

2017 全球创新报告

进无止境

 **Clarivate**
Analytics

科睿唯安

目 录

科睿唯安首席执行官 Jay Nadler 致辞	3
简介	4
观察与发现	10
航空航天与国防	14
汽车	24
生物技术	34
化妆品与健康	44
食品、饮料、烟草	54
家电	64
信息技术	74
医疗器械	84
石油和天然气	94
制药	104
半导体	114
通讯	124
在深网和暗网中实现品牌保护	134



科睿唯安首席执行官 Jay Nadler 寄语

作为一家专注于创新的跨国公司的新晋 CEO，这份《2017 全球创新报告》着实令我受到启发、感到鼓舞。报告中不仅介绍了世界最新的重要发明成果，而且我们通过深受信赖的数据库产品与信息分析平台，对全球机构在创新领域的活动进行了详实深入的观察与分析。期待与您一起分享这份关于全球创新趋势的年度报告，勾勒未来创新前景。

总体创新速度放缓

从今年的报告看，全球创新增长速度呈现放缓趋势。基于德温特基本专利数量统计，2016 年全球发明数量仅增长 8%，而去年的增幅为 14%。从 12 个行业总体来看，今年增速放缓的主要原因是中国专利增长放慢，这可能是由于中国市场进入平台期并且在研发上的投资增速减缓所致。

领军行业表现突出

尽管研发投入减缓，但今年的报告却揭示出消费品、生命科学和高新技术行业在创新方面表现积极。总体来说，科技创新与发展为能源、健康和环境

等领域贡献了重要力量。今年报告中引人注目的亮点包括：

- ▶ 可解决抗生素耐药菌感染问题的 β -内酰胺酶抑制剂
- ▶ 以太阳能涂料为代表的可替代能源创新
- ▶ 电动和混合动力汽车技术的创新
- ▶ 天然物质取代化妆品中的塑料微珠成分
- ▶ 复合陶瓷等先进材料应用于航空航天领域

行业跨界屡见不鲜

纵观本报告所分析 12 个行业中的创新亮点，您将注意到行业边界是如何被突破的。以前的通讯行业总是在追求如何让手机变得更小、更轻薄，而如今，我们看到手机 APP 已经可以控制家里的空调温度或警报系统。同样，我们看到家电行业“智能家居”领域的厨房电器已实现技术跨越，通过物联网彼此“沟通”和节能。在如今的日常生活中，几乎没有哪个技术领域能够完全不涉及本报告中的创新成果。

我们真诚地邀请您阅读这份报告，了解那些能够应对当前全球面临的挑战，能够让人们对未来美好生活抱有无限希望的最新创新成果。



本报告使用科睿唯安旗下知名数据库与信息分析平台进行数据的收集、整理与分析，数据来源涵盖 1.8 万多种期刊、大量会议录文献、图书节选及其他文献材料，以及超过 7100 多万件专利信息。

研究与分析方法

为了解全球创新现状，本报告采用科睿唯安旗下的数据库进行分析，旨在确定当前创新趋势和主要创新机构，并预测有望应对未来挑战、创造未来机遇的新兴技术。我们通过分析学术论文，从科学家的研究中发现中识别新兴技术的早期信号；我们审阅专利信息，找到那些已经或正在成形，且有可能实现商业化的创新想法，这些切实可行的新想法承载着人类达成夙愿的希望。

本报告的学术论文数据来自 Web of Science™ 核心合集。Web of Science 数据库涵盖自然科学、社会科学、艺术与人文等多个领域共 3.3 万种出版刊物，核心合集是其最核心的一个子集。Web of Science 核心合集收录了 1.8 万多种全球权威的高影响力学术期刊，以及大量会议录文文献、图书节选及其他文献材料，覆盖了 250 个学科领域，并提供引文信息。对于那些精准匹配 Web of Science 现有学科分类的技术领域（如“航空航天工程”或“生物技术与应用微生物学”），我们使用这些学科中的期刊群来提取 2006 至 2016 年间录入 Web of Science 核心合集的相关论文。对于未精准匹配 Web of Science 学科分类的技术领域，如家电、化妆品与健康领域的研究，我们则通过“主题”检索以找到相关论文。在此基础上，我们使用科研绩效评估与对标分析工具 InCites，对各组论文进行分析，识别出每个创新领域的佼佼者。

本报告的专利数据来自德温特世界专利索引（Derwent World Patents Index™，简称 DWPI），统计

口径为德温特专利家族数量。DWPI 涵盖全球 50 家专利授权机构的 7100 多万件专利记录，并按同族专利进行去重整理。由于专利权仅在申请地区内有效，因此会出现同一项发明具有多件专利公开文献的情况。有鉴于此，我们将针对同一项发明的多件专利文献合并到一个专利家族之中，这样计算的将是真正的发明数量而非每一件专利数量，从而避免重复计算，便于我们在公平统一的基础上进行比较。

本报告共涉及十二个主要技术领域，并从每个技术领域挑选出一个特定的子领域开展详细分析。对于每个技术领域和子领域，我们使用关键字与分类（包括公用的 IPC 国际专利分类、科睿唯安专有的德温特分类、德温特手工代码）在 DWPI 中进行检索，得到每个领域的发明数量。然后，我们对这一原始数据进行分析，按发明数量以及亚洲、EMEA（欧洲、中东与非洲）和北美这三个重点地区产生全球主要创新机构名单。不仅如此，我们还对 Web of Science 中的学术论文数据及 Derwent Innovation™ 中的专利数据开展了进一步的精炼检索并分析与观察，从中发现重大技术进展，找到技术创新在未来可能的发展方向。对于制药技术领域，我们还使用 Cortellis™ 生命科学与药物研发情报综合平台进行了一些额外研究。本报告最后部分关于暗网的阐述则是基于 MarkMonitor® 提供的信息。

有关本报告中资料来源的更多信息，请参见报告结束语部分。

引言

“这是一个最好的时代，这是一个最坏的时代。”——人类从未像现在这样，既享受着飞速发展带来的无数机遇，又需面对日益严峻的各种全球性威胁与挑战。

最近几十年，我们在技术、医疗和知识领域均取得了令人难以想象的进步。但也是在最近几十年，人类对自然资源的消耗速度已经远远超出地球对自然资源的再生速度。今年的“地球生态超载日”在8月2日到来，这表示人类在这一天用尽了地球在2017年这一整年可再生的自然资源总量。今年地球进入年度生态赤字状态的日期比去年、前年和大前年又有所提前。我们至少需要1.5个地球才能维持目前的消耗量。

全球人口已经达到75亿。我们在医疗、营养、食物方面取得的进步使人类寿命越来越长，能够活到育龄期的人越来越多，以致全球每天净增人口超过22万，每年人口净增长约为8000万。¹到2050年，全球人口预计将达97亿。²面对这种爆炸式的人口增长，如何找到更好的方式获得足够的食物、净水和能源来维持生存，已成为人类面临的一大难题。

医疗卫生系统的容纳与保障能力也已跟不上人口增长的速度。近期一项调查显示，³由于传染病和心血管疾病的死亡率不断降低，世界人均寿命已远远高于二十年前的平均水平。寿命的延长导致老龄化人口增加，随之而来的各种老年人健康问题——如癌症、糖尿病和其他慢性疾病——令医疗机构和资源不堪重负。以癌症为例，在英国癌症研究院⁴发表的一篇题为“每两个人当中就有一个会患上癌症”的文章中，援引了伦敦玛丽王后大学 Peter Sasieni 教授的

话：“癌症主要是一种老年疾病，超过60%的癌症确诊患者都是65岁以上的老年人。如果人们寿命足够长，那么多数人都会在某个时候患上癌症。”

人口的不断增长还导致能源需求量激增。到2035年，世界能源消耗量将增加35%。随着化石燃料供应量的减少，要满足全球能源需求就必须开发和利用太阳能、风能、水能、地热、生物能等更高效的替代能源。核能研究人员常说还有30年就可以用上清洁聚变核能，但几十年已经过去，可控核聚变似乎仍是可望而不可及。⁵

这些只是当今世界面临诸多严峻挑战中的冰山一角。解决这些问题需要以经济为基础，以政府政策为导向，全社会齐心协力，共同发展。令人欣慰的是，科技的创新与发展在推动各领域取得重大进步，共同守护地球方面做出了突出贡献。

¹ <http://www.worldometers.info/world-population/#growthrate>

² <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html>

³ “2013全球疾病负担研究：系统性分析1990-2013年240种死因的全球死亡率、地区死亡率、国家死亡率、年龄性别死亡率、全因死亡率以及死因别死亡率”，《柳叶刀》，2014年12月17日

⁴ <http://www.cancerresearchuk.org/about-us/cancer-news/press-release/2015-02-04-1-in-2-people-in-the-uk-will-get-cancer>

⁵ <http://blogs.discovermagazine.com/crux/2016/03/23/nuclear-fusion-reactor-research/#.WO4qiPrKCg>

最近几十年，我们在技术、医疗和知识领域均取得了令人难以想象的进步。但也是在最近几十年，我们对自然资源的消耗速度已经远远超出地球对自然资源的再生速度。

从本报告中可以看到，人类正在为解决这些问题而不懈努力。在报告提及的多项技术创新中，下面几件尤其值得注意：

癌症治疗

相较于破坏人体免疫力的传统化疗手段，癌症免疫疗法是一种令人感到振奋的相对较新的治疗方法。免疫系统具有很多独有的特质，例如记忆能力和特异性，在人体中能够发挥重要作用。因此，免疫疗法不仅有可能治愈多种癌症，而且可减少癌症治疗的副作用，缓解长期病患的痛苦。自 20 世纪 40 年代出现化学疗法以来，免疫疗法是最有希望的新型癌症治疗方法，临床研究力度不断加大。

全球粮食增产

全球人口预计到 2050 年将超过 90 亿，因此，仍然需要依靠转基因作物提高粮食产量和产能来确保粮食安全。然而，尽管得到了如比尔和梅琳达·盖茨基金会的资金支持，但由于玉米和棉花等大宗商品价格在今年全线崩溃，转基因作物的全球种植面积 20 年来首次减小。⁶

不过，尽管面临环境和监管等不利因素，转基因作物领域的创新仍在缓慢增长。孟山都和杜邦先锋（之前称“先锋良种”）等主要转基因公司仍在坚持研发新型作物，如孟山都美国专利申请 US20160264984A1 是关于耐寒性得到增强的新型转基因植物细胞制种，杜邦先锋美国专利申请 US20160060647A1 则是关于通过转入重组的 DNA 来增加拟南芥和玉米等植物的耐旱性。

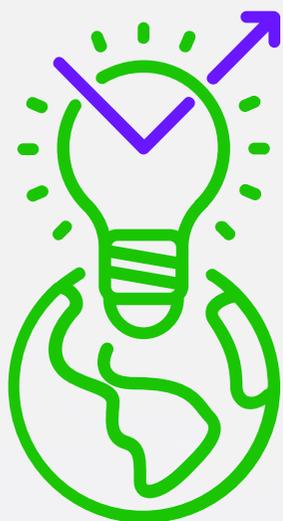
灵活地利用太阳能

传统的太阳能电池板费用高、体积大、易碎且韧性不够。太阳能涂料，又称喷漆式 / 喷涂式太阳能，或可喷涂太阳能，有望彻底取代目前安装在屋顶上的硅板。这种新出现的突破性技术使我们有机会以更低的成本更加广泛地利用太阳能。太阳能涂料不仅可以用在屋顶上，还能涂抹在建筑物四周、车辆等各种物体的表面，这种方式达到的光电转化效率与传统的太阳能电池板不相上下。

用碳制造清洁的饮用水

如今，全球有数百万人无法获得清洁的饮用水，而到 2025 年，清洁饮用水更将成为 12 亿人的稀缺资源。如果能有一种既实用又可以广泛应用的海水除盐方法，我们将从这种困境中彻底解脱出来。曼彻斯特大学的科学家们已经开发出一种利用简单的石墨烯膜来淡化海水的方法。这种石墨烯膜的孔径可以让体积小水分子通过而阻挡住如氯化钠这样的溶质分子，从而达到过滤效果。氧化石墨烯滤网能高效过滤掉海水中的盐分，并且即将在现有的脱盐海水淡化膜上进行测试，若取得成功，其应用前景将一片光明。

⁶ <https://phys.org/news/2016-04-growth-gm-crops-years.html>



科睿唯安以“加快创新步伐”为己任。我们致力于帮助全球科学家、工程师和企业家人努力解决当前全球性问题。本报告将为您介绍全球创新活动的最新进展。我们诚邀您阅读本报告，了解全球创新现状，知晓这些创新成果如何帮助人类更有效地利用自然资源，让“地球生态超载日”晚些到来。





虽然全球创新活动仍然处于上升趋势，但 2016 年总体增速放缓。

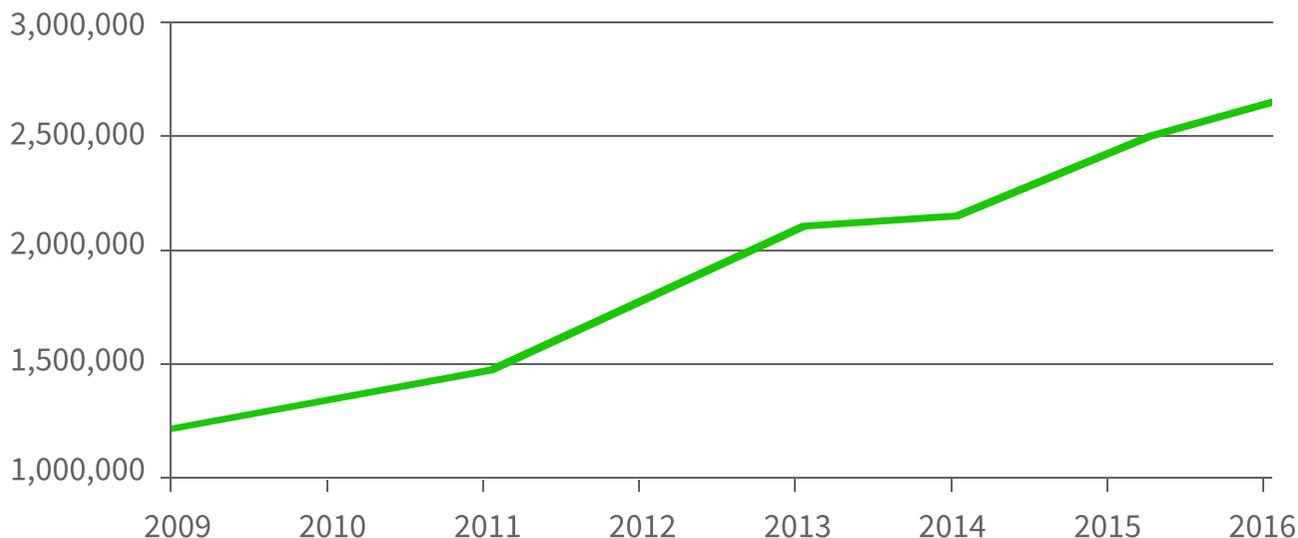
《2017 全球创新报告》综述

创新增速放缓

虽然全球创新活动仍然呈现上升趋势，但 2016 年总体增速放缓，公开的发明数量同比增长 8%，不仅低于上一年度的 14%，也低于 2011 到 2015 年 12% 的平均增速。全球创新增速减缓或许与中国市场进入平台期有关。目前，中国的发明总量占全球 60% 以上，中国在 2014 到 2015 年的发明数量增幅为 25%，而在 2015 到 2016 年仅为 9%。这样的降幅可能是由于中国经济增长放缓导致研发投入增幅相应放缓——2016 年中国国内研发支出总量（GERD）增长预计为 8.5%，低于 2015 年的 8.9%。

但从一段更长的时间来看，2009 到 2016 年全球总体创新活动一直呈现活跃上升趋势，人们对于创新的热情并未减弱（图 1）。

图 1：12 个创新领域的发明数量（2009-2016）



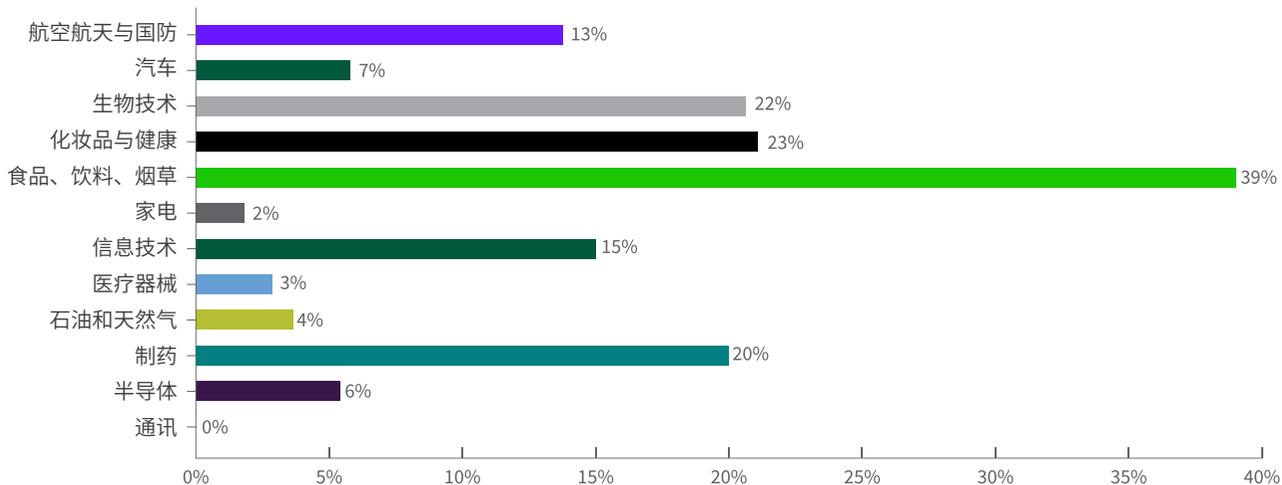
研究与创新

在创新生命周期中，“发现”是“发展”的基石。学术研究和教育是创新开始的起点，但并不足以实现创新。新想法在商业中转化为成功的新服务和新产品，这一过程是由企业家精神和投资回报所驱动的。而专利申请是实现投资回报的有效途径。

有分析显示，科学与学术研究通常比发明创造的出现要早若干年。因此，要想更全面地了解某项技术的发展历程，我们还需通过学术论文找到学术研究的发展和趋势。

就具体的技术领域而言，消费品（食品、饮料、烟草和化妆品）、生命科学（生物技术和制药）及某些高科技领域（航空航天、半导体和信息技术）创新表现最为活跃。（如图 2 所示）。

图 2：创新活动增长率（2015-2016）



通过在 Web of Science 中查看 12 个技术领域在过去 10 年的科研活动数据，我们可以看到，这些领域的学术论文数量在经历了早些年全球经济危机导致的滑坡之后又恢复了强势增长。但值得注意的是，由于近年世界经济环境的不确定性而导致研究经费缩减，因此全球科研活动在 2016 年又出现了一定程度下滑，如图 3 所示。

图 3：12 个创新领域的学术论文数量（2006-2016）

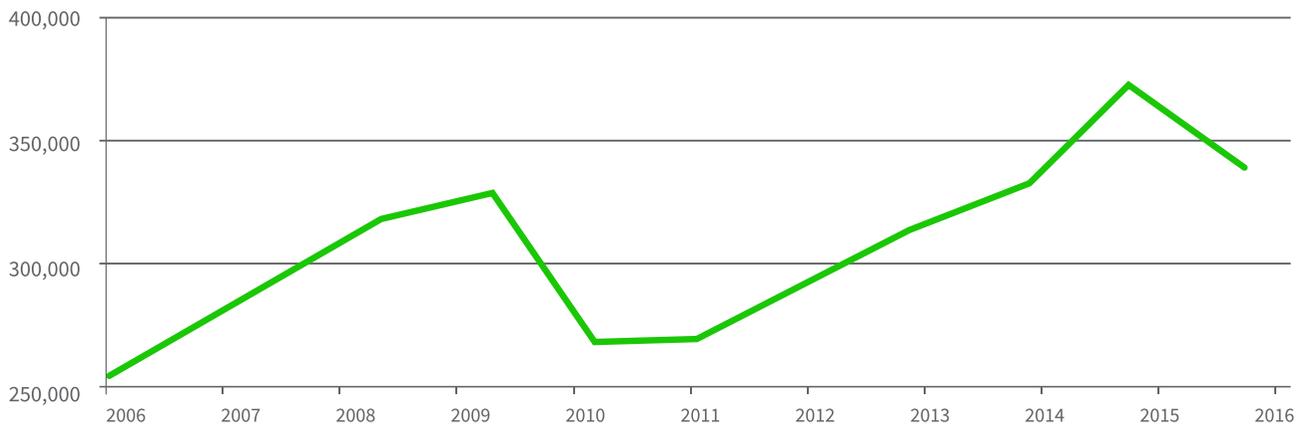
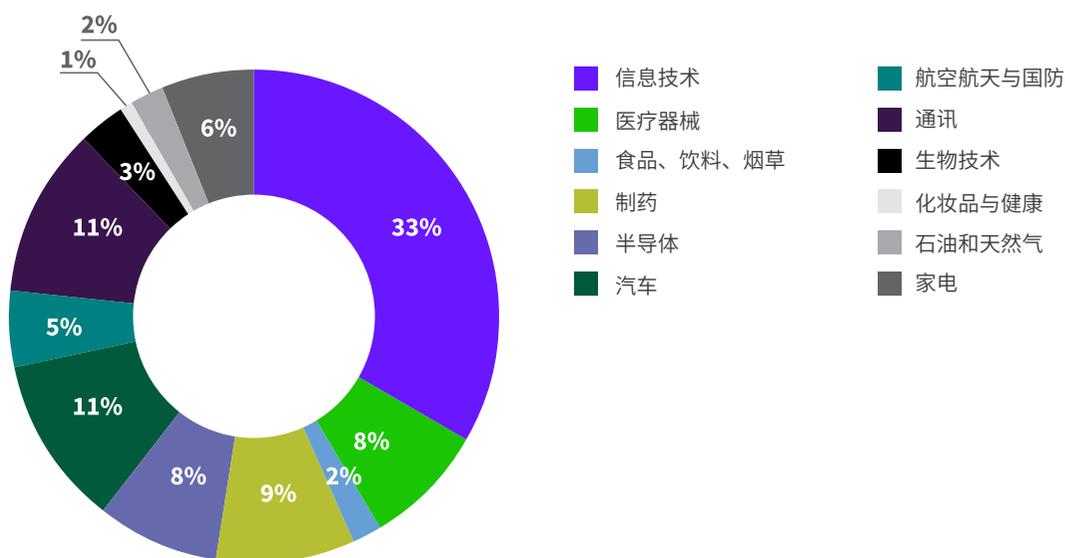


图 4：创新活动概况

%	行业	2016 年数量 ⁷	2015 年数量	变化百分比
5%	航空航天与国防	81,000	71,633	13%
11%	汽车	189,718	177,705	7%
3%	生物技术	50,722	41,624	22%
1%	化妆品与健康	13,922	11,307	23%
2%	食品、饮料、烟草	36,920	26,605	39%
6%	家电	87,858	86,301	2%
33%	信息技术	493,229	429,806	15%
8%	医疗器械	122,399	118,658	3%
2%	石油和天然气	28,712	27,556	4%
9%	制药	139,222	116,286	20%
8%	半导体	121,876	114,488	6%
11%	通讯	167,399	166,601	0.5%

图 5：创新活动行业分布分析图

⁷ 表中数量是各子领域之和

航空航天与国防

综 述

航空航天与国防领域的创新活动继续保持健康发展，2016 年专利增长率为 13%（上一年为 15%），学术论文增长率为 26%。对该领域增长做出主要贡献的子领域是：结构和系统（17%）、航天器与卫星空间技术（16%）以及先进材料（12%）。这些子领域中的一些重要创新包括：普惠公司研发的航空器用陶瓷基复合材料制造方法（EP2484653），空中客车公司研制的一种适于航空飞行的航天飞行器，其搭载的可操纵闸板装置用于控制航天器从航天飞行阶段转变成航空飞行阶段（EP2981461A1），以及大连理工大学研制的一种应用于航空航天领域的新型连续碳纤维增强聚合物基复合材料（CN104031376）。

受市场全球化和规模经济的影响，航空航天与国防领域呈现国际化趋势，前十位的创新机构分别来自六个国家（中国、美国、法国、韩国、英国和日本）。排名靠前的几家机构来自中国，其中中国航空工业集团（AVIC）虽然现阶段工作重点是发展国内本土研发的军事技术，但其已经瞄准民用航空领域，打算从空客和波音手中分得一杯羹。劳斯莱斯尽管在过去数年陷入困境，但今年却挺进十强，彰显出该公司为提高产品安全性和捍卫品牌名誉而努力创新的决心。

美国在航空航天领域的学术研究方面影响力最大，在排名前十位的最具影响力科研机构中占据六席，剩下四个席位有三个归属欧洲，一个被中国揽入囊中，再次证明了航空航天技术研发的国际性。例如，题为“基于多目标遗传算法的新型 NPR 碰撞箱的设计优化”⁸ 的论文便是密西根大学系统、南京大学和湖南大学合作的产物。文章指出，采用负泊松比（NPR）、由较低质量和较高性能结构制成的新型碰撞箱可在航空航天和汽车领域得到广泛应用。

⁸ “Design optimization of a novel NPR crash box based on multi-objective genetic algorithm”，《STRUCTURAL AND MULTIDISCIPLINARY OPTIMIZATION》第 54 卷第 3 期，673-684 页，出版时间：2016 年 9 月。DOI: 10.1007/s00158-016-1452-z

⁹ <http://www.aerospacemanufacturinganddesign.com/article/amd0814-materials-aerospace-manufacturing/>



随着复合材料、新型可加工金属和新型金属日益取代传统材料，航空航天材料在未来数年将继续发生变化。重量更轻、强度更高、耐热性和耐腐蚀性更强的零部件仍将是该行业的发展方向。”⁹

Michael Standridge, 航空航天领域专家,
山特维克可乐满 (Sandvik Coromant)

图 6：航空航天与国防领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
38%	生产技术	24255	22392	8%
23%	先进材料	14601	13002	12%
14%	结构和系统	8741	7468	17%
12%	推进装置	7361	6760	9%
11%	仪表	7238	6502	11%
3%	航天器与卫星空间技术	1647	1424	16%

图 7：航空航天与国防子领域分布

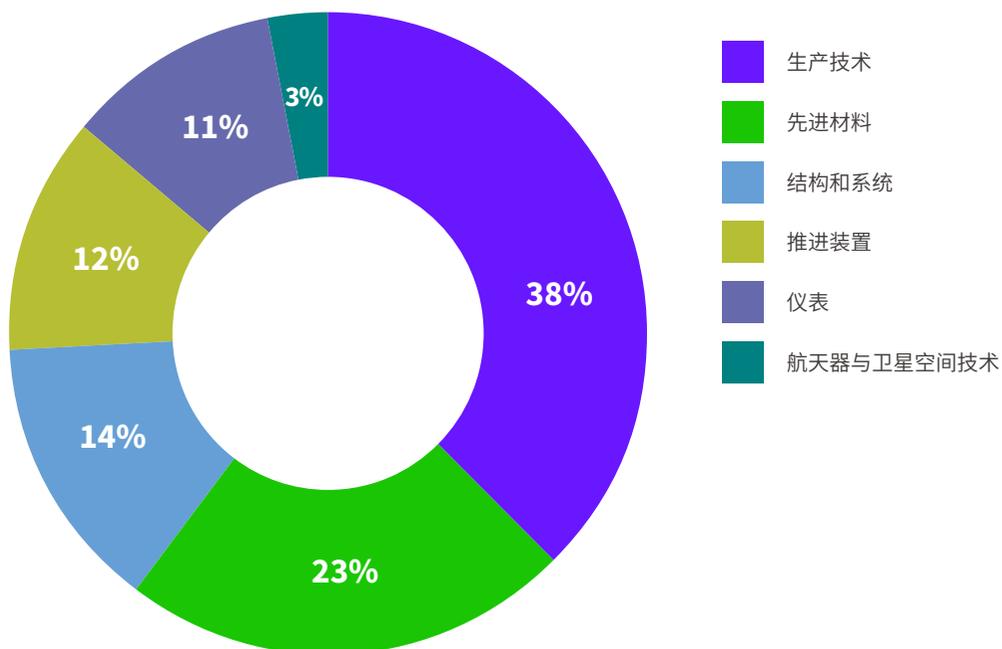


图 8：航空航天与国防领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
State Grid Corp of China（国家电网公司）	中国	907
AVIC Xi'an Aircraft Industry（Group）Company LTD. （航空工业西安飞机工业（集团）有限责任公司）	中国	875
United Technologies（联合科技）	美国	808
Boeing（波音）	美国	744
Airbus Operations（空中客车公司）	法国	655
General Electric（通用电气）	美国	583
Hyundai（现代）	韩国	533
Rolls-Royce（劳斯莱斯）	英国	398
LG Electronics（LG 电子）	韩国	358
Toyota（丰田）	日本	348

