

关于《愿景2050》

在世界可持续发展工商理事会（简称“理事会”）主持的《愿景2050》项目下，29个理事会成员公司共同制定了一份愿景报告，展望了在2050年前实现可持续发展的愿景，并勾画出一条通向可持续发展的道路。这条道路要求我们在治理结构、经济框架、商业和人类的行为方面做出根本的改变。事实证明，这些改变是必要的、可行的，而且可以为那些将可持续性融入自身战略的公司带来巨大的机遇。

本报告探讨了三个问题：一个可持续发展的世界是什么面貌？我们如何实现可持续发展？企业在推动可持续发展方面可以发挥什么作用？

《愿景2050》是集体努力的结晶。四个联合主席公司负责本项目的管理，内容由29个公司合作编制。几百名来自商界、政府和民间团体的代表，以及区域合作伙伴和专家参与了项目。本报告还借鉴了由理事会其他人员开展的工作和编制的报告。本报告并提供了图片、演示平台和工具包作为补充。《愿景2050》的工作为与其他企业、民间团体和政府开展交流、讨论如何实现可持续的未来，提供了依据。我们希望能激发企业重新思考它们的产品、服务和战略，展望新的机遇，将可持续性摆在核心地位；与员工和董事会沟通，激励他们的积极性；在全世界范围内树立领导地

位。我们呼吁各国政府考虑需要制定什么样的政策和条例，才能指导并组织社会、创设市场激励机制，实现可持续发展。我们还鼓励人们在自己的日常生活中发挥各自的作用。

这是对话平台，不是蓝图

《愿景2050》无意制定指令性计划或蓝图，而是希望提供对话的平台，供人们提出问题。本报告的最高价值也许在于，它描述了《愿景2050》和一个一切照常情况下的世界之间的区别，并提出了各种问题和难题。

对于企业和其他各方而言，尚无答案的最大问题包括：“我们如何实现目标？”“需要何种治理形式才能以必要的速度和规模推动所需的变革？”

在这些问题上，我们表现了我们的意愿、支持和领导力，我们也邀请所有利益攸关方，包括企业、政府和民间团体，一同探讨，一同努力。

项目联合主席

沈德培(Samuel A. DiPiazza Jr),
普华永道;

Idar Kreutzer, Storebrand;

Michael Mack, 先正达国际;

Mohammad A. Zaidi, 美国铝业

项目成员公司:

埃森哲、美国铝业、安联、安赛乐米塔尔、波音公司、杜克能源公司、E.ON公司、南非国有电力公司、赢创工业集团、FALCK集团、Fortum公司、法国燃气公司—苏伊士公司、GrupoNueva公司、Holcim公司、Infosys公司、大阪煤气公司、普华永道、宝洁公司、力拓、皇家飞利浦电子、索尼公司、思道布兰、先正达国际、东京电力公司、丰田汽车公司、优美科、Vattenfall公司、大众汽车、惠好公司

核心项目团队

项目总监: Per Sandberg

(sandberg@wbcsd.org)

项目经理: Nijma Khan

(埃森哲外调)

项目经理: Li Li Leong

(普华永道外调)

鸣谢

本报告结尾部分介绍了整个项目团队和贡献者。项目成员与外部伙伴——尤其是环球足迹网络、全球可持续发展联盟(the Alliance for Global Sustainability)和许多专家开展了合作。本报告还收集了来自各地区的观点，并在全球的30次对话中测试了研究结果。

“《愿景2050》展示了各种挑战、前进的道路和提议，企业可以利用这些提议，制定区域和全球机会性策略，最终迈向可持续发展世界的道路。”

Mohammad A. Zaidi, 美国铝业

关于世界可持续发展工商理事会

世界可持续发展工商理事会（“理事会”）将200家国际化公司联系在一起,共同承诺通过经济发展,生态平衡和社会进步进行可持续发展。我们的成员覆盖36个国家和22个主要行业。我们也得益于由60个国家地区商业理事会和合作伙伴机构组成的全球性网络。

我们的使命就是给商业领导者提供朝可持续发展变革的催化剂,并支持商业许可在由可持续发展议题日益影响的世界里运营,创新和成长。

我们的目标包括:

充当商界领导者——充当一个主要宣传可持续发展的组织

制定政策——帮助制定各项政策,为企业推动可持续发展创造框架条件

挖掘商业价值——为可持续发展发掘、推动商业价值

推广最佳做法——展示企业对可持续发展的贡献,并在成员中间共享最佳做法

开展全球外联活动——帮助发展中国家和经济转型国家实现可持续发展的未来

www.wbcsd.org

免责声明

这份报告以世界可持续发展工商理事会的名义发布,是理事会29个成员公司代表为期18个月的合作成果,并得到了理事会秘书处的支持。像理事会其他项目一样,《愿景2050》吸引了全世界广大利益相关方的参与。理事会与项目成员以及一些其他顾问开展了密切的协商,编制了本报告。报告得到了所有项目成员的审查,确保就主要观点和意见达成一致意见。然而,这并不意味着每一个成员都赞同或同意报告中的每一个声明。读者应自行决定是否使用或将本报告视作可靠资料。

版权所有©世界可持续发展工商理事会,2010年2月,ISBN: 978-3-940388-57-5

设计: Services Concept

照片来源:

iStock、Flickr、photos.com、联合国人口活动基金会、Dreamstime、Stora Enso, Titan, Arcelor Mittal、壳牌、世界银行

《愿景2050》联系人

项目总监:

Per Sandberg, sandberg@wbcsd.org

项目助理经理:

Kija Kummer, kummer@wbcsd.org

项目经理:

Nijma Khan, nijma.khan@accenture.com

项目经理:

Li Li Leong, li.li.leong@my.pwc.com

欲了解《愿景2050》的更多资料,请登录我们的网站www.wbcsd.org/web/vision2050.htm

联合主席寄语

理事会有29个成员公司，很多参与制定本愿景的成员都拥有一百多年的发展史，多次见证了历史的变迁。作为商界领袖，我们习惯于规划未来，设想未来的情形。

但是，规划未来从未象今天碰到这么多问题，而且这些问题的答案将导致重大的结果。未来的面貌也从未像今天这样，与我们企业、政府和公民的所作所为息息相关。

《愿景2050》项目是29个公司集体努力的结晶，得到了理事会秘书处、广大的商界以及全世界区域网络合作伙伴的支持。本报告所描绘的不是我们所认为的未来前景，也不是我们担心会出现的局面，而是我们可以创建什么样的未来。鉴于企业、政府和社会在气候变化、全球人口激增和城市化不断推进的大背景下的积极努力，《愿景2050》

规划了人类社会以及地球在未来40年的最好结果。

简而言之，这个结果就是全世界90亿人口都能生活得很好，即在这个越来越小、越来越脆弱的星球每天可以供应和补充的范围内，享有充足的粮食、清洁的水源、卫生、居所、出行便利、教育和健康，达到安康。

我们在此愿景下，设想了一条道路，提出了九个行动领域以及实现目标所必备的条件。

最可喜的是，我们找到了这条蕴含巨大机遇的道路及其各项要素：借此事半功倍，创造价值，走向繁荣，提升人类的生存状况。对我们而言，这些都是重要益处，因为从最基本的层面说，机遇就是能让企业发展、繁荣的机会。很多这样的机遇都将产生于新兴市场。

一项同样确凿的研究结果是，如果采取一切照常的做法，我们既无法实现可持续发展，也不能保证经济和社会繁荣；只有实施激进的变革，并且立即行动，才能实现。企业要发挥作用，必须做企业最擅长的事，那就是创新、适应、合作和执行。这些活动也将随着我们与其他企业、政府、学术界和非政府组织建立的伙伴关系发生变化，这样才能让所有人获益。而且我们必须这么做。

我们要感谢成员公司的同事以他们的辛勤劳动和专业编制了这份报告；我们还要感谢理事会秘书处和众多顾问、专家和区域参与者提供的支持和建议。

目录表

报告摘要

1. 一切照常情况下的2050年展望	1
2. 愿景	5
3. 通往2050之路	9
4. 机遇	37
5. 结论和前进道路	63
参考文献	66
术语	68
鸣谢	70



沈德培 (Samuel A. DiPiazza)
普华永道首席执行官(已退休)



Michael Mack
先正达国际首席执行官



Idar Kreutzer
Storebrand集团执行官



Mohammad A. Zaidi博士
美国铝业执行副总裁兼首席技术官

报告摘要

2050年，在地球的承载范围内，全世界约90亿人口可以生活得很好

从今往后40年，地球人口将增加30%。对于企业而言，喜的是人口的增长会带来几十亿个新的消费者，他们需要买房、买车、买电视机。忧的是，日益减少的资源和潜在的气候变化将限制90亿人实现或维持与目前富裕市场的财富相匹配的消费型生活方式。

在理事会的《愿景2050》项目中，来自14个产业的29个全球性公司讨论了这个难题。它们根据在20个国家与几百家公司以及专家开展的对话，展望了世界到2050年实现可持续发展时的愿景。到2050年，世界人口不仅要在地球上生存下来，而且要在地球的资源承载范围内生活得很好。我们说“生活得很好”，是指生活水平：人们可以且有能力获得教育、卫生保健、出行便利、食品、水源、能源和住所等基本用品，以及消费商品。说“在地球的资源承载范围内生活得很好”，是指我们的生活可以维持这种生活标准，既不突破现有的自然资源范围，也不进一步损害生物多样性、气候和其他生态系统。

乍一听，这个愿景也许像乌托邦的理想，因为这和当今的现实有很大的距离。但是，这既不是本报告的意图，也不是现实情况。无论有没有《愿景2050》，2050年的生活对于所有人来说都将迥然不同。《愿景2050》是根据所有参与公司和专家的观察、预测和预期而编制的，是

目前最适合指导行动的启明星。这颗启明星意在帮助各国政府、企业和民间团体的领导人避免重蹈覆辙，即不要孤立地作出决定，以免对人类、环境和地球造成意想不到的后果。《愿景2050》寻求并提供共识，以便领导人作出的决定能为人类今后40年的发展带来最好的结果。《愿景2050》也是促进持续对话的平台，我们可以借此提出我们必须回答的重要问题，以便在这个陌生的领域取得进展。

实现愿景：前进的道路

报告提出了一条通向可持续未来的前进的道路，并详细列出了这条道路的9项要素。目标是审视：在全球范围内实现真正的可持续发展，同时大刀阔斧地对现有政策和生活方式作出根本的变革，对于企业和市场以及对于各个参与部门而言，都意味着什么。这条道路的要素表明，改变行为、进行社会创新与提出更好的解决方案以及技术革新同样至关重要。今后40年需要各种类型的独创性。虽然这9项要素各不相同，但是都表明，水、粮食和能源等问题之间是相互关联的，此类关系必须通盘权衡、考虑，同时必须了解并解决其中的折中取舍。

关键的前进道路包括：

- 解决几十亿人的发展需求，推动教育和经济权利，尤其要赋予女性权利，推动更具生态效率的解决方案、生活方式和行为方式
- 计入外部效应的成本，首先从碳、生态系统服务和水资源入手

- 在不增加使用土地和水资源的情况下，将农业产量提高一倍
- 停止砍伐森林，提高种植森林的产量
- 通过转向低碳能源系统，大力改进需求方面的能源效率，力争到2050年将世界碳排放量减少一半(以2005年为基准)，并在2020年左右迎来温室气体排放峰值年
- 提供低碳出行的普及渠道
- 将资源和材料的利用效率提高4到10倍。

人类与地球的关系基本上是掠夺性的；我们能够，而且应该努力创造共生的关系。

Michael Mack, 先正达

如果做出这些改变，甚至于更多的改变，那么到2050年，地球的生态资源就能够满足我们的需求；反之如果我们继续走今天的老路，到2050年，必须有2.3个地球才能满足我们的需求。

