

参考资料

德国快讯

2018 年第 9 期· 总第 705 期

同济大学德国研究中心·德国问题研究所·《德国研究》编辑部

本期主要信息

- 1 一场柴油车的革命？
- 2 从《绿色技术德国制造 2018》
看德国绿色技术行业的发展

1 一场柴油车的革命？

4月25日，德国博世集团首席执行官福尔克马尔·登纳（Volkmar Denner）宣布了一项具有决定性突破的柴油机动车尾气排放技术，称其可以大幅度降低柴油车的氮氧化物排放，并且当前就可实现大大低于2020年起生效的氮氧化物排放最低值。

登纳在博世年报新闻发布会上一改平日低调风格，慷慨激昂地说：“今天我们希望彻底结束关于柴油机终结的讨论。”他甚至还使用了“革命”这个字眼。作为世界最大的汽车供应商的负责人，登纳高调说出这番话的理由自认为是非常充分的。据介绍，博世的新技术是通过人工智能软件，让空气管理系统快速地对驾驶员驾驶方式作出反应，并结合精心设计的柴油喷射系统和智能温度控制系统，最终让柴油发动机的平均氮氧排放仅仅只有2020年开始实施的规定排放限值每公里120毫克的十分之一，在实际驾驶排放测试（RDE）中，氮氧化物排放最低可至每公里13毫克，远远低于今年9月份即将生效的欧盟最低排放标准每公里168毫克。其基本原理是提高过低的尾气温度，尤其是在城市交通中，道路堵塞、等待红绿灯、低速驾驶都是让尾气温度过低的因素，而氮氧排放减少的关键是让尾气温度至少不低于200度。该项技术不需要增加新的配件、对车辆性能的影响微乎其微、全部成本不到100欧元，并且能够立刻批量生产、投入使用。

为了消除公众对这项新技术是否名副其实的质疑，博世公开进行驾驶测试，同时使用规范的检测仪器，面对不断用批判视角追问的记者，登纳表现得从容自信。公众只要稍作思考，就能初步判断，在德国“柴油车尾气门”丑闻持续了两年半的今日，博世集团的掌门人应该不会冒着本人职业和公司声誉的风险大胆夸大新技术的功效。

其实众人更感兴趣的问题是：为何听起来并不复杂的技术，偏偏选在这个当口才公布？对此，博世交通业务的负责人回应道：“我们只想公布完全成熟的技术。这需要上百次的试验。”据称，这项新技术的真正突破是几个月前才实现的，而过去的四年里有上百名工程师在各种细节上付出了无数的劳动。

通常情况下，汽车供应商类似的研究是和其客户，即汽车生产商共同进行，并且由汽车生产商亮相公布新车型和新技术，供应商一般站在幕后。虽然博世正同时和不同汽车生产商就这项技术的使用进行商谈，但是此刻的确显得急于表现。这次反常规的做法一方面当然体现了博世作为大公司的自信心，而另一方面则说明，该公司面临巨大的压力。这个压力主要来自以下几个方面。其一，2015年9月开始发酵的德国柴油车尾气丑闻毫无疑问对汽车供应商产生了影响。目前博世作为供货商是否对生产商尾气系统作假知情或者主动参与其中还在调查之中。但是可以肯定的是，博世从2001年起就为汽车生产商如大众、保时捷、奥迪、奔驰和欧宝等开发发动机控制装置，在这个装置中有一个软件不仅监控发动机的点火和柴油喷射，还监测和控制尾气排放情况，专家们还发现了该装置有掐断尾气净化的功能，以及能够识别车辆出于测试状态的软件。博世在这个装置中发挥的作用尚无定论，但是目前斯图加特检察院正在对八位博世员工进行调查，而且除了已知事件，检察院现在还在调查，博世是否为菲亚特、福特、现代和通用汽车等提供了欺骗软件。不论如何回避和否认，博世企业声誉正进一步遭受挑战。其二，柴油车需求在欧洲大幅减少，例如德国2017年柴油车辆比例降到38.8%，成为2009年来最低点，相比曾经的50%，实属断崖式减少，于此同时汽油车和电动车增加。博世在柴油技术上是全球市场领头羊，柴油车业务为博世集团带来最大的销售额和最高利润，博世的柴油车业务在全球有5万名员工，其中欧洲占有一半。目前博世在欧洲损失的柴油小汽车业务还能在比如中国的商用车市

