



KunLun Energy Company Limited

昆 侖 能 源 有 限 公 司

(於百慕達註冊之有限公司)
(股份代號：00135.HK)

昆仑能源有限公司

气候行动 白皮书



关于本报告

报告简介



昆仑能源欣然发布首份气候行动进展报告（下称“本报告”），旨在通过更客观、全面的方式披露公司在应对气候变化道路上的愿景、战略和实践，以增强各利益相关方对公司的了解与信心，推动公司持续提升气候变化韧性和可持续发展相关绩效。

报告范围



本报告以昆仑能源为主体，内容涵盖昆仑能源有限公司及所涵盖的附属公司，清单详见本公司2023年年报中的综合财务报表附注36“主要附属公司”。时间范围覆盖由2023年1月1日至2023年12月31日，为增强报告的可比性及前瞻性，部分内容向前后年度适度延伸。

参考标准



《香港交易所环境、社会及管治框架下气候信息披露的实施指引》《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》(IFRS S2)《温室气体核算体系：企业核算与报告标准》《企业价值链（范围三）核算与报告标准》。

前瞻性声明



除历史事实之外，本报告对所有将来有可能发生或将要发生的事件，以及对事件的表述，包括但不限于前提假设、先决条件、温室气体排放目标、气候变化风险评估等级、节能减排和应对气候变化风险措施财务估算、行动计划等，均属于前瞻性声明范畴。考虑到外界可变因素的影响，本报告提及事件的未来实际发展结果或者趋势有可能与本报告预测不同。本报告的前瞻性声明于2024年7月作出，昆仑能源没有义务或责任对上述前瞻性声明作出修改。

资料说明



本报告以昆仑能源为主体及旗下“主要附属公司”的信息通报、正式档案、统计报告等，兼顾考虑公司发展重点、气候变化战略、利益相关方关注点等。

称谓说明



为便于表述，报告中的“昆仑能源”“本公司”“我们”均指代“昆仑能源有限公司”。

报告获取



本报告提供简体中文、英文两个版本，可在昆仑能源官网 (<https://www.kunlun.com.hk/s/index.php>) 下载。



目录

前言	1
我们的努力一览	
关于昆仑能源	3
气候行动里程碑	5
2023年气候行动亮点	6
气候行动全景图	8
我们的气候治理	
气候治理架构	11
气候应对能力建设	12
我们的全面气候风险管理	
气候风险和机遇管理	15
气候情景分析流程构建	16
实体风险	17
转型风险和机遇	27
气候风险与机遇分析总结	36
我们的气候雄心与进展	
碳达峰碳中和目标	39
温室气体排放进展	41
气候行动措施	43
我们的未来展望	52
指标索引表	
IFRS S2指标检索表	54
香港交易所环境、社会及管治框架下	55
气候信息披露的实施指引	

前言

气候变化已成为全球性的重大挑战,对未来经济社会的发展产生的影响日益显著而深远。昆仑能源深刻认识到气候变化适应和减缓的重要性,以燃气行业碳达峰碳中和的“行业引领者”为定位,坚持绿色低碳发展道路,同时不断加强应对气候变化的战略和能力储备,系统性评估和分析气候风险的影响,识别气候转型趋势下的潜在机遇,实施全面的气候变化应对策略。

本报告是昆仑能源首次发布气候相关财务信息披露,充分采纳了《香港交易所环境、社会及管治框架下气候信息披露的实施指引》《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》(IFRS S2)的披露框架和要求,建立了“治理-战略-风险管理-指标与目标”气候管理闭环,融入城镇燃气、LNG加工和储运、新能源等各个业务板块的规划决策和运营流程,提升公司发展面对气候变化的商业韧性。

昆仑能源以积极主动的姿态迎接气候变化带来的挑战,通过情景分析和财务量化,全面识别极端高温、极端降水等实体风险对天然气价值链环节和资产设备的影响,并研判未来政策引导、能源供需、科技进步等不同转型维度带来的综合风险和机遇。本报告详细阐述了昆仑能源的气候风险评估方法和结果,以客观、透明的披露,回应利益相关方对气候影响的关注:

- 在13类实体风险中,极端降水、极端高温、河流洪水等风险的潜在冲击重大,且其潜在冲击范围因风险类别而明显不同,极端高温易冲击秦岭淮河以南地区,极端降水易冲击沿海地区,随时间向前延伸受到高风险等级冲击影响的地区随之扩大。
- 在14类转型风险中,有关国家能源结构和减排的监管政策是影响昆仑能源未来发展的重要因素。以碳排放交易所带来的潜在碳成本为切入点的情景分析结果显示,昆仑能源现有的碳减排规划路径能够充分应对外部减排相关风险(转型风险在险价值(CVaR)大于0),并且可基于新能源和综合能源等业务收益增加趋势,对冲减缓部分政策带来的转型风险。

此外,昆仑能源持续推进低碳目标的实施和更新,在“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”总体目标的基础上,细化各业务板块、运营环节相关的气候目标,针对LPG业务、城市燃气管网业务、支线管道业务进一步提出2035年率先实现“净零”排放。为践行气候承诺,昆仑能源把握能源效率提升、能源结构优化、新兴技术赋能等多样行动措施,谋划有效的分阶段减排路径,对低碳绩效进行追踪,结合气候闭环管理不断提升实施成效。

昆仑能源坚信,应对气候变化离不开众多利益相关方的共同努力,期望通过本报告分享昆仑能源的气候管理和行动进展,增进对昆仑能源低碳发展的信心,共同探索应对气候变化的有效路径,共创绿色、低碳的美好未来。

我们的 努力一览

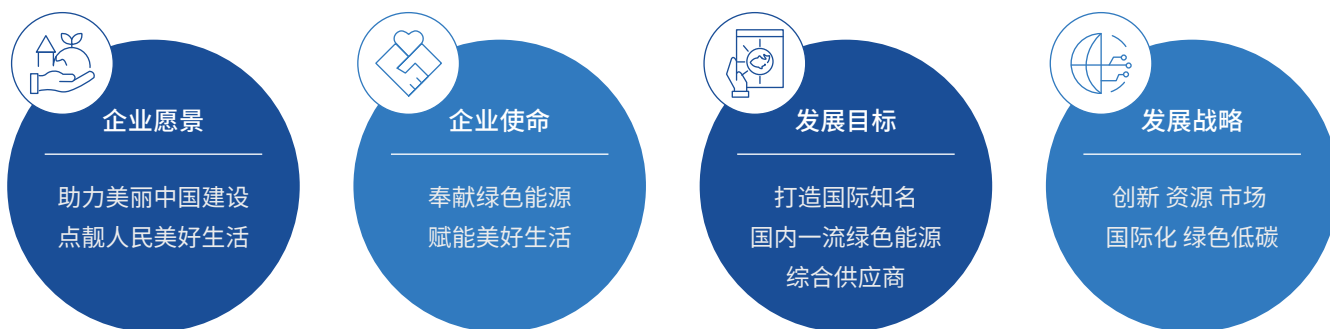
作为国内最大的天然气终端零售供应商之一，昆仑能源把握“双碳”目标下的发展机遇，始终秉承“助力美丽中国建设，点靓人民美好生活”的企业愿景，着力打造与新兴能源体系相协调的多元业务体系，围绕气新融合拓展绿色低碳发展之路。我们提升自身的气候管治和风险管理能力，注重低碳技术创新，持续优化综合能源利用效率和能源供应结构，深入开展温室气体控排工作，与全社会共享低碳发展累累硕果。

关于昆仑能源	3
气候行动里程碑	5
2023年气候行动亮点	6
气候行动全景图	8

关于昆仑能源

昆仑能源有限公司是在(英属)百慕达注册、香港联合交易所主板上市、由中国石油天然气股份有限公司控股的综合性能源公司,股票代码00135.HK。昆仑能源具有城镇燃气、LNG加工与储运、液化石油气销售、综合能源与新能源等综合业务能力,业务覆盖全国31个省(自治区直辖市)和香港特别行政区。2023年,昆仑能源进一步抢抓天然气与新能源融合发展风口机遇,放大资源和终端网络优势,加快打造增长新引擎、塑造竞争新优势。

► 企业文化



► 关键绩效



2023年度天然气销售总量

493 亿立方米

自2016年起累计销售天然气量约

2,581 亿立方米

相当于替代

3.43 亿吨标准煤

减排二氧化碳约

3.85 亿吨



荣获国务院国企改革“双百企业”评级中的“标杆”称号
入选“央企ESG·先锋50指数”“中国ESG上市公司先锋100”榜单



ESG表现受到广泛关注, 入选摩根士丹利资本国际MSCI ESG评级, 通过碳排放等信息披露, 实现BBB评级, 处于行业平均水平



连续15年受邀参与CDP全球环境信息披露平台进行气候信息披露, 自2021年积极主动回应气候问卷, 进一步强化了气候信息透明度



参与标普全球企业可持续发展评估(CSA), 广泛展现公司在气候战略等议题的内部行动和信息披露进展



入选“恒生港股通中国国资央企指数”“恒生港股通中国央企ESG领先指数”“恒生港股通央企价值指数”“中国央企ESG40指数”“中国国资央企ESG增强指数”“中国国资企业ESG指数”等12项指数



2023年度在新疆、河北、山东等区域获取锁定装机指标

430.2 万千瓦

截至2023年底
已建成新能源项目

25 ↑

综合能源项目

10 ↑



旗下分布式光伏项目总装机容量

3.1 兆瓦

累计发电量

97.6 万千瓦时

自用

48.48 万千瓦时

气候行动里程碑



2021

- 加入中国油气企业甲烷控排联盟,积极履行联盟成员职责,参与甲烷排放管控合作,承担城市燃气甲烷排放研究工作。
- 海南LNG储备库“冷、热、电三联供示范项目”获得第十七届中国分布式能源国际论坛颁发的2021年度中国分布式综合能源优秀项目一等奖,每年可减少151万千瓦时标煤用电。
- 启动《碳达峰碳中和行动方案》研究,首度开展全业务类型现场调研,核准分析碳排放构成,为谋划减排路径、目标及行动奠定基础。

2022

- 发布《昆仑能源有限公司碳达峰碳中和行动方案(2022版)》,明确中长期减排目标:“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”。
- 获得首张天然气销售碳中和证书,成功打造燃气领域“碳指标+天然气”相结合的零碳销售模式。
- 拓展清洁能源开发使用、绿电采购等,探索参与电力市场化交易,首度开展绿电采购工作。

2023

- 规范组织内部范围一和范围二温室气体核算方法,持续对温室气体排放数据进行完善梳理,并首度开展范围三温室气体排放核查方法学研究工作。
- 旗下江苏分公司南京、泰州、常熟天然气门站实现碳中和,取得碳中和认证证书。



2024

- 发布《昆仑能源有限公司碳达峰碳中和行动方案(2024年)》,对碳达峰和碳中和目标进行升级和细化,分三步走推动“净零”排放目标实现,力争2027年提前实现碳达峰,2035年LPG业务、城市燃气管网业务、支线管道业务率先实现“净零”排放。
- 开展范围三排放盘查,识别价值链排放中的重点环节,储备范围三盘查方法和能力,首度盘查9个范围三排放类别的温室气体排放情况,为持续跟踪价值链排放进展,推进天然气产业价值链减排奠定基础。

2023年气候行动亮点

治理



- **完善气候治理架构:**将气候问题作为ESG重要议题纳入董事会和可持续发展委员会工作范畴,成立由主要职能和业务部门负责人作为主要成员的双碳工作领导小组,全面部署公司的气候战略实施工作,建立不同部门之间的分工和协调机制。
- **建立气候激励与考核制度:**对外发布《昆仑能源有限公司可持续挂钩薪酬与扣回机制声明》,将气候变化等ESG指标纳入执行董事和管理层的业绩考核标准,形成以可持续发展理念为驱动的薪酬激励,促进气候变化治理有效融入公司经营。

风险管理



- **气候风险管理闭环:**健全气候风险控制程序和识别评价工具,开展气候风险与机遇的评估工作,纳入公司风险管理流程,对研判的重大风险制定管理策略、解决方案和监督检查计划,初步识别7个转型风险¹、13个气候实体风险²和7个气候机遇的影响和依赖。
- **气候风险财务量化:**首次开展气候情景分析和财务量化分析工作,建立昆仑能源气候情景分析模型、明确分析参数,深入研究分析实体风险和转型风险在未来不同情景下的对财务、企业经营和价值链的当前和预期影响冲击。

战略



- **制定净零排放路径图:**划分“排放达峰阶段”“深度减排阶段”“净零排放阶段”三个阶段性目标,明确“节能控排提效、加快能源低碳发展、深化绿色科技创新、打造企业绿色品牌”四大行动,强化昆仑能源气候韧性。

1. 转型风险指应对气候变化政策、技术创新、市场情绪及消费者偏好发生改变等影响企业和资产估值带来的影响。

2. 实体风险与气候变化的实质性影响有关,由特定极端天气事件或气候模式长期变化对运营等环节产生影响。

指标和目标

目标

进展



温室气体排放情况

- 到2030年,二氧化碳排放实现达峰,甲烷排放强度比2020年下降**20%**
- 到2040年,二氧化碳排放强度比2020年下降**40%**,甲烷排放强度比2020年下降**40%**
- 到2050年,实现“**净零**”排放

- 直接运营环节二氧化碳排放总量**147**万吨二氧化碳当量,排放强度**0.29**吨二氧化碳当量/万立方米,比2020年下降**15%**
- 价值链运营环节二氧化碳总排放量为**14,212.20**万吨二氧化碳当量,排放强度为**28.84**吨二氧化碳当量/万立方米
- 甲烷排放量**7,150**吨,比2020年下降**12%**;甲烷排放强度**14.51**万吨/万立方米,比2020年下降**33%**



能源活动情况

- 到2040年,绿色电力装机容量达到**1,600**MW,绿色电力占比达到**60%**,非化石能源消费占比超过**50%**

- 节约能源总量达**2,400**吨标准煤
- 外购可再生电力**18,287.38**万千瓦时,占外购电力总量**10.82%**,累计获得绿电证书**22**张



绿色运营情况

- 到2030年,全面淘汰柴油车辆

- 截至2023年,累计淘汰柴油车**34**辆,运营车辆中新能源车辆占比达到**28%**

气候行动全景图

昆仑能源以“奉献绿色能源 赋能美好生活”为使命，充分发挥业务协同优势，牢固树立安全环保、诚信合规、开放创新、合作共赢四种管理理念，大力实施创新、绿色、市场、资本、低成本五大发展战略，系统谋划应对气候变化的整体路径，推动业务发展加速向绿色能源综合供应商的转型，助力“双碳”目标实现，贡献联合国可持续发展目标。

► 昆仑能源应对气候变化全景图

奉献绿色能源 赋能美好生活

◆ 我们的目标



2030年实现 **碳达峰**



2050年实现 **“净零”排放**

◆ 我们的行动支柱

节能提效 推进控排工作

- 持续推进工业节能降碳
- 实施绿色设计，扩大绿色建筑布局
- 加强回收利用，积极推进甲烷控排

低碳发展 调整能源结构

- 逐步去煤退油，推动用能清洁化
- 布局绿色电力，实现用能低碳化
- 推动天然气与新能源业务融合，发展绿色低碳的综合能源服务

科技创新 培育零负碳动能

- 加强绿色科技研发和技术储备，驱动低碳转型
- 积极参与零碳负碳项目开发
- 攻关数智化管控关键技术

管理筑基 打造绿色品牌

- 建立绿色低碳制度标准体系
- 加强碳足迹数智化管理，支撑行业背景数据库建设
- 带动上下游共同打造绿色低碳产业链、供应链
- 深化示范引领，提升企业绿色带动力

◆ 我们的气候韧性能力

气候风险和机遇聚焦

实体风险

- 极端高温
- 极端降水
- 洪水
- 变暖趋势
- 水短缺
- 海平面上升
-

转型风险

- 气候变化政策
- 技术创新
- 市场情绪
- 消费者偏好
-

气候影响和依赖路径识别



气候相关财务影响评价

风险敞口 风险冲击
资产暴露 潜在损失

气候风险和机遇应对

接受 避免
控制 分担

内部保障



治理架构



制度保障



绩效与激励



能力储备



数字化融合

外部驱动



客户



价值链



行业伙伴



社区

昆仑能源气候变化行动助力联合国可持续发展目标(UNSDGs)

