



2021年矿业趋势追踪

破解信任挑战

德勤全球能源、资源及工业行业专家，为石油、天然气及化学品、电力、公共设施及可再生能源、矿业与金属以及工业产品和建筑子行业提供全面综合的解决方案，为我们的客户提供深入的行业知识和全球行业网络。

目录

介绍	2
趋势1：形成风险抵御能力	6
趋势2：灵活运用并购战略	14
趋势3：严肃思考脱碳议程	22
趋势4：全力破解社会信任挑战	30
趋势5：公司治理增添竞争优势	38
趋势6：建立灵活的供应链	46
趋势7：走上整合运营之路	52
趋势8：推进形成未来工作模式	60
趋势9：向零伤害目标进军	68
趋势10：满足绿色矿产及关键矿产需求	76

介绍

破解信任挑战

虽然沿直线发展的企业寥寥无几，但2020年的曲折历程或被特别铭记。新冠疫情打乱了大多数公司精心制定的计划，矿业领导人被迫改变战略目标，重新向利益相关者许诺以及调整优先事项。过去一年，疫情成为矿业公司高管和董事会关注的焦点，2021年初，其必将继续带来影响。

在识别2021年主要发展趋势时，我们有意避免仅聚焦疫情应急举措。相反，我们试着放眼于疫情之外的形势，了解矿业已经受到影响的长期发展趋势以及可能出现的新趋势。

从2021年的趋势回溯，核心主题（即矿业公司和广大利益相关者间的信任问题）已然浮现。2020年7月，世界经济论坛发布的一份报告指出，“信任挑战”是矿业公司未来面临的主要风险。

综合多方面考虑，矿业正处于重要转折点。矿业公司或凭借开采的诸多矿产资源掌握碳减排的关键，但该行业目前资金匮乏。矿业有望创造广泛而有意义的城乡就业机会，但往往不是人才的第一选择。虽然矿业公司在疫情期间通过提供个人防

护装备、利用医疗基础设施和保障员工安全的方式发挥了重要作用，但许多政府仍希望其缴纳额外的税款和特许权使用费。

从多个角度来看，由于信任的缺失，这些矛盾依然存在。因此，我们今年将分享洞见，以便矿业公司了解应当考虑的因素，从而在广泛的利益相关者生态系统（从投资者和员工到所在的社区和社会）增强或重建信任。

随着矿业公司进入新常态，韧性变成不可或缺的品质，因此，我们从未来三至五年内可能出现的四种场景入手，分析今年的趋势。疫情加速了许多趋势，但全球仍面临不确定性，这些场景或将帮助企业预测各利益相关者需求，进而破解信任挑战。

从投资者的角度来看，这意味着通过探索新方法为股东持续提供收益（尤其是在交易活动逐渐恢复的情况下），弥合疫情带来的供应链缺口，以此重建信任。许多矿业公司正借此契机调整好迎接未来的姿态，迈向一体化运营，以此提高收益的可预测性。

为在人才网络内重建信任，许多公司正在重新定义领导力，改变职场文化并致力于实现零伤害目标。

矿业公司亦通过改善环境、社会和公司治理（ESG）表现，重新审视其对当地社区乃至整个社会的贡献。其旨在严肃对待脱碳问题，并将公司治理框架转变为竞争优势，为广泛的利益相关者群体创造价值。多数矿业公司亦致力于有效结合社会投资与可持续成果，并在全球向未来清洁能源转型的过程中积极发挥作用。

由于不确定性的普遍存在，这些举措产生的成效无法预测。然而，在未来，成效评价因素可能不限于财务业绩。疫情带给我们的启示是，人类最重视的问题包括安全、社区、社会影响和环境。尚未破解信任挑战的矿业公司应将这些经验铭记于心。

今年是报告连续发布的第13年，为铺垫未来之路，《2021年趋势追踪》深入分析矿业形势和实现优化应当考虑的因素。同往年一样，本期重点介绍德勤全球矿业专业人士的洞见，其分享的真实案例研究和示例可为矿业公司构筑前行之路提供参考。再次感谢您一直以来的支持，在此诚邀您提出意见和反馈。

尾注

1. 世界经济论坛，2020年7月20日。Hélène De Villiers-Piaget, “How data can help mining companies tackle their trust deficit,” <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/data-help-mining-companies-tackle-trust-deficit/>, 访问日期：2020年11月20日。

2021年趋势追踪

破解信任挑战





趋势1

形成风险抵御能力

应对不确定性场景

Andrew Swart, Global sector leader, Mining & Metals, Deloitte Touche Tohmatsu Limited
Andrew Lane, Energy, Resources & Industrials leader, Deloitte Africa



大 商品类型和地理位置差异，新冠疫情对各矿业公司产生了一系列不同的影响，但领导者们均从过去一年的经历中意识到建立强韧组织以应对未来不确定因素的重要性。欲建立强韧组织，矿业公司应将场景规划列入其战略规划流程。有效地执行这一计划的矿业公司可以更加准确地预测可能对其组织产生影响的全球颠覆因素。为帮助企业实现这一计划，我们根据当前趋势与不确定因素列出了四种不同的场景假设，并探讨了它们在矿业部门中的影响和表现。

制定战略和降低风险往往需要做出准确的预测。企业越想要深入地了解未来，就越需要做出准确的预测，而这往往更加艰难，以数十年为周期制定业务计划的矿业公司对其中的挑战再熟悉不过。

在该过程中一旦出现任何问题，企业往往会在仓促间重新调整原始计划，这正是当下全球企业面临新冠疫情的写照。随着疫情开始对全球经济造成冲击，矿业公司意识到其不得不应对紧急措施、地区法规和供应链中断造成的严重影响。

冲击已过，着眼当下

为保护员工健康和 safety，许多企业迅速取消了不必要的差旅，并尽可能采取远程办公。除实施更严格的卫生和社交疏离措施外，一些矿业公司还针对新冠疫情和/或供应链中断的情况，缩减了特定矿区的产量。

为降低风险，许多企业成立了专门的内部工作小组，根据不同矿区情况，制定针对性疫情应对计划，对现场工人进行症状筛查，并逐步通过现金流规划稳定财务状况。部分位处偏远地区的矿业公司也自发加紧捐助，以帮助当地卫生部门满足其对于个人防护装备的迫切需求。

德勤全球矿业及金属子行业领导人 Andrew Swart 表示：“如今最初的冲击已过去，企业当前面临的是时而严格，时而宽松的 global 环境，极富挑战性，同时新冠疫情对不同商品和不同地区造成的不同影响，又加剧了当前环境的波动性和不确定性。尽管目前各企业都处于摸石头过河的阶段，但作为领导者必须采取果断措施，确保其组织的强韧可塑性。”

四个未来场景

为帮助矿业公司在未来三至五年内制定战略并降低风险，德勤考虑了两大不确定因素——新冠疫情的严重程度以及国家内部和国家之间的合作水平——可能对未来造成的影响。

四种不同矿业相关场景的开发基于德勤与 Salesforce¹ 联合开发的一组场景（见图1）。

图 1

基于当前趋势和不确定性的四种场景假设



资料来源：德勤、Salesforce，“The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders”，<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>

虽然场景只是对未来可能发生事件的描述，并非对未来事件的准确预测，但这类假设能够助领导者打开思维和眼界，发现新的机遇和隐藏风险。

- 风暴渐止场景**假设在初期的应对迟缓后，全球形成了更加高效的医疗卫生系统和有力的应对政策，遏制了新冠疫情的蔓延。得益于全球参与者协同合作，采取一致措施传播防疫抗疫意识并分享最佳实践，病毒的清除早于预期。公共机构在此次危机中展现出的应对能力，使得民众重拾对公共机构的信任。但此次疫情仍对经济造成了长久的破坏和影响。虽然财政与货币刺激措施使得此次冲击最终平息，但无法扭转小微企业和中低收入人群已然遭受的损失。社会经济阶层之间的紧张关系加剧。
- 责任企业场景**假设新冠疫情持续蔓延，超出最初预期，给世界各国政府带来了日益沉重的负担，各国政府面对危机自顾不暇。随后企业逐步成为全球解决方案的重要一环，公私合营关系激增。新型“快闪式生态系统（pop-up ecosystems）”应运而生，包括矿业公司在内的各行业公司协同合作，响应关键需求供应并推动当下急需的创新活动。社交媒体公司、平台公司和科技巨头获得新的荣誉。最终，企业将进一步向“利益相关者资本主义”转型，在危机后重建过程中，设身处地为客户、股东和员工着想，思考如何为其谋求最大利益。

- **朝阳东升场景**假设新冠疫情严峻形势持续，并且全球各国呈现出不同程度的蔓延趋势。中国和其他东亚国家对该疾病的控制更具成效，而西方国家则因反应迟缓和步调不一，对人类、社会和经济造成深远影响。随着中国和其他东亚国家逐步在世界舞台上占据主导地位，并领导全球医疗卫生系统和其他多边机构协同合作，全球权力中心形成绝对性东移趋势。中国大陆、中国台湾和韩国通过中央政府强有力的应对措施控制疫情爆发，成为全球“典范”。
- **孤立独行场景**假设新冠疫情成为一场旷日持久的危机，新冠在全球肆虐的时间超出预期，导致死亡人数不断攀升以及社会动荡和经济下滑。极端偏执主义滋长。各国以本地安全为名，对外国人士实行严格控制，并使供应链本地化。各国成为孤立主义者。政府采取技术手段对人民生活和活动轨迹实行监控，政府监控常态化。
- **供应链重塑**。地缘政治、民族主义兴起以及跨境供应链风险预计将重塑全球供应链。这或将促使矿业公司增强其供应链的弹性和灵活性，在某些情况下，将关键资源的供应链区域化，以降低风险并推动更多本地就业。
- **政府权力**。由于负债增加，政府提供公共服务（如医疗保健、教育）的能力或将下降，从而更加依赖矿业公司以填补缺口。这将为矿业公司提供机遇，通过更有意地与政府和所在社区合作，创造合规以外的价值。
- **未来工作模式转型**。此次危机凸显了安全运营的重要性，将加快企业向远程和虚拟工作环境的转型进程。这或将促使矿业公司更加关注作业自动化、不同人才模式部署以及远程操作转型。
- **自动化与数字化**。在疫情持续严峻的场景下，矿业公司或将加快自动化与数字技术投资，以实现远程操作以及人员与设备跟踪。此场景下，个人或将更加愿意接受新技术，如可穿戴设备和人工智能等，只要其有益于个人安全和健康。
- **脱碳**。此次危机凸显了短期经济复苏与长期环境影响之间的权衡，企业可在优先考虑经济复苏与支持减轻环境问题（尤其是减少碳排放）之间寻求平衡。潜在的驱动因素可能包括在低油价环境下吸引力较小的商业案例，碳排放税的征收以及环境、社会与公司治理（ESG）承诺相关的投资者/社区压力。

在评估这些场景可能产生的影响时，信任是重要考虑因素。从多方面来看，社会经济的有效复苏不仅取决于民众对政府的信任、社会对企业的信任以及雇员对雇主的信任，还取决于投资者对配置资本的信任。

行业大趋势分析

为确定上述场景在矿业中的具体呈现，我们探讨了其对五大行业趋势的影响，同时结合新冠疫情对五大行业趋势进行具体阐述。根据未来三至五年形成的具体场景，部分趋势或将加快或放缓：

将四大场景引入矿业部门

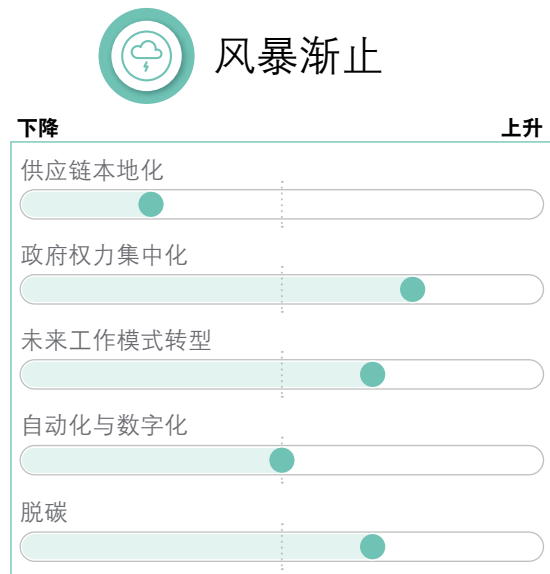
将上述大趋势套入四种场景，我们可以一窥未来三至五年内全球格局的发展趋势。

场景一：风暴渐止

为应对危机，矿业公司或将继续推进业务和资产的自动化与数字化转型进程，以降低风险。加快基础设施建设进程等政府刺激措施可有助于推动大宗商品的需求和价格。受经济影响较小的大型公司，通过投资新的勘探和运营模式，技术创新和收购较小公司等方式，将更能找准定位，向前发展。降低供应链环节中的碳排放也可帮助企业应对日益增加的ESG压力，维持社会认可。

图 2

场景一：风暴渐止



资料来源：德勤、Salesforce, “The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders”, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>

可表示该场景逐步形成的标志包括

- 病毒蔓延达到峰值后下降，无进一步传播迹象。
- 各国政府决定重新施行社会和经济的大面积开放政策，但几乎不造成病毒传播。
- 各国政府决定重新施行社会和经济的大面积开放政策，但几乎不造成病毒传播。
- 各国政府协同合作并分享最佳实践，使得全球感染率下降。

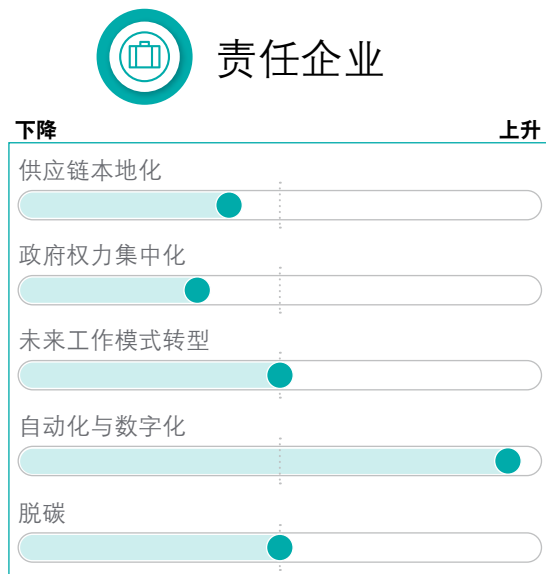
若该场景发生，大型矿业公司更能在短期内获得抗疫资源和投资，在疫情后的恢复也将更加迅速。而小型矿业公司则因资源缺乏和短期内业务运营的变革能力较低，或需较长时间才能恢复到正常状态。

场景二：责任企业

矿业公司可能将被迫采取行动。企业可自愿提供资源以支持和补充疫情防控、治疗以及恢复工作。公众也越来越期望或要求企业对其所在社区进行直接经济资助，以维持企业社会经营许可，避免来自社区、政府和媒体的不满和抵制。同时，矿业公司需要顺应新的现实环境，加大在可穿戴设备、虚拟现实、人工智能和3D打印等领域的投资，以应对供应链的重大变革和劳动力的社交疏离。

图 3

场景二：责任企业



资料来源：德勤、Salesforce, “The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders”, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>

可表示该场景逐步形成的标志包括：

- 企业越来越被视为解决这场危机的合作伙伴，私营部门开始提供危机解决方案。
- 政府措施面临局限性，必须倚靠私营部门的创新思维进行解决。
- 政府已耗尽有效抗击该病毒的资源（如人力资源、资金等），必须从其他方面寻找资源填补这一缺口。

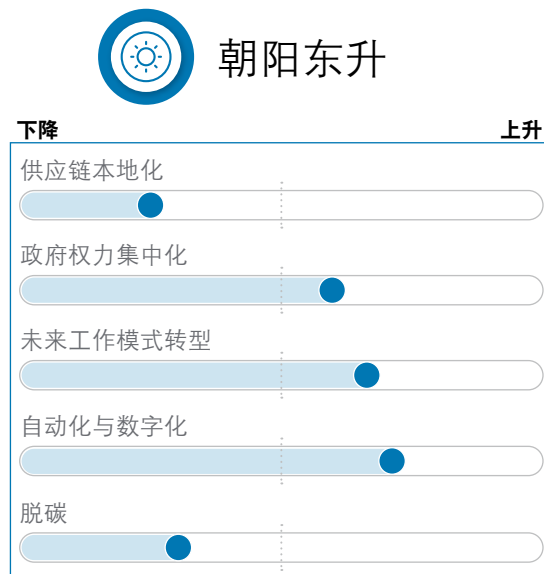
若场景发生，具有良好社区和政府关系的矿业公司可基于经营许可继续开展经营活动；反之，声誉不佳的企业则不会被视为战略合作伙伴，从而在竞争中被淘汰。

场景三：朝阳东升

疫情的严峻态势和长期影响将促使矿业公司优先考虑并加速实施数字技术。特别是在偏远地区和

图 4

场景三：朝阳东升



资料来源：德勤、Salesforce, “The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders”, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>

发展中国家，企业可在其经营地区内或周边开展项目，以提供负债累累的政府无力负担的公共服务。东亚国家可在某些行业的收购和整合中扮演核心角色。部分政府可能会倾向将企业向国有化转化以帮助其化解财务危机。矿业公司可能会放弃脱碳进程，转向资产更轻量化的业务模式。

可表示该场景逐步形成的标志包括：

- 东亚国家的疫情高峰期很快结束，而西方国家则难以遏制疫情爆发或疫情出现反复。
- 中国和其他东亚国家解除疫情限制，经济比西方国家更快恢复常态。
- 西方国家政府与东亚国家建立伙伴关系，分享交流减少病毒感染的最佳实践。

若该场景发生，位于东亚国家的矿业公司将迅速恢复正常运转，瞄准亚洲市场的企业拥有的市场需求或将强于其他企业。而由于所有其他司法管辖区存在的限制和社交疏离措施，这些地区的生产率可能都处于劣势，从而导致需求疲软。

场景四：封闭孤立

为应对危机，矿业公司的生产和供应链可能会遭到严重破坏。由于严格的社交疏离和跟踪措施，企业可能会被迫停产或遭遇生产率大幅下降。若各国采取孤立主义政策，全球供应链被切断，企业则会转向寻求本地供应商和客户。本地供应链的实力将决定企业的生死存亡。在本地需求强劲的地区，企业能够蓬勃发展；而在金属大量出口的地区，企业则将举步维艰。

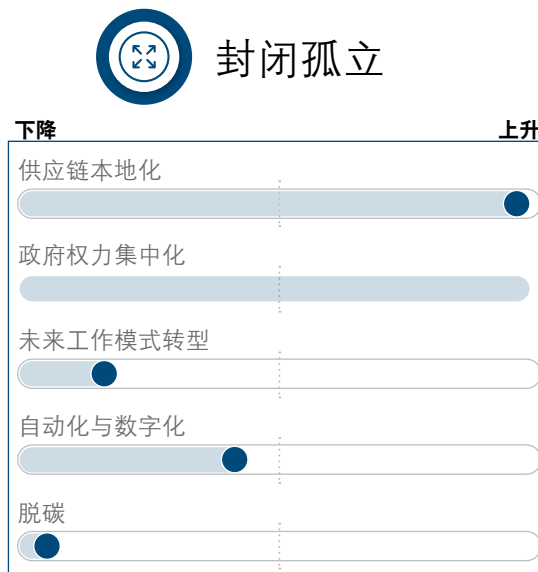
可表示该场景逐步形成的标志包括：

- 疫苗或其他医学手段的发展遭遇挫折。
- 出现多波病毒感染，疫情反复。
- 各国以安全为名部署侵入性监控程序以跟踪个人足迹。
- 各国开始实施本地投资计划，建设本地产业以提供重要资源。
- 各国不再强调协同合作，转而开展贸易对抗。

若该场景发生，拥有自身综合业务处理中心的矿业公司更能相对容易地渡过难关。而倚靠全球大

图 5

场景四：封闭孤立



资料来源：德勤、Salesforce，“The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders”，<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>

型供应链的企业若希望继续运营发展，则可能必须在复杂的国际环境中寻求新的方向。

为在未来数年继续发展，企业需要动态的战略布局、灵活的领导方式以及对周边环境的持续再评估。场景规划可能将成为企业领导人在未来数年开展工作的宝贵工具。

根据上述场景，对企业战略进行压力测试

上述四种场景假设列明了伴随新冠疫情危机的持续发展可能产生的一系列影响。为增强企业的风险抵御能力，领导者应考虑以下主要建议：

- **了解当前战略中隐含的假设。** 管理团队对四种不同场景进行探索，并确定符合当前计划的未来场景。大部分情况下，团队中不同的成员有着不同的未来预设，这可帮助了解团队中的协调与矛盾。
- **了解若不同场景发生，您可能会采取怎样的举措。** 贵公司在制定战略时可能未曾考虑到某些场景。设想若某种场景真实发生，您将需要采取何种行动以成功渡过难关。这将迫使您考虑可能需要的新功能、合作伙伴关系或战略转变。同样，这也有助于清楚了解在这种场景下公司将面临的巨大威胁，例如某些特定地区或商品风险，或容易受到竞争影响。
- **关注最新信息，了解全球发展趋势。** 在任何充满不确定因素的环境中，灵活性和相应的战略变通能力是成功的关键。因此，地缘政治和经济环境的早期预警信号监测至关重要。应了解贵公司在各种场景下的未来发展，以及需要采取的不同措施，并将其纳入您的战略规划流程。

ENDNOTE

1. 德勤、Salesforce, “The world remade by COVID19 – Scenarios for resilient leaders, ” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/COVID-19/Thrive-scenarios-for-resilient-leaders.pdf>, 访问日期：2020年10月23日。




趋势2

灵活运用并购战略

重赢投资者信任

Ian Sanders, Mining & Metals leader, Deloitte Australia
Robert Noronha, partner, M&A Advisory, Deloitte Canada