巨大的机遇

未来的转型可以在众多的商业领域产生巨大的机遇，因为在今后十年，经济增长、城市化、资源匮乏、和环境变化方面的全球性挑战是推动企业发展的关键的战略要素。仅在自然资源、卫生和教育方面，显著的数量级机遇将在2020年带来年均0.5-1.5万亿美元的价值，到2050年，每年的价值将上升到3-10万亿美元，这相当于2050年全球GDP的1.5-4.5%。

机遇包括开发和维护低碳、零废物城市，改善流动性，发展基础设施，改善和管理生态承载力、生态系统、生活方式和生计。

实施这些改变可以为金融、信息/通信技术和伙伴关系创造机遇。同时也会有新的机遇需要把握，不同的外部优先事项和合作伙伴需要处理和接触，还有大量的风险需要去掌控驾驭和适应。发展更智能系统，培养更聪明的人才，进行更聪明的设计，打造更智能的企业才是硬道理。

一种全新的商业环境

商界领袖将面对新的议程。政界和商界人士将不再把气候变化和资源局限性看作环境问题，而是看作与机遇分享、成本分担相关的经济问题。人们将在平衡利用可再生资源 and 回收非可再生资源的基础上，寻求一种增长和进步模式。这将激起一场绿色竞赛，国家和企业将相互合作，同时又相互竞争，争先获得成功。如果企业领袖能够把地方性和全球性挑战看作不仅是需要担心的成本问题，而是把这些挑战变成投资的动力，寻找各种解决方案、把握机遇，那么他们就能从这种变革中获益。

这种转型会带来监管、市场、消费者偏好、投入定价以及损益评估方面的巨大变化，所有这些因素都会影响商业。企业应做的不是随波逐流，而是发挥企业最擅长的能力引领这场转型，创造人们需要并想要的有成本效益的解决方案。不同之处在于，新的解决方案将以具备“真正的价值和成本”的全球和地方市场为基础，而所谓的“真正”是以地球的承载范围为限度的，在这个限度内能够很好地生活所需要的资源。企业、消费者和政策制定者需要不断实践，并且通过多方利益攸关方合作、系统的思考和共同创新，寻找实现理想的可持续发展世界的解决方案。这即是机会主义商业策略的最佳体现。

商界领袖还必须根据目前的框架条件成功运作他们的公司，同时与政界和社会领袖密切合作，帮助引领社会向可持续的新框架条件迈进。这意味着企业需要与政府和民间

团体建立新的伙伴关系，采取更系统化的思维和方法来管理挑战和机遇，诸如2050年城市人口将增长一倍带来的机遇和挑战。商界领袖需要通过实施前所未有的转型变革来管理公司，同时政府需要出台正确的政策和适当的激励措施。

目标可以实现

参与本项目的公司坚信，我们的世界已经具备了实现《愿景2050》所需的知识、科技、技能和财力资源，但是必须尽快以一定的速度和规模在下一个十年内奠定必要的基础。同时，路线图还远不够完善。在治理、全球商业框架、角色和责任以及风险方面，还有很多重大问题仍待解决。然而，我们可以及时解决这些问题以取得进展。

1

一切照常情况下的 2050年展望

“目前的现状是，（大多数国家）人口和消费双双增长，而由于缺乏充分治理和政策响应而惰性重重。结果是环境退化，社会压力增加。”



我们具备了在地球资源允许范围内过上好生活的必要条件：科学知识、可靠技术和新兴技术、金融资产和即时通信。然而，我们当今的社会在极其不具可持续性的轨道上运转。目前的现状是，（大多数国家）人口和消费双双增长，而由于缺乏管理增长的充分治理和政策响应而惰性重重。结果是环境退化，社会压力增加。

增长：人口，城市化和消费

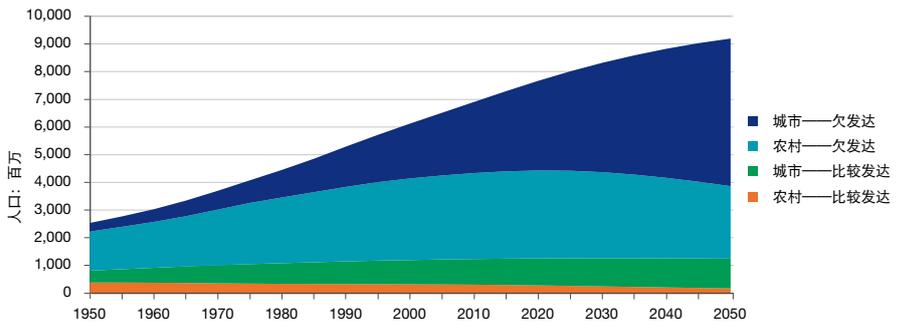
联合国估计，从现在到2050年，全球人口预计将从69亿增加到90亿以上，98%的增长都将发生在发展中国家和新兴国家。全球的城市人口将增加一倍。同时，很多发达国家的人口开始走向老龄化，数量也趋于稳定。各地的人口模式将日趋多样化。

最近几十年来，世界很多国家和地区的经济增长，以及婴儿和产妇死亡率、食物供应、清洁用水来源和教育都有所改善，但是极端贫困现象仍然存在。

绝大部分的经济增长将发生在发展中国家或新兴经济体。很多人将在经济阶梯上越走越高，达到中产阶级的生活标准，因而人均消耗的资源也会大幅增加。随着这种增长和发展情况的发生，各国都需要进行实质性的变革，以便确保到2050年，90亿人口都能在地球资源承载范围内美好地生活。

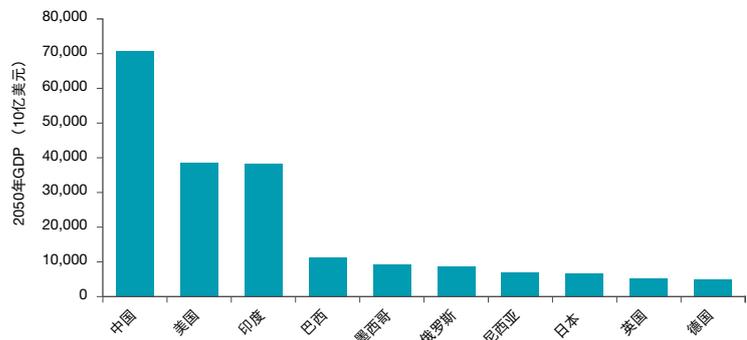
图1：2050年展望——增长

世界人口日益城市化 世界人口状况（按地区和区域）——1950-2050



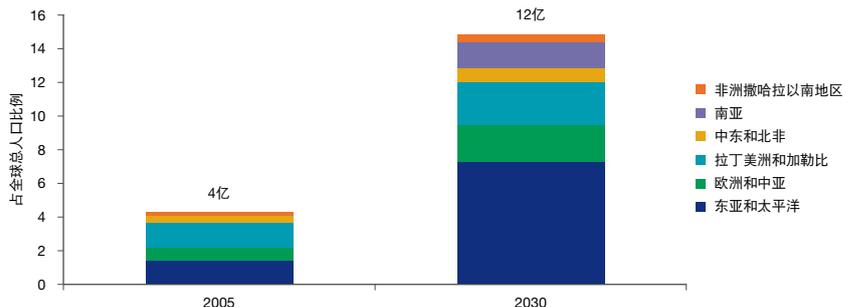
来源：联合国人口司，《世界人口展望：2008年修订版》，2008年（World Population Prospects: The 2008 Revision）

全球经济实力在发生变化 2050年世界十大经济体（按GDP衡量）



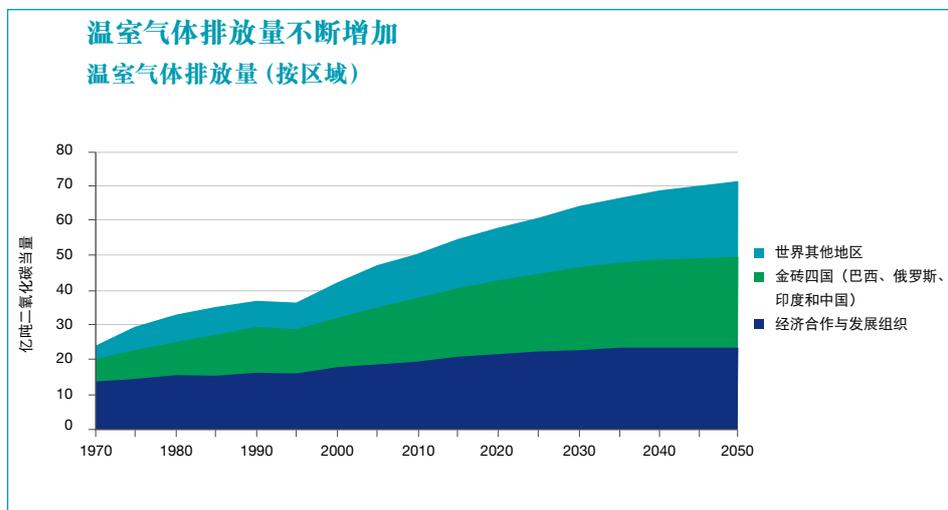
来源：高盛，《金砖四国和其他国家》（BRICs and Beyond），2007年

全球中产阶级在迅速壮大 中低收入国家人均收入4000-17000美元 (按购买力平价)