7 经济适用的
清洁能源



- 因地制宜部署新能源发电, 积极推进风电、光伏发电等项目
- 积极探索绿电绿证市场, 引进平价绿电, 推动证电合一

9 产业、创新和
基础设施



- 通过数字孪生技术, 建立油气管道、场站等设施的数字模型, 对设备和能源消耗进行实时监测和调度
- 构建能耗与碳排放模型和分省效益测算模型, 开展基础数据和温室气体信息化平台建设
- 优化能源需求侧管理, 加大节能设备投入, 淘汰高能耗设备, 稳步提升能源使用效率
- 探索低碳发展路径, 参与CCUS、碳汇等零碳负碳项目

11 可持续
城市和社区



- 积极建设低碳零碳示范场站建设
- 在新兴城镇、新建园区和新式建筑打造碳中和样板

12 负责任
消费和生产



- 鼓励供应商披露碳排放数据, 积极对供应商开展环保审核, 将环保指标等要求纳入供应商考核管理体系
- 积极开展甲烷控排, 通过制定甲烷控排行动计划、优化工艺生产、加强检漏修复, 减少经营活动过程中甲烷排放

13 气候行动



- 提前部署节能减排路径, 分阶段分业务开展减排行动
- 搭建气候治理框架, 开展气候风险识别和管理, 稳步提升气候应对和适应的韧性
- 加强与利益相关方的沟通, 举办行业减碳研讨和环境保护等活动。

我们的 气候治理

昆仑能源搭建了责任明确的气候变化三级管治架构,通过自上而下的管理和监督、以可持续发展理念为驱动的薪酬激励,帮助公司高效识别气候相关风险和机遇,制定并实施应对计划,全面降低气候风险带来的影响,增强气候韧性。

气候治理架构

11

气候应对能力建设

12

气候治理架构

昆仑能源搭建了由董事会作为最高决策机构的可持续发展治理架构，每季度董事会听取关于气候行动等可持续发展议题工作进展。公司设立了由董事会成员作为主要成员的可持续发展委员会，通过《可持续发展委员会职权范围》明确该委员会支持董事会评估气候风险和机遇、制定气候战略和双碳目标、明确应对策略和减排路径等工作的职能。可持续发展委员会至少每年召开一次会议，遇到重要决策事项，可临时召开会议。本年度，公司成立了由主要职能和业务部门负责人作为成员的双碳工作领导小组，负责完善公司碳达峰碳中和组织体系、工作机制和配套制度，推动压实各方主体责任，推进全业务领域绿色低碳发展。

2023年批准对外发布

- 《碳达峰碳中和行动方案（2024年）》，系统谋划气候行动细则
- 《可持续挂钩薪酬与扣回机制声明》，将可持续发展纳入管理层薪酬考核
- 《范围三温室气体排放结果》，为价值链减碳行动奠定基础

治理层级	气候治理角色	气候治理权责	沟通频次
治理层	气候相关事务的最高治理机构和决策机构，监督气候战略的整体实施、气候目标的完成进展	董事会 - 在双碳工作方面扮演监督指导角色 - 授权可持续发展委员会开展气候等可持续发展工作事宜	通过每季度董事会听取气候相关事宜进展
	负责评估可持续发展及气候工作情况以及面临的风险和机遇，指导制定、开展及落实相关愿景、目标、策略和工作	可持续发展委员会 - 检讨气候管理方针、策略及架构 - 制定、监察气候相关目标，定期检讨目标达成情况 - 监督气候风险和机遇管理情况 - 监督双碳工作开展情况 - 听取和收集利益相关方对公司气候议题的反馈	每年至少召开一次会议，遇到重要决策事项则召开临时会议
管理层	制定气候战略实施路径，明确各部门和分子公司的职能分工	ESG报告小组 推动气候等ESG信息对外披露，满足政策、监管、趋势等要求	- 定期梳理总结气候工作进展 - 每年对外披露气候工作事宜
	落实公司的气候和ESG政策，开展跨部门沟通和协调，推动气候行动等可持续发展议题落实	双碳工作小组 - 明确执行层职责分工 - 识别、评估气候风险和机遇 - 细化减排路径和行动方案，制定专项工作计划、政策制度或程序文件 - 监督双碳工作的落实进展与成果	
执行层	各部门和分子公司按照公司整体部署，探索将气候变化行动和相关指标下沉到一线的具体路径组织和监督气候风险管理工作，开展能源利用、气候风险灾害评估等数据填报工作	职能和业务部门 分子公司 - 落实双碳工作要求，及时反馈和汇报进展 - 根据气候风险识别结果，建立气候风险应急管理机制 - 开展温室气体排放数据统计，提报数据结果并分析潜在提升空间	按要求对年度双碳工作及进展进行数据提报
	各项目公司根据职能业务部门、分子公司要求开展气候风险管理工作	项目公司 通过人力、物力和技术手段进行气候安全风险问题防范，积极应对气候风险	随时汇报工作中遇到的问题和难题

气候应对能力建设

昆仑能源为保障公司的商业战略和运营决策能够长效满足双碳行动方案、规避气候风险，公司持续开展内外部气候能力建设，力求形成“政府-监管-公司-员工-客户-供应商-行业伙伴-社会公众”合力，为科学稳健的实现双碳目标创造有利条件。

夯实气候管理内部保障

气候管理制度建设

昆仑能源建立了三级气候激励与考核制度，在董事会层级，昆仑能源对外发布《昆仑能源有限公司可持续挂钩薪酬与扣回机制声明》，将节能减排、气候变化等指标纳入执行董事业绩考核标准中，促进业绩考核结果与绩效薪酬挂钩，形成以可持续发展理念为驱动的薪酬激励，推动员工履责能力提升。在管理层级，公司通过《昆仑能源有限公司经理层成员薪酬管理办法(试行)》《昆仑能源有限公司经理层成员业绩考核办法(试行)》，实施薪酬追索扣回机制，对绩效水平未达到基准或在可持续发展方面发生重大失误和违规的管理人员予以绩效薪酬扣罚，进一步规范可持续发展行为。在执行层级，昆仑能源要求相关人员开展能耗盘查工作，推动公司在2035年前完成高耗能低效设备淘汰。未来公司将逐步探索全员薪酬与碳绩效挂钩，形成绿色低碳建设监督长效机制。

气候应对能力储备

昆仑能源持续提高公司员工应对气候相关风险和机遇的技能和胜任能力，通过线上、线下各种方式积极开展相关培训与交流，涵盖ESG发展趋势、气候风险对业务的影响和应对气候变化等主题，提升员工对气候变化的了解及进行气候风险和机遇管理的能力。

与此同时，昆仑能源作为一家现代综合能源企业，在能源管理和温室气体控排环节积极借助科技创新提升ESG绩效。通过应用无人机智能巡检和次声波管道泄漏监测装置等技术，部署智能管道服务平台和智能阀井泄漏监测终端设备等数字化平台，昆仑能源进一步强化公司信息、数字化、智能化水平，助力公司双碳目标实现。



2024年3月,昆仑能源组织各职能和业务部门、分子公司负责人在成都进行了绿色金融与气候相关培训。此次培训邀请了气候专家,围绕“浅层地热能开发利用与城市低碳绿色发展”“近零碳排放园区建设”和“绿色投融资工具运用”等主题,进一步增强员工对气候变化及其影响的了解。

协同提升气候应对能力

昆仑能源坚持多方共建和责任共担,不仅致力于将自身打造为国际知名、国内一流的绿色能源综合供应商,而且持续向各利益相关方传递低碳发展理念,助力美丽中国建设,点靓人民美好生活。



客户

坚持“始于客户需求、臻于客户满意、超越客户期望”的理念,牢记“奉献绿色能源,赋能美好生活”的使命,追求“零伤害、零污染、零事故、零缺陷、降能耗”的目标,满足客户对于绿色能源和优质高效的客户服务的期望



供应商

结合《供应商考察评价表》《供应商准入承诺书》等管理文件,执行《绿色采购管理办法》协同价值链活动控制温室气体排放



行业伙伴

关注重大创新技术攻关,在密闭技术、碳排放模型技术寻求突破,参与国家、行业、团体标准制定,开展行业活动交流,参与行业绿色低碳转型



社会公众

持续参与“我为碳中和种棵树”等环保公益活动,推动自有宜林地全部绿化,向公众传递低碳发展理念



昆仑能源参与
“我为碳中和种棵树”活动

我们的全面气候风险管理

昆仑能源重视气候变化所引发的极端降水、极端高温、台风等天气事件对运营活动和价值链上下游造成的潜在影响，采纳《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》(IFRS S2) 披露建议，同时参考《香港交易所环境、社会及管治框架下气候信息披露的实施指引》，兼顾国内“双碳目标”的排放要求，在自身运营环节和价值链上下游开展气候相关风险和机遇的识别、评估和管理工作，实现气候风险的针对性决策、防范和高效管理，增强应对气候变化的公司韧性。

气候风险和机遇管理	15
气候情景分析流程构建	16
实体风险	17
转型风险和机遇	27
气候风险与机遇分析总结	36

气候风险和机遇管理



昆仑能源气候风险管理流程

昆仑能源探索将气候变化风险管理融入公司现有风险管理闭环,在董事会顶层谋划、管理层全面领导、法律合规部和业务部门协同配合的风险管理机制的运作下,按照气候“风险识别-风险分析-风险评定-风险防范-监测与评审”的流程,全面研判27类气候风险和机遇的管理策略、解决方案和监督检查计划。



昆仑能源气候风险管理闭环示意图

气候情景分析流程构建



昆仑能源综合考虑自身“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”总体目标和关键业务部门和主要分子公司前期风险调研的结果,梳理27类潜在气候风险和机遇,作为本年度气候风险管理的基础,具体情况如下:

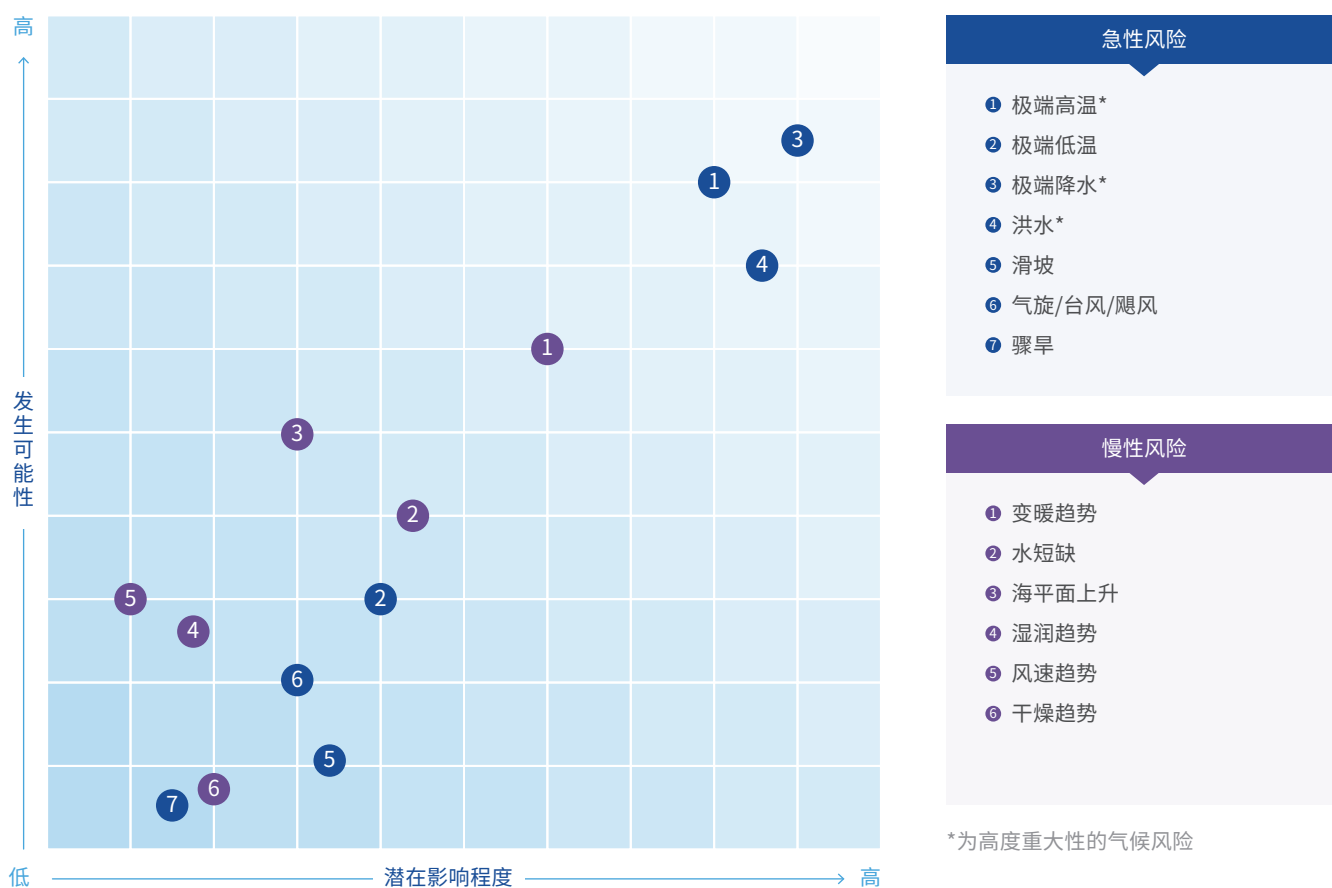
时期	实体风险	转型风险	转型机遇
短期 (2024-2025年)	① 极端高温 ② 洪水 ③ 气旋/台风/飓风	① 高碳或高耗能的设备 ② 甲烷监测和减排技术 ③ 利益相关方对气候风险披露的要求 ④ 碳市场机制 ⑤ 国际天然气市场	① 低碳能源使用 ② 清洁生产改造 ③ 数字化管理系统 ④ 绿色金融政策 ⑤ 行业及公众关注
中期 (2026-2030年)	① 极端低温 ② 极端降水 ③ 滑坡 ④ 骤旱	① 国家能源结构 ② 高碳或高耗能的设备 ③ 甲烷监测和减排技术 ④ 可再生能源技术	① 国家能源结构 ② 低碳能源使用 ③ 自愿减排量和碳资产
长期 (2031-2050年)	① 变暖趋势 ② 水短缺 ③ 海平面上升 ④ 湿润趋势 ⑤ 风速趋势 ⑥ 干燥趋势	① 国家能源结构 ② 可再生能源技术 ③ 国际天然气市场	① 国家能源结构 ② 低碳能源使用 ③ 自愿减排量和碳资产

实体风险

全球气候变化速度和影响的加剧伴随着极端高温、极端降水、海平面上升等异常或恶劣天气事件频发,对昆仑能源的运营生产活动和资产设备管理带来了巨大的挑战。昆仑能源结合行业经营特性、业务地理分布情况和气候情景假设,分析潜在气候实体风险对运营和资产的影响,制定风险应对措施以确保气候风险管理闭环。

实体风险重要性评估

2023年,昆仑能源共识别出7项急性实体风险和6项慢性实体风险,并对各项风险按照发生可能性和潜在影响程度¹建立矩阵,评估其重要性,对于可能性和影响程度均较高的风险点优先采取行动。



