



解决运输与物流行业的区块链悖论



波士顿咨询公司（BCG）是一家全球性管理咨询公司，是世界领先的商业战略咨询机构，客户遍及所有地区的私人机构、公共机构和非营利机构。BCG 与客户密切合作，帮助他们辨别最具价值的发展机会，应对至关重要的挑战并协助他们进行企业转型。在为客户度身订制的解决方案中，BCG 融入对公司和市场态势的深刻洞察，并与客户组织的各个层面紧密协作，从而确保我们的客户能够获得可持续的竞争优势，成长为更具能力的组织并保证成果持续有效。波士顿咨询公司成立于1963年，目前在全球50个国家90多个城市设有办公室。欢迎访问我们的网站：www.bcg.com 了解更多资讯。



解决运输与物流行业的区块链悖论

陈庆麟、Andrew Schmahl、Sanjaya Mohottala、Kaj Burchardi、Camille Egloff、
Jacqueline Govers、Markos Giakoumelos

2019 年 7 月

内容概览

虽然区块链技术在运输与物流行业拥有巨大的潜在价值，但其应用的速度却比人们预期的要慢。区块链可以帮助行业解决的协作和信任问题，恰恰是阻碍其在这一行业应用的主要障碍。这就是运输与物流行业区块链悖论的本质。

运输与物流行业需要区块链

通过提供不可变的单一真实信息源并促进流程自动化，区块链可以帮助运输与物流行业解决许多痛点。当与其他新技术有效地结合使用时，区块链可以带来诸如速度提升和可追溯性改善等一系列好处，最终可以大幅降低成本并有助于缓解巨大的利润压力。企业还可以利用区块链开发全新的商业模式。

解决区块链悖论

为了解决区块链悖论，运输与物流行业的利益相关者必须建立一个覆盖全行业的生态系统，以促进信任与合作，推动规模化应用并提高互操作性。每家企业都必须与供应商、客户甚至竞争对手开展合作，以实现能满足特定业务需求的解决方案。

最好的区块链网络往往最难创建。区块链技术的一个基本悖论在运输与物流行业中得到了充分的体现。分布式数字账簿通过提高透明度，可以改善行业内交易方之间普遍存在的不信任。然而，正是这种不信任，使得该行业的不同参与者很难形成一个共同的区块链生态系统。

BCG 近期对运输与物流行业高管进行的一项调查显示区块链的采用率较低，这也反映出上述悖论（参阅专题“关于本次调查”）。88%的受访者认为区块链至少会在一定程度上颠覆整个行业。59%的受访者认为，颠覆将在未来两到五年内发生。但近四分之三（74%）的受访者表示，他们只是在表面上寻找机会，甚至根本没有考虑过采用区块链技术。推广区块链的最大障碍是行业参与者之间缺乏协作、对区块链技术的了解有限，以及缺乏自主研发的能力。

对于运输与物流企业来说，这个悖论值得一解。运输与物流行业充满了摩擦——无数的供应商、数十次交接、不断变化的规则——这些都会带来非增值的成本，并可能导致不准确或错误的信息。区块链技术通过提供一个不可变的单一真实信息源并实现流程自动化，可以解决行业中的许多痛点。其益处包括提高速度、可追踪性、货物安全以及改进发票和支付流程等。这些益处可以大幅度降低成本，有助于减轻许多行业参与者面临的巨大利润压力。企业甚至可以使用区块链开发全新的商业模式，例如与虚拟全球网络、联合车队和按需人员配置相关的经营模式。

考虑到行业动态，没有一家运输与物流企业能够独自做到这一点。为了实现区块链有效解决行业发展痛点的前景，运输与物流行业的利益相关者必须合作建立一套生态系统，能够在价值链上建立信任、实现互利。每家企业还必须与供应商、客户、甚至竞争对手开展合作，以了解和实现满足特定业务需求的解决方案。现在是时候让整个运输与物流行业，包括政府和相关监管机构，一起行动起来了。

