

将水资源压力融入 企业债券信用分析

对标三个行业中的企业

总结与指南

编辑人员：Liesel van Ast, 全球林冠项目（Global Canopy Programme）；Simone Detting, 德国国际合作机构（GIZ）；Anders Nordheim, 联合国环境规划署金融行动（UNEP FI）；Henrik Ohlsen, 环境管理和可持续发展金融机构协会（VfU）

作者：Michael Ridley 和 David Boland

此工具的开发由德国联邦经济合作与发展部（BMZ）委任。

翻译：商道融绿

关于 GIZ

德国国际合作机构 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 简称GIZ) 具有丰富的区域知识和技术专业知识和技术专业知识, 并具备经反复考验的管理技能, 可以提供广泛的服务。我们是一家德国国家企业, 为政策、经济和社会发展进程提供可行的、可持续的和有效的解决方案。

德国经济合作与发展部 (German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 简称BMZ) 是GIZ的主要委托人。此外, GIZ也受其他德国政府部门、德国政府和国际组织如欧盟、联合国和世界银行的委托进行合作, 并且接受私营企业的委托。我们为私营企业客户和公共组织的委托提供同等的服务。

GIZ在德国和全球130多个国家开展业务。我们的总公司在波恩和埃施博恩。我们在全球范围内拥有16,510名员工, 其中近70%为本地雇员。

关于绿色金融新兴市场对话

绿色金融新兴市场对话 (Emerging Markets Dialogue Programme, 简称EMD) 的目标是促进资本更多地流向绿色投资, 从而引领经济结构向可持续发展转型。为了实现这一目标, EMD与新兴市场和欧洲的公共及私营组织合作, 克服障碍和鸿沟, 以增加生态和气候友好型投资。例如, EMD与20国集团 (G20) 新兴市场和欧洲的金融机构合作, 将环境指标纳入贷款和投资决策、风险管理和产品开发。

GIZ受德国经济合作与发展部 (BMZ) 委托实施绿色金融EMD。

关于自然资本宣言

自然资本宣言是在2012年联合国可持续发展大会 (里约+20地球峰会) 上, 由联合国环境规划署金融行动 and 英国的非政府组织, 全球林冠项目 (GCP) 共同发布的。自然资本宣言是一个全球性的金融倡议, 旨在在金融产品和服务中融入对自然资本方面的考量, 并致力于在财务会计、披露和报告中包含自然资本。签署自然资本宣言的金融机构正在通过我们的项目来实现宣言中的承诺。宣言的签署和项目的实施由签署方和支持者构成指导委员会加以监督。自然资本宣言的秘书处由联合国环境规划署金融行动和全球林冠项目组

成。共同开发企业债券水资源信用风险评估工具是增强资产管理公司和银行将自然资本融入金融产品和服务的能力建设工作项目的产出之一。有关更多详情, 请参照 www.naturalcapitaldeclaration.org/working-group-2/

关于全球林冠项目 (GCP)

全球林冠项目 (Global Canopy Programme, 简称GCP) 是一个热带雨林智库, 主要研究与维护森林相关的科学、政策和商业案例。森林作为自然资本, 支撑着水、食物、能源、健康和气候安全。GCP通过森林组织、科学专家、政策制定者、金融和企业领袖组成的国际网络来开展工作, 收集证据, 提出观点, 并促进行动实施来遏制森林的减少, 改善依靠森林生活的人们的生计。全球林冠项目是经注册的英国慈善团体, 编号1089110。

关于 UNEP FI

联合国环境规划署金融行动 (UNEP FI) 是联合国环境规划署 (UNEP) 和全球金融行业之间合作机构。UNEP FI与签署UNEP FI声明的200多家金融机构以及大量合作组织密切合作, 开发和促进可持续发展与财务业绩之间的联系。通过同业者网络、研究和培训, 联合国环境规划署金融行动旨在帮助各类型金融机构识别、提升并采纳最佳环境和可持续发展实践。

关于 VfU

环境管理和可持续发展金融机构协会 (Verein fuer Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten, 简称VfU) 是由来自德国、瑞士、奥地利和列支敦士登的机构组成的协会网络, 致力于为金融管理人员制定并实施创新和可持续的解决方案。VfU汇集了金融和环境方面的知识与技术, 以促进金融业对可持续发展的贡献。VfU的工作重点包括:

- 促进可持续发展内部业务操作, 包括环境管理以及内控指南和指标。
- 内部和外部的沟通交流, 以及可持续发展绩效报告和应对气候变化行动报告。
- 贷款和投资过程中的环境、社会和公司治理 (Environmental, Social and Governance, 简称ESG)。

版权© GIZ/NCD/VfU, 2015 年9月

知识产权

若出于教育或非营利目的, 本文件可全部或部分转载, 无需版权持有人特别许可, 但需要说明来源。GIZ/NCD/VfU如果收到使用本文件作为参照来源的出版刊物, 也会表示感谢。

本工具是开放资源, 只要提供明确属性 (见下文) 就能免费用于商业或非商业目的。这说明在下列条件下, 可随意复制、展示和传播本工具或者在衍生作品中涵盖我们的内容。