矿业公司寻求优化投资组合，开发可支持能源转型的大宗商品，并购活动亦随之逐步升温。然而，为获得足够资金完成并购交易，矿业公司应努力赢回其在上一周期顶峰阶段失去的投资者信任，彼时无数交易并未创造价值，反而破坏了价值。为重建投资者信心，企业可能需要找到新的方法以提供持续的股东回报，增强ESG表现同时加强资本和运营约束。

虽然新冠疫情的迅速爆发和蔓延最初导致众多行业的并购活动放缓，但交易量已开始低点回升；历史证据表明，一旦不确定性因素消退，并购市场就会迅速复苏。¹ 矿业部门亦是如此，矿业公司仍在不懈探索，以期构建稳健投资组合，预计并购交易和整合活动至少会在一定程度上推动这一趋势。

然而，无雄厚资金支撑的矿业公司会发现其可能成为了投资者不满情绪持续升温的受害者。其中大部分原因可追溯到矿业部门股东回报的历史记录。

德勤加拿大并购咨询合伙人Robert Noronha表示，“在上一个矿业周期达到顶峰之后，大量财富遭到破坏，其中很大一部分是由于定价过高的并购交易未能实现造成。”

过去十年内，由于交易表现不佳，许多投资者对采矿行业失去了信心。因此，寻求资金支持的小型矿业公司往往处境艰难。这不仅阻碍了市场活动，还导致开发和投产的新项目数量受限。

这一问题得到妥善解决或许是开发下一批矿产的关键，新矿产的开发有助于推动能源转型，并推动新一轮经济增长。矿业公司应优先重点解决一系列基础问题，以重新赢得投资者信任。

解决基本投入问题

在寻求并购资金支持时，矿业公司应了解投资者在做出资本分配决策时所考虑的标准。首先，投资者希望企业能够长期提供稳定股息。这意味着即使大宗商品价格下跌，企业也要维持所承诺的股息。

除将多余的现金流回报给股东之外，投资者还要求矿业公司拥有令人向往的增长计划。由于许多矿业公司发布的未来产量指引相对平淡，投资者往往觉得该行业的上行潜力或资本升值机会有限。再加之较低的收益和相对较高的采矿作业风险，导致瞄准该行业的通才型投资者减少。

但股东回报只是大多数全球投资公司关注的标准之一。另一个标准是采矿行业的ESG表现。随着时间的推移，投资者越来越迫切地要求详细了解企业的ESG目标以及其如何跟踪相关目标。

ESG投资继续成为主要趋势。巴黎高等商学院(HEC Paris Business School)、图卢兹经济学院(Toulouse School of Economics)和麻省理工学院斯隆管理学院(MIT Sloan)在2020年1月联合发布的一项研究表明，若一家企业愿意向慈善机构捐赠每股至少1美元，投资者愿意为其每股多支付0.7美元。²这一趋势在新冠病毒爆发后进一步加强，大量资金开始流入可持续发展基金，仅在2020年第一季度，全球资金流入就上升至457亿美元，创下历史记录。³

在采矿行业，ESG的诉求是强烈呼吁企业降低其资产组合中的碳浓度，消除在侵犯人权和腐败行为普遍存在的地区的风险，并履行其将社会投资与可持续发展社区成果挂钩的承诺。

鉴于以行业为中心的投资者有限，矿业公司敏锐地意识到，其正在与同行争夺有限的资金池。为吸引投资者注意，其可能需要布局新的战略实施。

一些企业正试图通过扩大潜在投资者基础来吸引资金。例如，澳大利亚Newcrest最近在多伦多证券交易所上市，⁴它并非唯一一家寻求在本国管辖范围之外二次上市的公司。加拿大公司Wheaton Precious Metals⁵和Yamana Gold⁶最近获准在伦敦证交所上市交易，其它公司亦准备紧随其后。

但两地上市并非解决矿业公司资金需求的良方。为真正赢得投资者信心，矿业公司应加强其资本和运营约束。此外，矿业公司应实现零溢价或低溢价并购，放弃过去通常30%至50%的溢价区间。⁷

德勤澳大利亚矿业及金属子行业领导人Ian Sanders表示，“随着投资者对无法提供可持续价

为真正赢得投资者信心，矿业公司应加强其资本和运营约束。

值的高溢价交易日益不满，低溢价至零溢价交易越来越普遍。在这样的结构下，要想取得成功，就必须持续加强资本约束，不可松懈。”

矿业公司也可通过建立一系列项目来成功吸引具备长远眼光的投资者，从而实现增长。然而在此之前，行业必须增加勘探和开发预算。从全球来看，2019年至2020年，矿业部门的勘探预算减少了9.58亿美元，整体预算仅比2016年的最低点增长了19%。⁸只有黄金勘探的预算保持稳定，同比增长1%。⁹

“拥有现金盈余的公司通常会选择进行并购交易或增加勘探预算，这也是勘探预算往往少于并购交易预算的原因，”德勤全球能源、资源及工业行业财务咨询领导人Dan Schweller解释道，“然而，行业并非没有其他选择。相反，大型矿业公司可与初级勘探公司合作，帮助双方扩大资产规模。作何选择取决于企业的发展意图。”

以战略眼光重审并购

除解决投资者考虑的基本投入问题外，矿业公司还需要考虑通过并购实现的战略可能性，这一点至关重要。后疫情时代将引发全球的结构性和系统性变革，或将对大宗商品终端市场产生直接影响。矿业公司应考虑将并购用作战略工具以进行未来场景规划，并将其融入战略思维，以应对不确定因素。这可帮助企业决定其战略方向，确定所需建设的新能力，明确目标市场，进而推动增

长和盈利。在面对这些不确定性时，可根据不同场景和选择重新定义并购，明确急需实现的目标。

企业试图保护现有市场、加快复苏步伐并为制胜未来精心筹谋，防御性与进攻性兼具的并购战略将在这一过程中应运而生。图1显示了矿业公司在赢回投资者信任时面临的一些关键战略选择。

在四个象限范围内，矿业公司可采取一系列潜在的战略举措，我们看到，许多公司已开始对这些举措展开探索。

图 1

并购战略框架



资料来源：德勤，“M&A and COVID-19: Charting new horizons”，<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/covid-19/charting-new-horizons.html>

- 1. 残值利用** 该象限内，矿业公司可能会面临一系列投资者压力，或将涉及剥离不良资产、出售不符合投资者ESG预期的资产，或剥离非核心资产以释放现金。

例如，必和必拓公司仍然致力于剥离热煤资产以实现脱碳计划。¹⁰ 英美资源集团也制定了类似计划，预计在未来三年内剥离其在南非的热煤资产。¹¹ 尽管许多矿业公司都在努力寻求经济复苏和实现可持续发展目标间的平衡，但投资者对环境绩效改善的需求可能会推动更多的矿业公司在未来几年调整其业务投资组合。

- 2. 保护现有市场，维持竞争优势** 企业还可以利用防御型并购策略保护市场，维持竞争优势。这类防御型策略有多种形式。在去年的一系列中端市场整合中，第二梯队的金矿公司脱颖而出。这类企业需要加倍努力实现其所承诺的协同效应，尤其要保护自身在未来免遭吞并。

过去一年内，不少企业发布合作公告，例如加拿大公司Kirkland Lake Gold和Newmont宣布成立战略联盟，围绕Kirkland Lake Gold的Holt Complex和Newmont位于安大略Timmins的资产进行勘探和开发。¹² 预计明年金价或将达到每盎司2,300美元，加之公众对第二波疫情持续时间和规模的持续担忧，可能会出现更多此类交易。

矿业部门投资者信心低迷，矿业公司应再次探索联盟和合作关系，上线具有发展前景的项目，并将风险分摊至各方。

- 3. 开展业务转型，确保未来发展** 从进攻方面来看，矿业公司有大量机会通过收购或联盟来调整其业务投资组合。对许多企业，尤其是未来重点发展低碳业务的企业而言，其应审视自身的业务投资组合，加倍投资矿产或其他业务。

非洲矿业公司Exxaro Resources是一家大型煤炭生产商，同时在各矿产领域都有所涉足，目前正在大力投资可再生能源领域。¹³

- 4. 改变游戏规则** 此外，矿业部门还可通过探索相邻市场、扩大优势业务或创建伙伴联盟，探索更具颠覆意义的变革举措。电池矿物对长期能源转型的重要性不言而喻，因此未来可能出现更多非传统矿业公司进入这一领域，其或将在关键矿产领域占据一席之地，或甚至打破传统采矿模式。

例如，美国政府最近收购了总部位于都柏林的矿业公司TechMet的股份，以获得关键电池矿物供应。¹⁴ 随着时间的推移，未来或将出现更多此类交易，科技公司和汽车制造商预计也会进入该市场。

自2008年全球金融危机以来发展最为强劲的公司，无一不是采取果断措施，通过严密的成本优化计划和剥离非核心资产来重建资产负债表的公司。新冠疫情在一定程度上造成了当前形势，为矿业公司提供了利用战略并购制胜未来十年的机遇。

重建投资者信任

- **价值保护**矿业公司应继续致力于价值保护，为投资者提供稳定回报并发挥协同效应。承认财务困境可能令人沮丧，但忽视财务危机却会造成灾难性后果。为在动荡的市场环境中保护价值，必须了解危机信号并调查其产生的根本原因。危险信号包括业绩下降、债务负担增加、管理人员频繁更换、再融资困难、利益相关者不稳定以及营运资本流失。若您的运营假设已发生根本性变化，您或将需要根据现实情况进行业务预测，并运行相关对应场景以确定您是否有足够资源应对危机，这一点至关重要。
- **利用场景规划完善并购规划流程**在为未来增长奠定基础的过程中，矿业公司通常会针对未来制定各种不同的场景，并定期进行压力测试。然而当前局势变幻莫测，提供了绝妙机遇供企业重新构建其当前计划所依赖的未来场景。这可能需对接广泛的利益相关者，以预测替代途径，明确自身在未来几年的投资组合战略和交易重点。
- **以战略眼光运用并购策略**
- 矿业部门似乎已准备好实施一系列颠覆性举措，且随着矿业公司开始制定其未来三至五年战略，眼下正是采取一系列防御型和进攻型举措的绝佳时机。世界各国开始意识到矿产在能源转型中发挥的关键作用，该行业亦开始持续吸引周边及下游行业 and 企业的兴趣。如今的重点不再只局限于规模和协同效应，还应同时探索更具颠覆性的商业模式。

ENDNOTES

1. 德勤全球, 2020年。“M&A and COVID-19: Charting New Horizons,” <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/covid-19/charting-new-horizons.html>, 访问日期: 2020年11月9日。
2. 美国消费者新闻与商业频道, 2020年2月14日。Elliot Smith, “The numbers suggest the green investing ‘mega trend’ is here to stay,” <https://www.cnbc.com/2020/02/14/esg-investing-numbers-suggest-green-investing-mega-trend-is-here.html>, 访问日期: 2020年11月9日。
3. 美国消费者新闻与商业频道, 2020年6月7日。Pippa Stevens, “Sustainable investing is set to surge in the wake of the coronavirus pandemic,” <https://www.cnbc.com/2020/06/07/sustainable-investing-is-set-to-surge-in-the-wake-of-the-coronavirus-pandemic.html>, 访问日期: 2020年11月9日。
4. Cision, 2020年11月13日。“Newcrest Begins Trading on Toronto Stock Exchange,” <https://www.newswire.ca/news-releases/newcrest-begins-trading-on-toronto-stock-exchange-883273315.html>, 访问日期: 2020年11月10日。
5. Mining.com, 2020年10月23日。Cecilia Jamasmie, “Wheaton Precious Metals to trade in London,” <https://www.mining.com/wheaton-precious-metals-to-trade-in-london/>, 访问日期: 2020年11月10日。
6. GlobeNewswire, 2020年10月13日。“Yamana Gold is Admitted to Trading on the London Stock Exchange,” <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/10/13/2107201/0/en/Yamana-Gold-is-Admitted-to-Trading-on-the-London-Stock-Exchange.html>, 访问日期: 2020年11月10日。
7. Kitco, 2020年6月5日。Lobo Tiggre, “Exploration slashed, takeovers ahead – but who will get premium bids?” <https://www.kitco.com/commentaries/2020-06-04/Exploration-slashed-takeovers-ahead-but-who-will-get-premium-bids.html>, 访问日期: 2020年11月10日。
8. 标普全球市场财智, 2020年10月23日。Christopher Galbraith, “CES 2020—Growth-focused intermediates lift gold exploration in 2020。”
9. 标普全球市场财智, 2020年10月23日。Christopher Galbraith, “CES 2020—Growth-focused intermediates lift gold exploration in 2020。”
10. Mining Technology, 2020年8月19日。“BHP to divest thermal coal assets following investor pressure,” <https://www.mining-technology.com/news/bhp-divest-thermal-coal-assets/>, 访问日期: 2020年9月21日。
11. Business Maverick, 2020年5月8日。Ed Stoddard, “Anglo American: Path to coal exit may include JSE listing,” <https://www.dailymaverick.co.za/article/2020-05-08-anglo-american-path-to-coal-exit-may-include-jse-listing/>, 访问日期: 2020年9月21日。
12. Kirkland Gold website, “Kirkland Lake Gold Announces Strategic Alliance With Newmont Canada For Exploration Opportunities Around Holt Complex And Newmont’s Timmins Properties,” <https://klgold.com/news-and-media/news-releases-archive/default.aspx>, 访问日期: 2020年11月9日。
13. Engineering news, 2020年3月12日。Martin Creamer, “Coal miner Exxaro driving rigorous renewable energy strategy,” <https://www.engineeringnews.co.za/article/coal-miner-exxaro-driving-rigorous-renewable-energy-strategy-2020-03-12>, 访问日期: 2020年11月9日。
14. Mining.com, 2020年10月5日。Cecilia Jamasmie, “US grabs stake in battery metals miner to fight Chinese control,” <https://www.mining.com/us-grabs-stake-in-battery-metals-miner-to-fight-chinese-control/>, 访问日期: 2020年11月9日。



趋势3

严肃思考脱碳议程

从战略构想到执行实施

John O'Brien, partner, Financial Advisory, Deloitte Australia

Henry Stoch, partner, Risk Advisory, Deloitte Canada



在减少气候影响的呼声日渐高涨的今天，矿业公司开始探索新的方式，寻求跳出识别风险与降低风险的思维局限，执行脱碳议程。对想要实现ESG承诺相关的环境要求，并赢回投资者信任的企业来说，这是一个极其关键的领域。本文概述了若干实践，矿业公司可运用本文所提供的思路，思考脱碳对其组织的意义，以便看清风险，优化战略，并实现机遇。

在减少温室气体排放的外部压力以及加强柴油替代和电气化商业案例的推动下，许多矿业公司也纷纷朝着脱碳议程大步迈进。例如，在智利，必和必拓公司、英美资源集团和安托法加斯塔矿业公司（Antofagasta Minerals）都宣布了完全利用可再生资源为本地运营提供电力的企业计划。¹淡水河谷公司（Vale）承诺到2025年在巴西、2030年在全球实现100%的可再生能源自给自足。²

随着可再生能源价格逐步接近均价（至少部分可再生能源价格已下降至均价），采取行动的成本也在降低。尽管还存在过渡成本，但从运营角度看，如今利用可再生能源替代化石燃料的成本已显著下降，且在许多情况下还可获得可观的经济效益。

然而，减少碳排放，甚至向低碳生产过渡，往往说来容易做起来难。随着时间的推移，养老金、机构投资者和ESG投资界对企业从战略层面转向执行层面的要求越来越具体。

行动要求突增

在要求采取行动的呼声越来越高的情况下，提供计划的具体细节变得至关重要。除进行与气候相关的压力测试外，一些银行开始逐步减少持有未能履行ESG承诺的企业股份或拒绝进一步对其投资。³

资产管理公司贝莱德（BlackRock）于2020年初宣布从其全权委托主动投资组合中剥离某些热煤证券，该公司在致客户的信中表示：“随着全球能源转型的加速，我们认为，从长期的经济或投资规律来看，在这一部门继续投资是不合理的。”⁴净零资产所有者联盟（Net Zero Asset Owner Alliance）成员承诺在2050年前开展投资组合转型，实现净零排放计划，该组织管理着4万亿美元资产。⁵我们看到，一些养老基金也建议其投资组合公司采用净零计划，以此作为其继续投资的条件。

“矿业公司应该认识到，利益相关者的情绪与公司估值之间存在相关性，”德勤加拿大风险咨询合伙人兼国家可持续发展与气候变化领导人Henry Stoch表示，“未致力于脱碳议程的公司可能会发现其股价受到了相关影响，这加剧了企业的脱碳趋势。”

各国政府也在采取行动。例如在加拿大，无法证明遵守气候相关财务信息披露工作组（TCFD）规定义务的企业无资格获得新冠疫情救助金。⁶

鉴于以上现实原因，诸多企业已开始实施一系列领先实践，将脱碳承诺付诸实际行动，平衡短期经济因素和长期环境影响。虽然企业摸索出的部分方法尚不成熟，但其代表诸多矿业公司和相近行业公司采用的一系列实践方法。这应有助于矿业公司思考脱碳助益其组织结构优化的整体环境。

实践1：利益相关者反应场景假设

采矿行业明白，社区的不满情绪可能会演变成动乱，尤其是针对ESG相关问题。因此，许多行业

在上升，为物理和网络攻击打开了方便之门。

相反，若企业考虑减排方案，则其可与所在社区互利共赢，在降低排放的同时获得社区支持。例如，企业开始建立碳交易与抵消战略，如以当地自然环境为基础且兼具生态系统和其他本地利益的解决方案，使所有利益相关者获得满意结果。

为了解若企业继续排放大量温室气体加剧气候变化，或节能减排为社区带来利益，不同的利益相关者群体会有怎样的反应，德勤在十年的时间跨度内模拟了从温和到极端的各种可能场景假设。例如，员工会否因为一家公司的环保记录不佳而拒绝为其工作？一家公司会否因为加剧气候变化而被起诉赔偿数十亿美元？核心投资者群体会对企业不同的选择作何反应？

诸多企业已开始实施一系列领先实践，
将脱碳承诺付诸实际行动，平衡短期经济因素和长期环境影响。

这只是从企业组织的角度，全面理解能源未来影响的其中一步。若企业计划开始执行其脱碳议程，应对更广泛的物理风险和转型风险加以评估，全面兼顾监管机构、市场和利益相关者考量因素，掂量可影响其所有经营业务的气候风险。

虽然该过程中的步骤繁多复杂，但大体流程一般是先汇总当前排放数据，建立现实预测，然后测试各种减排方案，以确定可实现企业排放目标、建立战略竞争优势的最优方案（见案例研究）。

参与者已经在为潜在的诉讼风险做准备。在日益分化的地缘政治环境中，气候恐怖主义的风险也

案例研究

向“净零”目标迈进

在承诺实现2015年《巴黎协定》的“净零”能耗目标后，某全球资源公司亟需评估一系列减排方案，以确定实现这一目标所需的成本。通过一系列的现场和远程研讨会，德勤项目组

- 分析了该公司的当前及预测排放数据。
- 帮助确定、量化和阐明实现和维持“净零”运营的潜在减排方案。
- 对各减排方案相关的潜在价值、成本、时间和技术，以及其与低碳商品预计需求间的相互作用进行了建模分析。
- 为中期目标制定了稳健的方案。
- 审查了碳抵消定价预测，协助该公司评估其中长期脱碳方案。
- 对排放影响、减排合作伙伴和采购方案进行评估并撰写相关报告。
- 分析了利益相关者可能做出的反应对该公司估值的影响，并估算了未来十年这些资本影响的成本。
- 探索了将排放数据嵌入该公司企业资源计划（ERP）系统的方案，以帮助管理层作出全面明智的决策。

该项目产出了一系列文章和报告，为该公司执行团队和董事会提供了全球战略指导，明确了公司在向低碳经济转型时应该考虑的相关活动。最后该公司设立了内部基金，以帮助加速部署减排项目。

实践2： 深入的排放计划

尽管脱碳计划的重要开篇是确定全球计划和优先事项，但若企业不了解在现场需要采取的具体行动，则难以实现其最终目标。这说明需要为特定的资产和现场制定具体深入的排放计划。在各种考虑因素中，需要重点关注以下三项：

- **现场电力。**企业在根据需求解决电力获取相关的物流问题时，应考虑多种方案。例如，在某些情况下可选择签订电力购买协议（PPA），

通过电网获取电力；在其他情形下，也可选择再生能源发电供应。在采取行动之前，需衡量各项行动的利弊得失。在最近一项案例中，必和必拓公司为其位于智利的埃斯康迪达（Escondida）和斯宾塞（Spence）铜矿签订了新的可再生能源合同，使自身的能源价格下降了20%，也使得目前燃煤供电产生的二氧化碳减少了300万吨。⁷该公司还签署了一项可再生能源PPA协议，此协议将支持该公司使用低排放能源来满足其在澳大利亚昆士兰煤矿的一半电力需求，此举将使必和必拓在2025年之前减少50%的相关排放量。⁸

- **原料运输电气化。**企业一旦决定在整个采矿作业中替换柴油车，就需要考虑其他替代方案，比如考虑采用氢燃料汽车或电动汽车；还需考虑现有的架线辅助式矿车方案，固定发电的可行性，以及坑内破碎及运输方案。对英美资源集团来说，这一决策促使其与ENGIE集团共同开发出世界上最大的氢动力矿用卡车，并为其提供燃料。该公司预计这款卡车将在其位于南非的Mogalakwena铂矿投入使用。⁹
- **加工作业。**在加工作业方面，机械及车辆电气化只是企业必须考虑的因素之一。各企业还应实施任何必要的加工方式变革，并通过减排计划、政策分析和投资组合评估，寻求减少其加工作业过程中的碳排放。力拓集团（Rio Tinto）正在推行这一做法，其与美国铝业公司（Alcoa）的合资企业正在实施加工作业优化，以消除铝冶炼过程中的碳排放。¹⁰

