

万国数据 气候行动暨 碳中和白皮书



目录

CONTENTS

关于本报告	02
专题： 以智赋能，连接零碳未来	03
CEO 致辞	07
走进万国数据	09
亮点绩效	10
价值链携手，共赴低碳未来	45
附录	47

我们的可持续发展战略	
可持续发展战略	13
可持续荣誉认可	14
增强气候适应，应对气候变化	
治理	17
战略	18
风险管理	25
指标和目标	26
赋能净零转型，共享绿色价值	
绿色解决方案	29
碳市场与绿色金融	34
产业链携手减碳	36
数智化建设升级，推进零碳运营	
卓越运营	39
极致能效管理	42
员工携手绿动未来	44

关于本报告

概览

欢迎阅读万国数据控股有限公司（以下简称“万国数据”“公司”或“我们”）《气候行动暨碳中和白皮书》（以下简称“本报告”），本报告反应万国数据及附属公司在应对气候变化相关的战略方针及应对举措，包括气候变化风险和机遇识别、气候变化相关议题的管治架构、绿色解决方案等方面实践和成果，以展现我们实现可持续发展的决心。

编制基础

本报告编制参考香港联合交易所《环境、社会及管治报告守则》、国际可持续发展准则理事会（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）、纳斯达克交易所《ESG Reporting Guide2.0》，并结合气候相关财务信息披露工作组（TCFD）¹框架，从治理、战略、影响、风险管理、指标和目标四个层面描述万国数据对气候相关风险和机遇的管理和成效。

报告范围

本报告范围覆盖万国数据控股有限公司及其并表子公司、并表可变利益实体及其他关联公司。

资料来源与说明

本报告资料和案例主要来源于本公司数据统计及相关发布文件。我们承诺本报告不存在任何虚假记载、误导性陈述，并对其重要内容的真实性、准确性和完整性负责。

前瞻性说明

本报告中所有将来有可能发生或将要发生的事件及其表述，包括但不限于前提假设、温室气体排放目标、气候变化风险评估等级、行动计划等，均属于前瞻性陈述范畴。前瞻性陈述存在固有风险和不确定性，诸多因素可能导致实际结果不同于任何前瞻性陈述中所述的结果。本报告中涉及的前瞻性陈述仅以报告编制期间相关信息作为假设、估算和预测的基础，万国数据没有义务或责任对上述前瞻性声明作出更新和修改。

获取及回应本报告

本报告提供简体中文版本和英文版本供读者参阅，若有出入以简体中文版为准。报告可在官网 <https://www.gds-services.com/zh-cn/ESG-Library.html> 获取，关于本报告的反馈与意见，请发邮件至：esg@gds-services.com。

¹ TCFD 框架即气候相关财务信息披露工作组制定的自愿性披露标准，以治理、战略、风险管理、指标与目标为四大核心要素。

专题： 以智赋能，连接零碳未来

万国数据以“智”赋能，锚定碳中和的宏伟目标，引领数字基础设施的零碳变革。我们的战略清晰而坚定：以技术为引擎，以绿电为基石，通过持续推进可再生能源转型与极致能效创新，驱动数字生态的绿色转型。当前，我们正全速推进这一战略，在迈向 2030 年自身运营碳中和的征程上取得关键进展，以实际行动构筑一个可持续的、互联互通的零碳未来。

碳中和承诺

国际社会已形成广泛共识，全球气候变暖的严峻形势亟待遏制，人类社会需携手应对，共同守护地球生态环境。2015 年 12 月，全世界 178 个缔约方共同签署《巴黎协定》，通过国家自主决定贡献的方式，将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5 摄氏度以内。为实现这一目标，2020 年，中国郑重承诺，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

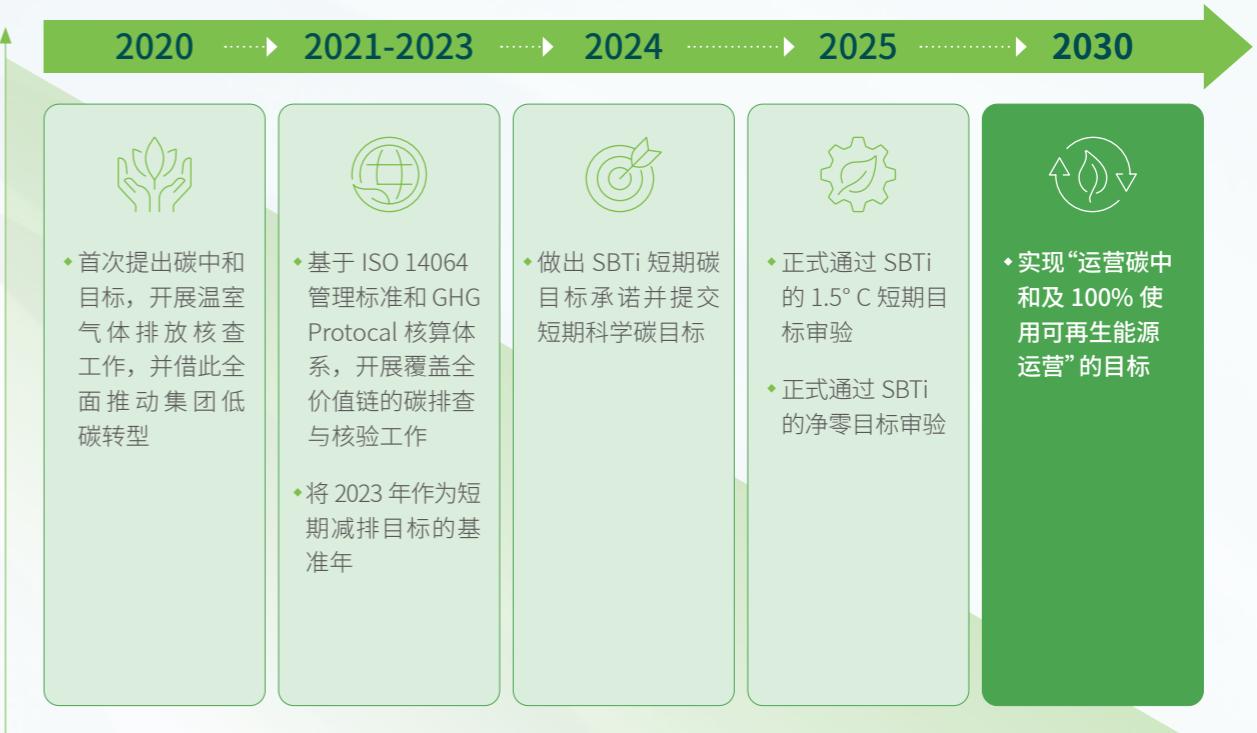
另一方面，在 AI 技术爆发与数字经济成为全球增长核心引擎的时代，算力已成为如同电力一般的基础生产力。作为承载从传统业务到前沿 AI 等各类算力需求的关键基础设施，数据中心的绿色低碳运营，对于践行我国“双碳”战略、构建绿色可持续的数字未来至关重要。数据中心作为“数字基石”，不仅是应对算力需求暴涨的承载者，更是这场绿色变革的核心环节，肩负着高效与低碳协同发展的重任。

2020 年，万国数据首次提出碳中和目标，并期待借此全面推动集团低碳转型。



碳中和里程碑

为助力我国实现“双碳”目标以及全球将气温升幅控制在 1.5°C 以内的长远目标，2024 年 7 月，万国数据制定并提交短期科学碳目标，并于 2025 年 1 月正式通过了 SBTi² 的 1.5°C 短期目标审验。2025 年 10 月，万国数据正式通过了 SBTi 的净零目标审验。万国数据先后获得科学碳目标倡议的短期与净零目标认证，标志着公司已建立起从近期行动到长期愿景的完整脱碳路径。这不仅体现了我们应对气候危机的坚定承诺，更展现了将气候战略转化为具体行动的执行力。



² 科学碳目标倡议组织（SBTi）是由 CDP、联合国全球契约组织、世界资源研究所（WRI）和世界自然基金会（WWF）联合发起的一个合作组织，致力于界定和推动以科学为基础的减碳目标和最佳实践，并对企业设定的碳中和目标进行独立的第三方评估。

碳中和行动路径

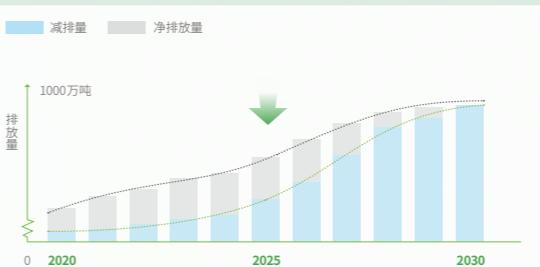
万国数据基于业务运营实践，紧跟国内外领先的低碳转型标准与行动框架，全面规划环境目标和净零排放路径，设定企业关键转型目标，以清晰的净零转型路径，推动实现迈向零碳未来的绿色愿景，科学引领行业迈向零碳未来。我们将减碳目标融入企业发展与转型的战略规划，作为董事会重点关注议题持续跟进，并将年度目标回顾与管理层绩效结合，以此有力推进2030年减碳目标的达成。