必须明确工具的性质以及应用结果, 提供以下参考: GIZ/NCD/VfU所开发企业债券水资源信用风险工具中的信息/建模。明确标明是否有变更。对于出版文件, 工作论文和其他研究, 我们强烈建议您提供链接到 <http://www.naturalcapitaldeclaration.org/bonds-water-scarcity/>。工具中的有些内容可能会带来其他版权限制。

请提供本工具的使用信息和反馈情况, 或者改进建议, 联系方式: secretariat@naturalcapitaldeclaration.org

致谢

本报告是受德国经济合作与发展部（BMZ）委托，由自然资本宣言（NCD）的Liesel van Ast 和Anders Nordheim，德国国际合作机构（GIZ）的Simone Dettling，和环境管理和可持续发展金融机构协会（VfU）的Henrik Ohlsen所组成的团队完成的。这是他们工作成果中的一部分。

项目团队联合固定收益专家Michael Ridley，生态经济学家和DBRM创始人兼协会常务董事David Boland，合作开发了企业债券水资源信用风险工具。

致谢：我们要感谢金融机构项目合作伙伴，以及为开发企业债券中水资源相关信用风险工具而献出时间和资源的专家委员会成员，特别是参加工作坊和网络研讨会的成员，以及测试早期版模型和提出改进意见的人员。他们的投入对于确保我们水资源风险的评估方法可以融入到信用分析及企业债券估值中的评估方法非常重要，并且保证了本工具在水文经济学、环境经济学和信用风险方面的可靠性。

项目合作金融机构：

- Bancolombia
- Banorte
- Calvert Investments
- Pax World
- Robeco
- J Safra Sarasin
- UBS AG

专家委员会成员：

Su Gao, Bloomberg
Cate Lamb, CDP
Monika Freyman, Ceres
Sean Kidney, Climate Bonds Initiative
Allan Provins, Eftco
Annelise Vendramini, FGV
Dr. Axel Borchmann, Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety
Dr. Martina Flörke, Center for Environmental Systems Research (CESR), University of Kassel
Susan Staples, KPMG Australia
Archie Beeching, Principles for Responsible Investment (PRI)
Dr. Matthias Retter, PwC
Mike Wilkins, Standard and Poor's Ratings Services
Wolfgang Busch, Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH – UFZ
Ivo Mulder, United Nations Environment Programme (UNEP)
Professor Dolf de Groot, Wageningen University

目录

术语表	5
BMZ前言	6
金融机构项目合作伙伴前言	7
执行摘要	8
水资源的使用为何与信用风险相关	8
GIZ/NCD/VfU企业债券水资源信用风险工具能做什么	8
主要发现	10
模型的应用前景	11
工具使用指南	12

术语表

概念	解释
水资源影子价格	为了在经济分析中包含环境指标，需要以货币形式表述出环境成本与收益。由于不充分的市场定价或规定，水的价格通常并不能从源头上反映所有潜在用户的实际成本和收益。因此，有必要调整用户支付的价格，来更准确反映水资源的价值。这样造成的水资源调整后价格或估价称为“影子价格”。 ¹
总经济价值（TEV）	总经济价值（TEV）的概念来自环境经济学。TEV框架提供了一种结构化的方法，可估测环境资产为社会所带来收益的经济价值。 在本研究中，我们应用TEV框架，按美元/每立方米水（US\$/m³）计算用水的直接和间接收益来评估水资源的价值。我们将四类用水行业的收益所产生的预估经济价值相加：农业、民用供应、人类健康和环境服务（支持生物多样性）。其功能包括两个独立变量——水资源压力和人口。 我们的方法在TEV框架中只考虑水的“使用价值”（无论是直接使用还是间接使用），排除了“非使用价值”（存在，馈赠，固有价值）。因此我们的方法可能会低估水资源的完全价值（或TEV），其结果能更准确地被称之为影子价格。 在本文中，“TEV”与用来估计水的价值的环境经济学框架有关，而“影子价格”则表示使用我们分析框架后该估测的结果。
水资源压力	水资源压力测量的是一年内某个流域的总取水量（民用、工业和农业用水总和）与可用水总量（长期以来该流域的平均可用水量）的比值。值越高，表明用户之间的竞争越大。水资源压力与人口规模，都是影子价格计算的独立因素。本文可交替使用“水资源压力”和“水资源稀缺”这两个术语。

来源：世界资源研究所

¹ 联合国经济和社会事务部，统计司（2012）水资源环境经济核算系统

BMZ 前言



气候变化和生态系统的退化是我们在21世纪要面临的主要挑战之一。全世界都已经开始面对干旱、日益枯竭的水资源、海平面上升以及更频繁的洪水等相关问题。它们已经影响到了人类的经济活动和日常生活。气候变化和生态系统退化的影响将对贫困和弱势群体造成更大的影响，因为他们的生计大部分直接依赖于自然资源，抵抗经济冲击的能力较弱。因此气候变化和生态系统退化是德国发展合作的重要主题。