图 9：空间技术子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
China Academy of Launch Vehicle Technology（中国运载火箭技术研究院）	中国	240
Harbin Institute of Technology（哈尔滨工业大学）	中国	205
Korea Aerospace Research Institute（韩国航空航天研究所）	韩国	170
Beijing University of Aeronautics and Astronautics（北京航空航天大学）	中国	113
Shanghai Satellite Engineering（上海卫星工程研究所）	中国	111
Beijing Space Aircraft Collectivity（北京空间飞行器总体设计部）	中国	106
Shanghai Aerospace System Engineering（上海宇航系统工程研究所）	中国	105
Beijing Institute of Control Engineering（北京控制工程研究所）	中国	100
Beijing Institute Spacecraft Environmental Engineering（北京卫星环境工程研究所）	中国	80
Mitsubishi Electric（三菱电机）	日本	77

图 10：空间技术子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Airbus（空中客车公司）	法国	236
Thales（泰雷兹集团）	法国	89
Information Satellite Systems Reshetnev（列舍特涅夫信息卫星系统股份公司）	俄罗斯	76
Energiya Rocket（太空火箭能源能有限责任公司）	俄罗斯	72
Center Nat Etud Spatiales（国家空间研究中心）	法国	52
Snecma（斯奈克玛）	法国	32
German Aerospace Center（DLR）（德国航空航天中心）	德国	26
Khrunichev Res Prodn Space Cent（克鲁尼契夫国家航空研制中心）	俄罗斯	26
Mechanical Engineering Research Institute（机械工程研究所）	俄罗斯	23
Machine Eng Res Prodn Military Ind Corp（机械工程研制军事工业公司）	俄罗斯	19

图 11：空间技术子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Boeing（波音）	美国	300
Honeywell（霍尼韦尔）	美国	41
Space Systems/Loral（劳拉空间系统公司）	美国	36
Lockheed Martin Corp（洛克希德·马丁）	美国	31
NASA US Nat Aero & Space Admin（美国国家航空航天局）	美国	31
Raytheon Co（雷神）	美国	30
UTC Aerospace systems（联合技术公司航空航天系统）	美国	17
US Sec Of Navy（美国海军）	美国	15
Emcore Solar Power Inc（埃姆科太阳能）	美国	15
Northrop Grumman Systems Corp（诺斯罗普·格鲁曼公司）	美国	13

图 12：航空航天领域最具影响力科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力 *
University of Michigan System (密歇根大学系统)	美国	461	1.56
University of Texas Austin (德克萨斯大学奥斯汀分校)	美国	356	1.40
National University of Defense Technology (国防科技大学)	中国	619	1.27
United States Department of Energy (美国能源部)	美国	345	1.22
Delft University of Technology (代尔夫特理工大学)	荷兰	463	1.21
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (法国国家科学研究中心)	法国	587	1.21
University of Florida (佛罗里达大学)	美国	320	1.19
Massachusetts Institute of Technology (MIT) (麻省理工学院)	美国	549	1.18
Sapienza University (罗马大学)	意大利	370	1.18
Goddard Space Flight Center (哥达德太空飞行中心)	美国	577	1.16

* 学科规范化的引文影响力可以用来衡量一组可能来自于不止一个学科的论文引文影响力，它针对学科领域、出版年份和文献类型进行了归一化。世界平均水平为 1.00，高于 1.00 表示该组论文引文影响力高于全球平均水平，低于 1.00 则低于全球平均水平。

从凝望星空到太空旅行

Tony Gammell



谁 没有在静谧夜晚凝望过浩瀚宇宙中的点点星空，惊叹于天地造化之美呢？又有谁从未想象过太空旅行和宇宙探索会是什么样子呢？过去十年中，人类发现了数千颗外行星，火星车仍在继续探索火星表面，采用特殊材料制成，能够适应外太空严酷环境的航天器也已浮出水面。然而，太空探索未来能够发展到何种程度，在很大程度上依赖于成本因素及其对创新过程的影响，就像今天依赖科技进步一样。



迄今为止，我们仍然没有把人送上火星，也没有再一次让人登陆月球。太空旅行，即便只是抵达近地轨道，也是造价极高的活动，对于许多希望在该领域占有一席之地的创新机构而言，例行的太空飞行根本不在其经济能力范围之内。在航天、通讯、材料、地球影像和医药等领域的创新一直都因为令人望而却步的成本阻力而遥不可及。

显然，人类越来越渴望探索太空，但实现的前提是这种旅行必须能给利益相关方带来经济效益——无论是政府机构、参与企业、还是发射设备提供商。即使在黑暗的太空中，利益至上的宗旨也是不变的。幸运的是，国家政府与私营企业已经开始联手采取行动，有望降低与太空研究和创新相关的成本。

近年来，NASA 与私营企业合作开展了旨在降低成本的一系列措施，对创新产生了非常积极的影响。特别是与 Elon Musk 的 Space X 公司的合作更是引起了公众的广泛关注。2017 年 3 月 30 日，Space X 发射并再次成功回收了之前使用过向国际空间站运送货物补给的一级火箭。这一成就很有可能彻底改变人类探索太空的方式，因为它能通过可靠的方式重复利用发射火箭，从而大幅降低太空探索的巨额成本。此外，虽然 Space X 是首家以这种方式成功回收并重复使用运载火箭的公司，但其他竞争对手很快便会迎头赶上，使太空探索成本进一步降低。

在大西洋的另一端，英国政府计划实施金额高达 1,000 万英镑的资助计划，希望 2020 年之前逐步在英国建立火箭发射场，这一决定彰显出全球航天市场的巨大增长潜力。英国是卫星技术的世界强国，并希望在脱欧后继续巩固其在这一领域的地位。此外，英国政府还起草了相关法案来规范和保护商业航天市场。虽然在战略上几乎无可指摘，但一些业内权威却怀疑英国是否有能力在 2020 年之前从英国发射卫星。无论这一愿望的实现最终是否定格在 2020 年，英国政府的这些举措无疑预示着他们有希望在未来 20 年有望达到在 250 亿美元的全球商业航天市场中争取到更多份额，整个国家也会因此在科学研究、经济发展和技术创新等领域获益。

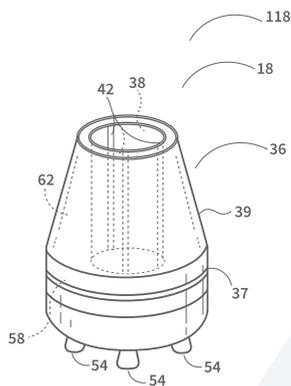
在远东地区，印度力争成为总价值达数十亿美元的卫星发射市场中的强国。印度现已具备发射重型卫星的能力，例如使用第三代地球同步卫星运载火箭（GSLV Mk-III）成功发射重 3,136 公斤的 GSAT-19 通信卫星。今年二月，印度的一项太空计划打破世界纪录，通过一枚火箭成功地一次性发射主要来自国外客户的 104 颗卫星。此外，印度还为包括谷歌和空客在内的众多跨国公司发射卫星，为印度创汇高达百万美元。

纵观全球，找到造价更低的可重复利用技术是推动航空航天领域开展创新的主要动力。与 2015 年相比，该领域专利数量增长了 13%，其中航天器与卫星空间技术是增幅最大的子领域，增长达 16%。

在航天器和卫星技术领域位居北美专利权人之首的波音公司申请了很多有意思的专利，特别是可在运载火箭最初发射阶段重复使用的推力增强器 (US9457918B2)、用于为飞船 / 运载物提供热力 / 弹道 /EMI 防护的碳纳米管保护涂层 (EP3042760A1)、用于预测雷电对飞机或航天器伤害的方法 (US20160077027A1)、以及用于搜索卫星转移轨道的方法 (EP2990338A1) 等专利都非常吸引眼球。

虽然美国在学术研究影响力方面仍处于世界领先地位，但今年进入航空航天领域最具影响力十大科研机构榜单的美国公司已从去年的 8 家减少为 6 家。中国为了成为下一个太空超级大国，斥巨资开展太空探索，成为今年进入该榜单的唯一亚洲国家（去年没有任何亚洲国家入选）。事实上，如果中国能以更低的成本提供与美国旗鼓相当的航空航天技术和产品，商业运营商们很有可能开始转投中国的怀抱。

放眼未来，轨道发射成本的降低将会推动太空飞行、通信、医疗等领域真正实现革命性创新。如果说航空航天领域过去十年的发展进步可圈可点，那么，接下来的十年又将如何呢？让我们拭目以待。



可重复使用的推力增强器 (US9457918B2) ;

来源: Derwent Innovation

汽车

综述

2016 年，汽车行业的创新专利数量再次实现增长，增长率为 7%。虽然增幅不如上一年度，但除娱乐系统外的所有子领域均有增长，尤以可替代能源汽车（13%）、转向系统（10%）和导航系统（9%）增幅最大。由此可以看出，汽车行业的研发重心仍然聚焦在混合动力、电动和燃料电池等更清洁、低排放的推进系统，以及以导航和转向控制为核心要素的无人驾驶汽车技术。

汽车领域创新具有全球性，该领域全球排名前十位的创新机构有五家来自亚洲，三家来自德国，两家来自美国。日本丰田汽车再次折桂，紧随其后的是去年另外三家五强公司——现代（韩国）、博世（德国）和电装（日本）。福特（美国）今年被本田（日本）所取代，未能进入五强。

丰田继续致力于无人驾驶领域的相关创新，其在地理信息系统、防撞辅助系统和导航辅助系统等方面的发明均有不俗表现。例如，US20160161270 的自动驾驶系统可帮助无人驾驶汽车自动避开十字路口的其他车辆，无需驾驶员干预。JP2016162229 中说明的方法可在驾驶模式从自动驾驶切换为手动驾驶之前检测出驾驶员盲区中的车辆并减慢驾驶速度，以确保驾驶员能够看到其他车辆。

中国销量排名第四的北汽集团与德国的大众汽车集团今年首次跻身汽车领域全球十大创新机构榜单，分列第十位和第六位，第八位和第九位分别是戴姆勒（德国）和通用（美国）。

在可替代能源汽车创新方面，仍是日本的丰田以绝对优势占据榜首。2012 到 2016 年间，丰田汽车在这一子领域的发明数量超过 9,000 项，几乎是排名第二的博世公司 3200 项的三倍。

在欧洲，可替代能源汽车子领域的前十强席位仍然只有德国和法国上榜，德国仍旧占据七席。美国则将北美十强全数揽入囊中，福特和通用汽车捍卫住了领先地位。

汽车领域最多产的十大研究机构中既有营利性企业，又有学术机构。汽车技术的科学研究主要集中在美国，占据十大最多产研究机构中的五个席位。剩下五个席位中四个归属欧洲，德国占据两席，法国、意大利分别占有一席。亚洲则只有印度理工学院入选。



无人驾驶和互联汽车已是大势所趋。但要想得到普及，首先必须解决人身安全、信息安全和数据隐私方面的众多问题。

我们的当务之急是要研究出能够保证这些未来车辆（包括“飞行汽车”）安全躲避行人的方法，这种情况若处理不当，很有可能酿成大祸。由于未来车辆将彼此互联并与云架构相连，因此数据安全和隐私极为重要。我们非常重视软硬件的设计，唯恐遭遇网络攻击。如此一来，即使防线被突破，我们至少可以检测到攻击并对其隔离，同时让乘客自行决定他们希望共享哪些出行和行为信息。”

Alberto Sangiovanni Vincentelli
电气工程与计算机科学系
加州大学伯克利分校

图 13：汽车领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
23%	可替代能源汽车	42880	37844	13%
11%	导航系统	21568	19753	9%
11%	变速箱	20299	20175	1%
10%	座椅、安全带和气囊	19754	18165	9%
10%	汽车安全	19076	18551	3%
7%	悬挂系统	13431	12827	5%
6%	转向系统	11925	10841	10%
6%	污染控制	10667	10114	5%
5%	安防系统	9217	8627	7%
4%	制动系统	8262	7654	8%
4%	发送机设计与系统	8048	7845	3%
2%	娱乐系统	4591	4659	-1%

图 14：汽车子领域分布

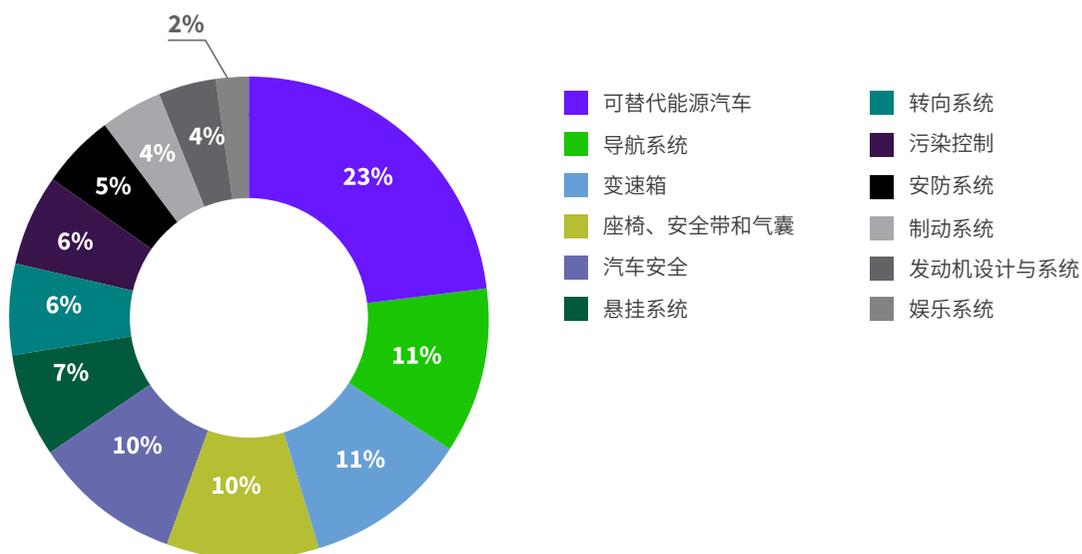


图 15：汽车领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Toyota（丰田）	日本	3792
Hyundai（现代）	韩国	2714
Ford（福特）	美国	2048
Robert Bosch（罗伯特博世）	德国	2039
Denso（电装）	日本	1965
Volkswagen Group（大众汽车集团）	德国	1922
Honda（本田）	日本	1625
Daimler（戴姆勒）	德国	1551
GM（通用汽车）	美国	1140
BAIC Group（北汽集团）	中国	1106

图 16：可替代能源汽车子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Toyota（丰田）	日本	9125
Hyundai（现代）	韩国	3373
LG Chem（LG 化学）	韩国	2681
Nissan（尼桑）	日本	2597
Denso（电装）	日本	2435
Honda（本田）	日本	2343
Samsung（三星）	韩国	2175
State Grid Corporation of China（国家电网公司）	中国	1822
Panasonic（松下）	日本	1794
Toyoda（丰田合成）	日本	1793

图 17: 可替代能源汽车子领域排名前十位的创新机构—欧洲 (2012-2016)

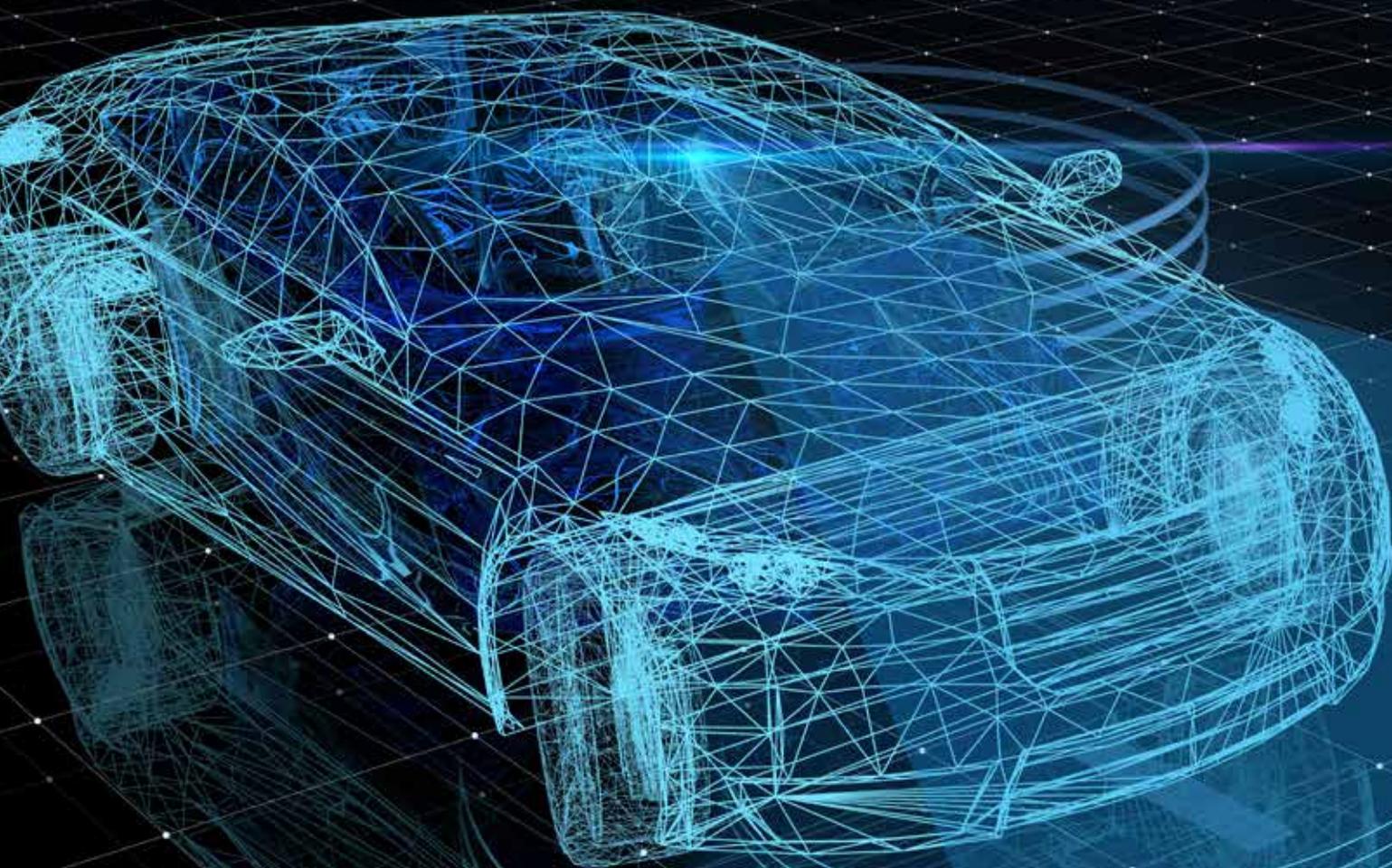
公司	国家 / 地区	发明数量
Robert Bosch (罗伯特博世)	德国	3194
Daimler (戴姆勒)	德国	1730
VAG (大众汽车集团)	德国	1521
BMW (宝马)	德国	711
Renault (雷诺)	法国	631
Siemens (西门子)	德国	614
PSA (标致雪铁龙集团)	法国	612
Valeo (法雷奥)	法国	426
Continental (大陆集团)	德国	392
Schaeffler (舍弗勒)	德国	342

图 18: 可替代能源汽车子领域排名前十位的创新机构—北美 (2012-2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
Ford (福特)	美国	1701
General Motors (GM) (通用汽车)	美国	1375
General Electric (通用电气)	美国	352
Johnson Controls Technology (江森自控)	美国	207
Caterpillar (卡特彼勒)	美国	162
Qualcomm (高通)	美国	116
Lear Corp (利尔公司)	美国	103
Remy Technologies (雷米国际)	美国	99
DuPont (杜邦)	美国	98
IBM	美国	94

图 19：汽车领域最多产研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 * (WoS)
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (国家科学研究中心)	法国	540
General Motors Company (通用汽车公司)	美国	466
University of Michigan System (密歇根大学系统)	美国	321
Ford Motor Company (福特汽车公司)	美国	321
United States Department of Energy (DOE) (美国能源部)	美国	294
University of California System (加州大学)	美国	252
Technical University of Munich (慕尼黑工业大学)	德国	244
Polytechnic University of Turin (都灵理工大学)	意大利	243
Indian Institute of Technology (IIT) (印度理工学院)	印度	230
Daimler AG (戴姆勒股份公司)	德国	217



“

汽车行业面临的最重大、
最具革命性的创新也许就
是淘汰司机了。”

“The Future of Autonomous Cars”

(无人驾驶汽车的未来)

2016 M2M 系列调研

Berg Insight

无人驾驶汽车——一场激战在所难免

Kevin Chapman

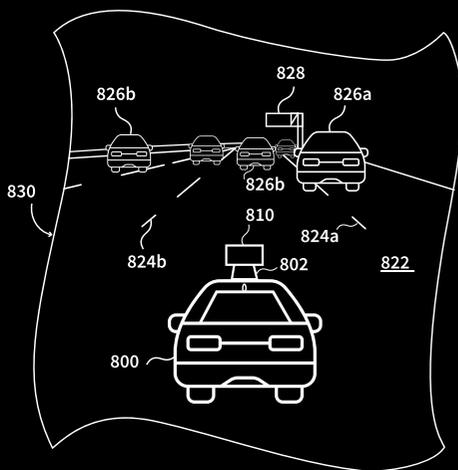


无人驾驶汽车的竞争愈演愈烈，每个机构都想在这个数十亿美元的技术领域占得一席之地。大多数主流汽车制造商都在开发能够自动驾驶的智能车辆，所有人都想借这股东风将无人驾驶汽车尽快推向市场。汽车制造商都知道，实现车辆的自动驾驶需要借助多项技术，无论是LiDAR（激光探测与测距）防碰撞技术、360°无死角全景摄像头、导航系统还是微小但却至关重要的感应系统；而这些技术很可能都已受到专利保护。因此，知识产权将在很大程度上决定谁能在这个市场上占得先机。掌握自动驾驶核心技术的专利持有人可通过专利实施许可获利，或者有很大机会被其他亟需此类技术的大厂商收购。

谷歌从 2009 年开始研发无人驾驶汽车，迄今为止已累积了数百件无人驾驶核心技术专利，如车载 LiDAR 装置 (US8836922B1)、身旁危险驾驶行为检测 (US20140236414A1) 及自动驾驶模式切换 (US20170043788A1) 等，在这场竞争中已将对手甩在身后。谷歌非常重视对公司专利组合及无人驾驶汽车投资的保护。谷歌母公司 Alphabet Inc. 旗下负责研发无人驾驶汽车的子公司 Waymo 目前正在起诉优步旗下研发无人驾驶卡车的初创公司 Otto，指控其涉嫌盗用 Waymo 的激光 LiDAR 设计 (美国加利福尼亚北区联邦地区法院，案号：3:17cv00939)。由于谷歌在无人驾驶汽车的研发工作上已投入巨资，因此，他们必须通过捍卫其知识产权来确保公司在初期的大量投资最终能够取得回报。

许可、合作或收购也将决定谁能留下而不被淘汰。为了获得可在自动驾驶汽车中使用的视觉处理芯片和摄像头，英特尔不惜斥资 153 亿美元收购了以色列公司 Mobileye，将该公司拥有的 100 多件专利收归旗下。此类人工智能芯片自带神经网络的运算能力，可通过分析大量数据 (如精细图像识别) 来获知多项互不相干的任务。英特尔如此大手笔的收购不仅表明自动驾驶汽车领域的巨大增长潜力，同时还显示出市场对该领域核心技术的迫切需求。

由于全自动驾驶汽车牵扯到的技术太多，因此，各家厂商不得不借助合作才能获得这些技术和知识产权，博采众家之长。例如：



车载激光检测和测距 (LiDAR) 装置 (US8836922B1)；

来源：Derwent Innovation

- Mobileye、英特尔和宝马已联手将一批测试车辆送到路上进行路测。
- 优步 / Otto 与沃尔沃汽车集团结盟，正在其 XC90 SUV 车型上进行无人驾驶测试。
- 尽管不会与盟友分享其专属的自动驾驶技术，但谷歌母公司 Alphabet Inc. 仍与菲亚特 / 克莱斯勒公司达成合作，将克莱斯勒的一批无人驾驶 Pacifica 厢式休旅车送上道路。
- 雷诺与日产结盟，并与 TransDev 签署了研发合同，联合开发利用自动驾驶车辆提供公共交通和私人出行服务，并已使用雷诺电动掀背车 ZOE 进行了初期测试。

无人驾驶汽车已经开始在一些国家接受上路测试，尤其是美国。考虑到道路基础设施、交通状况和驾驶行为的差异，在多个国家或地区开展测试乃是必要之举。例如，日产聆风在伦敦 ExCel 会展中心附近的繁忙道路上自顾不暇，沃尔沃 XC90 在多车道高速路上呼啸而过，这两种不同路况对无人驾驶技术的考验是不可同日而语的。测试也不会总是一帆风顺。优步 - 沃尔沃无人驾驶汽车便在亚利桑那州坦佩市的道路上，与一辆手动驾驶汽车碰撞之后侧翻在地。只有经过测试，我们才了解到实现车辆的真正自动驾驶有多么困难。无人驾驶汽车借助自适应巡航控制、车道偏离检测和自动转向等技术沿高速公路自动行驶并不困难，但让它们处理更复杂的突发状况则完全是另外一回事。

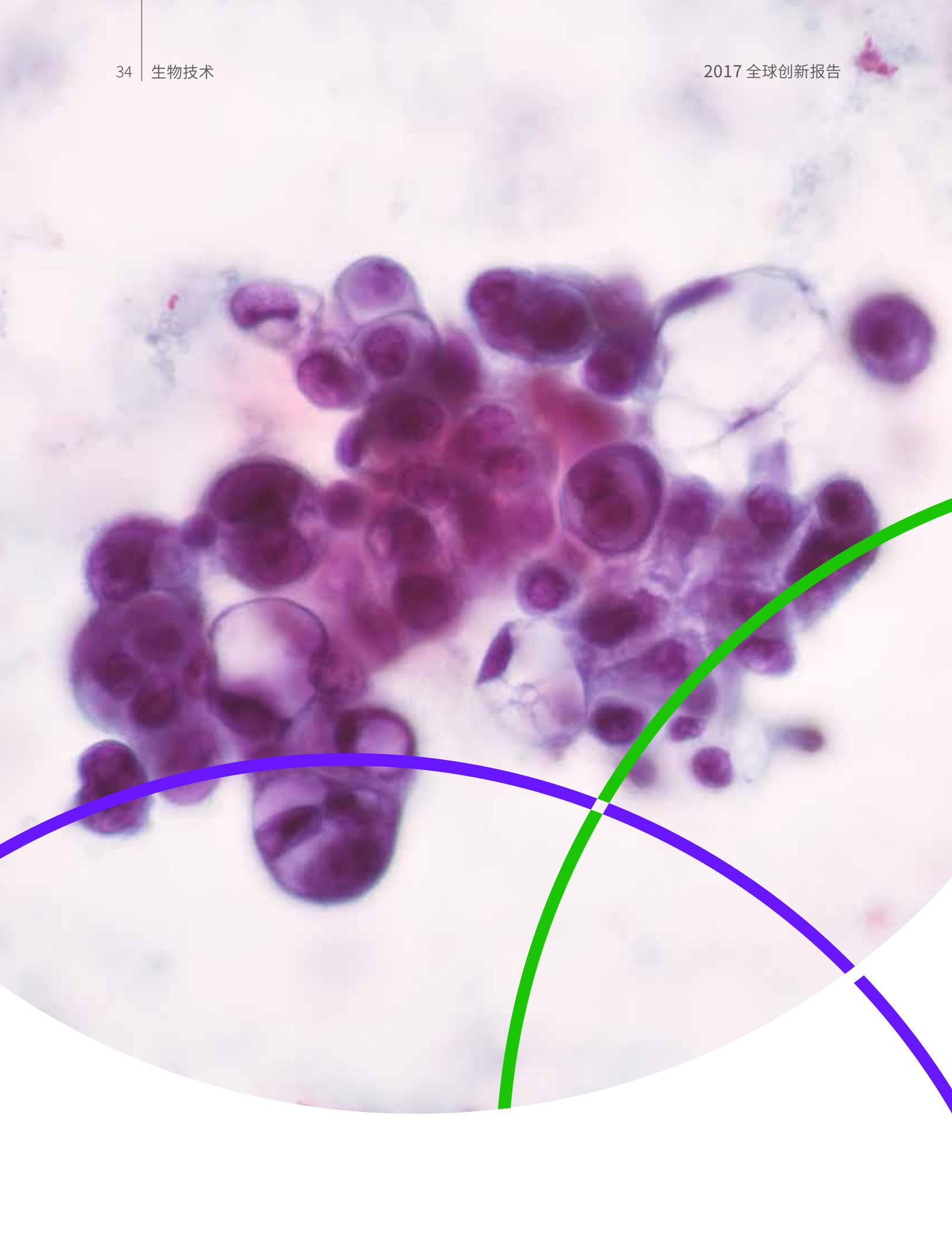
在一个没有明确路权或规则可循的十字交叉路口，人类驾驶员可以通过观察其他驾驶员的面部表情或手势轻松判断出谁先通行，但无人驾驶汽车则可能陷入瘫痪。优步 - 沃尔沃无人驾驶汽车的撞车事件虽然最终被定性为对方全责，但无人驾驶车辆也必须学会预先判断对方驾驶员是否有可能在变灯时闯红灯或做出不当的驾驶行为；它们必须学会酌情避让违规车辆，而无论自己是否享有优先路权。如何让无人驾驶汽车做到既能安全行驶、同时又足够强势，以至于不会沦为只会一味避让的“弱者”，这绝对是一门平衡艺术。如果道路上行驶的都是可以相互“交谈”的无人驾驶车辆，那么，安全有序行驶将是非常简单的工作。但现在的情况是，无人驾驶汽车和人类手动驾驶汽车都在道路上疾驰，从而导致自动驾驶汽车的上路变得难上加难。

