

石油和天然气行业的可持续性和复原力：新冠疫情后的战略与创新

Ogochukwu C. Nweke^{1,2*}, Emmanuel Kweku Amoako Appiah³

¹School of Business, Leadership and Legal Studies (SBLL), Regent University College of Science and Technology, Accra, Ghana

²Faculty of Law, Governance and International Relations, Kings University College (KUC), Accra, Ghana

³Customs Division, Ghana Revenue Authority, Accra, Ghana

【摘要】 COVID-19 疫情对石油和天然气行业产生了深远影响，扰乱了供应链，减少了需求，并暴露了该行业内的脆弱性。本文件探讨了疫情对该行业的多方面影响，研究了运营中断、油价波动、就业挑战和金融风险等关键领域。该研究强调了数字化转型、可再生能源整合、劳动力发展和可持续发展实践的重要性，这些是应对疫情后形势的关键战略。文中提到了壳牌和 Equinor 等领先公司，以说明成功的适应和创新，这些公司增强了韧性，并为长期成功奠定了基础。此外，该文件还回顾了相关的法律案件，包括 Scottish Power UK Plc v BP Exploration Operating Co Ltd [2015] EWHC 2658 和 DHL Project & Chartering Limited v Gemini Ocean Shipping Co Ltd [2022] EWHC 181 (Comm)，这些案件强调了健全的合同条款和信用风险管理的必要性。所提供的建议旨在引导行业走向更加可持续、更具弹性的未来，平衡短期复苏与长期战略目标。

【关键词】 石油和天然气；新冠肺炎；可持续性；创新；法律；战略

【收稿日期】 2024 年 10 月 25 日

【出刊日期】 2024 年 11 月 27 日

【DOI】 10.12208/j.merd.20240002

Sustainability and Resilience in the Oil and Gas Industry: Post-COVID-19 Strategies and Innovations

Ogochukwu C. Nweke^{1,2*}, Emmanuel Kweku Amoako Appiah³

¹School of Business, Leadership and Legal Studies (SBLL), Regent University College of Science and Technology, Accra, Ghana

²Faculty of Law, Governance and International Relations, Kings University College (KUC), Accra, Ghana

³Customs Division, Ghana Revenue Authority, Accra, Ghana

【Abstract】 The economic and social development makes the natural resources increasingly scarce and the ecological environment pollution increasingly serious. Global warming has brought great challenges to the construction of the human ecological environment and the protection of natural resources. In the world of globalized development today, mankind must face this common issue in a scientific way, abandon traditional outmoded thinking and understandings, and strike a balance between natural resources development and environmental protection. Natural resources shall not be excessively and predatorily exploited and the environment shall not be destroyed without restrictions. It is necessary for us to offer publicity and education on environmental protection, increase citizens' awareness of environmental protection to create an atmosphere of loving nature and protecting the environment, strengthen the restoration of the environment, make rational use of waste resources, and develop the circular economy to improve the utilization rate of natural resources. To ensure sustainable economic and social development, it is necessary to protect natural resources, protect the ecological environment, and coordinate the relationship between them.

【Keywords】 Natural Resources; Ecological Environment; Coordination

*通讯作者：Ogochukwu C. Nweke

注：本文于 2024 年发表在 Journal of Electrical Power & Energy Systems 期刊 8 卷 1 期，为其授权翻译版本。

1 简介

石油和天然气曾被视为安全资产，但随着投资者和员工远离该行业，石油和天然气现在变得越来越不稳定。“由于公众的高度关注、价格暴跌以及新冠疫情造成的严重破坏，人们对该行业的兴趣正在下降也就不足为奇了”^[1]新冠肺炎疫情对石油和天然气行业产生了深远影响，扰乱了供应链，减少了需求，并暴露了此前被低估的脆弱性。疫情给产油国和公司带来了重大经济损失，加剧了现有的经济挑战。

