



2025

紫金矿业自然相关财务披露工作报告

Zijin Mining's Taskforce on Nature-related Financial Disclosures Report

紫金矿业集团股份有限公司
Zijin Mining Group Co., Ltd.

CONTENTS

目录

List of Tables 表

表1	紫金矿业管理层级及职责	08
表2	自然风险评估数据指标及来源	13
表3	紫金矿业自然相关风险与已采取的缓解措施	18
表4	紫金矿业自然相关机遇	22
表5	紫金矿业“避免-减缓-修复（再生导向）-补偿（转型导向）”减缓和管理措施	27
表6	紫金矿业与自然相关的目标及战略	35

List of Figures 图

图1	紫金矿业管理框架	07
图2	紫金矿业资产敏感性地图	12
图3	紫金矿业资产优先级地图	14
图4	紫金矿业主要资产实质性影响和依赖程度热力图	16
图5	紫金矿业风险管理流程图	26

关于本报告 02

引言 03

报告亮点 04

治理

董事会的监督和经理层的职责	07
人权	09

自然相关风险韧性

优先关注区域	12
关键影响与依赖	15
主要自然相关风险机遇及应对措施	17
• 紫金矿业的自然相关风险	17
• 紫金矿业的自然相关机遇	22

自然战略与行动

自然战略	24
风险管理与减缓层级	26
紫金矿业重点举措	29

自然目标与绩效

目标	34
自然相关的影响、依赖性、风险和机遇指标	35

回顾与展望 37

附录A 风险时间范围	39
附录B 自然相关披露指标	39
附录C TNFD索引表	41

关于本报告

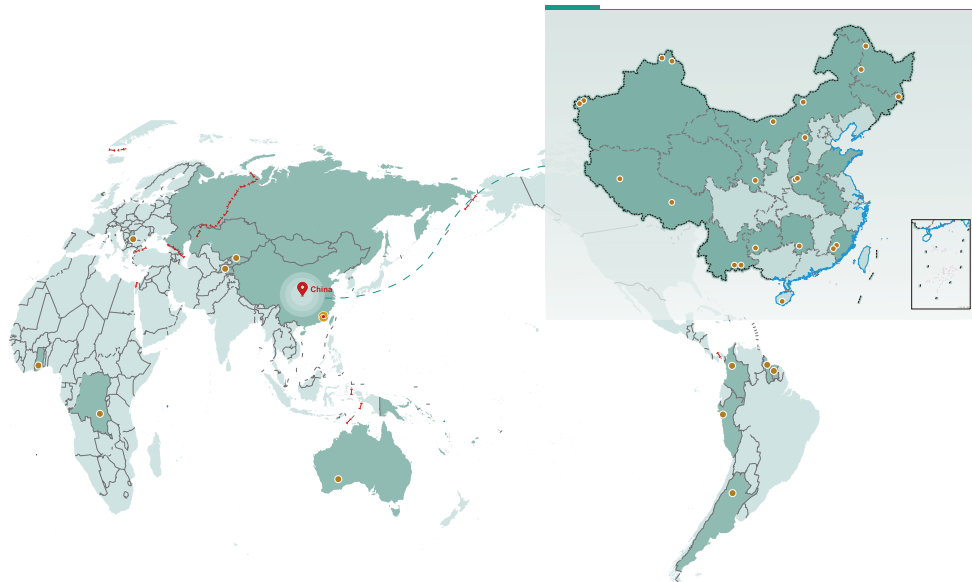
关于TNFD

随着自然相关财务披露工作组（Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures, TNFD）的启动，自然披露框架得以迅速发展。TNFD是由全球75个成员单位（涵盖金融机构、企业、政府监管机构、智库及市场联盟）于2020年7月筹备、并于2021年10月正式成立的市场主导型国际倡议。同时，中国已将生物多样性保护上升为国家战略。随着《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023—2030年）》等国内相关政策文件、管理计划及指南的出台，企业将生物多样性信息纳入现有的强制性可持续发展披露体系已进入实质推进阶段。

本报告旨在系统性评估并披露紫金矿业集团股份有限公司（以下简称“紫金矿业”“公司”或“我们”）与自然之间的多维度关系，包括对关键自然要素的依赖程度、业务活动造成的实际与潜在影响、由自然变化引发的风险暴露情况，以及自然环境改善可能带来的商业机遇。通过对上述自然相关议题进行结构化分析，报告力求全面呈现紫金在不同区域与不同生态环境情境下的运营特征与环境责任，从而构建对自然资本的整体认知框架。

本报告结构依据 TNFD 四大支柱（治理、风险与影响管理、战略、指标与目标）进行披露，并结合LEAP方法（Locate-Evaluate-Assess-Prepare）展开分析与披露，围绕自然相关议题的识别、评估与应对逐步展开，形成由分析到行动的完整信息链条。

本报告的核心目标在于进一步提升紫金矿业应对自然资本不断演变的能力，推动公司将自然相关因素纳入长期战略规划、风险管理和资源配置决策之中，强化公司在全球环境变化背景下的战略韧性与可持续发展基础。同时，通过透明、可比且可审阅的披露方式，向投资者、监管机构、合作伙伴及其他利益相关方提供决策所需的关键信息，以支持其更准确地评估公司的可持续发展表现、自然相关风险管理水平以及未来增长潜力。



报告期间

除特别说明外，本报告涵盖报告期为2025年1月1日至2025年12月31日。

报告范围

除特别说明外，本报告有关数据和信息涵盖紫金矿业全球57项主要资产，涉及金属矿石开采、基础金属制造、金属制品（不包括机械和设备）制造、电气设备制造等商业类型。

参考标准

本报告编制遵循自然相关财务信息披露工作组（TNFD）发布的以下 TNFD 准则与相关指导：

- 《TNFD的建议之执行摘要（v1.0）》
- 《自然相关问题识别与评估指南：LEAP方法》（Locate-Evaluate-Assess-Prepare）
- 《TNFD行业补充指南：金属和采矿业》

前瞻性声明

除历史事实之外，本报告中与自然相关事项有关的陈述均为前瞻性声明，包括但不限于：前提假设、先决条件、对自然相关依赖、影响、风险与机遇的识别与评估、优先/重要/敏感地点的识别、基于减缓层级与生态恢复的管理安排、与自然相关的指标与目标、潜在财务影响或资源配置、行动计划，以及所采用的方法与情景分析（如LEAP：定位—评价—评估—准备）。

鉴于外部环境、政策法规、市场条件、生态系统状态、数据与模型等不确定性，上述前瞻性声明所涉事项的未来实际结果或发展趋势可能与本报告的描述存在动态变化，本报告的前瞻性声明于2026年06月30日前做出。除非法律法规另有规定，紫金矿业不承担在该日期之后对任何前瞻性声明进行更新的义务或责任。

本报告以中文编制，英文翻译版供参考，如内容存在分歧，以中文为准。

引言

自然与生物多样性相关的挑战正持续深化自然与企业经营之间的相互影响，对企业的可持续发展能力和长期价值创造产生日益重要的影响。将自然及生物多样性议题纳入企业可持续发展与风险管理框架，已逐渐成为全球共识。2022年，《生物多样性公约》第十五次缔约大会（COP15）通过了《昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架》（GBF），为全球生物多样性保护设定了明确的中长期目标。

作为全球矿业行业的重要参与者，紫金矿业秉持“开发矿业、造福社会”的理念，充分认识到自身经营活动对自然环境的依赖及对生态系统的潜在影响，并将生态系统保护和生物多样性管理视为公司实现高质量发展的重要组成部分。公司积极对标《生物多样性公约》（CBD）、《昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架》及联合国可持续发展目标（SDGs）以及东道国相关政策要求，持续推动自然因素系统融入企业战略、治理架构与经营决策。

在此背景下，紫金矿业参考自然相关财务信息披露工作组（TNFD）建议框架，采用LEAP方法，对集团主要资产开展自然相关依赖、影响、风险与机遇的系统识别与分析，并逐步推进自然相关信息披露与管理能力建设，以实现以下目标：

搭建自然管理体系，构建自然风险韧性管理长效机制

紫金矿业秉持人与自然和谐共生的发展理念，在推动矿产资源开发利用的同时，高度重视生态系统保护与生物多样性维护，并积极识别和管理业务活动对自然环境的影响与依赖。通过主动披露与风险管控，树立运营基准，并持续完善自然相关风险管理体系和生态保护实践，推动资源开发与生态环境保护的协调统一，为全球可持续发展贡献力量。

坚持绿色高质量发展路径，推动资源开发与生态保护协同发展

面对全球可持续发展转型和自然资源约束日益增强的趋势，紫金矿业坚持绿色高质量发展道路，在保障矿产资源安全供应的同时，持续推进生态环境保护与资源集约利用，注重对“山水林田湖草沙冰”等自然生态系统的保护与恢复，努力实现矿业开发与自然生态系统保护的协调发展。

加强自然相关风险与机遇管理，推动自然因素融入公司战略与运营

紫金矿业将自然相关影响、依赖、风险与机遇纳入公司战略与运营管理体系，通过不断完善生态环境管理制度，系统提升水资源管理、土地利用、污染防治和生物多样性保护等方面的管理水平。通过识别重点区域和优先地点，加强生态风险管理与生态恢复工作，实施绿色矿山建设，推动自然因素系统性融入项目开发、生产运营和矿山关闭等全生命周期管理流程。



强化生物多样性保护与生态恢复，推动矿区生态系统恢复

紫金矿业坚持“开发一片、稳定一片、治理一片、成效一片”的可持续资源开发原则，持续推进矿区生态保护和恢复工作，通过实施土地复垦、生态恢复和生物多样性保护措施，努力减少矿业活动对自然生态系统的影响。紫金矿业内部发布《生物多样性保护指南》，推动各矿山制定并实施生物多样性管理计划，并以实现生物多样性无净损失（No Net Loss）为中长期目标，在具备科学基础与管理条件的项目和区域上逐步探索实现净正面影响（Net Positive Impact）的路径。

推进自然相关信息披露，提升公司可持续发展透明度

紫金矿业积极响应全球自然相关信息披露趋势，参考自然相关财务信息披露工作组（TNFD）建议框架，系统开展自然相关影响、依赖、风险与机遇的识别、评估与管理，并逐步完善自然相关信息披露，持续提升公司作为负责任企业在自然议题上的治理能力、管理水平与信息透明度。

如何阅读本报告

本报告围绕 TNFD 四大支柱展开：

- 治理：董事会监督、管理层职责与人权管理
- 自然风险韧性：基于 LEAP 方法的自然相关风险与机遇识别
- 自然战略与行动：气候、水资源、生物多样性三大战略及实践案例
- 自然目标与绩效：量化目标、进展跟踪与指标体系

若您时间有限，建议优先阅读「报告亮点」和「自然战略与行动」中的重点案例



报告亮点

作为高度依赖自然资源的矿业企业，紫金矿业系统性识别并管理自身业务对自然的依赖与影响，将其作为降低经营风险、提升长期价值的重要抓手。相关分析结果为公司后续自然相关管理实践和绩效提升提供了明确方向，并在2026年度逐步体现为具体成效。