昆仑能源实体风险重要性评估矩阵

1. 发生可能性指未来风险发生的概率,潜在影响程度由风险的影响程度和影响深度共同决定并依据潜在财务损失的金额判断。

昆仑能源识别出各项实体风险对利益相关方和价值链环节的潜在冲击,详细梳理了气候风险的传导路径,并明确受影响的财务指标。

实体风险	潜在受影响的利益相关方	潜在受影响的价值链环节	潜在风险影响路径	潜在财务影响
气候变化造成极端高温天气频发,全球气温呈长期变暖趋势 	• 员工 • 终端消费者	• 生产运营 • 供应链下游	• 消费者供暖需求减少,天然气销量下降 • 储罐等设备设施温度上升,增加BOG产生量 • 降低冷凝器换热效率,制冷量下降,生产过程耗能上升 • 增加空调等制冷降温设备能耗和防暑降温用品需求 • 影响员工健康安全,造成生产活动中断或项目施工延迟	• 运营成本增加 • 营业收入减少
极端低温或寒潮等异常寒冷事件发生 	• 供应商 • 员工 • 商业客户 • 终端消费者	• 生产运营 • 供应链上游 • 下游运输和销售	• 因供暖需求导致的用气需求量激增,增加上游天然气采购和昆仑能源运营调配压力 • 冻土挤压和损坏埋地管道,增加管输泄漏风险 • 管道或阀门出现冻堵现象,增加管输中断风险,影响向下游商业客户和消费者正常供应天然气 • 因低温事件频发,管道保温和加热设备能耗需求增加,以保证运输活动正常进行 • 影响员工通勤、室外巡检等活动,增加员工冻伤或意外受伤风险	• 资产减值损失 • 运营成本增加 • 营业收入减少 • 保险成本上升
气候变化引起极端降水或洪水事件频发 	• 员工 • 商业客户 • 终端消费者	• 生产运营 • 下游运输和销售	• 增加场站、接收站等生产运营地排水系统压力,造成运营中断、设备损坏,影响员工和生产活动安全,提高运营维护投入 • 雨水或洪水冲刷使埋地管道出现裸露或移位,影响管道运行安全,提高管道维护需求 • 管道变形或损毁,下游商业客户和消费者天然气供应中断,影响开展正常的生活生产活动	• 资产减值损失 • 运营成本增加 • 营业收入减少
气旋/台风/飓风等恶劣天气事件 	• 供应商 • 员工 • 商业客户 • 终端消费者	• 生产运营 • 上游运输和物流 • 下游运输和销售	• 船舶无法按时停靠码头,影响上游供应商稳定供应LNG • 装车和车队运输工作被迫暂停,影响针对下游商业客户和消费者的天然气销售活动,增加库存压力 • 台风易引起雷暴、洪水等天气事件,造成电压不稳而使工厂停工,增加运维投入 • 恶劣天气增加资产损坏风险,危及员工生命安全	• 资产减值损失 • 运营成本增加 • 营业收入减少
骤旱,水资源短缺等气候灾害 	• 商业客户 • 终端消费者	• 生产运营 • 下游销售	• 减少循环冷却水等可用资源,影响冷却等生产运营活动效率,间接影响销售和供应效率,可能造成下游消费者和商业用户的生活生产活动受阻	• 营业收入减少
海平面上升 	• 员工 • 商业客户 • 终端消费者	• 生产运营 • 下游销售	• 海水倒灌淹没沿海地区生产运营点,中断运营活动,影响下游商业客户和消费者的天然气供应 • 海水腐蚀设施设备,影响生产安全性和设备使用寿命,增加运维环节投入	• 资产减值损失 • 运营成本增加 • 营业收入减少

实体风险财务冲击评估

为量化实体风险的影响, 昆仑能源锁定2030年(中短期) 和2050年(长期) 两个时间范畴, 选择不同气候情景, 针对昆仑能源及分子公司进行重大性实体风险敞口研判, 对暴露在高风险敞口下的风险开展潜在受冲击资产的规模和损失评价。同时, 昆仑能源对天然气销量受温度变化影响进行了初步研究, 以探究天然气季节性供应的变化情况。

气候情景及其假设

为精准识别与衡量气候变化下气候灾害对企业的冲击, 我们根据政府间气候变化专门委员会第六次评估报告 (IPCC AR6) 提出的共享社会经济路径 (SSP) 中SSP2-4.5中低排放情景和SSP5-8.5高排放情景, 基于国内气候灾害、地理分布等底层数据进行实体风险分析。

实体风险		
情景名称	共享社会经济路径 (SSP) 2-4.5	共享社会经济路径 (SSP) 5-8.5
情景描述	在此情景下, 全球社会经济水平发展保持中等速度, 气候政策与缓解措施同样处于中等强度, 温室气体排放量徘徊在当前水平, 并在本世纪中叶开始下降。	在此情景下, 全球经济快速增长, 但主要依靠开采化石燃料和能源密集型产业, 且几乎没有任何气候政策管理, 气候变化压力不断加剧, 温室气体排放量在本世纪内迅速增加, 并于2050年大约达到双倍排放量。
预估世纪末温度	~2.7°C	~4.4°C
分析边界	基础办公以及主要营运业务板块, 即天然气销售、LNG加工及储运、LPG销售。具体涵盖29个省公司和5个液化区域公司。资产类别包括办公地、LNG工厂、LNG接收站等。	
情景关键假设	- 假设主营业务、资产规模、风险应对措施等内部因素不变, 仅分析在各情景的灾害水平下, 持有资产面临的特定气候风险。 - 基于数据可得性, 我们在分析实体风险对公司的潜在财务影响时, 仅通过资产价值进行衡量, 不考虑运营中断/效率下降或其他影响机制。	

实体风险分析流程

我们基于资产运营地址、所属行业信息, 结合实体风险重要性评估矩阵结果, 参考专业的气候模型和数据集¹, 选择了包含河流洪水、极端高温、极端降水、水短缺、变暖趋势等在内的10种典型气候风险类型进行影响冲击评估, 具体的分析路径如下:

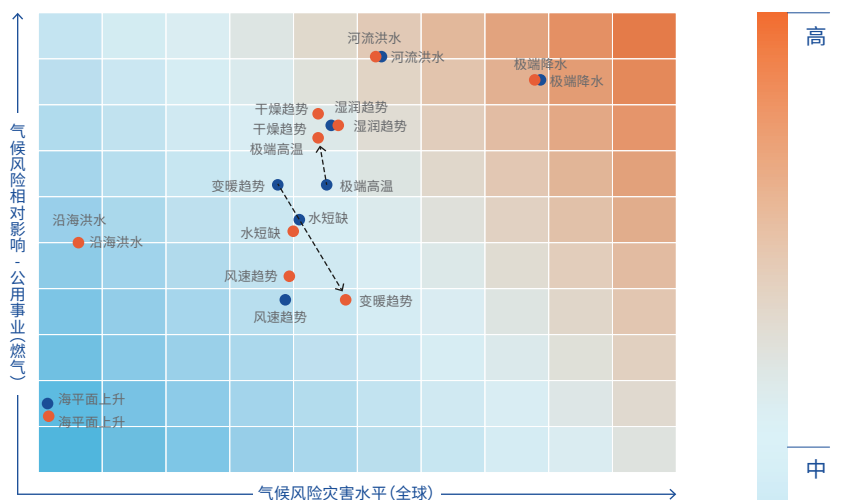


1. 评估模型源于妙盈科技 (<https://www.miotech.com/zh-CN>) 实体风险评估模型, 其可实现行业企业间气候风险水平的对标分析。

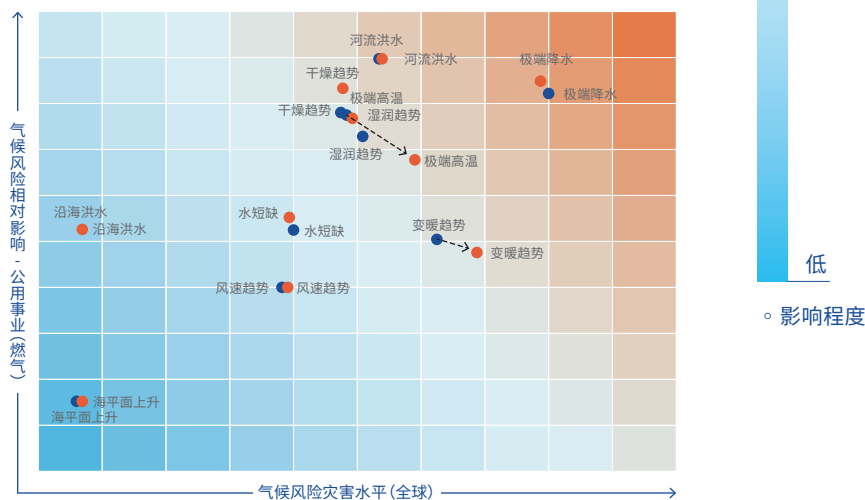
实体风险影响敞口评分

昆仑能源根据各资产的运营地址及行业信息，以气候灾害指标和敏感性指标作为关键指征¹对每个资产点的每类风险进行风险敞口评分，得到不同时期和不同情景下的实体气候风险敞口综合得分（0至100分），以评价其重大性影响，分析结果如下：

◦ 短中期影响 (至2030年)



◦ 长期影响 (至2050年)



● SSP245情景 (中低排放) ● SSP585情景 (高排放)

不同时间维度下，实体气候风险影响敞口评价矩阵²

分析结论

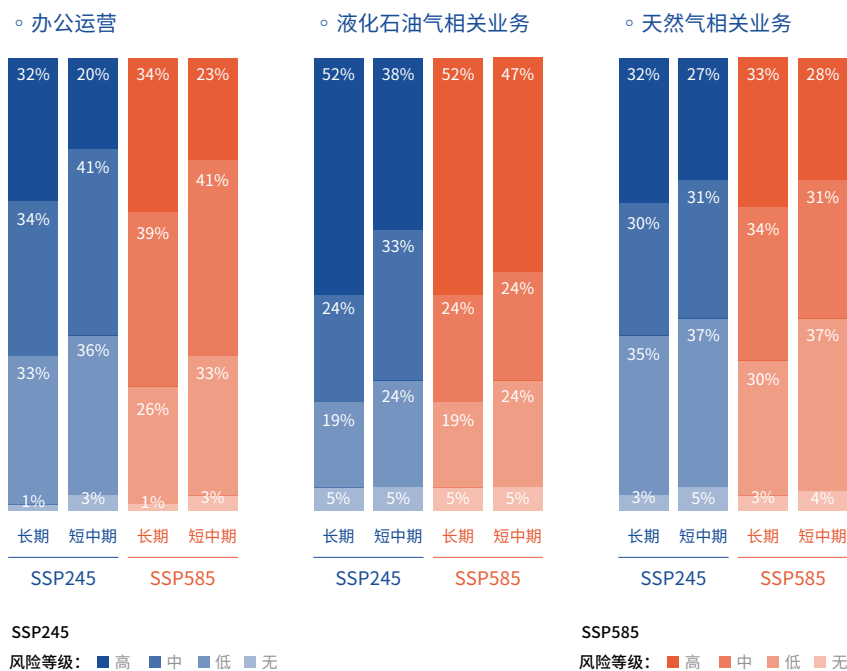
- 在不同时期和不同情景，极端降水和河流洪水均对企业资产价值具有潜在重大性影响；极端高温、水短缺、干燥趋势、湿润趋势、风速趋势、变暖趋势对昆仑能源的潜在影响大约处于中等水平；海平面上升和沿海洪水对于昆仑能源的潜在冲击等级相对较低。
- 在SSP2-4.5中低排放情景中和SSP5-8.5高排放情景中，除水短缺和风速趋势外的其他实体风险的风险水平均呈现上升趋势。其中，极端高温和变暖趋势的风险水平上升趋势相较于其他实体风险更为显著。并且，极端高温在长期时间范围内的高排放情景中升为至为重大性风险。

- 气候灾害指标评估昆仑能源资产所在地区特定气候灾害发生的频率和强度；敏感性指标评估昆仑能源抵抗气候灾害的能力（包含行业敏感性和地区敏感性）。
- 实体气候风险敞口综合得分为相对评分，其反映未采取任何措施情况下，实体风险对企业潜在最大冲击程度。当某一特定实体风险，无论是相较于其他行业，还是相较于同行业其他企业均处于高风险区域（实体风险情景评估矩阵中右上方1/4区域）时，即判定该类风险对于昆仑能源具有高度重大性影响。

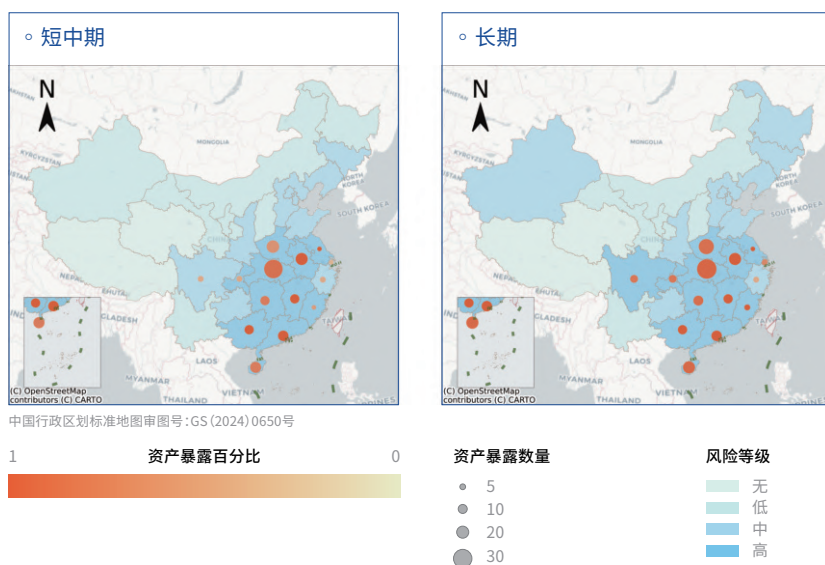
潜在受冲击资产规模分析

上述结果显示昆仑能源主要面临极端降水、河流洪水风险,而极端高温在长期范畴高排放情景下升至高风险水平,因此一并纳入潜在受冲击资产规模的量化分析中。其中,极端降水和极端高温更易对运营终端造成影响,河流洪水则易导致资产的减值损失。为进一步了解重大性风险的冲击程度,为位于不同区域的分子公司制定应对策略提供参考,我们将进一步从业务环节和地区分布的角度探讨重大性风险的影响。

► 极端高温



暴露在极端高温风险下的资产规模情况



分析结论

对于极端高温, 暴露在高风险下的各生产运营环节相关资产比重均随时间呈上升趋势。

办公运营

随时间向前推移, 均有超10%的资产暴露风险水平升至高等级, 即不同情境下均有超1/3的资产暴露在高冲击的极端高温下。

液化石油气相关业务

因地理区位分布影响, 长期来看预计过半数液化石油气相关业务资产暴露在极端高温高风险下。

天然气相关业务

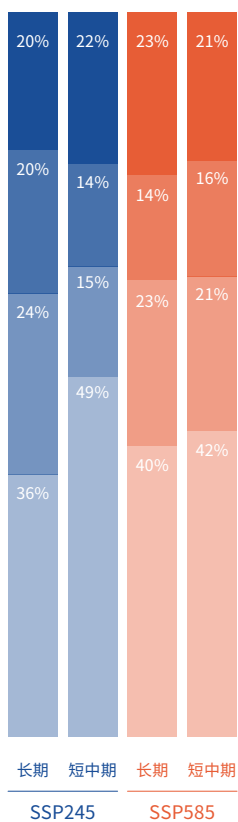
天然气相关业务在不同情景及时期内, 暴露在低、中、高风险水平的资产占比较为平均, 并且在两种情景中, 仅有少数资产的风险水平在长期维度升至高风险水平。

在未来, 秦岭淮河以南区域的天然气相关业务资产更易受高风险水平的极端高温冲击, 且受其影响的资产规模随时间向前延申, 潜在受高风险等级的极端高温冲击的资产地理分布分界线逐步向北移动, 导致四川区域内部分资产点由中等风险跃升为高风险水平。河南、安徽、江苏、福建、广东、海南、广西、湖南、江西、湖北、重庆区域内天然气相关资产点的极端高温风险暴露水平始终为高风险等级。

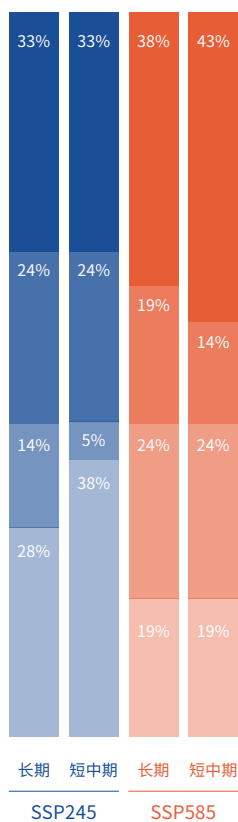
1. 此处仅分析昆仑能源有业务分布的地区(含31个省、自治区、直辖市相关)中相关资产遭受实体风险冲击的情况。

