



2017 年华为 ICT 可持续发展 目标标杆

联接未来)))

联接就像空气和水一样，终将融入到我们生活的每一个角落，它无处不在。全联接的未来将深刻地影响到每一个人、每一个组织、每一个行业。今天，企业与企业、人与人、人与物、物与物，乃至人们之间的丰富情感，都在相互联结。这意味着，人们可以更好地洞悉趋势、把握机遇，当一切更好地联接，世界也将因此变得更加美好。与此同时，我们的未来充满挑战。随着世界人口的增长，城市化的推进，人类对资源的消耗正在不断提高，怎样才能用更少的资源，满足更多的需求，达到可持续发展的目标，这是我们亟需解决的问题。

对于身处 ICT 领域的华为来说，我们愿通过以联接为基础的 ICT 技术，如云计算、5G、物联网等促进可持续发展进程和全联接世界的早日实现。我们借助 ICT 技术让天各一方的人近如咫尺，让久失音讯的人们再度重逢，让全球各地的人们紧密相联；我们借助 ICT 技术，催生非凡的商业机遇，提升业务运作效率，推动行业的发展。

联接未来，是华为的可持续发展梦想。我们用沟通联接没有数字鸿沟的未来；我们用责任联接网络安全稳定的未来；我们用创新联接绿色环保的未来；我们用关爱联接人人幸福的未来；我们用梦想联接社区和谐的未来；我们用合作联接产业共赢的未来。

华为愿与各方携手，建设和谐商业生态环境，共建美好的全联接世界。

目录

本报告是由华为及SustainAbility公司共同撰写。

序言	03
1. 执行概要	
2. 简介	06
3. 促进ICT发展的使能因素	09
更紧密的联接，更美好的世界	12
重点关注6个SDG目标	14
方法论	15
4. ICT可持续发展目标标杆分析评分结果	17
5. SDG目标及ICT可持续发展目标标杆	38
SDG 3: 确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉	12
SDG 4: 确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会	14
SDG 5: 实现性别平等，增强所有妇女和女童的权能	15
SDG 9: 建设灵活的基础设施、促进包容性和可持续发展工业化并且培养创新	16
SDG 11: 建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区	17
SDG 13: 采取紧急行动应对气候变化及其影响	18
6. 案例分析	
德国	
肯尼亚	
墨西哥	
泰国	
7. 结论	
8. 方法论	
目标	
研究框架	
附录: 图表	

序言

ITU 副秘书长
—Malcolm Johnson



可持续发展是近几十年来被人们广泛采纳的理论。可持续发展，是指通过保护自然资源，既满足当代人的需求，又不损害后代人需求的发展模式。如今，我们聚焦可持续发展项目的实施和实际应用，旨在将可持续发展理念变为现实。2015年9月，联合国发布了17个可持续发展目标（SDGs），为2015年~2030年全球可持续发展工作提供了目标规划和指导。

在通往可持续发展的道路上，我们面临诸多挑战。尽管如此，我们可以明确一点：信息和通信技术（ICT）将在建设可持续的未来过程中发挥关键作用。要充分发挥ICT技术的潜力，我们需要加强合作，将ICT技术融入可持续发展议程。然而，由于缺乏能够指导各国开展有效举措，实现SDG目标的公认的管理框架和标准，数字技术无法充分发挥其变革潜能。

国际电信联盟（ITU）率先着手于此问题的解决，是该领域的先驱。基于对话和创新理念，ITU在利用ICT技术实现可持续发展方面的工作获得了全球广泛认可。作为联合国的ICT技术专业机构，ITU致力于推动创新技术方案的开发和部署，从而改善全球人民生活、促进社会经济增长、保护环境。ITU成员，包括各国政府及全球领先的ICT公司，通过建立国际技术标准，积极宣传利用ICT技术实现可持续世界方面的各类机遇并通过统一频谱及相关策略，为相关活动奠定了基础。

ITU重点关注基础设施（SDG目标9）的构建。这些基础设施是其余16个SDG目标实现的必要条件，尤其是SDG目标13（气候变化）及SDG目标11（可持续城市和社区）。毋庸置疑，与其它组织协同、合作并保持步调一致是实现SDG目标的关键。这不仅仅是为了避免重复劳动，更重要地在于集中资源、充分发挥我们的专业能力为全球所用。针对SDG目标11，ITU于2016年主动与联合国的其它下属机构和项目进行合作，开展了“智慧可持续城市”（U4SSC）联合举措。该举措为全球智慧城市提供讨论和活动开展平台。

在此，我非常高兴看到华为发布这样一篇富有洞察力的优秀报告。报告探讨了ICT技术在促进SDG目标实现方面的潜力并提供了多个来自于发达国家和发展中国家的成功案例。感谢华为和其它合作伙伴通过此报告为促进可持续发展、识别可持续发展差距提供的契机。我相信，此报告对推进全球社区的SDG目标实现进程大有裨益，是深化此领域中各项工作及合作的一个重要方法。

序言

QuEST论坛CEO
– Fraser Pajak



据信息技术研究公司Gartner预测，2017年全球信息技术消费额将达到3.5兆美元。对不少人来说，这意味着能够做出更好的消费决定、获得更多的便利。然而，对另外一些人来说，数字基础设施能够将曾经处于弱势的群体联接起来，使他/她们获得改善生活的机会。

ICT网络及其激发的创新能够改善人民生活水平、促进经济增长，为人们建设更加繁荣、更具包容性和可持续性的世界创造了新机遇。QuEST论坛支持联合国可持续发展目标（SDG）并与华为开展合作。因为，我们相信ICT是按照规模及速度要求实现SDG目标，进而达成2030年可持续发展议程的重要使能因素。

为此，QuEST论坛在可持续发展方面的首要目标便是从有效性及成熟度角度，为其成员国的可持续发展项目建立行业标准。在此过程中，华为给予了我们关键的支持和协助，包括协助QuEST论坛推进可持续发展工作、参与由9个成员公司组成的试点项目组。这些公司已于2014年开始向QuEST论坛提交可持续发展数据。在华为及其他成员的支持下，我们进一步推进了可持续发展工作并将可持续发展评估融入TL9000质量要求，藉此促进最佳实践在整个ICT行业中的应用。利用这个方法，我们希望帮助全球公司建立其可持续发展愿景、战略和目标。在此方面，华为再次领先于其他公司一步，向我们展示了如何利用ICT产品和解决方案建立更美好的世界，实现联合国SDG目标。非常了不起！

可持续发展是重要、紧迫的全球使命。互联网和手机在全球的普及率已经相当高。据世界银行分析，发展中国家家庭的手机普及率比电力覆盖率或清洁水资源可用率更高而发展中国家最贫穷的20%人口中，近70%拥有手机。全球正愈发紧密地联接在一起，这是前所未有的。然而，在此进程中人们并未考虑如何利用ICT基础设施帮助国家在2030年消除极端贫困、不平等现象及气候变化影响。

为解答这一问题，本报告是我们迈出的第一步重要尝试。

希望藉此报告,我们能帮助大家切实理解ICT在实现SDG目标方面的作用并制定ICT基础设施优化战略,按时实现2030年全球目标。

序言

华为公司可持续发展
委员会主任
—陶景文



要达成联合国可持续发展目标（SDGs），需要实现ICT基础设施、可获得性及经济适用性等方面的逐步变革。本报告就ICT与可持续发展之间的关联性进行探讨，展示了利用ICT推进可持续发展的几个关键点：确保ICT与支撑SDG目标实现的策略保持一致、充分利用全球优秀实践、结合各国具体情况和发展重点开展相关举措。事实上，对所有国家而言，制定面向2030年可持续发展议程的宽带计划或ICT战略必不可少。

自1987年成立至今，华为一直致力于使能未来信息社会、构建更美好的全联接世界，我们已与客户共同建设了超过1500张网络，覆盖全球170个国家，惠及全球逾三分之一的人口，然而我们依然觉得任重道远。根据ITU的数据显示，目前全球范围内，目前仍有约40亿人未能访问互联网，近20亿人未能使用手机，还有近5千万人居住的地区没有移动信号，而且平均每六个人中也仅有一人能够获得高速宽带连接。

在数字化浪潮渐长的全球背景下，这种联接分布的不均衡性加剧了经济和社会发展的不平衡性，也可能使SDGs目标变得遥不可及。要让全球每个角落的每个人都成为数字技术的受益者，就需要消除数字鸿沟，尤其网络连接方面的鸿沟。当然，这并非仅仅意味着扩大网络覆盖。据本报告研究表明，开发能够提供相应数字服务的应用软件同样重要。此外，提高人们的数字素养也是亟待解决的一大难题。能够支持上述目的的政策环境则是确保全球统筹使用ICT技术，推进多个SDG目标进展，如医疗、教育、农业和经济发展目标的基础。

如今，ICT已经成为人们生活、公司和政府运作中不可或缺的一部分。一旦整个社会将SDGs目标提上日程，那么就需要制定有利的政策、投入足够的资源，从最大程度上实现网络的全球普及。不论何时何地，华为都会和我们的全球合作伙伴一起携手，助力SDGs目标的实现。对此，本报告展示了ICT可以带来的贡献以及实现方法。利用ICT，我们能够促进全世界的联接，助力实现2030年目标，打造更繁荣、更具包容性、更可持续的未来。

在此，我对参与到本报告研究的所有公司及组织表示感谢。通过报告，我们将展示这些公司及组织的共同观点——ICT联接是实现2030年全球目标的必要手段。



可持续发展目标



1 执行概要

近几十年来，信息和通信技术（ICT）已经成为促进经济和社会发展的一个主要引擎及使能因素，为社会创造了大量收益。然而，尽管这些收益为不少人带来了价值，但往往未能在全球平均分配，也未得到充分利用以促进可持续发展。为支持全球人口发展，应对全球资源逐渐稀缺的局面，各国政府和公司应着眼于可持续发展，推动相关使能数字技术的进步。

联合国 2030 年可持续发展议程及相关的可持续发展目标(SDGs)为此提供了指导框架。SDG 目标的特点在于它由社会民众、政府、多边组织和私营行业联合制定。通过这些实体机构的持续合作以及对技术和 ICT 使用的持续关注，各国不仅能够实现经济的发展，还能实现社会的可持续发展。

本报告尝试探索ICT及可持续发展之间的关系并探讨各实体机构如何为实现SDG目标贡献力量。本报告的目标如下：

- 探讨与 ICT 有强关联性，因而很有可能在 ICT 的辅助下于 2030 年按时完成 SDG 目标。
- 开展开创性研究，对国家的 SDG 及 ICT 发展表现进行考察，提供成功应用 ICT 实现可持续发展的洞察结果。
- 通过国家案例分析，展示从各国举措获得的经验教训。

为实现上述目标，经过与众多利益相关方的沟通，我们选出了 6 个 SDG 目标进行研究。大家普遍认为，这些目标的实现情况与 ICT 之间有明确的关联。同时，我们筛选出 15 个代表性国家开展案例分析，其中既有发达国家，也有发展中国家。它们来自不同地域、处于 ICT 发展的不同阶段。分析时，我们为每个 SDG 目标设计了 4 个指标并采用 11 个 ICT 指标（来自于 ITU 最新发布的 ICT 发展指数）对 SDG 和 ICT 表现进行评估。为测试关联性，我们分别对 ICT 和 SDG 表现进行评估，然后整合数据，形成 2017 年 ICT 可持续发展目标标杆分析报告。

经过分析，我们有如下关键发现：

- ICT 与国家的 SDG 表现有强关联性（关联度 89%）。这表明，国家的 ICT 表现好，则其 SDG 表现也明显。反之，国家的 ICT 表现不佳，其 SDG 表现也落后。然而，该结果仅仅表明二者之间的关联性，并不体现因果关系。
- 某些 SDG 目标进展与 ICT 发展之间的关联性高于它。这些 SDG 目标包括 SDG 9：产业、创新和基础设施、SDG 4：良好健康与福祉。这表明，它们是最可能利用 ICT 实现可持续发展的领域。
- 总体而言，发达国家的 ICT 得分比 SDG 得分高，表明这些国家

的 ICT 发展速度超过了可持续发展进度。因此，这些国家在有效地利用 ICT 实现可持续发展收益方面蕴含相当大的潜力。反之，大部分发展中国家的 SDG 目标达成得分均比 ICT 发展得分高，表明其 ICT 发展速度与可持续发展进度不匹配。发展中国家可通过制定相关策略，加大 ICT 投资、改善基础设施，从而实现相关收益。

- 尽管人均国民生产总值（GDP）是影响标杆得分的一个要素，仍然有 ICT 与 SDG 关联关系不甚明显的例外情况。此外，ICT 可持续发展目标标杆与人类发展指数（HDI）及环境保护绩效指数（EPI）之间的关联性比其与人均国民生产总值之间的关联性更高。这意味着，影响标杆得分的要素并非资源的可用情况而在于资源的应用情况。

当前，我们已经通过研究发现可持续发展进程与 ICT 之间存在强关联关系。然而，要透彻地理解这一关联关系，我们仍需要开展进一步研究。例如，如何拓展分析范围以覆盖更多的国家、覆盖所有共计 17 个 SDG 目标。这都是未来研究的方向。本报告中，我们重点从信息技术的获得、联接的改善和效率的提升三个方面来考察如何利用 ICT 推进可持续发展。当然，这并非是唯一的方法。利用 ICT 来改善人们生活的方法非常多，包括 ICT 教育、技能培养、提供新服务、创新和自动化等等。

本报告所含的分析结果表明，各国应加大对 ICT 的投资，从而支持其 SDG 目标的实现。基于所选的 SDG 目标，教育、医疗、创新及基础设施领域蕴含利用 ICT 获得发展的巨大潜力，因而也是各国应重点关注的 ICT 发展及投资领域。

2 简介

在2015年9月召开的联合国可持续发展峰会上，全球150余名国家首脑共同签署了一项新的可持续发展议程——2030年可持续发展议程，替代于2015年底到期截止的千年发展目标。该议程包含17个面向未来、改变世界的宏伟目标——SDG目标（也称“全球目标”）。这些目标及其具体目标的形成历经2年多的公众广泛参与和社会民众及其他利益关系人的反复磋商。在未来的15年内，这些目标将指导我们调动各方力量，消除一切形式的贫困、与不平等现象抗争、应对气候变化的挑战等等。

SDG 目标的特点在于，它要求所有的国家及其构成国均采取行动。基于这样一个认识：消除贫困依赖于经济发展战略与社会及环境问题战略的互相配合，SDG 目标为所有利益关系人，不论是各国政府、跨国公司或是社会民众，提供了为建设更美好的可持续世界贡献力量的机会。2030 年可持续发展议程也独具特色——它对私营行业的参与以及各方的紧密合作提出了更高的要求，以便各国政府能够采用不同的方法实施和实现必要的变革。

2030年可持续发展议程同样目标宏大、富有挑战。它为未来15年间要开展的举措提供了重要的框架指导。如果仅仅依赖于常规方法，大量发达国家和发展中国家将会面临与SDG目标差距甚远、无法实现SDG目标的局面。这些常规方法的局限性，加上全球范围内地缘政治的不稳定性和环境的脆弱性持续增长，刺激了各国加快实现SDG目标的需求。

SDG目标是可以实现的，但其要求国家打破常规，在实现速度和程度方面实现突破。SDG目标所要求的变化速度是常规方法无法企及的。ICT便是实现SDG目标的一个关键加速器，尤其在扩大解决方案规模及覆盖方面能够扮演重要作用。ICT是信息技术和通信技术的合称，它融合了信息传输技术、信息编解码技术以及信息在通信载体的传输方式。ICT行业通过向几乎其它所有领域，包括政府、商业和社会提供信息技术获取、联接改善和效率提升的机会而得以发展可获得性、联接和效率这三个使能因素，则是帮助各国按时完成2030年SDG目标，甚至提前完成目标的关键推手。

3 促进可持续发展的 ICT使能因素

ICT 天然存在使能作用，能为社会带来广泛的收益。大量研究表明 ICT 已经产生了经济效益：ICT 能够帮助组织获得信息、帮助个人与他人开展沟通并通过探寻更廉价、更高效的资源部署及利用方法促进发展规模的扩大。数字技术及 ICT 技术已迅速覆盖全球绝大部分地区。然而，使用和应用这些技术来解决社会及环境问题的意识及行动均存在相当程度的滞后。

面对全球资源逐渐稀缺的局面，全球人口若要发挥潜力，实现发展，那么各国政府和公司必须着眼于可持续发展，推动相关使能数字技术的进步。

本报告尝试基于 ICT 和可持续发展之间的关系开展分析并进一步深化对此关系的理解。ICT 产生的主要收益为：改善个人、团体和国家之间的信息可获得性、联接和效率。可获得性、联接和效率这三个使能因素并非彼此割裂和互斥的。往往，要获得发展，离不开三者的共同作用。通过与精心制定的策略和服务配合，ICT 能经由三个使能因素而加快可持续发展速度、扩大可持续发展规模。

- 信息及服务的可获得性

基于ICT基础设施和各项技术，如移动电话、蜂窝电信网络（如3G和LTE）、互联网及宽带传输，ICT能够帮助全球人口——无论其身处乡村或城市——获得更多的信息和服务。

- 个人与组织之间的联接

通过即时或接近即时的方式加强个人、组织及网络之间的联接，能够提升各行业及团体的生产力和创新、为快速扩大关键服务规模提供必要和实时的沟通手段。

- 生产力及资源有效性的提升，带来效率的提升

通过加强信息可获得性、促进个人之间的沟通（例如，减少差旅、手工收集数据等耗费的资源），ICT能够充分解放生产力或利用生产力提升成果、提供用于收集和分析大型数据集（如大数据）所需的基础设施。大数据分析能够帮助人们了解效率提升机会、拓展经证实有效的定制解决方案并提供实时数据收集渠道（如通过接入物联网的智能手机和设备）来支持敏捷开发。



3.1 更紧密的联接，更美好的世界

尽管ICT对实现全球可持续发展和繁荣起到了重大的推动作用，其潜力远不止于此。一部分原因在于，ICT渠道，包括互联网和宽带并未覆盖全球，不同人群的接入水平和质量参差不齐。其次，利用ICT实现大规模的可持续发展并未获得人们的关注。人们的注意力还停留在仅仅利用ICT实现经济收益而非更广泛的人类发展及可持续发展问题上。

全球电信联盟（ITU）（联合国ICT专业机构）的最新数据表明，尽管ICT服务的价格持续下降，全球仍有39亿人口未能接入互联网。已有的互联网用户中，大部分集中在发达国家——全球81%的人口均为互联网用户。在发展中国家，这一数值仅为40%，而在最不发达国家（LDC），这一数值低至15%。例如，欧洲84%的家庭都使用互联网连接，而非洲仅有15.4%。

同时，互联网带宽在全球的分布不均。没有带宽是诸多发展中国家和最不发达国家在提升互联网连接并实现相关收益方面遇到的一大障碍。这种分布情况反应的是国家之间的经济鸿沟——全世界超过半数的国家既无法实现数字经济也无法获得海量的信息和服务。

这个鸿沟也存在于不同的性别之间。相比男性，女性的ICT获得率更低。2013年，全球互联网用户中男女的性别差距为11%。到2016年，这一数值上升至12%，非洲的数值最高，达23%。消除这个差距不仅仅是SDG 5：性别平等的要务，也关乎其他多个目标，包括SDG 3：良好健康与福祉（子目标3.1、3.2和3.7专门针对妇女及妇女健康问题）和SDG 4：优质教育（5个子目标探讨了通过教育使妇女融入社会生活的方方面面并获得发展的问题）。

3.2 重点关注6个SDG目标

本报告中，我们选取了6个SDG目标进行研究。这些目标的实现情况与ICT之间有明确的关联，但这并非定论。因为我们相信，所有的SDG目标都能通过ICT的战略卷入实现收益，只不过这6个SDG目标与ICT的关联性最大且有足够的数据支撑我们的研究和分析。

SDG 3:良好的健康和福祉

SDG 3旨在确保全球人口的健康，促进各年龄段人群的福祉。ICT能在如下方面起主要作用，支持该目标的实现：

- 可获得性：通过在线学习、远程诊断、患者监控使医疗服务为更多人所用、向城镇和乡村人口提供医疗服务支付方案。
- 联接：医疗工作者及患者的联接加强，便于医疗服务（例如诊断服务和急诊响应）的提供和使用。
- 效率：通过提升供应链物流效率，尤其是药品及医疗设备分发效率，促进生产力提高、提升资源使用的有效性。同时，通过提供大规模数据的收集和分析手段，提升人们对医疗问题（如疾病爆发）的响应和处理意识。



SDG 4：优质教育

该目标旨在确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会。对此，ICT能够发挥如下作用：

- 可获得性：使学生和老师，包括身处欠发达地区和边远地区学生和教师逐渐获得信息，为其提供学习、在线认证和学生辅导等服务。
- 联接：加强学生、老师和机构之间的互动和沟通，实现共同学习、开展合作项目、开发产品原型和开展创新。
- 效率：通过扩大信息的可得性并利用 email、短信和在线学习平台实现即时沟通，提高教师的生产力、扩大教学覆盖范围（如，大规模在线公开课（MOOC）。同时，提供分析工具，便于教师制定因材施教的学习课程（如，智能系统能够分析学生的学习模式，帮助老师制定教学计划，提高学生的学习效果）。

SDG 5：性别平等

此目标旨在实现性别平等，增强所有妇女和儿童的权能。对此，ICT能够发挥如下作用：

- 可获得性：提高医疗相关信息，包括营养、培训和教育、就业和市场信息的可得性，为妇女和女童提供支持，增强其权能。
- 联接：扩大数字联接覆盖，促进妇女与妇女、与其它群体沟通、促进妇女团结、提升妇女在社区、政府和全球范围内的影响力。
- 效率：使妇女获得进入在线市场和使用在线服务的机会，提高妇女对市场的贡献和购买力，从而促进国家经济生产力的提升。此外，利用分析工具了解妇女需求、为其制定专门的解决方案，满足其参与市场和能力提升的需求也能推进社会的总体发展。

SDG 9：产业、创新和基础设施

此目标旨在通过建造具备抵御灾害能力的基础设施，促进具有包容性的可持续工业化、推动创新，促进和维护社会发展。对此，ICT能够发挥如下作用：

- 可获得性：帮助人们更容易地获取信息，支撑对全球及本地重要基础设施，如能源、水资源、通信网络和交通系统的管理及优化。

- 联接：个人与组织之间的联接往往是推动创新的关键因素，而这种联接可通过 ICT 平台，如在线协同或资源平台（如众包数据收集和众包产品、新业务模型如对等经济或共享经济模型的创建）不断地得以加强。
- 效率：利用 ICT 基础设施和服务，如行业物联网、智能水资源和能源网络、先进的交通管理系统等提高行业生产力及资源使用的有效性。

SDG 11：可持续城市和社区

此目标旨在建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区。对此，ICT 能够发挥如下作用：

- 可获得性：在人口稠密的城市，通过短信通知、在线沟通工具或媒体传播渠道获取信息是人们维护和使用包括交通、应急响应、住房、教育和医疗系统在内的城市支撑系统的必要手段。
- 联接：加强个人与组织之间的 ICT 联接能够提升生产力、促进管理和城市经济活动、提高居民参与策略制定和决策过程的意识和机会。
- 效率：通过智能建筑应用、智能水资源及能源网络 and 智能交通系统等，帮助人们建造和管理资源使用效率高的可持续城市。在资源系统和交通系统正常运转的城市，其居民的生产力也能获得提升。

SDG 13：气候行动

此目标旨在鼓励各国采取紧急行动应对气候变化及其影响。对此，ICT 能够发挥如下作用：

- 可获得性：ICT 在气候和天气数据收集和共享、天气预测、早期预警方面起关键作用。
- 联接：利用手机、移动应用或媒体传播平台，帮助人们树立气候风险意识、提高气候应对准备和加强气候应对能力。利用移动应用和在线平台，还能促进可持续消费及绿色生活方式意识和文化的发展。

- 效率：通过智能应用为制造系统、交通系统及基础设施提供清洁能源解决方案、利用大数据收集和分析手段进一步识别效率提升领域，促使相关技术（如云计算）的效率提升。

3.3 方法论

本报告中，我们选取了上述 6 个 SDG 目标进行研究。这些目标的实现情况与 ICT 之间有明确的关联。然后，我们为每个目标制定了 4 个指标，用于评估该目标的当前进展。这些指标与每个 SDG 目

标的具体子目标一致。依据 4 个指标，我们从可靠渠道收集了 15 案例分析国家的数据，其中既有发达国家，也有发展中国家。它们来自不同地域、处于 ICT 发展的不同阶段。同时，我们采用了 ITU 最新发布的 ICT 发展指数中的 11 个指标来衡量 ICT 发展情况。然后基于这些指标得出每个案例分析国家的 SDG 和 ICT 评分。为测试关联性，我们分别对 ICT 和 SDG 表现进行评估，然后整合数据，形成 2017 年 ICT 可持续发展目标标杆分析报告。详细的方法论介绍，详见第 53 页。



ICT是实现SDG目标的重要力量

我们非常高兴地看到华为向我们展示了其对如何利用 ICT 帮助全球各国实现 17 个全球目标承诺的新见解。同时，我们也认为 ICT 及电信技术已经成为推动社会进步、全球经济发展、竞争力提升、教育进步、帮助人们摆脱贫困和实现电子政务的关键要素。

我们清楚地看到，ICT 为促进所有全球目标——不论是教育和医疗、低碳能源系统或循环经济——的实现提供了必要的基础设施。因此，全球对宽带的需求呈现出指数倍增长。除了这个趋势，我们还看到了其中蕴含的巨大机遇。

若想参与其中，BT 及其他 ICT 公司必须实现资源的有效管理。网络的运作需要能源。因此，BT 一直尝试在向社会提供所需服务的同时实现高效和环保并将此作为 BT 业务运作的核心。举个具有代

表性的例子：为支持 SDG 目标 12（可持续的消费和生产模式）以及 SDG 目标 13（气候变化行动），华为在其专门为 BT 英国超高速宽带试点提供的下一代接入设备 NGA2 的核心开发理念中就融入了循环经济思维，促使从制造、物流和分销到产品自身的使用过程，能源消耗、废物及温室气体排放均大幅下降。

BT 的可持续业务策略主管 Gabrielle Gin r 这样说：“通过在 2013 年启动的 Net Good 计划，BT 将利用其产品和服务帮助客户减少碳排放量，减幅至 BT 整个业务链碳排放量的三分之一。对比我们的 3:1 目标，目前我们已经实现了 1.6:1，为我们在 2015 和 2016 年带来了 36 亿英镑的收入。我们将继续提高 BT 业务运作的可持续性并与诸如华为这样的合作伙伴持续合作，将我们的可持续影响力拓展到整个供应链中去。”



4 ICT可持续发展目标 标杆分析评分结果

ICT 可持续发展目标标杆分析报告展示了国家在 ICT 发展方面的表现以及对照所选 SDG 目标完成的可持续发展进度。该标杆可重复使用，长期衡量 ICT 投资产生的社会收益及可持续发展收益。利用标杆进行研究和分析，我们有如下关键发现：