为将气候变化限制到2摄氏度以内并遏制生态系统的退化，我们需要发展低碳、资源节约型和环境可持续的经济体。为了实现这一转变，需要在绿色技术、可持续基础设施和资源节约型生产方法三方面投入大量资金。需要通过再分配，将金融资本从碳密集型和资源密集型，且对环境影响很大的经济活动中，转向使用可持续生产方法的经济活动中，使人类和经济活动对我们生态系统的影响减到最小。

银行、资产管理公司和养老基金等金融机构在我们经济体的绿色转型过程中发挥核心作用，因为他们的贷款和投资决策强烈影响着我国经济体系中的资本的分配。因此，将环境指标纳入其投资决策过程中对我们至关重要。我们需要确保其贷款和投资决策不仅能反映项目或经济活动给股东和债权人带来的回报，还能反映出它为整个社会留下的成本和收益。

因此，德国发展合作部门与金融部门合作，将环境指标纳入贷款和投资决策，并激励私人资本用于绿色投资。作为该项工作的一部分，开发出了本报告中所述的工具，使得金融专业人士将水资源压力纳入其信用风险评估中。这代表了我们改变金融体系决策的努力又往前迈了一步。在此感谢七个金融机构为合作开发本工具而做出的努力：联合国环境规划署金融行动，自然资本宣言，全球林冠项目，GIZ和德国金融机构环境管理和可持续发展协会（VfU）。

Susanne Dorasil

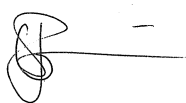
德国经济合作与发展部（BMZ）金融部门经济政策负责人

金融机构项目合作伙伴前言

现今水资源短缺的情况非常严重，正影响着世界各地多个行业的公司。局部水资源短缺的问题现今横跨四大洲。农业、能源和工业都依赖于水的巴西、美国、南非和中国的部分地区正面临着严重的水供应限制。公司在其财务报表中很少涉及水供应限制对其的影响，所以很难追踪到水供求不平衡对信用风险的影响。大多数与水资源相关的成本，如较高的水价，因供应不足或资源再配置而导致的水资源限制，以及为降低风险或适应实际限制而做出的资本支出，都体现在财务报表的排列项中。但这很难确定水短缺目前是如何影响公司财务的，以及未来可能会受到的影响。虽然水资源在许多的生产工艺和每年数十亿美元的成本核算中是一个关键的输入项，但与水相关的成本和定价的不透明性和不确定信息，使得其在数据流以及用于通知投资决策的分析中相对不可见。

企业债券水资源信用风险工具提供了一种系统的方法，将企业面临的水资源压力风险程度进行建模，这样可以作为风险因素纳入信用分析。纳入供需比例来确定水资源压力风险程度以及企业在传统财务分析中所面临的风险。结合了地理空间信息和企业用水数据的模型方法，与水影子定价法有重叠部分，可用于在信用分析中量化公司层面的水资源压力风险程度。参与该项目是一项有价值的学习经验，并且有机会在关键阶段提供意见，有助于确保工具可用于信用评估、确定基准点、企业债券估值、参与规划以及制定新的投资策略。该工具可为同行企业的水风险评估提供有用见解。我们希望能帮助提供一个对整个金融市场都可靠的工具。其运作方式透明，具有功能性和灵活性，可用于将水作为风险因素融入到金融机构提供的产品和服务的过程中。

这对于开发更系统化的方法来了解水风险的组合风险程度是非常实用的一步。这一点会变得越来越重要，因为降雨模式的变化、生态系统退化、人口增长以及日益增长的农业和工业方面需求都造成了对水资源日益激烈的竞争。



Edith Siermann
固定收益CIO和经理
可持续投资部，Robeco



Stuart Dalheim
副总裁，股东权益倡导
Calvert投资管理公司



Gabriel Thoumi, CFA
高级可持续发展分析师
Calvert 投资管理公司



Claudio Paonessa
副总裁助理，资产管理债券和绝对
收益 Bank J. Safra Sarasin Ltd



Marcos Mancini
可持续发展部主管
墨西哥北方银行



Kent G. Siefers
高级高收益分析师
Pax World管理有限责任公司



Liselotte Arni
环境和社会风险总经理
瑞银集团，集团风险控制

执行摘要

依赖于水的企业以及取水量相对高于水供应区域的企业有更高的水风险。这些企业维持运营所需要的水量成本可能会突然或逐渐上升，影响其盈利能力、竞争力，以及最后偿还债务的能力。

通过与自然资本宣言（NCD），GIZ，德国金融机构环境管理和可持续发展协会（VfU）以及来自欧洲、美国和拉丁美洲的七个金融机构合作，我们开发出了一种新的财务模型，将水资源压力纳入企业债券信用分析中。通过把各生产点的企业用水量数据与与特定产地水供求状况结合在一起，GIZ/NCD/VfU工具可以将水资源压力纳入到企业债券信用风险分析中，使得财务分析师可以量化企业水资源危机并评估水资源压力对企业信用比率的潜在影响。固定收益分析师和投资组合经理可以使用企业债券水资源信用风险工具，找出像矿业、电力和饮料行业等水密集型产业的企业和资产的水资源压力风险程度基准点。