数据中心全生命周期减碳实践

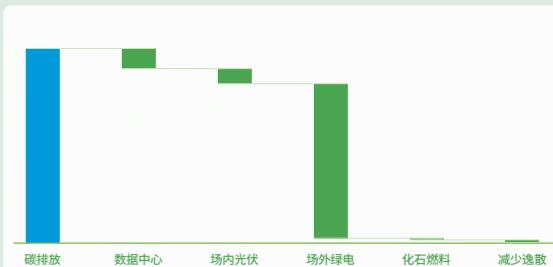
在当前宏观环境和经济形势下，万国数据仍将处于快速发展阶段，预计未来业务规模呈显著增长趋势。我们从地址选择、设计施工、运营增效、“零碳”管理四方面出发，将减碳实践覆盖数据中心全生命周期，致力于推动企业低碳转型。



2020年至2030年运营层面范围一二碳排放量预测曲线



2030年运营层面范围一二碳中和路径



可再生能源技术应用

公司大力推广分布式光伏，在上海及常熟的数据中心实现可铺设区域100%光伏覆盖并投产发电。

截至报告期

万国数据已投产分布式光伏规模超过 **2.0 MW**，年发电量超过 **200 万度⁴**，碳减排量超过 **1,000 吨**

碳交易与碳抵消

万国数据组建专项团队积极参与可再生能源采购，通过可再生能源直接购电 (DPPAs) 和可再生能源证书 (RECs) 的组合，支持公司碳中和目标达成。

通过分布式光伏、可再生能源直接购电 (DPPAs) 以及采购可再生能源证书 (RECs) 等方式，我们的可再生能源占总能源消耗的比例逐年提升。

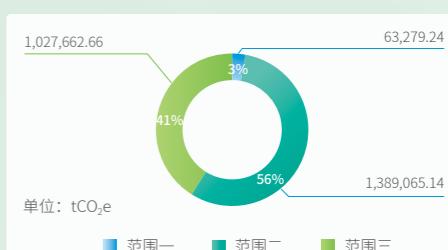
万国数据可再生能源消耗及比例



减排目标进展情况

2024年，我们持续邀请第三方机构，依据ISO 14064-1:2018核查要求，开展运营边界碳核查工作，并参照GHG Protocol分类，统计并披露年度范围一、二、三（基于市场）排放量（核算边界与方法、独立鉴证声明详见附录）。

2024年温室气体范围一、二、三（基于市场）排放占比



³ 电能使用效率 (PUE) 是指数据中心总用电量与客户直接消耗的数据中心IT设备用电量之比。

⁴ 此为所有系统全年处于运行状态下的发电量。

CEO 致辞

“ 数字经济发展与低碳转型是数据中心行业面临的双重命题。数据中心作为数字经济的底座，既承载着算力爆发式增长的需求，也肩负着绿色革新的时代责任。万国数据已将应对气候变化融入企业可持续发展战略，并参考 TCFD 框架，构建气候风险与机遇应对体系。我们以创新与务实的行动，建设高效可靠、绿色低碳的数据基础设施，为企业注入长远发展动力，引领行业变革升级。 ”

黄伟

万国数据董事长兼首席执行官



聚焦具体行动实现低碳目标

我们坚信，应对气候变化与低碳发展需要科学的目标与透明的行动。万国数据于行业内率先提出“2030 年实现运营碳中和及 100% 使用可再生能源运营”的清晰目标，且承诺不止于宣言，更体现在可追溯的成果中。我们将碳足迹管理贯穿数据中心运营全生命周期，已完整披露自身运营碳排放数据及价值链间接碳排放数据。在此基础上，我们坚持减排与抵消双轨并进的清晰路径，扎实推动碳中和目标的实现。

加强数智建设推动转型升级

低碳转型的本质是技术革新，以数智化手段重塑效能管理范式。我们与顶尖高校合作探索 AI 赋能数据中心低碳运维的潜力；我们打通能源与碳资产管理链路，实现对能耗与碳排放的协同管理；我们有机融合多样节能技术，多措并举推进数据中心低碳运营。这些实践印证了数智化与低碳化协同的可行性，也为数据中心行业提供了可规模化推广的技术路径。

持续卓效运营迈向绿色未来

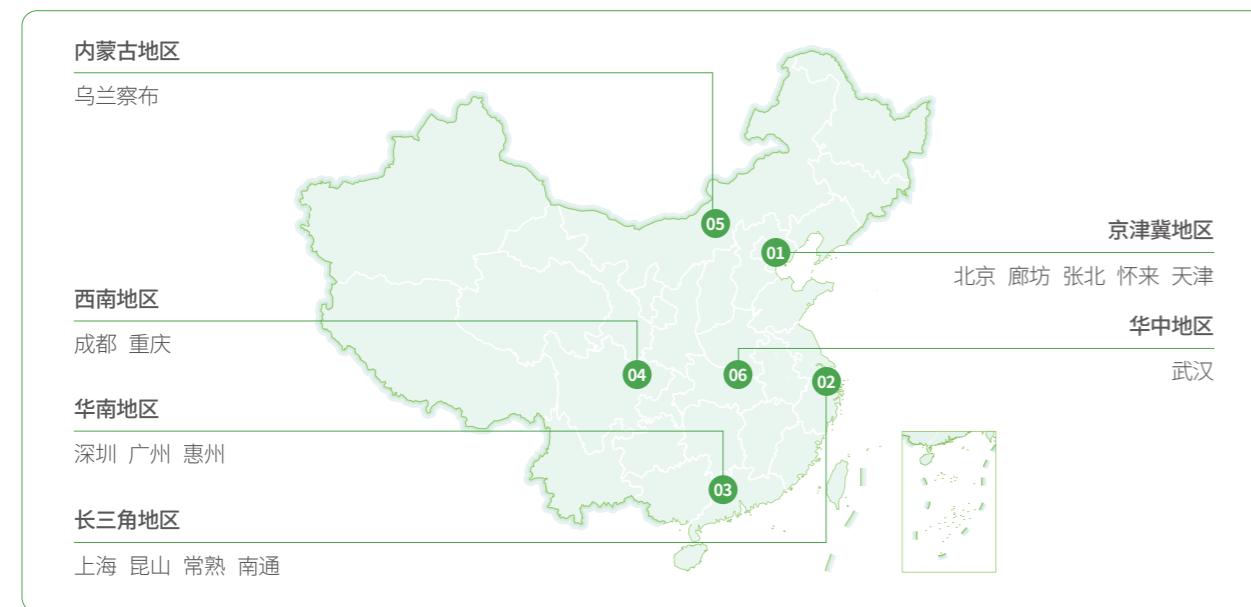
我们以“8760 小时极致运营”为准则，以国际标准构建管理体系。万国数据已通过 ISO 14001 环境管理体系认证及 ISO 50001 能源管理体系认证。我们持续深化绿色低碳运营理念，以全球首家数据中心企业的头衔获得穆迪 NZA “净零评估” NZ-2 评级，印证了国际市场对万国数据绿色运营的认可。我们将持续深化“智驱未来”战略，通过技术创新、能源结构优化与全国绿色布局，将碳中和目标转化为企业韧性增长的重要动力。2025 年，我们的可再生能源使用比例超过 50%，并通过持续能效提升，应用场内光伏及储能系统、绿电交易和绿证采购等途径使减排量突破 150 万吨。我们愿与各方伙伴携手，以开放共建的姿态，共同构筑智慧驱动、绿色永续的未来。

走进万国数据

随着数字化转型深化以及云计算、人工智能等新兴科技的全面普及，激增的数据及算力需求正加快推进数据中心建设进程。万国数据致力于推动 IT 基础设施的持续进步，并为驱动行业发展提供坚实可靠的支撑。

万国数据是中国领先的高性能数据中心运营商和服务商，我们的数据中心重点布局在全国核心经济枢纽地区，满足高电力、高效率、高稳定性、中立的、严谨的数据中心服务标准。我们拥有超过 20 年安全可靠的数据中心托管及管理服务经验，通过高质量的基础设施、运营服务和增值服务，为客户提供稳定的底层基础设施保障。目前万国数据服务的客户主要包括大型互联网及云服务供应商、金融机构、电信与 IT 服务提供商以及国内大型企业和跨国公司。

支持全国一体化算力 网络国家枢纽节点布局：



根据公司财报，截至 2025 年第三季度末：

运营中数据中心	在建中数据中心		
超过 653,700 平方米	包括自建数据中心 BOT 项目 ⁵ 12 个	超过 72,700 平方米	在建数据中心 7 座
<p>作为行业领军者，万国数据将可持续发展理念深度融于战略实践，并肩负行业使命，持续为全球合作伙伴提供可靠、开放、可持续的智能基础设施，全方位推进数字化转型进程。</p>			

