃料的依赖，提高农业生产系统的能源利用效率，从而进一步降低温室气体排放。这些措施不仅有效减少了农业活动中的碳排放，还提升了土壤碳储存能力，为农业生产的低碳转型和实现碳中和目标奠定了基础。

案例 再生农业玉米种植试点

吉林基地雀巢再生农业玉米种植试点项目，基于基准期碳足迹为 1,044 吨二氧化碳当量，项目期碳足迹为 458 吨二氧化碳当量，实现减碳 586 吨二氧化碳当量，已通过减碳效果验证。

生产减碳

生产环节的碳排放是梅花生物实现碳中和目标的关键所在。公司实施能效提升项目并应用清洁能源，推进节能降耗与减排增效。我们通过上述举措的协同作用，降低了范围一与范围二碳排放，持续推动生产制造向绿色低碳转型。

能效提升

公司驱动能效系统升级，聚焦能源回收利用和高能效设备替换两大核心路径，挖掘生产环节的节能降碳潜力，持续提升能源利用效率与运营低碳化水平。

在能源回收利用方面，公司重点围绕工艺流程中的余热、余气等二次能源，实施了一系列技术改造。通过建设余热发电系统、优化跨工序热能交换网络、回收富余工艺介质等措施，公司将生产过程中的潜在能源转化为可直接利用的蒸汽与电力，实现了能源的梯级利用与高效利用。

案例 硫磺制酸及余热发电改扩建项目

2025年8月-2026年4月，通辽基地将硫酸装置余热全部用于发电，选用15MW余热蒸汽汽轮发电机。该项目的年发电量约为1.232亿度，减碳72,146吨二氧化碳当量，实现了能源的梯级利用。



硫磺制酸及余热发电改扩建项目

在高能效设备替换方面，公司通过关键生产设备的系统性升级与替换，持续降低单位产出的能源消耗与碳排放强度。2025年，我们重点对能耗较高的蒸汽动力系统、供热系统及配套设施进行改造，通过采用更高能效等级的电机、升级为先进循环流化床锅炉、将蒸汽驱动设备优化为电力驱动，并广泛引入变频调控等智能化技术等方式，实现了整体能效的显著跃升。

案例 供热站水泵改造项目

2025年，新疆基地实施供热站水泵改造项目。我们对循环冷却水系统进行了重新匹配设计，将原有循环水泵更换为小流量型号，使其运行功率从630千瓦降至400千瓦，全年累计减碳967吨二氧化碳当量。



供热站水泵改造项目

案例 高能效锅炉升级项目

2025年，通辽基地完成燃煤锅炉升级项目。我们淘汰了两台130吨的老旧锅炉，新建一台350吨采用低床压、低氮燃烧新技术的高能效锅炉。升级后，锅炉电耗下降50%以上，热效率提升超3%，全年累计节约煤炭约35万吨。



高能效锅炉升级项目

清洁能源

为系统推进碳减排工作，公司聚焦于生产环节的能源结构优化，部署分布式光伏、外电储能和绿电直供三大清洁能源项目，旨在从能源供给侧直接降低碳排放，构建绿色、高效、经济的能源供应体系。

项目类型

项目进展及效益



分布式光伏

公司充分利用生产基地的厂房屋顶及闲置土地资源，建设分布式光伏电站，以降低能源成本与碳排放。截止2025年底，我们累计实现新能源发电量23,935,685千瓦时，减碳12,700吨二氧化碳当量。吉林基地的分布式光伏项目已稳定运行，并计划启动新一期项目。新疆基地也已完成前期规划，将依托当地优质的太阳能资源，建设装机容量50MW以上的分布式光伏电站。



外电储能

为把握电力市场机遇，提升能源经济性与运营韧性，公司正结合业务所在地的电力政策，稳步推进储能系统的可行性研究与规划布局。该项工作旨在探索通过智能化的电力负荷管理，实现用电成本的优化，并为未来参与电网互动、支持可再生能源消纳奠定基础。



绿电直供

公司积极探索绿电市场化直接交易。依托吉林省丰富的风电资源及日益开放的电力交易市场，公司未来将通过与售电公司合作，建立绿电直供渠道，逐步提高绿色电力在总能耗中的占比，从采购端直接降低碳排放。

物流减碳

围绕低碳战略，公司聚焦物流这一关键排放领域，从清洁能源应用、多式联运推进以及运营效率提升等方面，系统推进物流减碳工作。通过在保障物流效率和供应稳定性的同时持续引导运输结构和运输工具低碳化转型，公司有效降低了物流运输环节的能源消耗和碳排放强度，为绿色物流体系建设奠定了坚实基础。