水资源的使用为何与信用风险相关？

对许多公司来说，获取企业运营所需的足量水变得越来越昂贵，特别是在缺水地区。在供应方面，持续过度使用水资源、生态系统退化、气候变迁以及更频繁更严重的干旱使水成为越来越稀缺的资源。在需求方面，人口增长导致家庭和农业的水需求上升，依赖水的经济部门内或者部门之间存在水资源竞争也在不断加大。由于水供求压力不断增长，我们可以看到在水资源稀缺或过度分配的流域中直接取水的企业中，与水相关的资本支出一直在上升。与水相关的税费正在不断上升，因为公共事业公司需要弥补更高的支出来保证供应。水短缺促使经济体主管部门，包括美国加州和巴西的圣保罗州，引入需求管理和限制措施，从而限制生产。越来越不确定的供水状况以及不断上升的水成本，影响着矿业、电力和饮料行业等公司的财务受益。确保水供应（如通过海水淡化技术的投资）所需的额外资本支出，因水价上升而导致的运营支出增加，因限制用水而造成的生产损失，或者在与当地人争夺稀缺水资源时失去社会合法性，都会造成实际收益低于预期收益，限制发展，并影响信用分析中所用的财务比率。

企业债券水资源信用风险工具能做什么？

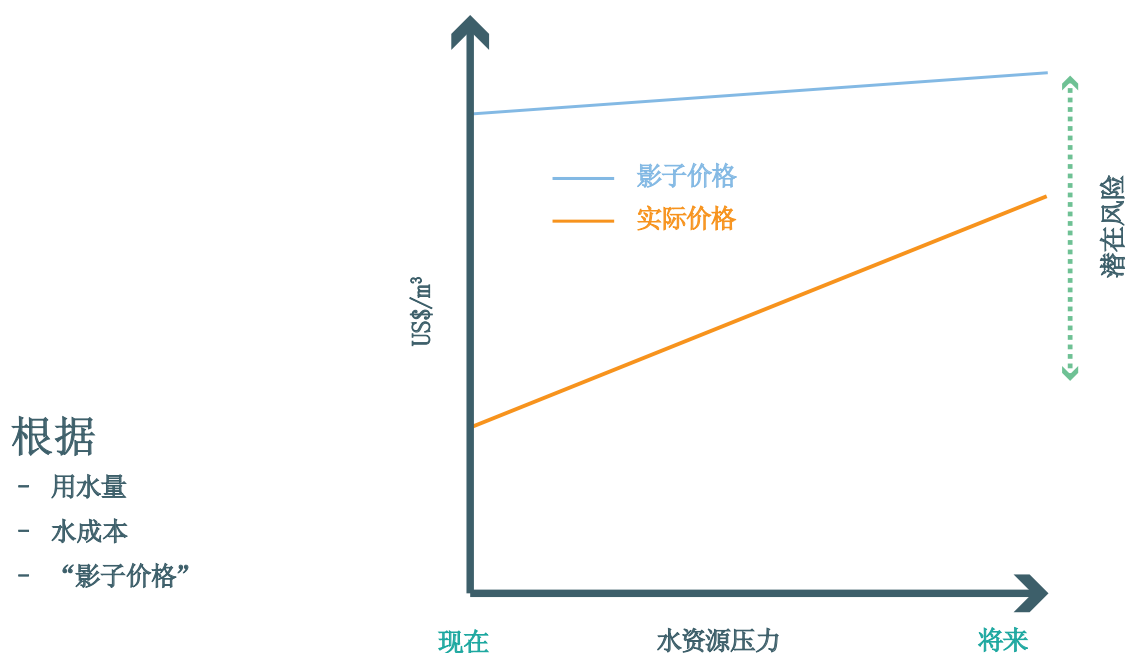
该工具将世界资源研究所中有关全球任何一个地方的水资源压力新数据融合到传统金融模型中。因此，用户可以将企业的水资源压力风险程度纳入到信用风险分析中。工具用户可以找出水资源压力对企业信用比率的潜在影响基准点。

模型使用水资源影子价格代表因水资源压力造成的水成本潜在增加程度。我们的分析发现城市水价和水短缺之间没有统计相关性。在缺乏能反映资源限制的市场价格时，影子价格能够反映出水资源压力的风险程度。影子价格是按照环境经济学中的总经济价值（TEV）框架概念进行计算的。在计算时，如果水不是用于所分析企业，则考虑水的其它用途的价值（机会成本）。

如果企业不能获得特定场所的用水数据，则需要根据各个地点的产量或资产来加权计算整个公司资产的水资源影子价格，以此来反映其整体风险水平。一个较高的企业特定影子价格，反映了该企业在整个运营范围内的水资源压力风险程度较高。工具通过营运开支将水资源危机风险纳入企业财务模型，使用影子价格来计算企业的潜在用水成本。这样，用户就可以测出水成本增加对信用评估中所用关键财务比率产生的潜在影响。