场上弥补过来。但是这一状况不一定能维持到**2018**年下半年。其三，德国政府包括新政府和公众一直在激烈讨论禁止柴油车的议题。由于柴油车对空气质量，特别是**PM2.5**的产生有直接影响，目前共有大约**70**座德国城市氮氧化物超标，慕尼黑、斯图加特和科隆的数值最糟。**3**月份，德国联邦行政法院终审判决，裁定德国城市有权实施柴油车禁令，以减少空气污染。这项裁决进一步扫清了柴油车禁令的法律障碍，或将在德国各城市引发多米诺效应。虽然离德国城市真正大规模实施禁令还有较长距离，但是禁令就像达摩克利斯之剑悬在博世头上，它的担忧在于，柴油车一旦退出，作为汽车供货商受到的损失要大于汽车生产商。因为后者可以根据市场需求销售汽油车、混合动力车以及纯电动车，而博世在柴油喷射系统、机械和工具等方面数十亿投资都无法轻易转向汽油车辆。在不轻易放弃柴油车业务的压力下，博世寄希望用技术创新来自救，因此在这个时候急于为柴油车的各种污名平反，如污染空气、尾气检测容易作弊、排放技术改装成本高等。

德国汽车生产商对于这项创新持友善态度，如宝马公司，毕竟他们在欧洲销售的一半车辆是柴油车。戴姆勒公司总裁蔡澈（**Dieter Zetsche**）也表示：“最新的柴油车并不是未来混合动力的麻烦，而是解决方案的一部分。”戴姆勒公司认为，对于高端车辆，柴油的未来绝对是光明的。另外，从欧盟减排目标来看，如果没有碳排放相对低的柴油车，汽车生产商无法达到欧盟规定的碳排放目标，在汽车生产商眼里，柴油车不应短期内被轻易替换，在未来也不应被放弃。博世在**4**月**26-27**日举行的第**39**届维也纳国际汽车研讨会上也介绍了自己的新技术，这个专业研讨会也发出了两个信号：柴油车仍然有不错的发展前景；把未来全部放在电动汽车上是危险的。

有德国媒体和行业专家认为，目前在公众中展开的关于禁止柴油车的讨论开始脱离事实依据，缺少理性的声音。而博世宣布的这项新技术为理性的讨论提供了新的论点和论据。也有汽车专家对“突破”和“革命”这样的定性持保留态度，他们承认该技术是一项创新或者说技术改进，它对未来弃用柴油机转向电动交通之前的过渡期具有吸引力，但是它能否重新赢回消费者对柴油车的信任还存在很大的疑问，尾气丑闻和柴油车禁令讨论都让消费者失去安全感。需要特别指出的是，**2017**年德国小汽车保有量为**4580**万辆，其中**32.9%**为柴油车，大约**1500**万辆，而其中污染较大的欧**3**、欧**4**和欧**5**标准的柴油车占比**70%**以上。博世新技术并无法改变老旧车型的排放状况，针对如此庞大数量的旧车，并没有汽车配件商和生产商提出可行性的旧车改造技术方案，**SCR**系统（选择性催化还原技术）虽然技术上可行，但成本太高，汽车生产商拒绝承担大约每辆**3000**欧元的改造费用，除非政府决定为此买单。

对于政策制定者和汽车生产商而言，博世的技术也意味着新的压力，因为，如果按照博世的说法，新技术可以运用到其他发动机和大型车辆上，那么目前通行的以及为未来数年规定的排放限值显然太高。生产商和立法机构必须面对对现有计划和政策作出较大调整的问题，关于柴油和柴油车禁行的议题或将进行重新评估，让原本就牵涉多方利益的争论增加更多不确定性。在新一届德国政府的联合执政协议中，新政府强调在气候保护和能源转向领域，应该放下意识形态之争、坚持“技术开放”的态度。博世这项新技术的公布将初步检验新政府对执政纲领的兑现能力，就目前默克尔政府试图通过软件升级和硬件改装方式避免采取柴油车禁令手段的立场来看，新政府应该对这项新技术持欢迎态度。

姑且不论博世“神奇柴油技术”的革命性究竟如何，它出现的意义不可小觑。首先，德国过去两年在减排和交通能耗的成绩可以说不及格：官方表态**2020**年气候目标几乎无法实现；交通领域能耗不降反增，长期成为耗能和排放大户。德国电动汽

车发展速度缓慢，如果放弃碳排放相对较少的柴油车，完全依赖汽油车和电动交通，那么作为最高目标的减排更是遥不可及。第二，面对新能源汽车的冲击，德国传统汽车工业面临艰难选择。博世新技术提供了一个新选项，在不需要付出高昂的代价下，可能保证德国传统汽车工业的未来发展，但同时也意味着将制约德国柴油车禁令的推行。它不仅会影响德国，甚至会影响欧洲很多城市关于柴油车禁令的讨论和实施。第三，据博世称，新技术通过人工智能还可以进一步提高其功效。在可预见的未来，运用该项技术的柴油车将对新能源汽车再次形成竞争趋势，在良性竞争状态下，不论是柴油车还是新能源车都将在压力之下优化各自性能，这对消费者和环保及气候保护行为体具有积极意义。