清洁能源运输

梅花生物积极推动清洁能源车辆在物流运输中的应用，与承运商协同提升 LNG、CNG 等清洁能源运输车辆的使用比例，并逐步优化和淘汰国五以下及国四排放标准车辆，以降低对传统柴油燃料的依赖。截至 2025 年，公司已在主要生产运营区域系统性引入清洁能源运输车辆，各生产基地均至少投入 20 台清洁能源车辆参与运输，清洁能源车辆发运量约 54 万吨。其中，新疆基地相关业务中清洁能源运输车辆占比已超过 80%，在公司整体物流运输低碳化进程中处于领先水平。

运输结构优化

梅花生物持续优化物流运输结构，制定并推进运输结构优化计划，推动运输方式由以公路运输为主逐步向铁路、水运和海运等低碳方式转型，持续提升铁路和水运在中长距离运输中的占比。公司 2025 年海运运输占比已由 10% 提升至 13%，并计划于 2026 年进一步提升至 15%。

案例 江西跨区域江海联运降碳项目

2025 年，公司在江西区域已实现跨区域江海联运运输，覆盖南昌、宜春、赣州等目的地，全年实际发运量约 2,700 吨，在实现物流降本约 28 万元的同时，有效降低了物流全链路的能源消耗和碳排放。未来，公司将在现有基础上，逐步拓展湖南、湖北等区域多式联运的应用范围，进一步推动物流运输绿色低碳转型。

运输效率提升

梅花生物通过深化与第三方物流承运商的协同合作，从运输组织与成本管理两方面入手，系统性提升物流运行效率，并推动运输环节的协同减碳。在具体管理中，公司依托系统化手段对运输价格与线路方案进行评估，引导承运商持续优化运输路径，重点减少空驶和无效行驶。这种合作模式有效降低了单位运输量的能耗与碳排放强度，为物流减碳措施的扎实落地提供了持续的管理支撑。

产品减碳

梅花生物将绿色低碳理念全面融入研发与生产环节，依托合成生物学技术，通过持续的菌种优化和工艺创新，显著提升了资源转化效率并减少了环境负担。公司在生产环节系统构建了产业循环体系，实现了水资源回用、余热回收、副产物资源化等协同节能模式，有效降低了产品全生命周期的碳排放强度。

生物发酵路径优化

梅花生物积极应用合成生物学与代谢工程技术，致力于从源头优化发酵路径，实现生产过程的固碳与降碳。

案例 生物合成驱动固碳降碳

公司聚焦碳减排前沿科技，依托深度生物信息学与系统代谢工程，创新性地挖掘并应用全新生物合成途径，对谷氨酸生产中的代谢流进行全链条、多维度系统性优化。团队通过精准识别碳损失节点，构建动态反馈调控模型，使碳流更多导向目标产物合成，显著减少副产物生成与碳排放。目前，这项融合前沿算法与实验验证的低碳工艺已全面落地味精全产线，在工业微生物领域实现从“被动减排”到“主动固碳”的跨越升级。

公司采用国际先进的“理性设计 + 进化工程”双轮驱动策略，对大肠杆菌的代谢网络进行重构。公司成功构建高效厌氧发酵细胞工厂，实现以葡萄糖和氨为底物专一性合成 L- 缬氨酸。该过程通过维持细胞内氧化还原精细平衡、优化能量代谢通路，从根本上削减了传统好氧发酵所需的耗氧和能耗，实现原理层面的碳固定与减排。此项技术将合成生物学、代谢工程与低碳工艺设计深度融合，为氨基酸工业的绿色化、高端化发展提供了可复制的创新范式。



循环资源利用

公司积极推进产业链内部的碳资源循环，通过技术创新与模式优化，将生产过程中的废弃物料转化为高附加值的资源产品，以“变废为宝”的方式持续推动原辅料减量化与碳减排。

案例 氨基酸发酵母液资源化利用项目

2025年，公司已完成氨基酸发酵母液资源化利用项目中试工艺验证，该项目采用绿色生物发酵技术，将氨基酸发酵提纯剩余的发酵母液（高浓度有机废弃物）转化为高附加值的饲料蛋白产品。项目预计每年可减少2,000吨母液焚烧，减少1,100吨二氧化碳排放。该项目不仅是公司践行绿色循环经济、推动产业链低碳转型的典型案例，也是发展新质生产力、提升资源价值与环保效益的重要产业化成果。

案例 通辽基地废液综合利用项目

通辽基地在氨基酸生产线推进高浓度有机废水的深度处理与资源化利用。通过对废液中有机组分的提取与转化，成功回收玉米浆、玉米胚芽、玉米纤维、饲料用糖渣、饲料蛋白及有机肥等多种副产品，形成了“原料—产品—副产品—资源化利用”的闭环生产模式。该模式下，玉米综合利用率可达119%，实现了资源效率的显著提升，其中有机肥作为资源综合利用产品已获得相关认定与循环经济奖励。