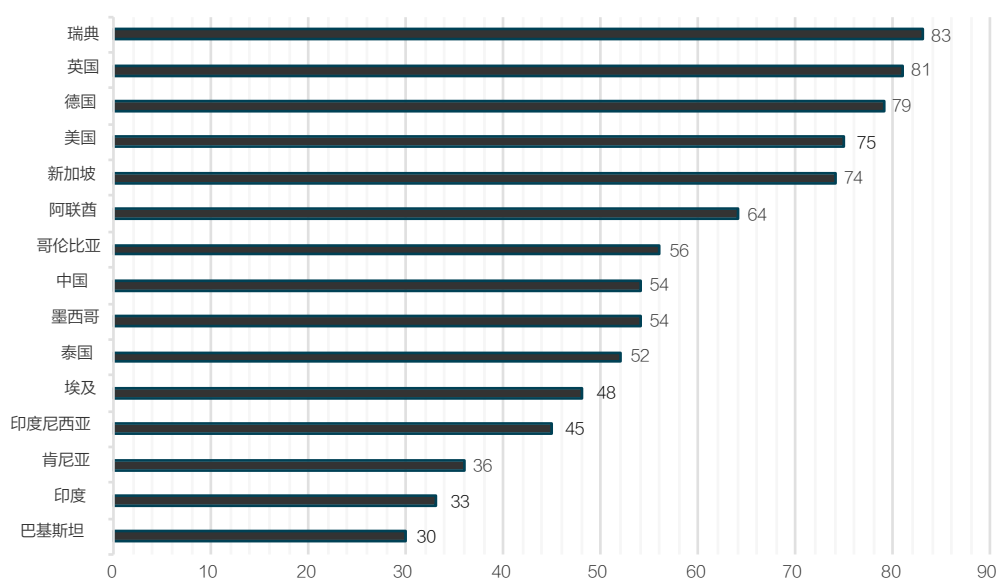
- 总体上，ICT 及所选的 6 个 SDG 目标有强关联性， R^2 值为 0.89。
- 总体而言，发达国家的 ICT 得分比 SDG 得分高，表明这些国家的 ICT 发展速度超过了 6 个 SDG 目标进度，而发展中国家则恰好相反。
- SDG 9：产业、创新和基础设施、SDG 4：优质教育和 SDG 3：良好的健康和福祉是与 ICT 关联性最高的 3 个目标。这表明，它们是最可能利用 ICT 实现可持续发展的领域。
- 尽管人均国民生产总值（GDP）是影响标杆得分的一个要素，所选样本中仍有 ICT 与 SDG 关联关系不甚明显的例外情况。相比与人均国民生产总值之间的关联性，ICT 可持续发展目标标杆与人类发展指数（HDI）（ $R^2=0.96$ ）及环境保护绩效指数（EPI）（ $R^2=0.91$ ）之间的关联性更高。这意味着，经济资源是否可用固然重要，但资源如何应用更为关键。
- ICT 可持续发展目标标杆与华为的全球联接指数（GCI）有强关联性。GCI 用于衡量各国使用 ICT 开展数字变革的进度。然而，尽管二者之间有不少通用指标，确也存在一些重大差异——某些国家的 ICT 表现要么特别好，要么特别差——这与国家的重点工作有很大关系。

2017年ICT可持续发展目标标杆

2017年目标标杆评估结果中，瑞典的得分最高，处于领先地位，表明其ICT和SDG表现均为非常优秀。然而，瑞典的得分并不是可达到的最高分。这说明，迄今没有任何一个国家实现了SDG要

求的可持续发展水平。墨西哥得分54，处于中位。阿联酋和哥伦比亚分别居平均分（58分）上下的位置。

图1：ICT可持续发展目标标杆评分结果（2017）



ICT可持续发展目标标杆评分结果

SDG得分与ICT得分比较

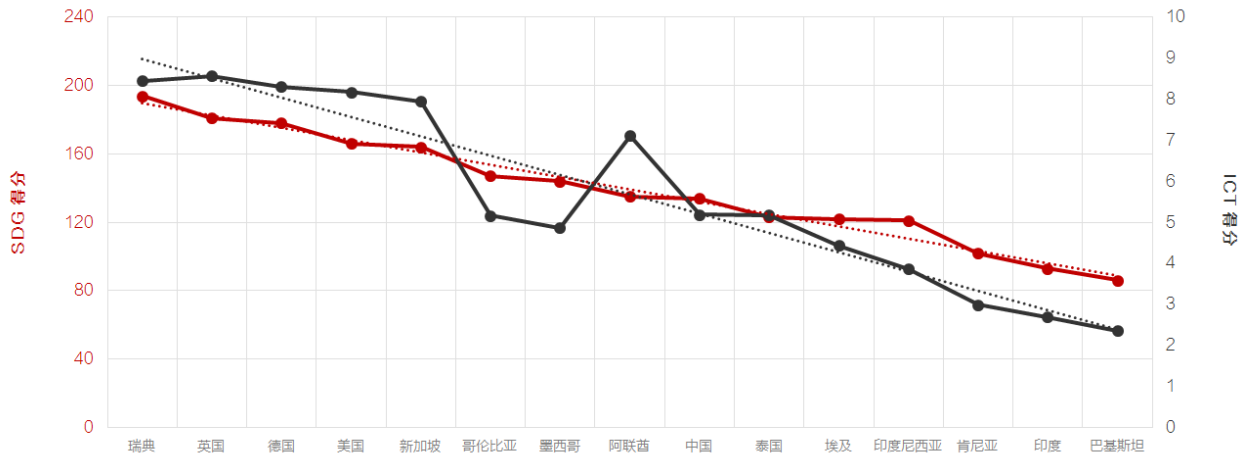
通过对比国家的SDG分数和ICT分数，我们发现二者之间既有强关联性（关联度89%），同时也存在一些差异（详见图2）。总体而言，发达国家的ICT得分比SDG得分高，表明这些国家的ICT发展速度超过了其可持续发展进度。

发展中国家则恰好相反——欠发达国家的SDG得分往往比ICT得分更高。尽管我们暂且无法就上述现象出现的原因给出定论（例如，其它方面如文化、经济发展和国家政策也会影响SDG表现），但分析结果表明，发展中国家在促进ICT基础设施建设和投资方面有巨大的提升空间。通过加强ICT基础设施建设和投资，发展中国家能够大幅提升其可持续发展收益。某些发展中国家已经开始加强ICT投资并已获得成效。然而，可获得的收益不止于此。这些国家还必须继续推进ICT发展，从而实现SDG目标。

发展中国家中，泰国的情况引人注目——其ICT得分比SDG得分略高。究其原因，可能是该国过去就有相关政策且大力推进全球化，促使了ICT基础设施的快速发展。在案例分析部分（本文49页），我们对泰国的ICT及可持续发展情况给出了更详细的说明。

针对SDG和ICT得分双高的国家，扩大面向可持续发展的ICT投资和应用是该国实现SDG目标的必要手段。针对SDG和ITU得分双低的国家，建立聚焦SDG固有指标及ITU发展指数的联合战略是提高该国总体发展水平的重要方法。

图2：各国SDG得分及ICT得分



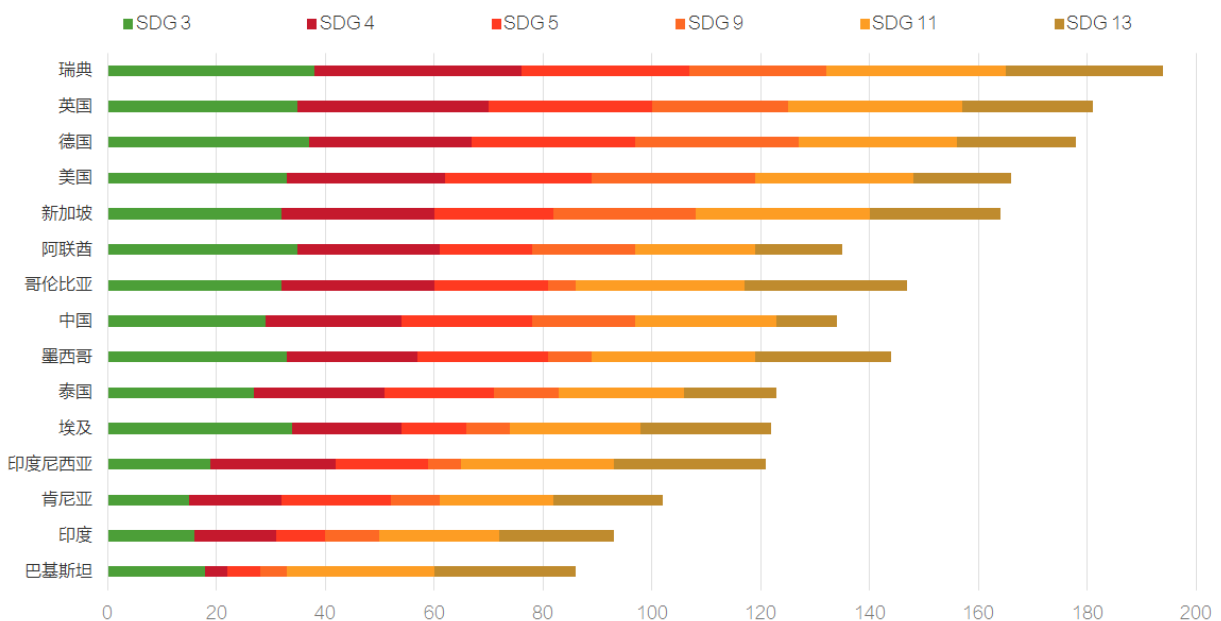
SDG 目标总分中各 SDG 目标得分的占比情况

如下条状图（图3）展示了各个SDG目标得分在SDG目标总分的占比情况。发达国家的各个SDG目标得分分布较为均衡，而发展中国家的某些SDG目标得分分布差异较大，如SDG 9：产业、创新和基础设施。发展中国家的ICT表现与SDG 9表现之间的差距最大（详见5.4小节）。

得分分布差异较大。例如，巴基斯坦的SDG目标4、5、9得分相当低，其SDG总分基本上由SDG目标3、11、13构成。不少发展中国家的ICT表现和SDG 9表现（详见5.4小节）之间的差距较大。发达国家的ICT基础设施成熟度更高，因而能为可持续发展举措创造更多的机遇、提高举措的多样性并收获更多相关收益。

较发达国家的6个SDG目标得分分布较为均衡。例如，瑞典，其各个SDG得分几乎完全平均分布。发展中国家的某些SDG目标

图3：SDG目标总分中各子目标的得分分布情况



所选SDG目标与ICT得分之间的关联关系

通过对 SDG 目标进行排序，以促进 ICT 投资，我们发现 SDG 9：产业、创新和基础设施、SDG 4：优质教育和 SDG 3：良好的健康和福祉是与 ICT 关联性最高的 3 个目标。这表明，它们是最可能利用 ICT 实现可持续发展的领域。有关当前和未来如何利用 ICT 实现这些具体的 SDG 目标的介绍，请参阅下文。所有国家的 SDG 目标 11 和 13 得分分布都相对均衡。同时，我们也发现，这两个目标的实现情况与 ICT 表现之间的关联性略弱，这可能是由于围绕这些目标（如可持续城市及气候行动）制定的 ICT 解决方案和国家政策举措正处于萌芽状态，需要一段时间的发展才能展现出与 ICT 及相关衡量指标之间的关系。

SDG 目标 13 与 ICT 之间关联关系的缺失也凸显了一个问题——能够反应该 SDG 目标进展的具有代表性的数据不可得。尽管衡量气候变化的指标不少，但针对样本中所有国家普遍可得的数据或者比过去 1-2 年更久远一些的综合数据则非常难以获取。伴随 2030 年可持续发展议程的持续优化，对此可能开展进一步研究，从而确

定最佳的数据点或数据收集系统，确保目标进展的衡量准确、可跟踪。

本文最后一部分探讨的是如何通过国家及公司举措扩大 ICT 的应用部署，促进国家实现 SDG 目标。SDG 目标的独特之处就在于其制定过程由私营行业、社会民众、政府和多边机构共同参与，是多方磋商的成果。SDG 目标为各公司赋予了新的使命——不仅帮助国家实现经济发展，还要实现可持续发展。诸如华为平安城市解决方案之类的公司举措，不仅能够促进社区发展，同时支持 ICT 部署，帮助国家提高 SDG 得分（对应 SDG 11：可持续城市和社区）。华为的平安城市解决方案应用 LTE 技术向警察和应急响应机构提供实时的视频及数据服务，帮助其打击犯罪、维护城市安全。该解决方案不仅促进了社区发展，也是倡导利用 ICT 提高 SDG 目标（具体地，SDG 11：可持续城市和社区）得分的成功案例。

表1：国家SDG得分及其ITU得分之间的关联关系

SDG	关联性
 9：产业、创新和基础设施	80%
 4：优质教育	77%
 3：良好的健康和福祉	72%
 5：性别平等	66%
 11：可持续城市和社区	36%
 13：气候行动	0.13%

ICT可持续发展目标标杆得分与GDP之间的关系

尽管人均国民生产总值（GDP）是影响标杆得分的一个要素，所选样本中仍有ICT与SDG关联关系不甚明显的例外情况。例如，阿联酋的人均GDP（大约4万美金）比中国（大约6千美金）高很多，但其ICT可持续发展目标标杆评分仅比中国高出约10分。美国的人均GDP最高，但其ICT可持续发展目标标杆评分仅位居第四；新加

坡的人均GDP居第二，但其ICT可持续发展目标标杆评分排名第五。瑞典的人均GDP位列第三，但其ICT可持续发展目标标杆评分排名第一。较其它处于同一收入层级的国家，哥伦比亚人均GDP最低，但其ICT可持续发展目标标杆评分最高。

图4：ICT可持续发展目标标杆与人均GDP对照

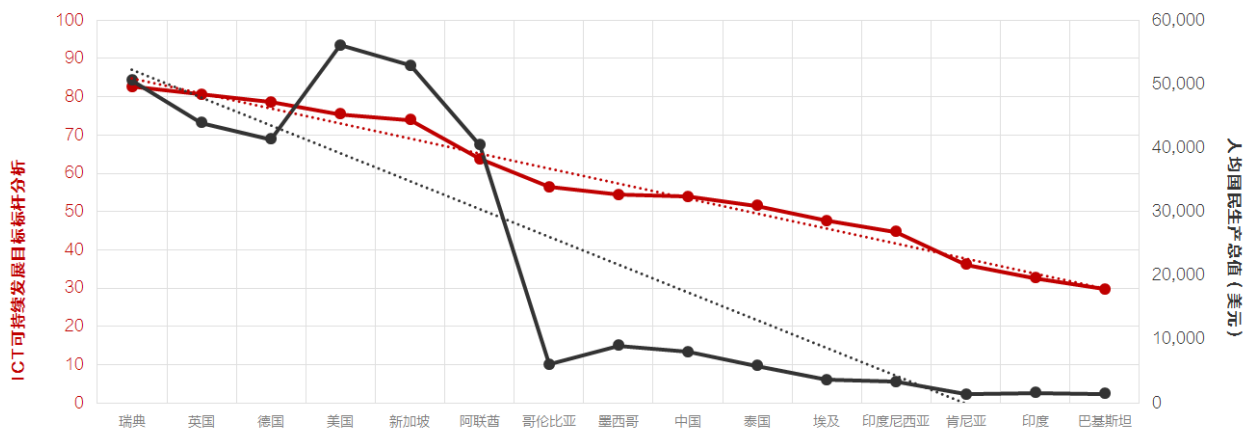
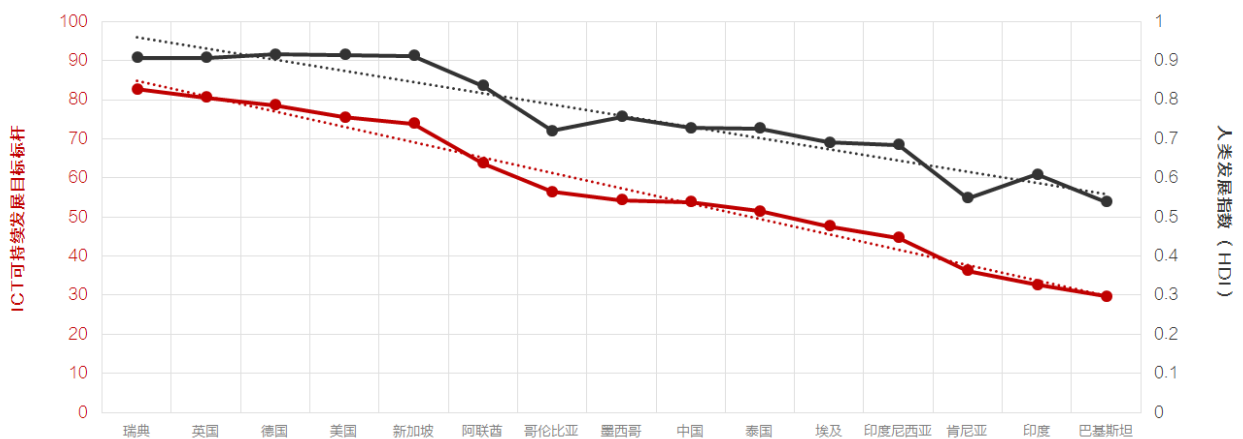


图5：ICT可持续发展目标标杆与人口发展指数对照



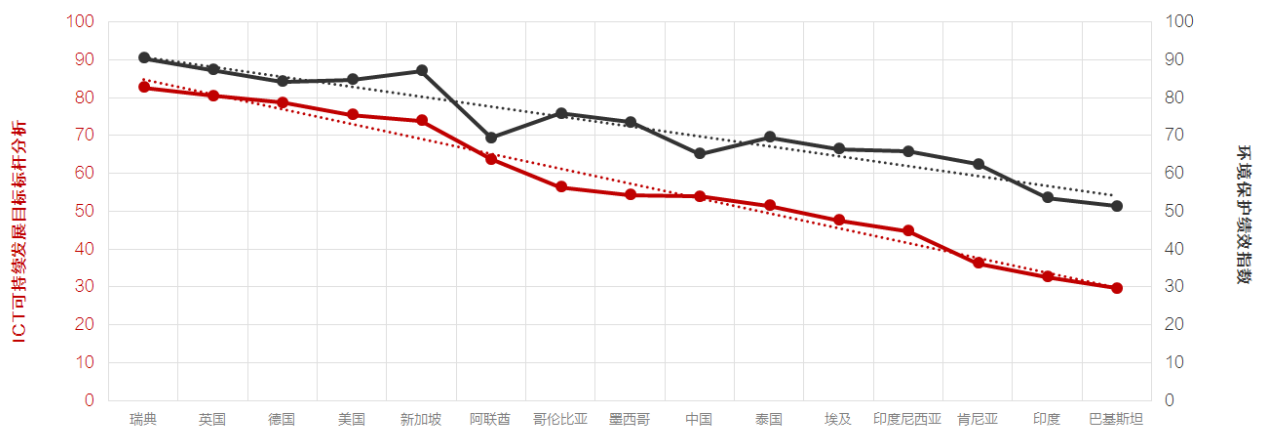
相比GDP，我们发现ICT可持续发展目标标杆与人类发展指数（HDI）的关联性高出很多（ R^2 值0.96）。这表明，国家的经济财富固然重要，但其可持续发展更大程度上依赖于这些财富如何分配和使用（图5）。

人类发展指数从多方面评估国家的发展情况，包括经济发展、人口健康、寿命、教育和其它等，是对国家发展情况宏观、整体的评估。人类发展指数下的指标与我们为衡量国家SDG表现所选取的指标有高度重合性，因此二者之间存在高度的关联性也就不足为奇了。

ICT可持续发展目标标杆与环境保护绩效指数（EPI）（ R^2 值0.92）之间的关联性也非常高（图6）。

该全球指数用于评估国家在首要环境问题和政策，尤其在保护人类健康免遭环境危害及生态系统保护方面的表现。该指数跟踪国家在空气质量、碳浓度、清洁水资源可获得性及其他重要领域的进展，但不含经济发展相关指标。上述某些领域与我们为跟踪国家SDG进展所选取的指标有重合且二者之间的高度关联性也从总体上表明，国家的环境保护政策实施有效则往往在其它可持续发展领域也表现优秀。

图6：ICT可持续发展目标标杆与环境保护绩效指数对照



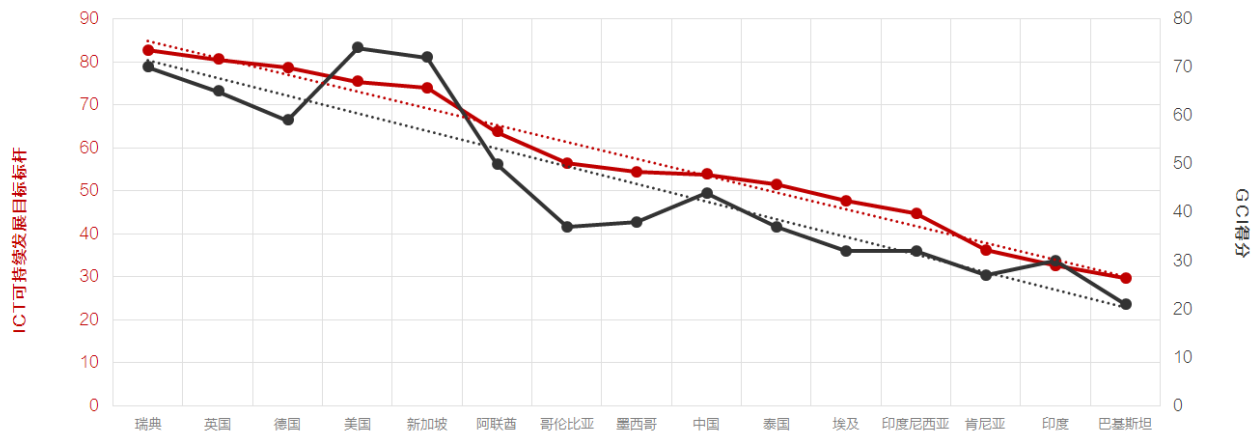
与华为全球联接指数（GCI）的关系

ICT可持续发展目标标杆与华为的全球联接指数（GCI）有强关联性。GCI是全球领先的方法论。它从整体角度衡量国家在实现面向未来的数字型社会方面的进展（图7）。ICT可持续发展目标标杆与GCI的关联性很高（ R^2 值为0.89）。然而，二者之间也存在一些重大差异——某些国家的ICT表现要么特别好，要么特别差。

表现均深受其ICT表现影响。然而，二者之间虽有关联性，但不存在因果关系。我们认为国家在某个SDG领域的进展部分依赖于其ICT总体进展；反之亦然。通过长期、反复衡量，我们希望能够加深对二者关系的理解，从而识别出影响SDG进展的要素，为实际工作提供宝贵的输入。

二者之间的关联性如此之高并不让人诧异，因为国家在这两个方面的

图7：各国ICT可持续发展目标标杆得分及2016年GCI得分



SDG目标总分与ITU子指数间的关联性

技能是SDG与ITU子指数（可获得性、应用和技能）关联性最高的领域，表明仅仅获得ICT基础设施和服务并不足以有效支撑可持续发展的实现（图8及表2）。鼓励人们采用ICT服务并学习如何充分发挥这些服务的作用，是确保ICT应用最有效，进而实现可持续发展的方法。

这么做也与华为的GCI框架保持一致。该框架明确了影响ICT联接水

平的四大经济要素：供给、需求、体验和潜力。该框架也强调了ICT的发展在何种程度上受到如下方面的影响：确保ICT可用、提供良好的用户体验、为建立更优的解决方案奠定基础。所有ITU子指数均与ICT强相关，表明ICT可获得性、应用及ICT技能培养之间的依赖关系。

图8：各国ITU子指数及SDG目标总分

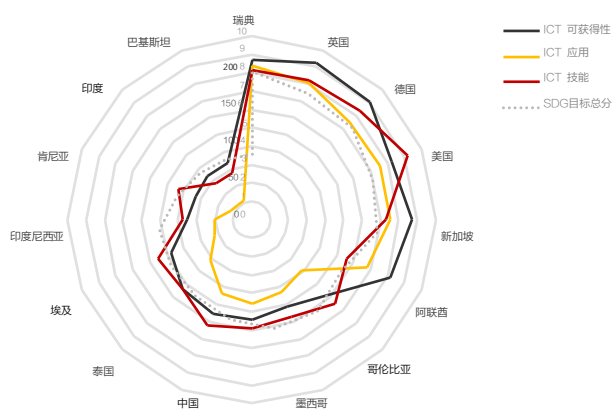


表2：ITU子指数（可获得性、应用和技能）得分及SDG目标总分之间的关联关系

ICT子指数	与SDG目标总分的关联度
可获得性	87%
应用	86%
技能	84%

5 SDG目标及ICT可持续发展目标标杆

3 良好健康与福祉

5.1 SDG 3：确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉

SDG 3旨在确保全球人口的健康，促进各年龄段人群的福祉。该目标覆盖从新生儿、孕产妇健康到非传染性疾病（NCD）（如肥胖和糖尿病）、环境疾病和医疗服务及疫苗可用性等一系列问题，为消除这些领域当前存在的差距、促进全球人口健康而设立。

其目标具体覆盖各类人口健康及福祉问题：

- 目标 3.1 和 3.2 针对生命的初始阶段；分娩过程中的孕产妇死亡率以及新生儿和 5 岁以下儿童的死亡率。
- 目标 3.3 和 3.b 针对传染疾病（如艾滋病、疟疾、结核病）并提出投入专项资源和资金开展研究、提供疫苗的需求。
- 目标 3.4、3.5 和 3.a 解决非传染疾病呈指数倍增长的问题。这种增长往往是生活方式如抽烟、喝酒所致。2012 年预测数据表明，全球死亡案例中，68%为非传染病导致。

- 2013年，全球公路交通事故造成的死亡人数达125万人。对此，目标3.6设立了相当宏伟的目标——到2020年，全球公路交通事故造成的死伤人数减半。
- 目标3.7、3.8和3.c强调了向所有人口，尤其全球未能获得健康和生殖健康服务的妇女，提供优质医疗服务、信息获取渠道和健康保障的需求。2015年，15~49岁已婚女性中，大约25%未能采取现代避孕方式实现计划生育。在撒哈拉以南非洲和大洋洲，仍有50%的妇女未能获得必要的避孕措施和服务。
- 目标3.9针对有毒环境，包括水、空气和土壤污染导致的死亡和患病问题。
- 推进环境健康、培养国家应对疾病爆发和医疗风险（目标3.d）的能力是实现2030年全球人口健康目标的关键。

如何利用ICT实现 SDG 3目标？

近年来，多个 SDG 3 的具体目标已经获得重大进展，但其余目标仍止步不前甚至倒退。例如，2000 年至 2015 年间，5 岁以下儿童的死亡率已经大幅下降。即便如此，预计2015 年仍有 590 万儿童在 5 岁前夭折。这表明，改进的空间还很大。鉴于 2000 年至 2013 年期间，全球车辆保有量翻了一番，全球公路交通事故死伤人数减半的目标也任重而道远。要实现这些目标，我们必须快速拓展解决方案、服务和沟通，从而加速改善医疗及资源部署。尽管并未涉及人民健康和福祉的方方面面，ICT 确实蕴含着为全球医疗生态系统创造收益，从而大幅推进 2030 年可持续发展议程进程的潜力。

ICT使能因素：可获得性、联接和效率

ICT是实现解决方案、服务和沟通快速拓展的重要推手。利用移动电话、智能手机、增强的计算能力、互联网及宽带联接，它能够促进整个医疗系统和社会的信息可获得性、联接和效率。