► 极端降水

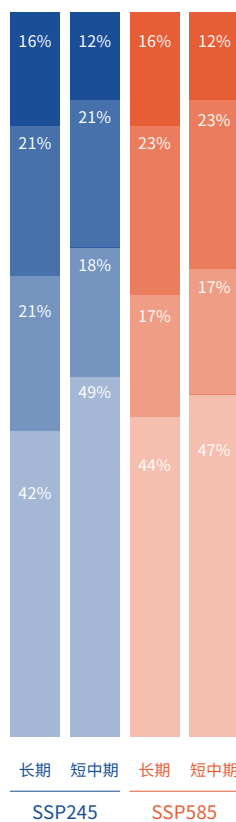
◦ 办公运营



◦ 液化石油气相关业务



◦ 天然气相关业务



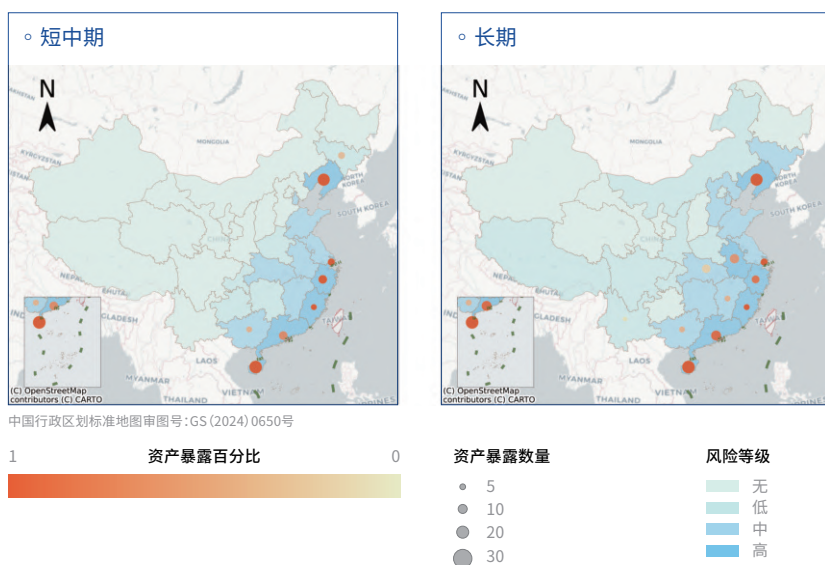
SSP245

风险等级：■ 高 ■ 中 ■ 低 ■ 无

SSP585

风险等级：■ 高 ■ 中 ■ 低 ■ 无

暴露于极端降水风险下的资产规模情况

SSP2-4.5 (中低) 排放情境，暴露于极端降水 (高风险等级) 的天然气业务相关资产分布¹

分析结论

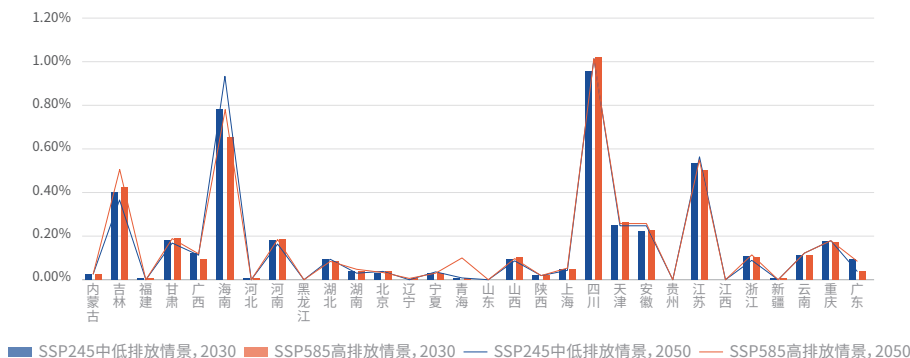
基于现有资产位置和规模信息，在未来近1/3的液化石油气相关资产暴露在高风险等级的极端降水冲击下；办公运营相关资产紧随其后，近1/5的办公运营地的相关资产暴露在高风险等级的极端降水冲击下。且随时间向前推移，潜在受到极端降水冲击的资产规模有增加趋势，但潜在极端降水的影响水平仍存在不确定性。

在未来，沿海地区的天然气相关业务资产更易受高风险的极端降水冲击，且受其影响的资产规模随时间向前延申，潜在受高风险等级的极端降水冲击的资产地理分布分界线逐步向西、向南移动，导致云南、安徽、江西、湖北部分资产点由中等风险跃升为高风险水平。辽宁、上海、浙江、福建、广东、广西、海南地区的天然气业务相关资产始终更易受到高风险等级的极端降水影响。

1. 此处仅分析昆仑能源有业务分布的地区 (含31个省、自治区、直辖市相关) 中相关资产遭受实体风险冲击的情况。

► 河流洪水

河流洪水相关的洪涝灾害是我国最严重的气候灾害之一，其带来的经济损失巨大，且近30年来，在全球气候变暖的影响下，大城市和特大型城市暴雨内涝事件呈现出增加的趋势。在此依据特定的气候风险财务损失模型，选取河流洪水这一风险进行潜在财务损失模拟与量化分析各分子公司旗下资产受到河流洪水冲击后的潜在损失，得到昆仑能源各分子公司资产损失与公司整体经营业绩的比值，即气候在险价值(CVaR)。



昆仑能源各区域分子公司与河流洪水相关的气候在险价值影响变化

► 温升对天然气年度销售变化的影响

根据公开资料显示，在中国，天然气的需求量具有明显的季节性特点，即冬季的气温越低，天然气的需求量越大，夏季气温越高，天然气的需求量越大，同时极端天气也会刺激天然气的需求量。我们利用各省市2023年月均气温、天然气月度销售量、居民用户数、工商服用户数等数据作为基础数据集，研究温度变化对昆仑能源天然气季节性销售变化的影响。



月均气温和天然气销量的相关性¹

1. 此处仅分析昆仑能源有业务分布的地区(含31个省、自治区、直辖市相关)年度天然气销量受温度的影响。

分析结论

- 从整体来看，未来吉林分公司、海南分公司、四川分公司、江苏分公司相较于其他地区来说，受河流洪水影响造成的潜在财务损失稍大。
- 其中，黑龙江分公司、山东分公司、贵州分公司、江西分公司在各情景和各时间范围内均不易受河流洪水的冲击影响。

分析结论

- 中部以北和西北地区，在冬季整体呈现气温越低，天然气销量越高的态势。即若随着未来情景下全球气温升高，若北部地区平均升温与全球升温变化趋势一致，可能发生冬季天然气销售量下降风险。
- 中部以南地区，除湖南、湖北、浙江以外地区在夏季呈现气温越高，天然气销量越高的态势。即若随着未来情景下全球气温升高，若南部地区平均升温与全球升温变化趋势一致，南部地区可能发生夏季天然气销售量上升机遇。

实体风险应对措施

在全球变暖的影响下，未来每0.5°C的增暖都会显著改变全球大部分地区极端天气与气候事件的频率和强度¹。因此，昆仑能源作为中国国内销售规模最大的天然气终端企业之一，及时关注气温变化和气候风险，增强公司供需调配能力和风险应对能力，才能更好应对实体风险冲击。昆仑能源通过减少化石能源使用、改善系统运行效率、避免BOG产生、实时监测甲烷泄漏等手段减缓运营活动对气候和环境产生的不必要影响，同时采取优化设施设计、加强极端天气预警、提前制定应急预案等措施克服因异常天气事件而面临的挑战，提高气候韧性。



昆仑能源实体风险应对策略

气候适应性设计

昆仑能源在新项目选址阶段已纳入气候风险考虑因素，识别潜在气候风险点，尽可能远离地震带、塌陷区等易受灾害影响的区域，安装完善的排水系统，降低生产活动和基础设施受滑坡、洪水等事件影响的可能性。同时，为抵御海平面上升、沿海洪水和海水侵蚀，我们制定了沿海地区建筑物标高规范，严格要求接收站和码头设施采用防腐材料，通过开展定期维护以保障设施运行效果和使用寿命。我们在码头前沿部署了防浪设备以防止海水倒灌，并设置了灌注桩对建筑物进行加固以应对大规模的气旋风暴。

异常温度保护措施

为应对极端高温天气，避免储罐内部压力过大产生BOG，昆仑能源加强了储罐隔热和降温保护，持续监测储罐温度，若温度达到规定阈值则自动开启雨淋系统对储罐进行降温处理。户外巡检工作亦优先考虑应用机器设备实施远程监控，尽量避免高温时段作业，并为员工提供高温津贴和防暑降温药物以保证员工户外工作的生命安全。

针对寒潮等极端低温事件，昆仑能源为关键设备安装防冻保护装置，在管道外围加装电伴热以预防管道冻堵，确保冬季供气的连续性。同时，昆仑能源为员工配备了可应对寒冷天气的服装及安全装备，降低员工冻伤风险。

1. 信息来源于联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 的气候科学报告。

天津公司全面部署寒潮天气应对工作

为应对连续强降雪和寒潮天气,昆仑能源天津公司启动极端天气应急备案,密切关注保供重点用户和重点区域需求变化,加强管网、调压设施等供气设施的巡检力度和频次,对重点设备设施开展全面排查。为严防冻堵等故障情况发生,重点检查电伴热带、电加热器和保温层等保温设备和切断阀、调压器等关键工艺部件,并要求安全生产管理人员24小时通讯畅通,保障应急指挥和物资调配工作及时有序进行,确保生产运行和下游供应的稳定。



切实执行清洁生产

为持续夯实能源管理根基,坚定落实节能减排措施以助力减缓气候变化所造成的潜在风险,昆仑能源已制定公司《“十四五”节能专项规划》,细致部署和执行节能节水目标及重点节能减排工作,并定期开展能源管理指标考核。我们亦制定了城燃管道、压缩天然气(CNG)、液化天然气(LNG)加气站、液化天然气(LNG)接收站、液化天然气(LNG)工厂、液化石油气(LPG)储库业务的能源基准框架,依据业务活动特性实行精细化能源管理和考核工作,监测能源利用和温室气体排放水平,评估节能减排措施的实施效果。此外,昆仑能源定期开展清洁生产审核以识别节能技改提升空间,通过优化工艺参数和技术升级减少BOG产生和燃烧排放,并通过应用高效电能热能设备、改造提升设备能效、循环利用污水等手段实现节能节水目标,降低整体运营活动受气候实体风险的影响程度。同时,我们持续提高低碳能源使用比例,开拓可再生能源利用场景,不断减轻生产运营过程对自然资源的依赖性和对环境的影响,尽可能缩短事故发生后恢复正常运营生产所需投入的时间和成本。

海南LNG储备库BOG加热和冷却用水的循环利用

海南LNG储备库安装了水浴式加热器对BOG进行换热升温处理,以满足BOG压缩机进气温度需要,从加热器输出的低温循环水将进入BOG压缩机冷却系统,通过再次换热降低压缩机出口的BOG温度,实现BOG加热和冷却用水的循环利用,减少水用量和能耗需求。



黄冈工厂循环水提质减量

黄冈工厂优化循环水处理药剂的使用流程,在降低药剂采购成本的同时,提高循环水质量以减少需要排放的污水,相较于系统设计耗水量,夏季循环水消耗量每日减少约1,500立方米,冬季减少约2,500立方米,降低了生产活动对水资源的需求,有效减缓水资源短缺风险。

极端天气预警机制

为及时发现和应对异常天气事件的发生,昆仑能源安排专人专职24小时轮班监控由中国气象局发布的全国天气预报和极端天气预警。同时,昆仑能源与气象局开展密切合作,通过提前获取灾害天气预警信息、接收由国家气象信息中心提供的天气专报,跟踪天气变动情况。我们亦通过网络和即时通信群组收集极端天气和地质灾害的最新预警信息,进一步加强对地质灾害的动态监测。此外,我们在沿海运营地点安装雷电预警系统,并安排专职人员对沿海风速进行监测以保障接船作业的安全性。

应急预案防范风险

昆仑能源针对应急调峰、限电停产、洪水汛期等多种情景编制和定期修订各级应急预案和保供方案,每年进行应急演练和培训,不断提高员工的风险防范意识和应急处理能力。当收到预警天气信息后,我们将启用相应的自然灾害应急预案,提前调配资源以确保下游供气稳定,避免库存压力过大,同时准备充足的应急物资,按照预案要求对重点区域、重点设施设备进行加密巡护监测,每日记录巡护结果。一旦发现设备损坏或管道泄漏情况,我们将按照专门的应急抢险流程远程关闭供气阀门,或在确保员工生命安全的前提下完成人工关阀和抢修工作,尽快恢复下游供应。



河北涿州集结群力解决洪水抢险和灾后复供难题

2023年7月,台风“杜苏芮”为华北、黄淮等地区带来了持续性强降雨天气,昆仑能源河北涿州公司紧急启动洪水应急预案,设立应急防汛指挥部,有序部署燃气设施关阀断电工作,安排人员安全撤离。由黑龙江、甘肃、山东等11个地区公司逾千人组成的援涿团队火速抵达涿州,助力复产复气,全力保障天然气安全稳定供应。此外,昆仑能源针对受灾地区实际情况编制《洪汛灾后专项排查治理工作方案》,成立专项排查治理工作组,建立“现场排查+线上跟踪”工作机制,第一时间进驻现场,联合属地单位针对重点区域、关键部位开展洪汛灾后专项排查治理工作。

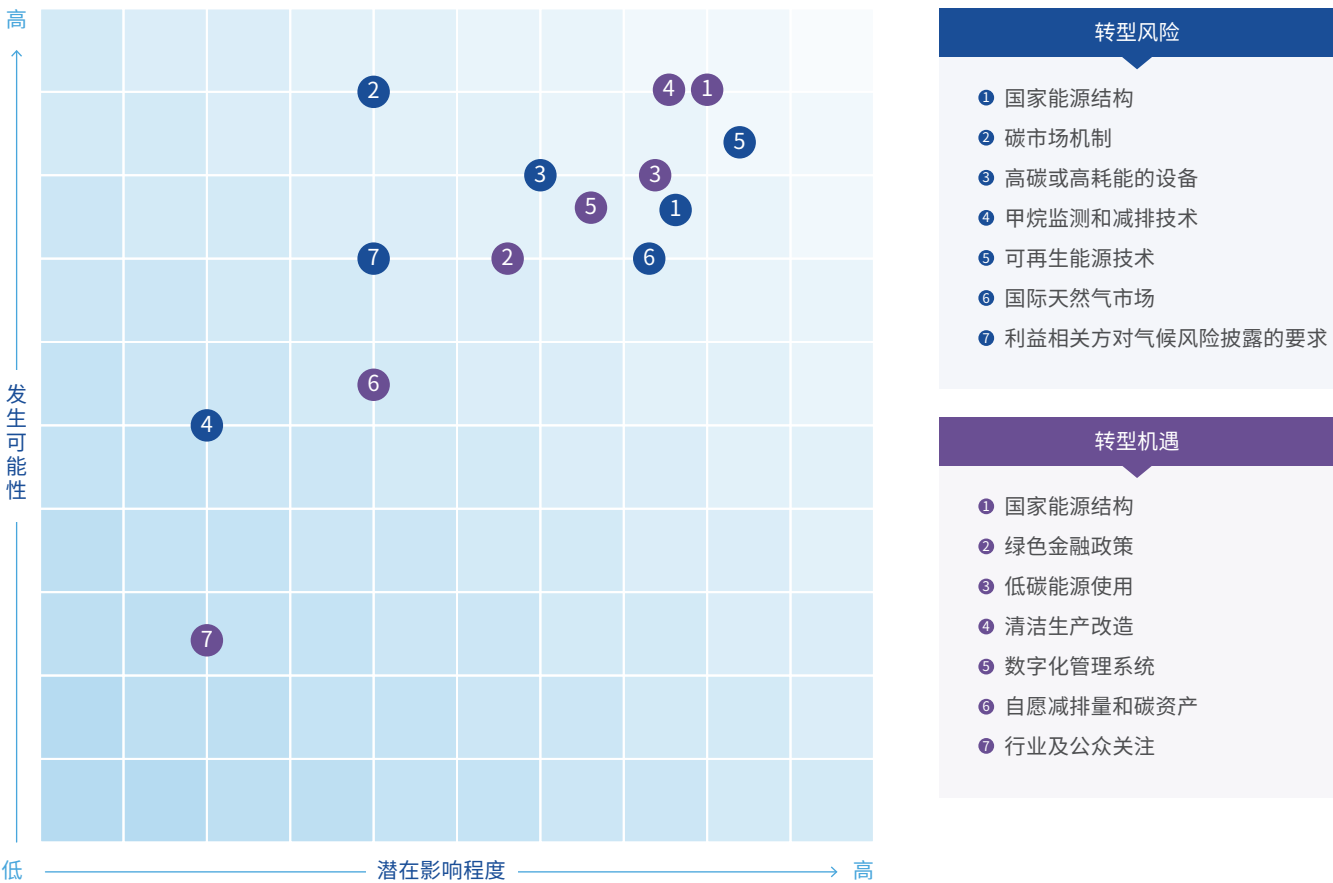


转型风险和机遇

昆仑能源识别低碳发展进程中的政策、法律、技术和市场等转型风险和机遇对企业的影响。与实体风险的分析步骤相似，我们梳理制作了转型风险与机遇事件清单及矩阵，并根据选取的气候情景量化了未来碳定价制度（温室气体总量管制、碳费）和市场变化的影响，为制定气候转型适应能力策略夯实基础。