绿色技术研发与应用

梅花生物将绿色技术研发与应用视为驱动可持续发展和培育新质生产力的核心战略，积极关注并布局具有行业前瞻性的低碳技术方向。公司重点聚焦绿氨制备、碳捕集利用与封存（CCUS）智能化以及生物质能清洁利用三大领域，旨在构建覆盖原料、生产与能源环节的多维度减碳体系，持续提升产业韧性与竞争力。

绿氨产业前瞻布局

梅花生物正积极布局绿氨生产，旨在从源头降低核心原料——氨的碳足迹。绿氨利用可再生能源（如风电、光伏）电解水制氢，再与空气中的氮合成，实现氨生产的“零碳”或低碳化。对于梅花生物而言，绿氨不仅是清洁的能源载体，更是氨基酸、味精等产品生产的关键低碳氮源。公司将探索绿氨制备技术与现有合成氨工艺的耦合路径，规划建设示范项目，逐步替代部分传统化石基合成氨，从而系统性降低全产业链的碳排放强度，增强上游原料供应的绿色韧性。

CCUS 智能系统开发

CCUS技术正朝着智能化、低成本化的方向演进，尤其在处理发酵等过程中产生的高浓度二氧化碳方面展现出应用潜力。行业通过集成实时监测、自动化控制和智能匹配资源化路径，力求降低捕集能耗与运营成本，并将捕获的二氧化碳用于食品级产品生产或微藻养殖等场景。梅花生物未来将重点研发集成化、一键自控的CCUS系统，推动碳捕集过程的智能化管理，探索将生产过程中产生的二氧化碳转化为具有经济价值的产品，提升碳资产管理的精细化与效益化水平。

生物质掺烧技术应用

生物质掺烧技术作为降低供热与动力环节化石燃料依赖的有效路径，在行业内受到广泛关注。通过将有机废弃物（如菌体残渣）、秸秆等再生资源经预处理后与煤炭掺混燃烧，可有效降低锅炉系统的净碳排放，并实现废弃物的能源化利用。梅花生物计划推进生物质掺烧技术的研发与示范，通过优化掺烧比例、改进燃烧工艺与配套烟气处理技术，在保障能源稳定供应的同时，推动公司能源结构向清洁低碳转型。

附录

《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 14 号——可持续发展报告（试行）》索引表

议题	对应条款	对应章节
第一节 应对气候变化	第二十一条 披露主体除按照本指引第二章的规定披露应对气候变化相关治理，战略，影响、风险和机遇管理，指标与目标等内容外，还应当按照本节规定披露应对气候变化的相关信息。	气候治理 气候策略 风险管理 指标目标
	第二十二条（一）公司关于气候变化对其战略和商业模式影响的评估情况，以及应对相关影响的方法。	气候风险识别
	第二十二条（二）公司在评估其气候适应性时考虑的重大不确定性因素。	情景分析与时间阶段
	第二十二条（三）公司在短期、中期和长期内为适应气候变化调整其战略和商业模式的能力。	情景分析与时间阶段
	第二十三条（一）公司为应对气候相关风险和机遇而对当前和未来战略、商业模式和资源分配进行调整的情况。	风险与机遇重要性分析
	第二十三条（二）公司已经或者计划为直接或间接应对气候相关风险和机遇所采取的改进生产工艺、更新设备等措施。	战略决策与应对计划
	第二十三条（三）公司为应对气候相关风险和机遇所制定的转型计划，及制定该计划所依赖的基本假设。	战略决策与应对计划
	第二十三条（四）公司为实施转型计划提供的资源。	战略决策与应对计划
	第二十三条（五）公司实施转型计划的进展情况。	战略决策与应对计划
	第二十四条 披露主体应当核算并披露报告期内的温室气体排放总量，并将不同温室气体排放量换算成二氧化碳当量公吨数。披露主体应当披露温室气体范围 1 排放量、范围 2 排放量，鼓励有条件的披露主体披露温室气体范围 3 排放量。	
披露主体涉及使用碳信用额度的，应当披露所使用的碳信用额度的来源与数量。披露主体参与碳排放权交易的，应当披露报告期内是否完成清缴以及是否存在被有关部门要求整改或立案调查的情形。	气候指标	
本所鼓励有条件的披露主体聘请第三方机构对公司温室气体排放等数据进行核查或鉴证。		