TEV框架可用来估计水资源影子价格，提供模型所能衡量的企业直接潜在风险程度“上限”，并检测该企业在面对水风险时的财务状况。水的市场价格可能不会达到影子价格，但是水资源限制的成本可以通过各种市场和非市场机制而内部化，包括资本支出（capex），导致产量降低的实际短缺，以及丧失用水权而造成的搁浅资产。

图1：影子价格随水资源压力上涨



为了说明模型的有效性，本文还对24家公司进行了分析，采矿、电力和饮料行业各8家。我们应用新的Excel模型，根据当前和预计的供水情况下与用水相关的潜在成本，来研究这些公司的信用比率是如何受水资源压力影响的。

模型计算了公司生产中使用水资源影子价格前后的信用比率。对于有些公司来说，在水价中完全整合用水短缺和人口因素，有可能对信用比率产生重大影响，可能会导致评级下调，并调整其债券的价值。

在对企业的信用分析中纳用模型中的水风险因素时，确定公司如何受影响的两个参数是公司的用水量以及生产点（生产场所）公司所面临的水资源影子价格。这些因素，结合各企业财务实力以及业务风险状况，能确定模型中的公司受到水资源压力的影响程度。

影子价格体现水资源危机

TEV框架试图捕捉除了用水人员直接享受的私人利益之外，水还能提供哪些好处。我们估测了水为四种不同“服务”提供的使用价值，即水在农业、家用、人类健康和环境服务方面的价值。模型总结了达到整体影子价格的这四种价值。水资源压力是我们计算水资源影子价格时的两个独立变量之一。另一个独立变量是半径50公里（km）之内的人口规模。水资源压力较高区域及人口密度较大的区域，其水资源影子价格相对较高，反映了保证供应及更激烈的资源竞争带来的成本提升预期。影子价格的完整说明，请参阅附录A。

主要发现

- 在分析的八家矿业公司中，Barrick Gold和Vedanta面临的风险最大。Barrick Gold如果完全将其用水量成本内部化，可以看到净债务/EBITDA比会上升20%，在2017年达到3.30x。这会导致Barrick Gold的BBB评级降至“BB+”。但通过Barrick Gold公司较高的EBITDA/收入利润率可以防止这一现象。
- 通过全部成本内部化这个方案，Vedanta公司的净债务/EBITDA比或杠杆率会上升65%，在2017年达到3.85x。虽然Vedanta公司的杠杆效率在我们的模型中急剧上升，但Vedanta公司已经被评为Ba3/BB-，所以其评级不会改变。
- 在分析的电力企业中，南非的公用事业单位Eskom（Ba1/BB+Neg）公司，在添加水成本之前，杠杆率就已极高，其净债务/EBITDA比在2017年达到9.41x。而Eskom公司一旦面对实际用水成本，其财务状况就急剧恶化，净债务比几乎增至三倍。但Eskom与一般公司不同，它是一个100%由南非政府控股的公司（虽然其债务并不完全由政府担保）。在其财务状况紧张时，Eskom最有可能通过实际约束用水来应对水费用，这种做法可能会挑战现有运作的可靠性及拟议项目的可行性，给适应性措施带来额外费用。
- Sempra, RWE和Southern Company将用水的全部成本内部化时，它们的杠杆率大幅上升。Sempra Energy公司可能会被从“BBB+”级降为非投资级评级：可能是“BB+”级，因为我们估测目前的影子水成本时发现，其杠杆率上升了97%，在2017年达到6.74x。缺水地区的发电厂可能面临倒闭或开工不足。

信用评级解释

评级能简单反映信誉度问题。本报告中使用的评级系统来自两个最大的评级机构——穆迪和标普。标普在表示相对信用风险时使用‘AAA’，‘BB’或‘CC’，‘AAA’表示信誉度最高，‘C’或‘D’表示信誉度最低或已发生违约。BBB-及以上被视为“投资级”——信誉度及信用质量相对较高的发行机构及债权类别。同样，穆迪的评级从Aaa到C。Baa3及以上的评级被视为较好。

http://www.standardandpoors.com/aboutcreditratings/RatingsManual_PrintGuide.html

<https://www.moodys.com/sites/products/AboutMoodyRatingsAttachments/MoodyRatingsSymbolsand%20Definitions.pdf>

- EDF、GdF、RWE等公司是使用大量水用于冷却的公用事业单位，我们的方法可能会低估缺水对其带来的风险。我们的模型只分析了耗水量，对于重复应用的冷却用水，我们并未应用影子价格。但在可行情况下，模型中应包含冷却水的量，这样用户可用其评估对这种“非消费性”水的依赖风险程度。另外，用户可以认为，在模型假设下，确定有水资源压力风险的公用事业单位通过依赖冷却水还会出现其他风险。
- 采用水资源影子价格对大部分所分析的饮料公司的财务没有重大影响。但一家墨西哥装瓶公司Femsa (NR/A-)是个例外。Femsa公司在加入水成本之后，净债务/EBITDA比率在2017年年底从0.61x 上升到2.27x，增长了三倍以上。与Diageo 和A-Busch等同行公司相比，Femsa的EBITDA/收入利润率相对较低。加入水成本后，可以看到Femsa的评级降了一个等级，降至“BBB+”。该公司的业务集中在墨西哥，与地理位置较为分散的其它饮料公司相比，其水资源压力风险较大。
- 该模型中针对饮料行业的方法可能低估了缺水对这些公司造成的风险，因为并没有考虑到价值链上游中的水资源危机风险。我们的分析只考虑饮料公司运营中的直接用水量，并不包括通过供应链产生的间接耗水量。