可获得性

利用ICT工具，如互联网和移动电话，患者已经能够获得更多与自身健康相关的信息并了解疾病情况。尤其在工业化国家——拥有全球半数的互联网用户——ICT在促进医疗信息和服务的普及方面扮演了重要角色。据皮尤研究中心（Pew Research Center）调查，美国35%的成年人使用在线服务协助其疾病诊断，而英国数字医疗报告（Digital Health Report）指出，25%的英国人使用互联网获取健康相关信息。可获得性是一个重要的使能因素，尤其对发展中国家而言。因为目前大量发展中国家人口仍未能获得互联网连接。对工业化国家而言，则可利用获得的信息促进效率、联接和创新，实现更多的收益。

移动电话在积极扩大远程医疗或远程诊断和治疗覆盖范围方面起到了关键作用。利用远程医疗，医疗工作者能够开展远程诊断、通过联网设备或提醒功能监控患者情况并通过移动支付方式获得服务报酬，这对边远或乡村地区尤为重要。例如，麻省理工大媒体实验室（MIT Media Lab）为移动电话开发了一款名为CATRA的低成本塑料配件。只要插入手机并配合相应的APP使用，该配件就能帮助用户精确地诊断和监测白内障。白内障是全球范围内导致人们失明的一个首要原因。

联接

互联网、移动通信技术及其 ICT 基础设施为医疗工作者、研究者、财务投资方及患者提供广泛的网络联接，覆盖范围空前。如今，全球近 95%的人口（大约 70 亿人口）居住的地区均有基本的 2G 移动蜂窝信号。到 2016 年底，全球近 47%的人口为互联网用户。医疗工作者及患者的联接加强，加速了医疗信息的流通，便于医疗服务（例如诊断服务和急诊响应）的提供和使用。

比如，加州大学圣地亚哥分校的公共卫生部与圣地亚哥郡结核病控制项目及墨西哥蒂华纳市开展了合作项目。这是帮助患者利用 ICT更有效地使用医疗服务的近期案例。通过该项目，患者能够将自己服用结核病药物的情况用视频记录下来并通过网络发给位于异地的医疗工作者。这对结核病及人类免疫缺陷病毒（HIV）患者来说，是一项过去无法想象的便利。过去，专业医疗人员必须现场监督患者的用药情况。该项目不仅帮助患者获得了持续的诊治、提高了患者规律用药的比例，从而促进了药品的正确使用及效果，也因此提升了效率、省去了患者前往医院的路途而减少了温室气体排放。

社交媒体工具，如社交平台、博客、虚拟现实及游戏化环境能够促进医疗教育、提高患者看护水平及意识、推进公共卫生项目并为医疗工作者分享最佳实践、获取疾病爆发相关信息提供了便利。甲型 H1N1 流感爆发时，世界卫生组织（WHO）就利用推特（Twitter）收集病情数据、提高人们的防范及治疗意识，而美国疾病控制中心有超过 75 万推特粉丝。

效率

通过提高信息传递、保险及医疗服务覆盖和供应链物流效率，尤其是药品及医疗设备的物流效率，ICT能够提升生产力、促使资源的有效利用。电子病历就是一个展示如何利用ICT提升医疗效率及效用的突出案例。通过实现医疗记录的数字化，能够确保患者及其医护信息最新、准确、完整。在肯尼亚，移动医疗（mHealth）解决方案ZiDi为超过5000家诊所和医疗机构提供数字管理解决方案，包括监控医疗服务和疫苗消耗、预测患者的诊治需求等。在ZiDi的帮助下，郡政府和医院部署了按服务付费（pay-per-use）的业务模型，能够在扩大服务覆盖同时确保患者的财务可持续性。

大数据和人工智能（AI）发展也促使诊断更准确、资源消耗更低。IBM 的 Watson 超级计算机已经在肿瘤学领域获得应用，辅助医生做出正确的决策。其医疗滤网（Medical Sieve）项目旨在辅助医生对人体损伤做出诊断，使医生能将注意力放到最重要的病例上而不用整日疲于查看海量的医学图像数据。同时，诺华公司（Novartis）也发布了一款采用谷歌（Google）专利技术开发的智能隐形眼镜。该产品能够监测泪液中的血糖水平，使糖尿病的诊治过程更有效、患者的痛苦和不适更少。此外，电子病历及诊所和保险机构数据库提供的大量数据，加上患者终端设备及 APP 提供的数据，ICT 已经成为大幅提高诊断准确率、改善医疗信息生成、整理和传播的重要手段。

ICT 可持续发展目标标杆：SDG 3 结果

所有选出的 SDG 目标中，SDG 3 是与 ICT 的关联性最高的目标之一（关联度 72%），表明该领域能够通过加大 ICT 投资和应用收获巨大的收益。发展中国家的 ICT 表现与 SDG 目标 3 之间的差距

最大，表明这些国家存在通过部署 ICT 解决方案改善国家医疗、促进人民的福祉的可能（图 9）。

ITU 得分中，SDG 3 与“可获得性”、“应用”子指数的关联性最高，关联度分别为 70% 和 71%，而与“技能”子指数的关联性略低，关联度仅 61%（图 10）。提高电信服务和连接（包括高速、稳定的网络和移动连接）覆盖率，是支撑全球医疗结果改善的重要手段。如果能够优先对网络和移动服务进行投资并推广这些服务的应用，那么紧随其后的培训和 ICT 技能提升则可成为利用 ICT 投资改善医疗结果的最高效的方法。

图9：各国SDG 3得分与ITU得分对照

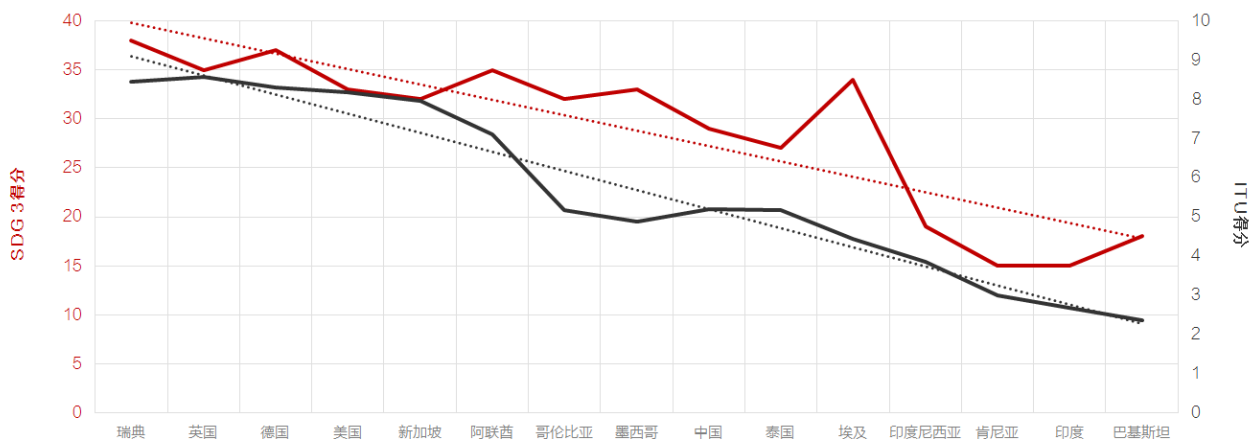
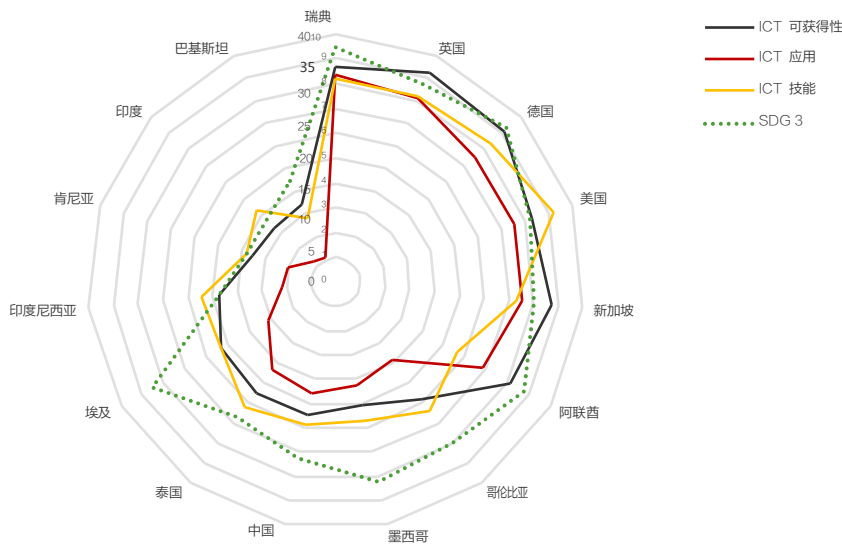


图10：各国SDG 3得分与ITU子指数得分对照



SDG 3得分高的国家

瑞典的SDG 3衡量指标得分最高。德国紧随其后，阿联酋位居第三。尽管对比其他高收入国家，阿联酋的ICT可持续发展目标标杆评分较低，但其SDG 3排名第三。这是因为其孕产妇死亡率非常低、新生儿死亡率几乎为零且结核病发病率很低。相比美国，阿联酋的医生密度（以每1000人为单位统计）更高。随着外国移民和外国人不断涌入，该国对医疗服务数量和质量的需求也不断增长。在医生与患者比例方面，阿联酋的排名比德国和瑞典等国靠后不少。埃及的医生密度较高，仅次于瑞典和德国（详见图40）

SDG 3得分低的国家

SDG 3得分的国家中，泰国、肯尼亚、印度尼西亚、印度和巴基斯坦等国家有很大的改进空间，需要建立相关能力，降低孕产妇和新生儿死亡率、疾病发病率以及加大医生培训和招聘。在所有样本中，肯尼亚的孕产妇死亡率最高，每10万例活产中有510例死亡（详见图37）。超过50%的妇女在家中进行分析，在出现并发症时未能获得必要的护理以及熟练助产士的帮助。印度尼西亚的结核病流行率最高，而印度的结核病发病案例数最高（详见图39）。全球超过60%

的结核病案例出现于6个国家：印度、印度尼西亚、中国、尼日利亚、巴基斯坦和南非。如何利用ICT制定相关解决方案是这些国家实现SDG 3目标的主要任务。

异常情况

美国的人均GDP很高且其ICT可持续发展目标标杆评分也很高，但其SDG 3得分仅位居第七，排在墨西哥之后。尤其是新生儿死亡率，美国比其他发达国家还高（图38）。为何美国的该指标如此之高？这背后的原因相对复杂。当前研究指出，美国的社会经济人口水平与全国婴儿猝死症（SIDS）比例之间存在巨大反差。事实上，大量美国父母并不采纳婴儿睡眠建议来避免SIDS。超过20%的美国婴儿并未采取仰卧睡姿，而仰卧是最安全的睡姿。对此，数字技术有用武之地。例如，通过APP和短信（SMS）服务加强产后沟通，医疗机构能为新生儿家长们提供更好的婴儿睡眠教育。

推动ICT发展，实现SDG 3目标

相比ITU得分，美国和英国的SDG 3得分较低，表明这些国家可利用ICT，扩大医疗相关ICT应用的部署来提升全民医疗服务和福祉。同时，哥伦比亚、墨西哥和埃及的ICT表现与SDG表现之间差距最大，尽管其SDG得分比ICT得分略高。针对这些国家，推进ICT发展是帮助国家部署ICT应用，从而实现SDG 3目标的首要任务。印度尼西亚、肯尼亚和印度的ICT及SDG得分水平相当。这表明继续开展ICT及医疗政策和投资并将二者结合起来，能够改善国家的ICT和SDG得分。

发达国家与发展中国家之间的SDG 3表现差异巨大，因而需要采取多样化的战略来推进全球的医疗发展。各国的改进空间都很大。对各公司和政府而言，亟待考虑的策略有二：第一、面向具体的医疗问题，如传染疾病或孕产妇死亡率开展专项的ICT投资；第二、对ICT基础设施进行投资，促进信息的可获得性、联接和效率，实现解决方案快速拓展。

4 优质教育



5.2 SDG 4：确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会

该目标旨在确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会。SDG 4 目标覆盖有关边缘人口参与所有教育阶段和参与就业的多个难题。

- 目标 4.1、4.2、4.3 和 4.b 针对优质教育问题，覆盖儿童早期发展阶段、初级和中级教育、技术性和职业性及高等教育，包括提高奖学金的普及率。
- 目标 4.4 和 4.6 旨在推动教育的实用性和有效性，例如，帮助人们掌握更多就业所需的识字能力、计算能力和技术性技能。
- 目标 4.5 和 4.a 解决不同性别之间、残疾人和弱势群体的教育机会和体验差距问题。例如，全球 7.74 亿成年人文盲中，绝大部分为妇女。
- 目标 4.c 解决的是大幅增加发展中国家合格师资供应、培训和国际合作的需求。
- 目标 4.7 旨在通过强调实现可持续生活方式、人权、性别平等、文化多样性及和平所需的知识和技能，将教育与可持续发展融为一体。

如何利用 ICT 实现 SDG 4 目标？

ICT 能够成为改善全球儿童及成年人，尤其身处乡村地区或低收入国家儿童及成年人教育质量的主要推动因素。农村儿童的失学率是城镇儿童的 2 倍。针对贫困儿童，该数值更高。发展中国家和低收入国家的儿童是最能通过上学获益的人群：每多上一年学，其未来的收入平均增长 10%。

可获得性

学生和教师，包括身处欠发达地区和边远地区的学生和老师能够通过互联网和手机逐渐获得信息，使用学习、在线认证和学生辅导服务及其他教育资源。例如，国际青年基金会（International Youth Foundation）的 Bridge IT 项目利用手机为边远地区学校和社区提供教育资源。目前，菲律宾和坦桑尼亚的一百多万学生已经从该项目获益。

在多个非洲国家，比如肯尼亚，华为与沃达丰推出了名为沃达丰基金即时网络计划（Vodafone Foundation Instant Network Program）的联合举措，帮助青年难民和教师访问数字内容及互联网，以便提升这些国家的教育质量。该计划目前已惠及超过 4.3 万名难民学生和 600 名教师。其目标是到 2020 年，数字教育覆盖 3 百万名难民。

根据 UNESCO 的报告，在哥伦比亚，成年人中有 6%~7% 为文盲。为解决此问题，哥伦比亚教育部、ICT 部和伊比利亚美洲国家组织（Organization of Ibero-American States）共同建立了拉丁美洲最大的移动学习举措——Programa Nacional de Alfabetización，即国家文盲消除项目。该举措向不识字的成年人发放安装了 SIM 卡的移动设备，为其提供教育资源，帮助其提高识字能力。

联接

通过分析 138 个国家的 2012 年数据，我们发现 24 个国家的小学教育阶段，学生与老师比超过了 40 比 1。这导致教学水平低下，孩子们还未能掌握基本的识字和计算能力就辍学了。诚然，ICT 并非唯一的解决办法，但 ICT 能够促进学生、教师和教育机构之间的互动和沟通、实现共同学习、开展合作项目、开发产品原型和开展创新。

例如，PowerMyLearning Connect就是一个能将学生与教育者和家长联系起来，获得教育指导、开展自学的免费平台。该项目能够帮助学生完成学习活动和课程。此外，为了使学生在家里就能开展学习活动，项目的参与方也愿意购买宽带服务，提高其ICT联接水平。根据该项目网站数据，纽约市所有参与该项目的家庭在参与项目3个月后，宽带普及率从50%提升至93%。

效率

通过扩大信息的可得性并实现即时沟通，ICT 能够提高教师的生产力、扩大教学覆盖范围，如大规模在线公开课（MOOC）。同时，数据收集和分析工具也便于教师制定因材施教的学习课程（如，智能系统能够分析学生的学习模式，帮助老师制定教学计划，提高学生的学习效果）。

通常，在线学习平台能为学生提供更高效、更便宜的学习途径，帮助其获得学位。2002 至 2011 年间，美国的全国总入学率中，有学位颁发资质的高等教育机构的在线入学率从 9.6% 上升至 32%。翻转学习全球举措（Flipped Learning Global Initiative）便是顺应了这种利用技术辅助教育的趋势而生。该项目主要通过数字手段向学生提供灵活、紧凑的课程、鼓励老师和学生重新定义自己在学习过程中的角色，为学生提供高质量、高效的学习体验。对此，比尔及梅琳达·盖茨基金会的研究结果令人振奋——诸如翻转学习这种个性化的学习方法对提高学生学习效果和教学有效性有非常积极的作用。

ICT可持续发展目标标杆：SDG 4结果

所有选出的 SDG 目标中，SDG 4 是与 ICT 的关联性最高的目标之一（关联度 77%），表明该领域能够通过 ICT 投资和应用收获巨大的收益（图 11）。SDG 4 目标得分最高的 3 个国家为瑞典、英国和德国。这 3 个国家的 ICT 可持续发展目标标杆评分也最高。不仅如此，这些国家的 ITU 得分也最高。这表明，ICT 在教育领域已经获得了相当程度的成功。这种情况下，各国应保持势头，继续通过 ICT 与教育的融合及发展获益。

图11：各国SDG 4得分与ITU得分对照

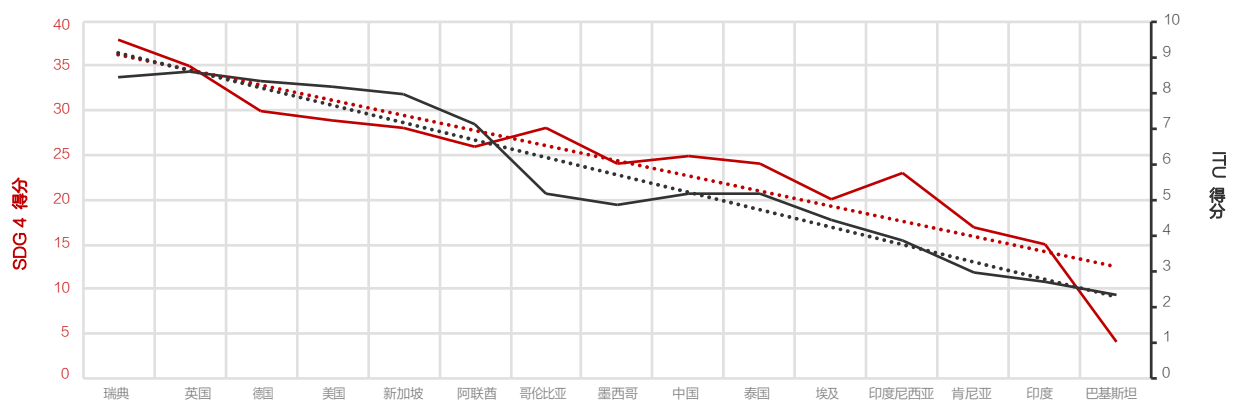
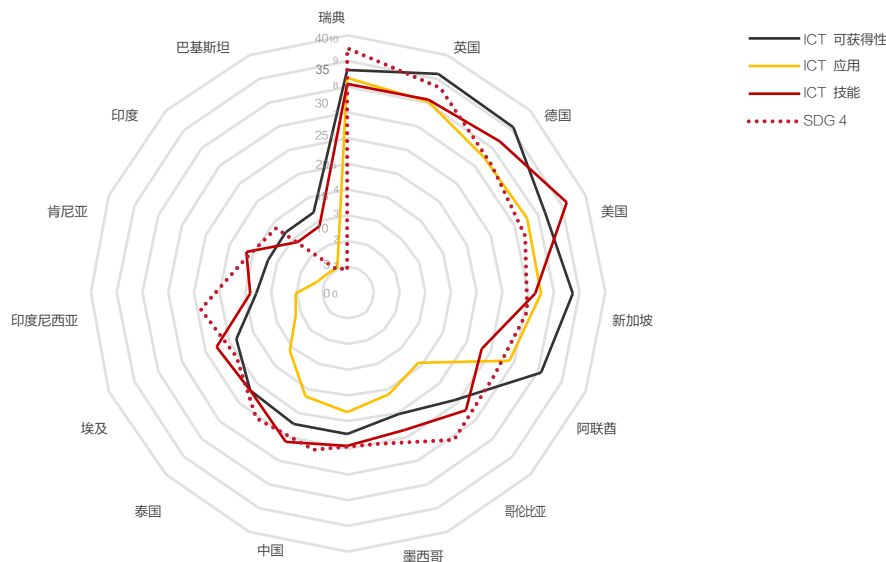


图12：各国SDG 4得分与ITU子指数得分对照



SDG 4 得分最高的国家

瑞典的 SDG 4 得分最高，其次是英国和德国。这 3 个先进国家保持了较高的可持续发展水平及 ICT 发展水平。哥伦比亚的 SDG 4 得分也很高，其男女童小学总入学率居所有样本得分第二的位置（详见图 43）。这可能得益于哥伦比亚政府在过去几十年内对教育领域的大力投资，例如，1966 至 1986 年间，其政府教育资金比之前增长了 5 倍，促使小学入学率翻番。此外，哥伦比亚政府于 2010 年发文，实现了公立小学的学费全免。

SDG 4 得分最低的国家

巴基斯坦的 SDG 4 得分较低，表明该国在利用 ICT 和相关发展举措提升 SDG 目标表现方面有巨大的改进空间。巴基斯坦是所有样本中全国识字率最低的国家（详见图 42），原因可能是该国对不同性别在社会中可承担角色进行严格控制的传统。

异常情况

相比收入水平和 ITU 得分相当的其它国家，印度尼西亚的 SDG 4 得分拔尖。印度尼西亚全国人口总数为 2.34 亿，分布于 6000 个可居住岛屿，但其公立学校规模在全球排名第三。其庞大、覆盖广泛的公立学校体系促进了入学率的提升。同时，由于教育设施和资源容易获得，该国人口的识字率非常高。

推进 ICT 发展，实现 SDG 4 目标

总体而言，发达国家的 ITU 得分比 SDG 4 得分高（瑞典除外），表明这些国家在利用 ICT 改善教育成果方面均有可为。发展中国家的 ITU 得分比 SDG 4 得分低，表明这些国家可通过 ICT 扩大信息可获得性、改善联接来持续提升其教育水平。所有样本中，绝大部分国家的女性入学率不达标（详见图 44），表明向女性提供公平的教育机会是利用 ICT 实现 SDG 4 目标的要务。



5.3 SDG 5: 实现性别平等, 增强所有妇女和儿童的权能

SDG 5 旨在在全球消除对妇女和女童的一切形式的歧视。虽然近几十年来我们在性别平等和增强妇女权能方面有所改善, 但它们仍然还是世界许多国家所面临的挑战。性别歧视涵盖了主要影响妇女和女童的一系列问题, 包括教育权、经济权、政府和领导层代表权, 性健康和生殖健康、童婚、家庭暴力和人口贩卖等。与 SDG 5 相关的目标和指标涉及广泛的与性别相关的挑战:

- 目标 5.1, 5.a 和 5.c 旨在消除对所有妇女和女童的歧视, 并提供法律保护以支持这一目标。截至 2014 年, 还有 52 个国家尚未承诺在其宪法中保障男女平等。同时, 在全世界 63 个国家, 妇女的法定结婚年龄仍然低于男性。
- 目标 5.2 和 5.3 关注消除对妇女的暴力行为和妇女剥削, 如童婚、早婚和强迫婚姻以及割礼。在一年的时间里, 21% 的 15 岁至 49 岁的妇女和儿童受到了来自亲密伴侣的暴力对待。女性生殖器切割率总体下降, 但仍然很普遍。在 30 个国家中, 15 岁至 49 岁的女孩中有 1/3 遭受了这种侵犯人权的行为。
- 目标 5.4 针对通过公共服务和政策以及新的文化习俗的宣传和推广, 如在家庭内部提倡责任共担, 为妇女提供平等的薪资和经济权能。平均而言, 妇女每天花费 19% 的时间在无酬劳动上, 而男性这一数据只有 8%。
- 目标 5.5 旨在通过参与政治、经济和公共生活提高妇女的领导能力。
- 目标 5.6 旨在为妇女提供平等的医疗保健机会, 特别是在性和生殖健康方面的保护和权利。
- 最后, 目标 5.B 特别针对信息和通信技术, 旨在加强对这种使能技术的利用来增强妇女的权能。

如何利用 ICT 实现 SDG 5 目标?

