

IBM石油石化行业洞察——

石油天然气行业2030展望

满足未来几十年日益提高的能源需求

IBM商业价值研究院

在IBM商业价值研究院的帮助下，IBM全球企业咨询服务部为政府机构和企业高管就特定的关键行业问题和跨行业问题提供了具有真知灼见的战略洞察。本文是一份面向决策层和管理层的简报，是根据该院课题小组的深入研究撰写的。它也是IBM全球企业咨询服务部正在履行的部分承诺内容，即提供各种分析和见解，帮助各个公司或机构实现价值。有关更多信息，请联系本文作者或发送电子邮件到ibvchina@cn.ibm.com。请访问我们的网站：<http://www.ibm.com/cn/services/bcs/iibv/>

作者：Steve Edwards, Omar Ishaq, ?ivind Johnsen

随着新兴国家的发展，世界能源需求将持续攀升。然而，供应端的挑战包括多个方面，例如：对于利用有挑战的石油天然气来源的需求、有限的替代能源增长量和人才竞争。此外，全球各地的政府都有可能采用更严格的运营规则和不结盟的碳定价框架，以推动“更清洁”能源的使用。随着为适应不同类型的使命而形成新的合作关系，竞争形势也将发生变化。展望2030年，石油天然气公司需要开发、部署和集成战略性的生产与信息技术，以实现关键成功因素：绩效管理、全企业风险管理、卓越运营、人才管理和具有适应能力的业务模式。

在未来二十年内，能源需求预计将显著增长，而更高的需求主要来自经济实力不断增强的新兴国家。尽管政府和企业不断地研究替代来源，但对于全球大部分地区来讲，最大的挑战是了解如何更好地利用技术从已发现的来源提取更多石油和天然气，并寻找新的来源。

为了更好地了解石油天然气行业的未来形势，IBM进行了“2030年石油天然气行业调研”，走访了行业不同领域的100多位企业高管。尽管61%的被调查者认为技术进步是当前的主要外力，但预计这个因素到2030年将很重要的被调查者比例高达81%(见图1)。同期，42%的被调查者认为能源可用性是最重要的五个外力之一。有趣的是，他

们预计这一因素的重要性到2030年将与目前相同——不高也不低。

毫不奇怪的是，被调查者均表示，破坏行业运营的外部事件的风险始终存在。然而，被调查者也指出，其它行业趋势与以下方面的计划同样至关重要：在充满挑战的未开辟领域开展业务的能力、对新技能的需求、更严格而且更广泛的政府影响，以及日益提高的对碳氢能源的需求。在不断变化的竞争环境中，国有石油公司(NOC)越来越占主

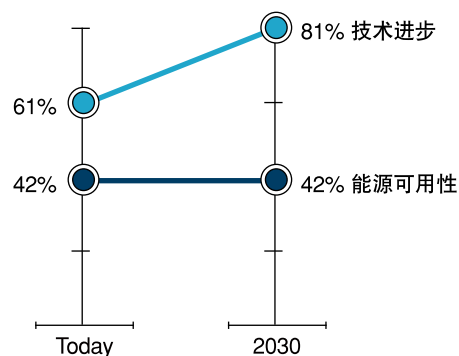


图1. 实现技术进步已经是一项挑战，而且预计到2030年，这将成为最重要的外力。

导地位，而国际石油公司(IOC)由于能源的可用性而面临着挑战。随着能源需求转向新兴市场，合作关系的新组合正在形成。

根据我们对调研结果以及影响行业的多种变化进行的分析，石油和天然气公司现在应如何为2030年的成功做好准备？答案在于利用战略性技术改善运营，减轻环境影响，寻找新的能源，并实现关键成功因素：

- **增强绩效管理**——根据先进指标并通过与同行业对比而评估业务单位、合作伙伴、人员、成本、资产和流程。
- **优先开展企业风险管理**——建立治理制度，持续地识别和控制跨组织和地理区域的各种风险。
- **注重卓越运营**——制订增值活动，以减轻环境影响，提高质量，并且实现持续的成本改进。
- **通过有效的人力管理而提高能力**——将适当的人员与目标、流程、信息和技术相协调，以提高能力，改进决策
- **设计适应的业务模式**——整合各种业务、价值链、合作伙伴关系和技术领域。

调研对象统计

在“IBM 2030年石油与天然气行业调研”中，我们走访了28个国家的调查对象，其中60%来自新兴国家，包括巴西、中欧和西欧、中国、印度、中东、俄罗斯和亚洲其它地区(见图2)。按行业划分，超过五分之三的被调查者是石油与天然气制造商和服务提供商。以下类别在其余的被调查者中大约占10%：分析与研究；电力、运输和化学品行业；以及主要能源国家的政府法规制定者/影响者。

不断变化的能源形势

被调查者认为许多因素对石油与天然气行业有影响。这些因素包

括：需要开发、部署和集成生产与信息技术，以提高现有油气田的采收率，通过进入未开辟的运营区域而探索新的碳氢能源，以及减轻对环境的影响。此外，地理划分指出了政府影响力——包括与运营、环境影响和碳定价相关的法规——以及企业获得能源和高技能人员的能力。