博世新技术对欧洲或者全球市场的影响还很难具体判断，这有待更多技术细节的公布。博世的大客户，如大众、戴姆勒、宝马、标致和欧宝等与博世就新技术还需进行深入谈判，他们届时具体的态度尚不明确。但可以肯定地说：未来属于电动汽车，传统汽车行业正在做最后的努力来挽救燃油机的未来，博世将未来汽车业务重点放在电动车、无人驾驶和柴油车即可见一斑。博世的新技术将会延长电动交通转型前的过渡期，它作为过渡技术为欧洲传统汽车业赢得更多时间，也有利于传统汽车业在特定时间收回其对电动汽车的投资。柴油车从死亡宣布书中又被拉了回来，柴油车时代的终结远非指日可待。

2 从《绿色技术德国制造 2018》看德国绿色技术行业的发展

2018年4月13日，德国联邦环境部发布了《绿色技术德国制造 2018：德国环境技术图集》（**GreenTech Made in Germany 2018: Umwelttechnik-Atlas für Deutschland**，以下简称《图集》）。这是德国联邦环境部第五次发布环境技术图集。

这份长达 208 页的调研报告由德国著名的罗兰贝格管理咨询公司受联邦环境部委托在 market 分析和广泛的企业问卷调查基础上撰写而成，主要分析德国在环保技术和资源效率领域（也被称为绿色行业、绿色技术行业）的市场现状（数据来源年份为 2016 年），并对整体做出评估和预测。

该图集对环境技术与资源效率领域的六大先导市场进行了详细调研，它们分别是：能源效率、环境友好型能源生产、存储及分配、可持续交通、资源和原材料利用效率、可持续水经济和循环经济。图集还对德国绿色技术发展现状和未来、优势和挑战做出了细致分析。

德国绿色技术市场国际领先

2015 年 9 月审议通过的联合国《2030 年可持续发展议程》和同一年底达成的《巴黎气候协定》均是德国和全球绿色科技发展的框架条件和政策性目标。

2016 年，环境技术和资源效率领域的全球市场份额超过 3 万亿欧元（约 3.36 万亿美元），六大先导市场各自份额多少排序为：能源效率（8370 亿欧元）、可持续水经济（6670 亿欧元），环境友好型能源生产、存储及分配（6670 亿欧元）、资源和原材料利用效率（5210 亿欧元）、可持续交通（4210 亿欧元）、循环经济（1100 亿欧元）。预计到 2025 年，绿色技术领域的市场份额将达到 5.9 万亿欧元。其中可持续交通的年平均增长速度可达 10.2%，之后依次是资源和原材料利用效率（8.1%）及循环经济（7.4%）。

全球对绿色产品、绿色生产过程和绿色服务的需求不断增长，德国供应商凭借其经验和准确定位从全球绿色经济扩张的大形势下获利颇丰。2016 年，德国经济对

全球经济的贡献率为 **4.6%**，而德国企业在环境技术和资源效率领域的世界市场占有率为达 **14%**，可见德国“绿色技术德国制造”在国际市场的重要性和受欢迎度颇高。

具体看，德国在全球绿色技术六大先导市场的占比分别是：可持续交通 **21%**，循环经济 **16%**，环境友好型能源生产、存储及分配 **15%**，能源效率 **13%**，资源和原材料利用效率 **12%**，可持续水经济 **11%**。（参见图 1）