中国矿业 TNFD 披露先行者

紫金矿业是中国矿业行业首批按照 TNFD 建议框架发布自然相关财务披露报告的企业之一，为行业自然资本管理树立了基准。

基于 TNFD 框架系统开展自然相关风险与机遇识别

本披露总结中，紫金矿业采用《自然相关财务信息披露建议》推荐的LEAP方法展开分析：



覆盖紫金矿业
全球**57**项主要
自营资产



识别**18**个自然相关优先资产
其中**4**个被确定为
最高优先级



筛查出**4**类业务高度依赖的
生态系统服务及**5**类业务对
自然影响程度较高的影响类别



系统梳理**8**项
潜在自然相关风险
及**10**项自然相关机遇



三大自然战略支柱 · 2025年度关键进展



支柱一：气候战略

目标

2029年碳达峰
2050年碳中和

关键成果

碳排放强度（万元工业增加值GHG排放）

较2020年下降
35.7%

提前达成2025年目标

建成清洁能源项目装机容量1103.76MW

引进电动汽车1563辆
可再生能源占比已达
28.24%



支柱二：水资源管理战略

目标

水循环利用率维持不低于90%

关键成果

93.56%¹

水循环利用率达

88%

矿类资产已制定水平衡管理计划

新鲜用水强度（百万营收取水量）

较2020年下降
23.8%



支柱三：生物多样性战略

目标

实现生物多样性无净损失（No Net Loss）
逐步探索净正面影响
（Net Positive Impact）

关键成果

61.4%

的资产已完成生物多样性调查
并制定管理计划

88%

采矿类资产
已制定闭矿和复垦计划

以实现“生物多样性无净损失”目标，在加纳实施**首个**大规模矿业生物多样性补偿项目，计划实现371质量公顷的补偿目标。

1: 本次分析在范围界定上未将藏格矿业纳入。除另有明确说明外，本文所披露的数据与分析结果均不包括藏格矿业。



塞尔维亚紫金铜业尾矿库闭库复垦

治理

- ▶ 董事会的监督和管理层的职责
- ▶ 人权

治理

董事会的监督和经理层的职责

紫金矿业秉持“创造价值，共同发展”的价值观以及“绿水青山就是金山银山”的环保理念，不断提升企业ESG管理水平。我们构建了具有紫金特色的可持续发展（ESG）治理架构，以研讨并审议自然相关议题，识别自然相关的依赖、影响、风险和机遇，并制定措施应对其对公司资产造成的潜在影响，同时将TNFD框架下的自然相关议题系统纳入该治理体系加以统筹管理。我们搭建了“董事会战略与可持续发展（ESG）委员会 - ESG管理委员会 - ESG工作组”的三级治理架构，将ESG议题纳入战略决策、重大投资审议及风险管理全过程，以实现战略制定、绩效考核与责任追究的闭环管理，确保公司 ESG 和自然相关目标得以落实。



图1 紫金矿业管理框架

董事会是公司可持续发展及自然相关工作的最高决策机构，对公司ESG及应对自然相关议题的战略制定承担主要责任。董事会下设战略与可持续发展（ESG）委员会，负责推动并执行董事会指定的战略、界定ESG重要性议题，并每月结合对全球经济和行业形势的分析，统筹企业实际情况以及公司的发展战略，为董事会制定中长期发展规划和战略提供支持，并对公司对外公共政策、应对自然相关风险、可持续发展和环境、社会及管治政策等提出建议和意见。

战略与可持续发展（ESG）委员会下设ESG管理委员会，负责承接并落实相关战略。同时，总部各专业部门协同子公司推进ESG相关议题的日常协调、任务落实及数据披露等工作，形成“董事会战略与可持续发展（ESG）委员会 - ESG管理委员会 - ESG工作组”的三级治理架构。在此体系下，ESG（含自然议题）已被纳入常态化议案审议与绩效管理流程，确保自然相关工作得到系统化推进与闭环管理。



董事会/战略与可持续发展（ESG）委员会

- 对气候变化、水资源、土地使用与生态恢复、生物多样性保护、废弃物与尾矿设施管理等核心主题的战略、政策、治理方针及中长期规划进行方向性把控。
- 统筹公司环境及生态策略与目标，审阅风险与机遇的识别管理情况，审批相关报告（如生态环境政策、生物多样性专题指南等），并推动对外披露与国际框架保持一致。
- 审议自然与环境议题（如气候、水、生物多样性、尾矿等）的关键绩效指标、温室气体减排路径及气候变化相关方案预算。
- 决策自然与环境相关重大事项，并监督相关ESG目标达成及措施的有效性。



ESG管理委员会

- 作为经营层跨部门协调与执行中枢，承接董事会的决议，制定ESG年度实施计划与重点方案，组织推进各业务单元落实ESG战略。
- 月度评估管控自然相关的依赖与影响、风险与机遇识别，协调跨部门推进相关项目。
- 管理、目标分解与绩效跟踪，并向董事会汇报自然相关进展与绩效。



ESG工作组

- 落实各项ESG工作部署，负责数据收集、分析与绩效跟踪。
- 参与编制年度可持续发展报告，确保披露信息准确合规。
- 推动ESG体系落地，开展培训赋能，提供行业实践参考建议。
- 与利益相关方就ESG议题开展日常沟通。



表1 紫金矿业管理层级及职责

人权



在自然相关治理体系中，公司认识到，自然相关风险不仅来源于生态系统变化，也可能通过对员工、当地社区及其他利益相关方的人权产生影响，进一步转化为运营、合规或声誉风险。随着自然环境变化、生物多样性丧失及资源可获得性波动，社区生计、土地使用及自然资源获取均可能受到影响。对此，公司已将相关社会与人权风险纳入整体风险管理框架，并在董事会及管理层面予以统筹管理。



公司严格遵守项目所在国法律法规，致力于在业务运营中尊重并保护员工、承包商及社区等利益相关方的人权，并对标国际良好实践开展管理，包括《联合国工商企业与人权指导原则》、国际劳工组织核心标准及《安全与人权自愿原则》等。同时，公司结合世界黄金协会《负责任黄金开采原则》等行业标准，持续完善相关管理措施，为识别和应对自然相关情景下的人权风险提供制度支撑。



2025年，公司发布了《人权政策》，建立了覆盖全球业务的人权风险管理体系，将人权尽职调查纳入项目开发、供应链管理及运营决策过程中。管理重点涵盖童工与强迫劳动、非歧视与平等用工、原住民权利及供应链人权风险等关键议题，并配套申诉与救济机制，形成持续改进的闭环机制。人权相关的风险及应对可参见《紫金矿业集团股份有限公司2025年可持续发展报告》。



穆索诺伊社区支持项目



紫金山金铜矿与汀江

自然相关风险韧性

- ▶ 优先关注区域 LOCATE
- ▶ 关键影响与依赖 EVALUATE
- ▶ 主要自然相关风险机遇及应对措施 ASSESS

自然相关风险韧性

紫金矿业的运营高度依赖自然资源及生态系统服务，自然条件变化及生态系统退化可能对资源获取（如水资源）、生产连续性、合规要求和运营成本产生重要影响。同时，矿产资源开发活动也会对水资源、土地及生态系统产生压力，进而引发一系列自然相关风险。

基于对业务活动与自然环境相互关系的分析，公司识别出在不同区域及业务阶段面临的关键自然相关风险与影响，将其纳入整体ESG风险管理体系，并实施分级管控和针对性措施，为后续风险评估、管理响应及战略制定提供支持。



紫金铜业

方法说明 | LEAP 自然相关风险与影响识别方法

紫金矿业为系统识别和评估业务活动与自然之间的关系，参考 TNFD 建议框架，并采用其推荐的“定位—评价—评估—准备（LEAP）”方法，对重点运营区域和业务活动进行分步骤分析



Locate
定位

识别公司业务活动与自然环境的空间关系



Evaluate
影响与依赖性评价

评估业务对自然的关键影响及依赖



Assess
风险和机遇评估

分析自然变化带来的风险与机遇



Prepare
准备

制定管理措施并纳入决策与披露

优先关注区域 LOCATE

方法说明 | Locate 定位

企业对自然相关的影响和依赖性通常与其业务所在地密切相关。在定位阶段，我们对资产进行了敏感性、重要性及优先等级的评估。

敏感地点

基于对主要资产自然相关关键数据指标的综合评估，对主要资产进行敏感性等级划分。并用于后续对自然相关影响和依赖的评价，以及风险和机遇的评估。

重要地点

基于评价阶段（E）识别的自然相关影响和依赖关系，结合定位阶段结果，对各项资产实施重要地点评估。

优先地点

综合敏感地点和重要地点的评估结果，识别出资产中的优先地点，以加强对自然相关风险与影响的战略层面监督和针对性管理。

敏感地点

敏感性分析用于识别各项资产所在区域的生态环境特征及其潜在脆弱性。敏感性评估覆盖采矿类资产（包括配套及支持性活动）、冶炼及其他类资产两大运营类型²。

公司综合生物多样性重要性、生态系统完整性、水资源压力及生态系统服务等4项因素8项关键数据指标（表2），对57项主要资产进行分类评估，划分高、中、低三个敏感性等级，其中，识别出**13个高敏感性资产**、**36个中敏感资产**和**8个低敏感资产**（图2）。主要用于反映不同资产在自然环境维度上的相对差异，以支持公司识别需重点关注的生态敏感区域，而非直接对应风险水平。

2：公司参考综合生物多样性工具（IBAT）生物多样性信息的披露建议（<https://www.ibat-alliance.org/biodiversity-disclosure>）对不同类型资产采用差异化空间分析范围，其中采矿类资产约50km，冶炼及其他类资产约10km。



图2 紫金矿业资产敏感性地图



生物多样性重要性

关键生物多样性区域

关键生物多样性区域 (Key Biodiversity Areas, KBAs)³, 是目前国际通用的生物多样性重点区域, 支持众多保护物种或独特栖息地。

平均物种丰富度

平均物种丰富度 (MSA)⁵, 可以量化反映当地生物多样性状况。数值范围从0到1, 其中1表示生物物种构成完全没有受到影响, 而0则表示所有原始物种在当地已经灭绝。

保护区

世界保护区数据库 (The World Database on Protected Areas, WDPA)⁴, 包含全球范围内的海洋和陆地保护区信息。

敏感物种

敏感物种 (Sensitive Species) 信息参考世界自然保护联盟濒危物种红色名录 (IUCN Red List)⁶, 表征所在区域濒危物种数量。



生态系统服务重要性

自然土地

SBTN自然土地地图是自然和非自然土地覆盖基线地图, 该地图为科学基础目标网络的土地目标项目创建。

原住民和社区土地和领土

Landmark是一个由所在地、区域及国际组织组成的联盟, 致力于在全球范围内支持原住民和当地社区保护其土地权利。其数据库包含了全球范围内的原住民社区的领土。



生态系统完整性

生态区域

生态区域代表不同生物多样性组合的生态系统, 包含所有生物类群, 其边界包括维持生态过程所需的空间。“自然需要一半” (Nature Needs Half)⁷是一种基于科学、全面的保护生物多样性的策略, 即保护地球大约50%的陆地和海洋。