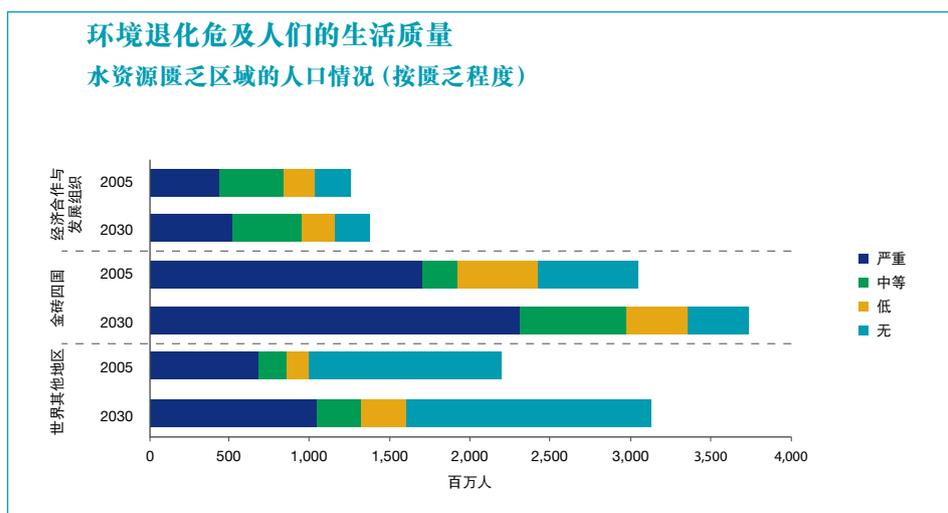


来源：世界银行，全球经济前景（Global Economic Prospects），2007年

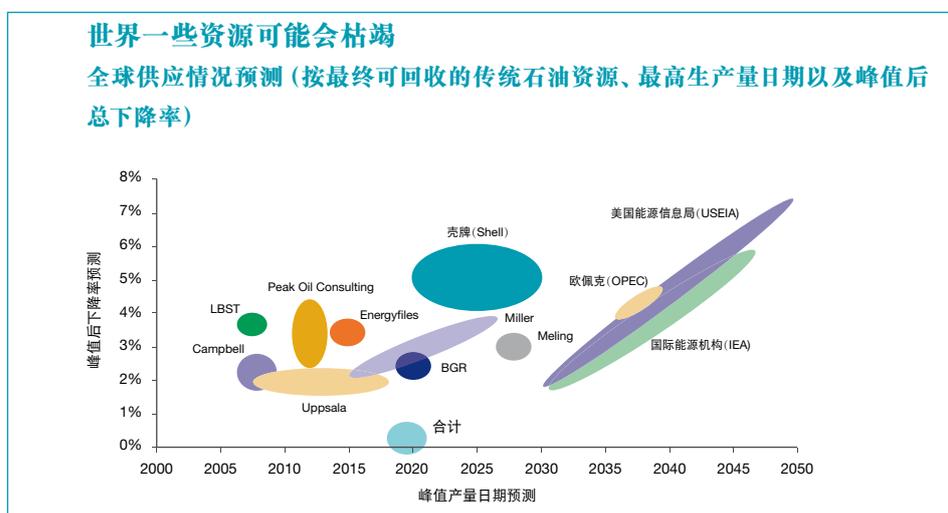
图2: 2050年展望——退化



来源: 经济合作与发展组织, 《2030年环境展望》(Environmental Outlook to 2030), 2008年



来源: 经济合作与发展组织, 《2030年环境展望》, 2008年



来源: 英国能源研究中心(UKERC), 《全球石油枯竭报告》(The Global Oil Depletion Report), 2009年

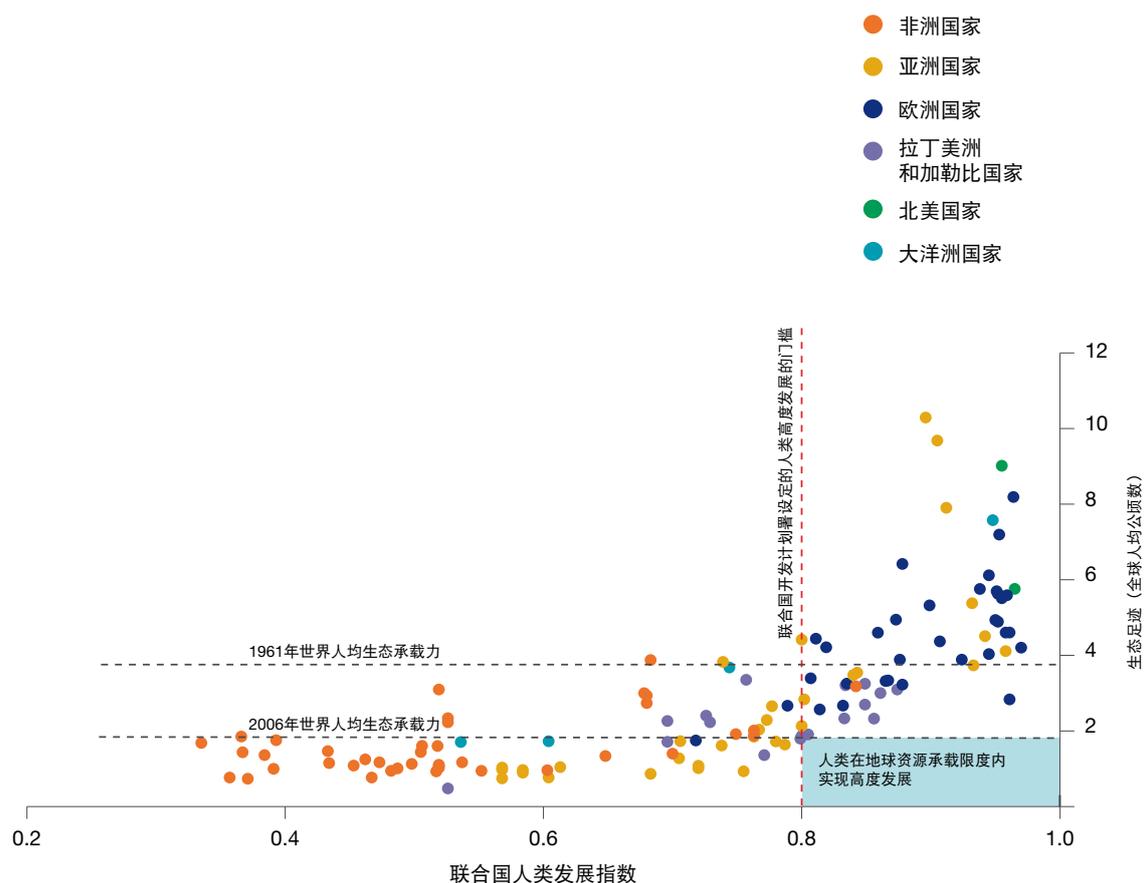
惰性和治理不足

管理经济增长的各项治理和应对政策通常都是在各自为政的情况下进行的, 而且都是短期性的, 承受着地方政治压力, 因此没法达到所需的承诺水平, 无法实现重大的进展。此外, 各国、公司、社区和个人通常都只顾短期目标和个人利益, 都有惰性。继续投资污染型或能源效率低下的基础设施, 选择碳足迹较高的消费生活方式——这些都是延续现状的具体例子。

退化: 气候变化和日益恶化的生态系统

《千年生态系统评估》发现, 在评估的24项生态系统服务中, 有15项在过去的半个世纪里发生了退化。人们在继续加快对矿物燃料能源的使用, 加快利用自然资源, 这不断影响着关键的生态系统服务, 威胁着粮食、淡水、木质纤维和鱼类的供应。更频繁和严重的气象灾害、干旱和饥荒频频发生, 也影响着全世界的社区。

文本框1: 实现可持续发展的双重目标: 人类高度发展, 降低生态影响



© 环球足迹网络 (Global Footprint Network) (2009)。数据来自环球足迹网络各国足迹帐户 (Global Footprint Network National Footprint Accounts), 2009年版; 联合国开发计划署人类发展报告 (UNDP Human Development Report), 2009年

该图表总结了可持续发展面临的挑战,即在地球生态承载范围内,满足人类的需求。从图表中一眼便可以看出,在联合国开发计划署(开发署)的人类发展指数以及全球足迹网络的生态足迹下,不同国家的表现有何不同。处于垂直线左边的国家,人类发展指数低于0.8,未实现开发署定义的高水平发展。处于水平虚线以上以及垂直线右边的国家实现了较水平的发展,但是如果世界上所有人都这样生活,自然将无法持续满足他们的需求。

要迈向可持续发展的未来,全世界必须解决本图表展示的各个层面的问题——成果和进步的概念、人均能获得的生态承载力,以及帮助各国提高它们的发展水平,或降低它们的生态影响(一些国家同时面临着这两大挑战)。在《愿景2050》中,我们确定了五种类型的必要变革:

1. 认同愿景: 在地球承载限度内让90亿人生活得很好,要接受各种限制与机遇
2. 在国家、企业和个人各级重新定义成功和进步
3. 提高生物生产力,从地球获取更多的资源
4. 制定解决方案,降低生态影响,同时让国民在高度发展、但过度使用生态承载力的国家维持现有生活质量
5. 在不增加生态影响、且可以接受的限度内,在低于人类高度发展门槛的国家提高人类发展水平。

2

愿景

“2050年,大约90亿人口都将在地球的承载限度内生活得很好。”



2050年，大约90亿人口都将在地球的承载限度内生活得很好。随着妇女获得教育和经济权利，城市化不断发展，全球人口已经开始趋于稳定。将有三分之二的人口，超过60多亿人，生活在城市。人们将有经济能力满足自身的基本需求，包括过上尊严的生活，在社区中发挥有意义的作用。

多样性和互相依赖性

各国和各种文化继续保持多元化和各自的特点，但是，人们通过接受中等教育和全球网络，将更深切体会到自己的星球以及地球上每一个人所面临的现实。“人类和地球共享一个世界”的理念深入人心，并在全球范围内得到践行，它强调人与人之间都是相互依赖的，也都依赖地球。那时候的世界仍然会有冲突、灾难、冲击、犯罪和恐怖主义，但是社会具有弹性，能承受干扰，并迅速恢复。

公民、企业和政府都具有前瞻性，能解决问题，富有弹性，而且敢于实践，他们明白，必须通过携手合作，并适应快速变化的世界，才能获得安全。

不同的经济现实

经济增长不再总是带来生态系统破坏以及物质消耗，而是重新与可持续的经济发展和社会福利挂钩。社会重新定义了什么是繁荣、什么叫成功的生活方式；并定义了损益、进步和价值创造的基础，纳入了长期的考虑因素，如环境影响，以及个人和社会福利。

全球经济面貌看起来也与世纪之交的样子不同。“发展中国家”一词已经很少使用，因为大多数经济体要么是发达国家，要么是新兴国家。除了在过去100年就确立成功地位的国家，亚洲和美洲国家以及公司在国际贸易、金融、创新和治理方面扮演了更重要的角色，并影响着这些方面的准则。各种观点得到了整合，资本、理念、最佳实践和解决方案在各个方向得以传播。

多个合作伙伴治理

国家形态和各国政府的角色不断演进。治理体系能在最适当的地方一级巧妙地作出决定。各国在必要时会“汇合主权”来管理国际体系和各种挑战，如疾病、气候、水资源、渔业、冲突和共同的问题。它们鼓励地方治理，把社区与各种各样的合作伙伴联系到一起，既可以是草根团体，也可以是国际组织，以帮助当地团体管理各种事务，如适应气候变化，获取水资源和卫生。许多治理工作在社区、城市以及区域各级开展。这是一个复杂，但依然高效联接的世界。

市场方面：解决方案的创新与部署

治理工作将明确界限，建立框架，推动透明度、包容性、具备内在化的外在性，以及可持续性的其他特征，从而为市场提供指导。这些系统将确定目标，创造一个公平的竞争环境并消除障碍，从而推动企业进行创新，开发和应用解决方案。对企业而言，这种公平的竞争环境意味着所有的竞争对手所处的市场具备真正的价值，包括环境影响和生态系统服务的好处等外部效应。奖励制度认可具有可持续性的行为，因此，企业可以制定兼具可持续性和竞争力的解决方案。消费者可以选择可持续的产品——不仅仅因为这些产品具有可持续性，而且因为它们能提供更好的价值。

应对气候变化

社会积极应对和适应气候变化；不同国家和社区主要通过通力合作，共同适应气候变化。人们利用综合、系统的办法来管理农业、林业、水利、城市交通、能源和通讯。

人们继续努力进一步减缓气候变化。通过有效利用清洁能源和资源，大大减少有害排放，推动低碳社会的发展。

循环、闭环和联网的设计帮助人们在地球资源限度内生活得很好，推动产业成功，减少原生资源开采需求。闭环系统让废物变成过时的概念。这种系统使用废物作为投入和资源，让废物无法在陆地、空中或在水中积存。使用过的产品和材料通过再造，可以再次发挥作用于多种独特的用途，或降解成原材料，以供制造其他产品。

在合作与知识共享的推动下，对材料的有效利用，包括废物和污染管理的力度都比世纪之交时大很多倍。水资源使用效率、水资源再利用、能源、污水处理、森林管理和农业等方面得到了改善，人类有望在地球承载能力范围内生活得很好。生态系统退化得到了扭转，生态系统服务受到了重视、维护和强化；生物多样性得到了更好的管理，蓬勃发展，而且继续推动社会走向繁荣。

工作场所和雇主企业得以完善

企业中的领先者通过发展核心业务，帮助社会应对世界的主要挑战。在2050年前的40年内，这些企业大刀阔斧地改革内部的企业价值，重组外部市场结构；在这场转变过程中，有些公司遭受了淘汰的命运，但大量新的公司不断涌现。