SDG 5 是少数几个被明确指出 ICT 可以发挥作用的 SDG 目标之一。妇女平等和赋权与 ICT 技术之间的联系是紧密且不断增强的。

ICT 可以通过多种方式支持 SDG 5 目标的实现: 提供获取新信息的渠道、允许妇女与他人合作和沟通、通过 ICT 设备、沟通渠道与分析提高生产力和经济机会。

可获得性

ICT 技术使人们可以获得更多的与医疗保健相关的信息, 包括营养、培训和教育、就业和市场, 这些有助于支持和增强妇女和女童的权能。例如, 乌干达、肯尼亚和缅甸的生活用品 (Living Goods) 项目通过使用 ICT 技术, 建立了一个可持续的分销平台, 用以销售和提供旨在消除贫困和疾病的产品。其提供的产品之一就是智能健康 (SmartHealth) 应用程序, 该程序利用官方健康指导为用户提供免费的健康教育和诊断。孕妇可以在该程序上进行注册, 与社区工作人员建立联系。社区工作人员会在孕妇生产后 48 小时进行拜访。这项服务可以接触到更多的妇女, 并且因为节省了前往诊所的时间和费用, 成本效益很高。

联接

数字化连通性的提升有助于加强妇女和女童与其他妇女和社区间的沟通, 并可以增加大家聚在一起的机会, 这可以使妇女在社区、政府和全球层面产生更大的影响力。

应用程序 iWomen 已能够连接来自缅甸超过 2,000 个村庄的 22,000 名妇女。该应用程序鼓励女性彼此沟通, 获取信息和学习移动 IT 的基础知识, 以便具有权能成为其社区的领导者。

这项倡议帮助农村妇女 (她们通常是缅甸严重代表不足的群体), 培养正在发挥参与和领导新作用的女性领导者。

效率

使有能力的妇女接触到在线市场和服务可以从对国家的市场贡献和购买力两方面来提高国家的经济生产力。此外，通过分析来更好地了解妇女的需求，并制定具体的解决方案来支持她们的参与和能力提升，可以改善社会整体发展的情况。

在索马里，移动银行服务提供商Telesom ZAAD与女性客户进行接触，以便更好地了解她们的需求。在索马里，妇女通常负责掌管家庭财政，但一般会避免与男性经纪人接触和在银行申请金融服务时被拍照。了解了这种文化偏好后，Telesom ZAAD雇佣了几名女性员工，并使用短信直接与潜在的女性客户进行联系。通过这种做法，银行服务的女性使用者从 17% 增加到了 31%，造福了一个文盲率高达 70%，90% 的人口无法享受金融服务的国度中的妇女。

ICT可持续发展目标标杆：SDG 5结果

SDG 5 的得分和 ITU 得分显示出强烈的相关性（66%），表明

SDG 5 是 ICT 发展对可持续发展可以重点支撑的一个领域。发达国家的 ICT 得分高于他们的 SDG 5 得分，表明这些国家可重点关注那些能够改善妇女教育、经济机会、政治参与、沟通接触和增强权能的 ICT 应用（图 13）。发展中国家 SDG 5 得分大多高于 ICT 得分，但也有显著的例外：墨西哥、中国、印度尼西亚和肯尼亚都获得了更高的 SDG 5 得分。这些国家在妇女平等方面取得了进步，可以通过 ICT 技术提供的可获得性、连接和效率机会，进一步实现妇女平等。泰国和哥伦比亚各自的 SDG 和 ITU 得分相近，它们可以为那些 SDG 目标存在较大差距的国家如何确定其发展重点提供思路。

在 ITU 子指数中，SDG 5 与技能一项具有最高的相关性（77%），表明仅仅提供移动、互联网和其他电信方式的可获得性（61%）和应用（70%）是不够的，妇女还必须获得如何从 ICT 基础设施中受益的知识和培训，以便最为有效的实现两性平等。

图13：各国SDG 5得分与ITU得分对比

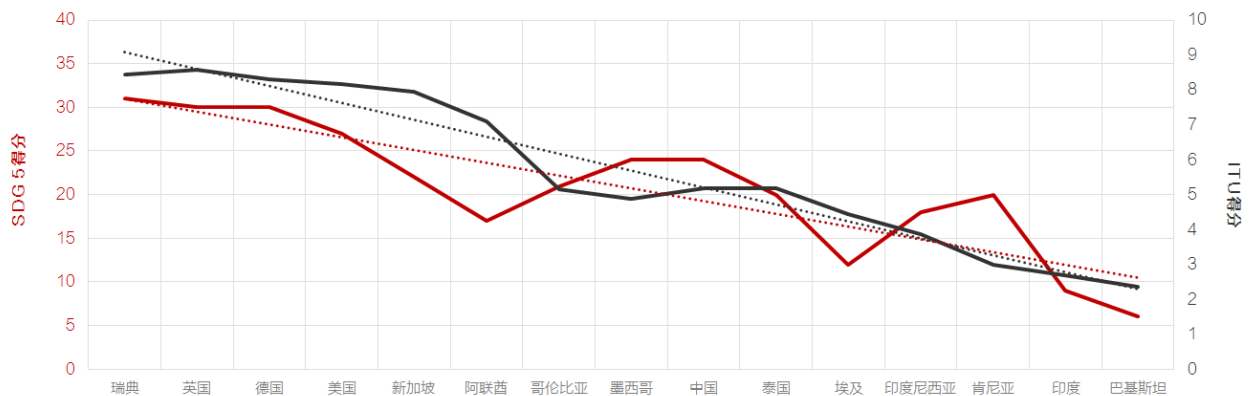
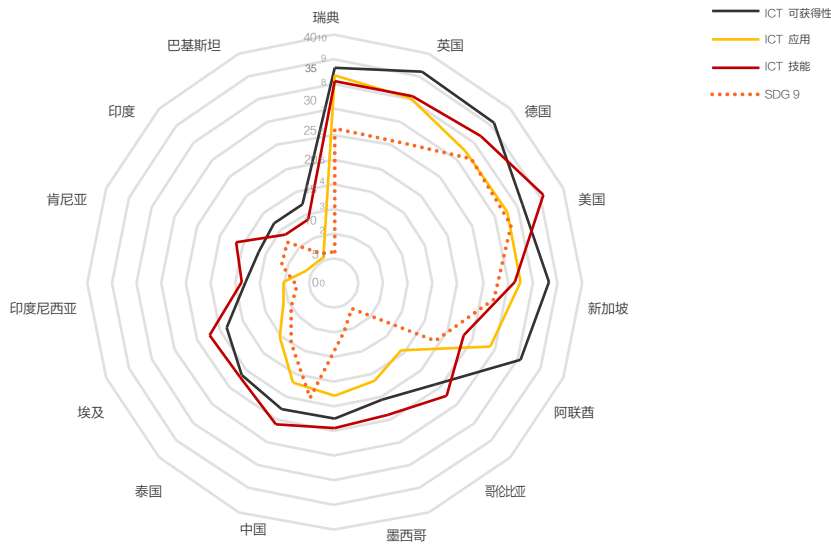


图 14：各国SDG 5得分与ITU子指数得分对照



SDG 5得分高的国家

瑞典、英国和德国的 SDG 5 得分领先，是妇女在教育、就业和政治方面与男性享有近乎平等机会的国家。虽然英国的 ITU 和 SDG 5 分数相近，但瑞典和德国的 SDG 5 分数都高于其 ITU 得分，这表明两国还具有发展 ICT 的能力 - 可能是采用更为先进的数字化手段，如虚拟现实（VR）和物联网 - 以进一步增强妇女权能，促进文化规范向两性平等方面发展。虚拟现实不仅成为了一个更加多样化的技术角色（例如，在圣丹斯电影节上，圣丹斯的 VR 项目中的领衔艺术家几乎有一半是女性），且 VR 培训项目已经证明有助于减少女性的性侵害并可能帮助她们通过谈判获得更好的薪资。

SDG 5得分低的国家

发展中国家埃及、印度和巴基斯坦的SDG 5得分最低，表明这些国家有很大的机会为妇女和女童增加在ICT和可持续发展方面的投入。对于发展中国家，互联网可获得性 的提升还可以进一步支持妇女的社会和政治参与。美国也有两个SDG 5指标没有达到样本平均值，包括避孕需求未满足率和国会中妇女所占席位比例（见图45、图46）。这里也同样存在利用ICT技术改善 性别平等的机会，或许可以通过提供更多的避孕措施和有关生殖权利的信息，例如通过智能手机应用程序等。

异常情况

考虑到贫困和基础设施方面的问题，肯尼亚的表现实际要比预期的要强，而新加坡、埃及和美国则表现不佳。肯尼亚在妇女在议会中的比例这一项上的分数略高于美国，肯尼亚为 19.7%，美国为 19.2%。新加坡的表现超过了两者，达到了 23.8%（但根据各国议会联盟（Inter-Parliamentary Union）提供的的数据，其议会中妇女比例的排名比较靠后，仅居第 71 位，远远落后于卢旺达（63%）、玻利维亚（53.1%）和古巴（48.9%）等国）。与此同时，埃及在这一项的表现也较落后，为 14.9%（见图 46）。在肯尼亚，女童和妇女在学校中表现优异，毕业率较高，但男子仍然在劳动力中占据重要的领导地位。世界银行估计肯尼亚的劳动力中女性的占比（与男性相比较的百分比）比率为 86%，略低于 1990 年数据，但明显高于印度（34%）和新加坡（64%）。

墨西哥在国会中妇女所占席位比例一项上得分位列第二（图 46）。2014 年，墨西哥政府批准了一系列政治改革方案，其中包括旨在确保妇女更多地参与政治的措施。在此之前，墨西哥已经取得了与北欧国家一致的、令人赞叹的妇女参与国会的比例。

推进CT发展，实现SDG 5目标

新加坡、埃及和美国的ITU得分均高于其SDG得分，表明妇女平等是这些国家可以进行ICT投入和应用的领域。同时，印度、泰国和德国的ITU得分与SDG 5得分相近。泰国正在加大对妇女健康和教育的投入—女性攻读科学学士学位的人数和女性科研人员（大多数被政府部门所雇用）的百分比分别达到了59%和53%。

印度政府和私营部门都在对女性从事科学、技术工程、数学（STEM）和ICT领域进行扶持。因此，印度的科技公司的女性与男性员工的比例要高于硅谷。



改善新兴市场国家中妇女的生活

我们相信，移动通信技术蕴含着帮助全球妇女充分发挥自身潜能的强大力量。为帮助新兴市场地区中低收入人群及偏远社区，尤其身处印度及非洲的妇女利用移动技术获益，沃达丰开展了一系列举措。移动联接的可获得性：对新兴市场地区的数百万民众来说，即便是使用低成本的2G手机提供的最基础的语音及短信服务也足以改变他/她们的生活。移动联接在人们日常生活的多个方面起关键作用——不论是基本的教育、医疗、做生意，还是更高级的金融包容性问题，比如通过使用移动金融服务提升金融包容性。然而，对身处新兴市场地区的妇女来说，其拥有手机的可能性比男性平均低14%。相比发达国家，新兴市场国家的这一“性别鸿沟”巨大。

经过分析“性别鸿沟”在各个国家产生的根本原因，沃达丰专门建立了新型项目，旨在消除阻止妇女利用移动技术改善生活和生计的

经济和文化障碍。为此，沃达丰设定了在2025年向5千万当前未能使用移动服务的妇女提供移动联接的目标，希望通过消除上述障碍，为相对偏远甚至边缘化社区创造巨大的、正面的社会经济效应。

这些项目将基于沃达丰已有的举措开展，例如沃达丰土耳其“妇女优先”（Women First）项目。该项目为64万名女性企业家和小公司经营者——大部分人身处乡村地区——建立与市场和客户的联接。10年前，沃达丰推出了M-Pesa移动金融服务。目前，该服务的女性用户超过1100万，覆盖各类交易、小额贷款和储蓄及保险产品。此前，这些女性曾被传统银行服务拒之门外。



9 产业、创新和基础设施

5.4 SDG 9：建设灵活的基础设施、促进包容性和可持续发展工业化并且培养创新

目标9关注三个方面：基础设施、工业化和创新。该目标通过在基础设施方面的投资来实现更有效的社会或企业功能（例如道路，电网等），从而解决各国的发展问题。工业化通常通过就业和投资机会实现经济增长。创新注重发展新技能，以支持技术进步和可持续增长机会。

目标9的目标支持这三个支柱，总体目标是缩小较不发达国家和最不发达国家之间的机会差距。

- 目标 9.1、9.4 和 9.a 关注可持续的基础设施发展强调资源效率。除了优先进行建设基础设施建设以支持城市和农村的日常

生活之外，这些目标还强调不仅需要限制由于基础设施造成的环境退化，还需要利用这种发展来支持人类健康和保护自然资源。

- 最不发达国家正面临着目标 9.2 和 9.3 试图应对的工业化的具体挑战。这些目标要求通过增加小型工业就业和获得金融工具和服务来实现包容性工业化。
- 目标 9.5、9.b 和 9.c 都指出了创新在可持续发展中的作用，并讨论了通过资源和技能开发以及改善获取信息和通信技术的途径来加强科学研究。

如何利用ICT实现SDG 9目标？

ICT技术对于建设灵活的、包容和公平的基础设施和工业仍然至关重要。现代化基础设施（例如电网、供水、通信网络和运输服务）都是由ICT和社会通过ICT使能的开放信息获取和协作能力提升创造利益的能力来决定或改善的。

实现SDG 9的子目标将严重依赖于ICT技术。最不发达国家在航运和贸易能力（如航空旅行和信息网络基础设施）方面的工业化滞后于其他国家，促进创业和工业增长的金融机制也集中存在于发达国家。

此外，对研发的投资对于可持续的工业发展的创新和培育至关重要。然而，根据向联合国秘书长提交的SDG进度报告，2013年全球研发支出仅占GDP的1.7%，而发达和发展中区域的差距仍然较大—发展中区域为1.2%，而最不发达国家和内陆发展中国家不足0.3%。创新和可持续发展将因信息的可获得性的提升而得到驱动，特别是在最不发达国家。

从制造和运输到基本的信息网络基础设施的建设，ICT使工业化进程中的可获得性、连接和效率成为可能。鉴于发展中国家现有的基础设施有限，ICT将在支持更清洁、更有效和更持久的基础设施、工业化和未来创新发展方面发挥越来越重要的作用。

可获得性

ICT可以帮助获取那些用于对重要的全球和本地基础设施（如电力，水，通信网络和交通系统）进行管理和优化的信息。越来越多的证据表明，ICT的发展、技术可获得性，和互联网的普及与更广泛的社会进步间存在着联系，包括对可持续性发展目标的推进。因此，政府和私营公司正在努力扩大欠发达国家的宽带接入。

脸书的Aquila项目是通过建造太阳能无人机来为世界上的偏远地区提供互联网接入。谷歌的Loon项目旨在通过氦气球将互联网带入尚不存在互联网的区域。微软的可负担接入计划（Affordable Access Initiative）提供捐赠、投资和协作，创造“最后一英里”接入技术，如离网型可再生能源、替代支付机制、以及医疗保健、农业和教育服务。

联接

个人和组织之间的连接是创新的重要推动者，通常通过 ICT 平台，如在线协作或资源（例如，众包数据收集和产品、新商业模式的创建，如 P2P 或共享经济模型）。ICT 可以通过改善研究工具和前沿技术的获取以支持可持续发展。

今天，除了免费的基于网络的工具外，研究人员还获得了前所未有的访问开放数据和开源软件的机会。对大规模开放在线课堂（MOOC）和其他在线教育服务的依赖正在持续增长，截至 2016 年 1 月，在线课程有 3500 万人注册，提供的课程超过 4,200 门（约 11% 涵盖科学主题）。开放源代码软件，如谷歌的 Chrome 浏览器和脸书的开放计算项目（Open Compute Project），公开共享了这些公司高效节能的数据基础设施的设计，促进了弹性基础设施的发展。连接的社区也通过在线社区和论坛相互连接，找到自身的解决方案。例如，e-NABLING the Future项目使世界各国的卫生工作者（包括智利、加纳和印度尼西亚）能够通过共享 3D 打印设计的信息来打印和制造假肢手。

效率

通过 ICT 基础设施和服务（例如，工业物联网（IIoT）、智能水和能源网、先进的交通管理系统），可以提高工业生产力和有效资源利用率。例如，智能手机以及网联汽车越来越多地使得制造商、政府和公民能够有效地利用过境资源。

传感器技术对智能交通和交通系统的发展至关重要，可以改善整个系统的成本、可获得性和效率。智能交通系统在过去几年中已实现了重大发展，不仅能够检测密度，而且可以区分车辆的种类，并允许算法以最有效的方式指示交通流。智能交通系统有助于减少拥堵，增加安全性，为乘客创造更愉快的交通体验。乘坐共享、拼车和自动驾驶都是通过物联网设备连接和增加数据捕获和传输来实现的，以减少地球限度（planetary thresholds）的压力，同时使运输更加经济实惠。

ICT可持续发展目标标杆：SDG 9结果

目标 9 在选定的可持续发展目标中具有最高的相关性（80%），表明是一个具有利用 ICT 促进可持续发展的最大潜力的领域（图 15 和图 16）。特别是，ICT 已成功地应用于基础设施、工业化和创新，以利于可持续发展，并且可能是未来具有高潜力的领域。发展中国家在 SDG 9 总体上得分最低，但中国除外，它的 SDG 9 得分与阿联酋相同。

在 ITU 得分方面，目标 9 与应用，然后是可获得性和技能三项具有最强的相关性。促进互联网的使用、固定宽带订阅和活跃的移动宽带订阅，同时继续采取措施扩大 ICT 电话、互联网连接的计算机和其他 ICT 基础设施的使用，以及开展后续的技能培养，这可能是继续利用 ICT 来实现目标 9 所描述的更大的可持续发展的优先路径。

SDG 9 得分高的国家

德国和美国在用于评估目标 9 的指标方面保持领先。紧随其后的是新加坡，然后是英国和瑞典。德国是一个发达国家，其在 2015 年从工业中获得的价值占 GDP 的比例（31%）比大多数发达国家（例如美国为 21%）要高，各指标整体发展均衡。瑞典排名第三，但在发明人居住国申请的 PCT 专利数量一项上领先（见图 51）。对于人口只有 960 万的国家，瑞典拥有大量的技术公司、完善的工程文化以及可靠的专利申请系统。然而，值得注意的是，专利数量这一指标可能用于衡量国家专利政策质量方面更好，而不是指示真正的创新。

图 15：各国 SDG 9 得分与 ITU 得分对照

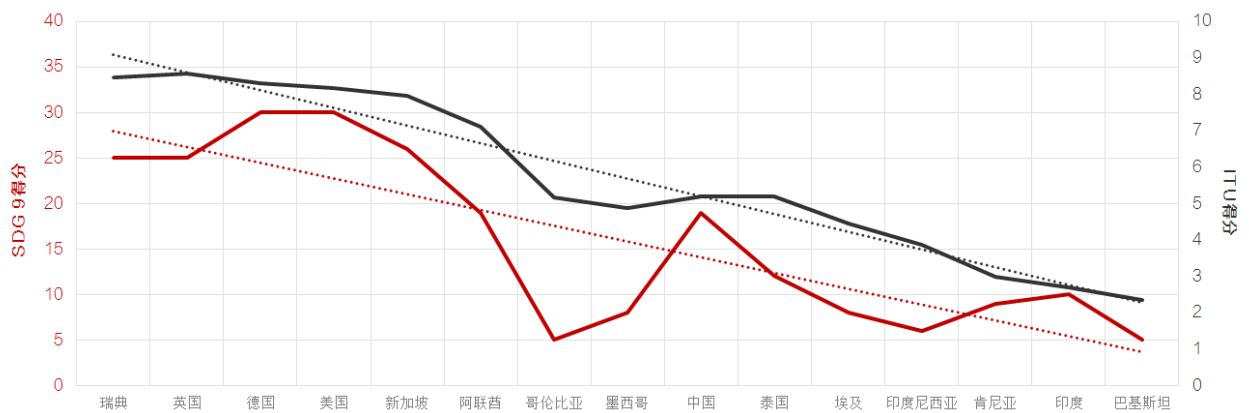
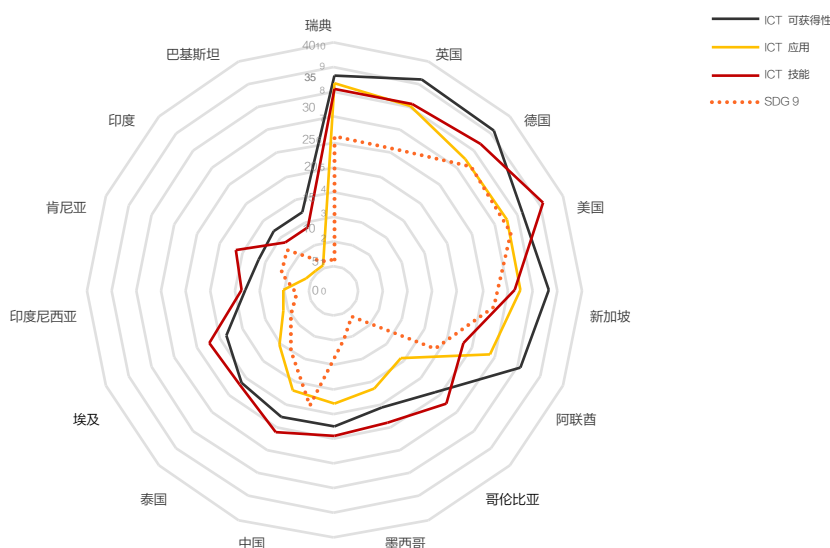


图16：各国SDG 9得分与ITU子指数得分对照



SDG 9得分低的国家

对于 SDG 9 分数，发展中国家得分总体较低，而 SDG 9 分数占 SDG 总分的比例较小。哥伦比亚、巴基斯坦、印度尼西亚、墨西哥和埃及都有重大机会提升其贸易、港口和运输基础设施的质量（图 49、图 50），并制定有利的专利政策和通过 ATM 机的使用促进金融服务的渗透（图 52）。然而，最后一个指标，即自助取款机 ATM 数量，考虑到移动金融的普及超过了实体的 ATM 机，可能会存在一定误导。印度尼西亚的专利数量最低，这可能是几个因素造成的，包括技术基础较薄弱，大体量的非正规经济（GDP 占比高达 68%），丰富的传统手工业和知识，如正在消失的蜡染工艺。

异常情况

中国的评分高于所有发展中国家，在 SDG 9 目标方面与阿联酋持平。中国在贸易和运输相关基础设施质量、专利申请数量和 ATM

的普及等几项指标方面的得分高于抽样平均水平。其分数还有可能继续提升：例如，根据世界大学学术排名，2016 年是中国大学挤入前 100 名的第一年。肯尼亚的专利发布数量很惊人，排名离平均水平不远。此外，泰国拥有数量众多的 ATM 机，超过了阿联酋、新加坡和瑞典等发达国家。然而，“无现金”模式占据了瑞典的经济，其中银行、公交系统甚至街头小贩通常都接受信用卡或虚拟支付。

推动ICT发展，实现SDG 9目标

除了印度、中国、美国和德国，大多数国家的 SDG 得分比其 ITU 得分低很多，表明这些国家可以从利用 ICT 更多地发展 SDG 9 目标中受益。拉丁美洲国家哥伦比亚和墨西哥显示了 ICT 表现与可持续发展目标表现之间的最大差距，其 ITU 得分要比 SDG 得分高得多。对于这些国家，优先考虑发展 ICT 应该是这些国家实现 SDG 9 目标的第一步。



11 可持续
城市和社区

5.5 SDG 11：建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续发展的城市 and 人类住区

SDG 11 旨在解决全球人口持续涌向城市、城市化进程加速导致的环境和社会问题。世界卫生组织报告显示，世界城市人口数量首次超过农村，预计到 2050 年，城市人口数量将占世界总人口的 70%。目前，约有一半的城市人口生活在有 10 万至 50 万人的城市，约 10% 的城市人口生活在人口超过 1 千万的特大城市。人口密度高，除了会对环境产生负面影响，还会造成各种社会问题，包括资金不足、住房短缺、应急准备度不够和各种安全隐患。

SDG 11 主要解决以下两大挑战：城市对环境的影响以及城市生活导致或加剧的社会问题。

- 目标 11.1、11.2、11.3、11.7、11.a、11.b 和 11.c 希望通过提供经济发展机会和基础性服务，或缩小发达国家和发展中国家之间以及城市和农村之间的差距，来解决与城市相关的不公平现象。

- 目标 11.1、11.2、11.5、11.6 和 11.7 关注城市固有的卫生和安全问题（如大气污染）。
- 目标 11.6、11.7 和 11.a 讨论城市生活对环境造成的负面影响，包括绿化面积小、滥砍滥伐、空气质量下降、水资源管理不善。
- 目标 11.4 旨在保护城市的文化遗产，因为城市化和现代化往往是以牺牲丰富多彩的传统文化遗产为代价的。

如何利用 ICT 实现 SDG 11 目标？

城市人口密度因地区而异。例如，超过三分之二的欧洲和中亚人口居住在城市地区。随着城市人口密度的增高，在如何制定可持续解决方案来减少废弃物、增加绿化、解决能源挑战、获得就业机会方面，政府面临的压力与日俱增。

虽然目前 ICT 主要用于提高个人系统（如交通、水资源和能源分布基础设施），但是专家预测，ICT 在改善城市生活方面的潜力巨大。ICT 可以实现数字化互联系统的互动与合作，最终将改变城市的运转和发展方式。

可获得性

在人口稠密的城市，通过短信、网络和媒体获取信息，对于交通、应急、住房、教育和医疗等城市支撑体系的维护和使用意义重大。如今，可以使用 ICT 技术收集环境卫生信息，这在过去是无法实现的。例如，Aquicn.org定期发布全球空气质量监控数据；全球化科学项目Safecast借助志愿者之力收集环境数据，包括空气质量数据和辐射数据。日本盐尻市也建设了一个无线网络平台，为市民提供 ICT 服务，如医疗、社保、救灾、儿童和老人无线跟踪与定位、天气监测等。通过市内信息与通信网络收集的数据将作分析之用，并按地点、时间和事件呈现。

互联网接入能显著改善教育、降低文盲率、提供就业机会。在一些普通百姓无法独立负担技术设备来上网的国家，百姓可以借助互联网电话亭或免费电脑提高文化水平，并使用网络金融或教育工具。明年，BT 将与 Alphabet 子公司 Sidewalk Labs 携手将伦敦电话亭改造成街边 WiFi电话亭，提供免费电话和 GPS 地图。该计划不仅有利于游客，而且可以为全体伦敦市民提供重要服务。

联接

网络连接有助于提高城市生产率、优化管理、促进经济发展，并为市民创造了解、参与政策和决策制定的机会。

水资源系统是城市最重要的资源和基础设施之一。如今，供水部门开始利用智能化水资源管理系统，迅速准确地共享相关信息。例如，流域管理团队可以与交通部门自动共享暴雨建模信息，提示可能出

现洪水的地区，便于交通部门重新规划交通路线，并为市内司机发布洪水预警。

水资源和能源部门也开始利用公众参与来提高城市资源的利用率。水资源部门可以借助先进的仪表基础设施，远程读取水表，然后通过网络平台和手机应用与用户沟通。不仅可以通过该系统发出水资源短缺或水污染告警，而且便于用户跟踪水资源和能源消费情况。预计，此种 ICT 仪表以及其他相关 ICT 技术将帮助城市更好地管理资源，并加强与市民的互动。

效率

智能建筑应用、智能水表、智能电表、智能交通系统等 ICT 技术有助于提高资源利用率，促进城市可持续发展。智能化资源和交通系统还能提高市民的生产率。

如今，越来越多的城市希望建设智能化交通系统，收集和分析路况和车辆信息，提高交通运输的效率。例如，班加罗尔市内公交网络系统集车辆、电子售票机和交通系统于一体，可以轻松整合交通信息，提高交通运输效率和安全。该系统每天运输15万人次，可大大减少温室气体排放。

此外，智能建筑可以利用感应技术和大数据分析优化室内空调系统、照明系统，甚至写字楼的办公桌使用，以此提高建筑的运营效率。ICT 的一大作用是帮助需要供电的建筑和工厂提高能源利用率。除了农业活动和滥砍滥伐导致的温室气体排放（占24%），发电是导致温室气体排放的最重要的人为原因（占25%）。此外，还可以在污水处理系统中使用智能解决方案，帮助污水处理厂检测污水渗透、外溢，优先采取行动迅速响应系统故障。近期的一项研究演示，美国四座城市已经采用数据技术防止有害的污水外溢。

最后，要想改善城市运转，提高整体的可持续发展水平，还必须确保城市安全。例如，华为平安城市解决方案采用 LTE 技术为警察和应急服务机构提供实时的视频和数据，用于打击犯罪，保障城市安全，并鼓励市民自由交流、创新、生活，不受无谓的限制（详见“利用 ICT 建立更具可持续性的平安城市”）。

ICT可持续发展目标标杆：SDG 11结果

虽然目前 ICT 技术已经在促进城市可持续发展方面初现成果，未来在这方面的潜力也不容小觑，但是，从本次研究来看，在所有 SDG 中，SDG 11 和 ICT 的相关性仍较低，只有 32%（图 17）。这可能是因为这些 ICT 项目才刚刚起步，无法提供足够的实证数据来展示相关性。此外，虽然对于城市可持续发展来说，安全性是个重要因素，但是，由于缺乏安全性方面的数据，SDG 11 选择的大部分指标是侧重环境方面的。

虽然发展中国家在SDG 11上的得分呈下降趋势，但是降幅没有其它SDG那么明显。就发达国家而言，德国和美国的得分也没有比发展中国家高多少，阿联酋得分几乎垫底，仅高于肯尼亚。

从 ITU 得分来看，SDG 11 与 ITU 技能的相关性最大，其次是可获得性和使用（图 18）。由于城市的可持续发展在很大程度上取决于市民的参与，所以，与其他 SDG 相比，市民的 ICT 知识和技能对于 SDG 11 来说更加重要。

SDG 得分最高的国家

在 SDG 11 各项指标的评估中，瑞典、英国和新加坡的得分均处于领先地位，哥伦比亚和墨西哥紧随其后。瑞典、英国和新加坡在获取完善的卫生设施和空气质量上得分最高，而哥伦比亚和墨西哥则在人均废弃物排放量上的表现很好，在空气质量上的得分也与前者相差不大。美国的得分也较高，但是交通事故死亡率和人均废弃物产生量均高于大部分发达国家，这也表明，美国需要重点利用 ICT 技术解决这两个问题，来提高在 SDG 11 上的得分。