水压力

基准水压力

基准水压力⁸由世界资源研究所开发, 用于反映区域水资源取用量与可再生地表水及地下水供给总量的比值。

表2 自然风险评估数据指标及来源

- 3: IUCN, Key Biodiversity Areas (KBA). <https://www.keybiodiversityareas.org/>
- 4: UNEP WCMC and IUCN, World Database on Protected Areas (WDPA): Explore the World's Protected Areas. <https://www.protectedplanet.net/>
- 5: GLOBIO Consortium, GLOBIO: Global Biodiversity Model for Policy Support. <https://www.globio.info/>
- 6: IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/>
- 7: Dinerstein et al., An Ecoregion Based Approach to Protecting Half the Terrestrial Realm, BioScience. <https://academic.oup.com/bioscience/article/67/6/534/3102935>
- 8: World Resources Institute (WRI), Aqueduct Water Risk Atlas. <https://www.wri.org/aqueduct>

重要地点

重要性评估从业务角度出发，识别对自然依赖程度较高或对自然产生较大影响的资产。公司基于以下关键指标，对各资产进行综合评分，并根据分数情况划分为高、中、低三个重要性等级。

- 温室气体排放总量（范围1及范围2）
- 总取水量
- 水资源循环利用率
- 危险废弃物、一般废弃物及尾矿的产生量
- 本年度新增扰动土地面积
- 废水污染物排放量 - 化学需氧量（COD）、氨氮、氮氧化物、总铜和总锌
- 废气污染物排放量 - 二氧化硫、烟尘、颗粒物和挥发性有机化合物（VOC）

该评估基于不同资产在业务活动中对自然的使用和影响程度，用于识别管理关注重点，而非对环境绩效的直接评价。我们共识别出12个高重要性资产。高重要性资产通常在资源使用或环境影响方面具有更高管理关注度，是自然相关风险与机遇分析的优先对象。



刚果（金）卢阿巴拉省附近项目区观察到的鸟类，可能为大白鹭（Ardea alba）

优先地点

在综合敏感性与重要性分析的基础上，公司识别出自然相关优先资产⁹，并实施分级管理。其中，同时具备高敏感性和高重要性的资产被确定为优先管理对象，我们共识别出4个高优先级项目和14个次优先级项目（图4），需要在项目规划、生产运营及闭矿阶段强化生态保护及风险管控措施。

这4个高优先级资产主要位于生态价值突出或环境条件较为敏感的区域，包括中国河南、哥伦比亚、塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦等国家。该分布特征表明，在全球多样化的自然生态系统中，公司部分矿山资产与具有较高保护价值或脆弱性的生态要素存在空间上的重叠。因此，这些资产在管理策略上被列为自然相关风险与影响管理的优先对象，公司将针对其特点实施更具针对性的生态保护措施和自然风险管控安排。



高优先级项目 4个



次优先级项目 14个

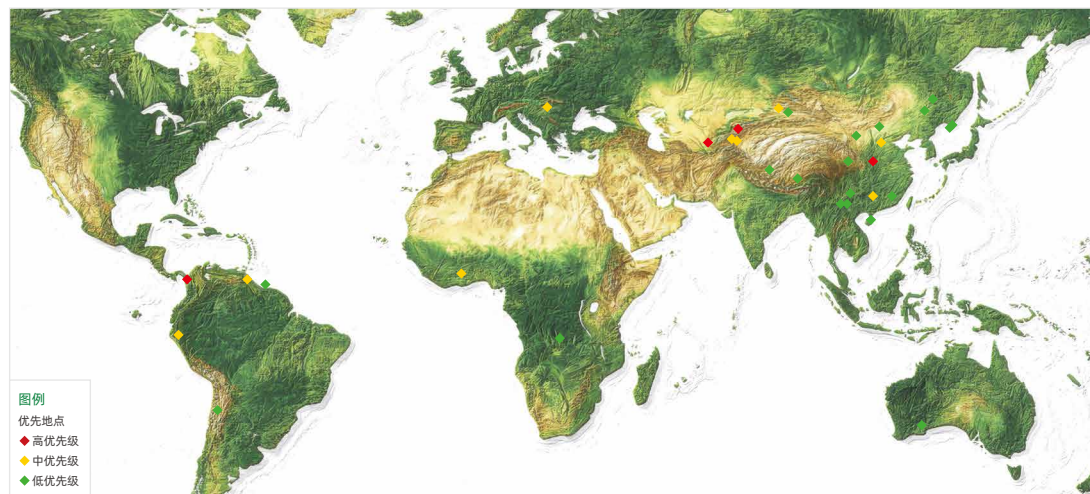


图3 紫金矿业资产优先级地图

9：说明：同时具备高敏感性和高重要性的资产被确定为高优先级资产；同时具有高敏感性和中等重要性，或中等敏感性和高重要性的资产被识别为次优先级；其余均被设定为低优先级。

关键影响与依赖 EVALUATE

关键影响与依赖性评价旨在识别公司主要业务活动中对自然环境产生的核心影响，以及对生态系统服务的关键依赖，为自然相关风险与机遇的识别提供基础。



圭亚那库尤尼-马扎鲁尼区项目区附近观察到的鸟类
可能为可可鹭 (Ardea cocoi)

方法说明 | Evaluate (影响与依赖性) 评价



本研究利用ENCORE工具对业务涉及的自然影响和依赖性进行了系统梳理，并结合业务在公司实际运营中的重要性，对相关影响与依赖的重要性进行了验证和排序，以识别优先关注的关键影响与依赖领域。



ENCORE工具由自然资本金融联盟 (Natural Capital Finance Alliance) 与联合国环境规划署世界保护监测中心 (UNEP-WCMC) 合作开发，用于评估特定子行业层面各项活动的自然影响 (或压力) 以及其对生态系统的依赖性。

从影响角度来看

公司对自然环境施加的主要压力来源和关键影响包括：因采矿活动及相关基础设施建设导致的土地利用面积变化、与矿生产活动固有相关的非生物资源开采、非温室气体空气污染物排放、向土壤及水体排放的有毒污染物，以及固体废弃物的产生和排放 (图4)。这些影响主要与矿产开发及配套工程建设过程中对自然资源的直接扰动相关。

从依赖角度来看

公司对生态系统服务的关键依赖主要体现在供水保障以及气候和水文调节功能方面，包括供水服务、全球气候调节、降雨模式调节和水流调节等。这些服务对维持生产连续性、控制运营风险及保障资源稳定供应具有重要作用。

上述影响与依赖共同构成了公司自然相关风险和机遇的主要驱动因素。其中，依赖度较高的生态系统服务一旦受到干扰，可能会对业务运营产生直接影响。

依赖性		影响	
类别	等级	类别	等级
生物质供应	●	土地利用面积	●
供水服务	●	淡水利用面积	●
其他供应——基于动物的能源	●	用水量	●
全球气候调节	●	其他非生物资源开采量	●
降雨模式调节	●	温室气体排放量	●
局部气候调节	●	非温室气体空气污染物排放	●
空气过滤	●	向水和土壤排放有毒污染物	●
土壤和沉积物保持	●	固体废弃物的产生和排放	●
固体废物修复	●	向水和土壤排放营养性污染物	●
水净化	●	干扰	●
水流调节	●	引入入侵物种	●
洪水缓解	●		
风暴缓解	●		
噪声衰减	●		
大气和生态系统的稀释作用	●		
感官影响调节（噪音除外）	●		

影响/依赖性等级

● 高 ● 中 ● 低

图4 紫金矿业主要资产实质性影响和依赖程度热力图¹⁰

10: 以下依赖性 or 影响类别与紫金矿业业务相关程度较低或不涉及，因此未列入上表：依赖性：遗传物质，土壤质量调节，授粉，生物控制，幼苗种群保护与栖息地维护，休闲娱乐相关服务，视觉美感，教育、科学和研究服务，精神、艺术和象征意义服务；影响：海床利用面积，其他生物资源开采量。

主要自然相关风险机遇及应对措施 ASSESS

方法说明 | Assess (风险和机遇) 评估

公司参考自然相关财务信息披露工作组 (TNFD) 建议框架, 在风险与机遇识别过程中, 结合使用世界自然基金会生物多样性风险过滤器 (WWF Biodiversity Risk Filter, BRF) 工具, 并对标《TNFD金属和采矿业行业补充指南》¹¹, 梳理并形成了集团层面的整体自然相关风险与机遇清单。

结合历史案例和公司现有缓解与应对措施, 我们对各类风险的相对重要性进行了综合判断, 并针对风险发生的可能性和潜在影响严重程度, 将风险划分为低、中、高三等级。

同时, 基于已识别的关键自然相关影响与依赖, 以及公司正在逐步实施的相关管理和改进措施, 系统识别并梳理了未来可能形成的自然相关机遇。

为明确自然因素对公司经营表现与长期价值创造的潜在影响, 公司对不同资产所在区域的自然条件、业务活动特征以及已识别的关键影响与依赖, 对可能影响运营稳定性、合规要求及成本结构的自然相关风险进行系统识别。并在既有的管理实践基础上识别出绿色技术应用、运营效率提升及新市场拓展等机遇可能会为公司后续管理措施和战略响应提供支持。

紫金矿业的自然相关风险



围绕公司主要资产, 以短期、中期、长期三个时间维度¹²展开风险分析 (详见附录A)。综合前述识别结果及现有管理能力, 本次评估共识别出四类主要物理风险和四类转型风险。



物理风险主要包括生态系统功能退化、土壤质量下降、极端天气加剧、水资源短缺等, 对生产连续性 & 运营安全构成潜在影响; 转型风险则主要来源于自然相关政策与监管要求收紧、市场预期变化、社会对企业自然绩效的关注度提升等因素, 可能对合规成本及业务发展产生影响。



针对上述风险, 公司已逐步制定并实施相应的减缓措施, 并将自然相关指标纳入绩效管理体系, 以持续风险管理的系统性和前瞻性。相关管理举措详见表3。

11: TNFD, 《TNFD金属和采矿业行业补充指南 (TNFD Additional sector guidance - Metals and mining) 》, <https://tnfd.global/publication/additional-sector-guidance-metals-and-mining/>
12: 短期对应3年内 (2026-2028); 中期对应3-10年 (2029-2036); 长期对应10年以上 (2037及以后)。具体定义请见附录A。