⁵ 建设 - 经营 - 移交项目。

亮点绩效⁶



⁶ 若数据未经特别说明，则皆是在 2024 年经过第三方核验的数据。

⁷ 此为 2025 年数据，未经核验。

⁸ 绿色数据中心包括：LEED 能源与环境设计先锋，ODCC 绿色数据中心，ODCC 低碳 / 零碳数据中心，工业和信息化部绿色数据中心。

⁹ 通过能效提升、直购绿电、场内光伏发电、绿证采购等举措实现。

¹⁰ 2020 年以后投入使用，利用率超过 30%，使用新技术和架构的数据中心。



我们的可持续 发展战略

万国数据将 ESG 理念深度融入企业运营的各个环节，通过围绕“绿动未来、共益生态、稳行致远、智启世界”四大板块的体系化实践，引领数据中心行业迈向绿色、智能、可持续的未来。我们坚信可持续发展是驱动企业创造长期价值的核心引擎，以打造绿色智能数据中心为己任，通过持续的技术创新、卓越的运营效能与广泛的生态协作，把可持续理念贯穿于数据中心的全生命周期，为利益相关方创造共享价值，为构建智慧驱动的永续未来贡献坚实力量。

01

可持续发展战略

万国数据以“智驱未来”为愿景，依托自身稳健的治理基础，通过领先的产品矩阵与解决方案构建智慧世界，并以此赋能全价值链伙伴共建智慧生态，共同迈向更高效、绿色、高质量发展的未来。

智驱未来 Powering Ambition



智启世界 Smart Engine

构筑智慧基建，驱动数智时代

- 科技与技术创新管理
- 优质可靠的解决方案
- 高质量的服务与客户体验



绿动未来 Green Computing

打造绿色算力，创造低碳未来

- 应对气候变化与能源管理
- 水资源管理
- 资源循环与废弃物管理
- 建筑的环境影响
- 生态环境保护
- 环境友好技术开发



共益生态 Growing Ecosystem

构建责任网络，营造共益生态

- 员工健康与安全
- 人力资本开发与人才吸引
- 员工培训与发展
- 员工权益保护
- 多元化与平等机会
- 供应链管理
- 社区参与及社会公益

稳行致远 Resilient Governance

恪守商业道德，筑造可信基石

- 公司治理
- ESG 管理
- 网络与数据安全
- 隐私保护
- 风险管理
- 商业道德
- 知识产权保护

可持续荣誉认可

ESG 评级与评估



穆迪 NZA “净零评估”获评 NZ-2 等级，成为全球唯一通过此评估的数据中心企业



明晟 (MSCI) ESG 评级中获评 A 级



全球环境信息研究中心 (CDP) 2024 年气候变化问卷中获评 B 级，其中 13 个子项目获得 A 级评价

外部荣誉认可



入选 2025 年《财富》中国 ESG 影响力榜



通过 SBTi 的 1.5°C 短期目标审验及净零目标审验



公司三次上榜《国家绿色数据中心名单》



2024 年获得 Uptime M&O 认证的数据中心数量为 26 个



连续四年入选《商业周刊》彭博绿金值得关注榜单，获评“ESG 领军企业”称号，成为国内唯一一家连续四年入选的数据中心企业



在国际环保组织绿色和平 (Greenpeace) 发布的《绿色云端 2024》报告中蝉联第三方数据中心企业可再生能源表现榜首位



在中国信息通信研究院《中国算力中心服务商分析报告 (2025 年)》中，以综合排序第一的卓越表现位列“领航者梯队”榜首

ISO 体系认证



ISO 14001 环境管理体系



ISO 50001 能源管理体系



ISO 22301 业务连续性管理体系认证



ISO 45001 职业健康与安全管理体系



ISO 27001 信息安全管理



ISO 27701 隐私信息管理体系

增强气候适应， 应对气候变化

在全球气候危机不断加剧的背景下，能源系统转型与气候风险管理已成为全球可持续发展的核心议题。作为中国高性能数据中心行业的领先者，万国数据深刻认识到，数字基础设施不仅是数字经济的底座，更是推动绿色低碳转型的关键力量。

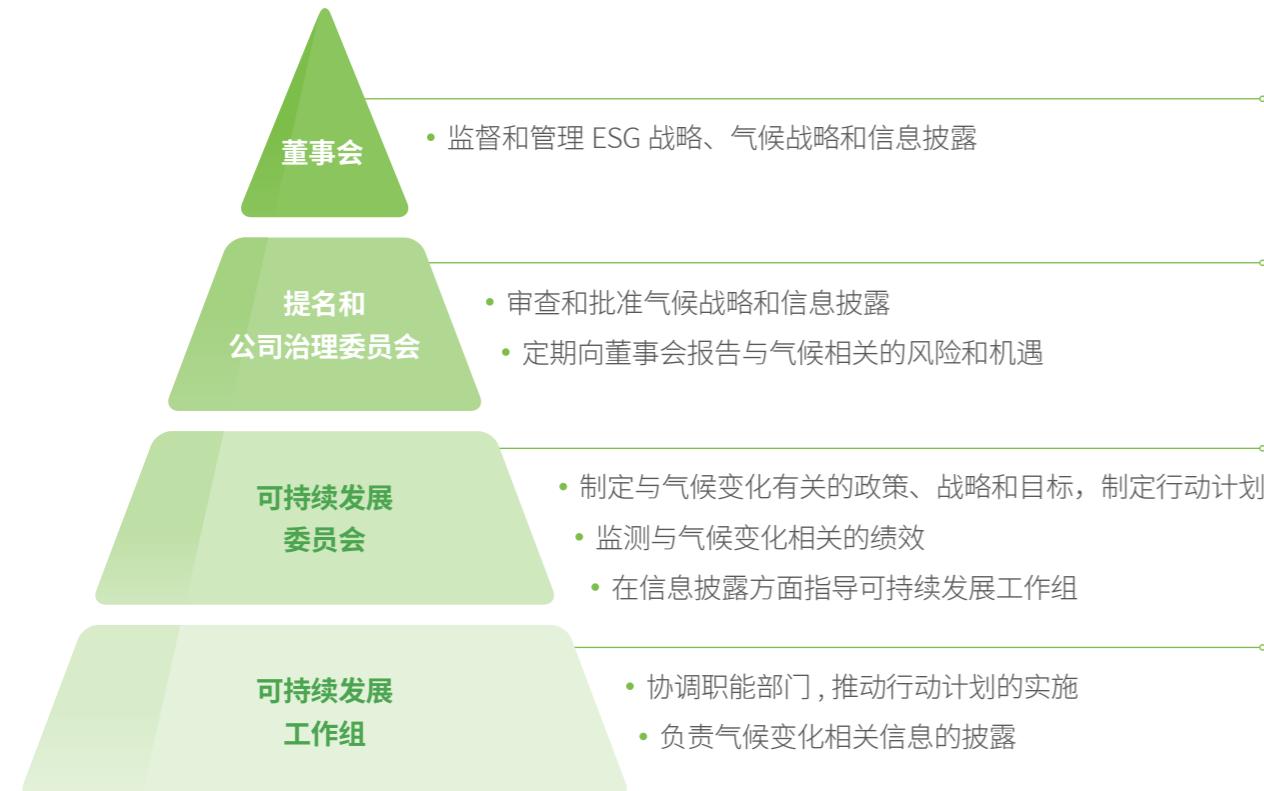
我们积极响应《巴黎协定》，以智能化、集约化、低碳化的运营模式，构建兼具效率与韧性的绿色数据中心体系。公司持续对标国际可持续准则理事会（ISSB）及交易所披露要求，不断完善气候风险与机遇管理机制，推动数字基础设施行业迈向更具适应力与抗风险能力的未来。

02

治理

在董事会领导下，万国数据建立了由董事会 - 提名与公司治理委员会 - 可持续发展委员会 - 可持续发展工作组构成的气候治理体系，将气候议题纳入企业核心决策过程。

万国数据气候变化管治架构



战略

万国数据致力于将气候变化风险融入现有的风险管理框架中。过去几年内，我们审阅了气候风险与机遇清单，并结合公司运营实际，通过评估不同情景下气候风险的潜在影响，制定针对性的风险缓释举措。

我们根据联合国政府间气候变化专门委员会在第六次 (AR6) 评估报告中提出的共享社会经济路径 (SSPs) 选取 SSP2-4.5¹¹、SSP5-8.5¹² 的气候情景模式开展实体风险分析。此外，转型风险沿用国际能源署颁布的 2050 年零碳排放情景 (NZE)¹³ 和宣布承诺情景 (APS)¹⁴，评估转型风险的潜在影响程度。这使我们能够对未来所面临的潜在实体风险和转型风险进行前瞻性分析，从而增强气候韧性。

气候情景选择

风险类别	开发组织	气候情景
实体风险	联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) ¹⁵	SSP2-4.5 情景
转型风险	国际能源署	SSP5-8.5 情景
		2050 年零碳排放情景 (NZE)
		宣布承诺情景 (APS)