“无论做何选择，矿业公司都应深入评估这些活动可能对工人安全和生产率产生的影响，”德勤澳大利亚财务咨询合伙人John O’ Brien表示，“而这也应与恰当的资本计划相协调，以开发最优项目组合。”

实践3： ERP集成

鉴于气候变化对企业各方面的综合影响，排放数据与公司运营和财务数据的无缝集成日益成为行业的迫切需求。实时数据的获取至关重要，除可支持矿业公司做出更明智的资本项目决策外，还可帮助其了解其在减排、财务资源和生产率之间必须做出的权衡。

许多ERP供应商已开始采取措施将这一愿景变为现实。2020年初，SAP发起了一项研究计划，了解SAP S/4HANA和其他SAP应用程序如何帮助企业管理碳足迹。这促进了Climate 21程序的建立，该程序旨在帮助企业跟踪产品相关排放数据，并优化其供应链和资产中的碳交易。¹¹ Salesforce也同样推出了Salesforce Sustainability Cloud，旨在帮助用户量化自身碳足迹，并通过环境数据的跟踪、分析和报告，帮助企业采取措施减少排放。¹²

尽管排放数据在ERP系统中的集成尚处于起步阶段，但其必将推动公司决策更加明智，帮助公司明确各气候相关项目的战略影响，并就排放、生产率和财务三者间的权衡实现实时评估。

鉴于气候变化对企业各方面的综合影响，排放数据与公司运营和财务数据的无缝集成日益成为行业的迫切需求。

实践4： 范围三排放

温室气体的排放通常分为三种类型或范围。范围一指产生自企业拥有或控制的排放源的直接排放；范围二是指企业消耗外购电力所产生的间接排放；范围三是指通过企业价值链产生的其他间接排放。¹³

处于脱碳进程早期阶段的企业通常会将重点放在减少其范围一和范围二排放的措施上。然而，如今公众越来越希望企业能够与其客户、供应商和其他价值链伙伴合作，共同减少其范围三排放。许多组织已经开始把减少范围一和范围二排放作为最低要求，而把减少范围三的排放作为重点。

这一趋势在越来越多的行业协会身上得到体现，包括：

- 澳大利亚气候领袖联盟（Australian Climate Leaders Coalition），该组织由澳大利亚各行业领导人组成，目前正致力于设定共同的脱碳目标；¹⁴
- 日本气候领袖伙伴联盟（Japan Climate Leaders’ Partnership），该日本企业联盟坚信经济繁荣应与可持续发展是携手并进；¹⁵
- 新西兰气候领袖联盟（New Zealand Climate Leaders Coalition），该组织致力于帮助新西兰向低排放经济转型；¹⁶
- 欧洲企业领袖组织（European Corporate Leaders Groups），该组织汇集欧洲商业领袖，致力于支持向净零经济的过渡；¹⁷以及
- 全球商业气候联盟（We Mean Business Coalition），该组织推动了美国加速实现零碳转型的政策雄心。¹⁸

虽然各企业都必须评估其范围三排放相关的战略方案，但选择为解决这类排放问题贡献一己之力

的公司，目前已开始考虑运用案例分析汇总排放数据，并在延伸价值链中建立合作关系。

例如，力拓集团和宝武钢铁集团签署的谅解备忘录（MOU）计划开发氢替代品，以此降低整个钢铁供应链的排放量。在炼钢过程中，氢气将被用作还原剂，以取代焦煤，此举有望解决范围三排放难题。¹⁹

实践5： 提升可追溯性，强化信息披露

虽然在初期，对产地溯源的强烈要求可能由从供应链中消除冲突矿产的需求引发，但如今社会对道德采购的期望越来越高。随着时间的推移，越来越多的汽车制造商、科技公司和全球零售商开始严格关注其所采购和销售的金属和矿物的原产地，这使得矿业公司面临更大压力，其不仅要提高产品的可追溯性，还要披露其加工矿产的相关碳足迹。

“除帮助企业验证供应链中特定商品的来源外，区块链技术还可跟踪任何特定吨数矿石生产中所涉及的端到端碳足迹，” John O’ Brien表示，“这一点对于矿业公司证明其产品的道德采购及碳中和至关重要。”

随着企业在脱碳方面的战略构想逐步转化为实际执行，他们有机会创建更具强韧的组织结构。企业通过制定清晰的路线图和行动计划来实现其对市场的承诺，不仅降低了其组织面临的风险，也为重新赢得投资界的信任奠定了基础。

脱碳的实现之路

- **明确影响。** 在实现有效的脱碳之前，企业应设法了解气候变化对其自身和社会的影响。企业可运用预测分析工具分析历史数据，评估当前基线，并据此设定目标，以主动识别资产在生命周期内可能产生的碳排放。掌握这些信息后，矿业公司将能够更加容易地协调主要业务的脱碳工作，重新审查资产组合以确定碳排放的减少空间以及投资技术。
- **考虑多种减排路径场景。** 利用政府间气候变化专门委员会（IPCC）、国际应用系统分析研究所（IIASA）、典型浓度路径（RCPs）、共享社会经济路径（SSPs）和科学碳目标（SBT）方法等领先机构和方法提供的科学信息，企业可对其拟议减排项目中的预计减排量进行分析比较。这可助其评估一系列脱碳举措的可行性，例如：低碳转型战略，包括目标设定（例如净零排放轨迹、SBT、最小成本路径）；可再生能源采购咨询与支持，包括PPA战略；以及可再生技术与政策场景分析、预测和预算制定（财务和碳使用）
- **优化运营。** 随着企业在脱碳方面的战略构想逐步转化为实际执行，企业领导人应考虑进行经营调整，以支持其脱碳议程。供参考的调整建议包括：识别有助于推动节能的变革性新技术；优化可持续性报告、鉴证、治理和合规程序；利用税收抵免推动清洁技术发展；与其他能源、资源和工业公司合作制定跨行业解决方案。

ENDNOTES

1. Green Tech Media, 2020年2月24日。Jason Deign, “Mining Giants Embrace Renewables, But Decarbonization Remains a Steep Climb,” <https://www.greentechmedia.com/articles/read/mining-giants-embrace-renewables-but-decarbonization-remains-a-steep-climb>, 访问日期: 2020年9月14日。
2. 淡水河谷公司, “Energy”, <http://www.vale.com/esg/en/Pages/Energy.aspx>, 访问日期: 2020年9月14日。
3. Investment Executive, 2020年1月7日。James Langton, “Banks’ sensitivity to ESG risks on the rise, Fitch reports,” <https://www.investmentexecutive.com/news/research-and-markets/banks-sensitivity-to-esg-risks-on-the-rise-fitch-reports/>, 访问日期: 2020年9月14日。
4. 贝莱德, “Sustainability as BlackRock’s New Standard for Investing,” <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/blackrock-client-letter>, 访问日期: 2020年9月14日。
5. 联合国环境规划署金融行动机构, 责任投资原则。 “Institutional investors transitioning their portfolios to net zero GHG emissions by 2020,” <https://www.unepfi.org/net-zero-alliance/>, 访问日期: 2020年9月14日。
6. 麦启泰律师事务所, 2020年5月14日。 “Climate Change Requirements a Feature of new COVID-19 Federal Loan Program,” <https://www.mccarthy.ca/en/insights/blogs/canadian-era-perspectives/climate-change-requirements-feature-new-covid-19-federal-loan-program>, 访问日期: 2020年9月14日。
7. 必和必拓公司, 2019年10月21日。 “BHP targets 100 per cent renewable energy at Escondida and Spence operations and elimination of water usage from aquifers in Chile,” <https://www.bhp.com/media-and-insights/news-releases/2019/10/bhp-targets-100-per-cent-renewable-energy-at-escondida-and-spence-operations-and-elimination-of-water-usage-from-aquifers-in-chile/>, 访问日期: 2020年9月14日。
8. 必和必拓公司, 2020年9月2日。 “BHP’s Queensland mines to reduce emissions from electricity use by 50 per cent,” <https://www.bhp.com/media-and-insights/news-releases/2020/09/bhps-queensland-mines-to-reduce-emissions-from-electricity-use-by-50-per-cent/>, 访问日期: 2020年11月3日。
9. 英美资源公司, 2019年10月10日。 “Anglo American partners ENGIE to develop world’s largest hydrogen powered mine truck,” <https://www.angloamerican.com/media/press-releases/2019/10-10-2019>, 访问日期: 2020年9月14日。
10. 力拓集团, 2019年。 “Can aluminum production really be emissions-free?” <https://www.riotinto.com/en/news/stories/aluminium-emissions-free> 访问日期: 2020年11月3日。
11. SAP SE, 2020年6月1日。 Paul Baur, “SAP to Help Customers Track Their Greenhouse Gas Emissions,” <https://news.sap.com/2020/06/climate-21-track-greenhouse-gas-emissions/>, 访问日期: 2020年9月14日。
12. Salesforce Sustainability Cloud, <https://www.salesforce.com/au/products/sustainability-cloud/overview/>, 访问日期: 2020年11月3日。
13. 《温室气体盘查议定书》常见问题解答, 2020年。 https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf, 访问日期: 2020年8月20日。
14. 澳大利亚气候领袖联盟, <https://lemon-coast-0490b901e.azurestaticapps.net/>, 访问日期: 2020年11月3日。
15. 日本气候领袖伙伴联盟, <https://japan-clp.jp/en>, 访问日期: 2020年11月3日。
16. 新西兰气候领袖联盟, <https://www.climateleaderscoalition.org.nz/>, 访问日期: 2020年11月3日。
17. 欧洲企业领袖组织, <https://www.corporateleadersgroup.com/about>, 访问日期: 2020年11月3日。
18. 全球商业气候联盟, <https://www.wemeanbusinesscoalition.org/>, 访问日期: 2020年11月3日。
19. 力拓集团, 2019年9月25日。 “Rio Tinto signs MOU with Chinese partners to explore ways to improve environmental performance across the steel value chain,” <https://www.riotinto.com/en/news/releases/MOU-with-Chinese-partners>, 访问日期: 2020年9月14日。



趋势4

全力破解社会信任挑战

有效结合社会投资和可持续成果

Andrew Lane, Energy, Resources & Industrials leader, Deloitte Africa

Patricia Muricy, Mining & Metals leader, Deloitte Brazil



新冠疫情促使政府和企业间的平衡关系发生变化。由于矿业公司常被要求在偏远地区充当政府的角色，其有望通过与东道国政府和社区的有效合作，创造合规以外的价值。¹矿业公司需要通过准确衡量计划、项目和干预政策的社会经济收益，确定可创造长期社会影响的投资类型。

《环境、社会与公司治理倡议》（ESG倡议）素来在矿业发挥关键作用，在社会关系领域中的作用更为重要。数十年来，公司致力于大举投资企业社会责任（CSR）计划，促使ESG的三大原则再次发挥社会支柱作用。然而，一些矿业公司在赢得社会信任方面仍举步维艰。

世界经济论坛近期发布的一份报告显示，²矿业公司连续两年指出，与当地社区间的信任挑战乃其面临的最严峻风险挑战，主要原因在于公众对矿业的评价低于正常标准。

近期，全球各地的矿难悲剧备受关注，相关影响不容否认。这些意外事件可能会对整个行业造成损害，而不是被视为特定企业的案例。

在其他行业，情况或有所不同。如果某汽车公司虚报排放目标或航空公司经历重大空难，消费者通常不会对整个行业避而远之。但其对矿业的评价却常以整体为单位，因此破解信任挑战或是矿业公司的共同职责。

推动根深蒂固的观念转变

虽然矿业公司正在帮助政府强化疫情应对举措，但这些措施似乎还不足以推动根深蒂固的观念转变并破解信任挑战。随着政府与企业平衡关系的不断演变，矿业公司可能需要采用更加成熟的社会投资方案，这或许意味着投资于能带来长期可持续效益的计划。

《环境、社会与公司治理倡议》（ESG倡议）素来在矿业发挥关键作用，在社会关系领域中的作用更为重要。

德勤非洲能源、资源及工业行业领导人Andrew Lane表示，“鉴于矿业公司在全球很多社区发挥基础性作用，目前其需要基于现实情况，确定能真正产生社会影响力的投资和计划类型。”

这需从传统的利益相关者沟通模式转变为协作模式。除实现合规目标外，企业还应与所有利益相关者共同界定“价值”的概念。虽然此概念常用财务、税务或使用费等术语描述，但这些指标并不总是符合所有利益相关者的预期。或许针对三大收益（包括股东收益、国家收益和公民收益，见图1）建立模型的方法更加行之有效。

创新和工具或许有利于准确衡量社会经济效益。为准确评估社区计划、项目和干预政策的影响，公司需利用分析工具获取、存储和验证各类绩效数据。非营利组织多年来一直利用先进监控和评估技术收集数据并分析阐明数据对慈善家的影响。矿业公司可向这类组织学习，借助丰富的对话，运用分析工具和影响评估技术帮助公司、社区领导人和决策制定者做出更加明智的投资决策。

图 1

三大收益



资料来源：德勤分析

需求和结果不一致

企业在着手改变这种平衡关系前应与社区公开对话，了解后者需求。但迄今为止，部分矿业公司的传统社区方案常常无法实现。其原因可能包括以下几个方面：

首先，尽管许多公司已设立大型慈善基金履行各类社区项目承诺，但融资方案通常缺乏战略重点或组织框架。因此，其对当地利益相关者融资诉求的响应常常缺乏计划性，分配的资源是针对短期计划（如援助当地运动队），而非可创造长期效益的项目。

其次，虽然矿业公司通常会满足当地产能要求，但其向当地员工和供应商提供的很多岗位仍属于低级工作。例如，其不为本地员工提供安全支持、运营管理或土木工程服务等高价值技能的培训，而是雇用其供应伙食，提供清洁服务，安装采暖通风和空调设备或协助会计活动。最终，社区群众几乎无法获得其他技能。

再者，一些矿业公司并未长期致力于创造可持续价值。通常而言，其培训仅仅局限于特定采矿活动，而非为当地员工提供可迁移技能（即采矿周期结束后，在相关社区仍具备价值的技能）。在农业社区，这可能包括投资以改良农作物，加强农业科学研究或为当地农民的农产品扩大销路。在原住民社区，可能意味着加大对医疗权和受教育权的保障力度，推广当地文化或帮助社区保护土地。关键是对投资资金的分配进行长远谋划。

最后，即使是在斥巨资投入基础设施建设（如修建医院或发电厂）的情况下，部

分公司也未考虑这些设施在项目完结后的管理问题。缺乏持续投资及关键人才（如医生或工程师）的社区往往无力维护相关基础设施，致使其破损失修。

“这一切给公众留下矿业公司不能创造长期的社会经济成果，以牺牲社会发展为代价实现繁荣的印象，”德勤俄罗斯矿业及金属子行业领导人 Andrew Sedov 表示，“这些观点根深蒂固且大多是消极的，导致利益相关者关系不稳定。在最糟糕的情形下，还会渗透形成社区抗议、反矿业的宣传活动、税收陡增以及监管体制的急剧改变。”

矿业公司采取应对举措

虽然近年来，矿业公司已采取大量措施实现投资和社会影响力的结合，但疫情清楚地表明，其还有很长的路要走。

疫情对部分原住民社区造成的严重影响说明，许多人仍生活在贫困之中，获得的医疗资源有限。让社区群众了解疫情传播，共享安全协议及支持远程医疗解决方案存在的困难也暴露出当地通信基础设施和互联网接入方面的短板。

企业在着手改变这种平衡关系前应与社区公开对话，了解后者需求。

为弥合差距，矿业公司被逐渐要求充当政府的角色，尤其是在后者无权和无力提供服务的边远地区。³新冠疫情危机加剧了相关问题。这为公司与政府和当地社区合作，创造合规以外的价值提供了机遇。

矿业公司已认真考量这一举措。除引进医生、保障关键员工安全、协助信息传递和疫情教育外，矿业公司还协助病毒筛查和检测点运营，将公司车辆用作救护车，企业设施用作隔离点。

Mining Technology的一份分析报告指出，矿业公司已采取各种举措应对疫情危机：⁴

- 力拓集团（Rio Tinto）划拨6,000万美元应对全球新冠疫情，以此协助供应口罩、个人防护设备、呼吸机和临时医疗队。
- 必和必拓公司（BHP）设立5,000万澳元（约合3,630万美元）的基金，为澳大利亚的各大社区提供关键医疗服务，还进一步投资帮助智利卫生当局。
- Newmont设立2,000万美元的基金以提升社区健康水平，加强食品安全工作并增强当地经济韧性。
- 戴比尔斯（De Beers）捐赠250万美元，协助博茨瓦纳、纳米比亚政府及当地社区供应医疗

设备，为弱势群体提供食物和水，并增强疫情防控意识。

- 在赞比亚，巴克里黄金公司（Barrick Gold）捐赠逾50万美元助力全国各地采购医疗设备。
- 淡水河谷公司（Vale）为巴西政府采购500万套快速测试工具包，向医务人员提供个人防护设备，并宣布刺激计划以支持当地供应商。
- 在南非，英美黄金阿散蒂公司（AngloGold Ashanti）将旗下的两家医院交予省政府使用，以此协助治疗和隔离新冠确诊患者，其还与当地的一家非营利组织合作，向各地弱势群体发放食品等生活必需品。
- Gold Fields向加纳政府提供财政援助计划，以此协助采购个人防护设备及有效应对疫情。
- ArcelorMittal Liberia向当地卫生部门提供医疗物资。
- 加拿大矿业协会（Mining Association of Canada）联合18家协会向当地食品银行捐赠了36,000加元（约合27,364美元）。

这些战略和工具能够彰显矿业公司的社会公益相关举措。此类举措可帮助公司创造合规以外的真正价值，即增强资金和人才吸引力，提升品牌形象并破解信任挑战。

创造社会影响力，形成共同价值观

- **提高现有产能。**开始致力于社区投资的矿业公司可思考如何充分利用现有基础设施，此乃举措之一。例如，已建好铁路或当地港口的公司可向各地农民开放交通运输设施，帮助其出口农作物。在某地安装有高速光纤网络的公司可通过这些网络提供医疗培训、专家接诊或远程医疗服务，从而为医院等本地服务提供者提供支持。这些都是成本较低的价值创造举措。
- **强化本地采购渠道。**由于政府对行业的当地产能贡献要求日趋严格，矿业公司或需采取一体化区域集群发展举措并推进权利人、监管机构、原始设备制造商和本地商业论坛间的行业协作。同时，为开发出有效且有竞争力的本地供应商生态系统，矿业公司应考虑与战略能力和专业实力更强的本地供应商展开合作。
- **加强区域合作。**单个公司无力应对当地社区的失业、不平等和贫困挑战。为解决这些普遍存在的问题，矿业公司应将自身的活动纳入更加广泛的本地发展计划，从而反映当地社区的真实需求。例如，除逐一对接利益相关者外，各矿业公司还可共同分析利益相关者需求，也可通过“影响力交付部门”联合实施计划，还可从为自身的投资组合筹资转向集中各方资金以进行投资。同样，集中决策或联合决策可取代公司层面的治理。为实现长期效益，矿业公司应借助一体化框架评估影响，而不是让每个公司各行其道。
- **重建信任。**新冠疫情为矿业公司在当地社区重塑形象提供了机遇。矿业公司已采取措施建立信任，即阻止病毒传播至当地社区，但其可采取的措施还有很多。例如，可通过帮助当地员工应对疫情相关压力来增加信任感；通过继续投资于自动化技术提高安全性并提升与当地社区沟通的效率，从而增进数字化信任；通过投资于关键基础设施，预付税款，利用自身的供应链基础设施引进个人防护设备和增加对本地供应链的贡献，以期为当地社区带来直接价值，从而增强财务信任。
- **对接不同利益相关者群体以管理社会风险。**为实现合规以外的“多重目标”，矿业公司应考虑从三个层面转变利益相关者沟通策略以积极主动地管理社会风险。在战略层面，其应获得各利益相关者群体相关需求、动机和影响因素的深入分析情报。在战术层面，与利益相关者的沟通应关注群体间的微小差异，并传达利益相关者需求相关的公司业绩。在运营层面，跨业务部门协作对适当满足利益相关者需求至关重要。
- **密切关注监管环境。**随着矿业公司自主性的增强以及自动化程度的提升，就业岗位减少，越来越少的人会认为其个人福祉与基础产业的发展密不可分。政府常通过单方面修改监管制度的方式，解决社区需求和矿业公司需求不一的问题。除被动等待新法规出台外，矿业公司还应考虑主动采取措施影响当地监管机构。为获得更多支持，公司应致力于综合考虑社区意见，将利益相关者关系、社区发展、安全、健康和环境贡献视为可持续发展挑战的多个维度。

ENDNOTES

1. Mining Technology, 2020年6月8日。Yoana Cholteeva, “How the mining industry is rallying to help during Covid-19, ” <https://www.mining-technology.com/features/how-the-mining-industry-is-rallying-to-help-during-covid-19/>, 访问日期: 2020年8月24日。
2. 世界经济论坛, Hélène De Villiers-Piaget, “How data can help mining companies manage their trust deficit, ” <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/data-help-mining-companies-tackle-trust-deficit/>, 访问日期: 2020年11月1日。
3. Mining Technology, 2020年6月8日。Yoana Cholteeva, “How the mining industry is rallying to help during Covid-19, ” <https://www.mining-technology.com/features/how-the-mining-industry-is-rallying-to-help-during-covid-19/>, 访问日期: 2020年8月24日。
4. Mining Technology, 2020年6月8日。Yoana Cholteeva, “How the mining industry is rallying to help during Covid-19, ” <https://www.mining-technology.com/features/how-the-mining-industry-is-rallying-to-help-during-covid-19/>, 访问日期: 2020年8月24日。



趋势5

公司治理增添竞争优势

新兴风险必须加强监管

Andrew Swart, Global sector leader, Mining & Metals, Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Patricia Muricy, Mining & Metals leader, Deloitte Brazil