表3 紫金矿业自然相关风险与已采取的缓解措施

类型	类别	与自然相关的风险	对紫金矿业运营的潜在影响	时间范围	已采取缓解措施
物理风险	慢性	生态系统调节功能退化	采矿活动的生态保护措施落实不到位，可能导致项目所在地区陆地生态系统退化（如森林退化或丧失等），进一步增加洪水、风暴、滑坡、空气污染带来的损害风险将相应上升。 陆地生态系统退化及降水规律的改变会产生运营中断的风险（如由于强降雨事件导致洪水泛滥）。	短 中 长	<ul style="list-style-type: none"> 生物多样性影响管理上严格遵循“避免-减缓-修复-补偿”的层级减缓策略。 制定与实施覆盖全矿区的生物多样性管理计划。 恢复受矿产资源开发活动影响区域的生态环境，通过制定并实施系统性的生态修复和土地恢复措施，推进“边开发，边治理”的模式，最大限度减少土地扰动。 建立矿业企业与内外部利益相关方高效的信息沟通机制，并主动公开生物多样性保护绩效，接受监督。 积极与第三方机构、高等院校、科研机构、行业组织及政府主管部门等外部利益相关方就生物多样性问题进行积极沟通与广泛合作。 避免在法律规定的自然保护区、世界遗产地等具有极高保护价值的区域进行矿业开发。
物理风险	慢性	土壤质量退化	采矿过程中因污染、资源保存方式不当等导致土壤质量退化严重，则闭矿和栖息地恢复所需成本会上升。	中 长	<ul style="list-style-type: none"> 制定可持续土地管理计划，确保土地的长期可用性和健康。 坚持集约化用地，尽可能减少土地扰动。 坚持“开发一块，修复一块”原则，制定闭矿环境保护政策，将矿区土地复垦、生态恢复及闭矿规划贯穿于工业资产的全生命周期。 在建设、生产运营过程中，以“不毁林”为目标保护森林生态系统，尽可能避免和减少对原始森林、高保护价值区域¹³和高碳储量森林的破坏，对于无法避免的森林损失，通过在适宜区域开展造林或退化森林重建等活动进行生态补偿。

13: 高保护价值区域为根据“高保护价值High Conservation Values, HCVs”划定的区域，包括在国家、区域或全球层面被认为具有突出重要性的生物、生态、社会或文化价值的区域。紫金矿业考虑的主要高保护价值区域为：联合国教科文组织世界遗产地、人与生物圈（世界生物圈）保护区；世界自然保护联盟（IUCN）I-IV类保护区；《湿地公约》指定国际重要湿地；以及被认定的关键生物多样性区域（KBA）。

类型	类别	与自然相关的风险	对紫金矿业运营的潜在影响	时间范围	已采取缓解措施
物理风险	慢性	水资源短缺或质量下降	<p>紫金矿业当前业务中对水资源的依赖较高，因企业业务活动或同一流域其他实体开展的活动及气候变化的影响，企业在部分运营区域的水资源可能出现短缺或质量下降。水资源的短缺将可能对选矿、洗矿、冶炼等业务产生影响。</p> <p>同时，与生产相关的其他原材料供应减少或市场竞争加剧，可能引发价格波动，推高采购与运营成本，从而对企业的原材料供应稳定性、成本结构及财务表现带来潜在影响。</p>	短 中 长	<p>水资源短缺：</p> <ul style="list-style-type: none"> 对不同国家的资产更新水风险评估结果，并绘制了水风险地图。 各子公司深入评估当地水文条件、生态敏感性及社区依存度，系统识别运营取水、排水及水基础设施可能引发的物理风险、监管风险与声誉风险，并审慎研判运营取水对生物多样性及利益相关方的潜在影响，制定合理的用水计划。 采用循环水利用技术，减少对自然水源的依赖。 在生产工艺方面进行了一系列节水技术改造。在非生产区域，推广节水器具的使用；在办公区域和员工宿舍，安装了感应式水龙头和节水型马桶。 高效利用季节性降水和各生产单元用水情况及水质的需求差异，涉及不同的用水模式，如“分季蓄水”，“区域联动”等策略。 与当地社区及利益相关方建立常态化沟通机制，共同应对水风险。 <p>水质污染：</p> <ul style="list-style-type: none"> 基于不同地方降雨情景采取分析，并制定不同管理策略。 遵循“源头减量-过程控制-末端达标”的全流程管理原则管理废水。 实施严格的监测与报告机制，所有外排水企业均实现水质在线监测全覆盖，纳入有关适用的法规所要求的水质指标。 对于酸性岩石排水，依据《全球酸性岩石废水指南》，针对可能出现的酸性岩石排水的矿区，综合运用地质勘探、水文地质调查以及岩石化学分析等手段，评估并制定减少酸性岩石排水生成的方法。
物理风险	急性	极端天气和自然灾害	<p>极端气候事件（如野火、热带气旋、高温、极寒等）可能对采矿相关设施造成损害，进而干扰露天开采、矿业加工、物料运输等各类运营活动的正常开展。</p> <p>此外，极端天气如洪水和风暴等会增加尾矿库溃坝、矿井突水等灾害发生的风险，对项目运营安全构成潜在威胁。</p>	短 中 长	<ul style="list-style-type: none"> 实施高温天气工作的安全和健康措施，避免极端高温对人员造成伤害；提升循环水使用的比例，避免极端高温对供水和耗水设备产生影响。 加强矿山及其供电网的设计，使其能抵御持续性冰冻和暴风雪等低温灾害天气条件。 排水设施能抵御罕见的极大暴雨（500或1,000年一遇）；制定极端降水的应急方案，预备足够的防洪物品；每年至少组织一次防洪演练，发现并总结问题，改善应急管理。 矿山的基础设施以及建筑物能抵御超强台风级别的飓风吹袭；制定相应应急方案，留有足够的应急物品，并在台风吹袭前留意气象局的台风预警信息。 定期开展边坡地质调查，对不稳定区域提出预防和治理方案，减小滑坡的风险；建立边坡位移监测、预报、预警工作机制，定期开展变形监测、应力监测、振动监测、水文监测等；建立滑坡预测系统，减少滑坡造成的影响；对边坡定期进行安全检查与巡视。 加强评估资产及其附近树林区的天气监测和预警系统；在高温天气的环境下，增加使用水降温方法避免山火发生；加装消防设备，并加强与当地的消防单位合作。

类型	类别	与自然相关的风险	对紫金矿业运营的潜在影响	时间范围	已采取缓解措施
转型风险	声誉	对自然资源的影响引起的声誉风险	因企业对自然环境产生负面影响并引发相关舆情报道，甚至波及原住民，可能导致声誉受损。此外，若企业采取的应对措施未达到利益相关方、社区及社会层面的预期，可能引发公众对企业及品牌的认知与态度由此发生转变。	短 中 长	<p>环境管理体系：</p> <ul style="list-style-type: none"> 紫金矿业严格遵循ISO 14001环境管理体系等国际标准，将自然相关要求与环境保护要求系统性嵌入项目全生命周期管理。 在内部建立年度环境管理复盘与战略前瞻机制，每年系统复盘环境管理执行成效、风险应对及目标完成情况，结合子公司长期发展战略，统筹部署各子公司未来三年环境管理方向、重点任务与资源配置，保障短期行动与长期规划有效衔接，为环境绩效持续提升提供清晰路径。 在外部公司委托独立第三方环保技术咨询机构，对42家主要子公司开展覆盖生态保护、污染防治、资源利用效率等维度的综合性年度环保核查，针对每家企业的生产特性与环境影响特征形成专属核查报告；同时针对上一报告期核查中发现的问题及风险隐患，逐项复核整改落实进度，建立“问题识别-整改跟踪-验收闭环”的全流程管理机制，确保环境风险从发现到解决的全链条管控，形成强大的外部约束与改进动力。 <p>社区：</p> <ul style="list-style-type: none"> 建立清晰的治理架构，确保全球社区政策体系（涵盖社区关系、社区投资、原住民权利等）的连贯性与本地化有效实施，致力于：（1）建立持久信任；（2）避免、最小化或减轻运营的不利影响；（3）最大化积极影响；（4）支持社区在矿山生命周期内外的能力建设与韧性发展。 坚持定期围绕重点议题收集意见和建议，与受运营直接或间接影响的社区及其他利益相关方保持常态化沟通。这一沟通机制贯穿矿山全生命周期。 我们各运营子公司建立符合《联合国工商企业与人权指导原则》（UNGP）等国际标准的社区申诉机制，将其作为社区关系早期预警与风险防范的重要工具，及时响应并妥善解决运营可能带来的潜在问题与不利影响，力争在问题萌芽阶段予以化解，避免矛盾升级。

类型	类别	与自然相关的风险	对紫金矿业运营的潜在影响	时间范围	已采取缓解措施
转型风险	政策	自然保护地相关政策的收紧	随着各国逐步落实《全球生物多样性框架》的相关目标，自然保护地相关政策将持续收紧，这可能导致项目前期成本上升，例如可供勘探的新矿区范围缩小、采矿许可证发放数量减少，以及部分新勘探矿区被限制或封存等情况。	短 中 长	<ul style="list-style-type: none"> • 遵循项目所在国最新的自然与生物多样性相关法规。 • 与第三方公司合作评估公司资产在自然及生物多样性方面的风险，以便了解新法规可能造成的风险，以及它们如何影响到公司的业务，从而进行重点监督管理。
转型风险	政策	自然补偿及闭矿成本增加	因政策变动引起的项目后期维护成本上升，包括闭矿成本增加，以及引入生物多样性补偿机制而产生的额外支出。	短 中 长	<ul style="list-style-type: none"> • 遵循项目所在国最新的自然与生物多样性相关法规。 • 与第三方公司合作评估公司资产在自然及生物多样性方面的风险，以便了解新法规可能造成的风险，以及它们如何影响到公司的业务，从而进行重点监督管理。 • 根据项目所在地自然地理条件识别矿业活动相关法律法规对生物多样性保护的要求并严格遵守。了解并合理避让项目内部及周边高价值保护区域。 • 施工区域建设临时围护，以避免动物进入施工区域。 • 对生态系统中物种多样性、物种数量和分布、群落组成等进行定期观测。 • 尽量避免由项目带来的外来物种入侵。 • 根据生物多样性调查及监测情况，制定相应的生物多样性管理计划。 • 按实物补偿优于非实物补偿、原地补偿优于异地补偿的原则，对不能采取避免、减缓或修复措施的受直接影响生境和物种，按恢复同样生态功能和生境适宜度要求，提出针对性的补偿措施。
转型风险	市场	金融机构限制高破坏性采矿所带来的相关资本可得性风险	随着金融机构将高破坏性采矿活动（如深海采矿）排除在融资范围之外，企业可获得资金来源减少，从而提高融资难度与融资风险。	中 长	<ul style="list-style-type: none"> • 结合公司所处行业和经营业务特性，同时考虑各利益相关方的关切以及本报告的连续性、可读性，紫金矿业将财务实质性评估的量化分析融入现有流程，通过对重要议题的外部（经济、社会和环境方面）以及内部（财务方面）影响的双向评估，更加精确地识别出业务中固有的风险与机遇，进而确定实质性议题。 • 紫金矿业对各高相关度议题进行了内部问卷调查，广泛听取内部高级管理人员以及专家的意见，基于议题的风险概率和潜在影响进行了财务实质性分析。 • 公司在项目筛选和投资决策阶段，将高破坏性采矿活动开展更为严格的尽职调查与差距分析，优先布局符合国际可持续发展趋势和金融机构环境与社会要求的项目类型，从源头降低因业务性质受限而导致的融资风险。 • 紫金矿业持续加强自然相关风险管理和信息披露，系统展示公司在生态保护、生物多样性管理及环境绩效方面的管理能力和实践成效，以增强金融机构和投资者对公司自然风险管控能力的信心。