屹立不倒的企业变得更加灵活，更善于与不同合作伙伴和客户进行接触，更善于应对各方面的迅速变化。作为企业，它们表现出专注于杜绝能源和物料浪费的积极文化。它们发现，这种循环、闭环式的文化不仅可以减少污染，而且让它们加强了合作和竞争力。作为用人单位，这些企业帮助培养和发展一个更富有创造性的社会，让这个社会更有能力管理相互冲突的挑战，即既要创造和维持充足的就业机会，又要提高劳动生产率。通过培训，培养出了实施必要改革所需的足够的人才。就业者学会了要更加灵活，哪里有机会，就去哪里工作。

3

通往2050的前进道路

“需要多个合作伙伴大刀阔斧地在许多层面采取迅速、协调的行动。”



前进的道路描述和展示了如何过渡到某个情境，在本文中，这个情境即“愿景2050”。本章中所概述的前进道路从宏观的角度展示了如何迈向更具可持续性的世界。这条前进的道路的九项要素，或者说在今后40年需要采取行动的关键领域，这些要素提供了更详细的图景。这九大领域分别是：价值观和行为、人类发展、经济、农业、林业、能源和电力、建筑、流动性、材料。这条道路和九大要素并非要规定或预测未来，而是各公司通过“后向估计”而推测的可能情况，即以2050年的愿景为基础进行反向推断，确定需要进行什么样的变革才能实现这个愿景。

我们设定了两个时间段：骚动的青春期（2010-2020年）和转型期（2020-2050年）。骚动的青春期为通向全球可持续愿景的一段充满能量和活力的时期。各种理念和关系将在这十年中形成，然后在之后的三十年得到发挥。

从2020年至2050年，头十年所形成培养的品质将日趋成熟，演变成更一致的知识、行为和解决方案。这是在气候、经济实力和人口等诸多社会方面日益形成共识、发生剧烈变革的时期，也是市场发生根本性的变化、重新定义价值观、利润和成功的时期。

骚动的青春期（2010-2020年）：危机，明晰，行动

上一个十年末爆发的全球金融危机动摇了人们对企业和政府的信心，因此，我们亟需恢复信心，重新开展合作。为了重建信任，为社会面临的各种棘手问题（见文本框2）寻找答案，各种新的联盟组合纷纷成立。各国政府、学术界、商界以及包括各团体在内的广大利益相关方紧密合作，共同致力于推动贸易和经济发展，设计制度，制定衡量进步的标准，寻找应对气候变化的解决方案，应用技术，提高森林覆盖和农业产量，推动市区重建，改善卫生和教育，促进价值观和行为向可持续方向转变。

在此期间，明显需要多个合作伙伴大刀阔斧地在许多层面采取迅速、协调的行动。这种新的紧迫感将有助于创造各种必要条件，将全球增长推向更具可持续性的道路。其中一些关键条件是：设定碳价格，建立一个由相互关联的排放交易框架组成的网络，以及出台政策防止森林砍伐、促进农业研究。这些条件还有助于为发展中国家向低碳经济转型提供资助。更好地管理生态系统服务以及应用各项技术将提高生态效益和生物生产力。温室气体排放量到达了顶峰并从此开始下降，生物多样性变得欣欣向荣。

采用新规则，重建经济

人们开始努力制定一些制度框架将经济增长与资源消费和生态系统退化脱钩，并重新考虑如何衡量成功和进步。市场朝着真实价值定价和创造长期价值的方向发展。税务策略发生变化，转向激励企业创造工作机会，生产更健康的产品，并遏制负面外部因素，如污染和环境破坏。在较穷困的国家，可再生能源、能源效率和能力建设等领域的长期投资更为有效，机遇更多。这些举措因为环境和经济危机的发生而应运而生，得到教育界和媒体广泛传播，鼓励社会和个人遵守“人类和地球共享一个世界”的行为准则。

企业努力让可持续性变得更加容易选择

企业在制定框架、制定政策和推动创新方面发挥着关键的作用。企业、政策制定者和消费者在不断提高人类福利的同时，实践着各种能让可持续生活变得更加简单的办法。企业和消费者越来越多开展合作，共同创造出各种产品和服务，将人们的愿望和价值观转变成可持续的生活方式和行为。

转型期（2020-2050年）：成功带来信心和动力

在前一个十年开始的行动方兴未艾：这是一个倡导提高家居、农场、建筑和车辆能效的时代，一个提倡低碳和可再生能源系统的时代，一个采用智能电网和智能水资源管理的时代。社会的“软件”——即治理体系、市场和商业模式都在继续转变。各国政府、城市、民间社团和企业以新的方式开展合作，共同应对时代的挑战。

“《愿景2050》中凸显的剧烈变革要求商界领袖采取不同的视角，要求他们重新思考如何运作业务，才能走在通向可持续未来的大道上。”

沈德培(Samuel A. DiPiazza Jr), 普华永道

创新, 更新和制度变革

以价值为导向的新经济结构催生了一个解决方案更新迭出、社会不断变革的时代。具有新竞争力、更清洁和更分散的能源技术得到了开发和推广, 为集中化的系统提供了补充。人们更加重视粮食效率、安全和环境足迹, 因此, 社会能够满足日益增长的粮食需求, 包括对肉类和鱼类的需求。更多的再生水被用于农业和能源生产, 虚拟水的概念得到进一步的传播。林业和农业组织得更好, 实现了较高的土地利用效率。对珊瑚礁、湿地、水域和公海等其他天然系统的管理也变得更加完善。

新商业模式在网络、体制更新和制度变革中蓬勃发展。闭环系统创造了大量商机。共同创作、开放资源和其他类型的知识产权体制与较传统的授权和专利体系并存。

人们更健康, 更富裕

基本需求日益得到满足。以前最不发达国家开始在为全世界带来裨益的新贸易体制下开始繁荣。教育水准、生活健康程度和社会包容性加速提高, 将有足够的就业机会, 以及由于技术进步和熟练工人所产生的更高的生产力水平。倡导人们“在地球承载范围内生活得好”的生活方式变得更加深入人心。

企业走出一条具有活力的道路

成功的企业适应了不断变化的市场现状和监管环境, 学会了何时充当领头羊, 何时追随潮流。它们把目光转向了新的自然资源和人力资源, 以便改造自己及其产品, 造福新世界。

在这场变革中, 实验与创造性是最具可再生性和持续性的资源。和以往一样, 企业在开发产品时追求创意, 而且创意不断。企业也在消费者、政府、供应商、邻居、评论家和其他利益相关方中间寻求创意。当企业成功挖掘新的创意来源时, 成功便从这些新的方向不断涌来, 这一切之所以得以发生, 是因为商业文化对新思想报以开放的态度。

文本框3.1: 棘手的问题和困惑

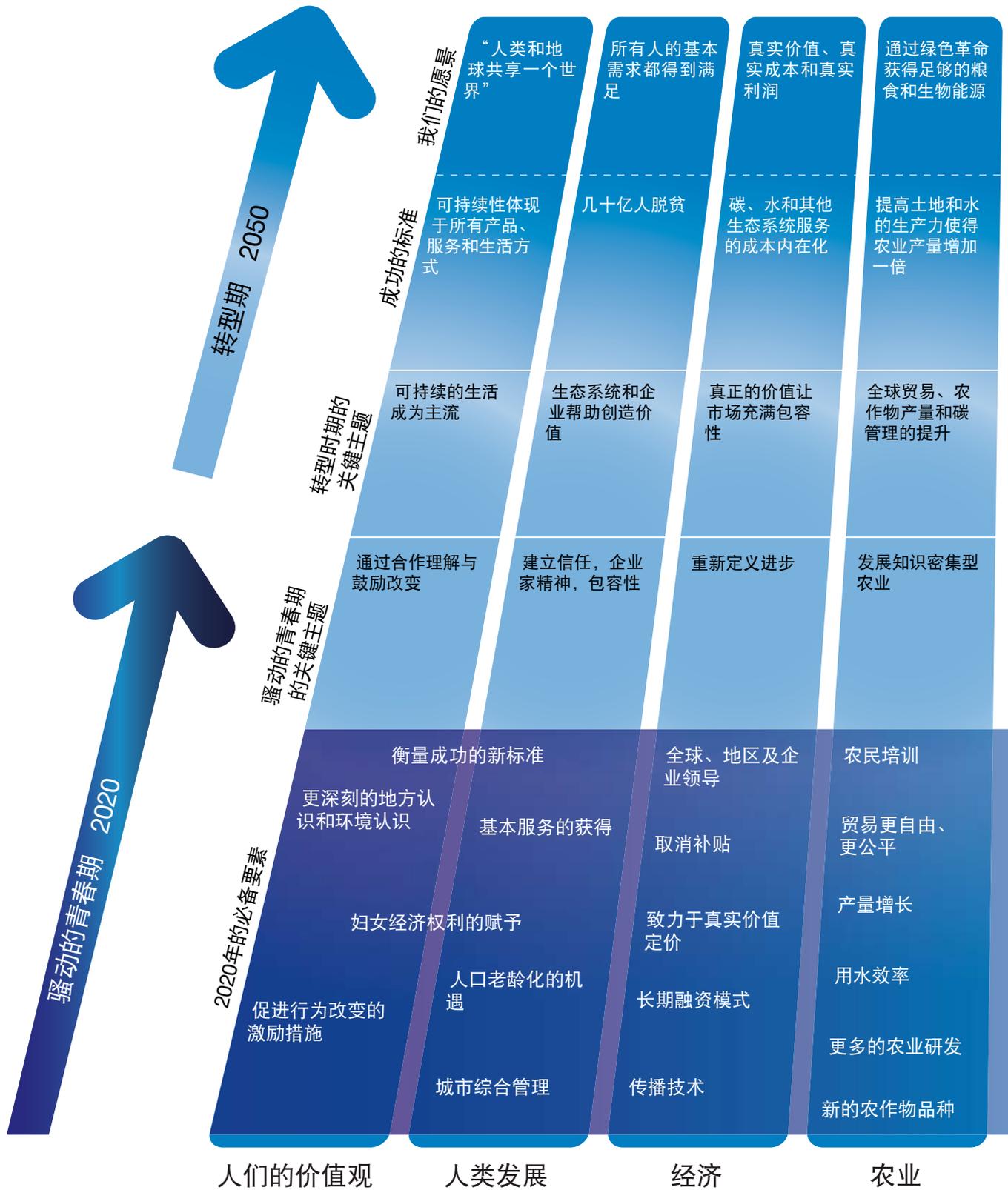
在未来40年, 各国社会将努力应对各种棘手的问题, 作出艰难的折中取舍, 必须通过通力合作找到解决办法。棘手的问题包括:

- 谁将(或者说应该由谁)来担任行动的推动者——民众, 政府还是企业? 或者就如我们在本项目中建议的, 立即采取所有必要行动? 企业在哪个方面做好了准备, 可以与其他利益相关方一同前进?
- 企业、政府和社会如何开展合作, 共同推动人们期望的价值观变化和和行为变化?
- 由谁来定义激励措施和机制?
- 转型所需的费用由谁来承担?