区块链基础知识

许多运输与物流行业的高管认为，区块链技术往好了说是神秘，往坏了说就是炒冷饭。实际上，区块链概念十分简单易懂。简而言之，区块链实现了数据透明，所以

为了实现区块链有效解决行业发展痛点的前景，运输与物流行业的利益相关者必须合作建立一套生态系统，能够在价值链上建立信任、实现互利。

关于本次调查

在 2018 年 9 月和 10 月，BCG 对全球的运输与物流企业展开了一项在线调查，评估他们对区块链的理解以及对该技术的采用情况。调查针对 100

多家运输与物流企业的高管，涉及广泛的运输与物流行业子领域，包括空运、邮政快递和包裹、物流、铁路和航运。

有助于复杂关系网中的参与者建立信任。而且，虽然不能保证输入区块链中的数据可以准确地反映现实，但是在精心设计的区块链中，数据是不能被篡改的。

区块链的基本工作原理也不难懂。它是一个共享的数字分类账簿，用于记录和存储网络中多个参与者之间的交易信息。更新区块链记录必须通过自动化流程得到参与者的批准。更新的内容一经批准就会加盖时间戳和加密签名，添加到区块中。新区块随即成为区块链的组成部分。与传统账簿不同的是，区块链为参与者提供的是所有交易和利益协议的只读记录——任何一方都不能单方面更改信息。因为信息不能删除，只能追加，所以区块链可以提供追溯到来源的信息踪迹。

区块链可以是公有链、私有链、联盟链。公有链(例如比特币)是开放的，有计算能力的人都可以加入网络，维护账簿，并权衡需要达成共识的问题。相比之下，私有链则由一个实体来运营，它可以是公司、合资公司、联盟或政府机构。虽然控制方不能更改数据，但在管理平台的规则中享有最终发言权，包括谁可以加入，哪些成员可以在数字分类账簿中查看或追加信息。联盟链由企业或政府机构组成的联盟控制，这些联盟可以允许公众查看或追加信息，也可以限制成员的访问。具有访问权限(即只有授权用户才能加入和读写数据)的私有链或联盟链，可以提供最高级别的可扩展性和数据隐私保护。设置私有链或联盟链所需的计算能力远低于公有链。

区块链本身并不是灵丹妙药，它只能作为数据存储库和自动化交易的手段。为了发挥更多作用，区块链应该与其他技术结合使用。构成物联网(IoT)的嵌入式传感器和网联设备可以自动捕获并传输机器生成的数据，人工智能和机器学习可以用来分析数据并获得强大的洞察力。

如果有效的支持技术到位，区块链的特点和优势就有可能克服复杂价值链中多个利益相关者之间的主要合作障碍。通过为所有参与者提供唯一真实的信息版本，区块链可以实现无需信任的交易、减少错误、降低欺诈风险和对中间商的依赖。参与者可以实时追踪物品的移动并验证交易。区块链账簿还可用于创建更大范围的智能合同，在指定场景出现时自动执行(例如到货时进行点对点支付)，从而实现重复性流程的自动化。

一个重要的提醒：尽管区块链技术通常是建立信任的最佳选项，但传统技术仍然是部分交易和流程的正确选择，这些交易和流程的参与方数量少且已经相互了解，或者对于他们来说，很容易建立一个单一的、无需置疑的事实来源。区块链目前还不适用于处理大量交易或存储大量数据。

运输与物流行业需要区块链

对于在运输与物流行业内推广区块链的应用而言，投资者持积极支持的态度。BCG的一项分析发现，自2013年以来，风险资本投资者给那些为运输与物流行业提供区块链解决方案的初创公司投入了大约3亿美元，其中5,300万美元专门用于航运和货运管理，以及交易和航运平台的建设(参阅图1)。此外，运输与物流企业已投资数百万美元用于研发自身的区块链解决方案。近期的投资增长表明，新的解决方案将在未来一到三年内进入市场。问题在于企业是否会采用新方案。

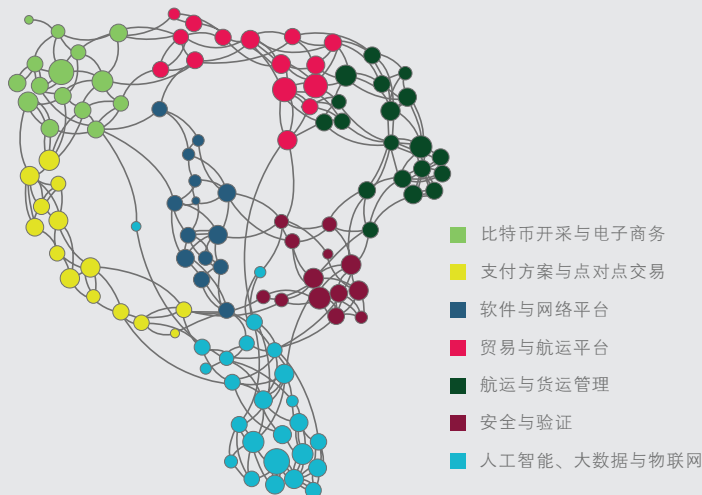
领先的运输与物流企业开始想办法从区块链中获取价值，无论是独自作战还是跨行业合作。值得关注的案例如下：