在 承担环境、社会和公司治理（ESG）责任方面，许多公司将治理置于次要地位。这可能导致不当行为发生，造成信任挑战扩大和不可挽回的声誉损失，妥善管理治理责任能为企业创造竞争优势。为此，矿业公司应优化治理流程，尤其是围绕近期才被提上日程的瞬息万变的议题，包括人权、道德行为、多样性、网络安全以及不断变化的社会规范等问题的处理方式。

利益相关者能够改变行业关注焦点。这正是许多矿业公司面临的境况，为应对投资者和社会的施压，其不得不调整发展方向。

一方面，投资者要求改善环境绩效，促使矿业公司重组投资组合并投身于宏伟的碳减排计划。另一方面，社区要求提升社会治理绩效，地方政府、非政府组织和有社会责任感的消费者也支持这一诉求，鞭策着矿业公司通过创造社会影响的方式提供共享价值。

但ESG的第三支柱——治理常被束之高阁。其通常被置于次要地位，如此实践可能产生事与愿违的结果。

大多数矿业公司明白制定有效的控制措施至关重要，而治理不力或将造成重大不当行为，可能导

致公司过失违反监管规定，违背对投资者、社区等关键利益相关者的承诺。除丧失社会经营许可外，还可能不可逆转地引发声誉损失、法律诉讼、社区动荡和市价暴跌。

将不利风险转化为竞争优势

妥善治理常被视为防范不利风险的手段之一，也可被视为增添竞争优势的一种措施。在ESG压力之下，拥有强有力的治理体系的公司更能吸引投资者，也更受东道国政府和社区欢迎，且有助于吸纳部分顶尖人才。

因此，投资者、政府、社区和员工等关键利益相关者重点关注哪些问题？通常而言，其希望管理层和董事会优化治理流程，尤其是围绕近期才被提上日程的瞬息万变的议题。举例来说，过去几年内，投资者、客户、社区、政府、媒体和监督机构加大了对人权、道德行为、网络安全、多样性相关公司行为的关注力度，甚至还包括不断变化的社会规范等问题的处理方式。

为制定合适的控制措施、标准和政策，企业须了解相关领域的治理规定。

保障人权

尽管保障人权一度被认为是政府的职责，但如今公众期望企业共担责任。

根据2011年出台的《联合国工商业与人权指导原则》，¹企业无论其规模大小、行业、经营环境、所有权和结构，无论在何处开展业务，都应尊重人权。除规避、产生或促成人权影响外，预计公众也希望其设法通过业务关系，规避或降低与运营、产品或服务直接相关的影响，“……即使其并未促成这些影响。”

这要求公司在监管第三方关系方面承担更大责任。

例如，Nevsun Resources在厄立特里亚与该国政府建成黄金矿山后，被指控聘用的国有承包商利用劳役修建采矿设施。尽管其不直接负责招聘相关人员，但加拿大最高法院近日裁定，其前任雇员违反国际习惯法的案件将在加拿大法院进行审理，要求该公司对第三方承包商涉嫌侵犯人权的行为做出答复。²此案后续在庭外达成和解。³

同样，2020年7月，有报道称英国某人权组织要求伦敦金银市场协会（LBMA）撤销某矿业公司的许可证，原因在于后者未就所管辖的某源头矿山侵犯人权的指控展开调查。⁴

承包商的行为也会遭到质疑，即使其未现场参与。“矿业公司有义务保护社区免受员工和承包商不当行为之害，”德勤巴西矿业及金属子行业领导人 Patricia Muricy说，“如果一家公司将外聘员工引进弱势社区，这些员工中有一人犯罪，该公司就可能被追责。”

因此，企业须在运营地区和供应链网络内制定并坚决推行合适的政策、治理结构和工具，以降低人权风险。这对在人权保障水平较低的地区开展运营活动的矿业公司而言或许更为重要。

“通过推行这些人权保障措施，矿业公司可在运营地区提高和巩固自身作为重要、负责任合作伙伴的声誉，” Patricia Muricy说，“除破解行业面临的信任挑战外，此举还可为希望延长矿山寿命、进入其他国家/地区以及寻求新租约的矿业公司开拓新机和市场。”

尽管保障人权一度被认为是政府的职责，
但如今公众期望企业共担责任。

道德行为

企业肩负的道德行为治理职责类似，尤其在相关行为以立法方针为支撑的情形下。美国和英国的执法行为说明，企业在国外司法管辖区或因违反反腐败规定受到谴责。⁵

就在武装冲突地区开采的冲突矿产而言，企业面临类似的管理压力。2012年，美国《多德-弗兰克法案》（Dodd-Frank Act）第1502条生效，要求所有向美国证券交易委员会（SEC）报告的公司必须披露自身的产品是否包含源自刚果或其邻国的锡、钽、钨和金等冲突矿产。⁶虽然这些审计规定在几年后中止执行，但矿产溯源仍是许多公司重点关注的问题。随着科技巨头、汽车制造商乃至主要零售商直接要求采购符合道德准则来源的矿产，矿业公司为优化尽职调查实践和透明度报告面临与日俱增的压力。

由于《欧盟冲突矿产条例》将在2021年1月生效，预计此等义务将增加。根据该准则，进口各种矿物材料（包括常用来生产手机、技术设备、汽车产品、珠宝和医疗设备的矿物材料）的欧盟公司必须开展供应链尽职调查，以披露这些矿产是否（甚至可能）来自受冲突影响和高风险地区。⁷欧盟的公司计划遵守相关准则，其必定也期望供应商披露更多信息。

问题在于矿业公司目前遵守的许多报告义务是在公司层面评估，而非在资产层面。尽管某些新型

报告框架（例如《负责任开采资源倡议》（IRMA）所概述的框架）采用资产基础法，但这种方法尚未得到普及。

“需要妥善的治理才能防范这类风险，”德勤中国矿业及金属子行业领导人徐斌表示，“归根结底，管理层和董事会须对运营层面有足够的了解，即

矿业公司目前遵守的许多报告义务是在公司层面评估，而非在资产层面。

使是分散管理的矿山。”

推动治理流程优化的力量日益强大，尤其是随着越来越多的投资基金要求遵守ESG原则。到2025年，预计逾57%的欧洲投资基金将追踪ESG表现。⁸有鉴于此，提高相关绩效的公司不仅能获得竞争优势，还可增强投资资本的吸引能力。

内部审查

虽然人权、腐败、贿赂和产地相关议题在矿业内属于宏观层面的内容，但公司应确保将关注点延伸至公司层面。

例如，尽管数字化和自动化技术为矿业公司提升生产力提供了极大的可能性，但也可能使其面临更高的网络攻击和隐私泄露风险。社交媒体的普及也增加了声誉受损的可能性。在此瞬息万变的风险格局中，公司或需改变控制框架，以识别和管理自动化相关的新风险。从积极方面来说，拥有强有力的治理控制措施和治理体系的企业能更有效地应对不断加剧的全球不确定性和波动性。

文化、行为和声誉在此方面亦发挥一定作用。新技术部署相关的任何不当行为均可能造成运营、财务、技术、网络、数据隐私、监管、法律、可持续发展风险或第三方风险，导致声誉受损，尤其是在管理层应对不力的情况下。对于经常获得负面评价的矿业公司而言，这并非小事。

声誉方面的不当行为并不局限于数字化和自动化技术。在塑造矿业形象方面，领先企业已意识到，如果想要重建及维持员工、投资者、社区、政府和公众的信任，就必须践行承诺。

同样，随着员工健康安全、个人数据隐私和社区影响相关问题引起广泛关注，这些问题越来越需要被纳入公司治理策略，其不应被置于企业社会责任（CSR）计划。

Patricia Muricy补充说道：“世界越是瞬息万变，企业就越需要应势而动。许多做出环境和社会绩效承诺的矿业公司已从这些计划中获益。显然，目前正是将治理措施纳入此等计划的最佳时机。”

投资者未来将重点关注哪些方面？简单说来就是可应对此新兴的不确定场景的治理和控制体系。能够积极采取措施的企业（而不是为不当行为辩解的企业）不仅可提高运营稳定性和可靠性，还可提升品牌声誉。

“低成本生产素来是矿业公司的竞争优势，”德勤英国矿业及金属子行业领导人Roman Webber说，“但随着全球不确定性的增加以及问责期望的改变，企业应考虑如何将治理能力转化为竞争优势。”

从妥善治理到卓越治理

- **优化董事会构成。**由于新型风险和意外风险持续影响运营现状，董事会应提高敏捷性和响应能力。除贡献专业资本（包括职能技能和专业技能、行业经验和治理知识）外，董事会成员还应将社会资本（如职业交往、人际关系和社交技能）及行为资本（如多样性、情商、聆听技巧）纳入治理计划。这对与劳动力多元化和包容性密不可分的矿业而言尤为重要。德勤洞察（Deloitte Insights）近期出版的一份报告指出：“通过在董事会树立包容性文化典范、对内对外倡导包容性文化、管理层负责采取具体措施培养包容的企业文化，董事会可改善治理现状，长期以来，此进程进展缓慢。”⁹
- **评估第三方风险。**监管机构日益期望矿业公司对外部承包商的行为负责，矿业公司开展供应链尽职调查的必要性增加。虽然新冠疫情的持续导致现场检查与审计工作难以开展，但企业可利用数据驱动型评估方法密切监控供应商风险。这可能包括评估企业的经营活动、供应链的人权、腐败和/或贿赂相关风险，也可能包括围绕冲突矿产供应链制定政策和项目治理措施。上述两种方法中，不论采取哪种，关键在于制定和实施内部政策和程序，为项目提供培训和支持，以此确保合规和积极管理问题。
- **按需修改风险框架。**企业的风险管理框架应足够灵活，无需大幅调整便能应对新型风险（如数字化颠覆、认知技术部署甚至是新冠疫情）。如已搭建强有力的框架和基础设施，风险监控的主要内容就变成：认识风险、了解风险管理负责人以及确认风险得到评估、监控和解决。考虑到量化风险的难度，根据风险偏好、风险预测和风险容忍度报告排除风险和方案较为容易。董事会应监督管理层采用自上而下的方法直接解决这类问题，提供全方位的风险管理视角，打破片面思维模式。如果治理框架和基础设施无法灵活应对这些风险，其可能需要更全面地评估、调整或扩展相关框架及基础设施。¹⁰
- **警惕声誉风险。**董事会尤其关注品牌风险和声誉风险，因而也特别重视收入风险和股东价值风险。这些风险可能来源于不起眼的决策，难以评估、追踪可能性和影响。强烈建议董事会针对潜在风险事件及其相关的所有监控措施和应对措施展开坦诚讨论。

ENDNOTES

1. 联合国，2011年。“Guiding Principles on Business and Human Rights, ” https://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pdf, 访问日期：2020年9月30日。
2. Mining.com, 2020年2月28日。Cecilia Jamasmie, “Nevsun loses bid to stop lawsuit over alleged forced labour in Eritrea, ” <https://www.mining.com/nevsun-loses-attempt-to-stop-canadian-lawsuit-over-alleged-forced-labour-in-africa/>, 访问日期：2020年9月30日。
3. Canadian Lawyer, 2020年11月5日。Bernise Carolino, “Nevsun settles with Eritrean plaintiffs in relation to landmark Supreme Court of Canada case, ” <https://www.canadianlawyermag.com/practice-areas/litigation/nevsun-settles-with-eritrean-plaintiffs-in-relation-to-landmark-supreme-court-of-canada-case/334916>, 访问日期：2020年11月5日。
4. 标普全球市场财智, 2020年7月10日。Jacob Holzman, “Human rights group calls for major gold refiner to lose ‘gold delivery’ status, ” <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/human-rights-group-calls-for-major-gold-refiner-to-lose-good-delivery-status-59372642>, 访问日期：2020年9月30日。
5. Day Jones, 2012年5月。“FCPA and International Anticorruption Enforcement, ” <https://www.jonesday.com/en/insights/2012/05/fcpa-and-international-anticorruption-enforcement>, 访问日期：2020年9月30日。
6. 美国证券交易委员会, “Conflict Minerals Disclosure: A Small Entity Compliance Guide, ” <https://www.sec.gov/info/smallbus/secg/conflict-minerals-disclosure-small-entity-compliance-guide.htm#:~:text=On%20August%2022%2C%202012%2C%20the,that%20originated%20in%20the%20Democratic>, 访问日期：2020年9月30日。
7. 欧盟委员会, 2017年3月。“The EU’ s new conflict mineral regulations, ” https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2017/march/tradoc_155423.pdf, 访问日期：2020年9月30日
8. 《金融时报》, “ESG funds forecast to outnumber conventional funds by 2025, ” <https://www.ft.com/content/5cd6e923-81e0-4557-8cff-a02fb5e01d42>, 访问日期：2020年9月30日。
9. 德勤洞察, 2019年4月2日。Mike Fucci和Terri Cooper, “The inclusion imperative for boards, ” <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/value-of-diversity-and-inclusion/redefining-board-responsibilities-to-support-organizational-inclusion.html>, 访问日期：2020年9月30日。
10. 德勤, 全球公司治理中心。“2020 Directors’ Alert, ” https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/audit/ca-en-audit-2020-directors-alert-aoda.pdf?icid=cta_pop-up-look-before-leaping-2020-deirec-tors-alert-pdf, 访问日期：2020年9月30日。



趋势6

建立灵活的供应链

克服全球性冲击下暴露的缺陷

Chris Coldrick, partner, Consulting, Deloitte Australia

Rhyno Jacobs, director, Consulting, Deloitte Africa



矿业公司很早就明白设计全球供应链有利于其管理成本并提高效率，但直到新冠疫情爆发，才使供应链风险成为关注焦点。公司开始放眼未来且眼光不再局限于疫情之中，开始认识到需尽快采取措施，理清复杂的供应网络、创建替代供应线并重新评估库存策略，以识别并降低供应链风险。降低供应链风险是扩大可预测运营并与投资者建立信任的关键。

矿业公司早就认识到了供应链中的固有价值，不过只有少数敢称其通过战略采购或供应商合理化充分利用了这一价值。进货物流和综合规划方面仍有价值利用空间，一家矿业公司的运营成本中有6-12%都集中在供应链上。¹然而，公司对供应链的关注已经开始从成本和效率转向风险，以及现今的供应链配置是否会对持续经营构成风险。

通过完善的全球供应链网络，矿业公司意识到了他们对全球各司法管辖区中第三方的依赖；然而，新冠疫情真实地暴露了这种相互依赖的脆弱性。结果就是，矿业公司现在被迫重新评估其自身组织和全球供应链模型的抗逆力。因为进货物流具有很大的风险，通常在矿业公司的关注和/或控制范围之外，所以脆弱性表现得尤为明显。

进货供应链可以用作降低成本的杠杆，因为优化方案的结果直接与息税、折旧和摊销前利润(EBITDA)的改善挂钩。这种向最低总拥有成本迈进的趋势给供应商带来了压力，并在扩张后供应网络内的多个层面造成了风险。这一风险在新冠疫情对全球供应链网络的影响下已然暴露，迫使矿业公司迅速适应，甚至可能会撤销过去两三年所做的决定。

尽管许多矿业公司已采取措施来降低其供应链中的风险，但大多数风险的真实性质仍然未知。每个公司的应对速度和优先事项各有不同，但都需要通过所谓的“控制塔”视角（一个拥有所需技术、组织和流程的中央枢纽，用以捕获和使用运输数据，并强化可见性）来理清并管理扩张后的进货供应网络，以评估和管理风险。²平衡固有风险和持续关注成本可能是关键，然后应采取降低风险的策略，包括建立替代供应源（重点在于建立可持续的本地供应基地）并重新评估库存策略以加强对关键备用供应源获取的控制。

明确供应链网络扩张情况

由于新冠疫情肆虐全球，一些矿业公司无法准确地追踪其一级供应商以外的供应链，这增加了供应短缺和中断的风险。

挑战的一方面是供应链扩张遍布全球。甚至认为自己主要通过本地供应商进行采购的矿业公司也很快意识到，许多原材料都来自国外，并通过本地代理商进行分销。

供应中断约有25%的可能性发生在二级及以上的供应商身上，这使得提前了解和发现风险至关重要，可为补救措施提供足够的决策空间。³更全面地了解扩张后的进货供应网络，可帮助企业识别对经营成本、进度、绩效、安全性和抗逆性至关重要的风险。明确供应链情况必不可少，因为对于大多数希望管理供应中断风险的公司而言，仅关注一级供应商可能不够。

“随着材料供应开始变得艰难，公司发现自己提出了棘手的问题，”德勤非洲矿业及金属子行业领导人Rhyno Jacobs说，“您需要某些供应产品的所属国源吗？如果需要，是哪些供应品？什么是“所属国源”？当您的订单仅占全球需求的一小部分时，如何获得主导权？完整的本地供应链是否算作安全？如果该供应链受到风险来源限制，会发生什么？良好的对冲到底是什么样子？”

在回答这些问题时，许多公司意识到他们的供应链不够多样化；这意味着，即使他们有多个供应商，库存来源仍然是同一个。供应商常常对供应中断如何影响其自身运营缺乏了解，即使供应商认为未受到不利影响，矿业公司也可能需要再次进行独立确认。

明确进货供应网络并采取“控制塔”视角应对方法，使得公司能够在供应网络风险、生产计划、物流和质量方面采取补救策略。这可以推动数据可见性、主动警报、规范见解和自动执行，以提高整体抗逆性，有助于公司能够从应对疫情转变为在未来蓬勃发展。

案例研究

某矿业公司最近开始重点关注理清自身的供应链，包括将进货供应链追溯到原材料，然后利用“控制塔”整合供应管理、物流和需求管理。

通过此举，公司可以更清楚地了解他们需要应用于其供应线（财务、地缘政治、运营）的特定风险等级，并主动监测实时危险信号。

新冠疫情暴露出了供应链缺陷，上述所采取的行动为公司未来供应链中断的风险缓解策略提供了重要的信息和资源。

降低风险

一些矿业公司已迅速采取了行动以降低进货物流风险。行动包括两个主要方面，即建立替代供应线和重新评估库存策略。

- **建立替代（本地）供应线**为加强供应安全，降低供应风险，许多矿业公司已经评估或实施了一项为关键类别产品创建替代供应商的行动计划。一些公司已经转向使用可持续性更好的本地供应基地。

但并非只能选择本地供应商，具体情况需要具体分析。供应链复杂、广泛的供应商可能能够提供更好的价值和更低的成本，而本地或区域性公司则可能能够保证供应的安全性。了解风险调整后的利弊权衡以及社区义务进而创造本地供应基础，需要细致的数据驱动决策流程。

灵活的供应链可能需要临时或永久的替代材料供应源。这种方法减少了在拥挤的入境口岸附近工作可能产生的阻碍，从而减轻了由于供应配给而造成的短缺并防止供应商崩溃。重要的是要意识到，即使该地区的疫情已经过去，但如果病毒在特定的城镇或工作场所中再次出现，供应商的劳动力也可能被迫减少行动或完全隔离。有可能成为供应网络长期成员的供应商应审查税收、海关和关税方面的注意事项。

- **重新评估库存策略**降低风险的另一种方法是调整公司、特定区域或矿场的库存策略。各级矿业公司必须重新评估其策略。

- 这样做主要是为了在降低供应风险和改善营运资金状况间取得适当的平衡。
- 库存方法采取了更实际的观点，并且可能因地区而异。此外，矿业公司专注于特定类别的风险状况，有时甚至会涉及到关键的备用供应源本身。应对措施包括重新定义关键备用供应源，囤积库存，以及重新评估寄售或供应商管理的库存模型。
- 矿业公司需要这些更加具体、区域化和实用的库存方法来应对疫情所暴露的缺陷。

一些矿业公司已迅速采取了行动以降低进物流风险。行动包括两个主要方面，即建立替代供应线和重新评估库存策略。

- 尽管这些挑战没有直截了当的解决方案，但很明显：新冠疫情或将成为“黑天鹅事件”，最终迫使许多公司乃至整个行业重新考虑并转变其全球供应链模型。

转变全球供应链

- **细致。**从需求到单个零件的生产，对整合供应链有准确、细致了解的公司可以更好地在供应问题发生之前进行主动调整，并做出明智决策，合理应用营运资金，以发挥最大作用。
- **明确供应网络扩张情况。**矿业公司应尽可能多地了解其二级供应商以及其他相关供应状况，以便尽早与一级供应商合作制定替代计划和/或积极缓解供应侧的限制。供应链复杂的公司可能会从数字化方法中获益，有利于促进对其供应商网络的分析并确定风险和机会。例如，增强智能和机器学习可以对复杂的供应商网络进行快速建模，并提供多层见解。
- **战略性采购。**虽然与多个供应商合作可以帮助规避风险，但供应商过多会使获取关键材料变得更加困难。通过简化供应商组合，矿业公司可以降低库存的易变性。
- **完善生产计划。**易变的供应和持续的供应中断意味着公司应根据库存可用性调整生产计划，以避免缺货。传统规划和计划流程以及冻结周期以实现高效生产的方法在这样的情况下可能不太实用。相反，公司应参与短期计划，以识别新出现的风险并积极应对。
- **备货。**多备货似乎是解决潜在供应中断问题的合理方法，但它引发了战略性问题。谁应该承担存储更多库存的成本——矿业公司还是供应商？为了在资产负债表中降低成本，公司应该有选择性地对库存投资。为了防止库存过多，可使用预测技术来预测需求模式，以更具战略性地规划采购。
- **重新协商。**尽管燃料和电力等原材料的成本随着市场力量的增强而下降，但工业产品（例如固定工厂、设备、人工和材料）的成本却并非如此。为了控制开支，矿业公司有责任积极地重新协商合同，尽可能地降低价格。
- **对破产做好预先准备。**不幸的是，并非所有公司都能成功度过这场危机。随着商业环境的反弹，某些直接客户和供应商可能不再可用。通过定期一对一对话来主动评估客户和供应商的财务状况，可以帮助公司确定供应网络中的挑战和潜在的偿付能力风险。
- **保障物流供应链。**通过确定“必须具备”的服务和角色并构思临时和永久员工继任计划，为分阶段复工制定运营范围计划。公司需考虑根据优先级交错安排复工日期，调整轮班时间表和/或工作时间，以满足不断变化的运营需求。与工会（如果适用）合作，调整或建立使用战略场景规划的劳动力预测方法，以说明劳动力需求的实时变化和预期未来变化。