要解决这些问题, 创造包容性的决策进程, 信任和长远考虑是必备的要素。这些要求提出了一些重要的问题:

- 我们该如何实现这种程度的信任?
- 我们如何才能为公司和国家领导人提供或创造合适的激励机制, 以便他们优先考虑长期稳定性和进步, 而不是短期的成功。
- 政策制定者和企业如何才能快速实施必要的经济重组, 同时又不会导致失业和经济不稳定。

到2050年



从延续现状

实现可持续发展

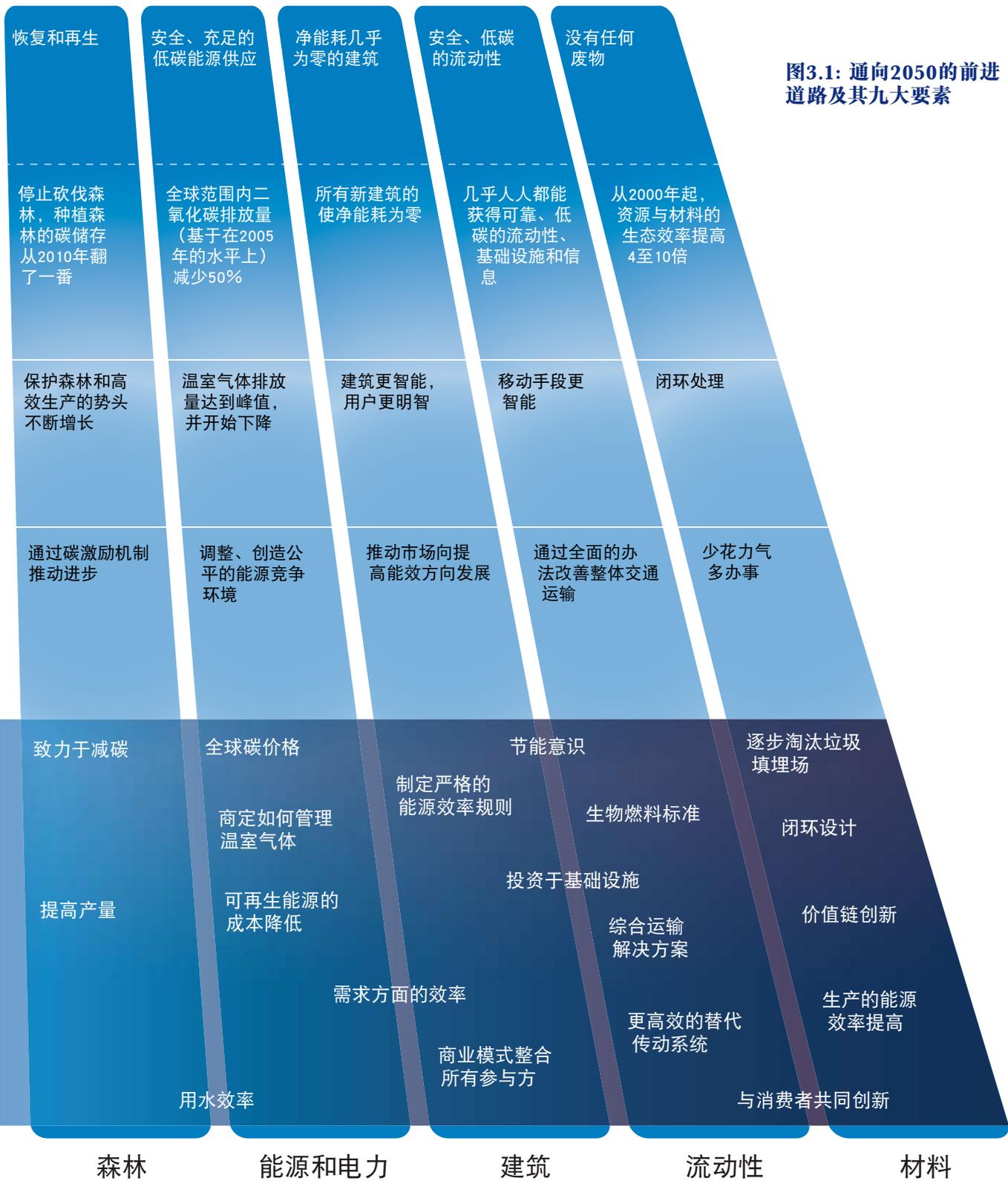


图3.1: 通向2050的前进道路及其九大要素

人们的价值观

2050年愿景：“人类和地球共享一个世界”的生活方式

人们改变了定义成功、衡量成功的方式，创造了创新的教育和互联方式，新的生活方式在全世界范围内牢固确立。“人类和地球共享一个世界”的理念深入人心，并在全球范围内得到践行，它强调人与人之间都是相互依赖的，也都依赖地球。不同人群、不同文化和不同年龄群体的认识日益加深，提高了社会凝聚力，让人们理解相互依赖以及对自己的行为负责、对他人负责、对地球负责，以及对子孙后代负责的意义。

骚动的青春期：通过合作理解并鼓励变革

必备要素：

- 在国际、国家和个人各级，采用新的标准来衡量成功和福祉
- 进一步理解世界的环境现实，推动人们与地球以及人与人之间关系的变化，改变人们对成功和理想的生活方式的定义
- 了解什么能够影响并推动社会不同领域的某些行为变化，并在设计产品和政策时，发挥这种见解
- 出台各种政策、建立基础设施、发挥企业领导力，并提供产品和服务，让可持续发展变得简单，满足社会各个领域的需求。
- 了解本地环境、条件、文化和愿望

上个十年结束前爆发的全球金融危机动摇了人们对企业和政府的信心，因此，我们亟需恢复信心，重新开展合作。

使可持续的生活变成更轻松的选择

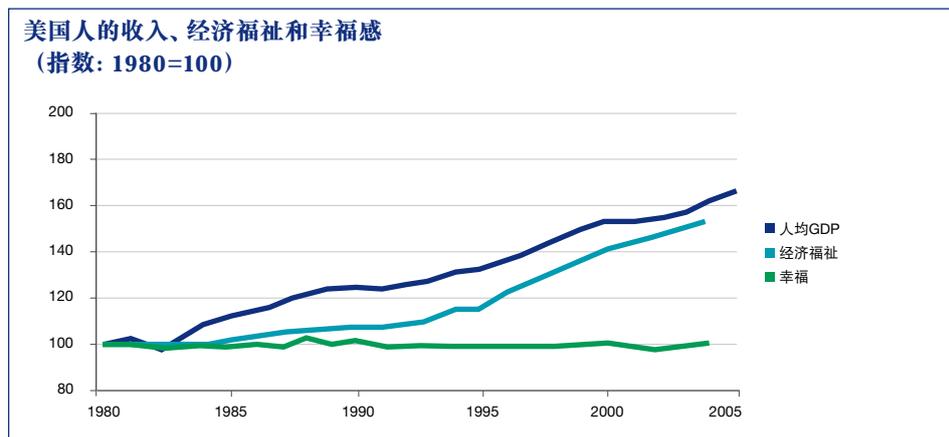
理解哪些因素有助于提高生活满意度和幸福感，可以帮助企业和政策制定者尝试如何让社会各方面轻松地走上可持续发展道路，同时实现人类发展和福祉的双重目标（见图3.2和文本框3.2）。政策制定者和企业更好地理解各种人类行为，掌握了影响和推动生活方式转变的各种所需工具和信息，因而创造出新的政策、产品和服务。企业日益通过多方利益攸关方创新网络，共同创造各种产品和服务，帮助人们将新的价值观落实到生活方式和行为。

要重新获得公众信任和领导力，企业必须围绕透明度，开发出新的最佳实践。企业使用新媒体和其他传播战略，在更多的层面，以更具交互性的对话，接触他们的消费者。因此，企业能更好从消费者和邻居那里学到东西。

转型期：可持续生活变成主流

在地球的承载范围内生活得很好成了一种时尚，一种主流，也是价值体系的一部分。人们普遍能获得技术，能相互连通，因此，这种价值观在全世界各地得到传播，进而推动创新，创造出新的机遇。

图3.2：幸福不完全取决于国民生产总值(GDP)



来源：德意志银行研究，《衡量幸福的标准》(Measures of Well-being)，2006年 (GGDC, CSLS, GSS/Eurobarometer)

“我们需要改变价值体系。例如，在目前，如果GDP降低，人们认为这是政府失败的表现。在未来，如果GDP降低，但生活质量得到提高，人们可能认为那是成功的表现。”

《愿景2050》对话，中国

文本框3.2: 影响人们福祉的众多关键层面

1. 物质生活水平（收入、消费和财富）
2. 健康
3. 教育
4. 个人活动，包括工作
5. 政治发言权和治理
6. 社会联系和关系
7. 环境（现在和未来的情况）
8. 经济不安全，社会不安定

来源：Joseph Stiglitz, Amartya Sen, Jean-Paul Fitoussi, 经济表现和社会进步国际委员会报告，2009年

全球教育将人们联系起来，传播生态系统价值观

一个覆盖全球、本地，跨越年代的网络将人们相互联系起来，并将人与地球联系起来。在学校，人们认识到，生态系统和社会正常运转至关重要，也认识到，做好合格的全球市民和本地市民也非常重要。学校教会人们培养应变能力和思考未来的重要性；如何理解系统、复杂性和风险；以及如何适应不断变化的世界。

所有国家开始教育人们：保持气候、水资源和其他生态系统服务是生死攸关的必要任务，个人和公司都必须担当起维护的责任。很多学校使用技术帮助世界各地的人们以虚拟访问和虚拟对外交流活动的方式相互沟通。

可持续发展的选择在市场上深入人心

企业承担了新的使命：通过开发各种产品和解决方案，在不影响顾客需要的同时，满足社会需求，让可持续生活变得简单。企业将闭环和高效原则纳入了新产品战略，消费者再也不用在“绿色”产品和能够满足其他客户需求的产品之间做出选择。

人们、社会和企业健康发展

在医疗保健和食品技术方面实施积极的创新，将让人们获得更健康的生活和生活方式。感同身受跨越政治和代际界限，将人们联系起来，也将人与地球联系起来。企业变成了积极的合作伙伴，不断推出各种解决方案，满足人们和环境的需求；同时创造出真正的效率，从而带来附加值，降低成本。

企业与其他各方通力合作，重新定义价值和成本的概念，纳入了环境等外部效应。为了推动在全球实现可持续生活，必须发起社会和政府变革；企业积极参与关于这场变革的公共对话，同时还开展跨国界的工作，为商业和个人企业家精神开发出新的模型。

“经济应侧重于解决金字塔的底部的问题，因为巴西最大的社会阶级都处于金字塔的底部。”

《愿景2050》对话，巴西

人类发展

2050年愿景：所有基础需求都得到满足

全球人口已开始稳定在90亿左右，主要原因是教育获得发展，妇女获得了经济权利，城市化获得成功。所有人能够满足他们的基本需求，包括过上有尊严的生活、在他们的社区中发挥有意义的作用。城市人口将达到60亿以上。各种文化和民族保持着多样性和异质性。不同地区的人口特点千差万别，年轻人占主导的社会和老龄化社会都在作出调整，以管理各自不同的人口结构。

骚动的青春期：建立信任，培养企业家精神和包容性

必备要素

- 改善法律、法规和知识产权制度，鼓励投资者、企业家和企业
- 创造更公平的贸易条件，取消不公平的补贴
- 作出投资改善基础设施，较贫穷的经济体尤其如此
- 更好地获得水、卫生、能源、教育、就业、医疗保健和流动性
- 创造能为日益老龄化的人口提供机遇和护理商业模式
- 采取更系统的办法，对城市进行设计和管理
- 更好地利用当地知识、优势、能力和领导力
- 获得资金和可负担融资

经济衰退和复苏确立基础

在这个十年开始之时，全球经济衰退让各种进步黯然失色。政府、社会和企业一致认为，扭转经济衰退影响的最好办法是促进绿色增长，改善数十亿人的生活条件。他们使用自上而下和自下而上的办法，追求人类发展目标；首先是提供安全，其次是促进可持续增长。

与被剥夺权利的国家建立信任关系

发达国家与发展中国家发起大规模旨在建立信任的活动。这项努力所涉及的方面有：发达国家在发展中国家改善透明度、承担更多责任的条件下，增加援助力度；完善贸易发展往来，让贫困国家通过贸易摆脱贫困；同意采取共同承担责任、但又允许多轨制的办法，来遏制温室气体排放。