除技术因素外，自动 / 无人驾驶汽车上路行驶还有许多法律、保险和道德上的问题需要梳理：

- 是否需要考取驾照？
- 是否需要上车险？
- 发生交通事故时，责任由谁来承担？

无人驾驶汽车要想被人们接受，首先必须解决这些关键问题，尽管有些问题很可能要等事到临头才能上法院得到解决。

有一件事是可以肯定的：随着汽车越来越智能、互联程度越来越高，它们很有可能改变人们的生活。想像一下，采用人工智能、通过“物联网”互联的无人驾驶汽车能够依照指示接送您、感受您的情绪或身体状况并做出相应的反应，甚至能与远程“网络医生”共享您的生理数据。有了这些互联的自动驾驶汽车，您就可以在路途中工作或休息。抵达目的地后，它们可以自己去停车，或者将您放下后再开走，投入共享汽车的行列为您赚取一些额外收入，并在接到您的命令后返回原处。无人驾驶汽车将为人类带来无尽可能。



生物技术

综 述

生物技术领域的创新活动在经历上一年度的下滑之后终于强势回归，发明数量同比 2015 年增长高达 22%。所有子领域均出现良好增长，尤以疾病诊断、一般生物技术和药物发现子领域最为突出。

中国和美国引领全球生物技术创新，在全球十大生物技术创新机构排行榜中分别占据四个和三个席位。中国农业科学院作物科学研究所拔得头筹，其大部分创新都与通过 DNA 扩增方法增强作物疾病检测能力有关。例如拟轮枝镰孢的 PCR 检测引物、含有该引物的试剂盒及应用（CN105803073A）。榜单中剩下的三个席位分别归属于法国、韩国和瑞士，三国各有一家机构入选。

生物技术领域全球排名前十位的创新机构中有七家是大学或研究机构，类似的比例也存在于亚洲和北美地区癌症治疗子领域排名前十位的创新机构榜单，只有欧洲比例相反——欧洲癌症治疗子领域十大创新机构中有七家是私营企业。

生物技术的学术研究成果继续保持增长，但增幅已从三年前的 10% 降至去年的 2%。

美国继续保持生物技术学术研究的霸主地位，在最具影响力科研机构排行榜中独占八席。剩下两个席位均归属于欧洲，英国和德国各占其一。博德研究所（Broad Institute）再次凭借其最具影响力的研究成果荣居榜首，麻省理工学院从去年的第三位升至第二位。

图 20：生物技术领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
72%	一般生物技术	42489	30197	41%
14%	疾病诊断	8233	5614	47%
9%	癌症治疗	5478	4412	24%
3%	转基因作物	2071	1969	5%
2%	药物发现	1068	824	30%

图 21：生物技术子领域分布

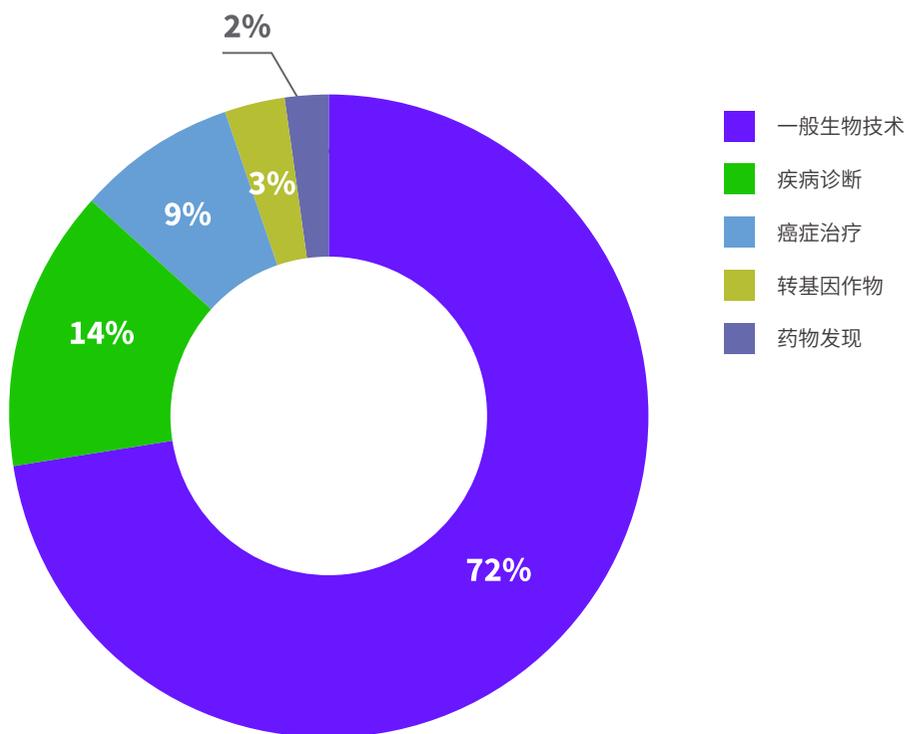


图 22：生物技术领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Institute of Crop Science CAAS (中国农业科学院作物科学研究所)	中国	694
DuPont (杜邦)	美国	389
Monsanto (孟山都)	美国	351
Jiangnan University (江南大学)	中国	333
University of California (加州大学)	美国	285
Zhejiang University (浙江大学)	中国	252
BGI (华大基因)	中国	204
Roche (罗氏)	瑞士	199
INSERM (法国国家健康与医学研究院)	法国	185
Rural Development Administration (韩国农村振兴厅)	韩国	171

图 23：癌症子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Fudan University (复旦大学)	中国	115
Samsung (三星)	韩国	111
Institute of Basic Medical Sciences Chinese Academy of Medical Sciences (中国医学科学院基础医学研究所)	中国	93
Yonsei University (延世大学)	韩国	87
Suzhou Puluoda Biological Technology (苏州普罗达生物科技有限公司)	中国	83
Seoul National University (首尔国立大学)	韩国	82
A*STAR Agency for Science Technology & Research (新加坡科技研究局)	新加坡	79
Peking University (北京大学)	中国	75
Basic Medical Sci Inst Acad Military Med (军事医学科学院基础医学研究所)	中国	75
Zhejiang University (浙江大学)	中国	74

图 24：癌症子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Roche (罗氏)	瑞士	324
INSERM (法国国家健康与医学研究院)	法国	266
CNRS (法国国家科学研究中心)	法国	195
Novartis (诺华)	瑞士	182
Sanofi (赛诺菲)	法国	130
Astra Zeneca (Medimmune) (阿斯利康, Medimmune)	英国	107
UCL Business (伦敦大学学院技术转让公司)	英国	83
Bayer Pharmaceutical (拜耳制药)	德国	61
Deut Krebsforschungszentrum (德国癌症研究中心)	德国	60
Glaxo Group (葛兰素史克集团)	英国	58

图 25：癌症子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
University of California (加州大学)	美国	271
Genentech (基因泰克)	美国	269
University of Texas System (得克萨斯大学系统)	美国	202
US Department Health & Human Services (美国卫生与公众服务部)	美国	191
Dana Farber Cancer Institute (丹娜法伯癌症研究院)	美国	163
Johns Hopkins University (约翰霍普金斯大学)	美国	157
Abbvie (艾伯维)	美国	151
University of Pennsylvania (宾夕法尼亚大学)	美国	150
Sloan Kettering Institute (斯隆凯特林研究所)	美国	138
Massachusetts General Hospital (麻省总医院)	美国	135

图 26：生物技术领域最具影响力科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力
Broad Institute (博德研究所)	美国	488	8.23
Massachusetts Institute of Technology (MIT) (麻省理工学院)	美国	1448	4.80
Massachusetts General Hospital (麻省总医院)	美国	570	4.41
European Molecular Biology Laboratory (EMBL) (欧洲分子生物实验室)	德国	714	4.40
Wellcome Trust Sanger Institute (维康信托基金会桑格研究院)	英国	694	4.30
Howard Hughes Medical Institute (霍华德休斯医学院)	美国	816	4.29
VA Boston Healthcare System (波士顿退伍军人医疗保健系统)	美国	1049	3.63
Harvard University (哈佛大学)	美国	2789	3.59
Joint BioEnergy Institute -JBEI (联合生物能源研究所)	美国	317	3.57
University of Maryland College Park (马里兰大学帕克分校)	美国	640	3.24

免疫治疗 — 有望战胜癌症的新武器

Tim Fulcher



据 统计，2012 年全球新增癌症病例 1,410 万例，癌症死亡病例 820 万例。随着人口增长和迅速老龄化，以及吸烟、缺乏锻炼和不良饮食等西方生活方式在发展中国家逐渐盛行，这两个数字到 2030 年预计将分别增长至 2,170 万和 1,300 万。近年来，随着我们开始日益了解到癌症病因以及癌症治疗研发工作的密集展开，有效的新型癌症筛查和治疗方法陆续浮出水面，因此，我们不应再“谈癌色变”。



这显然是癌症治疗领域的重大进步，完美诠释了人类可以利用科学知识来针对多种不同的癌症制定出具有深远影响的全新预防或治疗方案。如果我们可以激活免疫系统，那么，免疫系统便会成为杀伤性武器，将癌症视为入侵的外敌，对其发动攻击。”

Ron DePinho 博士，德克萨斯大学安德森癌症中心主任



过去二十年来，癌症死亡率在美国和欧洲等高收入地区呈现出逐年降低的趋势（约 1% 每年）。例如，推出宫颈癌筛查计划和乳头瘤病毒疫苗例行接种的 71 个国家已将宫颈癌新增病例数量减少了 50%。自 1975 年以来，顺铂在临床上的使用将美国睾丸癌死亡率降低了 2/3。然而，像胰腺癌等较难治愈的癌症仍急待更有效、更“温和”的治疗方法。

癌症免疫疗法是令人感到振奋的一种相对较新的治疗方法，通过释放人体自身免疫系统的力量来治疗癌症，不会像放射治疗和手术等传统疗法那样破坏免疫系统，产生恶心、疲劳、脱发和骨髓抑制等副作用。实际上，美国临床肿瘤学会已宣布癌症免疫治疗为“2016 年度癌症研究首要进展”。

免疫系统很多独有的特质，例如记忆能力和特异性，在人体中能够发挥重要作用。因此，免疫疗法不仅有可能治愈多种癌症，而且可减少癌症治疗的副作用、缓解长期病患的痛苦。自 20 世纪 40 年代出现化学疗法以来，免疫疗法是最有希望的新型癌症治疗方法，临床研究力度不断加大。

癌症免疫疗法的主要类型包括：

- 单克隆抗体（mAbs），通过靶向癌细胞表面的抗原或标志物将癌细胞标记出来，从而引导免疫细胞对其进行破坏。
- 免疫检查点抑制剂，阻止癌细胞利用检查点分子逃离免疫系统，并重新激活 T 细胞、B 细胞和其他细胞以破坏癌细胞。

- 癌症疫苗，在不影响健康细胞的前提下，唤醒免疫系统对癌细胞产生免疫反应。
- 溶瘤病毒免疫治疗，利用基因改造后的病毒杀死癌细胞。
- T 细胞疗法，从患者血液中分离出 T 细胞并对其进行改造，在其中加入受体，使其识别出癌细胞，然后重新激活 T 细胞使其杀死癌细胞。

利妥昔单抗是针对 B 细胞表面 CD20 抗原的一种嵌合单克隆抗体，是美国食品药品监督管理局（FDA）于 1997 年批准的第一种癌症抗体治疗方法。利妥昔单抗由罗氏公司以美罗华（Rituxan[®]）为名进行销售，用于治疗非霍奇金淋巴瘤（NHL）和慢性淋巴细胞性白血病（CLL）。作为最畅销的抗癌药物，美罗华 2015 年全球销售额达到 71 亿美元，尽管在 2015 年过期之后不再受美国专利保护，但预计直到 2020 年之前，其年销售额仍然有望达到 50 亿美元。美罗华可将患者的 5 年相对生存率提高至 70%，10 年相对生存率提高至 60%。罗氏公司于 2013 年得到 FDA 批准的第二代 CLL 治疗用药、抗 CD20 单克隆抗体药物 Gazvya[®]（obinutuzumab）同样将给公司带来丰厚利润。

2011 年 3 月，经 FDA 批准，百时美施贵宝公司的 Yervoy[®]（ipilimumab）成为治疗晚期黑色素瘤的第一款免疫检查点抑制剂，是一种能有效抑制“细胞毒性 T 淋巴细胞相关抗原 -4（CTLA-4）”的单克隆抗体。

默克公司生产的 Keytruda® (pembrolizumab) 于 2014 年 9 月获得批准, 用于治疗转移性黑色素瘤、非小细胞肺癌 (NSCLC)、霍奇金淋巴瘤和头颈癌。该药曾因帮助美国前总统吉米·卡特成功治愈了转移性黑色素瘤引发的脑癌而广为人知。百时美施贵宝公司和日本小野制药 (Ono Pharmaceuticals) 联合研发的 Opdivo® (nivolumab) 于 2014 年 12 月获批, 用于治疗晚期黑色素瘤、晚期肺癌、晚期肾癌、膀胱癌、霍奇金淋巴瘤和头颈鳞状细胞癌。Keytruda® 和 Opdivo® 都是程序性死亡受体 -1 (PD-1) 抑制剂。

基因泰克研发的第一款 PD-1/PD-L1 抑制剂 Tecentriq® (atezolizumab) 于 2016 年 5 月获准用于治疗尿路上皮癌和晚期非小细胞肺癌。2017 年 3 月, PD-L1 阻断抗体类药物 Bavencio® (avelumab) 得到 FDA 加速批准, 用于治疗 12 周岁 (含) 以上病患的转移性梅克尔细胞癌。

迄今已有多种抗体-药物偶联剂获得 FDA 批准, 包括用于治疗霍奇金和间变性大细胞淋巴瘤的 Adcetris® (brentuximab vedotin)。该药物可让抗体与癌细胞表面的靶分子相结合, 从而引导药物至癌细胞上的靶点。研究人员正在努力将两个抗体中的某些部分组成双特异性抗体, 其中一部分附着于癌细胞, 另一部分附着于免疫细胞。这可能会产生更有效的免疫应答, 并防止免疫系统攻击自身产生副作用或破坏单克隆抗体。此外, 研究人员还在努力组合不同的靶向药。经证实, 联合使用靶向 PD-1 药物 nivolumab 和靶向 CTLA-4 药物 ipilimumab 在治疗黑素瘤方面比各自单独使用更有效。

癌症免疫治疗已经引发公众和研究人员的无限遐想, 但实际情况真像现在大肆宣传的那样吗? 免疫治疗虽然效果不凡, 但一些研究表明只有少数癌症患者能够受益于此类疗法。通过对 2017 年 2 月之前的美国国家癌症统计数据 and FDA 批准的免疫疗法开展调查, 俄勒冈健康与科学大学的 Vinay Prasad 教授和 Nathan Gay 博士发现, FDA 批准的所有免疫疗法在 68.8% 的美国癌症患者身上无法见效, 只有 26% 的患者有望通过免疫治疗而缩小或消除肿瘤。综合考虑各项因素, 他们认为 2017 年美国只有 8% 的危重癌症患者能够因使用免疫检查点抑制剂而受益。

虽然免疫治疗的副作用通常很小, 但有时却严重到可能危及生命。有证据表明, 免疫治疗可能会导致某些患者的肿瘤加速生长。法国古斯塔夫·鲁西研究所 (Gustave Roussy) 调查显示, 在 131 名患者中, 有 12 名患者在接受抗 PD-1 或抗 PD-L1 免疫治疗后出现病灶疯长的情况。肿瘤基因检测或许能够找出这些“高风险”患者。

也许, 免疫治疗最初带给我们的兴奋和热情会因获批的疗法数量有限以及潜在的副作用而降温。然而, 随着研究人员愈发了解人体免疫系统与癌症之间的相互作用以及更多临床试验的展开, 我们完全有理由期待将来开发出更有效的免疫疗法。

化妆品与健康

综 述

化妆品与健康领域在经历了上一年度差强人意的表现之后，今年一改颓势，专利和学术论文发表数量的增长率分别达到 23% 和 18%。

护肤是化妆品与健康领域中规模最大的子领域，技术创新增幅显著，达到 24%（尽管香水和止汗剂子领域增长速度最快，但仅占到整个行业份额的 4%）。护肤子领域的主要技术创新包括化妆品成分、香皂、面膜和医学护肤品（所谓的药妆），但今年中药在化妆品与健康领域的应用呈现显著上升趋势。例如，公开号为 CN105796463A 的专利申请所述护肤品中的当归具有天然抗皱和修复受损肌肤之功效，还有助于提高睡眠质量。

今年，欧莱雅重新成为化妆品与健康领域全球最活跃的创新机构，去年的榜首 LG 生活健康（LG Household and Healthcare）则跌至第四位。化妆品和健康领域全球排名前十位的创新机构来自多个不同国家和地区，彰显出化妆品行业的全球性，其中日本、韩国和中国分别占据两个席位，法国、德国、印度和美国各占一个席位。

在彩妆子领域，欧莱雅再次拔得头筹，其发明数量（1,511 项）几乎是排名第二的宝洁公司（333 项）的五倍。

化妆品领域最多产研究机构的桂冠同样被法国机构摘得，法国国家科学研究中心（CNRS）一举夺魁。法国在这一领域的突出表现乃是学术界与企业界的合作结果，CNRS 与欧莱雅共同持有多项专利，其在学术论文中所报告的大量科研项目都是由欧莱雅资助的。



面对法律和消费者带来的双重压力，护肤品和化妆品行业未来几年内将迎来大刀阔斧的改革：能在妆效与环保之间取得平衡的企业才能成为这一领域的市场领导者。随着研发步伐的加速，化妆品的成分将变得越来越环保，生物聚合物和天然衍生物很快就能像它们所取代的污染性塑料微珠一样在化妆品中得到普遍使用。”

Peta Leggatt, 技术与政策专家, 科睿唯安



图 27：化妆品与健康领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
42%	护肤	7545	6063	24%
37%	彩妆	6569	5597	17%
16%	护发	2914	2522	16%
2%	香水	390	289	35%
2%	止汗剂	370	264	40%

图 28：化妆品与健康子领域分布

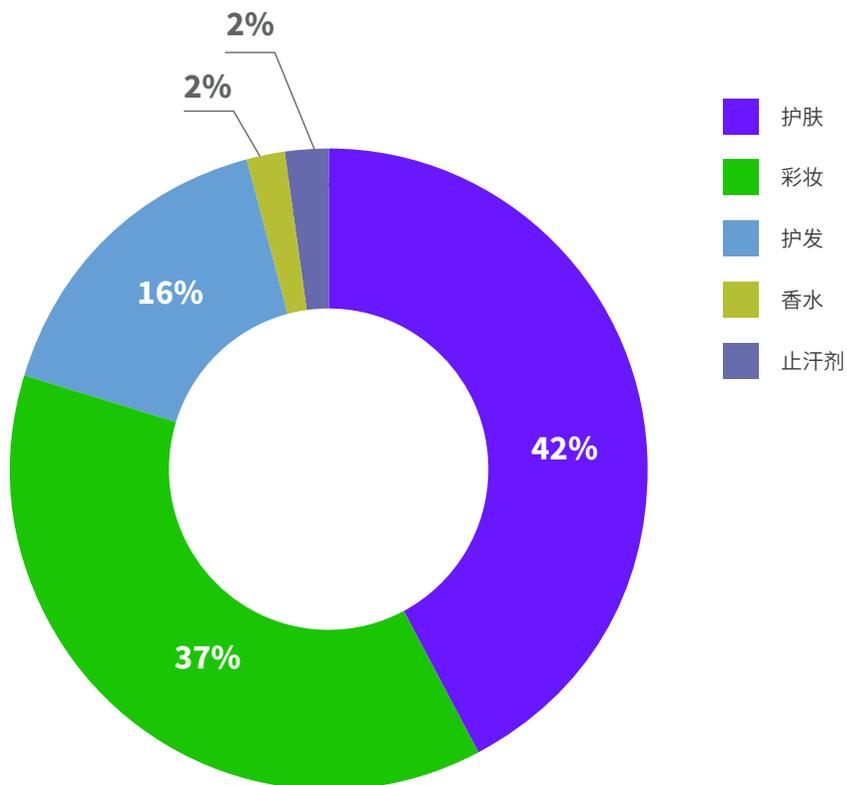


图 29：化妆品和健康领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
L'Oreal（欧莱雅）	法国	366
AmorePacific（爱茉莉太平洋）	韩国	239
Henkel（汉高）	德国	237
LG Household & Healthcare（LG 生活健康）	韩国	230
Procter & Gamble（宝洁）	美国	176
Guangzhou Danqi Daily Chem（广州丹奇日化）	中国	141
Kao（花王）	日本	131
Qingdao Aipaike Biotechnology（青岛艾派克生物科技有限公司）	中国	77
ITC	印度	74
Kose（高丝）	日本	69

图 30：彩妆子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
KAO（花王）	日本	688
AmorePacific Corp（爱茉莉太平洋）	韩国	563
LG Household & Healthcare（LG 生活健康）	韩国	559
Kose（高丝）	日本	300
Shiseido（资生堂）	日本	243
Pola Chem（宝丽化工）	日本	167
Lion（狮王）	日本	129
Nippon Menard Keshohin（美伊娜多）	日本	123
Nippon Oils & Fats（日本油脂株式会社）	日本	117
Guangzhou Danqi Daily Chem（广州丹奇日化）	中国	100

图 31: 彩妆子领域排名前十位的创新机构—欧洲 (2012-2016)

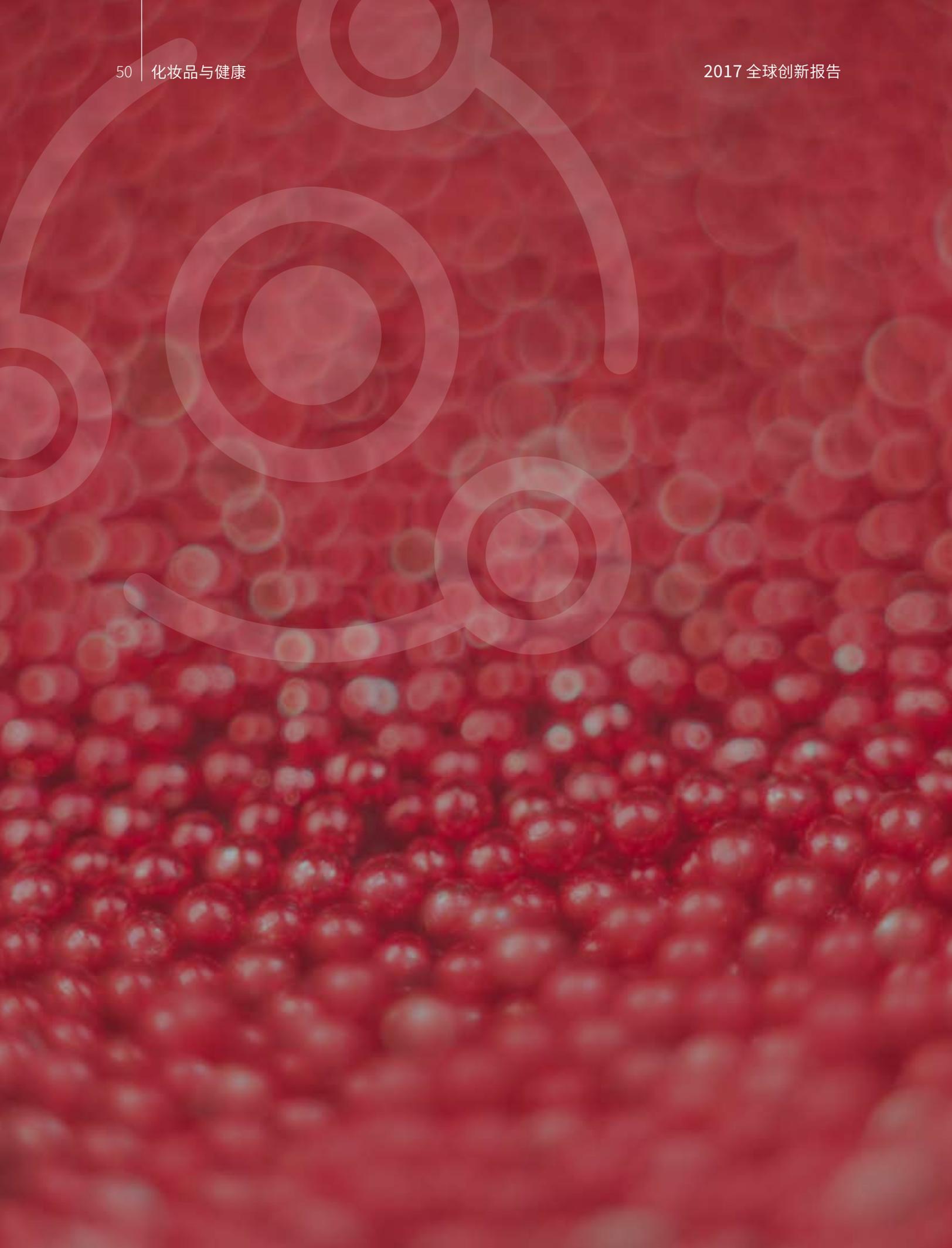
公司	国家 / 地区	发明数量
L'Oreal (欧莱雅)	法国	1511
Henkel (汉高)	德国	281
BASF (巴斯夫)	德国	196
Beiersdorf (拜尔斯道夫)	德国	184
Unilever (联合利华)	荷兰 / 英国	182
CNRS (法国国家科学研究中心)	法国	121
DSM (黛丝蔓)	荷兰	91
Merck Gmbh (默克)	德国	75
Evonik DeGussa (赢创德固赛)	德国	58
Symrise (德之馨)	德国	57

图 32: 彩妆子领域排名前十位的创新机构—北美 (2012-2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
Procter & Gamble (宝洁)	美国	333
DuPont (杜邦)	美国	139
Avon (雅芳)	美国	90
Allergan (艾尔建)	美国	88
Celanese (塞拉尼斯)	美国	87
Dow Corning (道康宁)	美国	85
Johnson & Johnson (强生)	美国	66
ELC Management (雅诗兰黛)	美国	64
ISP Investments (ISP 投资)	美国	61
Dow Global Technologies (陶氏全球技术有限公司)	美国	56

图 33：化妆品领域最多产研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (法国国家科学研究中心)	法国	275
University of California System (加州大学)	美国	272
Universidade de Sao Paulo (圣保罗大学)	巴西	206
University of London (伦敦大学)	英国	148
Procter & Gamble (宝洁)	美国	139
Harvard University (哈佛大学)	美国	115
Free University of Berlin (柏林自由大学)	德国	115
US Food & Drug Administration (FDA) (美国食品药品监督管理局)	美国	114
Council of Scientific & Industrial Research (CSIR) -India (印度科学与工业研究理事会)	印度	114
Chinese Academy of Sciences (中国科学院)	中国	109



化妆品—用实际行动清洁我们的生态环境

Peta Leggatt



直以来，一提到亮洁牙齿和皮肤去角质，我们的第一反应肯定是已经深入到家家户户的“磨砂”产品。然而，越来越多的科学数据表明这些配方中使用的塑料微珠会污染环境，加上社交媒体大肆宣传带来的压力，美容行业很快便会迎来一场狂风暴雨。

从牙膏到洁面乳，许多化妆品都在使用名为“微珠”的微小聚合物珠粒来达到令人满意的磨砂效果。这些微珠由聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）或尼龙（PA）制成，具有长时间保持稳定，不与化妆品中其他成分发生反应，直径和硬度均匀，成本低廉等优点。所有这些听起来都非常不错，但它却有一个致命缺点。

法律上规定“微珠”是直径为 5 毫米或更小的珠粒，但化妆品中常用的珠粒要小得多：直径为 10 微米至 1 毫米。我们在处理化妆品厂排出的废水时，需要将这些珠粒过滤掉，但由于它们尺寸太小而会给过滤设备带来麻烦。西苏格兰大学于 2016 年开展的一项调查显示，最先进的废水处理厂可将终排废水中的微珠含量减少 98.41%，从每升 15.70 +/-5.23 个微粒降低至每升 0.25 +/-0.04 个微粒。这个结果似乎是完全可以接受的，直到我们意识到每天仍会有 6500 万个微粒随着废水排出——而这仅是服务于 65 万居民的一家废水处理厂所排出的微珠数量。

这些微珠给环境和野生动植物带来破坏性影响，成功将海洋和水道变成了“塑料汤”。由于体积小、颜色浅，它们被鱼类和水生哺乳动物作为浮游生物而误食，由此进入生物链，给整个生态系统造成伤害。这些聚合物的稳定性在这里也起到了反作用，因为不可生物降解而在环境中留存多年。