ENDNOTES

1. 德勤分析——基础业务结果
2. Ortech, “Control towers for supply chains, ” <https://ortec.com/en-gb/dictionary/control-tower-supply-chains>, 访问日期：2020年11月10日。
3. 德勤, “Orchestrating the recovery of organizations and supply chains, ” <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/covid-19/articles/supply-chain/supply-continuity.html>, 访问日期：2020年11月10日。



趋势7

走上整合运营之路

以人为本以应对变化

Dominic Collins, partner, Consulting, Deloitte Chile

Eamonn Treacy, director, Consulting, Deloitte Canada



在过去的十年中，采矿业技术的飞速发展大大增加了可用于支持决策的信息量，而且未来这种趋势有望加速。为了获得资本，越来越多的公司正在朝着整合运营的方向发展，但是很少有公司对整合是什么或如何整合有统一的看法。为什么整合运营很重要？因为它不仅可以扩大成本优势，而且可以带来可预测的结果，从而与主要利益相关者建立长期信任。

自动化的数字计划和投资并未在所有公司产生一致的结果。尽管有些公司已经取得了广泛的进步，但其他公司仅经历了增量变化。这些不同的结果提出了关于如何改善结果的思考。经审查，很明显，在企业可以更好地响应外部事件和内部变化之前，他们可能需要通过确保员工有权为整个公司做出最佳决策来推动其所有职能的整合。

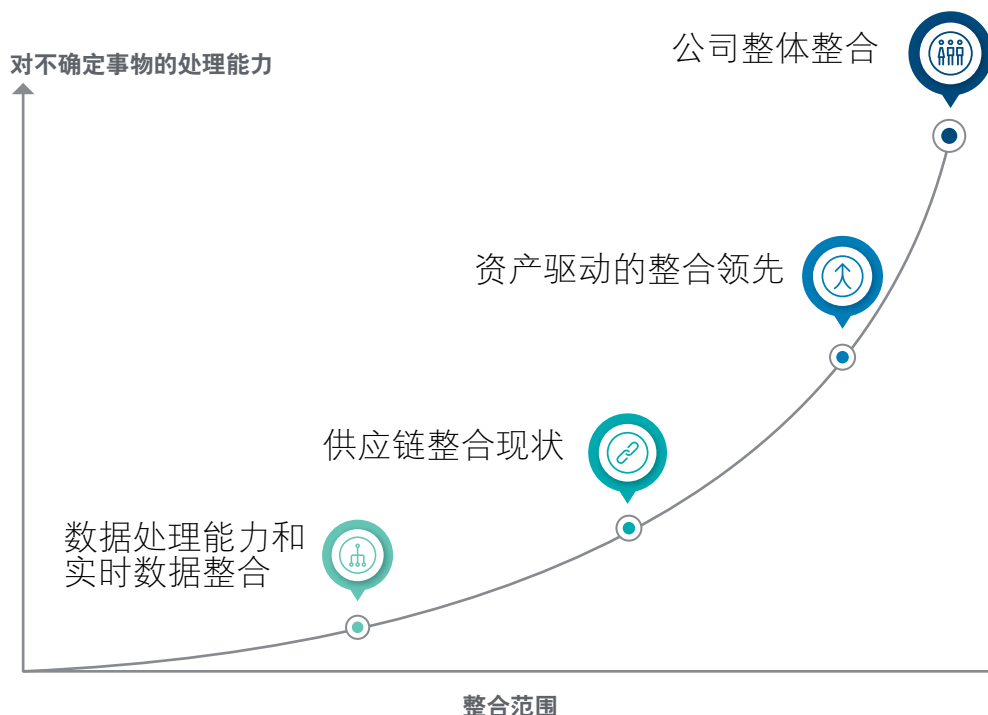
矿业公司选择走上整合运营之路综合了各种各样的理由。一些公司已经意识到其内部固有效率低，并将这看作是未来实现绩效逐步变化的机会。德勤曾与一家转变为采用整合运营模式的公司合作，发现该公司在几乎没有任何资本投资的情况下单位成本降低了25%以上，生产力提高了10%以上。

根据德勤的内部研究，整合运营理念的基础大约在60年前就建立了，但是采矿业直到最近十年才开始推行这些概念。这意味着大多数公司仍在初期努力阶段，其整合运营的重点集中于优化生产价值链。这个阶段的重点是通过让员工能够做出与生产执行相关或接近的最佳决定来增强决策能力。随着客户压力增加，存款变得更具挑战性，经营变得更加分散，而市场行为依旧高度可变。但是，一些公司现在正在扩大其整合范围，以提高其管理这种日益增长的复杂性和不确定性的能力。

一些公司已将关注点从跨价值流整合转移到跨资产整合，这可以通过将一组资产作为单个集体资产运营，或关注每个团队和员工推动资产集体目标的要求来实现。处于这种理念前沿的一些公司正在将网络延伸至更大的范围，将价值链重新定义为运营生态系统，包括社区、立法者、第三方供应商和客户。这些公司正在积极寻求创立一个更完善的组织结构，能够充分利用该生态系统中的各部分来更有效、更快速地应对内外部事件。整合运营的发展过程如图1所示。

图 1

整合运营的发展



资料来源：德勤分析

整合资产和公司

从德勤的智能采矿愿景图（见图2）中可以看到，这可能会导致三个领域的技术投资增加：智能运营，通过自动化和数字化改善运营流程；整合中心，将整个价值链中的数据汇集在一起；以及智能企业，完善特定的支持流程。

整合运营根据实时信息追踪提供单一可信数据源，这使公司能够通过高级分析来逐步改进决策，在可行的情况下实现对资源的远程管理，并简化劳动力分配和利用。

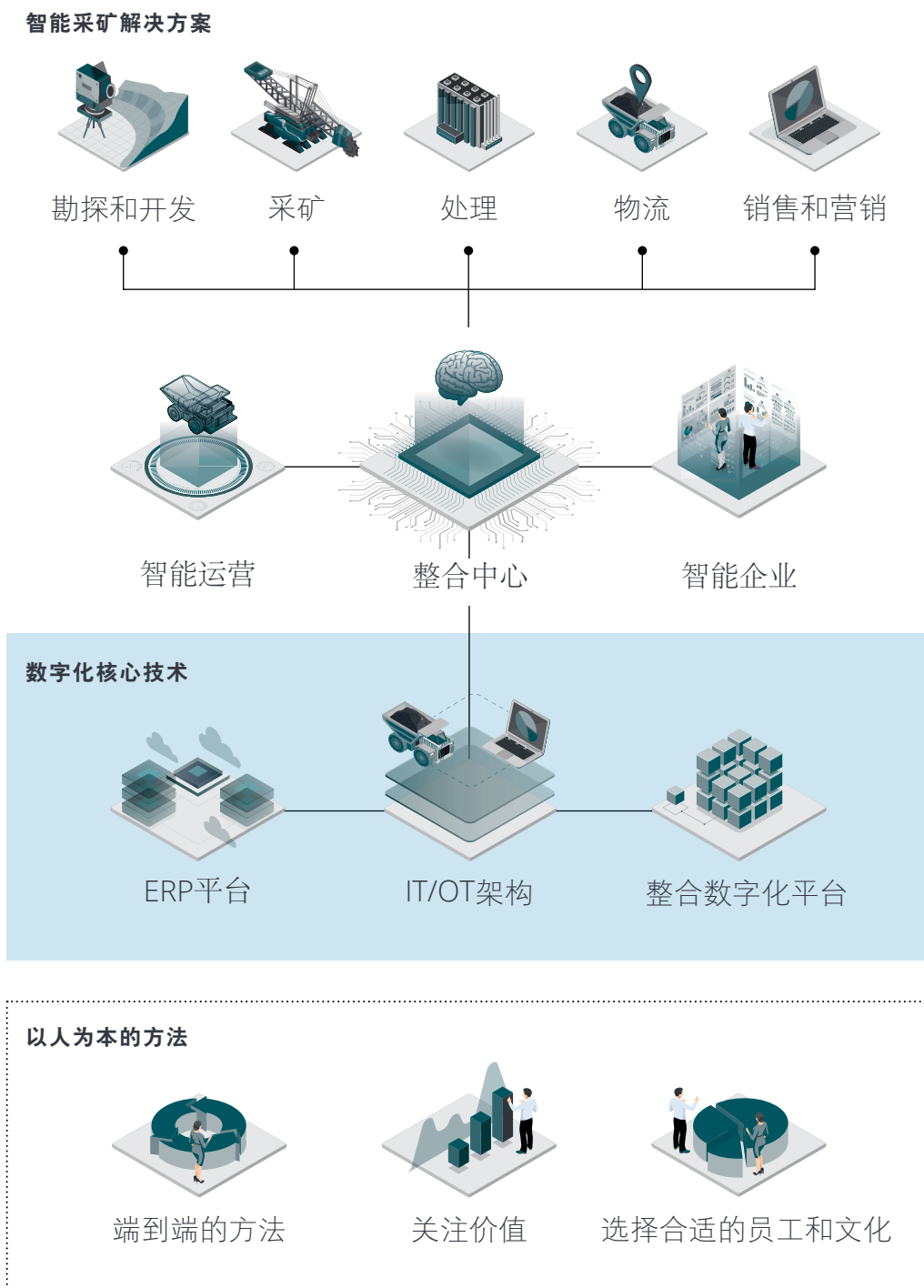
整合的最终目标是优化整个资产价值链、资产或生态系统，而不是改善单个职能。但是，这不仅仅是一项技术投资。尽管集中化（例如部署远程或集中式运营中心）通常是解决方案的一部分，但并非总是如此。同样，仅专注于部署运营中心或尝试复制其他公司所做的事情，几乎不会产生任何收益。要实现整合运营通常需要采用一种运营模式，形成一种注重整体，协调各方的决策文化。

成功实现整合运营可能需要关注推动可持续变革的四个关键支柱：技术、流程、工作场所设计以及员工和文化。

图2

德勤智能采矿

智能矿井是相互连接并整合的，自动化工作但以人为本



资料来源：德勤分析

支柱1：技术

作为数字化整合的一部分，公司要清理数据、升级技术基础架构以及在整个价值链中整合数据，这需要考虑其信息技术或运营技术（IT/OT）和网络要求，以及其高级分析功能。

“重点是具备足够的知识，以便整个运营流程不仅能了解当前的制约因素，同时还储备解决这些问题并确定行动优先顺序的信息，”德勤智利管理咨询合伙人Dominic Collins解释说，“这种态势感知能力对于一体化运营是必要的，并可帮助企业作出最具价值的运营决策。”

“态势感知”是实时感知人员、资产和流程的状况和状态的能力，以便公司可以理解 and 预测整个价值链受到的影响，并通过有针对性的干预措施来优化结果，从而创造价值。这通常要从了解人员流动、固定和移动设备操作以及系统状态的最新动态开始，培养“态势感知”的能力，从而帮助运营商获悉现状对大型价值链的影响。公司可以安排人员钻研问题领域以解决计划偏差，从而增强理解能力。高度成熟的态势感知能力还可以进行预测，而高级分析则可以对数据进行推断，以确定运营环境的未来状态将如何受到影响。

随着对系统的深入了解，公司可以在矛盾点、遗漏的决策以及可以更好地利用标准化决策方面获得更多清晰的信息。这有助于与运营相关的机器人和数字流程自动化转型的发展成为可能。企业利用这种方法，通过提供可观的投资回报来最大程度地实现“物超所值”。

支柱2：流程

流程就是创建 workflows，将定义的价值案例与特定角色和活动联系起来。想法是“组织”公司以直接针对其最大的风险和优先事项（由分析确定）。

“这一步是在有效运营模式的支持下制定适当的运营策略，”德勤加拿大管理咨询总监Eamonn Treacy说，“目标是通过将计划和执行集合到一个闭环系统中，来整合运营和治理。”

为此，矿业公司应制定有效的整合节奏和程序、步骤和标准以及流程KPI和绩效目标：

- 节奏和程序用于跟踪绩效并直接向相应团队负责。例如，公司可能会召集相关人员举行针对性会议，讨论问题并认可任务的成功完成；制定移交程序，以建立绩效和问责文化；进行运营审查以根据KPI跟踪绩效；和/或开展分析和改进会议以集思广益并回应反馈。

作为数字化整合的一部分，公司要清理数据、升级技术基础架构以及在整个价值链中整合数据。

- 步骤和标准可能需要进行某些更改以支持整合运营，包括更新现有的操作步骤和员工说明，以及为新聘员工和职责调整后的老员工开发培训包。
- KPI框架确保将KPI与职责级别相关联，目标是确定那些衡量整个系统的KPI，而不是采用传统的关注单个绩效驱动因素的KPI。这鼓励公司人员做出能够带来最大整体价值的决策，而不是各自为政。

这种流程方法通过征求多人意见并对需要采取行动的意见进行优先排序来鼓励持续进步。有效的设计有助于进行积极的跟进和沟通。为了将新方法内化到日常运营中，员工还应该接受有关公司主要价值驱动力、解决问题的合适工具、如何管理瓶颈以及快速进步系统的持续培训。

支柱3：工作场所设计

工作场所设计通过查看设施选址和设计、工作场所设计和装修、地板设计和人体工程学来考虑工作应在何处执行。

“采矿业比大多数行业有更大的机会来调整和重新设计他们的工作场所，以便技术和组织变革可以赋权于未来的公司，而不是限制它。”德勤澳大利亚管理咨

询合伙人Steven Walsh说，“对于矿业公司的大部分部门来说，如果我们挑战人类如何与技术互动以及彼此互动，那么在何地、何时以及怎样完成工作就具有显著且日益增加的灵活性。”

矿业公司在有目的地设计其综合运营中心时，应考虑鼓励多学科合作的方法。例如，开放式设计可以进行临时交互，并通过让团队能够使用有效执行工作的工具，最大限度地利用技术。同样，还要设计灵活的工作区，例如分组讨论室和安静区，以适应不同的工

工作场所设计通过查看设施选址和设计、
工作场所设计和装修、地板设计和人体工
程学来考虑工作应在何处执行。

作风格。但是，重点是要记住，工作场所的扩展，可穿戴设备的最新发展以及整个领域无处不在的连接有助于公司无缝地将员工彼此融合在一起。

最终目标是设计能促进个人之间以及跨职能部门之间的交流、沟通和知识共享的工作场所。

支柱4：员工和文化

即使公司有正确的技术、流程和工作场所设计，但如果没有采用合适的领导和团队文化，整合运营计划也会失败。这通常意味着应考虑诸如决策权、升级协议和职务职责之类的问题。

以考虑决策权为例，因为网络连接在整个矿山中无处不在，为确保人们把具体事情做好、对任务负责、对任务提供支持、拥有完成任务所需信息以及事后及时通知结果（RASCI），某些流程可能

必须更改。也许矿业公司将需要向主管提供实地信息的访问权，并授权他们及时对偏离计划的情况做出响应；又或者他们可能需要授权一线员工使用这些信息来制定运营决策。

“关键是，仅仅给员工提供更多的信息访问权是不够的，”德勤澳大利亚整合运营全球领导人Pieter Lottering说，“矿业公司还必须帮助他们的员工了解他们将如何使用这些信息。”

为整合运营奠定基础

- **了解您的价值链的背景。**定义您的端到端价值链。尽管公司通常从生产的角度明确其价值链，但现实是，“价值”的创造或破坏可以在更长的时间内进行（例如，在中期计划），或贯穿整个生态系统例如销售和营销或第三方供应商等。在这种情况下，您如何看待您的价值链？
- **了解您的关键界面。**一旦定义了价值链，请确定在发生可变性事件时，价值链中哪个部分会提供最多的机会或造成潜在的损失。考虑以风险为导向的方法来获取此信息，并提高公司总体应对这些挑战的能力。尽管“网络新变化”事件随时可能发生，但您可以对大约80%的事件有预先计划的总体响应方法。
- **确定您真正需要的技术。**认识到公司的响应能力受到其对当前状况总体理解的限制，以及需要进行哪些正确的技术投资以改善这种缺陷？在关注技术之前采取考虑特定组织成果的方法对于控制技术支出和实现目标成果至关重要。
- **考虑一种平衡的方法来部署变更。**矿业公司中的不同团队比其他公司更愿意接受改变，并且不是所有变更都需要立即部署。在确定如何开始变更并建立成功声誉时，请考虑以下三个因素：部署特定的变更可以实现多少价值；从流程和技术的角度来看，变更有多复杂；受影响的团队在文化上如何有效地实施变更。
- **关于成功意味着什么，要做好改变对话的准备。**您真正要团队做的事情是认识到，功能卓越对公司的成功至关重要，但这必须从始终为整个公司做出最佳、最高价值决策的角度出发。您需要如何更改关于确定和庆祝您成功的对话，以证明公司在整合上做到了“言行一致”？



趋势8

推进形成未来工作模式

重新定义领导力并转变工作场所文化

Janine Nel, partner, Consulting, Deloitte Canada

Eamonn Treacy, director, Consulting, Deloitte Canada



矿 矿业公司几年来一直在考虑数字化转型会如何改变未来的工作模式，而新冠疫情加速了这一必然过程。许多公司正在利用这一机会来审查工作例程序，评估远程办公，甚至外包关键领域。但是，要真正实现未来工作模式并与人才建立互信，公司应该关注新环境中领导力和文化的作用。

围绕数字化转型和未来工作模式的讨论已经持续了一段时间，新冠疫情导致许多公司在处理和管理业务上发生了重大变化。这为矿业公司创造了一个机会，他们可以根据远程办公的大量增加来简化数字技术和功能的采用。现在是加速数字化转型和推进未来工作模式的机会之窗，技术和新工作方式从来没有像现在这样被迅速采纳过。随着我们渡过当前的危机，从应对疫情转变为产业复苏，最终走向“新常态”，具有领导力的矿业公司有机会避免回到传统的工作方式中。他们可以通过重新设计工作、适应采矿工作场所文化并创造更高的劳动力体验，来规划一条新的道路并持续追踪最新变化。

规划一条新的道路并持续追踪变化，要求具有领导力的矿业公司制定未来的商业模式、挑战其传统的生产力定义、接受信任文化、以授权的协作

取代命令和控制管理，并管理与长期远程办公相关的文化和业务问题。

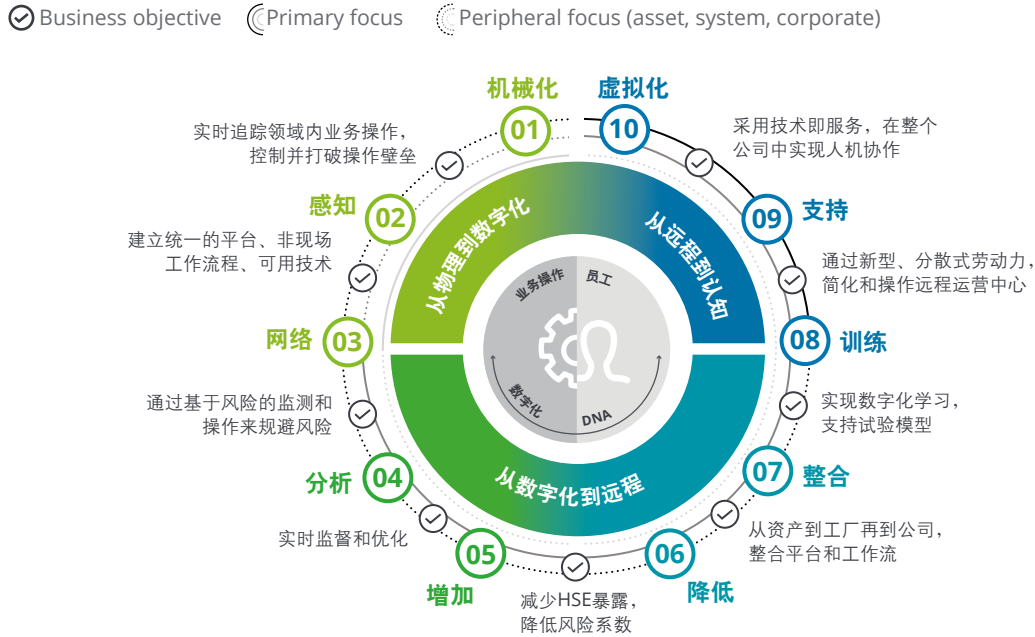
近年来，矿业公司已经采用了越来越多的数字化解决方案。许多公司已经实现了机械化运营，通过增加使用传感器从物理领域向数字领域进军，并采用了统一的网络来传输数据。尽管取得了这一进展，但从许多方面来看，这些步骤只是一个开

围绕数字化转型和未来工作模式的讨论已经持续了一段时间，新冠疫情导致许多公司在处理和管理业务上发生了重大变化，这为矿业公司创造了一个机会。

始。数字化转型的真正力量在于结构化的路线图，它可导致单个资产级别到整个公司的变化，以创建创新和协作的平台，最终确保数字化转型不仅可以减少工人的使用，还可以增加劳动力并与之协作（见图1）。

图 1

人机协作推动数字化路线图发展



资料来源：德勤洞察，石油、天然气及化学子行业未来工作模式
<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/oil-and-gas/future-of-work-oil-and-gas-chemicals.html>¹