根据鲍德温和迪毛罗的说法^[2]，“COVID-19 无疑正在全球蔓延经济灾难。事实上，这种病毒在经济上的传染性可能与在医学上的传染性一样强。欧盟委员会于 3 月 4 日表示，与经合组织 2020 年 3 月 2 日发布的严峻增长预测一致 2020 年，意大利和法国都面临陷入衰退的风险，国际货币基金组织表示，预计全球经济未来将面临“更严峻”的可能性。^[3]随着新冠疫情持续，全球石油行业正遭受重大冲击。对世界经济各个方面的影响规模和持续时间仍难以评估^[4]。

就像一个正常的健康人感染了季节性流感，虽然很痛苦，但会经历短暂的不适，然后恢复健康和正常的生活活动一样，人们原本预计，最初被认为是中国问题的 COVID-19 疫情会在世界真正注意到之前过去。然而，它的影响已经蔓延到全球，实际上改变了世界迄今为止所熟知的时代和生活。它让世界和经济专家预测，疫情将出现不太可能出现的“V 型”结果^[2]。

石油和天然气行业是全球经济稳定和增长的基石，由于新冠疫情，该行业面临前所未有的挑战。疫情不仅扰乱了供应链、减少了需求，还暴露了该行业内部的脆弱性。随着世界努力应对新冠疫情的持续影响，石油和天然气行业必须适应快速变化的格局，其特点是市场动荡、监管变化以及对可持续能源解决方案的日益重视。

新冠肺炎疫情对石油和天然气行业的影响最初十分严重，封锁和旅行限制导致需求急剧下降。根据国际能源署 (IEA) 的数据，2020 年全球石油需求较上年下降 880 万桶/日，消费量出现前所未有的下降^[5]。需求的突然下降导致产油国和产油公司遭受重大经济损失，加剧了现有的经济挑战。

2023 年，受经济活动复苏和旅行增加的推动，

全球石油需求反弹至疫情前的水平。然而，该行业仍在努力应对油价波动，部分原因是地缘政治事件，例如乌克兰持续冲突和 OPEC+ 内部因生产配额而产生的紧张局势。电动汽车的兴起和电池技术的进步进一步减少了对化石燃料的依赖，给传统能源公司带来了挑战和机遇^[6,7]。

除了直接的经济影响外，疫情还加速了重塑能源行业的几种长期趋势。在环保问题和技术进步的推动下，向可再生能源的转变势头强劲。各国政府和投资者越来越重视可持续性，导致能源政策和投资策略被重新评估。国际可再生能源机构 (IRENA) 报告称，2023 年可再生能源产能增长了 10.3%，凸显了向清洁能源的转变^[8]。

此外，地缘政治格局也影响了石油和天然气行业。主要产油国（如 OPEC+ 成员国）之间的紧张关系导致油价波动和市场不确定性^[6]。本文旨在评估 COVID-19 对石油和天然气行业的影响，同时考虑这些更广泛的趋势和未来的管理策略。在讨论过程中，将讨论石油和天然气行业对世界经济体的价值及其表现，以确定 COVID-19 是否应完全归咎于石油和天然气行业的困境。本文还将试图回答石油和天然气行业在疫情结束后是否能够全面复苏，需要多长时间，以及面对陷入困境且无法挽回的石油和天然气行业，世界有哪些替代方案。

本次讨论还将列举和讨论在疫情期间石油和天然气行业面临的挑战和危害的具体因素和事件。我们将系统地评估 COVID-19 对石油和天然气行业的潜在风险。

总之，本文主要关注对石油和天然气行业的影响以及该行业的未来管理。

2 概述

2.1 新冠肺炎疫情

世界卫生组织 (WHO) 将冠状病毒病 (COVID-19) 描述为由 SARS-CoV-2 病毒引起的传染病。虽然大流行的最初几波导致了广泛的疾病和大量死亡，但此后医学研究的进步和全球疫苗接种运动减轻了其最严重的影响。尽管取得了这些进展，但由于新变种的出现，该病毒仍然带来挑战，这些变种偶尔会导致病例和住院人数激增^[9]。