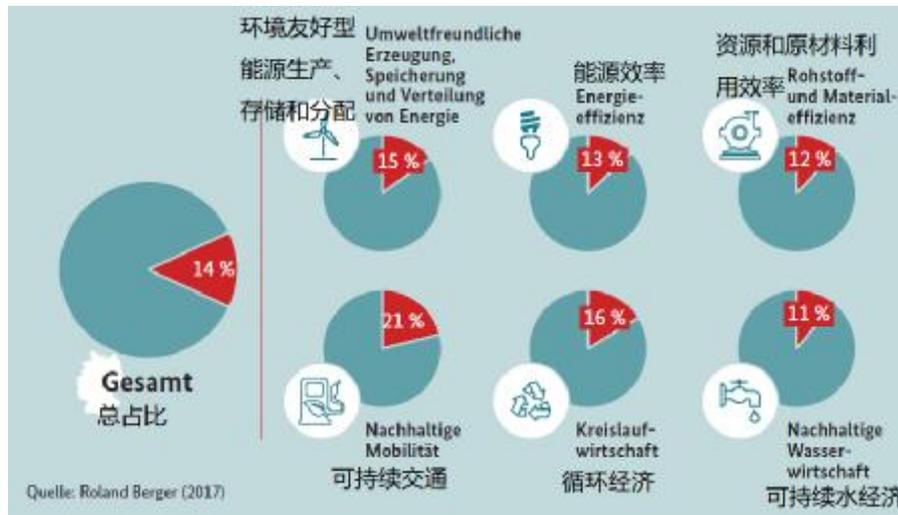


图 1. “德国制造”绿色技术企业的世界市场的总占比以及分别在全球六大先导市场的占比

资料来源：《绿色技术德国制造 2018：德国环境技术图集》第 92 页

在欧盟，德国在资源和原材料利用效率以及可持续交通这两个先导市场还将有明显增长，而在金砖国家（巴西、俄罗斯、印度、中国、南非），德国的气候保护技术具有超强市场地位。欧洲和中国在当前和未来都是“德国制造绿色技术”最重要的销售市场，俄罗斯作为市场的重要性也越来越大。依市场和吸引力，德国出口中国的绿色技术中排名前五的是：电力储存、混合驱动器、发电和配电设备生产、内燃机效率提高技术、测量和控制技术。

德国绿色企业在国际上获得成功的关键因素是其在机器人、数字化产品、虚拟系统和系统解决方案方面展现的优秀能力。这也说明，绿色技术领域的创新越来越通过系统开发来驱动，而非单项创新。

绿色行业在德国国内需求旺盛

自 2007 年起，德国绿色行业占德国 GDP 的比例就不断增长，2016 年对德国 GDP 的贡献率为 **15%**，2025 年预计增加到 **19%**。

德国国内对绿色技术的巨大需求是德国绿色企业发展的重要原因。2016 年，德国绿色行业的市场总额为 **3470 亿欧元**。六大先导市场在德国国内的分布与全球相比略有不同，排在前三位的分别是：能源效率（**830 亿欧元**），环境友好型能源生产、存储及分配（**790 亿欧元**），可持续交通（**740 亿欧元**），之后是资源和原材料利用效率（**630 亿欧元**），可持续水经济（**280 亿欧元**）和循环经济（**200 亿欧元**）。在德国国内，这一排列凸显了 2011 年默克尔政府作出的“能源转向”决议在过去几年对能源行业带来的巨大变化，特别是对可再生能源行业的推动作用。

从六大先导市场的未来发展速度来看，差异很明显。图 2 显示，发展速度最快的先导市场将是可持续水经济，预计年平均增速 **11.8%**。主要驱动力是提高水资源利用率，特别是家庭用水、农业用水和工业用水效率提高的重要性将越来越大。排在第二位的先导市场是资源和原材料利用效率，增长率为 **10.5%**，该市场中的有机电子技

