



解锁数据分 析在采矿业 的价值

领先思维



吴国强

能源及自然资源行业主管合伙人
毕马威中国
raymond.kk.ng@kpmg.com
+86 (10) 8508 7067

“决策者应投入时间，资金和人力资源，以便产生可靠并相关的重要数据，并创造一种企业文化，其中大决策不仅仅是直觉的结果，而是具有数据的支持的判断。”



朱文伟

能源及自然资源行业合伙人
毕马威中国
patrick.chu@kpmg.com
+86 (10) 8508 5705

“采矿企业在收集和存储数据方面做得比较好，但在用好所拥有的数据时，仍有明显提升的空间。拥有了这么多的数据资料，矿业公司往往未能把握好如何建立有效的分析及应用程序。我们建议，一个很好的起点是在分析自身的运营成本数据，而成果往往立杆见影。”



徐琅朗

数据分析主管合伙人
毕马威中国
langlang.xu@kpmg.com
+86 (10) 8508 5432

“数据对于大型企业来说是一个庞大并且尚未开发的资源。有效的数据分析可以加深企业对数据的见解。企业可以运用数据学来揭示隐藏在业务结果里的人为行为、两者之间的相互联系和因果关系。无论针对个体客户还是高层战略，具有实时性和预测性的数据见解可以帮助企业作出更好的决策。我们会协助企业在业务流程中构建丰富的分析方案，开辟更有效的业务模式，与客户建立更紧密的关系，并且全方位应对竞争对手。”





解锁数据分析 在采矿业的价值

数据分析正越来越多地塑造着我们的世界。采用先进的分析技术能够推动更快和更好的企业决策，促使各行各业的企业迅速投资于分析技术和能力。为了确保其成功及其日常运营的改善，采矿企业越来越认识到由信息和运营技术系统所产生的数据的重要性。

为了获得竞争优势，采矿企业更倾向于利用数据分析解锁企业的价值。数据分析可为采矿业提供许多益处：

- 帮助评估风险及需要重点关注的资源；
- 更深入地了解采矿企业；及
- 提供运营开支方面的信息，以更准确地做出预算和预测。

利用操作技术(Operational Technology)系统产生的数据(相对于信息系统内传统、结构化的数据，如ERP)，采矿企业可以做出更多有关整体业务的知情决策。面对着环境、安全和健康等挑战，采矿业亟需进行更多有预测性和规范性的分析以降低成本、提高生产率并增加收入。