图17：各国SDG 11得分与ITU得分对照

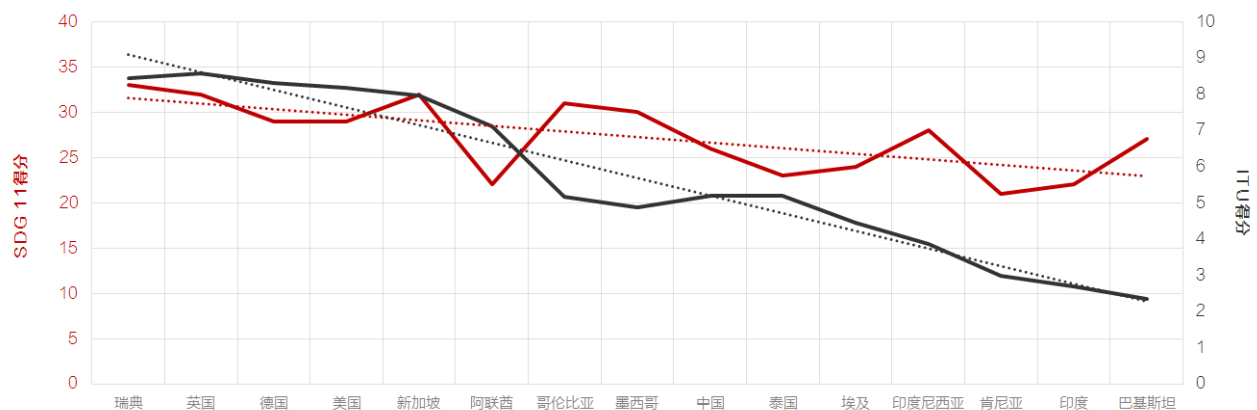
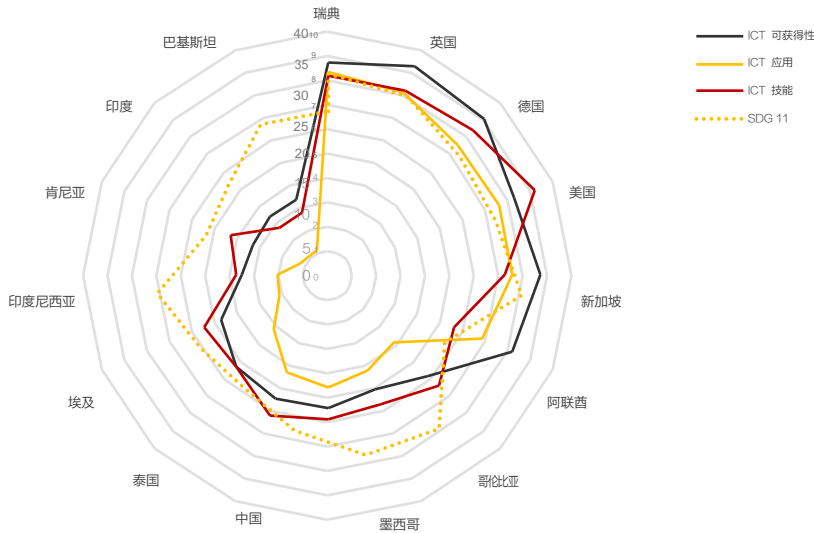


图18：各国SDG 11得分及ITU子指数得分



SDG 11得分低的国家

发达国家在人均废弃物产生量上的得分很低（见图 53），这与这些国家的快餐式文化和相对奢侈的生活方式是分不开的。就空气污染（PM2.5）而言，阿联酋、中国、埃及、印度和巴基斯坦的水平高于样本平均水平，远高于该指标的阈值（见图 54）。因此，这些国家需要将利用 ICT 技术改善空气质量列为重点国策。泰国和肯尼亚的交通事故死亡率（以每 10 万人为单位统计）最高。因此，这些国家需要利用智能交通解决方案解决这一社会问题。在可获取良好卫生设施的民众的百分比上，印尼、肯尼亚、印度和巴基斯坦等发展中国家仍然有巨大的提升空间（见图 56）。

异常情况

阿联酋在 SDG 11 上的表现不尽如人意，PM2.5 空气污染物年度平均量、交通事故死亡率、人均废弃物产生量均高于其他发达国家。阿联酋是全球人均二氧化碳气体排放量最高的国家之一，水泥生产、发电、海水淡化、交通行业庞大，是造成污染的罪魁祸首。但是，官方认为，阿联酋较高的空气污染水平，是由于附近沙漠的沙尘造成的，施工或风暴使 PM2.5 问题尤为突出。

泰国的交通事故死亡率也很高（见图 55）。2015 年世界卫生组织的一项调查显示，缺乏关键性交通安全标准以及执法不力使泰国成为全球交通事故死亡率第二高的国家。向泰国司机宣传更加严格的文化和监管制度的同时（如安装儿童安全座椅、实施法律强制所有公共交通工具的乘客系好安全带、规划自行车专用道等），建设智能化交通体系并发挥 ICT 技术在交通方面的作用，也将改善泰国在本指标上的表现。

推动ICT发展，实现SDG 11目标

除了瑞典和新加坡（这两个国家的 ITU 得分与 SDG 得分基本持平），大多数发达国家的 ITU 得分都高于 SDG 得分。这表明，在利用 ICT 技术打造更加智能、更可持续的城市方面，这些国家仍有一定的改进空间。不过，大部分发展中国家的 ITU 得分都要低于 SDG 得分。对于这些国家来说，加大 ICT 投资，将大大提高它们在 SDG 11 上的得分。在 SDG 11 使用的所有指标中，在人均废弃物产生量这一指标上，样本平均水平与实现可持续发展阈值之间的差距最大。在实现 SDG 11 的过程中，各国可以优先考虑使用 ICT 技术增加废弃物循环利用、减少废弃物产生量，并在制造业中采纳更多循环经济理念。



可持续发展目标



利用ICT建立更具可持续性的平安城市

一直以来，华为作为平安城市解决方案先驱，支持平安城市解决方案的全球部署。在中国和肯尼亚，华为与本地政府机构合作，交付了更先进的安全及监控系统，促进了当地经济发展和环境保护、改善了人民的生活质量。依托 ICT 技术，这些系统促使信息访问更便利、人与政府之间的联接更紧密，也使得资源的使用效率更高。正是因此，这些系统在市场中大获成功。

确保江河景区安全、干净、怡人

在中国广西省，漓江景区每年吸引数百万游客到访。然而，其江岸长达 83 公里（52 英里）且由不同的政府机构管理，导致安全管理困难，一些诸如过度捕捞、不合格船只使用的现象屡见不鲜，紧急救援也难以开展。基于 eLTE 宽带通信系统，华为提供了针对性方案：

- 改善信息访问：基于移动控制中心部署网络，提供多项服务，包括巡逻员与控制中心保持即时的多媒体通信以及对陆地及水域实行全方位监控。
- 建立政府机构之间的联系及协同：帮助其高效地统筹行动，实现步调一致。政府机构，包括漓江警察局、江河事务管理局及旅游局成立了快速响应团队，能够快速共享信息，实现应急响应和处理违法犯罪活动。
- 促进政府机构之间的资源使用率：相比过去人手不够的局面，目前漓江景区仅需要不到 50 人的警力就能对整个河区进行管理，而这一切均得益于 eLTE 宽带通信系统（包括实时视频数据服务）的部署。

部署了 ICT 解决方案后，漓江景区的事故数量下降。一部分是因为应急响应流程的效率提高。此外，漓江景区的居民以及游客的安全感上升，过度捕捞和非法排放等违法活动也得到了有效抑制。

保护肯尼亚自然及城市景观

近年来，肯尼亚的经济持续增长。然而，跟诸多其它国家一样，肯尼亚面临安全威胁。从外部环境看，肯尼亚在地缘上临近冲突国家，易受影响；从内部环境看，肯尼亚政府疲于控制犯罪率，其城市中心的交通事故率也居高不下。如果不能妥善解决这些安全问题，肯尼亚的经济以及旅游业和外商投资将受损，进而影响该国的可持续发展。例如，为保护肯尼亚独特的自然资源和风光，肯尼亚政府建立了 65 个野生生物公园。建园的部分资金源于旅游业。一旦旅游业收入下降，其野生生物公园的运营也将受到重创。为此，肯尼亚政府将安全视为国家发展的基石并引入华为帮助其逐步部署平安城市解决方案。通过直接与肯尼亚的领先移动网络运营商 Safaricom 合作，该解决方案：

- 允许一线人员直接从控制中心调取实时高清视频，即时查看犯罪事故详情。同时，这些视频也可以在应急响应服务团队成员间实时共享，以便采取快速、准确的响应措施。
- 促进不同部门及政府机构之间的联接，使行动方案协同和识别更高效。例如，警察局使用的地理信息系统（GIS）可与出警调度系统互联，实时提供第一报案人的准确位置。通过将不同系统联接起来，能够有效协调行动，加快响应速度、实现不同机构之间的无缝协同。
- 为国家营造更安全的环境，促进经济效率提升。通过消除通信孤岛、将不同系统联接起来，不同组织之间能够统一行动，更高效地部署资源。

当前，项目第一阶段覆盖肯尼亚 2 个人口最稠密的郡——内罗毕和蒙巴萨。项目进展至今，已经帮助肯尼亚国家警察提升了绩效，肯尼亚人民也对应急响应服务更有信心，表示只要报警肯定能够获得有效、及时的响应。未来几年内，安全系统将覆盖整个国家。



5.6 SDG 13：采取紧急行动应对气候变化及其影响

SDG 13 旨在应对气候变化对各国目前的安全以及未来的发展所造成的威胁。海平面上升、极端天气事件频发、天气模式不可预测，已经威胁到人类生存以及生态多样性。飓风的频率和强度持续提高，海平面自 1880 年起已经升高约 8 英寸，预计到 2100 年还将升高 1-4 英尺。如今，沿海国家和岛国已经受到气候变化的影响，这些地区更易遭遇洪水和风暴。气候变化的影响既严峻又具普遍性，单靠某个国家或某个组织之力是无法解决的。在达成 SDG 13 的过程中，跨行业和跨政府协调与合作将变得至关重要。

值得注意的是，SDG 13 并不是直接呼吁国际社会开展技术创新来“解决”气候变化的影响。相反，该目标重点支撑各国制定气

候变化适应和规避策略，强调建立合作性的政策和金融机制，使这些策略行之有效：

- 目标 13.1 和 13.b 识别气候灾害和自然灾害对世界各国带来的巨大危害，呼吁国际社会进一步采取气候变化适应和规避措施。
- 目标 13.2 和 13.a 呼吁国际社会加强合作，制定协作式的政策和金融机制，共同应对变化带来的严峻挑战。
- 目标 13.3 从教育的角度应对气候变化，呼吁国际社会加强对气候变化影响以及气候变化适应和规避策略方面的教育和宣传。

如何利用ICT实现SDG 13目标

在解决气候变化成因和规避气候变化影响方面，ICT 将发挥越来越重要的作用。可以利用 ICT 技术收集并传播显示规避政策进展的地球数据和信息，进一步完善环境灾害预警系统。前联合国秘书长潘基文曾特地谈到 ICT 在适应气候变化方面的重要性：

“众所周知，ICT 技术改变了我们的世界……ICT 技术是应对全球气候变化问题的关键。如今，很多国家已经在采用 ICT 技术减少废弃物排放，适应气候变化的影响……只有那些积极实施绿色增长战略的政府和行业才能成为 21 世纪的环保先行者和经济领袖。”

可获得性

国际社会可以利用 ICT 技术收集和共享气候和天气方面的数据和信息，用于天气预测，并建立气象灾害预警机制。远程感应和 GIS（地理信息系统）有助于改善风险分析和数据收集。例如，白俄罗斯和萨摩亚使用 GIS 将易受气候和天气影响的道路标记出来，确保这些地区获得修缮，并降低汽车尾气排放。

2015 年 3 月联合国第三届世界减灾会议召开。会上通过了《仙台减灾纲领》（Sendai Framework for Disaster Risk Reduction），提出利用 ICT 工具实现灾害的早期检测、开展减灾准备和降低灾害导致的死亡率。埃及基于雨量预测发布山洪预警，智利则是全球首个部署基于卫星定位系统的海啸预警系统的发展中国家。2015 年 4 月尼泊尔地震发生后，OpenStreetMap 社区的技术志愿者在震后 48 小时内就帮助识别出亟需救援的 13,000 英里道路和 110,000 栋建筑。

联接

手机、应用和媒体的使用有助于加强公众对气候变化风险的认识，做好建筑物抵御风险的准备，营造倡导可持续消费和绿色生活方式的文化。

目前，Green Power for Mobiles 项目正在偏远地区试点可替代能源供应，使用太阳能和风能等可替代能源为基站发电，为暂未供电地区的人们服务。该项目将覆盖 10 亿偏远地区的群众，为他们提

供气候信息和预警，并扩大环境监控体系在这些地区的覆盖面。

随着绿色应用或生态应用的崛起，移动终端逐渐成为信息平台，提高社会对气候问题的关注度，帮助人们打造更可持续的生活。

目前，市面上已经出现了各种能源相关应用（如 JouleBug），用于监控能源利用率、能源使用、能源循环利用等，推动人们提高生活方式的可持续性。

效率

ICT 技术不仅可以为制造业、交通行业和基础设施行业提供清洁环保的解决方案，还可以通过大数据收集和分析识别能源利用率有待改进的领域，来创造多重“节能增效效应”。例如，研究显示，云计算节能作用巨大，因为远程服务器存储照片、邮件和文件等数据所消耗的能源，比储存在个人计算机中消耗的能源要少。如果这些远程服务器使用的是可再生能源（目前，苹果、微软和谷歌等公司在努力实现这一目标），将能进一步减少温室气体的排放量。

大数据、分析和物联网等 ICT 技术有助于各行各业减少温室气体排放，提高能源利用率。预计到 2030 年，智能电网等 ICT 技术有望将车辆二氧化碳排放量减少 30%，制造业二氧化碳排放量减少 22%，农业和食品加工业二氧化碳排放量减少 17%，建筑业二氧化碳排放量减少 16%，能源行业二氧化碳排放量减少 15%。全球信息化可持续项目 GeSI 指出，ICT 技术将通过智能化的方式帮助公司和个人节约和使用能源，预计到 2030 年将全球温室气体排放量减少 20%。此外，电话会议和智真会议等 ICT 技术还能减少人们的出行，进而节约能源和减少碳足迹。

ICT 可持续发展目标标杆：SDG 13 结果

如前所述，ICT 能极大地减少温室气体排放，帮助国际社会应对气候变化及其影响。然而，SDG 13 评估结果显示，SDG 13 的达成情况与 ICT 发展并没有直接关系。出现这种情况，可能是因为这些气候变化行动刚起步，无法跟踪它们的进展，也无法获得具有代表性的数据（见图 19）。我们认为，衡量 SDG 13 进展所采用的指标可能无法体现出 ICT 与本目标的关联。其他的 ICT 指标，例如采用云计算的企业数量或智能电网的普及率或许可以更清楚地展示 ICT 与 SDG 13 的关系。不过，本报告在分析时，由于受数据可获性所限，仅选取了当前的指标。因此，目前开展的全球可持续发展数据合作项目等项目在衡量和跟踪 SDG 目标达成情况时，应继续把重点放在收集全面且具有代表性的数据上。

此外，发达国家在 SDG 13 上的普遍得分都不高，因为这些国家一般都拥有成熟的制造业、广泛的能源供应，且工业化程度高，而这些都导致温室气体排放量居高不下。ITU 子指数与 SDG 13 也没有关联。不过，各个子指数与 SDG 13 之间的关联度也有差异，其中，与“ICT 使用”的关联度为 1.8%，与“ICT 可获得性”的关联度为 0.3%，与“ICT 技能”的关联度为 0.4%。

图19：各国SDG 13得分与ITU得分对照

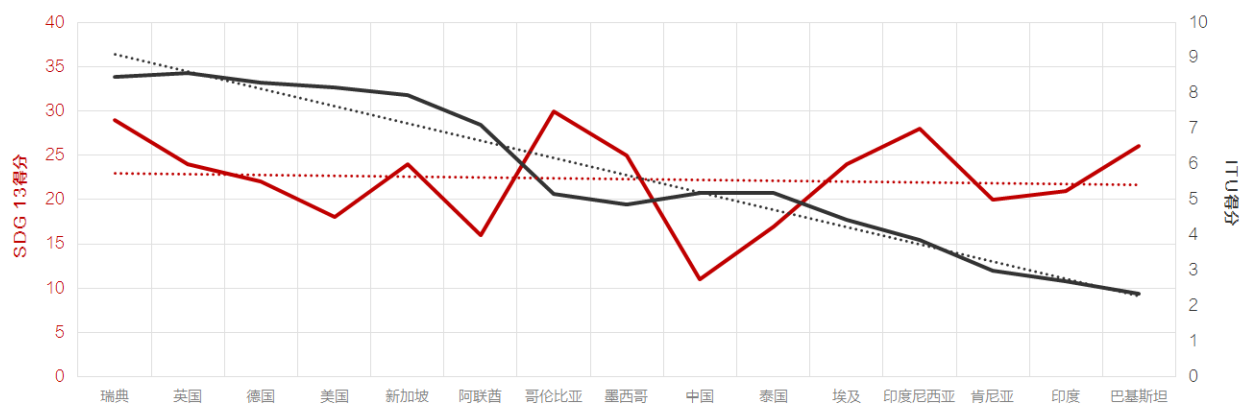
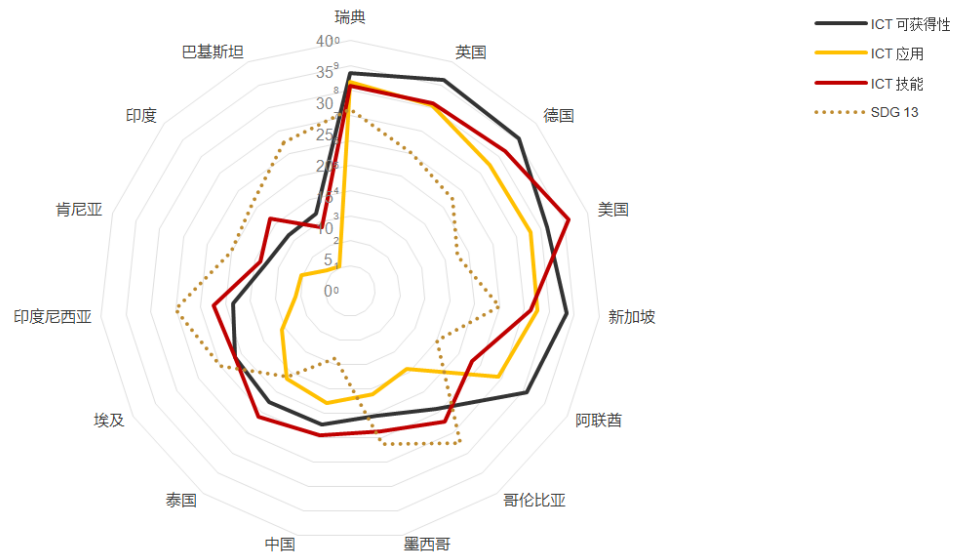


图20：各国SDG 13得分与ITU子指数得分



SDG 13得分高的国家

哥伦比亚、瑞典和印尼在 SDG 13 上的得分最高。哥伦比亚人均二氧化碳排放量最低，能源强度得分最高（见图 57、图 60）。瑞典和肯尼亚的可再生能源（瑞典使用了核能）利用率最高，分别为 70.5% 和 80.3%（见图 58）。肯尼亚和巴基斯坦的人均二氧化碳排放量也最低，很大一部分原因是这些国家发展水平低，而且没有全国通电。不过，肯尼亚大规模使用可再生能源，也是其碳排放少的一大原因。

SDG 13得分低的国家

阿联酋和美国人均二氧化碳排放量最高，因为这两个国家长期以来一直高度依赖化石燃料的使用（见图 57）。不过，这两个国家已经制定了颇具挑战性的多元化战略，以此减少碳排放。以阿联酋为例，目前，阿布扎比和迪拜已经在开展项目，重点管理电力需求，促进公共交通的发展，旨在在发展经济的同时保护环境。新加坡和埃及在可再生能源供应方面的得分最低，表明这两个国家需要尽快采用 ICT 技术，充分挖掘 ICT 技术在环保方面的潜力。

异常情况

HCSS 气候变化脆弱性监控项目指出，中国是全球最易遭受气候变化影响的国家之一（见图 59）。这主要是因为中国极易受气候灾害的影响，如旱灾、洪涝、极端气温。该监控项目显示，中国 8% 的人口受气候灾害影响，这一比例是非常高的。相比之下，巴西仅有 0.48% 的人口受此影响，而巴基斯坦和美国分别为 1.1% 和 0.21%。中国庞大的人口（14 亿人）也可能是造成这一虚高数据的原因。

推动 ICT 发展，实现 SDG 13 目标

普遍来看，发达国家的 ITU 得分要高于 SDG 13 得分，表明利用 ICT 技术应对气候变化仍有提升空间。发展中国家（中国和泰国除外）SDG 13 得分高于 ITU 得分，说明进一步利用 ICT 基础设施（特别是手机、宽带、云计算）可以显著改善在 SDG 13 达成方面的表现。瑞典和泰国的 ITU 得分和 SDG 13 得分几乎持平。在制定 ICT 政策、加大 ICT 投资来应对气候变化方面，这两个国家或许可以提供有益参考。

6 案例分析

如下案例分析展示了处于不同ICT-SDG发展水平的几个代表性国家。德国的ICT和SDG表现得分双高，原因是其国家经济和工业化基础设施非常发达。尽管其ICT发展水平已经比较成熟，但仍在持续提升。肯尼亚是ICT发展的后起之秀（主要是移动通信方面）。不久前，该国建立了打造大草原硅谷（Silicon Savannah）的目标，这也促使教育、职业培训和医疗服务普及率成为国家的

重点任务。墨西哥的ICT发展规模不如肯尼亚迅猛，但其也正在积极利用ICT推进可持续发展，尤其是教育和降低碳排放量方面。泰国虽是发展中国家，但其ICT发展迅速，为该国带来了经济和社会收益。尽管可持续发展，尤其是环境的可持续发展并非该国的第一要务，但其已致力于加速可持续发展。该国最新的政府政策就足以证明这一点。



德国

德国的技术成熟度很高，其 ICT 覆盖和应用水平也因此相当高。德国每 100 人中就有 73.8 人订阅了宽带服务，其宽带用户数量高达 60,230,994（[详见图 24](#)）。此外，德国政府已经将其国家可持续发展战略作为实现 SDG 目标的一个关键框架方法论。为此，德国成立了德国可持续发展委员会。该委员会由来自商界、贸易联盟、其它非政府组织和学术圈的知名人士构成，受德意志联邦总理任命。该委员会为政府的可持续发展问题提供指导、为德国可持续发展战略及 SDG 目标的实施及改善贡献力量。

尽管德国的总体发展水平很高，但其仍需进一步深化 SDG 目标在国家层面的实施，从而促进全球 SDG 目标的实现。目前，德国已经开展 ICT 相关活动，推进经济和教育发展。例如，其 Mittelstand，即中小型企业行业和职业培训及教育体系已经成为其他国家竞相学习的标杆。据 Eurydice 对 ICT 驱动的学习和创新关键数据调查，德国为促进学校的 ICT 应用制定了多项国家战略，例如电子技术培养、数字和媒体能力发展课程。

德国也是智慧城市发展的先驱。例如，其柏林战略 2030 城市发展理念中，柏林描述了其扩展柏林-勃兰登堡大都市区国际竞争力、实现

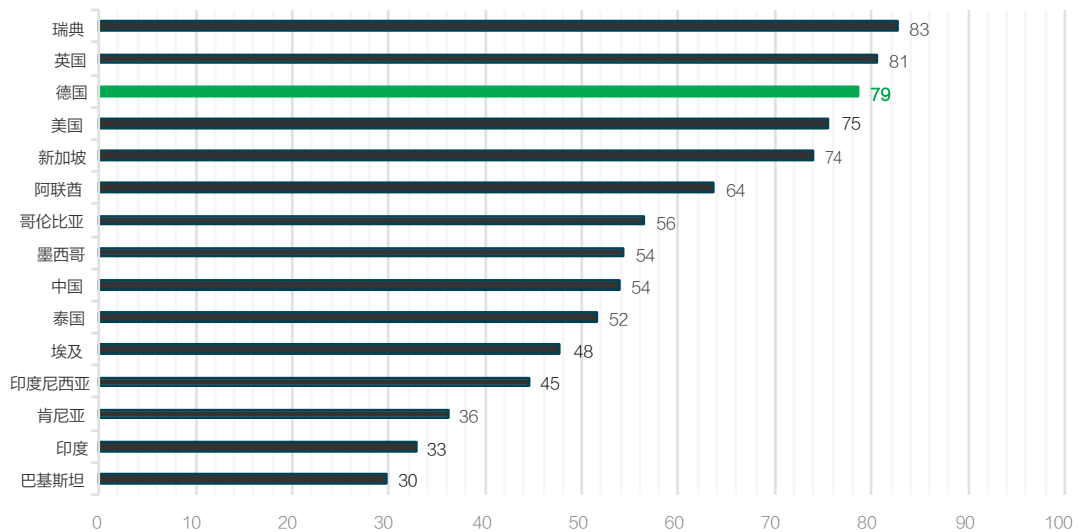
2050 年资源能效和气候中和目标的主计划并提出为创新应用建立试点市场。柏林网络智慧城市项目由超过 100 家公司、科学和研究机构参与，开展 mHealth（远程医疗平台）、5G 网络和车辆到电网（V2G）方案试点。V2G 方案中，电动汽车能够与电网互联，按需要（例如，按要求）存储或向电网提供多余的车载电能。

慕尼黑也将开始应用智能解决方案，如电动公交和智能街灯等交通改善措施。汉堡市与思科公司已就智慧城市开展合作，即将开展智能交通和照明项目，旨在提升城市交通和物流状况并将汉堡港打造成为智慧港口，应用集成网络和感应器确保水路和陆路交通运行顺畅。

此外，德国积极投身工业 4.0，或称第四次工业革命（即智能制造），投资巨大。该高科技计划将大量使用 ICT 技术。德国还计划将当前的电力供应系统改造为 100% 利用可再生资源发电。该战略将帮助德国实现 2020 年温室气体排量降低 40%、2015 年降低 80%~85% 的承诺。