术和纳米技术显示了特别的发展速度（分别为 17.4%和 20.0%）。

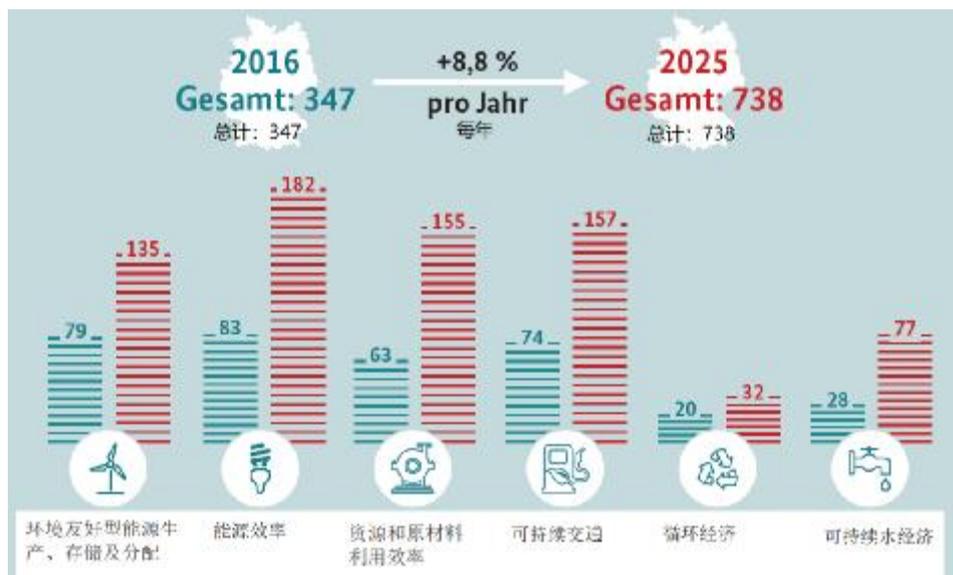


图 2. 2016-2025 德国绿色技术行业发展趋势（单位：十亿欧元）

资料来源：《绿色技术德国制造 2018：德国环境技术图集》第 49 页

如果具体到先导市场中某个技术领域的未来发展，那么预测数据显示，在 2016 至 2025 年扩张速度最快的前十个技术领域，有五个都落在可持续交通这个先导市场，其中新驱动技术领域的预测增长率为 49.3%。这说明德国以环境和气候保护为目标的所谓“交通转型”将成为未来绿色行业进步的最重要推手。

据预测，德国绿色行业从 2016 年到 2025 年的年平均增长率为 8.8%，明显超出全球的年平均增长率（6.9%）。而绿色企业自己的估计也较为乐观，它们认为到 2021 年，本行业平均销售额增长率将达 9.8%，可持续交通先导市场的企业甚至认为这一数值将达 14.5%，名列六大市场之首。

一直以来，德国总体强劲的经济实力与其中小企业的贡献密不可分，它们被称为“隐形冠军”。在绿色技术方面，德国再次证明了这一结构性特点：根据一项由上一届联邦环境部委托的网络问卷调查（调查时间为 2016 年 7 月至 11 月），目前德国绿色行业主要依托中小型企业。大约 90% 的德国绿色企业年销售额不超过 5000 万欧元。绿色企业年平均销售额大约为 2500 万欧元。在提供绿色产品、绿色过程和服务的企业中，年销售额低于 100 万的小型企业占 43%。大约四分之三的绿色企业员工数在 50 名以下。根据问卷调查，德国绿色行业的从业人员每年增加 6.7%，特别是在可持续交通先导市场的从业人员数预计增幅将达到 20%。

德国中小企业的优势在于企业内部决策流程迅速、高效，更容易与客户建立直接联系，甚至和他们共同开发创新性技术和过程。

数字化的未来，机遇与挑战并存

德国新政府在执政协议中特别强调了数字化转型，并将其作为未来的发展重点。事实上，数字化的发展正在深刻地改变经济、市场格局、社会和我们的日程生活。它给绿色行业也带来了巨大变化，使得机遇与挑战并存。

数字化通过四个抓手改变着德国绿色市场的结构：数字化数据、自动化、联网和数字客户界面。关于这场改变，《图集》中提出了五个观点：第一，新的颠覆性商业模式驱赶了旧的商业模式；第二，传统企业结构变得更为灵活；第三，虚拟平台支配着发生改变的市场设计；第四，新竞争者进入了价值创造链阶段；第五，网络效应

作为一种新的竞争优势稳住了脚跟。

对德国绿色企业而言，数字化提供的最重要机遇体现在，系统性解决方法将大大支持并推动绿色技术和资源效率的发展。单个组件被连接成系统，从而产生整体的解决方案，这种思路在竞争力和创新的背景中显得尤为重要，因为绿色技术发展现阶段，要优化和完善单个绿色产品、过程和服务只会越来越困难。

换句话说，以上提到的四个数字化发展的抓手将为绿色行业发展奠定创新性数字系统的基础。然后在此基础上再开发新产品、服务和创新的使用途径。德国工业**4.0**的发展、智能电网、都市联网交通等都是按照这个思路在发展。根据罗兰贝格管理咨询公司的市场模型计算，预计德国绿色技术行业在**2025**年将凭借数字化增加**200**多亿欧元的额外市场规模。在六大先导市场中，从数字化中受益最大的是能源效率，大约将额外收益**72**亿欧元；受益最小的是可持续水经济（**10**亿欧元）、资源和原材料利用效率以及循环经济（均为**20**亿欧元）。

除了经济效应，数字化也将带来可观、积极的生态效应，让原本旨在保护环境、资源和气候的绿色产业变得更加绿色，其积极生态效果将覆盖全部六大先导市场，影响气候保护、空气、水资源、土地、生物多样性、景观和噪音等指标。

2025年，数字化预计带来**5000**万吨二氧化碳当量的减排效应。不过，需要指出的是，不能孤立欣赏这个漂亮的气候保护数据，因为数字化同时也带来了巨大的“反弹效应”，即数字化技术在节省资源和提高能效的同时，会造成比如节能产品更频繁的使用，进而消耗更多能源，例如共享汽车更密集地使用替代了能效更高的公共交通工具；数字化所需的电子设备成倍增加，其生产和消耗造成直接能耗增加。对“反弹效应”的估算因方法和框架条件而差异很大。上面提到的德国数字化或减少**5000**万吨二氧化碳当量排放，其中究竟有多少会被它所带来的“反弹效应”抵消，目前还没有准确的估算，但德国相关专家非常重视这一问题的探究。