模型的应用前景

本报告中所述企业债券水资源信用风险工具与信用分析师和债券市场的投资组合经理最为相关，他们可以是代表卖方的银行，也可以是代表买方的资产管理公司或对冲基金。

信用分析师可以将工具拓展用于矿业、电力和饮料行业的其他企业，或者很大程度上依赖于水资源且已发行债券的其他行业。分析师可以追踪企业特定位置的水数据，并运用工具对具体公司进行分析研究，该工具也可经拓展或调整用于定量分析。

其他债券从业人士可以在债券上市之前或甚至是与公司讨论发行需求之前，使用该工具来分析水资源短缺对发行人的潜在影响。另外，评级机构或公司自己也可使用工具来考虑水资源压力对信用评级的潜在影响。信用风险经理还能使用该模型来分析债券整体组合而非个体债券。

最后，环境、社会和治理（ESG）分析师及服务提供商可以使用该工具，支持更多围绕水资源问题的披露及管理实践，从而识别有水资源压力“风险”的公司，ESG服务提供商可以在与公司沟通的时候鼓励公司对水进行更多的信息披露与管理，包括进一步研究监管框架、水政策以及与水资源短缺准备工作相关的基础设施。

该工具蕴含的影子价格，可以应用于不同资产类别的相似模型中。例如，Bloomberg在一项分析工具中纳入了本报告开发的影子价格，来分析矿业股的水资源风险。除了企业债券水资源信用风险工具之外，只提供各场所和国家的水资源影子价格的工具也可直接下载。该工具可满足其他水资源影子价格的核算的需求。

工具使用指南

企业债券水资源信用风险工具可以从 <http://www.naturalcapitaldeclaration.org/bonds-water-scarcity/> 下载。

如何使用该工具

企业债券水资源信用风险工具采用单个Excel文件的形式。根据按行业划分的24家公司的财务、位置及影子价格信息，预先设置该工具：矿业（8.0-15.0），电力（16.0-23.0），饮料行业（24.0-31.0）；各公司均在独立工作表上加以分析。但在公司工作表之前，用户可以看到七张工作表（1.0至7.0），提供了有关工具和结果总结的信息。在该工具中，如果要分析新的公司，可以添加新工作表；请参阅下文“如何在模型中添加新公司”。

图 2：企业债券水资源信用风险工具工作表的描述和用途

工作表编号.	用途
1.0 指南	列出并解释各工作表的用途
2.0 公司	列出模型中所分析的24家公司。展示各公司的信息，包括公司总部、市场总值、Bloomberg股票代码、穆迪和标普系统下的信用评级。
3.0 总结比率值	总结24家公司的EBITDA/收入以及净债务/EBITDA比率值。在工作表左侧的是静态信用比率，这个比率假设公司不会面对水资源影子价格。工作表右侧是从各公司工作表得出的比率；在分析师会调整公司工作表上的任何假设内容后，会展示出各公司所得出的比率值。分析师可以比较公司不采用水资源影子价格时得出的比率（工作表左侧）和假设水资源危机风险时得出的比率（工作表右侧）。
4.0 用图表显示比率	分析师可以在模型中用图表示任意一个公司的数据。通过模型，分析师可以看到公司的运营要素如何随时间而变化。
5.0 用图表显示财务状况	展示了2010年影子价格对公司财务状况的影响。使用“选择公司工作表”下拉菜单，分析师可选择工具中所含的一家公司，然后使用下拉菜单“选择图表项目”来选择财务指标。
6.0 新公司	分析师输入新公司。其区域位置以及经纬度自动纳入“新公司区域位置数据”选项[33.0]，其中的水资源压力数据源自世界资源研究所的《水风险地图集》，计算出影子价格。
7.0 空白	分析师自己的工作成果。
8.0至31.0	24家公司分析信息的预填工作表。
32.0 区域数据	工作表上有通过模型分析的24家公司数据。使用宏，将源自世界资源研究所的数据导入工作表。
33.0 新公司区域位置数据	新位置数据：这与“新公司”选项[6.0]相连；使用宏，将各位置上源自世界资源研究所《水风险地图集》的流域水资源压力数据导入工作表。它包含可计算各位置的影子价格的公式，这个公式与底部的区域位置信息一起显示于“新位置”选项上。
34 国家数据	该工作表计算了各国2010年，2020年，2030年和2040年的影子价格，与特定区域位置的值相对。我们在饮料行业使用国家级影子价格时，必须要这一步。

企业债券水资源信用风险工具的使用及方法论

该项目的开发者希望能获得有关金融机构和服务提供商是否使用及如何使用企业债券水资源信用风险工具的信息，以及应用后的成果的相关信息。分享相关信息，提供反馈，或在使用过程中有任何困难，都可联系 secretariat@naturalcapitaldeclaration.org