外力的预计影响

在许多地区，石油与天然气的生产是一种“前沿技术”，而且绝对是一个需要大量投资的行业，它受具有不同关注点的各个利益相关方的影响。部署未经过验证的新技术的好处必须超过可能出现的故障带来的负面影响。在我们让被调查者指出当前影响企业的五个最重要外力时，最多的答案就是技术进步，被认为是石油与天然气充足供应的关键(见图3)。

尽管意识到技术的重要性，但广泛的行业调研指出，石油与天然气公司在部署新技术方面已经落后于整体技术发展水平。一位被调查者称，高成本和高风险是技术解决方案商业化的阻碍因素——即使是那些已经推出十年以上的解决方案。在石油与天然气行业中，部署新技术的准备周期过去要长达16年。

被调查者还预计，以下方面的影响将显著提高，包括对环境的关注(57%的人认为目前很重要，而到2030年，这一比例为68%)、政府影响(目前为57%，到2030年达到65%)、替代能源的出现(分别是27%和47%)和城市的扩大与发展(分别是17%和31%)。被调查者预计只有一个方面的影响会显著降低：劳动力/技能的可用性(目前为29%，而到2030年将降至14%)。

有些外力主要影响石油与天然气行业的供应，而有些主要影响需求。第三类(即政府的影响)位于供应和需求之间。

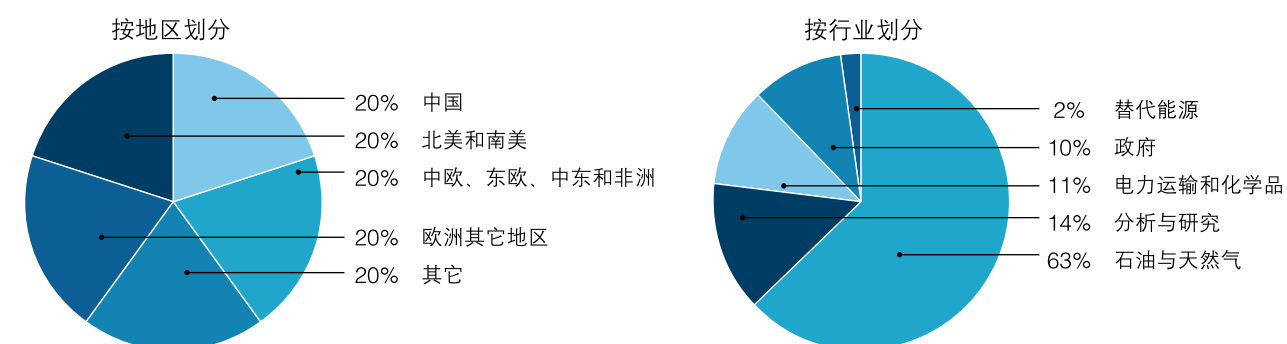


图2. 不同地区的被调查者数量平均分布，代表大量的能源行业细分，以及政府、分析员和研究员。

“短期挑战并不是能源的可用性—世界上有至少可供下个世纪使用的充足碳氢资源—而是如何利用技术作为主要的推动力，以高效和安全的方式生产这些资源。”

——欧洲石油管理局局长

影响供应的外力

生产和信息技术的重要性

随着可“轻松”获取的石油与天然气日益减少，企业需要寻找不太容易获取的来源。这包括未开辟的环境中的非常规和常规石油与天然气，例如深海、北极和政治动荡地区。

在我们采访的高管中，73%的被调查者称，不断改进的生产技术是在未来增强业务能力和降低环境影响的关键所在。59%的被调查者认为地震/储量数据建模是利用技术提高运营/业务绩效的潜力最大的方面，紧随其后的是整合运营(51%)。业务流程管理不在前三位之内(35%)。

更好的生产技术有助于企业消除对环境的担忧，并降低与石油和天然气生产相关的风险。信息技术实现了技术和多学科人力资源的整合，并且有助于交流信息，改善工作流程，从而实现更高的运营安全与效率。

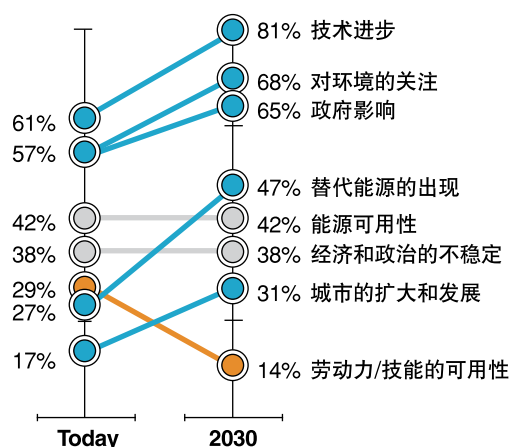


图3. 石油与天然气行业高管预计大量外力将在未来20年内产生多方面的影响。

未来更具战略性的合作研发

尽管对于企业应向研发投入多少资金的想法各不相同，但向更具挑战性的领域转变需要进一步的技术进步。高管们预计未来在研发方面的战略合作会显著增多，而且已经承认，未来的研发过于复杂和昂贵，依靠单个公司的力量难以应付。与当前相比，到2030年，预计通过战略合作进行研发和技术研究的被调查者比例高103%。与此形成鲜明对比的是，在2030年，预计在内部进行研发的比例减少38%，而通过外包进行研发的比例减少44%。