- 由九家企业组成的联盟正在研发一个名为全球航运业务网的区块链平台，旨在提

自2013年以来，风险资本投资者给那些为运输与物流行业提供区块链解决方案的初创公司投入了大约3亿美元。

图1 | 运输与物流行业内区块链的应用吸引着投资者的注意

自2013年以来，投资总额达3亿美元¹



来源：Quid；BCG分析中心；BCG。

注：Quid调查了115家为运输与物流行业提供相关区块链产品的企业。部分应用还与其他行业相关。参与调查的企业具有相似的产品、技术和客户等特征。

¹每个节点代表一家企业；根据2013年以来风险投资的相对金额来确定节点大小。

高速度、透明度、协作和推动数字化进程。参与者包括承运商（法国达飞轮船、中远海运集运、长荣海运、东方海外和阳明海运）；港口运营商（迪拜世界港口、和记港口、新加坡国际港务集团和上海国际港务集团）；及软件解决方案供应商（货讯通）。

- 百威英博、埃森哲、美国总统轮船、德迅和一家欧洲海关组织正在合作开展一项跨行业计划，探索采用区块链协助处理海运文件的可能。
- 马士基和IBM合作开发了TradeLens平台，这是一个采用区块链技术的航运解决方案，旨在提高全球贸易的安全性和效率。其目标是支持整个价值链的信息共享、提高透明度并鼓励创新。
- 运输业区块链联盟旨在推动业内区块链技术的应用。该联盟大约有400名成员，涵盖运输与物流、消费品和技术领域，包括老牌企业和初创企业。

但是，正如我们的调查结果所示，大多数业内企业并没有深入研究区块链的潜在应用。我们对这些机会的分析表明，企业本应愿意投入时间和精力来实现区块链技术的前景。我们发现，区块链可以缓解诸多行业痛点，这些痛点阻碍了信息共享，造成了效率低下（参阅图2）。

通过提供不可变的共享数据存储库，增进参与者之间的信任以及实现重复性流程的自动化，区块链可以帮助行业解决这些痛点。这些益处可以通过15个应用场景来展现（参阅图3）。

通过比较应用场景的价值潜力和实施的难易程度，我们发现货物来源、端到端状

图 2 | 区块链可以解决运输与物流行业的九大痛点



来源：BCG。

图 3 | 区块链在运输与物流行业中的广泛应用场景



来源：BCG。

态跟踪、发票和支付管理是最优先采纳的区块链应用。这些应用场景展现了区块链解决行业痛点的方式：

- **货物来源。**包括长期的信任关系、政府法规和严格的认证过程在内的各种机制均可以作为验证货物来源的代理。区块链的采用消除了对此类代理的需求以及与此相关的成本。通过在区块链上注册材料、零部件或产品，参与者可以验证这些产品的来源并提高质量保证。

领先的参与者和初创公司正在探索这个应用场景在不同行业中的应用。戴比尔斯公司（De Beers）就是一个很好的例子。该公司与BCG合作开发了一个基于区块链的解决方案，用于追踪钻石从矿山到珠宝成品的整个过程。尽管这个被称为Tracr的平台是由戴比尔斯公司发起的，目前处于试点阶段，但它将成为整个钻石行业的解决方案。在Tracr平台上追踪的钻石带有数字指纹，上面有关于钻石来源和质量的可信信息以及所有权转移和处理等关键的交易数据。Tracr平台将帮助

珠宝商给终端客户信心，让他们相信钻石的来源和加工是符合道德规范的。该平台还允许用户利用其数字资源，在平台基础上建立各种各样的新业务。这些业务可能包括利用钻石进行的融资、合规服务和面向消费者的市场交易，如果没有对每一颗钻石进行数字化跟踪和验证的能力，这些业务是不可能实现的（参阅BCG于2018年3月发布的文章《Does Your Supply Chain Need a Blockchain?》）。

另一个例子是一家名为Provenance的初创公司，该公司正与印度尼西亚的渔民合作，利用区块链和智能标记技术来验证他们投放到市场的鱼类为合法捕捞，确保捕渔业的可持续发展。此类应用程序使公司不仅可以提高供应链流程的效率，还可以提高合规性，支持品牌的声誉和质量，从而最终保护了高端价位。

- **端到端状态跟踪。**为了有效地协调交易各方和准时交货，供应链参与者需要实时查看资产或货物的运输状态。尽管协调者（如送货服务）可以提供状态更新，但在没有过往交易关系的各方之间进行交接时，很难保持跟踪。此外，缔约方有追溯操纵数据的动机，例如使货物看起来比实际交付时间早，或损坏发生时让损坏货物不在其控制范围内。

通过为每个产品创建唯一的识别码，区块链可以在多个参与方之间实现状态跟踪，并防止对数据的追溯性操作。领先的企业正在采取措施，从供应链中获取利益。例如，沃尔玛现在要求莴苣和菠菜供应商使用IBM公司开发的区块链数据库跟踪农产品从农田到商店的整个流程。

- **发票和支付管理。**由于运输与物流交易中的多方都有自己的记录和账簿，因此开发票和支付成为了较为繁琐的环节，常常需要手工录入。为了检查错误和不准确之处（以及潜在的欺诈），企业需要在付款前费时到账。区块链可用于存储和共享数字化记录，并创建自动开票和付款的智能合同。自动化处理减少了结算时间，确保了准确性，并可以检测到欺诈行为，同时消除了对中间商和书面流程的需求。例如，一家名为CargoX的初创公司推出了一个基于区块链的提单平台，它的功能包括智能合同和自动执行点对点支付。

探索悖论

虽然区块链在运输与物流行业有巨大的潜在收益，但应用速度比人们预期的要慢。区块链可以帮助行业解决的协作和信任问题，恰恰是阻碍其在这一行业应用的主要障碍。这就是运输与物流行业区块链悖论的本质。要解决这一问题，企业必须了解以下两个行业特征是如何阻碍区块链应用的：

- **碎片化的价值链。**由多个不相关的参与方组成的高度碎片化的价值链，使该行业非常适合采用区块链，但碎片化也阻碍了区块链通用标准的推广。在我们调查的高管中，60%的受访者认为行业参与者之间缺乏协作且未建立起生态系统是区块链应用的主要障碍。碎片化还妨碍了通用技术标准的选择。缺少通用技术标准意味着企业和联盟各自计划采用的区块链可能彼此不兼容。这些计划因为规模有限，所以应用成本增加、潜在回报减少。

监管的复杂性加剧了碎片化价值链的挑战。运输与物流企业通常在多个国家和司法管辖区开展业务，这些国家和司法管辖区的监管要求各不相同，而且往往很复杂。超过三分之一（35%）的受访高管表示，合规性问题是区块链应用的一个重要障碍。

- **有限的信任。**由于运输与物流是一个竞争激烈的行业，参与者可能不愿意分享信息。为了解决信任问题，运输与物流企业一直以来依赖于和其他价值链参与者（包括中间商和经纪商）的长期合作关系。许多企业不愿在已建立的关系之外共享信息。事实上，许多企业正是利用信息不对称获得收入和利润。因此，大量的利益相关者不愿意放弃他们的长期关系和信息优势，转而选择区块链解决方案。

不熟悉区块链技术及其优点似乎是利用该技术解决信任问题的一个重要障碍。BCG的调查发现，只有16%的运输与物流行业高管自认为清楚地了解区块链技术及其对行业的影响。相应地，只有大约20%的受访者表示区块链是企业的十大战略重点之一。技术投资不足和缺乏深度的数字能力可能是造成这种情况的原因。运输与物流企业若要信任区块链并改变目前的工作方式，就需要更好地了解区块链技术的优势和适用性。

创建生态系统以解决区块链悖论

为了解决区块链悖论，运输与物流行业的利益相关者必须创建一个全行业的生态系统，用来强化信任和协作、制定提升规模和互操作性的共同标准。通过为所有利益相关者实现价值最大化，生态系统将激励整个价值链加速采用区块链。

为了促进生态系统的发展，必须有一家企业或一个企业联盟充当协调者。例如，一个由运输与物流企业和技术企业组成的联盟可以领导这项工作。无论哪一个实体承担了协调者的角色，都必须寻求提升整个行业的价值，而不是只追求一己私利。

协调者必须在建立伙伴关系、合作、制定标准、管理，以及清晰的价值主张方面引领业内的利益相关者。

伙伴关系与合作。运输与物流行业价值链上包括竞争对手在内的主要参与者之间的伙伴关系与合作，是生态系统的基础。在最近的一个例子中，五家集装箱航运公司——达飞轮船、马士基航运、赫罗伯特船务、地中海航运和ONE公司——宣布了一项计划，旨在建立一个非营利性协会，以提高该行业的数字化、标准化和互操作性。合作工作包括建立通用的信息技术标准，这些标准将无偿提供给所有行业利益相关者。如果考虑将区块链作为数字解决方案之一，那么该协会可以帮助制定一个通用的技术标准和覆盖全行业的生态系统。此外，联盟、协会以及企业联合体必须提供一个鉴定、讨论和优先考虑创新想法的场所，并培训行业内的利益相关者。技术基础设施和软件的供应商必须贡献专业知识，以支持区块链应用程序的开发。政府机构、港务局和独立监管机构必须从一开始就参与到生态系统中。这些实体有助于制定通用的标准并正式认可这一生态系统，确保遵守并禁止反竞争行为的法律法规。

标准、管理与商业考虑。利益相关者必须定义生态系统所需的标准和管理，其中包括：

- **政策。**政策需要考虑监管方面的问题，例如法律、国际隐私标准和数据共享要求等。利益相关者还必须建立网络参与者的身份验证规则，并就是否允许匿名达成一致。此外，利益相关者必须指定可以共享和不能共享的数据类型，并对存储在区块链上的数据进行一般分类（如字段名和准入协议）。最后，他们需要制定能够涵盖整个区块链平台设计和操作的政策。
- **技术要素。**利益相关者必须确定参与者在区块链上记录交易时达成共识的方式。他们还必须确定如何将数据存储在区块链上或区块链之外，以及区块链上的数据

运输与物流企业若要信任区块链并改变目前的工作方式，就需要更好地了解区块链技术的优势和适用性。

模式如何与参与者现有的模式对接。最后，他们必须确定访问权限，决定采用公有链、私有链还是联盟链。

- **管理与决策权。**利益相关者必须建立清晰的管理，明确各自在区块链平台持续发展和演变中的角色和决策权。先行者和早期采用者在建立合适的管理方面发挥着关键作用，使他们对生态系统的未来发展具有更大的影响力。
- **商业考虑。**商业考虑包括设计、实施、运营和维护区块链的成本，以及如何在利益相关方之间进行成本分摊。为了使用通用的区块链系统，参与者还需要确定如何调整内部流程。

清晰的价值主张。所有参与者都需要看到和分享通用区块链所创造的价值。为了让机会清晰可见，生态系统必须提出价值主张，解决主要利益相关者的关切。托运人和承运人的利润率很低，需要寻求新的方法来降低成本基数。其他运输与物流行业的参与者希望维护自己在价值链中的地位：经纪商和货运代理人希望保住与服务费相关的收入；银行想要通过发行信用证明赚取佣金；港口不希望失去与集装箱运输或存放相关的收入。此外，政府和监管机构以及银行也在打击运输与物流价值链中存在的欺诈和洗钱行为，并希望减少与此相关的成本。

清晰的价值主张将激励所有利益相关者共享数据，并从参与的生态系统中获取利益（参阅图4）。比如端到端的跟踪，进出口商可以提供资产所有权、产品和运输服务需求方面的数据，同时从更有效率的规划中获得好处。货运代理可以共享市场数据，

运输与物流行业价值链上包括竞争对手在内的主要参与者之间的伙伴关系与合作，是生态系统的基础。



同时获得整个价值链的透明，并确保交易的安全性。承运人、港口和卡车司机可以按照需求和能力提供数据，同时受益于预测准确性、透明度和利用率提高。海关机构可以将监管框架纳入生态系统，从而提高合规性和流程效率。银行可以共享有关交易方信用状况和身份的数据，并从合规性、安全性和透明度方面获益。

在企业层面采取行动

为了使自己能够参与到区块链生态系统中，企业必须有序采用四步法（参阅图5）。

学习技术。企业首先应深入了解区块链技术及其在运输与物流行业中的潜在应用，要明确区块链与传统技术相比的优势和局限性。

识别机遇。区块链技术不是灵丹妙药，企业应该审视当前的痛点，并评估使用该技术解决这些问题的潜力。企业还应该识别和优先考虑最相关的应用场景，用以进一步检测并为每一笔投资创建商业案例。

