



标准对英国经济的贡献

2015年6月

英国经济和商务研究中心 (Cebr)

中国国家标准化管理委员会 (SAC)

深圳市标准技术研究院 (SIST)

译

免责声明

本报告已尽最大努力确保内容准确性，英国经济和商务研究中心（Cebr）和本报告作者对使用本报告而导致的任何损失或损害不承担任何责任。

作者和声明

本报告由 Cebr 编制。Cebr 成立于 1992 年，是一家独立的经济和商务研究咨询机构。本报告的主要作者为 Cebr 主任兼微观经济学负责人奥利弗·霍根（Oliver Hogan）、Cebr 高级经济师科尔姆·希伊（Colm Sheehy）和经济师贾亚·苏里亚（Rajini Jayasuriya）。文中所述观点基于作者的独立研究，仅代表作者个人的见解。

本报告不代表英国标准协会（BSI）或英国商业、创新与技能部（BIS）的观点。

本研究由英国商业、创新与技能部资助。

BSI 发布于 2015 年 6 月。地址：伦敦奇斯威克公路 389 号。邮编：W4 4AL

© BSI 2015

目录

致谢一	5
致谢二	6
前言	7
报告摘要	9
1. 引言	13
2. 标准如何促进经济增长	14
2.1 标准和 BSI 的简史	14
2.2 标准是什么？	15
2.3 标准如何推动生产力和效率	16
2.4 标准在促进国际贸易中的重要作用	20
2.5 标准和创新	21
3. 标准的发展趋势	23
3.1 标准库存量的测算	23
3.2 BSI 标准库存的构成	25
3.3 本土标准向全球化标准的转变	27
4. 标准对英国经济的宏观影响	29
4.1 各国标准经济效益的研究摘要	29
4.2 方法论：标准与生产力关系的模型	30
4.3 测试标准和生产力的关系	32
4.4 与其它国家研究结果的对比	34
4.5 2000 年以来生产力与标准的状况	35
4.6 与 2005 年英国贸易工业部（DTI）分析结果的差异	36
4.7 研究结论分析	37
4.8 小结：标准的宏观经济影响力	38
5. 标准对英国企业成功的贡献	39
5.1 简述	39
5.2 标准的商业经济影响	39

5.3	标准如何促进商业生产力和效率	43
5.4	标准如何提高英国企业竞争力并促进竞争	44
5.5	标准如何帮助企业进入新市场?	45
5.6	标准是否促进创新?	46
5.7	标准在供应链中的作用是什么?	47
5.8	企业为什么要参与标准制定过程?	48
5.9	标准带来的非货币效益	50
6.	行业分析	52
6.1	简述	52
6.2	汽车行业	53
6.3	生命科学行业	56
6.4	航空和国防行业	59
6.5	能源行业	61
6.6	食品和饮料制造行业	64
6.7	建筑行业	67
6.8	信息与通信技术行业	70
6.9	结论: 标准对英国企业的贡献	73
7.	参考文献	75
	附录	77
	数据来源	77
	具体方法	77
	样本结构	80
	对 5.2 节方法论的说明	82
	行业定义	83

致谢一

Cebr 和 BSI 对为《标准对英国经济的贡献》中文版翻译做出杰出贡献的中国国家标准化管理委员会(SAC) 和深圳市标准技术研究院 (SIST) 的各位领导, 专家和工作人员表示感谢:

- 中国国家标准化管理委员会主任 田世宏 (TIAN Shihong)
- 中国国家标准化管理委员会副主任 于欣丽 (YU Xinli)
- 中国国家标准化管理委员会国际合作部主任 李玉冰 (LI Yubing)
- 中国国家标准化管理委员会国际合作部副主任 范春梅 (FAN Chunmei)
- 中国国家标准化管理委员会国际合作部副处长 王琛 (WANG Chen)
- 深圳市标准技术研究院院长 周文 (ZHOU Wen)
- 深圳市标准技术研究院副院长 黄曼雪 (HUANG Manxue)
- 深圳市标准技术研究院副主任 陈展展 (CHEN Zhanzhan)
- 深圳市标准技术研究院副主任 温利峰 (WEN Lifeng)
- 深圳市标准技术研究院 翁思妹 (WENG Simei)
- 深圳市标准技术研究院 庄芝玲 (ZHUANG Zhiling)
- 深圳市标准技术研究院 裘晓东 (QIU Xiaodong)
- 深圳市标准技术研究院 罗方 (LUO Fang)
- 深圳市标准技术研究院 朱秋玲 (ZHU Qiuling)
- 深圳市标准技术研究院 刘琪 (LIU Qi)
- 深圳市标准技术研究院 吴彤 (WU Tong)
- 深圳市标准技术研究院 黄丽华 (HUANG Lihua)
- 深圳市标准技术研究院 张莉 (ZHANG Li)

致谢二

Cebr 和 BSI 对以下为本研究做出了突出贡献的各位专家表示感谢：

- GMM 卢顿企业（通用汽车企业的子企业）制造工程经理 米克·福隆（Mick Furlong）
- 英国医疗行业协会 标准顾问 安迪·沃恩（Andy Vaughan）
- 碧迪企业 法规事务经理 安德鲁·诺瑞（Andrew Norrish）
- 霍尼韦尔航空航天集团 质量经理 肯·摩根（Ken Morgan）
- 邓禄普航空轮胎有限公司 合规助理经理 艾伦·莱恩斯（Alan Lyons）
- 胜科海事企业 工程经理 史蒂夫·达兰特（Steve Durrant）
- 埃克森美孚研究工程企业 燃料技术顾问 奈杰尔·艾略特（Nigel Elliot）
- 食品饮料协会 食品安全主管 肯尼斯·奇尼亚马（Kenneth Chinyama）
- 高捷达工程企业 业务提升部总监 托尼·布兰奇（Tony Blanch）
- H+H（英国）有限公司 首席科学家 科林·库克（Colin Cook）
- 国际海事卫星组织 政府事务主管 詹姆斯·塞米尔（James Cemmell）
- 赛捷（英国）有限公司 风险与合规经理 劳拉·乔伊斯（Lara Joisce）

同时，Cebr 对以下 BSI 员工的奉献和支持表示感谢：

- 标准总裁 斯科特·斯蒂德曼博士（Dr. Scott Steedman）
- 战略制定主管 吉姆·舒克尔（Jim Shuker）
- 委员会服务与国际秘书处主管 黛比·斯特德（Debbie Stead）
- 政策制定主管 丹尼尔·曼斯菲尔德（Daniel Mansfield）
- 战略制定—首席项目研究员 桑纳·尼思宁博士（Dr. Sanna Nissinen）
- 战略制定—项目研究助理 尼克·冯·贝尔（Nick Von Behr）

前言

众所周知，标准通过促进生产力和创新力的提高，在推动经济增长中发挥着重要而无形的作用，但人们对标准对企业和供应链的影响并没有理解到位。

此报告由 Cebr 编写，是迄今为止标准给英国企业带来的经济效益方面最全面的研究报告。2005 年，在本人担任英国贸易工业部 (DTI) 总干事和总经济师期间，首次发布了标准对英国的经济效益的研究成果，该报告确定了标准对英国的经济价值，促进了标准在产业中的应用。

本报告通过使用与 2005 年相似的研究方法，重新估算了从 1921 年至今的协商一致标准对国家生产力的影响。最新估值表明，在这一漫长时间里，商用标准对英国生产力产生的影响超越了以往的理解。据计算，标准促进年度生产力增长 37.4%。2013 年，合理使用标准额外增加了 GDP 的 82 亿英镑。考虑到标准、专利以及其他的知识形式在推动生产力发展中的相互作用，应该谨慎解释这些估值。不过很明显，标准是推动英国工业繁荣发展的一个至关重要因素，促进贸易与创新，特别体现在提高机械设备的生产力和从业人员劳动生产率。

更重要的是，这项研究首次阐述了标准对英国单个企业产生效益的实证。研究展示了标准对企业产生效益的程度，包括提高产品的质量和过程的效率，促进技术信息和过程的高效协作，支撑供应链的有效运作，催化业务创新。通过调研的方式，还能掌握标准对某个行业层面的经济效益，就营业额和总附加值 (GVA) 而言。

编写本报告时，英国经济正从自 20 世纪 30 年代经济“大萧条”以来的最严重衰退中持续复苏。只有实现经济的内外部平衡，即储蓄率上升、商业投资增加、出口净增长，才能保障经济的持续复苏，而最关键的要提高生产率。本研究表明，英国生产率最高的行业，如航空和国防行业是标准使用最广泛的行业。2005 年第 1 季度至 2014 年第 3 季度，该行业的劳动生产率（人均产出）增长 20.1%，而同期英国总劳动生产率（人均产出）只增长了 4.9%。

考虑到解决英国贸易逆差的必要性，在当前的政策背景下，研究标准对出口的影响是一个有意义的课题。标准对开拓新市场、帮助英国企业加入全球供应链、减少技术性贸易壁垒至关重要。出口企业往往具有更高的生产效率，证据显示，标准极大地提高了英国产品和服务的海外销售额，据本报告估算平均影响力为 3.2%，相当于每年额外增加了 61 亿英镑的出口额。

迄今为止，标准对英国经济增长促进效果非常明显，本报告的研究结果再次证明了这一观点。英国现在需要利用其强大优势，继续推动该价值链的发展，以巩固优势产业的世界领先地位。

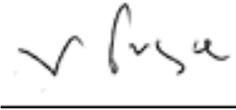
在过去的 110 年里，在产业自愿性协商一致标准的发展历程中，英国一直引领全球。英国是最早制定技术产品标准的国家之一，也是第一个制定质量管理体系标准 (BS ISO 9001)、环境管理体系标准 (BS ISO 14001) 和信息安全管理标准 (BS ISO 27001) 的国家。

目前正处于标准发展的第三个阶段，通过关注人（领导力、管理和风险），英国正引领着制定释放企业

全部潜能的良好实践。组织治理原则（BS 13500）、反贿赂管理（BS 10500）或社会责任指南（BS ISO 26000）等标准就是很好的例证。通过由英国专家牵头制定商业实践领域的相关良好实践，英国可以在竞争中始终保持领先优势。

然而，本报告的政策背景也不容忽视。由于行业内通过协商一致程序制定的自愿性标准的合法地位，表明标准化往往代表着一种实用或更优于法规的政策选择。这一点常常被人忽略。

考虑到这一政策的功能及标准化对英国经济未来竞争力的重要性，标准化在未来许多年的政府产业政策中是否持续扮演重要角色至关重要。



维克·普赖斯（Vicky Pryce）

经济与商务研究中心 首席经济顾问

报告摘要

本报告全面研究了标准作为技术传播的重要媒介和提升企业效率的重要助推器，如何影响英国经济的增长。本报告和相关研究受英国标准协会（BSI）委托开展。

本报告从两个角度研究标准的经济贡献：**实证分析标准对英国经济的宏观经济影响**，更新了由英国贸易工业部（DTI）2005年发布的研究成果；**微观分析使用标准和参与标准制定流程给单个企业带来的经济和其他效益**。报告结合527家英国企业的调研（即本报告中提到的《BSI标准产业调查》）、深度访谈和七大关键行业案例研究，从微观角度证明标准给企业带来效益。本项研究的主要成果如下：

- 人们普遍认为标准在促进经济增长中发挥着重要而无形的作用。标准通过促进企业和行业创新，提高企业的生产力和效率，从而推动国际贸易。
- 考虑到标准扮演着多种重要角色，可以推断出标准对英国经济的生产力具有重大影响。为在国家（宏观）层面进行实证测量，可以采用经济计量分析法，确定标准与生产力的关系，量化标准的贡献。

标准的财务效益

- 本研究揭示了标准对生产力有着积极而显著的贡献。1921年至2013年期间，标准促进英国经济劳动生产率每年增长了37.4%，相当于年度GDP增长的28.4%，法国和德国国家层面的近期研究也得出了相似结论。然而，标准提高生产力还伴随着教育水平的提高和技术的进步等其他因素的相互推动作用。标准通过多种机制来提高生产力，如提高组织效率、增进贸易和推动创新等。
- 为了以货币的形式表示研究结果，假设这种贡献在某一段时间内大体上保持不变，那么在2013年国家290亿英镑的GDP增长额中，标准化做出的贡献为82亿英镑（2014年为基准年）。
- 微观层面的分析结果验证了宏观层面的研究结果。近半数受访企业（48%）认为标准为其带来了净收益。虽然不同行业的比重不同，从40%的汽车企业，到54%的食品和饮料制造企业，但得出的研究结果是一致的。此外，与中小型企业相比，大企业更倾向于认为标准为其带来净收益。

结果显示，**在行业层面上，标准对年营业额的影响值范围介于1.7%（航空和国防行业）至5.3%（食品和饮料制造行业）之间**。这个结果与ISO的一系列企业案例研究结果一致，ISO研究发现标准的影响值范围为年营业额的0.15%至5%¹。

标准为七大受访行业带来了实际的经济效益，增加了**333亿英镑的年度营业额（2014年为基准年）和69亿英镑的总附加值（GVA）（2014年为基准年）**。其中，标准给食品和饮料制造行业带来的收入影响最大（每年102亿英镑），而标准给信息与通信技术（ICT）行业带来的**总附加值（GVA）**影响最大（每年21亿英镑）。

¹ 国际标准化组织（ISO）2014年发布的《标准的经济效益》。

使用标准如何为企业带来效益

- 除了量化标准在微观和宏观层面的经济贡献，本研究更重要的目的是了解使用标准如何为企业带来效益。学术文献表明标准可以履行四项重要的经济职能，帮助企业和产业解决阻碍其最大限度地发挥潜在生产力的根本问题。为此，本调查深入研究了此四项重要经济职能，调查结果如下：

1. 标准能帮助企业提高产品质量和流程效率，**超过三分之一（36%）的企业表明使用标准提高了生产力**。在信息与通信技术行业，调查结果显示48%的企业认为标准提高了生产力。就标准对质量的影响而言，**70%的受访者表示，通过提高供应商的产品和服务质量从而改善了供应链**。
2. 标准有效地减少了商品和服务的种类，最大化地降低成本——**63%的企业表示，标准促进产品同质化从而增加了价格的竞争**。
3. 在高度依赖技术标准的行业，标准提高了产品和程序的互操作性；本调查证实了标准在互操作性方面的重要性，**信息与通信技术行业里41%的企业一致认为标准增强了产品和系统之间的互操作性**。
4. 标准使所有企业能有效地获得技术信息，提高企业间信息交流的效率，降低交流成本。过半数的企业（54%），**尤其是信息与通信企业（60%）表示更容易获取以标准为载体传播的技术信息**。

标准为贸易带来的效益

- 标准最重要的经济作用之一是促进和支撑国际贸易。通过采用相似估算标准对营业额的影响的分析，结果表明：标准对出口的影响介于**能源行业的0.3%到食品和饮料制造行业的9.9%之间**。如果把把这些估算结果转化为货币价值，可以发现**标准对受访行业出口的综合影响值为每年61亿英镑（2014年为基准年）**。
- 本次调查结果强调了标准在确保英国产品在国际市场上的兼容性、降低交易成本、向客户传递质量信息等发挥着重要作用，从而促进英国企业的出口贸易，提高英国企业的国际声誉。总体上，76%的企业不赞同**标准化提高了贸易壁垒**。鉴于标准的支撑作用，相对于全国同一规模的企业²而言，使用标准的受访企业的出口意愿是其两倍。

标准促进创新

- 学术文献强调了标准的另一个重要的经济职能——**标准促进创新活动**。通过缩短新产品的上市时间、促进创新产品的广泛使用、为大小企业营造公平的创新环境、通过为新产品的开发营造环境而提高网络产业的互操作性，从而标准促进了创新。本调研证明了标准对创新的推动作用：**50%的企业表示，标准通过传播新知识鼓励创新**。

² 指《2013年度商业调研报告》的英国非金融类经济中的所有企业。研究结论没有明确标准与企业出口活动的因果关系。但是不排除标准与贸易互相支撑的双向因果关系。

- 本调研显示，标准通过提高产品和程序之间的兼容性以及供应商和客户之间的信任度增强了产业供应链。总体而言，**过半数的受访企业（51%）表示，标准化通过信心的提升从而改善了客户与供应商之间的关系。**

参与标准制定程序的益处

- 本调研强调了企业更多地参与标准制定程序的现有能力。**超过三分之二的受访企业（68%）表示没有参与标准制定。**本调查显示，参与制定标准能提高企业从使用标准中获益的可能性，**那些表示高度参与标准制定的企业最有可能宣告从标准的使用中获得净收益。**
- 参与标准制定程序的最重要的收益如下：
 - **能够预见本行业未来的市场规则和新需求**（参与标准制定的 88% 企业表示）；
 - **在国家层面提升产业利益**（参与标准制定的 75% 的企业表示）；
 - **优先获知不易获得的信息**（参与标准制定的 71% 的企业表示）。

标准的其他重要作用

未来应该更注重标准的非货币化效益，如环境保护、员工健康和安​​全。本调查结果显示，73%的企业认为标准有助于他们更好应对环境问题；89%的企业认为标准有助于他们更好地遵守如健康和安​​全法规等法规。

结论

- 宏观层面分析证实了标准在促进英国生产力上发挥着重要作用。此外，调查结果强调了标准对生产力的影响是长期累积的结果，这意味着企业应认识到标准的使用和实施是一项长线投资，就像投资新机器和设备一样。
- 微观层面分析揭露了企业对标准的认知以及标准影响企业的方式。行业分析说明了标准对英国企业运营、产业供应链和市场的重要程度。调查结果同时印证了学术文献中关于标准对经济的作用的理论。
- 研究表明参与标准制定程序可以获得惊人的收益，并同时提出为何英国企业没有广泛参与。某些国家对参与标准制定的需求非常大，企业为获得参与技术委员会工作的权利而支付费用。然而，在英国情况却不是这样，这或许是因为英国企业没有意识到参与标准制定可以为企业带来的直观的效益。
- 本调查以及与行业专家的深度访谈结果表明在许多行业标准是企业运营不可分割的一部分。某种情况下，如果行业没有广泛使用标准，企业就不能按照当前运营方式运营，或者说需要付出更多的成本。例如大型飞机制造商（原始设备制造商 OEMs），当前的商业模式已发展为专注于飞机设计和装配，而将大量的组件生产外包，因此节省了可观的成本。如果缺少使质量检验及技术信息传播更便利的标准，制造商就需要使用传统的垂直整合型的企业结构模式，这可能会降低企业生产飞机的产能，增加生产成本，给顾客和经济带来损失。

- 本报告所调查的行业中发现，标准对促进英国商品和服务的海外销售具有重大影响，对出口影响的年平均值为 3.2%，相当于额外增加 61 亿英镑的年出口额。考虑到本届政府重视以出口型增长实现经济平衡，报告进一步凸显在英国经济发展中推广标准化的重要性和好处。

结合宏观层面的结果和《BSI 标准产业调查》，不难理解标准如何给企业带来了效益，以及这些效益转化为国家层面影响力的机制。

- 微观层面分析聚焦于英国经济中的标准使用密集型行业。这些行业代表了 25% 的英国非金融类商业经济，并且在过去十年生产力获得了最强劲的增长。与 2005 年第 1 季度至 2014 年第 3 季度全行业 4.9% 的增长率相比，同期制造业的生产率增长了 19.7%³。
- 对标准化影响的宏观层面评估主要是整体经济的平均生产率的增长，涵盖了高生产率和低生产率的行业。假如仅涵盖生产力增长快的行业（如行业层面分析所涵盖），估算的标准影响就会更大。

结论如下：

- 在经济衰退期，标准也许有助于提升产业的生产率从而抵消某些行业生产力低增长或负增长带来的负面影响。
- 如果生产力高增长的企业倾向于大量使用标准，那么在经济衰退期和整体经济中，标准很可能在维持总体生产力的增长上发挥作用。
- 如果提高标准在企业或行业的应用程度，那么整个经济的平均生产力就可以得到提高。这表明如果将来再开展标准对国家经济影响的分析，并且标准的使用在这一时期也有所增加，那么预计标准的影响会更大。

³ 生产率数据来源于英国国家统计局 2014 年第 3 季度劳动生产率数据。

1. 引言

本报告全面阐述自愿性协商一致标准作为宣传良好商业实践和推动创新的重要工具，如何影响英国经济的增长。本报告由英国标准协会（BSI）委托编制，受英国商业、创新与技能部（BIS）资助。

本报告及其研究的几大关联性目标如下：

- 量化标准对英国经济的宏观经济影响；
- 明确标准如何影响英国企业的财政和出口绩效；
- 明确标准如何影响英国的产业供应链；
- 展现参与标准制定的价值。

本研究报告分为两大部分：

第一部分包括标准对宏观经济影响的分析，介绍对英国贸易工业部（DTI）（如今整合进了英国商业、创新与技能部）2005年发布的《标准对英国经济的贡献》的更新情况。Cebr 极力沿用该报告中使用的方法论，然而考虑到知识的增长和更新更好数据的出现，两份报告难免存在差异。但基本框架仍然保持一致，德国、法国、加拿大的国家研究报告中也都采用了这个框架。第一部分的方法论和结论见本报告第 1 章至第 4 章。

第二部分介绍标准化的微观效益，即采标和参与标准制定如何有利于单个企业。报告着重分析了标准在七大关键行业发挥的作用：它们分别是汽车、能源、航空和国防、食品和饮料制造、信息与通信技术、建筑和生命科学。第二部分整合英国 527 家企业的调研结果（《BSI 标准产业调查》）和使用标准的企业高管深度访谈的相关资料，以案例分析的形式介绍标准为每个行业的企业带来的效益。第二部分所述内容见第 5 章和第 6 章。

本报告两大部分内容全面介绍了标准的宏观和微观经济效益，加强和拓宽了人们对标准在推动英国经济发展中发挥的重要作用的现有理解。

本报告的特别之处在于从微观层面审视标准对英国经济的作用。本研究的主要目的在于理解标准对英国企业的定性效益和定量效益、企业如何使用标准、参与标准制定程序的价值和标准对英国支柱产业的供应链的影响。尽管其他国家已经开展过同类研究，但据我们了解，本研究在英国尚属首次。

2. 标准如何促进经济增长

一直以来，自愿性协商一致标准都是推动经济增长和生产力提升的重要工具，但鲜有研究能详细地论证该观点。直到上世纪九十年代晚期，才开始针对标准对经济增长和生产力的影响的作用机制开展研究。

本章概述了学术文献确定的企业标准推动经济增长主要方式，即提高企业内部的生产力和效率、促进贸易和催化创新举措。

2.1 标准和 BSI 的简史

制定标准的发展历史主要分为三大阶段。第一阶段，二十世纪初期产业界认识到，当专家们对产品的技术规范（例如尺寸标准或检测方法）达成一致意见时可以开启新市场，有助于产品基于质量和服务的竞争。也就是当今我们所说的促成组件的互操作性。英国第一个国家标准 BS1 发布于 1903 年 2 月，该标准以图表的形式规定了钢铁角形截面的标准规格，这成为结构工程师从不同制造商采购产品时的必用标准。

第二阶段，二战以及爱德华·戴明（Edward Deming）在日本发布研究成果之后，产业专家开始认识到产品质量不仅取决于技术规范，也取决于产品生产程序的质量，且许多不同产品的生产程序是相同的。所以确保了生产程序的质量可以很大程度上确保了产品的质量。英国被广泛认为是管理体系标准制定的思想领袖。BSI 作为英国国家标准机构代表英国承担着许多全球最著名的管理体系标准的技术委员会的秘书处。英国许多成功的标准已众所周知：

- ISO 9001 质量管理体系，源于 BS 5750
- ISO 14001 环境管理体系，源于 BS 7750
- ISO 27001 信息管理体系，源于 BS 7799
- ISO 22301 业务可持续性管理体系，源于 BS 25999

最近几年，标准进入发展的第三阶段，其作为释放商业潜能的最佳实践的作用倍受认可。商业标准发展的第三阶段主要关注巩固高绩效的商业原则而非商业程序或产品规范。商业标准发展的第三阶段在于通过组织行为（领导力、管理和风险）的最佳实践原则标准化来提升组织绩效。主要基于认同在提升组织创新力和鼓励提升劳动生产力等方面均有良好实践。该领域的最新标准包括组织治理原则（BS 13500）、反贿赂管理（BS 10500，即将更新为 BS ISO 37001）、风险管理（BS 31500，现为 BS ISO 31000）。在智慧（未来）城市领域，英国新制定的标准强调决策制定原则的标准，例如智慧城市框架（BSI PAS 181）和智慧城市规划指南（BSI PD 8101），而这些标准都是作为树立投资者信心和保障供应链采购必须考虑的。

2.2 标准是什么？

简单地说，标准是协商一致的行为、思考或管理方式。英国是国际标准化组织（ISO）的常任理事国，BSI 代表国家向其缴纳会费。ISO 将标准定义为确保材料、产品、程序、服务实现预期功能而对要求、规范、指南或特性进行规定的文件。标准适用于任何事物，包括定义和分类、生产制造、程序管理或服务。

全球签署了世界贸易组织（WTO）技术性贸易壁垒（TBT）协定的所有国家都设立了一个国家标准机构，负责制定国家标准、参与制定和采用新国际标准以及在国内发布标准。英国政府（HMG）指定英国标准协会（BSI）为唯一负责制定和发布英国标准的机构。BSI 支撑和协调英国专家制定标准，包括参与欧盟和国际标准的制定，其中大多数被采用为英国标准。

本报告侧重于研究 BSI 制定和发布的自愿性标准⁴，这些标准有助于产业专家、政府机构、企业、科研院所、行业协会和消费者群体之间的合作。通过各界合作，每一项标准的制定都能代表整个产业协调一致的最佳实践。

标准和法规的关系很容易被人们混淆。标准可以帮助企业遵守法律，但在欧盟和欧洲自由贸易联盟（EFTA）成员国家中，履行标准基本上不是一种法律义务⁵。虽然标准可被用于直接证明符合性，但绝大多数标准是自愿使用的，由企业决定是以自己的方式还是采用标准来满足法律要求。某些标准可能成为市场要求，如欧盟建筑产品法规⁶。

标准涵盖企业提供产品或服务以及面向消费者的各类活动。主要的标准类型见表 1。

表 1 标准主要类型一览表

标准类型	描述	举例
质量管理	通过持续改进的体系帮助企业节约成本和提升质量的方法	ISO 9001 质量管理体系（QMS） ISO 13485 医疗器械行业质量管理体系 ISO 16949 汽车行业质量管理体系
健康与安全	健康与安全管理和降低营运风险的体系	OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 BS ISO 31000 风险管理体系 BS 5839 建筑物火灾探测和警报系统
技术	为高效和重复应用，阐明产品的技术特性或生产流程的标准	BS 7671 电气装置的要求 BS EN 1090 钢结构和铝结构的施工
环境	使企业能够识别和控制环境影响，并提升环境绩效的标准	ISO 14001 环境管理体系
行为准则	提供流程或程序实施的最佳实践指南	BS 5266 经营场所应急出口照明设备的实施规则

⁴ 虽然所有权技术（一般以专利为主）是技术知识的重要组成部分，但不属于本报告范围。

⁵ 欧盟 1985 年采用了自愿性“新方法”体系来协调技术，明确标准作为欧盟指令中“基础要求”的符合性工具之一。如果用其他技术/方法来满足基本要求，或者缺乏相关标准，产品制造商或进口商则需自己举证其产品满足基本要求。

⁶ 标准作为强制性的罕见例子出现在建筑产品行业。2011 年欧盟建筑产品法规列出了强制性要求，产品必须按照一个通用的欧盟技术规范（欧洲标准）进行生产。

标准类型	描述	举例
管理	组织内部特定职能有效管理的体系	ISO/IEC 27001 信息安全管理体系
组织治理	为组织治理的有效架构和实践提供指南的标准	BS 13500 实现组织有效治理的实施规则

《BSI 标准产业调查》调查了七大行业的 527 家企业，结果显示健康和安全管理类标准是全英国企业使用最普遍的标准，有 80% 的受访企业使用相关标准（见图 1）。质量管理标准例如 ISO 9001 已经成为很多英国企业的重要认证标准。调查显示 75% 受访企业（其中 98% 为员工超过 250 人的大型企业）使用了质量管理标准。

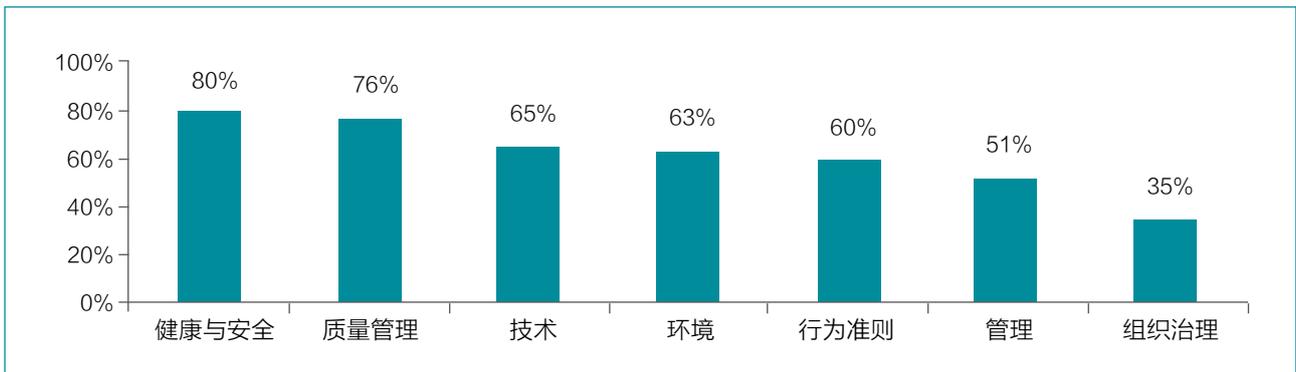


图 1 全行业的标准采用率（按标准类型统计）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

2.3 标准如何推动生产力和效率

标准的制定由产业需求驱动。标准有助于解决基本程序、组织和技术问题。如果这些问题未能解决，可能导致市场运行效率低和经济产出少。从英国产生第一批标准中获得的经验，对了解标准的经济作用具有指导意义。第一批英国标准中的一个标准，即 1903 年颁布的将电车的轨距规格数量从 75 减少到 5 的标准（BS 2），用于确保轨道制造质量并减少市场上不必要的规格数量，而过多的规格阻碍了轨道网络的互操作性，导致交付周期延长。减少轨道规格数量降低了电车企业的购买成本，有助于轨道制造商开拓更大的市场（Dow, 2014）。

标准化的原则同样适用于当今产业，标准帮助产业克服可能导致减少企业最优产出的诸多问题。文献中常见的标准分类（Swann, 2000）与它们解决的经济问题有关。一般来说，这种分类体现了标准对企业生产力和效率有直接或间接作用：降低商品和服务的生产成本、通过开拓新市场增加收入、提升产品和服务的产出效率。标准具有多种用途，因此可解决多种问题。在此简要探讨标准的类型及其作用。

促进产品和流程的互操作性

一些标准旨在帮助提高产品和流程之间的互操作性。文献（例如 Farrell & Klemperer, 2007）中提到了互操作性标准造成的两大经济影响：转换成本和网络效应。

顾客改变供应商时会产生转换成本，因为更改供应商或从多家供应商中购买会造成很高的成本，因此顾客一般会被“锁定”在一家企业进行购买。这种转换壁垒限制了市场竞争。互操作性是受监管的网络行业 20 世纪 80 到 90 年代进行改革的关键领域，主要是为了减少转换成本，促进竞争。标准通过让顾客更加容易更换供应商从而有助于降低转换成本，扩大选择度并降低整体投资成本。

当采用某种技术、产品或服务后，随着用户数量的增加，收益也将增加时，就会产生网络效应（或网络外部性），即创造“用户网络”。能说明产生网络外部性的最早案例可能是电话（De Vries, 2006）。尤其是如果仅一人拥有电话并接入网络，则经济效益为零。当越来越多的用户入网时，经济效益呈倍数增加，因为每个用户都可以享受到给更多人拨打电话的好处。社交网络也是如此，例如，随着使用 Facebook 人数的增加，Facebook 对于还未使用的人群来说就越具有吸引力。

电信网络间的互操作性的网络效应甚至更明显，任何入网的用户都可以呼叫其他网络的用户，例如固定网络与移动网络间的交互。这样能吸引用户至少接入其中一个网络，既可以呼叫所在网络的用户也可以呼叫其他网络的用户。既然网络外部性让获取连接变得越来越有吸引力，确保网络之间的互操作性对于网络供应商而言是符合其利益的，因为互操作性可增加总体市场的规模，获取更高的营业额。此外，互操作性还有利于竞争并确保消费者能物有所值。

强网络效应的一个负面影响是顾客会被锁定使用老旧或功能差的技术（Swann, 2000）。高度专业化的电脑软件，例如工程、设计或金融行业使用的软件经常通过要求专业化的使用培训而锁定企业。因为相互之间具有竞争性的套装软件用不同的方法要求不同的综合技能，企业不愿意破坏运营或承担再培训成本而转向其他系统。这样会导致即使其他新出的软件可能效率更高，企业也会多年使用同一款软件。

有效减少产品和服务的多样性

市场需要标准是为了有效地匹配买方和卖方的期望。如果每个市场需要购买不同版本的产品，消费者和制造商双方的成本都有可能增加。例如，全球市场上货运集装箱的大小应该标准化，尽可能地提升船舶、卡车和火车的运输效率。如果集装箱没有标准化，很难在不同运输模式间实现无缝装运、卸货和运输货物，会增加制造商和消费者的成本。因此，集装箱的标准化可以有效确保同一时间运输尽可能多的货物。

最近的标准化产品案例是 USB 接头。引入 USB 接头为相机、手机和其它便携设备提供了一个标准的充电方式，使这些设备之间得以相互连接。

保障质量和提升效率

质量管理体系（QMS）标准，例如 ISO 9001 是全球使用最广的标准之一。据 ISO 统计，2013 年全球有 120 万家企业获得质量管理体系认证（见图 2），其中英国就有 47 000 家企业通过质量管理体系认证⁷。

质量管理体系标准帮助企业保障质量和提升效率。实施管理体系框架有助于持续提升绩效。管理体系框架

⁷ ISO 2013 年调研报告

由程序组成，这些程序用于识别更高效和省时的程序，并主动减少错误和缺陷。因此使用管理体系，通过如避免召回已经投放市场的产品批次从而提高效率、降低成本。

与此同时，质量管理体系标准保证顾客购买到优质且满足其质量要求的产品或服务，并确保符合适用的相关法规和指令。

质量管理体系标准能够帮助企业，解决当卖方比买方掌握更多产品质量的相关信息时的信息不对称而带来的经济问题。为了应对这一问题，企业使用质量管理体系标准向买方传递信号，表明其提供的是高质量的产品或服务。

《BSI 标准产业调查》发现，调研涉及行业中质量管理体系标准的普及率非常高。527 家受访企业中有 75% 采用了质量管理体系标准。大型企业（员工超过 250 人）中质量管理体系的普及率更高，98% 受访的大型企业都有质量管理体系。这一结论并不令人吃惊，因为在某些程度上，大企业更可能拥有资源实施和完善所需程序。但他们更需要实施质量管理体系保持组织控制力和避免规模不经济（即随着规模的增长，平均成本增加而非减小）。

有效传播技术信息

很多技术标准还具有提供信息和描述产品的作用，这有助于匹配买方和供应商的期望。标准令所有企业能

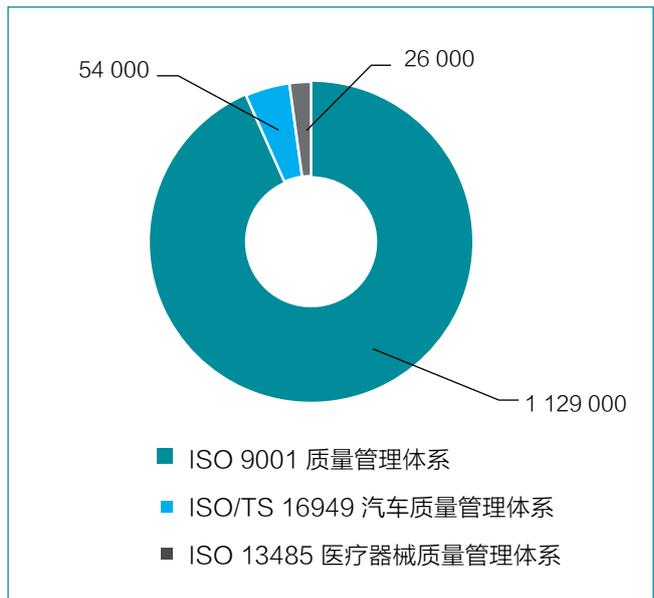


图 2 质量管理标准的全球认证

来源：2013 ISO 调查，经济和商务研究中心分析

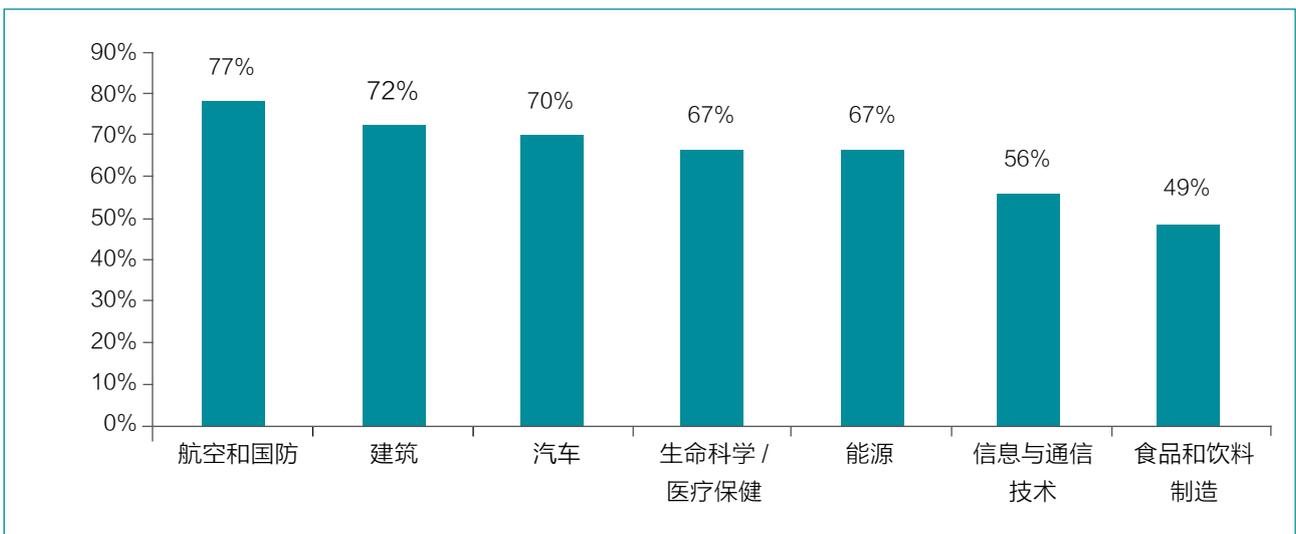


图 3 技术标准的使用率（按行业统计）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

轻而易举地获得技术知识，使得组织间的信息交换高效且低廉，降低每项交易的成本。降低从外部供应商购买半成品的成本，允许制造商将更多的活动外包出去。

组件标准化在复杂行业中很重要，例如航空业（见图 3），航空业中很多大企业需要从上千家供应商中采购组件。飞机制造业很好地说明了所面对的问题。每架飞机都是从供应链的上千家企业采购的几百万个单独零件组装而成。制造商例如波音和空客使用了内部和外部标准确保有效地与供应商沟通其技术要求。

表 2 总结了不同的标准类型及其影响。

表 2 标准类型一览表（按标准所解决的经济问题划分）

类型	积极影响	消极影响
促进产品和流程的互操作性	<ul style="list-style-type: none"> 网络外部性 避免锁定陈旧技术 增加供应商的选择 提升供应链的效率 	<ul style="list-style-type: none"> 强大的网络效应会锁定陈旧的技术
有效减少产品和服务的多样性	<ul style="list-style-type: none"> 产生规模经济 培育新兴技术和产业的群聚效应 	<ul style="list-style-type: none"> 限制选择 增加市场集中化 导致不成熟的技术选择
保障质量和提升效率	<ul style="list-style-type: none"> 有助于避免逆向选择 建立信任 减少交易成本 	<ul style="list-style-type: none"> 被滥用来提高竞争对手的经营成本
有效传播技术信息	<ul style="list-style-type: none"> 通过消除信息不对称来帮助减少交易成本 传播规范化知识 	<ul style="list-style-type: none"> 导致主要参与者对监管机构的过度影响

来源：Swann 2000

标准的其他作用

标准还是解决其他经济问题的重要工具，这些问题虽然不影响企业生产力和效率，但总体上会给社会带来效益。标准有助于企业履行法规规定的义务，即减少公共成本（例如空气污染）或提供公共利益（例如提升道路安全或前文提到的增加网络效益）。

最可能倾向于使用这类标准的是那些健康与安全以及环境问题与其商业经营和企业声誉密不可分的行业。标准帮助这些企业满足健康、安全和环境法规的各种要求和义务。

《BSI 标准产业调查》显示环境标准使用率最高的行业是能源行业（见图 4），该行业

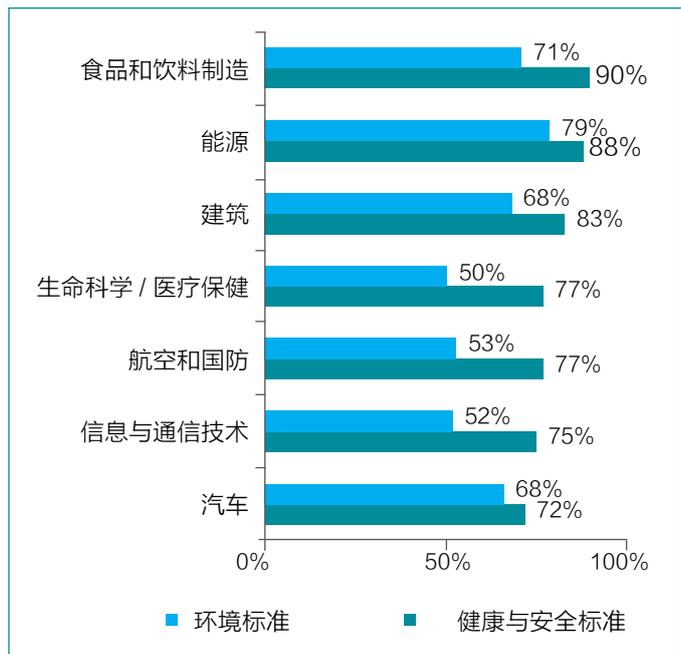


图 4 环境、健康与安全标准的使用率（按行业统计）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

有严格的环境监管制度，有 79% 的企业采用了至少一项环境标准。

在食品和饮料制造行业(坚持食品安全标准至关重要)，71% 的企业已经采用了至少一项健康与安全标准，是受访行业中采用率最高的。

2.4 标准在促进国际贸易中的重要作用

通过降低技术性贸易壁垒，标准在国际贸易中扮演着重要角色。当国家制定的技术法规被认定为滥用而导致国外企业在该国开展贸易存在困难时，这种技术法规被认定为不合理。世界贸易组织（WTO）1995 年达成的《技术性贸易壁垒协定》通过制定良好行为准则，国家认可和使用国际标准作为技术法规的基础，避免产生不必要的壁垒。

国家间协调一致的标准可以作为贸易的催化剂，有助于企业在销售产品和服务时无需针对不同市场进行调整。为促进统一的市场运行，欧洲标准化委员会（CEN）、欧洲电工标准化委员会（CENELEC）、欧洲电信标准协会（ETSI）制定的新欧洲标准（ENs），其所有成员国必须采纳为国家标准。同理，许多双边贸易协议涉及了标准互认的内容。

学术文献提供了强有力的证据支持使用国际标准有利于贸易这一观点。最近，对阐述标准和贸易之间关系的文献进行的一项全面调研（Swann, 2010）显示，使用国际标准普遍对出口绩效产生积极作用，除非国家标准优于国际标准。文献达成的一致观点是国际标准有助于确保兼容性、减少交易成本、向顾客传递质量信息，从而提升企业的出口绩效。

因此，不难发现使用标准的企业相对于一般企业更倾向于从事出口贸易。为了证明这一点，本报告对比了《BSI 标准产业调查》覆盖的七大行业中出口型企业⁸和一般企业⁸使用标准的比例，见图 5。虽然这些企业间没有直接可比性，但仍然可反映出使用标准的企业更有可能从事出口业务。

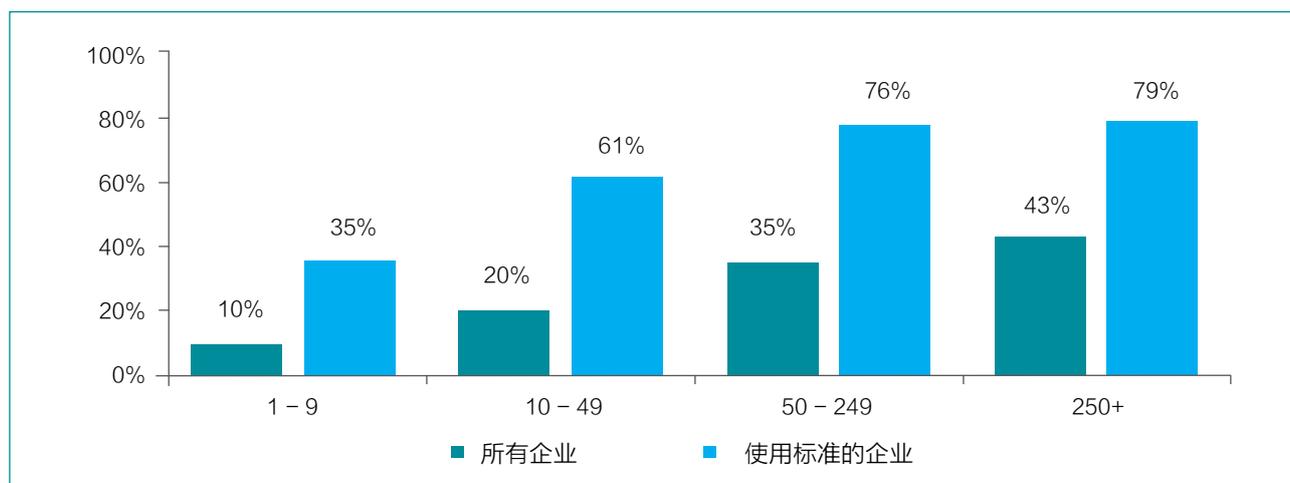


图 5 按雇佣规模划分的出口企业比例

来源：《2012 年度商业调查：出口和进口活动》和《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

⁸ “一般企业”是指英国非金融类企业（SIC A 段 -S 段）。数据来源于英国《2012 年度商业调查报告：出口和进口活动》。

学术文献 (Swann, 2010) 明确了标准促进贸易的四种方式:

1. 标准通过向顾客和贸易伙伴传递质量信息以促进贸易。健全的国家标准化体系通过提高质量意识推动非价格竞争 (如产品质量、产品配送和顾客服务等特性方面的竞争)。国内出口商和国外企业基于质量的竞争有可能增加贸易量。此外, 通过提高透明度, 买卖双方更有可能做出最优的交易决策, 将交易成本最小化, 提高竞争力。

2. 国际标准成为潜在贸易伙伴的“共同语言”。标准助推贸易, 如果没有标准, 各国之间存在的技术差异可能成为贸易壁垒。国际标准确保兼容性, 以产品测试为例, 其承载的信息为全球生产商提供了通用标准的基础。通过统一规定国际认可的技术特性, 标准有助于减少贸易壁垒, 降低生产成本, 进而惠及顾客。因此, 有助于提高竞争性、促进国际贸易。

3. 标准通过减少贸易壁垒、降低生产成本、为规模经济带来机遇而推动国际贸易。减少贸易壁垒 (通常是技术壁垒) 有助企业在全世界增加顾客量, 为规模经济带来机遇。此外, 通过确保兼容性, 标准可以增加对辅助性产品和服务的需求。例如, 移动电话的发明和持续改进已经促进了附属产品和服务的发展, 涵盖了手机配件到与应用捆绑的各种设备。

4. 标准通过降低交易成本推动贸易。兼容性标准提倡将具体工作外包甚至离岸外包给效率更高的外部制造商或服务商。大致上, 这种企业之间的分工将造就制造业和服务业供应链的企业间的差异化。例如, 对企业来说, 可能与拥有更低投入成本的企业签订合同来负责产品的生产, 而企业本身更好的选择是将精力集中在设计、销售和市场营销上。供应商可受益于获取产业中已使用的信息和技术。总承包方则可以以更低的单位价格生产和销售产品, 同时重点发展核心竞争力。

2.5 标准和创新

标准是创新的催化剂。标准有助于创新, 但一般不直接带来新的创新性产品和服务。Blind(2009) 将标准的创新效应概括如下:

- 1、标准化程序缩短发明、研究成果和创新性技术进入市场的时间;
- 2、标准推动创新性产品的扩散, 这是创新最重要的经济影响;
- 3、标准化营造公平竞争环境, 促进竞争从而激发创新;
- 4、兼容性标准是网络产业的创新基础;
- 5、标准规定了环境、健康、安全的最低要求, 从而提高了产品可信度, 尤其是对创新性产品。

Blind (2009) 认为政府应该尽其所能推动和发展标准作为创新的促进效应, 避免或限制负面影响。例如一些技术标准的法规化特征、标准制定中协商一致的方法对引入最先进技术的影响以及标准未提供后续技术时的锁定效应。

标准制定程序在促进创新中的作用

标准制定程序汇聚了自愿参与其程序的技术委员会的专家，包括行业、专业机构、贸易协会、认证机构、测试和检验机构、研究机构、消费者权益组织、教育机构和政府部门的代表。代表不同利益的专家聚集在一起有助于共同推动“市场驱动型”创新和获得用户导向型解决方案。

Swann and Lambert (2010) 文献中提出标准发挥着引导和限制创新的双重作用。宣称标准引导创新和法规约束创新的企业更具有创新性。因此这些企业最积极于破除创新壁垒，同时也最受限于标准制定程序的速度。《BSI 标准产业调查》中提供的证据支持这一论点，证明在生命科学、能源和信息与通信技术等技术进步速度较快的行业，企业更容易经历到标准制定相对最新技术发展滞后的情况（见图 6）。

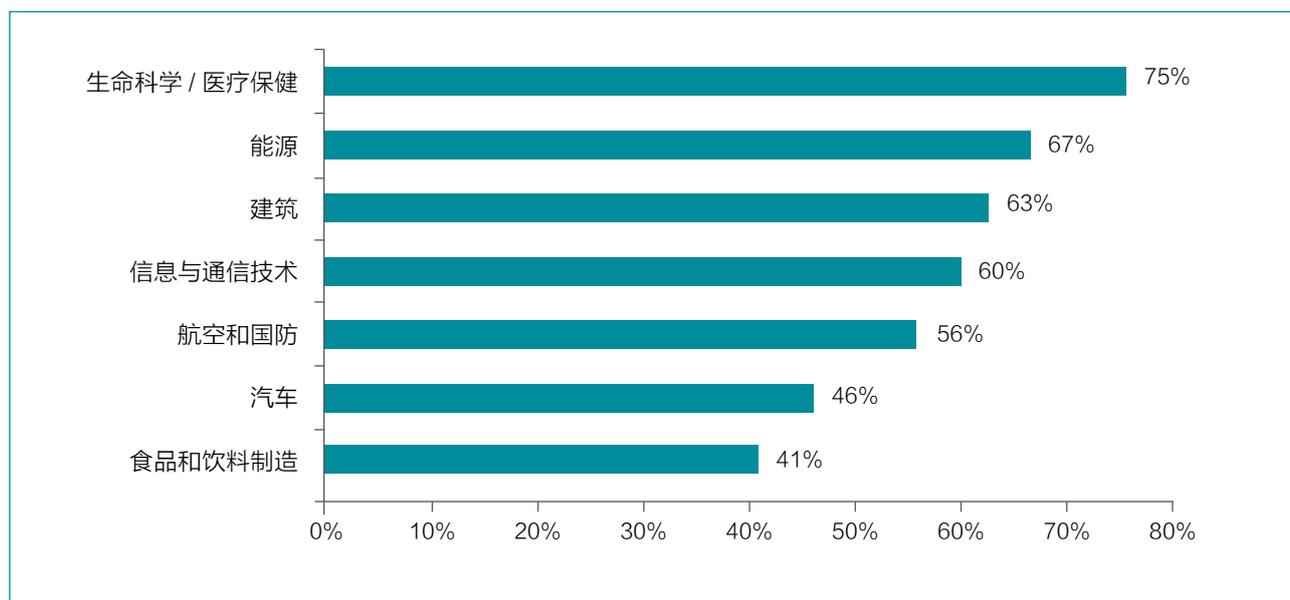


图 6 赞同标准落后于技术发展的受访者比率（按行业统计）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

标准机构一直积极解决这一问题。通过提高技术委员会和标准机构后勤部门的效率以及缩短标准制定程序的部分阶段，来缩短标准制定时间。在某些情况下，如果标准来源于其他渠道，例如来源于某行业团体并且已得到行业广泛认可，可以采用快速通道成为正式标准。

但是，在标准制定速度和确保利益相关方之间协商一致的基本原则之间必须找到平衡。否则，占主导地位的参与者会利用其影响力控制标准（或强推事实标准），滥用标准提高竞争对手的成本，加剧市场集中化。

总之，本章概括了标准通过支持国际贸易以及促进企业和行业创新，从而推动经济增长、提高企业生产力和效率的多种方式。调查发现标准在推动技术进步以及提高企业和产业效率方面发挥着重要且无形的作用。

下一章将继续分析 BSI 发布标准的库存⁹、标准库存组成以及各行业的分布趋势以及国际标准的变化趋势。

⁹ 应该注意本报告引用的任何 BSI 标准库存，不包括 BSI 标准草案、指南和使用手册，这些文件虽然由 BSI 提供但不属于采用标准或者是 BSI 代表其他标准机构发行的标准。

3. 标准的发展趋势

上一章概述了标准对经济增长和企业绩效的作用机制。本章重点关注标准本身，分析标准库存量的组成，说明其发展历程。

3.1 标准库存量的测算

若要评估标准对经济活动和生产力的影响，则需测算一段时间内标准的库存量。理想情况下，这种测算应该充分考虑标准质量的变化因素、标准在产业中的使用程度和效果、标准使用的兴衰过程。然而，现有数据无法达到理想的测算效果，只能采用更直接的替代方法，即通过简单统计标准的数量来代替。

有证据表明计算标准库存量是代替评估标准对生产力影响的有效方式。根据 2005 年 DTI 发布的研究报告，产业内部贸易¹⁰和生产力的提高带来国际贸易与标准需求的同步增长。20 世纪 90 年代以来，英国贸易全球化与 BSI 标准库存量的迅猛增长息息相关，说明“库存量”测算方法可以合理地研究英国经济的标准化水平以及经济对标准的需求。

根据 BSI 标准库存数据，通过统计年度标准总发布数量减去废止的标准数量，可以得出标准的年度净库存量。计算方法见图 7：



图 7 标准净存量的计算公式

测算选取了 1921–2013 年期间英国标准在线（BSOL）和 Perinorm¹¹ 数据库数据。上述数据库包含了详细的标准信息：标准发布和废止的日期、标准类型、标准最初发布机构、标准适用的行业¹²。对于无法获知废止日期的早期标准，可使用 2005 年 DTI 发布的研究报告中的风险率¹³估算出缺失的废止日期。

¹⁰ 产业内部贸易是指同一产业内相似的产品和服务交易，经常指不同国家之间的贸易。例如，根据自身的竞争优势，两国的纺织品产业可能向对方进出口不同数量的布料。

¹¹ Perinorm 是由德国标准化协会、法国标准化协会和英国标准协会三大国家标准机构共同维护的题录数据库。它包括 23 个国家的 200 多个标准机构发布的国家标准、欧洲标准和国际标准，总计超过 140 万项。

¹² 2005 年 DTI 研究报告能够获得的数据更为有限。1901–1984 年期间的数据来源于 BSI 历史手册，1985–2003 年期间的数据来源于 Perinorm 数据库。

¹³ 简单来说，风险率是指事件发生的风险或概率。就标准来说，它是指一项标准在特定时间废止的概率。

标准发布、废止程序与产品的生命周期（产品设计、测试、投放市场和最终下架的程序）存在很多相似之处。标准发布后，根据企业需求和市场情况，需要对其进行维护、调整和更新。一旦发现标准即使修订也不再满足市场需求，则会终止使用，被新标准取代。

标准起源于产业需求，只要有制定新标准的需求，即可提交新标准提案，由技术委员会制定标准，标准机构采用并发布标准。与产品相同，标准在使用总附加值的企业中发挥作用、创造效益。最后，当标准带来的效益降低，就有必要对标准的适用性进行周期性审查。如果现行标准不再适用，将对其进行修订、更新或废止并由其他标准代替。因此，每项标准的新版本意味着相关技术或知识的发展。

自 1903 年发布第一项标准开始，BSI 标准数量增长迅速，从 1920 年的 100 项增长到 2014 年的约 35 100 项。1961–1970 年期间增长最为迅速，年平均增长率为 6.6%，虽然当时的标准基数远远小于当前水平。20 世纪 90 年代，因为欧盟协调标准的出现，标准库存的构成发生了很大变化，致使当时的标准增长率提高到 5%。近几年，标准增长速度有所放缓，2001–2014 年的年均增长率为 3%，部分原因是现阶段的标准存量基数已经很高（见图 8）。

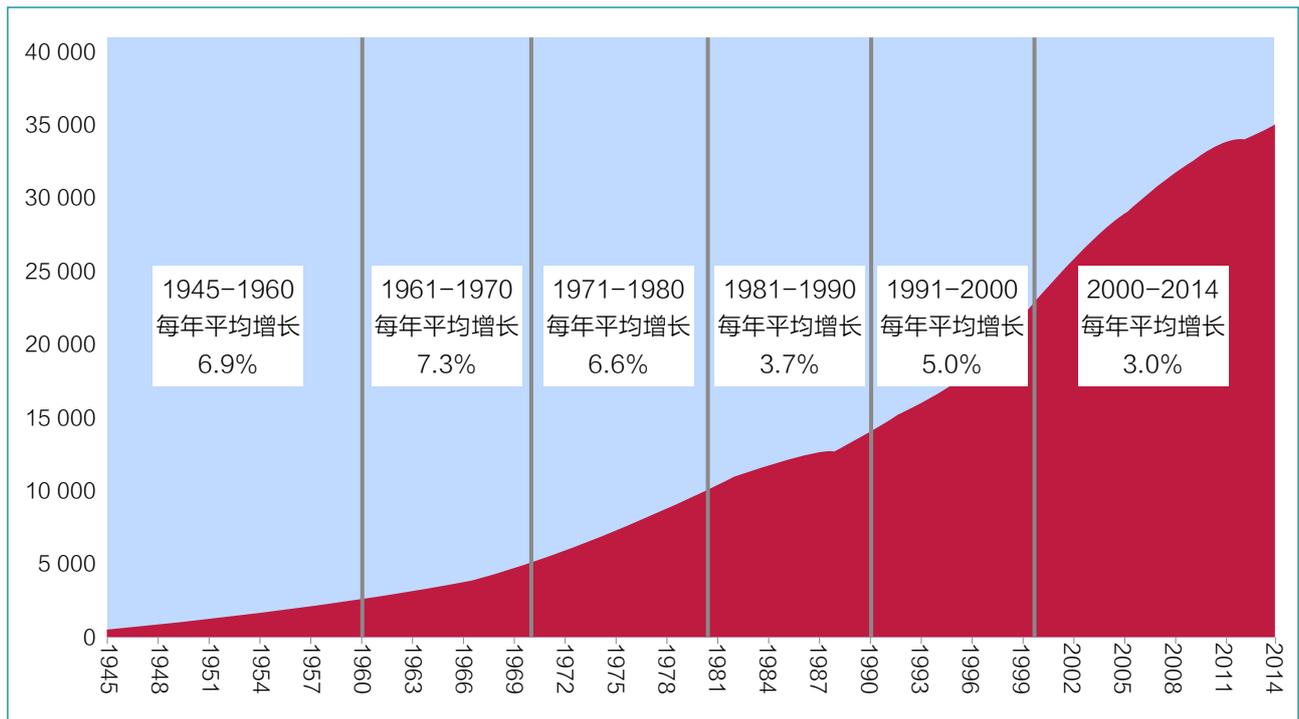


图 8 1945–2014 年，BSI 标准库存中标准的净存量

来源：BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心分析

3.2 BSI 标准库存的构成

随着英国经济结构的转变和标准需求的不断变化和增长，标准库存的构成也随之变化。1945–1970 年，工程和制造领域的标准在标准库存的比重大体一致（大约 30%）。1970 年以后，制造业标准在库存中的比重有所下降，但是工程业仍然是标准制定需求最大的领域。同一阶段，信息技术、电信和电子行业增长迅猛，标准数量的比重从 1970 年的 7% 上升为 2014 年的 15%（见图 9）。

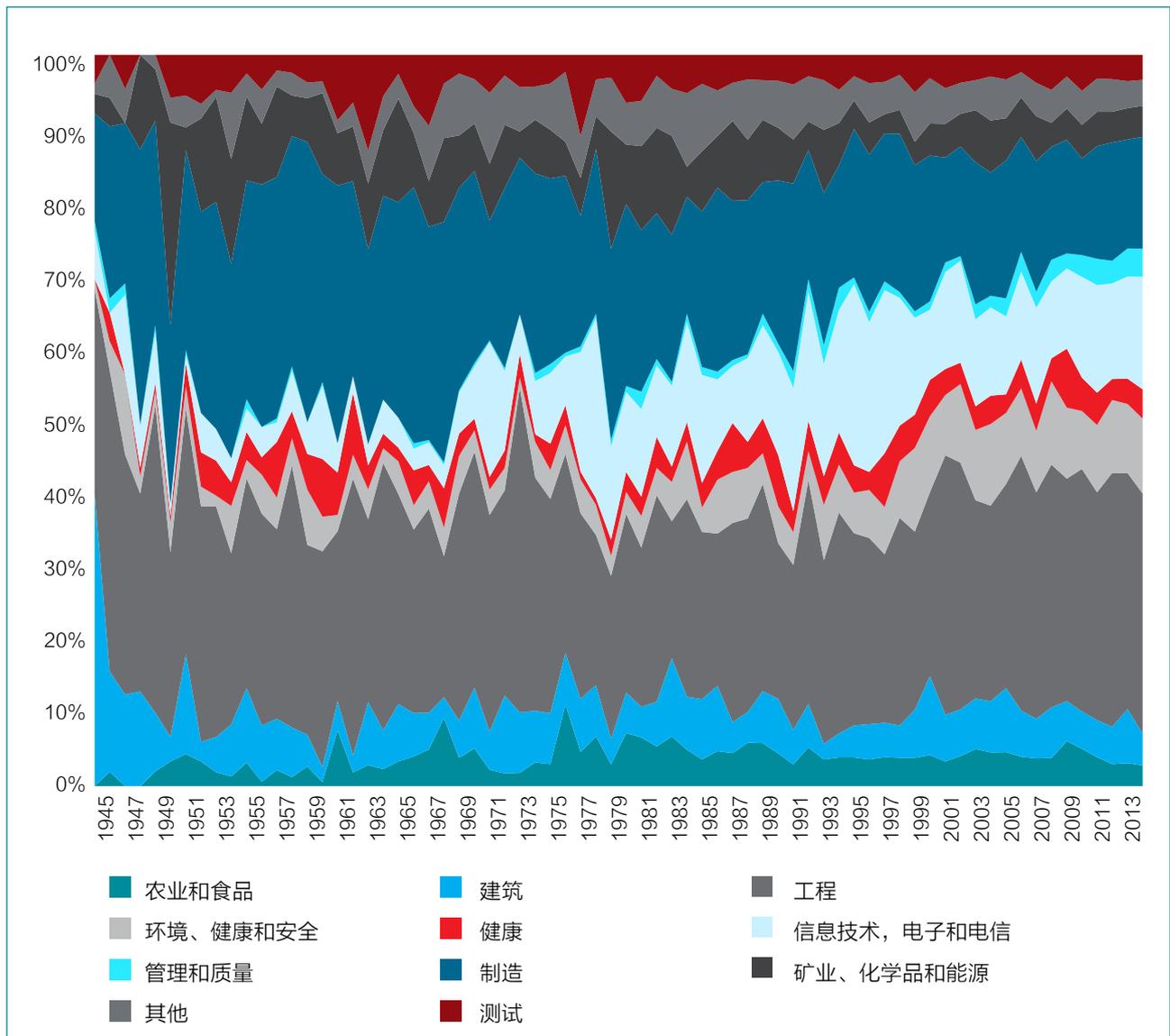


图 9 BSI 标准库存的组成比率（按合并 ICS 分类后的大产业领域划分）

来源：BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心计算

查看 2014 年标准发布数量前十的行业（图 10），可以从每个时期标准发布数量看出哪些行业的重要性日益增长，而哪些行业的重要性逐步下滑。

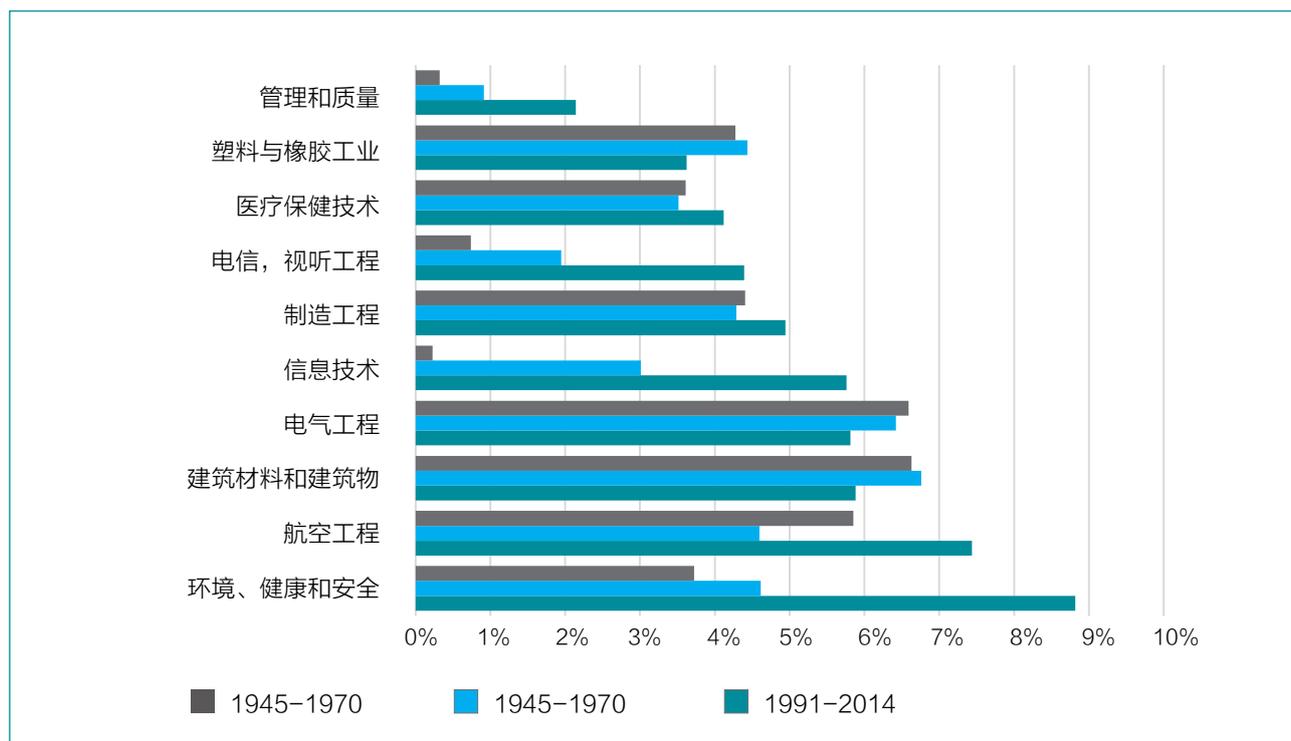


图 10 2014 年发布标准最多的前 10 名领域 (按 ICS 分类, 用某一时间段内占整个标准库存份额来表示)

来源: BSI 英国标准在线数据库, 经济和商务研究中心分析

图 10 显示, 在 1945 年以后, 信息与通信技术行业标准发布数量剧增, 相比, 橡胶和塑料等传统制造业标准的数量有所下降。

数据还可以反映标准如何帮助企业符合具体领域不断变化的立法要求。随着人们逐渐关注职业健康、安全和环境相关议题, 这些领域的标准数量的所占比重从 1970-1990 年的 4.6% 上升至 1991-2014 年的 8.8%。

标准在每个领域的发展速度某种程度上反映了该领域技术发展的速度。如果发现现行标准的条款存在问题, 就有必要进行标准修订或重新制定一项新标准取代旧标准, 通常此时会引入新标准。因此, 在某些情况下, 标准废止的速度反映了特定时期的技术变化的速度。

1945-1984 年发布的标准需要 15 年以上才会被废止, 见图 11。然而, 越是近期发布的标准, 废止的速度越快。这很大程度上反映了 1990 年以前英国标准的主要构成, 然而在 20 世纪 90 年代大部分都被快速废止, 并被欧盟协调标准所代替。同样, 这也反映了近年来技术发展的速度, 以及发布时间越靠后标准有效期越长的现象。这些因素促使标准不断被废止。

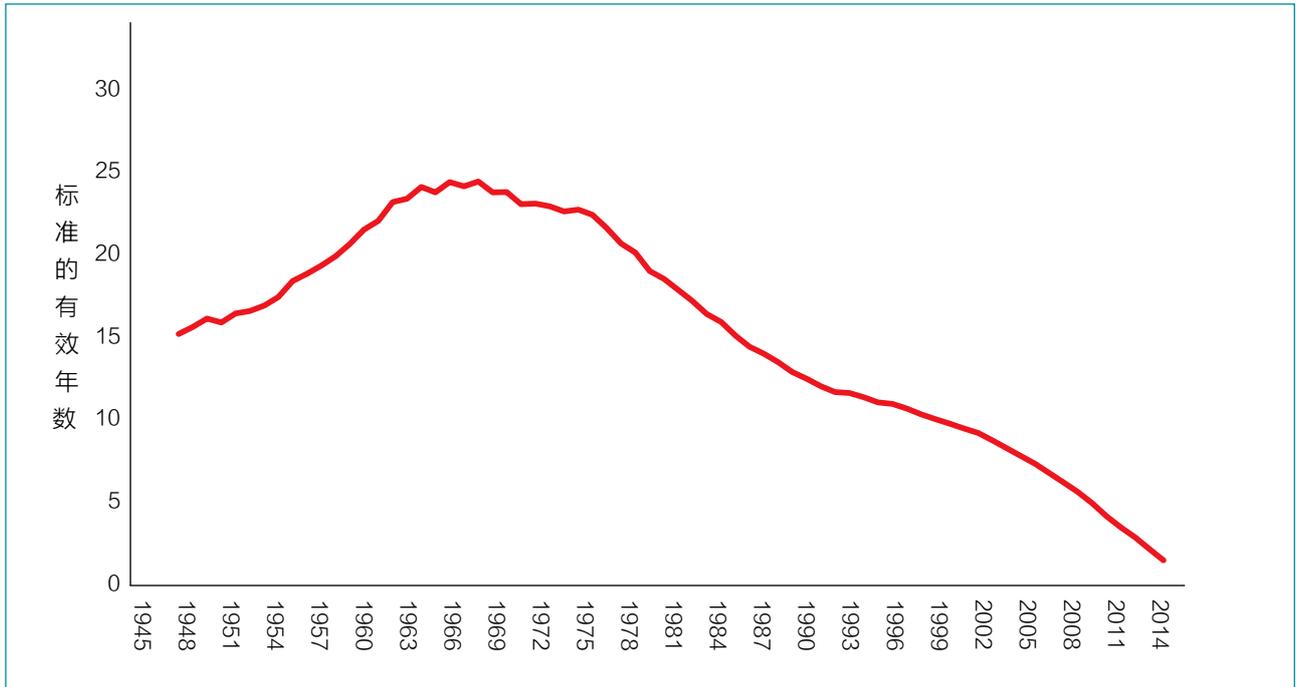


图 11 1945–2014 年发布的标准的平均寿命跨度曲线图

来源：BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心计算

3.3 本土标准向全球化标准的转变

过去 25 年，标准国际化（欧盟层面或欧盟以外层面）的增长是 BSI 标准库存增长的一个重要推动力。20 世纪 90 年代以前 BSI 标准库存的标准基本是英国本土标准，见图 12。欧洲标准的协调一致使得英国大规模采用欧洲标准。

此外，1991 年签署的《维也纳协议》正式确定了 ISO 和 CEN 之间的技术合作，另外一个平行协议《德累斯顿协议》确定了 IEC 和 CENELEC 之间的合作。两大协议的签署旨在国际层面和欧洲层面上制定统一的通用标准，从而最大程度减少标准的交叉重复。

这些协议致使 BSI 库存中自动收录了很多国际标准，因为它们也被采用成为了欧洲标准。通用的欧洲标准（其中包括国际标准）取代了原本专为英国企业制定的标准。其他由 ISO 和 IEC 制定的国际标准也有很多被采用为英国标准。这导致英国本土标准数量急剧下降，从 1990 年的 88% 骤降为 2014 年的 2%¹⁴。

BSI 标准库存构成的变化同样反映了贸易的全球化发展。随着英国生产商与欧盟或非欧盟企业之间贸易往来的快速发展，制定旨在提高兼容性和减少国际市场技术壁垒的标准显得尤为迫切。

¹⁴ 虽然这一比例很低，但是值得注意的是英国在 CEN/CENELEC 技术委员会中发挥着非常重要的作用，2013 年有 293 名工作组召集人来自英国。欧盟层面采用的标准有很多来源于 BSI 技术委员会为英国企业制定的标准。

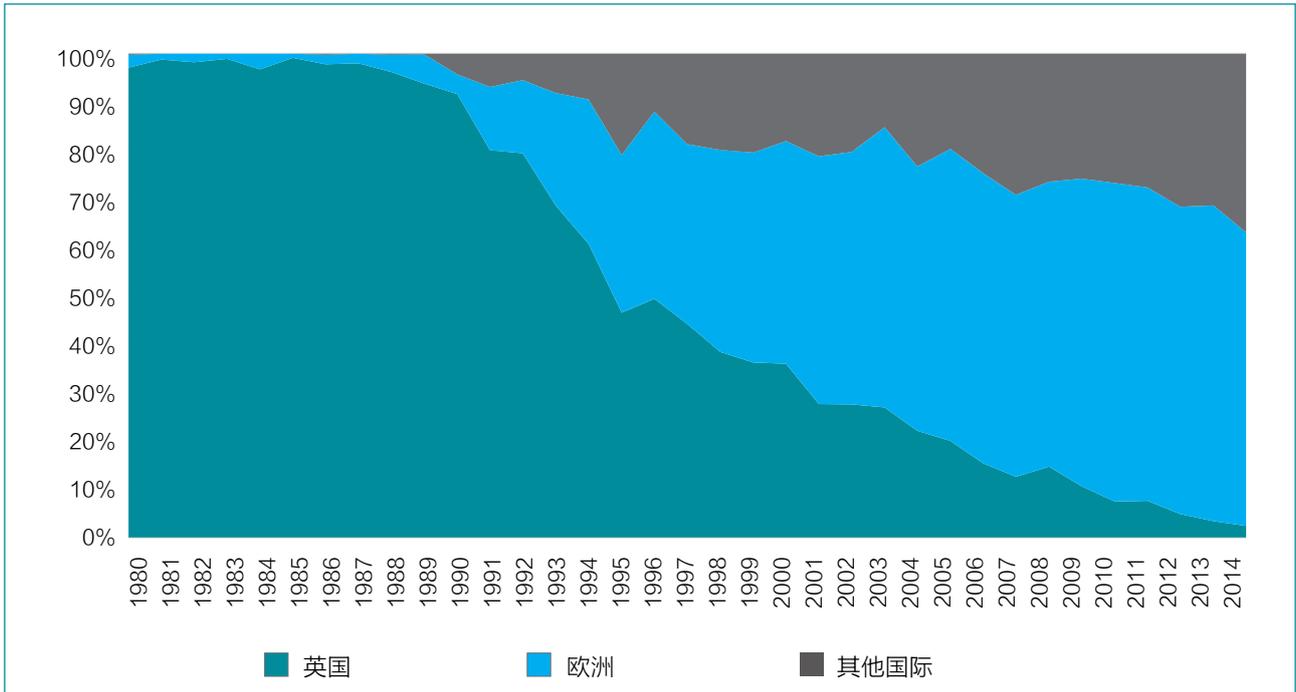


图 12 1980–2014 年 BSI 标准库的国际化程度

来源：BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心分析

随着日趋重要的信息与通信技术（“标准密集型”）与贸易全球化相结合的发展趋势，未来国际标准很可能成为英国标准库存中越来越重要的组成部分。

4. 标准对英国经济的宏观影响

本章对 2005 年英国贸易工业部（DTI，现已并入英国商业、创新与技能部）委托和发布的关于标准对英国经济宏观影响的研究报告（Temple, Blind, Jungmittag & Spencer, 2005）进行了更新。

本章内容如下：第一，概述近年来各国就标准对宏观经济影响的研究；第二，说明分析使用的方法论；第三，阐述分析结果（附概述和讨论）；第四，与之前各国的研究报告进行对比分析；第五，概述最新的经济增长趋势和生产力驱动因素。本章最后讨论了本报告的分析结果与 2005 年报告的差异，包括分析的不足之处。

4.1 各国标准经济效益的研究摘要

本章节分析使用的方法论和近期其他国家的研究报告相似。在介绍分析结果之前，首先总结英国、德国、法国和加拿大开展相关研究的成果。

英国

在英国，迄今唯一相关的国家层面的报告是 2005 年 DTI 发布的标准对宏观经济影响的研究报告（Temple, Witt & Spencer, 2005）。该论文（三篇论文报告中的第一篇）使用 1948–2002 年的数据分析标准净存量的变化与生产力增长之间的长期作用关系。

该论文认为标准与英国生产力之间存在积极且显著的关系。不过，论文作者认为要谨慎地诠释这些数据，因为标准化并不是单独发挥作用，它与其他因素（如研发等）共同促进生产力提高和促进创新举措。

德国

德国最近期的一份国家级研究报告（Jungmittag, Blind, & Mangelsdorf, 2011）分析了 1992–2006 年标准化对德国宏观经济的影响。该项研究受德国标准化协会（DIN）委托开展，同时也是对 2000 年发布的相关报告进行更新。

报告主要研究经济增长和通过标准化传播知识之间的关系。作者实证分析了资金量、劳动力和技术进步影响经济增长的方式。作者认为以下三大因素推动了技术进步：国内技术知识、国外引进的技术知识和技术知识的传播，依次用专利库存量、许可费用和标准库存量代表。

作者认为 1992–2006 年标准化的经济效益占德国 GDP 的 0.72%，相当于同期每年平均贡献 167.7 亿欧元。

法国

2009 年，法国标准化协会（AFNOR）发布了标准化对法国经济的影响研究报告（AFNOR, 2009）。该报告从宏观和微观层面分析标准化的效应。

宏观分析结果发现标准对经济增长发挥着积极作用，1950–2007 年标准化每年带来的经济效益相当于法国年均 GDP 增长 0.81%。

该研究调查了 1 790 家企业，并评估了法国企业对标准影响的认识。研究表明总体上标准化对企业营业额产生积极的影响，66% 的企业认为标准化有利于企业的发展。

加拿大

加拿大标准理事会（SCC）委托加拿大商务会议委员会（CBC）开展研究评估标准化对加拿大经济的影响（CBC，2007）。和法国研究类似，加拿大采用了二维方法分析 1981–2004 年标准化在宏观和微观层面上对加拿大经济的影响。

研究确定了标准对 1981–2004 年经济增长的积极作用，认为标准促进劳动生产力提高 17%、经济增长率提高 9%。此外，研究还表明如果 1981–2004 年标准数量如果没有增长，2004 年加拿大经济产出就会减少 620 亿加元。

微观分析结果给出了强有力的定量证据证明标准对加拿大企业的积极作用。基于与企业、标准制定组织、贸易协会和政府部门的 15 份访谈记录，加拿大商务会议委员会认为标准化可以产生多种效益，其中包括促进创新和新产品研发。受访者强调标准化能够提高生产力和降低成本。

4.2 方法论：标准与生产力关系的模型

经济学理论认为，经济增长取决于生产要素（特别是劳动力和资本）的数量和效率。增加劳动力数量和投入资本，可以保持经济增长。但是随着这些要素的额外增加，额外增加的产出会递减。

现代经济学理论认为，只有提高技术进步水平（以专利、标准和其他形式的技术知识为代表）才可以抵消经济日益成熟¹⁵而伴随的增长下降、资本和劳动力的额外投入但回报率递减的状况。通过提高这些要素与生产出结合的效率，能保持长期经济增长。这些要素被称为全要素生产力（TFP）。通过一系列的要素，例如技术进步和教育改进来提高程序效率和技术水平，进而提升全要素生产力。这些进步和改进得益于标准与其它因素的影响，如研发、国外技术和所有权技术（专利）的引进。因此，标准对提高全要素生产力发挥着非常重要的作用。

经济学理论认为经济通过投入资本（K）、劳动力（L）和全要素生产力获得经济产出（表现为 GDP）。本模型采用的是 2005 年 DTI 研究报告和之前标准化对经济增长作用的国家级报告所采用的方法。使用柯布—道格拉斯生产函数表示产出是劳动力（L）、资本量（K）和全要素生产力（A）的非线性函数。

¹⁵ 20 世纪对增长理论最重要的贡献之一——索罗斯旺增长模型（Solow，1956）（Swan，1956）提出技术进步是第三种经济增长的原因，与资本和劳动力因素不同。模型假定只有技术进步率才可以影响人均产出和消费的长期增长率。最新的增长模型（Romer，1990）基于这一观点，认为技术进步是经济增长的内因。例如，加快经济活动可以提高程序创新的速度，因为企业从中获得了经验，从而保证增长的良性循环。

$$Y_t = A_t L_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$$

柯布 - 道格拉斯生产函数可以转换为线性方程式，便于计量经济学估算¹⁶。上述公式可重新表示为工人人均生产函数，由工人人均产出（劳动生产力）、工人人均资本（资本雇佣比率）和全要素生产力构成，见图 13。有关实证方法论的详细说明见附录。



图 13 生产力、资本雇佣比率和全要素生产力（TFP）之间的关系

针对经济计量公式，劳动生产力是由资本雇佣比率、标准及线性时间趋势和衰退变量构成的一个函数，生产力中未解释的变量（残量）代表全要素生产力剩余部分。经济计量分析旨在分离出标准对全要素生产力的作用，进而得出标准对劳动生产力的作用。线性时间趋势用于说明时间可以提高劳动生产力，衰退变量说明特定

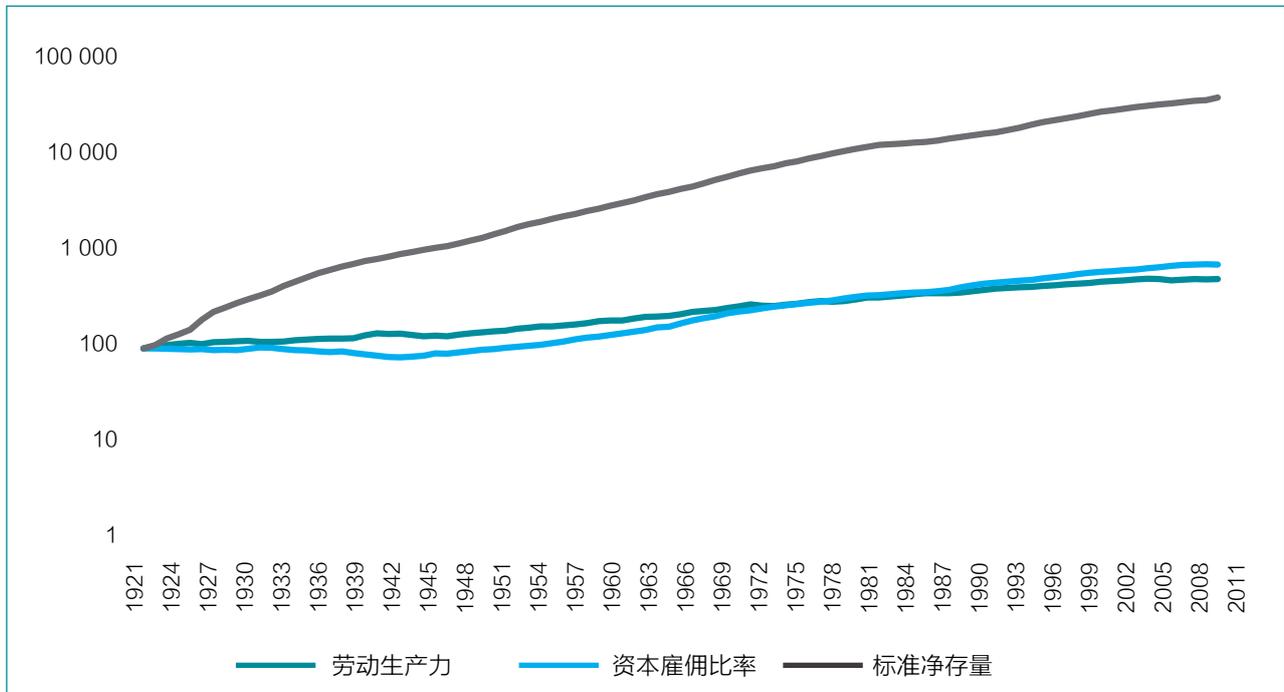


图 14 用对数刻度表示的劳动生产力、资本雇佣比率和标准净存量的长期增长关系图，1921 年的指数为 100

来源：英国国家统计局，英格兰银行，BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心分析

¹⁶ 通过公式两边的自然对数得出相关结论。

时间内的衰退对劳动生产力的影响。

图 14 显示了 1920-2013 年劳动生产力、标准库存量和资本雇佣比率的变化。其中，标准库存量的年增长率为 6.8%，约为劳动生产力增长率（1.9%）和资本雇佣比率（2.3%）的 3 倍。

图 14 还表明，1948 年以前，两次世界大战和内战拖累了资本存量的增长。1948 年以后，劳动力的年平均增长率为 0.4%，净资本量的年平均增长率更高，达到了 3.8%。与发达经济体的增长模式一致，资本雇佣比率的增长速度高于劳动生产力，与英国产业同期不断增长的资本密集程度（工人人均资本）相一致。相反，对技术兼容性和互操作性要求的不断增加促进了对标准化的需求。

4.3 测试标准和生产力的关系

经济学理论认为标准与劳动生产力存在因果关系，并且只有通过长时间才会显现¹⁷，短期内标准库存量的变化对生产力的影响不大¹⁸。2005 年 DTI 研究表明英国的情况符合该理论。

如果不考虑各系列的时间变化¹⁹，劳动生产力、资本雇佣比率和标准之间的关系更易体现，见图 15²⁰。虽然图 15 中劳动生产力、资本雇佣比率和标准的变化曲线趋同，要确定其中的因果关系的方向存在一定难度。换言之，是标准净存量的增加促进了生产力的提高还是生产力的变化导致更多标准的制定？

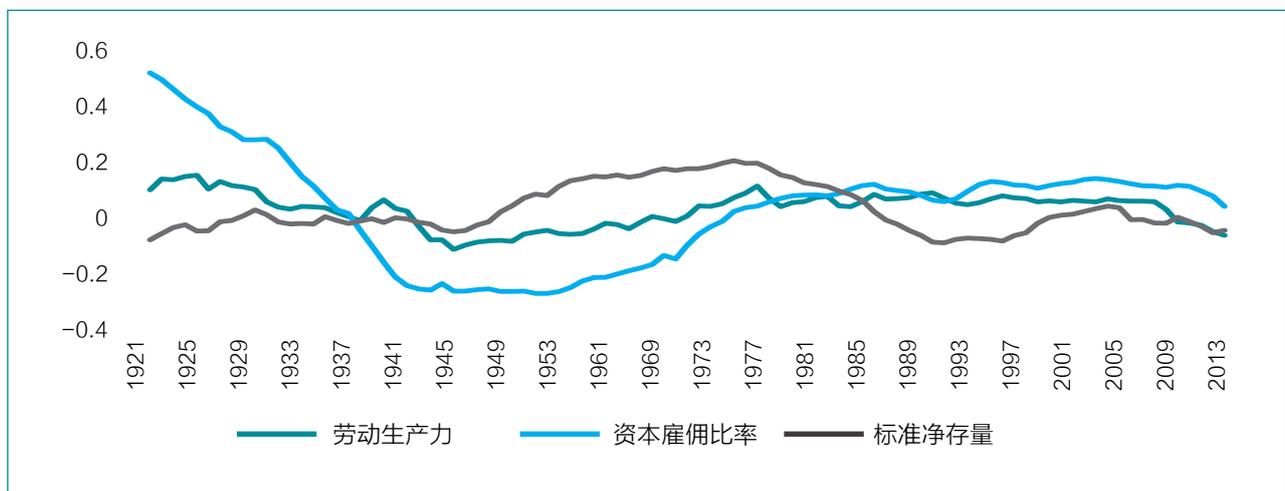


图 15 1921-2013 年劳动生产力、资本雇佣比率和标准净存量的去趋势化图

来源：英国国家统计局，英格兰银行，BSI 英国标准在线数据库，经济和商务研究中心分析

¹⁷ 经济学理论认为短期内只有部分投入要素是变量，如雇佣劳动力数量。只有从长期来看所有投入才是变量，包括固定资本。

¹⁸ 标准短期内不产生影响是因为标准进入用户群体需要一段时间。换言之，采用标准和标准达到最佳效果之间存在时间差。

¹⁹ 不考虑时间趋势（或趋势发展的变量）来描述变量的变化。

²⁰ 用于分析的数据系列包括 2006 年度 GDP 基础价格、年满 16 周岁的雇佣员工数量和非居住人口净资本存量。通过计算 GDP 和就业人口的比率计算劳动生产力。附录提供了详细的数据来源。

标准与生产力不可能是明显的单向因果关系，因为事实上生产力和标准的制定是以良性循环的方式发展，彼此之间互相促进。长期稳定的统计结果表明，两个或三个变量之间存在一个潜在的“共合体”关系。统计测试可以证实这种关系是否真实（非虚假性），标准与生产力之间是否存在此种关系²¹。

经济计量学估算的结果见表 3。结果表明标准对 1921-2013 年的生产力增长发挥着积极作用并且具有统计学意义。估算发现标准对劳动生产力的弹性影响为 0.106。同样，资本雇佣、时间趋势和衰退系数也非常重要。

表 3 标准和资本雇佣比率对劳动生产力的影响估算表

最小二乘法 (OLS)	系数	标准误差	t- 统计量	P > t
资本雇佣比率	0.351**	0.022	15.7	0.000
标准净存量	0.106**	0.017	6.1	0.000
经济衰退的指标变量	-0.027**	0.008	-3.57	0.001
时间趋势	0.004*	0.002	2.37	0.000
常量	6.217	0.226	27.53	0.000
ADF 检验统计				-3.134
观察值				93
时间周期				1921 - 2013

* 表示在 5% 水平时的重要性 ** 表示在 1% 水平时的重要性

分析结论如下：

- 1921-2013 年，标准净存量每增长 10%，劳动生产力增长 1.06%，并且这种效应具有统计学意义。
- 1921-2013 年，标准净存量增加了 6.5%，平均劳动生产力增长 1.8%。结合标准对劳动生产力的弹性影响（0.106），可说明标准促进了平均劳动生产力增长 0.69%。
- 相当于 **1921-2013 年间，标准促进劳动生产力增长了 37.4%、促进 GDP 增长了 28.4%**。诠释这些估算结果时应注意，标准与其他知识因素，例如更高水平的教育与培训、技术进步和创新力度的增强共同促进劳动生产力的提高。
- 如将估算结果转换为货币形式，假定估算的影响是恒定不变的，那么在 **2013 年英国 GDP 增长的 290 亿英镑中，标准贡献了 82 亿英镑（2014 年为基准年）**。

当各企业人均产值提高时，使用标准对劳动生产力的促进作用就实现了。通过一系列机制，标准有利于企业生产活动和效率的提升。通过保证质量和精确度，标准促进提高组织绩效以减少成本，即提高员工人均产值。

²¹ 基于估值的残值进行增广迪基 - 福勒检验 (ADF) 和菲利普斯 - 佩龙 (Phillips-Perron) 检验可证实该关系是非虚假性的。

此外，通过传播技术信息和最佳实践政策，标准能够推动企业实现专业化和优化劳动力配置。企业从规模经济中受益，产值相对于雇佣员工数量有所提高。据分析，如果大量的英国企业因为使用标准而提高员工人均产值，全国生产力年增长率可达 37.4%。

为了进一步理解生产力及其影响因素之间的关系，本报告使用了经济计量学方法来分析劳动生产力、资本雇佣比率和标准库存量之间的关系。分析结果见附录中的表 26。结果表明短期来看这三者之间的关系并不明显，只有从长期来看，生产力和标准之间才会存在关联性。

4.4 与其它国家研究结果的对比

经济计量学估算的结果可以用来与 4.1 节中提到的其它国家的研究结果进行对比。所有这些研究结果都表明标准对生产力有积极重大的影响。虽然不同国家的研究不具有直接可比性，尤其是因为研究周期存在差异，但是通过数据对比还是能反映出标准对生产力的潜在影响。

表 4 国家研究结果汇总的对比

国家	法国	加拿大	德国	德国	英国	英国
组织和发布年份	法国标准化协会 (2009)	加拿大标准理事会 (2007)	德国标准化协会 (2000)	德国标准化协会 (2011) ²²	贸易工业部 (2005)	经济和商务研究中心 (2015)
分析期限	1950–2007	1981–2004	1961 – 1990	2002 –2006	1948–2002	1921–2013
估算函数	GDP 输出	劳动生产力	GDP 输出	GDP 输出	劳动生产力	劳动生产力
标准存量的弹性	0.12	0.36	0.07	0.18	0.05	0.11
劳动生产力增长份额，%	27.1	17	30.1	–	13	37.4
GDP 增长率 % p.a.	3.4	2.7	3.3	–	2.5	2.4
GDP 增长份额，%	23.5	9.2	27.4	–	11.0	28.4
标准对 GDP 增长的贡献率，%	0.8	0.3	0.9	0.7	0.3	0.7

来源：法国标准化协会 (2009)，加拿大标准理事会 (2007)，德国标准化协会 (2000)，贸易工业部 (2005)，经济和商务研究中心分析

表 4 中其它国家的研究结果表明：

- 法国标准化协会 (2009) 发现 GDP 与标准存量之间的弹性系数为 0.12。这说明 1950–2007 年期间法国 GDP 年均增长 3.4%，而标准化在其中的贡献占 0.8%。
- 加拿大商务会议委员会 (2007) 发现虽然 1981–2004 年间加拿大的标准数量增长缓慢 (仅为 0.7%)，但由于生产力增长率与标准存量之间的弹性系数较高 (0.356)，标准化对劳动生产力增长贡献率占

²² 研究报告没有提供详细的结果。

17%。

- 德国标准化协会（2000）的报告分析了标准对德国的经济影响。报告研究了 1961–1990 年的数据，是所有对比国家中最早的。该报告表明 1961–1990 年德国年均经济增长率为 3.3%，而标准化的贡献占 0.9%。2011 年版本的报告中发现 2002–2006 年标准对经济增长的贡献率有所降低，降至 0.7%，但是德国没有提供标准对劳动生产力增长贡献率的数据。

本报告研究结果和 2005 年 DTI 研究结果之间存在差异，原因可能与研究的时间段较短（1948–2002 年），以及本报告使用更新更全面的数据系列有关²³（详见 4.6 节）。某种程度上这与其他国家的研究结果一致。产生这些差异原因可能在于标准对劳动生产力影响的程度随研究时间段的不同而存在差异。

4.5 2000 年以来生产力与标准的状况

最早的 DTI 研究报告于 2005 年完成。在此之前，英国经济经历了连续 14 年的增长，GDP 年均增长率保持在 2.9%。从 2008 年开始，英国经历了一段经济萧条期（2008 年和 2009 年）、缓慢的经济复苏期、

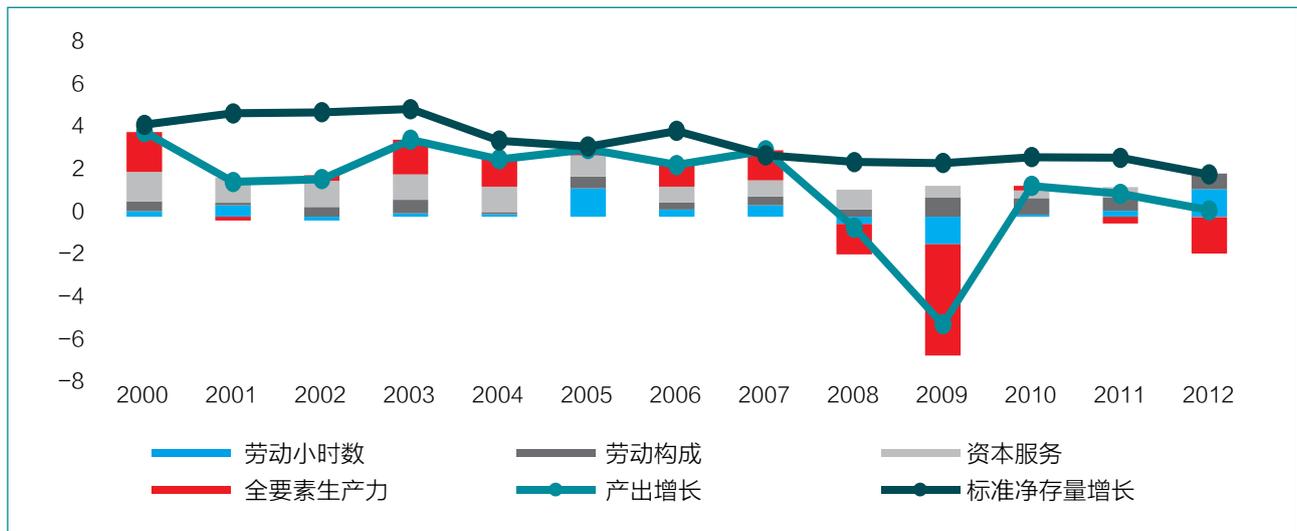


图 16 2000 年到 2012 年年产出增长组成和年标准净存量的增长图

来源：英国国家统计局 GDP 增长的分解，BSI，经济和商务研究中心分析

经济不确定性与生产力增长疲软并存的时期。虽然随后经济发展逐渐有所起色，但是 2014 年第 3 季度每小时生产率仅为 1.8%，低于经济萧条期前最高值。

如图 16 所示，全要素生产力（TFP），即计算劳动力、资本和其它因素如何共同有效促进经济产出的方法，是导致 2009 年产出下降 5.6% 的最主要因素。一种解释是这段时间大量劳动力（和资本）利用率不足，收入

²³ 应该注意，由于采用的标准库存量数据不同，这些研究结果与 2005 年 DTI 的研究结果没有直接可比性。

下降时，企业选择继续聘用而非解雇工人。这意味着劳动力利用率低下时全要素生产力（对经济产出的变化更敏感）比平常更容易导致经济产出的下降。

先前的研究表明标准似乎只从长期上对生产力产生影响，也就是说标准较短时间内对生产力的影响很小（Swann, 2010）。这意味着全要素生产力的其它因素，如技术效率、人力资本或研发投入等更容易对周期性变化做出反应的因素，更可能是导致上述全要素生产力短期内下降的重要因素。

然而，还有其它因素会影响标准对生产力的作用。在 2008–2009 年的经济萧条期，标准的净存量增长并没有下降。但是，标准需要企业的投入才能促进生产力。如果企业决定减少这期间对标准的实施投入，可能会影响该年和后续几年内标准对生产力的作用。

标准还可能通过促进出口影响生产力和 GDP。标准帮助企业进入新市场，使用标准的企业很有可能成为出口商（见 2.4 节）。在 2008–2009 年的经济萧条期，能够进入国际市场的企业（除了欧洲，总体情况比英国好）更有可能不受经济萧条的影响。此外，与生产力低增长的产业相比，标准对生产力高增长的产业影响更大。因此可以认为由标准促成的生产力高增长产业在经济萧条期间可能有助于弥补某些行业的生产力低增长甚至负增长。

4.6 与 2005 年英国贸易工业部（DTI）分析结果的差异

用来分析生产力与标准增长之间关系的方法与关于经济增长影响因素的宏观经济理论是一致的。本报告也严格遵循了 2005 年 DTI 报告的分析方法。尽管如此，本报告的结果与 2005 年 DTI 分析结果还是存在差异。

下文总结了经济和商务研究中心（Cebr）认为造成这些差异的原因：

时间段：如果数据可获得，一般来说分析时间越长越好，这样可以减少抽样的标准误差。本报告根据可获得的数据，在 DTI 报告的基础上，时间段往前延伸了 1921–1947 年，往后延伸了 2003–2013 年。

资本存量测算：本报告使用 1921–2013 年的资本存量测算（不包括住房）由英格兰银行²⁴提供，将资产资本业务增长整合到生产程序。资产资本业务增长测算的是资本生产力如何更好地反映资本流。这与之前研究所用的方法不同，当时这方面的数据还无法获得，所以使用了其他的资本存量测算方法（英国国家统计局提供的 CIXX 系列数据）。

标准净存量：对英国标准在线（BSOL）数据库中标准废止时间的数据汇编进行了改进，使得本报告的标准净存量统计有所差别。

衰退指标变量：“衰退”指标变量被加入到回归设定中，用以捕捉与生产力和标准之间的长期关系无关的

²⁴ 来源详见附录。

衰退所带来的震荡。2005年DTI研究报告中没有使用这一变量，很可能是因为当时必要性不大。但是，本报告涵盖的时间段中包括了动荡的内战、二战以及2008年金融危机之后伴随的全球和英国经济大萧条。

产出测算：本报告使用了另外一种经济产出测算方法，即不变价GDP，方便与其它国家层面的研究结果进行比较。2005年DTI研究报告使用的是不变价总附加值(GVA)。

导致分析结果不同的最大因素在于“标准净存量”平均增长率的变化区间与“生产力”平均增长率的变化区间存在很大差异，大于2005年DTI研究报告中的情况。这是因为本报告所分析的时间段内标准净存量增长较快，意味着标准对生产力影响的协同系数更高。换言之，2005年DTI研究中的低协同系数反映了其所分析的较短时间段内标准净存量的增长率偏低。

4.7 研究结论分析

分析结果表明这些数据证实了基本经济理论。但是，在分析研究结果时，需要注意如下事项：

1. 更多的标准可能不会带来更多的经济效益。假设标准库存量能够灵活地反映标准对经济的贡献程度等于假设每个标准带来等同的经济效益。此外，另外一种假设是每个标准带来的平均经济效益每年保持不变。但实际上，以上假设不大可能成立。标准库存中最先制定的标准带来的经济效益可能低于新标准。另外，如果标准只有被广泛使用才能对经济产生影响，那么部分标准在经济中的使用情况可能高于其他标准。例如，采用国外的部分标准可能与英国企业的关联度不大。然而，如3.1节所述，英国标准库存量与英国出口增长之间的密切联系（要求制定更多的标准）表明经济中标准库存量的测算能够合理地反映英国经济标准化的水平和质量以及对标准的需求。

2. 仅靠标准不能提高生产力。该模型并没有明确考虑到全要素生产力的其它组成因素，如人口教育水平的提高或科学知识的积累。但是实际上生产力的提高需要依靠除标准之外的其它能够影响技术进步的因素。该模型试图将标准与其它互补因素区分开来，单独研究标准对生产力的促进作用。根据该模型，62.6%的生产力增长（不归功于标准的生产力增长比例）可归功于人均资本的增长和影响劳动生产力的其它因素，如技术的进步和教育的改进。标准库存量和全要素生产力的其它因素之间的互补程度解释了本报告模型预估的标准对生产力的具体影响，如果仅看标准则估值可能偏高。

3. 标准是“黑箱”——许多国家层面开展的研究和本报告所使用的宏观经济模型都有一个重要观点，即将标准与生产力之间的关系描述为“黑箱”。本报告并不尝试在定量分析中建立标准促进生产力增长的机制，

主要是因为很难在国家层面或行业层面获得用以检验这些因素的数据。只有在企业层面开展的研究，无论采用全企业范围的调查数据或者案例分析，所获取的数据才能有助于更清晰地理解机制及其影响。²⁵

4.8 小结：标准的宏观经济影响力

英国这种发达国家的经济增长取决于企业是否能够利用最新技术创新和知识提升生产力。通过传播技术知识和信息，支持企业和行业高效运作，标准在提升生产力方面可以发挥作用。

学术文献证实标准可以解决一系列阻碍企业高效运营和产品进入市场的经济问题。标准帮助企业及其供应链更高效地运营、减少成本、提高收益，最终提高企业和行业的生产力。

为了从宏观经济层面证实测算标准对生产力的影响，2005 年 DTI 研究报告使用了类似的方法论框架开展了经济计量学分析，并使用新数据更新了分析结果。该分析证实了之前的研究结果，发现标准在促进英国生产力和 GDP 发挥着重要作用。但仅靠标准并不能提高生产力，标准需要与其它因素（如教育的改进和技术的进步）一起共同促进生产力的增长。

标准对生产力的量化贡献率，高于 2005 年研究报告中的估值，但与法国和德国的一些近期研究结果一致（1921–2013 年英国年均劳动生产力增长了 37.4%）。

这并不能说明从上一项研究开始标准的影响在一直扩大，方法论中的变量、时间段延长以及所使用的数据都会造成很大差异。然而，这的确证实了标准在促进英国生产力的增长中发挥了重要的作用，但是这种作用通常不易被察觉。

²⁵ 如前文所指，之前的几个研究报告单独对企业层面的标准进行了分析。这些研究包括德国标准化协会 2000 年研究、加拿大标准理事会委托的加拿大会议委员会 2007 年研究、法国标准化协会 2009 年研究和新西兰理事会委托的新西兰商业和经济研究公司 2011 年研究。

5. 标准对英国企业成功的贡献

5.1 简述

上一章的分析表明，从整个经济层面来看，标准大大促进了技术知识的传播和生产力的提高，从而促进了经济的增长。这种分析采用类似方法论对 2005 年的研究进行了更新。这种宏观经济方法的不足之处在于缺乏标准如何在行业以及企业的实际运营中传递效益的详细分析。学术文献中阐述了标准如何给企业带来效益的多种机制，但却很少论证这些机制如何在英国经济的行业层面发挥作用。

为进一步理解标准在微观层面给英国带来的贡献，本报告第二部分增加了量化研究，旨在进一步理解标准对行业所产生的货币和非货币影响，标准对竞争力、贸易和创新的作用以及参加标准制定的价值。因此，本研究受托对七大关键行业²⁶的 527 家企业进行全面调查，向企业调研标准对其运营所产生的一般和具体影响。

本报告第二部分的目的是：

- 量化标准对英国部分最大行业的供应链产生的货币影响；
- 明确标准如何提高生产力和企业效率；
- 明确标准对市场竞争所产生的影响；
- 研究标准如何支持创新；
- 了解标准在帮助企业进入国内外市场中发挥的作用；
- 了解企业参与标准制定的价值；
- 明确标准最重要的非货币效益。

本章旨在展示与上述目标相关的研究成果。

5.2 标准的商业经济影响

标准的使用大多是自愿性的。然而，在许多情况下，顾客要求企业必须使用标准来提供产品或服务；或者为了满足法律要求企业必须使用标准，否则（不合规）成本更高。诚然，使用标准需要成本，但《BSI 标准产业调查》显示，总的来说标准给企业带来的效益总是要大于实施标准的成本。

²⁶ 本研究涉及的七大行业是指汽车、生命科学、航空和国防、能源、食品和饮料制造、建筑产品与服务、信息与通信技术。标准在这些行业中的使用最为集中。选择这些行业是为了确保对标准影响的研究结果尽可能准确。这些行业的活动涵盖了英国 25% 的非金融商业经济。

大部分受访企业表示标准化给企业带来了净效益（见图 17）²⁷。尤其是食品和饮料制造行业（54%）、航空和国防行业（53%）²⁸ 以及信息与通信行业（51%）的大部分企业表示标准给企业带来了效益。

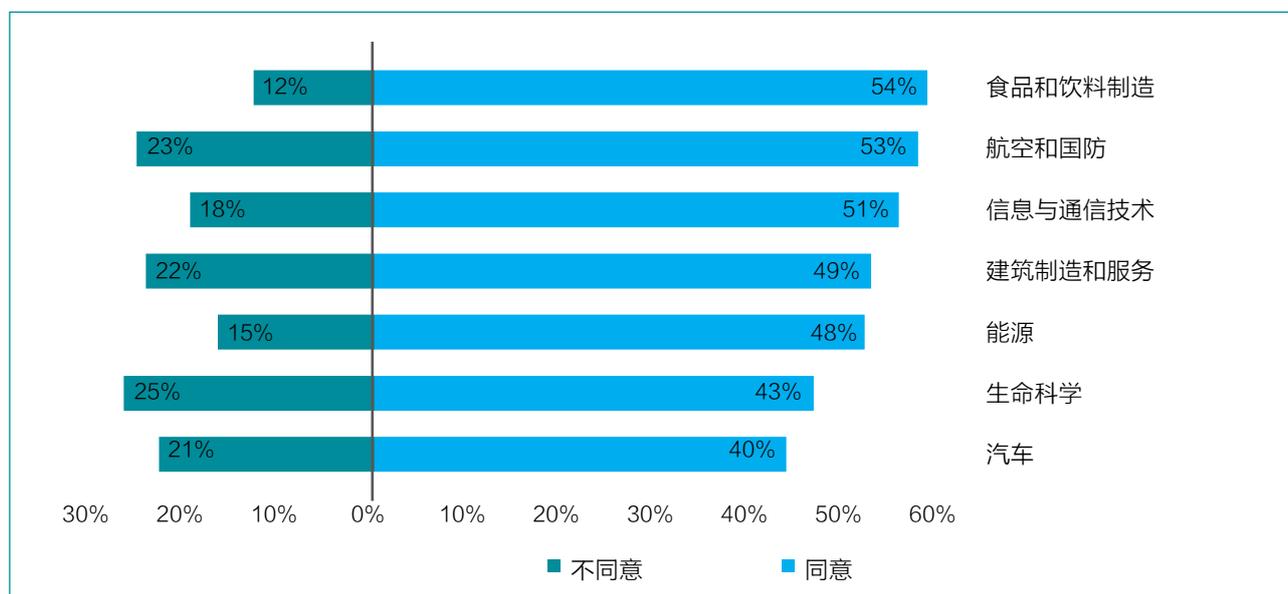


图 17 同意与不同意标准化为组织带来净效益的受访者比率图（按行业统计）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

受访对象所反馈的标准给企业带来的效益程度与企业的规模相关：63% 受访大型企业认为标准给企业带来了净效益，而将近一半（47%）中小型企业认为标准给企业带来了净效益。

调查发现，标准能够在收入和附加值（总附加值）方面给企业带来显著的货币效益。为了将调研所反馈的标准效益转化为可反映全行业的货币价值，我们根据每个行业的企业数量对结果重新赋予权重，以确保根据调查结果能得出具有行业代表性的估值。²⁹

收入（营业额）

调查发现，标准化每年给超过五分之一（22%）的企业带来至少 1% 的收入增长。对很多企业而言这种影响带来的货币收益是巨大的。调查还发现营业额最高的行业收入百分比不一定最高，这意味着要从标准中获得效益，企业的规模不一定要大。关于收入的主要调查结果如下：

²⁷ 对《BSI 标准产业调查》中的问题既不表示同意也不表示反对的企业，未包含在图表中。

²⁸ 由于航空和国防行业受访企业数量低于所分析样本总数的平均比例，该行业的研究结果容易出现重大抽样错误，很有可能导致结果不可靠。本报告保留该行业研究结果，仅供参考。

²⁹ 收入和出口的增长使用调查反馈和官方数据计算得出。调查反馈按各产业官方企业数量（英国国家统计局英国商业统计数据）同比例放大，并应用于官方行业收入和行业出口收入数据（来源于英国国家统计局 2012 年供给 - 使用表和 2014 年 GDP (O) 低水平总量数据）。这种方式确保收入和出口收入的总增长代表了各个行业的水平。根据产业收入与产业总附加值（采用英国国家统计局 2014 年 GDP 低水平总量数据）。每个行业的定义限于供给使用表中所使用的 SIC 代码。在某些情况下，这些定义与附录 4 描述的定论有所不同。

- 总体来说，从金额（每年 102 亿英镑）和所占比重（5.3%）的角度看，食品和饮料制造业反馈标准对营业额的影响最大（见图 18）。
- 按金额来说，标准对收入影响排名第二的行业是能源和信息与通信技术行业，这两个行业的企业反馈标准对其收入影响分别为年均 57 亿英镑和 54 亿英镑。
- 汽车行业也反馈标准化使其收入大幅增长：年均增长 3.8%。由于所分析企业的营业额相对较低，这种增长不直接转换为高额绝对收益。

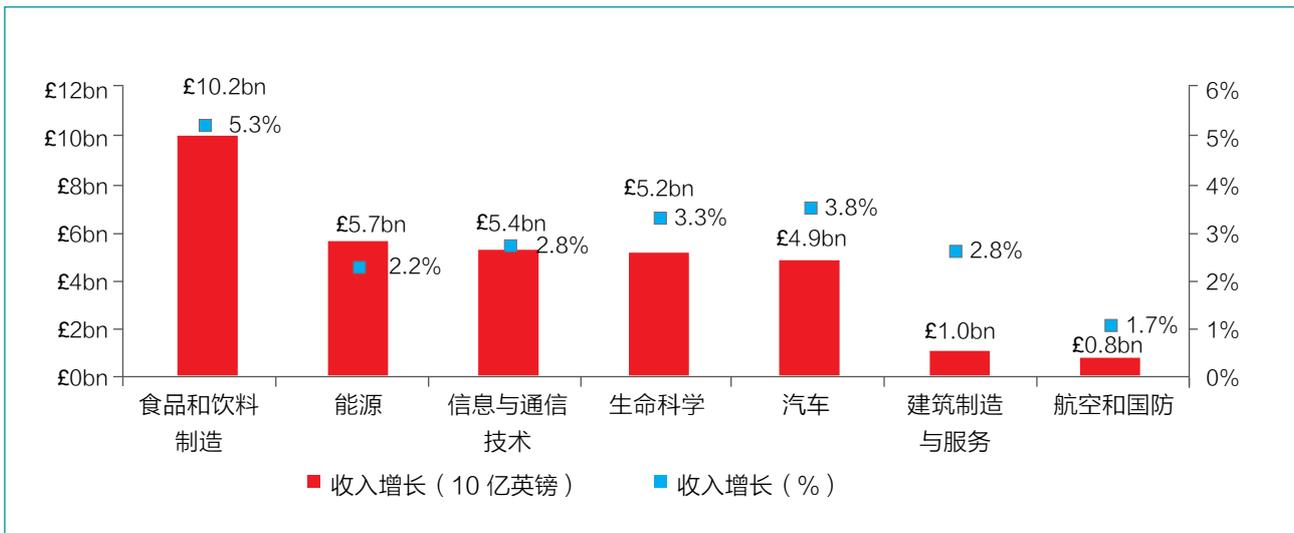


图 18 使用标准带来的收入增长（左纵轴：十亿英镑，右纵轴：增长的百分率）

来源：英国国家统计局 2012 年³⁰ 供应使用表，英国国家统计局 2014 年第 4 季度低阶总量，《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

总附加值（GVA）

通过国内市场或出口市场刺激营业额增长后，企业使用标准则会带来更大的经济产出或附加值。人均总附加值本身是一种公认的生产力测算方法，人均总附加值高代表生产力高。同样地，总附加值与营业额之比一定程度上也能反映出中间投入（包含在营业额中，因为其成本必须通过产品价格摊销）转换成能传递高附加值的最终产品和服务的效率。与总附加值相关的主要研究结果如下：

- 在所调查的产业中，标准化使总附加值每年累计增长 69 亿英镑，相当于 2014 年受访产业总附加值的 3%。

³⁰ 英国国家统计局 2012 年供应使用表（最新可用）和英国国家统计局 2014 年第 4 季度低阶总量用于统计总营收、出口收入和行业总附加值。使用这些资源是因为年度商业调查中没有按行业划分的出口详细数据。有时候，这些行业的定义与附录表 28 所列有所不同。然而，尽力确保这三种数据来源的合理性。

- 总体来说，标准化对信息与通信技术产业的总附加值增长影响最大，相当于每年增长 21 亿英镑（见图 19）。
- 标准化也促进生命科学和医疗保健行业、食品和饮料制造行业的企业总附加值大幅增长，分别相当于每年增长 18 亿英镑和 11 亿英镑。

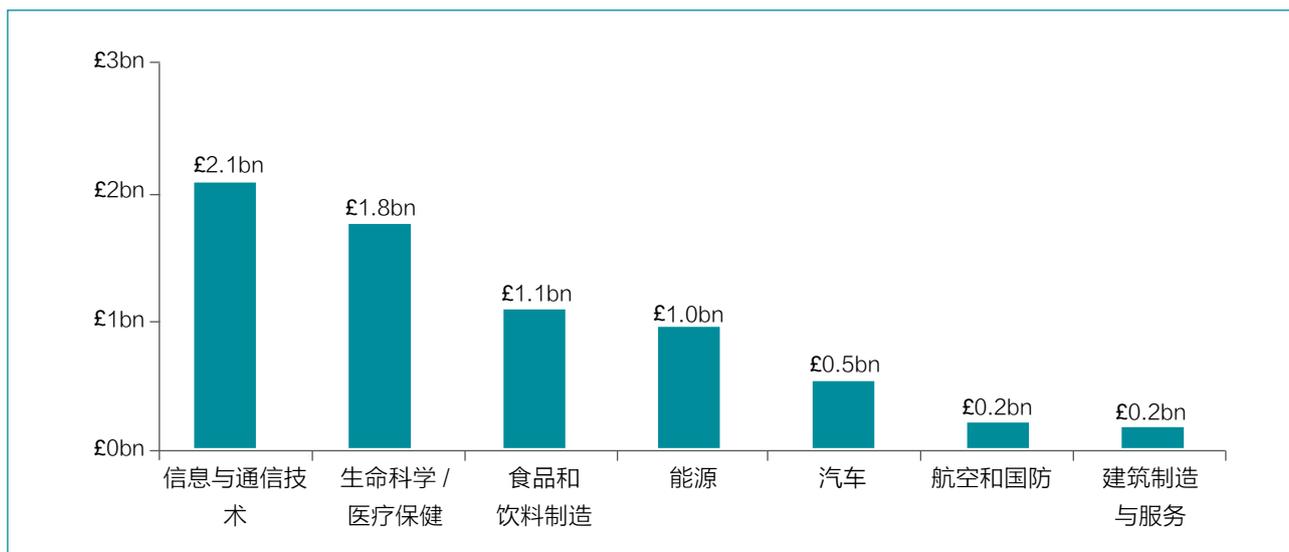


图 19 标准为产业总附加值所带来的预估增长（单位：10 亿英镑）

来源：英国国家统计局，2014 年第 4 季度低阶总量，经济和商务研究中心分析

出口

受访企业中，活跃的出口商占 48%。但不同行业间存在巨大差异，从 38%（能源）到 70%（航空和国防）不等。可能毫不出乎意料的是，那些标准对出口增长带动最大的行业，也是企业开展出口业务比例最高的行业。有关出口的主要研究结果如下：

- 标准对食品和饮料制造行业出口的影响最为显著，业内企业报告 9.9% 的出口增长源于使用标准³¹（见图 20），相当于平均每年为食品和饮料制造行业增加 21 亿英镑的出口收入。
- 航空和国防行业、生命科学和医疗保健行业的出口商也因为标准获得巨大的出口收入，业内出口企业平均出口增长分别为 4.4% 和 2.5%，相当于每个行业平均每年增加 10 亿英镑出口收入。
- 建筑制造和服务行业的出口企业从标准化中受益显著，出口增加了 5.2%。由于该产业的出口活动规模相对较小，与其他行业相比，标准带来的经济影响小得多。

³¹ 出口收入仅仅是总收入的一部分。因此，前文探讨的总收入增长中可能包含标准带来的出口收入增加。但图 18 和图 20 反映了不同的研究发现。第一，标准化除了影响出口收入，还影响总收入的其他组成部分；第二，标准化对出口型和非出口型企业的影响存在差异。

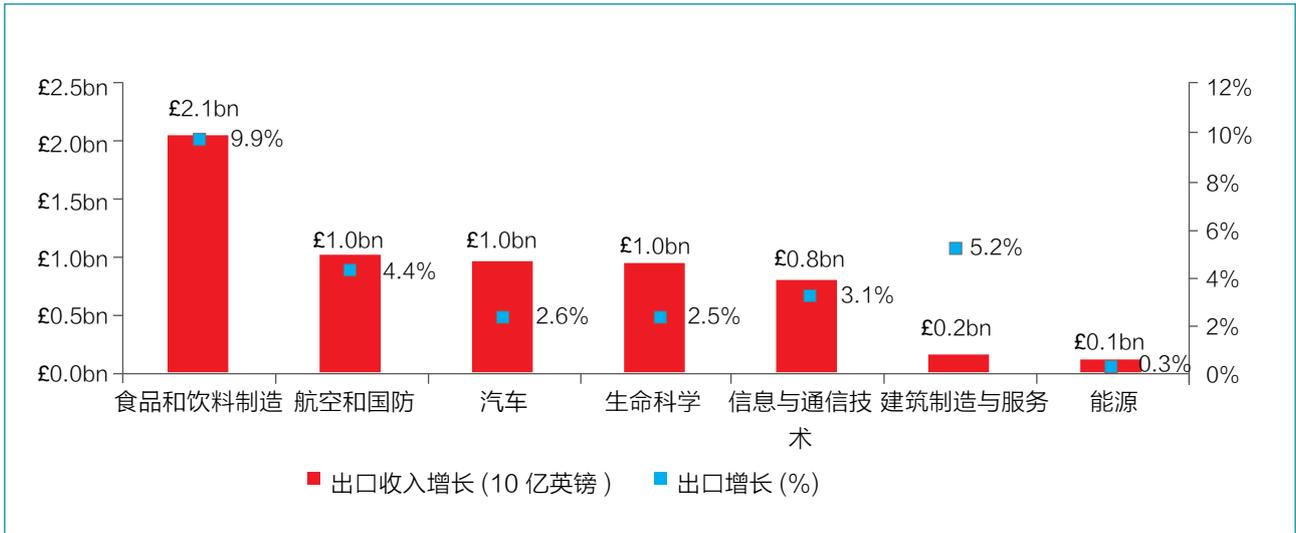


图 20 使用标准带来的出口收入增长（左纵轴：10 亿英镑，右纵轴：增长的百分率）

来源：英国国家统计局 2012 年供应使用表，英国国家统计局 2014 年第 4 季度 GDP 低阶总量，BSI 标准产业调查，经济和商务研究中心分析

5.3 标准如何促进商业生产力和效率

正如上节所述，标准带来的好处包括提高生产力、运营更高效、减少浪费、提升风险管理以及更好地利用原材料等。随着竞争市场许多企业的利润空间被不断挤压，企业发现在企业运营过程中寻找提高生产力与效率的方法越来越重要。

《BSI 标准产业调查》结果证实，总体来说标准促进了生产力的发展，超过三分之一（36%）的受访企业承认标准化使其企业提高了生产力。

调查结果显示，标准促进小型企业和大型企业生产力提升的程度是不一样的，44% 的大型企业反馈标准使整体生产力提高了，相比之下，仅 35% 中小型企业有此反馈。

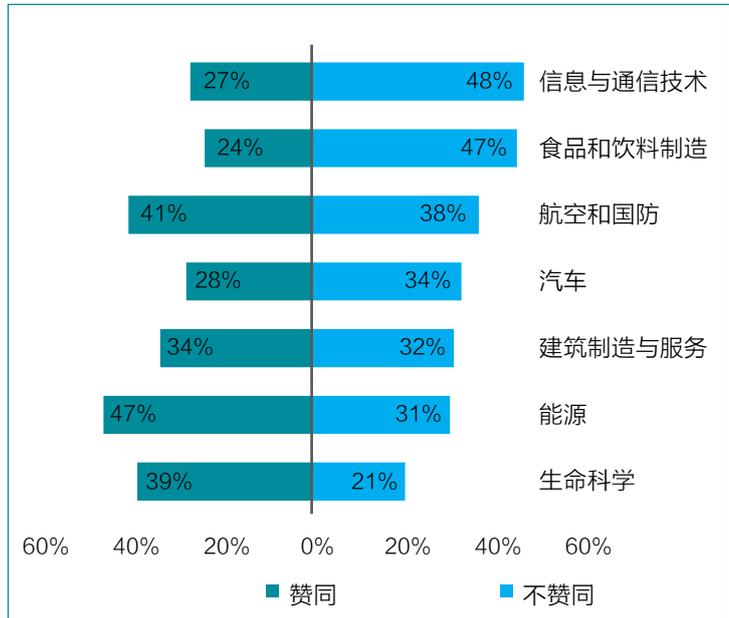


图 21 标准是否能够提高生产力？（不同产业受访者用 % 表示）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

调查还力图了解隐藏在标准影响生产力和效率背后的机制。当被问及标准是否优化了原材料和能源的使用时，47% 的大型企业表示赞同，而仅略高于三分之一（35%）的中小型企业表示赞同。

5.4 标准如何提高英国企业竞争力并促进竞争

调查发现了标准提升企业竞争力的一些最重要机制（见图 22）。最重要的机制是标准化提高了企业形象，这点得到 84% 受访企业的认可。通过向市场展示企业的产品和服务是优质的，标准有助于提高企业竞争力。这种机制对于大企业更为明显，92% 大型企业反馈这确实是一个影响因素，而仅 83% 中小型企业同意该说法。

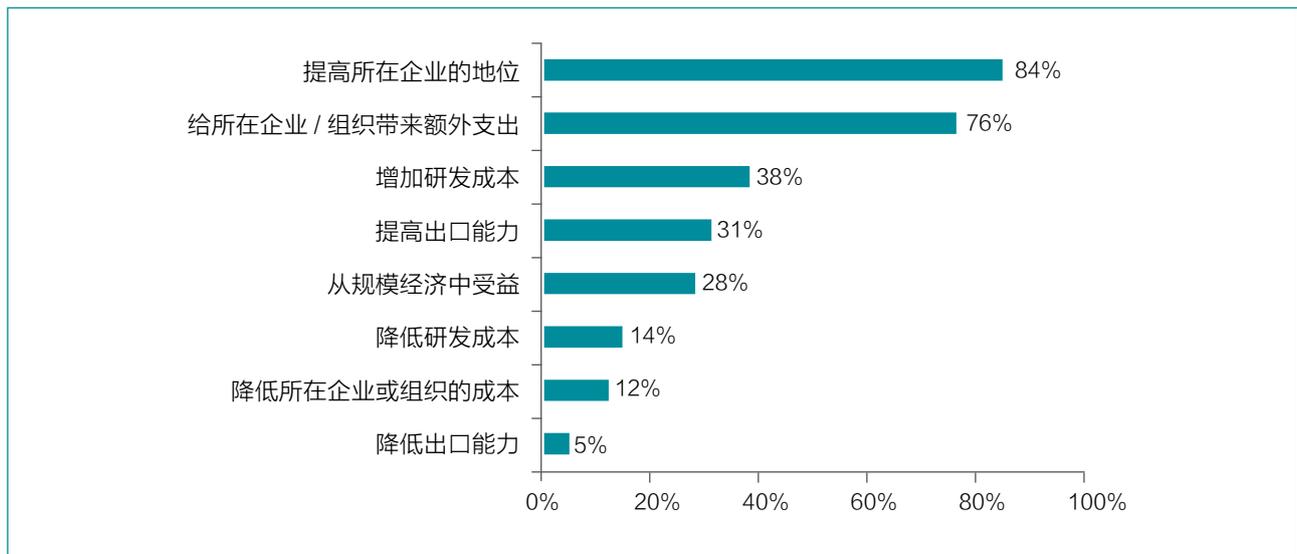


图 22 标准化如何影响所在企业的竞争力？（受访者用 % 表示）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析（因企业可以多选，所以统计的反馈总和不等 100%）

然而，除了有利于提高企业形象外，标准在实施过程中也会产生成本。平均有 76% 的企业反馈标准增加了额外成本，其中 38% 的企业表示标准让其研发（R&D）成本增加。对于这项调查结果要加以权衡，有时使用某些标准是必须的，例如某些标准被用于满足法规要求时，不使用这些标准会导致更高的违法成本。

总体而言，标准确实有利于提高企业的生产力和效率，但由于企业的规模和行业不同，商业经营模式也多种多样，标准对企业的影响并非是完全一致的。相对于较大型企业，一些小型企业实施标准会消耗更多的现有资源。对于这类企业来说，它们必须评估是否将采用标准作为一项企业投资，评估采用该标准是否会取得理想的投资回报率，并能收回投资成本。

调查结果也突显了标准化对市场结构和竞争性质有着重要影响，即加强非价格竞争的基础。尽管 63% 的企业表示标准使产品同质化，导致价格竞争更激烈。然而绝大多数企业（87%）认为标准具有标杆作用，使得产品可通过产品质量、配送和顾客服务（见图 23）等特征进行差异化。有 51% 的受访企业认为，标准有助于避免“底线竞争”，即企业降低产品质量来大幅削减成本以进行价格战。激烈的价格战并不一定明智，也不一定符合消费者利益。

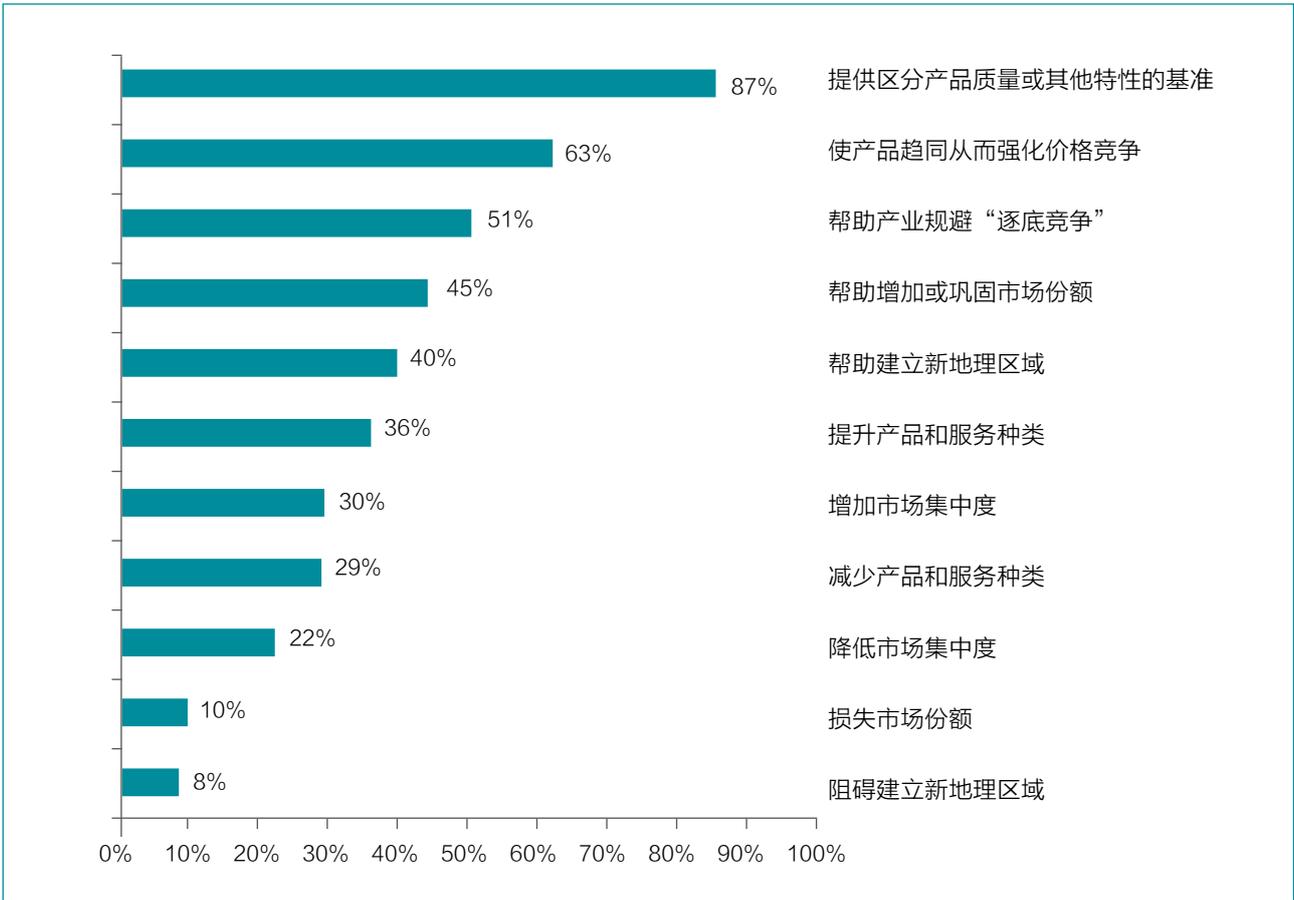


图 23 质量竞争：标准化如何影响市场内的竞争（受访者用 % 表示）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析（因企业可以多选，所以统计的反馈总和不等 100%）

5.5 标准如何帮助企业进入新市场？

通过降低市场准入壁垒以及营造基于产品和服务特征（如质量）的竞争基础，标准能够促进贸易。随之而来的是市场竞争加剧，带来更多机遇，包括在国际出口市场上的机遇。

《BSI 标准产业调查》显示，平均 33% 受访企业因为标准化更轻松进入国内新市场（见图 24）。

另外，调查显示，与中小型企业相比，大型企业认为标准化使企业更容易进入国内新市场的比

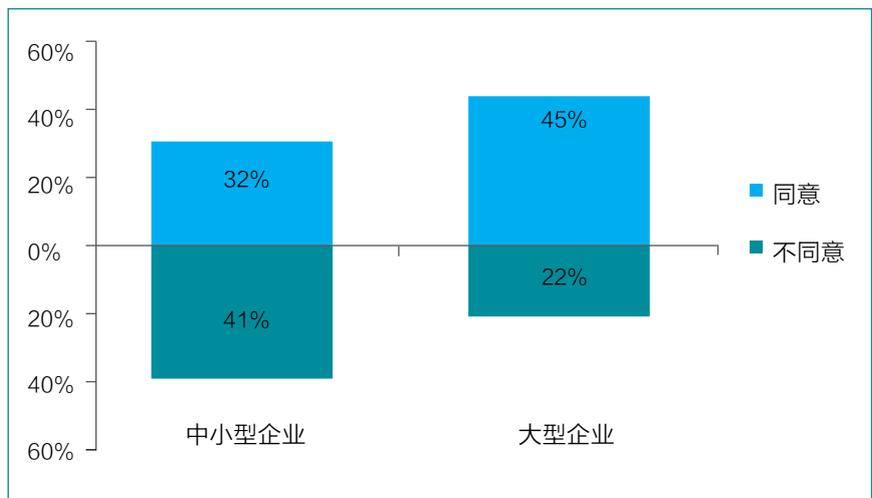


图 24 标准化使得进入新市场更加容易（% 表示不同企业规模的受访者占比）

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

例更高：在受访企业中，45% 大型企业（员工超过 250 人）认同标准化有助于企业进入新市场，高于中小型企业（32%）（见图 24）。

该调查同时也强调了标准化帮助企业进入国外新市场的作用：41% 食品和饮料制造行业企业和 38% 汽车行业企业反馈，采用标准使得企业更容易进入国外新市场。以上调查结果主要反映了不同行业的企业的出口倾向。

从减少市场准入壁垒和并随之而来的对竞争的影响的角度来说，调查结果显示标准从总体上来说带来的是积极影响。平均有 72% 的企业不赞同标准会提高贸易壁垒和减少竞争的说法。

信息与通信技术行业的企业大多支持上述观点。有 55% 的受访企业反馈，没有发现准入壁垒提高或竞争相应减少。另外 45% 的航空和国防行业的企业也持相同观点。总而言之，调查强调了标准能够通过提高兼容性来降低贸易壁垒，促进对互补产品和服务的需求，从而培育更多的贸易机会。

另外，企业通过价格之外的特征使产品差异化的能力带来了巨大的商业新机。新企业不是进入市场，单纯与现有企业进行价格竞争，而是在改变产品特征方面下功夫，这样就能够为消费者和贸易伙伴提供更多的选择。

5.6 标准是否促进创新？

调查结果以绝对优势证明，标准在促进创新方面发挥了重要作用（见图 25）。54% 的受访企业表示，通过标准传播创新和技术使得信息更易获得。半数受访企业指出，采用标准能够促进新知识的传播，从而鼓励技术革新。

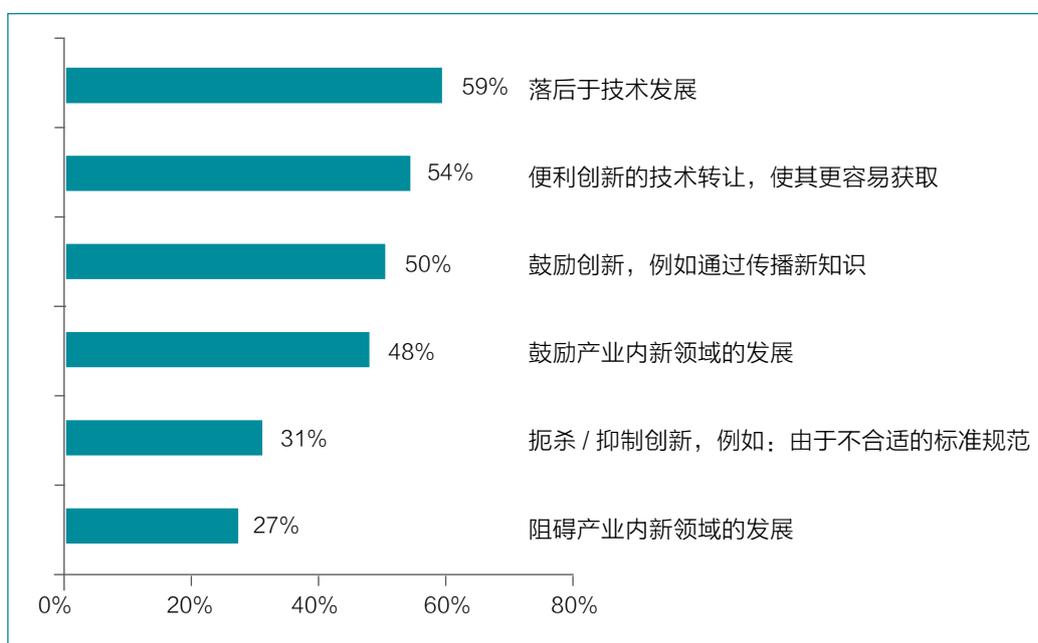


图 25 标准和信息传播：标准如何影响产业创新？

尽管调查结果反映了标准对创新的积极影响，但

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

同时也强调标准的目的并非为了发展新技术。59% 受访企业认为，标准落后于科技发展水平。不同行业对于这一观点的看法不尽相同，75% 生命科学和医疗保健行业的企业认为标准与最新技术存在分歧。然而，仅有 41% 食品和饮料制造行业的企业同意这一观点。

总体而言，企业似乎都认为标准在创新方面的作用不是启发新想法，而是激励创新过程。

5.7 标准在供应链中的作用是什么？

标准通过促进产品和过程的兼容性，增加供应商和客户之间的信任从而加强产业供应链。平均超过一半（51%）的受访企业称，标准化通过增强客户和供应商之间的信任而改善了两者的关系。

航空和国防行业是最大受益者，63% 企业反馈通过使用标准改善了客户与供应商之间关系（见图 26）。

建筑制造行业、服务行业以及信息与通信技术行业也有超过一半的企业反馈通过使用标准改善了客户与供应商之间关系。

高度依赖技术标准的行业最有可能受益于改善产品和服务的质量而节约成本。而调查结果也证实了这一观点，77% 的航空和国防行业企业和 76% 的建筑制造和服务行业企业证实，标准化提高了产品和服务的质量。

此外，46% 的受访企业发现，标准化通过向消费者和贸易伙伴传达优质信号和相关产品信息，改善了与其他企业的沟通，从而能够促进市场高效运转。有效的沟通能保证商业需求与供应相匹配，帮助企业节省时间和寻找的成本。产品兼容性大的行业的企业最有可能从改善关系中受益，调查结果证实，信息与通信技术行业的大部分企业（57%）表示，标准有利于改善企业间的沟通。

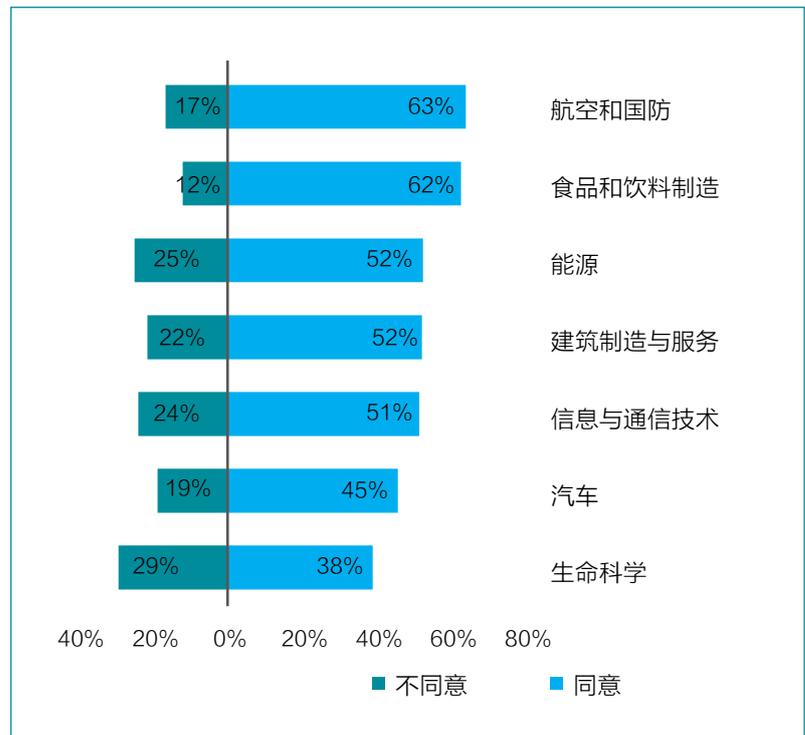


图 26 更好的合作关系：标准化提升客户与供应商关系

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

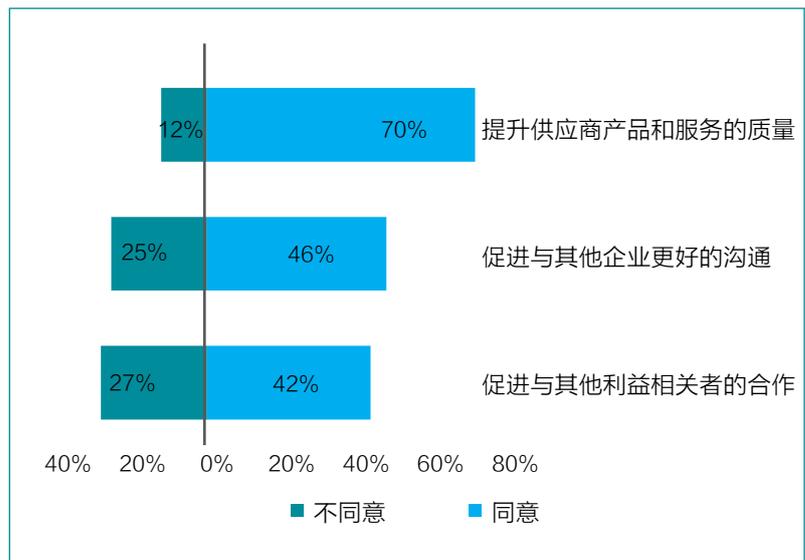


图 27 标准如何影响供应链？

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

调查结果强调，标准创造的信任感可使所有企业受益，包括供应链上各种规模的企业。大多数受访企业（52%）指出，标准化给供应链内所有企业带来了同比例的相应效益。53%的中小型企业（员工少于250人）表示，标准化给供应链内所有企业带来同样的效益。该观点受到了所有受访行业的肯定。绝大多数企业认为，不管企业规模如何，标准化给其带来的效益都是同比例的。然而在能源行业，企业更倾向于认为标准化给大型企业带来的效益要高于中小型企业。

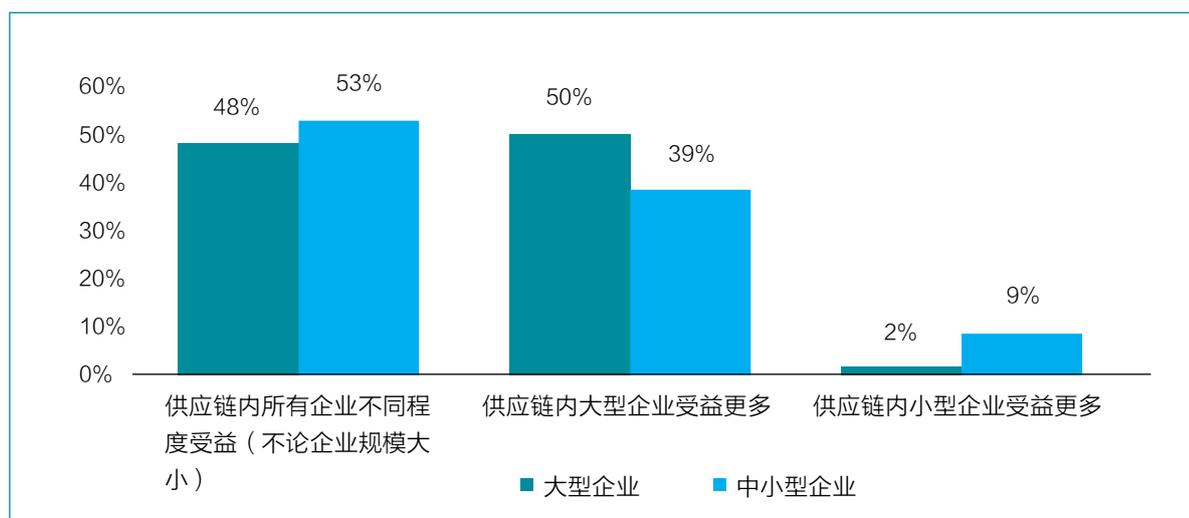


图 28 标准化如何让企业在供应链中受益？

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

5.8 企业为什么要参与标准制定过程？

《BSI 标准产业调查》强调了英国企业参与标准制定过程的现状。超过三分之二的受访企业（68%）没有参与过标准制定，其中包括 70% 的中小型企业 and 48% 的大型企业（见图 29）。此外，超过四分之一（26%）的大型企业曾经高度参与标准的制定，而 10 家中小企业中仅 1 家曾参与标准制定。

调查结果表明，参与标准制定的企业更能够从标准中受益。图 30 显示曾高度参与标准制定的企业最有可能认同标准给它们带来了净收益。

未参与标准制定过程的企业究竟错过了哪些效益呢？对至少曾涉足标准制定过程的企业调查发现，88% 企业反馈参与制定标准能够帮助企业预见未来的市场规则和业内新兴热点。

曾参与标准制定的企业中，有四分之三能够从国家层面推动产业利益，而 71% 的企业则因可接触到平时不易获得的信息而获益。与之类似，参与标准制定的所有企业中，有 71% 通过制定标准或推动新技术解决方案等不同渠道，引领市场发展，并从中获益。

总的来说，调查强调了参与标准制定过程的企业所获得的竞争优势。参与标准制定的企业能率先利用最新信息，走在行业的最前端。

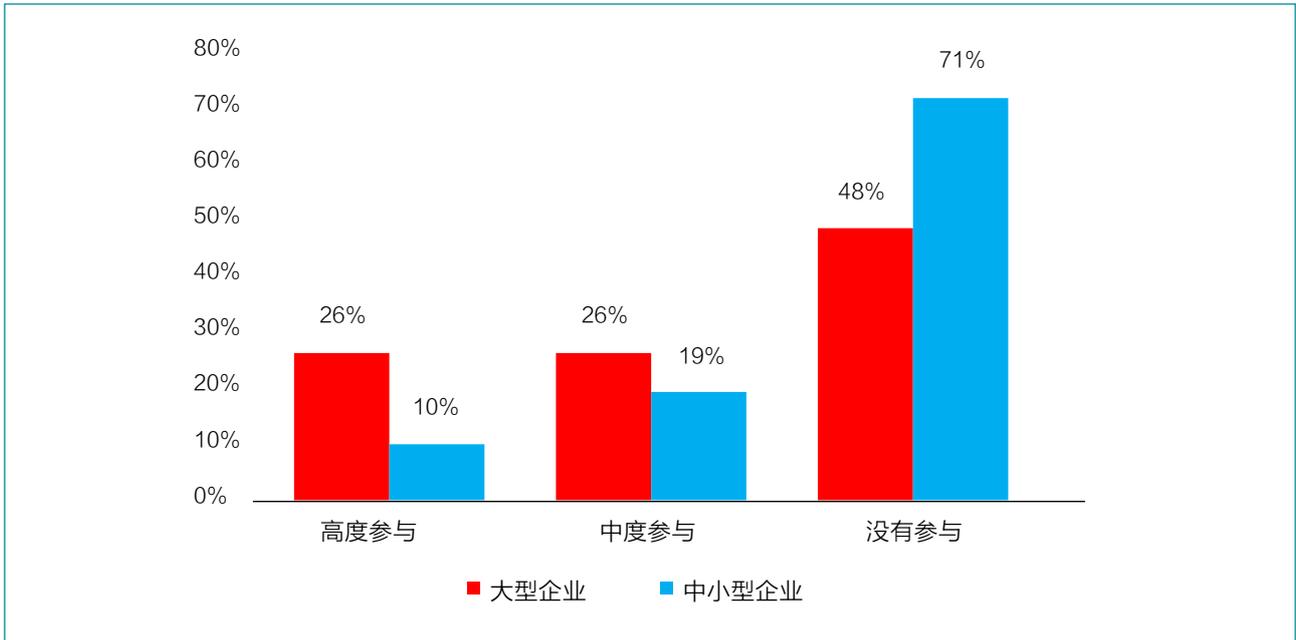


图 29 更广泛参与的范围：企业参与制定标准的程度

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

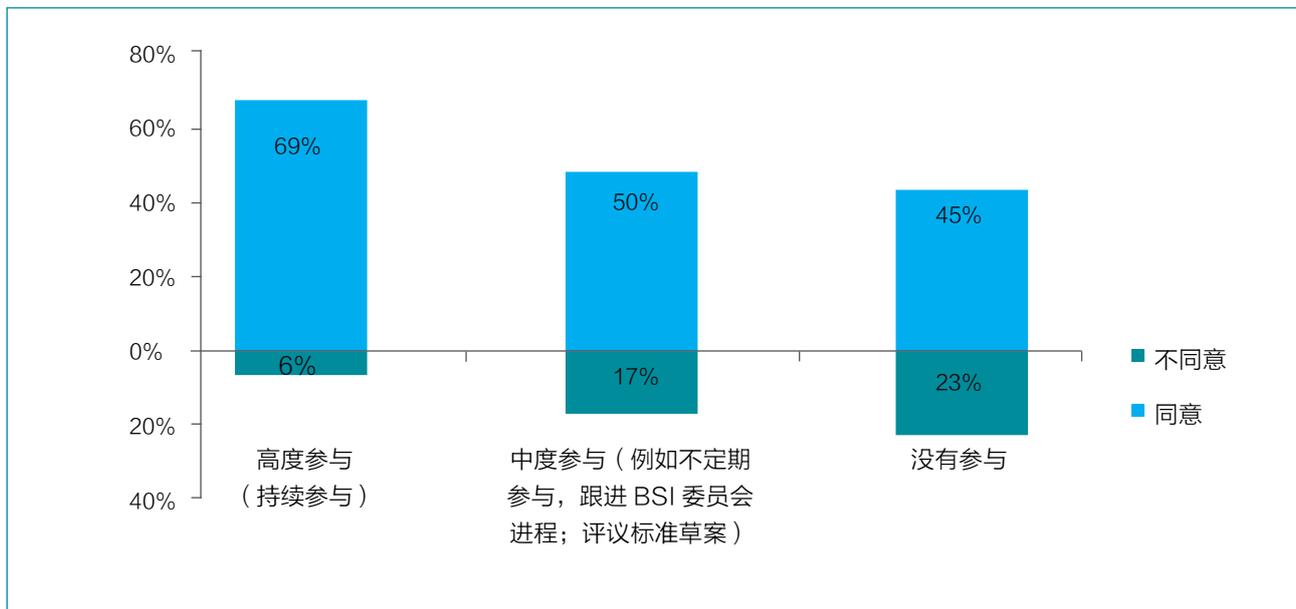


图 30 参与标准制定流程及净效益

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

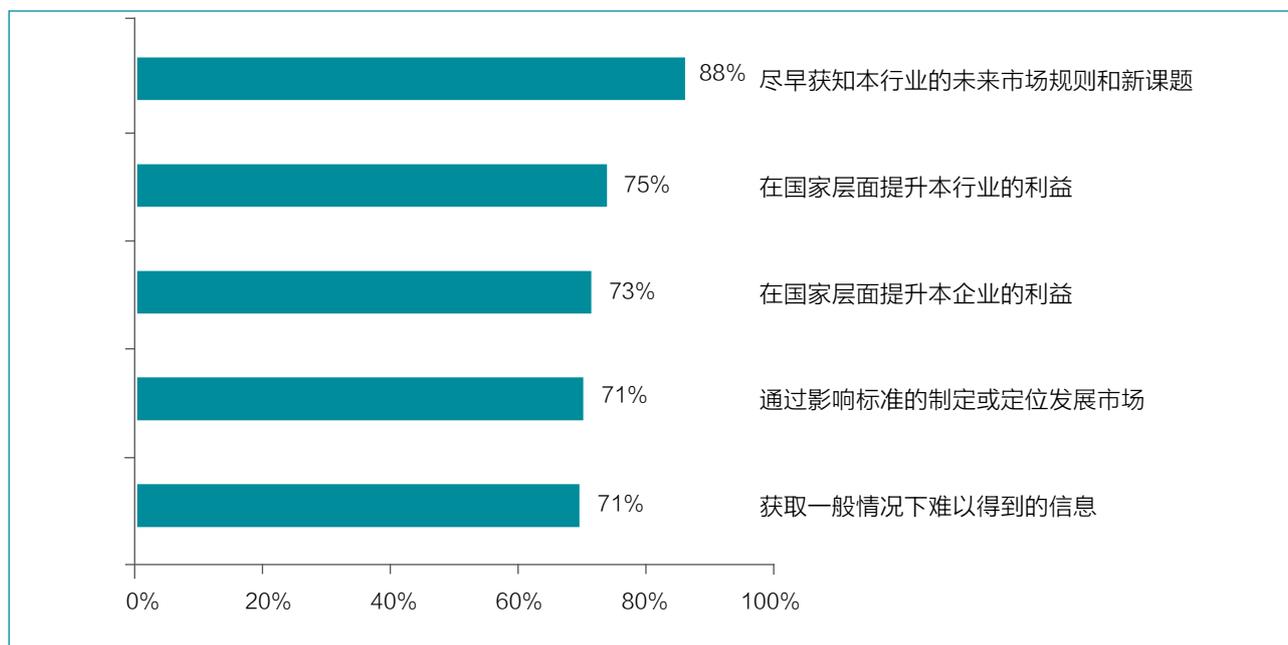


图 31 参与标准制定的五大最佳效益，参与标准制定促进企业：

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析（因企业可以多选，所以统计的反馈总和不等于 100%）

5.9 标准带来的非货币效益

标准化给企业带来效益的体现形式并不仅限于货币。标准化使企业高度重视员工的人身安全，并设法降低其业务对环境的影响。标准能帮助企业降低工作场所的安全风险并主动减少对环境造成的影响。虽然企业实施标准需要一定的成本，但是企业从标准获得的非货币效益，如员工满意度、企业声誉和符合法规要求等，从长远来看会非常有价值。例如企业试图维持或增加市场占有率时，企业需要通过良好的声誉和降低员工流失率来获得竞争优势。

据 89% 的受访企业表示，非货币效益中最重要的使企业更好地遵守法规。OHSAS 18001《职业健康安全管理体系》等标准广为采用。该标准旨在帮助企业识别危害并将危害管理的过程和控制落实到位。健康和安法规要求企业有义务落实这些过程，而标准能够帮助企业证明其遵守法规要求。76% 的企业称在风险管理方面，采用标准可使职责规定更明确。

环境管理是另一个重要领域。企业使用标准来降低危害环境或未遵守相关环境保护条例的风险，帮助企业

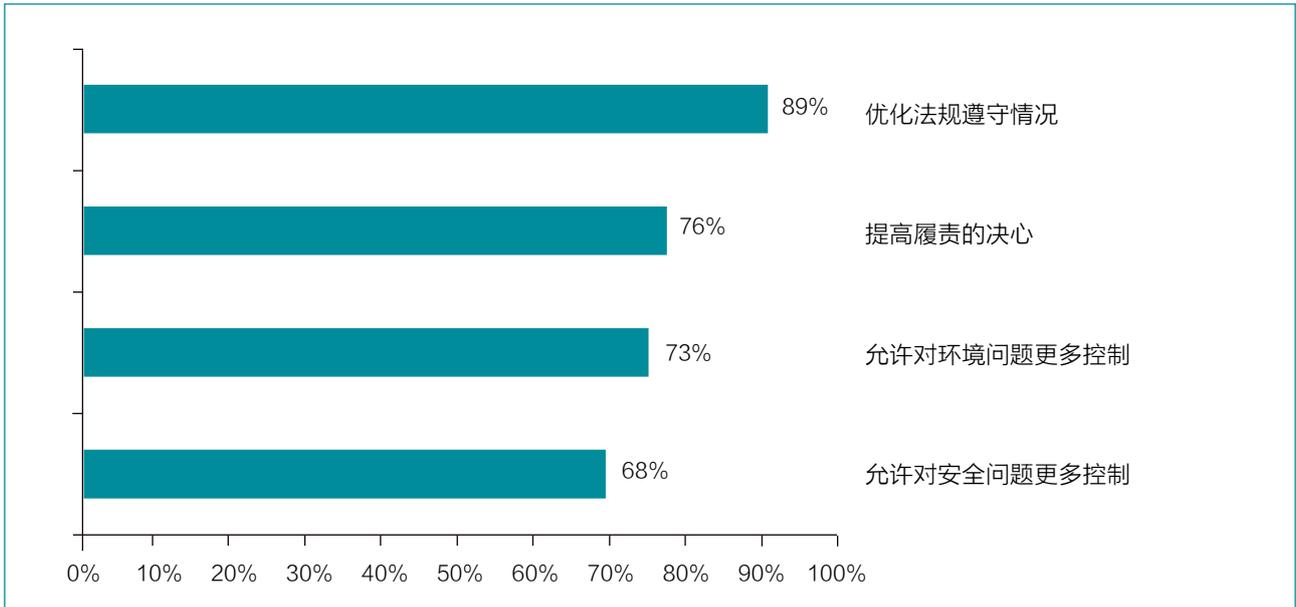


图 32 标准帮助风险管理的前四大途径

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

提高声誉。调查显示 73% 的企业认为标准能够使企业加强对环境问题的管控（见图 32）。

政府经常要监管企业以降低公众的外部成本（也被称为负外部性），如商品和服务造成的空气污染。虽然企业遵守法规要求通常需要付出成本，但企业遵守法规还是最符合其经济利益的，因为不履行环境条例规定的义务将面临经济惩罚。诸如 ISO 14001《环境管理体系》之类的标准有助于企业引入助其履行义务的实践，同时又可产生经济效益，如降低能源成本和减少浪费等。

下章将深入分析所调查的七大行业，研究标准对企业层面的影响。

6. 行业分析

6.1 简述

上一章阐述了 2015 年《BSI 标准产业调查》收集的有关企业层面标准如何产生成本和效益、标准在供应链中的作用和企业参与标准制定的好处等信息。

为完善调查结果，更深入地了解标准对企业的好处，本报告采访了来自七大行业的从业者。根据从业者对企业 and 行业使用标准情况的了解程度筛选出受访者，名单如下：

- GMM 卢顿有限公司（通用汽车的子公司）制造工程经理 米克·福隆（Mick Furlong）
- 英国保健行业协会标准顾问 安迪·沃恩（Andy Vaughan）
- 碧迪公司法规事务经理 安德鲁·诺瑞（Andrew Norrish）
- 霍尼韦尔航空航天集团质量经理 肯·摩根（Ken Morgan）
- 邓禄普航空轮胎有限公司合规助理经理 艾伦·里昂（Alan Lyons）
- 胜科海事公司 工程经理 史蒂夫·达兰特（Steve Durrant）
- 埃克森美孚研究工程公司燃料技术顾问 奈杰尔·艾略特（Nigel Elliot）
- 英国某主要软饮料生产商产品发展技术专家
- 食品和饮料协会食品安全主管 肯尼斯·奇尼亚马（Kenneth Chinyama）
- 科斯坦建筑有限公司商务拓展总监 托尼·布兰奇（Tony Blanch）
- H+H（英国）有限公司首席科学家 科林·库克（Colin Cook）
- 国际海事卫星组织政府事务主管 詹姆斯·塞米尔（James Cemmell）
- 赛捷（英国）有限公司风险与合规经理 劳拉·乔伊斯（Lara Joisce）

本调查向受访者询问了关于标准如何影响其企业和行业的一系列问题，包括：

- 企业 / 行业使用的标准以及如何使用标准；
- 标准对企业 / 行业的战略重要性；
- 企业 / 行业使用标准的成本和效益；
- 标准在供应链中的作用；

- 标准对支持行业竞争力、出口和竞争所做的贡献。

采访所收集的信息与调查所获得的信息和公开数据共同用于确定标准对各个行业的作用。下文将阐述标准对各行业营业额、总附加值和出口的影响估值（见 5.1 节），并对调查结果进行分析。

6.2 汽车行业

行业概述

汽车行业是英国最重要的制造业之一，占英国货物贸易的 10%，员工 149 000 名，2013 年³² 的营业额为 638 亿英镑。2012 年该行业研发投入为 17 亿英镑，占英国研发总投入的 10%。扣除物价因素影响，2002–2012 年间研发投入增长了 46%。近年来，英国汽车行业得益于世界各大汽车制造商的重大投资，包括沃克斯豪尔、捷豹路虎、宝马集团、福特、日产和丰田等。2013 年，英国生产了 150 万辆汽车。据预测，2017 年英国汽车行业的产量将超过 1972 年的历史最高产量。

汽车	
年度营业额 (2013 年)	638 亿英镑
年度总附加值 (2013 年)	140 亿英镑
年度研发支出 (2012 年)	17 亿英镑
英国企业数量	2 700
雇佣人数	149 000
产业相关标准数量	2 600

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库。

英国汽车行业有覆盖全球的供应链，其特征为原始设备制造商（OEMs）数量少；有大量来自英国和世界各地的一级和二级部件供应商、生产线制造和维护的工程服务商；本土化的市场营销、销售、分销和售后系统。在如此庞大的制造生态系统当中，要想将成品差错率降到最低，就有必要将制造汽车的部件和过程标准化，并在整个供应链上强化质量。

标准在汽车行业的使用情况

质量和部件检测——汽车制造商和供应商成功的关键因素在于最小化投入成本的同时持续保证高质量的产品。质量管理标准（如 ISO 9001）及其在汽车行业的应用指南（ISO/TS 16949）等标准广泛应用于整个行业（83% 受访企业）。

许多原始设备制造商都制定了内部质量管理体系，例如通用汽车全球制造体系（GMS）。该体系来源于 ISO 9001，旨在持续减少缺陷、提高生产过程的效率和实现库存最小化。为确保质量一致，原始设备制造商几乎全部要求供应商通过 ISO 9001 及其他标准的认证。原始设备制造商频繁审核供应商的生产质量，发现缺陷便直接与供应商一起跟进以预防再次发生。

³² 为保证商业统计、就业总量和附录 4 对本行业解释的一致性，在任何地方出现的本行业的营业额与总附加值（GVA）数据都来源于 2013 年年度商业调查。这些用于计算标准对经济效益影响的数额可能与第 5.2 节里提到的有所不同。5.2 节里的数据来源于英国国家统计局 2014 年第 4 季度低水平总量的 GDP 和 2012 年的供应 – 使用统计表。

健康与安全——汽车行业使用标准的另一重要关注点是降低健康与安全事故发生的风险。72%的受访企业声称采用了某种形式的健康与安全标准，例如被广泛采用的通用职业健康安全标准（OHSAS 18001），以及用来为生产线提供具体安全解决方案的专业标准（如 ISO 13855《机械安全—防护配置》）。受访企业表示，虽然实施这些解决方案和必要的标准产生的费用可能相当大，但是带来的效益也是可观的，包括改善总体安全性、减少生产过程的风险点等，因此是值得投资的。

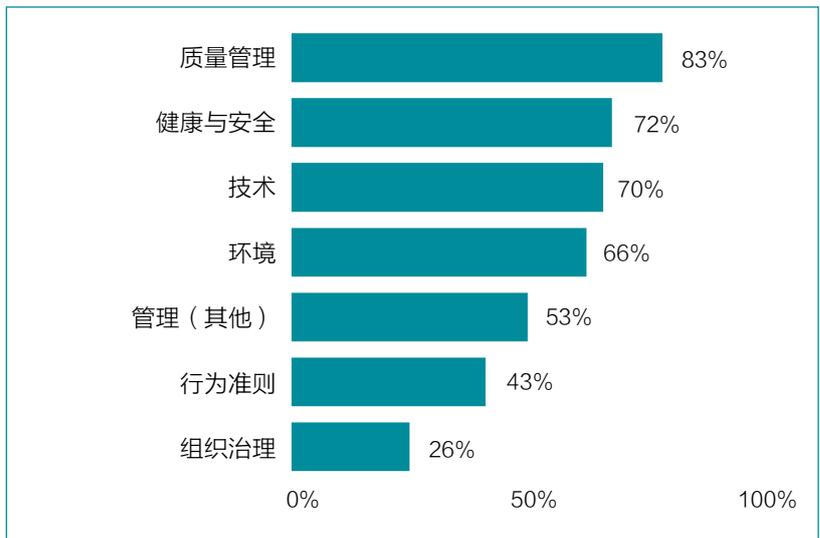


图 33 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

技术标准——汽车行业所使用的标准主要是由 ISO 制定的。采购件或由原始设备制造商设计，或由供应商推荐并赋予产品编号，这样产品才可在原始设备制造商分销网中销售。因而有利于促进供应商、原始设备制造商和售后服务供应商之间高效的技术信息交流。

“美国通用汽车企业（GM）全球制造体系是我们做任何事情的基础”

——米克·弗朗 GMM 卢顿工厂工程经理

表 5 汽车行业使用的典型标准

行业	标准
汽车	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO 16949 ISO 9001 在汽车产业的应用 • OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • 技术和测试标准，主要是 ISO 标准 • 设计标准

标准给供应链带来的效益

标准带给汽车行业的主要益处在于，通过改善有关产品规格的沟通、改善产出的质量以及促进对个人和双方职责的更好认识和分工，从而改善供应商和原始设备制造商之间的关系。45%的受访企业表示标准改善了客户和供应商之间的关系，而 19%的企业不同意此观点。

汽车行业是英国出口量最大的行业之一，80% 英国生产的汽车销往国外。2014 年英国公路用车(包括货车)出口额为 322 亿英镑³³。标准给出口企业带来的效益包括帮助出口产品通过新市场监管机构的审批以及通过标准化的规格改善与全球消费者的沟通。调查要求出口企业反馈标准对外销产品价值的影响。这些企业表示，使用标准直接促进进出口每年增长 2.6%——相当于出口额每年增加 9.7 亿英镑。

表 6 汽车行业的标准经济效益估值

评价维度	数值	排名 ³⁴ (7 大行业)
对营业额的影响 (%)	3.8%	2
对年度营业额的影响 (百万英镑)	4 900	4
对总附加值直接影响的预估 (百万英镑)	540	5
对出口的影响 (%)	2.6%	5
对年度出口的影响 (百万英镑)	970	4

来源:《BSI 标准产业调查》,经济和商务研究中心分析

通过采访业内专家,总结了标准给汽车制造供应链带来的效益,见表 7。

表 7 汽车制造业供应链的标准效益摘要

效益
更有效率的流程 —— 更有效率地存货使用和单元布局意味着更少的生产干扰和生产中存货,有利于增加汽车日产量,即更高的工厂生产率。
更高的供应商产品质量 —— 供应商均被要求进行质量管理体系认证并接受审核。这将最终减少成品汽车的缺陷,降低召回和库存处理的成本。
减少缺陷和浪费 —— 质量管理体系促使企业主动查找缺陷和浪费的原因,并且采取行动确保此类事件不再重复发生。这有利于减少汽车召回,最终实现成本最小化。
标准化组件 —— 组件的标准化规格和设计公差可以节省购买时间和投入市场时间。
更高效的产品开发 —— 标准化的部件和设计流程使得设计团队的工作更具效率,并且更方便与制造团队和工程团队开展合作。
更好的环保合规性 —— 坚持环保的最佳实践和生产的可持续性能够帮助企业树立良好的市场形象。
提高顾客满意度 —— 更高质量的汽车、更少的召回、更好的设计质量和更短的交货时间都会提高顾客满意度。
通过标准化组件提供更快客服 —— 汽车经销商和售后网络依赖于更轻松的获取到汽车服务的替换部件清单。标准化的部件和高效率的销售网络将帮助提供更快客服。
协助获得监管机构批准,尤其是进入新市场 —— 标准将协助制造商满足其监管要求,例如欧盟的 CE 标识法规。

³³ 英国国家统计局《2015 年英国贸易》,2015 年 1 月。

³⁴ 七大行业是指汽车、生命科学、航空和国防、能源、食品和饮料制造、建筑产品与服务、信息与通信技术。标准在这些行业中的使用最集中。选择这些行业是为了确保标准影响力的分析尽可能准确。这些行业的活动涵盖了英国 25% 的非金融商业经济。

案例研究

GMM 卢顿 有限公司

GMM 卢顿有限公司生产欧宝、沃克斯豪尔品牌的轻型商用车。该企业是亚当·欧宝公司的子公司，而亚当·欧宝则是通用汽车旗下的全资子公司。通用汽车自 1907 年起就在卢顿生产汽车，该工厂目前汽车年生产量为 62 000 辆。

- 质量管理是 GMM 卢顿生产流程的命脉。通用汽车的内部质量管理体系已运行多年，即通用全球生产体系 (GMS)，该体系与 ISO 9001 及其他标准的原则一致。该体系涉及通用汽车管理的方方面面，并且通用旗下的所有工厂都要严格执行该体系。每个工厂都将定期接受审核以保证符合该流程要求。
- 在生产流程中采用 GMS 的目标在于保证每一资产和每个雇员自其被使用或雇佣之日起在最大程度发挥作用。主动减少缺陷、实现更少的汽车召回和索赔主张来为企业节约成本。
- GMS 专注于精益生产和减少浪费。该流程能够帮助生产经理在提升质量或减少缺陷上进行投资，并对生产线生命周期不同阶段提出差异化的解决方案。
- 更有效率的存货使用和单元布局将提高生产率，帮助该工厂在亚当·欧宝集团中占领更领先的排名。
- GMS 还关注降低工伤事故风险。最近的案例是在新汽车升降机上加装安全防护设施（运动梁），当有人在作业区内时可阻止升降机的运行。企业使用 BS EN 1493《汽车升降机》、ISO 13855《机械安全 安装防护设施》以及 ISO 13849《机械安全 控制系统有关安全部件》等标准，制定最佳解决方案来降低流程中的风险。

6.3 生命科学行业

行业概述

生命科学行业由三个子行业组成：生物制药、医疗技术以及生物技术。供应链包括配料和组件的供应商、制造商以及通常直接与制造商垂直整合的分销活动。该行业年度营业额估计超过 210 亿英镑，直接雇佣人员 96 000 名。

构成生命科学各子行业的企业类别存在显著差异。医疗技术行业主要是中小企业（85%），而生物制药行业和生物技术子行业则由少数大型企业主导。

标准在生命科学产业中的使用情况

法规遵守情况——生命科学行业是受高度监管的行业，大部分产品没有监管机构许可不能进行销售。对于所有子行业来说，获得多个司法管辖区的监管许可对于新产品市场准入十分关键。质量管理体系和检测标准（86% 受访的生命科学企业采用）有助于企业证明其符合相关法规和指令要求。法规通常不排除企业自行满

生命科学	
年度营业额 (2013 年)	210 亿英镑
年度总附加值 (2013 年)	85 亿英镑
年度研发支出 (2012 年)	42 亿英镑 ³⁵
英国企业数量	2 400
雇佣人数	96 000
产业相关标准数量	1 700

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库。

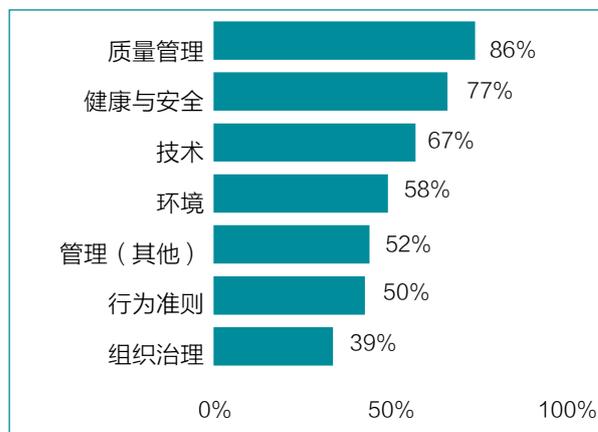


图 34 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

³⁵ 不包括医疗技术行业的研发费用，英国国家统计局发布的 2012 年英国企业研发数据没有充分说明行业研发投入的减少。

足标准要求的可能性，但采用标准中规定的程序和做法对企业来说更容易。

质量测试——标准常在实验室环境使用，以对各生产批次进行标准化的测试和仪器校准。采用标准更便于证明其符合法规要求。

生产 / 运营管理——考虑到必须要保证人体安全，生命科学行业的企业需要保持生产优质产品才能继续获得销售产品的许可。在调查的企业中，85% 的中小型企业以及 100% 的大型企业都采用了质量管理体系标准。诸如 ISO 9001 以及 ISO 13485（ISO 9001 在医疗器械行业的应用）等质量管理标准均纳入了精益生产，这有助于在整个生产过程中主动监测缺陷，将风险最小化。制造商通常要求供应商进行这些标准的认证并定期对供应商进行审核，审核的频率根据产品的危险程度、组件以及成品中的成分确定。

研发——通常各子行业都需要进行创新产品研发。生命科学是研发密集型行业，新产品研发投入占收入比重高于所有其它行业（42 亿英镑，占英国 2012 年总研发投入的 25%）。这种倾斜不仅仅是因为受临床创新影响，也是因为专利期。专利期影响了许多制药和生物技术企业的商业模式。标准有助于原型（医疗科技）和候选药物（制药和生物技术）的筛选和测试，某些情况下还能降低对产品临床测试的需求。

包装和标签——法规中经常会提及包装和标签标准，如《欧盟医疗器械指令》。这些标准规定了产品标签必须包含的信息，同时也规定了产品批准销售前需要对产品和包装进行哪种灭菌处理。

表 8 生命科学行业使用的典型标准

分行业	标准
制药和生物科技	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • 包装和贴标标准，例如 ISO 15378 医药产品用主要包装材料 • 测试标准，主要是 ISO 标准
医疗技术	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 13485 质量管理体系 医疗器械 • ISO 14971 医疗器械风险管理的应用 • 包装和贴标标准，例如 ISO 15223 与医疗器械标签一起使用的符号和 ISO 11607 最终灭菌医疗器械的包装 • 灭菌标准，例如 ISO 11137 医疗保健产品的灭菌 辐照 • 临床调查标准，例如 ISO 14155 人体用医疗器械的临床调查

对供应链的效益——生命科学产业有大量且复杂的法规要求，使得生命科学行业的企业必须在质量、产品、标签以及检测上采用标准化方法。标准简化了监管机构确保产品合规的流程，例如医疗器械企业碧迪公司（该公司的普利茅斯工厂生产采血产品和采血系统）反馈其生产基地经常接受突击检查，采用质量管理体系使其能应付直接审查。

因此，98% 受访的生命科学企业反馈采用标准使其更好地遵守法规，高于本报告中的其他任何行业，这丝毫不足为奇。使用标准不可避免会增加生产成本——50% 受访企业反馈确实如此。然而，这需要企业权衡，因为企业，特别是中小型企业，采用自己的程序来证明其遵守法规成本会更高。

对于其他牵涉大量生产操作的制造行业而言，使用标准（尤其是与质量管理相关的标准）有助于企业提升生产效率。这一点在企业关于标准带来的经济效益的反馈中有所体现。生命科学行业因采用标准而增加的营业额在全部受访行业中排名第三。这相当于年营业额的 3.3%，或年营业额增长 52 亿英镑。

表 9 生命科学行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响（%）	3.3%	3
对年度营业额的影响（百万英镑）	5 200	3
估计对总附加值的直接影响（百万英镑）	1 800	2
对出口的影响（%）	2.5%	6
对年度出口的影响（百万英镑）	950	3

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

英国生命科学行业有着全球化的供应链并且向全世界出口了大量产品。2014 年，仅英国制药产品出口额就高达 209 亿英镑。这一点在报告中也有体现：56% 的受访企业积极开展出口业务。这些企业反馈标准促进出口平均增长 2.5%，相当于每年出口额增长了 9.5 亿英镑。

通过采访业内专家，总结了标准给生命健康行业供应链带来的效益，见表 10。

表 10 生命科学制造供应链的标准效益

效益
更有效率的生产流程 —— 质量管理体系标准帮助企业主动减少生产流程中的浪费，缩短货期，减少缺陷以及减少生产中存货。
投入的产品和组件的质量 —— 供应商均被要求进行质量管理体系认证并接受审核。这将会减少缺陷和批量召回，帮助提升整体的工厂生产率。
环境管理 —— 标准的使用有助于减少废物材料处理的成本，同时降低满足环境监管要求的成本。
降低合规成本 —— 如果没有标准化流程，企业就无法有效地证明其符合法规和指令的要求，尤其是对小企业来说，满足法规要求的成本会非常高。
更高效的产品开发 —— 标准化的测试程序使得研发团队的工作更具效率，并且更方便与供应商开展合作。
声誉价值 —— 企业通过使用如 ISO 14001 环境管理等标准来证明其在企业层面承诺履行环保责任。
进入新市场 —— 在进入新市场时，标准就意味着质量，帮助尚未在该国开展业务的企业满足监管要求。

6.4 航空和国防行业

行业概述

狭义而言，航空和国防行业由民用和军用飞机制造、军事装备制造、海军造船以及民用航空服务组成³⁶。广义而言还包括服务于该产业的专业组件和工程企业。2013年英国该行业从业人员共计126 000人，年营业额达320亿英镑，是欧洲最大的行业之一。航空和国防行业对科研以及创新的要求很高，是2012年全英国科研及创新支出最高的五个行业之一。

该行业的特点是集中由一小部分原始设备制造商制造产品、需要一个庞大且关联的供应商网络来生产和维护技术复杂的工程设备、前置时间和项目周期较长。由于飞机、船舶、车辆以及设备零件来自数百家供应商的成千上万个零件，开展贯穿于供应链全过程的质量管理以及风险管理很有必要。管理供应网络关系要求操作透明、可见以及质量验证高效。标准是该产业发展的坚实基础，提供了制造飞机以及军用车辆几乎所有所需零件的信息、维护流程的信息以及确保安全性。

标准在航空和国防行业的使用情况

技术层面——航空和国防行业对组件规格的要求相当严格。通常是由原始设备制造商进行组件设计，原始设备制造商的零部件规范主要采用ISO标准，同时也制定和使用企业标准。最大的民用航空原始设备制造商甚至拥有多达几百万项标准。

法规遵守情况——在飞机生产和维护过程中确保质量一致至关重要。整个航空和国防行业都采用质量管理体系（AS 9100，ISO 9001）来维护审核和质量控制系统。实施质量管理体系有

航空和国防	
年度营业额 (2013年)	320 亿英镑
年度总附加值 (2013年)	116 亿英镑
年度研发支出 (2012年)	17 亿英镑
英国企业数量	1 200
雇佣人数	126 000
产业相关标准数量	3 900

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库。

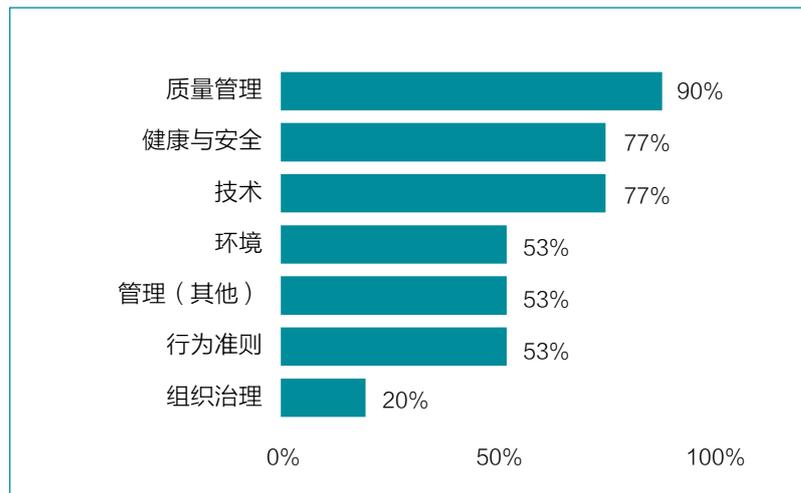


图 35 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

³⁶ 由于航空航天和国防行业的受访者占全部分析样本的比例低于平均水平，因此该行业的研究结果可能出现大的抽样误差导致可靠性不强。在此仅供参考。

利于更好地遵守航空安全法规。航空企业需要持续地通过多个航空安全机构的认证。原始设备制造商必须获得管辖区内的设计和适航性许可。设计还须通过飞机出口地区当地市场的认证。为了在某一特定市场提供飞机维护服务，企业还必须通过该管辖区内航空安全机构的认证³⁷。

质量控制——航空部件要求高精度和高质量。生产外包给供应链意味着原始设备制造商必须依赖它们各级供应商在规定的时间内、在保证预算的情况下交付高质量产品。这对原始设备制造商来说存在一定风险，需要通过供应商质量过程的频繁审核来降低风险。原始设备制造商通常会要求供应商遵循 AS 9100（航空业质量管理体系）³⁸。大多数原始设备制造商还要求其供应商获得国家航空航天和国防合同方授信项目（NADCAP）的认证，该项目是航空业对特定过程和产品进行合格评定的行业管理方法。

军事互操作性——很多世界上最大型的军队已经制定了独立的标准组合，方便武装部队分配和联合采购设备。英国航空和国防企业普遍采用英国、美国和北约的军事标准组合。军事标准有诸多效益，如最大程度简化军火种类、确保工具兼容性和武器装备的制造质量。

表 11 航空和国防行业使用的典型标准

分行业	标准
航空	<ul style="list-style-type: none"> AS 9100 航空产品设计和 / 或制造的质量管理体系要求 数以千计的技术标准，例如 BS EN 3475 航空系列标准飞行用途电缆试验方法 OHSAS 18001 职业健康安全管理体系
国防	<ul style="list-style-type: none"> AS 9100 航空产品设计和 / 或制造的质量管理体系要求 ISO 9001 质量管理体系 英国国防标准集（DStan），北约组织标准化办公室和其他军事机构的军用标准

给供应链带来的效益——受访行业中，航空和国防业的企业出口活跃度最高，占 87%，相当于标准对该行业出口的贡献占总出口额 4.4%，即每年海外营业额增加 9.7 亿英镑（见表 12）。标准之所以对出口有如此大的影响力，可能主要与标准有助于英国航空和国防业企业进入高度全球化的供应链有关。

表 12 航空和国防行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响（%）	1.7%	7
对年度营业额的影响（百万英镑）	760	7
估计对总附加值的直接影响（百万英镑）	200	7
对出口的影响（%）	4.4%	3
对年度出口的影响（百万英镑）	970	2

³⁷ 欧洲航空安全局（EASA）的管辖范围覆盖整个英国。它与巴西、加拿大和美国建立了双边协议，相互认可对方的航空安全许可。这对英国企业提供了便利。

³⁸ 英国航空和国防业贸易机构（ADS）联合英国产业开展了 SC21 项目，旨在帮助所有 ADS 成员在 2021 年之前获得 AS/EN 9100（或适用标准）的认证。

客户和供应商之间的合作能够带来巨大效益，如改善风险分摊、提高信息交流的效率 and 透明度。调查证实了这一点：63% 企业赞成（17% 企业否认）标准化改善了客户与供应商之间的关系。

报告反馈标准对航空业和国防业营业额的影响较低，在受访的七个行业中排名第七。据受访对象反馈，标准对营业额的贡献率为 1.7%，相当于每年 8.1 亿英镑。尽管如此，仍然有 53% 的企业表示标准为其带来了净收益，在七大行业中排名第二。结合标准对营业额贡献率相对较低的情况，本报告认为标准的效益很大程度上是以非货币形式体现的。

例如，非货币效益主要体现在提高了行业内的互操作性。37% 的企业赞成（33% 的企业否认）标准增强了产品与体系之间的兼容性，这个比例仅次于信息与通信技术行业。

通过采访业内专家，总结了标准给航空和国防业供应链带来的效益，见表 13。

表 13 航空及国防行业供应链的标准效益

效益
更高的供应商产品质量 —— 供应商通常被要求进行质量管理体系认证并接受原始设备制造商（OEM）的审核，从而有助于实现整个供应链的高质量。
降低合规成本 —— 如果没有标准化流程，企业无法有效地证明其符合法规和指令的要求，尤其是对小企业来说，满足法规要求的成本会非常高。
标准化组件 —— 组件的标准化规格和设计公差可以节省购买时间和投入市场的时间。
环境管理 —— 采用标准可以减少废物材料处理的成本，同时降低应对环境法规要求的成本。
进入全球供应链 —— 在航空和国防行业，标准通常是提供该领域组件和服务的先决条件。只有按照原始设备制造商（OEM）所要求的标准进行认证，企业才可进入新市场。

6.5 能源行业

行业概况

英国的能源行业是欧洲最大的行业之一，2013 年营业额高达 1 595 亿英镑。由石油和天然气勘探及配套服务部门组成的上游产业为 2013 年总附加值贡献了 489 亿英镑。广义上，服务于这个行业的专业制造和专业服务企业也属于上游产业。尽管英国的石油和天然气产量持续下降，但在未来几年，该行业有望继续在全球能源行业占据重要地位。未来整个行业还需为开发北海深水油田工程制定创新解决方案，凭借过硬的业内专业知识，企业在国际商业竞争中获得成功。英国近海实力也为企业向新兴的可再生能源行业发展提供了保障。

能源	
年度营业额 (2013 年)	1595 亿英镑
年度总附加值 (2013 年)	489 亿英镑
年度研发支出 (2012 年)	4 亿英镑
英国企业数量	3 700
雇佣人数	191 000

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库。

供应链的中下游产业，包括天然气储备、炼油、发电和能源配送等，为 2013 年英国经济贡献了 257 亿英镑，雇佣员工 155 000 名。在未来 20 年里，发电行业需要大量投资来替换即将淘汰的发电厂。电力输送系统也需要重大升级，以管理供需新模式。

标准在能源产业中的使用情况

健康与安全——能源行业的活动性质与处理有害物品、在危险环境中工作相关，所以员工的健康安全是头等大事。健康与安全管理体系——OHSAS 18001《职业安全健康管理体系》在供应链中广泛使用。行业制定的行为准则如能源协会制定的近海安全行为准则也被广泛应用。

质量管理——质量管理标准被广泛应用于能源行业，尤其是供应商企业。要参与制造或者服务合同竞标，证明其质量管理体系符合法规要求通常是投标的必要前提。许多大型石油和天然气企业已经建立了企业内部的质量管理体系。例如，埃克森美孚（Exxon Mobil）已建立了埃克森美孚全球产品质量管理体系，从燃料检测到物流再到事故预防等生产的方方面面都建立了内部标准。

技术规范——早在各个国际标准机构成立之前，石油和天然气行业就率先进入了全球化，这对标准化的方法和程序提出了需求，进而推动成立一些组织来负责发布适用于该行业的标准。胜科海事（Submarine SLP）是一家制造石油和天然气平台以及近海风电场变电站的企业，象胜科海事这样的企业几乎都是出于客户要求才使用标准，而平台所在地又决定了客户的要求。如墨西哥湾的项目大多采用美国标准，英国大陆架的项目主要使用挪威和欧洲标准。

石油和天然气的精炼 / 加工需要一系列燃料检测和燃料分类参数技术标准。炼油厂和天然气加工厂广泛采用技术标准来界定单独组件的规格和容差，如压力容器和管道系统。

发电和输电行业的互操作性要求意味着技术标准对于国家电网入网至关重要。在可再生能源行业，已经制定了多项标准将一系列技术的规格和术语标准化。

标准给供应链带来的效益

与本报告提到的大多数行业不同的是，在能源行业，健康安全标准和环境标准的使用比质量管理标准和技术标准更普遍。调查结果显示，企业更注重遵守健康安全和环境法规所带来的效益，而不是强调绩效和效率收

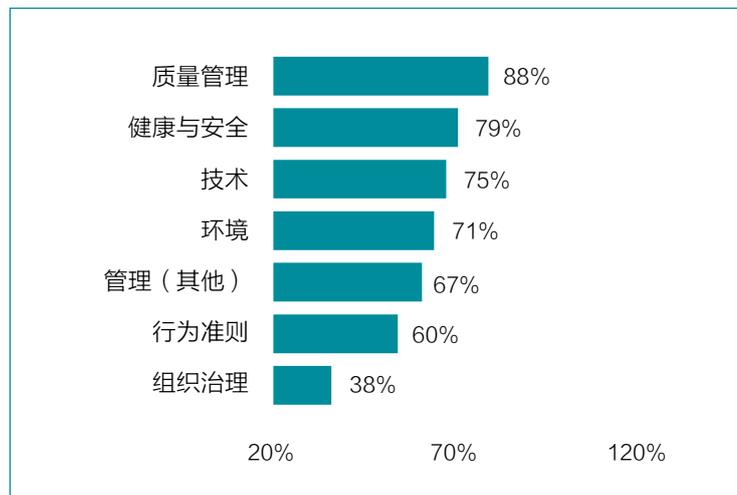


图 36 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

“所有我们炼油厂制造的燃料都是经过精细的生产以满足相应标准和规范的要求”

——奈杰尔·埃利奥特 埃克森美孚公司燃料技术顾问

表 14 能源行业使用的典型标准

分行业	标准
石油天然气	<ul style="list-style-type: none"> • 质量管理标准包括 ISO 9001 和 ISO 29001 石油、石油化工和天然气产业供应链质量管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • 健康安全标准，包括工作场所安全的行为准则 • 多家标准机构的技术标准，包括特别为欧洲工程社会与材料用户协会（EEMUA）、挪威船级社（DNV）、美国石油协会和国际能源研究所（英国）制定的标准 • 设计标准
销售与储存	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 • 能源配送的技术标准，例如 BS EN 50160 公共配电系统的电压特性
炼油	<ul style="list-style-type: none"> • 质量管理标准包括用于供应商和更小型炼油厂的 ISO 9001，以及跨国企业内部制定的管理标准 • 健康安全标准，包括工作场所安全的行为准则。 • 一系列测试标准，例如 ISO 2719 闪点的测定 • 燃料规格标准，例如 ISO 8217 船用燃料油规格

案例学习

埃克森美孚公司 - 燃料

埃克森美孚公司经营着位于英国南安普顿附近的福林地区的英国最大炼油厂，生产全系列石油产品，包括汽油、柴油、非公路用汽油、航空燃料、船用燃料和润滑剂等基本油料。企业在英国境内经营有近 700 公里的输油管道，形成了连接全国销售终端和机场的管道网络。每天零售商通过超过千家 Esso 服务站为大约 800 000 名顾客提供服务。

- 标准对埃克森美孚公司炼油厂运营的各方面都是重要的。标准被用于燃料测试，以确保燃料符合标准规格和等级，标准还用于炼油厂的压力容器和组件以及工厂的安全和可靠运行。
- 埃克森美孚公司生产的所有燃料都要满足各级法规和顾客要求，从欧盟和国家层面制定的环境法规和绩效，到 ISO 和 CEN 的标准规范和测试，再到特定顾客要求和适用的内部要求。
- 作为世界上最大的企业之一，埃克森美孚公司自身已经制定了全球产品质量管理体系（GPQMS）。该体系涉及埃克森美孚公司从燃料产品生产流程到最终交付给顾客的所有方面。GPQMS 中的很多要求参考公认的工业标准的原则或与其保持一致。

图 37 案例研究 - 埃克森美孚公司 研究与工程

益。例如，在能源行业，偏向于否定“标准提高生产力”的企业更多，但这样的行业不多。尽管如此，报告显示仍有 48% 的企业认为标准产生净收益（15% 企业反对）。这些发现意味着尽管标准为企业带来了效益，但通常以非货币形式体现，如提升安全绩效、改善环境管理过程和有助于合规性。

如表 15 所示，标准对能源行业的营业额和出口的影响较低，分别排在所有受访行业的第六和第七位。但考虑到能源行业的规模较大，即使影响相对较小但转换成货币后金额也很高，相当于每年营业额可增加 57 亿英镑，总附加值可增加 9.7 亿英镑。

能源行业的出口企业比例为 38%，在所有受访行业中排名末位。据报告，标准对出口的贡献率仅占 0.3%，相当于每年 1.1 亿英镑，七个行业中排名最后（见表 15）。

表 15 能源行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响（%）	2.2%	6
对年度营业额的影响（百万英镑）	5 700	2
估计对总附加值的直接影响（百万英镑）	970	4
对出口的影响（%）	0.3%	7
对年度出口的影响（百万英镑）	110	7

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

通过采访业内专家，总结了能源供应链带来的效益，见表 16。

表 16 能源供应链的标准效益

效益
更有效率的生产流程 – 质量标准帮助企业提升生产流程的效率。
环境管理 – 使用标准帮助减少废物材料处理的成本，同时降低满足环境监管要求的成本。
技术组件 – 在上游、中游和下游经营中使用标准化规格的组件可帮助企业满足顾客和监管机构的要求，同时符合确保设施安全操作的国际规范。
技术规格 – 标准化的技术规格在整个产业中是常见的。其益处是企业可有效沟通产品技术参数、增强顾客信心、简化生产流程并减少产品种类。
测试 – 产品测试的标准化程序使得企业能证明燃料达到了目标并满足性能要求。
健康与安全 – 标准化帮助企业提升责任决心、支持法规合规、主动识别健康与安全风险，从而减少潜在事故的发生。

6.6 食品和饮料制造行业

行业概述

食品和饮料制造行业是英国最大的制造业，2013 年营业额 953 亿英镑，员工 412 000 名。食品和饮料制造行业是食品产业链中的重要部分，涵盖了从原料制造商（如肉类加工商）到最终产品（如软饮料）的制造商。大型企业集中度高，平均每家企业约雇佣 250 名员工。

标准在食品和饮料制造行业中的使用情况

食品安全——食品和饮料制造行业业务的核心是证

食品和饮料制造	
年度营业额 (2013 年)	953 亿英镑
年度总附加值 (2013 年)	257 亿英镑
年度研发支出 (2012 年)	3.6 亿英镑
英国企业数量	8 200
雇佣人数	412 000
产业相关标准数量	1 400

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库

明食物是安全、可追溯及优质的。根据法律，所有食品企业必须建立、实施并维护基于危害分析及关键控制点（HACCP）原理的食品安全管理体系，以确保食品可以安全食用。食品安全管理体系标准，如 ISO 22000《食品安全管理体系》是根据 HACCP 和 ISO 9001 的原则设计，以确保食品安全且满足食物链下游消费者的具体要求，并使消费者对他们所购买的产品有高度的信心。如“红色拖拉机”之类的质量认证标志是用于证明食品已经达到相关生产标准，可完全追溯到生产农场，这些英国农场是被单独检验的。

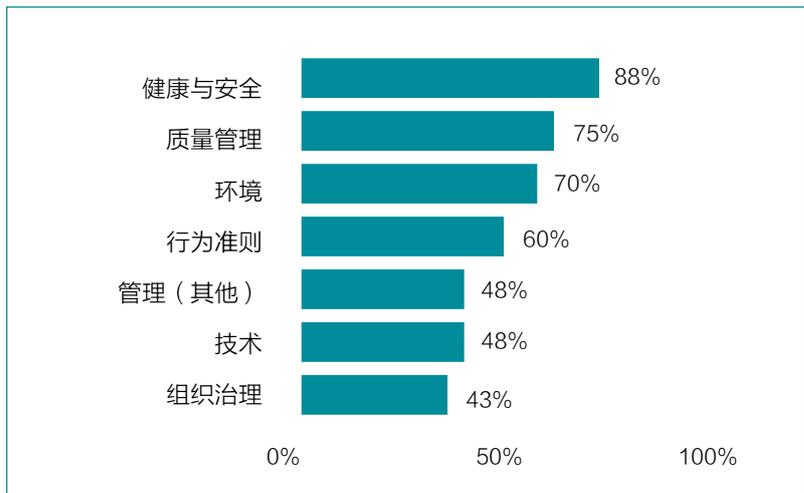


图 38 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

质量管理——质量管理体系对于产业十分重要，它能推动工厂提升绩效、减少浪费、鼓励持续改进并最终降低成本。食品和饮料制造行业的企业通常通过 ISO 9001 认证和英国零售商协会（BRC）的全球标准（专为食品行业而设计的安全和质量认证项目）认证。该项目是整个行业质量和食品安全的标杆，用以保障运营、安全和质量的标准化，同时确保制造商履行他们的法律义务并保护最终消费者。为了取得优秀零售商注册供应商的资格，企业通常必须通过 BRC 全球标准的认证。

法规遵守情况——英国食品和饮料制造行业受国家、欧盟和国际法规的约束。这些法规覆盖了众多领域，如食品标签、配料、食品安全、可追溯性和食品召回规则等。企业必须证明其遵守这些法规。食品安全管理体系有助于企业遵守必要的法规要求。

成分和产品检测——产品检测标准用于确保检测批次中某些成分未检出，某些成分不超过可接受限值，并确保产品的成分与标签一致。成分检测标准旨在确保用于最终产品的配料质量足够好。

表 17 食品和饮料制造行业使用的典型标准

行业	标准
食品和饮料制造	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • 英国零售商协会 (BRC) 全球标准（安全和质量认证计划） • ISO 22000 食品安全管理体系，或以 HACCP 原则为基础的类似标准 • BS OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 • 产品测试标准，如 BS 4401 肉及肉制品试验方法 • 成分测试标准，如 ISO 2450 奶油脂肪含量的测定

标准给供应链带来的效益

与其它具有大量生产操作的制造业一样，使用标准（尤其是与质量管理相关的标准）有助于食品和饮料制造行业的企业提升生产场所的效率。调查结果也显示标准给生产带来了这些效益。调查结果显示，标准为食品和饮料制造行业带来的经济效益是本报告所涉及行业中最高的。食品和饮料制造行业受标准的直接影响而增加的营业额在所有调查行业中排名第一（见表 18），相当于该行业营业额增长约 5.3%，即每年约 102 亿英镑。对总附加值的影响估计为每年 11 亿英镑。

表 18 食品和饮料制造行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响（%）	5.3%	1
对年度营业额的影响（百万英镑）	10 200	1
估计对总附加值的直接影响（百万英镑）	1 100	3
对出口的影响（%）	9.9%	1
对年度出口的影响（百万英镑）	2 100	1

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

报告指出，标准给该行业带来的出口效益也是最高的，62% 的出口食品和饮料制造企业反馈使用标准增加了出口量。受访企业表示，标准使出口额平均增长 9.9%。

调查结果显示，大部分的货币效益体现在供应链内企业之间的关系中，62% 受访企业表示，标准化改善了客户和供应商之间的关系。43% 的受访企业表示，标准提高了整个供应链的水平。同时，标准也有助于提高企业内部生产过程的效率，近半数（47%）受访企业表示，在使用标准后企业生产力得到一定程度提高。

标准带来的非货币效益主要是风险预防（食品安全、质量）。84% 的企业表示，标准有助于明确供应商和客户之间的责任范围，91% 的企业表示，标准有助于企业更好的遵守法规。

通过采访业内专家，总结了标准给能源供应链带来的效益，见表 19。

表 19 食品和饮料制造行业供应链的标准效益

效益
更有效率的生产流程 —— 质量管理体系标准有助于企业主动减少生产流程的浪费，提高效率。
投入的产品和组件的质量 —— 质量管理体系和食品安全标准能降低验证投入质量的成本，有助于减少产品召回、降低审核成本以及提高整体的工厂生产率。
食品安全管理 —— 有助于企业向顾客证明其正在正确实施食品安全管理体系。国家监管机构认可的国际食品安全管理体系已帮助减少跨境贸易壁垒，有助于企业开发新市场。食品安全管理体系有助于企业满足食品安全与质量审核要求。
更有效率的产品开发和测试 —— 标准能促进配料简易兼容、简化创新流程，减少供应商和顾客间的配方和配料规格的混淆。
帮助企业满足食品安全法规和顾客要求 —— 如果没有标准化流程，企业无法有效地证明其符合法规、指令和顾客的要求，尤其是对小企业来说，满足法规要求的成本会非常高。
进入新市场 - 在进入新市场时，标准意味着质量，并帮助尚未在该国家开展业务的企业满足监管要求。

6.7 建筑行业

行业概述

建筑行业由三个子行业组成：与建筑物和基础设施建造相关的建设工程承包；建筑产品，即生产水泥、塑料管道和玻璃等建筑产品；涉及辅助活动的建筑服务，如建筑工程和建筑设计。

该行业年均营业额为 2 589 亿英镑，员工 190 万名。建筑行业为 2013 年英国总附加值贡献了 8.1%，使其成为继零售、制造业和专业服务之后的第四大产业。

建筑工程承包是建筑行业的主要活动（营业额占 71%，就业人数占 68%³⁹）。工程承包子行业是由大量的微型（0-9 名雇员）、小型（10-49 名雇员）企业组成。尽管由于主要承包商的质量要求，这些小微型企业对标准的使用在上升，但标准的使用仍相对较低⁴⁰。

标准在建筑行业中的使用情况

健康与安全——在受访行业中，建筑行业是企业采用健康与安全标准较高的行业之一。其中，中小型企业（员工不超过 249 名）采用率为 84%，大型企业（250 名员工以上）则为 88%。

质量管理——质量管理体系标准（如 ISO 9001）在整个建筑行业中广泛使用。标准使用率最高的是建筑产品制造企业，通过提高生产力、主动减少浪费、改善生产过程等帮助企业增加了营业收入并降低成本。

质量管理体系标准也可以通过改进管理体系和过程，帮助企业通过降低成本带来显著效益。质量管理体系标准的使用率在大企业中比较高，100% 受访的大型企业（250 名员工以上）都使用这些标准，而中小型企业（员工不超过 249 名）只有 67% 使用这些标准。

建筑	
年度营业额 (2013)	2 859 亿英镑
年度总附加值 (2013)	1 195 亿英镑
年度研发支出 (2012)	1.5 亿英镑
英国企业数量	353 600
雇佣人数	1 918 000
产业相关标准数量	5 800

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库

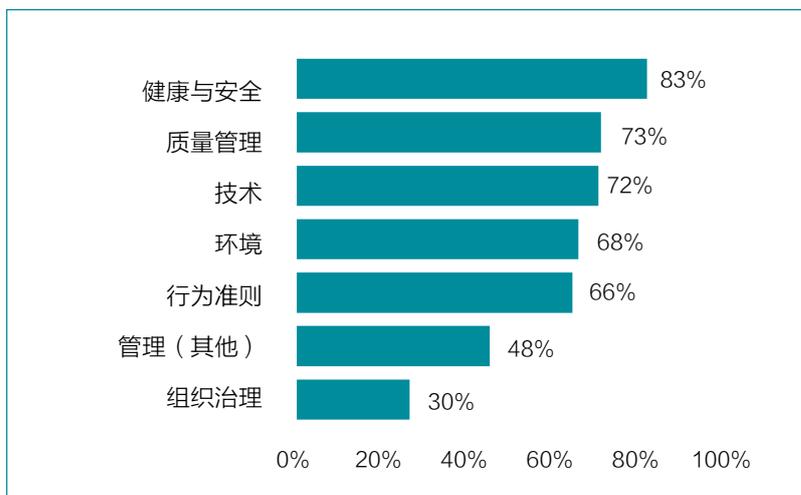


图 39 企业所使用标准类型的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

³⁹ 英国国家统计局 2014 年发布的《2013 年度商业调查》。

⁴⁰ 由于在工程承包子行业中（除了较大的承包商）标准的使用率较低和抽样的原因，《BSI 标准产业调查》(2015 年) 剔除了该子行业。

在承包子行业中，获得质量管理体系标准认证日益成为投标的先决条件，顾客要求企业证明其实施了质量管理。大型承包商与分包商合作，以传授他们实施标准的知识和经验。例如，在 Costain（英国最大的承包商之一）运营的项目工地，85% 的工作人员是分包商。为确保供应链的质量，Costain 成立了供应链学院，免费为中小企业提供各种领域（如企业管理、商业和金融最佳实践、保险、健康与安全及质量）的培训。

法规遵守情况——在所有领域中，建筑行业比较特殊，因为在欧盟出售的几乎所有建筑产品的标准都是强制性的。制造商必须使用法律明文规定的欧洲协调标准，并且所有产品必须加贴 CE 标志⁴¹。这是与欧盟建筑产品旧指令的重大区别，而在旧指令中标准是自愿采用的。BSI 标准目录中建筑行业标准的数量最多，其中大多数是技术规范和行为准则，因此建筑行业成为英国标准最密集的行业。

建筑信息管理——建筑信息管理（BIM）为设计、建造和维护建筑资产提供了一种新方法。该体系包含了关键产品和资产的数据，以及一个三维电脑模型，用以有效管理整个项目生命周期的相关信息。PAS 1192 标准规定了实施 BIM 的行为准则。通过使用标准提高可预测性、加快项目交付、降低安全风险和财务风险等，可在设计和施工阶段实现成本节约。在完成建设后的维护阶段（BIM 模型移交给资产管理者后）也可节省可观的支出。系统对每个部分都做了标记，需要维护或更换的时候会通知经理。

表 20 建筑行业使用的典型标准

行业	标准
建筑承包	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • BS OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 • 建筑信息模型标准，例如 PAS 1192-2 使用建筑信息模型规范建设项目的资本 / 交付阶段信息化管理
建筑产品	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO 14001 环境管理体系 • BS OHSAS 18001 职业健康安全管理体系 • 数以千计的建筑产品标准，例如 BS 1090 钢结构和铝结构的施工
建筑服务	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • 建筑信息模型标准 • 土木工程标准，例如 BS 5489 道路照明设备设计的实施规程，BS 752 建筑物外部排水排污系统

标准给供应链带来的效益

调查显示，与其他行业相比，虽然标准对建筑制造业和建筑服务等子行业的营业额影响相对较低，但对贸易的影响相当大，占出口的 5.2%。欧洲建筑产品协调标准可以帮助企业更易进入其他欧洲市场，为这些调查所反馈的出口影响作出贡献。

⁴¹ CE 标记表明产品符合其制造商的性能声明。通过制定性能声明文件，制造商、进口商或经销商为其产品是否符合所宣称的性能承担法律责任。

表 21 建筑制造与服务子行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响 (%)	2.8%	5
对年度营业额的影响 (百万英镑)	1 000	6
估计对总附加值的直接影响 (百万英镑)	170	6
对出口的影响 (%)	5.2%	2
对年度出口的影响 (百万英镑)	150	6

来源:《BSI 标准产业调查》,经济和商务研究中心分析

标准为企业带来效益的另一重要方面在于改善了供应链中企业之间的关系。超过半数受访企业(52%)认为标准改善了客户与供应商关系,48%受访企业认为标准促进了相互沟通。

考虑到健康与安全标准在行业的广泛应用,企业得到的效益大多是非货币效益。虽然报告显示标准给企业带来的货币效益较低(以营业额计算),但是49%的企业认为标准为其带来净效益,远高于持不同意见的企业(22%)。

对于建筑制造业和建筑服务子行业,标准带来的非货币效益主要表现为更好应对环境问题(75%受访企业)和促进遵守法规(85%的受访企业)。

通过采访业内专家,总结了标准给建筑供应链带来的效益,见表22。

表 22 建筑供应链的标准效益

效益
产品和服务质量 —— 帮助企业在生产中降低故障率 / 减少建设计划的延误,交付高质量的产品和服务,实现更具竞争力的产品 / 服务,提高生产力并获取更高的收入。
环境管理 —— 帮助降低废物处理成本,并减少满足环境监管要求的成本。
改进管理体系 —— 实现更好的文档制作,持续完善流程和程序,降低成本。在时间和成本方面优化流程。
顾客满意度 —— 成功实现流程简化和交付时间改善的企业的额外收获就是提高了顾客满意度,并获得重复订单
企业声誉 —— 例如科斯坦(Costain)等企业发现诸如采用ISO 14001环境管理标准能够实现与竞争对手的差异化,从而有助于其以标准赢得合同而不是以更低成本。
工作场所安全 —— 标准帮助企业实施减少工作场所事故的体系。比如BS OHSAS 18001帮助在整个组织中推动安全文化,避免将来发生事故。

案例分析

H+H 英国公司

H+H 英国公司是英国最大的蒸压加气混凝土产品制造商和可持续生产的市场领导者。蒸压加气混凝土是环境友好型的可持续建筑材料，利用粉状燃料灰（燃煤发电站的残渣）、沙子、水泥、生石灰、硬石膏、铝粉和水混合生产而成。经过精加工，大约 80% 的成品是由可再生材料制成。由于蒸压加气混凝土重量轻、热效率高以及灵活性等特点，现已广泛用于英国的建筑中。

- H+H 与许多英国领先的开发商和房屋建筑商建立了业务关系。实施国际标准（ISO 9001、ISO 14001 和 OHSAS 18001）第三方认证是维护与顾客合作关系的首要条件。H+H 英国企业是一家在可持续采购和生产领域的产业领导者。例如，企业在东约克郡的两个工厂把从附近的运河取水作为其生产流程的一部分。
- 该企业是建筑产业领域第一家获得 BES 6001 认证“优秀”产品等级评定的企业。通过使用 BES 6001 标准，H+H 可以保证其原材料采购来自那些本身能证明可持续来源的供应商。以获得环境友好和可持续证书而名声在外是 H+H 企业哲学不可或缺的一部分，并对蒸压加气混凝土与其他建筑材料竞争中提供支持。企业其中一项重要战略即专注于提高整个业务流程的能源效率。企业还通过了 ISO 50001 能源管理体系认证，该认证已经为企业带来了显著效益，因为能源使用是 e 蒸压加气混凝土生产的一个主要因素。为了进一步提高效率，企业在东约克郡的工厂安装了风力涡轮机，为生产流程提供电力。
- H+H 希望通过 ISO 9001（质量管理）、ISO 14001（环境管理）和 ISO 50001（能源管理）等标准的认证和实施获益，通过强调持续改进，鼓励开发新的创新工艺和解决方案，降低生产成本并提高产出。H+H 自 1989 年以来，将 BSI 作为其第三方认证机构。

6.8 信息与通信技术行业

行业概述

英国信息与通信技术（ICT）行业由三大子行业组成：通信（有线和无线网络）、计算机硬件和计算机服务（包括软件开发、IT 咨询和网络服务）。

该行业创新水平比较高：年度研发投入（R&D）排名第二（37 亿英镑，占英国研发总投入的 21%），其中半数（51%）用于软件开发和信息服务。

英国信息与通信技术行业是英国最大行业之一，年度附加值在全欧洲排名第三，仅次于德国和法国⁴²。2013 年，信息与通信技术行业的总附加值占英国非金融企业的 8.2%，略高于英国制造行业⁴³的总附加值。2013 年，该行业的年营业额为 1 591 亿英镑，其中电信（占比 39%）和计算机服务（占比 55%）占绝大部分。

信息与通信技术	
年度营业额 (2013)	1591 亿英镑
年度总附加值 (2013)	831 亿英镑
年度研发支出 (2012)	37 亿英镑
英国企业数量	145 300
雇佣人数	890 000
产业相关标准数量	3 300

来源：英国国家统计局年度商业调查 2013，英国国家统计局英国商业研发 2012，BSI 英国标准在线数据库

⁴² 2014 年欧盟委员会数字议题排名榜。

⁴³ 英国国家统计局《2013 年度商业调查》。

标准在信息与通信技术产业的使用情况

互操作性标准——标准构建了信息与通信技术产业的基本架构。该行业使用计算机和电信设备开展传输、存储和检索数据业务。为有效共享数据，每台设备必须使用标准化的格式或软件语言发送和接收信息。对互操作性的要求推动了主导制定行业开放标准的机构的成立，例如互联网工程项目组（TCP/IP 和 SMTP）和万维网联盟（XML、HTTP、HTML、CSS 和 WAI）主导制定互联网标准。他们与用户及企业通

过协商一致共同制定自愿性开放标准。通信标准主要由国际电信联盟（ITU）、国际标准化组织（ISO）、电气研究所和电子工程师协会（IEEE）和国际电工委员会（IEC）主导制定。国际电信联盟同时负责协调全球无线电频谱共享的相关工作。IEC、IEEE 和 ISO 标准广泛应用于计算和通信设备，其中大部分为信息技术标准。

质量管理——英国许多信息与通信技术在产品生产中采用质量管理标准，为客户提供优质服务。例如，国际海事卫星组织（全球卫星电信企业）使用 ISO 9001 标准降低成本、提高运营绩效并为客户提供高品质服务。对于像赛捷财务软件这样的软件企业来说，质量标准的使用侧重于风险预防和改善小组级别的程序文件。使用质量标准可以提高企业管理水平、改善内部审计过程、提高产品竞争力和降低出现产品缺陷的风险。在某些情况下，尤其当客户为公共部门的大客户时，ISO 9001 认证是投标的先决条件。

健康与安全——职业安全是信息与通信企业需要考虑的一个重要因素，同时也是信息与通信技术行业的企业最常使用的标准类型（75%受访企业）。

信息技术安全——企业数据是一笔宝贵的财富。企业内部的敏感信息和网络安全性成为企业越来越关注的焦点，这促使企业采取行动识别风险并加强管控。ISO/IEC 27001《信息安全管理》的广泛应用充分说明了这点。ISO/IEC 27001《信息安全管理》为维护网络安全和制定必要的控制措施提供了最佳实践。目前，该标准广泛应用于各行各业，其中电信和计算机服务企业使用率最高。

客户服务——对于在不同地方开设多个办事处并服务多个市场的企业而言，运用质量管理体系可以确保为每个客户提供品质如一的服务，无论客户身处何地。同时优化了全球化公司的整合，使得每个营业单位可以运用相同的程序和过程。

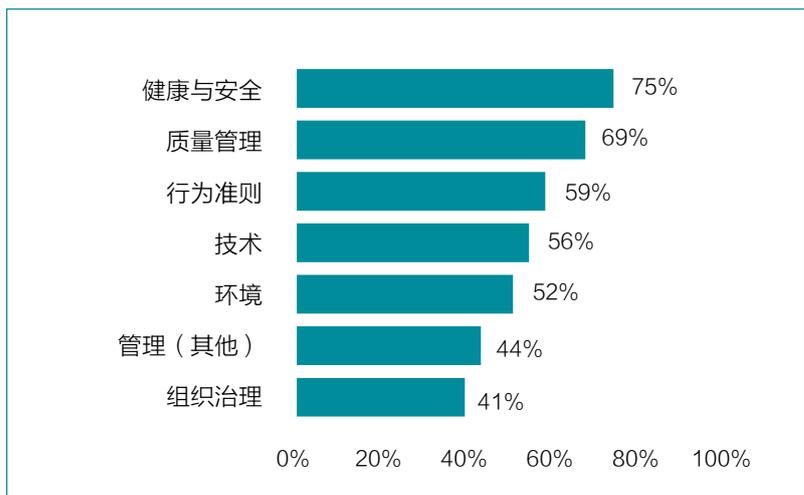


图 40 企业所使用标准类别的比例

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

表 23 信息与通信技术行业使用的典型标准

行业	标准
电信	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • TL 9000 质量管理体系 全球信息与通信技术产业的供应链质量要求 • ISO/IEC 27001 信息安全管理体系 • ITU、IEEE、IEC 和 ISO 通信技术标准
计算机服务	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO/IEC 27001 信息安全管理体系 • ISO/IEC 20000 IT 服务管理
计算机硬件	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 质量管理体系 • ISO/IEC 27001 信息安全管理体系 • IEC 和 ISO 电子设备技术标准 • IEEE、IEC 和 ISO 网络连通性技术标准

标准为供应链带来的效益

调查显示，标准对信息与通信技术行业的营业额影响相对较低（见表 24）。标准效益总额大致为营业额的 2.8%，相当于每年 54 亿英镑。然而，从每增加 1 英镑营业收入所带来的附加值角度而言，通信与信息技术行业是本报告所涉及行业中生产力最高的行业。标准对该行业总附加值的影响最高（约 21 亿英镑 / 年）。标准对提高通信与信息技术行业的生产力有着重要影响。近半数企业（48%）认为标准提高了生产力，位居七大行业之首。

表 24 信息与通信技术行业标准的经济效益估值

评价维度	数值	排名
对营业额的影响（%）	2.8%	4
对年度营业额的影响（百万英镑）	5 400	5
估计对总附加值的直接影响（百万英镑）	2 100	1
对出口的影响（%）	3.1%	4
对年度出口的影响（百万英镑）	800	5

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

51%的企业认为标准带来了净效益，在七大行业中排名第三。标准对整个行业的净效益与营业额的影响存在差异。原因之一可能与标准给行业不同企业带来的效益不同有关。网络效应（见 2.3 节）对信息与通信技术行业非常重要。企业通过广泛使用通用标准提高互操作性，从而促进网络的构建。

开放标准使不同个人、不同企业生产的产品和软件能无缝对接。这促进新市场的形成，并为消费者和客户带来巨大的好处。例如，互联网促进了以提供在线服务为主的新产业的形成。调查结果证实了标准对于该行业

互操作性的重要性。43%受访企业赞成，使用标准有助于提高产品和系统的兼容性，位居七大行业之首。

调查显示，在 ICT 行业中，标准对促进技术转移尤为重要。65%的受访企业认为，标准使得技术更易获得，从而降低了企业的创新成本。

标准给企业带来的另一个好处是将风险（尤其是信息技术安全风险）最小化，74%信息与通信技术企业认为标准有助于更好地控制安全相关问题，位居七大行业之首。

通过采访业内专家，总结了标准给信息与通信技术供应链带来的效益，见表 25。

表 25 信息与通信技术产业供应链的标准效益

效益
质量管理 —— 质量管理体系相关标准帮助企业改进并简化工作流程。通过强化向顾客提供高质量产品的信息，提升企业品牌价值。
产品和软件开发 —— 标准帮助缩短产品研发时间，降低研发成本。
技术组件 —— 组件的标准化通过降低成品的成本，通常能够提高市场竞争。
技术互操作性 —— 促进互操作性的标准有助于开拓新市场，扩大用户网络规模，从而提升效益。
销售与市场营销 —— 标准帮助企业证明其产品的质量和兼容性，向顾客保证其产品或服务的性能。

6.9 结论：标准对英国企业的贡献

通过《BSI 标准产业调查》和产业专家的深度访谈获得的资料有助于全面了解标准对企业的重要性。

根据受访企业的反馈意见，并根据各行业企业规模分布情况将结果重新赋予权重后，可以估算出标准在行业层面的经济效益。在行业层面，按总附加值计，2013 年标准化对七大行业的财务影响约为 69 亿英镑。

标准可以通过优化企业运营促进英国企业生产力的提高。此外，标准化的另一重要作用是支撑贸易。通过打开新市场、帮助英国企业加入全球供应链、减少技术性贸易壁垒并巩固非价格竞争的基础，标准有助于企业进入国内外新市场。

本报告阐述了标准对英国企业运营、行业供应链和市场的重要程度。行业分析揭示了标准对企业和市场运作的重要影响。标准通过增强客户与供应商的关系，能够促进企业间的良好沟通，保障市场整体的良性运作，从而节约成本。该分析同样证明了标准通过传播知识促进创新活动。

根据调查结果可得出以下结论：

- 对许多行业来说，标准是企业运作不可分割的一部分。很多情况下，如果行业没有广泛使用标准，企业显然就不能按照当前方式运营，或按当前运营方式不利于企业获利。例如大型飞机制造商（原始设备制造商），当前的商业模式已演变为专注于飞机设计和装配，而将大量组件的生产外包的模式，因此节省了可观的成本。若非标准使得质量验证简单可行，若非运用标准传播技术信息，制造商就需要采用纵向整合的

传统商业模式，这会降低制造飞机的产能。

- 研究表明，参与标准制定可以获得巨大效益，同时也提出为何英国企业没有广泛参与标准制定。在一些参与制定标准需求比较高的国家，企业甚至花钱购买参加技术委员会的资格，然而英国的情况并非如此。这可能是因为英国企业尚未意识到参与标准制定能为企业带来的效益。
- 报告收集的各行业数据表明标准大大推动了英国产品和服务的海外销售，对年出口影响高达 3.2%，相当于每年增加 61 亿英镑的出口额。当前政府重视调整经济，促进出口增长，这凸显了英国在全国进一步推动标准化的重要性和好处。

7. 参考文献

- 【1】法国标准化协会. 标准的经济影响. 巴黎: 法国标准化协会, 2009.
- 【2】Blind, K. 标准经济学: 理论、实证、政策. 切尔滕纳姆: 爱德华 埃尔加, 2004.
- 【3】Blind, K. 标准化: 创新的助推器. 就职演说研究管理系列, 2009:30-31.
- 【4】Blind, K. & Jungmittag, A. 专利和标准对宏观经济增长的影响: 覆盖四国和 12 个行业的小组讨论方式. 生产率分析期刊, 2008, 29(1):51-60.
- 【5】国际经济学中心. 标准化的经济效益. 悉尼: 澳大利亚标准协会, 2006.
- 【6】De Vries, H. 标准化和创新的悖论. ISO 焦点, 2006,(2):40-43.
- 【7】Dow, A. 铁路: 1804 年以来的英国足迹. 巴恩斯利: 笔和剑丛书, 2014.
- 【8】Farrell, J. & Klemperer, P. 协调和锁定: 成本转移与网络效应下的竞争. M. Armstrong & R. Porter. 产业组织手册. 爱思唯尔, 2007,(3):1967-2072.
- 【9】Feinstein, C.H. & Pollard, S. 论英国资本的形成 (1750-1920). 克拉伦登出版社, 1988.
- 【10】Jungmittag, A., Blind, K. & Mangelsdorf, A. 标准化的经济效益. 德国标准化协会, 1999.
- 【11】Jungmittag, A., Blind, K. & Mangelsdorf, A. 标准化的经济效益. 德国标准化协会, 2011.
- 【12】Mitchell, B. 英国历史统计数据. 剑桥大学出版社, 1988.
- 【13】Romer, P. 内生技术变化. 政治经济学杂志, 1990, 98(5):S71-S102.
- 【14】Sefton, J. & Weale, M. 国民收支的和解: 英国国民收入的平衡预算 (1920-1990). 剑桥大学出版社, 1995.
- 【15】Solow, R. 对经济增长理论的贡献. 经济学季刊, 1956:65-94.
- 【16】Spencer, C. & Temple, P. 标准, 在英国学习和成长 (1901-2009). 经济史评论, 2015.
- 【17】Swan, T. 经济增长和资本积累. 经济纪录, 1956, 32(2):334-361.
- 【18】Swann, P. 标准化的经济学. 曼彻斯特: 曼彻斯特商学院, 2000.
- 【19】Swann, P. 国际标准和贸易: 实证文献评论. 经合组织贸易政策工作论文. 2010, 97.
- 【20】Swann, P. 再论标准化经济学. 伦敦: 英国商业、创新和技能部, 2010.

【21】Swann,P. & Lambert, R. 为什么标准能促进和约束创新? 第15届年度EURAS标准化会议“服务标准化”. 洛桑大学,2010.

【22】Temple,P., Blind., Jungmittag, A. & Spencer, C. 标准的实证经济学. 贸易工业部经济学论文. 伦敦: 英国贸易工业部, 2005, 12.

【23】Temple, P., Witt, R. & Spencer,C. 标准的实证经济学 – 项目 1: 标准和长期增长. 英国贸易工业部经济研究报告第 12 号,2005.

【24】加拿大会议委员会. 标准化的经济价值. 加拿大标准理事会,2007.

附录

数据来源

标准：关于标准的数据来源于英国标准在线（BSOL）数据库。该数据库涵盖了 1902–2014 年间 BSI 发布的所有标准清单，并提供各个标准的发布日期和废止日期（如有）、行业信息（ICS 分类）和出版机构（如 ISO、CEN、ETSI）。利用这些数据编制了标准净存量的长期时间数列。

产值：国内生产总值（以 2006 年价格为基准），（英国国家统计局 ABMI 代码）【1920–2013 年】。1948 年以前的数据来源于萨利·希尔斯（Sally Hills）、罗伊德·托马斯（Ryland Thomas）和尼古拉斯·蒂姆斯戴尔（Nicholas Dimsdale）所著的英格兰银行 2010 年第 4 季度季报文章《英国的衰退——三个世纪以来的数据告诉了我们什么》中的附录。该数据附录中的复合时间数列采用（Sefton & Weale, 1995）1920–1948 年数据和《英国国家统计局蓝皮书》1948–2013 年数据编制而成。

就业：16 岁以上的就业人数（英国国家统计局 MGRZ 代码）。1971 年以前的数据来源于上文提到的英格兰银行 2010 年第 4 季度季报中的附录。该数据附录中的复合时间数列采用范因斯坦⁴⁴（1972）1920–1965 年数据和《英国国家统计局蓝皮书》1966–2013 年数据编制而成。

资本存量：包括非住宅整体经济的资本存量和资产资本服务的增长。资本存量数据于来源（范士丹和波拉德，1988）和（米切尔，1988），计算资本服务增长的数据来源于英格兰银行（1920–2009 年）。1963 年之前，资本是指非住宅整体经济的资本存量，1963 年以后则指非住宅整体经济资本服务。资本服务是指流向受资本存量驱动的生产输出的服务流。依据来源于《资本存量、固定资本消耗》（2013 年，英国国家统计局）的数据，数据序列被延长到 2013 年。

具体方法

遵循 2005 年 DTI 的研究方法和以往国家层面上标准对经济增长影响的研究，本模型从柯布–道格拉斯生产函数开始研究。这一生产函数描述了英国如何通过资本（K）、劳动力（L）和技术进步等投入实现产出，也被称为全要素生产力（TFP）。

柯布–道格拉斯生产函数⁴⁵以时间为变量时可用以下公式 1 表示：

$$1 \quad Y_t = A_t L_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$$

⁴⁴ 范因斯坦 .C.H (1972 年)，《1855–1965 年英国国家收入、输出与支出》，剑桥，剑桥大学出版社。

⁴⁵ 为了简化估算过程，为生产要素设定规模收益常量，即劳动和资本数量增加 10%，则产出增长 10%。

为了将此函数转变为既可应用于计量经济学模型，又能用统计数据进行评估的形式，必须通过在公式 2⁴⁶ 两边加上自然对数将柯布 - 道格拉斯生产函数转换成线性函数：

$$2 \quad \ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln L_t + (1-\alpha) \ln K_t$$

接着，以劳动生产力的形式重新表述该模型，如下：

$$3 \quad \ln Y_t - \ln L_t = \ln A_t + (1-\alpha)(\ln K_t - \ln L_t)$$

$$4 \text{ 或简化为: } y_t = a_t + (1-\alpha)k_t$$

代表每个工人在时间 t 内生产的输出，代表全要素生产力，代表资本雇佣比率⁴⁷，即在时间 t 内的人均雇佣资本。

在实践中，全要素生产力由很多互补的部分组成，它们共同促进生产力的提高。2005 年 DTI 的研究，其模型不仅涵盖标准，还探索纳入专利和技术许可。该报告的作者发现专利与标准线性相关，并不会强化模型，因此没有必要在公式里添加专利因素。能够获得的适用于技术许可的数据 1964 年后才有。DTI (2005) 的研究结果 (与本研究) 确定了一个模型，在这个模型中，标准是生产函数中决定全要素生产力的唯一因素。该模型表现为公式 5：

$$5 \quad y_t = c + s_t + (1-\alpha)k_t + \lambda_t + \xi_t + \epsilon_t$$

其中，代表标准的净存量，表示时间趋势，表示衰退 (二进制) 变量，表示 TFP 的残差部分，c 代表常数。

- 运用增广迪基 - 福勒检验 (ADF) 和菲利普斯 - 佩龙 (Phillips-Perron) 检验来证明公式 5 中模型的残差的平稳性。单位根⁴⁸的零假设被否决，因此我们能够得出这样的结论，即使用普通最小二乘法 (OLS) 的估算不应产生虚假的结果。因此，OLS 估算法被用来估算公式 5 中的模型。
- 衰退变量作为二进制变量纳入模型，用来控制经济衰退对生产力的影响，这与标准存量的变化不太可能相关，但可能对评估结果有影响。为了控制数据展示出来的变化趋势，加入了时间趋势变量。
- 估算结果有助于识别出 1921-2013 年间标准净存量 s_t 对生产力的贡献。通过这些结果应用于所观察到的标准存量的增长趋势和劳动生产力的增长，可以估算出标准化对经济的影响。
- 此外，采用误差修正模型 (ECM) 来确定生产力、资本雇佣比率与标准之间的长期关系。如下文所示，可以采用如下三步曲：

⁴⁶ 代表 t 时间时的经济产出， K_t 代表 t 时间时资本投入， L_t 代表 t 时间时劳动投入， A_t 代表 t 时间时的全要素生产力。假设规模收益不变， α 和 $\alpha - 1$ 代表输出对其中一个要素的变化的弹性系数。

⁴⁷ 当资本 - 劳动比率增长时，通常被称为资本深化，即人均雇佣资本增加。

⁴⁸ 单位根的存在意味着时间序列是非平稳的。基于数据序列趋势平稳以及该结果具有统计意义的零假设，ADF 测试验证平稳性。另一假设是数据序列呈非平稳趋势。

- 对数据序列进行测试，以检验是否存在静态随机过程，即数据序列的当前值与该序列的过去值是否线性相关。采用增广迪基 - 福勒检验和菲利普斯 - 佩龙检验来测试稳定性，发现无论是劳动生产力、资本雇佣比率还是标准净存量都没有表现出这种特性。
- 接着进行约翰森检验来验证本研究所使用的数据存在因果关系。检验结果证实标准和生产之间存在长期关系。
- 最后，采用了 ECM 模型为来确定长期公式，其结果见表 26。表 26 说明调整系数的速度和短期影响。长期公式如下：

6 生产力 = 5.81 + 0.358 × 资本雇佣比率 + 0.151 × 标准存量

- 公式意味着，长远来看标准存量每增加 1%，生产力很可能提高 0.151%，这项结果具有统计意义⁴⁹。此外，调整系数的速度等于 0.229，这意味着由于标准存量增长使生产力增加 0.151% 的情况将以每年 23% 的速度增长。⁵⁰ 这与标准长期而言将对生产力产生积极贡献的经济理论是一致的。
- 生产力、资本雇佣比率和标准存量之间的短期关系见表 26。这些结果从统计上来看并不显著，但进一步支持了生产力和标准之间具有长期影响的假设。

表 26 误差修正模型估值

	因变量		
	A	B	C
解释性变量	劳动生产率增长	资本 - 雇佣比率增长	标准存量增长
调整速度	0.229	0.058	0.032
劳动生产率增长 (t-1)	-	0.118	0.041
资本 - 雇佣比率增长 (t-1)	0.126	-	0.247*
标准存量增长 (t-1)	0.034	0.193*	-

* 表示 5% 水平的重要关系，** 表示 1% 水平的重要关系。

⁴⁹ 公式 5 中表述的普通最小二乘法回归通过识别、量化 1921-2013 年间标准与生产力的平均线性关系确认标准与生产率相关联。公式 6 中的计量经济运算旨在确定标准对生产力的长期影响。

⁵⁰ 这意味着标准存量增长 1% 后 (0.151% 的 23%) 的第一年生产力会增长 0.03%。生产力会以这种方式持续增长至 0.151%。

样本结构

2015年1-3月间，Cebr委托JRA研究所开展了《BSI标准产业调查》。主要向527个公司决策者调查标准化对公司运营的影响。本次调查有一份通用问卷，并通过电话进行采访。受访公司需要回答使用标准对公司、供应链和整个行业的经济效益与战略效益。此外还调查了对参与标准制定过程的想法。应当指出的是，有些调查问题的反馈合计数没有达到100%，这要么是因为四舍五入的缘故，要么是因为有些受访公司对某些问题提供多个答案。样本结构如下：

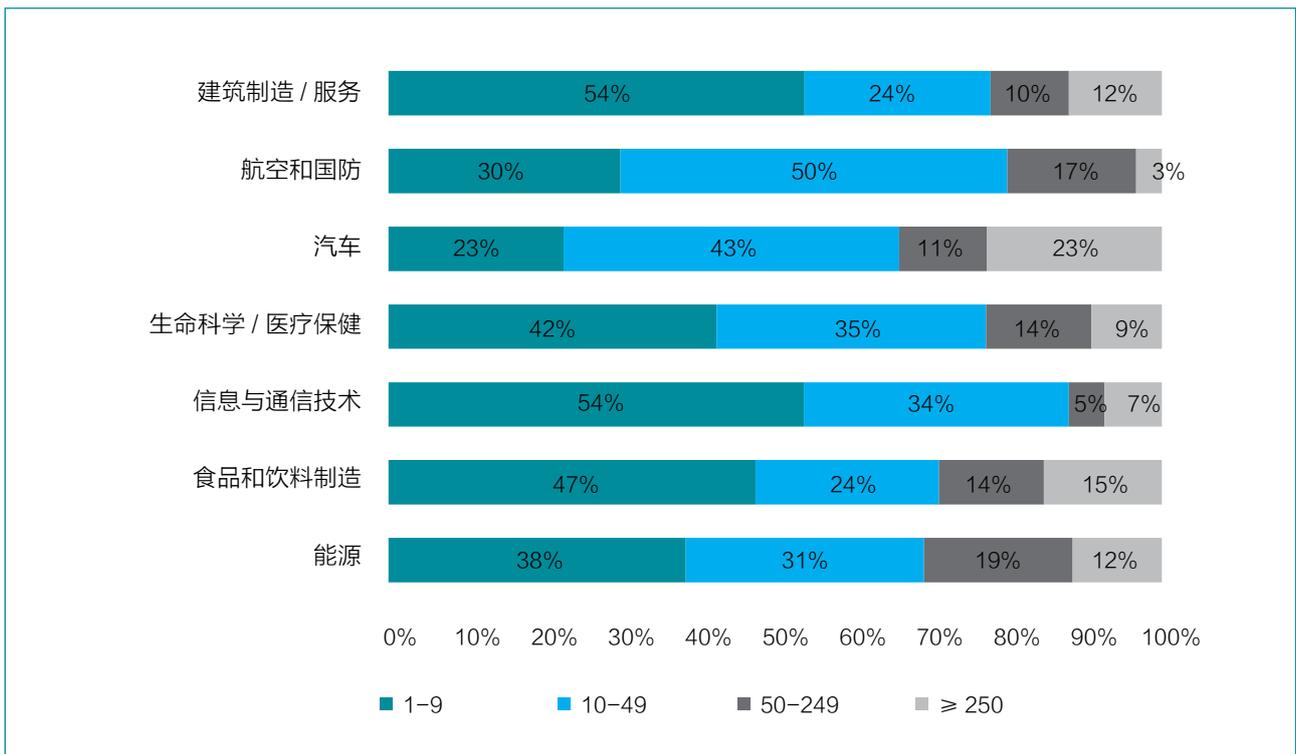


图 41 食品和饮料制造

来源：《BSI标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

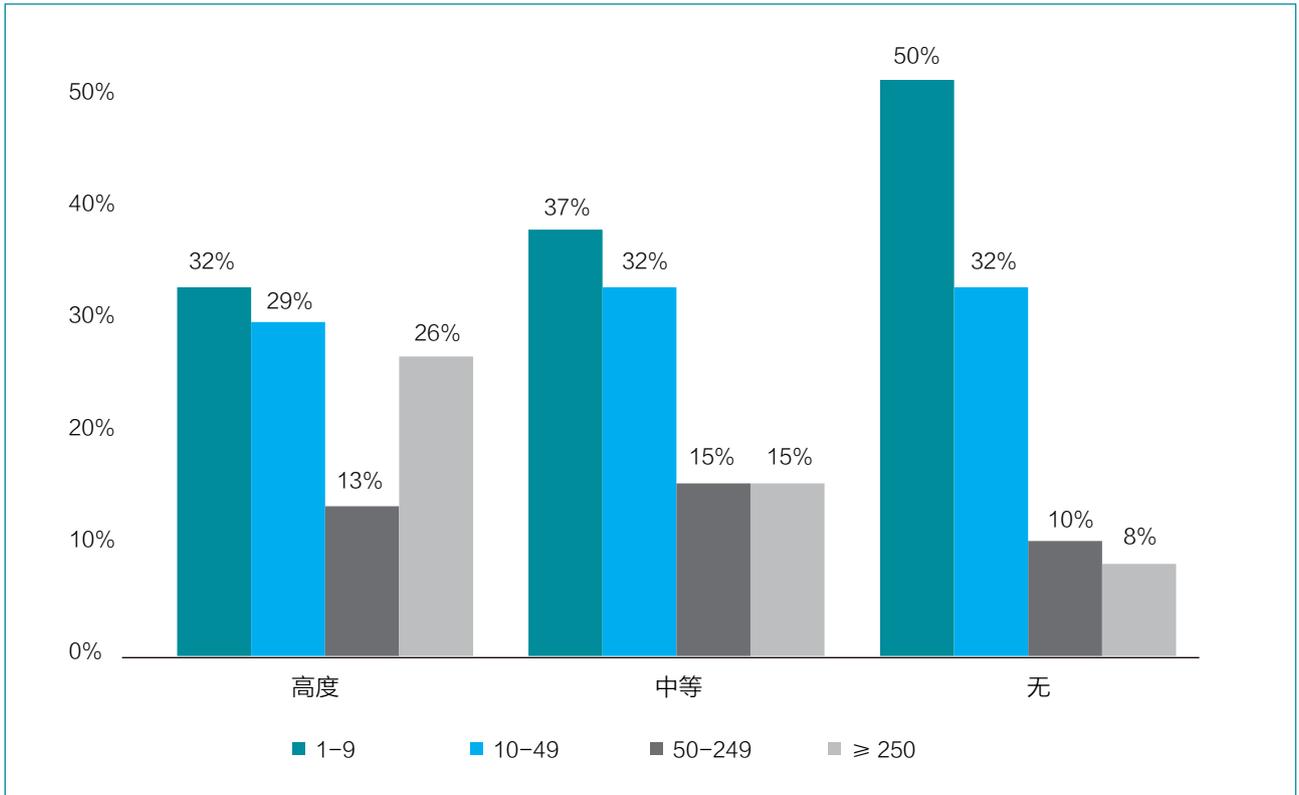


图 42 不同规模企业参与标准制定的程度

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

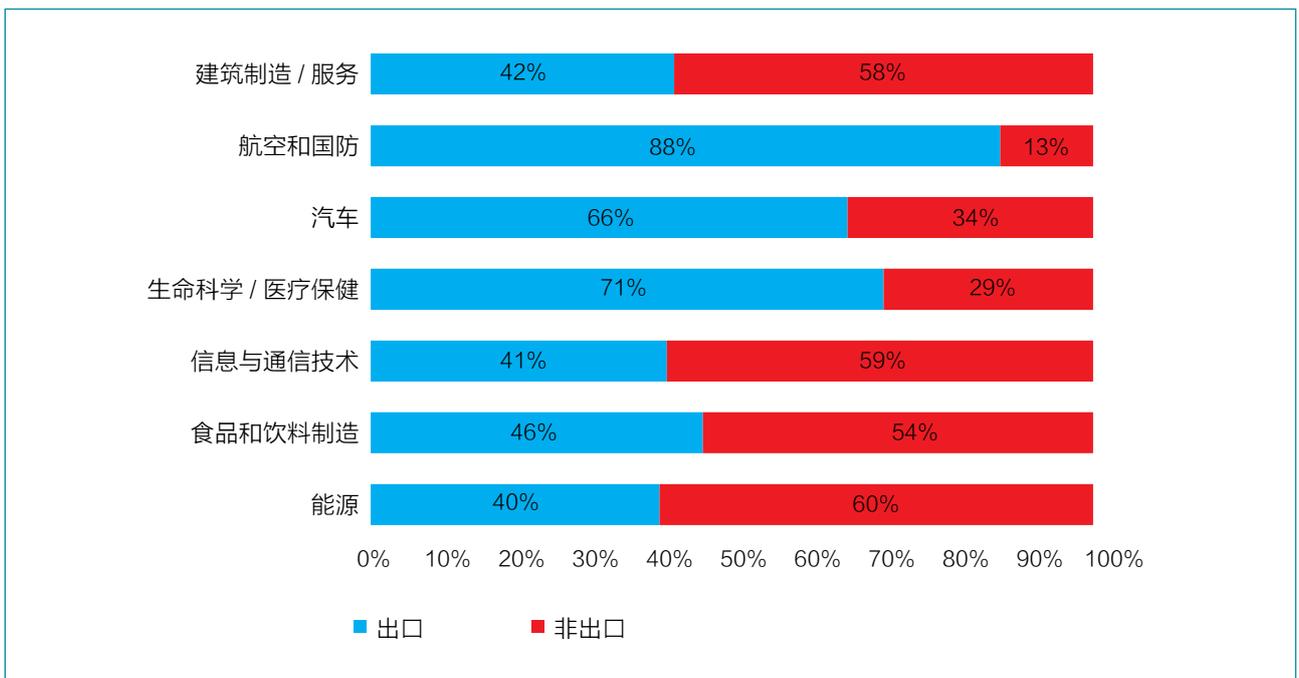


图 43 食品和饮料制造

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

对 5.2 节方法论的说明

运用《BSI 标准产业调查》的反馈信息，结合官方公布的各行业收入、出口收入和总附加值数据，估算了各行业收入、总附加值和出口的总体增长情况。

调查要求公司识别由标准化带来的收入和出口额的平均增长，以百分比表示。

为反映英国真实的公司数量情况，对调查反馈进行了调整。该调查中受访英国公司大型公司（员工数超过 250 人）样本比重偏高，小型公司样本比重偏低。例如，《BSI 标准产业调查》中大型公司样本占比 10%，而大型公司只占英国公司总数的 2%。这意味着调查结果会有偏差，过多体现了大型公司的观点而低估了其它公司的看法。为解决这个问题，从《企业数量估计》（英国国家统计局）获得各行业大小型公司比重，按比例缩放调查反馈，加以调整以反映整个英国的公司数量。因此，调查结果反映的情况就如同是对英国全部公司进行调查得出的结果，而不仅是受访的 527 家公司。

为了估算全国层面各行业的收入、出口收入和总附加值的生长情况，采取了以下步骤：

1、调整后的调查反馈（细化了标准化带来的平均收入增长比率）应用于行业层面的收入数据（来源于 2012 年供给 - 使用表）。这些结果反映了 2012 年的数量和价格。运用 2014 年英国国家统计局国内生产总值低水平总量，以及 2012-2014 年间各行业总附加值的生长率，可以估算出以 2014 年数量和价格为基准的标准化带来的收入增长。

2、调整后的调查反馈（细化了标准化带来的平均出口增长比率）应用于行业层面的出口收入数据（来源于 2012 年供给 - 使用表）。这些结果反映了 2012 年的数量和价格。运用 2014 年英国国家统计局国内生产总值低水平总量，以及 2012-2014 年间各行业总附加值的生长率，可以估算出以 2014 年数量和价格为基准的标准化带来的出口收入增长。

3、运用行业收入和行业总附加值（来源于 2014 年英国国家统计局国内生产总值低水平总量）之比可以算出总附加值的生长。运用标准化带来的收入增长估值（步骤 1 计算得出）和收入 - 总附加之比，可估算出行业层面总附加值的生长率。

表 27 各行业的标准经济效益估值

行业	对营业额的影响 (%)	对年度营业额的影响 (百万英镑)	对总附加值的直接影响估算 (百万英镑)	对出口的影响 (%)	对年度出口的影响 (百万英镑)
汽车	3.8%	4 915	536	2.6%	967
生命科学	3.3%	5 233	1 797	2.5%	950
航空和国防	1.7%	760	205	4.4%	1 022
能源	2.2%	5 730	972	0.3%	112
食品和饮料制造	5.3%	10 224	1 113	9.9%	2 061
建筑	2.8%	1 044	167	5.2%	155
信息与通信	2.8%	5 365	2 130	3.1%	802

来源：《BSI 标准产业调查》，经济和商务研究中心分析

本报告分析结果小结见下表：

行业定义

《BSI 标准产业调查》共覆盖七大行业。选择这些行业是因为它们代表了英国经济中的标准密集型行业。表 28 列举了依据标准行业分类（SIC）代码细分的不同行业中的定义。这些定义主要由英国商业、创新和技能部采用。应当指出，虽然在建筑行业（第 6、7 节）的分析中提到过建筑承包公司（SIC 41 ~ 43），但因其标准使用程度低于其他行业（大型承包商除外）以及采样原因，本研究不包括建筑承包公司。

表 28 标准产业分类代码（SIC）的定义

行业	SIC 代码	SIC 组别
汽车		
	29	汽车、挂车和半挂车制造
	22.11	橡胶轮胎和内胎的制造；橡胶轮胎的翻新和再造
生命科学		
	21	基本医药产品及医药制剂的制造
	26.6	辐射、电子医疗和电子理疗设备的制造
	32.5	医疗和牙科工具和用品的制造
	72.11	生物技术研究和试验发展
航空和国防		
	25.4	武器和弹药制造
	30.3	飞机、航天器和相关机械的制造
	30.4	军用战车制造
能源		
	51	硬煤开采
	52	褐煤开采
	61	原油开采
	62	天然气开采
	81	石、沙和粘土的采掘
	91	石油和天然气开采的辅助活动
	19.2	精炼石油产品的制造
	35.1	电力的生产、输送和分配
	35.2	煤气的制造；通过主管道输送的气体燃料

行业	SIC 代码	SIC 组别
食品和饮料制造		
	10	食品制造
	11	饮料制造
建筑制造与服务		
	23.3	粘土建筑材料的制造
	23.5	水泥、石灰和石膏制品的制造
	23.6	混凝土、水泥和石膏制品的制造
	23.7	石料切割、成型和精加工
	25.1	结构性金属制品的制造
	27.4	电气照明设备的制造
	16.21	薄板和木基板材的制造
	16.22	组装镶木地板制造
	16.23	其他建筑用木工和细木工制品的制造
	22.23	建筑用塑料制品的制造
	23.11	平板玻璃制造
	23.12	平板玻璃成型与加工
	23.42	陶瓷卫生器具制造
	23.99	未另分类其他非金属矿制品的制造
	25.21	中央供热散热器和锅炉的制造
	25.72	锁和铰链制造
	27.33	配线设备制造
	28.14	龙头和阀门的制造
	28.25	非家用制冷和通风设备制造
	71.11	建筑活动
	74.901	环境咨询活动
	74.902	工程量估算活动
信息与通信技术		
	26.1	电子元件和电子板的制造
	26.2	计算机和外部设备制造
	26.3	通信设备的制造

行业	SIC 代码	SIC 组别
	26.4	电子消费品的制造
	58.2	软件发行
	63.1	数据处理、储存及相关活动；门户网站
	63.9	其他信息服务活动
	58.29	其他软件发行
	62.01	计算机编程活动
	62.02	计算机咨询活动
	62.03	计算机设施管理活动
	62.09	其他信息技术和计算机服务活动
	63.11	数据处理、储存及相关活动
	63.12	门户网站

经济和商务研究中心 (Cebr)

经济和商务研究中心（以下简称中心）是一家独立的经济学与商业研究和咨询公司。经济和商务研究中心运用经济学、计量经济学、调查、定性研究、专家访谈、计算机模型和情景设计等方式帮助客户了解自身所处环境，预测其变化趋势。

自 1993 年起，中心已发展成为英国领先的经济学咨询机构之一。中心向客户提供高质量的独立研究服务，涉足的行业领域极为广泛，包括技术、金融服务、商业服务、建筑、铁路、电信和零售业等行业。详情请登陆 www.cebr.com。

BSI

英国标准协会（BSI）是一家商业标准公司，为企业提供必要的解决方案，将最佳实践的标准转化为卓越的习惯。BSI 成立于 1901 年，是世界首个国家标准机构和国际标准化组织（ISO）的创始成员之一。一百多年来，BSI 通过帮助客户采用国际管理体系标准（大部分由 BSI 制定）提高绩效、管理风险和可持续发展，在全球范围内推动提升企业潜能。BSI 以卓越标志而闻名全球，包括消费者认可的 BSI 风筝标志 Kitemark™，对众多行业产生了深远影响，包括航空航天、汽车、建筑环境、食品、医疗和信息与通信技术。BSI 拥有超过 80000 名客户，遍布 172 个国家，其标准推动全球迈向卓越。bsigroup.com

BSI 作为英国国家标准机构

BSI 被英国政府任命为英国国家标准机构，代表英国的利益参加国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）、欧洲标准化委员会（CEN）、欧洲电工标准化委员会（CENELEC）、欧洲电信标准协会（ETSI）。BSI 每年发布超过 2700 项标准，以合作的形式，汇聚产业专家、政府机构、商业协会、各种规模的企业和消费者一起制定反映良好商业实践的标准。bsigroup.com/nsb