数据分析的演变

越来越多的采矿企业提出对自身数据分析成熟度的评估需求，也是其最终分析策略的体现。

描述性分析

也称“数据挖掘”，主要用于对历史数据的分析，从而在过往事件的基础上增加更深层次的理解。这类分析非常费时，且对企业增值不大，但在进行以下两种活动时却十分有益：

- 寻找数据规律
- 进行数据对比

诊断性分析

用于识别历史数据的异常情况，并指出事件发生或发展趋势的原因。

预测性分析

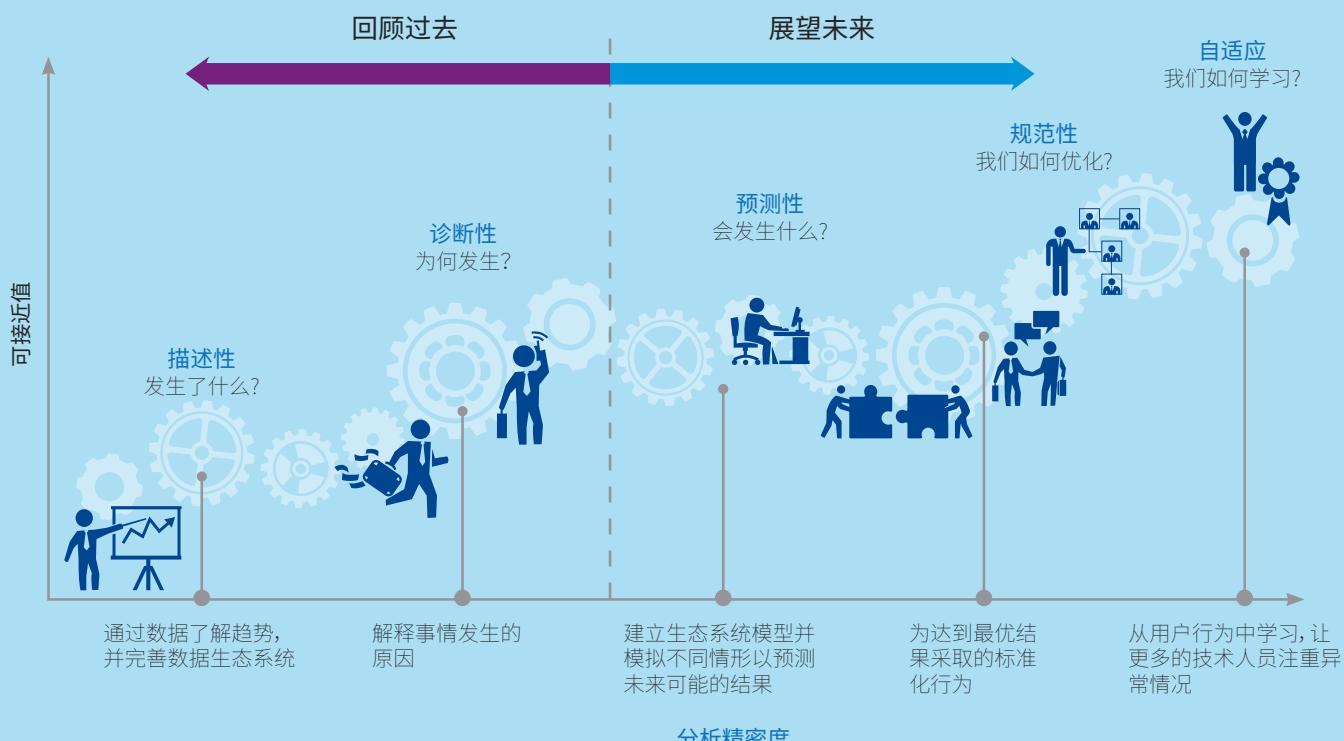
最常见类别的分析方法，用于根据历史数据预测未来可能的趋势。这些方法使企业能够根据所预测的下一步会发生的事态做出知情的决策。

规范性分析

尽管很少使用，但这是一个有价值的分析方法。这类分析方法是通过将数据在各种模拟中进行运算来回答特定的问题，从而得出最佳解决方案。这类分析方法是将数据、数学模型及各种商业规则组合在一起，从中获得最优的结论。

自适应分析

自适应分析是一个有新意的的预测性分析 - 采用统计学模型对数据中的误差进行连续性的识别和纠正，同时进行实时结果预测，以确保结果的及时性和相关性。



数据分析趋势

在毕马威国际矿业大会期间，毕马威与采矿企业高官们讨论了数据分析在企业中的重要性。这些问题根据毕马威国际委托Forrester咨询公司的调查提出的，该调查通过探讨企业在四个信任支撑点的能力去研究对数据分析信任的效能。

信任分析的四个支撑点

分析中的信任，如同对产品或人的信任，常常是由两件事的结合去推动：它的可信度和真实可信的证据。“信任分析”不是一个模糊的概念或理论。严格的战略和流程是其核心，目的是为了最大限度地信任。有些分析方法为大家所熟悉但颇具挑战性，比如提高数据质量和保护数据私隐。另外一些方法则属于相对新兴的、未定义的数据分析范畴，比如道德规范和诚信。

我们认为，各机构应采取一个跨越分析周期并建立在四个关键信任支撑点之上的信任的系统方法：

- 质量。数据分析的基本组成部分是否足够好？企业如何理解质量在数据和数据分析方法的开发和管理过程中扮演的角色？
- 有效性。分析工作是否按预期进行？企业产出的准确性和功能性如何判定？
- 诚信。数据分析是否以可接受的方式使用？企业遵守法规和道德标准的程度有多高？
- 适应能力。企业是否具备更优的长期运营能力？企业在整个数据分析周期内如何确保对其自身的有效治理及数据安全性？



根据反馈,毕马威对各类采矿企业的数据分析使用情况有了深入的了解:

84% 的采矿企业认为数据分析
非常或极为重要

60% 的采矿企业认为自身数据治理不够正
规,因为他们虽然对数据治理的条件
非常了解,却没有针对数据管控现状
采取太多行动

尽管监管变化和不确定性是采矿企业需要优先处理的事项,没有一家企业表示会使用数据分析去检测市场变化或协助遵循监管变化。

数据分析在采矿业中的运用

50% → 提高运营效率和效益

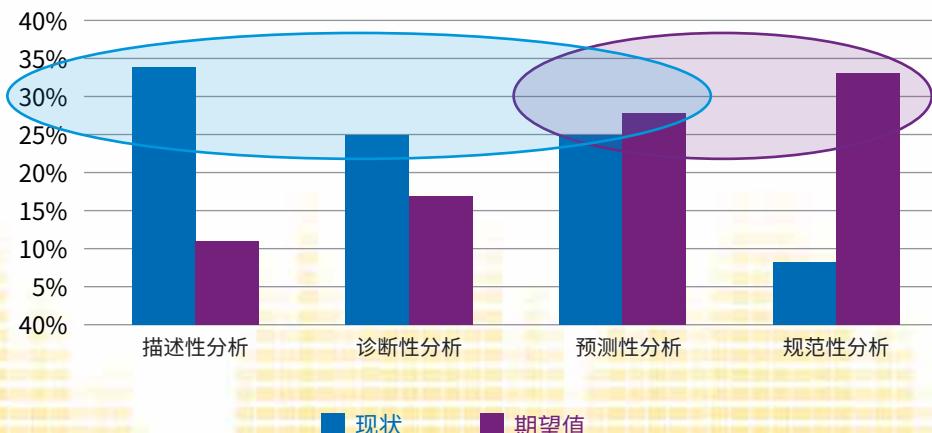
25% → 流程效益及成本效益

12.5% → 资产的维护及检修

12.5% → 支持人力资源和职场规划

采矿企业在数据分析方面的现状与他们的期望值相去甚远——多数采矿企业对自身数据分析能力不足并有待改进的事实有一定认知。

目前的能力与渴望的能力





采矿企业在数据分析方面采取的行动

采矿企业已经开始就运营提升、成本降低和收入增长方面的最优方法进行研究

- 根据我们的经验以及上一节中的毕马威国际矿业大会分析图 — 采矿企业确实进行了一系列数据分析，但大部分为描述性分析
- 数据分析师与企业高层共同通过数据分析解决企业经营中出现的问题
- 在优化现有技术的同时获取新的技术，以更优的解决方案应对企业面临的挑战
- 以OT(操作技术)中提取的数据为依据以支持实时决策

采矿企业面临的挑战

 这个行业一直面临着许多的阻力，这些阻力给行业长期、健康的发展带来风险。如今，金矿从发现到投产的平均时间为18年，而十年前的平均时间只有10年。在成本持续膨胀的情况下，自2000年以来，黄金等级每年下降3%。政府和社会群体一直在追求更大的利益，而2002至2015年期间，企业与社会群体之间的冲突却以每年20%的速度增长。再加上2011年九月期间，黄金价格从其峰值下跌30%，一切都见证了该行业内股东价值在过去十年中的暴跌。

– Nick Holland, Gold Fields 首席执行官, 2016年9月 ¹

大部分采矿企业认为自数据分析中得到的价值需被优化，而其自身数据分析的价值并没有完全体现。企业在数据分析方面的认知和管控十分有限。这使采矿企业在收并购过程中财务数据对外公开之前就面临数据窃取和破坏的风险。

采矿企业一直努力完善自身的环境竞争力，如有保障的水源和电源，他们需要不断优化自身经营能力以减少可能由环境因素所带来的挑战。但这些企业未能完全理解并运用操作技术(OT)系统中的数据，也就无法通过这些数据做出实时决策来实现对环境因素的有效掌控。此外，OT基础设施抵御网络攻击的能力十分有限 — 他们受到与传统操作系统(如数据采集于监视控制系统(SCADA))不相融合的IT解决方案的保护。这类系统的漏洞可能导致设备的损坏并对健康和安全造成影响。