过去，企业依赖服务提供商并与研究机构和大学合作进行技术开发和部署。为了应对未来复杂的运营挑战，越来越多的企业需要与行业外部机构组成研发联盟。

受限制或有限的替代能源增长

技术与较高的能源价格也被认为是替代能源和燃料/液态能源演变的主要推动因素，其中许多能源对于寻找现有液态石油的替代品产生了直接或间接的潜在影响。随着油价的攀升和对环境的日益关注——而且在有些区域，能源供应由于基础设施不足、安全或政治因素而受到限制——许多替代能源预计将随着在经济和实用性方面更加可行而扮演更重要的角色。

在我们的调研中，被调查者仍将原油视为最有潜力的能源，其次是核能、太阳能和气体。

尽管我们的调研表明，石油与天然气企业高管认为替代能源将继续显著增长，但其增长率将受多个因素的限制，包括生存力、扩展性、可行性和适宜性。与开采利用某些替代能源相关的挑战包括能源消耗的密度较低、能源投资回报较低，以及能源作为其它某些替代能源的输入品的事实。也许更严重的一个障碍是：能源的替代需要在向最终用户传送的部分进行大量的基础设施更改，例如流动性。

替代能源的演变不仅受到欢迎，而且也是满足未来能源需求所必需的，但是，针对2030年的全面行业调研指出，与石油和天然气相比，

“未来，我们需要与更多的石油与天然气公司合作，因为未来的研发过于复杂，任何一家企业都难以应付。”

——欧洲石油与天然气公司企业战略副总裁

替代能源的份额仍然更小。然而，到2030年，相对于非化石能源，化石能源的份额将逐渐减小。

低估未来技能的可用性

奇怪的是，“IBM 2030年石油与天然气行业调研”的被调查者认为，从现在到2030年，他们对劳动力技能可用性的担忧程度逐渐下降。但我们认为，石油与天然气企业冒着低估这个因素及其未来对运营的影响的风险，尤其是在关键的市场中，例如工业劳动力日益老化的美国。在“2010年IBM全球CEO调研”中，化学品和石油行业CEO指出，与人员和技能相关的问题是他們最关注的方面。¹

此外，在未来几十年内，对关键技能的竞争可能更加激烈，因为多个行业将寻求新的更稀缺的战略性技能(见图4)。尤其是，行业面临着对技术专家、战略家、科学家、多种能源和风险管理专家的高需求。

我们认为，高管可能也极少关注排名最低的两项技能：制造以及经销与物流。这两项技能在更具挑战性的运营区域更加关键。许多非常规替代能源需要高科技制造流程，而缺乏可行的流程会产生扩展性和生存力问题。此外，在充满挑战的环境中运营业务需要与传统海上和陆上运营不同的经销和物流模式，因为资产和技术可能不同。

影响需求的力量

尽管更高的效率和“绿色”创新，但对化石能源的需求仍不断攀升

能源价格不断提高和对全球变暖的关注持续推动着行业对于运输和发电、输送及消费过程中的能源效率的更加关注。尽管我们预计在可行的插入式电动车和智慧电网方面会实现卓越的绿色创新，但至少在未来十年内，对石油需求的最大影响可能会来自现有运输系统和工具的效增强。

新兴市场尤其会通过直接实现高能效增长并避免发达的工业化世界的高能源需求发展道路而从中受益。

汽车制造商通过引擎、传输和车身配件的改进，预计可使内燃机车

“持续监控不断变化的能源形势和抓住机遇需要更多战略性技能。”

——中东石油与天然气公司战略主管

辆效率提高35%。² 我们的深入采访表明，到2030年，随着先进的自发电式混合燃料和更好的车身的出现，这一数字会更高。

尽管许多创新都旨在提高能源效率，并推动更清洁的替代能源的使用，但它们可能要到2030年后才能对能源需求产生更大的影响。在未来二十年，新兴市场中人口的增加将需要更多的能源，而且到2030年，全球对能源的总体需求预计将比2005年高35%。在这些增加的需求中，65%来自非OECD国家。主要的能源组合90%都将以煤炭、天然气和石油为主，而且像中国、印度和美国这样的能源消费大国将对清洁能源的需求将超过煤炭，从而显著影响碳排放的目标。根据哈佛大学在2008年的研究，未来供需的不平衡将非常严重，“到2030，世界需要增加六个沙特阿拉伯才能满足需求。”

政府对供应和需求的影响

与石油和天然气行业相关的大多数政府行为都会影响供应，包括：更严格的运营规则、大量不相关的碳排放法规，以及为获得充足的能源供应和支持国家经济增长所开展的地理政治竞争。影响石油和天然气需求的重大政府行为包括推动使用更清洁的能源和提高最终用户效率。