应对气候风险

2024 年，我们组织了十余场气候变化专项会议，与各职能部门盘点公司的潜在气候风险及机遇。基于自身业务活动和价值链，我们对运营中的数据中心进行分析和评估。我们运用定性和定量方法，综合分析不同气候情景和时间范围内气候相关风险和机遇的可能性和影响严重性。

¹¹ 假设全球温室气体排放在本世纪中叶达峰后缓慢下降，该情景下全球平均气温相对于工业化前水平上升 2°C 至 3°C 之间。

¹² 假设全球温室气体排放在本世纪末仍然持续增加，该情景下全球平均气温相对于工业化前水平上升 4°C 以上。

¹³ 到 2050 年的净零排放情景 (NZE)。

¹⁴ 已宣布的承诺方案 (APS)。

¹⁵ 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 是由世界气象组织 (WMO) 和联合国环境规划署 (UNEP) 于 1988 年建立的一个政府间机构。

实体风险

万国数据充分识别了极端气候事件在运营场景中可能带来的潜在影响。公司从风险类型、时间维度及影响程度三个方面系统评估了包括高温、暴雨、台风、干旱等在内的急性与慢性气候风险，并据此制定针对性的适应与管理措施，以提升整体运营的气候韧性。

实体风险说明以及时间影响

实体风险类型	时间维度 ¹⁶	灾害说明
急性	极热	长期
	极寒	长期
	干旱	中长期
	洪水	中长期
	台风	中长期
慢性	海平面上升	长期
	气候模式变化	长期
	平均气温上升	长期



¹⁶ 我们明确气候风险及机遇分析的时间范围，短期为目前至 2025 年，中期定义为 2025 年到 2030 年，中长期定义为 2030 年到 2040 年，长期定义为 2040 年到 2050 年。

SSP2-4.5 场景下 2030 年实体风险可能性评估



转型风险

随着全球气候变化的日益加剧，我们面临着前所未有的挑战。极端天气事件频发、海平面上升、生物多样性丧失等问题不断提醒我们，必须采取行动应对这一全球性的危机。我们构建了覆盖全价值链的深度脱碳框架，通过技术革新、运营重构与生态协同，系统推进高能效、零碳化、可循环的新型商业范式转型。

转型风险综合分析结果

风险类别	时间范围 ¹⁶	应对举措
政策 - 现有产品和服务的强制要求和监管	短中长期	<ul style="list-style-type: none"> 强化各运营地温室气体排放管控； 将可持续发展理念贯穿数据中心； 持续提升清洁能源占比； 积极参与碳市场建设以降低合规风险。
政策 - 合规风险	中长期	<ul style="list-style-type: none"> 动态跟踪全球可持续发展趋势； 完善碳排放数据管理，提升环境信息披露质量。
技术 - 过渡到低排放技术	中长期	<ul style="list-style-type: none"> 评估并应用低碳技术，通过研究验证推动技术落地； 通过试点项目加速低碳技术应用； 探索推广液冷、智能运维等技术，构建数字化减碳体系。
市场 - 能源成本上涨	中长期	<ul style="list-style-type: none"> 设立绿电采购目标，逐年提升可再生能源使用量； 基于公司 2030 碳中和路径，不断加强与能源公司的合作，降低可再生能源的采购成本； 增强数据中心设备能耗的管理，持续优化公司整体 PUE 情况。
市场 - 客户行为变化	短中长期	<ul style="list-style-type: none"> 客户需求调研，对接绿色服务需求； 低碳理念贯穿全流程，整合可再生能源与创新技术打造绿色数据中心。
名誉 - 利益相关方的担忧或负面反馈	中长期	<ul style="list-style-type: none"> 严格遵循可持续信息披露标准，强化与利益相关方的沟通与回应。

气候机遇

万国数据积极把握气候相关机遇，从资源利用、能源转型、市场拓展、产品服务和气候韧性等方面推进低碳发展。公司通过优化空间设计与能效管理、采用清洁能源和低碳材料、推广绿电与分布式能源，持续降低建设与运营碳排放；同时依托绿色数字基础设施推动市场与技术创新，响应客户低碳需求，强化气候风险管理与应对能力，实现绿色增长与韧性发展的统一。

气候机遇综合分析结果

机遇类别	时间范围 ¹⁶	应对举措
资源优化	短期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 推行模块化解决方案与清洁运输工具，降低设备运输碳排放与工程废弃物； 运用数字化工具优化建造设计流程，优先选用环保建材； 构建可视化能源管控平台，实现运营效率动态提升； 加强价值链协同，联合生态伙伴迭代节能技术。
能源转型	短期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 通过绿电和碳交易，在自身碳排放优异基础上产生额外配额转让收入，实现能源支出降低； 加速清洁能源替代，逐步以 HVO 燃料 / 氢能电池系统取代柴油发电系统； 构建分布式能源网络，实现电网动态响应，保障供电稳定性。
产品和服务创新	短期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 开发绿色数据中心解决方案，联合产业链完善低碳服务体系； 建立客户碳管理协同机制，提供全生命周期能效优化服务； 升级 Smart DC 解决方案，应对快速、低碳、智能等客户需求。
市场拓展	短期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 构建软硬件协同能效体系，打造下一代低碳数据中心集群； 聚焦零碳数据中心市场，挖掘零碳属性的商业价值，拓宽服务边界。
气候韧性	短期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 积极开展气候变化分析与风险管理，在设计选址、建造运营等多方面提升适应能力； 应用绿色转型新技术、提升清洁可再生能源占比等举措，以更为绿色智能的数据中心，携手价值链伙伴促进自身及商业模式的净零转型。
技术创新	中期 - 长期	<ul style="list-style-type: none"> 构建开放创新平台，联合相关领域高校开发碳捕捉存储技术； 推动浸没式冷却等尖端技术在国内数据中心的规模化应用； 加强 AI 技术融合与应用，以实时最优能耗算法智能管控设施运营情况。

财务风险评估

万国数据选取了对公司运营整体影响较大的实体风险、重大转型风险以及机遇开展财务风险评估。在当期财务应对成本及三年数据变化趋势的基础上，公司对预期财务风险进行评估和合理推算，深度分析未来短、中、长期气候变化带来的财务影响，为公司制定气候行动提供应对策略参考。



我们预估包括高温、寒潮、台风等在内的极端天气每年，将对我们造成约 1,000-2,000 万元人民币的财务影响。同时，2024 年，我们持续投入 PUE 改造、光伏和储能项目，节约用能成本约 4,000 万元，持续参与碳市场交易，年内获得约 1,100 万元碳资产与配额收益。实践表明，我们已经成功地将可持续发展融入业务运营中，在绿色技术和能效管理上的投入，考虑环境效益与财务成本的平衡，促进经济与环境的协同发展。

重大风险及机遇财务分析

风险及机遇	财务影响驱动因素
高温、寒潮等极端天气	实体风险 • 能源与设备维护支出、备用设施建设、应急响应成本上升，同时节水措施（中水回用、雨水收集）可部分抵消支出
台风	实体风险 • 防灾工程建设、保险成本与灾后恢复费用
资源及能源管理趋严	风险 / 机遇 • 能源改造（PUE 改造、光伏和储能项目）与认证投入增加 • 能源交易政策导致能源价格波动
绿电与碳资产组合管理	机遇 • 能源成本节约、碳交易与绿电补贴收益 • 推动光伏等可再生能源的使用，降低用电成本



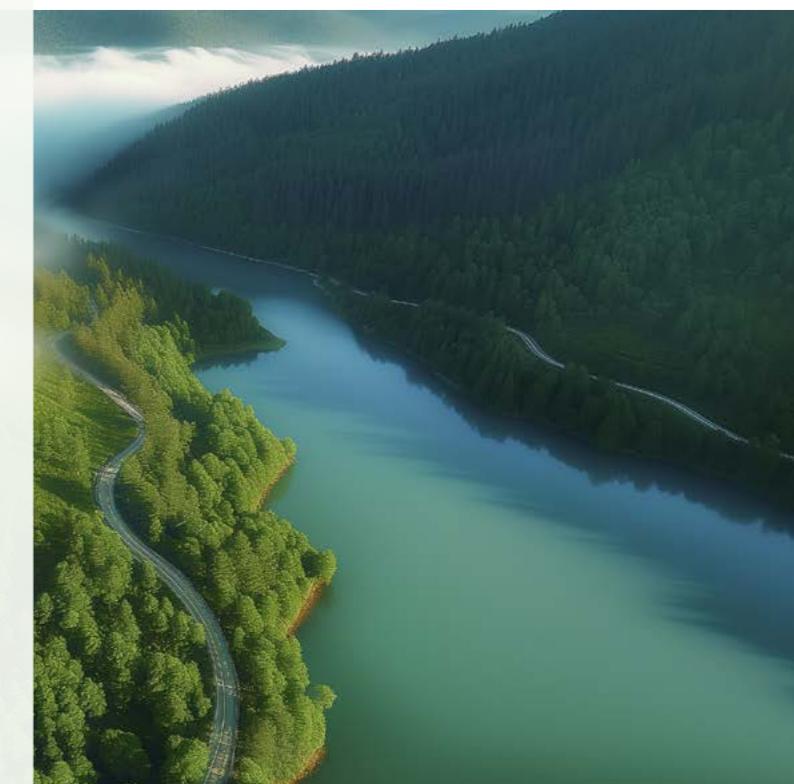
风险管理

万国数据将风险管理视为实现战略目标的核心保障，我们已参照由美国反虚假财务报告委员会下属的发起人委员会（COSO）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）企业风险管理（ERM）框架，结合业务特点，将气候风险纳入常规风险管理清单，持续优化风险管理效能。本年度，公司借助外部专业力量，依托现有风险管理体系，分析了气候变化对业务战略的潜在影响。未来将持续完善风险识别、评估、管控及报告机制，重点强化已识别气候风险的动态管理，确保重大气候风险始终处于可控状态。