ICT可持续发展目标标杆评分

图21：德国ICT可持续发展目标标杆评分结果（2017）



ICT可持续发展目标标杆评分结果

图22：德国SDG目标总分中各目标得分占比

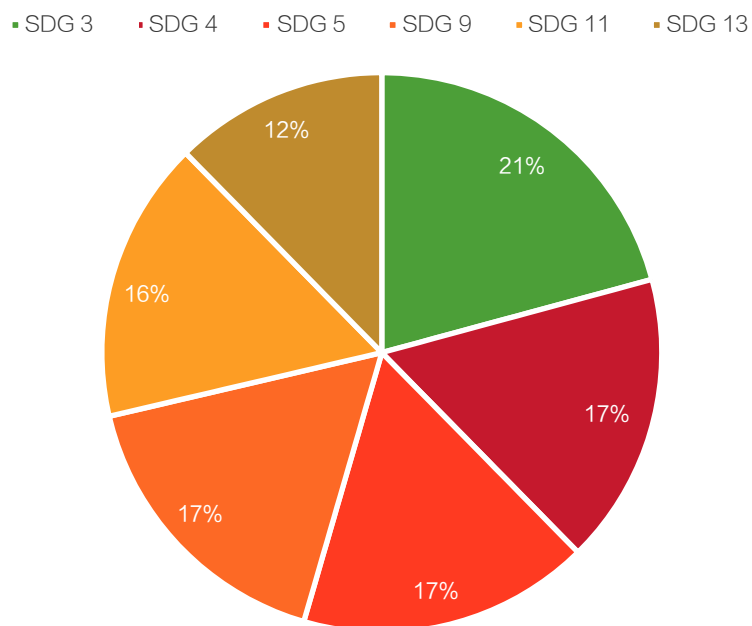




图23: SDG得分与平均分对照

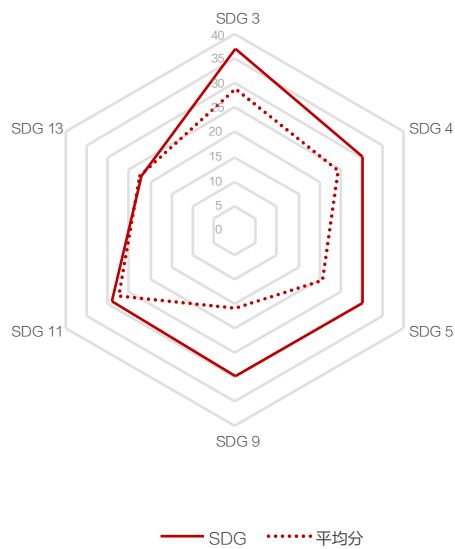
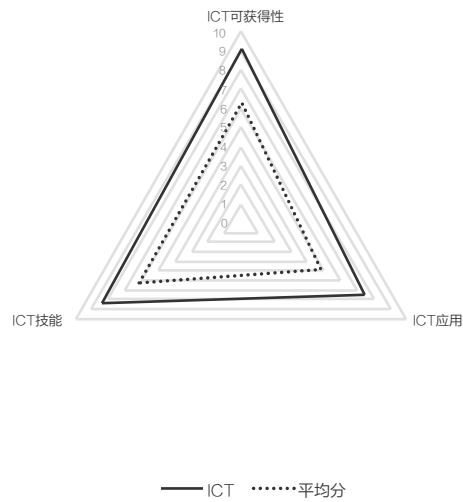


图24: ICT与平均分对照



如何通过“更紧密的全球联接”帮助德国实现SDG目标

尽管德国的 ICT 可持续发展目标标杆评分总体很高（图 21），但其中 ICT 得分仍比 SDG 得分高，表明该国在利用 ICT 推进可持续发展方面存在可能性。德国的各个 SDG 分值分布比较平均，大部分分值都在样本平均分以上（详见图 22 和图 23）。然而，其 SDG 11：可持续城市和社区、SDG 13：气候行动得分仅与平均分持平。德国已经启动了多个全球领先项目来促进 SDG 目标实现。这表明，要么这些举措的规模待进一步拓展，要么由于举措属于新兴事物，目前暂无法提供足够的数据对已经取得的进展进行分析。如前文所述，SDG 11 和 SDG 13 指标的数据收集方法待进一步挖掘或统一，以获取更多数据，更准确地描述 ICT 对这些可持续发展领域做出的贡献。

除了 SDG 11 和 SDG 13，德国的其它指标几乎都在平均值以上。ICT 可持续发展目标标杆评分表明，德国应关注如下问题：

- SDG 11：可持续城市和社区：通过优先开展ICT举措提高回收率、降低废物产生量、在制造业内进一步倡导循环经济原则来降低人均废物产生量。
- SDG 13：气候行动：尽管德国在新能源采购和温室气体排放方面全球领先，但其仍有改进空间。样本中，德国的人均二氧化碳排量、新能源供应量和一次能源消耗量均在平均值以下。为解决这问题，德国已经获得了成效，但仍需进一步努力才能实现可持续发展议程目标。



肯尼亚

过去十年内，肯尼亚的ICT发展迅猛，从诸多方面促进了该国的可持续发展。移动电话已经成为扩大ICT覆盖、部署更具可持续性方案的重要推动因素。目前，近3800万肯尼亚人拥有手机，移动普及率高达87%。肯尼亚已经成为非洲手机应用中，财经（M-Pesa）、农务（iCow）和教育（Eneza）领域可持续发展应用最多的国家。例如，医疗保险手机应用M-TIBA允许所有用户在账户内保留专项资金，专门用于向经认证的诊所和医院支付治疗和药品费用。该应用大大提高了医疗利益关系人（包括患者、医疗机构和政府）医疗消费的透明度、通过整合和共享资源，提高了肯尼亚人在医疗服务方面的权能。

肯尼亚的政府策略也体现出对ICT-SDG关联关系，尤其在体面工作、经济增长（SDG 8）和公平教育（SDG 4）方面的认识。肯尼亚的2030年愿景主计划中对ICT在协助其实现SDG目标方面的作用进行了阐述。其《2013年技术职业教育和培训（TVET）法案》旨在提高技术职业教育和培训的质量、加强技术职业教育和培训质量、加强技术职业教育和培训与实际工作的匹配度，从而帮助毕业

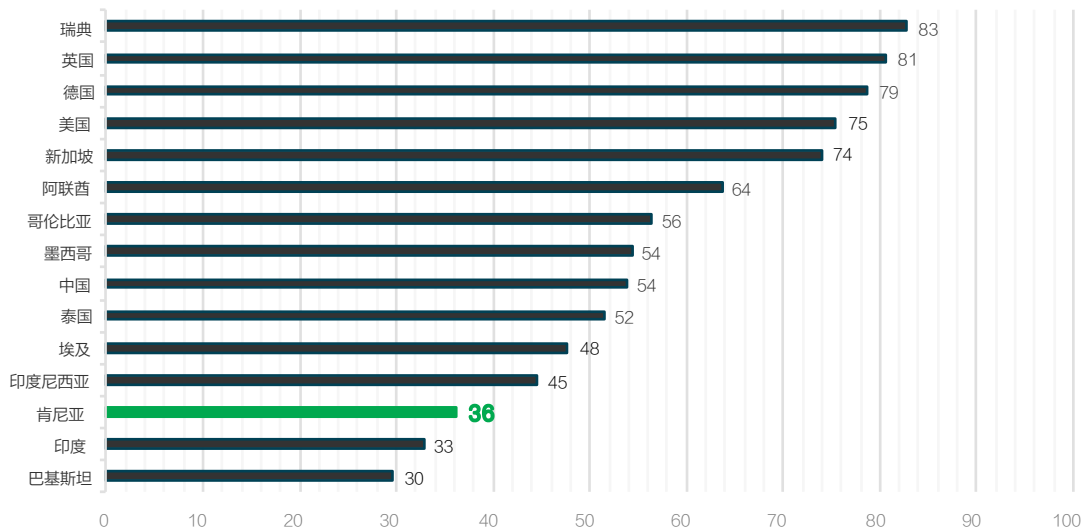
生获得未来进入劳动力市场所需的技能和培训课程。此外，肯尼亚政府推出了旨在提升国家ICT技能的总统直辖数字人才培养方案（Presidential Digital Talent Programme）以及将ICT融入小学教育的数字学习方案（Digital Learning Programme）。同时，政府还通过设立肯都莫（Huduma）中心，为民众提供在线政府服务并建立了孔扎科技城（Konza Techno City）——世界级的技术集散中心——来促进经济发展。

ICT还能够促进医疗服务的改善。医疗行业所采用的电子医疗记录（EHR）系统及电子处方系统不但降低了行政管理和运作费用，同时提升了安全性，为患者隐私数据提供更好的保护。ICT在促进食品生产实现自给自足方面起重要作用。务农者能够通过移动设备获得重要信息，帮助其做出正确的农务决定，包括采用何种现代化农务方法、如何恰当地使用农业原料、储存农业产品、开展农业产品营销。例如，iCow是面向小型奶农的短信和语音手机应用。它为奶农提供有关奶牛养殖、家畜营养、产奶效率和奶牛妊娠的宝贵建议。



ICT可持续发展目标标杆评分

图25：肯尼亚ICT可持续发展目标标杆评分结果（2017年）



ICT可持续发展目标标杆评分结果

图26：肯尼亚SDG目标总分中各目标得分占比

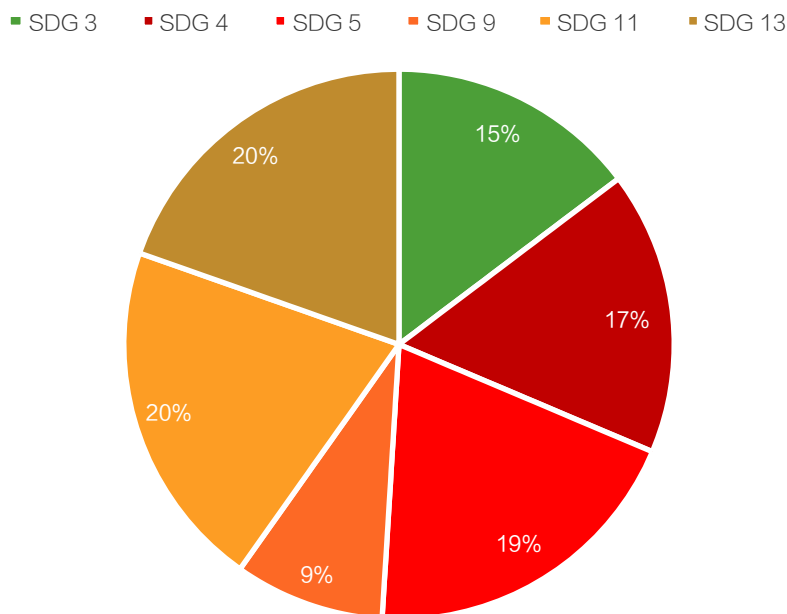
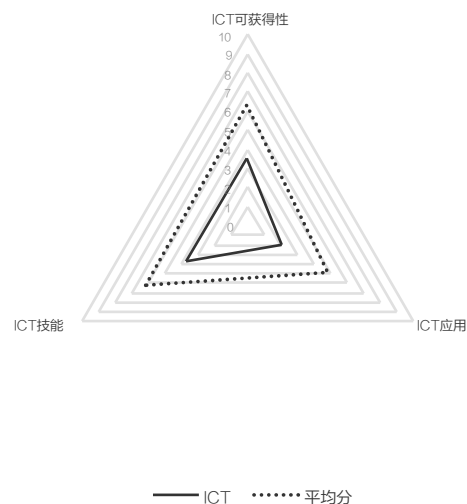


图27：SDG得分与平均分对照



图28：ICT得分与平均分对照



如何通过“更紧密的全球联接”帮助肯尼亚实现SDG目标

肯尼亚的互联网使用率很高，但因宽带连接质量差，无法充分发挥互联网的潜力(图 28)。肯尼亚是非洲国家中互联网使用率最高的国家——大约 3200 万肯尼亚人（占人口总数的 85%）使用互联网。然而，大部分网络连接为 2G 网络，网速很慢。因此，肯尼亚的宽带连接非常有限。由于缺乏相关基础设施、网速慢，这个互联网使用大国无法充分利用联接实现收益。

通过加强 ICT 部署，包括提高网络覆盖和质量，肯尼亚能够获得收益、实现可持续发展目标。ICT 可持续发展目标标杆评分(图 25)表明，肯尼亚应关注如下问题：

- SDG 3：健康：在所有样本中，肯尼亚的孕产妇死亡率几乎最高。通过定制ICT解决方案以满足家中分娩的需求或为怀孕妇女开发沟通应用，能够帮助其实现该目标。
- SDG 9：基础设施：肯尼亚的SDG总分中，其SDG 9占比最低（详见图26）。可重点关注该领域。该领域ICT投资最小，但可能很快就能产生效果。
- SDG 11：可持续城市：在所有样本中，肯尼亚经改善的公共卫生设施的可用率最低。利用ICT改善水资源管理（如智能水网络系统）能够大大提升该指标分数，同时提高该国民众的生活质量。



墨西哥

随着移动连接的重要性日益增加，尤其对乡村地区而言，ICT已经成为墨西哥实现发展必不可少的手段。互联网是推动业务创新和增长的重要媒介，这对占墨西哥经济主导地位的中小企业来说尤为关键。作为发展中国家，墨西哥的宽带覆盖率低于平均水平，其在利用宽带连接推动收益实现方面有很大的发展空间（图32）。根据最新发布的《哥本哈根共识》白皮书（Copenhagen Consensus whitepaper），向墨西哥宽带投资每增加一比索，能够产生25比索的收益。

墨西哥已经开展了多个政府举措支持其实现SDG目标。该国政府计划对照SDG目标及子目标，采用“5P”原则——人类（People）、地球（Planet）、繁荣（Prosperity）、和平（Peace）、合作（Partnerships）——整合其技术内阁以及多个部际委员会以推进SDG目标的实现。该技术内阁隶属于总统办公室，为其2014~2018年国家发展规划而设。该国其它的优秀实践包括从政治上，由国家

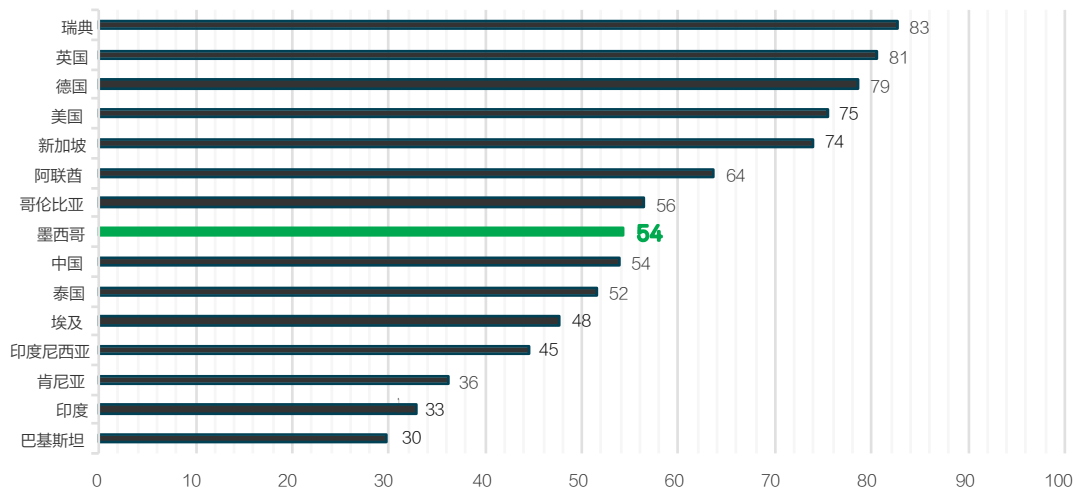
总统直辖项目，确保举措能在高层实施；建立了能将所有SDG相关的信息整合的新型数据平台。该平台提供按照性别、年龄、地理位置和教育阶段搜索和分解数据的能力；将SDG相关信息纳入各层领导的活动及讲话之中以及所有层级的政府工作之中。此外，墨西哥通信和交通部近期发布了一个名为《共享网络》（la Red Compartida）的宏伟计划，旨在对墨西哥的电信网络进行变革。该计划将由墨西哥Altán财团（Altán Consortium）主导，为墨西哥92%以上的人口提供高质量的电信网络。

墨西哥城也发布了其Plan Verde（环保计划）议程，旨在带领所有居民打造生态移动（EcoMobility）城市，缓解交通堵塞状况、降低温室气体排放。此外，墨西哥政府还发布了名为Código X的举措，旨在向妇女和女童提供ICT教育，帮助其更好地融入社会经济生活方方面面。



ICT可持续发展目标标杆评分

图29：墨西哥ICT可持续发展目标标杆评分结果（2017）



ICT可持续发展目标标杆评分结果

图30：墨西哥SDG目标总分中各目标得分占比

■ SDG 3 ■ SDG 4 ■ SDG 5 ■ SDG 9 ■ SDG 11 ■ SDG 13

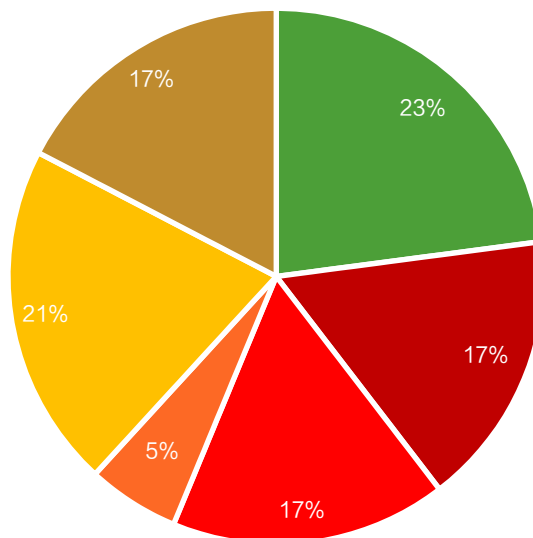




图31: SDG得分与平均分对照

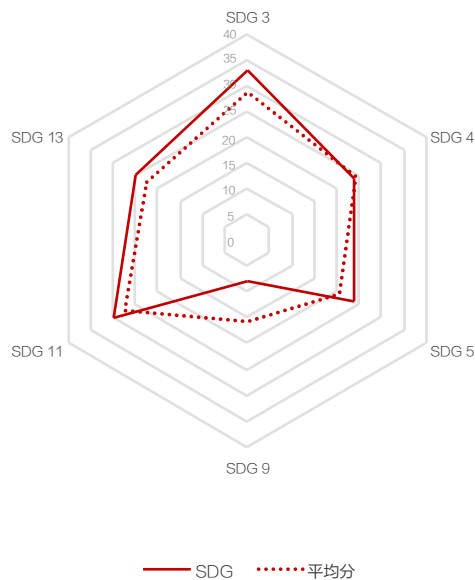
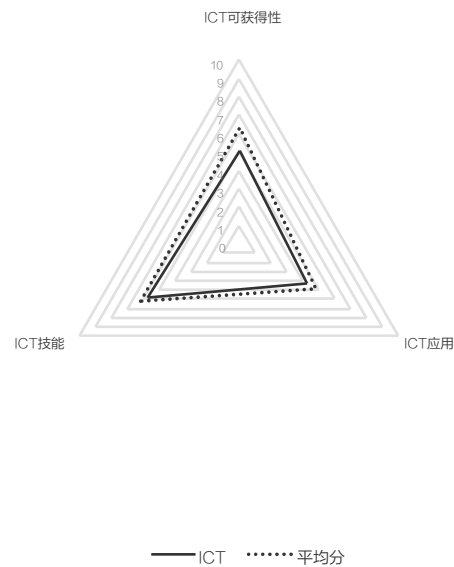


图32: ICT得分与平均分对照



如何通过“更紧密的全球联接”帮助墨西哥实现SDG目标

对墨西哥而言，拓展 ICT 基础设施，尤其扩大固定宽带覆盖能在很大程度上推进其 SDG 目标表现。移动宽带能够帮助墨西哥扩大医疗和教育服务的覆盖范围，提高经济生产力——这对中小型企业来说尤为重要，因为墨西哥99.8%的公司均为中小型企业，占就业市场的72%。

通过加强 ICT 部署，包括提高网络覆盖和质量，墨西哥能够获得收益、实现可持续发展目标。ICT 可持续发展目标标杆评分（图 29）表明，墨西哥应关注如下问题：

- SDG 4: 优质教育：墨西哥的所有 SDG 4 指标表现均在平均水平以下。这表明，通过扩大 ICT 普及率和应用，该国在此领域的表现能够获得大幅提升。比如，建立诸如哥伦比亚的国家文盲消除项目（Programa Nacional de Alfabetización），向文盲和成年人提供帮助其提升识字能力的移动设备，可协助墨西哥达成该 SDG 目标。

- SDG 5: 性别平等：尽管墨西哥的该项SDG得分在平均值以上（图31），其劳动力中男女占比以及妇女接受成人教育的分值偏低。部分原因在于，墨西哥的文化习俗中，妇女更多地从事家务工作。通过扩大ICT普及率，更多的墨西哥妇女能够获得公平参与经济、教育和社会活动的机会，增强其权能。
- SDG 9: 产业、创新和基础设施：墨西哥的SDG 9目标表现在SDG总目标中的占比最低且其所有SDG 9指标均在平均水平以下(图30)。加大ICT基础设施投资（例如近期的《共享网络》计划），能够为该国的工业化水平和创新发展创造新机遇。
- SDG 13: 气候行动：尽管近年来，墨西哥已经在使用新能源替代一次能源方面取得了重大进展，该国的指标得分仍然处于平均分之下，因此改进空间还很大。



泰国

作为发展中国家，泰国的ICT发展迅速且质量优良，其移动通信市场非常成熟。该国的宽带网速是整个亚洲地区最快的（10.8 mbps），超过澳大利亚（8.8 mbps）、新西兰（10.5 mbps）和中国（4.3 mbps）。泰国的移动覆盖率于2014年达到峰值，随后因市场整合，其移动用户市场逐渐萎缩。

2016年4月，泰国推出了其数字4.0规划，旨在将国家打造成为价值驱动的智能经济体。该规划的目的在于利用数字技术推进国家社会 and 经济发展。具体目标包括向所有村镇部署宽带、为10万个学校和社区中心提供免费WiFi、建立泰国数字基础设施基金（Digital Thailand Infrastructure Fund）。

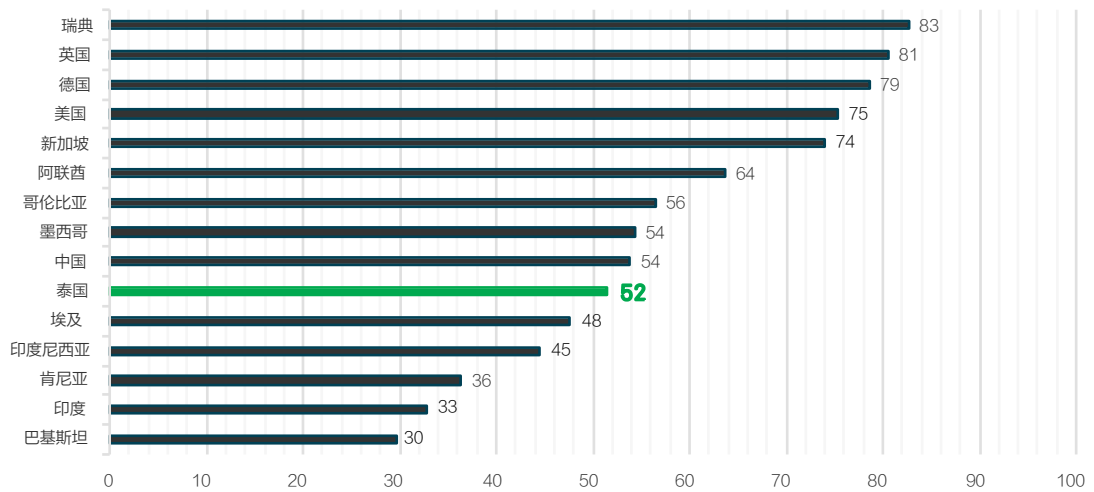
泰国的可持续发展主要依赖于第三方合作或公共私营行业合作，而ICT在此进程中扮演关键角色。阿尔卡特-朗讯（Alcatel-Lucent）公司发布了Cyber Kids Plus计划，向学校提供电脑、向学生提供

ICT教育和培训课程。法国非营利组织Telecoms Sans Frontiers (TSF)利用ICT技术帮助该地区对抗疟疾。除了向研究实验室及诊所提供ICT技术支持，TSF还帮助它们建立了电子病历系统，为医生提供实时的患者数据。

在农业领域，Telenor公司推出了务农者信息高速路（Farmer InforMation Superhighway）举措，旨在促进务农者之间、务农者与市场之间、务农者与其它社区之间的联接，并向务农者提供决策所需的本地相关信息。泰国的金融领域也正在向数字化转型。例如，电子钱包和支付服务TrueMoney是泰国首个内嵌了RFID的非触式支付方案，旨在帮助该国实现无现金社会的目标。

ICT可持续发展目标标杆评分

图33：泰国ICT可持续发展目标标杆评分结果（2017）



ICT可持续发展目标标杆评分结果

图34：泰国SDG目标总分中各目标得分占比

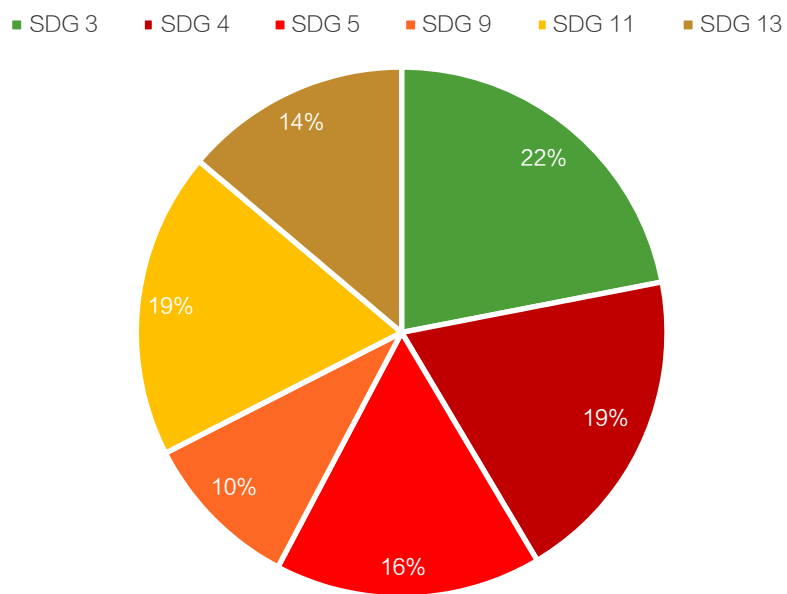


图35: SDG得分与平均分对照

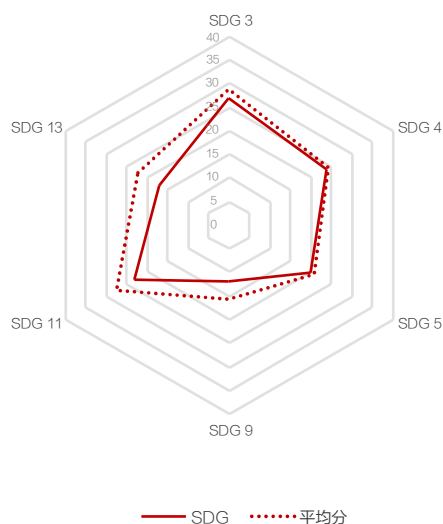
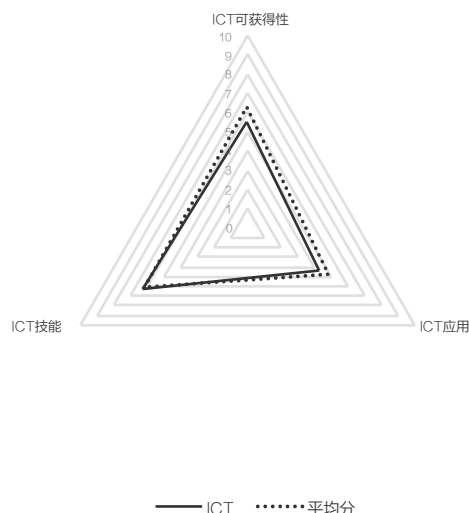