目前，大多数感染 COVID-19 病毒的人都患有轻度至中度呼吸道疾病，无需特殊治疗即可康复，尤其是接种疫苗的人。然而，老年人和患有心血管

疾病、糖尿病、慢性呼吸道疾病和癌症等潜在疾病的人仍然面临更高的重症风险。疫苗接种、手部卫生和呼吸礼仪等预防措施对于控制病毒传播仍然至关重要^[10]。

截至 2024 年初，全球确诊病例超过 7 亿，死亡人数达 680 万。尽管疫情的急性期可能已经消退，但对全球卫生系统和经济的长期影响仍在显现^[11]。国际货币基金组织 (IMF) 表示，全球经济正在复苏，但复苏并不平衡，发达经济体与发展中国家之间存在显著差异^[3]。疫情加速了重塑全球行业的若干长期趋势，其中就包括石油和天然气行业。

鲍德温和迪毛罗^[2]对 COVID-19 对世界和世界经济的影响描述如下：

“从经济角度来看，这次疫情有所不同。此前的战后疫情袭击的国家当时经济实力远不及现在。那些疫情规模要小得多；新冠肺炎病例数已经是非典病例数的八到九倍。至少同样重要的是一个令人警醒的事实：这次受灾最严重的国家包括七国集团和中国。医疗数据每小时都在变化，但截至 2020 年 3 月 5 日，受新冠肺炎影响最严重的十个国家几乎与世界十大经济体名单相同（伊朗和印度除外）。美国、中国、日本、德国、英国、法国和意大利均位列受该疾病影响最严重的十个国家之列。虽然中国是迄今为止受灾最严重的国家，但最近几天七国集团经济体的病例数呈指数级增长。仅以美国、中国、日本、德国、英国、法国和意大利为例，它们占：

占世界供给和需求的 60%（GDP）

65%的世界制造业

占世界制造业出口的 41%。

套用一句特别贴切的俏皮话：当这些经济体打喷嚏时，世界其他国家就会感冒。”

石油和天然气行业是全球经济稳定和增长的基石，由于新冠疫情，该行业面临前所未有的挑战。疫情不仅扰乱了供应链、减少了需求，还暴露了该行业此前被低估的脆弱性。

2.2 石油和天然气行业

石油和天然气行业仍然是全球经济的重要参与者，创造了大量收入并提供必要的能源资源。然而，近年来，该行业面临着诸多挑战，而新冠疫情的爆发更是加剧了这一挑战。受需求波动、地缘政治紧张局势和向可再生能源加速转型的影响，该行业的复苏并不均衡^[6]。

2023 年，受经济活动复苏和旅行增加的推动，全球石油需求反弹至疫情前的水平。根据国际能源署 (IEA) 的数据，全球石油需求达到 9970 万桶/日，高于疫情高峰期的大幅下降^[12]。尽管有所复苏，但该行仍在努力应对油价波动，部分原因是乌克兰持续冲突等地缘政治事件以及 OPEC+ 内部因生产配额而产生的紧张局势^[6,7]。

疫情加速了重塑能源行业的几种长期趋势。在环保问题和技术进步的推动下，向可再生能源的转变势头强劲。各国政府和投资者越来越重视可持续性，导致能源政策和投资策略被重新评估。国际可再生能源机构 (IRENA) 报告称，2023 年可再生能源产能增长了 10.3%，凸显了向清洁能源的转变^[8]。

能源领域的重点领域包括：

上游：涉及原油和天然气的勘探和生产。该行业对数字技术的投资大幅增加，以提高勘探和生产效率。尽管面临新冠疫情带来的挑战，但上游活动仍保持韧性，企业利用技术来缓解运营中断。然而，由于劳动力短缺和物流挑战，疫情导致勘探和开发业务暂时停止，这些问题正在逐步得到解决^[13]。

计划产生了连锁反应，需要进行重大调整^[14]。

下游：这涉及原油精炼和天然气净化，以及这些产品的营销和商业分销。下游行业通过投资生物燃料和其他替代能源来适应不断变化的市场动态，以满足监管要求和消费者对绿色产品的偏好。疫情期间的运营中断，例如劳动力减少和维护延误，凸显了运营需要更大的灵活性和弹性。