随着商品价格的下跌，采矿企业迫切的期望通过劣质残留矿提升自身效益。企业对OT系统数据的进阶分析和理解需求越来越旺盛，这类需求最终促成了更加自动化、机械化的数据提取技术，以及对出矿矿体更精确的计算方式。

各类OT系统在各个触点拥有高级知识产权，如勘探数据和煤/矿储量。由于矿井通常在政治动荡的地区进行远程开采，使得采矿企业暴露在拒绝服务攻击(DoS attack)、网络诈骗、黑客攻击和勒索等网络战和有组织犯罪的危险中。

70%  的企业认为数据分析使他们暴露在如数据泄露、销售失误等名誉风险中

¹ 参考: https://www.goldfields.co.za/news_article.php?articleID=4410, 2016年9月

数据分析在采矿业的未来

为了使采矿企业能够对其业务进行充分的数字化，他们需要数字化战略以及网络安全策略，以确保数据得到保护。这些策略需要由董事会管理，并由执行层面作为公司战略的组成部分进行推动。

公司需要将信息技术(IT)和操作技术(OT)进行整合，更好的进行跨业务条线和采矿经营的全面分析，以便更深度的理解OT系统中的数据。企业需要建立完善的信息安全系统以确保对数据的有效保护。

企业需要维护来自IT和OT数据的数据质量，以确保“单一数据源 (SSoT)”。企业需要建立数据所有制和数据责任制，以确保数据的易用性和运行速度，为决策者提供实时数据支持。

为了对从各个触点捕捉的数据进行更好的分析，采矿企业需要真正接纳并正确使用数据分析工具。这将使企业做出影响企业运营和效益的实时决策。更重要的是，企业需要通过OT系统数据对采矿设备的使用情况进行监控，以便及时发现检修需求。



“需要维护来自IT和OT数据的数据质量，以确保‘真实的单一来源’。”

提高采矿业数据分析能力

采矿企业需要对数据分析及其对经营所带来的价值有充分的信心。毕马威数据分析调查显示,60%的企业对自身数据分析能力信心不足,只有42%的企业进行了有效数据分析。这为采矿业的业务及数据分析水平的提高创造了巨大的机会。然而,为了支持这一目标的实现,数字化管理员需要明白,从数据分析活动中获得价值的先决条件是对公司战略的了解,并保持其与数据分析的策略、工具、能力和数据的一致性。

希望进行有效数据分析的采矿企业需要对“信任的四个支撑点”进行加强。数据分析的信任建立不是一个项目,对信任支撑点的加强工作不是一劳永逸的,也不仅是合规检查中的一项。在信任的驱使过程中,没有路线图、没有软件解决方案,也没有完美的答案。然而,我们的数据分析调查结果显示,某些最佳实践的案例是可以被所有企业采纳的。以下是基于我们的经验提供的可以帮助采矿企业建立数据分析信任的方法:

从基础抓起:评估贵司的信任差距。进行初步评估,看看信任分析在哪些方面对贵司的业务至关重要,然后专注于这些领域。这项研究突出了四个信任支撑点的某些核心流程中的不足,建议企业应从本报告中提出的其他方面入手。请注意,有时非常简单的改变就可为企业降低很多关键风险,例如在工作过程中使用检查清单。

确立目标:明确并统一目标。明确数据收集的目的并明确分析方法。量化数据分析的执行力和影响力。数据分析责任人的目标应与分析结果的使用者的目标保持一致。缺乏明确统一的目标的数据分析行为会导致对分析结果的不信任,降低投资回报率和无意识滥用。

提高意识:提高内部参与度。打破对数据分析不信任的关键点在于建立企业用户对数据分析的认识和理解。建立跨部门的项目小组并引入关键利益相关者,联合数据分析负责人、IT及各业务部门的利益相关者。

建立专业知识:把企业内部数据分析文化和能力的发展作为建立信任的第一监护人。数据分析人员对于提升企业内部数据分析的理解至关重要。甄别贵司在能力、治理、组织结构和流程方面的差距和改进点。确保贵司拥有数据分析方面的高质量的专业知识:实验设计,A/B测试及其他验证手段。