转型风险重要性评估

2023年，昆仑能源共识别出7项转型风险和7项转型机遇，并对各项风险和机遇的发生可能性和潜在影响程度¹进行了深入分析和重要性评估。



昆仑能源转型风险重要性评估矩阵

1. 发生可能性指未来风险发生的概率，潜在影响程度由风险的影响程度和影响深度共同决定并依据潜在财务损失的金额判断。

昆仑能源基于政策、市场、技术等方面的现有信息和未来趋势，结合自身行业属性和运营特点，梳理了各项气候转型风险和机遇的潜在影响传导路径如下：

转型风险	潜在受影响的利益相关方	潜在受影响的价值链环节	潜在风险影响路径	潜在财务影响
政策				
国家能源结构	• 政府及监管机构	• 下游销售	• 国家面临能源结构转型，清洁能源比例逐步提升，化石能源在能源结构中占比的增长空间有限，影响天然气和LPG相关业务的远期收入	• 营业收入减少
碳市场机制	• 政府及监管机构	• 生产运营	• 国家正在逐步扩大碳市场机制的覆盖范围，为重点排放单位设定碳排放配额，未来碳排放交易亦将更加市场化。昆仑能源可探索参与碳市场交易，但需投入额外的人力和财务成本以开展碳盘查、配额采买交易、碳排放专员配置等工作	• 运营成本增加
技术				
高碳或高耗能设备	• 政府及监管机构	• 生产运营	• 节能低碳技术的发展会加速主要耗能设备的更新换代，昆仑能源原有的高碳排、高能耗设备和资产（例如燃油运输车船、燃油或燃气的加气和压缩设备等）可能面临提前退役或被淘汰处置	• 资产减值损失 • 运营成本增加
甲烷监测和减排技术	• 公益组织、行业协会 • 政府及监管机构	• 生产运营	• 公共甲烷数据采集和监测技术不断发展，可能使天然气项目的甲烷排放面临更严格的外部监管和审查压力，昆仑能源需要推进甲烷监测和减排技术的研发和应用，加强甲烷排放管理	• 运营成本增加
可再生能源技术	• 终端消费者 • 商业客户	• 下游销售	• 随着可再生能源技术（例如生物质天然气、太阳能、风能、氢能等）的成熟，未来可再生能源的使用成本可能降低，市场对新能源需求增加，导致对天然气、LNG、LPG等传统能源的需求减少	• 营业收入减少
市场				
国际天然气市场	• 供应商	• 上游采购	• 国际市场天然气价格受到气温、经济、地缘政治、各国能源政策等因素的综合影响，昆仑能源处于天然气产业链中下游，上游天然气的价格升高可能对公司的购销毛差和盈利产生不利影响	• 产品成本增加
声誉				
利益相关方对气候风险披露的要求	• 政府及监管机构 • 股东及投资人	• 直接运营	• 监管部门对气候风险公开披露的要求日趋严格，不合规的披露行为和不当的气候表现可能损害企业声誉 • 投资者对公司识别和管理气候相关风险的能力日益重视，若未针对气候风险采取有实质影响力的举措，可能不利于企业获得融资机会	• 融资渠道减少 • 信用风险增加

昆仑能源转型风险清单

转型机遇	潜在受影响的利益相关方	潜在受影响的价值链环节	潜在风险影响路径	潜在财务影响
政策				
国家能源结构	政府及监管机构	下游销售	- 天然气在推进国家清洁能源转型、保障能源安全中发挥突出作用;短中期内,天然气消费可能在政策引导下呈现上升趋势,有利于天然气业务持续增长 - 提高非化石能源比例是国家能源结构转型的长期路径,昆仑能源的新能源业务覆盖分布式光伏、风电、综合能源等类型,将在国家能源转型政策的推动下迎来增长机遇 - 在非化石能源比例提升的逐步过渡阶段,新能源发电占比提高可能影响电网稳定性,昆仑能源的天然气发电业务可发挥调峰调频作用,获得业务发展契机	营业收入增加
绿色金融政策	政府及监管机构	直接运营	昆仑能源开发天然气发电和新能源项目有助于推进社会低碳转型,符合国家绿色金融政策导向,可通过绿色融资或再融资获得资金支持	融资渠道增加
技术				
低碳能源使用	昆仑能源	生产运营	安装分布式光伏、置换新能源车辆等方式将增加新能源消费的比例,有助于降低自身温室气体排放,节约外购电力支出、碳履约交易成本等费用	运营成本减少
清洁生产改造	昆仑能源	生产运营	引入和应用低碳节能的工艺和设备(例如改进加注和压缩工艺、替换高耗能压缩机等),可提高生产运营效率,降低资源消耗成本	运营成本减少
数字化管理系统	- 昆仑能源 - 员工	生产运营	应用数字化技术,建设智慧管网、智慧场站等系统,可有助于及时识别高能耗、高排放的生产运营环节并采取改进措施,避免甲烷泄漏、能源浪费等情况,提高生产管理效率,降低运营人力成本	运营成本减少
市场				
自愿减排量和碳资产	- 政府及监管机构 - 其他企业	下游销售	国家自愿核证减排(CCER)机制重启,昆仑能源可在未来根据相关自愿减排方法学开发碳资产,在自愿碳市场进行交易,带来其他业务收入	营业收入增加
声誉				
行业及公众关注	- 商业客户 - 股东及投资人	下游销售	在保障天然气安全稳定供应的同时,力争成为行业低碳发展的引领者,可塑造良好的品牌形象,提升公司声誉,吸引更多客户和投资者的青睐	- 融资渠道减少 - 信用风险下降

昆仑能源转型机遇清单

转型风险和机遇财务冲击评估

昆仑能源转型风险的情景分析聚焦于政策背景下碳排放交易给公司带来的潜在碳成本风险(或潜在碳成本机遇)。我们选取公开的低、中、高排放情景,通过分析额外碳减排量、碳减排成本和转型风险在险价值(Climature Value-at-risk, CVaR)至2023年到2050年的变化,为企业制定减碳措施和规划资源配置以实现双碳目标提供参考依据。

气候情景及其假设

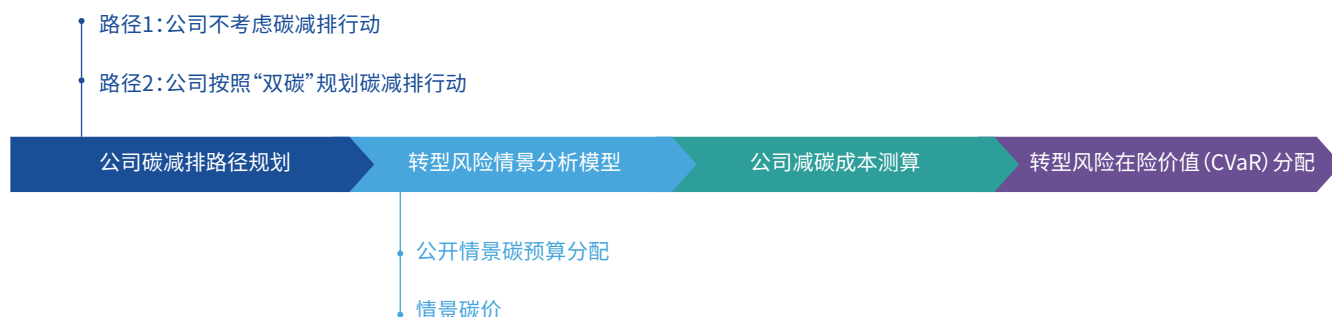
昆仑能源根据国际能源署(IEA)发布的世界能源展望报告(World Energy Outlook 2023, WEO 2023),选择2050年净零排放情景(Net - Zero Emissions by 2050 Scenario, NZE)作为低排放情景,宣布承诺情景(Announced Pledges Scenario, APS)作为中间排放情景、既定政策情景(Stated Policies Scenario, STEPS)作为高排放情景,用以分析公司整体在不同外部转型压力下的风险和机遇。

转型风险			
情景名称	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) ¹
预估世纪末温度	~1.5°C	~1.8°C	~2.5°C
情景描述	在此情景下,全球能源部门于2050年实现净零排放。该净零路径不依赖除能源部门以外的减排来实现其目标。	此情景假设各个国家按时兑现其气候承诺,包括国家自主贡献和长期净零目标。	此情景基于对现有政策和措施(截至2023年8月底实施的能源相关政策或国家公告)以及正在制定的政策和措施,逐个行业逐个国家进行评估,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。
分析边界	转型风险情景分析覆盖昆仑能源及其分子公司,分析范围仅针对公司自身生产运营,不考虑企业上下游价值链。		
情景关键假设	- 在情景分析的时间范围内,政府碳税政策和碳市场交易机制完全有效且充分运行。 - 昆仑能源的经营市场、主营业务等内部因素保持不变。 - 昆仑能源依照公司现有碳减排路径规划进行碳减排行动。		

1. 中国在该情景中涉及的国家政策包括:(1)《中国制造2025》从重工业向高附加值制造业转型。(2)“十四五”规划,即从2021年至2025年,经济的二氧化碳强度降低18%;从2021年到2025年,经济的能源强度降低13.5%;到2025年,非化石能源占能源结构的比例达到20%,到2030年达到25%。(3)国家自主贡献和2030年前二氧化碳达到峰值的行动计划,即目标是在2030年之前达到二氧化碳排放峰值,到2030年,单位国内生产总值二氧化碳排放量比2005年下降65%以上。

转型风险影响分析

考虑到未来不同碳定价制度及气候情景下碳定价的差异和不确定性,我们选择了3种不同的气候情景和2种昆仑能源内部碳减排路径作为基准碳排放量,评估其潜在财务冲击影响。具体的分析路径如下:



分析结论

额外所需碳减排量预测

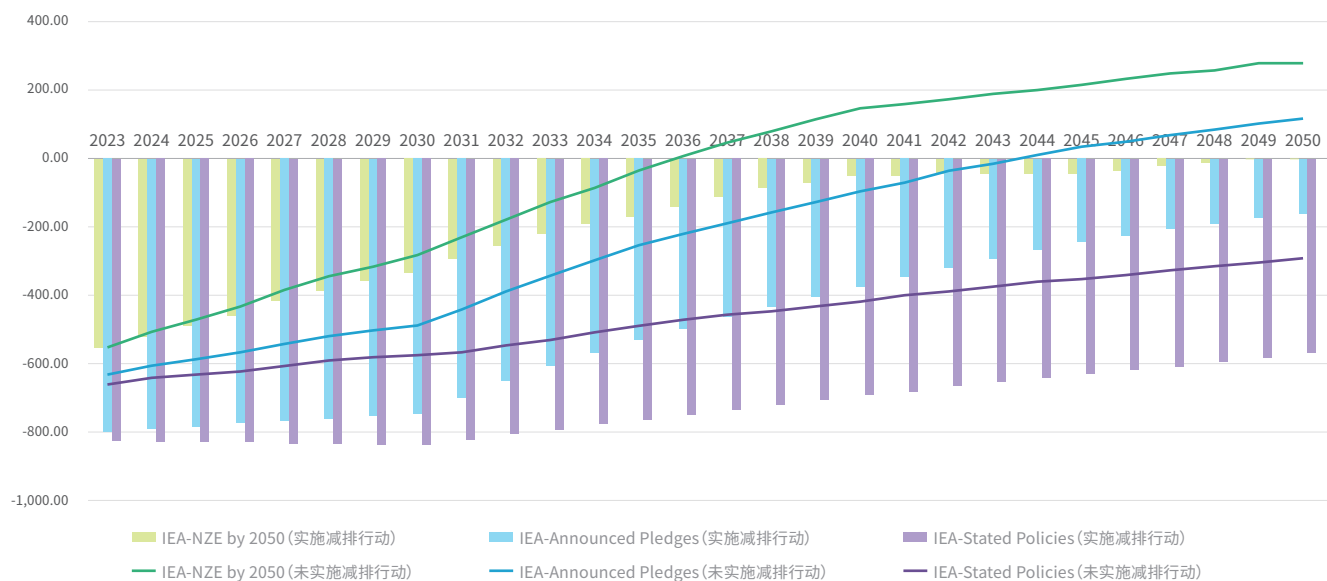
- 按照昆仑能源现有碳减排规划路径,在各个情景下,公司在2050年前均不产生额外所需碳减排量¹,即公司的碳排放低于碳预算,碳预算有盈余,无需额外减排。
- 如若昆仑能源不考虑碳减排行动,在低排放情景(IEA-净零排放情景)中,公司将于2036年开始存在潜在额外碳减排风险,在中排放情景中(IEA-宣布承诺情景),公司将于2044年开始存在潜在额外碳减排风险。

转型风险财务影响

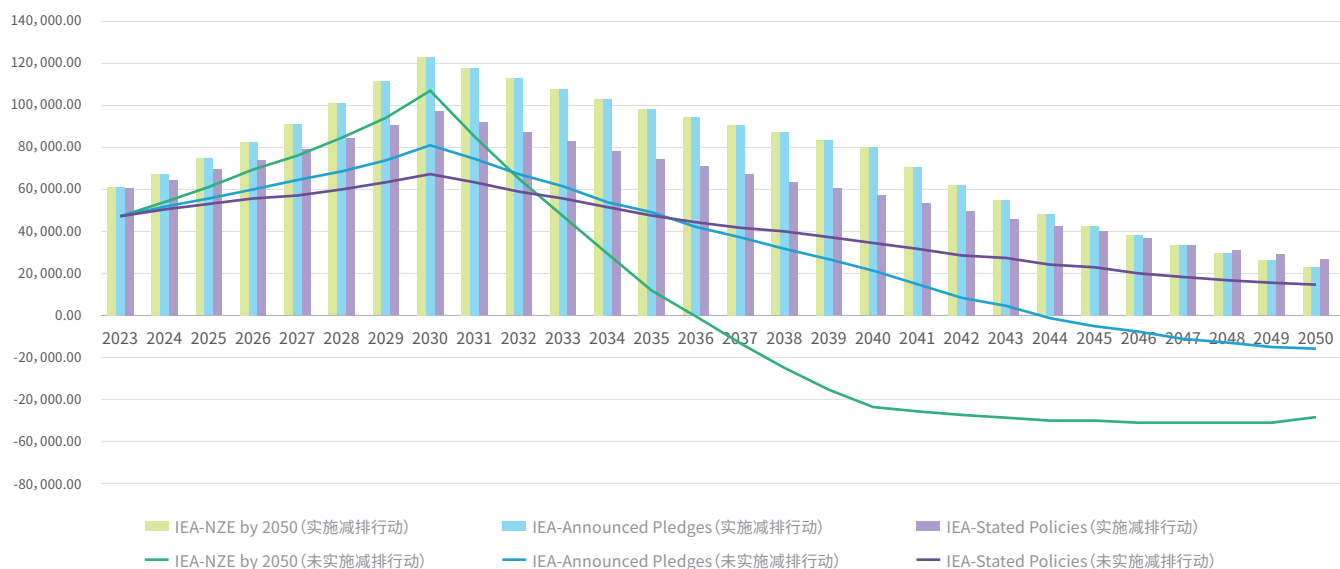
- 按照昆仑能源现有碳减排规划路径,昆仑能源在各个情景下的转型风险在险价值(CVaR)²均为正值,这表明公司若按现有的减排规划,则几乎无此类转型风险。
- 若昆仑能源不考虑碳减排行动,在低排放情景(IEA-净零排放情景)和中排放情景(IEA-宣布承诺情景)中,公司预计将分别于2036年和2044年开始产生潜在的额外碳减排成本³,其带来的潜在财务影响约占企业价值⁴的0.01%和0.08%,并将随着时间的增长而增大。

1. 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减排量。
2. 转型风险在险价值(CVaR):用于估量在特定时间范围内,企业因碳价造成的成本占其企业价值的比值。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。
3. 额外碳减排成本: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。
4. 企业价值=(市值+负债+少数股东权益+优先股)-(现金及现金等价物),底层数据源于昆仑能源2023年年报。