迫于科学界和环保组织的压力，各国政府均已开始通过立法逐步淘汰并最终禁用塑料微珠。2015 年 12 月 18 日，美国参议院全票通过了《无微珠水域法案》，规定所有化妆品最晚到 2019 年 7 月必须完全禁用塑料微珠。英国和法国则将这一期限规定为 2017 年底：许多公司都在这一规定出台之前行动起来，已从 2015 年和 2016 年开始逐步停用塑料微珠。强大的公众支持似乎是化妆品全面停用塑料微珠的主要因素之一：绿色和平组织 2016 年调查显示，三分之二的英国民众支持彻底禁用塑料微珠。

从化妆品中微珠专利的申请趋势看，公众压力和立法效果立竿见影。几乎所有的化妆品公司在 2010-2013 年间都在大力开展聚合物微珠的创新活动，但这一活动在 2014-2015 年却风头骤减，2016

年的专利申请数量更是下降到几乎为零。而非聚合物微珠的专利数量在 2013-2016 年间却呈现增长之势：这一趋势的背后是哪些塑料替代品在发力呢？

目前正在开发和使用的塑料微珠替代品主要有三类：植物型、矿物型和其他聚合物。

植物型磨砂剂包括大米、杏仁、可可豆、核桃或山胡桃壳、竹子、荷荷巴颗粒、燕麦和咖啡渣。这些物质在肌肤上通常具有良好的耐受性，并且因其“纯天然”替代品的定位而对消费者具有强烈吸引力，许多已被应用到化妆品配方中。矿物型磨砂剂包括盐、硅酸盐、石英、火山矿物质、珍珠粉、二氧化钛和二氧化锌：这些物质也因其“纯自然”性质而具吸引力，但因反应过猛无法在某些化妆品中使用。从商业角度看，这两类替代品相对（非常便宜的）塑料而言，都存在成本较高、配方不稳定、颜色和颗粒大小不一致等问题。

第三类替代品是其他聚合物，特别是可生物降解的塑料（“生物塑料”），其中以聚羟基链烷酸酯、尤其是乙酸纤维素呼声最高。聚羟基链烷酸酯具有卓越的物理性能，但在商业上尚不可行，关键是它们的环境影响迄今并未得到全面研究。乙酸纤维素在几周内便可通过自然分解酶的作用在水中完成生物降解，并且在其他制药用途中已有大量的测试和安全数据。这两类聚合物都容易形成尺寸一致的球体，并且能够在制剂中保持稳定性，但也存在成本方面的问题。其他处于调查研究阶段的聚合物还有透明质酸、蜡类和丝蛋白等，它们在化妆品的其他用途上已经具有一些测试数据，并且这些物质也因为“纯天然”而有所加分。

迅速的立法和严格的期限可能成为塑料微珠被弃用的决定性因素：没人愿意因违反这项规定而被踢出价值数百万美元的化妆品微珠市场。替代品必须像现在的添加剂一样接受同样严格的监管检查和消费者测试，面对紧张的期限，制造商短期内可能根本没有时间去研发和创新。非处方产品的测试和监管审批周期可长达五年，能够在未来十年内出现的新的磨砂剂，很可能会成为引领市场的主流产品。采用新配方的洗浴护肤产品要想得到消费者的长期认可、抑或是更进一步想要提高对老客户的产品吸引力，化妆品公司确实需要在很短的时间内完成很多工作。

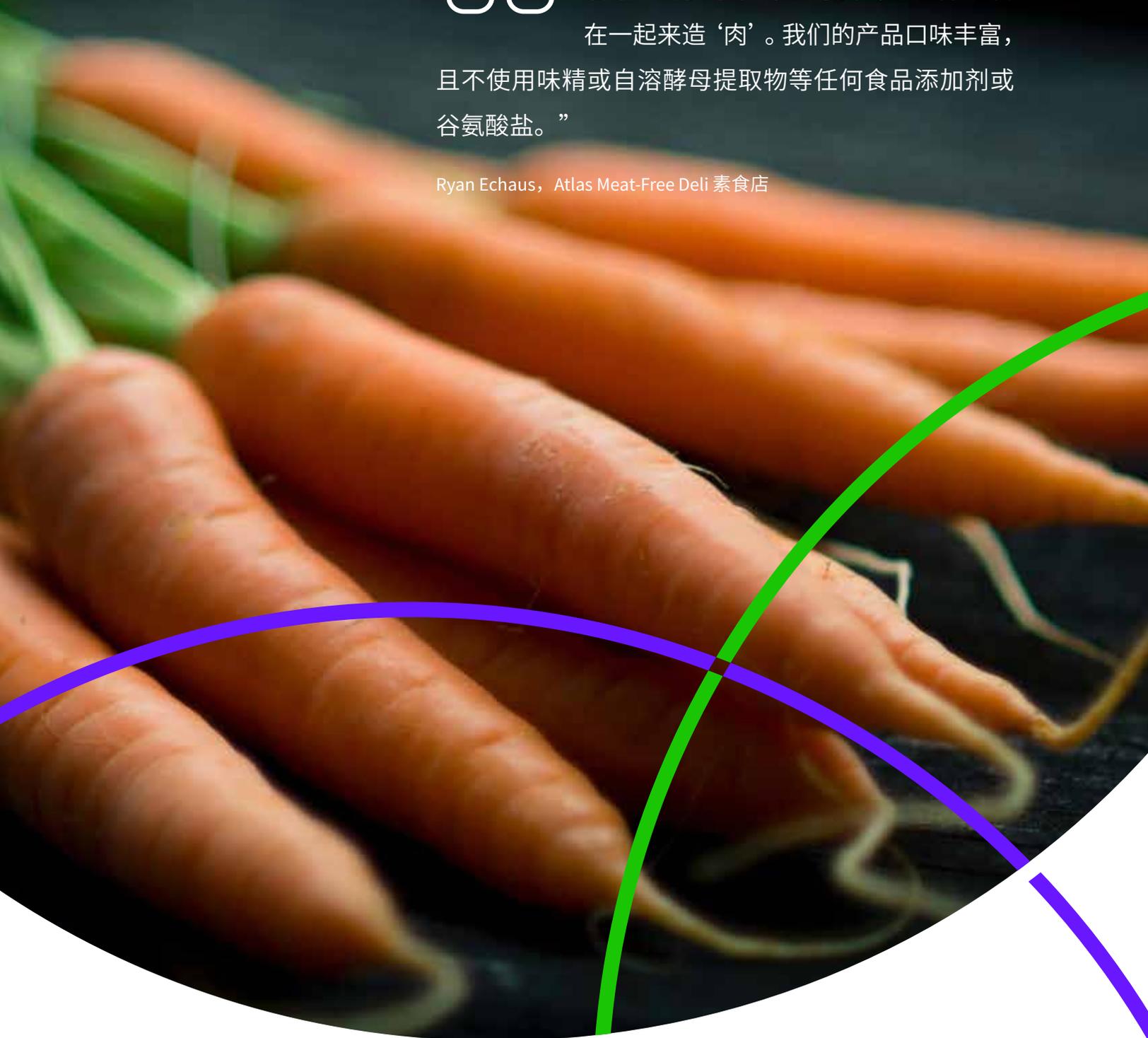
在压力集团、公众舆论和研发紧迫性的共同推动下，化妆品行业正在以极为惊人的速度发生变化。虽然我们似乎不可能在短时间内弃用磨砂剂，但至少我们在了解状况后，可以决定如何更合理的使用它们。





我们可将小麦粒中发现的主要蛋白质与蘑菇、胡萝卜和洋葱等新鲜农产品混合在一起来造‘肉’。我们的产品口味丰富，且不使用味精或自溶酵母提取物等任何食品添加剂或谷氨酸盐。”

Ryan Echaus, Atlas Meat-Free Deli 素食店



食品、饮料、烟草

综 述

有别于生物技术领域中包括转基因作物和基因工程生物体在内的转基因物质创新，食品、饮料、烟草领域的技术创新主要在于产品的制造工艺和成分创新。

与 2015 年相比，该领域的发明数量在 2016 年增加约 1 万项，强劲增长 39%。学术论文数量也有稳步增长。其中发明数量增幅最大的当属酿造子领域，是去年的两倍多。除肉类小幅下滑外，其他所有子领域均有适度增长。

除美国的菲利普·莫里斯 (Philip Morris) 外，该领域全球排名前十位的创新机构今年再次被中国包揽。独生子女政策的放宽将推动中国 14 亿人口进一步增加，面对如此庞大的人口数量，如何保证充足的粮食供应是未来必须面对的问题。中国著名烟草公司“云南中烟工业有限公司”在本领域排名第一，鉴于中国烟民比例很高，这样的排名也在意料之中。除传统卷烟的制造和配方外，电子烟及采用汽化 / 雾化技术的清洁香烟是创新的重头戏。

在酿造子领域的创新方面，中国再次领先全世界，包揽亚洲前四名：江南大学 (329 项发明)、哈尔滨膳宝酒业 (178 项发明)、湖北工业大学 (131 项发明) 和中国农业科学院农产品加工研究所 (119 项发明)。江南大学食品学院 (SFST) 是中国最早开始从事食品科学研究的机构，也是中国食品科学研究和教育领域的领头羊。

食品科学与技术领域最具影响力研究机构呈现全球性分布趋势，加拿大和美国各占一个席位，西班牙占据三个席位，葡萄牙占据两个席位，中国和沙特阿拉伯各占一个席位。阿卜杜拉阿齐兹国王大学是《泰晤士报高等教育》2016 年度大学排名中首屈一指的阿拉伯大学。

图 34：食品、饮料、烟草领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
45%	酿造	17235	7662	125%
21%	烘焙食品	8192	7267	13%
21%	肉	8169	8256	-1%
11%	烟草	4105	3923	5%
2%	糖和淀粉	713	667	7%

图 35：食品、饮料、烟草子领域分布

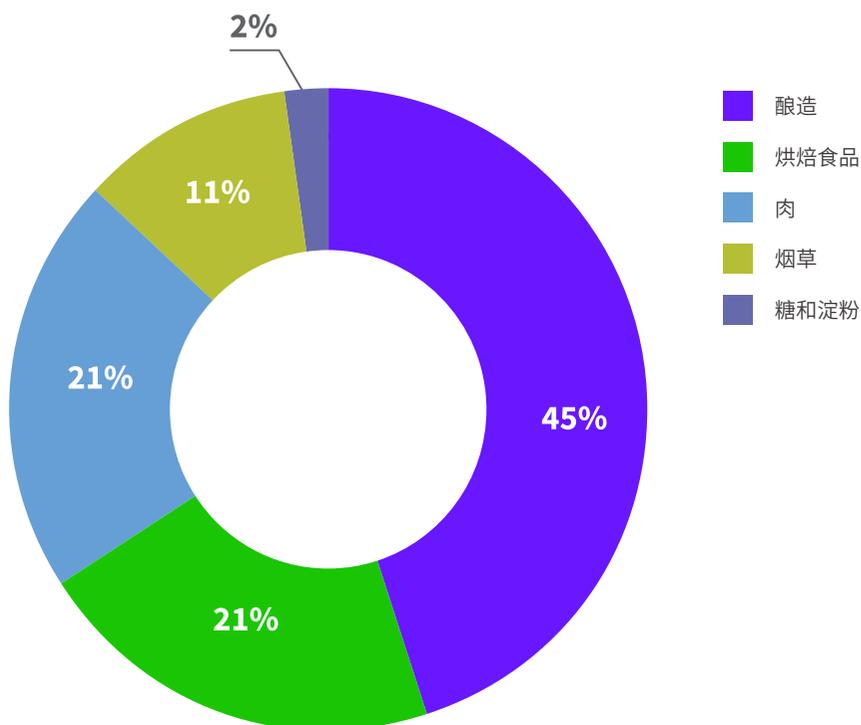


图 36：食品、饮料、烟草领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
China Tobacco Yunnan Industry (云南中烟工业有限公司)	中国	1304
Huizhou Kimree Technology (惠州市吉瑞科技有限公司)	中国	197
Jiangnan University (江南大学)	中国	134
Philip Morris (菲利普·莫里斯)	美国	123
Zhejiang Ocean University (浙江海洋大学)	中国	112
Anhui Mingchuan Liquor (安徽铭传酒业)	中国	105
Hubei University of Technology (湖北工业大学)	中国	79
Wuhu Hongyang Food (芜湖宏洋食品有限公司)	中国	71
Guangxi University (广西大学)	中国	70
FirstUnion Group (合元集团)	中国	70

图 37：酿造子领域排名前十位的创新机构 — 亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Jiangnan University (江南大学)	中国	329
Harbin Shanbao Wine Industries (哈尔滨膳宝酒业)	中国	178
Hubei University of Technology (湖北工业大学)	中国	131
Institute of Agro-food Science and Technology Chinese Academy of Agricultural Sciences (中国农业科学院农产品加工研究所)	中国	119
Korea Food Research Institute (韩国食品研究所)	韩国	116
Bright Dairy&Food Co.In (光明乳业)	中国	113
Suntory Holdings (三得利控股)	日本	110
Asahi Breweries Ltd (朝日啤酒)	日本	108
Qingdao Xiuxian Foods (青岛休闲食品有限公司)	中国	107
Rural Development Administration (韩国农村振兴厅)	韩国	106

图 38：酿造子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Novozymes (诺维信)	丹麦	116
DSM (帝斯曼)	荷兰	96
Chr. Hansen (科汉森)	丹麦	48
Nestec (雀巢研究中心)	瑞士	43
Bayer Cropscience (Nunhems) (拜耳作物科学, 纽内姆公司)	德国	35
Krones (克朗斯)	德国	33
Danone (达能)	法国	32
INRA Institute National Recherche Agronomique (法国国家农科院)	法国	19
IFP Energies Nouvelles (法国石油与新能源研究院)	法国	19
GEA Brewery Systems (GEA 酿酒系统)	德国	19

图 39：酿造子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Danisco (丹尼斯克)	美国	167
Coskata (科斯卡塔)	美国	26
Wisconsin Alumni Research Foundation (威斯康星校友研究基金会)	美国	22
Codexis (克迪克斯)	美国	19
Monsanto (孟山都)	美国	19
US Secretary of Agriculture (美国农业部)	美国	19
Poet Research (博伊特研究中心公司)	美国	19
University of California (加州大学)	美国	18
BP North America (英国石油公司北美分公司)	美国	18
Cargill (嘉吉)	美国	16

图 40：食品科学与技术领域最具影响力研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力
University of British Columbia (英属哥伦比亚大学)	加拿大	430	1.92
University of Massachusetts Amherst (马萨诸塞大学阿默斯特分校)	美国	841	1.79
University of Massachusetts System (马萨诸塞大学系统)	美国	882	1.76
Instituto Politecnico de Braganca (布拉干萨理工学院)	葡萄牙	358	1.71
Nanchang University (南昌大学)	中国	552	1.69
Universidade do Minho (米尼奥大学)	葡萄牙	325	1.59
King Abdulaziz University (阿卜杜拉阿齐兹国王大学)	沙特阿拉伯	314	1.55
Universitat Rovira i Virgili (罗维拉 - 威尔吉利大学)	西班牙	371	1.53
Universitat de Lleida (莱里达大学)	西班牙	595	1.51
CSIC -Instituto de Ciencia y Tecnologia de Alimentos y Nutricion (ICTAN) (西班牙国家研究委员会食品科技研究所)	西班牙	365	1.51

寻求清洁标签和健康体验

Christopher King



20 世纪 30 年代便利包装食品的出现令人们可以边走边吃，当然不要奢求什么美味佳肴；消费者普遍都不会去关心这些食品到底是由哪些成分构成的。烟草制品也是如此，尽管吸烟者和他们身边的人逐渐开始意识到健康问题，但对烟草中的成分根本不闻不问，更不用说意识到烟草的气味会渗入到服装和家居用品之中。当然，近几十年来，人们对健康问题的关注越来越高，尤其是最近几年，技术的突飞猛进令消费者对食品、饮料和烟草的看法改变了不少。



这种意识上的迅速觉醒和进步加速了创新的发展,从 2015 至 2016 年间新公开的专利家族数量来看,食品、饮料、烟草领域的创新成果增长了 39%,其中大多数都是为了提高产品的健康水平。

不同于便利食品刚刚出现的时代,今天的顾客在超市购买食品时会兼顾美味与健康。人们不愿购买含人工添加剂的食品,这种行为引起了快速消费品(CPG)公司的强烈共鸣,以至于将其命名为“清洁标签”。让产品拥有清洁标签是食品领域创新背后的主要推动力之一。

获得清洁标签的方法之一便是改为使用植物性配料,面对全世界大约 3.75 亿的素食者,¹⁰ 这种转变可谓一举多得。¹¹ 这一举措还衍生出“素肉”这一新名词。素肉厨师使用小麦、蔬菜和其他植物性成分制作出近似肉类口感的植物食品,深受人们喜爱。该技术主要是将植物蛋白质掺杂到汉堡、牛排、意大利香肠、火腿、热狗和烧烤类食物中,与传统的动物肉类相比可显著减少防腐剂和加工成分的用量。例如,位于加利福尼亚拉古纳岗的植物性食品生产商 GoFit Foods 在其专利申请 US20160037801A1 中说明了一种植物性食品制造方法,将风味剂、可溶性蛋白质和干燥的组织化植物蛋白质颗粒放入水中,然后再添加结合和增稠溶液及脂肪块进行成型处理,最终制造出植物性食品。

除主材选用植物性成分外,从植物和藻类中提取天然色素来取代食物中的人造色素也是大势所趋。该领域最轰动的事件之一莫过于卡夫食品修改了其通心粉和奶酪的配方,使用从红辣椒、胭脂树和姜黄根中提取的自然色素来取代 5 号黄和 6 号黄。¹²

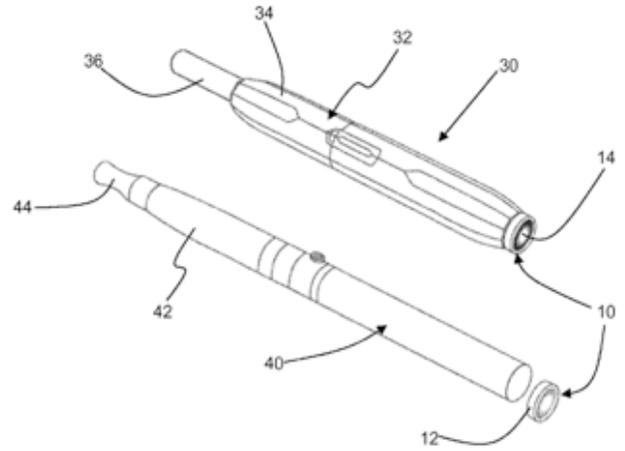
与此同时,寻找更健康的纯天然甜味剂的工作也在如火如荼地展开。甜味剂同时用于食品和饮料之中,鉴于 FDA 很可能要求生产商在营养成分表中注明具体的糖含量,因此,这一领域的创新变得无比重要。作为目前最令人振奋的新型纯天然高效甜味剂之一,甜叶菊是植物物种甜叶菊叶子中的提取物,但这类植物提取物在未提炼之前会含有多类甜菊苷类化合物,产生难闻的余味。为解决这些问题,可口可乐公司已就增加甜叶菊提取物中莱鲍迪苷 M 含量的方法申请了专利。莱鲍迪苷 M 具有甜味,但却没有难闻的余味,专利申请 US20160058053A1 就描述了如何改进这类同分异构体。

同样日益受到关注的还有发酵饮料市场。尽管发酵饮料的味道似乎需要慢慢适应才能习惯,但这一领域增长迅速。这种饮料的主要成分可以是蔬果型的或动物型的,还可加入适量的饮用醋。蔬菜型饮料在市场上更受欢迎,许多厂商都将新品种蔬菜用在健康饮品中。在 2016 年催生了大量创新活动的一种特殊发酵饮料是格瓦斯(Kvass),这是一种盛行于斯拉夫和波罗的海地区的传统发酵饮品,通常由黑麦面包制成。俄罗斯发明家 Oleg Ivanovich Kvasenkov 是这种饮品的主要创新者之一,他在制造以面包发酵的格瓦斯方面持有多项专利,其中专利 RU2600626C1 说明了一种面包发酵格瓦斯的制作方法,包括配方成分的制备,以及使用液体二氧化碳萃取樱桃果渣以分离相应的混合油。

对健康关注已经延伸到烟草技术创新领域。吸烟仍被认为严重危害健康。菲利普·莫里斯是率先开创将烟草转化为不燃烧产品的首批公司之一。他们研发的电子烟可加热烟草以产生蒸气。“不燃烧”背后的理念是加热烟草而非燃烧它，从而减少或避免产生因高温燃烧而形成的许多化合物。实际上，这个名为 iQOS 的产品就是一个可重复使用的电子加热烟具，菲利普·莫里斯已于 2016 年 12 月向美国 FDA 提交了该产品的上市申请。iQOS 远销 20 多个国家 / 地区，研究表明，它并不会减少尼古丁摄入量，但却能将有害取代基含量减少超过 90%。¹³

菲利普·莫里斯在 2016 年公开了 170 多项发明，其中许多都与 iQOS 系统相关，还有一些涉及其他气雾剂发生系统，例如 WO2016156609A1 就是一套由模块和电动气雾剂发生系统组成的装置。

消费者已不再满足于包含人造添加剂的加工类食品和饮料，而是希望享受到依靠天然成分提供口味宜人的产品。为满足这些要求，顺应消费者意愿打造更健康的市场，食品、饮料和烟草企业正在积极研发新方法、新产品和新体验。



**菲利普·莫里斯气雾剂发生系统
(WO2016156609A1) ;**

来源：Derwent Innovation

¹⁰ <http://www.smartbrief.com/original/2017/04/plant-based-foods-bloom-amid-growing-demand>

¹¹ <http://www.foeurope.org/meat-atlas>

¹² <http://money.cnn.com/2016/03/08/news/companies/kraft-mac-and-cheese-recipe/>

¹³ 烟草加热系统 2.2 评估，第 1 部分：系统及其科学评估方案的说明：<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273230016301891>

家 电

综 述

家电领域 2016 年的发明数量仅比 2015 年多出 1,500 项，增幅仅为 2%。这与去年报告中 21% 的强劲增长形成了鲜明对比。

各个技术子领域都出现了创新放缓的情况，即使是增长速度相对较快的家庭清洁和洗涤子领域，增幅也分别只有 10% 和 8%，其他子领域增幅较低甚至出现了负增长：供暖与空调（2%）、人体卫生（-3%）、厨房（-3%）。

从历史发展趋势来看，该领域在过去六年的年均增长率超过 15%，因此，今年的情况看起来更像是家电技术发展上升途中的一段调整期。但可以肯定的是，在 2015 年估值高达 682.7 亿美元的家用厨具市场未来十年仍将继续保持增长势头。¹⁴

纵观全球，亚洲在家电领域全球排名前十位的创新机构中独占九个席位，德国的博世家电是进入排行榜的唯一一家非亚洲公司。今年的三甲与去年相同，仍是中国的美的集团、格力电器和海尔集团。

2016 年厨房子领域最多产的创新机构也是美的集团，其发明数量是排名第二的博世家电的三倍以上。美的集团的主要创新成果包括可根据大米种类调节烹饪过程的智能电饭煲（WO2016192145A1）、空调等智能家电的控制方法（CN103941653A）、以及与智能家用冰箱有关的控制模块技术（CN102519218A）。

与去年相比，家电领域最多产的研究机构中只有三家来自亚洲。大部分来自美国（四家），其余则分别来自意大利、法国和西班牙。

¹⁴ 2014-2024 家用厨具市场分析，Grand View Research



将技术成功转让给业界之后，高校将能够全面开展科研活动，拓宽研究范围，从而不仅在科学领域，而且在产业、经济和社会领域都能提高潜在影响力。感应加热设备就是一个典型例子。该领域的制造商利用电力电子、电磁设计和数控等相关技术的进步来改进数百万用户每天都在使用的产品，取得了显著成果。”

Óscar Lucía, 电子工程与通信系, 西班牙萨拉戈萨大学

图 41：家电领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
41%	厨房	37845	39026	-3%
34%	供暖与空调	31058	30552	2%
10%	家庭清洁	8950	8173	10%
8%	洗涤	6911	6402	8%
7%	人体卫生	6502	6717	-3%

图 42：家电子领域分布

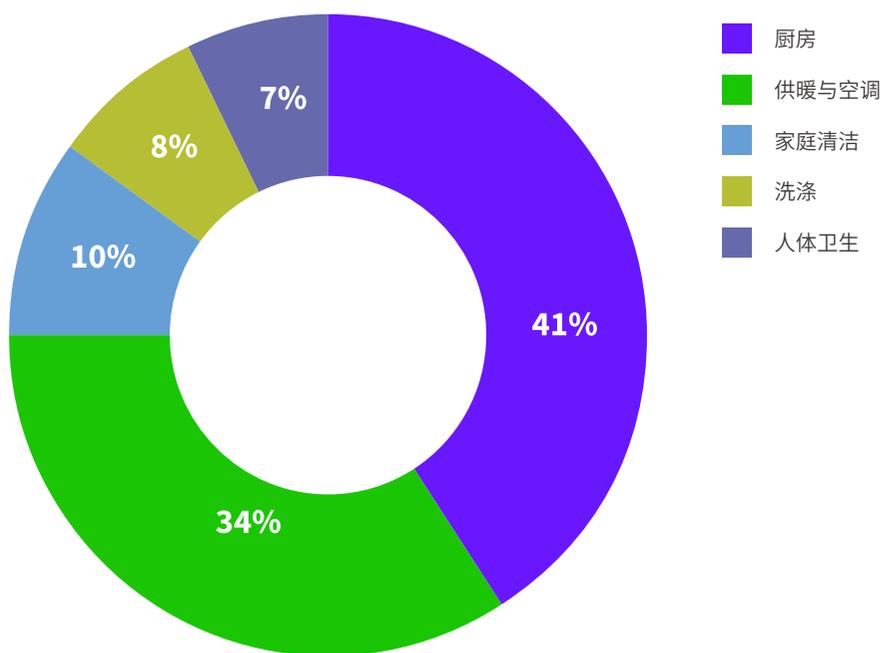


图 43：家电领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Midea（美的集团）	中国	5040
Gree Electric Appliances（格力电器）	中国	2567
Haier Group（海尔集团）	中国	1732
Mitsubishi Electric（三菱电机）	日本	944
LG	韩国	866
Panasonic（松下）	日本	806
BSH Hausgeraete（博世家电）	德国	760
Joyoung（九阳）	中国	631
Samsung（三星）	韩国	444
Hisense（海信）	中国	429

图 44：厨房电器子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Midea（美的集团）	中国	10526
Panasonic（松下）	日本	2667
Haier Group（海尔集团）	中国	2394
Mitsubishi Electric（三菱电机）	日本	2259
Joyoung（九阳）	中国	1977
LG	韩国	1921
Gree Electric Appliances（格力电器）	中国	1410
Hitachi Kucho（日立空调）	日本	1162
Samsung（三星）	韩国	962
Sharp（夏普）	日本	947

图 45：厨房电器子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
BSH Hausgeraete (博世家电)	德国	2939
Arcelik (阿齐利克)	土耳其	458
SEB (赛博)	法国	396
Philips (飞利浦)	荷兰	358
Electrolux (伊莱克斯)	瑞典	355
Nestec (雀巢研究中心)	瑞士	348
Miele (美诺)	德国	327
Liebherr Hausgeraete (利勃海尔)	德国	228
Rational (乐信)	德国	164
EGO Elektro-Geraetebau (依技欧)	德国	144

图 46：厨房电器子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Whirlpool (惠而浦)	美国	1001
General Electric (通用电气)	美国	443
Carrier (开利)	美国	218
Emerson Climate Technologies (艾默生环境优化技术)	美国	135
Johnson Controls (江森自控)	美国	132
Trane (特灵公司)	美国	102
Thermo King (冷王)	美国	74
Illinois Tool Works (伊利诺斯工具公司)	美国	59
Conair (康耐尔)	美国	56
Hamilton Beach Brands (汉美驰)	美国	53

图 47：家电领域最多产研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)
University of California System (加州大学)	美国	154
University of Zaragoza (萨拉戈萨大学)	西班牙	136
United States Department of Energy (DOE) (美国能源部)	美国	104
University of California Berkeley (加州大学伯克利分校)	美国	79
Polytechnic University of Milan (米兰理工大学)	意大利	67
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (法国国家科学研究中心)	法国	66
Chinese Academy of Sciences (中国科学院)	中国	61
Lawrence Berkeley National Laboratory (劳伦斯伯克利国家实验室)	美国	59
National Cheng Kung University (国立成功大学)	中国台湾	59
Tsinghua University (清华大学)	中国	57



智能家居

Sylvie Denton



随着电价在 2017 年再次飙升，很多家庭都发现冰箱、洗衣机、烘干机和洗碗机等厨房电器的电费负担越来越重了。为了省钱我们当然可以不使用烘干机，但冰箱和洗衣机却是现代生活的必需品（比如我自己就没有准备好重新回到冷藏箱和搓衣板的年代）。