数字化为德国绿色企业凭借其创新能力打开机遇之门的同时，也意味着带来巨大挑战，因为不少企业对数字化这一大趋势的发展没有提前做好准备，进而错失良机，造成市场份额的巨大损失。

关于输赢的分界，很关键的是“数字化准备度”（**Digital Readiness**）这项指标。如果将创业积极性、数字化技术的运用、现有数字化系统以及创新活力这四个维度作为标准来分析，会发现德国绿色技术行业的六大先导市场中，数字化准备度最高的是能源效率（**80%**），之后依次为环境友好型能源生产、存储及分配（**70%**），可持续交通（**50%**），可持续水经济（**40%**），循环经济（**30%**）和资源和原材料利用效率（**25%**）。能源效率市场的评估结果最好，主要体现在创新型数字能效服务方面涌现大量新创企业。而大量的初创公司为可再生能源的控制与集成以及储能技术提供了诸多数字化解决方案，它们不少甚至已经将方案投入使用并在市场上获得一席之地。

这再次显示德国能源转向政策取得了积极明显的效果，而其中国家至上而下的政策性推动发挥了重要作用。

并不是所有德国绿色技术行业都为未来做好了数字化发展的充分准备。在中国口碑较好的德国循环经济，对数字化发展的准备非常不充分，仅有少数垃圾处理和回收企业利用数字化技术，缺少实验性项目，比如在垃圾捡收和废旧商品的数字化标识方面需要做的数字化准备还非常多。垃圾分类通过数字化有望成为重要市场增长点，考虑到循环经济在全球的发展，尤其是在发展中国家和新兴国家的需求旺盛，德国如果没有抓紧垃圾分类的数字化准备，也将失去较好的发展机会。

资源和原材料利用效率作为先导市场也还刚刚处在数字化转型的开始阶段，这

个市场中创业积极性和数字服务的创新活力都非常弱。而这个市场原本被视为德国工业 4.0 的重要组成部分，如果发展缓慢，或将影响德国工业 4.0 的推进。德国工业对德国 GDP 的贡献率为 22.5%，在出口中占 50%，同时工业的温室气体排放占德国总排放的 20%。工业领域的资源节省将产生巨大效果，因此资源和原材料利用效率方面的优化还存在巨大潜力。

根据《图集》的分析，对刚刚起步进行数字化转型的德国绿色企业而言，为更好利用数字化带来的机遇，避免丧失现有地位，他们必须应对五个方面的挑战：

第一，保障客户与企业的接触途径，增加客户黏度。产品比鉴类网站、共享平台、手机应用程序商店和线上市场等各类平台已成为数字经济的核心元素。这类平台让企业可以更直接面对客户，从而可为产品和服务的销售提供更多机会。但同时也存在风险，因为平台会占领生产商和终端客户之间的枢纽，向生产商强加自己的游戏规则，其后果是削减生产商的利润，激化价格战。企业的应对方法是建立自己的平台，有的放矢地把价值生产链上的伙伴融入进去。

第二，需要提高灵敏性和灵活度。新技术和新商业模式挤入市场的速度在加快，数字化加速了创新周期。企业中传统的研发流程往往跟不上步伐，因为它们更多是推行渐进式改良，而非颠覆性创新。新的方式要求企业在创新初期就开始吸收客户反馈，在不断的测试、改进、失败、学习、再改进的快速循环中获得新技术。尤其是初创公司需要遵循灵敏性原则。

第三，要加强数字化能力。这一点对德国企业尤其需要强调，因为德国人的数字化意识相比中国等新兴国家没有更大优势。对绿色企业这样涉及较多新兴产业的领域，德国企业的数字化准备都显得不够充足。它们需要即刻充分意识到，数字化影响着所有价值创造阶段和组织的管理文化。因此企业不仅需要数字化专业人员，还需要具备数字化思维的战略性管理能力和数字化操作的组织能力。

第四，需要调整融资方式和手段。传统资金需求主要涉及物质资产，而数字经济中，非物质资产价值发挥核心作用，比如新的操作系统、专利、员工技能、数字战略和数据。对这些非物质资产的评估非常复杂，这给贷款机构对新商业模式和风险的评估带来困难。

第五，制定数字化整体目标图景。很多德国企业很难接受数字化对生活世界和工作世界的颠覆性影响，它们被动地适应数字化带来的变化。仍然有不少企业认为，数字化仅仅对营销和消费品有所影响，所以它们仅满足于改善一下 IT 硬件，而不是将企业作为一个整体，在所有部门进行数字化转型。