图36: ICT得分与平均分对照



如何通过“更紧密的全球联接”帮助泰国实现SDG目标

所有发展中国家之中，泰国是唯一一个ITU得分与SDG得分持平的国家（图36和图35）。这表明，其ICT和可持续发展战略高度匹配，对持续投资和支持的要求高。对泰国而言，以推进可持续发展为重点，继续拓展ICT基础设施能够确保其实现SDG目标。

ICT可持续发展目标标杆评分（图33）表明，泰国应关注如下问题

- SDG 4: 优质教育: 泰国的所有SDG 4指标均在平均水平以下，表明其当前对该领域的ICT投资方向正确但需加强，从而进一步提升其SDG目标表现。
- SDG 5: 性别平等: 泰国的劳动力中男女占比以及政府中妇女所占席位得分较低，应关注利用ICT向妇女提供更多的教育和就业机会，增强妇女的权能、推动社会的总体进步。

- SDG 9: 产业、创新和基础设施: 泰国的SDG 9目标表现在SDG总目标中的占比最低（图34）且其所有SDG 9指标（除自助取款机ATM数量之外）均在平均水平以下。相比其它发展中国家，泰国的ATM数量非常高。
- SDG 13: 气候行动: 泰国的能源消耗量及可再生能源供应量得分均低于平均分且较其它样本国家而言，该国更容易受到气候变化的影响。因此，对泰国而言，利用ICT加强气候变化适应及减缓能力，比如对自然灾害的早期监控和预警至关重要。

7 结论

本报告表明，加大ICT投资，提升信息的可获得性、联接和效率，能够推进国家的SDG目标实现进程。

尤其，教育(SDG 4)、医疗(SDG 3)及创新和基础设施(SDG 9)领域蕴含着利用ICT实现发展的巨大潜力，因而这些领域也是ICT发展和投资的重点。

本报告也表明，发达国家应重新审视如何利用ICT投资帮助其实现可持续发展目标，而欠发达国家则应考虑如何利用ICT加速部署有助于构建可持续发展社区的服务及策略。

对于上述四个处于不同 ICT 和可持续发展阶段国家开展的案例分析也进一步证明了此观点。

当前，我们已经通过研究发现可持续发展进程与ICT之间存在强关联关系。然而，要透彻地理解这一关联关系、向公司和政府提供具体建议，我们仍需要开展进一步研究。我们建议对如下领域开展进一步探索：

- 了解更多国家的SDG表现，包括华为GCI指数覆盖的50个国家。
- 了解国家在其它SDG目标上的表现，对所有17个SDG目标开展分析。
- 增加每个SDG目标的衡量指标。
- 按照连续的时间周期获取数据，进一步跟踪和衡量国家ICT发展与可持续发展之间的关系。

联合国 2030 年可持续发展议程及相关的 SDG 目标为此提供了指导框架。SDG 目标的独特之处就在于其制定过程由私营行业、社会民众、政府和多边机构共同参与，是多方磋商的成果。在此过程中，所有实体，包括政府、社会公民、商业及多边机构均被赋予了新的使命——不仅帮助国家实现经济发展，还要建立实现 2030 年可持续发展议程的能力。

通过加大ICT投资，推进SDG目标进程，各国及其居民能够携手为建立一个更公平、繁荣和可持续的未来贡献力量。



8 方法论

8.1 目标

ICT可持续发展目标标杆衡量国家信息通信技术（ICT）和可持续发展目标（SDG，也称全球目标）的综合表现。

通过研究，我们旨在建立一个有公信度的标杆，长期对国家进展进行跟踪并就ICT对可持续发展的影响开展深入分析。研究基于这样一个假设：ICT发展与可持续发展之间存在强关联关系——通过扩大ICT投资及应用，各国能为可持续发展做出贡献并提升自己的SDG目标表现。本次研究仅采用15个国家的数据作为基准，但后续可经过拓展，囊括更多国家的数据。

8.2 研究框架

ICT可持续发展目标标杆对国家ICT发展和SDG目标的综合表现进行衡量，为二者分配的权重相同，各占指标数值的50%。ICT可持续发展目标标杆是首个综合衡量国家在这两个领域表现的全球标杆。

为衡量国家的ICT表现，我们采用了ITU发布的2016 ICT发展指数（ICT Development Index 2016）评分。ITU是联合国的ICT专业机构。ICT发展指数也是一个享誉全球的综合指数，由如下3个领域内的11个指标构成：可获得性（准备度及基础设施）、应用（消耗量及订阅量）、技能（能力和教育）。

可获得性

- 固定电话用户数（以每百名居民为单位）
- 移动蜂窝电话用户数（以每百名居民为单位）
- 互联网用户人均可用的国际互联网宽带（Bit/s为单位）
- 拥有电脑的家庭百分比
- 拥有互联网连接的家庭百分比

应用

- 个人互联网用户百分比
- 固定宽带用户数（以每百名居民为单位）
- 活跃移动宽带用户数（以每百名居民为单位）

技能

- 平均教育年限
- 中学总入学率
- 大学总入学率

我们选取了6个SDG目标来衡量国家表现，因为这些目标的实现情况与ICT之间有明确的关联。我们相信，所有的SDG目标都能通过ICT的战略卷入实现收益。然而，这6个目标与本次的研究的关联性最高：

- SDG 3：良好的健康和福祉
- SDG 4：优质教育
- SDG 5：性别平等
- SDG 9：产业、创新和基础设施
- SDG 11：可持续城市和社区
- SDG 13：气候行动

我们的研究基于这样一个假设：ICT 发展与可持续发展之间存在强关联关系。然而，这种关联性并不体现因果关系。通过如下三个使

能因素，我们对二者的关联性以及 ICT 对可持续发展的积极影响进行了仔细分析：

- 可获得性：个人能够获得更多的信息和服务
- 联接：个人、组织和网络之间的联接更紧密
- 效率：通过扩大信息和通信服务的可获得性，促进生产力提升、资源有效利用

国家及SDG指标的选取方法







ICT 可持续发展目标标杆以 15 个国家为基准进行分析。这些国家来自不同的地理区域，既有发展中国家也有发达国家。15 个国家中，有 6 个是世界银行定义的高收入国家（美国、英国、瑞典、德国、阿联酋和新加坡）、4 个为中高收入国家（中国、墨西哥、泰国和哥伦比亚）、5 个为中低收入国家（埃及、印度尼西亚、印度、肯尼亚和巴基斯坦）。

针对每个选出的 SDG 目标（共计 6 个），我们收集了其 4 个指标的数据。这些指标的选取原则如下：

- 首先，我们选出与ICT关联性最强且相关数据可得SDG子目标；然后根据联合国的官方建议选定子目标并为其选择衡量指标。
- 在收集数据时，我们尽可能多地覆盖每个SDG下的子目标。
- 我们重点关注衡量策略输入的指标而非衡量策略输出的指标。
- 我们仅采用可信来源的近期数据，这些来源包括联合国各机构、世界银行、经济合作与发展组织（OECD）及学术机构。

为各SDG目标选出的指标

表3：为各SDG目标选出的指标及其数据源

SDG目标	指标	数据源
 SDG 3: 健康和福祉	孕产妇死亡率	世界银行2015年数据
	新生儿死亡率（以每一千例活产为单位统计）	世界卫生组织2015年数据
	结核病发病率（以每10万人为单位统计）	世界卫生组织2014年数据
	医生密度（以每1000人为统计单位）	世界卫生组织2015年数据
 SDG 4: 优质教育	成年人平均教育年限（以年为单位）	联合国教科文组织2013-2014年数据
	15-24岁年龄段男性和女性的识字比例（以百分比为单位）	联合国教科文组织2010-2015年数据
	男女童小学总入学率（以百分比为单位）	联合国教科文组织 2013-2015 年数据；新加坡政府 2015 年数据 a
	女童中学总入学率（以百分比为单位）	联合国教科文组织 2014 年数据；新加坡政府 2015 年数据 a
 SDG 5: 性别平等	避孕需求满足率（15-49岁已婚女性中，避孕需求未能满足的百分比）	世界卫生组织2015年数据
	国会中妇女所占席位（以百分比为单位）	各国议会联盟（IPU） 2016年数据
	劳动力中女性的占比（与男性相比较的百分比）	国际劳工组织（ILO） 2014年数据
	25岁及以上妇女的平均教育年限（年数）	联合国教科文组织2013年数据
 SDG 9: 产业、创新和基础设施	物流绩效指数：贸易及运输相关基础设施的质量	世界银行2016年数据
	港口基础设施质量，世界经济论坛	世界经济论坛2016年数据
	在发明人居住国申请的PCT专利数量（以百万人口为单位）	世界经济合作与发展组织2016a数据
	自助取款机ATM数量（以10万成年人为单位）	国际货币基金组织2015年金融服务可获得性调查
 SDG 11: 可持续城市和社区	人均废物产生量（千克/年）	废物地图集（Waste Atlas）
	PM2.5空气污染物年度平均量（毫克/立方米）	Brauer, M. et al. 与2016年发布的2015全球疾病负担研究（Global Burden of Disease Study 2015）
	交通事故死亡率（以每10万人为统计单位）	世界卫生组织2013年数据
	经改善的公共卫生设施的可用率（以城镇人口百分比为单位）	世界卫生组织与联合国儿童基金会的2015年水供应及公共卫生联合监控项目
 SDG 13: 气候行动	人均二氧化碳排量（二氧化碳总量/人口总量）	美国田纳西州橡树岭国家实验室环境科学分部下属的二氧化碳信息分析中心2013年数据
	一次能源供应量：可再生能源（占总能源供应量的百分比）	人类发展报告办公室（HDRO）依据世界银行发布的一次能源总体供应数据（2015a）进行的测算
	气候变化脆弱性监控（0-1）	海牙国际战略研究中心（Hague Center for Strategic Studies）
	一次性能源的GDP单位能源消耗（2011年不变购买力平价美元/千克石油当量）	经济合作与发展组织（OECD）/国际能源署（IEA）及世界银行2013年数据

a新加坡的数据源

数据归一化、按权重计算、相加

通过为不同指标的数据分配分值（1~10分），我们对指标数据进行排序和归一化处理。排序队列中，最大阈值（10分）依据选出的可持续发展目标中各相关目标值确定。如果达到目标值，则该国家能够实现其对2030年可持续发展议程的承诺。例如，目标3.1“全球孕产妇每10万例活产的死亡率降至70人以下”的最大阈值则为70。针对本身没有阈值的SDG目标，我们基于对全球表现最佳国家（包括除本报告覆盖的15个国家之外的其它国家）的分析结果建立了基准值。例如，某些指标的基准值取整个数据集的前2%。某些情况下，基准值采用已有的科学研究数据，比如世界卫生组织（WHO）建议的PM2.5空气污染物年度平均量。根据基准值计算得分后，转换为0到10这个区间内的某个数值。其中，0为最低分，表示距基准值最远而10为最高分，表示离基准值最近。

然后，将每个指标的排名得分相加，得出单个SDG目标总分。

所有6个SDG目标得分的总和则构成了该国的SDG子标杆评分。按照50%的权重与该SDG子标杆评分相乘（国家的2016年ITU发展指数得分占权重的另外50%），得出该国的国家总分。然后，将该国家总分与0~100的范围区间进行拟合匹配，得出该国的ICT可持续发展目标标杆评分。

表4: 子标杆和指标的权重:

子标杆和指标	指标权重	子标杆权重
国家SDG子标杆		0.5
SDG 3: 良好的健康和福祉	0.083	
SDG 4: 优质教育	0.083	
SDG 5: 性别平等	0.083	
SDG 9: 产业、创新和基础设施	0.083	
SDG 11: 可持续城市和社区	0.083	
SDG 13: 气候行动	0.083	
国家ICT子标杆（ITU发展指数）		0.5

确定关联性

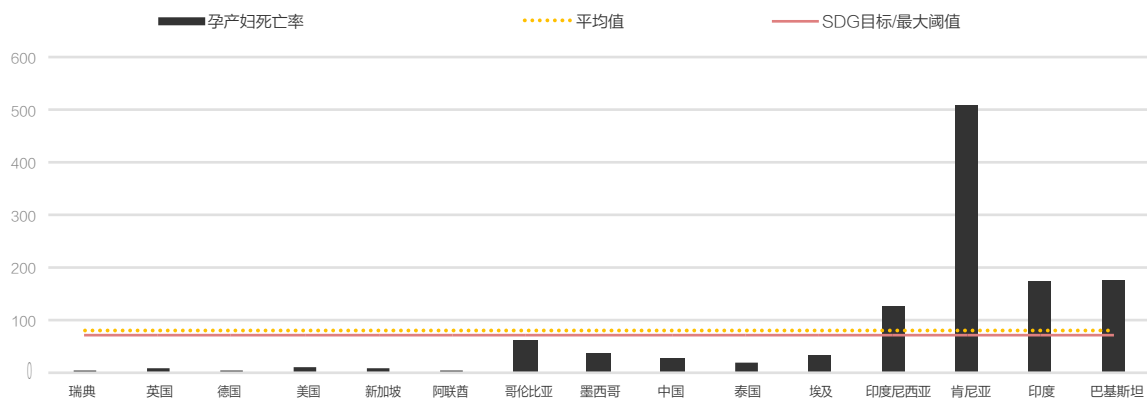
通过计算皮尔逊积差系数(Pearson product moment correlation coefficient)的平方根，我们测试了每个国家ICT发展水平与其可持续发展水平之间的关系。由于样本规模有限且样本数据的时间范围仅为1年，我们提供的分析结果仅针对二者之间的关联关系，不涉及任何因果关系。

附录：图表

SDG 3 指标

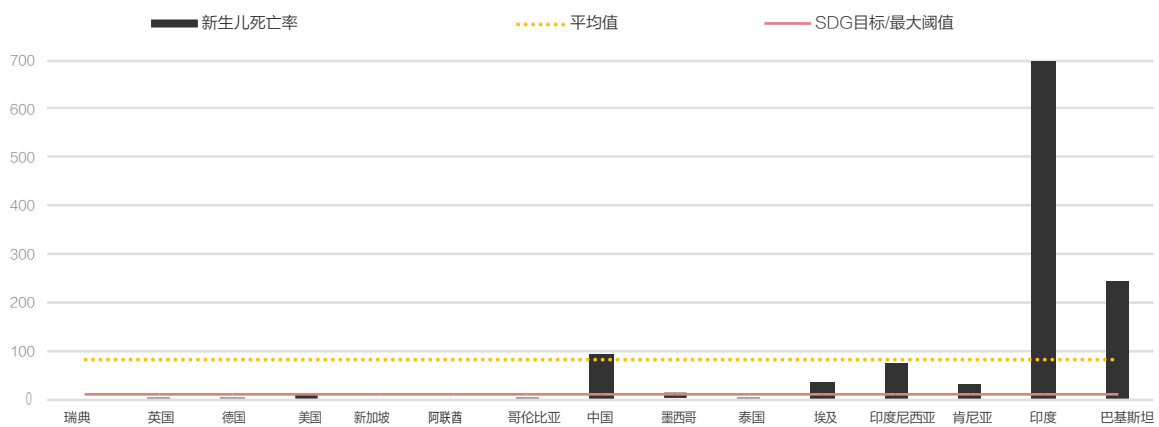
SDG 3 指标 - 孕产妇死亡率

图37：孕产妇死亡率（目标3.1：孕产妇每10万例活产的死亡率将至70人以下）



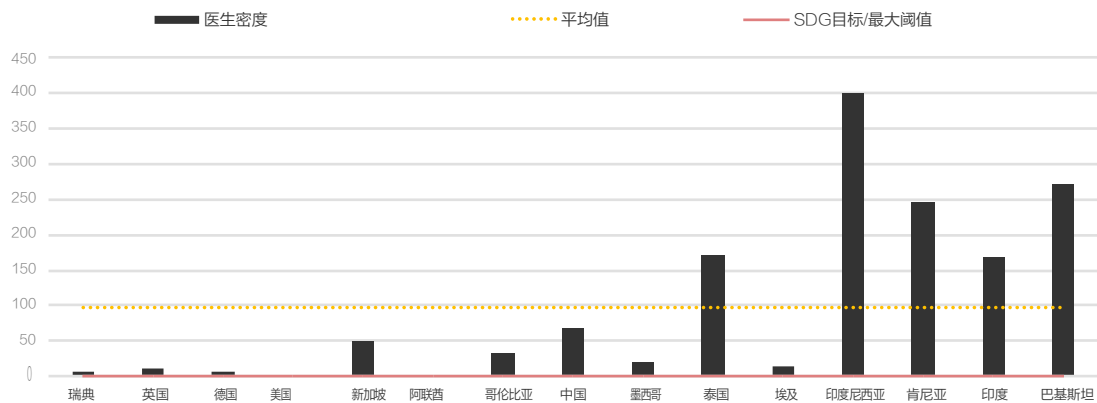
SDG 3 指标 - 新生儿死亡率

图38：新生儿死亡率（目标3.2：将新生儿每1000例活产的死亡率至少将至12例）



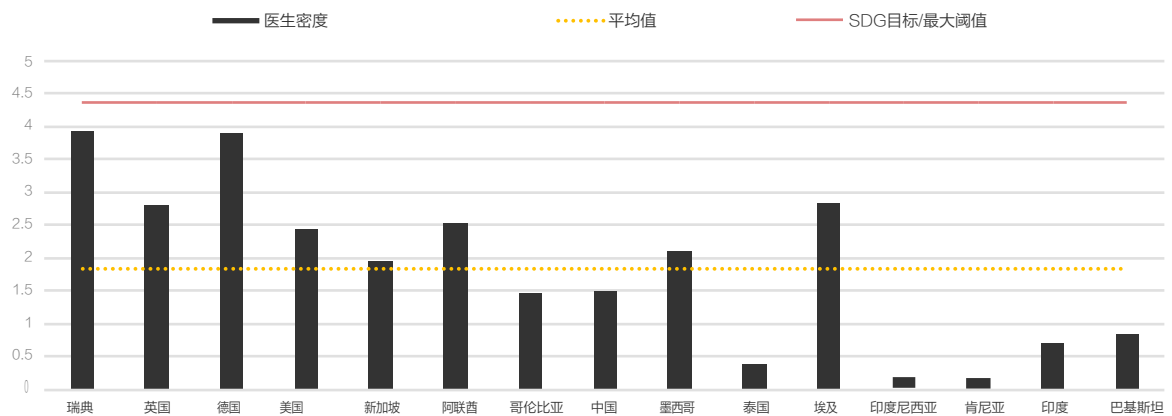
SDG 3指标 - 结核病发病率（以每10万人为单位统计）

图39：结核病发病率（以每10万人为单位统计）（目标3.3：消除结核病）



SDG 3指标 - 医生密度（以每1000人为单位统计）

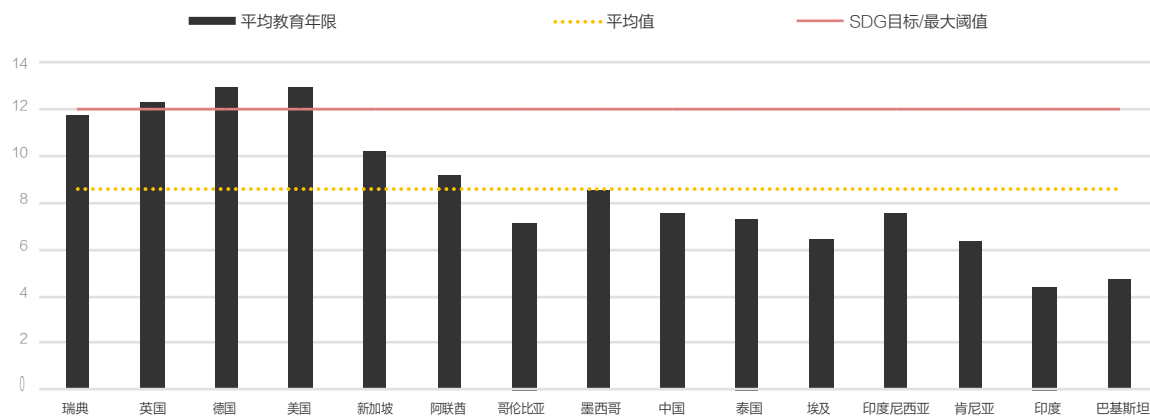
图40：医生密度（以每1000人为统计单位）（目标3.c：增加卫生工作者的招聘、培养、培训和留用）



SDG 4 指标

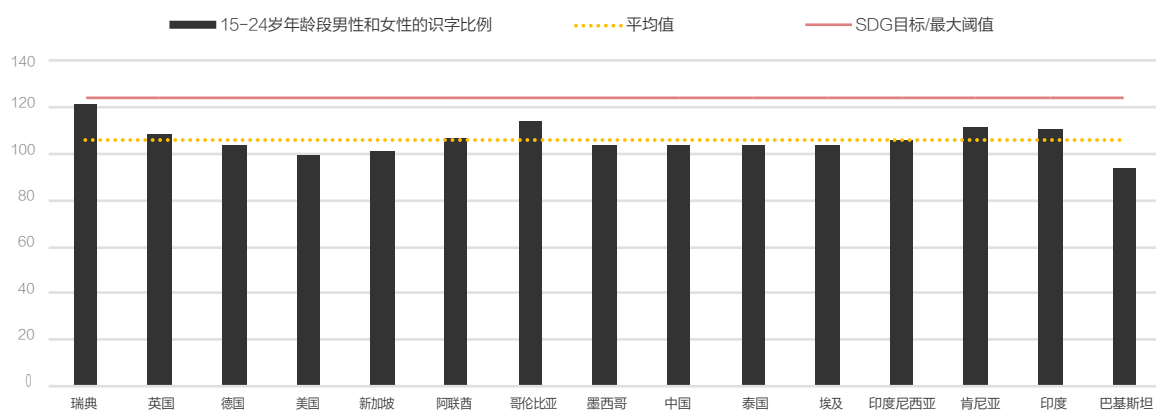
SDG 4 指标 - 成年人平均教育年限（以年为单位）

图41：成年人平均教育年限（以年为单位）（目标4.1：确保所有男女童完成免费、公平和优质的中小学教育）



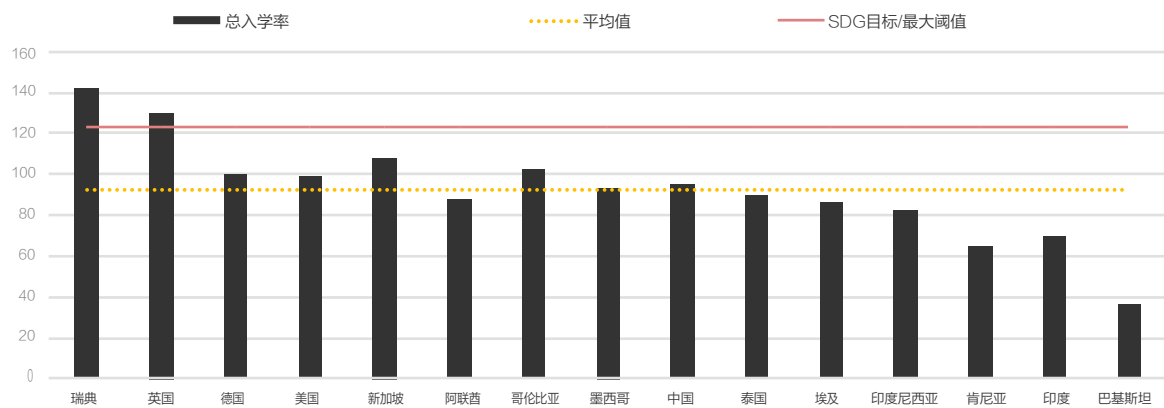
SDG 4 指标 - 15-24岁年龄段男性和女性的识字比例（以百分比为单位）

图42：15-24岁年龄段男性和女性的识字比例（以百分比为单位）（目标4.6：确保所有青年和大部分成年男女具有识字能力）



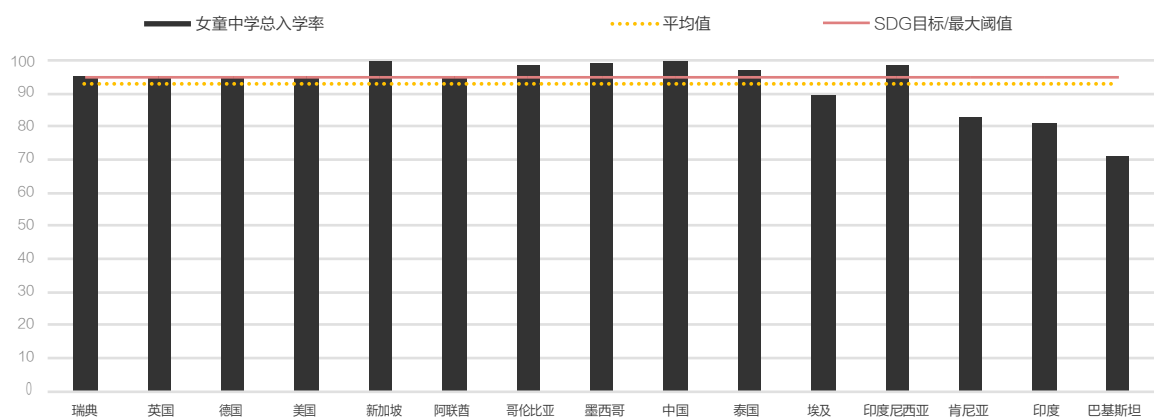
SDG 4 指标 - 男女童小学总入学率（以百分比为单位）

图43：指标 - 男女童小学总入学率（以百分比为单位）（目标4.1：确保所有男女童完成免费、公平和优质的中小学教育）



SDG 4 指标 - 女童中学总入学率（以百分比为单位）

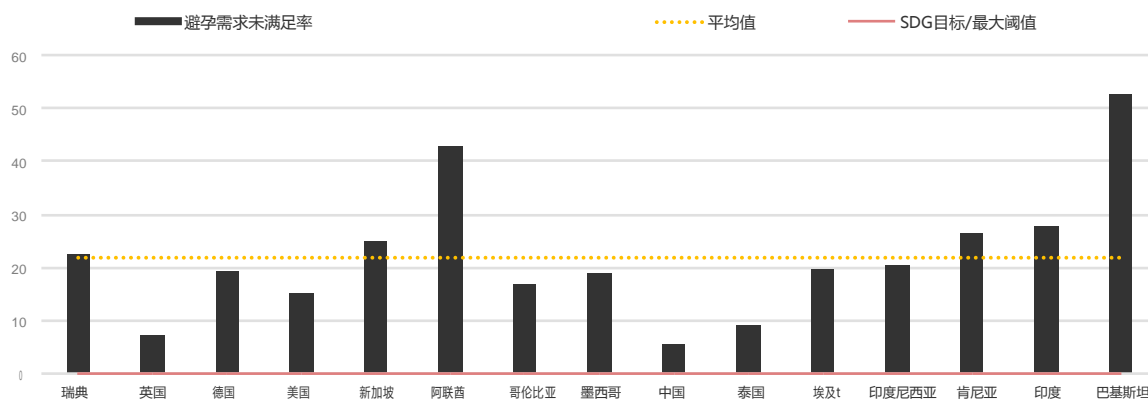
图44：女童中学总入学率（以百分比为单位）（目标4.5：消除教育中的性别差异）



SDG 5 指标

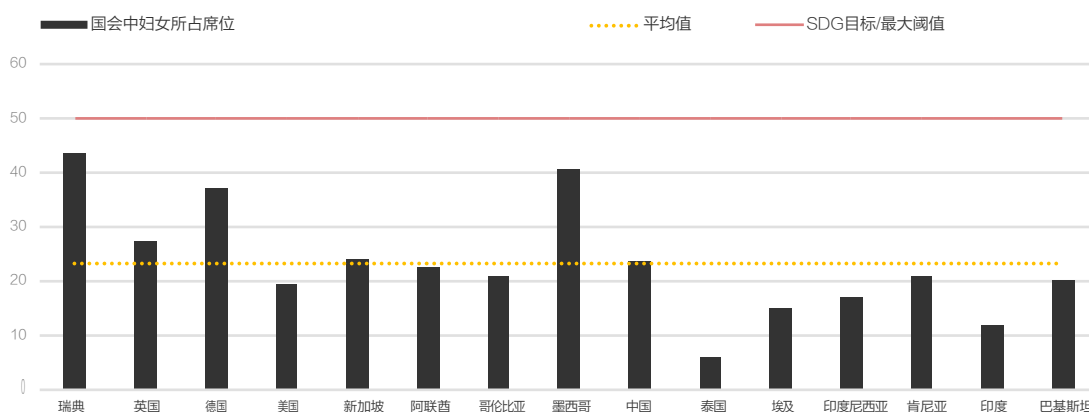
SDG 5 指标 - 避孕需求未满足率（15-49岁已婚女性中，避孕需求未能满足的百分比）