新冠肺炎疫情对石油和天然气行业的持续影响显而易见，各公司正在不断进行运营调整和战略转变，以应对疫情后的形势。该行业的韧性正在接受考验，需要在短期复苏努力与长期可持续发展目标之间取得平衡。石油和天然气行业的未来管理很可能取决于它能否很好地适应这些新现实，同时继续提供必要的能源资源。

3 风险

风险涉及对活动的影响/影响的不确定性，通常侧重于负面、不良后果。风险评估非常重要，因为它们是管理计划不可或缺的一部分。它们有助于：

- 识别风险并提高风险意识。
- 识别受风险影响的利益相关者。
- 确定每个已识别风险所需的控制程序。
- 确定现有的控制措施是否足以管理风险。

- 防止风险造成进一步的负面影响。
- 确定风险和控制措施的优先顺序。
- 满足适用的法律要求。

石油和天然气行业一直面临各种风险，但 COVID-19 疫情带来了前所未有的挑战。本节将探讨当前背景下石油和天然气行业面临的主要风险，并概述潜在的缓解策略。

3.1 石油价格

油价在很大程度上决定了石油和天然气行业的收入。从历史上看，全球油价因各种因素而波动很大，包括金融危机、地缘政治紧张局势和流行病。新冠肺炎疫情导致油价出现最严重的波动之一，疫情初期需求出现历史性下降^[6,7]。

2020 年 4 月，由于全球范围内新冠疫情危机失控，油价大幅下跌。全球油价从 2020 年 4 月 19 日的 17 美元跌至 2020 年 4 月 20 日的 35 美元，随后进一步下跌至 2020 年 4 月 21 日的 6 美元^[5]。石油需求下降的部分原因是全球范围内的隔离以及石油驱动产品和服务消费的大幅减少。然而，到 2023 年，由于经济活动的恢复和旅行的增加，油价已经反弹，但市场仍然不稳定。乌克兰持续的冲突和 OPEC+ 的生产决定等因素继续影响油价，导致该行业收入的不确定性^[7]。

3.2 运营中断和供应链风险

石油和天然气行业的供应链网络将生产与最终消费者连接起来，其有效性至关重要。COVID-19 疫情暴露了该网络的重大漏洞。尽管石油和天然气业务被各国政府视为必不可少的活动，且大多不受封锁措施限制，但由于劳动力短缺、社交距离要求和物流挑战，业务仍面临中断。

由于员工感染病毒，以及社交距离和行动限制的实际困难，持续运营变得越来越困难。公司不得不以精干的人员进行运营，影响了设备的计划维护、检查、维修和更换以及钻井活动^[13]。该行业目前专注于增强供应链的弹性，包括更多地整合数字技术来远程监控和管理运营，并加强与第三方承包商的协调，以确保遵守健康和标准^[15]。

苏格兰电力英国有限公司诉英国石油勘探经营有限公司案^[16]在这方面尤其重要。在本案中，法院审查了合同义务以及供应商因不可预见的情况未能履行供应承诺而应承担的责任范围。该裁决强调了明确合同条款中有关不可抗力及运营中断期间各方

义务的重要性，从而促使重新评估整个石油和天然气行业合同中的不可抗力条款。最近的一个案例是 DHL Project & Chartering Limited 诉 Gemini Ocean Shipping Co Ltd^[17]进一步说明了在 COVID-19 疫情爆发后确定责任和适用不可抗力条款的复杂性。该案涉及因疫情导致的延误发货和不可抗力的争议。因此，企业现在必须考虑此类条款在未来发生疫情或类似中断时的影响。

3.3 就业

疫情导致石油和天然气产品需求低迷，导致该行业大量裁员和降薪。根据 Rystad Energy 对美国劳工统计局数据的分析，由于新冠疫情导致的经济低迷，石油和天然气行业失去了 10 多万个工作岗位^[13]。该行业的劳动力市场依然脆弱，需要不断进行调整以满足不断变化的需求和运营需要。为了应对这些挑战，企业正在投资重新培训和提升员工技能，以适应新技术和不断变化的市场动态。企业也越来越重视多样性和包容性，以打造一支更具韧性和创新能力的员工队伍，以应对未来的颠覆^[1]。