从选择“能源之星”认证的，或是贴有“节能标签”的电器，到定期给冰箱或冷柜除霜，再到夜间使用洗碗机或洗衣机等等，互联网上满是厨房电器如何省电的建议。

问题研究

几年前，英国消费者杂志《Which?》开展了名为 MarketWatch 的三年期调查。不出所料，接受调查的大多数产品都存在能耗虚报的问题（例如，冰箱的实际能耗比报告能耗高出 12%，而真空吸尘器的实际能耗甚至高出 54%）。该领域的一个最新技术趋势是，不仅要弄清楚每个厨房电器的实际能耗，而且还要设法让每个家电都能利用其他家电产生的废能。

2014 年，欧盟委员会资助了一个有关如何打造“低废能”家庭厨房的四年期研究项目。这个名为“绿色厨房”（GREEN KITCHEN）的项目将探索在家庭厨房中降低能耗的不同途径，如基于相变材料的废热回收、感应加热、磁冷却，以及白色家电能量耦合等。白色家电能量耦合的一个例子是使用冰箱产生的热量来预热洗碗机中用于洗碗的循环水。这些新技术因为成本仍然太高（而且性能仍然太低）而尚未得到实际应用，但这个大方向无疑是正确的。

技术进步

收集厨房电器产生的废热并将其用作其他家电的能量源并不是什么新概念。早在 1976 年，一家德国公司就为一个此类装置申请了专利，该装置能够回收洗衣机、烘干机和洗碗机产生的废热，并使用这部分热能将洗澡水加热到足够热度。

过去几年中，我们看到家庭自动化，又称“智能家居”，领域的专利数量出现大幅增长。“物联网”（IoT）也是近年来在媒体上频繁出现的另一个热词。物联网在很长一段时间内的主要作用是帮助许多大型能源公司提高效率，但现在，其重点应用领域已转向智能家居。物联网在普通家庭中的首次亮相是智能电表，现在已逐渐发展到可以与更多的智能家庭用

品进行互动，让您能够远程控制灯具、空调、门铃、监控系统等家用电器。许多能源提供商都在夸耀使用他们的远程控制 APP 好处多多，例如英国天然气公司的 Hive；但他们都只专注于对供暖、热水和照明系统的远程遥控，并且 Hive 每月为用户节省 15 美元的燃气费也着实不是很理想。

智能家居需要扩展视野。在最近一届的拉斯维加斯消费电子展（CES）上，该领域取得的一些惊人进展得以亮相。此次共有 200 多家参展商参加了智能家居版块，其中大多数参展商展出的创新成果均以物联网为依托。

DigitalSTROM 设计的“智能家居平台”是其中一个极具吸引力的展品，用户无需投资购买昂贵的新型家电，只需使用形如积木的小模块，便可将整个家（或至少家里的一部分）带入“智能家居时代”。Cortana（微软）、Alexa（亚马逊）、Siri（苹果）或 Google Home 等个人智能助理也纷纷跻身家庭智能化队伍之中，与物联网设备进行互动，指挥电视机和音响系统，检查天气和交通状况，还能控制照明和供暖系统。

大型家用电器生产厂也同样专注于“智能白色家电”。例如，西门子已将 iSensor 智感系统引入其系列家电之中，利用光束来感应餐具油污程度的洗碗机，根据洗衣量和选定的程序来确定洗涤剂准确用量的洗衣机，以及既能感知内外温度，同时又能控制湿度以保证食物不变质的电冰箱等等。三星更是先行一步，将普通冰箱变成了 Family Hub 智能冰箱，不仅能在冰箱里的食物即将到达保质期时为您“通风报信”，而且使用三个内置摄像头拍摄冰箱内食品的照片并发送到您的手机上，更能同步整个家庭的日历甚至订购外卖。

食物浪费

厨房省钱的另一种方式是减少食物浪费。某些统计数据显示，英国家庭每年扔掉超过 700 万吨的食物，相当于每个家庭每年大约浪费 1,000 美元。

2016 年 5 月，欧洲研究人员成功开发出能够测量食物是否安全的 FoodSniffer。该产品是一个搭配智能手机使用的小巧的手持嗅探设备，操作起来非常方便。它内置的微型光电芯片能在很短时间内同时检测食物释放出的一系列有害物质，并告诉您能否放心食用。鉴于大多数人都会在肉类包装食品到达保质期时立即将其扔掉，因此，这个小物件对此类食品特别有用。近期已有一档介绍如何省钱的电视节目对该产品进行了专题报道，但大约 120 美元的售价令其同样存在价格偏高的问题。

如果您不想花费数千美金来购买西门子或三星等公司的新款冰箱，但又想延长食物的保质期，那么您可选择向现有冰箱中注入活性氧（O₃），利用它来抑制乙烯气体，从而令导致食物变质的细菌、霉菌和其他微生物失去活力，借此延长水果和蔬菜的保质期。这项功能在许多顶级冰箱的标配，但是，如果您不想为此而购买昂贵的顶级冰箱，也可选择更聪明的做法，购买 BerryBreeze 等可放入任何冰箱中，由电池供电的小物件作为替代。

家电领域的未来发展趋势应该是在功能性与经济实惠之间找到平衡，尽量提高家电效率，例如使用新型零部件或新的冷却 / 加热方法，以及在家电中使用智能软件等；或者，如果这无法满足经济上的需求，应努力寻找能让这些设备利用同样的能量共同运行的有效方法。

希望在不久的将来，新型家庭自动化系统可以足够聪明，能够自主地组织好家用电器的运行，无需任何人力投入。不仅能在我们外出时关闭供暖或空调，确保房屋安全或者减少冰箱中的食物变质，而且还能通过管理家电来创建“家庭节能链”，合理安排洗碗机、冰箱和烘干机等家电的工作顺序，让一个家电所产生的能量能为另一个家电所用。说不定最后还能发展到利用剩下的一点能量在清晨为您沏上一杯好茶或烧好洗澡水，再往您的口袋里装点儿省下的电费钱。





互联网将会消失。将来会有太多的 IP 地址、设备、传感器、可穿戴产品、太多的互动对象，甚至包括我们都感觉不到正在与其互动的东西。它们将始终伴随左右，作为不可或缺的组成部分融入我们的日常生活中。想像一下，当我们走进一个房间，在获得我们的允许之后，房间里的所有东西都能跟随我们‘行走’、与我们‘交流’。

Eric Schmidt, 执行主席, Alphabet Inc.

信息技术

综 述

在本报告分析的 12 个技术领域，信息技术仍是创新成果最为丰硕的领域，2016 年发明数量近 50 万项，占到 12 个领域总数量的三分之一，同比上一年度增长 15%，延续了 2015 年增幅 13% 的良好势头。

纵观全球，信息技术领域排名前十位的创新机构中有八家来自亚洲，其中大部分来自中国（四家），另外四家分别来自韩国（两家）和日本（两家）。剩下两个席位则分别归属美国的 IBM 和谷歌。IBM 今年虽然已从第四名跃升至第二名，但仍未坐上冠军宝座，今年的冠军依然是国家电网公司。当今的智能电网配电在很大程度上依赖于信息传输、控制和监测系统来确保持续高效地将电力及时输送到所需地点。国家电网公司一系列创新聚焦的正是这些方面及为其提供支持的 IT 技术。

计算机是迄今为止最活跃的子领域，其发明数量占到整个信息技术领域的 83%。多年来，摩尔定律一直都在推动计算能力的创新。传统硅材料接近物理极限当真意味着计算能力再无提升余地吗？当然不是。新型芯片材料的研究与创新从未停止过脚步，对计算本身的定义也在不断探索当中，例如通过以云计算为支撑的更加“聪明”的智能软件来提高计算能力。

在智能媒体子领域，三星继续蝉联亚洲十强榜首，其发明数量是排名第二的国家电网公司的两倍之多。欧洲和北美榜首则分别归属捷德和高通，去年的北美排行冠军闪迪公司今年跌至第四位。欧洲和北美的发明总数远远低于亚洲。

今年，计算机科学领域最具影响力的科研机构是来自德国的欧洲分子生物实验室（EMBL）。分子生物实验室在计算机科学领域表现如此强势似乎有些出人意料，其主要原因是在计算机科学的一个重要子领域——生物信息学中，EMBL 的高被引论文表现突出。

图 48：信息技术领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
83%	计算机	449498	387097	16%
7%	其他外围设备	36782	33148	11%
5%	打印机	24692	24752	0%
3%	智能媒体	14449	13523	7%
2%	显示屏	9700	8112	20%
1%	扫描仪	4569	4471	2%

图 49：信息技术子领域分布

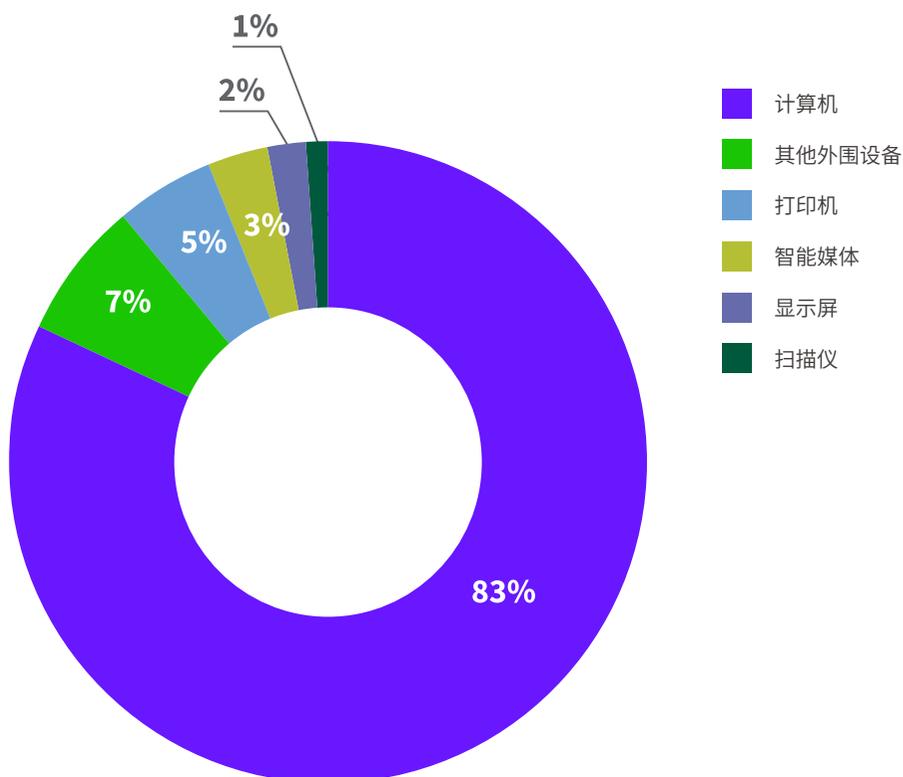


图 50：信息技术领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
State Grid Corporation of China（国家电网公司）	中国	8231
IBM	美国	7433
Canon（佳能）	日本	5982
Samsung（三星）	韩国	5746
ZTE（中兴通讯）	中国	3317
Ricoh（理光）	日本	3108
LG	韩国	2746
Huawei（华为）	中国	2740
Google（谷歌）	美国	2706
Lenovo（联想）	中国	2595

图 51：智能媒体子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Samsung（三星）	韩国	1714
State Grid Corporation of China（国家电网公司）	中国	851
Toshiba（东芝）	日本	579
Toppan Printing（凸版印刷）	日本	501
ZTE（中兴通讯）	中国	362
Dainippon Printing（大日本印刷）	日本	290
SK Hynix（SK 海力士）	韩国	277
Hon Hai Precision（鸿海精密工业股份有限公司）	中国台湾	264
Sony（索尼）	日本	260
Panasonic（松下）	日本	255

图 52：智能媒体子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Giesecke & Devrient (捷德)	德国	238
Siemens (西门子)	德国	178
Gemalto (金雅拓)	荷兰	165
NXP (恩智浦)	荷兰	149
Oberthur (欧贝特)	法国	140
Nokia (诺基亚)	芬兰	121
Ericsson (爱立信)	瑞典	110
STMicroelectronics (意法半导体)	瑞士	100
Infineon (英飞凌)	德国	96
Merck Gmbh (默克)	德国	88

图 53：智能媒体子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Qualcomm (高通)	美国	308
Apple (苹果)	美国	287
IBM	美国	265
SanDisk (闪迪)	美国	233
Intel (英特尔)	美国	211
Micron (镁光)	美国	203
Broadcom (博通)	美国	167
Google (谷歌)	美国	147
Honeywell (霍尼韦尔)	美国	140
Symbol Technologies (讯宝科技)	美国	132

图 54： 计算机科学领域最具影响力科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力
European Molecular Biology Laboratory (EMBL) (欧洲分子生物实验室)	德国	309	5.59
University of California Merced (加州大学美熹德分校)	美国	313	4.29
Ecole Normale Supérieure (ENS) Paris (巴黎高等师范学院)	法国	724	4.01
Technical University Czestochowa (琴希托霍瓦工业大学)	波兰	474	3.75
Liaoning University of Technology (辽宁工业大学)	中国	335	3.73
SRI International (斯坦福大学国际研究院)	美国	486	3.47
University of California Berkeley (加州大学伯克利分校)	美国	4603	3.05
Stanford University (斯坦福大学)	美国	5031	3.02
University of California Los Angeles (加州大学洛杉矶分校)	美国	3668	2.95
West Pomeranian University of Technology (西波莫瑞工业大学)	波兰	517	2.86

物联网——便利互通下的安全隐患

George Jack



“物联网”（IoT）一词通常会让人想到家中的照明、烟雾探测器和厨房电器等非计算机设备，但实际上物联网也涉及到无人驾驶汽车、工业控制系统（工业物联网或“IIoT”）和物流管理等领域。

今天的“物联网”是从家庭自动化等技术发展演进而来。例如，20 世纪 80 年代后期，由苹果公司前董事长兼首席执行官 Mike Markkula 创立的 Echelon Corp. 便已开始基于智能集成电路（IC）和嵌入在灯泡等基本家庭用品中的传感器来开发可通过有线网络进行控制和监视的系统。随着智能集成电路成本的不断降低和处理能力的不断提高，加之互联网的普及，此类网络控制系统的适用场景和功能均得到了大幅度提升。



但是，鉴于英特尔公司预测人们使用的物联网设备数量到 2020 年很可能达到 200、500 甚至 2,000 亿，这使得数据安全、隐私保护以及对数据使用的控制成为物联网提供商与消费者的主要关注点，就像他们对待“传统”计算机设备一样。由于能够显著加快数据传输速度的第五代（5G）移动网络即将问世，物联网普及率的提高只会进一步加剧这些担忧。物联网涉及到的安全问题包括：

隐私和管控：企业和机构必须制定安全策略来规定数据拥有者是客户还是服务提供商，同时规定如何使用物联网设备收集到的数据，包括语音识别系统所激活的数据。有些家用设备可能并未使用安装在用户家中的路由器，而是通过移动网络或其他无线网络进行通信，导致用户根本无法监控其网络访问行为。政府也必须制定相应的审计、合规和法律取证等监管标准。另一个要考虑的重要问题是，当房屋所有权发生变更时，面对安装在房屋内而不会被原房主带到新家的数十种设备，如何管理好这些设备上的隐私和数据管控。

妥协访问：就像用户使用同样的个人登录信息来登录多个应用程序和设备一样，嵌入了不安全、不成熟及 / 或过时操作系统的多个设备无疑也会增加安全漏洞风险。黑客可利用被他们攻陷的物联网设备

来破坏云 / 网络服务器，例如在最近发生的一起案件中，黑客便是将基于互联网的空气调节系统（HVAC）作为切入点而成功盗取了客户的支付数据。

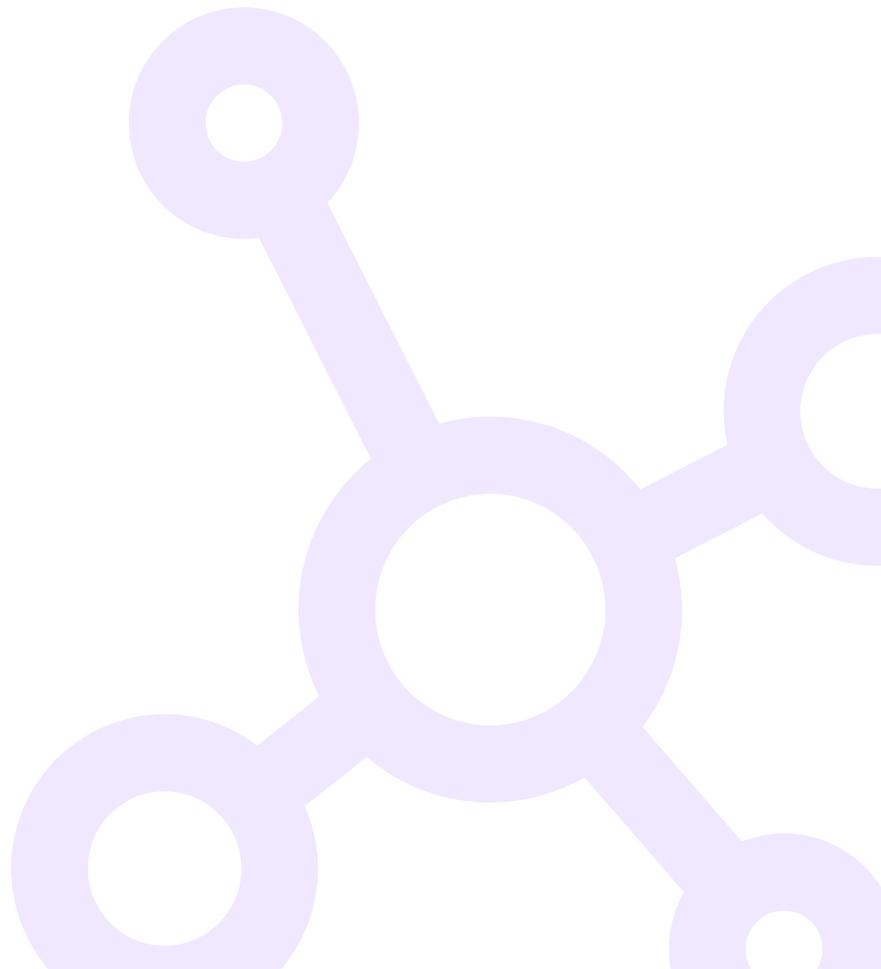
恶意攻击：使用多个物联网设备发动分布式拒绝服务（DDoS）攻击的案件已有发生。在物联网系统上发起的恶意攻击可能危及人身安全（如拦截无人驾驶汽车的控制系統）或造成经济损失（如勒索软件导致工业生产中断）。供水厂或发电站等设施都是此类攻击的潜在目标。

物联网安全保护领域致力于技术创新

不过，物联网安全保护领域并不全是负面消息。物联网领域的知识产权在 2017 年发展迅速，英特尔、IBM、ARM 和 McAfee 等主要公司均有多项专利申请，涉及技术领域包括：对物联网设备相关资源和数据实施访问控制的安全策略，恶意软件检测，用户身份验证和软件管理、加密，为传输的数据加盖时间戳，以及将物联网设备连接到移动网络的基础架构安全保护等。创新机构已是摩拳擦掌，要在挫败黑客的新方法开发上一争高下。

个人和企业可能还会采取购买保险等额外防范措施，这样至少可以减轻黑客攻击造成的损失，但他们对于物联网带来的好处和便利是绝对没有抵抗力的。

消费者对提高设备互联水平的需求无疑会增加。在未来的家中，物联网使咖啡机、洗衣机、空调等家电受到控制和优化以提高效率，更重要的是，传感器将用于远程监测和提高我们的身体健康状况。企业将能够优化供应链和库存管理流程，政府机构可基于居民活动产生的数据来优化服务。



医疗器械

综 述

在去年增长率创下历史新高之后，医疗器械领域的创新速度今年却再次放缓至 2014 年水平，2016 年较 2015 年同比增长率仅为 3%。所有子领域的增长率均减缓至个位数，“医疗辅助、口服给药”子领域更是降低了 0.49%。

但与 2015 年相比，医疗器械领域的学术研究在 2016 年却继续保持较快增长，发表的学术论文数量增加了 8%。在法律监管越来越严格，医疗资源整合已是大势所趋的现状下，该领域的增收前景不容乐观。为应对当前充满挑战的环境，医疗器械行业只能不断增加研发投入。该行业的研发投入平均占比为总收入的 7%，高于大多数行业。¹⁵

通过收购柯惠医疗 (Covidien)，美敦力 (Medtronic) 今年成为医疗器械领域全球首屈一指的创新机构。然而，亚洲仍然凭借六个席位继续主导医疗器械领域全球十大创新机构榜单，其中日本占据三席 (奥林巴斯、佳能和泰尔茂)、中国两席 (第四军医大学和深圳医院)、韩国一席 (三星)。欧洲和北美则各占两席。

在诊断与手术子领域排名前十位的亚洲创新机构中，日本独占八个席位，彰显出该国在此领域的强大实力。韩国三星和中国第四军医大学也成功上榜。德国是欧洲市场无可置疑的领导者，在诊断与手术子领域排名前十位的欧洲创新机构中占据六个席位。美国则占据了北美榜单中的全部席位，其中美敦力位居首位，紧随其后的是通用电气和波士顿科学 (BOSTON SCIENTIFIC SCIMED)。

今年的医疗器械领域最多产的十大研究机构中只有六家美国机构，一改去年一枝独秀的局面。哈佛大学位居榜首，其次是宾夕法尼亚大学和美国食品药品监督管理局 (FDA)。今年有三家法国机构 (法国国家科学研究中心 CNRS、巴黎公立医院集团 APHP 和法国国家健康与医学研究院 Inserm) 及一家英国机构 (伦敦大学) 入选。值得一提的是，尽管日本在该领域创新方面表现卓著，但却无缘最多产的十大学术研究机构。

¹⁵ <https://www.kaloramainformation.com/about/release.asp?id=4057>

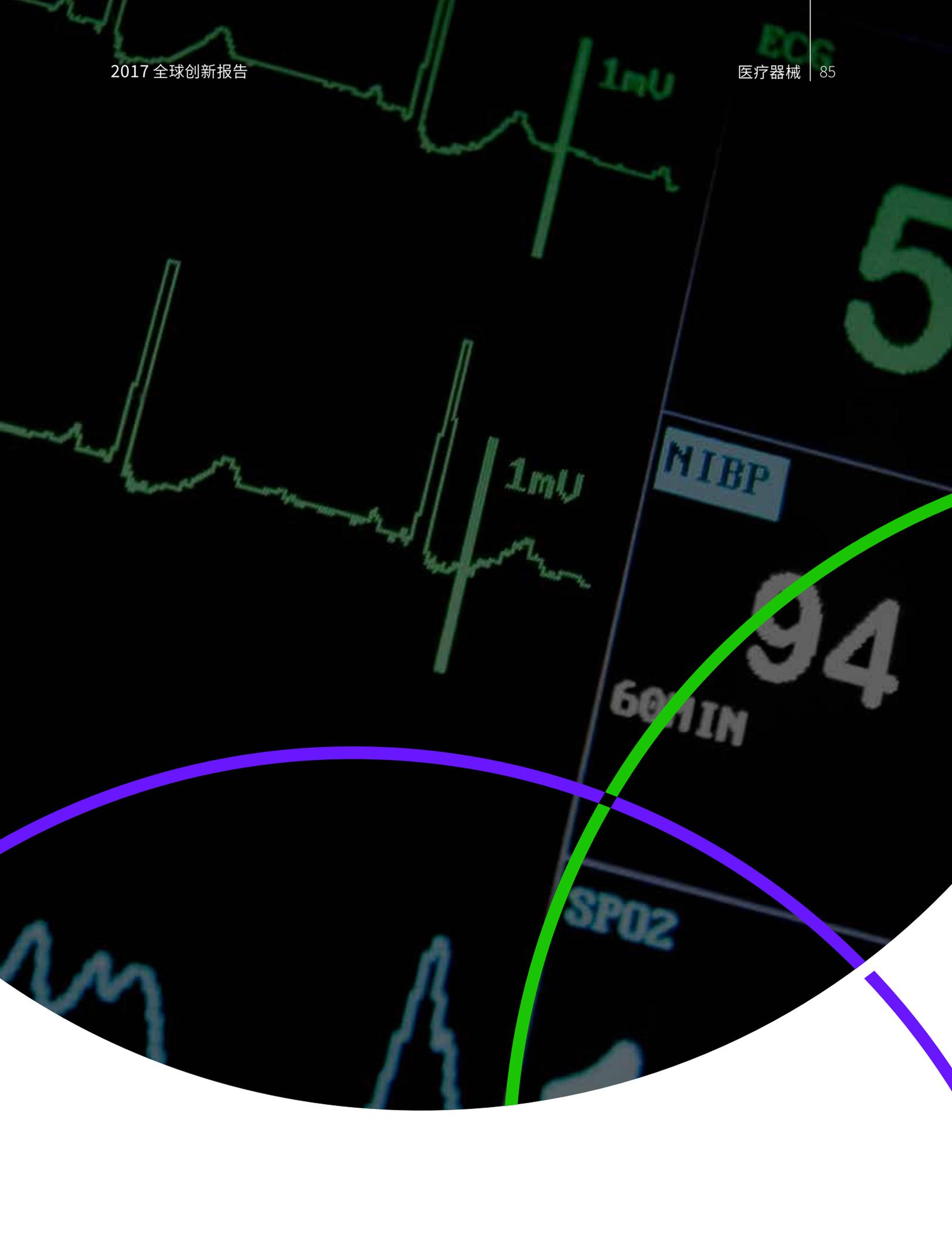


图 55: 医疗器械领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
34%	诊断与手术	47276	45112	5%
31%	灭菌、注射、电疗	43130	41528	4%
19%	医疗辅助、口服给药	27052	27186	0%
17%	牙科、包扎、假体	23556	22490	5%

图 56: 医疗器械子领域分布

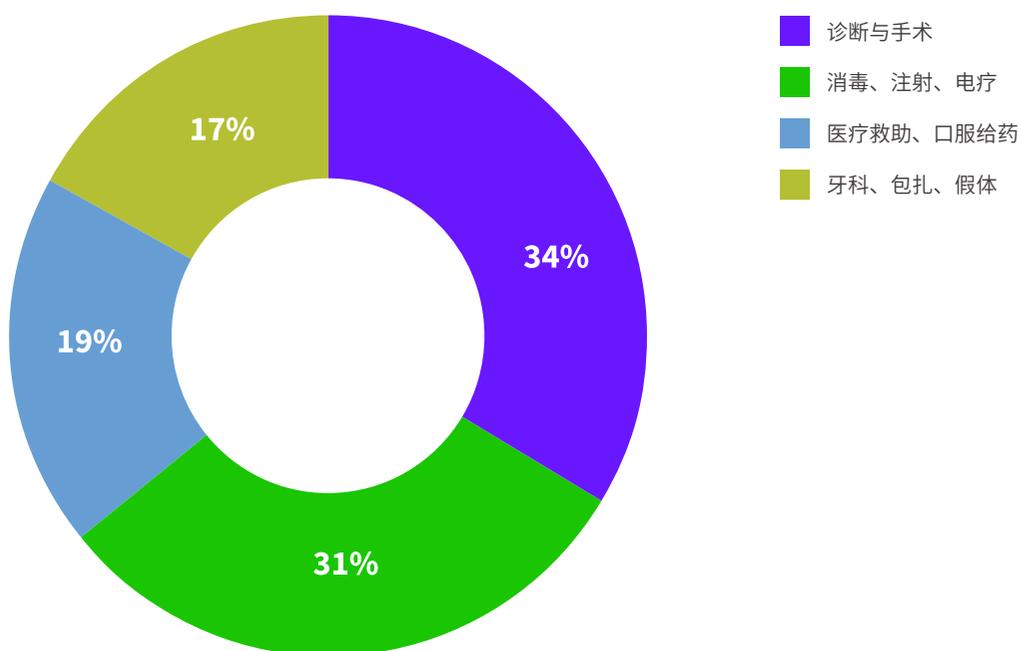


图 57：医疗器械领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Medtronic（美敦力）	美国	1183
Olympus Optical（奥林巴斯光学）	日本	1146
Fourth Military Medical University（中国人民解放军第四军医大学）	中国	682
Philips（飞利浦）	荷兰	622
Samsung（三星）	韩国	601
Boston Scientific Scimed（波士顿科学）	美国	537
Siemens（西门子）	德国	523
Canon（佳能）	日本	501
Terumo（泰尔茂）	日本	481
Peking University Shenzhen Hospital（北京大学深圳医院）	中国	455

图 58：诊断与手术子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Canon（佳能）	日本	4666
Olympus Optical（奥林巴斯光学）	日本	3936
Toshiba（东芝）	日本	2722
Fujifilm（富士胶片）	日本	2590
Samsung（三星）	韩国	1964
Terumo（泰尔茂）	日本	1077
Seiko Epson（精工爱普生）	日本	885
Hitachi Medical（日立医疗）	日本	750
Konica Minolta（柯尼卡美能达）	日本	731
Fourth Military Medical University（中国人民解放军第四军医大学）	中国	721