对供应的影响：更严格的运营规则

75%的被调查者预计政府将来会推出更有效的法规和控制措施。在更好地遵循资产法规和加快运营速度方面，需要更严格的运营法

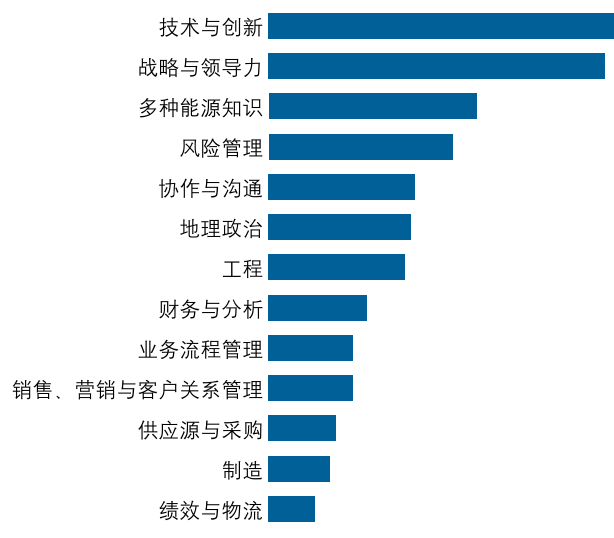


图4. 石油与天然气行业需要新的战略技能，而其它多个行业也同样需要这些技能。

规、更多的责任和更高的成本来满足运营安全、持续发展的要求，并降低对社会的影响。

对石油和天然气业务运营的更严格控制需要以新的方法分摊风险。涵盖整个行业的风险均摊基金和联盟的出现将约束规模更小的制造商，而更少的运营商将导致更高的资本安全/保障和合规要求。此外，过于严格的法规可能阻碍石油天然气解决方案的开发，并最终使供应受限——最坏的情况是，导致在本地甚至全球范围内出现能源危机。在任何情况下，政府都不能“通过立法消除”人为错误。

对供应的影响: 全球各异的碳排放法规

尽管当前的行业期望在全球范围内为向GHG排放企业提供成本而达成一致协议或框架(碳定价)，但我们采访的大多数石油和天然气企业高管(61%)预计，这种情况在未来二十年内不会实现(见图5)。

在确定本国的经济和社会财富与安全的优先级时，各国需要持续地制订自己的政策，而不必寻求全球对碳定价和减少碳排放的一致意见。各国正在讨论不同的碳定价机制，包括直接法规、总量管制和交易/红利，以及碳补偿/税。基本上，石油和天然气企业通过将它们购买碳排放量的价格结合到客户的最终价格中而应对政府关于污染物定价的目标。然而，高效率的减排/回收应被视为竞争优势的一个来源。

对供应的影响: 地理政治竞争

由于新兴国家对能源的需求不断加快，全球的专家预计，对水、食品原料、矿物、石油和天然气等自然资源的竞争将极为激烈。在“2010年IBM全球CEO调研”中，化学品和石油行业中82%的CEO预计，在未来五年内，经济发展力量将向快速发展的市场转移——同期，80%的CEO预计这一转变将成为影响化学品和石油企业的最大因素。³尽管新兴国家和发达国家之间存在竞争，但技术、资本、专业知识、市场准入和环境问题(包括排放、气候变化、水和食物)的重要依赖性可能刺激许多国家与其它国家携手应对这些依赖性。

对需求的影响: 推动使用更清洁能源和提高最终用户效率

政府预计将继续支持更清洁的替代能源，以保障它们需要的供应量。被调查者认为可再生能源、气和核能这三种能源将得到政府最有力的支持(见图6)。

出于能源安全的目的，政府可能会向本地充足的能源和清洁能源

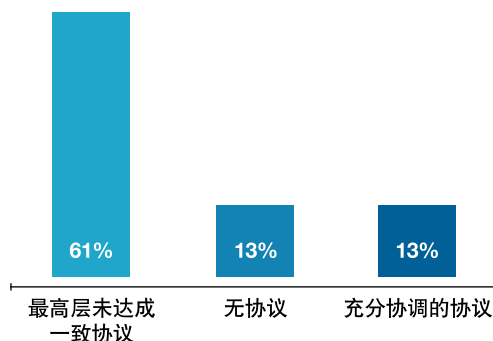


图5. 企业必须在全球环境中运营，而在该环中，碳排放法规各种各样，而且不统一。

进行多样化投资，尽管从长期来讲，政府对石油能源的支持程度较低会导致供应受限。政府还将支持“绿色创新”的发展，例如电动车和智能电网，并通过颁布法规而保障本地可持续的能源供应和需求体系。

不断变化的行业形势的本地影响

行业供应和需求端的多方面变化的影响以及政府对这两方面的多种影响预计将导致全球范围内更高、甚至更容易变化的能源价格。多种外力在世界不同地方具有不同的影响，而且不同的安全与碳排放政策有可能导致各地区不同的供需组合，但石油、天然气和煤炭仍是主要的全球贡献力量。

我们的调研结果证明了发达(OECD)国家和发展中国家(非OECD)

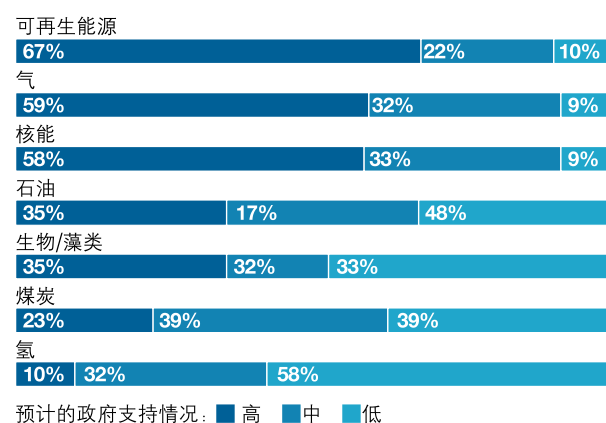


图6. 为保障供应，被调查者预计大部分政府将通过进一步研究、开发和部署而支持更清洁的替代能源。

在外力影响程度方面的巨大“本地”差异。在发达国家，对环境问题的关注程度不断下降，而发展中国家认为这个问题更重要——这种差异与能源需求增长量的65%在2030年将来自非OECD国家的预期保持一致。