3.4 监管及合规风险

石油和天然气行业受到复杂监管环境的影响，且因地区而异。疫情导致出台了新的健康和法规、加强了对环境合规性的审查以及税收和补贴政策的变化。公司必须应对这些不断变化的法规，同时保持运营效率和盈利能力。

监管风险还包括不遵守为缓解 COVID-19 传播而出台的新健康和标准可能受到处罚。公司需要及时了解监管变化，并确保建立健全的合规框架，以避免业务中断和经济处罚^[18]。

3.5 财务风险

疫情加剧了石油和天然气行业的财务风险，许多公司因收入减少而面临流动性挑战。油价下跌使许多上游生产商面临违约风险。贷款人必须决定是放弃违约还是执行担保权，许多贷款人选择债务重组来支持借款人度过危机^[15]。

随着行业复苏，企业正致力于通过削减成本措施、重新协商贷款条款以及探索绿色债券和可持续发展相关贷款等替代融资选择来增强财务状况。此外，企业也转向更加审慎的资本配置，优先考虑回报更高、风险更低的项目。

4 解决方案

由于 COVID-19 疫情，石油和天然气行业面临

重大挑战，需要创新和适应性战略来应对危机并为未来建立韧性。本节概述了为减轻疫情影响并确保行业长期可持续性而采用的解决方案和战略。

4.1 部门管理

有效管理石油和天然气行业对于减轻新冠疫情的不利影响和确保强劲复苏至关重要。政府和行业领导者必须合作实施支持该行业的政策和做法，同时促进可持续发展和创新。

世界各国政府已实施各种财政措施，以减轻疫情的不利影响，并为企业和家庭提供救济。例如，美国政府推出了《冠状病毒援助、救济和经济安全法案》（CARES），为包括石油和天然气在内的行业提供了大量财政支持^[19]。同样，其他国家也推出了针对其能源行业具体需求的刺激计划和支持措施^[20]。

4.2 稳定协议

通过政府批准有助于振兴石油和天然气行业的投资，可以实现一定程度的价值。带来预期转变的投资，尤其是当各国开始放松对运输和其他活动的禁令时，将推动对石油和天然气的需求。

4.3 交易对手信用测度

随着疫情持续，金融压力席卷整个行业，该行业必须做好准备，重新关注与交易对手相关的信用风险。这意味着，延长付款期限和创新融资结构可能会再次成为重点，这些融资结构可以利用更强大的资产负债表，帮助维持弱势交易对手，同时减轻债权人的风险^[15]。

DHL Project& Chartering Limited 诉 Gemini Ocean Shipping CoLtd 案凸显了信用风险管理在合同关系中的重要性。该裁决除其他外，还表明，当不可预见的中断影响履行合同义务的能力时，需要明确有关信用义务和风险缓解策略的条款。因此，公司应吸取这些案例的经验教训，加强其信用风险管理框架。这包括制定明确的信用条款、实施健全的风险评估流程，以及确保合同足够灵活，以适应危机期间的调整。

4.4 政府干预和支持措施

鉴于社会某些阶层如果没有石油和天然气能源就无法正常运转，政府有必要进行干预，以确保持续供应。能源供应通常被视为国家利益问题，应在国家层面采取措施，减轻当地石油和天然气行业受到 COVID-19 不利影响的程度。

加拿大和挪威等国家已采取措施支持其石油和

天然气行业。例如，加拿大的减排基金为石油和天然气公司提供财政支持，以减少甲烷排放，从而实现经济和环境目标^[21]。挪威扩大税收减免措施，支持其大陆架勘探和生产活动^[22]。同样，英国于 2021 年宣布了《北海过渡协议》，旨在支持该行业的复苏，同时促进净零排放^[23]。