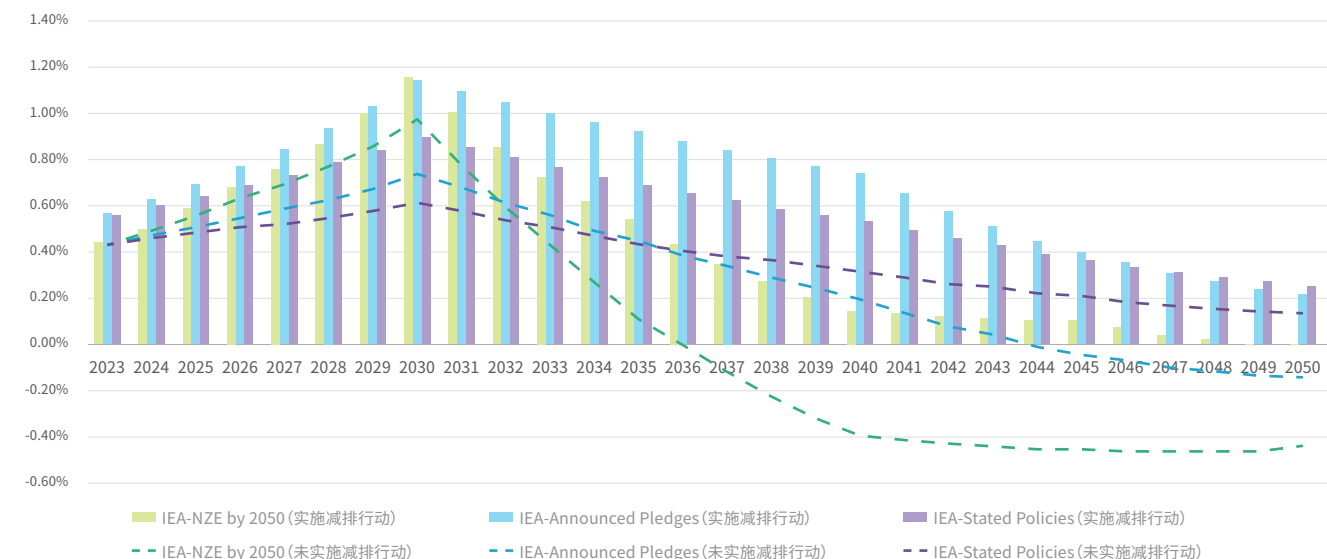
◦ 额外碳减排量(单位:万吨)



◦ 减排成本预测(单位:万元)



◦ 碳在险价值(CVaR%) 预测



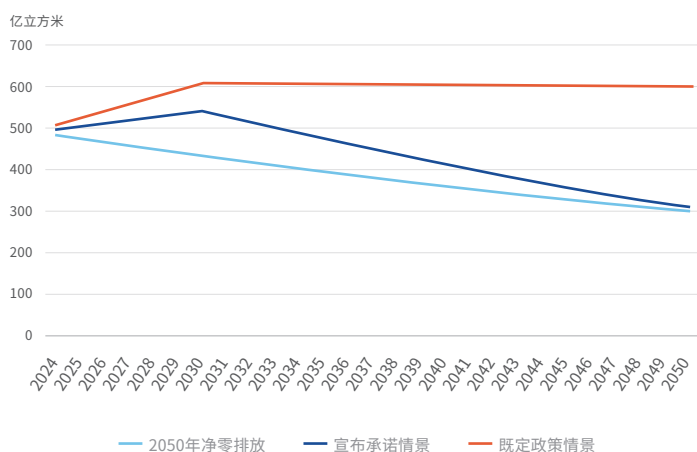
潜在机遇影响分析

天然气作为低碳化石能源,在国家能源结构转型中担任桥梁和重要支撑,将能源体系从“高碳”过渡到“低碳零碳”。特别是在“碳达峰”阶段(2030年前),中国天然气需求量将迎来一定程度增长。为了解未来天然气需求变化对昆仑能源的影响,我们通过国际能源署(International Energy Agency, IEA)各个气候情景下的中国地区的能源需求增长数据以及中国地区的能源价格变化对未来公司的天然气业务进行测算。与此同时,昆仑能源也积极布局绿色清洁能源,综合能源与新能源模块逐年增加。

分析结论

天然气销售量变化趋势

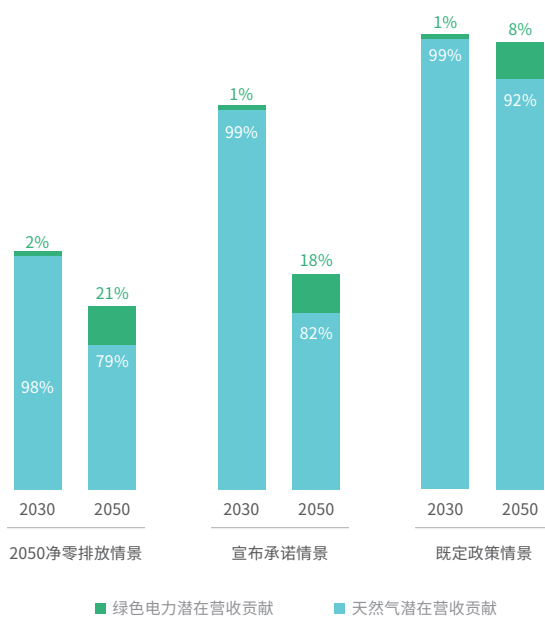
假设企业增速和中国地区的天然气市场需求增速保持一致,则未来在低排放情景下企业天然气销售量将始终处于下降趋势,而在中排放和高排放情景下天然气销售量预计在2030年达到峰值后呈下降趋势,且截止2030年天然气销售量可能超过600亿立方米。在2030-2050年期间,高排放情景下的天然气销售量下降趋于平缓,在中排放情景下则快速下降,年均销售量下降速率预计可达2.74%,届时公司积极应对转型气候风险迫在眉睫。



各情景下,昆仑能源天然气销售路径测算

天然气业务及综合能源与新能源业务营收趋势变化

我们以国际能源署(International Energy Agency, IEA)的能源趋势预测为底层数据评价昆仑能源天然气业务综合能源与新能源业务的营收趋势。结果显示在未来各情景下,天然气业务收益会随时间成下降趋势,但综合能源与新能源业务收益呈现上升趋势,减缓对冲因减排政策约束对天然气业务销售环节的潜在冲击。从不同情景来看,在低排放情景下,综合能源与新能源业务对企业营收贡献均可能高于中排放情景和高排放情景。到2050年,综合能源与新能源业务在各情景下对企业营业收入的贡献相较于2030年均明显变大,预计营收贡献在净零排放情景中最高可达21%。



各情景下,天然气业务及综合能源与新能源业务潜在营收贡献测算

转型风险应对措施

为提升公司在宏观低碳转型背景下的经营韧性，昆仑能源基于天然气业务优势，进一步培育新能源和综合能源业务新动能，推进公司业务领域的低碳发展；持续开展清洁生产和技术创新，挖掘节能增效潜力；建立健全气候变化和减排管理体系，追踪政策监管动态，完善温室气体排放的计算和监测方法，并逐级设立减排指标，落实各部门和分子公司的减排职责。详细的应对行动可参见“气候雄心与进展”一节。

拓展低碳业务机遇

昆仑能源在自身天然气业务优势的基础上，不断探索天然气产业的低碳应用，为用户提供清洁绿色的用能解决方案，同时积极参与风力、光伏、氢能等新能源的技术开发和建设，逐步实现绿色低碳发展。

天然气发电项目

响应国家推进新型电力系统发展号召，与国内主要电力集团开展合作，建设天然气发电项目，增强电力供应保障与系统调节能力。

综合能源项目

贴近用户侧需求，基于天然气和其他能源资源为用户提供冷、热、电综合能源服务，已累计建成10个综合能源项目。

新能源项目

积极投资布局光伏发电、风力发电等集中式发电项目，已累计建成25个新能源项目，未来将持续在全国各地符合开发条件的省市规划布局，拓展新能源建设项目。

持续绿色生产运营

天然气业务是昆仑能源运营层面减排的关键抓手。我们对业务运营链进行梳理，针对天然气加工、管道、运输等各个环节采取节能提效、调整能源结构、管控甲烷逸散、引入数智化技术等多样化的绿色减排手段，全面推进生产运营低碳化，大力助推燃气行业实现碳达峰、碳中和目标。



提升各场站和工厂的能效水平

- 定期开展节能诊断、清洁生产审核，对标行业先进水平，加大节能新设备、新技术、新材料的试点应用，提升系统和设施的使用效率，力争2035年前完成高耗能低效设备淘汰。



增加可再生能源使用

- 利用终端场站、办公场所的屋顶和空闲土地等空间，因地制宜建设分布式可再生能源系统，提升清洁能源自供水平。
- 逐步淘汰燃煤锅炉和车辆，增加清洁能源的使用比例。



加强甲烷排放管理质效

- 加强甲烷排放实时监测，运用云台激光、无人机、车载和手持终端、嗅探犬等多种技术手段，提高甲烷泄漏检测与修复的及时率。
- 通过优化长明灯流量参数、增建BOG回收工艺装置等措施，强化甲烷排放重点环节管控。



应用数智化工具赋能

- 积极探索数字化技术在能源消费实时监测、智能调度、用户行为分析和降碳激励机制设计等方面的应用，开发“数字孪生+绿色低碳”关键技术，持续提升能源和碳排放管控的信息化、数字化、智能化水平。

提升气候保障能力

在组织管理方面, 昆仑能源基于气候治理和风险管理机制, 持续关注外部政策和市场动态, 及时识别和评估潜在风险及机遇, 并向董事会和可持续发展委员会进行汇报, 为公司决策提供参考。我们已建立碳排放相关指标考核机制, 指导和监督各个层级贯彻执行低碳行动方案, 并组织开展排放因子实测研究等工作, 进一步提升公司内部针对碳排放计算和管理的专业能力。

政策追踪

- 及时追踪和跟进能源低碳发展、气候信息披露、甲烷控排等气候相关法规政策, 分析解读合规要求, 提前规划和部署应对行动。
- 关注国家CCER等碳市场发展动态, 识别潜在的碳资产开发和交易机遇。



体系完善

- 建立气候管治架构和流程体系, 将员工薪酬与碳绩效挂钩, 有效激励气候应对行动的制定和落实。
- 开展温室气体排放因子实测研究, 提高排放数据测算的精确性, 提升负责人员统计和管理碳排放数据的专业能力。

气候风险与机遇分析总结

本年度，昆仑能源基于全面的气候风险管理流程，在自身运营环节和价值链上下游开展了气候相关风险和机遇的识别与评估工作，并进一步利用气候情景分析，对实体风险重大性风险敞口进行研判，对不同情景下未来碳定价制度和市场变化的影响，以及不同情景下天然气业务未来需求变化的影响进行量化分析，以评估我们现有气候相关应对策略的有效性，并持续强化公司气候风险管理的“减缓”和“调适”能力。分析结果总结如下：

实体风险

重要性评估

根据风险调研结果，昆仑能源本年度共识别出7项急性实体风险和6项慢性实体风险，其中，极端高温、极端降水和洪水被判定为高度重大性实体风险。各项实体风险的潜在影响路径详见“实体风险”章节。

情景分析

情景分析结果显示昆仑能源及其分子公司主要面临极端降水、河流洪水风险，而极端高温在长期范畴高排放情景下将升至高风险水平。进一步从业务环节和地区分布的角度对三项重大风险进行量化评估：

- 极端高温：整体来看暴露在高风险下的各业务相关资产比重都将随时间呈上升趋势。其中在低排放情景中，以天然气业务为例，未来秦岭淮河以南区域的相关资产更易受高风险水平的极端高温冲击。
- 极端降水：整体来看随时间推移，各业务潜在受到极端降水冲击的资产规模有增加态势，但影响水平尚存在不确定性。其中在低排放情景中，以天然气业务为例，未来沿海地区的相关资产更易受高风险的极端降水冲击。
- 河流洪水：通过财务损失模拟和量化，整体来看未来吉林、海南、四川、江苏区域的分公司旗下资产相较于其他地区来说，受河流洪水影响造成的潜在财务损失稍大。

此外，昆仑能源本次还研究了温升对天然气年度销售变化的影响，研究显示中部以北和西北地区，在冬季整体呈现气温越低，天然气销量越高的态势；中部以南除湖南、湖北、浙江以外地区，在夏季呈现气温越高，天然气销量越高的态势。

应对策略

昆仑能源分别从提高设施设备气候风险防范能力、加强节能减排减缓气候风险影响、密切监测预警气候风险事件发生、提前备案演练加快应急复供速度，四大方面部署实体风险应对策略，并针对重大性风险和高风险区域，加强风险防范能力。

转型风险

重要性评估

根据风险调研结果，昆仑能源本年度共识别7项转型风险，其中国家能源结构转型、高碳或高耗能设备、可再生能源技术、国际天然气市场相较于其他风险来说，发生的可能性和潜在影响程度较高一些。各转型风险的潜在影响路径详见“转型风险与机遇”章节。

情景分析

转型风险的情景分析聚焦于政策背景下碳排放交易给公司带来的潜在碳成本风险。分析结果表明，若昆仑能源未来不考虑碳减排行动，在低排放情景和中排放情景中，公司预计将分别于2036年和2044年开始产生潜在的额外碳减排成本。而若昆仑能源按照其现有碳减排规划路径行动，公司未来将几乎无潜在碳成本风险。

应对策略

在运营环节，通过采取节能提效、调整能源结构、管控甲烷逸散、引入数智化技术等多样化的手段拓展节能增效潜力；在组织管理方面，通过气候变化和减排管理体系的持续完善，以及外部政策和市场动态的及时追踪提升管理韧性，以推动净零路径的实现，降低未来政策日益趋严对公司带来的影响。

气候机遇

重要性评估

根据风险调研结果，昆仑能源本年度共识别出包括国家能源结构、绿色金融政策、低碳能源使用、清洁生产改造、数字化管理系统、自愿减排量和碳资产、行业及公众关注在内的7项转型机遇，其潜在影响路径详见“转型风险与机遇”章节。

情景分析

通过国际能源署各个气候情景下的中国地区的能源需求增长数据以及中国地区的能源价格变化对未来公司的天然气业务进行测算。分析发现，在未来各情景下，天然气业务收益会随时间成略微下降的趋势，但综合能源与新能源业务收益呈现上升趋势。到2050年，综合能源与新能源业务在各情景下对企业营业收入的贡献相较于2030年将明显变大。

应对策略

昆仑能源基于天然气业务优势，进一步通过推进天然气发电项目、布局综合能源业务、积极投资可再生能源项目等策略，助力绿色低碳发展的实现。

我们的气候雄心与进展

昆仑能源作为中国最大的天然气终端零售供应商之一，全力贯彻落实国家“双碳”目标，坚持走绿色低碳发展的道路。为此，公司发布了《昆仑能源有限公司碳达峰碳中和行动方案（2024版）》，积极制定碳中和碳达峰目标和减排路径，并持续关注自身温室气体排放进展，追踪实际排放和目标路径的差距，跟踪减排成效。全面推进“双碳”落地，加快推动企业绿色转型。

碳达峰碳中和目标

39

温室气体排放进展

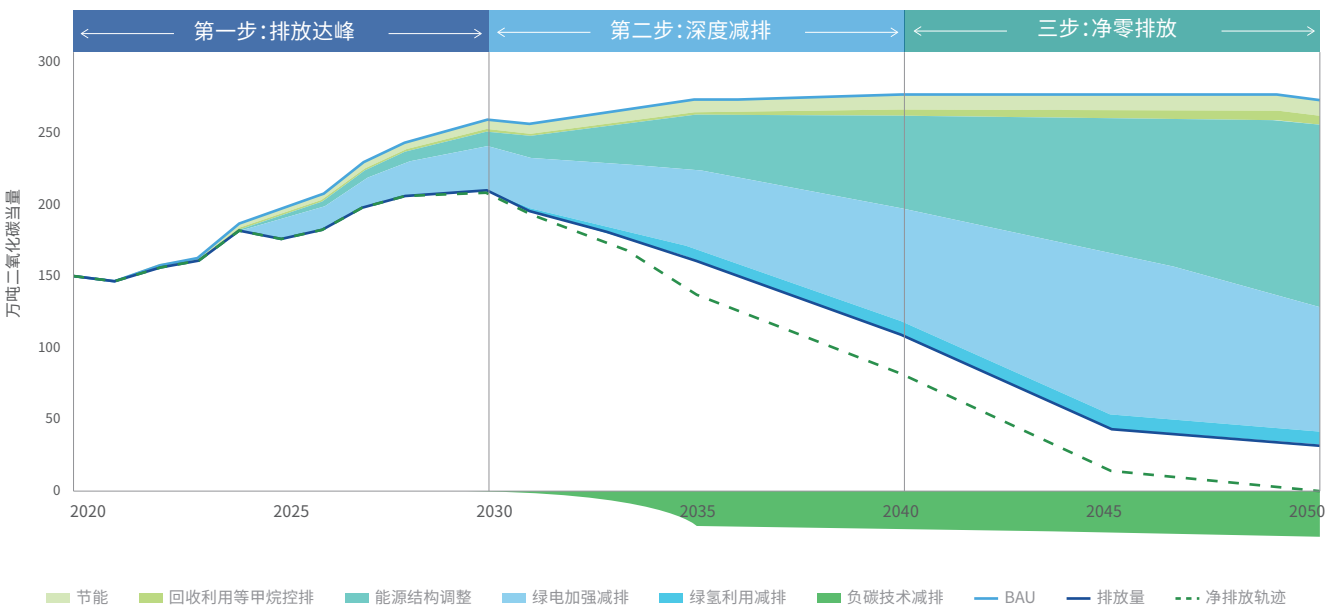
41

气候行动措施

43

碳达峰碳中和目标

昆仑能源设定“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”的总目标，力争在2027年提前实现碳达峰，2035年在LPG业务、城市燃气管网业务、支线管道业务率先实现“净零”排放，分三个阶段谋划净零路径全景图：第一步，到2030年为排放达峰阶段；第二步，2031年到2040年为深度减排阶段；第三步，2041年到2050年为净零排放阶段。