政府的影响力不断提高预计对OECD国家的影响程度要超过非OECD国家。非OECD国家通常已经是受到高度管制的市场，其政府对公司拥有强大的所有权，或者广泛参与到公司的运营中。

有趣的是，OECD对能源可用性的关注程度高于非OECD国家。尽管有些主要的非OECD国家(例如中国)已经制订了强有力的高级能源安全议程，但新兴国家(沙特阿拉伯、卡塔尔、阿联酋和伊拉克，以及拉丁美洲和俄罗斯)最有可能主导未来的石油和天然气资源。

其它本地影响来自于政府：

- 在能源生产方面不断促进财富重新分配
- 采取不同的方法在相关的水和食品生产/供应方面提高运输效率和持续发展能力
- 根据在靠近需求来源的地方生产能源的原则而制订决策，而不是进行全球配送。

我们的调查指出，高管认为石油和天然气是全球多样化能源组合中最关键的能源，而核能和太阳能预计在东方国家更加重要。例外，更多本地能源组合将出现，而且本地“首选的”替代能源，例如非常规的石油和天然气、先进的生物燃料、天然气合成油(GTL)、煤炭合成油(CTL)以及气水合物，将扮演更重要的角色。然而，能源并不存在“非此即彼”的选择，而是都要选择，因为应对日益提高需要所有的能源。

行业参与者的竞争方式不断转变

目前的石油和天然气行业有许多参与者，而它们的发展水平参差不齐。对于以下方面，每个参与者都各不相同：能源的获取能力、资本和/或特殊“专业知识”和技术的可用性。国际化石油公司(IOC)目前受到来自国家石油公司(NOC)的挑战，包括对能源的获取能力以及在内部开发或者从服务提供商购买的技术，以及需求向新兴市场的转移。

然而，其它因素也有可能影响石油与天然气公司的竞争形势，包括：

- 技术的可用性
- 新参与者的出现

- 碳减排技术
- 更可行的核能
- 全球碳排放法规
- 地缘政治

能源可用性和需求的转向：游戏规则更改者

随着能源获取能力的受限，IOC的角色面临着压力，尤其是在NOC减少对IOC的技术和风险知识的需求时。48%的被调查者预计，到2030年，IOC将推出多样化的相关能源产品和服务。48%的被调查者也预计，到2030年，IOC将成为服务NOC的补充性质的技术提供商(见图7)。

为实现更加国际化的业务运营，NOC预计将持续寻求合并与收购(M&A)，建立合资企业(JV)，并通过全面的合作伙伴关系保障能源、市场和技术的获取。79%的被调查者认为，服务提供商将继续作为补充性质的服务和技术提供商。服务提供商过去在行业内引领技术的开发与部署，而且这一趋势预计将会持续，而且NOC和服务提供商会继续保持稳固的关系。

这明确地反映了IOC未来角色的不确定性，而且我们看到IOC在实施不同的战略，例如更加关注业务运营以及剥离非核心的、不盈利的业务细分(下游)和资产。这种剥离可增强它们的财务实力，以应对政府在未来提出的更高的资本和风险安全要求，并且为在以后确定未来的行业角色后为实现业务增长而投资。同时，IOC正在收购中小型企业，目的是增强其在核心/补缺市场细分中的能力，例如非常规或者深海业务。

毫无疑问，随着最有优势的NOC结成新的合作伙伴关系而将能源、资产和市场准入与技术、风险和运营知识结合在一起——形成“超级INOC”，NOC将在未来占据更大的主导性。

我们的调研表明，高管预计行业合作伙伴的组合将发生变化，包括新兴国家和发达国家的公司之间结成更多的合作伙伴关系。我们已

“到2030年，许多潜在的游戏规则更改者将影响竞争形势，而对能源的最大需求量将转向新兴市场。”

——欧洲石油与天然气公司业务开发副总裁

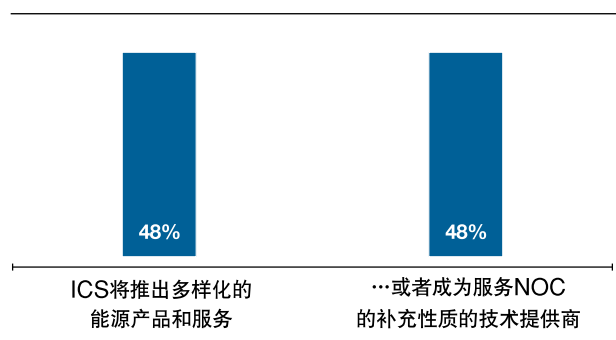


图7. 被调查者预计IOC的角色会发生更多变化。

经看到，中国和沙特阿拉伯、中国和科威特以及印度和非洲一些国家越来越多的企业结成合作伙伴的趋势。

IOC和NOC之间的合作可能会继续，这主要是因为技术和风险方面的专业知识。但是，随着财富重新分配、可持续发展、环境和社会发展方面出现挑战：水、教育、健康、能源、基础设施和安全，IOC逐渐以更针对本地定制的方式应对“资源拥有”国的本地需求。因此，预计将会在更大范围内出现更少、但更深入而且整合度更高的合作关系，同时政府的参与程度也更高。现在，IOC、NOC和“拥有资源”的政府之间预计会出现真正的合作伙伴关系。