4.5 借款基础融资工具

油价下跌将导致许多上游生产商在下次借款基数重新确定时违约。只要任何商品价格对冲措施仍然到位且有资金，生产商就可能免受付款违约的风险。

这意味着贷方必须决定是否：

(1) 放弃违约（通常作为“修改和延长”债务重组的一部分）；

(2) 执行他们的担保权利。

鉴于 2014/15 年价格暴跌以及与执行相关的实际困难和风险，预计贷款人在大多数情况下会选择前者。自 2008 年金融危机以来，世界各地的银行都大大加强了资产负债表，使其在这一时期有更大的空间和能力来支持借款人。相反，那些希望减少对资源部门敞口以应对紧急情况 and 能源转型的银行可能会努力摆脱不良贷款^[18]。

4.6 采取行政措施遏制病毒进一步蔓延

在可行的情况下，应实施行政控制措施，以减少或消除风险暴露。例如，在尼日利亚，中央银行允许存款货币银行（DMB）考虑对受疫情影响最严重的企业（特别是石油和天然气行业）的贷款期限和条款进行临时和有时限的调整^[24]。联邦税务局还延长了不同税种的缴纳期限，包括所得税、增值税（VAT）和预扣税（WHT）^[25]。

4.7 劳动力发展举措

培训计划旨在培养出技能更娴熟、适应能力更强的劳动力，这仍然是应对石油和天然气行业劳动力在新冠疫情期间和疫情后面临的挑战的重要举措。必须培养员工，使他们能够更好地应对不断变化的能源格局，为公司的增长和创新做出贡献。Equinor 是专注于为员工配备能源转型所需技能的公司之一。该公司已启动培训计划，以提高员工的数字素养、可持续发展实践和新兴技术技能，确保员工为未来的行业需求做好准备^[26]。

石油和天然气行业的领导者将根据他们在管理危机的三个维度上采取的行动来定义自己：应对、

恢复和发展。接下来的一些关键步骤包括：

- 通过修改关键假设和重塑对交易和现金流进行详细评估以确定实际融资需求。
- 利用政府在借款方面的指令并与贷方合作探索债务重组的替代方案，包括重新谈判贷款条款和期限，以及暂停偿还利息和/或本金。
- 根据财务报告委员会关于疫情影响、主要风险以及公司面临的不确定性的指导，在中期财务报表中提供充分的披露。
- 修改预计的回报并利用当局提供的宽松税收合规制度，这可以减轻现金流压力。
- 评估公司是否拥有继续经营所需的融资能力，并在回报、股息和股票回购方面的短期需求和对市场的承诺之间取得平衡。
- 将危机视为重新思考工作流程的催化剂，例如加速采用数字化能力。
- 确定未来的工作模式，并根据新环境调整人才战略^[15]。

5 结论

新冠肺炎对石油和天然气行业的影响不仅显而易见，而且直接和间接地体现在因疫情而产生的困难中。齐泽克认为^[27]“唯一清楚的是，病毒将摧毁我们生活的根基，不仅造成巨大的痛苦，而且造成可能比大衰退更严重的经济破坏。一切不可能恢复正常；新的‘常态’必须在我们旧生活的废墟上建立，否则我们将陷入一种新的野蛮状态，其迹象已经清晰可见。”

从一开始，这次经历就让我们有机会重新审视我们生活和经济的方方面面。我们必须学习新的、更好的做事方式，以确保大大减轻新冠疫情等事件的影响。这就提出了一个问题：既然还有其他更便宜、危害更小的能源生产方式，世界是否应该继续依赖石油和天然气？偏离石油和天然气将如何影响非洲和南美洲等发展中经济体？

疫情的最初影响导致全球封锁、旅行限制和经济放缓，石油和天然气需求急剧下降。这种前所未有的需求下降造成了重大财务损失，并暴露了该行业的脆弱性。然而，随着世界开始复苏，石油和天然气行业通过适应新现实和采用转型战略表现出韧性。

数字技术对于提高运营效率和弹性至关重要。BP 等公司利用人工智能和机器学习来预测设备故

障并优化维护计划，从而大幅节省成本并提高生产力^[28]数字化转型不仅是应对疫情的举措，更是一项长期战略，将继续推动行业效率和创新^[29]。

在环保问题和技术进步的推动下，向可再生能源的转变势头强劲。壳牌等公司正引领这一潮流，大力投资可再生能源项目并致力于实现净零排放目标。这一转变对于行业的可持续性至关重要，并与全球脱碳努力保持一致。多元化能源组合和整合可再生能源现已成为石油和天然气公司战略规划的关键组成部分^[30]。