议题	对应条款	对应章节
第一节 应对气候变化	第二十五条（一）公司按照业务单位或设施分类下不同范围温室气体排放情况	气候指标
	第二十五条（二）公司按照国家或地区分类下不同范围温室气体排放情况	气候指标
	第二十五条（三）公司按照来源类型（燃烧、加工、电力、供暖、制冷和蒸汽等）分类下不同范围温室气体排放情况	气候指标
	第二十六条 披露主体应当披露核算温室气体排放量所依据的标准、方法、假设或计算工具，并说明排放量的合并方法（如股权比例、财务控制、运营控制等）。报告期内核算标准、方法、假设等发生变化的，应当说明原因并披露具体影响。	温室气体
	第二十七条 披露主体应当披露温室气体减排实践的相关信息，包括参与各项减排机制的情况、减排目标、减排措施（如管理措施、资金投入、技术开发等）及其成效等。	
	披露主体应当按照不同温室气体排放范围分类披露因重新设计生产流程、改造设备、改进工艺、更换燃料等减排措施直接减少的温室气体排放量，并换算成二氧化碳当量公吨数，披露主体可以按照不同减排措施分别披露减排情况。	气候目标 气候指标
	披露主体应当披露其在全国温室气体自愿减排项目和核证自愿减排量（CCER）的登记与交易情况、参与其他减排机制的项目和减排量登记与交易情况等内容（如有）。	
	第二十八条 披露主体披露有利于减少碳排放、实现碳中和的新技术、新产品、新服务以及相关研发进展的，应当客观、审慎地披露相关工艺技术形成的产品或服务的具体情况、相关业务的研发投入及进度、已取得的审批或认证、已具备的规模化生产能力、已取得的订单情况等，鼓励说明对披露主体当期及未来财务状况和经营成果的影响，以及可能存在的不确定性和风险等。	原料减碳 生产减碳 物流减碳 产品减碳 绿色技术研发与应用

《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》(IFRS S2) 索引表

维度	建议披露内容	对应章节
治理	负责监督气候相关风险和机遇的治理机构（包括董事会、委员会或其他同等的治理机构）或个人。	气候治理
	管理层在监控、管理和监督气候相关风险和机遇时所用的治理流程、控制和程序中的角色。	气候治理
	可合理预期会影响主体发展前景的气候相关风险和机遇。	气候策略
战略	气候相关风险和机遇对主体业务模式和价值链的当前和预期影响。	气候策略
	气候相关风险和机遇对主体战略和决策的影响，包括气候相关转型计划的信息。	气候策略
	气候相关风险和机遇对主体报告期间财务状况、财务业绩和现金流量的影响，以及在短期、中期和长期对主体的财务状况、财务业绩和现金流量的预期影响，披露预期影响时应考虑主体如何将气候相关风险和机遇反映在其财务规划中。	气候策略
	通过考虑主体已识别的气候相关风险和机遇，主体的战略及其业务模式对气候相关变化、发展及不确定性的气候韧性。	气候策略
	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关风险的流程和相关政策。	风险管理
风险管理	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关机遇的流程，包括有关主体是否以及如何使用气候相关情景分析来帮助识别气候相关机遇。	风险管理
	主体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关风险和机遇的流程在多大程度上以及如何被整合至并影响主体的整体风险管理流程。	风险管理
指标和目标	与跨行业指标类别相关的信息。	指标目标
	与特定业务模式、活动或表明主体参与某一行业的其他共同特征相关的行业特定指标。	指标目标
	主体为缓解或适应气候相关风险，或者利用气候相关机遇而设定的目标，以及法律法规要求主体实现的任何目标，包括治理机构或管理层用于衡量这些目标实现进展的指标。	指标目标

碳盘查核算依据

梅花生物的温室气体（GHG）排放量的计算基于国际公认的计算指南。以下为计算依据的国际公认准则：

- 温室气体范围 1 和 2: The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)'s Corporate Accounting and Reporting Standard ¹.
- 温室气体范围 3: The Greenhouse Gas Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard ².

范围 1 和范围 2 活动清单

范围 1: 直接排放源包括燃料煤、天然气、柴油、汽油燃烧排放；制程排放包括含 CO₂ 原料或碳酸盐原料分解、化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料的制程排放；无组织排放源（制冷剂逸散排放、灭火器逸散排放、断路器 SF₆ 逸散排放、化粪池逸散排放、污水厌氧处理去除 COD 排放）。

范围 2: 间接排放源包括外购电力、外购热力以及外购蒸汽。

范围 3 活动清单

- 类别 1: 外购商品和服务
- 类别 2: 资本商品
- 类别 3: 燃料和能源相关活动
- 类别 4: 上游运输配送
- 类别 5: 运营中产生的废弃物
- 类别 6: 商务旅行
- 类别 7: 员工通勤
- 类别 8: 上游租赁资产
- 类别 9: 下游运输和配送
- 类别 10: 售出产品的加工
- 类别 12: 处理寿命终止的售出产品
- 类别 13: 下游租赁资产
- 类别 15: 投资

¹ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf

²ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041,613_2.pdf

未来 · 为你 · 为我
TOGETHER, FOR A BRIGHTER FUTURE