模型如何评估企业水资源信用风险程度；工作表8.0至31.0

每张表的上半部分含有传统信用模型

对24家公司进行建模的所有24张工作表，其布局完全一样。每张Excel工作表的上半部分是标准的信用分析公司模型。模型的上半部分含有各公司2013年至2017年的损益表（P&L），现金流量表和资产负债表信息。各公司损益表的表达方式有区别，但现金流量表和资产负债表的格式都一样。

这三种报表都是相通的。损益表与现金流量表相连，因为公司的EBIT（息税前利润）数字是取自损益表，并输入到公司现金流量表中。现金流量表与资产负债表相连，因为2013年去除股息之后的自由现金流添加到了2013年年底的现金和短期证券数值中，从而影响2013年年底的净债务数值。

这三种报表产生第30行到34行之间的五个信用比率值：总债务/EBITDA，净债务/EBITDA（未计利息、税项、折旧及摊销前的利润），FFO（营运资金）/净债务，FFO/总债务，以及EBITDA/收入。

每张表的下半部分含有耗水量数据以及水的区域性影子价格

财务术语

EBITDA: 未计利息、税项、折旧及摊销前的利润。FFO: 营运资金。FFO一般由EBITDA减去现金利息和现金税（因公司现金流而产生的利息和税金）。

各公司工作表的下半部分是该模型的新特点。在此文中我们会介绍特定区域中企业经营状况和用水量信息，并计算公司具体的影子水成本，将用水量和水资源压力数据联系起来。从43行到46行，是公司在2013年的用水量，单位千立方米。我们输入每个公司在2013年使用的水总量。我们主要从Bloomberg收集这些数据，而Bloomberg从公司年度报告或者企业责任报告中收集这些信息。不同行业的用水量数值计算方法不一样。下面我们列出了用于计算不同行业公司用水量的Bloomberg助记表。

图3：各行业不同的Bloomberg用水量计算方法

行业	各行业计算用水量的Bloomberg方法
电力公司	从冷却水流入值中减去冷却水流出值，得到用水量数值
矿业公司	从总用水量减去总循环回用水量，计算总取水量
饮料公司	将地表水取水量，地下水取水量以及城市用水量加总来计算总取水量

对于全世界的各个区域，该模型都采用世界资源研究所（WRI）当前和未来的水资源压力数据，并以此计算2010年，2020年，2030年和2040年的水资源影子价格。各公司当前的影子价格见第48行。从63行往下，是有关公司运营的主要区域信息。我们在A列显示这些区域的名称，B列和C列是经度和纬度，精确到小数点后两位数。我们也计算了这些区域的用水量。

大部分公司只提供每年用水总量数据：大部分并没有按区域划分用水情况。所以，对于大多数公司来说，我们按以下方式假设各区域每年的用水量：对于矿业公司，我们按公司在各区域的矿产储量规模比例，拆分其年度用水量。所以如果A矿山占公司60%的矿产储量而B矿山占40%，那么我们可以认为A矿山用水量60%，B矿山用水40%。

对于电力公司，我们按各个电厂的电力装机容量（MWs）比例，拆分其年度用水量。所以如果一家公司有两个发电能力分别为400MW的电厂，我们则认为每个电厂各使用公司50%的年用水量。

对于饮料公司，我们要看公司在各国所拥有的工厂数目。由于许多饮料公司的工厂特别多，所以我们要按国家来划分而不是看区域性的TEV。我们得出饮料公司在各国的工厂数目百分比，然后根据世界资源研究所提供的国家水资源压力基准评分，以国家的影子水价方式，计算公司的混合水成本。

该模型对于饮料公司使用略有不同的方法，主要是因为他们要在全球经营着非常多的生产厂，装瓶厂，酿酒厂和啤酒厂。所以我们在国家层面计算混合影子水价，而不是试图确切定位所有经营场所。分析师评估不同国家内的运作比例，然后分配特定国家的影子价格（与区位价格相对）。这种方法反映了分析师可能会面对的时间限制性，但在生产点很多的国家和有水资源压力的区域，分析师可以调整模型进行更精细、特定于某个生产点的评估。²

那么我们如何才能得到各饮料公司水的相应平均影子价格呢？我们按下列标准之一，对国家水资源的影子价格做加权处理。基本上我们主要按照以次序来获取所需要的信息。

- 按各国家来计算，公司生产多少产品（单位百升）？如果有这方面的信息，则用于各国家影子价格的分配加权中。
- 如果没有上述信息，该模型会包括工厂数量，装瓶厂，酿酒厂或啤酒厂在各个国家的数量，加权作用于影子价格之上。
- 如果这些信息都没有，则按国家拆分公司年收入。

本报告中我们所分析的八家饮料公司中，只有A-Busch和Heineken（喜力）明确了其在各国生产的产品数量（单位百升）。Nestlé（雀巢）明确了在各个国家运营的生产点数目。剩余五家公司按国家拆分销售量。