这些承诺让发达国家、新兴国家和发展中国家之间大力进行资源共享，开展能力建设，同时更好地为适应气候变化做好准备。这些承诺还将鼓励贫困国家改善框架条件，完善经商环境。

企业主动出击，开展贸易，提供培训

在这个不断变化的环境下，企业不断发现商机，获得收益。全球公司寻找新的途径，接触数百万此前被排除在贸易之外的消费者。企业除了追求传统的投资模式，还建立更多的伙伴关系框架，与不同的社区打成一片，从而建立商业，并从当地的新思路和见解中受益。在企业与各国政府和国际组织建立的伙伴关系中，企业提供电子学习计划，传输技术知识和工作技能。更广泛、更灵活的工作概念，以及虚拟流动性为人们和企业提供不同的就业选择和雇佣条件。

建设人类发展所需的基础设施

各国将实施基础设施项目，同时，很多国家将改善各自的框架。这项建设将侧重城市，强调建立闭环系统；确保安全、清洁的能源供应；改善交通运输——所有这些都是世界大多数地区在今后数十年改善基础设施的手段。

各国政府将改善卫生和劳动技能计划摆在首位，以提高人民推动经济和全球发展的能力。政府还将积极吸引妇女、老年人、少数民族和其他此前被排除在这个进程之外的人群，让他们都参与到各项计划中来。这些计划的组成要素是由企业、企业家、非政府组织、学术界、媒体和政府共同制定的。

“阿根廷最大的问题之一是人才流失。流动性将对本地劳动力产生巨大的影响，因为阿根廷很可能会面临人才流失问题。”

《愿景2050》对话，阿根廷

扩大教育将发挥关键作用

各项举措得到了扩大，让所有的儿童——尤其是女童都能接受中等教育。来自不同国家的不同学校开展网上交流，让各项计划鼓励健康的生活方式。分享关于水净化、卫生、食品生产安全、以及减少污染和废物的知识将成为一种规范。技术也被用来增加获取医疗保健、积累知识，培养技能。

一些国家继续做好准备，支持老年人。除了财力的支持，政府和和其他合作伙伴投资于终身学习和培训计划，鼓励人们能更长期地工作。对于那些负责预防老年人疾病，并为老年人提供机会的企业，政府出台了保险和税收优惠措施。

转型期：生态系统和企业帮助创造价值

人们日益认识到，资源丰富，但收入低下的国家是稳定环境的关键。那些国家具有很高的生态承载力，吸引全球各国向其提供资金来源，帮助其提高技能、基础设施和效率，适应不断变化的气候；管理生态系统服务；以及参与开发可再生能源的行动。

新市场让许多人摆脱贫困

新的贸易体制开始为很多人带来利益，创造出新的市场、行业，带来新的客户。他们为数十亿人创造就业机会和经济机会，让很多人摆脱贫困，并为投资者带来良好的收益。

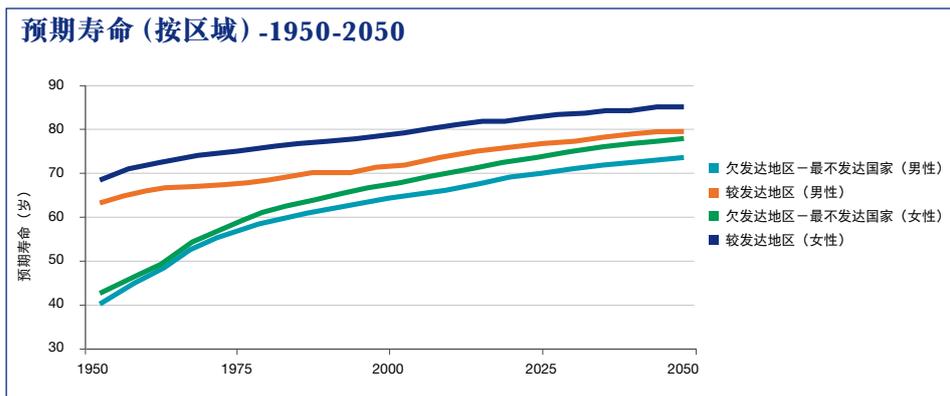
较贫困的国家改善了商业条件，不同类型的企业茁壮成长，并反过来改善了商业条件。跨国公司通过将本地中小型企业与当地人民纳入其供应链，增加和传播知识和技能，推动着这种增长。社会企业、企业家和中小型企业也继续在经济发展和价值创造方面发挥关键作用。

健康和福祉的进步

新技术帮助人们维护尊严。慢性病、传染病和精神疾病得到了更好的管理。家庭、社区和专业卫生系统共同为老年人提供护理服务，许多国家为老年人提供安全网，以确保它们不会陷入贫困的境地。人们可以更公平地获得医疗保健，费用也降到人们可承受范围内。发达国家和发展中国家之间开展有效的知识部署，人们继续关注预防工作，并同时维护传统、本地的医学知识，因此很多区域更快地建立了优化的卫生体系。全球预期寿命不断提高，人们越来越长寿（见图3.3）。

人们的基本需求日益得到满足，包括普遍能获得卫生、环境卫生、清洁的水、空气和能源、流动性、粮食安全和医疗保健。女童和妇女接受教育后的影响继续在全世界各地显现出来，表现为：出生率下降、儿童死亡率降低，家人健康状况得到改善，收入增加，家庭更富有。在城市化的带动下，政府可以更有效地提供这些基础设施，并改善人的发展。通过更好、更全面的城市规划，提高了资本和劳动分配的效率，以及向更多的人提供公用设施和服务的效率。

图3.3: 人们的寿命提高了



来源：联合国人口司，《世界人口展望：2008年修订版》，2008年

“中国应该寻求更多帮助，改变一切照常的做法。国际经济已经实现全球化，生态系统也是一个综合系统，我们必须求同存异，尽一切努力以减少能源消耗。”

《愿景2050》对话，中国

经济

2050年愿景：真实价值、真实成本、真实利润

2050年，经济增长与环境及材料消耗实现了脱钩，并且重新与可持续的经济发展和满足各种需求挂上钩。利润和损失、进步以及价值创造的基础得到了重新定义，纳入了长期环境影响以及个人和社会福祉的考虑。价格能反映所有外部因素：成本和效益。融资和创新金融产品的新规则激发了广泛的企业家精神，激励人们参与包容、创新的全球经济。经济创造了足够的就业机会，同时提高了劳动生产率。

这一切，都要求企业彻底转变经营模式。在此进程中，企业是引领变革和谈判的主要倡导者。

骚动的青春期：重新定义进步

必备要素：

- 制定衡量进步的新标准，比传统的GDP更好地反映真正的进步
- 采取真定价，削除补贴，实施税收革新，鼓励可持续的业务和行为。
- 制定创新的融资模式和机制，推动企业长期投资于可持续项目，分散风险。
- 利用有效途径传播技术
- 出台财务激励措施

衡量成功的新措施创造新的市场和模型

政府监管机构、金融机构、企业及学术界制定出的新框架，将经济发展与使用自然资源脱钩。人们开始以各种方式重新定义成功和进步的概念，创造新出的市场。GDP不再是衡量标准，取而代之的是衡量可持续发展的其他标准（见图3.4）。真值定价（即反映外部成本和效益）开始出现，成为全球接受的新会计标准的依据。

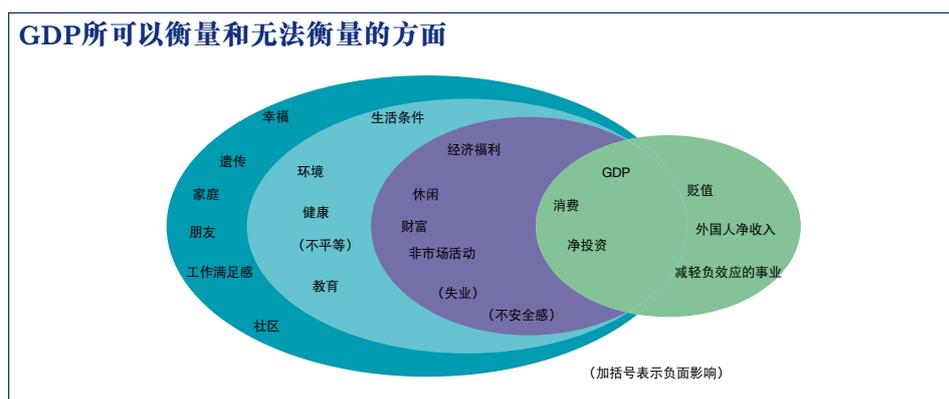
这些发展动态都需要所有的利益攸关方者开展重要合作和谈判。区域计划网络 and 不同激励措施之间的相互作用推动了真值定价，这种定价方式也得到了额外监管措施的补充，包括税收、排放权交易、各类标准等。部署新的定价结构是一项巨大的任务，包括需要确定无形资产的经济价值、促进各利益攸关方予以接受、推动相关的政治进程，以及开展部署相关实施工作。

必须迅速建立新框架，但仍然必须以达成广泛共识为基础。通过倾斜规则和协议来争取短期利益的做法将终结，取而代之的是通过共同的努力创造长期、稳定和公平竞争环境。

以长期价值为基础的融资

随着企业和市场开始适应兼顾传统盈利能力和长期价值创造的新鼓励措施，估值标准、投资标准和会计准则得到了重新制定。创新的融资机制注重长远的可持续投资，如森林债券。金融产品需要得到认证，核实是否有能力积极推动经济、社会和环境发展，尤其是能否重新分配风险，然后才投放市场。新的立法让金融机构更自由地分配资产，因此，出现了资产分配新标准，让养老基金公司和人寿保险公司更加自由地分配资产。

图3.4: 重新考虑成功和进步



来源：德意志银行研究，《衡量福利的标准》(Measures of Well-being), 2006年

“像国际货币组织这样的国际机构对各国政府直接施加的压力，以及企业间接施加的压力应该更多地侧重于可持续发展。”

《愿景2050》对话，土耳其

推动积极发展的激励措施

政策和定价激励措施的重点从成本和损失转移到投资和机遇。投资、研究、开发和部署，以及创新都面向再生能源、能源效率和可持续的基础设施发展。私营部门和公共部门之间的共同筹资计划，帮助解决了一些与已支付成本和较长投资回收期相关的问题。

不当补贴被取消。税收制度发生变化，转向激励企业创造工作机会，遏制负面外部因素，如污染和废物。

现实世界的会计

会计标准开始整合正面和负面的外部因素，投资者迅速将这些新措施纳入决策过程。这种新的会计框架利用国际财务报告准则趋同的趋势，制定了汇报模型，如“全球报告倡议组织”，以及由各个团体制定的生态评价框架，如“生态系统与生物多样性的经济学”（TEEB）。证券交易所开始要求公司按照这些原则作出汇报。

转变技术部署

企业和政府共同努力，消除技术部署的障碍，包括创立基金，按照高效且卓有成效的条款，许可知识产权交流，出售技术。

转型期：真实价值帮助推动市场的包容性

新的框架继续发展。进步的概念不再仅仅通过经济数据来看待和衡量，而且要通过环境和社会影响来评价。企业作为解决方案提供商，将发挥更大的作用。透明的协同努力和新型的公私伙伴关系传播着最佳做法和技术。市场奖励积极行动，惩罚污染等消极行为。

利用真实价值经济学缩小差距

全球经济步入新状态，完全以真实价值和生活质量为基础。企业开发和传播创新的技术、知识和金融解决方案推动了全球的生物生产力。这些解决方案帮助缩小了发展中国家与发达国家之间的经济实力差距。