指标和目标

我们的 ESG 愿景以智能基础设施平台链接可持续未来为核心，致力于成为数字时代绿色转型的行业标杆。作为绿色技术创新的践行者，我们已设置 2030 年目标¹⁷：



¹⁷ 2020 年以后投入使用，利用率超过 30%，使用新技术和架构的数据中心。



赋能净零转型， 共享绿色价值

置身于实现“双碳”目标的关键时代背景下，万国数据作为数据行业领军企业，率先提出于2030年同时实现碳中和100%使用可再生能源的目标，并坚定履行承诺。我们聚焦于绿色解决方案，驱动数据中心向低碳化发展；积极利用碳交易与绿色金融工具，为转型升级注入资本活力；将内部验证的绿色实践与规范向伙伴开放，携手赋能低碳减排，推动绿色价值共享。

碳减排战略全景视图



03

绿色解决方案

万国数据在设计与施工阶段便引入绿色理念，大力推进绿色建造和新建数据中心绿色建筑认证工作，赋能净零生态。我们围绕能源结构优化与数智化加成两个方面，打造覆盖绿色能源、绿色运营、AI 赋能、绿色交付的全领域解决方案，促进数据中心向绿色转型，推动全价值链共享绿色价值。



绿电采购

万国数据将绿色电力采购作为实现其“2030 年运营碳中和及 100% 可再生能源运营”目标的行动方案之一。多年来，万国数据以直接电力采购，即从电网或售电公司购买绿电并配套绿证作为绿电交易的主要方式。目前，在国家机构鼓励电力用户与新能源发电企业加强合作的背景下，万国数据积极响应国家政策，以规范灵活的采购策略积极与新能源发电企业合作，签订多年期购电协议。该合作模式进一步丰富了数据中心关于绿色电力交易的实践方案，降低自身运营碳足迹并支撑万国数据自身及其提供服务的互联网、金融行业等客户可持续发展。

案例 | 万国数据于 2025 年与新能源发电企业新签三份长期绿色电力购买协议，提升数据中心绿色电力使用比例

2025 年，万国数据华东 2 个数据中心和北京 1 个数据中心新签订三份长期绿色电力购买协议，为期三年。通过绿电采购，万国数据能够显著降低数据中心运营碳足迹，持续推进直至实现“2030 年运营碳中和及 100% 可再生能源运营”的目标，且满足越来越多客户的绿电使用需求。长期采购协议深度体现万国数据对绿电未来趋势的把握，兼顾环境效益与稳健经济成本，也将为数据中心企业实现绿色低碳转型提供有力范本。

可再生能源技术应用

可再生能源作为数据中心绿色生产力源泉，是万国数据积极探索的重点领域。我们不断开发可再生能源应用场景，持续扩大可再生能源技术应用，并将其作为公司绿色转型的主要战略方向之一，力争环境效益、经济效益和社会效益的共同繁荣。

万国数据大力推广分布式光伏解决方案，在上海、深圳及常熟的四个数据中心实现可铺设区域 100% 光伏覆盖。2024 年，我们继续扩大可再生能源项目覆盖范围，在北京、天津、廊坊等地数据中心落地投运分布式光伏。

绩效	• 2024 年数据中心场内光伏系统年发电量超	• 减排约	• 相当于植树超
	30 万度	170 吨	9,000 棵¹⁸

数字化能碳管理系统平台

数字化能碳管理系统平台以“数据驱动、智能管控”为核心，构建起覆盖能源消耗与碳排放全流程的一体化管理体系。核心功能层面集成三大智控模块，分别为实时监测预警、智能优化调度及碳排核算与溯源，实现从能源监测、碳排核算到策略优化的全链路数字化管理。平台内置的日志管理系统，为能耗分析提供了强大的数据支撑。

实时监测预警	智能优化调度	碳排核算与溯源
<ul style="list-style-type: none"> 平台构建起覆盖全周期的动态追踪体系。通过高精度传感器实时采集数据中心设备运行参数，通过 AI 算法自动识别异常能耗与超排风险，触发多级预警并推送至管理终端。 	<ul style="list-style-type: none"> 基于制冷负载系数 (CLF)、供电负载系数 (PLF) 占比，识别分析能耗问题，制定改进措施。 	<ul style="list-style-type: none"> 精准计算全生命周期碳足迹，并支持数据中心、园区等多维度的碳排对标分析。

三大智控模块

¹⁸ 据生态环境部，一颗树一年可吸收二氧化碳 18.3 千克。估算结果仅供参考。

此外，平台创新性打通能源管理与碳资产管理链路，在提供 PUE、WUE（水资源利用效率）等传统能效指标分析的基础上，生成碳强度、减排潜力等碳管理数据，助力公司科学制定碳中和路径。基于该平台，公司可实现对能源消耗与碳排放的协同优化与精细化管理，推动绿色低碳转型迈向新高度。

AI 赋能数据中心能效提升

AI 技术为数据中心能效管理提供新动力。万国数据利用 AI 技术升级制冷系统与自控系统，灵活精准调控制冷模式，实时监测设备参数，减少人工干预，以高度精益化手段提升管理效率、降低用电能耗。

案例 | 万国数据与清华大学智能产业研究院（AIR）合作开展《AI 算法赋能算力基础设施绿色低碳运维》项目

万国数据与清华大学智能产业研究院（AIR）合作开展的《AI 算法赋能算力基础设施绿色低碳运维》项目，成功开发并应用全球首个基于高样本效率、高泛化能力离线强化学习技术的数据中心风侧冷却系统智能能耗优化方案，在大规模商业数据中心稳定运行超 2,000 小时，有效降低风侧冷却系统能耗 14%-21%，不仅为数据中心节能减排开辟新路径，还展示了 AI 技术在工业控制领域的巨大潜力。此项目在 2024 年 11 月斩获国际算力标准与应用研讨会“ISCT'24 年度创新奖”，并于 2025 年 2 月荣获上海市算力网络协会颁发的“2024 年度上海市算力网络高质量发展标杆应用案例大赛一等奖”。



案例 | 自研工业级智能终端（AI Box）助力制冷系统智能化节能

万国数据成功研发一款集成边缘计算与智能算法的工业级智能终端（AI Box），其核心功能聚焦以下两大创新算法体系，专注于为制冷系统提供智能化节能解决方案。

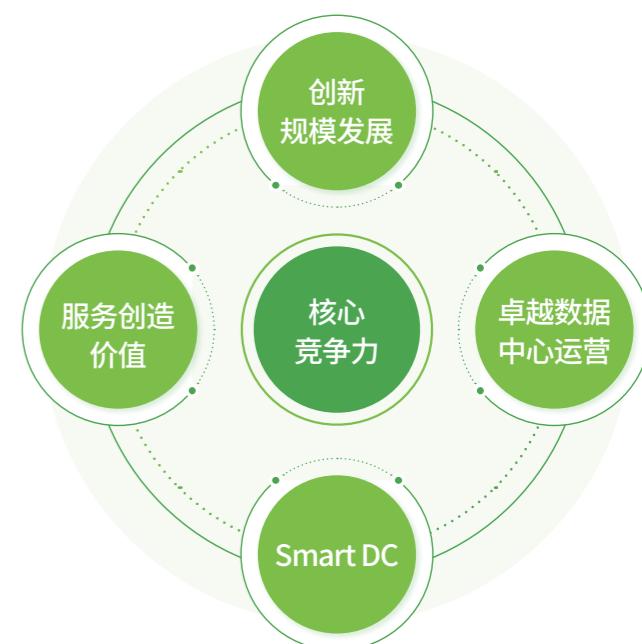
- 与清华大学联合研发的精密空调整节能调节算法，基于安全运行边界构建智能调优模型，通过实时采集温湿度、能耗等数据，动态优化空调运行参数，在保障设备安全的前提下，实现 15-25% 的节能效率提升¹⁹，适用于数据中心、精密实验室等对环境控制要求严苛的场景。
- 与上海交通大学联合研发冷源侧智能调节算法，深度融合制冷系统热力学特性与 AI 优化技术，对冷水机组、冷却泵、冷却塔等设备的运行参数进行全局寻优，通过算法自动计算并下发最优控制策略，可降低冷源系统综合能耗 12-20%，同时提升制冷效率稳定性，助力工业冷却、楼宇空调等场景的绿色高效运行。