最后,将对数据分析的信任作为企业的核心价值。



本文作者



Jacques Erasmus

毕马威全球矿业行业主管合伙人

毕马威南非

E: jacques.erasmus@kpmg.co.za



Frank Rizzo

合伙人，技术咨询数据分析

毕马威南非

E: frank.rizzo@kpmg.co.za



Kamban Vythilingum

合伙人，技术咨询

毕马威南非

E: kamban.vythilingum@kpmg.co.za



Vaughan Mason

高级经理，数据分析

毕马威南非

E: vaughan.mason@kpmg.co.za

联系我们

中国内地

北京

中国北京东长安街1号
东方广场毕马威大楼8层
邮政编码：100738
电话：+86 (10) 8508 5000
传真：+86 (10) 8518 5111

北京中关村

中国北京丹棱街3号
中国电子大厦B座6层603室
邮政编码：100080
电话：+86 (10) 5875 2555
传真：+86 (10) 5875 2558

成都

中国成都红星路3段1号
国际金融中心1号办公楼17楼
邮政编码：610021
电话：+86 (28) 8673 3888
传真：+86 (28) 8673 3838

重庆

中国重庆邹容路68号
大都会商厦15楼1507单元
邮政编码：400010
电话：+86 (23) 6383 6318
传真：+86 (23) 6383 6313

佛山

中国佛山灯湖东路1号
友邦金融中心一座8层
邮政编码：528200
电话：+86 (757) 8163 0163
传真：+86 (757) 8163 0168

福州

中国福州五四路137号
信和广场12楼1203A单元
邮政编码：350003
电话：+86 (591) 8833 1000
传真：+86 (591) 8833 1188

广州

中国广州市珠江新城珠江东路6号
周大福金融中心21楼
邮政编码：510623
电话：+86 (20) 3813 8000
传真：+86 (20) 3813 7000

杭州

中国杭州民心路280号
平安金融中心A幢12楼
邮政编码：310016
电话：+86 (571) 2803 8000
传真：+86 (571) 2803 8111

南京

中国南京珠江路1号
珠江1号大厦46楼
邮政编码：210008
电话：+86 (25) 8691 2888
传真：+86 (25) 8691 2828

青岛

中国青岛东海西路15号
英德隆大厦4层
邮政编码：266071
电话：+86 (532) 8907 1688
传真：+86 (532) 8907 1689

上海

中国上海南京西路1266号
恒隆广场50楼
邮政编码：200040
电话：+86 (21) 2212 2888
传真：+86 (21) 6288 1889

沈阳

中国沈阳北站路61号
财富中心A座19层
邮政编码：110013
电话：+86 (24) 3128 3888
传真：+86 (24) 3128 3899

深圳

中国深圳深南东路5001号
华润大厦9楼
邮政编码：518001
电话：+86 (755) 2547 1000
传真：+86 (755) 8266 8930

天津

中国天津大沽北路2号
天津环球金融中心
津塔写字楼40层06单元
邮政编码：300020
电话：+86 (22) 2329 6238
传真：+86 (22) 2329 6233

厦门

中国厦门鹭江道8号
国际银行大厦12楼
邮政编码：361001
电话：+86 (592) 2150 888
传真：+86 (592) 2150 999

香港特别行政区和澳门特别行政区

香港

香港中环遮打道10号
太子大厦8楼
香港铜锣湾轩尼诗道500号
希慎广场23楼
电话：+852 2522 6022
传真：+852 2845 2588

澳门

澳门苏亚利斯博士大马路
中国银行大厦24楼BC室
电话：+853 2878 1092
传真：+853 2878 1096



kpmg.com/cn/socialmedia



本文件由毕马威国际出版。

本刊物所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的数据，但本所不能保证这些数据在阁下收取本刊物时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据本刊物所载资料行事。

©2017毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)、毕马威企业咨询(中国)有限公司及毕马威会计师事务所，均是与瑞士实体—毕马威国际合作组织(“毕马威国际”)相关联的独立成员所网络中的成员。毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)为一所中国合伙制会计师事务所；毕马威企业咨询(中国)有限公司为一所中国外商独资企业；毕马威会计师事务所为一所香港合伙制事务所。版权所有，不得转载。中国印刷。

毕马威的名称和标识均属于毕马威国际的商标或注册商标。