资源节约型解决方案突破了阶级、政治、地理和经济的障碍。有效的经济结构和激励机制创造更具包容性的经济，积极地将最贫困和最脆弱人群都包括在内。青少年、老年人和妇女——所有人有足够的就业机会。

新的效率加快创新

经济具有高度的生产力和创新力。对于内化外部因素带来的高成本，企业通过材料采购、产品设计、营销和经销效率的方式加以应对。人们建立了管理和监测个人、企业和国家碳排放的可行、有效系统，也确立了在全球公平交易多余碳分配的稳定体系。

价格越来越体现真正的价值，并有助于管理风险。人们采用了一套推动可持续、且在得到普遍接受的会计标准，从而确保透明度，并推动生态效率。

农业

2050年愿景：通过新一轮“绿色革命”，获得充足的粮食、水资源和生物燃料

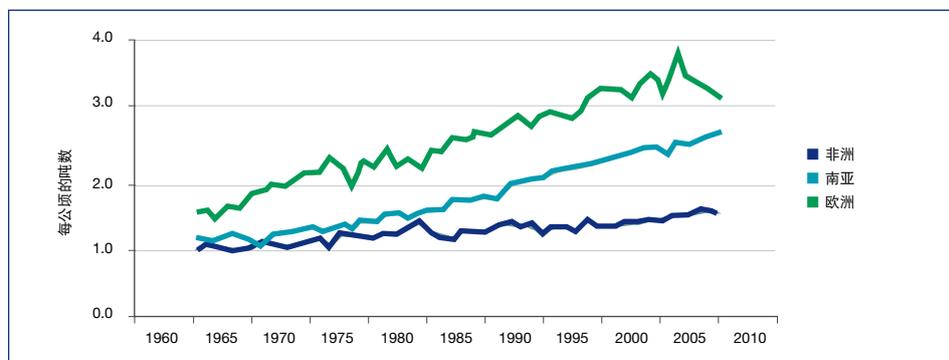
一次21世纪版本的绿色革命帮助世界人口在2050年满足了营养需求。人们改进了农业耕作方式、用水效率，开发出了新的农作物品种和新技术，包括生物技术，因此在不增加使用土地和水资源的情况下，将农业产量提高了一倍。

农业生产力提高了，因此，农业可以在不影响粮食供应或生物多样性的情况下，促进能源供应。数十年前所作出大发展投资带来了新的生物能源，这种能源可以更好地使用作物原料。生物燃料满足了30%的运输能源需求，其中一半来源取自农业，另一半取自森林和其他形式的生物量。

农业产量的提高减少了农业生产所需的土地面积。更完善的管理增加了土壤的碳固存潜力。

农业单位产出的碳排放和用水量，以及总排放量和用水量都得到了显著降低。在全世界范围内，恢复退化土地，进行粮食、生物燃料作物和木材生产，是很普遍的做法。

图3.5： 非洲的产量增长落后于其他区域



来源：丹麦外交部，《实现非洲青年的潜力》(Realising the Potential of Africa's Youth), 2009年, (粮农组织统计数据库)

骚动的青春期：培育知识密集的农业

必备要素：

- 开展全球外联工作，培训农民，为21世纪的知识型绿色革命做好准备
- 政府更多地参与农业研究
- 提高农作物产量，突破最近的历史水平
- 针对极端气候条件开发新的作物品种和作物强化解决方案

绿色革命2.0

一个21世纪版本的绿色革命就要开始。和20世纪侧重于投入的绿色革命不同的是，这场革命是知识密集型的，要通过帮助农民开展能力建设，来管理农业用地、提高生产力以及自然资源和投入的效率。这场革命还需要增加生物和遗传知识，这将增加作物品种，改善耕作做法，包括更有效的灌溉技术。这场革命将在许多国家和大陆产生重大影响，尤其是非洲，因为非洲错过了第一次绿色革命的契机，农业生产力一直落后于世界其他区域（见图3.5）。

除了知识，全球范围内农民所需的关键资源也继续得到改善，包括土地、机械、水资源、市场准入、贷款、新知识、投入和风险管理。政府制定了各种激励措施，帮助农民提高单位土地面积的产量，因此，也为提高农业生产力提供了更大的动力。

研究促进粮食和生物能源的进步

政府扩大参与农业研究，尤其是对小麦和水稻的研究，因为这两种作物的产量在下降。公私伙伴关系充当着增加研发的手段，并将重点放在主要的高价值作物、节省劳动的技术、资本密集型农业以及小农的需求方面。人们开展技术研究，将作物的纤维素部分转变成了生物能源，从而让农作物更有竞争力。

新一代的技术侧重于管理水资源、温度极端异常情况和土壤盐渍或酸化。培育植物根系，帮助植物吸收更多氮的工作取得进展，因此在将肥料用量减少一半的情况下，获得同样的产量。

“尽管巴基斯坦依赖农业，但是该部门一直处于低谷。全国产量可以提高300%。”

《愿景2050》对话，巴基斯坦

转型期：全球贸易和作物产量不断增长，碳管理取得进展

人们携手努力，共同减少温室气体排放和农业用水。人们日益在干旱的土地上种植水稻，或者使用高效的灌溉方式供水，因此几乎根除了稻田的甲烷排放。超过80%的作物都种植在未经耕作的土地上。原来需要通过耕耘土地制杂草，现在只需要用除草剂。这有助于防止土壤流失，在土壤中培养有机（碳）物质，减少有机物分解造成的温室气体排放量。

公平贸易和“虚拟水”让缺水地区的人们获益

推动农业贸易自由和公平的努力获得了成功，各种农业补贴被取消。那些生产效率最高、对环境的影响最低（这两者现在并行不悖）的国家可以生产并出口更多的粮食。这可以鼓励虚拟水以及虚拟水交易的概念；水资源充足的国家（如巴西）可以利用这种资源生产作物，出口到水资源有限的国家。对废水和雨水的管理得到改善，提高了雨水灌溉型农业的水平，并减少了对灌溉的需求。在改善农业措施的同时，人们还对附近的森林以及森林覆盖的流域进行管理，以便提供作物用水。

恢复退化土地，用来生产粮食、生物燃料作物和木材，是全球范围内很普遍的做法。

粮食安全、食品安全、效率和足迹

世界粮食安全是政策制定者的一项重要议程项目，既涉及食品安全，也涉及消除二级贸易壁垒。政府与公众开展协商，以建立这样的信任，即：要以可持续和道德的方式生产粮食。人们商定了国际上可以接受的、以科学为依据的农业技术注册标准。

人们更好地理解自然和人造系统之间相互依存的关系，如粮食、能源和水之间的关系，并在个人、企业和国家各级作出决定时，更好地考虑到这种关系。例如，与资源相关的生态足迹也被用于农业，其中包括了土地、水和节能措施。粮食效率也成为重要的焦点，包括粮食生产周期的效率、营养效率（如粮食和肉类）、购买食品的消费/购买率。

非洲的生产力提高了五倍

非洲获得了改良的种子、肥料和作物保护化学品，同时教育、传播和治理也得到了改善，因此农业生产力提高了五倍。全球范围内，高效灌溉增长了2%，达到10%。

人们可以获得氮效率更高的新植物品种，以及更好的信息系统来改善营养物质的施用。这降低了农业中的氮氧化物温室气体排放量。人们最大限度地在农场回收磷等营养物质。基础设施不断发展，便于农民在全球市场出售他们的产出。这反过来又刺激提高了生产力。在巴西和中国取得的进步传播到了非洲，从而让非洲减少了进口需求，并极大地推动了全球农业生产。

森林

2050年愿景：恢复和再生

到2050年，森林收复了大部分的能力，可以防止气候变化和生物多样性丧失，并满足社会对资源的需求。世界上森林覆盖率达到30%。森林的碳固存总量比2010年的水平高出10%。森林砍伐现象大大减少。原始森林覆盖率非但没有减少，而且还得到了扩大。人们再也不砍伐原始森林来获取木料生产木制品，开辟新的农田，或用来生产生物量。这种做法可以将碳固存起来，并保护生物多样性、水资源和更多的生态系统服务。

受保护森林的产量和收获量增加了三倍，从8亿立方米增加到27亿立方米，满足了人们对木材、纸张和生物量的需求。土地面积增加了60%。管理强度较低的天然林继续生产有限的木材，因此提供了又一个碳银行（见图3.6）

为了延缓气候变化和人类干扰的影响，所有三级森林都得到了管理，确保能提供可持续产品和服务，并保护森林健康。

骚动的青春期：碳激励措施推动进步

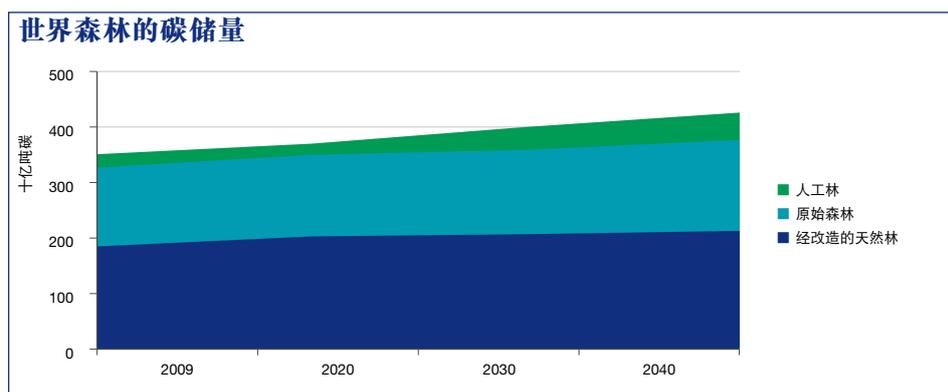
必备要素：

- 全世界更深刻地认识森林在气候保护和自然资源生产方面的作用
- 提供制度和市场支持，改善森林保护和管理
- 工业化国家作出进一步减碳承诺，为REDD+机制（即减少伐林和林地退化造成的碳排放机制）碳积分创造需求
- 开始执行REDD+机制行动：
 - 向当地人民提供财政奖励措施，保护和扩大原始林和经改造的天然林带来的生态系统服务。
 - 制定设定排放水平的程序
 - 制定检测、汇报和合适的办法
 - 制定推动土著人民和当地社区参与的流程
- 提高人工林的产量，将林业生产从经改造的天然林转向人工林

进一步认识砍伐森林的影响

通过REDD+机制的研究结果和建议，人们进一步认识到森林砍伐的危害及其在气候变化中的作用。这种认识让人们进一步接受森林在平衡气候方面的作用。到2020年，REDD+机制帮助森林发挥新作用确立了必要的基础：捐助国和捐助机构提供财政援助，推动出台保护原始森林的财政激励措施；制定了监测、汇报和核实保护情况的办法；并制定了推动本地居民和当地社区参与保护的流程。工业化国家作出进一步减碳承诺，要求使用REDD+碳积分。

图3.6: 更多的碳可以储存在世界的森林中



来源：惠好公司，2009年

人工林产量提高

人们通过各种最佳做法，如加强管理的植被和施肥、更好的选址和物种配对，提高了人工林的产量。遗传方面的改良，以及库存和管理遥感技术的应用也是非常重要的。遥感技术被用于监测森林丧失、健康、结构和功能。可持续的森林管理方法成为常态。

转型期： 森林保护和高效生产的势头不断增长 森林砍伐的替代办法实现盈亏平衡

通过碳价格和生态系统服务市场，可以支持替代办法，防止大规模砍伐原始森林，保护生活环境和生物多样性，加强碳储存，在偏远的森林地区进行机构能力建设，而且接近竞争性的农业资源的盈亏平衡点。