图 59：诊断与手术子领域排名前十位的创新机构—欧洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Siemens（西门子）	德国	3013
Philips（飞利浦）	荷兰	2493
Smith & Nephew（施乐辉）	英国	386
Carl Zeiss Meditec（德国蔡司）	德国	316
Biosense Webster Israel（强生电生理业务部以色列分部）	以色列	301
Aesculap（德国蛇牌）	德国	299
Karl Storz（卡尔史托斯）	德国	262
Roche（Roche Diagnostics）（罗氏诊断）	瑞士	188
Synthes（辛迪斯）	德国	177
Biedermann Technologies（比德尔曼科技公司）	德国	140

图 60：诊断与手术子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Medtronic（美敦力）	美国	4350
General Electric（通用电气）	美国	1825
Boston Scientific Scimed（波士顿科学）	美国	1395
Ethicon Endo-Surgery（爱惜康内镜外科）	美国	1336
Depuy Synthes（德普依辛迪斯）	美国	947
Intuitive Surgical Operations（直觉外科）	美国	514
St Jude Medical（圣犹达医疗）	美国	481
Cook Medical Technologies（库克医疗）	美国	446
Abbott Diabetes Care（雅培糖尿病医疗）	美国	414
Stryker（史赛克）	美国	362

图 61：医疗器械领域最多产的研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)
Harvard University (哈佛大学)	美国	296
University of California System (加州大学)	美国	273
US Food & Drug Administration (FDA) (美国食品药品监督管理局)	美国	264
University of London (伦敦大学)	英国	153
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) (法国国家科学研究中心)	法国	138
Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education (PCSHE) (宾夕法尼亚联邦高等教育系统)	美国	136
University of Pennsylvania (宾夕法尼亚大学)	美国	123
Assistance Publique Hopitaux Paris (APHP) (巴黎公立医院集团)	法国	123
University of Michigan System (密歇根大学系统)	美国	107
Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale (Inserm) (法国国家健康与医学研究院)	法国	106



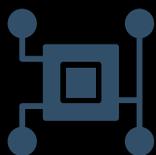
我们的目标非常简单，就是要创建一个覆盖整个医疗卫生系统的开放式相关数字生态系统。”

Marc Lauterbach，营销副总裁，西门子医疗



构建医疗卫生数字化生态系统

Donald Johnston



医 疗器械领域的创新仍经常围绕在治疗操作层面，主要是针对非常具体的治疗目的实现一些小突破。但该领域的创新已逐渐开始涉及更广泛的医疗卫生问题，例如通过整合不同的数据孤岛来同时应对双重挑战，即在降低潜在医疗卫生成本的同时，提高每名患者所接受的医护水平。

该领域在 2016 年的创新活动虽然较 2015 年而言显著放缓，但仍继续保持上升态势。科睿唯安在 2016 年跟踪了 122,399 件专利和其他创新指标，发现这些指标在 2016 年比 2015 年增长了 3.15%。从过去几年来看，该领域在 2014 到 2015 年间的发明数量增幅高达 27%，2012 到 2016 年间的年平均增长率为 7.57%。

今年增速放缓的原因可能与美国总统大选带来的不确定性有关，要知道，改善医疗卫生状况从来都是总统候选人用来拉拢选民的主要手段；另外一个相关因素就是英国脱欧公投造成的经济混乱。

尽管如此，该领域的某些重量级机构仍在继续推动医疗技术创新，尤其是在宏观层面。科睿唯安调查数据显示，西门子公司是医疗器械领域 2016 年最多产的创新机构之一。例如，西门子医疗（Siemens Healthineers）研发的、代表集成分析领域最新进展的“数字生态系统”原型，已于 2017 年初在医疗卫生信息和管理系统学会（HIMSS）年会上首次亮相。

西门子医疗数字健康服务部营销副总裁 Lauterbach 在接受科睿唯安医疗科技新闻服务机构《医疗器械日报》（MDD）采访时指出：“我们的目标非常简单，就是要创建一个覆盖整个医疗卫生系统的开放式相关数字生态系统。”

这个数字生态系统的构建基础是西门子三年前推出的云平台 Teamplay，旨在涵盖各种数字程序和临床工具，包括成像、体外诊断和医疗文件甚至基因组学数据。

为了便于理解，Lauterbach 将数字生态系统比喻成 iTunes 等应用商店。他表示，手机“不仅是技术装置，而且还能让我们通过简单轻松的方式使用和下载应用。”

通过对医疗器械领域的分析，科睿唯安发现通用电气医疗集团（GE Healthcare）是该领域 2016 年的另一家多产研究机构。通用医疗推出的心脏核磁共振成像（MRI）解决方案“VICSWorks”有望解决医疗环境中的多项挑战。通用医疗的目标是借助 VICSWorks 大大缩短 MRI 扫描时间。VICSWorks 可在短短 10 分钟内完成扫描，提供心室内部解剖、心脏功能和血流状况等实时 3D 成像图，并且使心脏病患者在扫描过程中可以自由呼吸，而这些都是传统心脏扫描无法做到的。

通用的这台设备采用了旧金山一家成像领域创新公司 Arterys Inc. 的先进技术，该公司曾推出旨在通过自动分析来快速交付直观量化信息的云端机器学习平台。Arterys 公司财务、运营和人事总监 Sasha Soheili 在接受 MDD 采访时表示，两家公司强强联手实现了 VICSWorks 的技术现代化，令其能够“针对病患情况提供不可思议的丰富数据资料，同时这些资料不仅可以作为病历数据供以后治疗时调用，而且还能用于规划未来治疗方案。”

通用电气医疗集团全球核磁共振成像首席营销官 Ioannis Panagiotelis 告诉 MDD，云技术不仅让通用能够提供先进的成像和量化功能，而且还能简化心血管检查流程，有望帮助公司创造价值。

Arterys 表示，他们的系统可以获取包括三维解剖数据及血流速率和血流量在内的七个数据维度，也可用于整个胸部成像。

该公司还在进一步探索如何在其他临床应用中 使用这个创新系统。Soheili 表示：“心脏成像是难度最大的技术，也是最难应用深度学习的技术，所以我们选择从心脏入手。”但她补充说，该系统的潜在应用领域“几乎是无限的”。



心脏成像是难度最大的技术，也是最难应用深度学习的东西，所以我们选择从心脏入手。但其潜在应用领域几乎是无限的”

Sasha Soheili,
财务、运营及人力总监, Arterys





我们需要利用所有能源，无论它们的经济成本是否高昂。我们需要利用风能、太阳能和其他可再生能源。我们需要增加对核电的使用量。而且我们还需要利用煤、石油和天然气，这一点非常重要。据分析，国际能源署（IEA）和其他权威能源机构都认为到 2040 年结束前，碳基燃料将继续满足全球约四分之三的能源需求。”

Rex W Tillerson，美国国务卿

石油和天然气

综 述

石油和天然气领域在创新方面的长期投资依然不减。尽管今年增速放缓，4% 的增长率远远低于去年的 14%，但该领域发明数量已连续七年保持增长势头。作为石油和天然气领域总占比达 62% 的最大组成部分，“勘探、钻井、生产和加工”子领域今年的增幅仅为 2%。第二大子领域“燃料和其他产品”则继续保持稳定的增长势头，今年增幅为 7%，去年为 9%。

石油和天然气的全球创新中心仍是中国，中国石化和中国石油今年在石油和天然气领域全球排名前十位的创新机构中蝉联冠亚军。其他三家中国机构分别位列第五、第七和第八位，剩下的席位则分别归属于美国（哈里伯顿、斯伦贝谢和贝克休斯）、日本（丰田）、以及联合总部位于英国 / 荷兰的壳牌公司。

在石油与天然气勘探子领域，中国再次以九个席位垄断亚洲十强榜单，中国石化、中国石油和中国海洋石油公司分别位列前三甲。大宇造船海洋株式会社则为韩国争得一席。

欧洲和中东地区石油与天然气勘探子领域的十大创新机构分布在多国，俄罗斯的鞑靼石油位居首位，其他席位则分别归属于另一家俄罗斯机构（俄罗斯天然气工业股份公司）、两家沙特阿拉伯机构（沙特阿拉伯国家石油公司和沙特基础工业公司）、两家法国机构（法国石油与新能源研究院和道达尔公司）、一家英国 / 荷兰机构（壳牌）、一家挪威机构（挪威国家石油公司）和一家丹麦机构（Welltec）。石油与天然气勘探子领域北美榜单的领跑者是美国的哈里伯顿，该公司在这一子领域的发明总量全球排名第三。

美国能源部是石油和天然气领域最具影响力的学术研究机构，其次是斯坦福大学和伦敦帝国学院。

图 62：石油和天然气领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
62%	石油天然气勘探、钻井、生产和加工	18358	18086	2%
33%	石油天然气燃料和其他产品	9861	9224	7%
4%	石油天然气运输和存储	1321	864	53%
1%	炼油	204	241	-15%

图 63：石油和天然气子领域分布

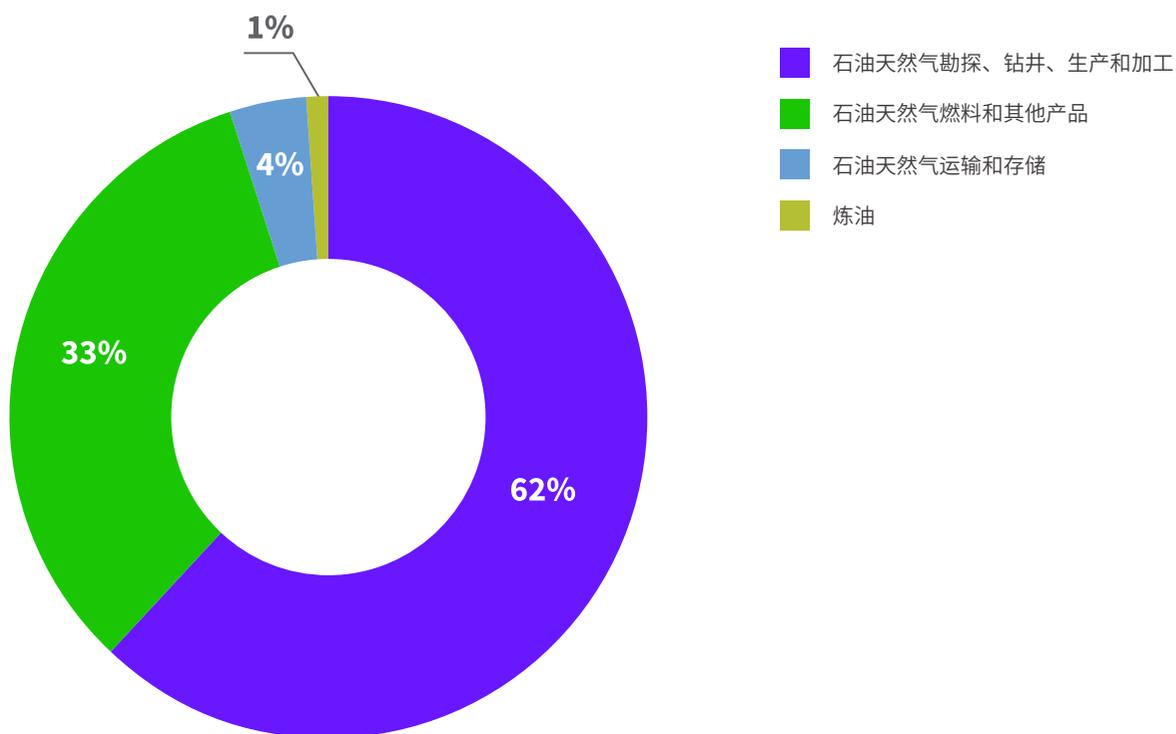


图 64：石油和天然气领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Sinopec（中国石化）	中国	2102
Petrochina（中国石油）	中国	1710
Halliburton（哈里伯顿）	美国	936
Schlumberger（斯伦贝谢）	美国	486
China University of Petroleum（中国石油大学）	中国	351
Baker Hughes（贝克休斯）	美国	329
China National Offshore Oil（中国海洋石油公司）	中国	329
Southwest Petroleum University（西南石油大学）	中国	243
Toyota（丰田）	日本	211
Shell（壳牌）	荷兰 / 英国	166

图 65：石油与天然气勘探子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Sinopec（中国石化）	中国	8661
Petrochina（中国石油）	中国	8015
China National Offshore Oil（中国海洋石油公司）	中国	1822
China University of Petroleum（中国石油大学）	中国	1142
Southwest Petroleum University（西南石油大学）	中国	842
Northeast Petroleum University（东北石油大学）	中国	274
Beijing Sany Heavy Machinery Co Ltd（北京三一重工）	中国	230
Daewoo Shipbuilding & Marine Eng Co Ltd（大宇造船海洋株式会社）	韩国	228
Yangtze University（长江大学）	中国	200
Xishan Lvchun Plastic Products Factory（锡山区绿春塑料制品厂）	中国	190

图 66：石油与天然气勘探子领域排名前十位的创新机构—欧洲、中东和非洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Tatneft（鞑靼石油）	俄罗斯	758
Shell（壳牌）	荷兰 / 英国	646
Saudi Arabian Oil Co（沙特阿拉伯国家石油公司）	沙特阿拉伯	431
IFP Energies Nouvelles（法国石油与新能源研究院）	法国	349
BASF（巴斯夫）	德国	256
Total（道达尔公司）	法国	186
Gazprom（俄罗斯天然气工业股份公司）	俄罗斯	183
SABIC（沙特基础工业公司）	沙特阿拉伯	156
Statoil Petroleum（挪威国家石油公司）	挪威	149
Welltec	丹麦	132

图 67：石油与天然气勘探子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Halliburton（哈里伯顿）	美国	3571
Schlumberger（斯伦贝谢）	美国	2146
Baker Hughes（贝克休斯）	美国	1553
PRAD Research & Development（PRAD 研发公司）	美国	1148
UOP（环球油品）	美国	691
ExxonMobil（埃克森美孚）	美国	594
Chevron（雪佛龙）	美国	436
National Oilwell Varco（国民油井华高）	美国	330
Weatherford/Lamb（威德福）	美国	295
General Electric（通用电气）	美国	236

图 68：石油和天然气领域最具影响力的科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的引文影响力
United States Department of Energy (DOE) (美国能源部)	美国	107	2.58
Stanford University (斯坦福大学)	美国	184	2.54
Imperial College London (伦敦帝国学院)	英国	112	2.21
Omsk State Technical University (鄂木斯克国立技术大学)	俄罗斯	124	2.08
Delft University of Technology (代尔夫特理工大学)	荷兰	118	1.96
University of Texas Austin (德克萨斯大学奥斯汀分校)	美国	391	1.95
Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education (PCSHE) (宾夕法尼亚联邦高等教育系统)	美国	103	1.84
Norwegian University of Science & Technology (挪威科技大学)	挪威	163	1.61
Colorado School of Mines (科罗拉多矿业学院)	美国	122	1.55
University of Oklahoma -Norman (俄克拉荷马大学诺曼校区)	美国	167	1.54

油气开采技术创新

Bob Stembridge



2015 巴黎气候变化协定”已于去年正式签署。协定旨在限制全球气候变化威胁，把全球平均气温较工业化前水平升高幅度控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度之内而努力。虽然协定要到 2020 年底方才生效，且美国已经决定退出该协定，但巴黎协定仍然为控制全球气候变化找到了新出路。

虽然如此，我们对化石燃料的依赖程度也不太可能在短时间内有所降低，石油和天然气领域仍在继续寻找更有效的方式从更难开采的油田中开采油气，同时也在努力开发可持续的替代能源并设法减少现有油气开采方法的碳排放量。

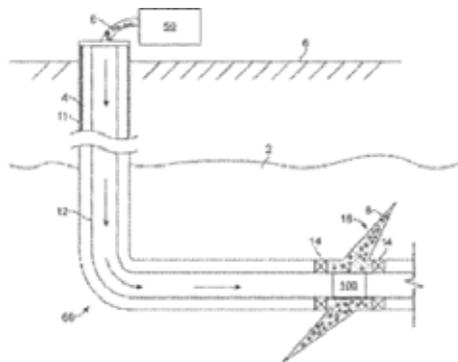


但该领域的创新速度却在放缓，整体专利数量今年仅增长 4%，远远低于去年的 14%。造成这种情况的原因，至少一定程度上与石油公司逆势而行，在石油需求下降期间反而大幅提高石油产量，从而导致石油价格自 2014 年崩盘以来持续疲软，从每桶 100 美元骤降为每桶 50 美元有关。此外，裁员造成了经验、知识和技能 的流失，也对该领域的创新能力有所影响。

近期的技术创新主要集中在水力压裂法、水平井钻井技术等旨在增强地面油气开采能力并实现开采量最大化的技术领域。

水力压裂作业需注入掺杂了沙子或氧化铝等支撑剂的各种流体，以压开油层，产生裂缝并保持裂缝处于张开状态，从而将缝隙中的石油和天然气释放出来。可注入的压裂液可以是交联凝胶及 / 或合成聚合物，它们都能在地层岩石内固化。对于压裂液的回收，可以通过破坏交联（凝胶断裂）或聚合物主链来减少流体粘度，从而允许流体回流到地表进行回收。

哈里伯顿在近期提交的专利申请（WO2016028284A1，2016 年 2 月 25 日公开）中描述了一种使用工作温度低于常规系统的环保型凝胶破坏系统来实施凝胶断裂的改进方法。该方法使用和产生的所有组分都是环保的，经济实惠并且可以大规模使用。

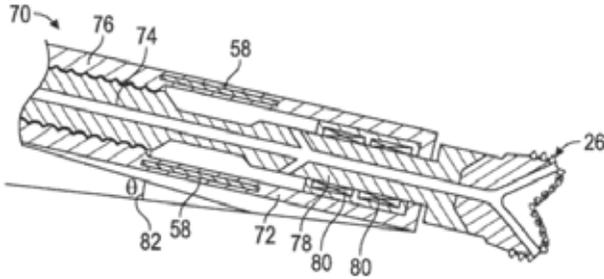


在油气井地层钻探时使用的凝胶断裂系统（WO2016028284A1）；

来源：Derwent Innovation

定向钻井是石油和天然气工业中不可或缺的重要组成部分，多年来相关技术不断改进。许多公司都在使用一种特殊类型的水平井钻井技术来大幅提高产量。这种方法是沿着油气层钻探水平井，与垂直井相比可将产量增加 20 倍。

斯伦贝谢在近期提交的专利申请（US20160237748A1）中描述了一种使用压电致动器的可转向钻头，进一步改进了这项技术。操作人员可通过施加电输入来选择性地移位压电致动器，以改变钻头的钻取方向。压电致动器具有结构紧凑、能耗低、响应速度快以及无电磁干扰等优点。简单、经济高效且可靠的转向工具在钻井作业中可提供方向控制。水平钻井可因此延长井筒，从而提高产出量。



其中测井便是通过创新来提高油气产量的技术之一。例如，在钻井期间使用导向装置来绘制地层图的改良方法（斯伦贝谢专利 US9435909B2），旨在获得井下钻探工具实时状态信息的油气钻井系统监测方法（中石化专利申请 US20150308191A1），以及旨在获得实时测井数据流的云计算系统（Selman & Associates 专利 US8615660B1）。

深孔钻探作业期间用于井内转向的钻井系统 (US20160237748A1)；

来源：Derwent Innovation

我们利用 Themescape 专利地图对 2012-2016 年公开的专利文献所述之发明进行了分析，发现了一些改进石油和天然气开采方法的重点技术领域，如下图所示。



2012-2016 年间石油和天然气勘探、钻井、生产和加工子领域创新的 Themescape 专利地图。

来源：Derwent Innovation



制 药

综 述

制药领域自本报告 2011 年诞生以来，始终呈现持续增长的态势，并在今年再次呈现强劲增长，增长率从 2015 年的 4% 提高到 20%。有机物作为整个制药领域中占比高达 63% 的最主要子领域，增幅高达 23%，反映出在“后抗生素”时代，我们对抗生素重新给予关注。

相比之下，占比较小的无机物子领域较去年的发明数量出现了 16% 的负增长。这个子领域涉及的技术包括：使用具有治疗作用的无机材料作为收敛剂和抗菌剂，以及将化合物和制剂用于止痛和癌症治疗等。

制药领域全球排名前十位的创新机构中有六家来自中国，均为学术机构。罗氏和艾伯维是唯一榜上有名的两家企业。

在杂环化合物子领域，默克和罗氏在 2012 到 2016 年间分别收获 781 和 651 项发明，超过了在亚洲排名第一的中国药科大学（2012 到 2016 年发明数量为 560 项）。在美国和欧洲，杂环化合物子领域排名前二十位的创新机构中有十八家是企业，这与亚洲形成了鲜明对比——亚洲排名前十位的创新机构中，有八家是学术机构。

英国机构领衔制药领域最具影响力的科研机构排行榜，邓迪大学（University of Dundee）击败麻省理工学院占据榜首。



图 69：制药领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
65%	有机物	108799	88116	23%
20%	其他	33840	30320	12%
12%	杂环化合物	19143	15854	21%
2%	无机物	3322	3975	-16%
1%	类固醇	1317	1036	27%

图 70：制药领域子领域分布

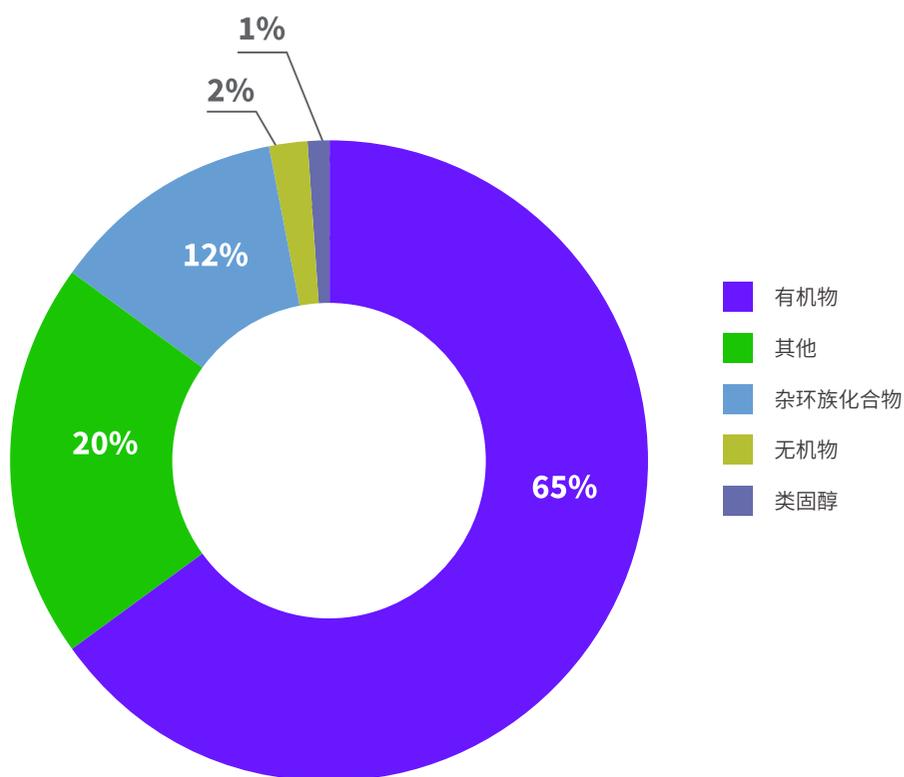


图 71: 制药领域全球排名前十位的创新机构 (2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
Lanzhou Inst Husbandry & Pharm Sci CAAS (中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所)	中国	466
University of California (加州大学)	美国	385
Roche (罗氏)	瑞士	344
Zhejiang University (浙江大学)	中国	313
Jiangnan University (江南大学)	中国	283
China Pharmaceutical University (中国药科大学)	中国	254
Jinan Xingyi Medical Technology (济南星懿医疗技术公司)	中国	254
Abbvie (艾伯维)	美国	251
CNRS (法国国家科学研究中心)	法国	236
Fudan University (复旦大学)	中国	233

图 72: 杂环化合物子领域排名前十位的创新机构—亚洲 (2012-2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
China Pharmaceutical University (中国药科大学)	中国	560
Institute of Materia Medica Chinese Academy of Medical Sciences (中国医学科学院药物研究所)	中国	369
Tianjin Pharmaceuticals Institute (天津药物研究院)	中国	342
Nanjing University (南京大学)	中国	332
Chia Tai Tianqing Pharmaceutical Group (正大天晴药业集团)	中国	294
Fudan University (复旦大学)	中国	291
Shanghai Institute of Materia Medica CAS (中国科学院上海药物研究所)	中国	291
Takeda Pharmaceuticals (武田药品工业株式会社)	日本	290
China State Institute of Pharmaceutical Industry (中国医药工业研究总院)	中国	276
Zhejiang University (浙江大学)	中国	273

图 73: 杂环化合物子领域排名前十位的创新机构—欧洲、中东和非洲 (2012-2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
Roche (罗氏)	瑞士	651
Novartis (诺华)	瑞士	506
Bayer Pharma (拜耳制药)	德国	454
Boehringer Ingelheim (勃林格殷格翰)	德国	339
GlaxoSmithKline (葛兰素史克)	英国	330
Janssen Pharmaceuticals (比利时杨森制药)	比利时	255
Sanofi (赛诺菲)	法国	249
CNRS (法国国家科学研究中心)	法国	201
Merck Gmbh (默克)	德国	186
Astrazeneca (阿斯利康)	英国	158

图 74: 杂环化合物子领域排名前十位的创新机构—北美 (2012-2016)

公司	国家 / 地区	发明数量
Merck & Co. (默沙东)	美国	781
Abbvie (艾伯维)	美国	454
Bristol-Myers Squibb (百时美施贵宝)	美国	401
Allergan (艾尔建)	美国	305
Gilead Sciences (吉利德科学)	美国	259
Genentech (基因泰克)	美国	244
Pfizer (辉瑞)	美国	231
University of California (加州大学)	美国	220
Teva Pharmaceuticals USA (美国梯瓦制药)	美国	175
Vertex Pharmaceuticals (福泰制药)	美国	153

图 75：制药领域最具影响力的科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力
University of Dundee（邓迪大学）	英国	652	2.23
Massachusetts Institute of Technology（MIT）（麻省理工学院）	美国	822	2.04
Ecole Polytechnique Federale de Lausanne（洛桑联邦理工学院）	瑞士	332	2.04
Howard Hughes Medical Institute（霍华德休斯医学院）	美国	429	2.01
Technical University of Denmark（丹麦科技大学）	丹麦	636	1.89
University of Edinburgh（爱丁堡大学）	英国	836	1.87
NIH National Institute of Mental Health（NIMH） （美国国家心理健康研究所）	美国	525	1.87
University of California Berkeley（加州大学伯克利分校）	美国	825	1.83
Dana-Farber Cancer Institute（丹娜法伯癌症研究院）	美国	374	1.83
EC JRC ISPRA Site（意大利伊斯普拉欧盟联合研究中心）	意大利	403	1.81



一旦人类、动物和环境中出现具有传染性的耐药菌，那么，不同地区之间或人与动物之间的隔离屏障都将失去作用。这意味着应对抗菌素的耐药性将需要我们制定全面一致的行动计划。”

Nuala Moran, 编辑主任, 《Science|Business》



具有超级耐药性的超级病菌

Gez Cross



2016

年，制药业再次迎来创新腾飞时期，专利公开数量同比增长20%。究其原因，主要是大公司拥有的许多重磅专利因到期失去保护而引发的一系列密集调整、整合、兼并和收购，以及由此带来的仿制药竞争加剧。Medicines for Europe（前欧洲仿制药协会 EGA）在最近召开的第十三届法律事务大会上，重点强调了新投资不断涌入将推动未来几年中大批新药的获批上市。会议还将癌症、炎性疾病和糖尿病列为长期重点关注的疾病领域，并提高了自身免疫疗法的优先级。此外，制药公司已开始重视患者人数较少的少见或罕见病，或者之前曾被忽视或认为投资回报率较低的疾病领域。

2016 年专利公开数量调查显示，除传统的三大技术领域外，抗生素再次引起制药行业的重视。考虑到即将面临具有超级耐药性的超级细菌的威胁，这点不足为奇。关于超级耐药性细菌的详细信息，请参考科睿唯安文章“生活在后抗生素时代是否危险？”（<http://stateofinnovation.com/are-we-at-risk-of-living-in-a-post-antibiotic-world>）。这篇文章重点介绍了旨在从自然物质中提取新型抗生素的许多方法，几家学术和政府研究机构在这个新课题研究方面已颇有建树，只不过许多创新成果尚未出现在公开的专利申请文件中（因为专利公开通常是在首次提交专利申请后的 18 个月内）。但在 2016 年 6 月，豪夫迈·罗氏公司附属子公司基因泰克却公开了两份 PCT（专利合作条约）专利申请（分别为 WO2016090040 和 WO2016090038），详细阐述了向现有抗生素中添加特异性抗体以解决耐药性问题及 / 或增强抗生素能力以杀死细菌的新方法，以及如何改进用于癌症靶向治疗的抗体偶联药物（ADC）的方法。