其实德国绿色技术企业面临的上述数字化挑战也适用其他行业的企业。但是作为德国寄予厚望而致力的未来产业，绿色技术行业数字化转型的迫切性尤为凸显。

绿色转型：国民经济生态现代化的推手

所谓绿色经济是指控制生态风险并利用经济机遇的经济形态，是低碳的和资源节约型的经济增长，其特点是以创新为导向的“创新型增长”，突出“生态型增长”和公民的“参与型增长”。

德国将从现在的经济形态向绿色经济转变的过程称为“绿色转型”或者“经济绿化”，这个过程也可用在企业层面。德国企业进行的“绿色转型”正成为其国民经济生态现代化的推手。

在“创新型增长”方面，以初创公司为例，德国 17%的初创公司属于绿色技术行业，位于欧洲之首。在全部绿色初创公司中，建筑和贸易类的初创公司共占比 39%，比例最高（参见图 3）。另外，德国高校和科研机构在生态和环保议题的教学与研究

以及国家给绿色科研项目的扶持项目中也发挥了重要作用，让产学研更好地融合，加之中小型企业管理机制灵活，都加速了技术成果的转化。

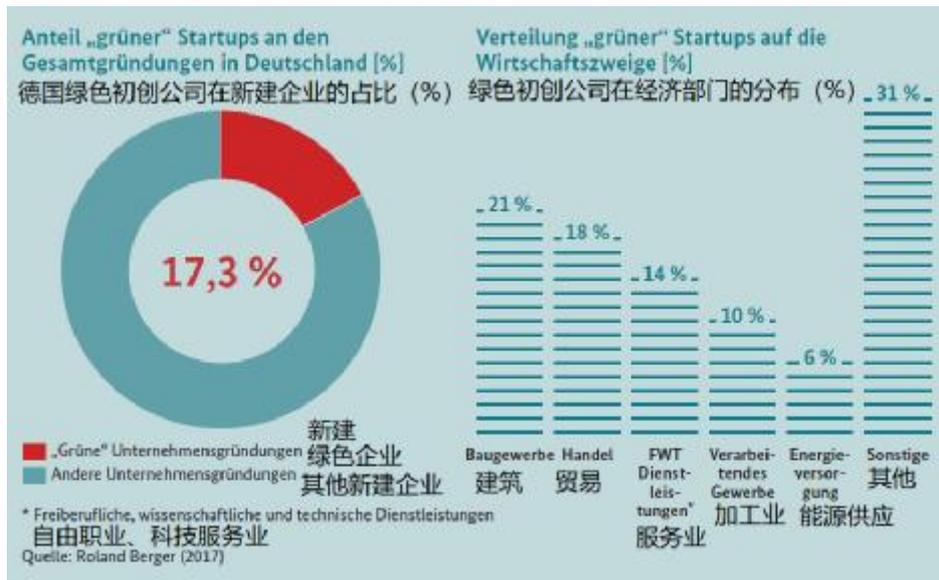


图 3. 德国绿色初创企业占比以及其在经济部分的分布

资料来源：《绿色技术德国制造 2018：德国环境技术图集》第 172 页

“生态型增长”主要指生产过程和服务的资源利用率，包括通过优化过程减少原材料和能源的消耗，一方面为企业减少成本，另一方面也产生环保效应。“生态型增长”的范例之一是可再生能源的不断利用。自 2000 年起，德国可再生能源在终端能源消费中的比例持续增加（参见图 4）。