昆仑能源净零路径全景图



昆仑能源净零路径各阶段重点

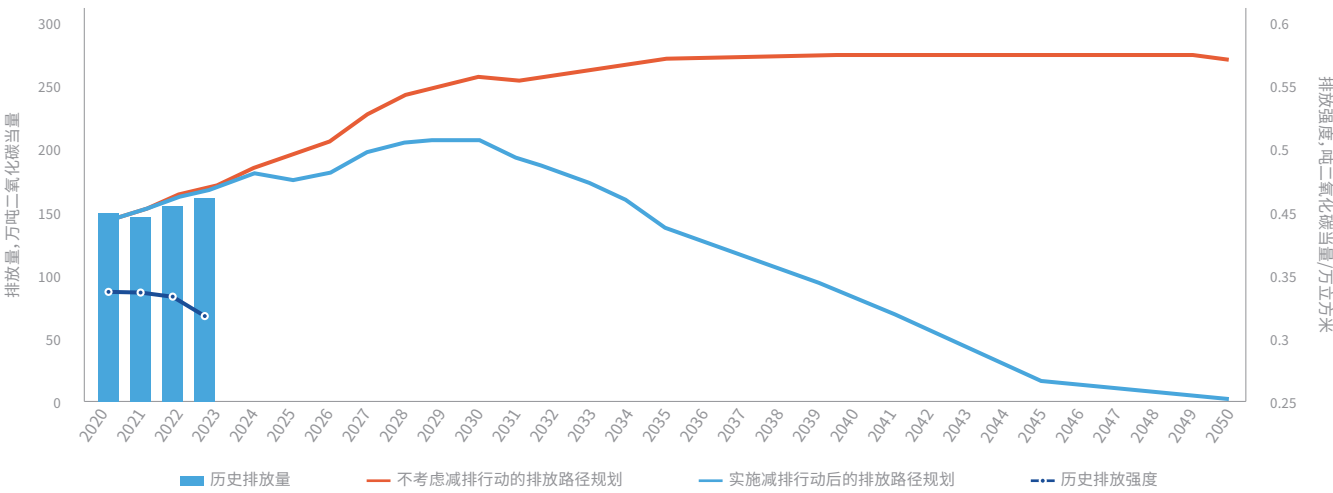


昆仑能源碳达峰碳中和行动三个阶段的具体目标

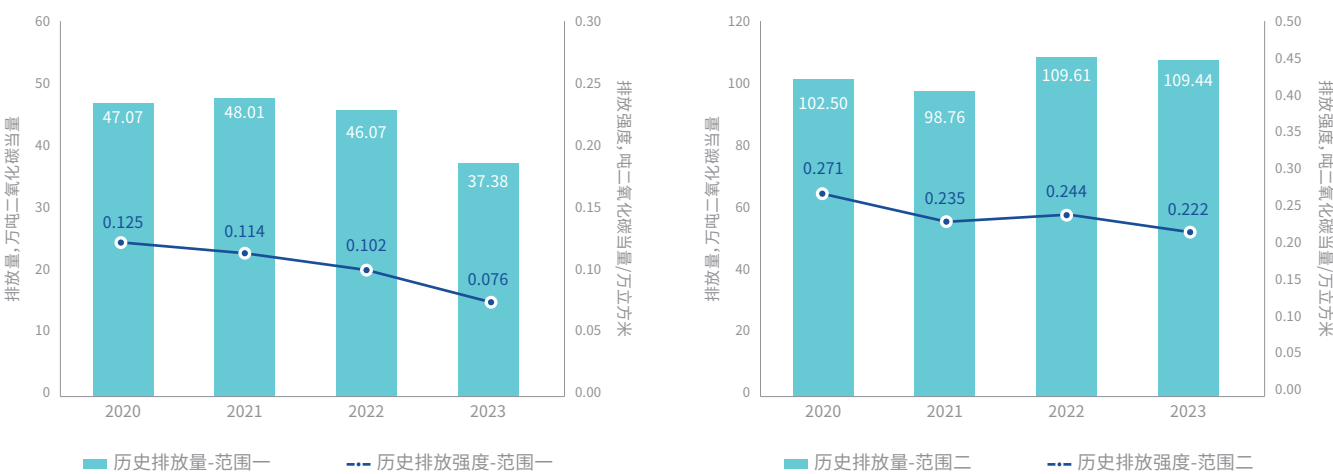
温室气体排放进展

昆仑能源积极实践制定的碳中和净零路径，每年持续追踪并跟进温室气体排放情况，检查整体节能减排效果。近三年来，公司每年温室气体实际排放总量均小于碳中和净零路径所规划的碳排量，积极实现碳排目标。并且，温室气体排放总强度¹逐年持续下降；范围一²的排放量及强度均呈逐年下降趋势，2023年相较于2020年：排放量下降20.57%，排放强度下降39.14%；范围二³的排放近些年总体也呈下降趋势。

◦ 昆仑能源温室气体排放进展



◦ 昆仑能源温室气体排放细则



昆仑能源2020-2023年范围一排放量及强度⁴变化

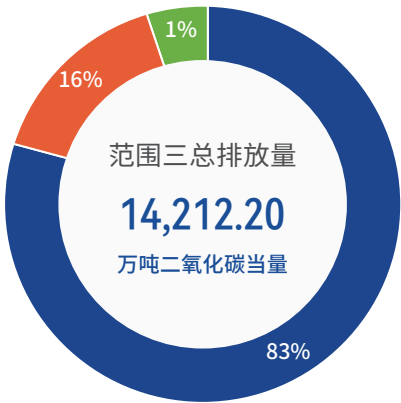
昆仑能源2020-2023年范围二排放量及强度⁵变化

1. 温室气体排放强度(吨二氧化碳当量/万立方米)=温室气体排放量/天然气销售量。
2. 直接温室气体排放量(范围一)包含公司消耗汽油、柴油、天然气和液化石油气的温室气体排放量。
3. 间接温室气体排放量(范围二)包含公司外购电力和外购蒸汽的排放量。
4. 范围一排放强度(吨二氧化碳当量/万立方米)=范围一排放量/天然气销售量。
5. 范围二排放强度(吨二氧化碳当量/万立方米)=范围二排放量/天然气销售量。

在昆仑能源有限公司的可持续发展规划中,我们坚持每年公布范围一与范围二的温室气体排放数据,确保对我们在这方面目标进展的透明度和完整性。今年,我们进一步扩大了报告的内容,首次包括了范围三排放量的初步评估,此举是识别并推动昆仑能源有限公司价值链减排的关键一步。

范围三排放涵盖昆仑能源有限公司上下游价值链所产生的,未包含范围一与范围二的排放情况。本次范围三碳盘查工作基于《温室气体核算体系:企业核算与报告标准》并参考《企业价值链(范围三)核算与报告标准》以及《计算范围三排放量的技术性指南》,计算与报告昆仑能源有限公司在2023年1月1日-12月31日期间的范围三温室气体排放,共识别并量化15项类别中的9项类别。其中主要包括原材料与能源的上游生产、采购与转售货物的运输、废弃物处理、员工商旅与通勤以及下游转售产品的燃烧排放。

在量化方法的选择上,我们采用行业平均法以及财务支出法相结合的方式量化我们的范围三温室气体排放量。针对识别出的各类别排放热点(指排放源),我们优先获取活动数据来计算排放量,如亿标准立方米、万吨、千瓦时等。由于我们的业务和价值链性质复杂,当无法获得活动数据时,我们会使用采购金额来帮助计算排放量。作为国内天然气终端销售和综合利用的平台,我们深知各类能源产品对我们类别一(外购商品与服务)与类别十一(售出产品的使用)的影响,后续将与价值链伙伴共同推进第三方生命周期评估研究以进一步提升排放数据的准确性与可追踪性。



类别	单位	排放量	比例
类别一-外购商品与服务	吨CO ₂ e	22,792,451	16.04%
类别二-资本商品	吨CO ₂ e	184,381	0.13%
类别三-燃料和能源相关活动	吨CO ₂ e	176,235	0.12%
类别四-上游运输和配送	吨CO ₂ e	82,793	0.06%
类别五-运营中产生的废弃物	吨CO ₂ e	5,084	0.00%
类别六-商务差旅	吨CO ₂ e	2,725	0.00%
类别七-雇员通勤	吨CO ₂ e	10,927	0.01%
类别九-下游运输和配送	吨CO ₂ e	602,602	0.42%
类别十一-售出商品的使用(转售)	吨CO ₂ e	118,264,841	83.21%
合计	吨CO ₂ e	142,122,040	100.00%

气候行动措施

昆仑能源坚持“绿色发展,低碳未来”的理念,持续优化业务布局,通过清洁生产、甲烷控排、新能源项目建设和打造零碳示范场站等多种措施,开展气候韧性管理,积极拥抱气候变化新机遇,统筹推进低碳发展。

节能提效,推进控排工作

“双碳”目标下,昆仑能源大力推行节能降碳,围绕“工业降碳”“绿色设计”“甲烷控排”三个方面积极开展节能减排行动,实现多举措全力促进清洁生产,节能增效,控制温室气体排放,推动低碳理念与实际工作相融合。

工业节能降碳

节能减碳潜力深挖

- 定时进行能源诊断、清洁生产审核
- 积极推进节能新材料、新技术、新设备的使用和集成
- 持续更迭节能减排工作方案



节能设备替代

- 参照行业先进水平,加大设备升级力度,提高电机作业效率
- 淘汰高能低效设备



余热余能余压再利用

- LNG工厂:再生气余热回收改造
- 终端零售场站:压差式发电建设
- LNG接收站:冷能回收利用进行发电



系统效率提升

- 加快信息化能源管理建设
- 优化天然气气化工工艺流程
- 大尺度优化能量系统
- 开展区域间能量互供优化、装置集成优化



2023年,
昆仑能源节能量折算成标准煤

2,400 吨

截至2023年,清洁生产审核工厂:

LNG工厂

5 座

LNG接收站

2 座

清洁生产措施

30 余项

低碳、零碳场站:

建成

17 ↑

总装机

2.5 MW

其中已并网投产

10 ↑



昆仑能源黄冈、泰安LNG工厂通过清洁生产审核,优化用能,降碳增效

位于湖北黄冈、山东泰安的LNG工厂积极开展清洁生产审核,并将其结果有效应用。通过落实投资1100万元的12项清洁生产措施(如优化工艺、调整参数、加装节能设备等),实现环境效益和经济效益均显著的局面。环境效益方面,每年可减少碳排放12,000吨左右,减少230,000吨污水产生;经济效益方面,每年可节约费用2,000万元。



LNG接收站优化工艺流程,增强低碳作业能力,节能创收

唐山LNG接收站积极优化工艺,提升系统效率。公司结合历年海水温度变化规律,对在冬季的海水ORV气化器最大操作负荷进行拟合曲线,最终实现能源消耗精细管理,每年节约用以代替ORV气化器的浸没燃烧式气化器(SCV)所消耗的燃料气320万立方米。同时,公司分别优化BOG压缩机运转模式槽车装车程序,分别可实现节约用电152.3万度和28万度。京唐LNG接收站正在开展增加气化器及配套工程项目建设,预计每年可减少浸没燃烧式气化器(SCV)燃料气579万立方米,折合二氧化碳减少排放8,500吨,为公司接收站减排树立了良好范本。

绿色设计



工厂节能设计

- 现有建筑进行设计节能改造
- 新建建筑设计阶段和收购项目开展碳排放评估,优先考虑节能设计
- 加强设计建设无人值守、智能化场站



办公楼降碳设计

- 结合选址情况,设计建设屋顶分布式光伏,用于办公自用
- 节能办公设备环节,更设使用LED节能灯、安装时控定时开关等



截至2023年,投入使用的**10余个**
管道项目中,设计无人值守场站

15座

施工准备及在建的**6个**项目中,
设计建设无人值守场站

16座



设计的无人值守场站累计节省投资

1.1 亿元

同时减少用工数量

8 人/座

折合每年节省用工成本

0.3 亿元



潮揭支线无人值守、智慧场站设计,从源头减少能耗,实现低碳运营

天然气管道项目推行无人智慧化场站建设,从设计阶段满足数据远传、监视预警及远程控制等功能需求,智能运营,节能降耗。潮揭支线无人化场站示范工程,从工艺、电气、仪表、自控及管道运行维护等多方面,开展无人值守、智能场站标准化设计及建设,实现从源头上绿色设计,以降低资源使用,实现低碳运营。

甲烷控排

控排管理

- 制定甲烷控排行动详细计划,分解甲烷排放管控目标
- 甲烷控排纳入绩效考核,细化考核细则

生产工艺优化

- 优化长明灯流量参数,精准计量,降低天然气燃烧排放量
- 扩大BOG回收工艺装置应用,加强BOG回收利用,减少火炬气燃烧排放

检漏修复

- 对天然气储运业务,加强其设备设施的甲烷实时监测排放力度
- 利用多种技术手段促进甲烷泄漏检测与修复工作:云台激光甲烷预警系统、无人机泄漏检测,联合车载移动、手持终端、嗅探犬
- 建设完善的管网异常工况的排放控制设施

甲烷控排技能提升

- 组织工厂、接收站学习研究国内外先进的甲烷控排技术现状及应用,提升甲烷管理技能





2023年, 昆仑能源
超额完成甲烷排放目标,

2023年甲烷排放为

0.72 万吨

(2023年目标为0.85万吨)

甲烷排放强度比2020年下降

33 %



多地LNG项目优化BOG工艺流程, 减少温室气体排放

昆仑能源响应双碳控排目标, 积极开展工艺优化, 对LNG工厂进行BOG回收改造。泰安、广安、霸州等地11个LNG工厂, 通过把富余的BOG进行再液化、靠实上游返输等方式基本实现正常工况BOG零排放。其中, 河北霸州LNG工厂增加燃气外输管网, 优化工艺流程。在装置停产后, BOG压缩机启动, 向城市燃气管网输送BOG气体, 实现能源综合利用率提高, 减排增效。湖北黄冈LNG工厂开展BOG回收改造, 据统计每年减少160万立方米的BOG燃烧, 相当于CO₂减少排放3,000吨。

低碳发展, 调整能源结构

昆仑能源以现有的业务市场和技术优势为基础, 积极推动清洁能源替代, 加快新能源业务布局, 不断探索天然气加风、天然气加光、天然气加水等融合发展模式, 在双碳目标实现中持续发挥作用, 助力公司绿色低碳发展。



使用清洁能源, 调整能源结构

- 全面淘汰燃煤锅炉, 到2030年热力用能清洁化水平达到100%。逐步提高清洁能源车辆占比, 自2025年起不再新增燃油车辆, 到2030年全面淘汰柴油车辆, 实现自有车辆燃料清洁化;
- 积极探索绿电绿证市场, 引进平价绿电, 推动证电合一;
- 加快自身用能绿色替代、推动节能降碳。利用终端场站、办公场所的屋顶和空闲土地等资源, 推动LNG接收站、工厂和城燃场站用能清洁替代, 提升清洁能源自供水平, 降低碳排放水平。



部署新能源发电模式, 发展综合能源

- 深入开展气电、新能源领域专项研究和规划编制工作, 进行新能源、气电、储能协同配置策略优化研究, 进一步明确综合能源业务典型模式和重点发展方向, 加快由单一的天然气经销商向绿色能源综合供应商转型;
- 加速推进公司新能源体系建设, 积极规划布局新能源, 立足资源和终端网络优势, 持续深化与电力企业、电网企业合作, 推动新能源指标获取、自身用能清洁替代和综合能源项目开发;
- 积极拓展热电联产、分布式能源业务, 以分布式多能互补项目为切入点, 布局天然气、分布式光伏、风电、氢能、储能等新能源业务, 创新发展综合能源业务。