图45：避孕需求未满足率（15-49岁已婚女性中，避孕需求未能满足的百分比）
（目标5.6：确保普遍享有性和生殖健康以及生殖权利）



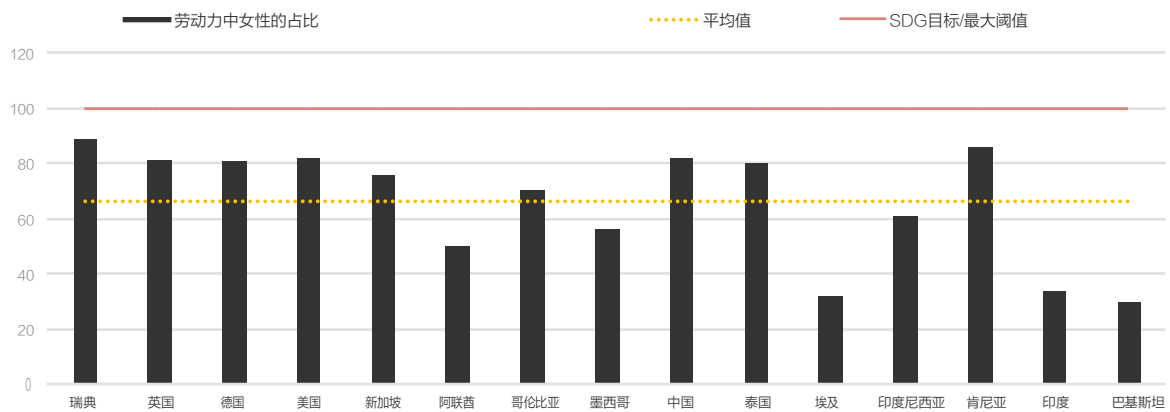
SDG 5 指标 - 国会中妇女所占席位（以百分比为单位）

图46：国会中妇女所占席位（以百分比为单位）
（目标5.5：确保妇女全面有效参与各级政治、经济和公共生活的决策）



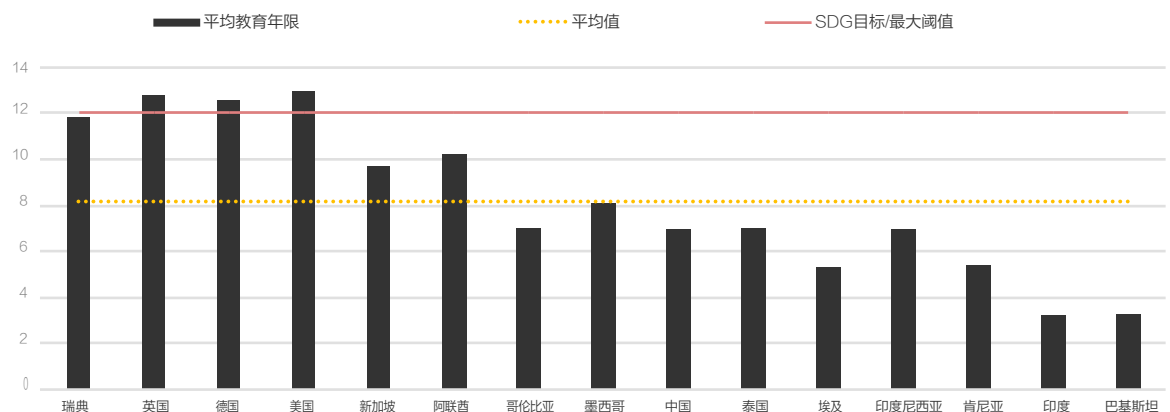
SDG 5 指标 - 劳动力中女性的占比（与男性相比较的百分比）

图47：劳动力中女性的占比（与男性相比较的百分比）
（目标5.1：在世界各地消除对妇女和女孩的一切形式歧视）



SDG 5 指标 - 25岁及以上妇女的平均教育年限（年数）

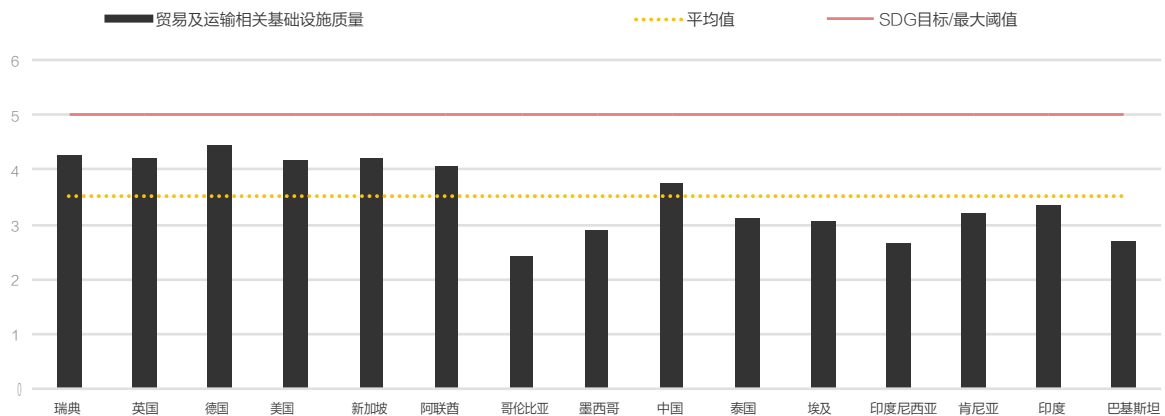
图48：25岁及以上妇女的平均教育年限（年数）
（目标5.1：在世界各地消除对妇女和女孩的一切形式歧视）



SDG 9 指标

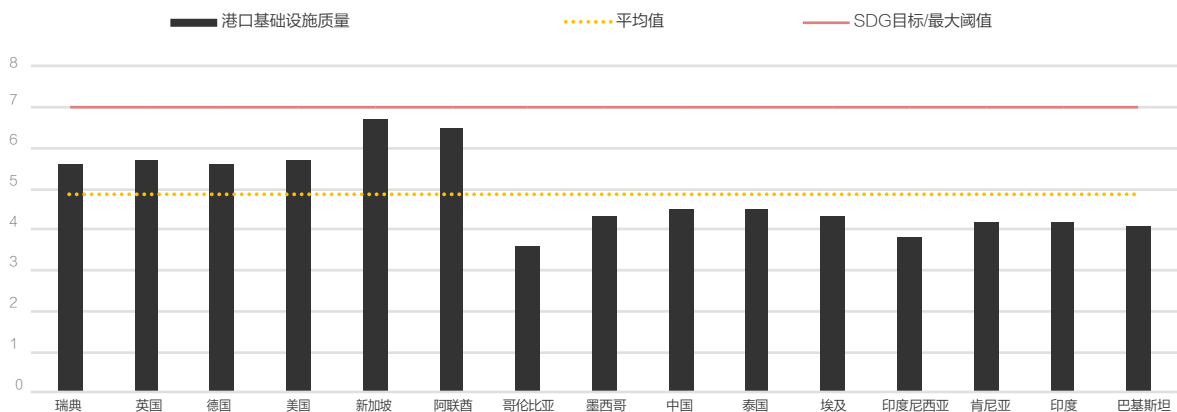
SDG 9 指标 - 物流绩效指数：贸易及运输相关基础设施的质量（1分-5分；1分为最低分；5分为最高分）

图49：物流绩效指数：贸易及运输相关基础设施的质量（1分-5分；1分为最低分；5分为最高分）
（目标9.1：发展优质、可靠、可持续和有抵御灾害能力的基础设施）



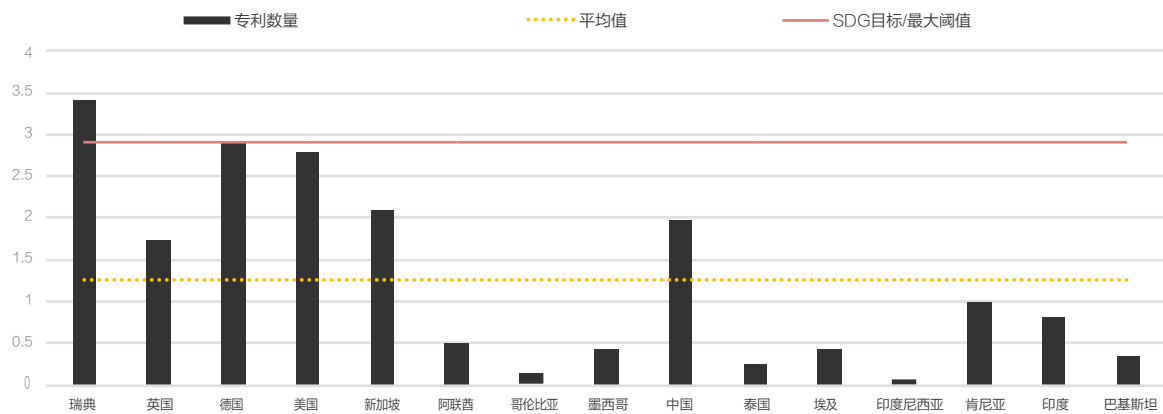
SDG 9 指标 - 港口基础设施质量（世界经济论坛，1分-7分；1分为极度不发达；7分为发达且高效，满足国际标准）

图50：港口基础设施质量，世界经济论坛
（目标9.1：发展优质、可靠、可持续和有抵御灾害能力的基础设施）



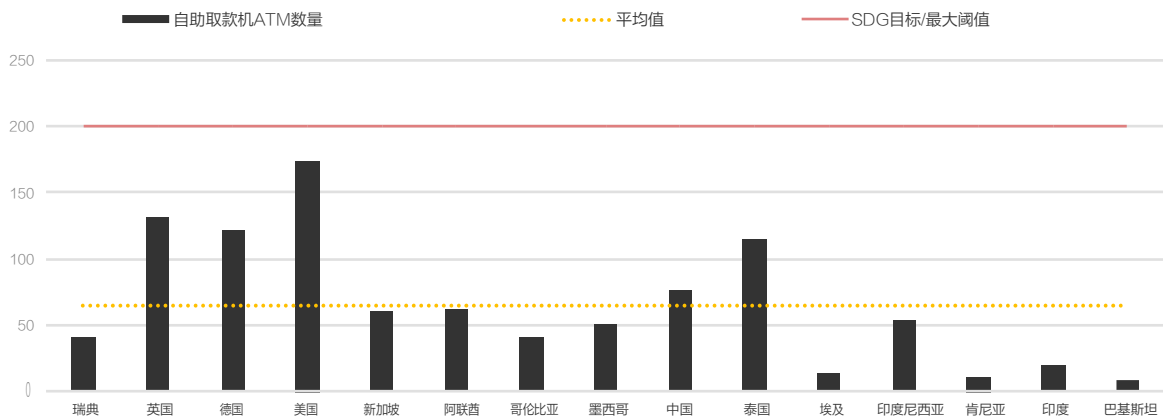
SDG 9 指标 - 在发明人居住国申请的PCT专利数量（以百万人口为单位）

图51：在发明人居住国申请的PCT专利数量（以百万人口为单位）
（目标9.5：促进科研和创新）



SDG 9 指标 - 自助取款机ATM数量（以10万成年人为单位）

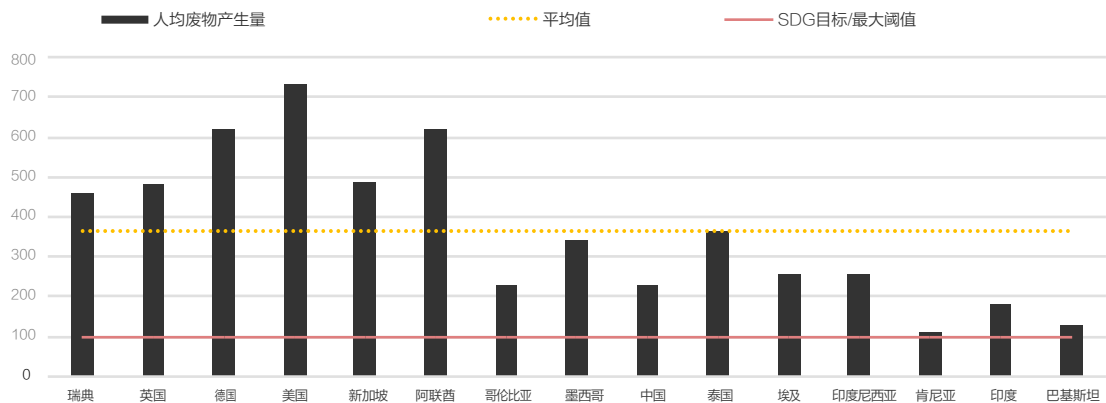
图52：自助取款机ATM数量（以10万成年人为单位）（目标9.3：增加小型工业和其他企业获得金融服务的机会）



SDG 11 指标

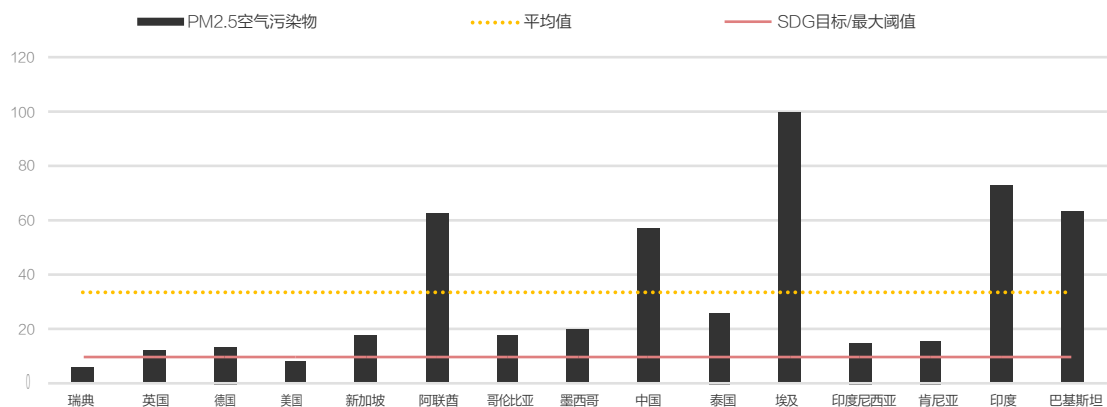
SDG 11指标 - 人均废物产生量（千克/年）

图53：人均废物产生量（千克/年）
（目标11.6：减少城市的人均负面环境影响，包括城市废物管理）



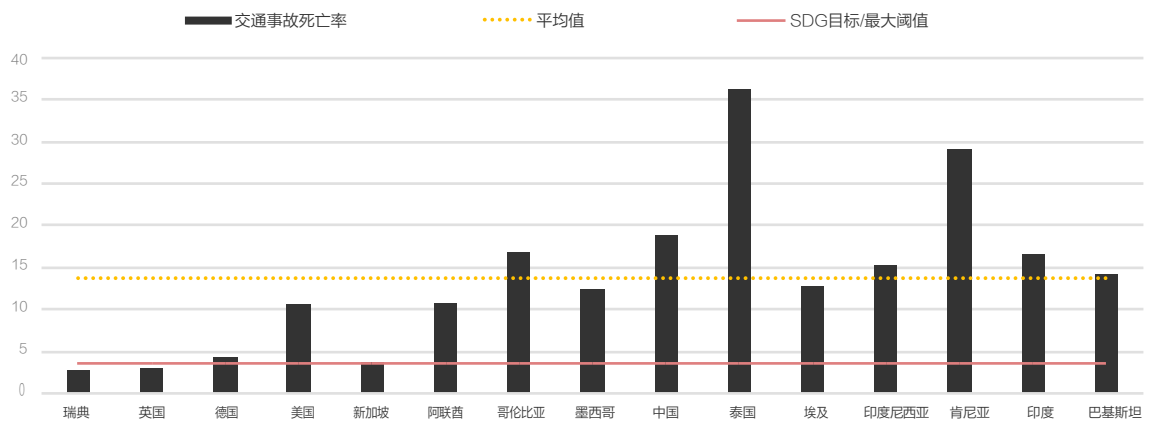
SDG 11 指标 - PM2.5空气污染物年度平均量（毫克/立方米）

图54：PM2.5空气污染物年度平均量（毫克/立方米）
（目标11.6：减少城市的人均负面环境影响，包括特别关注空气质量）



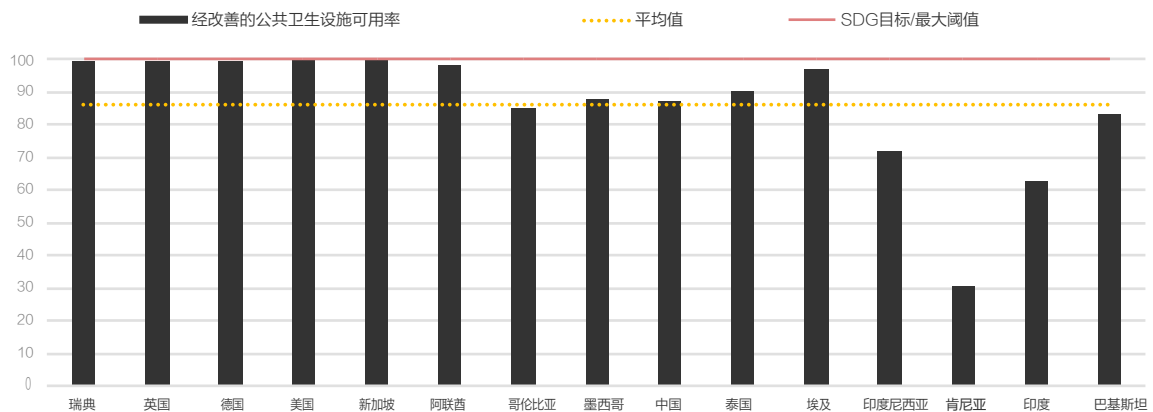
SDG 11 指标-交通事故死亡率（以每10万人为单位统计）

图55：交通事故死亡率（以每10万人为单位统计）（目标11.2：向所有人提供安全的交通运输系统）



SDG 11指标 - 经改善的公共卫生设施的可用率（以城镇人口百分比为单位）

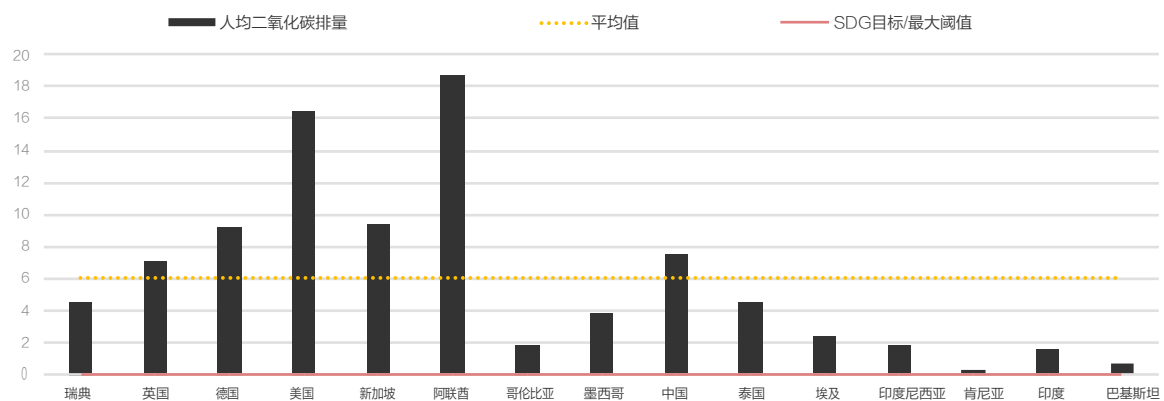
图56：经改善的公共卫生设施的可用率（以城镇人口百分比为单位）
（目标11.6：减少城市的人均负面环境影响，包括城市废物管理）



SDG 13 指标

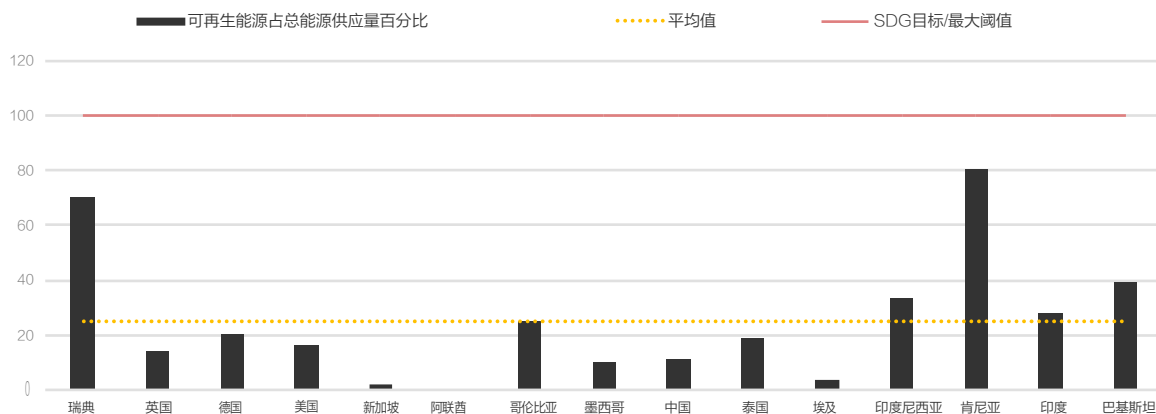
SDG 13 指标 - 人均二氧化碳排量（二氧化碳总量/人口总量）

图57: 人均二氧化碳排量（二氧化碳总量/人口总量）
（目标13.3：加强减少气候变化影响的能力）



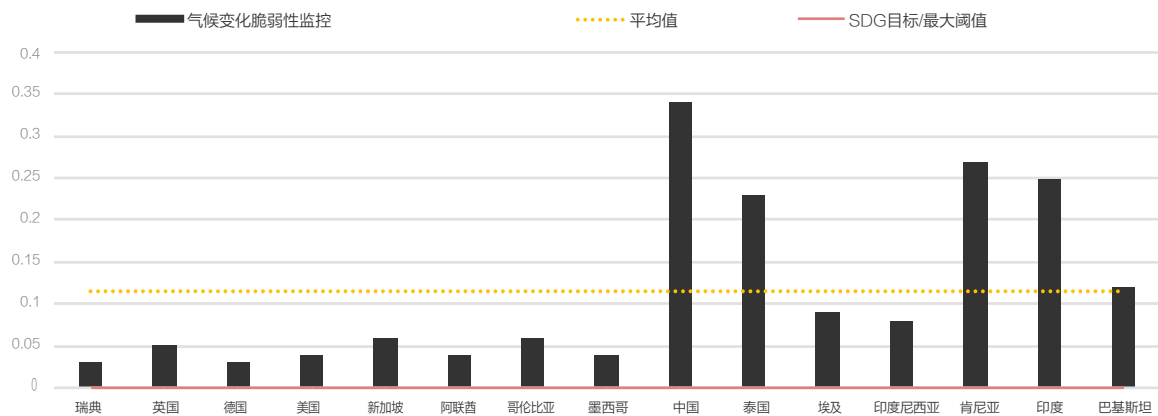
SDG 13 指标 - 一次能源供应量：可再生能源（占总能源供应量的百分比）

图58: 一次能源供应量：可再生能源（占总能源供应量的百分比）
（目标13.1：加强抵御和适应气候相关的灾害能力）



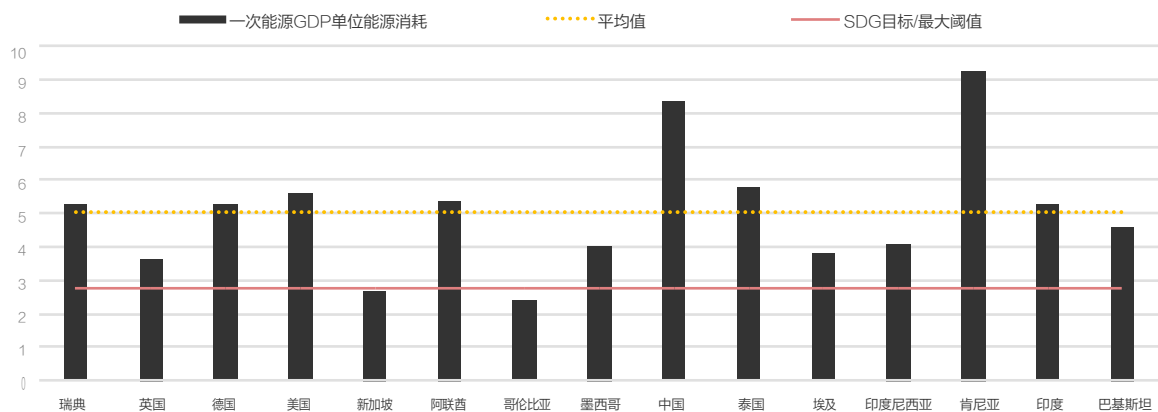
SDG 13 指标 - 气候变化脆弱性监控 (0-1)

图59: 气候变化脆弱性监控 (0-1)
(目标13.3: 加强气候变化早期预警的能力)



SDG 13 指标 - 一次能源的GDP单位能源消耗 (2011年不变购买力平价美元/千克石油当量)

图60: 一次能源的GDP单位能源消耗 (2011年不变价购买力平价美元/千克石油当量)
(目标13.3: 加强减缓、减少气候变化影响的能力)



版权所有 ©华为技术有限公司 2017。保留所有权利

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

、HUAWEI、和  是华为技术有限公司的商标或注册商标。

在本文中出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称、由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档中可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素、可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

华为技术有限公司
深圳市龙岗区坂田华为基地
电话（0755）28780808
邮编：518129

www.huawei.com