两大算法体系均支持本地部署与云端协同，通过边缘计算能力实现毫秒级响应，为企业提供“安全 + 节能 + 智能”的一体化制冷系统优化方案。

Smart DC 应对多重挑战

凭借多年深厚的数据中心建设和运维经验，万国数据汇聚内外部平台创新动能，以“多场景适配，敏捷交付，智能运营，节能高效”为目标，探索对未来数据中心行业有价值的产品和解决方案，助力数字经济高质量发展。

我们在预制化敏捷交付模式基础上，结合深度定制、软硬协同的机电产品，融合液冷、储能、氢能等绿色新能源技术方案，以及最佳运营实践赋能的电池管理系统（BMS），辅以数字化、透明化的系统工具，成功开发 Smart DC 方案，以“多、快、好、省”有力支撑客户业务的迅速拓展与长远发展。



¹⁹ 对比同类系统行业均值或万国数据同种类系统表现。

Smart DC 为公司核心竞争力之一

Smart DC 解决方案聚焦敏捷交付、绿色低碳、数字智能三大核心业务板块，帮助客户解决数据中心业务快速上线、绿色低碳、创新迭代、智能运营等多重挑战，提升客户构建新型技术零碳数据中心、预制化数字化建设交付、全栈智能管理等方面的用户体验。



Smart DC 方案三大核心业务板块



Smart DC 核心亮点

碳市场与绿色金融

万国数据牢牢把握“市场激励 + 金融驱动”的双重路径，积极利用碳市场机制与多元绿色金融工具，将环境责任转化为商业竞争力，形成环境效益与商业价值的良性共振。我们通过参与碳交易将排放配额转化为实际收益，并创新性地运用绿色金融产品拓宽融资渠道，推动企业加速低碳转型升级，助力“2030 年碳中和与 100% 使用可再生能源”目标的实现。

碳交易方面，万国数据持续探索利用碳质押、碳回购等金融工具管理公司资产，促进自身和行业高质量发展。我们也积极参与全国碳交易市场，逐步参与中国核证自愿减排（CCER）交易市场，以寻求更加多样的市场化机遇，并为国家的“双碳”目标做出贡献。



在绿色金融领域，万国数据的创新实践侧重于将市场融资与可持续发展深度结合，引导资金投向绿色低碳领域。公司成功发行了全国首单数据中心持有型不动产资产支持专项计划（ABS）。产品的关键创新点在于引入“可持续挂钩”机制，将产品的融资成本与数据中心的电能利用效率（PUE）等关键能效指标挂钩，从而直接将环境管理绩效转化为经济效益，驱动数据中心持续绿色运营和技术革新。



案例 | 全国首单“数据中心持有型不动产 ABS”

2025年3月，万国数据成功发行“中信证券-万国数据2025年第1期数据中心持有型不动产ABS（可持续挂钩）”，并于4月在上海证券交易所成功挂牌上市，总募集规模达16.092亿元。此次成功发行是万国数据发展历程中的重要里程碑，是整个数据中心行业打通资本市场通道，创新融资渠道的破茧之举。通过这一创新模式，万国数据将把回笼资金用于未来数据中心建设，在人工智能时代提供更高效、可持续的数字基础设施支撑。



此外，公司的南方万国数据中心封闭式基础设施证券投资基金项目于2025年8月在上海证券交易所成功挂牌，其底层资产昆山国金数据中心在运营绩效方面表现卓越，总机柜规模4,192个，电力容量29,044kW，2024年可再生能源使用比例达100%以及PUE低至1.24，近三年平均签约率为100%。此次发行验证了万国数据优质资产的长期价值，也为行业提供了可复制的资产证券化路径。

案例 | 南方万国数据中心REIT成功登陆上交所

2025年8月，南方万国数据中心封闭式基础设施证券投资基金在上海证券交易所成功挂牌。该项目的底层资产为万国数据位于昆山市花桥镇的昆山国金数据云计算数据中心项目（简称“国金数据中心”）。项目的电能利用效率处于华东区域领先水平，其2024年可再生能源使用比例达到100%，并通过绿电交易使年减排二氧化碳达12万吨，有效带动行业绿色低碳发展。产品从启动发行，最终以3元/份的定价成功募集24亿元人民币。作为全国首批、上交所首单成功落地的数据中心公募REITs，其上市是万国数据响应国家“新基建”战略、助力数字经济高质量发展的重要实践，标志着我国数字基础设施领域资产证券化取得重大突破，为行业高质量发展提供了创新范本。



产业链携手减碳

万国数据致力于开发绿色数据中心解决方案，为客户提供绿色、高质量的服务，并携手产业链伙伴共同减碳。我们与产业链伙伴深化合作，将优势和经验赋能更多客户，提供切实可行的减碳方案，共同减少碳足迹。这既增强了我们和客户的可持续发展竞争力，也促进行业向智能集约化与绿色低碳方向转型。

案例 | 万国数据与阿里云深化合作，共同推进双方数据中心实现碳中和

阿里巴巴集团已承诺其云计算板块不晚于2030年实现范围1、2、3碳中和。万国数据已于2020年承诺将不晚于2030年实现碳中和。在双方已建立合作关系的情况下，“双碳”目标促使双方提出了新的承诺和需求。为充分发挥双方优势，促进双方数据中心高质量实现碳中和，万国数据与阿里云于2024年共同签署《万国数据-阿里云智能数据中心节能减排备忘录》。该合作旨在结合万国数据在数据中心基础设施运营方面的经验与阿里云在云计算和人工智能技术方面的优势，以双方建立的租赁服务关系的数据中心为重点，稳步推进双方数据中心节能减排，最终实现碳中和。

案例 | 万国数据以“零碳”机房打造绿色算力基础，向海内外客户提供服务

万国数据通过打造零碳机房，将绿色转型转化为竞争优势。一方面，通过绿电绿证消费途径以及分布式光伏与储能技术，实现100%可再生能源覆盖；另一方面，融合AI能效管理和液冷技术，优化电能使用效率。我们以此帮助海内外互联网、金融等行业客户满足可持续发展要求，助力客户降低碳排放。我们积极推动行业从单点减碳转向全链条协同，证明绿色转型并非负担，而是提升企业韧性与品牌价值的资产。



数智化建设升级， 推进零碳运营

作为数字经济的主力军与“双碳”目标的重要践行者，万国数据以全面智能化管理平台为核心，依托多重保障架构实现卓越效能运营目标；致力于集成AI、算法等多种创新技术达到极致能效管理标准；持续激发内部活力，携手员工参与企业碳减排行动。我们积极推动数字化、智能化及绿色化协同融合，助力实现碳达峰与碳中和。

04

卓越运营

万国数据以“航空级+金融级”安全运营能力为核心，公司实际可用性指标较 Uptime Tier IV 等级对应可用性标准²⁰高出 50 倍以上，有力支撑合作伙伴的业务连续性需求。在此基础上，公司通过日常精细化运维与 AI 技术赋能来全面防范运营风险与提升管理效能，为数据中心的安全、高效运营提供坚实保障。

卓越效能管理

万国数据的能源管理工作紧紧围绕能效管理、能源转型、能源稳定三大核心领域，并依托全面智能化管理平台与 AI 技术，把握实时监测预警、智能优化调控与碳排放核算溯源等功能的运用，为构建高效、绿色、稳定发展的数字中心提供了坚实技术支撑。



²⁰ UPTIME TIER IV 的理论可用性为 99.995%。

卓越运营平台

2012 年

启动数字化转型，历时四年完成运营数据、测点及流程标准化，为智能化平台搭建奠定了坚实基础。在卓越运营 3.0 时代，我们以全面智能化管理平台为核心，依托多重保障架构搭建完成了独有的区域级运管中心。

2024 年

进一步深化“操作级管理”，将管控颗粒度从“流程级”细化至每一次核心操作，将涉及核心业务的操作中可能出现的误操作提前管理，通过技术创新实现风险前置管控。在监管工作台系统中，我们聚焦 37 类核心操作，按风险分级分类管理，通过系统严格执行授权与复核机制，将人为误操作风险降至最低，以“操作级”管控守护数据中心极致安全。研发的智能排障系统也能够实现故障现场诊断、系统自动指挥应急，并通过趋势预警功能将精密空调百台故障率控制在 0.4% 以内，UPS 百台故障率降至 2.2%。

未来

正迈向 4.0 时代，以 AI 为决策中枢，安全策略为约束框架，传感器与控制器为执行终端，构建一体化智能运维体系，实现“决策 - 控制 - 执行”的闭环协同。AI 依据实时数据生成运营指令，策略引擎实时校验并下发，机器人团队完成物理动作，形成自动化应急响应。该升级将持续提升运营效率与可靠性，以技术创新兑现对客户及社会的可持续发展承诺。