劳动力发展也已成为一个关键的关注领域。Equinor 旨在提高员工的数字素养、可持续发展实践和新兴技术技能，体现了该行业致力于为员工应对未来挑战做好准备的承诺。持续的学习和发展计划对于打造一支能够应对不断变化的能源格局的弹性和适应性强的劳动力队伍至关重要。

稳定发挥了重要作用。财政措施，例如美国的《关怀法案》和加拿大的减排基金，提供了急需的财政支持。这些干预措施帮助企业应对流动性挑战、维持运营并投资于可持续发展计划。

石油和天然气行业必须通过更好的风险管理、供应商多元化和投资本地生产能力来继续增强供应链的弹性。使用数字供应链管理工具可以提高可见性和协调性，确保中断期间的运营连续性。

环境、社会和治理（ESG）标准对投资者和利益相关者来说越来越重要。企业必须优先考虑可持续性和环境责任，以满足监管要求并维持其经营的社会许可。埃克森美孚的综合可持续发展框架展示了如何将 ESG 原则融入业务运营中，从而提升公司的声誉并吸引注重 ESG 的投资者。

石油和天然气行业正处于关键时刻。新冠疫情带来的挑战加速了数字化转型、可再生能源整合、劳动力发展和强有力的可持续发展实践的需求。通过采用这些战略，该行业可以驾驭当前的形势，变得更加强大、更具弹性，并为未来的颠覆做好更好的准备。在此期间吸取的教训为建设更可持续、更具创新性的能源行业提供了宝贵的见解。

参考文献

- [1] Y. Cholteeva. (2020). Job losses in oil & gas: first the storm, then the rainbow? Retrieved from: <https://www.offshore-technology.com/features/job-losses-in-oil-gas->

- first-the-storm-then-the-rainbow/.
- [2] R. Baldwin, & Beatrice W. Di Mauro. (2020). *Economics in the Time of COVID-19*. CEPR Press.
- [3] International Monetary Fund (IMF). (2021). *World Economic Outlook: Recovery During a Pandemic*. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/10/12/world-economic-outlook-october-2021>.
- [4] Zainullin, S. B., Seri, P. E. O. G., & Nwachukwu, R. C. (2023). Impact of pandemics and crises on the gas and oil sector. In E. G. Popkova & B. S. Sergi (Eds.), *ESG management of the development of the green economy in Central Asia. Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46525-3_52.
- [5] International Energy Agency (IEA). (2021). *Global Energy Review 2021*. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021>.
- [6] Monge, M., Romero Rojo, M. F., & Gil-Alana, L. A. (2023). The impact of geopolitical risk on the behavior of oil prices and freight rates. *Energy*, 269, 126779. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126779>.
- [7] Agnolucci, P., & Temaj, K. (2024, January 4). Oil prices remain volatile amid uncertainty arising from geopolitical conflict. *World Bank Blogs*. <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/oil-prices-remain-volatile-amid-uncertainty-arising-geopolitical-conflict>.
- [8] International Renewable Energy Agency (IRENA). (2023). *Renewable Capacity Statistics 2023*. Retrieved from <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>.
- [9] World Health Organization (WHO). (2023). *COVID-19 Weekly Epidemiological Update*. Retrieved from <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-weekly-epidemiological-update>.
- [10] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). *COVID-19 Vaccines*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/index.html>.
- [11] World Health Organization (WHO). (2024, February 16). *COVID-19 epidemiological update – 16 February 2024*. World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update-16-february-2024>.
- [12] International Energy Agency (IEA). (2023, December). *The IEA Oil Market Report (OMR)*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-december-2023>.
- [13] King, J. (2020). *Oil & Gas Jobs Down 100,000 Post-COVID-19*. Retrieved from <https://www.pumpsandsystems.com/oil-gas-jobs-down-100000-post-covid-19>.
- [14] Tate C. (2020). Experts say COVID-19 severely impacting oil and gas industry, thousands of jobs will be lost. Retrieved from: <https://www.newschannel10.com/2020/05/11/experts-say-covid-severely-impacting-oil-gas-industry-thousands-jobs-will-be-lost/>.
- [15] Deloitte. (2020). *Understanding the sector impact of COVID-19; OIL AND GAS*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/ng/en/pages/finance/articles/understanding-the-sector-impact-of-covid-19-oil-and-gas.html>.
- [16] *Scottish Power UK Plc v BP Exploration Operating Co Ltd* [2015] EWHC 2658 (Comm). Retrieved from <https://www.bailii.org/ew/cases/EWHC/Comm/2015/2658.html>.
- [17] *DHL Project & Chartering Limited v Gemini Ocean Shipping Co Ltd* [2022] EWHC 181 (Comm). Retrieved from <https://www.bailii.org/ew/cases/EWHC/Comm/2022/181.html>.
- [18] PWC. (2020). *Energy industry and COVID-19 (coronavirus): strategising for the ‘new normal’*. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/issues/crisis-solutions/covid-19/energy-utilities-resources-coronavirus.html>.
- [19] US Department of the Treasury. (2020). *The CARES Act Provides Assistance to Workers and Their Families*. Retrieved from <https://home.treasury.gov/policy-issues/cares>.
- [20] *Energy Policy Tracker*. (2022). *Track public money for energy in recovery packages*. Retrieved from <https://www.energypolicytracker.org/>.
- [21] Government of Canada. (2022). *Emissions Reduction*