通过将现场实物资产中的数据汇总在一起并启用远程的虚拟访问，矿业公司可以提高其分析实时信息的能力，增强数字化能力，并创建平台以整合其数据、分析和工作流。

解，以专注于推动系统的思维和性能。但是，这样做不仅需要技术，而且还需要改变领导风格并创造支持文化。

近年来，矿业公司已经采用了越来越多的数字化解决方案。

通过领导力和文化实现转型

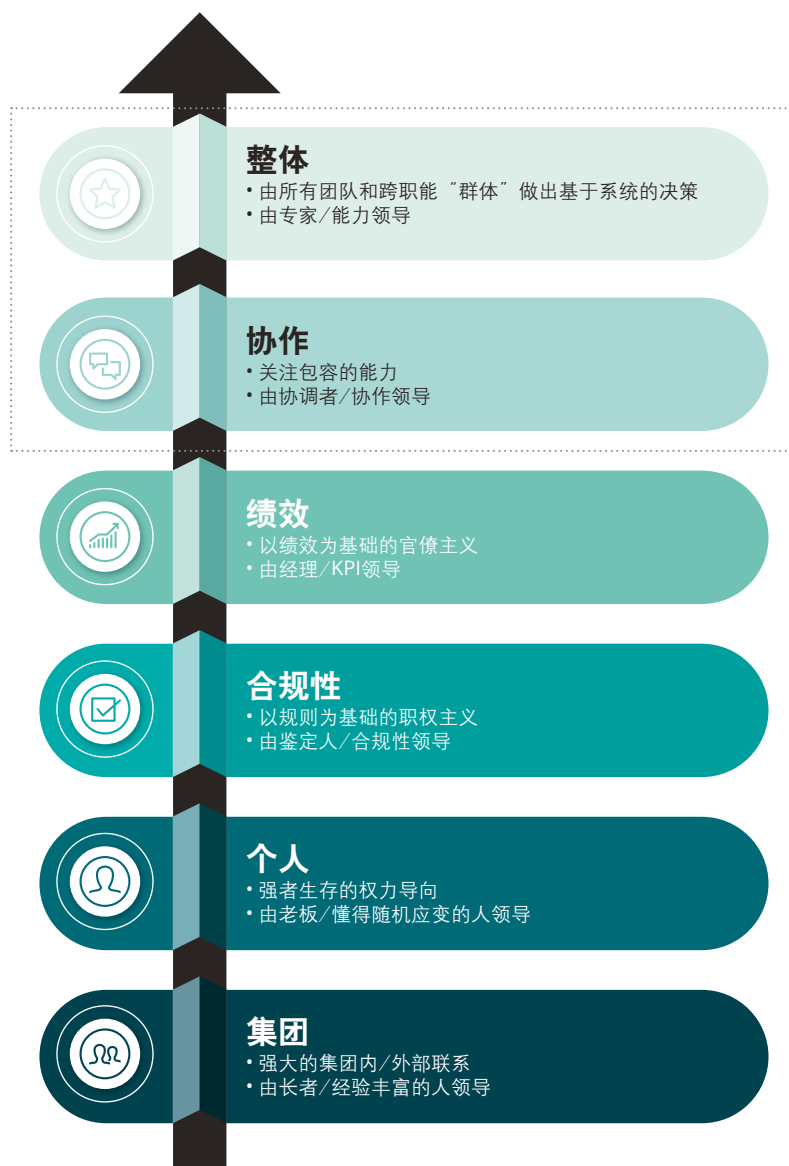
为了过渡到整合程度更高的工作方式，领导层应推动公司价值体系的发展，从最初的以合规性和绩效为基础，发展到包含协作和系统驱动能力。由于研究表明只有大约10%的人主动以这种方式工作，因此这可能是一个严峻的挑战。领导层应创造一个能让公司团队以不同方式看待自己所做工作，同时仍能确保对绩效和合规性的关注不动摇的环境（见图2）。

加强工作活动的数字化和远程支持可以更全面地了解资产、业务部门和整个公司。这是第一次，许多公司对他们的运营需求在广度和深度上进行了了

图 2

不断发展的价值体系

领导层必须支持整体和协作价值



资料来源：Graves, Clare W. (Fall 1970)。“Levels of Existence: An Open System Theory of Values”，Journal of Humanistic Psychology. 10 (2):131-155

想要抓住与采用合作和整体价值系统相关的更加模糊和复杂的机会，通常还需要改变领导方式。尽管为团队提供积极的支持始终是有有效领导力的关键部分，但实现整体问题解决需要额外的领导能力。新冠疫情爆发后，对弹性数字领导力的需求达到了前所未有的强度。数字化领导力可以被

理解为提供愿景和目标、创造实验条件、赋予人们以不同角度思考的能力、让人们跨国界协作以及创造分散式领导文化。²弹性领导力可以被理解为核心部分做设计、将任务放在首位、速度超越风度、拥有叙事能力和长远眼光。³采矿业高管的弹性数字领导力通常包括：

- 强烈的自我认知，提高领导者发现自己偏见和局限性的能力（包括对传统的、经过实践检验的工作方式的无意识偏见）。
- 依靠数据提出适当观点的能力。
- 坚持以人为本，基于结果的采矿方法，例如，从以人为中心、有意义和安全至上的角度，在考虑结果的基础上设计采矿组织、流程、班次和团队。
- 提高公司内部关系的透明度。
- 强大的职业道德感，使团队能够相信领导者始终专注于为团队和整个系统做出最佳决策。
- 通过整合数据分析将决策权下放至更低层级，积极创造分散式领导力。
- 为从公司职能到核心运营、从全职长期员工到合同工等整个员工生态系统创造高级和精心策划的工作体验。
- 包容性领导方法的特点是具有认知力、承诺、好奇心、文化智慧、协作能力和勇气，使领导者在工作场所具有包容性思维、习惯和经验，推动员工多元化和整个公司的可靠性。

但是，领导力只是解决方案的一部分。应将文化视为一个帮助团队持续不断地进行尝试和体验失败的过程，最重要的是，它让团队学会了在日益复杂的网络环境中灵活行事。适应工作场所文化

要求领导者了解并优化工作环境，最大程度地发挥员工的潜力，专注于激励而不是控制他们。当矿业公司努力满足需求，完成对工作方式地重新设定时，新旧工作方式地整合会变得越来越困难。随着对跨职能、网络化团队的利用，公司必须按照当前的方式进行运营，并开始以新的方式开展工作、进行创新。在这种双峰状态下，新的运营方式（同时提高生产力和优化成本）要求从被动危机管理转向主动解决问题和以人为本，而不是以生产驱动的采矿，所以维持文化联系常常变得越来越复杂。

为了培育、发展和维持正确的组织文化，矿业公司应：

- 建立弹性数字化领导力，利用技术来积累经验，以鼓励和更好地吸引员工。
- 要有勇气和决心，在快速发展的工作环境中速度优先于风度。
- 倡导可持续采矿的创新文化。
- 采取多样化的人才引进方法，从而丰富潜在的人才储备和招聘渠道。
- 在职能部门和公司办公室中增加妇女和少数民族代表，同时扩大其获得支持和指导的机会。
- 挑战根深蒂固的公司态度、措施和系统性流程，例如守时将灵活的工作视为“特权”等。

- 建立信任、尊重和开放交流的关系，并确保有明确定义的可交付成果和接触点以保持生产力和士气。
- 挑战既定的行为方式和人才培养方法，创造一个包容的环境，员工可以将真实的自我带入工作场所，从而形成绩效更高、敬业度更高和生产效率更高的员工队伍。
- 考虑让员工为重新设计工作模式（例如完成工作的方式和地点）以及如何在分散的团队之间保持最佳协作献计。
- 积极利用不断发展的协作工具和技术，实现有效的数字化员工参与、团队合作、协作和文化支持。

随着先进的矿业公司寻求采用主动解决问题和以人为本的采矿方式，许多公司开始选择表现出系统性和整体性思维所需行为的求职者。这可能意味着求职者具有与传统采矿环境中普通工人不同的技能和行为方式；例如，尊重能力而不是经验，这与在许多传统操作中经验往往受到青睐截然不同。

随着从看重经验转向看重能力，我们看到了新的观念和行方式，例如使用以事实为基础的思维体系、灵活的问题解决技能以及以“信任”为默认立场的总体观点。

这从多个方面颠覆了传统思维，传统思维通常的观点是“只有一种方法可以完成工作”，或者唯一的工作推进方法是要么达成100%共识，要么跟随团队中最有影响力的代表。

“当然，针对这类文化习惯的挑战之一是要拥有强大的人才储备，以使自己真正有机会去实现这一目标，”德勤加拿大管理咨询合伙人Janine Nel说，“在采矿中磨练出来的人更有可能表现出“传统”的行为方式。”

为了解决这个问题，许多公司现在都在花时间思考所需技能以及这些技能与其他行业所需的技能有何相似之处。对于专业性较强的人而言，选择的机会是有限的，但是对于大多数一线员工来说，有很多潜在的选择，尤其是现在这些职位中有很多都是可以远程工作的。例如，矿山调度中的许多关键职位和活动基本上与应急服务调度相同。在一个公司中，采矿调度员的工资要高得多。这为更广泛的、具有熟练轮班工作经验的求职者提供了机会，他们将采矿作为机遇。采用这种替代方法可以显著拓宽可用人才库，并改善调度团队的文化和专业水平。公司越来越多地对未来劳动力完成工作所需技能进行广泛和类比思考。

文化需要不断发展。在矿业公司开始推动上述转型手段时，领导力和文化层面的变化可能成为成功的基础。采矿业是人才匮乏的行业，领导力和文化的这些变化对于矿业公司保持和建立与当前和未来所需人才的信任至关重要。

重新设计工作，重新定义领导力，为未来工作模式调整文化

- **充分利用新冠疫情创造的机会，重新考虑业务和运营模型。**根据工作目标重新考虑工作方式。让工作成果和工作指导决策与运营模型设计相关联。接受分散工作的可能性，放开控制权并挑战未来采矿工作场所经营模式。
- **向您想要实现的工作成果发起挑战。**超越生产目标并确定矿山的价值产生者，例如矿山需要交付给利益相关者、员工和社区的价值类型。确定将产生所需价值的工作成果，并围绕这些成果设计运营模型。
- **评估公司中的系统思维和行为方式。**颠覆传统领导方式，开放控制权并接受系统思考方式；鼓励员工进步，参与由数据驱动的综合决策。
- **确定“相邻职位”，并考虑采用能最大程度地推进人才多元化和促进文化变革的招聘方法。**注重工作成果，确定要实现这些成果所需的技术和能力，并重新考虑要实现成果的职业组成——如果这些职位不采用传统的采矿业职位，也不要感到惊讶。
- **对领导层展示的价值体系进行评估。**建立基线并制定计划，为分散式领导开发协作式问题解决方法。

ENDNOTES

1. 德勤洞察，2020年10月5日。“The future of work in oil, gas and chemicals, ” <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/oil-and-gas/future-of-work-oil-and-gas-chemicals.html>, 访问日期：2020年11月2日。
2. 德勤洞察和《麻省理工斯隆管理评论》，“Coming of age digitally, ” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Images/Pressebilder/Pressematerial/at-deloitte-digital-business-report-digital-leadership.pdf>, 访问日期：2020年11月2日。
3. 德勤洞察，“The heart of resilient leadership: A guide for senior executives, ” <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/economy/covid-19/heart-of-resilient-leadership-responding-to-covid-19.html>, 访问日期：2020年11月2日。



趋势9

向零伤害目标进军

创建新一代整合和预测系统

Gerhard Prinsloo, partner, Consulting, Deloitte Canada

Shak Parran, partner, Consulting, Deloitte Canada



新冠疫情让所有人开始关注安全问题，促使我们在日常生活中提高对自己行为和动作的认知。虽然对采矿业来说，关注安全不是什么新鲜事，但现在，通过使用预测分析和可穿戴设备，已经具备了实现零伤害目标的条件。然而，在向零伤害发展的过程中，企业可能需要整合不同的数据池和系统，同时更加主动地推进行业协作。否则，我们可能几年后仍在强调改进潜力，而没有看到太多进展。

尽管安全一直是采矿的核心，但新冠疫情强调了维护员工和社区信任的重要性。因此，企业现在不仅要实施强有力的内部控制，更要投资强化培训。许多公司还采取措施，通过加速推出自动化和机器人解决方案，让工人摆脱危险。

为了推动安全成果的发展，采矿业应该采用新一代的整合和预测系统。新冠疫情的传播让人们追踪机制更加适应，从而为可穿戴设备的发展铺平了道路。然而，可穿戴设备可能只是达到零伤害目标的第一步。

为了向零伤害的目标继续前进，矿业公司需要制定计划防止安全事故发生。现在，汇集数据以推动日益复杂的分析的能力使得从历史安全分析转向预测解决方案成为可能。关键就是要利用这些问题，引入新的安全体系，协助企业走上零伤害

的道路，这意味着要以比过去更为综合的方式利用安全分析的力量。

综合安全分析法

毫无疑问，下一代高级分析和人工智能（AI）会朝着零伤害的方向发展。有了正确的数据，综合安全分析法不仅可以帮助公司对过去事件进行分析，还可以识别出有可能造成高风险事件的未来场景。这些预测模型可以在安全事件发生之前进行预防。

但是，高级分析的重点之一是汇总正确的数据。许多公司已经得到了惨痛的教训，即仅收集大量安全数据是不够的。大多数矿业公司都有全面地记录了工人受伤次数、安全事故发生频率以及许多其他指标的报告，但这些数据都是事后收集的。认真监控状况以主动预防事件的公司需要更深入地了解这些事故的情况和产生因素。

这始于识别预警信号的能力，但并不仅限于此。“世界各地有许多公司得到了有潜在安全隐患的预警，但未能采取适当的措施加以预防，”德勤秘鲁矿业及金属子行业合伙人Karla Velasquez说，“这突显了一些公司非常需要改善其内部控制。”

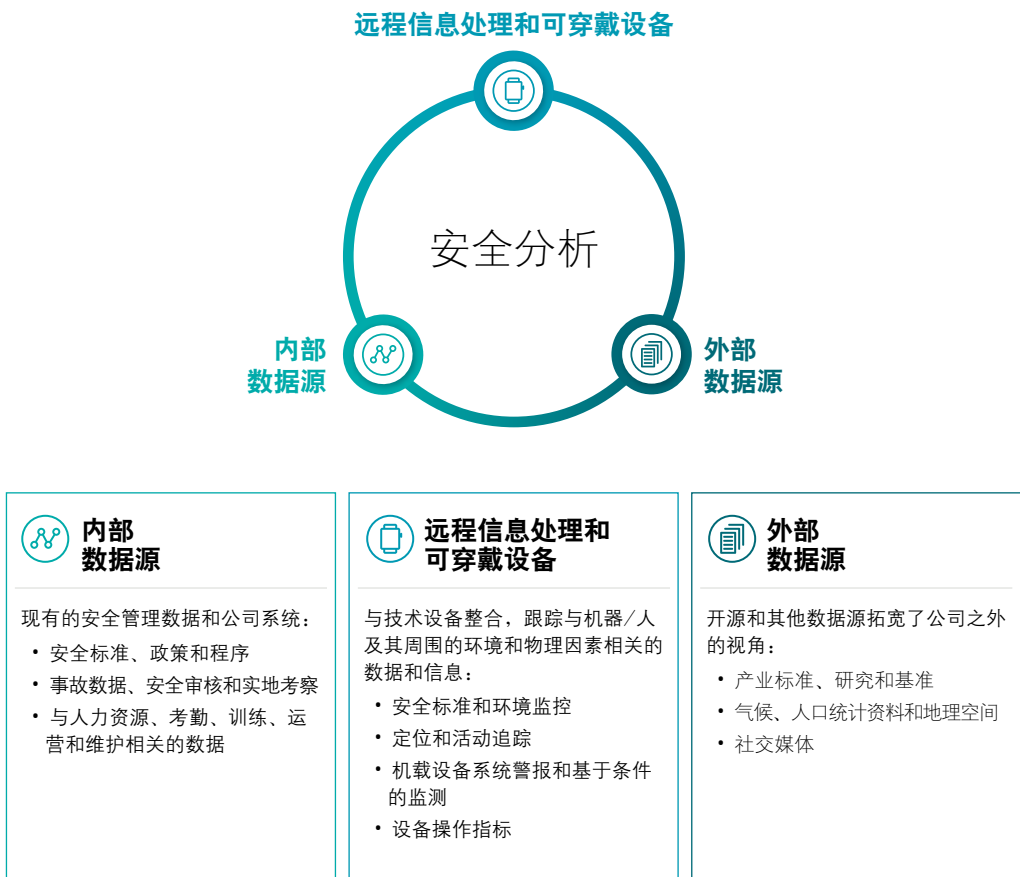
为了达到零伤害的目标，大多数公司仅秉承其现有做法还远远不够。需要哪些其他工具和培训？某些工作条件是否可以提高安全性？公司应鼓励或避免某些特殊行为吗？与这些问题以及更多问题相关的见解，可在现有的数据中找到（见图1）。

但是，许多公司都难以访问此级别的数据，部分原因是它通常位于没有相互关联的系统中。德勤加拿大管理咨询合伙人Shak Parran解释说：“随着矿业公司开始建立整合中心和企业数据湖，他们将能够利用必要的数据来运行高级预测模型。”

图1

安全分析数据来源

Building on the core data contained by health and safety systems, policies, and procedures, safety analytics relies on the integration of disparate data sets to deliver deeper insights.



资料来源：德勤分析

这种允许公司汇集大量数据，而不是分开查看每个数据的方法可以帮助他们发现导致事故发生的隐藏的行为方式或条件。同时，预测模型可以瞄准高风险作业场景和员工群体，以便在这些事件发生之前进行干预。

对于矿业公司而言，关键是要统一其分散的数据源，以便公司中的每个人都可以访问一致、可靠且始终可用的数据。如果数据所有权仍然是非正式的，并具有不确定的问责制和不一致的数据标

准，则安全分析根本无法发挥其应有的作用。真正的洞察力取决于成熟的数据治理，所以矿业公司会任命首席数据官或其他高管，负责建立整个公司的数据标准。将零伤害变为现实也可能需要矿业公司考虑自己的内部数据源。

“要成功预测活动的风险水平，需要许多不同的数据源，有时甚至需要来自多家公司的数据源，” Shak Parran补充说，“这强调了加强跨行业合作的必要性。”

案例研究 提出有关安全问题的见解

某矿业公司希望通过使用数据和分析来改进其本已强大的安全记录。为了帮助公司为其安全分析做准备，我们：

- 在五年内协助汇总了5,000多个安全事故报告以及所有与人力资源（HR）、工资单、考勤、设备和维护、生产、人口普查、地理空间以及气候相关的历史数据。
- 提供基于行为方式和趋势的安全见解，以及与该公司明确的关键安全管理问题相关的见解。
- 创建了一个交互式控制面板，以便深入研究该公司的安全管理和其他数据。
- 揭示了该公司的个人绩效激励计划和事故发生可能性之间的隐藏关系；生产水平变化的影响；以及员工年龄、任期和其他社会人口特征的影响。
- 确定了改善数据质量并加强安全数据收集和管理的机会。

由于以上措施，该公司能够对其几个矿区的情况进行判断，并设计干预措施，以促进短期安全收益和长期战略变化。随着数据质量的提高，该公司现在还可以产生更准确的见解，并且能够将大量不同的数据源集中到一个通用的事实来源中——以此明确可能需要改进安全措施实例，动态选择和预测不同因素对事故发生的影响，并提前识别高风险活动。

可穿戴设备

公司一直在寻求通过可穿戴技术收集安全数据。随着技术创新的步伐不断加快，已经开发了无数可穿戴设备来帮助改善数据健康和状况。这些设备涵盖范围广泛，包括安全帽、手表、衣物、眼镜等，旨在从避免碰撞和环境监控到疲劳管理和减少人身伤害方面提供各种益处。

尽管其中许多设备都有优秀的商业案例，但想要提高安全性能的矿业公司在开始使用这一技术时，经常会遇到挑战。首要问题还是缺乏整合。这些解决方案并没有提供企业范围内的安全性能视图以配合向矿业公司向整合运营转变，而是保持着相互脱节和孤立的状态。

“这些技术之所以难以获得动力，主要是因为它们都是独立的解决方案，”德勤加拿大管理咨询合伙人Gerhard Prinsloo说：“在某些情况下，它们甚至会相互竞争。”

无法将不同的安全系统连接在一起可能会限制每个设备的效用，并随着新的可穿戴设备的加入而导致成本上升。此外，如果没有综合解决方案，工人们最终可能会使用不同的设备。

最关键的是，缺乏整合会阻碍公司使用这些设备来实现其战略健康和目标。在适用范围较小

的情况下使用点解决方案，例如射频识别（RFID）标签，以跟踪人们在整个站点的活动，优化劳动力调动，这跟将解决方案扩展到操作环境完全不同。当并非所有技术都可以在高风险区域中使用并且没有开放的平台可以进行企业范围的分析时，尤其如此。

缺乏互用性只是公司在考虑实施可穿戴解决方案时面临的问题之一。其他问题包括：

- 防护装备——大多数情况下，基本的个人防护设备（PPE）是例行操作，但可能无意（或有意）省去了其他设备，或拖延了工人轮班的时间。
- 夹伤危险——侵入性或笨重的设备会妨碍工作功能，导致工作受阻甚至人员受伤。
- 恶劣的工作环境。耐用性差，不能承受工作环境的设备可能会损坏。
- 连通性——除非该设备使用较低的频率，如现场无线电系统所使用的频率，否则实时反馈和通信的频率会受到限制，从而导致信息滞后。
- 基础设施——提供定位服务等许多功能的各种设备都要求地下矿井配备可能难以安装的昂贵基础设施。