紫金矿业的自然相关机遇

在推进自然相关风险管理的同时，公司识别出资源利用优化和环境管理提升会为运营带来的重要机遇。这些机遇不仅有助于降低潜在环境影响，也在成本控制、运营效率及市场拓展等方面形成正向价值。

总体来看，自然相关机遇主要体现在三个方面：资源效率提升、市场与融资条件优化以及长期运营韧性增强。其中，资源效率相关机遇多体现在水资源利用和废弃物管理等领域；市场与融资机遇则体现在绿色供应链及可持续融资能力的提升；长期机遇则源于生态恢复、生物多样性管理及社区协同等实践。

上述机遇与公司自然相关风险管理措施形成协同，有助于提升企业整体经营表现及长期价值创造能力。具体机遇及其潜在价值详见表4。



塞尔维亚紫金铜业排土场生态恢复

商业表现机遇

资源效率

循环用水

通过尾矿回水或雨水收集设施，降低取水许可的依赖，规避枯水期停产风险，并同步减少水费与排污成本。

市场

进入“负责任供应链”与优先采购名单

满足客户对可持续性的要求，并拥有更大范围市场的认可度，降低被供应链排除或替代的风险，显著提升长期稳定订单的可能性。

声誉

与原住民及社区共管自然资源与利益共享

通过与原住民及社区共同制定监测、用地与修复计划，并建立合理的收益共享机制，公司能够有效预防社会冲突与停工风险，改善项目审批与产能扩张的谈判环境。同时，公司还能提升品牌声誉与客户忠诚度，减少因ESG争议导致的估值折价。

产品与服务

低环境影响矿产品

依托可追溯供应链、低生态扰动开采及矿山修复承诺，塑造差异化绿色产品标签，以此增强对高端客户或供应链议价能力，保障中长期订单稳定性。

生态工程与恢复服务外部化

将紫金矿业在植被恢复、水体修复、栖息地营建等领域的生态恢复能力，转化为对外输出的技术服务产品，服务周边项目及政府。在将成本转化为资产的同时，也进一步巩固公司的运营许可与社区认可。

资金流

ESG管理降低保险费用与赔付风险

通过实施尾矿风险管控、溢流防控体系及生态缓冲带等措施，有效降低相关事故发生的概率，从而降低企业自身的环境责任险与财产险保费支出。同时规避因事故引起的重大财务赔付与运营终端风险。

绿色/可持续发展融资

把自然指标纳入企业管理指标，达到关键绩效目标后，可显著增强对绿色/可持续发展投资者的吸引力，拓宽融资渠道，降低融资成本，从而增强资金结构的稳定性与抗风险能力。

可持续表现机遇

生态系统保护

外来入侵物种管理

严格控制施工与运输过程入侵物种，建设生态廊道，从而降低长期生态系统的紊乱与失衡的风险，减少长期治理成本，预防潜在的社区反对意见。

自然资源的可持续利用

土地占用最小化与分区开发修复

通过模块化、分期剥离、边开采边修复，减少累积性扰动，平滑复垦成本并提升闭矿后土地再利用价值。

生物多样性风险敏感性分级管控

通过与第三方公司合作调查产出的资产生物多样性风险敏感地图，实施分级监督管理，前置管理许可和诉讼风险，控制补偿成本与工期不确定性。



表4 紫金矿业自然相关机遇



吉尔吉斯斯坦奥同克矿业远景

自然战略与行动

- ▶ 自然战略
- ▶ 风险管理与减缓层级
- ▶ 紫金矿业重点举措

自然战略与行动

在推进矿产资源开发利用的同时，紫金矿业将自然相关依赖性与管理结果，逐步融入公司战略与运营决策，推动自然因素纳入经营管理体系，并重点关注优先地点的自然相关风险管理与影响缓解，致力于在保障业务稳健发展的同时，提升对自然相关风险的应对能力和长期价值韧性。

自然战略

基于按照LEAP方法识别的关键自然相关依赖、影响及风险结果，气候变化、水资源及生物多样性分别对应公司运营中最为突出的生态系统服务依赖、环境影响类型及风险暴露领域。围绕自然相关风险与机遇管理目标，紫金矿业从气候变化、水资源管理和生物多样性保护三个关键领域出发，制定并实施相应的自然战略。

气候战略

全球气候调节以及全球降雨为矿业的稳定运营提供基础保障。紫金矿业的运营依赖于全球气候调节等生态系统服务，而极端天气和自然灾害将对矿业造成财产损失和运营受阻等物理风险。紫金矿业围绕“开发矿业，造福社会”的企业宗旨，以及在全球向低碳经济转型中面临的风险机遇，制定了三大气候战略，旨在降低全球温室气体的排放，增加应对气候风险的韧性，并助力减少相关的自然影响和依赖。

紫金气候战略



面向世界

为人类美好生活提供绿色低碳矿物原料，助力全球2°C目标实现



壮大产业

构建清洁低碳的产业链经济，让更多人因紫金矿业而受益



立足自身

绿色高质量可持续发展道路，全流程减少产业发展的碳足迹

紫金矿业以实现长期低碳转型为目标与方针，通过规划自身绿色发展路径，推动全产业链低碳经济转型，促进节能减排技术进步，力争2029年实现碳达峰、2050年实现碳中和。我们通过深化全球化发展，持续强化物理风险的应急响应能力和管理，以此提升对全球气候调节、全球降雨模式等自然相关要素的依赖韧性。紫金矿业将持续开展植树造林及生态恢复工作，利用矿业开发闲置土地锁定林业碳汇资源，尝试利用林业贴息和补贴等政策低成本投资储备林业碳汇项目，争取在2029年前，完成不低于2万吨CO₂e/年的碳汇林建设。



紫金山铜矿光伏项目

◆ 水资源管理战略

矿业行业对水资源具有高度依赖性，其采矿、选矿、冶炼等核心生产过程均与水资源的使用密切相关。水资源的可持续供给是保障公司稳定运营的关键前提。为此，公司水资源战略聚焦于负责任用水及循环利用两大方向上。

我们将负责任用水的承诺写入《紫金矿业股份有限公司生态环境保护政策》，明确了公司董事会和经营管理层对水资源管理战略和绩效负责，将水资源管理纳入公司的业务规划。我们依据国际倡议标准以及项目所在地水管理相关法律法规，结合当地生态系统条件，通过与受影响利益相关方常态化的沟通机制共同管理和分享水资源，致力于保持流域水平衡，促进水资源可持续利用。并要求所有子公司对用水情况开展系统分析，重点关注直接取用天然水源的业务活动，对其水资源可获得性及对环境和社会的潜在影响进行评估。在适用法律法规要求的地区，相关评估以正式技术文件形式开展，以支持水资源风险管理和决策。各矿区基于该报告制定用水管理计划，借助“水平衡模型”预测年度取水量、用水量、耗水量和排水量，以便及时管控水资源相关风险，科学调整用水计划。同时，我们持续通过技术创新和工艺优化，不断提高水资源循环利用效率，减少新鲜水的取用量以及排水量。我们认识到在气候变化和极端天气事件可能加剧自然灾害风险，如过量降水带来的运营挑战，为此，紫金矿业的防洪工程均按照百年一遇或更高标准进行设计和建设，从而提升应对极端气候事件的韧性。



乌后紫金调节池为鸟类提供栖息地

◆ 生物多样性战略

生物多样性保护是公司自然相关战略的核心组成部分。在矿产资源开发过程中，我们始终坚持“避免优先、影响最小化、系统修复和持续改进”的管理原则，尊重并维护依法设立的自然保护区域，系统识别项目内部及周边具有较高生态价值的区域分布，并明确承诺避免在环境风险超出公司承受能力的区域开展业务活动。在此基础上，公司以生物多样性无净损失为中长期目标，并逐步在具备条件的项目和区域探索实现净正面影响的可行路径。

在项目规划与选址阶段

紫金矿业严格遵守《生物多样性公约》以及国家和地方有关生物多样性保护的法律法规，主动避让生态红线区、自然保护区和珍稀野生动物保护区域等生态敏感区域，从源头降低对自然生态系统的不良影响。公司要求各矿山结合项目特点制定并实施生物多样性保护目标、行动计划和管理措施，持续减少矿山建设和运营活动对生物多样性的潜在影响。

围绕土地利用和生态恢复，紫金矿业在矿山全生命周期管理中持续推进生态恢复战略。公司制定并实施《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，贯彻“边开采、边治理、边修复”的管理模式，在勘探、设计、建设、生产运营及闭矿后修复各阶段强化协同管理，最大限度减少土地扰动和生态破坏。

在具体实践中

公司依据基线调查与长期生态监测结果，对项目所在区域的生态敏感程度进行分级，并据此实施差异化管理：对高保护价值区域严格避让、零扰动；对中等敏感区域采取时序控制与低扰动作业；对一般区域则落实常规环境管理与系统修复。



风险管理与减缓层级

在三大自然相关战略的布局下，公司逐步将自然相关议题纳入企业全面风险管理体系和业务决策流程，通过系统识别和评估业务活动对自然的依赖与影响，将其融入投资决策、项目开发及运营管理的各个环节进行综合考量。

我们的风险管理流程根据COSO-ERM 框架和ISO31000 标准制定，并形成了内部管理的《风险管理制度》《风险管理操作指引》，以明确重点风险领域与应对策略，确保资产、环境、声誉与公司价值观等要素的稳健与韧性，维护公司及关联方的长期价值。同时，我们依据负责任矿产倡议（RMI）和铜标志（Copper Mark）联合发布的《风险与准备就绪评估（RRA）》指南，并参考国际矿业与金属理事会（ICMM）、联合国工商企业与人权指导原则（UNGP）和经济合作与发展组织（OECD）等机构的倡议或标准，编制《ESG风险评估办法》作为实施工具，指导各运营项目及子公司有效管理人权、供应链、气候变化、生物多样性等可持续相关风险。风险管理议题覆盖尾矿库稳定性、水资源与土地占用、环境影响、生态影响、商业道德与合规、人权与社区等核心自然相关主题，并在设置绩效指标予以跟踪与持续改进。



风险识别

通过外部渠道（媒体报道、NGO问询/报告、社区沟通和投诉）、内部渠道（法律法规、公司和子公司制度及国际标准自查、内部员工汇报及申诉）和咨询/审计渠道识别企业风险，经公司总部、事业部及项目管理层共同参与评估形成年度主要风险清单。

风险评估

对各类ESG风险按照“影响”和“可能性”进行矩阵划分（矩阵级数=影响×发生的可能性），风险是否外溢并造成负面社会影响为重要考量因素。

风险应对

根据风险的程度不同（可接受、可容忍和不可容忍），制定和实施行动计划，将风险管理纳入运营管理流程。

风险报告

各运营单位在每月提交给事业部或主管部门的报告中，均结合自身实际纳入生产安全、环境、人权、社区、安保等 ESG 重大议题；公司高级管理层及 ESG管理委员会月例会，将ESG风险和绩效管理相关内容作为会议的主要讨论议题。对于对公司运营具有重大影响的ESG战略问题，为充分考量ESG战略风险、平衡长期发展与短期利益，由战略与可持续发展（ESG）委员会提交董事会审议决策。