- Fund. Retrieved from <https://natural-resources.canada.ca/science-and-data/funding-partnerships/opportunities/current-funding-opportunities/emissions-reduction-fund/22781>.
- [22] Norwegian Ministry of Finance. (2020). Tax relief measures to support exploration and production activities. Retrieved from <https://www.offshore-energy.biz/norway-tax-relief-to-increase-investments-in-oil-and-gas/>.
- [23] UK Government. (2021). North Sea Transition Deal. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/north-sea-transition-deal>.
- [24] Central Bank of Nigeria. (2020). Circular to Deposit Money Banks on COVID-19. Retrieved from <https://www.cbn.gov.ng/out/2020/fprd/cbn%20policy%20measures%20in%20response%20to%20covid-19%20outbreak%20and%20spillovers.pdf>.
- [25] Federal Inland Revenue Service. (2020). Extension of Tax Remittance Deadlines. Retrieved from <https://library.croneri.co.uk/node/25073775>.
- [26] Equinor. (2023). Integrated 2023 annual report. <https://cdn.equinor.com/files/h61q9gi9/global/76629806e2cc50eefdd89d5b8daabda39247db63.pdf?2023-annual-report-equinor.pdf>; Equinor. (2023). Equinor's training initiatives for energy transition. Retrieved from <https://cdn.equinor.com/files/h61q9gi9/global/6a64fb766c58f70ef37807deca2ee036a3f4096b.pdf?energy-transition-plan-2022-equinor.pdf>.
- [27] Slovak Journal of Political Sciences. (2022). Book review: Zizek, S. (2020). Pandemic! COVID-19 shakes the world. *Slovak Journal of Political Sciences*, 22(2), 293-297. <https://doi.org/10.34135/sjps.220206>.
- [28] Exarheas, A. (2023, November 22). BP says it's expanding use of generative AI. *Rigzone*. https://www.rigzone.com/news/bp_says_its_expanding_use_of_generative_ai-22-nov-2023-174793-article/.
- [29] Zong, Z., & Guan, Y. (2024). AI-driven intelligent data analytics and predictive analysis in Industry 4.0: Transforming knowledge, innovation, and efficiency. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02001-z>.
- [30] Shell. (2021). Shell's net zero emissions energy business. Retrieved from https://www.shell.com/sustainability/our-climate-target/reducing-emissions-from-transport-and-industry/decarbonising-construction/_jcr_content/root/main/section/promo_951320074/links/item0.stream/1680587833348/699d1386fc20237fa60f387e43c010bef2c896b5/decarbonising-construction-building-a-low-carbon-future-industry-report.pdf.

版权声明：©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS