

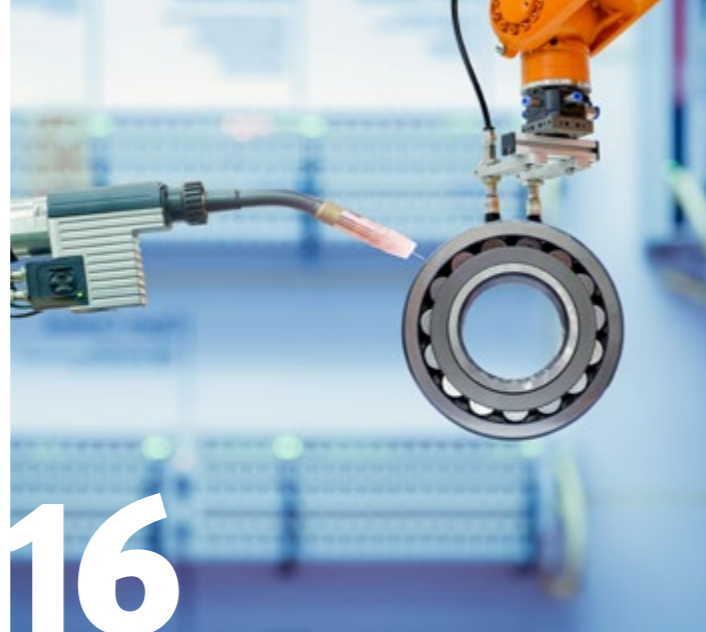


#131

focus

Your gateway to International Standards

THE *NEW* INDUSTRIAL REVOLUTION 第四次工业革命



16

#131



46

ISO focus

November-December 2018

ISOfocus November-December 2018 – ISSN 2226-1095

《ISOfocus》是国际标准化组织(ISO)的核心杂志,双月刊,每年六期。更多精彩内容,可以访问ISO官网: iso.org/isofocus,或在社交网站关注我们:



传播与内容策略主管 | Katie Bird
主编 | Elizabeth Gasiorowski-Denis
作者 | Barnaby Lewis, Clare Naden
特约撰稿人 | Robert Bartram, Ann Brady, Rik van Terwisga
文案与校对 | Vivienne Rojas
美术编辑 | Xela Diamond, Pierre Granier, Alexane Rosa
翻译 | Alexandra Florent

订阅

对本刊感兴趣的读者可以通过ISO官方网站 (iso.org/isofocus) 订阅,免费下载应用程序及电子版,或者订购印刷版杂志。
服务中心联系邮件: customerservice@iso.org

征稿启事

欢迎参与本刊制作,如果您有适合本刊任何栏目的稿件,请联系 isofocus@iso.org。
刊中稿件作者的观点不代表ISO或其任何成员的立场。

© ISO 2018

本杂志在瑞士出版,版权所有。
本期杂志所有内容仅限于非商业用途。杂志内容不得改编,如需引用,需经ISO同意。ISO有权自行决定撤销许可。如有需要,请联系 isofocus@iso.org。

ISO中央秘书处和中国国家标准化管理委员会(SAC)授权中国标准化杂志社翻译出版《ISOfocus》中文版。

中文版主编 | 曹欣欣
翻译 | 孙加顺 靳吉丽 金英果
美术编辑 | 裴继超

联系我们 曹欣欣 靳吉丽
电话 +86 10 57711697 57711693
传真 +86 10 57711660
电子邮箱 caoxx@cnis.gov.cn



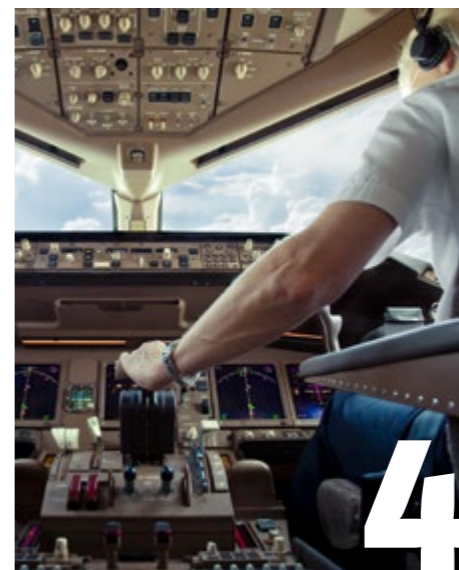
本杂志使用FSC® 认证纸张印刷。



10



22



4



28



38-39 提升质量基础水平
可持续旅游业
新加坡智慧产业就绪指数
ISO 标准支撑立法



40

- 2** 新一轮制造业革命
听听克里斯托弗·温特豪特的想法
- 4** 新技术赋能,航空业踏上新征程
当代的伊卡洛斯们为何能够胸怀大志
- 10** 从高科技产品到智慧企业
最先进的解决方案使企业保持竞争力
- 16** 人工智能新前沿
突破未知技术的限制
- 22** 与机器人同事互连
人与机器的非凡互动
- 28** 现代汽车准备好迎接改变
世界汽车巨头的智能之行
- 34** 工业智能化之路
面向未来的荷兰工业
- 40** 标准界领袖齐聚一堂
共话更美好的世界
日内瓦第41届ISO大会精彩纷呈
- 46** 在船舶行业变革的浪潮中激流勇进
航行在技术的潮转浪回之际

A NEW REVOLUTION

in the making

新一轮制造业革命

工业 4.0 即第四次工业革命，涵盖社会、工作、产业与技术层面的诸多变革。它其实是以智能制造为前沿的产业市场在进行数字化转型。

随着产业与社会的数字化进程迅速推进，我们整体的生产与工作方式都随之发生变化，这种变化体现了产业与社会所有层面之间的广泛联系。工业 4.0（该概念由德国提出）即第四次工业革命，将前沿的信息技术应用到生产的各个层面，最终建成智能的价值体系。新的商业模式和以人工智能与增材制造为代表的先进技术正在改变当前的商业模式，颠覆市场结构，实现全球市场占比的重构。

工业 4.0 开启了创新与经济发展的大门，让产品可以准确按照顾客的需求来定制，从而使产品价格更低，品质更好，生产效率更高。以德国一家中型规模企业 DESMA Schuhmaschinen GmbH 公司为例，该公司利用工业 4.0 的方法，基于数字模型，以规模化生产的成本来进行鞋类的个性化批量定制。2017 年 9 月在柏林举行的 ISO 会议周上，这家公司作为首家企业代表登台分享了案例示范。

数字化革命的关键基础是数据，数据的高效利用是未来商业的核心要素。全球数据传输正经历爆发式的增长，其中一个重要的原因是互联网设备、机器人构成的愈加

互联的网络。2015 年，互相联接的设备与机器总量超过 200 亿件套，到 2030 年这一数字有望增加到 5000 亿件套。新技术的广泛应用需要不同领域与层级的系统进行智能化集成，这只能依赖于通过标准对相关技术、界面和格式进行清晰和可靠的规范。因此，数字化与标准化必须协调并进。

新的概念要想在产业实践中迅速得到应用，必须在发展早期就通过标准化的方法进行整合。此外，不同组织与协会之间也需要采取一致的方法，协调并进。整体而言，成功的一个关键要素就在于实现不同层次的协调。

在德国，我们与德国工业 4.0 标准化理事会共同搭建了一个平台，用以协调工业 4.0 领域的标准化活动。具体而言，标准化理事会提出明确的标准化需求，协调标准化活动的实施，并开展一些基本概念的推广工作。理事会是不同利益相关方的联合体，它在各类组织和联盟中代表其成员的利益。

但工业 4.0 并非某个国家自己的事情，恰恰相反，这其中涉及到重大的国际意义，因此需要采取一种国际化的



德国标准化协会执行委员会主席克里斯托弗·温特豪特

Photo: DIN

应对方法，需要在国际层面对各个国家的标准化活动加以协调。因此，在世界范围内开展合作是推进全球标准工作的必要条件，这样可以确保所有利益相关方使用同样的技术语言。这些日益频繁的国际性活动也反映出标准化在该领域的关键角色。

ISO 和 IEC 正在针对这一问题开展大量工作。ISO 创建了智能制造协调委员会（SMCC），该委员会作为分享信息和制定智能制造标准的组织已于 2017 年正式启动，旨在确保相关技术委员会的整体协调，并作为与 IEC 和 ITU 智能制造技术机构的集中对口单位，推进国际层面达成共识。

IEC 近期也创建了智能制造系统委员会（IEC/SyC SM），为 IEC 和其他标准制定组织协调推进相应活动提供助力与建议。ISO/IEC 智能制造参考模型联合工作组（JWG 21）就是 ISO 和 IEC 组织间系统合作的一例典范。该联合工作组由 ISO/TC 184 与 IEC/TC 65 两个技术委员会共同创建，吸引了来自 13 个国家和地区的 70 余位技术专家，共同就现行的各类参考模型进行协调，并跟踪智能制造底层架构的发展情况。

第四次工业革命有望推动 全球经济更好发展。

数字化转型是整个社会的重要任务，也是全球性发展趋势。第四次工业革命有望提供更加有效、可持续的生产方式，推动全球经济更好发展。如果要充分发挥其潜力，我们就需要跨越国界形成合力，要加强诸多领域的国际合作，比如标准化、试验台利用或中小企业服务等。我相信，工业数字化的标准化工作的成功有赖于相关跨领域、前瞻性工作的开展，有赖于所有利益相关方和标准组织的共同参与，无论是 ISO 或 IEC 这样基于共识的标准组织，还是其他相关的企业联盟。秉承“开放思想，拥抱变革”的 ISO 大会柏林宣言精神，我们将继续推进落实这些目标。■

孙加顺 / 译

New (e-)takeoff for aviation industry

新技术赋能，航空业踏上新征程



文 / 安·布拉迪 *by Ann Brady*

从机器人技术到机器学习，新技术正在引领我们进入迅速变革与发展的新时代。航空业也在积极吸收利用工业自动化的成果，而标准，尤其是 ISO/TC 184/SC 4 制定的标准，也要砥砺前行，才能继续在确保航行的安全和平稳方面发挥关键性作用。

自 从古希腊的伊卡洛斯给自己绑上用羽毛和蜡造的木框翅膀，勇敢地飞向天空，人类就展开了与地球重力的不懈斗争，设计和创造各类奇妙的装置和设备，让自己飞上天空。拥有太阳之力的休布瑞斯就曾为伊卡洛斯圆梦，而如今，以 SpaceX 创始人兼首席设计师、特斯拉创造者埃隆·马斯克（Elon Musk）以及亚马逊和蓝色起源创始人杰夫·贝佐斯（Jeff Bezos）为代表的创新者正在开拓新的太空之旅，背后的驱动力来自他们的愿景、冒险精神，也有赖于第四次工业革命带来的新技术。

当今的伊卡洛斯拥有支撑更大梦想的条件，他们的成就、创举和设想通过媒体传播熠熠发光。当然，航天与航空业多年来一直在推动这些工作。从 1914 年首次商业飞行

开始，人们的航空旅行需求就以惊人的速度在增长。由此，航空业开始寻求新的方式，设计更加安全、快速、轻便、节能的飞机。进入 21 世纪，人们的环保意识更强，航空业同样必须采取行动减少飞机排放，实现更可持续的碳足迹——在如今这个被称为“易捷航空一代”的时代，这给行业带来巨大挑战。

快速而灵活

针对这些挑战，人们开始寻求低成本、快速而灵活的新生产流程。以机器人、人工智能、机器学习、云计算和物联网为代表的先进技术在这类流程中发挥着巨大作用，正在悄然改变我们的生活，尤其在航空领域。每次登上飞机，

系好安全带，我们就在某种程度上把自己的生命安全交给自动化控制系统。

例如，我们不会去想飞机机体依靠成千上万个洞把各种不同部件组装到一起，也不会去想这些洞是怎么凿开的，虽然这项工作非常耗时而且需要极高的精准度。来自谢菲尔德大学先进制造研究中心的集成制造组负责人本·摩根（Ben Morgan）在发表于《工程师》杂志（*The Engineer*）上的一篇关于自动化制造的文章中指出，机器人作业可能比人工作业更适合这项工作。

“自动化系统可以实现更高精度的作业，而且不会感觉无聊或疲倦；能够处理航天材料和不同材料层的钻机通常又大又重，即便技术熟练的人用起来也有难度。”他说。这对航空旅客来说是好消息。

试想一下，以波音 747 机型为例，多达

六百万个零部件都必须组装到一起，显然自动化制造系统在新飞机建造方面可以发挥关键作用。

然而，对航空业来说，相应的挑战也随之而来——不仅要与快速发展的新技术保持同步，而且要确保自动化系统领域及产品及配套服务的设计、外包、制造、生产和交付、支持、维护和处置环节的标准化。

波音公司商业能力集成部门高级经理肯尼·斯沃普（Kenny Swope）担任了 ISO 自动化系统与集成技术委员会工业数据分技术委员会（ISO/TC 184/SC 4）的主席，他在看待这些挑战方面有自己独特的视角。对于像波音这样大规模的高复杂性系统产品制造商来说，斯沃普表示，标准对于公司在行业中的全面成功至关重要，而且贯穿于公司的“产品、供应链和各种各样的服务中”。



标准的关键作用

斯沃普以三项标准为例，解释了标准的关键作用。他认为，采用数字化产品设计的最成功的标准应用案例就是 ISO 10303《工业自动化系统与集成——产品数据表示与交换》，即大家所熟知的 STEP。这是 ISO/TC 184/SC 4 负责制定的一项标准。STEP 已经演化成为电脑辅助设计（CAD）系统之间最经常使用的产品设计数据交换方式，不仅是在公司内部，而且覆盖整个全球供应链。

他说：“作为产品设计和交付从工程设计到制造的核心环节，产品设计的三维表示，加上工程设计要求与制造信息，共同构成了数字化集成的内核。”数据收集显然大大有益于实现详尽的虚拟化表示。斯沃普说：“在波音，产品设计同时被发送给部件和组装环节的内外部分相关方，这项标准对于这个工作网络至关重要。”

另一项艰难的挑战在于传送产品设计方面的复杂数据，比如一般性说明、培训和存档等。斯沃普表示，ISO 14306《工业自动化系统与集成——3D 可视化 JT 文件格式规范》在这方面发挥了作用。这项标准也由 ISO/TC 184/SC 4 负责管理。他认为，这项标准的价值在于提供了复杂数据结构的“轻量版”，比如产品制造、服务和支持的可视化，这“对于工程设计文件、在线服务手册和制造基站等非常有用”。

斯沃普引用的第三项标准是 ISO 32000《文档管理——便携式文档格式》，这也是“上述两项标准的强大伙伴”。他表示，这项标准通常被作为 PDF 标准，提供了被普遍接受的产品设计及相关信息传送载体，对于未来数字化的无缝操作非常重要。

最后，ISO 8000《数据质量》和 ISO 22745《工业自动化系统与集成——开放式技术词典及其主数据应用》也是智能制造的重要支撑标准。ISO 9000 关注制造质量，而 ISO 8000 关注数据质量。智能制造要求数据没有缺陷，通用零件数据定义可以开放共享。ISO 22745 为通用零件定义在供应链上的共享使用提供了多行业的解决方案。



航天与航空业多年来一直在推动这些工作。



自动化制造系统 可在新飞机建造方面 发挥关键作用。

自动化与效率

极乐世界公司 (Elysium Inc.) 是一家开发多 CAD 数据交换优化平台的软件公司, 其技术与应用总监安娜丽丝·铃木 (Annalise Suzuki) 同样对标准带来的好处以及标准在工业自动化发展趋势中发挥的作用表示认可。她说: “采用自动化来提升效率的组织必须在采用新技术和基于标准保证稳定性之间寻求平衡。”

和斯沃普一样, 铃木认为, 借助标准, 不同组织可以就协同方式和方法迅速达成一致, 避免过于复杂的交涉过程。她说: “标准让大家迅速行动起来, 而无需考虑解决‘如何去做’的问题。”今天标准支持不同方面的人开展合作, 未来标准也将成为“实现机器与机器通信的自动化技术发展的关键推动因素, 这将成为第四次工业革命的重要基础。”

要帮助工业自动化发挥全部潜力, 实现人与技术的协同, 标准显然还有很长的路要走。但安全问题呢? 伊卡洛斯曾经被父亲警告不要飞得过于靠近太阳, 却充耳不闻。但航空业却将安全问题摆在首位。对于智能制造, 特别是工业自动化来说, 是否存在潜在的安全风险, 尤其在数据安全方面?

关注安全问题

克里斯托夫·普罗伊赛 (Christoph Preusse) 是 ISO 机器安全技术委员会 (ISO/TC 199) 的专家和指定负责人, 也是智能制造协调委员会 (SMCC) 主席, 他认为 IT 系统异常可能给系统安全带来威胁。然而, 他指出, ISO/TC 184 (与 IEC/TC 65) 及 ISO/TC 199 在这方面做了大量工作, 旨在改善安全防护以及防护与安全之间的互动 (例如, ISO/TR 22100-4 未来技术报告)。因此, 普罗伊赛说: “工业自动化及控制系统实际上正在提高机器的安全性。”

正如前面提到的, 第四次工业革命最显著的特征之一就是新技术的快速发展。比如, 现在很多年轻人甚至从来没用过座机电话。虽然每家公司都控制着新技术的工业应用, 但斯沃普表示, 这个过程却经常出现不少需要关注和解决的问题。“这些解决方案在当今快速发展



的商业环境中似乎显得步履缓慢。另外, 在制造业, 新技术和新方法不断涌现, 让工业界为之振奋。增材制造、区块链、先进机器人技术都是典型的例子。价值创造正在兴起, 当上述及其他技术实现标准化和大规模复制应用时, 真正的价值才会形成。”

拥抱机遇

因此, 在很多方面, 最大的挑战在于 ISO 和其他标准组织如何持续跟进, 确保标准的及时相关性。如斯沃普所说: “这取决于标准制定及标准实施的速度。”他表示, 达成共识要花费时间, 涉及到相关方越多, 难度就越大, 达成一致所需的时间就越长。

然而, 斯沃普认为, 伴随这些挑战而来的还有巨大的机遇——标准制定的效率。他说: “我认为, ISO 和其他标准机构都面临这样的机遇, 实现自身的数字化转型, 进入更加敏捷的未来状态。目前这方面有不少让人振奋的试点和基础性工作都在进行中。”对斯沃普来说, ISO/TC 184/SC 4 “正开展试点工作, 积极采用和推广许多先进方式, 与产业界还有 ISO 组织内的相关各方密切合作”, 为迎接未来的发展做出贡献。这毫无疑问是正确的决定。■

孙加顺 / 译



From high-tech gadgets to the smart enterprise

从高科技产品到智慧企业

技术革新正在极速进行，它以各种方式改变了我们的生活，而改变方式并不总是那么明显。我们如何对这些自动化系统进行有效管理，把这种“扰乱”变得积极，而不会失去控制最终造成极度混乱？

我们都听过机器人取代人类工作的故事，例如美国加利福尼亚州一家餐馆有个名为弗利比（Flippy）的机器人会做汉堡包；日本软银公司研发的名为辣椒（Pepper）的人形机器人能识别人类的情感，并被全世界的商店雇用。但实际上，智能制造已变得更加普遍，而且正在悄然地、更有效地（在 Flippy 的事件上）给所有人的生活带来巨大影响。

随着越来越多人使用互联网，智能制造将成为我们日常生活不可或缺的一部分。皮尤研究中心（Pew Research Center）的一项调查显示，近来在新兴和发展中国家，使用互联网的人群比例在显著上升。调查还发现，虽然发达经济体的居民使用互联网的程度更高，也拥有更多的高科技产品，但是新兴世界正在快速迎头赶上。

帕特里克·兰博莱（Patrick Lambole）是 ISO 自动



ISO 自动化系统和一体化技术委员会 (ISO/TC 184) 主席兼施耐德电气公司标准化部门高级总监帕特里克·兰博莱 (Patrick Lamboley)

化系统和一体化技术委员会 (ISO/TC 184) 主席及施耐德电气公司标准化部门的高级总监。施耐德电气公司是欧洲一家专注于能源管理和自动化解决方案的跨国公司，其业务覆盖硬件、软件和服务领域。例如，该公司与英国的机场合作，向机场提供先进对策帮助其在变化莫测的营商环境中保持竞争力。这些服务包括提供最先进的安保措施，利用技术使行李处理系统高效运营。

在本文中，兰博莱阐述了标准如何有助于解决智能制造中的最大问题，以及为何人类与机器之间的关系变得如此重要。

ISOfocus: 您认为智能制造面临的最大的挑战是什么?

帕特里克·兰博莱: 我认为数字化管理是最大的挑战。就像第一次工业革命一样，当时国家经济体和全球经济结构都发生了改变，我们正在经历同样的转变或革命。而且这个革命不是一个长期的愿景，而是正在切实发生的现实。如今，世界上最大、最赚钱的公司在关注产品的同时，亦将目光转向软件公司或者处理数据的信息技术公司。数据绝对是智能制造关注的一大焦点，当然，问题是如何保证网络安全和用户隐私数据安全，以及组织机构的数据和知识的安全。

另一大挑战是要理解并改变这些新技术之间的关系，如人工智能(通过电脑、应用程序、分析学等)，以及人类在智能制造中的地位，从而在协作中获得成功并在高科技新世界中定义人类的作用。

ISO 标准如何有助于克服这些挑战?

很久以来，ISO 技术委员会一直在深入参与自动化和制造行业的工作。ISO 标准的一大要素是它们不仅关注技术或者某个领域，而是着眼于整个体系层面，聚焦子系统及其成分的一体化。这也是我们的所学与智能制造标准化如此紧密相关的原因。



Photo : Patrick Lamboley

ISO技术委员会在很长时间里一直深入参与自动化和制造行业的工作。

大家都渴望解决整体系统问题，其中一个例子是智能制造协调委员会 (SMCC) 的成立，该委员会的成员来自各相关技术委员会。如其名字所示，SMCC 关注 ISO 中智能制造范畴的所有相关领域，并建立和加强了彼此间的联系，而且推动了切实合作。由于有了 ISO/IEC 信息技术联合技术委员会 (ISO/IEC JTC 1) 的参与——该委员会聚集了来自 ISO 和 IEC 的专家来共同制定全球商务和消费者应用程序信息通讯技术标准，而 SMCC 也囊括了信息技术及其相关领域。

ISO 近期在自动化方面所做的工作会如何带来附加价值?

正如我此前所说，SMCC 激发了利益相关方之间相互效仿，并在相应的委员会里创造新想法和价值。此外，智能制造是 2018 年 5 月在北京召开的“超级会议”ISO/TC 184 年会的重大议题。在这个为期一天的会上，领域内的各位

专家围绕智能制造展开讨论，这次会议也是产生新观点，激发新举措的绝佳契机。参会代表来自行业和科研机构，例如中国航空工业集团公司、国家标准委、WIZ、JIS Innovations、北京航空航天大学、西门子公司、波音公司等等。

我们的会议主要包括两大部分，第一部分的主题报告介绍了地方观点、智能制造实施情况以及 ISO/TC 184 及其相关分技术委员会的活动。会议第二部分是“世界咖啡屋”环节，参会专家就技术委员会及其分技术委员会如何响应智能制造，如何在已成为全球最热话题之一的智能制造方面取得进展等话题展开热烈讨论。

会议最后的两个报告展示了 ISO/TC 184 智能制造标准的实施情况，并回顾了不同工作组对工作改进的反馈意见、主意和方法。

其目的是定义建立智能制造系统参考模型所需的一般原则。

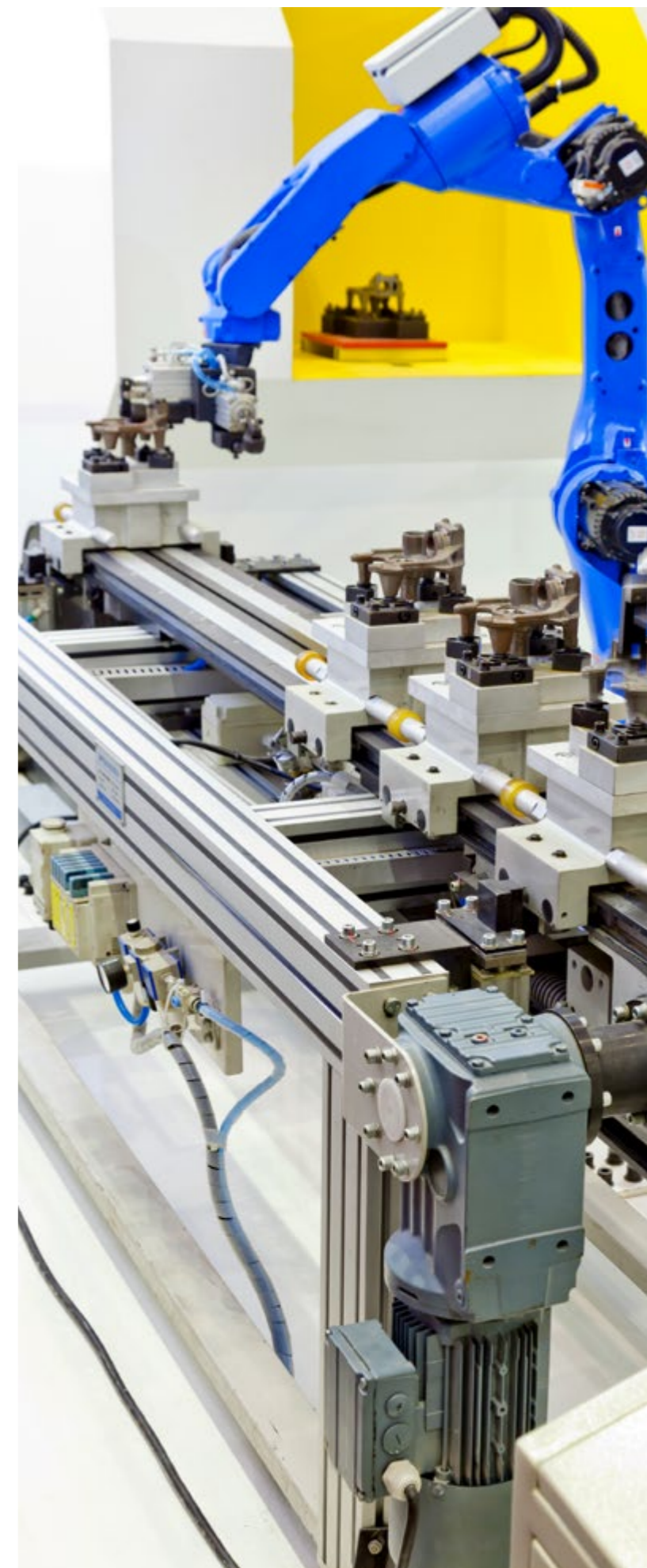
哪些标准对智能制造的影响最大？原因是什么？

在智能制造范畴内，有很多标准在帮助定义所有相关部件，如技术装备的生命周期、参考模型、数字化孪生体、数据质量等等。ISO/TC 184 及其相关分技术委员会在引领或深度参与其中的工作。成立 ISO/IEC 21 联合工作组旨在统一现有的参考模型，监督与智能制造模型有关的底层架构的发展，特别关注如生命周期、资产相关技术和组织架构等方面的内容。

其目的是定义建立智能制造系统参考模型所需的一般原则。这首先要对现有模型进行整合、对比和分析，然后在已定义参考模型国家（如中国、法国、德国、日本、瑞典、英国、美国等等）的积极参与下，提出包括已有的标准或规范在内的标准原模型。

我认为，第二个重要主题是“数字化孪生体”，它源于 ISO 工业数据分技术委员会（ISO/TC 184/SC4）的 ISO 15926 标准。该标准提供计算机系统的通用语言，从而对其产生的信息进行整合。这项技术最初的应用对象为从事涉及诸多利益相关方的大型项目的流程工业，以及长期的工厂运营和维护，而现在还可以用于设置合适的参考数据术语，从而在某个具体领域达成共识。只有这样才能真正地实现融合，为大多数以知识为基础的行业带来附加价值。■

曹欣欣 / 译



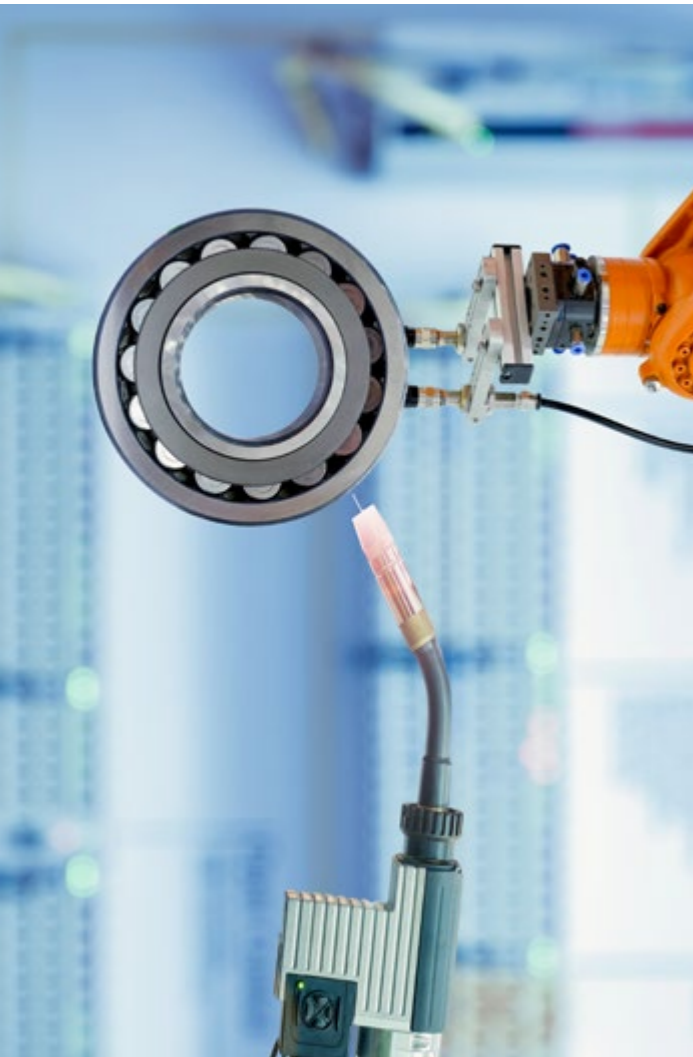


The new frontier *for artificial intelligence*

人工智能新前沿

文 / 罗伯特·巴特拉姆 *by Robert Bartram*

人工智能（AI）不再是奇思妙想的科幻电影的虚构主题，如今它已成为我们日常现实生活当中的一部分。在工厂里，在智能运输业，甚至在医疗领域等等，人工智能随处可见。可到底什么是人工智能？随着人工智能日益普遍，为什么需要国际标准？与其相关的标准化有哪些主题？



人们往往认为AI是自动化
机器人或者能打败围棋
高手的计算机。

麦肯锡全球研究所¹⁾近期的一项报告显示，人工智能（AI）方面的投入在飞速增长。麦肯锡估计，数字巨头如谷歌“2016年在AI上投入约200-300亿美元，其中90%用于研发和部署，10%用于获取AI技术”。据国际数据公司²⁾（IDC）估计，到2019年，40%的数字化转型方案将采用略有变化的AI技术，75%的企业应用程序将使用AI，预计这方面的花费将高达533亿美元。

从理想到现实

那么，到底什么是人工智能（AI）？新成立的ISO/IEC人工智能分技术委员会（ISO/IEC JTC1/SC 42）主席瓦埃勒·威廉·迪亚卜（Wael William Diab）认为，AI领域包括很多技术。该委员会已经开始着手制定ISO/IEC 22989《人工智能概念和术语》等基础标准。迪亚卜强调，很多领域都对AI感兴趣，因此就聚集了广泛、多元化的利益相关方，如数据科学家、数字化从业者以及监管机构。他还指出，如今的AI与人们通常理解的AI之间存在差距。“人们往往认为AI是自动化机器人或者能打败围棋高手的计算机。对我来说，AI更像是能够有效地使机器智能化的诸多技术。”

他还解释道，AI通常被视为是一组全自动化系统——如可以移动的机器人——但实际上，很多AI是半自动化系统。在很多AI系统中，大量数据在被嵌入有机器学习功能的引擎之前就已准备就绪，而引擎反过来会产生一系列深刻理解。这些技术包括但不仅限于机器学习、大数据和分析学。

技术多面手

迪亚卜目前担任华为技术公司的高级总监，是出任该分委员会主席的绝佳人选。他拥有斯坦福大学和沃顿商学院的电气工程、经济学和工商管理学位，其职业生涯也一直围绕商业和技术战略。此外，他曾在思科公司、

博通公司等跨国企业中任职，还担任物联网方面的咨询顾问，最近出任工业互联网联盟指导委员会秘书。他共申请了850多项专利，其中近400项已经发布，其余正在审查当中。这比特斯拉公司申请的专利数量还要多，而且他的专利申请没有一项被驳回。

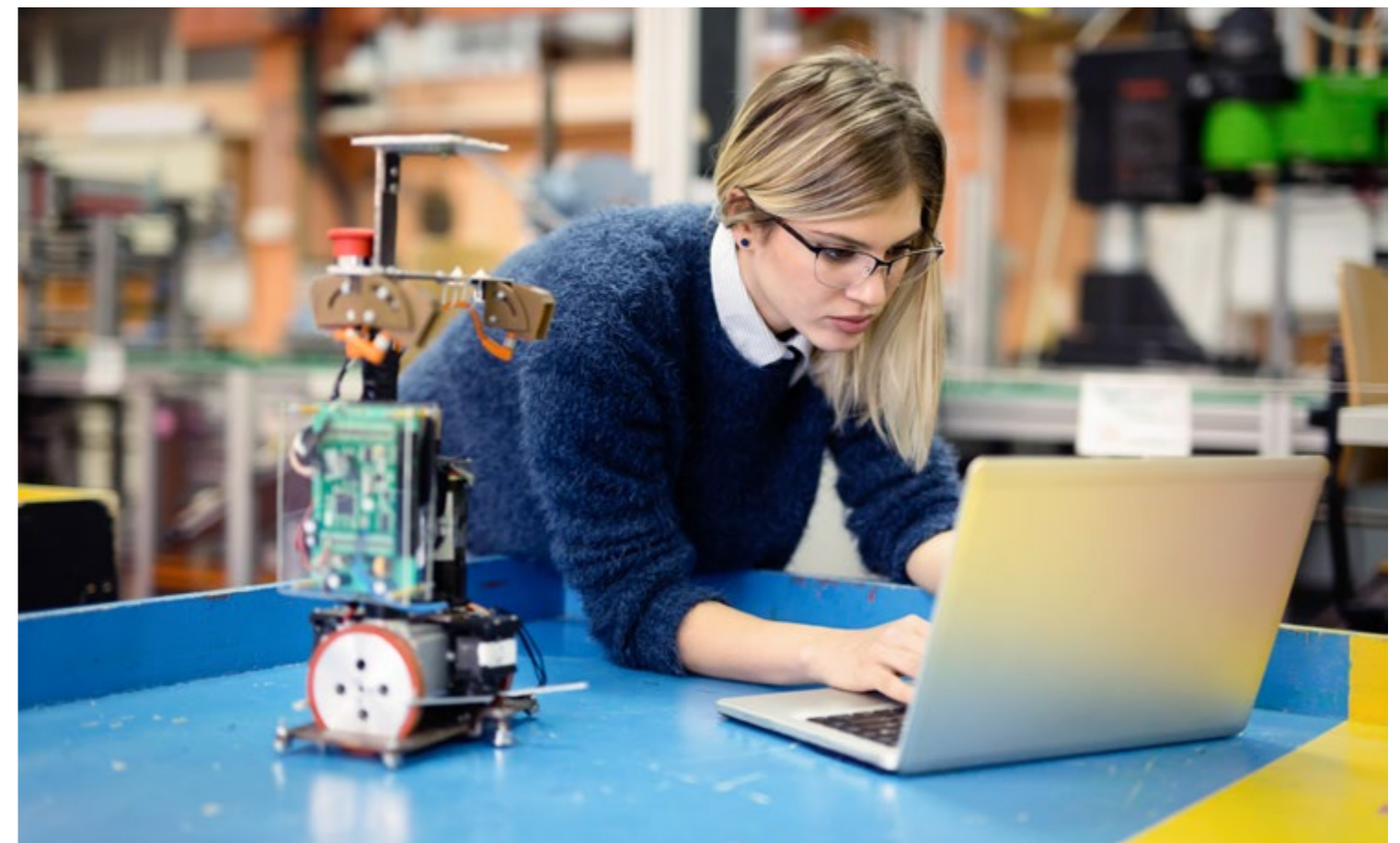
迪亚卜的专长在于其专业知识的广度——他涉猎的领域从创意的早期孵化到在战略上推进整个行业。这也是他钟情于标准化的原因，他将其视为推动整个行业健康发展的完美工具。他认为我们之所以需要AI标准有很多原因。第一，现今社会的信息技术复杂程度很高，现在一般的智能手机比所有阿波罗计划中的计算机加起来都强大。第二，信息技术正在越来越深入各个领域。它从二十世纪七十年代缓慢起步，现在人们不仅要用信息技术系统来提升效率，还要用其提高运营和战略思维。最终，从金融业、制造业、

医疗保健、运输到机器人等各个领域，我们生活的方方面面都要依赖信息技术。

部分解决方案

这时就需要国际标准发挥作用了。ISO/IEC JTC 1/SC 42是唯一一个关注整个AI生态系统的机构。迪亚卜很清楚，他和他所在的委员会正在全面考虑AI技术标准化的诸多方面，以达到广泛采用。“我们知道，用户对此极度关切，很想知道AI决策是如何做出的，因此将诸如系统透明度等各方面问题考虑在内很关键，”他说，“所以综合标准化是技术采纳的必要部分。”

AI生态系统被分为很多重要领域，覆盖技术、社会和道德层面。它主要包括如下类别。



1) 麦肯锡全球研究所，《人工智能：下一个数字前沿？》
2) IDC，《2018-2021 美国政府认知与人工智能预测》

基础标准

由于涉及诸多利益相关方，该委员会的工作一开始就围绕“基础标准”进行，这要考虑 AI 各方面所需的通用术语、一致的分类标准和定义。有了这些标准，从业者和监管者就可以像技术专家一样使用同一种语言。

计算方法和技术

AI 的核心是对人工智能系统的计算方法和特性进行评估。这要对 AI 系统使用的多项技术（如 ML 算法、推理等），包括它们的属性、特性，及现有专业 AI 系统进行研究，才能理解和识别潜在的计算方法、架构和特性。研究小组将发表该领域动态报告，并对需要标准化工作的领域给出建议。

可信度

这个行业面临的最具挑战性的话题之一是“可信度”，位列焦点话题第三位。这直接指向 AI 相关诸多关注点的核心。研究小组要考虑到从安全和隐私到系统稳健性再到透明度和偏差等方面。随着 AI 的发展，现在已经有系统

可以进行决策，或者告知个人作出必要选择，因此公认、一致的透明形式对查明是否存在不必要偏差非常关键。该研究小组极有可能会给出一系列标准化项目的建议。这将提供必要工具，积极解决该领域关注的问题。“积极主动认识到问题的存在且标准能减轻问题，这与关注过去的变革性技术是如何实现的有很大不同，这是事后处理向事前预处理的转变。”迪亚卜坚定地说。

使用案例和应用程序

第四个领域是识别“应用领域”——AI 的使用环境，并收集“具有代表性的使用案例”。例如，自动驾驶和运输就属于这一类。另一个例子是制造业利用 AI 来提高效率。小组报告将启动一系列项目，覆盖从使用案例合集到某个应用领域最佳实践等各个方面。

社会关注点

迪亚卜认为另一关注领域是“社会关注点”。物联网和人工智能等广泛使用的技术能影响未来几代人的生存方式，因此它们的应用产生的影响远超过技术本身。其中之

一是经济考量，例如 AI 对劳动力的影响（这自然已经超出了委员会的职责范围）。但其他方面当然都在其职责范围内：例如工业 AI 中的算法偏差、窃听和安全指令都是委员会必须关注的重点。但是，举个例子，如何安全地进行算法培训和再培训（必要时），才能使其正常运行？如何使 AI 系统避免关联“错误”信息，或者避免基于年龄、性别、种族等偏差大的不适当因素而做出决策？如何确保与人工操作员共事的机器人不会危害人类同事？

SC 42 就上述社会关注和伦理问题等方面开展工作，并与 ISO 和 IEC 下设的更大型的委员会在可能与信息技术不相关但会受其影响的方面会开展协作。

大数据

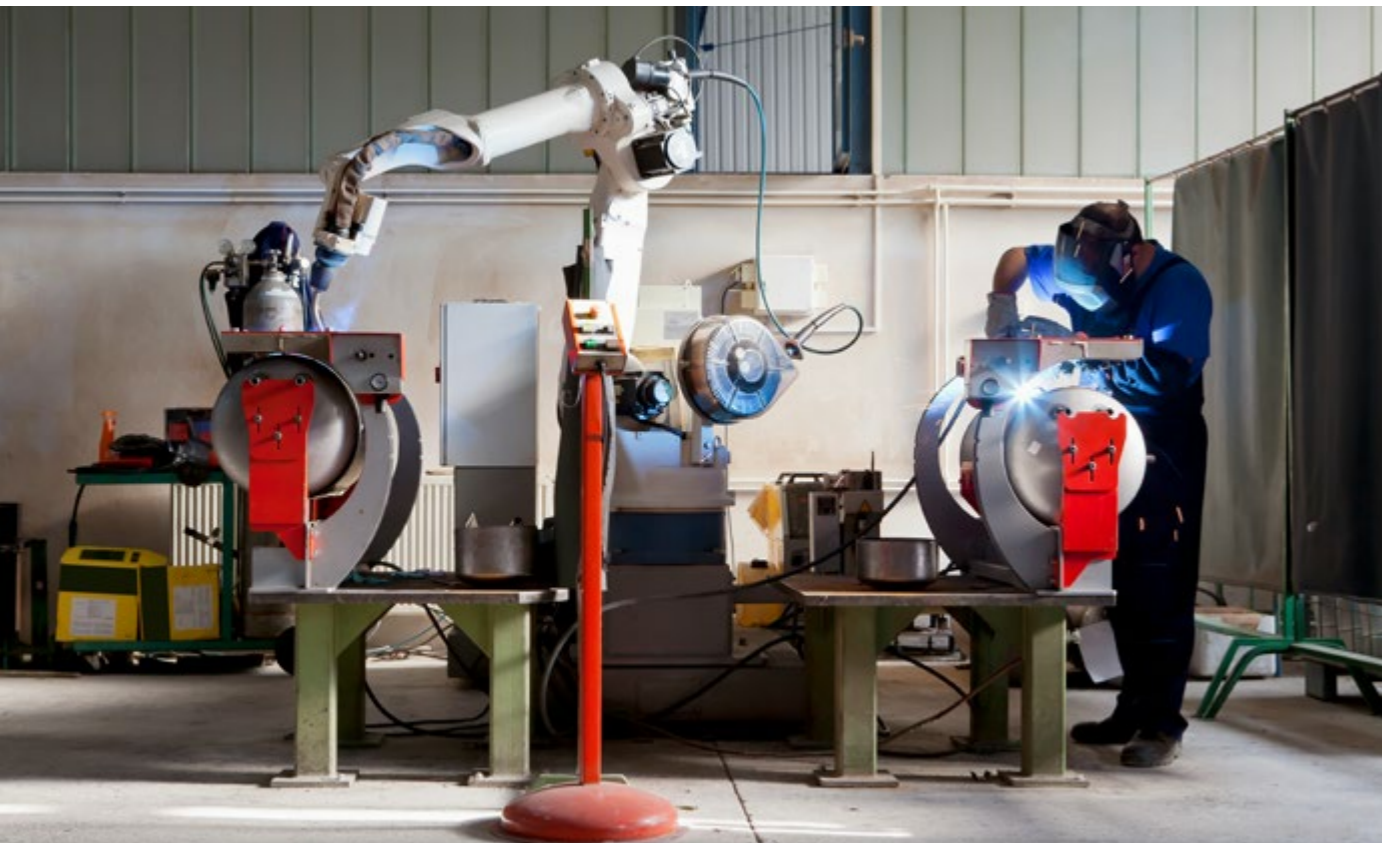
多年前，JTC 1 的 WG 9 工作组制定了“大数据”工作计划。目前，大数据计划有两个基础项目，综述和词汇，以及大数据参考架构（BDRA），均引发行业的巨大兴趣。从数据学的观点来看，大数据工作计划和 SC 42 的初期工作计划有很多共同之处，例如专家参与、使用案例及应用程序、分析学的未来预期工作以及系统融合的作用。以行业实践的观点来看，很难想象只有一种技术的应用程序。鉴于上述等原因，大数据工作计划被转移到 SC 42。该委员会在下次会议中重点关注如何精心安排工作。预计将产生新的大数据工作成果。

指数增长

AI 领域正在迅速地发展和扩张，而 SC 42 制定的标准的应用也将随着委员会的工作计划持续增长。据迪亚卜预测，更多的标准已见雏形，尤其是在具有广泛吸引力、适应性及市场应用的领域。

迪亚卜坚信，因为有了这些标准，AI 的应用不仅会很成功，而且将是改变我们的生活、工作和娱乐方式的重大技术转折点之一。■

曹欣欣 / 译



我们如何确保与人工
操作员共事的机器人
不会危害人类同事？

CONNECTING WITH ROBOT CO-WORKERS

与机器人同事互连

文 / 巴纳比·刘易斯 *by Barnaby Lewis*

社交网络兴起仅仅十余年，我们的生活就已经离不开社交网络了。从跟随潮流到寻找新工作，它们改变了我们的生活。所以，现在机器人想要大展身手并不奇怪。

无可否认，说机器人“想要”什么可能有些言过其实，但是随着制造设备越来越智能，我们可以将其与人类通过社交网络彼此数字化连接做对比。这样的对比至少能给我们提供一个背景来想象这一巨大技术转变的规模。

事实上，几十年前，工厂里就开始投入使用工业机器人，它们以强大的自动手臂执行对人类来说过于枯燥、肮脏和危险的重负荷任务。它们的诸多益处之一是降低由不称心、无聊的重复性工作导致的人为失误风险。然而，随着近几年的技术进步，工作场所已经出现更多样化的机器人系统。下一代“协作型机器人”能与工作人员一起工作，发挥出更大的应用潜力。

基于国际标准这一坚实的平台，互连机器人系统能够改变我们的生产和工作方式，甚至孩子们今后的学习内容。ISO 标准是让机器人系统互连，同时将从初始设计到质量控制和运输等各生产阶段与购买最终产品的消费者联系起来的基础。

下一代“协作型机器人”
能与工作人员一起工作。



从锅炉、牛肉到字节

互连制造的核心概念在“工业 4.0”中有所介绍。“工业 4.0”的概念由德国提出，现在成为了“第四次工业革命”（4IR）的组成部分，4IR 范畴更广，之所以称为“第四次”，是因为它与前几次革命一样，改变了工业界的游戏规则。

与引发第一次工业革命的蒸汽动力类似，互连智能机械推动的不仅仅是产品和流程。它与开创第二次工业革命的工厂生产线一样有无穷的适应力，后者开始于肉类加工厂，扩展到汽车行业，然后到其他各个领域。与数字自动化（3IR）降低产品成本和去除最危险、最枯燥的工作岗位的方式相同，第四次工业革命有潜力提高质量，提升安全性，增加产品种类，还能改善工作环境，提高收入。

鉴于前三次工业革命影响了物理进程并改变了人工作业，第四次工业革命预示着可能会影响需要思考或判断的工作，其潜力巨大。目前工业领域的从业人数比历史上任何时候都多，部分原因是第一次工业革命和第二次工业革命带来的机械化，这两次工业革命实现了城市化发展、消费主义形成及制造业等工业领域的发展。技术有望给工业领域及其七百万从业者¹⁾带来彻底的改变，关键是要做好准备。

别害怕……做好准备

帮助企业、政府和个人充分利用标准化技术是 ISO 自成立伊始的核心工作。2015 年，ISO 成立了机器人技术委员会（ISO/TC 299）以满足从制造业到个人护理等各个领域对机器人不断增长的需求。

我请 ISO/TC 299 主席斯塔凡·埃尔夫文（Staffan Elfving）解释 ISO 标准未来要应对的一些挑战。似乎机器人的广泛适用性和多功能性既是其优势，也是问题所在：“机器人产品涉及到越来越多的学科，需要从硬件

1) 国际劳工组织，《世界就业和社会前景：2018 年趋势》



和软件到机械学、计算机和传感等多方面的高级解决方案，”埃尔夫文说。“同时，我们的客户和团队也越来越国际化。随着复杂性增加，我们需要确保密切关注研发工作。”

应对这个瞬息万变的行业的发展速度和复杂性的一个方法是确保每个人使用相同的技术语言。当然，这也适用于机器人彼此互连的情形，且对人类同样重要，这也是机器人词汇和特点工作组（ISO/TC 299/WG 1）要解决的问题。埃尔夫文评价说，“制定易于使用的新标准是产品研发成功的关键。如此，我们才能跟上市场的快速变化，同时抓住研发机器人新技术的机会。”

ISO/TC 299 把标准化工作者和工业领域从业者召集起来，努力实现共同的目标：促进供应商、终端用户和客户之间有共识的合作，应用非竞争性的最佳实践，降低成本以及提升价值。埃尔夫文总结道：“对工业有益的事情也是对全价值链中的所有参与者有益的事情。”

数字化孪生体

因为第四次工业革命有无限的应用潜力，了解其总体情况是必不可少的，利用社交媒体进行最初的对比可以提供帮助。第四次工业革命制造业的一个关键特点是其与我们在社交网络上打造网络版的自己的相似性。在人类生活中，我们可以通过身份、目的和关系进行实践尝试。但是对没有生命的物体而言，通过利用虚拟对象模拟，我们可以提高响应速度、自主性和效率。

机器人的新角色
代表着人类的
新角色和新未来。



数字化孪生体的出现意味着对工厂里的每个物体都有一个虚拟的对等物。这一对等物代表着现实事物的理想版本，可以实现需要一致性判断、质量评价或定制化的流程自动化。我们甚至可以自由地设想一些商业交易、购买决定和资源优化。ISO 标准不仅能够明确机器之间彼此连接的诸多方法，授权信息交换，还能将机器人系统的物理部件以及抓握和操纵对象的移动部件的形状和尺寸加以标准化。国际标准是智能制造革命核心的互换性、模块化和灵活性的关键所在。

更安全的系统

如果智能、互连自动化有提高速度和效率的潜力，它还能怎样提高工作场所的安全性呢？“首先只有完整的应用才可以称之为安全的。”ISO 工业安全工作组（ISO/TC 299/WG 3）召集人兼优傲机器人公司（Universal Robots）全球技术符合性官员罗伯塔·尼尔逊·谢伊（Roberta Nelson Shea）说。这意味着着眼整个应用机器人系统而非一个单独的部分。其次，要将安全性融入到机器人的设计当中，同时考虑它们如何作为系统的一部分相互作用（尤其是与人类互动）。“ISO 10218-1 和 ISO 10218-2 分别覆盖了应对安全问题的两个不同方面，这两个标准目前都在修订中。”谢伊补充道。

身为一名从事工业安全和自动化工作超过四十年的工程师，谢伊将宝贵的实践经验融入 ISO 的工作中。当她推测机器人将如何影响我们的工作和私生活时，

要将安全性融入到机器人的设计当中。

她仍然表现得十分务实。她说，“在工作安全方面，人们可以理解的是一些工作将被机器人取代，但由于生产力提高和更多有趣的新工作出现，其实际作用是积极的”。埃尔夫文认为，这种技术只会让我们获益：“转变将需要新技能，但这是一个机遇而远非威胁。”此外，谢伊指出，“随着第四次工业革命的到来和机器人设计的改进，机器人将更易于操作，从而成为许多没有经过特殊培训或没有技能的作业人员都可以使用的工具。”

机器人工作岗位

在未来，我们中的许多人，甚至那些不从事制造业工作的人，都可能与机器人共享工作场所。这会导致我们即使不工作时也完全与机器人共处的情景吗？谢伊告诉我说，这需要寻求平衡，在一些领域将机器人用于日常工作没什么意义。“就我个人来讲，用小型机器人来把生活填满，让它们做那些利用简单工具就可以完成的工作，我对这个没兴趣。”这样会让谢伊成为一个反对新技术的人吗？“我不会这样说，因为我是个比较宅的人：我最近考虑要买一个小的烤肉架清洁机器人！我认为技术的真正贡献在其他方面，而不是我家的橱柜抽屉。”

我问她自动化可以通过哪些具体方式来促进健康。“一个明显的例子是工业环境中，我们可以减少对从事肮脏、危险或重复性高的工作的需求。”谢伊说的没错，员工敬业度和操作机器人系统的自豪感当然胜过装载零件这样的体力劳动。从更广的范围来看，似乎还有其他可能性，谢伊继续说：“可

穿戴机器人设备能够协助人们做那些需要判断的具体工作，增强人的力量和精确度”。

所以，需要力量或非常精细的工作，如重物抬举或外科手术，非常适合穿戴机器人，可以提高人的能力，减少事故率。将同样的技术用于行动不便的人，将最大限度地提高他们的生活参与程度并降低物理限制对他们的影响，该技术的可行性取得了令人欣喜的进展。“想想坐轮椅的人利用‘可穿戴机器人’可以走路了——多么神奇！”谢伊总结道。

不只是机器人

第四次工业革命依靠的不只是机器人，多数评论家认为，事实上技术进步的九个支柱²⁾对驱动变革至关重要。从云计算到增材制造，再到大数据处理和网络安全，ISO 密切关注各个领域内用户友好型标准的制定，来支撑和促进这种新工业形式。ISO 技术委员会的工作以及谢伊和埃尔夫文等专家的无私奉献，让我们能够把宏大的想法转变为工业和消费者带来的实实在在的好处。

尽管与足够智能和自主的机器人系统互动，跟它们在社交平台上成为“朋友”可能需要很长时间，但是制造领域的多数人有充分的理由为其机器人同事感到兴奋。第四次工业革命带来的好处远非提升安全性和降低产品成本那么简单，机器人的新角色代表着人类的新角色和新时代。

最重要的是，我们将由此发现并充分利用我们赋予制造的独特价值。那意味着更有趣、更好的工作，我们有理由给工作中的机器人一个大大的赞。■

靳吉丽 / 译

2) ICR4.0, “工业 4.0 的九大支柱”, 2017 年 1 月 19 日



Hyundai Motor **gears up for change**

现代汽车准备好迎接改变

从传统的汽车制造流程转变为先进的自动化和数字化智能制造,将为汽车公司未来提高竞争力奠定基础。我们看看现代汽车公司如何将两者巧妙互联。



现代汽车公司制造工业研发中心执行董事 InSung Chang 博士

我们需要标准来实现高效的数据连接和有效的信息流。

厂效率。本刊采访了现代汽车公司制造工程研发中心执行董事 InSung Chang 博士，了解智能技术如何推动汽车行业发展。

ISOfocus: 为什么智能制造是汽车制造行业，尤其是现代汽车公司的重点关注的领域？

InSung Chang 博士：从历史的角度来看，汽车制造商——行业内一般称为原始设备制造商（OEMs）被定义为通过自动化装配和检验来提高生产力和质量。这实现了标准化汽车的大量生产。然而，现在定制车型不断增加，由此带来了如何控制质量、成本和交货日期等显而易见的挑战。随着大规模批量生产转变为大规模定制或“个性化”

生产，生产工厂的复杂性也大大增加。除非能解决这一复杂问题，否则我们无法提供价格合理的优质产品，也不能期望可持续发展。

这是现代汽车公司重点关注智能制造系统的原因。以智能产品和智能工厂概念为基础，这些系统创造了生产和物流系统自动运行而无需人工介入的生产环境。这就是“智能生态系统”，也是公司和客户都感到十分满意的原因。

您能否详细谈谈现代汽车公司的“智能制造解决方案”。其“智能标签”如何应用于生产流程？

现代汽车公司把智能工厂定义为一种能把大量物理信息以数字形式汇集到网络，更以人为本的自动化环境。这



现代汽车制造工厂的最终质量检查

汽车文化在上世纪征服了全世界，不仅影响了全球经济发展，还改变了数百万人的生活方式。虽然汽车行业具有持久的竞争力，但正面临着自动驾驶汽车、超连接智能汽车和电动汽车等多方面的变革。如果企业不追随变革趋势，即使制定最好的过渡策略也会落败。只有那些将其产品、服务甚至运营模式数字化的公司才可能在变革中立于不败之地。

要想跟上发展趋势，汽车制造商不能只采用传统的工具箱，而要针对未来如何制造汽车做出重要战略决定。市值 132 亿美元的现代汽车公司就是一个很好的案例，它一直是全球最具价值的品牌之一。以“现代精品车”为品牌目标，现代汽车公司一直在努力实现其未来汽车的愿景，包括智能制造解决方案实施计划，以此完善生产流程。

目前，一个标准汽车制造工厂会使用多个系统，包括信息技术、智能发动机、传感器、计算机控制和生产管理软件等，它们彼此独立但又彼此共存。汽车行业智能制造的首要观念是将各个生产环节互联来提高整个工



Photo: Hyundai

现代汽车公司的智能标签



Photo: Hyundai

最终装配线

种数字化信息与其他相关信息互联，最终会反馈到自动化层面。为了在智能工厂嵌入自动化、数字化、连通性和智能化元素，我们充分利用公司的智能传感器、物联网、大数据和人工智能等制造技术和前沿的信息通信技术。

一年前，现代引入了“智能标签”技术，这是用于所有工厂的无线生产控制系统。智能标签由现代生产技术研发中心开发，拥有实时定位系统——包括大容量存储器、无线芯片和定位跟踪传感器部件——提供定位信息以确保信息连通性。实时数据收集预计能对极小失误立即做出响应。智能标签是核心连通技术，是智能工厂概念的基础。

那么标准呢？我们需要标准来实现数字连通企业或智能制造生态系统的连通目标。标准如何才能跟上创新的步伐？

智能制造的核心是连通性和融合性。我们需要标准来实现高效的数据连接和有效的信息流通，以低成本轻松地连接不同供应商的设备和服务。

我们还必须综合考虑解决方案和标准。在如今这个融合的时代，解决方案和标准都必须灵活。我们希望 ISO 标准成为建立这一智能制造生态系统的平台。是否选择标准、并适应标准而提高竞争力，由每个公司自己决定。

随着活动和沟通的复杂性不断增加，ISO 标准如何能让智能制造“更智能”？

在分析复杂数据的过程中会有很多人失误。在这个复杂的时代，数据类型和数据连接标准化尤为重要，这样信息通信技术就能自动判断和处理复杂情况。



Photo: Hyundai

现代的制造工程研发中心推动自动化制造未来的发展。

在我看来，只有当自动收集、标准化的信息与其他相关信息实现互联时，才能以最智能的方式处理复杂情况。因此，我相信 ISO 标准对建立智能制造生态系统十分必要，因为标准制定能激励智能制造领域的很多公司和组织参与其中。

在这个快速融合的时代，您有哪些建议给想要采用“智能制造”解决方案和标准的公司？

我们应该从客户和公司的可持续发展角度来看待智能制造，而不是只关注智能制造技术本身。否则只会给公司额外增加成本。

我认为每个公司都应该制定合适、负担得起并满足自身需求的解决方案。标准能使市场更有活力和竞争力，而且不阻碍个性化发展。标准能降低制定解决方案的企业和实施解决方案的企业之间的失误风险，促进新产品和制造方法的采用。这会确保提供解决方案的企业和采用智能制造系统的汽车制造商在全球汽车行业具备长久竞争力。■

靳吉丽 / 译



THE ROAD TO industrial smartness

工业智能化之路

全世界即将经历第四次工业革命，而其驱动力源于未来将彻底改变工业环境的巨大科技进步。荷兰拥有实力强大的生产基地和世界一流的信息通信技术基础设施，有望在智能工业领域发挥主导作用，荷兰标准化协会（NEN）首席执行官瑞克·范·特维斯哥（Rik van Terwisga）说。

NEN正致力于
进一步发展
智能工业。

文 / 瑞克·范·特维斯哥 by Rik van Terwisga

纵观物联网、网络安全、区块链和机器人技术对现有业务流程和经营模式造成的巨大影响，第四次工业革命即将在我们眼前拉开帷幕，其基础是数字化——能建立并通过新的虚拟世界来管理现实世界的新技术现象。众所周知，智能工业是指设备、资源和组织机构的广泛数字化和互联所带来的新的生产方式、经营模式甚至全新的行业。

以智能机器人为例，如果它能和生产线上的其他机器一起工作，就能发挥出最大价值。工厂内部、公司之间以及公司与客户之间的互操作性是许多公司设定其智能工业目标的原因。向这个目标发展能为企业提供各种各样的机会，更快速、廉价地生产更优质的产品，同时由于可进行私定化生产，产品也更贴近客户需求。

进展情况

我们适应改变的能力怎么样？荷兰工业的发展得益于先进技术和卓越的数据处理知识水平。荷兰很多技术公司都跻身世界最优秀的技术公司之列。像缤客（Booking.com）、通腾（TomTom）、支付金融科技公司（Adyen）、恩智浦（NXP）、飞利浦（Philips）和阿斯麦（ASML）等大公司在将智能技术融入其业务方面已经做了大量工作。无线网络和蓝牙都是荷兰的发明。

荷兰是一个人口密集的国家，拥有受过高等教育并具备国际视野的劳动力，在网络和集群协作方面也有深厚的传统，行业与学校和政府部门开展通力合作。此外，该国拥有全世界最复杂的基础设施，尤其在信息通信技术方面，荷兰家庭互联网普及率高达98%。所有这些因素使得荷兰有望在智能工业发展方面发挥引领作用。

但奇怪的是，智能工业调查结果显示，大量荷兰企业对即将到来的数字革命及其对企业的影响仍一无所知。世界经济论坛（WEF）和欧洲工商管理学院（INSEAD）发布的《2014年全球信息技术报告》表明，尽管荷兰在信息通信技术方面表现不俗，但新技术的应用还有待加强。报告还指出，信息通信技术更多地被企业用于和客户联络而非企业间交易。

共同加强这方面的工作，一项智能工业行动议程于2014年启动。该议程由诸多企业、大学、行业协会和政府部门联合发起，倡议知识交流，加速全国30家现场实验室（类似检测智能工业解决方案的实施环境）的发展，奠定更坚实的制度基础。

智能连接

智能工业呼吁客户和供应商在互联的组织机构网络内开展合作。它还要求在不同生产商的设备之间实现技术合作，即“互操作性”。供应链内的各方通过这种方式可以实现更有效和高效的协作。

为了实现互操作性，就需要覆盖范围更广的标准而非单一供应商或产品的标准，也就是清晰明了、广泛认可的国际标准。如果我们真的希望具备创造力，并让智能工业获得成功，那么整个供应链内的标准化对于价值创造至关重要。

标准化能扩大市场规模，推动创新，提供新媒介获取途径，确保流程和系统之间灵活、



NEN 首席执行官瑞克·范·特维斯哥

高效的协同工作以及促进供应链内外的信息和知识交流。一些领域已经有标准了，而其他领域的标准尚未制定。一些标准的制定工作正在荷兰开展，但在很多情况下这类工作是在国际层面上开展的。

那么，为什么标准化在智能工业领域如此重要？简言之，没有标准化就没有智能工业。因此，行动议程的活动之一是制定智能工业标准化议程。NEN 是该议程的发起方和制定单位之一，该议程明确了 12 项具体行动，旨在让荷兰商业界重视智能工业标准。

荷兰方法

作为智能工业标准化议程的一部分，NEN 搭建了智能工业标准化平台来推动该领域的标准制定工作。平台的主要目的有以下几点。

- 协调智能工业标准化活动

标准化工作十分复杂，官方的标准组织（如国际标准化组织等国际组织，及欧洲标准化委员会和欧洲电工标准化委员会等欧洲组织）以及

智能工业 标准化议程

行动路线 1: 提高现有知识水平

1. 包括用于传播智能工业知识的现有工具的标准化。
2. 监测和报告荷兰工业中的智能工业标准化。

行动路线 2: 加快发展

- 定制和灵活生产
3. 开发和使用数字模型交换的标准格式，并开展案例研究。
4. 制定和使用管理灵活生产环境的标准。
5. 制定工厂信息基础设施的新参考架构。

数据的智能收集、处理和分享

6. 鼓励在不同现场实验室发展新智能数据分享理念及标准化工作。
7. 制定安全标准并推广其在智能工业内部数据分享方面的应用。
8. 确保与欧洲及国际“智能工业数据空间”、“制造数字平台”和“工业物联网”领域的发展保持一致。

自动化

9. 在制造领域建立平台、荷兰标准委员会以及自动化分委会，支持企业、创业公司以及教育机构和学校参与其中。

行动路线 3: 奠定更坚实的基础

10. 在智能工业标准领域，鼓励发展能力。
11. 确保标准化是新现场实验室的重要主题。
12. 建立智能工业标准化平台。

组织和联盟都可以参与其中，因此，关键是要协调好荷兰参与这些标准组织的工作，以有效分配利益相关方的资源。

- 明确智能工业现场实验室的标准化需求

荷兰的现场实验室能从现有标准所涵盖的知识中获益，还能发现这些标准的不足之处，明确新工作项目的需求。

- 传播智能工业标准化信息

其目的是让企业和其他利益相关方相信参与标准制定可以获得巨大收益，而且可以获得最先进技术概念的相关信息。

最后同样重要的是，智能工业标准化议程与多个教育活动有关。比如，去年 NEN 就智能工业标准的使用举办了讲座，这是鹿特丹伊拉斯姆斯大学工商管理学院的课程之一。

NEN 标准

NEN 支持标准制定，而且还通过“NEN 连接”的网络环境全天候为全球标准用户提供标准制定信息。我们不断发展网络环境以确保其方便访问和使用。但在越来越“智能”的世界中，身为标准组织的我们认识到必须要跟上发展，让标准内容直接以信息数字流的形式呈现，做到可机读并提供必要解释。这是 NEN 正在与国内和国际客户和合作伙伴携手应对的一项严峻挑战。

智能工业要想在荷兰获得成功，就要有针对性地使用(根据要求调整)所有现有标准并根据需要制定新标准。通过积极参与智能工业标准化平台和制定用于工业的新标准格式，NEN 正致力于进一步发展荷兰和全世界的智能工业。■

靳吉丽 / 译



RAISING THE BAR ON QUALITY INFRASTRUCTURE 提升质量基础水平

今年早些时候，ISO 秘书长塞尔吉奥·穆希卡（Sergio Mujica）在乌兹别克斯坦首都塔什干出席了第 53 届欧亚标准化、计量与认证委员会（EASC）会议。该委员会致力于增进成员国之间的标准化合作。

此次会议由 ISO 成员乌兹别克斯坦标准局（UZSTANDART）局长阿卜杜哈基姆·卡里莫夫（Abdukhamid Karimov）主持，吸引了来自白俄罗斯、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、摩尔多瓦、波兰、俄罗斯、塔吉克斯坦、土耳其、乌克兰等国代表，及国际组织、区域组织的代表前来参会。会议聚焦与国家质量基础、ISO 和 EASC 之间未来合作战略等相关的广泛议题。

塞尔吉奥·穆希卡在塔什干与 UZSTANDART 团队进行了会谈，对于乌兹别克斯坦将派出更多专家参与 ISO 标准制定工作的意愿表示欢迎，肯定了该国在提升专家技能方面付出的努力。他表示，ISO 中央秘书处期待能帮助 UZSTANDART 加快落实该议程。



Photo: UZSTANDART



ISO STANDARDS IN SUPPORT OF LEGISLATION ISO 标准支撑立法

负责监管医疗器械行业的政府机构美国食品药品监督管理局（FDA）发布公告，希望基于 ISO 13485 标准制定质量体系法规。ISO 13485《医疗器械—质量管理体系—用于法规的要求》是应用于医疗器械行业的质量

管理体系国际标准，目前已修订至第三版，因与 FDA 促进医疗器械监管过程全球趋同化的目标相一致而得到它的大力支持。

由 ISO 成员美国国家标准协会（ANSI）主管的 ISO 医疗器械质量管理技术委员会（ISO/TC 210）对 FDA 的采纳计划表示热烈欢迎。ISO/TC 210 秘书及美国医疗仪器促进协会（AAMI）成员威尔·瓦格斯（Wil Vargas）表示，这个公告会将医疗器械行业法规要求的全球一致性提升到一个新层次。该委员会主席彼得·林德斯（Peter Linders）补充道，考虑到 ISO 13485 在澳大利亚、巴西、加拿大、日本和美国开展的医疗器械单一审核程序（MDSAP）项目中发挥的基础性作用，FDA 迈出的这大胆一步合乎逻辑。

SUSTAINABLE TOURISM 可持续旅游业

旅游业正在蓬勃发展。据联合国世界旅游组织（UNWTO）估计，到 2030 年旅客数量将增至 18 亿人。这虽然会给地球带来压力，但全球旅游业拥有巨大的可持续发展潜力，也可给当地社区创造丰厚的经济效益。

今年 9 月 27 日世界旅游日的主题为“旅游业与数字转型”，重点关注数字化旅游业如何通过为当地社区赋能和高效的资源管理来支撑发展目标。

ISO 有多项与创新和技术相关的



国际标准，可助力旅游业的可持续发展。其中包括 ISO/TS 13811，该技术规范有助于降低旅游设施对自然环境的不良影响。另外，最近发布的 ISO 20611 可为探险旅游的可持续发展提供良好实践。

ISO 旅游与相关服务技术委员会（ISO/TC 228）目前正在制定两项标准——ISO 21401《可持续管理的旅游设施标准》与 ISO 21416《休闲潜水可持续实践标准》，它们将直接推动可持续旅游业的发展。

扫描下方二维码，
了解更多旅游业
相关标准。



SERVICE MANAGEMENT GETS AN UPGRADE 服务业管理再升级

服务管理体系能带来诸多好处，改善客户服务、提高生产力及提升效益仅仅是其中的一小部分。它有助于组织机构管理从规划到交付的整个服务生命周期，为客户及服务交付方提供更好的价值。

ISO 已经更新了两项服务管理标准，加入新功能、主题和建议。ISO/IEC 20000-1 由 ISO 和 IEC 共同发布，规定了服务提供方进行规划、维护及改善服务管理体系的基本要求，而 ISO/IEC 20000-10 明确规定 ISO/IEC 20000 系列标准的核心概念及术语。

由 ISO 与 IEC 联合技术委员会 IT 服务管理与 IT 治理分技术委员会（ISO/IEC JTC 1/ SC 40）负责修订的标准中纳入了市场走势变化及服务规划中的新术语及最新要求。

负责标准修订工作的分委会主席简·贝格（Jan Begg）说，ISO/IEC 20000 系列标准是唯一可用于评估一致性、支持认证及使客户确信其所接受的服务正得到有效管理的标准。ISO/IEC 20000 系列标准曾经仅用于 IT 服务业，如今越来越多地被用于其他服务业来改善业务流程，促进决策。



SINGAPORE'S SMART INDUSTRY READINESS INDEX 新加坡智慧产业 就绪指数

新加坡智慧产业就绪指数是由新加坡政府开发的世界一流“工业 4.0”工具，以此推动企业和国家层面的产业转型。该工具由全球领先认证及培训服务提供商 TÜV SÜD 联合开发，经产业及学术专家顾问验证，旨在为各行业大小公司提供系统而全面的帮助。

在企业层面上，该指数提出四步法帮助制造商了解“工业 4.0”的概念，评估设备状态，规划转型路线图，并为他们的业务传递持久价值。在国家层面上，它有潜力成为行业内及行业间衡量成熟度的标准，有助于政府机构更好地制定行业特定政策干预措施，由此加快行业转型。

ISO 成员新加坡企业发展局（ESG）鼓励主要的行业利益相关者参与国家标准、国际标准的制定计划，涉及指数的方方面面，以此帮助企业利用标准做好准备迎接最新的工业革命。该计划涵盖智慧制造、机器人与自动化等领域，第一版已于 2018 年 10 月发布，此后也将通过定期审核以保证与行业的关联性。

扫描下方二维码，
了解更多相关信息：





今年 ISO 周的主题是“推进落实全球议程”，探讨如何利用国际标准解决气候变化、污染、贫困等全球面临的巨大挑战。

Standards leaders meet to build a better world

标准界领袖齐聚一堂 共话更美好的世界



“抛

开陈旧观念，跳出固有框架，去探寻他人没有找到的答案吧”，首架实现无燃料环球飞行的“阳光动力号”（Solar Impulse）飞机领军人物伯特兰·皮卡德（Bertrand Piccard）呼吁道。

2018年9月24日至28日在瑞士日内瓦举办的第41届ISO大会上，皮卡德面向500多名来自150多个国家的标准化组织及其他国际组织的代表发表演讲。“即使别人做的事情跟你想的不一样，你必须对其感兴趣，以此来拓展思维方式，”他在演讲中谈到组织机构如何进行创新和做出积极改变，让人备受鼓舞。这将帮我们构建一个更美好、更可持续的世界，正如今年大会主题所述。这场盛会汇集了世界优秀的思想者来探讨标准在其中发挥的重要作用。

ISO秘书长塞尔吉奥·穆希卡（Sergio Mujica）在开幕致辞中强调，国际标准提供了创新平台，由此可形成新技术和新方法。“国际标准也是解决联合国2030年议程及其17个可持续发展目标（UN SDGs）提出的所有挑战的关键工具，”他说。

“在SDGs制定之前，ISO就参与了相关工作。而今年的ISO大会是为政策制定者、企业和组织机构制定路线图的完美起点，让他们了解国际标准如何帮助我们创造更可持续的未来。”

为此，ISO与联合国共同举办了一场互动研讨



伯特兰·皮卡德，首架实现无燃料环球飞行的“阳光动力号”飞机领军人物，在第41届ISO大会上发表演讲。

改变将帮我们构建一个更美好、更可持续的世界。



ISO 秘书长塞尔吉奥·穆希卡

会，联合国欧洲经济委员会（UNECE）代表联合国前来参会，探讨监管机构、企业和标准工作者怎样携手努力，为实现联合国 SDGs 作出贡献。ISO 也采用新的检索工具在其网站上设计了一个专门的网页（www.iso.org/sdgs），突出展示 600 多项直接有助于实现这些目标的标准，旨在为期望参与其中的组织机构提供参考。

标准支撑国际贸易

ISO 国际标准与国际贸易便利化的关联性也是本次为期一周的大会的重要内容。世界贸易组织（WTO）副总干事艾伦·沃尔夫（Alan Wolff）说，鉴于当前国际贸易形势动荡不安，加强贸易与标准之间的关联性变得比以往任何时候都更重要。

“关税和贸易战占据着各大媒体头条，”他说，“但事实上，大部分贸易活动会一直持续进行，这在很大程度上归因于多边贸易体系规则，尤其是产品标准。”

虽然标准并不总是头条新闻，但它们极为重要，他接着说。“如果没有国际标准，国际贸易会大大减少，全球繁荣程度下降，出口市场萎缩，消费者能选择的商品种类也会大幅减少。大部分贸易商品和服务都或多或少受标准影响。事实上，通常只有标准无效时才会引起我们的注意。商品或服务不符合标准会导致贸易中止。”

沃尔夫以最近发布的配备床的无人驾驶汽车原型为例。他说，“我们任何人在车上躺下前，最好想一想智能高速公路及不同品牌的无人驾驶汽车是否遵循同样的国际标准，能否互通互用……如果不希望本应休闲的汽车旅行有去无回的话，我们就必须通过国际标准来实现兼容性。”

为对当前的国际贸易关系氛围作出响应，ISO 敦促其成员拥护一个观点，即强有力的多边贸易体系对经济社会发展来说不可或缺，而且国际标准是实现这些目标的关键所在。

搭建桥梁

今年的年度会议正值“这个世界需要更多 ISO”之际，ISO 主席约翰·沃尔特（John Walter）说。“我们不要筑起围墙，



世界贸易组织（WTO）副总干事艾伦·沃尔夫



从左到右：国际电信联盟（ITU）电信标准化局局长李在摄（Chaesub Lee）、国际电工委员会（IEC）主席詹姆斯·香农、ISO 主席约翰·沃尔特

国际标准对于支撑经济社会发展起着重要作用。

而要构筑桥梁。不要树敌，而要结交值得信任的伙伴。不要与这个世界分离、脱节，而要建立合作伙伴关系。ISO 成员有大好的机会，也有义务向这个世界展示：我们只有同心协力才能应对、解决我们所面临的挑战，让所有人受益。”