风险监控

总部和事业部ESG团队通过“ESG管理系统”，对风险清单进行每月审查，各子公司根据落实情况更新风险等级和相应的行动计划和程序。

图5 紫金矿业风险管理流程图

紫金矿业依据现有的生物多样性减缓层级（“避免—减缓—修复—补偿”）作为管理框架。在此基础上，参考TNFD及科学目标网络（SBTN）提出的AR3T行动框架，对各层级的行动目标和实施方向做进一步细化。

具体而言，将“再生（Regenerate）”作为“修复”层级中更高目标去向，将“转型（Transform）”作为“补偿”层级中引导系统性正向变化的长期方向，从而形成以“避免—减缓—修复（再生导向）—补偿（转型导向）”为原则的管理方式。

我们依据减缓层级，系统性地制定和实施了一系列管理措施（详见表5），确保与公司整体运营管理、风险治理和可持续发展战略相衔接，旨在持续降低矿业活动对自然可能产生的影响，并助力达成公司相关自然目标。



哥伦比亚大陆黄金植物苗圃



避免措施

梳理法律法规，与利益相关方沟通

梳理并严格遵守项目所在国家和地方法律，及与相关利益者沟通，通过合理规划避让项目内及周边高保护价值自然及文化保护区域。

制定合理的矿产资源开发利用方案

做好矿产资源开采的生产计划与方案，避免不必要的对自然的扰动，充分实现资源综合利用。

开展生物多样性基线调查和生物多样性影响评价

邀请第三方团队，开展生物多样性本底数据调查工作，掌握当地生物多样性情况。对建设项目实施后可能造成的生物多样性直接和间接影响进行分析、预测和评估，并提出全生命周期生物多样性保护的对策和措施。

水资源论证

开展水资源论证和严格的水资源管理，系统分析项目取、用、排水的潜在影响，从决策源头规避对当地水系统造成不可逆影响。

优化能源结构

优先采用可再生能源替代化石燃料，降低能源消耗环节GHG排放。



减缓措施

建立生物多样性管理计划 实施生物多样性监测和动态管理

根据生物多样性调查及监测情况，制定相应的生物多样性管理计划。对生态系统中物种多样性、物种数量和分布、群落组成等进行定期观测并实施动态管理，减少对生物多样性的扰动。

循环用水系统

不断提高水资源循环利用率，减少新鲜水的取用量以及排水量。同时建立废水回用系统，将经过处理后的达标废水回用于对水质要求相对较低的生产环节以及车辆清洗、绿化灌溉和冲洗道路等辅助作业，减少了对新鲜水资源的依赖。

制定闭矿/退场规划

提前做好闭矿/退场总体规划方案，并邀请利益相关方参与规划方案的制定。从全生命周期减少对环境和自然的扰动。

资源综合利用

提高资源利用率和矿石中主要元素、伴生和共生元素的回收率，减少固废产生，对于已经产生的固废，采取合理可行方式进行回收利用，尽可能减少土地面积的占用。

采用先进技术和设备减少影响及能耗

采用先进技术手段、先进环保设备及其工艺和材料，减缓生产运营对周边生态环境的影响。同时，通过使用电动化、智能化采矿选矿设备，优化流程减少单位能耗。

表5 紫金矿业“避免 - 减缓 - 修复（再生导向） - 补偿（转型导向）”减缓和管理措施

修复措施（再生导向）



清理

拆除现场施工设备和临时设施，对于现场不能处置的污染物应外运到专业处理场处理。

恢复

实施边开发，边恢复的策略，对于稳定区域尽可能按原始地形、地貌平整，恢复至与周边自然环境相协调的状态。

补偿措施（转型导向）



生态补偿

按实物补偿优于非实物补偿、原地补偿优于异地补偿的原则，对不能采取避让、减缓或修复措施的受直接影响生境和物种，按恢复同样生态功能和生境适宜度要求，通过建立替代栖息地、资助保护区建设等方式对冲生态影响。

碳抵消、碳补偿

通过碳抵消、碳补偿，以及生态碳汇的方式，对冲温室气体排放及相关影响。

采用自然友好原料

选用更加低碳的冷铜、铜精矿作为生产原料，同时，在大宗原料采购时进行尽职调查，将存在重大环境负面影响的大宗原料从供应链排除。

提高可再生能源利用率

提高可再生能源用电比重，积极消纳电网可再生能源，持续提高可再生能源装机容量。

提高废弃物利用率

提高废弃物的再利用率，探索并实施其在井下回填、有价金属元素回收、建筑材料、景观修复等方面的应用，促进循环经济发展。

降碳相关科研进展和技术突破

依托旗下新能源、新材料产业链子公司推进氢能实现技术产业化突破，以及新能源研发等。

表5 紫金矿业“避免 - 减缓 - 修复（再生导向） - 补偿（转型导向）”减缓和管理措施



紫金矿业重点举措

公司聚焦气候变化、水资源管理与生物多样性保护三大重点领域，系统推进关键举措的实施，并致力于将减缓层级原则转化为具体行动，通过优化运营管理、强化技术应用与开展生态恢复，切实降低对自然的影响并提升资源利用效率。

气候

紫金矿业发布了《紫金矿业应对气候变化行动方案》，明确碳达峰、碳中和短期、中期和长期目标。同时，我们积极采取包括电力化替代、电力清洁化、能效提升、碳抵消、碳交易等在内的一系列减碳措施实现减排，以减轻运营活动对环境造成的影响。截止报告期末，我们已建成清洁能源项目装机容量1103.76MW，引进电动车辆1563辆，可再生能源占比已达28.24%，并建成全球纯电动矿卡数量最多的单体矿山、全国首例矿浆水余热应用项目、全国首个集高海拔、大运量、高落差、下运发电于一体的带式输送工程、全国首单水土保持项目碳汇交易等多个优秀实践。

28.24%

可再生能源占比

1103.76mw

清洁能源项目装机容量

1563辆

引进电动车辆

应对气候变化实践



案例

案例 | 可再生能源替代与能源结构优化（圭亚那奥罗拉金矿）

圭亚那奥罗拉金矿地处偏远无人区，无法接入公共电网，长期依赖柴油发电，面临能源成本高、供应不稳定及碳排放压力。为提升能源保障能力，奥罗拉金矿在已建成的15MW光伏项目基础上，进一步扩容至49.4MW光伏发电系统，并配套建设60MWh储能设施，成为圭亚那最大的光伏发电系统，实现了从完全依赖柴油发电向“光伏+储能”一体化智能供电的根本性转变，系统每年可提供6000万千瓦时的清洁电力，完全满足矿区



奥罗拉金矿光伏电厂

生活区全部用电需求，为选矿厂提供约75%的电力，同时减少柴油消耗量约1800万升，实现了从完全依赖柴油到以清洁能源为主、储能调峰为辅的稳定供电模式，大幅提升了矿区能源安全与运营可持续性。

案例 | 余热回收与电力优化（吉林紫金铜业）

吉林紫金铜业通过在转化工序增设氮气换热器，将620°C高温烟气从总管中定向引出热源，与脱硫系统低温氮气完成热量交换，加热后的氮气直接替代原有1400kW电加热炉，承担活性焦再生任务，项目实施后氮气升温周期缩短50%，8小时即可达到工艺设定温度，大幅提升运行效率，年可节约电量428万度，减少二氧化碳排放3300余吨，相当于新增约18万棵树的年固碳量。



吉林紫金铜业

水資源管理

在取水管理上，我们系统识别并评估项目所在地的水资源风险，将流域水资源承载能力、水资源竞争状况及极端气候事件等因素纳入项目选址、设计及决策和运营管理。我们采取基于水风险的差异化管理，依据各运营点所处流域的水资源压力特征，实施差异化、属地化的水管理策略。对位于水资源紧缺地区，如中国新疆、内蒙古等地，管理重心在于“开源节流”，在确保有足够的水维持生产运营的前提下，生产废水在公司各生产系统内部循环利用不外排，最大限度替代淡水取用；对位于水资源丰沛地区，则聚焦于“防治协同”，建立清污分流系统收集流经生产区的初期雨水，经废水处理设施处理后回用或达到项目所在地排放标准后外排。

在废水管理上，我们遵循“源头减量-过程控制-末端达标”的全流程管理原则管理废水。



源头减量

通过实施清污分流、雨污分流等措施避免清洁水体进入生产系统，减少废水的产生。



过程控制

按水质分级分类处理与资源回收利用，同时按水质需求对达标废水进行梯级回用，实现“按需处理、按质回用”，实现废水的高效利用。



末端达标

综合运用人工监测、在线监测与生物监测技术，构建多维度水质监控体系，确保外排水质持续符合项目所在国的法规要求。

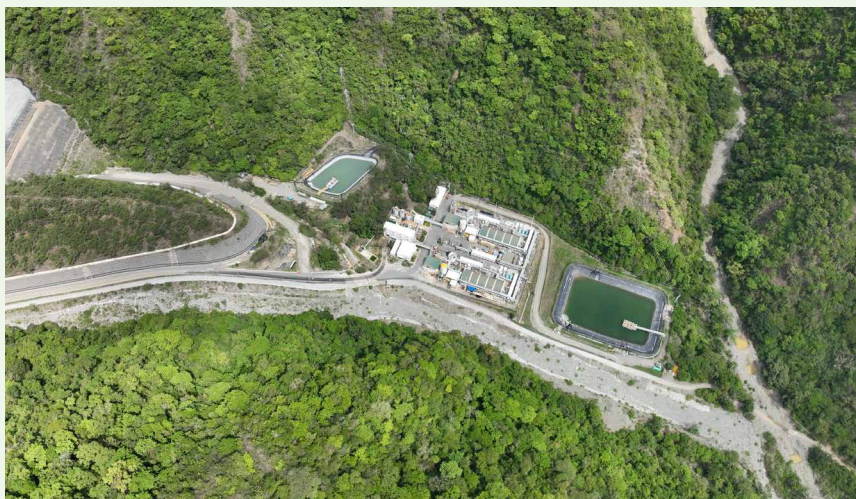


水资源管理实践



案例 | 哥伦比亚考卡河流域保护（哥伦比亚大陆黄金）

为保护哥伦比亚第二大河流考卡河生态系统，大陆黄金启动水资源管理专项改造，旨在构建全流程水处理体系。建成日处理能力9600立方米的先进水处理厂，处理后污染物排放浓度远低于当地排放限值，且水处理过程产生的结晶盐通过与本地企业合作加工为肥皂、土壤肥料，实现固废零填埋；建立三级水环境监测机制：通过压水计网络实时跟踪地下水位动态，工业废水排口布设在线监测系统实时监控核心指标，每季度委托IDEAM认证实验室开展全口径水质检测；与监管部门、社区形成常态化沟通机制，每日巡查外排水管线，定期公开水质数据，保护流域水生生物多样性及周边社区饮用水安全。