制药机构一直专注于研究如何攻克耐药机制，赋予现有抗生素新的生命。有些方法经初步研究似乎是可行的，例如， β -内酰胺酶抑制剂便是去年重点研究领域之一。这些新药起码有望与现有抗生素联合用药以抵抗耐药性，但是其中的部分新药能否单用尚待进一步研究。

该领域 2016 年表现最活跃的公司包括沃克哈特公司（Wockhardt）、Rempex 制药（Rempex Pharmaceuticals Inc.）和 Mutabilis SA。沃克哈特正在研发一系列用于治疗细菌感染的 β -内酰胺酶抑制剂。从其 2016 年专利申请情况，我们可以看出该公司对这一领域兴趣浓厚，例如 WO2016116788 专利申请是一种含双环化合物、可与舒巴坦等抗生素联用的新型氮取代药物，以及 WO2016128867 专利申请是一种可单独或联用的含氮杂环丁酮化合物。

Rempex 正在研制一种用于多重耐药性革兰氏阴性菌感染四期治疗的含硼 β -内酰胺酶抑制剂 vaborbactam (RPX-7009)，以及一种用于治疗住院患者严重多重耐药性感染的 Carbavance[®] (vaborbactam 和美罗培南 meropenem 的组合物，目前已进入三期临床试验)。此外，该公司还公开了其他多件专利申请，例如作为 β -内酰胺酶抑制剂的硼酸衍生物的 WO2016149393 专利申请以及近期公开的 WO2016081297 专利申请，其中描述了一种由硼酸衍生物（如 vaborbactam）和美罗培南组成的静脉用注射液，有望对 Carbavance 抗生素进行保护。

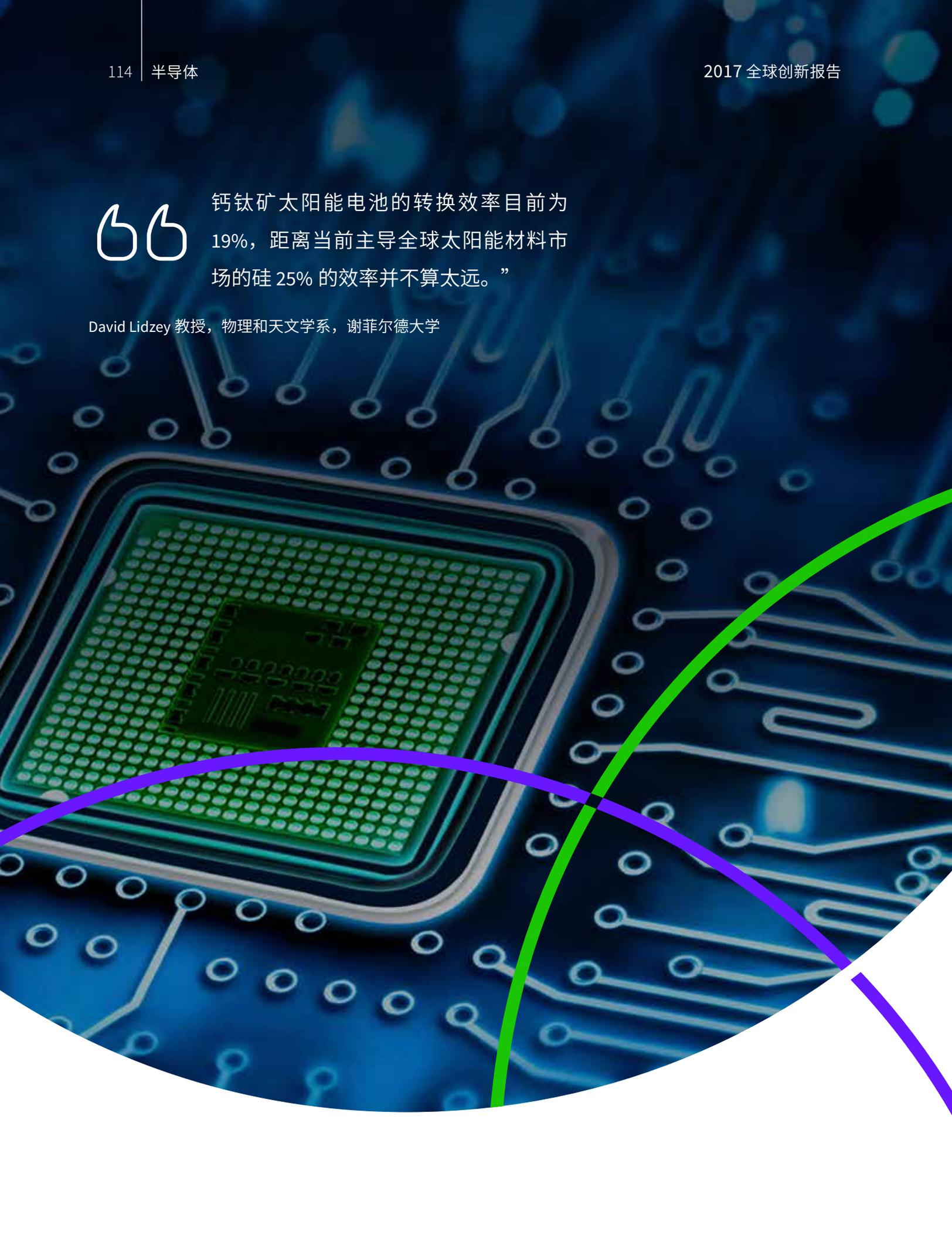
Mutabilis 也于 2016 年 10 月公开了一组相关使用杂环 β -内酰胺酶抑制剂治疗细菌感染的 PCT 专利申请 (WO2016156344、346、348 和 597)。随着基础研究成果不断通过专利申请公开而大白于天下，我们预计 β -内酰胺酶抑制剂的创新步伐在未来两年还将继续加速。正如 BioWorld 在其报告中所提，如果我们希望避免进入后抗生素时代，则必须推进这些创新成果快速转化为获批的新药。





钙钛矿太阳能电池的转换效率目前为 19%，距离当前主导全球太阳能材料市场的硅 25% 的效率并不算太远。”

David Lidzey 教授，物理和天文学系，谢菲尔德大学



半导体

综 述

很难想像没有半导体的生活是什么样子。台式机、互联网、平板电脑、智能手机、以及令当今通信环境变得如此轻松的所有其他东西都依赖于半导体技术。虽然我们将半导体视为现代材料，但该领域的创新却是由来已久，第一批专利早在 20 世纪 50 年代之前便已问世。

过去七年来，半导体领域的创新活动可谓跌宕起伏，因此今年 6% 的年增长率相对去年的 3% 而言令人颇感欣慰。“存储器、薄膜及混合电路”子领域今年增幅最大，达到了 19%。本报告在开篇引言中提及的太阳能涂料技术便属半导体领域。

三星和 LG 引领全球半导体创新市场，其余全球排名前十位的八家创新机构中有六家来自亚洲，包括中国的京东方、深圳华星光电、中芯国际集成电路制造(上海)有限公司、中国台湾的台积电(TSMC)、日本的东芝及韩国的 SK 海力士，剩下两家则归属了美国的 IBM 和格罗方德(GlobalFoundries)。

半导体材料及工艺子领域亚洲十大创新机构榜单被三星折桂，其发明数量比排名第二的台积电高出 26%。日本在入围机构数量方面排名第一，共赢得四个席位，韩国以三个席位紧随其后(包括三星)，然后是中国(两家)和中国台湾(台积电一家)。

半导体材料及工艺子领域欧洲十大创新机构榜首属于英飞凌科技，该公司在 2012 到 2016 年的发明数量为 1,858 项。德国共有六家机构入围(包括英飞凌)，其次是法国(CEA 和 Soitec)，瑞士(意法半导体)和荷兰(ASML)。

北美榜首归属 IBM，其发明数量是排名第二的格罗方德的两倍。剩下的八家机构也全部来自美国。

半导体最多产科学研究机构榜首归属中国科学院，也是今年挺进前十的唯一一家中国机构。其余席位分布于多个国家或地区，其中日本占据三席，法国、俄罗斯、新加坡、中国台湾、英国和美国分别占据一席。

图 76：半导体领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
37%	半导体材料及工艺	55630	54907	1%
33%	存储器、薄膜及混合电路	48559	40920	19%
26%	分立器件	38682	37771	2%
4%	集成电路	6053	5771	5%

图 77：半导体子领域分布

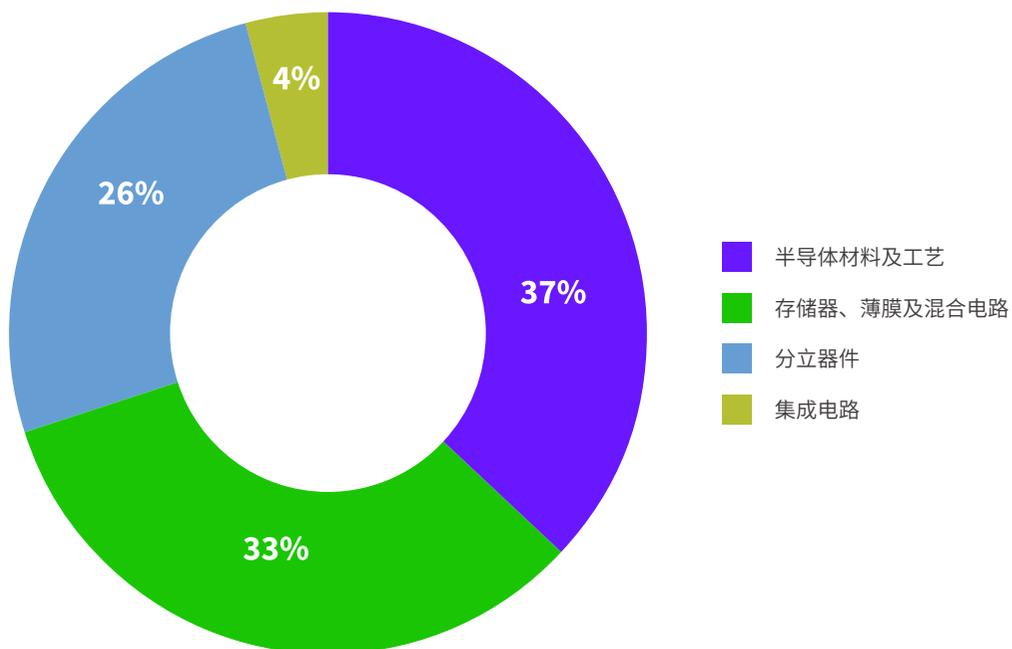


图 78：半导体领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Samsung（三星）	韩国	5115
LG	韩国	3071
BOE Technology Group（京东方科技集团）	中国	2420
Shenzhen China Star Optoelectronics Technology（深圳华星光电技术有限公司）	中国	1854
Taiwan Semiconductor Manufacturing（台湾积体电路制造股份有限公司）	中国台湾	1726
IBM	美国	1716
Toshiba（东芝）	日本	1622
Semiconductor Manufacturing International Corporation（中芯国际集成电路制造有限公司）	中国	1198
SK Hynix（SK 海力士）	韩国	910
GlobalFoundries（格罗方德）	美国	842

图 79：半导体材料及工艺子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Samsung（三星）	韩国	9318
Taiwan Semiconductor Manufacturing（台湾积体电路制造股份有限公司）	中国台湾	6867
LG	韩国	6031
Semiconductor Manufacturing International Corporation（中芯国际集成电路制造有限公司）	中国	5205
Toshiba（东芝）	日本	5102
Tokyo Electron（东京电子）	日本	3056
SK Hynix（SK 海力士）	韩国	3022
Renesas Electronics（瑞萨电子）	日本	2814
BOE Technology Group（京东方科技集团）	中国	2780
Panasonic（松下）	日本	2575

图 80：半导体材料及工艺子领域排名前十位的创新机构—欧洲、中东和非洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Infinion Technologies (英飞凌科技)	德国	1858
STMicroelectronics Inc (意法半导体)	瑞士	1228
Osram Opto Semiconductors (欧司朗光电半导体)	德国	1046
Commissariat Energie Atomique (法国原子能委员会)	法国	678
Robert Bosch (罗伯特博世)	德国	626
ASML Netherlands (荷兰阿斯麦公司)	荷兰	477
Merck Gmbh (默克)	德国	466
Carl Zeiss SMT (蔡司半导体有限公司)	德国	396
Soitec	法国	267
Fraunhofer-Gesellschaft (弗劳恩霍夫应用研究促进协会)	德国	260

图 81：半导体材料及工艺子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

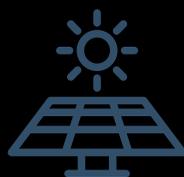
公司	国家 / 地区	发明数量
IBM	美国	6490
GlobalFoundries (格罗方德)	美国	3066
Applied Materials (应用材料公司)	美国	2197
Micron Technology (镁光科技)	美国	1858
Intel (英特尔)	美国	1302
Texas Instruments (德州仪器)	美国	1244
Freescale Semiconductor (飞思卡尔半导体)	美国	1047
Qualcomm (高通)	美国	600
Intermolecular	美国	557
Sandisk Technologies (闪迪科技)	美国	445

图 82：半导体领域最多产研究机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)
Chinese Academy of Sciences (中国科学院)	中国	7939
Russian Academy of Sciences (俄罗斯科学院)	俄罗斯	3692
University of Tokyo (东京大学)	日本	2218
CNRS (法国国家科学研究中心)	法国	2107
Nanyang Technological University (南洋理工大学)	新加坡	1829
Osaka University (大阪大学)	日本	1779
Tohoku University (东北大学)	日本	1768
University of California Berkeley (加州大学伯克利分校)	美国	1752
National Chiao Tung University (国立交通大学)	中国台湾	1541
University of Cambridge (剑桥大学)	英国	1457

太阳能涂料：如何利用阳光下的 所有物体来产生能量

Jason Foster



今

年上半年，英国度过首个无煤炭发电日，自工业革命过后的 135 年以来，首次在发电站零烧煤的情况下，完全通过天然气、核能及可再生能源满足全国 24 小时的能源需求。

化石燃料储量的减少激发了能源创新浪潮，由于世界能源消费量预计到 2035 年将增长 35%，因此，开发更清洁的可再生能源替代品变得至关重要。与风能、水能、生物质能及核能一样，太阳能也扮演着重要角色，尤其是在光照充足的发展中国家和地区。



太阳能涂料，又称喷漆 / 喷涂太阳能或可喷涂太阳能，是能源领域最新的革命性创新成果。这种材料不存在硅板价格高、体积大、韧性低等缺点，有望彻底取代目前安装在屋顶上的硅板。这种新出现的突破性技术使我们有机会以更低的成本更加广泛地利用太阳能。只要能被太阳照射到，太阳能涂料不仅可以用在屋顶上，还能涂抹在建筑物四周、车辆等各种物体的表面。

液体太阳能涂料由一系列名为钙钛矿的材料组成，科学家认为这种涂料将在总价值大约 550 亿美元的太阳能市场掀起一场革命。钙钛矿可混合在液体溶液中沉积在各种表面上。钙钛矿还能与广泛的化学品混合以产生结晶晶格，形成非常轻的薄膜。

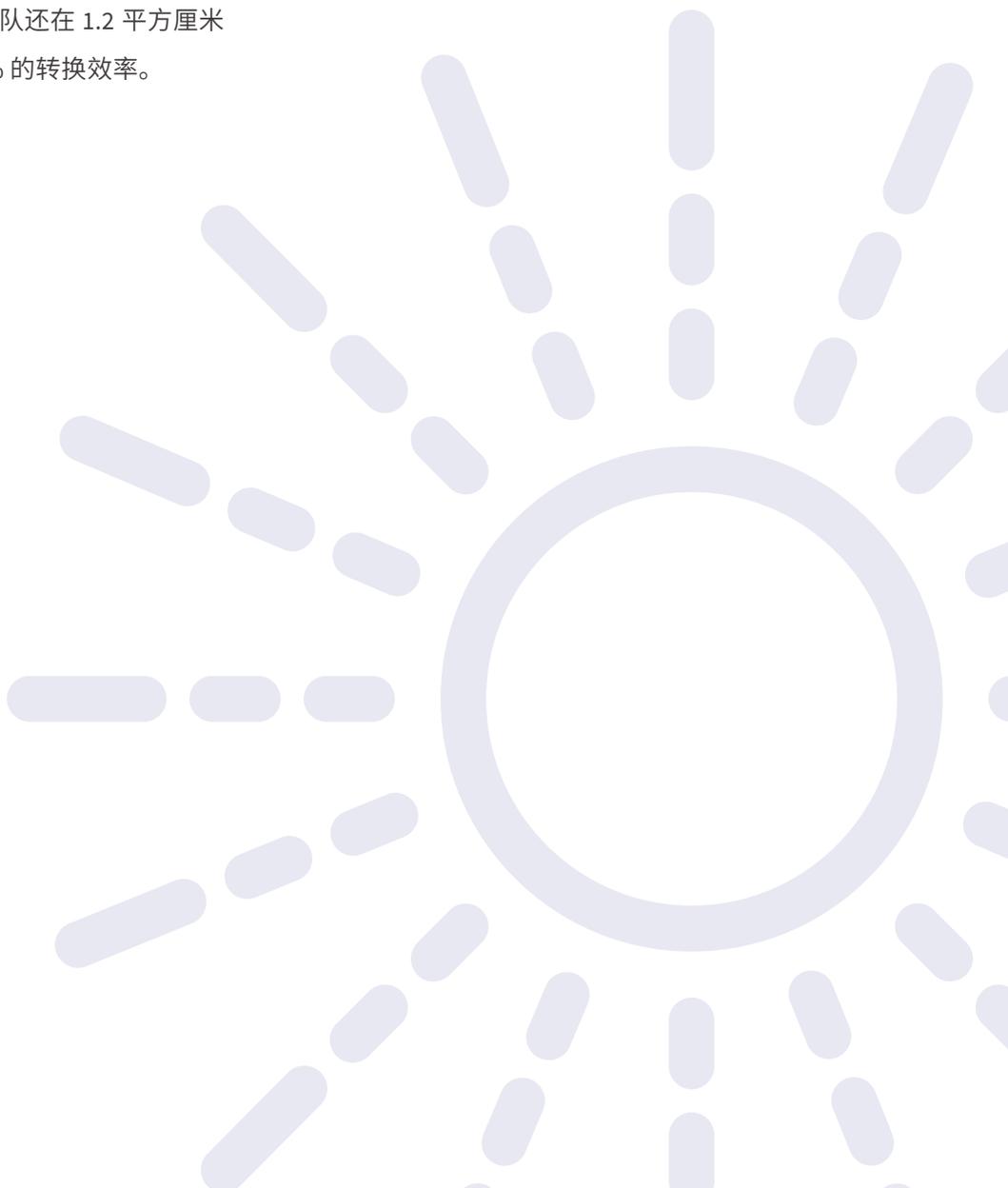
钙钛矿在太阳能电池方面的潜力是日本研究人员于 2006 年发现的。但是，由于当时很少有人了解它的结构，并且整个行业都认为硅是太阳能发电的

不二选择，因此，用率先提出钙钛矿有用论的宫坂力的话来说，钙钛矿在很大程度上被忽略了。通过基于有机金属卤化物的钙钛矿太阳能电池而开发的技术可在染料敏化太阳能电池中卤化。在基于液体的染料敏化太阳能电池结构中，该项技术可通过在纳米晶体 TiO_2 表面上吸附甲基铵卤化铅钙钛矿而产生光电流，2009 年首次测得的光电转换效率 (PCE) 约为 3-4%。

仅仅两年之后，该项技术便通过优化钙钛矿涂层状况而将光电转换效率翻了一番。但由于稳定性问题，液态钙钛矿太阳能电池几乎一直没有得到重视。其稳定性问题直到 2012 年才因使用液体电解质替代固体空穴导体、获得长期、稳定、高效率（达到 10%）的钙钛矿太阳能电池而得到解决。这一重大突破推动科学家们对于试用钙钛矿的热情不断高涨。

第一块喷涂太阳能电池于 2014 年在英国谢菲尔德大学诞生，该大学也因此成为采用喷漆工艺生产新型喷涂太阳能电池的首家机构。其首席研究员 David Lidzey 教授表示：“有机太阳能电池的最高认证效率约为 10%，而钙钛矿电池的认证效率如今最高可达到 19%，与主导全球太阳能市场的硅的 25% 相差已经并不遥远。”光电转换效率仍在继续改进。澳大利亚先进光伏技术中心（ACAP）的 Anita Hobailie 博士和她的钙钛矿太阳能电池研究团队，于 2016 年 12 月在新南威尔士大学实现了迄今为止在最大面积钙钛矿太阳能电池（16 平方厘米）上的最高转换效率 12.1%。此外，该团队还在 1.2 平方厘米的单块钙钛矿电池上实现了 18% 的转换效率。

今天，经济实惠的有机金属卤化物钙钛矿材料令光电转换效率值超过 20% 指日可待（接近传统硅太阳能电池 25% 的效率），钙钛矿太阳能电池非常有希望减少我们对不可再生能源的依赖，为打造更清洁、更安全能源的世界做出贡献。



通讯

综述

尽管通讯技术领域由于自身特点发展迅猛，但该领域的专利增长率却已连续三年放缓，今年增幅仅为 0.5%。作为两个最大的子领域，数据传输网络和移动电话增幅分别为 7% 和 3%，尚不足以抵消其他六个子领域中多达五个子领域的负增长。

数据传输之所以受到重视，主要是因为在大数据和物联网的推动下，世界各地不断创建和传输的信息量出现空前增长。2011 年美国《科学》杂志发表的一篇论文“世界存储、传输与计算信息的技术能力”推断，¹⁶ 今天的全球传输数据量已超过 400 艾字节，远远高于 2000 年的 2.2 艾字节和 2007 年的 65 艾字节。数据流量的急剧增长需要更强大的传输网络，而这正是该领域创新机构目前正在努力的方向。

亚洲在通讯领域全球十大创新机构榜单中的表现不及半导体领域，仅占据六席（中国的中兴、华为、中国国家电网和 Oppo 以及韩国的三星和 LG）。其余四席分属于美国（高通、英特尔、IBM）和瑞典（爱立信）。

北欧国家在移动电话子领域表现强劲，诺基亚和爱立信在移动电话子领域欧洲、中东和非洲十大创新机构榜单中分列冠亚军。但该领域仍是三星的天下，其 2012-2016 年间的发明数量比排名第二的 LG 多出 36%。高通在移动电话子领域位居三，2012-2016 年发明数量为 7,336 项。

在通讯领域最具影响力的十大科研机构中，美国占据九个席位，莱斯大学拔得头筹。剩下的唯一席位被来自亚洲的新加坡科技设计大学所占据。

¹⁶ Martin Hilbert 和 Priscila López, “The World’s Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information”, 美国《科学》杂志, 332 (6025), 2011:60—65



5G Wi-Fi 连接的速度可以比 4G 快三倍，提供最低分别为单流 450Mbps、双流 900Mbps、三流 1.3Gbps 的数据传输速度。

因此，既然物联网和智能设备的巨幅增长已成事实，那么，5G 的高速度和大容量将推动人类进一步加速步入互联社会。”

Hubert Da Costa，欧洲、中东和非洲部副总裁，Cradlepoint 公司

图 83：通讯领域概览

%	子领域	2016	2015	变化百分比
27%	移动电话	76738	74493	3%
27%	数据传输网络	76489	71623	7%
20%	电话用户设备	56788	60054	-5%
9%	遥测与遥控	24816	25417	-2%
8%	数字信息传输系统	22357	25797	-13%
6%	多路复用及多址接入信息传输系统	15925	15633	2%
2%	电话通信系统与安装	5911	6855	-14%
2%	电话交换系统	5572	5610	-1%

图 84：通讯子领域分布

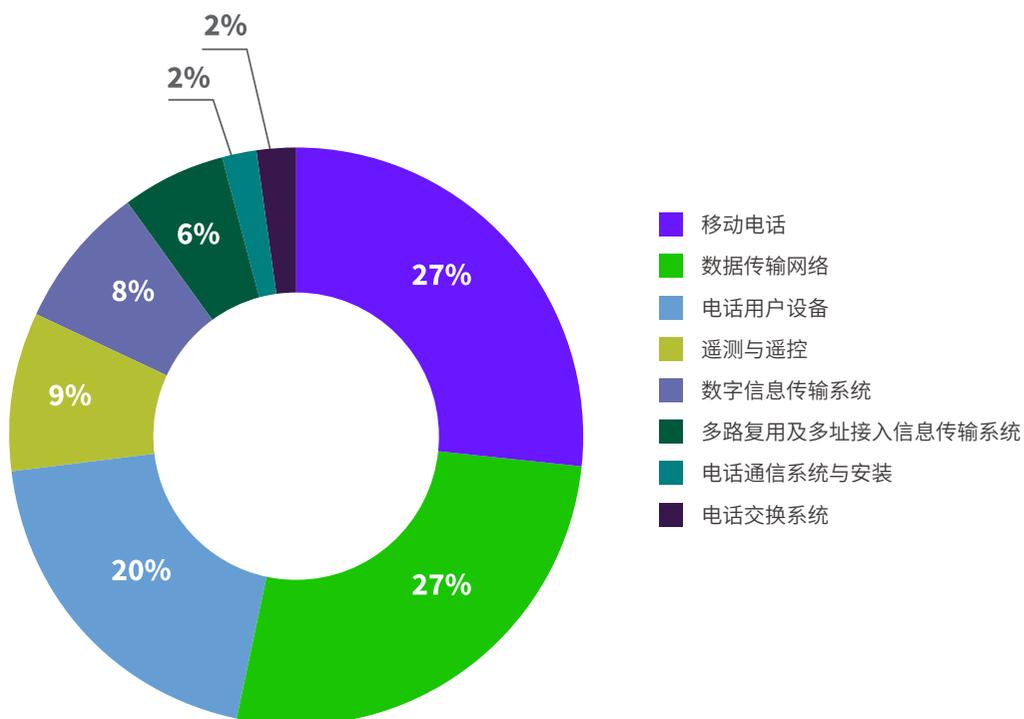


图 85：通讯领域全球排名前十位的创新机构（2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Samsung（三星）	韩国	3972
ZTE（中兴通讯）	中国	3371
Huawei（华为）	中国	3251
LG	韩国	2952
State Grid Corporation of China（国家电网公司）	中国	2369
Qualcomm（高通）	美国	2102
Guangdong Oppo Mobile Communications（广东欧珀移动通信有限公司）	中国	1563
Intel（英特尔）	美国	1538
Ericsson（爱立信）	瑞典	1526
IBM	美国	1474

图 86：移动电话子领域排名前十位的创新机构—亚洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Samsung（三星）	韩国	14455
LG	韩国	9308
Sony（索尼）	日本	4816
Huawei（华为）	中国	4473
ZTE（中兴通讯）	中国	4352
Sharp（夏普）	日本	4235
Panasonic（松下）	日本	3557
Kyocera（京瓷）	日本	3172
NEC（日本电气）	日本	3042
Guangdong Oppo Mobile Communications（广东欧珀移动通信有限公司）	中国	3041

图 87：移动电话子领域排名前十位的创新机构—欧洲、中东和非洲（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Nokia（诺基亚）	芬兰	4530
Ericsson（爱立信）	瑞典	4129
Robert Bosch（罗伯特博世）	德国	630
Nokia Siemens（诺基亚西门子）	芬兰	593
STMicroelectronics（意法半导体）	瑞士	460
Thomson Licensing（Technicolor SA）（法国特艺集团，原法国汤姆逊集团）	法国	297
Orange	法国	282
Sony Ericsson（索尼爱立信）	瑞典 / 日本	275
Vodafone（沃达丰）	英国	262
Philips（飞利浦）	荷兰	249

图 88：移动电话子领域排名前十位的创新机构—北美（2012-2016）

公司	国家 / 地区	发明数量
Qualcomm（高通）	美国	7336
Apple（苹果）	美国	4623
Intel（英特尔）	美国	4598
Google（谷歌）	美国	3577
Microsoft（微软）	美国	3227
Blackberry（黑莓）	加拿大	2966
IBM	美国	2744
AT&T（美国电话电报公司）	美国	2017
Broadcom（博通）	美国	1553
Sprint（斯普林特）	美国	1469

图 89：通讯领域最具影响力科研机构（2006-2016）

机构	国家 / 地区	论文数量 (WoS)	学科规范化的 引文影响力
Rice University (莱斯大学)	美国	339	5.15
University of California Berkeley (加州大学伯克利分校)	美国	765	3.46
New York University (纽约大学)	美国	446	3.37
University of Texas Austin (德克萨斯大学奥斯汀分校)	美国	1226	3.00
Singapore University of Technology & Design (新加坡科技设计大学)	新加坡	374	2.90
Princeton University (普林斯顿大学)	美国	789	2.78
Carnegie Mellon University (卡耐基梅隆大学)	美国	809	2.77
Illinois Institute of Technology (伊利诺伊理工大学)	美国	619	2.76
University of Wisconsin Madison (威斯康星麦迪逊大学系统)	美国	510	2.70
University of Washington Seattle (西雅图华盛顿大学)	美国	547	2.62