我们在拆分了公司每年在运营工厂间的用水量之后，将水的预估影子价格分配到矿业和电力行业的各个生产点中。对于饮料公司，该模型根据工厂所在国家的整体缺水状况来应用混合水成本。²

对于全球任何一个陆地区域，该模型计算水资源影子价格时，单位均为US\$/m³。计算每个国家的混合影子价格时，考虑各区域的用水量，加权到各生产点的影子价格上。所以对于A矿山占60%用水量（影子价格为US\$10.00/m³的区域），B矿山占40%用水量（影子价格为US\$2.00/m³的区域）的矿业公司，其混合影子价格为(US\$10 x 0.6)+(US\$2 x 0.4)=US\$6.80。

公司的混合影子价格乘以一年内的用水量，得出的总数可纳入财务报表中，在公司损益表中作为新的运营支出行。输入这个总数对公司的信用比率有负面影响。用户可使用分析结果来考虑预估比率是否退化过多而造成公司信用评级有可能下调的风险。

2. WRI 提供2010年国家层面的水短缺数据。NCD委任WRI估测2020年，2030年和2040年国家层面的水资源压力基准值。

分析师可以改变模型中的四项假设内容

1. 在B列37行，以百分比形式输入年收入增长率。
2. 在B列38行，以百分比形式输入所售商品成本的年增长率。
3. 在B列 39行，输入用水量的年增长率。
4. 在B列 40行，输入水价的平均增长率。

如何在模型中添加新公司

用户可以在工具中添加新的公司信息加以分析。

在工具中输入新公司加以分析的步骤如下：

1. 选择“6.0 新公司”工作表。复制6.0新公司工作表，保存为新标签；输入公司名称。
2. 在新工作表的上半部分输入新公司的财务数据。
3. 在该工作表的下半部分输入公司在主要区域的经纬度数据。分析师在NASA网站首页的相应搜索框内输入区域名称和国家，就能找出这些主要区域的经度和纬度数据。网站地址：<http://mynasadata.larc.nasa.gov/latitudelongitude-finder/>。“33.0新公司区域数据”表的左上角[以及“32.0区域数据”表的左上角]有链接到该网站的超链接。用户可以通过超链接或者在浏览器中输入网站地址来访问NASA网站。该网站能提供具体区域位置的经纬度以及卫星图片。
4. 分析师输入关键区域位置及其经纬度之后，应按下“6.0新公司”工作表中的“过程公司数据”按钮。按下此按钮，可以导入世界资源研究所《水风险地图集》中的相应水资源压力数据，并计算这些区域内与水资源压力水平相关的水资源影子价格（2010年，2020年，2030年和2040年）。
5. 用户需要输入各区域用水信息或者矿储量/装机容量/产量/销量/各区域工厂数目信息，以此通过相关系数加权到影子价格上。
6. 加权后的影子价格应显示在“水的定价和消耗”这一栏中，在这栏中可以输入全公司用水量，来计算该公司相关的混合影子价格。
7. “其他水资源运营支出”出现在第7行，可以评估其对财务比率的潜在影响。
8. 分析师可以在21行添加其他水资源资本支出费用，在37行到40行调整每年的收入增长率、COGS（销货成本）、用水增长率以及水价增长率。

获取更多信息，请联系：

UNEP Finance Initiative

15, Chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine, Geneva
Switzerland
Tel: +41 (0) 22 917 8178
Fax: +41 (0) 22 796 9240
E-mail: fi@unep.ch
www.unepfi.org

Global Canopy Programme

23 Park End Street, Oxford
OX1 1HU
United Kingdom
Tel: +44 (0) 1865 724333
www.globalcanopy.org

**Verein für Umweltmanagement
und Nachhaltigkeit in
Finanzinstituten e.V. (VfU)**

Ravensburger Strasse 41,
86150 Augsburg
Tel: +49 (0)821 41903686
E-mail: info@vfue.de
www.vfue.de

GIZ GmbH

65760 Eschborn, Germany
Tel: + 49 (0)6196 79 1967
www.giz.de

自然资本宣言（NCD），德国国际合作机构（GIZ）以及环境管理和可持续发展金融机构协会（VfU）开发了企业债券水资源信用风险工具，投资组合经理和分析师可用其评估企业债券面对水资源压力的风险程度。该工具是与欧洲、美国及拉丁美洲七家银行和基金管理公司共同开发和检测的。该总结报告囊括了24家矿业公司、电力公司及饮料公司应用本工具的主要结果，以及工具的使用指南。该项目受德国经济合作和发展部（BMZ）的委任实施。



关于商道融绿

商道融绿是一家专注可持续金融领域的独立咨询机构，凭借全球化的视野和本土化的实践，致力于为客户提供在风险管理、产品创新、能力建设和品牌提升等可持续金融方面的专业咨询、研究和培训等服务。商道融绿由国内领先的企业社会责任专业咨询机构商道纵横发起创立，是国内最早涉足绿色信贷与社会责任投资等领域研究、咨询和培训的专业机构之一。更多信息请浏览：www.syntaogf.com