不幸的2010年墨西哥湾事故是石油和天然气企业、服务提供商、公众及整个行业内部以及它们之间的游戏规则更改者。这也可能要求更先进的风险管理，从而改变合作关系。为适应IOC、NOC和服务提供商的角色而制订的运营程序已经出现——尽管各地区有所不同，但这些程序的目的是达成不同的契约/合作协议。

准备应对2030年

许多石油和天然气公司都经受住了最近的金融风暴，但从长期来讲，许多公司在开展更复杂的项目，以及通过扩的补充性质的技术提供商展业务范围而进入不熟悉或者偏远地区时，仍面临着严重的挑战和不确定性。要想准备好在不断变化的能源领域开展竞争，企业需要应对供应和需求端的挑战，而在不同的国家，随着公司情况的不同，这些挑战也各不相同。

可以说，到2030年，最优秀的石油和天然气公司不仅仅是拥有最强大的资产负债表的规模最大的资源持有者。保持竞争力的企业是那些集中精力部署能够增强生产和信息管理能力的战略技术，并且优先考虑五个关键成功因素的企业，即绩效管理、企业风险管理、卓越运营、人才管理和有适应性的业务模式。

改进生产和信息技术

新技术对于高效勘探、采收率提高以及在可接受的健康、安全 and 环境要求内开展业务运营至关重要。随着石油和天然气行业内部及外部更具战略性的合作日益增多，我们预计未来的技术进步将以四种方式为石油和天然气公司的业务提供帮助——前三个方面与生产技术相关，而第四个方面是关于如何应用信息技术：

1. 增强新型石油和天然气资源的勘探能力(常规和非常规)；
2. 在更具挑战性的常规和非常规能源领域进行生产和运营时，增强现有油气田的采收率；
3. 降低对环境的影响以及不同类型的石油和天然气生产活动的风险；
4. 集成多学科人力资源、信息交换、技术和工作流程，以增强业务安全和效率。

增强新型石油和天然气资源的勘探能力

随着新的大型油气田发现数量逐步减少，提高数据获取、影像处理、更复杂的地质结构的解释和建模(需要高分辨率和更精确的地震成像/绘图)更加重要。先进的未来超级计算能力提供的技术性业务分析可使石油和天然气公司访问信息，用于4D地震数据处理和储量建模。

增强现有油气田的恢复能力并寻找有竞争性的能源技术进步和能源价格持续提高的期望使得非常规石油和天然气资源更有吸引力和可行性。尽管许多被采访的高管预计这种趋势将继续存在，但他们也表达了对于环境影响、业务运营的高能耗需求、高前期成本以及获得这些能源相关的土地使用方面的担忧。他们认为技术和运营能力的提高可限制非常规业务运营的潜在负面影响。

最近十年来，供应量增加的很大一部分来自于现有大型油气田的恢复能力得到了提高，而且技术将有巨大的潜力进一步促进这一活动的开展。提高原油采收率(IOR)的技术已经证明了它们对于开采分散的圈闭石油和残余难动油的价值。通过智能物联网油田和集成化信息技术，先进的IOR技术预计能够实现更高效的生产，并延长现有油气田的寿命。

降低环境影响和生产风险

将来几年，石油和天然气行业在业务运营对环境的总体影响和向土地、海洋及空气中的排放量方面将面临着更严格的要求。目前，世界各地正在进行大量的技术研究活动——目标和成熟度各不相同——目的是应对环境和能源消耗的限制。石油和天然气行业是一个重要

的角色, 需要克服挑战, 以适应不断变化的要求。

然而, 这个行业是在竞争激烈的市场开展业务, 而且从长期来讲, “游戏规则”之外的所有自愿活动和当局的规定必须经过成本效益分析。环保措施的评估可能不仅仅包括业务的经济效益和会计核算。对于这个方面, 挑战在于将代价高昂的环保努力转化为效益和竞争优势。

集成人力资源、信息、技术和工作流程

在最近几十年, 集成化运营(IO)和数字化油田的价值已经得到证明。但是, 大多数高管认为, 这些方面还有更大的潜力能够实现。展望2030年, 他们认为集成能力对于结合多个技术学科以及人员和流程的创新更加关键。IO对于帮助石油和天然气公司实现以下方面至关重要:

- 通过集成化信息框架实现协力作用;
- 使员工能够远程工作, 在全球范围内运行多样化的价值链和资产;
- 根据需要在正确的时间为正确的人提供正确的信息, 用于更好地制订决策。

研究、开发和部署战略性技术, 实现成功因素

战略性技术对于石油和天然气公司未来的成功至关重要, 并且需要更多的投资。但是, 71%的被调查者预计, 到2030年, 每桶石油的平均价格将达到130美元(按当前的美元价格计算), 因此, 从财务方面讲, 技术的投资对于努力获得这些更具挑战性的资源的企业非常有吸引力。

将来, 石油和天然气公司之间更深层的行业协作以及各国政府更主动的参与将非常重要。随着技术满足更广泛的环境需求, 情况尤其如此。公司需要通过以下措施, 将技术作为竞争力的来源:

- 积极地参与行业内外的战略性技术联盟。与投资人、供应商、运营商和同行以及补缺行业建立“同类最佳”的技术协作关系, 并成立社团和企业联合体;
- 根据具体情况评估和部署技术, 并考虑成本和经济效益、环境、运营、安全及市场收益;
- 将生产技术和信息技术与人员、流程、信息以及企业运营方式集成在一起;
- 与最终用户一同进行先进技术的创新, 而不仅仅是运输过程中的燃料效率。

石油和天然气公司的成功因素

增强绩效管理

展望未来, 我们预计易采油、低价的非常规资源、IOC和NOC之间的激烈竞争将结束。更高的复杂性将来自联盟或者向新业务领域拓展, 并且要求企业付出更大的努力, 以实现更高的回报和利润。绩效管理应包括:

- 利用先进的分析技术衡量并帮助确保业务单位的运营、资产完整性、流程效率与安全, 以及业务人员的风险暴露和工作状态。平衡计分卡和关键性能指标将不仅包括对损失工时的工伤或者死亡事故的衡量;
- 外部和内部同行对比以及基准衡量, 以利用“最佳实践”降低企业的成本, 并提高资源效率。在服务和材料的采购、资本利用效率、能源使用、自然资源消耗以及人员必要技能的培养方面实现规模经济;
- 更加关注绩效成果及企业成长, 以及更严格地关注通过合作伙伴关系、联盟与收购所实现的经济价值。

优先开展整个企业的风险管理

整个企业的风险管理对于在向更具挑战性的运营领域拓展时有效地控制日益增多且更加多样的风险非常重要。风险知识将成为合作伙伴选择与可信用度衡量的关键标准。为了实现安全、可靠的业务运营, 整个企业的风险管理应包括:

- 建立集中的风险与安全职能部门, 由一位首席风险官或同等级别的人员监督各领域、业务细分和地区的运营。确保遵循业务原则、流程安全要求、环境标准、技术标准和商业标准;
- 建立集成的风险流程和系统, 用于持续地识别、监控、测量和控制广泛的风险: 流程、信息、资源、资产、财务和环境;
- 利用先进的分析技术扫描结构化和非结构化数据, 以改进预防性措施, 控制风险, 并了解新的趋势;
- 通过独立审计而确认企业满足较高的标准和合规要求;
- 确定强有力的非市场战略, 以制订政策, 并让资源持有者、股东和大众参与进来。

注重卓越运营

在各个行业中, 卓越运营对于降低运营成本, 加快库存周转和提高质量非常有效。为了能够一致地在所有业务中实现较高的运营绩

效，卓越运营应包括：

- 坚定地关注可持续性以及增值活动，这些活动可以采用持续改进技术而减少浪费，并降低业务对环境的影响；同时将这些技术向供应商/承包商推广；
- 注重利用先进的分析技术，例如六西格玛，以结构化方式提高产品和服务的质量及一致性；
- 制订一个在不同的价值链、项目、业务、资产和人员之间利用领先实践的运营模式；
- 建立一个企业中心，负责从战略角度管理成本和采购活动，监督哪些活动应在内部进行，而哪些应外包，并且利用企业的规模优势获取资金、服务和产品；
- 利用本地监管部门为您的业务运营地点的人创造社会和经济价值。依靠整个系统——包括环境、水、健康、教育、基础设施和安全方面——使城市和国家更加智慧。

通过有效的人员管理提高能力

在最近的一项调研中，IBM采访了全球700多位首席人力资源官(CHRO)。调研结果表明，石油与天然气行业的CHRO认为提高员工能力和培养未来领导者是他们的首要任务。⁴在全球整合的企业中开发灵活的、最优的未来技能组合对于提高人员能力至关重要。这样，人员就能够以新的方式在新环境中开展工作，例如异地和全球运营。人员管理应包括：

- 配备拥有正确技能的人员，以满足未来的业务组合/项目需求，例如掌握多学科知识的科学家，包括技术能力、战略制订、可持续性发展的专业知识以及风险管理，而且这些人员都具有全球多样化的特征；
- 人员、技术、信息和工作流程互相协调，以实现在新环境中跨组织单位和地理界限开展运营。创造并支持注重组织学习的协同文化氛围；
- 利用先进的预测、按需应变、实时信息技术，使人员能够做出更好的决策，同时降低成本并提高能力(例如，利用分析技术预测和减少事故，缩短中断时间，并提高预测和按需维护的能力)；
- 根据绩效、能力和需求细分并培养人员，制订出旨在发挥个人潜力的培养计划。

设计适应性的业务模式

石油与天然气公司必须持续地探索新的方式，以创造经济和社会价值，并推出和维护高价值的业务组合。为实现这些目标，适应性的业务模式应包括：

- 为新兴市场中主要的资源持有者、新的联盟合作伙伴和政府制订价值表述，并分别进行量身定制，以适应本地能源、技术、风险、持续发展性、市场准入和社会经济专业知识等因素，同时实现竞争优势。尊重本地文化，并为满足石油与天然气业务范围之外的本地社区需求而投资；
- 从并购活动、合资企业和联盟中以及动态的业务和技术合作伙伴关系中获得价值；
- 在开采有挑战性的常规和新的非常规石油与天然气资源方面培养能力，并在集成各种供应链与运营模式方面积累知识；
- 培养战略性的内部专业能力，持续地监控并应对不断变化的能源环境，以创造和抓住新的机遇。