体积更小、速度更快、能效更高、无处不在

Tony Trippe



通讯领域发展迅速、日新月异。2016年，该领域出现了多项值得我们关注的或崭露头角、或有实质性进展的重大技术趋势，其中大部分均以互联和移动性为核心，通讯领域取得的许多进步也都是围绕着这些概念展开的。形状、大小各异的移动连接设备现已成为我们日常生活中不可或缺的组成部分，它们的功能不断增强，用途也越来越广。

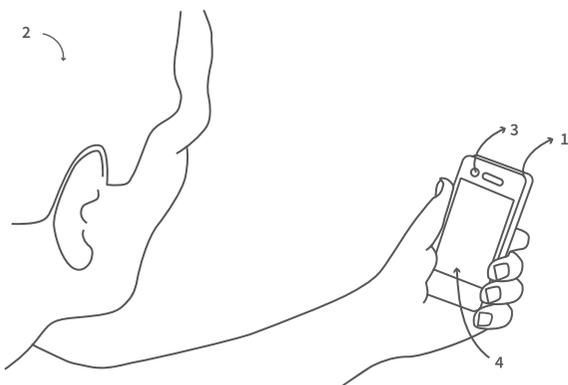
这些设备都需要降低总体功耗。随着设备越变越薄、体积越来越小，给电池留出的空间也越来越小，而目前在任何一款移动设备中，电池都要占据几乎一半的空间。因此，无线网络中的功率管理和能耗降低技术成为 2016 年的创新重头戏之一。高通、三星、华为、LG 和苹果是该领域发明专利公开数量前五位的公司，成为移动设备领域的领头羊，每家公司在 2016 年都有近 100 项发明进行了公开。高通名为“Managing activities performed by a plurality of collocated mobile devices”（管理多个共置移动设备活动）的 US9392417B1 专利就是一个典型例子。获

得此项专利的方法可用于管理两个或两个以上共置移动设备之间的活动，例如：将部分任务分配给共置移动设备之第一个移动设备手机中的第一组子系统以及第二设备智能手表中的第二组子系统。左侧图描述了这一过程：

除电源管理外，安全性仍是移动设备领域的重点关注目标之一，生物识别技术在近几年尤其火爆。许多智能手机都配备了指纹识别，但面部或视网膜识别等其他类型的生物识别技术也开始迎来需求增长。苹果公司刚刚发布的 iPhone X 就采用了此类技术：通过面部识别解锁手机。苹果公司的这件发明最初于 2011 年提交申请，在 2015 年 10 月 25 日公开（US9477829B2），该专利描述了“使用面部识别锁定及解锁移动设备”。右侧图显示了该发明的应用场景：一部已锁屏的移动设备被设置为通过其自带摄像头捕捉一幅初始图像，然后在检测到设备移动时捕捉一幅新的图像，在确定设备移动到使用位置时再捕捉一幅图像，并对该图像进行分析以对用户面部进行检测，最后在识别出用户面部时解锁设备”。

移动设备的另一发展趋势是集成基于机载神经网络的机器学习功能。这些功能将由旨在复制人类大脑功能和结构的计算机模型进行操作，可让移动设备提供增强现实及语音识别等服务，并进一步提高自动化助理的主动性。现有移动设备已经具备了某些早期功能，但在未来创新成果的推动下，手机将能及时提醒您待办事项、天气和本地交通情况，它们能够管理的变量远非当前系统可比。





我们进入互联世界已有数年，现如今，通讯领域的技术发展令连通性和移动性变得更快、更智能、更安全，功耗也越来越低。此外，设备连通也被应用到越来越多的物体上，使这些看似不相干的物体能够彼此通信并共享信息。再加上前途不可限量的人工智能和机器学习，这些技术很有可能在未来几年从根本上改变人类与周围环境的互动方式以及我们彼此之间的沟通方式。

苹果公司使用面部识别锁定或者解锁移动设备 (US9477829B2) ;

来源：Derwent Innovation

速度对于连接、带宽或网络而言具有绝对的重要性。随着目前移动网络中的设备量日益增多，数据在这些网络上的传输速度也需大幅加速。第五代移动网络（5G）是有望在 4G 基础上将网络速度提升 10 到 1,000 倍的下一代重大技术演进。作为 5G 领域的领先创新机构之一，诺基亚在 2016 年公开了 40 多项与此有关的发明，包括 WO2016112966A1，该专利申请所述方法可基于发起请求的用户设备的当前环境对设备发现和通信方案或模式进行自动调整，从而简化机器类通信的建立和实施流程。若能正确评估当前用户设备环境中的通信类型，将有助于提高传输可靠性并降低延迟。



在深网和暗网中实现品牌保护

Chrissie Jamieson



随着互联网的不断发展演进和新平台的普及，有效地在线品牌保护成为前所未有的迫切而又复杂的任务。除了不能对造假者和品牌滥用者放松警惕之外，我们现在还有很多其他因素需要考虑，例如庞大的社交媒体生态环境和网络犯罪分子制造的源源不断的麻烦。

因此，所有企业无论形态或规模如何，都必须采取多种方法至始至终确保所有知识产权资产的安全。这些资产对于擅长利用 IT 基础设施漏洞的网络犯罪分子而言价值不菲，没有任何公司能够免除这种网络威胁。



话虽如此，有些行业天生就因为所持数据的性质而比别的行业更容易受到攻击——银行和金融机构就是其中最显而易见的两个例子。不仅如此，我们也看到，从零售和技术直到制造和医疗卫生，所有其他行业的公司也都在承受着日益频繁的攻击。¹⁷ 这些攻击可能会产生致命后果：公司的 IT 基础设施受到无法弥补的破坏、金融资产被毁、以及失去客户信任等。

深网和暗网的战场

网络攻击之所以越发肆虐，其部分原因是越来越多的犯罪分子潜伏在深网和暗网的浑浊水域之中发动攻击。这是互联网上很大一块不为人知的区域，是犯罪分子肆无忌惮开展犯罪活动的温床，令他们能在我们眼前改写网络犯罪的游戏规则。

“表层网”是我们日常浏览社交媒体、看新闻和网购时使用的“正常”的互联网环境，但它只占到整个互联网的 4%。

互联网其余的 96% 我们称之为“深网”。深网中的大部分都是合法网页，例如受到防火墙保护的企业内网或学术资源，但它也可能是另外一些可疑内容和非法内容的藏身之所，例如假冒的网站、网上商店和对等站点等，通常用于访问盗版和假冒内容。

比深网隐藏更深的是“暗网”。这是位于覆盖网络之上的，IP 地址完全被隐藏的一系列网站和内容集合。如想获得暗网中的内容，用户必须使用 Tor 等隐匿软件。这种完全的隐匿性令暗网比深网更适合成为非法活动的温床。犯罪分子可利用各种地下网站和黑市，相对自由地在用户之间销售和交易登录凭证及银行和信用卡资料等私人信息。

时刻警惕威胁

深网和暗网其实并不是什么刚出现的新事物。实际上，深网和暗网已经存在多年，并且一直都是技术专家及其他业内人士之间颇具争议的话题，直到 2013 年才开始进入公众的视线——该年，美国联邦调查局（FBI）查封了作为毒品、武器及其他非法货物贩卖市场的暗网网站 Silk Road¹⁸，并逮捕了该网站创始人¹⁹Ross William Ulbricht（后被判终身监禁）。

自此之后，诈骗分子和网络犯罪分子一直在设法改进他们在这些秘密数字渠道中的作战战术，学习如何提高攻击效率，同时最大限度地减少被抓获的风险。

深网中的网站没办法被常用搜索引擎编入索引，因此很难被发现，但这并不等于完全无法找到它们。如今，消费者仍然经常被欺骗，例如网址与合法品牌极为相似的“误植域名”网页、包含网络钓鱼链接的电子邮件、恶意的移动端应用程序、甚至是针对特定关键字的搜索引擎广告。一旦用户上当，便会在不知不觉中带到非法的深网网站。

暗网更是令人头疼。用户在暗网上可以完全匿名，其隐匿的环境令网络犯罪分子获利匪浅，却令网络安全专家绞尽脑汁、头疼不已。犯罪分子在暗网市场上将公司网络登录凭证（通常是通过对公司内部员工实施网络钓鱼而获得）等数据卖给出价最高的买家，在利益的驱使下对企业发动疯狂攻击，但企业面对此类网络攻击却几乎束手无策。

¹⁷ <http://www.scmagazine.com/cyberattacks-increase-against-manufacturing-healthcare-industries/article/491480/>

¹⁸ <http://www.bbc.co.uk/news/av/technology-24378137/fbi-shuts-down-silk-road-website>

¹⁹ <http://www.bbc.co.uk/news/world-us-canada-32941060>

借助合理战略实现品牌保护

尽管深网和暗网威胁看似无法防御，但我们仍可通过多种方法来降低风险。例如，如果某个网站试图对常用搜索引擎隐藏其身份信息，我们可使用一些技术手段和软件来发现并解决品牌被该网站滥用的问题。

这些手段通常被企业用来确保其品牌受到保护，但除此之外，它们还可用来应对深网中的欺诈活动，包括请求 ISP 停止对该网站提供服务、发出勒令停止通知函等，如果需要，还可使用统一域名争议解决政策（UDRP）。

对于因匿名问题而导致私有和个人信息非法买卖一直未曾中断的暗网而言，企业可通过技术和威胁风险预警情报来保护自己，让近在咫尺的威胁不再成为自己视线中的盲点。例如，企业可积极监控社交媒体平台、探听臭味相投的行骗者之间的对话，以便在网络攻击发动之前采取必要的安全防范措施。除抵御眼前的攻击外，这些做法还能帮助企业阻断未来可能发生的攻击，至少可降低攻击造成的影响。

例如：如果因数据泄密而导致信用卡信息被盗，威胁预警情报能帮企业在被盗信用卡被犯罪分子使用之前先找到卡号，从而降低消费者的经济损失。企业也可与银行合作，及时注销这些信用卡账户。

恰当的技术能帮企业安全团队有效识别并瓦解渗透在暗网和深网中的犯罪网络，减轻团队的工作负担，并帮助企业制定出更可靠、可扩展性更强的安全策略。

结论

在众多的威胁之中，网络威胁日益增多、不容忽视，企业及其安全运营团队应利用恰当的技术来识别这些犯罪活动、减轻公司的财务损失、避免品牌遭受不可挽回的损害。

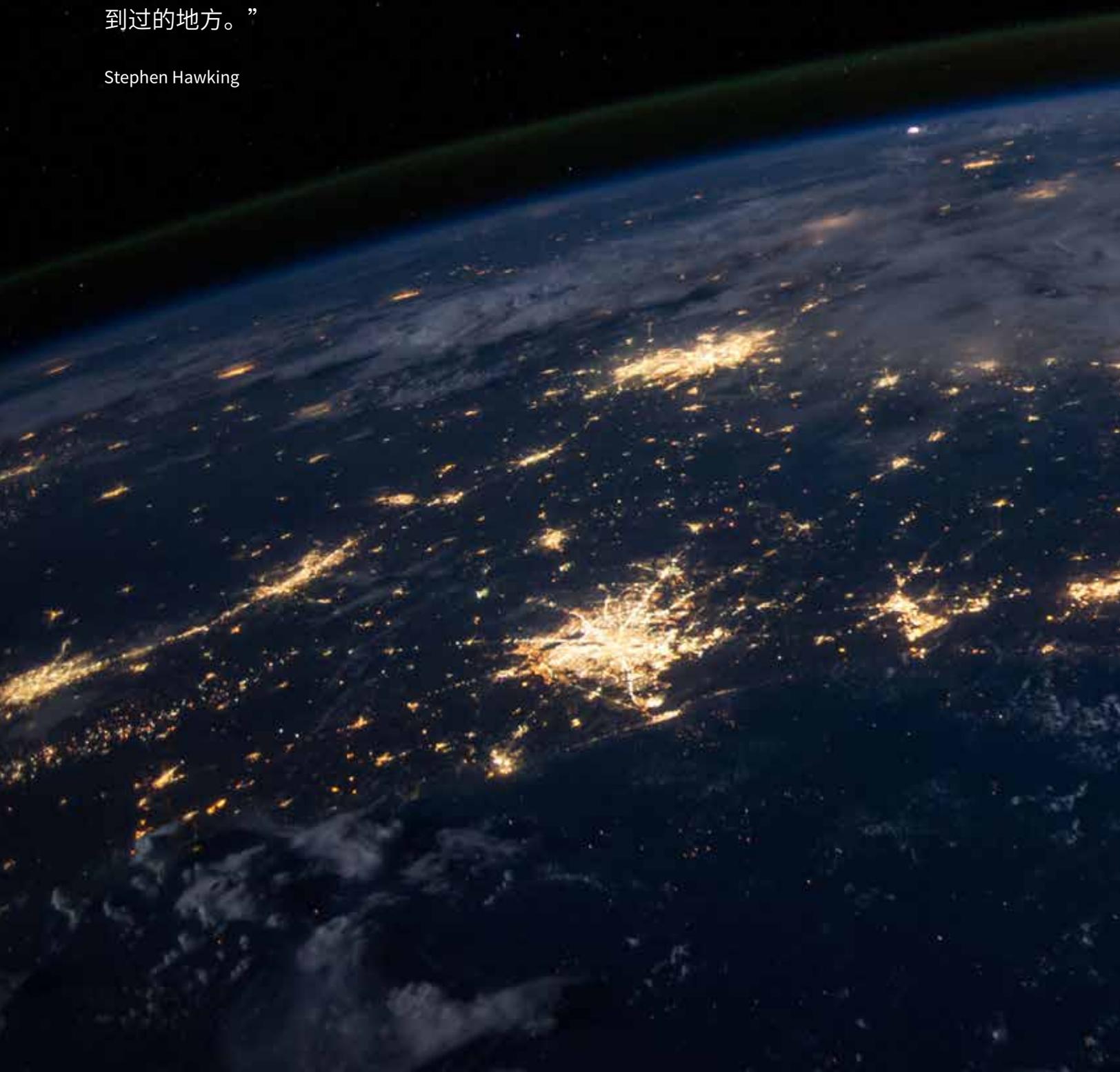
面对不断发展演进的网络威胁格局以及日益精明的网络犯罪分子，在线品牌保护将变得越来越重要，应作为不可或缺的内容写进企业的整体战略之中。

©2017 MarkMonitor Inc.，保留所有权利。
MarkMonitor 是科睿唯安旗下品牌 MarkMonitor Inc. 的注册商标。本文包含的所有其他商标均为其各自所有者的财产。



人类作为独立物种在地球上已经存在了大约 200 万年。人类文明自一万年诞生以来始终保持稳步发展。人类能否继续存在 100 万年取决于我们是否有胆量踏足人类从未到过的地方。”

Stephen Hawking





本报告作者简介

Kevin Chapman, 首席工程内容专员

Kevin Chapman 于 1992 年加入德温特信息公司 (Derwent Information Ltd.)，在德温特专利信息领域工作了 25 年，主要专注于交通运输技术。他喜欢自己动手组装自行车和改装 / 升级汽车，包括两辆 Westfield 跑车 (组装车)。Kevin 毕业于苏塞克斯大学，获得机电工程系 (荣誉) 工程学士学位。

Gez Cross, 制药内容专员

Gez Cross 于 1977 年以化学内容标引人员的身份加入德温特出版公司 (Derwent Publications)，在这里从事过多项工作，包括客户支持、产品开发 (包括 WPIM/MMS 和 Markush TOPFRAG)、产品管理及全球客户培训等。他是 ACS 和 PIUG 成员，曾多次在 ACS 和 PIUG 会议上提交论文。Gez 目前的重点工作是为 Cortellis CI 和 Newport 提供药品专利 (包括 SPC 补充保护证书) 的续展和到期数据。Gez 毕业于利物浦大学，获得化学系理学学士学位。

Jason Foster, 工程内容质量专家

Jason Foster 是半导体和电子领域的专利数据专家。自 2001 年以来，他一直担任 DWPI 数据专利分析师。Jason 曾在 1996 到 2001 年期间进行电子和计算机工程方面的学习。

Tim Fulcher, 制药内容质量专家

Tim Fulcher 于 1986 年毕业于约克大学，获得化学系理学学士学位。他于 1987 年以 CPI 编辑的身份加入德温特信息公司 (Derwent Information)，自此

专业从事各项专利信息编辑工作长达 30 年之久，主要是在制药和农业化肥技术领域。Tim 在资料提取、手动编码和标引的各个方面都拥有极为丰富的经验。他喜欢研究旨在解决世界性问题的创新解决方案。

Tony Gammell, 数据采集部专利内容主管

Tony Gammell 在管理生物学、化学、工程和医学数据方面拥有超过 15 年的经验。作为数据采集部专利内容主管，他目前负责协调多个全球性工作团队的工作，以确保 DWPI 产品的完整性和真实性。Tony 毕业于环境科学与工程专业，获得荣誉学士学位，非常热衷于研究科技领域的最新成果。

George Jack, 工程内容专员

George Jack 在 2003 年以专利分析师的身份加入汤姆森科技信息集团 (Thomson Scientific)，之前曾作为一名电子和计算技术人员在政府和工业部门工作超过 20 年。George 毕业于软件工程和电子专业，并拥有 IT 支持经验。

Chrissie Jamieson, MarkMonitor & CompuMark 市场营销传播高级总监

Chrissie Jamieson 拥有超过 20 年的工作经验，专注于商业情报、品牌保护和域名管理领域的资深战略营销管。作为科睿唯安的一名高级总监，Chrissie 主要负责公司旗下的两个品牌，即 MarkMonitor 在 MEMA 地区和 CompuMark 在全球范围内的战略制定、方向把握与商机挖掘工作、以及市场宣传和公关团队的管理工作。Chrissie 还是英国特许管理学会 (Chartered Management Institute) 的会员。她拥有

赫特福德郡大学营销和工商管理系学士学位，以及赫特福德郡商学院战略管理系硕士学位。

Donald Johnston, **Current Awareness 高级总监**

Donald Johnston 是科睿唯安生命科学部负责通报最新情报的 Current Awareness 服务的高级总监。他曾在 BioWorld 和 Medical Device Daily 出任编辑部主任，现在的主要工作是作为内容、营销计划和销售方面的联络人。

Christopher King, 内部编辑

Christopher King 是科睿唯安的撰稿人 / 编辑，他通过科睿唯安的信息工具，针对全球研究机构及企业撰写过大量高质量的研究报告。他拥有宾夕法尼亚州伊斯顿市拉斐特学院和宾夕法尼亚州费城市天普大学的学位。

Peta Leggatt, DWPI 制药与农用化学品内容技术兼策略专家

Peta Leggatt 于 1992 年加入德温特信息公司 (Derwent Information)，从事 DWPI 相关工作 25 年，主要是在制药农用化学品专利方面。她获得伦敦大学帝国理工学院纯粹与应用化学系理学学士学位。

Sylvie Louis-Denton, 工程内容质量专家

Sylvie Denton 于 2000 年加入德温特信息公司 (Derwent Information Ltd)，最初任职于工业内容部门，但经过多年历练，她的专长已扩展到工业、家居、电力和仪表等领域。Sylvie 获得莱斯特大学机械工程系 (荣誉) 工程学士学位。

Bob Stembridge, 高级知识产权分析师兼任 职于客户关系部

Bob Stembridge 于 1980 年加入德温特 (科睿唯安创始部门之一)，多年来在编辑、营销、销售和产品开发等岗位从事过多项不同的工作。他于 1988 年离职，曾先后担任过英国石油公司专利分析高级信息分析师以及 Dialog 公司欧洲销售负责人等工作，后又于 1996 年回归。Bob 毕业于英国苏塞克斯大学，获得化学系荣誉学士学位。他是多家专业机构 (ACS、CILIP 和 PIUG) 的会员、CSA 信托的财务主管及 PATMG 上任主席。Bob 多年来曾在多次会议和座谈会上发表过演说。

Antony Trippe, Patinformatics, LLC 董事总经理

Antony Trippe 是拥有二十多年丰富经验的专利信息专家，擅长技术情报和专利分析工作。他曾被《IAM 杂志》评为“全球最杰出的三百名知识产权战略家”之一，并应世界知识产权组织 (WIPO) 请求撰写了《专利格局报告编制指南》(Guidelines for the Preparation of Patent Landscape Reports)。Tony 还是知识产权管理与市场专业的兼职教授，曾作为主题专家和教授参与了“IPMM 508 专利工具与分析：如何成为知识产权管理与市场营销大师” (IPMM 508-Patent Tools and Analytics, Master of IP Management & Markets Program) 之在线版本的编纂工作。Tony 于 1990 年毕业于加州大学尔湾分校，获得有机化学系硕士学位。

助力创新取得成功的解决方案

德温特创新平台 (Derwent Innovation)

Derwent Innovation 是全球领先的科技创新解决方案。其内容覆盖全球 90 多个国家和地区的一亿多篇专利。数据既包括增值的 DWPI 及 DPCI 等深加工的内容,也包括来自全球各大专利授权机构的原始专利信息。平台提供独有的分析、合作与监控功能,可为企业研发提供全球化视野,为企业知识产权战略制定与规避侵权风险等工作提供辅助,为企业决策部门制定规划提供有效情报。

德温特世界专利索引 (Derwent World Patents Index, 简称 DWPI)

德温特世界专利索引 (DWPI) 是世界上最受信赖的权威专利信息来源,覆盖 50 多家专利授权机构的专利数据。其著录项目信息均被翻译成为英文并进行了增值改写以清晰呈现发明的真实意图。利用 DWPI 可洞悉专利有效性和侵权状况,揭示现有技术,识别空白领域,开展竞争格局研究。

DWPI 由数百名拥有专业领域内高级学位的技术专家所组成的编辑团队,在专利原始内容的基础上加入改写增值数据,帮助您更加准确地了解发明的范围。

作为全世界第一个也是唯一一个增值专利检索数据源, DWPI 拥有 50 多年的悠久历史,并受到世界上 40 余家专利局的信赖。DWPI 是专利研究中独特而无可替代的资源。

德温特专利引文索引 (Derwent Patents Citation Index, 简称 DPCI)

德温特专利引文索引 (DPCI) 是由专利引文和科学文献引文两部分所组成的增值专利引文数据库。利用 DPCI 可发现潜在的合作伙伴、竞争威胁,以及追踪某个技术领域的发展脉络和方向。借助 DPCI 中的引证信息,不仅可以追溯一项发明所依据的参考文献,还可以了解一项发明的影响,以及在此发明公开之后所产生的相关技术。

每周更新的 DPCI 数据涵盖 1100 多万个专利家族和独特发明的引用信息,并对这些专利发明的前向和后向引用信息进行了编辑增强。通过这一独特途径,用户可以识别潜在的许可对象,竞争威胁以及对核心无形资产最优化的方式。

Derwent Data Analyzer (德温特数据分析软件)

Derwent Data Analyzer (DDA) 是行业领先的具有强大分析功能的文本挖掘软件,可将海量的知识产权数据转换成全面准确地分析报告从而支持知识产权战略决策。利用 DDA 可快速分析行业趋势,勾画竞争图景,避免或解释专利侵权以及识别战略发展机会。DDA 是单机版分析软件,可以通过强大的界面来管理和提取具有商业价值的公司内部或外部商用数据库数据。DDA 强大的分析能力可确保您透过繁杂的数据洞察真相。商业视角可以对文本数据进行多角度

的数据挖掘和可视化的全景分析。DDA 能够帮助您从大量的专利文献或科技文献中发现竞争情报和技术情报，为洞察科学技术的发展趋势、发现行业出现的新兴技术、寻找合作伙伴，确定研究战略和发展方向提供有价值的依据。

Cortellis

Cortellis 综合情报平台可满足生命科学专业人士的需求，为生命科学领域的研发和创新提供强大的专业信息情报，搭配智能检索方式、数据分析以及丰富翔实的图表及可视化工具，可以帮助制药企业和研究单位加速药物的发现和研发、优化制药企业的知识产权组合、快速锁定授权与合作机遇，成功向监管部门

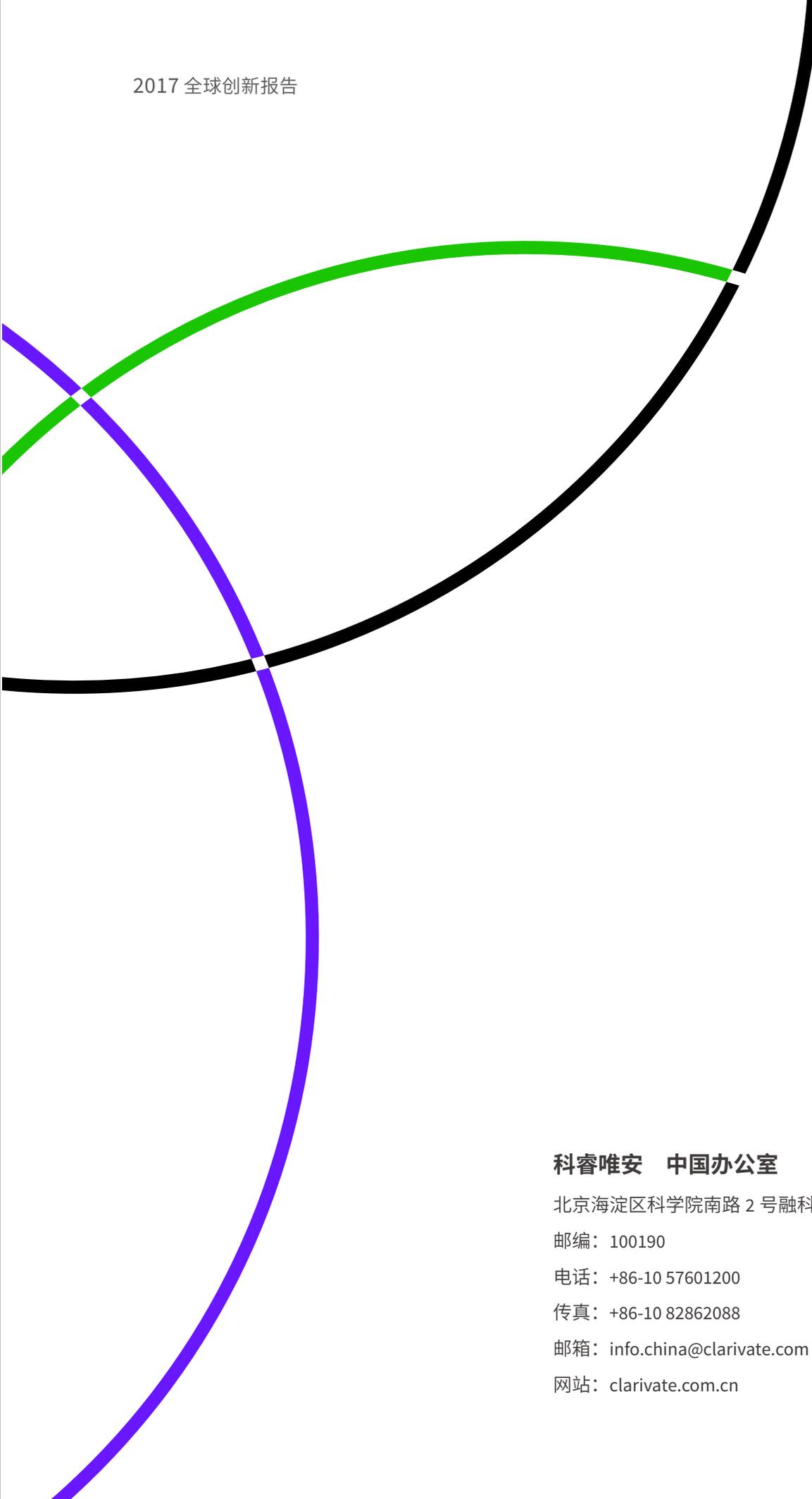
注册申报，缩短上市时间；Cortellis 提供创新所需的独特洞察，帮助制药公司在药物研发的整个生命周期中降低风险并提高成功率。

Web of Science

Web of Science 平台是世界上最受信赖、最具影响力的研究资源，其收录的论文、图书、会议录、数据集和专利文献可追溯到 1900 年。基于 Web of Science 的数据，研究人员能够找到相关领域最重要的研究文献，学术机构的管理人员、基金及出版机构则能对科研绩效进行客观的对比分析和评估，并通过影响力分析及多项透明的指标来制定世界一流的战略。

科睿唯安简介

科睿唯安 (Clarivate Analytics) 致力于通过为全球客户提供值得信赖的数据与分析, 洞悉科技前沿、加快创新步伐, 帮助全球范围的用户更快地发现新想法、保护创新、并助力创新成果的商业化。我们提供全面的知识产权与科技信息、决策支持工具和服务为全球客户的创新生命周期提供强大助力, 帮助政府、学术界、出版商和企业在整个生命周期中: 发现新想法、保护创新, 直到最终实现商业化。我们的产品包括 Web of Science™ (含科学引文索引, 即 Science Citation Index, 简称 SCI)、Cortellis™、Derwent Innovation™、德温特世界专利索引 (Derwent World Patents Index™, 简称 DWPI)、CompuMark™、MarkMonitor™ 以及 Techstreet™ 国际标准数据库等。



科睿唯安 中国办公室

北京海淀区科学院南路 2 号融科资讯中心 C 座北楼 610 单元

邮编：100190

电话：+86-10 57601200

传真：+86-10 82862088

邮箱：info.china@clarivate.com

网站：clarivate.com.cn