公司一直在寻求通过可穿戴技术收集安全数据。

- 数据收集和存储——在没有与管理系统整合的情况下，从设备收集的数据通常需要手动输入才能进行分析。同时，记录数据的设备需要有足够的内存。

- 隐私——为了保护员工的隐私并获得支持，公司需要考虑如何管理从设备收集的个人数据。

“要打破这种僵局，重要的是让技术人员沉浸在实验文化中，鼓励他们共享知识产权，”德勤印度矿业及金属子行业领导人Rakesh Surana说，“最终目标应该是开发综合解决方案，将从可穿戴设备收集的个人安全数据汇总到统一的控制面板中。”

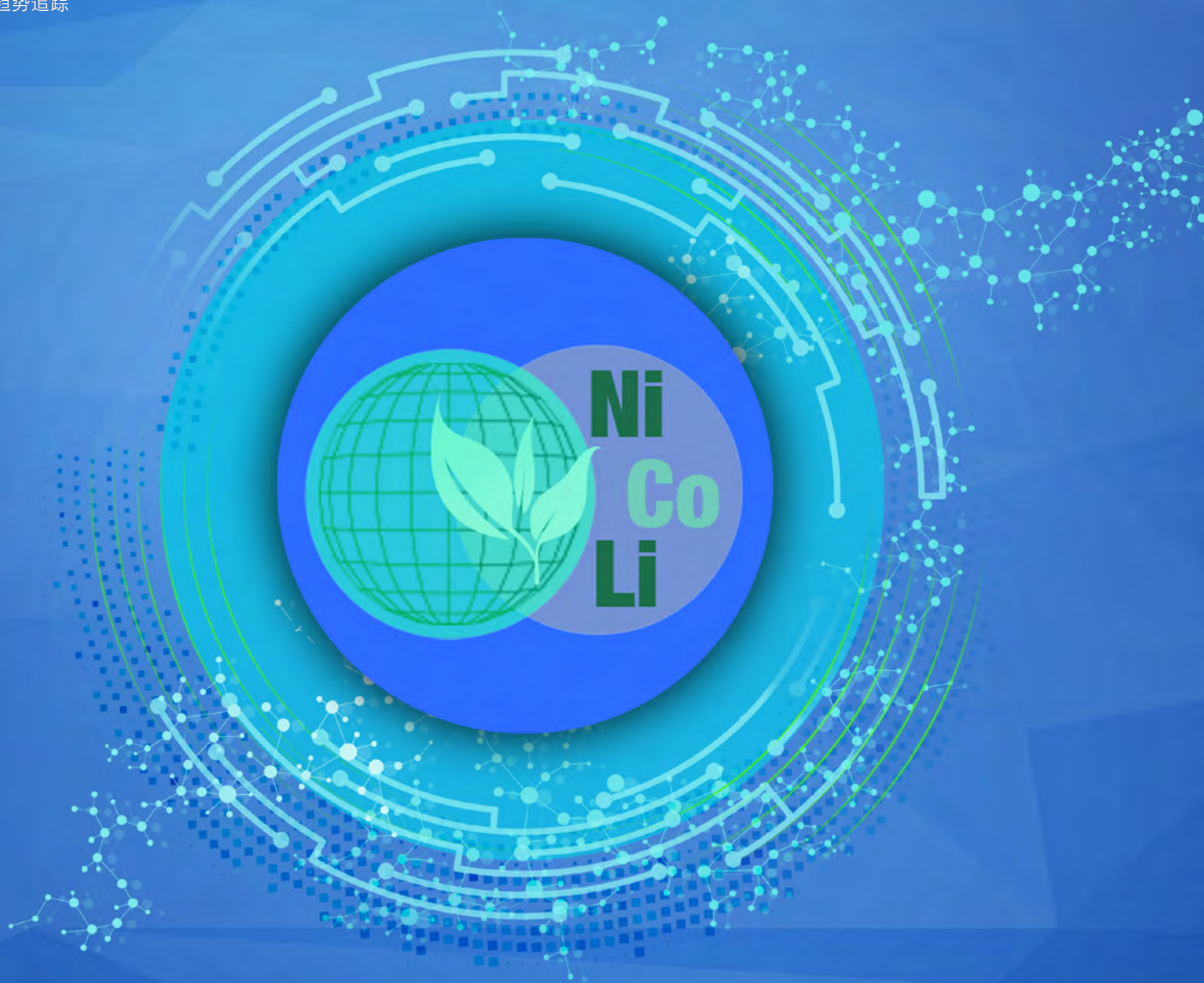
行业大环境也可通过在一些关键领域整合并推动协作，促进形成综合解决方案。例如，行业协会

继续致力于为这些可穿戴设备定义通用的互用性标准。此外，采矿业可能有机会更系统地汇总安全和相关数据，以了解趋势并帮助开发更系统化和更具预测性的见解。

解决方案的实现可能比我们认为的更快。在许多方面，新冠疫情推动了数据共享的发展。如果矿业公司可以一起共享数据，那么我们就能够建立真正的预测安全模型，设计完全整合的可穿戴解决方案，并为下一代预测安全系统奠定基础。

改善安全结果

- **扩大视野。**为了随时了解工作环境中的安全实践，请考虑安装摄像头，利用AI匿名监视安全协议的遵守情况。通过云交付的集中数据，您可以加强安全合规性，同时尊重员工的隐私。
- **从正确的问题开始。**愿意将数据和分析纳入安全决策考虑的公司应该以一种回答特定问题（例如，我们如何发现可能导致安全事故的隐蔽关联）的前提或计划来开始整个旅程。这对于在不限分析分析和滤除潜在有价值的见解的情况下提供初步基础很重要。
- **广泛考虑大数据。**使用与安全无关的特定事件数据源，包括运营、财务、人力资源和培训数据，以及开源的天气和人口统计数据，以整合到安全分析数据中。丰富的数据集合可揭示其他方式无法检测到的更深刻的见解和联系，从而暴露可进行主动管理的隐患。
- **重新访问您的控制环境。**虽然识别预警信号对于避免安全事故至关重要，但如果您缺乏主动响应的能力就没办法了。继续依赖纸质安全协议和口头报告的公司可能会限制其制定行动和干预措施以预防未来风险场景的能力。为了全面、客观地了解您当前的安全绩效，重要的是要制定切实可行的做法和政策，以增强整体安全文化并推动安全行为。



趋势10

满足绿色矿产及关键矿产需求

矿业在向未来清洁能源转型过程中的作用

Dr. Adriaan Davidse, director, Consulting, Deloitte Canada

Dr. Jacek Guzek, associate director, Consulting, Deloitte Africa



向 可再生能源的转型、电动汽车（EV）的加速普及以及电气化整体进程的向前迈进涵盖了全球未来能源发展的方方面面，有望彻底改变矿业需求状况。这也预示着矿业公司将迎来新的发展机遇，且可能在未来几年内重塑矿业投资组合。然而，为获得成功，矿业公司或许需要深入了解新兴需求驱动因素并获得监管机构的支持，从而实现关键矿产供应链多样化。

从全球范围看，矿业通常不被认为是“绿色能源行业”，但近年来，行业发展格局却一直在发生变化。利益相关者不断施压要求淘汰化石燃料，这在一定程度上推动许多矿业公司重塑自身在全球向清洁能源过渡过程中将扮演的角色。能源转型为该行业重拾社会信任并以可持续和合乎道德的方式生产关键矿产和绿色矿产提供了重要契机。

转型压力

公众对气候变化和污染的关注度日益提升，导致2019年爆发了多起前所未有的大规模气候变化抗议活动，数百万抗议者走上街头，要求立即采取行动。¹ 2020年，疫情停工带来可量化环境效益，这更加引发了关注，彰显出全球工业行业的巨大影响。4月初，全球进入全面封锁状态，碳排放量同比下降17%。²

环保主义者不再孤立无援。投资者、政府和大型企业等已然迎接碳减排挑战。得益于电力和公用事业行业的引领和可再生能源解决方案成本持续的指数级下降态势，世界各国开始大规模采用可再生能源。目前，太阳能光伏（PV）是史上最便宜的能源，该系统预计将进一步得到优化。³

能源储存领域的发展情况有所不同。彭博社新能源财经（BNEF）发布的报告显示，2019年，电池组的平均市场价格降至156美元/千瓦时，自2010年以来下降86%。报告还预测，到2023年，电池组的价格将下降至100美元/千瓦时。⁴

铺垫未来能源发展之路

替代电源的兴起仅是铺垫未来能源发展之路的因素之一，从内燃机（ICE）汽车转向电动汽车是因素之二。

2019年，纯电动汽车（BEV）和插电式混合动力汽车（PHEV）的综合销量首次突破200万辆。⁵ 尽管疫情的扩散影响了汽车销量的短期预测结果，但此影响并未一直延续。特斯拉（Tesla）的销量超过预期，在2020年第三季度增长44%。⁶ 同样，预计在未来十年内，全球电动汽车的年均复合增长率将达到29%，⁷ 在一定程度上得益于部分国家或将在2040年前禁止销售内燃机汽车。⁸

氢燃料电池汽车是又一重点发展领域。几年前，德国推出了全球首列氢动力火车，⁹旧金山成为美国首个通过氢燃料电池渡轮输送上班族的城市，¹⁰三大汽车制造商也开始销售氢燃料电池汽车。¹¹ Information Trends发布最新报告预测，2014年至2032年，氢燃料电池汽车的租售量将达到656万辆。¹²同样，德勤和巴拉德动力系统公司（Ballard Power Systems）的联合报告显示，到2027年，燃料电池车的总拥有成本可能低于电动汽车或内燃机汽车。¹³

在这些趋势背后是电气化整体进程向前迈进一大步。德勤非洲副总监Jacek Guzek博士表示，“为提高能源利用效率、缩减成本并最大限度减少碳足迹，各行各业的公司已开始实现工业车辆、工艺和厂房的电气化。许多公司也在探索使用替代能源为业务赋能的可行性。”

这正是矿业的发展格局。作为未来智慧采矿™创新计划的一份子，英美资源集团（Anglo American）正与ENGIE合作开发全球最大的氢动力卡车，且有望在2021年初投入使用。¹⁴作为完全可再生系统，其氢气将由太阳能发电产生。¹⁵ Newmont Goldcorp于2019年在加拿大正式开放了一座纯电力供电的矿山，¹⁶澳大利亚的Gold Fields目前可通过可再生能源满足五成以上的能源需求，此前其在2020年将锂离子电池储能系统（BESS）用作混合动力微电网的支持系统。¹⁷作为电能输送的坚定支持者，必和必拓公司（BHP）发布报告称其将在2022年前将业务运营相关的温室气体排放量降至2017财年的水

平以下。其已采取部分举措包括推动智利公司实现100%可再生电力供电，投资于低排放技术以实现业务脱碳。¹⁸

向可再生能源的转型、非内燃机汽车的加速普及以及电气化整体进程的向前迈进都是未来能源发展的关键因素。这些因素有望随着铜和镍等一系列大宗商品的需求增加，彻底改变矿业的需求状况。

关键矿产清单持续扩容

哪些大宗商品将成为气候中立未来的明星产品？这和需要高级别预测的预想一样难下定论。加大可再生能源生产必定会增加镍、钴、锂、重稀土和铜的需求。如锂离子电池在电动汽车市场竞争

向可再生能源的转型、非内燃机汽车的加速普及以及电气化整体进程的向前迈进都是未来能源发展的关键因素。

中脱颖而出，此清单还将涵盖石墨和锰。氧化还原液流电池（固定式储能应用中锂离子电池的一种替代方案）需要供应更多的钒和锌。相反，若氢燃料电池更受青睐，铂的需求或将激增。

“虽然或许有数十种矿物被认定为未来关键矿产，但没人愿意冒险失去重要大宗商品的开采权，”德勤Deloitte Consulting LLP常务总监Richard Longstaff表示，“因此，我们看到政府、国有实体和原始设备制造商在全球范围内竞相锁定供应源。”

举例来说，2020年2月，电池制造商三星SDI（Samsung SDI）与嘉能可公司（Glencore）签订了为期五年的钴供应协议。¹⁹6月，嘉能可公司与特斯拉（Tesla）签署了类似的供应协议。²⁰此外，特斯拉还采取了更具深远意义的举措，即在获得内华达州的锂矿开采权后，于2020年9月迅速进军矿业。²¹

然而，尽管这些需求驱动因素对矿业而言是利好消息，但挑战依然存在。

大宗商品面临困境

在论及清洁能源技术所必需的关键矿产和绿色矿产时，常常提到潜在供应短缺的挑战。

镍是典型的例子之一。目前生产的大部分镍都用于不锈钢的生产，其既无合适的化学形态，也达不到电池用镍的质量等级。各类镍的生产工艺大相径庭，矿业公司无法从生产低质量二类镍轻易转为生产电池应用所需的高质量一类镍。目前，电池制造商的镍消耗量仅占全球镍产量的5%，²²其转型动力较低。然而，随着全球迈入电气化时代，情况可能发生改变。根据后续预测，到2030年，电池级用镍的需求预计将增长10到20倍，²³若其成为氢能经济的关键催化剂，需求可能会进一步增加。

“虽然行业能够满足这一需求，但在清楚看到需求显现前，很少有矿业公司愿意承担大量新建产能相关的投资风险，”德勤加拿大管理咨询总监Adriaan Davidse博士说，“为走出观望状态，矿业公司和制造商可尝试签订长期供应协议，均衡分摊商品价格和供应风险，帮助彼此实现价值优化。”

供需失调并非向未来清洁能源转型的唯一挑战。其中钴的采购是最受瞩目的问题之一。由于全球

在论及清洁能源技术所必需的关键矿产和绿色矿产时，常常提到潜在供应短缺的挑战。

50%的钴储量位于刚果境内，²⁴刚果的人权实践受到密切关注。为应对钴矿开采相关挑战，数百家公司加入了《负责任的矿产倡议》，以期优化受冲突影响和高风险国家/地区的全球供应链，²⁵包括宝马（BMW）在内的几家公司²⁶也拒绝采购在刚果境内开采的钴矿石。

尽管电池制造商和科技巨头（包括拟生产无钴电池的特斯拉在内）²⁷正急于寻找钴的替代品，但探索仍在进行中。因此，目前最大的希望在于构建有效的回收生态系统。虽然低回收率可能使锂和锰等大宗商品的回收吸引力降低，但钴的回收情况截然不同，其可回收率通常达到95%。²⁸当前的关键是制定路线图，使大规模回收经济实惠，这项计划不太可能在未来十年内达成，原因在于现阶段回收的电动车电池数量还不够。²⁹

其次，稀土的供应链也存在问题。美国虽然曾经在稀土元素生产方面占据领先地位，但成本挑战以及开采这些物质对环境造成的影响迫使其在二十世纪九十年代停止生产。³⁰ 中国迅速弥补该缺口，在这个过程中于全球稀土市场占据一席之地。尽管西方经济体有望重新进入稀土市场，但所需资本投入或令其望而却步，尤其是考虑到将稀土分离为组成元素的难度。同样，虽说日本在近海发现的稀土矿可供全球使用，但其尚未确定出高效的海底稀土开采法。³¹

为克服这些难题，美国于2019年推出《能源资源治理倡议》（ERGI），由美国、加拿大、澳大利亚、秘鲁和博茨瓦纳政府共同加入，旨在提升矿产资源供应链韧性。ERGI的要求包括实现稀土（其被视为关键战略性矿产资源）供应链多样化。³²

美国并不是唯一有此要求的国家。据报道，美国、加拿大、澳大利亚和英国间的潜在联盟正在酝酿之中，欧盟（EU）亦提出倡议以减少对中国的依赖。³³

各国对多样性的重视已产生成果。USA Rare Earth和Texas Mineral Resources Corp表示，得克萨斯州圆顶山的稀土可用130年，而目前大部分稀土产自中国。³⁴ 如获得充分的支持，西方经济体有望尽快开发出可分离稀土金属的本地设施。虽然仅凭此成果并不能解决关键矿产相关的所有供应难题，但其说明，矿业公司在以合乎道德和可靠的方式采购和加工这些大宗商品的同时，还能严守环境标准，在这一点上具有长期的可行性。

为未来能源发展做好准备

- **制定战略规划。**虽然在全球欣然使用各种替代能源的过程中，许多大宗商品可能会发挥一定作用，但长期需求仍难以预测。鉴于投产周期较长且目前开发新矿山需要投入大量资金，预测长期需求尤其重要。然而，如果对未来市场缺乏清晰认识，许多矿业公司将难以确定投资领域。就此而言，战略规划至关重要，其不仅能够找到方法识别需求信号，还可明确自身的投资方案。确定主要的资本支出方向后，企业仅须把握契合战略目标的机遇，避免分身乏术。同时，企业计划应当具有充分的灵活性，以此应对各种技术受到追捧或过时的情形。考虑到电池应用的复杂性且所需性能等级、安全、成本和环境影响相关的参数不断变化，细分矿物材料和非主流技术存在长期的发展空间。
- **考虑新型商业模式。**采用更加灵活的商业模式是降低电池矿物材料开采相关风险的方式之一。公司应考虑开发小规模、模块化、可快速扩展的模型，而不是在预测未来需求的基础上率先投资，大规模建设矿山。这为其以较低风险、少量资金开展更多投资，迅速在机会降临时扩大规模提供了方法。此外，拥有专业加工技术的矿业公司可能希望将多样化计划纳入回收利用流程。与其向原始设备制造商出售这些金属，其能否以降价“出租”的方式换取承诺，进而回收废旧电池以循环利用金属？在帮助矿业公司降低风险之外，这类创新商业模式还可带来长期优势，尤其是对领先企业而言。

ENDNOTES

1. 德勤, 2020年。 “The 2030 decarbonization challenge: The path to the future of energy, ” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Energy-and-Resources/gx-eri-decarbonization-report.pdf>, 访问日期: 2020年10月14日。
2. 《华尔街日报》, 2020年7月9日。 Sarah McFarlane, “Covid-19’s Environmental Benefits Evaporate as World Reopens, ” <https://www.wsj.com/articles/covid-19s-environmental-benefits-evaporate-as-world-reopens-11594290145>, 访问日期: 2020年10月14日。
3. Simon Evans和Josh Gabbatiss, Carbon Brief, “Solar is now ‘cheapest electricity in history’, confirms IEA, ” <https://www.carbonbrief.org/solar-is-now-cheapest-electricity-in-history-confirms-iea>, 访问日期: 2020年10月26日。
4. 德勤, 2020年。 “The 2030 decarbonization challenge: The path to the future of energy, ” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Energy-and-Resources/gx-eri-decarbonization-report.pdf>, 访问日期: 2020年10月14日。
5. 德勤洞察, 2020年7月28日。 “Electric vehicles: Setting a course for 2030, ” <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/focus/future-of-mobility/electric-vehicle-trends-2030.html>, 访问日期: 2020年10月14日。
6. CTV News, 2020年10月2日。 “Tesla sales surge as global demand picks up speed, ” <https://www.ctvnews.ca/autos/tesla-sales-surge-as-global-demand-picks-up-speed-1.5129874>, 访问日期: 2020年10月28日。
7. 德勤洞察, 2020年7月28日。 “Electric vehicles: Setting a course for 2030, ” <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/focus/future-of-mobility/electric-vehicle-trends-2030.html>, 访问日期: 2020年10月14日。
8. Car Part World News, 2020年4月23日。 “14 Countries Banning Fossil Fuel Vehicles: Norway Leads in 2025, ” <https://carpart.com.au/blog/car-part-world-news/14-countries-banning-fossil-fuel-vehicles-norway-leads-in-2025>, 访问日期: 2020年10月28日。
9. The Guardian, 2018年9月17日。 “Germany launches world’s first hydrogen-powered train, ” <https://www.theguardian.com/environment/2018/sep/17/germany-launches-worlds-first-hydrogen-powered-train>, 访问日期: 2020年10月14日。
10. The Mercury News, 2019年6月12日。 Erin Baldassari, “Nation’s first hydrogen fuel cell ferry to transport commuters across San Francisco Bay in early 2020, ” <https://www.mercurynews.com/2019/06/12/nations-first-hydrogen-fuel-cell-ferry-to-cart-commuters-across-san-francisco-bay-in-early-2020/>, 访问日期: 2020年10月14日。
11. Cision PR Newswire, 2020年5月21日。 “Global Market for Hydrogen Fuel Cell Vehicles: Forecasts for Major World Regions To 2032, ” <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-market-for-hydrogen-fuel-cell-vehicles-forecasts-for-major-world-regions-to-2032-301063614.html>, 访问日期: 2020年10月14日。
12. Cision PR Newswire, 2020年5月21日。 “Global Market for Hydrogen Fuel Cell Vehicles: Forecasts for Major World Regions To 2032, ” <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-market-for-hydrogen-fuel-cell-vehicles-forecasts-for-major-world-regions-to-2032-301063614.html>, 访问日期: 2020年10月14日。
13. 德勤、巴拉德动力系统公司, 2020年。 “Fueling the Future of Mobility, ” <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/finance/deloitte-cn-fueling-the-future-of-mobility-en-200101.pdf>, 访问日期: 2020年10月28日。
14. International Mining, 2020年9月17日。 Paul Moore, “Anglo American’s hydrogen mining truck back on track for H1 2021 first motion, ” <https://im-mining.com/2020/09/17/anglo-americans-hydrogen-mining-truck-back-track-h1-2021-first-motion/>, 访问日期: 2020年10月28日。
15. Smart Energy International, 2019年10月14日。 “ENGIE – Anglo American to create the world’s first hydrogen-powered haul truck, ” <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/smart-energy/engie-anglo-american-to-create-the-worlds-first-hydrogen-powered-haul-truck/>, 访问日期: 2020年10月28日。
16. Mining.com, 2019年9月23日。 “Newmont officially opens all-electric Borden mine, ” <https://www.mining.com/newmont-officially-opens-all-electric-borden-mine/>, 访问日期: 2020年10月14日。
17. Energy Storage News, 2020年9月2日。 Andy Colthorpe, “Australian gold mine goes 50% renewable-powered with addition of battery storage, ” <https://www.energy-storage.news/news/australian-gold-mine-goes-50-renewable-powered-with-addition-of-battery-sto>, 访问日期: 2020年10月28日。