昆仑能源开展的低碳行动

2023年,采购绿电

可再生电力用量占总耗电量的

获得绿电证书

18,287.38 万千瓦时

10.82 %

22 张



昆仑能源海南LNG储备库发展冷、热、电三联分布式能源

昆仑能源海南LNG储备库目前已建成装机200千瓦天然气分布式能源项目,正常按照“以热(冷)定电”模式运行,供应库区空调制冷与部分低压用电负荷。该项目燃料源自储备库BOG,采用双冷源并联设计,遵循“发电自用为主、余热利用最大化”原则,在电网峰、平时段,启动热(冷)电联产机组发电自用,余热制冷,不足冷源由补燃型溴化锂机组制冷;电网谷时段,由磁悬浮离心制冷机供冷。该项目荣获第十七届中国分布式能源国际论坛颁发的2021年度中国分布式综合能源优秀项目一等奖,每年可减少碳排放量约257吨。

为加快新能源项目进一步实施，河南分公司在当地日照条件较为充足的情况下，积极探索建筑物屋面光伏发电项目。经过科学设计，南阳唐河母站利用综合办公楼、辅助用房屋顶建设光伏电站，采用“自发自用，余电上网”模式，在满足站内用电需求的同时，富余电量实现上网销售。唐河母站屋顶光伏项目装机总容量70.4千瓦，正式投产后年平均发电量约7.08万千瓦时，能够节约标准煤17.7吨/年，减少二氧化碳排放53.33吨/年。



截至2023年12月31日



累计建成新能源项目

25 ↑

综合能源项目

10 ↑



累计建成分布式光伏项目

24 ↑

总装机容量

3.1 兆瓦

累计发电量

97.6 万千瓦时

自用

48.48 万千瓦时标准煤

科技创新，低碳技术储备

昆仑能源持续加大数字化转型力度，用战略性、前瞻性的科技赋能ESG绩效和低碳绿色发展。我们不仅使用数字化平台监控碳排放及能源消耗，提升管理效能，而且积极探索低碳发展路径，参与CCUS、碳汇等零碳负碳项目，努力形成综合能源业务技术路线、运营模式和一站式解决方案，打造绿色企业品牌。



能源和碳足迹智慧化管理

- 构建能耗与碳排放模型和分省效益测算模型，开展基础数据和温室气体信息化平台建设，强化同比、环比分析和管控措施效果分析，保证数据的统一性、真实性和完整性；
- 通过数字孪生技术，建立油气管道、场站等设施的数字模型，并利用智能管理系统对设备和能源消耗进行实时监测和调度，优化能源利用效率，降低能源消耗和碳排放。



零碳负碳项目开发

- 持续跟踪生物燃气、氢能、碳捕获利用与封存、生物能源与碳捕获储存和直接空气捕集等零碳、负碳技术的最新进展，探索燃气业务和负碳技术的协同发展路径，推动燃气行业向更加环保、可持续的方向发展。

昆仑能源在绿色科技和数字化技术研发方面的行动

昆仑能源海南LNG储备库建立能碳管理平台

海南LNG储备库坚持天然气业务与新能源一体推进，不仅因地制宜打造光伏发电、冷能利用、有机废弃物循环利用等零碳场站项目，而且以节能降碳为核心，基于能耗数据的自动化、标准化采集及管理，针对生产系统、新能源及碳排放三大方向，建立能碳管理平台，实现能源的“监控、预报警、统计、分析、优化、评价”闭环一体化管控、精细化管控。





昆仑能源启动终端燃气管网掺氢技术攻关和示范应用研究

针对终端设施掺氢适应性不明晰、相关标准规范不完善等问题，昆仑能源通过理论研究、平台测试、试点示范，逐步形成标准、推进应用。公司不仅开展了燃气灶具、热水器和锅炉等设施掺氢性能、掺氢燃气泄漏影响等研究，构建了城燃管网掺氢经济性评价模型，而且通过实地调研，从用地条件、政府意见、氢源情况、经济效益和下游用户类型等多个维度，综合比选并初步确定试验平台和工程示范选址。未来，公司将结合场景应用，逐步推动实现城市级10%掺氢比的目标，助力公司业务从“天然气”向“天然气+氢”转型发展。



昆仑能源与天舟生物质能源科技有限公司在生物液化气领域开展合作

2023年6月，昆仑能源西南分公司与四川天舟生物质能源科技有限公司签约战略合作协议。四川天舟生物质能源科技有限公司是目前国内唯一一家具有可持续航空生物燃料自主知识产权的高科技企业，主营产品为生物航煤、生物汽柴油、生物液化气等，其中生物液化气的丙烷含量超过87.5%。未来，双方将重点在生物液化气领域开展深层次合作，持续打造完善绿色低碳发展产业链。

管理筑基，打造绿色品牌

昆仑能源重视发挥行业标杆作用，不仅全面推进零碳场站示范建设，而且在设计选型到原材料采购、运输、储存、使用和报废处置的全链条环节充分融入绿色低碳理念，带动产业链、供应链减碳，助推行业高质量发展。此外，公司积极参与行业研讨与标准化活动和生态文明建设公益活动，带动行业伙伴洞察可持续发展趋势，树立绿色形象。



打造零碳示范样板

- 努力在新兴城镇、新建园区和新式建筑打造碳中和样板，全力推动业务发展加速向绿色能源综合供应商的转型，致力于成为城燃行业先行示范者和行业引领者；



协同价值链伙伴减碳

- 制定《绿色采购管理办法》，在采购生产运行、工程项目和经营管理所需的物资过程中，推广绿色低碳理念，充分考虑环境保护、资源节约、安全健康、循环低碳和回收利用；
- 鼓励供应商披露碳排放数据，积极对供应商开展环保审核，将环保指标、低碳绩效等绿色采购要求纳入供应商考核管理体系，优先选择绿色低碳的供应商；
- 加强与利益相关方的沟通，举办行业减碳研讨和环境保护等活动，以绿色行动树立绿色形象，锤炼打造绿色企业品牌。

昆仑能源在带动全行业减碳方面开展的行动

昆仑能源天津分公司积极开展近零碳场站建设工作

昆仑能源天津分公司坚决落实“各基层场站要加强光伏业务研究,参照其他成熟经验取消自用气、自用电功能,不断提升场站管理水平”的工作要求,对沧渤海首站与南港分输站进行近零碳场站改造,采用“分布式光伏+绿电”模式,实现场站的高质量管理。

昆仑能源积极开展“我为碳中和种棵树”等环保公益活动

为更好地发挥在应对气候变化,实现碳达峰、碳中和目标中的示范引领作用,昆仑能源积极参与环保事业,定期开展“我为碳中和种棵树”等公益活动,提高员工环保意识,带动更多社会力量参与绿色行动,推动社会低碳理念的普及和实践。



我们的 未来展望

作为国内最大的天然气终端零售供应商之一，昆仑能源深知绿色转型对于应对全球气候变化危机的重要性和迫切性，并始终秉承“助力美丽中国建设，点靓人民美好生活”的企业愿景，积极拥抱低碳能源创新浪潮，承担国家能源革命任务。我们将立足自身业务发展战略，锚定“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”远景目标，充分发挥内外部资源优势，推动新质生产力发展，携手价值链伙伴在可持续发展道路上阔步前行。

	2023年重点行动	2024年行动展望	远景行动展望
 治理层	- 组建由董事会成员领导的双碳工作领导小组,完善气候治理顶层设计,强化董事会对气候相关事宜的统筹和监督职责,自上而下进行气候风险意识的宣贯; - 将节能减排、气候变化等ESG指标纳入执行董事和管理层的业绩考核标准中,提高公司气候议题治理水平,激励提高气候相关绩效指标表现。	董事会可持续发展委员会加强监管气候相关议题,指导并监督双碳工作领导小组逐步健全公司碳达峰碳中和组织体系、工作机制和配套制度,实现节能减排工作高效协同。	进一步推动关键岗位员工的薪酬与碳绩效挂钩,提高治理层-管理层-执行层的节能减排积极性,持续激发公司低碳发展活力,督促落实碳达峰碳中和目标。
 策略	- 筑牢“绿色低碳”战略根基,以现有市场资源和技术优势为基础,积极部署能效技术改进、新能源业务扩张、能源结构优化等低碳发展工作,推行低碳楼宇、低碳办公、低碳采购等减排行动,将“绿色发展,低碳未来”理念深度嵌入公司文化和企业决策; - 组织员工参与甲烷控排等行业联盟主题交流会,推动员工提升减排意识和专业技能,为城镇燃气业务、LNG业务等板块低碳发展蓄力。	- 持续推动下属分子公司深入实施清洁生产、甲烷控排、新能源布局、数智化技术应用等工作,打造零碳示范样本,助力公司净零目标实现; - 大力培养、引进及储备双碳专业人才,通过提供双碳专业培训和探索建立内部碳普惠等激励机制,提升绿色企业文化感召力,全面助推公司低碳发展。	外部加强与金融机构沟通,合作开展绿色信贷、绿色债券(碳中和债)、绿色基金、碳金融等绿色金融创新工作,内部设立双碳专项基金,加大绿色低碳相关投入,高效利用资金以支持推进绿色低碳举措。
 风险管理	- 在现有的公司风险管理过程中融入气候变化风险管理框架和风险应对机制,实现“风险识别-风险分析-风险评定-风险防范-监测与评审”的闭环管理; - 识别整个价值链面临的潜在气候风险,基于公司风险评估标准全面研判气候风险发生可能性和影响程度,确定重大气候风险,并量化评估其对财务、战略和价值链的冲击; - 制定气候风险应对措施以有效控制和管理风险事件影响程度,持续监督和定期回顾以确保风险防范策略的实施质量。	- 逐步规范气候风险管理流程和政策文件,明确气候风险识别、评估和管理环节的部门分工,强化气候风险事件的常态化管控; - 加强与利益相关方的气候转型合作,深度赋能价值链以系统推进气候风险管理,降低气候风险影响,与价值链共享绿色发展带来的可再生能源、低碳技术研发等新机遇。	持续跟踪气候风险发展趋势,及时更新风险评估标准和分析结果,适时调整风险应对策略,确保公司业务灵活性和气候战略韧性。
 指标与目标	制定并发布《昆仑能源有限公司碳达峰碳中和行动方案(2024年版)》,公开承诺“2030年实现碳达峰,2050年实现‘净零’排放”的总体目标,并设定阶段性减排目标和减排路径以保障低碳行动方案切实落地。	按照行动方案内容明确部门职责分工,整合资源形成低碳技术创新合力,落实节能减排措施,监督气候相关绩效表现,平稳有序推进减排目标的实现。	长期跟踪温室气体排放、绿色电力装机和低碳零碳场站建设情况,每年比较目标实现进展,适时调整具体措施,推动“2030年实现碳达峰、2050年实现‘净零’排放”的总体目标可以稳步落实,展现公司“净零”决心。

指标索引表

(一) IFRS S2指标检索表

	建议披露内容	页码
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。	6, 11
	• 管理层在监控、管理和监督气候相关风险和机遇的治理流程、控制和程序中的作用。	6, 11-12
战略	• 可合理预期会影响主体发展前景的气候相关风险和机遇。	16-18, 27-29, 33
	• 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。	17-18, 27-29, 33
	• 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。	52-53
	• 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这些气候相关风险和机遇反映在其财务规划中。	19-23, 30-33
	• 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。	24-26, 34-35
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的流程和相关政策。	14-16
	• 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。	14-16, 19, 30-31
	• 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。	15
指针与目标	• 与跨行业指标类别相关的信息。	7
	• 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。	3-4, 7
	• 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。	7, 39-42

(二) 香港交易所环境、社会及管治框架下气候信息披露的实施指引

建议披露内容	页码
管治	
技能及胜任能力 该机构或个人如何厘定当前或将来是否有适当的技能和胜任能力来监督应对气候相关风险和机遇的策略。	12
方式及频率 该机构或个人获悉气候相关风险和机遇的方式和频率。	11, 15
董事会的角色及职责 该机构或个人在监督发行人的策略、重大交易决策和风险管理程序及相关政策的过程中, 如何考虑气候相关风险和机遇, 包括该机构或个人是否有考虑与该等气候相关风险和机遇相关的权衡评估。	6, 11
监察进度 该机构或个人如何监督有关气候相关风险和机遇的目标制定并监察达标进度, 包括是否将相关绩效指标纳入薪酬政策以及如何纳入。	12
管理层的角色及职责 管理层在用以监察、管理及监督气候相关风险和机遇的管治流程、监控措施及程序中的角色, 包括以下信息: (I) 该角色是否被委托给特定的管理层人员或管理层委员会以及如何对该人员或委员会进行监督; 及(II) 管理层可有使用监控措施及程序协助监督气候相关风险和机遇; 如有, 这些监控措施及程序如何与其他内部职能部门进行整合。	6, 11
策略	
气候相关风险和机遇 (a) 描述合理预期可能在短期、中期或长期影响发行人的现金流量、融资渠道或资本成本的气候相关风险和机遇; (b) 就发行人已识别的每项气候相关风险, 解释发行人是否认为该风险是与气候相关物理风险或与气候相关转型风险; (c) 就发行人已识别的每项气候相关风险和机遇, 具体说明其合理预期可能影响发行人的时间范围(短期、中期或长期); 及(d) 解释发行人如何定义短期、中期及长期, 以及这些定义如何与其策略决定规划范围挂钩。	16-18, 27-29, 33
业务模式和价值链 (a) 描述气候相关风险和机遇对发行人的业务模式和价值链的当前和预期影响; 及(b) 描述在发行人的业务模式和价值链中, 气候相关风险和机遇集中的地方(例如, 地理区域、设施及资产类型)。	16-18, 27-29, 33
气候韧性 (a) 发行人截至汇报日对其气候韧性的评估; (b) 如何及何时进行气候相关情景分析。	16, 19, 30-31

建议披露内容	页码
策略 财务状况、财务表现及现金流量 气候相关风险和机遇会影响发行人财务状况的诸多方面。例子包括： • 财务状况变化及其对现金流量的影响； • 财务表现变化及其对现金流量的影响。	19-23, 30-33
策略和决策 (a)有关发行人已经及将来计划在其策略和决策中如何应对气候重大风险及机遇的信息,包括发行人计划如何实现任何其所设定的气候相关目标,以及任何法律或法规要求达到的目标。 (b)有关发行人当前及将来计划如何为根据第22(a)段披露的行动提供资源。	24-26, 34-35
风险管理 风险识别 发行人应首先识别与其业务有关的气候相关风险。	14-18, 27-29
风险评估 为便于有效运用资源来管理最重大的风险,发行人应制定评估气候相关风险的标准,例如发生的机率、对发行人的预期影响、发行人对此类风险的适应力以及从此类风险中恢复需要花费的资源及时间。	14-18
风险优次排列 在确定风险评估标准后,发行人可以进行定性评估或量化评分,对最相关及最重大的风险进行优次排列,然后再决定如何监察及管理此类风险。	15, 17, 27
风险管理 评估气候相关风险并对其进行优次排列之后,发行人应考虑如何监察及管理此类风险。发行人应对同一种气候相关风险的措施可能有所不同,具体取决于发行人的风险承受能力及ESG管理方法。	15, 24-26
风险整合 有关风险整合的信息披露应当概述发行人以协调一致及全面的方式评估、管理风险并对其进行优次排列的过程。将气候相关风险管理融入发行人现有的整体风险管理流程,旨在确保发行人能够及时评估气候相关风险并对其进行优次排列,从而对此类风险进行监察及管理。 • 气候管治 • 风险概要调整 • 风险承受能力 • 工具及汇报	14-15

建议披露内容	页码
指针与目标 温室气体排放 发行人须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:(a)范围1温室气体排放;(b)范围2温室气体排放;及(c)范围3温室气体排放。	7, 41-42
跨行业指标 • 气候相关转型风险 • 气候相关物理风险 • 气候相关机遇 • 资本运用	39-40
内部碳定价 发行人须披露如下:(a)阐释发行人可有及如何在决策中应用碳定价(例如投资决策、转移定价及情景分析);及(b)发行人用于评估其温室气体排放成本的每公吨温室气体排放量定价;或适当的否定声明,确认发行人没有在决策中应用碳定价。	不适用 ¹
薪酬 发行人须披露气候相关考虑因素可有及如何纳入薪酬政策,或提供适当的否定声明。	6, 12
行业指标 本交易所鼓励发行人披露与一项或多项特定的业务模式和活动有关的行业指标,或与参与有关行业常见特征有关的行业指标。	3-4, 7
气候相关目标 发行人须披露(a)其为监察实现其策略目标的进展而设定的与气候相关的定性及量化目标;及(b)法律或法规要求发行人达到的任何目标,包括任何温室气体排放目标。	7, 39-40

1. 昆仑能源已将内部碳定价纳入公司研究范围内,未来将持续探索内部碳定价机制的构建。



网址:<http://www.kunlun.com.hk/>
邮件:info@kunlun.com.hk