卓越运营 3.0 历程

决策 - 控制 - 执行协同链路

AIOPS 团队 - 决策中枢



在迈向 4.0 时代的实践中，万国数据也不断融合外部力量，秉持创新驱动理念，持续深化产学研合作，助力公司在人工智能、能效优化及故障风险预测等方面不断迭代革新。

卓越运营 4.0 运维体系

运营风险防范



应用风险评估模型

公司根据人员、设备、环境、建筑、安防和信息安全、消防六大数据中心运营要素建立 RI (Risk Index) 风险模型，通过定期对静态及动态风险打分的方式评估数据中心综合风险，根据风险值调整管理策略。



园区现场风险应对

公司开发“运维 EHS”工具，帮助员工解读 EHS 相关现行规则，管理数据中心现场风险。其中“随手拍”功能可自动记录使用者拍照上传的现场风险图片，并通过平台通知相应数据中心负责人员进行整改。

动员员工参与风险管理



公司在数据中心园区中配备 7×24 小时现场工作团队，包括工程师、设备技术人员、物业团队等，时刻响应客户需求。

全面防范数据中心运营风险举措

极致能效管理

万国数据始终将能效管理置于战略核心地位，坚定不移地致力于探索先进的科学技术与管理手段，为数据中心的极致运营提供动力源泉。2024 年，万国数据所有数据中心平均 PUE 为 1.24，能效最优数据中心 PUE 为 1.13。

万国数据数据中心²¹ 能源效率目标

2030 年实现年均 PUE 达到

1.20



8760 小时极致运营

万国数据以 ISO 50001 能源管理手册为纲领，系统地构建了一个覆盖政策制定、计划执行、效果评估与持续改进的全过程能源管理体系，并配套形成了标准化的政策文件与数字化管理工具。公司进一步依托自主研发的能效管理平台，将智能化管控手段深度融入数据中心能耗的规划、运营及优化各个环节，实现对能耗的全生命周期精益化管理。

在运营理念层面，平台深度嵌入“8760 小时极致运营”策略，通过 24 小时 ×365 天的不间断实时监控与智能调度，确保数据中心物理空间及设

备能耗始终处于最优状态。依托平台的算法模型，系统可自动识别能耗异常点，结合 AI 预测模型提前预判能耗趋势，并联动智控系统进行动态调节。例如，平台可根据实时负载与环境温度，动态调整制冷系统的运行参数，精准匹配制冷需求，最大限度降低能耗。

在项目实践方面，公司持续开展能效专项优化工程，同时借助算法对数据中心设备、照明及制冷系统进行智能分析与参数优化，持续降低 PUE 值，推动数据中心能效管理迈向更高水平。

全部数据中心平均 PUE



数据中心 PUE 三年指标

报告期表现最好的数据中心平均 PUE



²¹ 2020 年以后投入使用，且利用率超过 30%，使用新技术和架构的数据中心。

多样化节能技术改造

在节能技术的探索、集成和实施路径上，万国数据以高效节能为目标，通过采用风液同源双盘管制冷技术、余热回收技术及 UPS 直流供电技术等综合举措，实现供配电、制冷等能源消耗方式的精细化管理，持续优化 PUE 等关键能效指标，推动数据中心向绿色、低碳、智能化方向扎实迈进。

风液同源双盘管制冷技术方案

该制冷方案采用无冷机设计，风冷系统与液冷系统共用室外冷源，灵活调整风液比，且架构简单，可依据需求灵活部署，具有节省空间、适配度高、运行可靠、节能高效等优点。目前已在常熟、廊坊等地应用，现阶段部署总规模超 150MW。相较于传统有冷机设计，PUE 可优化 8-10%，减少用电约 25,000MWh。

基于余热回收原理的柴油发电机水源热泵多联机技术

为保证突发情况下的稳定电力供应，柴油发电机缸套内水温需要加热维持在 35-40°C。万国数据开展机房水源余热回收工作，并以热风形式加热缸套。在减少电加热能耗的同时，冷却机房侧水源，双向提升能源效率。一台柴油发电机年均节电最高可达 50,000kWh。未来，我们也将探索余热回收技术在办公制暖、电池间加热等场景的应用。

不间断供电系统（UPS）直流供电技术

万国数据应用 UPS 直流供电技术，有效降低施工难度并提升整体系统效率。该技术可在与原有交流供电系统工作电流保持一致的情况下，减少 50% 线缆数量，显著降低高密机柜进线数量多带来的施工难度，并提升供电链路系统效率约 1%，实现供电系统的高效运转。

案例 | 浦江零碳数据中心园区多样化技术应用

- 基于与上海交通大学在板式液冷技术上的专项研发，应用创新设计的液冷系统，实现对冷却塔变频控制。
- 采用模块化不间断电源系统，提高数据中心效率、能源可用性和运行维护效率。
- 建立余热回收系统，利用数据中心余热进行回收再利用。2024 年，万国数据浦江数据中心凭借“冷冻水余热回收采暖项目”成功入选由上海市经信委、上海市能效中心组织发起的“上海市余热利用十大优秀案例评选”。

员工携手绿动未来

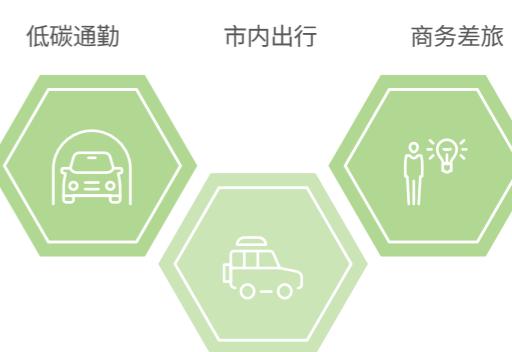
绿色办公

万国数据围绕低碳办公、低碳出行方面，以多元化措施鼓励员工从点滴行动着手。公司倡导节约用纸、减少电子废弃物的行为，规划办公区域节能节电时间段并鼓励各部门指定员工负责日常节能事宜。公司为北京和上海地区的员工提供班车服务，鼓励低碳通勤；对差旅出行设立标准，包括短途优先选择铁路交通方式和长途默认选择飞机经济舱，多措并举地降低运营碳足迹。

绿色低碳办公



绿色低碳出行



案例 | 可持续发展大讲堂年度活动

为系统地强化全员可持续发展意识，万国数据将年度可持续发展大讲堂作为一项重要的文化建设能力和提升活动，旨在通过明确的可持续发展主题，从三个关键维度引导员工践行可持续发展实践。一是明确公司与个人在可持续发展方面的期望与目标，二是清晰阐述当前业务的现状、已取得的进展及面临的挑战，三是具体规划迈向可持续未来的行动路径与个人职责。公司不仅分享绿色案例，更致力于将可持续发展的理念内化为员工的共同价值观与日常行为准则，逐步构建起一种全员参与、知行合一的可持续发展文化。公司希望与全体员工在深刻的绿色转型中相互支持、共同成长，实现个人价值与公司可持续发展的同频共振。



价值链携手，共赴低碳未来

低碳运营不只是成本项，更是把性能、韧性与客户价值联结起来的经营方式。面向披露趋严与经营韧性的双重考验，我们以“治理 - 战略 - 风险管理 - 指标与目标”四支柱把握年度经营节奏，用更透明的假设与更稳健的流程，把气候议题融入日常运营的重要实践中，让披露的可比性与企业的抗波动性同步进化；情景分析不再只是模型试验，而是牵引选址、建设、运营与资本安排的前置约束与后评估工具。

我们将继续把可持续目标前置到业务规划与日常管理之中，以“覆盖全价值链的深度脱碳框架”为牵引，围绕碳中和及可再生能源转型的既定锚点，稳步提升披露与管理口径的一致性，让低碳成为可长期复用的能力。

我们将更注重“因地制宜、可持续复制”的行动方案。在供能侧，持续深化绿电交易、场内光伏系统及绿证采购等组合，夯实区域化与多元化的清洁电力供给；在用能侧，延展能效管理与数字

化监测机制，使每一次优化都能沉淀为方法和数据资产，并以 PUE 等关键指标的持续改进来衡量效果；在交付侧，以 Smart DC 的“敏捷交付 - 绿色低碳 - 数字智能”三大板块，面向客户的快速上线、全栈智能与全生命周期成本优化，提供可复用、可扩展的解决方案；在技术侧，持续探索液冷、储能、氢能等前沿路径，提升整体韧性与竞争力，扩大技术实践的覆盖度。

在价值链协同与绿色价值共享方面，我们将以既定转型目标与 SBTi 目标为锚，携手更多合作方，探索价值链减碳的最优方式，以循环经济为视角开展绿色采购，探索碳信用和碳抵消方法，拓展绿色清洁化的边界。我们将着力打造价值链战略伙伴关系，从可持续发展、交付、协作、质量、实践、创新、服务七个方面深入合作与考量，结合不同参与者的视角，共同分析阶段性减碳的挑战与经验，以一致性见解共策可持续未来。