18. 必和必拓公司。“Climate Change Report 2020, ” https://www.bhp.com/-/media/documents/investors/annual-reports/2020/200910_bhpcclimatechangereport2020.pdf, 访问日期：2020年10月14日。
19. 嘉能可公司, 2020年2月10日。“Samsung SDI and Glencore extend their long term strategic cobalt partnership, ” <https://www.glencore.com/media-and-insights/news/samsung-sdi-and-glencore-extend-their-long-term-strategic-cobalt-partnership>, 访问日期：2020年10月14日。
20. 《金融邮报》，2020年6月16日。David Stringer和Thomas Biesheuvel, “Tesla strikes deal to buy cobalt from Glencore ahead of future supply squeeze, ” <https://financialpost.com/commodities/mining/tesla-buys-glencore-cobalt>, 访问日期：2020年10月14日。
21. 《金融邮报》，2020年9月29日。Yvonne Yue Li和David Stringer, “Tesla aims to mine its own lithium in Nevada after dropping plan to buy miner, ” <https://financialpost.com/commodities/mining/tesla-aims-to-mine-its-own-lithium-in-nevada-after-dropping-plan-to-buy-miner>, 访问日期：2020年10月14日。
22. S&P Global Platts, 2020年1月。“Battery Metals Insight, ” <https://www.plattsinsight.com/wp-content/uploads/Battery-Metals-Insight-Q4-2019.pdf>, 访问日期：2020年10月15日。
23. S&P Global Platts, 2020年1月。“Battery Metals Insight, ” <https://www.plattsinsight.com/wp-content/uploads/Battery-Metals-Insight-Q4-2019.pdf>, 访问日期：2020年10月15日。
24. Institute for Sustainable Future, 2019年。“Responsible minerals sourcing for renewable energy, ” https://www.earthworks.org/cms/assets/uploads/2019/04/MCEC_UTS_Report_lowres-1.pdf, 访问日期：2020年10月15日。
25. 《负责任的矿产倡议》，2018年3月5日。“Responsible Minerals Initiative Helps Companies Identify and Address Cobalt Mining Challenges in the DRC and Other High-Risk Areas, ” <http://www.responsiblemineralsinitiative.org/news/responsible-minerals-initiative-helps-companies-identify-and-address-cobalt-mining-challenges-in-the-drc-and-other-high-risk-areas/>, 访问日期：2020年10月28日。
26. Ahead of the Herd, 2019年。“Cobalt to share EV battery duties with nickel. ” <https://aheadoftheherd.com/Newsletter/2019/Cobalt-to-share-EV-battery-duties-with-nickel.htm>, 访问日期：2020年10月15日。
27. The Verge, 2020年9月20日。Justine Calma, “Tesla to make EV battery cathodes without cobalt, ” <https://www.theverge.com/2020/9/22/21451670/tesla-cobalt-free-cathodes-mining-battery-nickel-ev-cost>, 访问日期：2020年10月28日。
28. Reuters Events, 2018年4月24日。Angeli Mehta, “Cobalt supply challenges fuel efforts to recycle EV and smartphone batteries, ” <https://www.reutersevents.com/sustainability/cobalt-supply-challenges-fuel-efforts-recycle-ev-and-smartphone-batteries>, 访问日期：2020年10月15日。
29. Wired, 2020年11月16日。Alex Lee, “Europe’s Tesla rival is fixing the huge battery recycling mess, ” <https://www.wired.co.uk/article/electric-car-battery-recycling-on-november-20>, 访问日期：2020年11月20日。
30. 牛津大学出版社, 2018年。Sophia Kalantzakos, “How China Came to Dominate the Rare Earth Industry, ” <https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/oso/9780190670931.001.0001/oso-9780190670931-chapter-5>, 访问日期：2020年10月15日。
31. 《朝日新闻》，2020年1月22日。Roku Goda, “Japan’s dream to produce rare earths still stuck in the mud, ” <http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ202001220007.html>, 访问日期：2020年10月28日。
32. 路透社, Timothy Gardner, “U.S. hopes to expand strategic minerals initiative, ” <https://uk.reuters.com/article/us-usa-minerals/u-s-hopes-to-expand-strategic-minerals-initiative-idUKKBN23930I> on October 15, 访问日期：2020年10月15日。
33. 《福布斯》，2020年4月7日。Jim Vinoski, “The U.S. Needs China For Rare Earth Minerals? Not For Long, Thanks To This Mountain, ” <https://www.forbes.com/sites/jimvinoski/2020/04/07/the-us-needs-china-for-rare-earth-minerals-not-for-long-thanks-to-this-mountain/#590694f528b9>, 访问日期：2020年10月15日。
34. Mining News, 2020年9月26日。Shane Lasley, “Texas JV moves quickly on REE separation, ” <https://www.miningnewsnorth.com/story/2019/12/20/news/texas-jv-moves-quickly-on-ree-separation/6106.html>, 访问日期：2020年10月15日。

联系人

徐斌

德勤中国矿业及金属行业领导合伙人

电子邮件: kxu@deloitte.com.cn

曹彤

德勤中国能源、资源及工业行业高级经理

电子邮件: tocao@deloitte.com.cn

LEADERSHIP CONTACTS

Rajeev Chopra

Global leader—Energy, Resources & Industrials
Deloitte Touche Tohmatsu Limited
+44 20 7007 2933
rchopra@deloitte.co.uk

Andrew Swart

Global sector leader—Mining & Metals
Deloitte Touche Tohmatsu Limited
+1 416 813 2335
aswart@deloitte.ca

REGIONAL/COUNTRY CONTACTS

Africa

Andrew Lane

+27 11 517 4221
alane@deloitte.co.za

Argentina

Alejandro Jaceniuk

+54 11 4320 2700 ext. 4923
ajaceniuk@deloitte.com

Australia

Ian Sanders

+61 3 9671 7479
iasanders@deloitte.com.au

Brazil

Patricia Muricy

+55 21 3981 0490
pmuricy@deloitte.com

Canada

Andrew Swart

+1 416 813 2335
aswart@deloitte.ca

Chile

Dominic Collins

+5 622 729 8089
dcollins@deloitte.com

China

Kevin Xu

+86 10 8520 7147
kxu@deloitte.com.cn

Colombia

Andres Roa

+57 1 426 2008
andresroa@deloitte.com

Ecuador

Jorge Brito

+59 32 381 5100
jorgebrito@deloitte.com

France

Veronique Laurent

+33 1 5561 6109
vlaurent@deloitte.fr

Francophone Africa

Damien Jacquart

+33 1 5561 6489
djacquart@deloitte.fr

India

Rakesh Surana

+91 22 6122 8160
rvsurana@deloitte.com

Indonesia

Ali Henry

+62 21 2992 3100
ahery@deloitte.com

Japan

Yuichi Shibata

+81 80 9087 4406
yuishibata@tohatsu.co.jp

Mexico

Cesar Garza

+52 871 7474401
cgarza@deloittemx.com

Peru

Karla Velásquez

+51 1 211 8559
kvelasquez@deloitte.com

Poland

Zbig Majtyka

+48 32 508 0333
zmajtyka@deloittece.com

Russia—CIS

Andrew Sedov

+74 95 787 0600
asedov@deloitte.ru

Southeast Asia

Jiak See Ng

+65 93 877 958
jsng@deloitte.com

Switzerland

Geoff Pinnock

+41 58 279 6066
gmpinnock@deloitte.ch

Turkey

Elif Dusmez Tek

+90 312 295 4700
etek@deloitte.com

United Arab Emirates

Bart Cornelissen

+971 4 376 8888
bpcornelissen@deloitte.com

United Kingdom

Roman Webber

+44 20 7007 1806
rwebber@deloitte.co.uk

United States

Duane Dickson

+1 203 905 2633
rdickson@deloitte.com

AUTHORS

Trend 1: Building resilience amid volatility

Andrew Swart | Global sector leader, Mining & Metals, Deloitte Touche Tohmatsu Limited
Andrew Lane | Energy, Resources & Industrials leader, Deloitte Africa

Trend 2: M&A in an altered world

Ian Sanders | Mining & Metals leader, Deloitte Australia
Robert Noronha | Partner, M&A Advisory, Deloitte Canada

Trend 3: ESG: Getting serious about decarbonization

John O'Brien | Partner, Financial Advisory, Deloitte Australia
Henry Stoch | Partner, Risk Advisory, Deloitte Canada

Trend 4: ESG: Working to overcome the social trust deficit

Andrew Lane | Energy, Resources & Industrials leader, Deloitte Africa
Patricia Muricy | Mining & Metals leader, Deloitte Brazil

Trend 5: ESG: Corporate governance adding to competitive advantage

Andrew Swart | Global sector leader, Mining & Metals, Deloitte Touche Tohmatsu Limited
Patricia Muricy | Mining & Metals leader, Deloitte Brazil

Trend 6: Creating an agile supply chain

Chris Coldrick | Partner, Consulting, Deloitte Australia
Rhyno Jacobs | Director, Consulting, Deloitte Africa

Trend 7: The path towards integrated operations

Dominic Collins | Partner, Consulting, Deloitte Chile
Eamonn Treacy | Director, Consulting, Deloitte Canada

Trend 8: Advancing the future of work

Janine Nel | Partner, Consulting, Deloitte Canada
Eamonn Treacy | Director, Consulting, Deloitte Canada

Trend 9: On the road to zero harm

Gerhard Prinsloo | Partner, Consulting, Deloitte Canada
Shak Parran | Partner, Consulting, Deloitte Canada

Trend 10: Meeting demand for green and critical minerals

Dr. Adriaan Davidse | Director, Consulting, Deloitte Canada
Dr. Jacek Guzek | Associate director, Consulting, Deloitte Africa

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank **Tim Biggs** and **Paul Klein** who contributed to the development of this report, and previous editions, ahead of their retirement from the firm in 2020. Their input has been instrumental. Additionally, our thanks goes to **Tahlia Muller** and **Chris Tucker** for their contribution in developing the future of work (trend 8) and corporate governance (trend 5) topics, respectively.

ABOUT THE AUTHORS

Andrew Swart

Global sector leader, Mining & Metals, Deloitte Touche Tohmatsu Limited
aswart@deloitte.ca | +1 416 813 2335

Andrew Swart is the global and Canadian leader of the Mining & Metals practice. In his global roles, Swart is responsible for setting the strategic direction and go-to-market strategy for the global practice. With more than 20 years of industry and consulting experience, Swart is passionate about client service, having worked across many major mining and metals geographies including Canada, Chile, Russia, Ukraine, Kazakhstan, Brazil, Germany, India, South Africa, the United Kingdom, and the United States. Swart's areas of expertise include corporate and competitive strategy engagements, digital and innovation systems, and large organizational transformation programs.

Andrew Lane

Energy, Resources & Industrials leader, Deloitte Africa
alane@deloitte.co.za | +27 (0)11 517 4221

Andrew Lane is a senior partner at Deloitte Africa, where he leads the Energy, Resources & Industrials practice, as well as the Monitor Deloitte strategy capability, and the CEO program at the Deloitte Executive Institute. His professional career spans 32 years including 18 years in consulting. Lane leads strategy, operational improvement, organization redesign, and implementation projects within various industries including mining, utilities, revenue collection, general industry, aviation, manufacturing, and media.

Ian Sanders

Mining & Metals leader, Deloitte Australia
iasanders@deloitte.com.au | +61 3 9671 7479

Ian Sanders is the Energy, Resources & Industrials leader and the Mining & Metals leader at Deloitte Australia. Sanders has more than 25 years of experience providing audit and advisory services to a wide range of clients including ASX listed companies and multinational companies, with a specialization in the resources sector. He began his career as a cadet in December 1987, in the assurance and advisory practice at Deloitte. Sanders has worked across several sectors including manufacturing services, renewable energy, and energy and resources. Currently, he serves as the treasurer and finance committee chair of the Stephanie Alexander Kitchen Garden Foundation.

Robert Noronha

Partner, M&A Advisory, Deloitte Canada
rnoronha@deloitte.ca | +1 416 601 6526

Robert Noronha is a Financial Advisory partner with Deloitte Canada and leads Deloitte's Toronto M&A Transaction Services practice. With more than 25 years of M&A experience in Canada, the United States, and globally, Noronha has spearheaded over 300 M&A transactions and led transaction support engagement teams on small and large M&A transactions for strategic investors and private equity firms. He advises clients with respect to deal execution, financial due diligence, and providing innovative transaction solutions and deal insight. He has significant experience in M&A transactions in the manufacturing, life sciences, and services sectors, especially with regard to understanding the drivers of value and the areas of risks and opportunities.

John O'Brien

Partner, Financial Advisory, Deloitte Australia
johnobrien@deloitte.com.au | +61 4 1982 6372

John O'Brien joined Deloitte Australia in 2018 as a Financial Advisory partner. With more than 20 years of experience in the Australian and Asian clean energy and clean technology sectors, he provides strategic guidance to government, private sector operators, and large energy consumers and investors on issues around decarbonization, energy transition, and environmental technologies. His key expertise includes technology assessment, project development, project financing, risk and opportunity assessment, commercial and financial analysis, policy advice, and strategic growth strategies. In 2007, O'Brien established Australian CleanTech, a corporate advisory firm focused on environmental technologies, which he ran until joining Deloitte in 2018. He has also published two books on the opportunities emerging from the transition to a low-carbon economy. O'Brien has engineering degrees from Oxford University and Trinity College, Dublin, and holds an MBA from Adelaide University.

Henry Stoch

Partner, Risk Advisory, Deloitte Canada
hstoch@deloitte.ca | +1 604 640 3393

Henry Stoch is a Risk Advisory partner and leads the Sustainability & Climate Change practice at Deloitte Canada. He has extensive experience in management system design, implementation, assessment, and audit. Stoch's career started in the mining industry 20 years ago in southern Africa, and over the years he has become an expert in operational risk management and assurance with a strong focus on social and environmental issues management. He has been advising Canada's most significant companies on how to transform their businesses in line with societal, customer, and investor expectations, and is a strong believer in purpose-driven organizations. He is a regular speaker on the topic of sustainability risks and opportunities at conferences across Canada and has written articles on these topics.

Patricia Muricy

Mining & Metals leader, Deloitte Brazil
pmuricy@deloitte.com | +55 21 99975 7388

Patricia Muricy is the Mining & Metals leader at Deloitte Brazil. From 2017 to 2019, she was also the chair of Deloitte Brazil's Growth Committee, which focuses on increasing the number of women in leadership positions within the Brazilian member firm. With more than 22 years of experience, Muricy started her career with Deloitte in 1997 in Rio de Janeiro. She has also worked in Deloitte Canada as a part of their Global Development Program. From 2013 to 2019, Muricy led the Risk Advisory practice in Rio de Janeiro with a group of 200 professionals that provided services in all risk categories: strategic and reputation, regulatory, operational, cyber, and financial. In 2020, Muricy was named as one of the 100 Global Inspirational Women in Mining released by Women in Mining UK in 2020. She holds a bachelor's degree in mathematics and information technology and an MBA in finance.

Chris Coldrick

Partner, Consulting, Deloitte Australia
ccoldrick@deloitte.com.au | +61 3 9671 8909

Chris Coldrick is a Consulting partner in the Melbourne Supply Chain and Procurement practice at Deloitte Australia. He has more than 20 years of experience in leading supply chain operations, network design, and optimization practices across different industries. His experience also spans managing technology-driven analytics and providing unique solutions for business problems. Coldrick's passion lies in the use of data to eliminate waste and has focused on waste in the supply chain, such as excess working capital and complex supply networks. He is also passionate about performance maximization, decision-making, data capture, and cost prevention.

Rhyno Jacobs

Director, Consulting, Deloitte Africa
rhjacobs@deloitte.co.za | +27 11 304 5299

Rhyno Jacobs is a Leadco member of the Strategy and Operations business in Deloitte Africa. He is a qualified mining and industrial engineer with more than 22 years of operational, project management, consulting, and advisory experience in the fields of operation excellence, innovation in mining, business improvement, supply chain management, shared services, and corporate strategy. He is an expert in operational engagement with a focus on mining and heavy manufacturing industries.

Dominic Collins

Partner, Consulting, Deloitte Chile
dcollins@deloitte.com | +5 622 729 8089

Dominic Collins is a Consulting partner and leads the Energy & Resources Operations Transformation practice at Deloitte Chile. He has 15 years of operational experience in smelting and mining operations in Australia and has six years of mining consulting experience in Australia, Latin America, and North America. Having led multiple, large-scale, and highly successful, integrated operations projects within the resources sector, Collins specializes in the design and implementation of operating models for mining companies. Collins holds a master's degree in supply chain management and information systems from Curtin University of Technology.

Eamonn Treacy

Director, Consulting, Deloitte Canada
etreacy@deloitte.ca | +1 514 369 8315

Eamonn Treacy is an experienced technology and operations consultant with Deloitte Canada and specializes in integrated operations and value chain optimization. With more than 20 years of experience, Treacy has a proven track record for delivering high-quality strategic and operationally relevant solutions. He has a broad range of experience across all phases of the project life cycle, including identification, selection, planning, execution, and operations. Over the course of his career, Treacy has undertaken many roles, including study leadership, program delivery, value case development, operational and technology design, deployment governance, and operational improvement delivery.

Janine Nel

Partner, Consulting, Deloitte Canada
jnel@deloitte.ca | +1 403 261 8100

Janine Nel is a part of the Human Capital Organization Transformation and Talent service at Deloitte Canada. She has extensive consulting experience in human capital. Nel's expertise includes managing large-scale transformation projects and culturally diverse teams. Her specific specialization includes leading delivery and thought leadership in areas of digital and the impact on work, the workforce, and the workplace. Having worked across the HR continuum, Nel has robust expertise in strategic change and digital enablement, organization design, talent, and leadership.

Gerhard Prinsloo

Partner, Consulting, Deloitte Canada
geprinsloo@deloitte.ca | +1 403 261 8167

Gerhard Prinsloo is a Consulting partner at Deloitte Canada. With more than 20 years of experience, he specializes in advising clients in oil and gas, mining, petrochemicals, EPC, and field services, and focuses on strategy, performance improvement, and organizational transformation. For many years, he has served as a board of director of one of the largest publicly listed mining companies in the world. Prinsloo holds a bachelor's degree in commerce from the University of Pretoria.

Shak Parran

Partner, Consulting, Deloitte Canada
sparran@deloitte.ca | +1 416 775 7284

Shak Parran is a Consulting partner at Deloitte Canada. He is the AI Insights leader and the Energy, Resources & Industrials leader for Omnia AI, Deloitte's artificial intelligence practice. With more than 20 years of experience, he's recognized as the firm's leading expert in delivering predictive analytics, optimization, analytics strategy, and AI projects across various industries, including transportation, oil and gas, mining, forestry, utilities, life sciences, health care, and the public sector. Prior to joining Deloitte, Parran led the advanced analytics team at a major consulting firm and founded a successful engineering startup. He is the author of numerous articles on AI in mining and ER&I at large. He holds a degree in physics from the Technion (Israel Institute of technology) and an executive MBA from the Ivey Business School.

Dr. Adriaan Davidse

Director, Consulting, Deloitte Canada
adavidse@deloitte.ca | +1 416 874 3176

Adriaan Davidse serves as a director in Consulting at Deloitte Canada. He has spent more than 25 years working with senior executives on issues related to strategy and innovation, and how to sustain value creation for all stakeholders over the long term. Davidse helps companies better understand the potential threads and significant opportunities of “exponential technologies” that will have a transformation impact on society and businesses over the next decades.

Dr. Jacek Guzek

Associate director, Consulting, Deloitte Africa
jguzek@deloitte.co.za | +27 11 209 6894

Dr. Jacek Guzek is an associate director in the Consulting practice of Deloitte Africa. He is responsible for strategic sensing and insight for the energy, resources and industrials industry. A nuclear physicist by training, Guzek spent much of his career in R&D for mining companies before making a shift into business with an MBA some two decades ago. From 2014 to 2017, he spent time nurturing and growing his startup into a nationally recognizable brand with international presence. He has published numerous refereed papers, presentations, business proposals, reports, and patents around nuclear physics and his business interests. He pursued his MSc in engineering physics from Silesian Technical University; a PhD in nuclear physics from Wits University; and MBA from Bond University.

Deloitte. Insights

敬请登陆www.deloitte.com/insights订阅德勤洞察最新资讯。



敬请关注@DeloitteInsight

关于德勤洞察

德勤洞察发布原创文章、报告和期刊，为企业、公共领域和非政府机构提供专业洞察。我们的目标是通过调查研究，利用整个德勤专业服务机构的专业经验，以及来自学界和商界作者的合作，就企业高管与政府领导人所关注的广泛议题进行更深入的探讨。

德勤洞察是Deloitte Development LLC旗下出版商。

关于本刊物

本刊物中所含内容乃一般性信息，任何德勤有限公司、其成员所或它们的关联机构并不因此构成提供会计、商务、财务、投资、法律、税务或其他专业建议或服务。本刊物并非代表此类专业建议或服务，亦不可作为任何可能影响您的财务或业务的行动或决策依据。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前，您应咨询合格的专业顾问。

任何德勤有限公司、其成员所或它们的关联机构均不对任何方因使用本刊物而导致的任何损失承担责任。

关于德勤

Deloitte（“德勤”）泛指一家或多家德勤有限公司（即根据英国法律组成的私人担保有限公司，以下称“德勤有限公司”），以及其成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司与其每一家成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司（又称“德勤全球”）并不向客户提供服务。在美国，德勤指德勤有限公司、在美国以“德勤”的名义运营的关联机构及其各自的附属公司所属的一家或多家美国成员所。根据公共会计条例及法规，某些服务并不向鉴证客户提供。请参阅www.deloitte.com/about以了解更多有关德勤全球成员所网络的详情。

© 2020 Deloitte Development LLC版权所有 保留一切权利德勤有限公司成员

Designed by CoRe Creative Services. RITM0644980