大陆黄金水处理厂

案例 | 汀江节水项目（紫金山金铜矿）

紫金山矿区通过系统优化水资源循环利用降低外部取水依赖。在针对废水回用过程中存在的管道结垢问题，公司采用“末端库自然沉淀法”，有效去除水中颗粒物及易结垢物质，为废水回用创造条件。并通过实施“一水多用”、尾矿压滤滤液回用以及替代水源利用等措施，构建覆盖取水、用水及循环回用的全过程管理体系。截至目前，矿区自汀江的取水量已大幅下降95%以上，同时实现150万吨节余水权配置，用于支持当地用水需求，有效缓解社区清洁用水压力。



汀江与紫金山金铜矿办公楼

生物多样性管理

在集团层面，紫金矿业委托外部专业机构对分布于9个国家的38个项目开展生物多样性风险筛查，系统识别并排序关键生物多样性风险。基于评估结果，公司识别出8个高风险项目，并已在相关项目中推进生物多样性影响评估或基线调查，制定并实施针对性的保护措施，体现了我们将生物多样性保护前置纳入运营管理的实践。

此外，公司在综合参考CBD、GBF、《ICMM 采矿与生物多样性保护最佳实践指南》、《GRI 101: 生物多样性披露标准(2024)》等国际准则和行业实践，并结合外部生物多样性专家意见的基础上，制定并发布了《生物多样性保护指南》，将生物多样性风险管理嵌入矿业全生命周期，涵盖勘探、设计建设、生产运营至闭矿各阶段，切实推进生物多样性保护相关工作落地。



9个国家

紫金矿业委托外部专业机构分布



38个项目

开展生物多样性风险筛查



8个

识别高风险项目

生物多样性管理实践



案例

案例 | 阿特瓦生物多样性补偿项目（加纳紫金金岭）

紫金金岭阿基姆矿山位于加纳东部地区，为降低矿业开发对生态系统多样性造成的潜在影响，紫金金岭与加纳林业委员会合作推进“阿特瓦生物多样性补偿项目”，这是加纳首个基于科学方法实施的大规模矿业生物多样性补偿实践。

项目周期为10年，聚焦阿特瓦山脉森林保护区，通过森林保护、栖息地修复及社区生计支持等措施，致力于实现采矿活动生物多样性“无净损失”，项目以371质量公顷（面积*生态质量/生物多样性价值）为量化目标，主要对天然森林开展保护管理、开放林实施补植补造、混交林进行生态恢复，计划2026年将完成约1500公顷补植补造及500公顷主动生态修复。

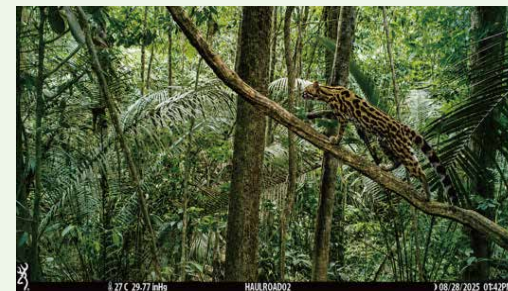


紫金金岭与林业委员会合影

案例 | 热带雨林区域基线调查与生态监测（苏里南&圭亚那）

在部分位于热带雨林生态系统的矿区，紫金矿业持续开展系统性生物多样性基线调查与长期生态监测工作，为项目规划及运营管理提供科学支撑。在苏里南罗斯贝尔矿区，公司沿Saramacca运输道路布设树栖红外相机，对约23公里范围内的森林区域开展为期一年的监测。共记录到12种树栖哺乳动物，其中包括对森林连续性高度敏感的长尾虎猫（Margay）、美洲狮（Puma）等顶级捕食者，特别是长尾虎猫的出现直接表明矿区森林生态系统仍保持较高的完整性与连通性，具备支持热带雨林野生动物活动的重要生态条件。

在圭亚那奥罗拉矿区，公司建立了覆盖鸟类、哺乳动物、两栖爬行动物及鱼类的综合生态监测体系，设置28个固定监测点位并开展周期性调查，累计监测并记录到鸟类208种、哺乳动物24种、两栖爬行类37种、鱼类65种，其中包括在区域内仍稳定存在的美洲虎、豹等关键指示物种，区域生物群落保持健康稳定，生态系统韧性持续增强。



现场监测结果



紫金山金铜矿边坡复垦绿化

自然目标与绩效

- ▶ 目标
- ▶ 自然相关的影响、依赖性、风险和机遇指标

自然目标与绩效

目标

在公司将自然保护与气候行动、资源效率和环境管理等重点议题进行统筹衔接、协同推进，系统完善与自然相关的可持续发展目标及配套战略体系。目标和战略既涵盖对全球温升控制目标的支持，也包括持续完善环境管理体系、提升资源循环利用水平以及降低矿业活动对生态系统影响等关键方面，充分体现了公司将自然议题有机融入整体可持续发展战略的整体性和协同性。相关目标与战略概览如下（表6）。

基于气候变化战略，我们以2029年实现碳达峰，2050年实现碳中和为总目标，制定了中短期目标和年度目标，主要针对全球温室气体排放的自然影响和依赖。针对水资源管理，我们从用水强度、水循环利用效率，以及废水管理等方向制定了相应的目标，旨在管理对水资源的依赖和推进可持续用水。

针对生物多样性在自然影响和依赖中的重要定位，紫金矿业以实现生物多样性无净损失（No Net Loss）为中长期目标，并在具备科学基础与管理条件的项目和区域，逐步探索净正面影响（Net Positive Impact）的实现路径。同时，公司在具备条件的业务场景中推进无净毁林（No Net Deforestation）的管理导向，持续降低运营活动对森林生态系统的影响。公司承诺在运营过程中避免或严格控制对国际公认重要生态区域的影响，包括但不限于联合国教科文组织世界遗产地等。



西藏拉果资源

自然相关议题	长期目标/指标	进展	后续计划
 气候变化	2029年：万元工业增加值GHG排放较2020年下降38%	进行中	紫金矿业将2026年的万元工业增加值碳排放强度目标设定为较2025年下降2%，并持续降低单位产品GHG排放强度。
	2029：实现碳达峰 2050：实现碳中和	进行中	
	2030：可再生能源使用占比达到30%以上	进行中	
 水资源管理	水循环利用率维持不低于90%的水平	已达成	根据水风险辨识情况，优先降低高水风险地区项目新鲜水用量。
	2030：用水强度较2025年下降10%	进行中	
 土地使用与生态保护	实现可恢复土地100%恢复	已达成	持续完善矿区生态恢复标准与监测机制，提升恢复质量并加强长期生态效果评估。
	2030：所有矿山达到绿色矿山建设标准	进行中	推动绿色矿山和绿色工厂标准在全球运营资产中的全面落地，强化审核与持续改进机制。
	2030：所有冶炼加工企业达到绿色工厂建设标准	进行中	
	实现生物多样性无净损失（No Net Loss），并在具备条件的项目中探索实现净正面影响（Net Positive Impact, NPI）	进行中	逐步建立基于减缓层级的生物多样性管理体系，并在重点区域开展NPI试点项目。与多方利益相关者共同探索额外生物多样性行动和恢复举措。
	2030：避让关键生物多样性区域（KBA）维持90%。	进行中	持续优化和调整资产规划和活动开展范围，进一步避让重要生物多样性区域，减少对生物多样性敏感地区的干扰。
 环境合规与污染防控	2030：二氧化硫及氮氧化物排放强度较2025年下降5%。	进行中	持续降低废气排放强度，保证2030目标的达成。
	2030：一般废弃物的综合利用率较2025年提升5%	进行中	加强分类回收工作、利用技术研发创新来持续优化。
	零环境污染事件	已达成	持续强化环境风险预警与应急管理机制，确保运营合规性与风险可控。

自然相关议题	长期目标/指标	进展	后续计划
 尾矿库管理	实现所有D级尾矿库 ¹⁴ 100%配备智能化实时监测系统	已达成	严格执行选址与设计标准，推广安全的尾矿处置技术。
	承诺新建尾矿库不在河流排放尾矿	进行中	
 受影响社区与人权	每年开展安保人权培训	已达成	维持安保人员人权培训覆盖率不低于95%，重点关注新聘用人员的入职人权培训工作。

表6 紫金矿业与自然相关的目标及战略

14：已闭库稳定的尾矿库全部为A级，已停用的尾矿库、五等库、四等库和三等库为B级，二等库为C级，一等库为D级。

自然相关的影响、依赖性、风险和机遇指标

紫金矿业参考TNFD披露建议和矿业行业披露建议，建立了与自然相关的关键绩效指标与目标，用于系统监测和评估矿业活动对自然环境和生物多样性的影响及管理成效。相关指标覆盖主要水污染物、矿区酸性岩排水、废弃物与尾矿管理、废气排放和生态恢复等重点领域，并与公司现有的环境管理和绩效监测体系相衔接。

公司通过持续的数据收集、分析与内部审查，对自然相关绩效进行动态跟踪，为管理决策和持续改进提供支持。并密切关注全球自然与生物多样性相关标准和披露要求的发展动态，持续完善自身指标体系。详细指标的披露见附录C：自然相关指标披露。完整的环境绩效指标及相关数据详见《紫金矿业集团股份有限公司2025年可持续发展报告》。



回顾与展望

作为高度依赖自然资源的矿业企业，紫金矿业基于 TNFD 建议框架，系统识别并管理业务活动对自然的依赖、影响以及由此产生的风险与机遇。公司采用 LEAP 方法，对全球主要资产开展结构化分析，识别自然敏感性与业务重要性，确定优先地点，为自然相关风险与机遇的分级管理奠定基础。

在治理层面



作为高度依赖自然资源的矿业企业，紫金矿业基于TNFD建议框架，系统识别并管理业务活动对自然的依赖、影响以及由此产生的风险与机遇。公司采用LEAP方法，对全球主要资产开展结构化分析，识别自然敏感性与业务重要性并确定优先地点，为自然相关风险与机遇的分级管理提供了基础。

在战略与实践层面



紫金矿业围绕气候变化、水资源管理和生物多样性保护三大重点领域推进自然相关战略，遵循“避免—减缓—修复（再生导向）—补偿（转型导向）”的管理原则，在项目选址、矿山全生命周期管理和生态恢复中落实自然保护要求。通过持续推进循环用水、边开采边修复、生物多样性监测及信息披露，公司不仅有效降低了自然相关风险，也逐步将自然管理成效转化为资源效率提升、风险韧性增强和绿色金融可获得性提升等发展机遇。

面向未来，紫金矿业将持续深化自然相关管理体系建设，推动自然议题从“识别与评估”向“量化分析与决策整合”升级，不断强化生态保护实践，提升风险管理能力与信息披露透明度，进一步实现资源开发与生态环境保护的协同发展。