附录

温室气体核算边界与方法

报告期

本报告温室气体量化数据覆盖期间是 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

组织边界

依据 ISO 14064-1:2018 核查要求，开展运营边界碳核查工作，并参照 GHG Protocol 分类统计并披露范围一、二、三温室气体排放。

温室气体类别

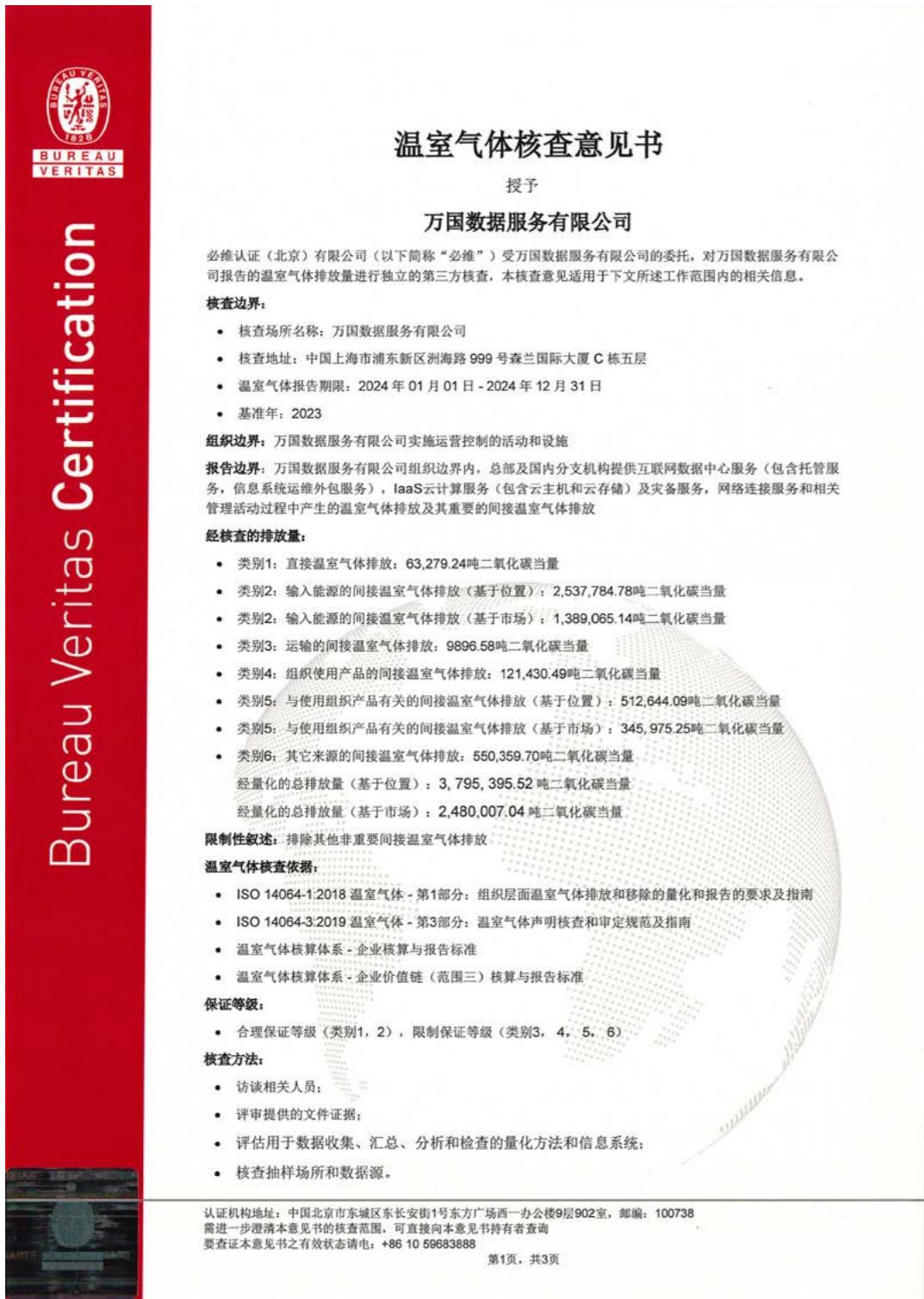
参照《联合国气候变化框架公约》京都议定书要求，温室气体主要有二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亚氮 (N₂O)、氢氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF₆)、三氟化氮 (NF₃) 七类。

我们的温室气体核算与报告涉及以下类别：

类别	是否包括	方法学简述
范围一		
直接温室气体排放（拥有或控制）	是	公司共涉及固定排放、移动排放、逸散排放，共有三大类公司拥有或控制的排放源；在内部台账中统计自有运输汽油及柴油车、柴油应急发电机、灭火剂、制冷剂及其他逸散源数量，并参照相应排放因子进行计算。
范围二		
间接温室气体排放（能源购买）	是	同步披露“基于位置”和“基于市场”两种口径：前者采用国家电网平均排放因子，后者在前者基础上反映绿电直购、场内光伏与绿证 (RECs/ 绿证) 等低碳电力采购影响。
范围三		
其他间接温室气体排放（价值链活动）	是	参照《温室气体核算体系：企业价值链（范围三）核算与报告标准》详细规定的 15 类范围三排放，我们将 10 类纳入核算边界，详见以下。

类别	是否包括	方法学简述
按类别划分的范围三排放		
C1 外购商品和服务	是	参照外购产品采购金额及类别，计算全生命周期排放。
C2 资本商品	是	参照外购资产金额及类别，计算全生命周期排放。
C3 燃料和能源相关活动	是	参照燃料与能源的消耗数量，计算上游阶段碳排放；基于线损率量化电力传输的碳排放以及基于热力传输损失量化的碳排放。
C4 上游运输和配送	是	包含由公司付费的售出产品出货物流服务，根据运输方式、重量、距离进行量化（外购商品和资本商品的进货物流已包含在 C1 和 C2 中）。
C5 运营中产生的废弃物	是	参照废弃物种类、重量和处理方式进行量化。
C6 商务旅行	是	基于报销金额，量化汽车、火车、飞机等差旅碳排放。
C7 雇员通勤	是	通过问卷调研员工出行方式、通勤距离并进行量化。
C8 上游租赁资产	是	针对由第三方运营但用于公司业务的租赁资产，基于可获得的能耗账单及业主提供数据采用活动数据法核算；避免与范围一 / 二重复计量。
C9 下游运输和配送	否	不涉及此类排放活动。
C10 售出产品和加工	否	不涉及此类排放活动。
C11 售出产品的使用	否	不涉及此类排放活动。
C12 处理寿命终止的售出产品	否	不涉及此类排放活动。
C13 下游租赁资产	是	统计已租赁区域第三方物业的电力消耗数据进行计算。
C14 特许经营权	否	不涉及此类排放活动。
C15 投资	是	按 PCAF 口径，仅纳入未并表标的以被投企业当年范围 1+ 范围 2 排放乘以公司持股比例计算。

温室气体核查意见书



指标索引表

在报告编制过程中，我们广泛参考包括香港联合交易所《环境、社会及管治报告守则》、ISSB发布的IFRS S2，章节索引详见下。

指标	章节索引
治理	
a) 描述董事会对气候相关风险与机遇的监督。	增强气候适应，应对气候变化
b) 描述管理层在评估和管理气候相关风险与机遇方面的角色。	增强气候适应，应对气候变化
战略	
a) 描述组织识别的短、中、长期气候相关风险与机遇。	增强气候适应，应对气候变化 专题：以智赋能，连接零碳未来、 增强气候适应，应对气候变化、 赋能净零转型，共享绿色价值、 数智化建设升级，推进零碳运营
b) 描述组织在气候相关风险的管理流程。	专题：以智赋能，连接零碳未来、 增强气候适应，应对气候变化、 赋能净零转型，共享绿色价值、 数智化建设升级，推进零碳运营
c) 描述如何将识别、评估和管理气候相关风险的过程整合到组织的整体风险管理中。	增强气候适应，应对气候变化、 赋能净零转型，共享绿色价值、 数智化建设升级，推进零碳运营

指标	章节索引
影响、风险和机遇管理	
a) 描述组织在气候相关风险的识别和评估流程。	增强气候适应，应对气候变化
b) 描述组织在气候相关风险的管理流程。	增强气候适应，应对气候变化
c) 描述如何将识别、评估和管理气候相关风险的过程整合到组织的整体风险管理中。	增强气候适应，应对气候变化
指标和目标	
a) 披露组织根据战略和风险管理流程进行评估气候相关风险与机遇所使用的指标。	专题：以智赋能，连接零碳未来、 增强气候适应，应对气候变化、 赋能净零转型，共享绿色价值
b) 披露范围 1、范围 2 和范围 3（如适用）温室气体排放和相关风险。	专题：以智赋能，连接零碳未来、 增强气候适应，应对气候变化
c) 描述组织在管理气候相关风险与机遇所使用的目标，以及落实该目标的表现。	专题：以智赋能，连接零碳未来、 增强气候适应，应对气候变化、 赋能净零转型，共享绿色价值