ISO 与世界标准合作组织的其他伙伴——国际电工委员会（IEC）和国际电信联盟（ITU）签署了一项新的联合声明，明确未来开展更密切合作的意向。这展示了 ISO 与其他组织的合作关系。

“当前世界多边主义面临危机，我们必须认识到对于消除这种危机，我们可以发挥作用，” IEC 主席詹姆斯·香农（James Shannon）说，“我们相信解决国际问题最好的方式是聚集专家共同寻找解决方案，而且国际标准在帮助人们摆脱贫困上发挥着关键作用。我们要向世界讲述我们的故事，以及在推动全球经济发展上发挥的作用。”



联合国妇女署日内瓦联络处主任克里斯汀·勒夫

减少不平等

大会的另一个亮点是 ISO 发展中国家事务委员会 (DEVCO) 会议。会议公布了旨在减少发展中国家性别不平等等等不平等现象的计划。会上，联合国妇女署日内瓦联络处主任克里斯汀·勒夫 (Christine Loew) 在演讲中说：“改善妇女的生活可惠及全社会。”“女性肩负着最重的能源贫困负担，”她补充道，“她们平均每周花费 18 个小时收集燃料，其结果是女性入学率要低于男性。”

然而，她提醒大家，妇女通常承担大部分的烹饪工作，工作条件也不利于她们的健康，成千上万的人过早死于呼吸系统疾病。尽管勒夫称赞了清洁炉灶标准，也指出 ISO 在一些地区实现了积极的性别表征效果，但她强调，让女性专家参与标准制定，我们可以做的事情还有很多。

勒夫的建议与 ISO 秘书长塞尔吉奥·穆希卡的想法相呼应。穆希卡作为一名国际性别平等捍卫者，将多元化和能力建设作为 ISO 工作的核心内容。他坚信标准对于构建更加公平的社会发挥着作用。2018 年 ISO 周的其他活动也呼应了这一点。在谈到联合国可持续发展目标时，塞尔吉奥·穆希卡 (@isosecgen) 让我们相信：齐心协力，“我们就能为实现 2030 年议程贡献力量，不让任何人掉队。”

此外，瑞士驻联合国办事处常任代表团大使让-皮埃尔·雷蒙德

国际标准在帮助人们摆脱贫困上发挥着关键作用。

(Jean-Pierre Reymond) 和来自世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 的菲利波·维利奥 (Filippo Veglio) 在大会期间就标准如何助力可持续发展发表演讲。

ISO 借此机会感谢了即将卸任的 ISO 副主席 (技术管理) 皮耶特-海因·达维韦尔特 (Piet-Hein Daverveldt) 的不懈努力与付出。ISO 主席约翰·沃尔特称赞皮耶特-海因出色的构建共识能力和对持续改进的专注精神 (这两项都是强有力的 ISO 价值观) 以及他在工作中营造的学院氛围。大会宣布再次任命布朗温·埃文斯 (Bronwyn Evans) 博士为 ISO 副主席 (财务)，爱德华·恩乔罗格 (Edward Njoroge) (肯尼亚) 当选为下一任 ISO

主席并于 2019 年出任候任主席。

与会者还参加了互动研讨会，就国际贸易与标准的作用、技术标准与创新、政策制定者和政府参与等支撑世界可持续发展的方方面面展开了讨论。■

金英果 / 译



ISO 副主席 (技术管理) 皮耶特-海因·达维韦尔特及 ISO 主席约翰·沃尔特

新任 ISO 候任主席爱德华·恩乔罗格



Riding the waves of change

IN THE SHIPPING INDUSTRY 在船舶行业变革的浪潮中激流勇进

文 / 克莱尔·奈登 by Clare Naden

想到船舶，我们可能就会想到海盗、巡航或水手等字眼，但航运几乎存在于我们生活的方方面面。大约 80% 的全球贸易是通过海运进行的，并在过去 30 年间增加了两倍多。然而安全、环境、气候变化、能源、贸易等相关问题也随之而来。标准不仅为几乎所有挑战提供了解决方案，也在这一转型产业的转型过程中发挥了巨大作用。

以最普通的集装箱船为例。它囊括多式联运（或集装箱船）的概念，本身也是一个因标准化而繁荣起来并改变世界的行业。目前，最大的集装箱船约有 400 米长，可装载多达 1.8 万个集装箱。

试想如此大规模的船上，如果所有集装箱都装满香蕉，这艘船可运载超过 7.45 亿根香蕉，这仅仅是一艘船¹⁾。此外，预计到 2050 年²⁾，国际商船的总运力将至少翻番。

但在大海里航行的不仅有运载香蕉的船，或集装箱船，还有油轮、游船、散货船、高速艇等等，更别提客轮了。

驶向安全

近年来，海洋运输中另一个呈爆发式增长的领域是休闲船和游轮。预计仅今年就有约 2700 万人乘游轮度假，这证明这个行业的崛起，有越来越多船只驶向越来越多目的地。最大的游船就像小城市，长度超过 350 米，可搭载近 9000 名乘客和船员。³⁾

毫无疑问，对于每一种船舶来说安全都是最重要的。每艘船都有无数程序和系统来确保一切顺利。以“人员落水”探测系统为例。标准可确保探测系统的有效性，如及时发现落水人员及其准确的落水位置，以便采取措施救助他们。

负责制定海事安全标准的 ISO 分技术委员会主席罗宾·汤森 (Robin Townsend) 说，国际标准对这个行业大有裨益，因为它们确保供应链上的每个人达成一致并为他们提供国际

最佳实践。“每个人都遵循同样的要求，制造商在评估系统安全性、有效性和性能时就更容易些，从而为新技术的开发奠定坚实的基础。”

虽然该行业在提高安全性上取得了重大进展，但该行业变化多端，需要人们时刻保持警惕。ISO 船舶与海洋技术委员会 (ISO/TC 8) 秘书王晶提醒说，海洋环境极端恶劣。随着船舶规模不断扩大，离原有的航道越来越远，海运的风险状况也在不断变化。比如，在极地地区大型客船的安全性一直是一个令人关切的问题。

她也提醒我们，重大事件容易被扭曲。比如，拿柯斯达康柯达号来说，如果系统适时可用，这场灾难本可以避免，但风向和海浪状况稍有不同，就可能使成千上万人丧生。

“总之，在航运业，无论哪种船舶，我们决不能放松警惕。该行业在这方面不断改进，ISO 也有所贡献，确保在有需求之前而非之后提供标准。”

乘着环保的浪潮

除了显著的安全性问题，该行业还采取措施减少对环境的影响。船舶的排放问题对人类健康构成巨大威胁，ISO 海洋环境保护分技术委员会秘书卡罗琳·于内曼 (Carolyn Junemann) 说。

“在欧洲周边海域从事国际贸易的船舶每年的排放量估计为 160 万吨二氧化硫和 300 万吨氮氧化物。在过去 30 年间，它们的排放量一直在稳步增长。”⁴⁾

船舶的排放物还有二氧化碳 (CO₂) ——

1) 《海洋洞察》，“航运业的 8 个真相”

2) 《世界经济前景数据库》，2016 年 10 月

3) 《商业内幕》，“世界最大游轮有机器人调酒师和九层楼高的滑梯——来看更多内幕”，2018 年 7 月 20 日

4) 空气污染与气候变化秘书处 (AirClim)，“船舶带来的空气污染”



导致气候变化的主要温室气体之一。例如，2012年，船舶的CO₂排放量约占全球人为排放量的3%。如果我们不采取行动，预计到2050年，这些排放量将增加一倍，甚至两倍。⁵⁾

让我们欣慰的是，为海运业制定强制性国际规范的国际海事组织 (IMO) 已经设定了目标，到2050年将二氧化碳排放量减少50%⁶⁾。此外，还有许多新技术正在研发中，包括液化天然气、氢燃料电池、电池电力系统、生物燃料等。标准在这些领域的发展中发挥着重要作用。例如，ISO/TC 8 制定了衡量能源使用与效率的标准，以及帮助船舶操作人员选择可以减少船体阻力的船体油漆的标准，因为船体阻力本身就会降低能源效率。

驶向未来

智能技术也改变着这个行业，有助于降低能源成本，减轻环境影响，提高效率。波士顿咨询集团合伙人兼总经理马库斯·洛伦兹 (Markus Lorenz) 认为，智能机器是下一件大事，智能技术是第四次工业革命的核心。航运业也不例外，智能技术有助于减轻该行业目前存在的一些环境损害。在一次 TED 演讲中，他在谈到第四次工业革命时举了一个例子，在起重机的电机上安装有传感器并连接到软件模型，实现集装箱的装卸船。

“电机可以实时感应到所提集装箱的实际重量，”他解释说。“电机感应到重量后，就把数据传送给软件模型，然后构建出船只的3D模型作为该船只的数字化映射。它会告诉电机下一个集装箱的准确放置位置，以此优化船只的重量平衡。”优化重量平衡后，船只每天可节省多达1,000美元的燃油，相当于燃油效率提高5%至8%。这一点仅靠优化集装箱的排列位置就得以实现⁷⁾。

5) 同上。

6) 国际海事组织 (IMO)，海洋环境保护委员会 (MEPC)，第72次会议，2018年4月9日至13日

7) YouTube, TED 学院, “马库斯·洛伦兹: 第四次工业革命: 智能机器将如何改变我们所熟知的一切”, 发表于2015年9月4日



为 ISO 船舶与海洋技术委员会 (ISO/TC 8) 颁发劳伦斯奖 (从左至右): ISO 秘书长塞吉奥·穆希卡、ISO 主席约翰·沃尔特、ISO/TC 8 主席李彦庆、ISO/TC 8 秘书王晶、ISO 副主席 (技术管理) 皮耶特·海因·达维韦尔特。

船舶标准卓越于行

ISO/TC 8 是 ISO 历史最悠久、最成熟的技术委员会之一。在过去的70年里，该委员会制定了300多项国际标准，涵盖船舶安全、智能导航和环境保护等领域。它们不仅支撑国际规范，还有助于构建国际规范。国际海事组织 (IMO) 制定的强制性国际法规离不开 ISO/TC 8 的重要贡献，该技术委员会制定的标准是满足这些要求的关键工具。

2018年9月27日在瑞士日内瓦举行的第41届 ISO 大会上，ISO/TC 8 因标准制定上的优秀表现及取得的卓越成就被授予劳伦斯奖 (Lawrence D. Eicher Award)。

ISO 主席约翰·沃尔特 (John Walter) 在宣布获奖者时指出，ISO/TC 8 与其他25个相关国际组织开展密切合作。“ISO/TC 8 与行业建立并保持密切的联系以确保他们的标准满足市场需求。”

意识到这一潜力后，ISO/TC 8 在两年多前成立了一个工作组。正如该技术委员会主席李彦庆所指出的：“智能技术将不仅能提高设备的运行效率，而且其广泛应用也将促进航运业上下游产业的进一步整合。国际标准是这场变革的重要催化剂。”

今后 ISO/TC 8 标准化工作的目标领域还包括提高安全性、安保、环境保护以及海事教育和培训，当然还有技术领域。随着智能航运标准化成为 ISO 议程的重要内容，我们希望这一新浪潮可以带领我们走向一个更加光明、更加清洁的未来。■

金英果 / 译

智能技术将提高设备的运行效率。