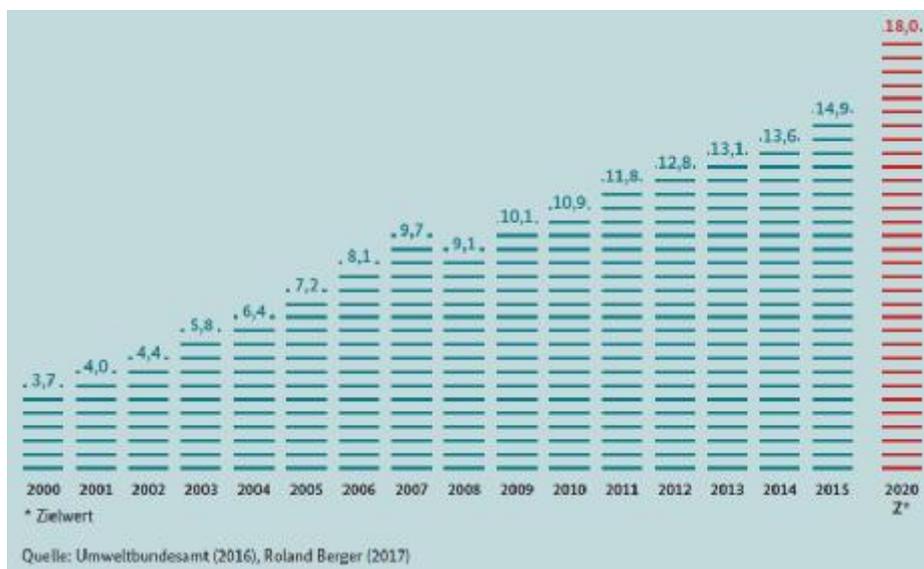


图 4. 2007-2015 年德国可再生能源在终端能源消费中所占比例

资料来源：《绿色技术德国制造 2018：德国环境技术图集》第 173 页

“参与型增长”既包括公民参与到绿色经济中，也包括绿色发展理念落实到政治、经济和社会各方面。其中一个指标是绿色技术行业的经济效益在 GDP 的占比。根据上文提到的数据，绿色技术行业从 2007 年至 2016 年持续增长，到 2016 年占比 15%。

德国经济的绿色转型在国际上可以算作优等生，有两方面对德国的优良表现起

到推动作用。

第一，涉足所有经济部门的德国绿色技术行业在过去近十年间的发展为德国经济的绿色转型发挥了关键作用。绿色技术行业的行为体通过绿色产品、过程和服务为应对生态、环境和气候挑战做出了重要贡献。

第二，德国绿色转型在社会上的接受度较高，民众的环保和气候保护意识使得绿色经济发展具备了坚实的群众基础。从环保政策的地位到消费者的绿色消费行为以及民众对环境质量的认定，都体现了民众对绿色议题的关切。当重要利益相关者的环保和气候保护意识强烈，在企业投资决策中，绿色议题的重要性就随之增加。在环保和气候保护融资方面，民众的接受度也发挥重要作用。因为部分绿色经济的产品和服务有较高的成本，需要民众愿意为绿色产品的生态附加值掏腰包。消费者的需求特别是终端消费者，撬动了工业向绿色生产方式转变。

结语

《图集》通过数据和问卷调查反映了德国绿色技术发展的现状、在国际比较中的地位以及在未来面临的机遇与挑战，特别是在数字化大趋势的背景下。

随着气候问题、环境污染、资源短缺、生物多样性等议题成为全球性议题，随着资本不断寻求新增长点，全球绿色技术行业的竞争在未来必将越来越大，各国都力图在绿色市场中抢占先机。德国制造的绿色技术当前取得的成绩暂居世界前列，但是随着数字化对社会全方位带来革命性变化，德国并没有时间沉醉在现有成绩上，而需要更大胆的绿色产业政策。

事实上，恰恰是在数字化大趋势中，德国企业的反应速度相比中国并不具有优势。德国企业包括绿色技术企业对数字化的疑虑远超过中国，数据安全隐忧带来的安全风险成为德国企业对数字化持保留态度的最重要因素。当中国人为无现金支付给日常生活带来的巨大变化倍感振奋的时候，德国民众至今还为“德国人最爱现金”而感到自豪。这必将影响德国绿色技术行业在未来的国际竞争力。《图集》也再次提醒德国，最大的竞争来自发展中国家和新兴国家，比如中国在生态文明建设和绿色发展方面的战略性布局对德国而言既提供了巨大的市场，也存在竞争升级的压力。如何在这方面做到加深合作，互惠互利是中德两国都值得深究的问题。

从企业自身角度看，德国企业的绿色转型除了《图集》中强调的数字化挑战，还有成本因素、利益集团的影响、利益集团对市场构建的影响以及企业员工知识储备不足等问题。

《图集》通过数据反复提到的发展趋势乐观的先导市场（“能源效率”和“环境友好型能源生产、存储及分配”）受德国“能源转向”政策的影响较大。根据当前能源转向政策实施的评估，这两个先导市场发展的现状与拟定目标偏差较大。而德国新上任政府对难民、教育、欧洲政策等议题的关注度远大于能源和气候议题，所能聚焦于后者的精力有限。从这个角度看，《图集》对“德国制造绿色技术行业”未来发展可能遭遇的困难估计不够充分。

《德国快讯》半月刊

每月 10 日、25 日出版

2018 年 5 月 10 日

<http://dgyj.tongji.edu.cn>

<http://german-studies-online.tongji.edu.cn>

编辑出版：《德国研究》编辑部

责任编辑：朱苗苗

地址：200092 上海市同济大学

电话：65980918, 65983997

E-mail: dgyj@tongji.edu.cn