同时，企业应该为采用区块链制定清晰的战略。最佳的战略方法是考虑企业的市场定位和能力差距、现有生态系统的成熟度，以及监管障碍。企业需要决定参与、构建还是购买哪一个区块链平台，还应该考虑主动出击（成为第一个行动者或是快速的跟进者）或保持观望所带来的好处和风险。通过制定标准和建立生态系统，大企业将处于有利地位，可以为其他企业开辟道路。较小的企业应该密切关注这些动向，并选择加入合适的生态系统。每家企业都应为战略的实施制定一个路线图。

试点。为了测试潜在应用场景的可行性和适用性，企业应在大规模采用区块链之前进行概念验证测试。测试团队应该采用敏捷工作法和快速决策。

图5 | 在企业层面推广区块链应用的四步法



来源：BCG。

推广。对于那些经过概念验证的应用场景，企业应该制定推广和阶段性商业化方案。企业必须参与一个支持采用这些应用场景的生态系统，或者在不存在这样一个生态系统的情况下努力推动创建。这包括合作制定管理协议来维护和发展区块链标准和体系结构。企业还需要在人力资本、技术基础设施和组织流程方面提升所需的能力。这些能力包括开发物联网基础设施、数字化流程和开发分析平台等。

长期以来，运输与物流行业的高管一直需要应对供应链中可追溯性有限以及贸易伙伴之间缺乏信任等问题。为了解决这些问题，他们投资于检查和制衡——例如设立索赔部门，聘请第三方提供信用证明。如果有一天，供应链可见和伙伴之间的透明度使得这些昂贵的保护措施都消失，那将会怎样？区块链可能是实现这一愿景的手段。但要实现这一点，运输与物流企业之间仍然需要建立信任，并将信任作为区块链生态系统的基础。

随着一些运输与物流企业朝着构建区块链生态系统迈出了第一步，其他企业必须决定是参与还是观望。我们认为，作为第一批加入的企业，所得到的好处将远远超过保持观望的企业。通过在生态系统内采取行动，先行者既可以影响标准的制定，也可以确保自己选择在日常运营中采用的方案能够在整个价值链内得到广泛推广。事实上，一旦一个生态系统达到临界规模，后来者可能会被拒之门外——而同领域的竞争对手却已捷足先登。随着客户对信任、安全和自动化的要求越来越高，没有一家运输与物流企业能够在竞争对手试图解决区块链悖论的时候袖手旁观。

关于作者

陈庆麟是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，BCG 运输和物流领域及全球优势专项的大中华区负责人，常驻香港办公室。他在2014-17年是顺丰速运集团首席战略官。如需联络，请致信 chan.ted@bcg.com。

Andrew Schmahl是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，常驻芝加哥办公室。如需联络，请致信 schmahl.andrew@bcg.com。

Sanjaya Mohottala是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，常驻新加坡办公室。如需联络，请致信 mohottala.sanjaya@bcg.com。

Kaj Burchardi是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，常驻阿姆斯特丹办公室。如需联络，请致信 burchardi.kaj@bcgplatinion.com。

Camille Egloff是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球资深合伙人，是运输与物流行业的全球负责人，常驻雅典办公室。如需联络，请致信 egloff.camille@bcg.com。

Jacqueline Govers是波士顿咨询公司（BCG）董事总经理，全球合伙人，常驻阿姆斯特丹办公室。如需联络，请致信 govers.jacqueline@bcg.com。

Markos Giakoumelos是波士顿咨询公司（BCG）项目经理，常驻雅典办公室。如需联络，请致信 giakoumelos.markos@bcg.com。

致谢

作者在此感谢Jan Philipp Bender、Alex Chiotopoulos、Mikkel Krosgaard、Vassilis Panagoulas、Ulrik Sanders、Bihao Song、Peter Ullrich、Rob Wolleswinkel和Apostolos Zampelas对本报告所作的贡献。感谢David Klein协助撰写本报告，以及Katherine Andrews、Gary Callahan、Kim Friedman和Gina Goldstein对本报告的编辑、设计和制作提供的支持。

更多联系

如果您希望与我们进一步探讨，请联系任何一位作者。

如需获得有关BCG的详细资料，
请发送邮件至：greaterchina.mkt@bcg.com

如欲了解更多BCG的精彩洞察，请关注我们的官方微信帐号，
名称：BCG波士顿咨询；ID：BCG_Greater_China；二维码：