西藏巨龙铜业

（一）拓展评估范围，逐步覆盖上下游价值链

逐步将评估范围拓展至上下游价值链，重点关注原材料供应、物流运输及产品相关环节中的自然相关影响与依赖。识别关键供应链节点及高风险区域，探索将自然相关管理要求嵌入供应商管理体系，推动上下游协同减缓对生态系统的影响，提升整体价值链的可持续性与风险韧性，进一步落实“推动自然因素融入企业战略与运营”的发展方向。

（二）深化资产层面分析，提升生态管理精细化水平

在资产层面进一步深化自然相关影响与依赖分析，重点围绕TNFD识别的优先地点开展试点实践，推动管理尺度从单一矿山向流域及景观尺度拓展，探索包括流域范围森林保护、针对气候风险的自然解决方案（Nature-based Solutions, NbS）以及生态系统综合管理在内的一体化行动路径，持续提升生态系统完整性与韧性。

（三）探索额外生物多样性行动，推动全球性净正影响

积极响应全球生物多样性保护目标，在“无净损失（No Net Loss）”目标基础上，逐步探索推进额外保护行动（Additional Conservation Action）的探索，推动生物多样性管理向“净正面影响（Net Positive Impact / Nature Positive）”发展。并持续强化与地方利益相关方、科研机构、非政府组织及行业伙伴的协同合作，在重点区域共同探索基于科学的区域性生物多样性保护与恢复行动，构建多方参与、协同推进的治理机制，不断提升生态保护的系统性与协同效应。

（四）开展情景分析与财务量化，强化风险与机遇管理能力

逐步开展基于情景的分析，评估不同政策环境及自然变化趋势下，公司在短、中、长期面临的潜在影响，以进一步提升自然相关风险与机遇的决策支持作用。并探索对重点自然相关风险开展财务分析，评估其对运营成本、资本支出、资产价值及收益的潜在影响，从而推动自然相关风险与机遇更加系统地融入企业战略与投资决策。

（五）优化管理流程，构建自然相关风险管理闭环

持续优化自然相关影响、依赖及风险的管理流程，强化其与企业整体风险管理体系的融合。

具体包括：

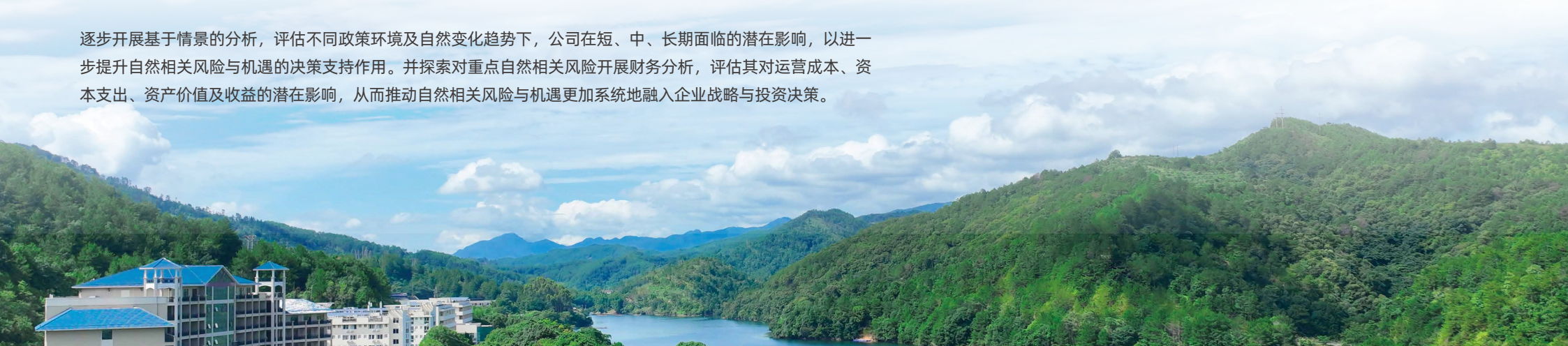
- 将自然相关风险纳入企业风险管理与决策机制
- 建立从识别、评估、应对到监测的全流程管理闭环
- 系统推进减缓层级（避免—减缓—修复—补偿）的应用

（六）完善指标与数据体系，提升信息披露透明度

持续完善自然相关指标体系与数据管理能力，重点包括：

- 优化矿业行业相关指标口径，提升数据一致性与可比性
- 补充生物多样性、水资源、土地利用等关键领域的披露指标
- 建立统一的数据收集与管理机制，提高数据准确性与完整性
- 持续对标TNFD、GRI及GBF等国际框架要求，完善披露体系

站在人与自然和谐共生的高度，紫金矿业深刻认识到，资源开发企业的真正价值不仅在于为经济社会发展提供物质保障，更在于成为生态文明的守护者与建设者。我们愿与全球伙伴一道，在绿色高质量发展的征途上，用实际行动诠释“取之有度、用之有节”的东方智慧，为全球可持续发展与生物多样性保护贡献中国矿业的坚实力量。



附录A 风险时间范围

时间范围		定义
短	3年内 (2026-2028)	指在3年内立即产生的影响和运营层面的调整等。如极端气候可能会在高敏感地区造成山体滑坡的风险。
中	3-10年 (2029-2036)	指在3-10年时间框架内预期会发生影响，或由持续的短期影响累积而成的中期影响。如促进全球生物多样性保护公约实现而持续收紧的管控政策所带来的保护成本上升。
长	10年以上 (2037及以后)	指在10年及以上时间框架下由持续的短中期影响累积而成的长期影响，或自然和政治环境重大变化带来的风险。如采掘类项目持续运营可能会面临区域内水资源的耗竭。

附录B 自然相关披露指标

大自然变化驱动因素/类别	TNFD披露指标参考编号	指标	单位	2025 (不包括藏格)	
气候变化		总温室气体排放：范围1	百万tCO ₂ e	GHG排放量范围1:3.37	
		总温室气体排放：范围2		GHG排放量范围2:4.04	
		总温室气体排放：范围3		GHG排放量范围3:7.74	
土地 淡水 海洋用途变化	C1.0	机构正在运营的资产的总生产空间表面积	万m ²	28,401.19	
	C1.1	全年新增扰动面积	万m ²	2,721.11	
		全年恢复土地面积	百万m ²	7,260	
污染 清除	C2.1	全年种植花木	百万株	1.34	
		总排水量	百万吨	51.53	
		淡水		45.61	
		非淡水		5.92	
		废水排放污染物		吨	
		COD	240.15		
		氨氮	23.49		
		总铜	2.47		
		总锌	0.81		
		排水去向		百万吨	
		地表	46.86		
地下	0				
外送至其他组织处理	4.67				

大自然变化驱动因素/类别	TNFD披露指标参考编号	指标	单位	2025 (不包括藏格)		
污染 污染清除	C2.2	固体废弃物产生量				
		-一般废弃物产生总量	百万吨	1,026.96		
		-危险废弃物产生总量		0.252		
		-尾矿产生总量		217.42		
		-酸性岩排水矿区总数		资产数量	9	
		一般废弃物处理重量				
		-现场综合利用	百万吨	153.83		
		-非现场综合利用		3.51		
		-现场最终处理		869.51		
		-非现场最终处理		0.11		
		综合利用率	%	15.32		
		C2.3	危险废弃物处理重量			
			-现场综合利用	吨	14,913.95	
			-非现场综合利用		159,454.88	
	-现场最终处理		72,793.19			
	-非现场最终处理		4,520.98			
	综合利用率		%		69.29	
	尾矿处理重量					
	回收的尾矿总量		百万吨	54.44		
	回收利用率	%	25.04			
	C2.4	废气污染物				
		颗粒物 (PM)	吨	494.76		
		氮氧化物 (Nox)		584.63		
		挥发性有机化合物 (VOC)		1.88		
		二氧化硫 (SO ₂)		1,361.92		

大自然变化驱动因素/类别	TNFD披露指标参考编号	指标	单位	2025 (不包括藏格)
污染 污染清除	C2.4	氨气	吨	6.53
		硫酸雾		81.87
		硫化氢 (H ₂ S)		0.04
		氯化氢		1.91
		铅及其化合物		0.78
		砷及其化合物		0.42
		汞及其化合物		0.05
		资源使用 补充		C3.0
水风险高地区取水量占比	%		18.09	
水循环利用率	%		93.56	
大自然状态	C5.0	自营资产平均物种丰富度水平 (MSA)		
		>0.7-1.0	资产数量	3
		>0.4-0.7		11
		0-0.4		43
依赖、影响、 风险与机遇 管理	A23.0	完成一轮生物多样性调查并制定相应的生物多样性管理计划的地点比例	%	61.4%
	MM.A 23.3	已制定复垦计划的资产数量	资产数量	52
		正在进行复垦活动的资产数量		52
已关闭并完成修复的资产数量	0			
战略： 资本分配 投资	MM.A 21.0	生态恢复投入	亿元	2.22
战略 政策承诺 & 目标	MM.A 19.0	优先地点中设定基于情境的水目标的比例	%	94.4%
		优先地点中制定水管理计划的比例	%	

附录C TNFD索引表

	TNFD建议	报告章节
治理	a.披露董事会对自然相关依赖、影响、风险和机遇的监督情况。	治理-董事会的监督和 和管理层的职责
	b.披露管理层在评估和管理自然相关依赖、影响、风险和机遇方面的职责。	
	c.披露组织在人权政策、利益相关方参与，以及董事会和管理层监督方面的安排，特别是与原住民、当地社区、受影响群体及其他利益相关方相关的自然议题评估和应对。	治理-人权
战略	a.披露组织在短期、中期和长期识别出的自然相关依赖、影响、风险和机遇。	自然相关风险韧性- 优先关注区域 自然相关风险韧性- 关键影响与依赖
	b.披露自然相关依赖、影响、风险和机遇对组织商业模式、价值链、战略、财务规划及转型计划的影响。	自然战略与行动- 自然战略
	c.披露组织战略在不同情景下应对自然相关风险和机遇的韧性。	自然战略与行动- 风险管理与减缓 层级
	d.披露组织直接运营中，以及在可能情况下上游和下游价值链中，符合优先区域标准的资产和/或活动所在地。	自然战略与行动- 紫金矿业重点举措

	TNFD建议	报告章节
风险与 影响 管理	a.披露组织在直接运营中识别、评估、优先排序和监测自然相关依赖、影响、风险和机遇的流程。	自然相关风险韧性- 优先关注区域 自然相关风险韧性- 关键影响与依赖
	b.披露组织管理自然相关依赖、影响、风险和机遇的流程。	自然相关风险韧性- 主要自然相关风险 机遇及应对措施
	c.披露自然相关风险和影响的识别、评估、优先排序和监测流程如何纳入组织整体风险管理体系。	
指标与 目标	a.披露组织用于评估和管理重大自然相关风险和机遇的指标。	自然目标与绩效- 自然相关的影响、依 赖性、风险和机遇 指标
	b.披露组织用于评估和管理自然相关依赖和影响的指标。	
	c.披露组织用于管理自然相关依赖、影响、风险和机遇的目标，以及相关目标的实现进展。	自然目标与绩效- 目标