您是否做好准备？

1. 您如何更好地了解能源领域中的新动态，包括最终用户不断增加的替代能源使用量？
2. 风险识别与控制如何嵌入到您的组织治理结构、流程和文化中，而且您如何优先改进风险管理能力？
3. 对于有选择地向研发和新技术投资，以实现必要的技术突破，您有何计划？您如何增强与外部各方在研发和部署方面的协作？
4. 您在考虑通过哪些新方式与NOC和其它半官方机构合作，尤其是在新兴市场中？
5. 对于培养灵活且适当的未来技能组合，您有何长期计划？
6. 您将如何开展集成不同的运营模式和价值链，包括有挑战性的常规、非常规业务和制造流程？

结束语

在未来至少20年内，石油与天然气行业将由更具挑战性的石油和天然气资源的地质学特征而定义。企业必须寻找新的方式实现技术进步，从而为地球供应可持续发展的、容易承受的能源，尤其是新兴市场不断提高的需求。

全球政府的影响——以及供应和需求端的其它挑战——都将持续影响不断变化的行业形势。对于行业中的大多数企业来说，未来的成功将依赖于绩效管理、企业风险管理、卓越运营、高效的人员管理和业务模式的适应性。

企业需要将这些成功因素作为关键的推动力量：开发与部署战略性生产和信息技术的关键能力。为了在2030年到来之际能够充分利

用新的技术,石油与天然气企业领导者将进行战略性研发投资,并且在行业内外广泛开展合作。

欲了解关于本次IBM商业价值研究院调研的更多信息,请联系 iibv@us.ibm.com。如查看需我们的调研的完整目录,请访问: ibm.com/iibv

如欲率先收到IBM商业价值研究院的最新洞察力,请订阅 IdeaWatch。这是我们每月发布的电子新闻稿,其中介绍的执行报告根据IBM商业价值研究院的调查而提供了战略洞察和建议:

ibm.com/gbs/ideawatch/subscribe

关于作者

Steve Edwards是负责石油化工行业的IBM全球行业领导人。他拥有25年以上的咨询服务经验,其当前的工作重点设计超大型及国有石油公司的跨国企业转型及相关的技术咨询。最近,他在几个主要的石油天然气开采地区投入了大量时间,包括俄罗斯、中国和印度,以及中欧和东欧、拉丁美洲、北美洲、澳大利亚和中东。Edwards先生是管理顾问协会的会员以及英格兰和威尔士的特许会计师协会的联系会员。他经常在各种会议上发表演讲,包括伦敦的石油和货币会议、中国北京的商业论坛,以及莫斯科的石油与天然气全球经济论坛。他的联系方式是: steve.edwards@uk.ibm.com

Omar Ishaq是IBM商业价值研究院的石油化工行业领导人。他在为北欧客户提供战略与执行咨询方面拥有丰富的经验,并且已为多家大型国际化石油化工行业客户提供过服务。Omar拥有商业与经济和组织领导力硕士学位,并且是未来能源问题的主题专家。他的联系方式是: omar.ishaq@no.ibm.com

Oivind Johnsen是IBM软件事业部的石油化工行业高级顾问。过去四年内,他一直负责集成化运营能力中心的业务。他过去担任的职务包括专门负责为石油与天然气行业流程保障和海上开发挑战提供风险管理和决策支持的首席研究工程师,并参与了可再生能源解决方案、碳回收与存储技术前景项目。

他还拥有10年在石油和天然气公司上游业务担任高级油藏工程师的经验。

Oivind拥有挪威奥斯陆大学的水动力学硕士学位和英国赫瑞瓦特大学/爱丁堡商业学院的工商管理硕士学位。他的联系方式是: oivindj@no.ibm.com

合作者

Irina Bychkova, IBM全球企业咨询服务部(英国), 石油化工市场与解决方案开发全球领导人

Jon Starkebye, IBM挪威, 石油化工解决方案研发全球总监

David Womack, IBM美国, 石油化工战略与业务拓展全球总监

Allan Roberts, 工业战略与转型领导人, IBM全球企业咨询服务部(英国与爱尔兰)

Adrian Chapman, IBM全球企业咨询服务部(英国), 工业产品与业务拓展部门石化业务负责人

Ranchhod Yagnik, IBM全球企业咨询服务部(印度), 石油化工行业领导人

选对合作伙伴, 驾驭多变的世界

IBM全球企业咨询服务部积极与客户协作, 为客户提供持续的业务洞察、先进的调研方法和技术, 帮助他们在瞬息万变的商业环境中获得竞争优势。从整合方法、业务设计到执行, 我们帮助客户化战略为行动。凭借我们在17个行业中的专业知识和在170多个国家开展业务的全球能力, 我们能够帮助客户预测变革并抓住市场机遇实现盈利。

参考资料

¹ “驾驭复杂环境——2010IBM全球CEO调研的洞察, 石油化工行业执行摘要”, IBM商业价值研究院, 2010年5月, <ftp://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03315usen/GBE03315USEN.PDF>

² 与汽车制造商的深入访谈分析, IBM 2030年石油天然气行业调研, 2010年

³ “驾驭复杂环境——2010IBM全球CEO调研的洞察, 石油化工行业执行摘要”, IBM商业价值研究院, 2010年5月, <ftp://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03315usen/GBE03315USEN.PDF>

⁴ “跨界限工作——全球首席人力资源官调研之洞察”, 石油化工行业分析, IBM商业价值研究院, 2010年10月