除了建立以市场为基础的机制，还设立了环境安全基金，来支持对基础生物物理系统的恢复和维护。给停止森林砍伐的做法授予碳积分，并不仅仅是对降低化石燃料排放量的折衷办法。木材价格中包括木材产品能够长期储存碳的价值。

对森林产品的需求

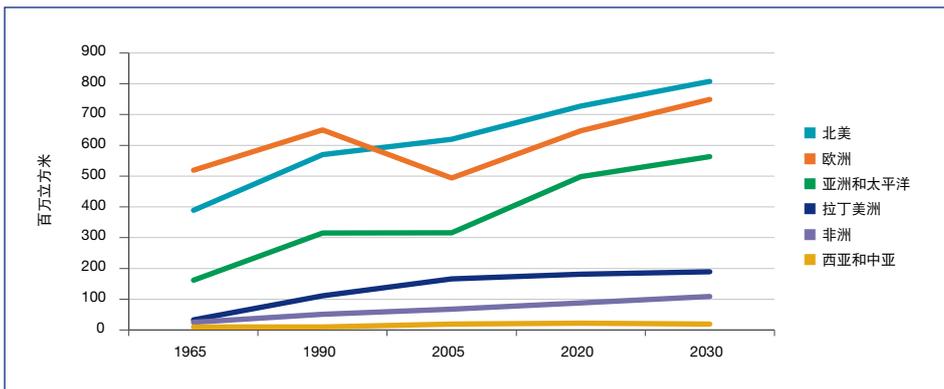
木材是最古老的材料之一，因为能够长期储存碳而发挥着新的作用。各项绿色建筑举措突破传统区域和建筑风格局限，开始尝试木材的创新用途。人们对建筑材料和其他木材产品的需求不断增加，因而原木的消费量增加了50%，推动了产量（见图3.7）人们越来越多地使用生物量来发电和生产燃料。

通过侧重于配对树木的优点（耐旱、防虫、产品特点），进行遗传改良，让其适应不同的森林类型和地点，可以提高人工林的产量。

城市森林提供荫凉，净化空气

到这段时期中期，森林砍伐完全中止。在城市，广泛种植的树木和其他植物形成城市森林。这些自然区域既是经济资产，也是环境资产，可以吸收碳，为人们提供荫凉，能防风，改进空气质量，提供娱乐便利条件。

图3.7: 增加工业圆材的消费量



来源：粮农组织，《2009年世界森林状况》，2009年

能源和电力

2050年愿景：安全、充分地供应低碳能源

全球能源需求增加，安全和低碳能源到处都可以获得，并得到了有效的利用。全球范围内，来自能源和电力部门的排放量每年下降了140亿二氧化碳当量吨，相当于将一切正常情况下对排放量削减了80%。能源部门的环境足迹得到削减。从2030年起，能源构成为：可再生能源占50%，核能和矿物燃料各占25%，而且并为矿物燃料配备了碳封存设施。

电网具备了实时适应能力，通常也是跨洲的适应能力，可以处理来自可再生能源的间歇性输出。由于提高了转换效率，提高了保护，并建造了辅助社会制度和基础设施，生产和需求方的能源效率也发挥着重要作用。

骚动的青春期：创造公平的能源竞争平台

必备要素：

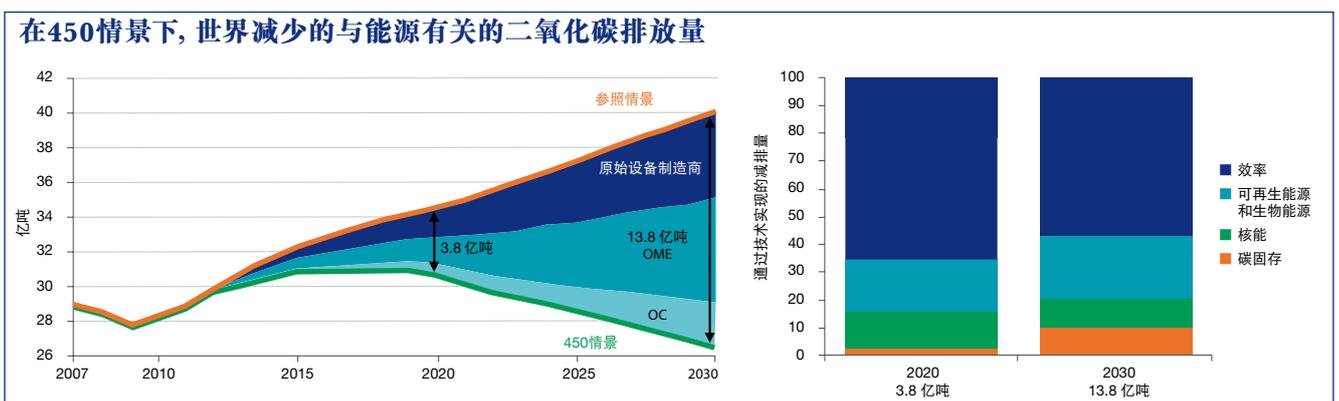
- 国际社会就有效管理温室气体排放达成共识
- 确定碳的全球价格
- 出台政策，降低可再生电力的生产成本，提高其他形式的生产效率
- 制定激励措施和信息措施，促进需求方提高能源效率
- 充分、安全地示范、部署和接受大有可为的技术，如碳封存和核能
- 更加关注需求方的效率，以及需求方的行为变化

这个十年的早期，人们达成一项共识：必须制定一项战略，以显著减少温室气体排放。能源的天平向低碳未来倾斜，同时，各种能源的竞争平台环境趋于公平。确立了全球碳价格，设定了价格波动框架，推动了全球碳基准的设立和经济上可行的大型减排努力。

随着碳市场在区域和国家两级建立，各个市场连成了一片。矿物燃料补贴被取消。在进行碳定价的同时，还出台了一系列政策措施作为补充：向大有作为的技术提供研发和部署所需的公共资金、实施监管、开展国际合作，并制定立法，来建立大陆规模的电网和有竞争力的电力市场；同时，制定更多的税收措施鼓励私营部门的研究，和更多的机制来推动有效的技术转让。这刺激了能源和产能方面的一些必要变化，为长期的减排工作奠定了基础（见图3.9）。

开发所需的技术被看作是明智的经济投资，是创造新的机遇和市场的手段，也是用更清洁的基础设施取代现有设施的机会。

图3.8：创造新的能源组合，减少二氧化碳排放量



来源：国际能源署，《2009年世界能源展望》，2009年，经济合作与发展组织/国际能源署，2009年

图3.9: 需要大幅增强发电能力, 创造新的能源组合



来源: 国际能源署, 《2008年能源技术展望》, 经济合作与发展组织/国际能源署, 2008年

新的商业模式和适当的激励机制鼓励公用事业更加侧重于长期减碳、供应安全, 以及帮助用户提高能源效率。

风力发电的竞争力得到提高

在政府的支持下, 陆上风力发电具备了很强的成本竞争力。国际协定促成了跨境电网连接。碳抵消计划增加了发展中国家的水电项目。

碳价格遏制了矿物燃料的消费, 鼓励人们提高效率, 促进人们寻求低碳能源来源。能源网络在需求充足而稳定的时候, 可以分配电力和热力, 推动了对低碳矿物燃料, 尤其是天然气的高级使用。一些网络使用含氢燃料电池系统。

第三代核反应堆继续得到部署。到2015年, 将有大约10个碳封存示范点开始运转。所有新的矿物燃料电厂都有碳封存设施, 国际社会确立了关于捕获碳的运输和储存问题的法律框架。

转型期: 减少温室气体排放量达到峰值, 并开始下降

温室气体排放量在第一个十年的早期就达到峰值。国际合作鼓励人们以必要的规模和速度开展研发和部署工作。人们建立了新式公私伙伴关系, 投资、开发并示范有希望的技术。能力建设确保通过制定稳定的政策和法律制度及体制框架, 从而加强外商投资。

太阳能的竞争力得到提高

研发和部署的努力提高了海上风力发电和太阳能光伏发电的成本竞争力。这两项技术的投资成本低于煤炭、石油和天然气的价格。各国政府、学术界和商界共同努力, 确保获得所需的人才、技能, 并建立电网连接。

在这段时期的中期, 对可再生能源的使用迅速扩大。电力存储技术取得了显著的进步。超高压交流电输送线对这种发展提供了支持。在发电站配备碳封存系统具备了商业可行性, 到30年代末, 这种发电站提供的电能占总量的几乎12%。

核能仍然发挥着重要作用

核能发电是减缓气候变化努力中的一项关键技术。核燃料周期既安全又稳定, 可以对能源资源进行再利用。各国建立了独立的核能安全部门, 促成了多项关于管理核废物和扩大核技术的协议。

发展中世界越来越清洁

由于对专利权实施了保护, 简化了规划程序, 通过透明的财政激励措施和直接公众支持, 对低碳投资进行奖励, 清洁、高成本效益的技术得以在发展中世界扩展。在这一时期接近尾声之际, 三分之一的燃煤发电厂还未达到正常使用寿命, 便纷纷关闭, 因为这些发电厂不适合进行碳封存。净零排放能效和设计越发成为新发电站的规范。第四代核反应堆实现了商业化。

建筑

2050年愿景：接近零能耗的建筑

新建筑是零净能耗，现有建筑经过翻新也将实现这个目标。这个目标的实现，要归功于集成化建筑设计、价格实惠但性能卓越的材料和设备，以及全新的融资解决方案。积极的政策、激励措施和建筑法规确保上述所有创新要素都能用于建筑设计。

机遇推动了建筑业的创新：建筑为人们提供了节约能源、减少二氧化碳排放的最经济途径。建筑行业创造了很多新的工作岗位，而且变成了一个知识密集型的行业。能源问题成了业主和租户优先考虑的事项，即成本和激励措施影响着人们的决定。对新建筑和现有建筑的能源守则越来越严格，并得到了执行。所有建筑物的能源能效标识带来了透明度。

开发商将高能源效率目标纳入了开发项目，以达到建筑规范的要求，并向买房者提供更多的价值。在项目规划，以及投标申请过程的风险承担阶段，所有各方都参与了进来。这样可以克服部门分割，避免对不同各方提供相互冲突的激励措施。

整个建筑综合改造降低了成本，并取得了协同效益。通过采取节能措施，并优化使用，家电的能源浪费被降到最低。所有住宅和商业楼宇都安装了单独的计量和控制器，信息能够在公用设施和家用电器之间流动。

企业作为建筑行业引人注目的大客户在所有这些方面都发挥着主导作用。企业建筑为节能减排技术提供了示范样板。企业记录了最佳的做法，并开放它们的设施，以提高人们的认识，并教育公众。

骚动的青春期：推动市场向节能模式转变

必备要素：

- 在建筑法规中纳入更严格的、国际公认的能效要求，为这些要求的实施提供激励措施，并对实施进行监测。
- 为回收期较长的能效投资提供新的税收优惠
- 在项目早期，就在商业条款和合同条款中，将设计师、承包商、公用事业单位和终端用户绑定为一个综合团队。
- 政府定期对能源绩效进行审计，并进一步加强和改进能效
- 持之以恒地提高人们对建筑物的能源使用的认识，促进行为变化

积极的政策和税收激励措施推动市场发展

积极的能源政策引导了建筑物能源使用趋势，带动市场向可持续方向发展。政策制定者在建筑法规中纳入了建筑严格的能源效率要求，致力于不断实施这些要求，并不断提高严格程度。

政府提供税收优惠和补贴，鼓励人们做出回报期较长的能源效率投资。例子包括与建筑物的能源分级挂钩的物业税，额外的税收收入将作为补贴进行重新分配。电力公司为用户作出初步技术投资，然后在每月的能源账单中以收取额外费的方式，分摊投资成本。

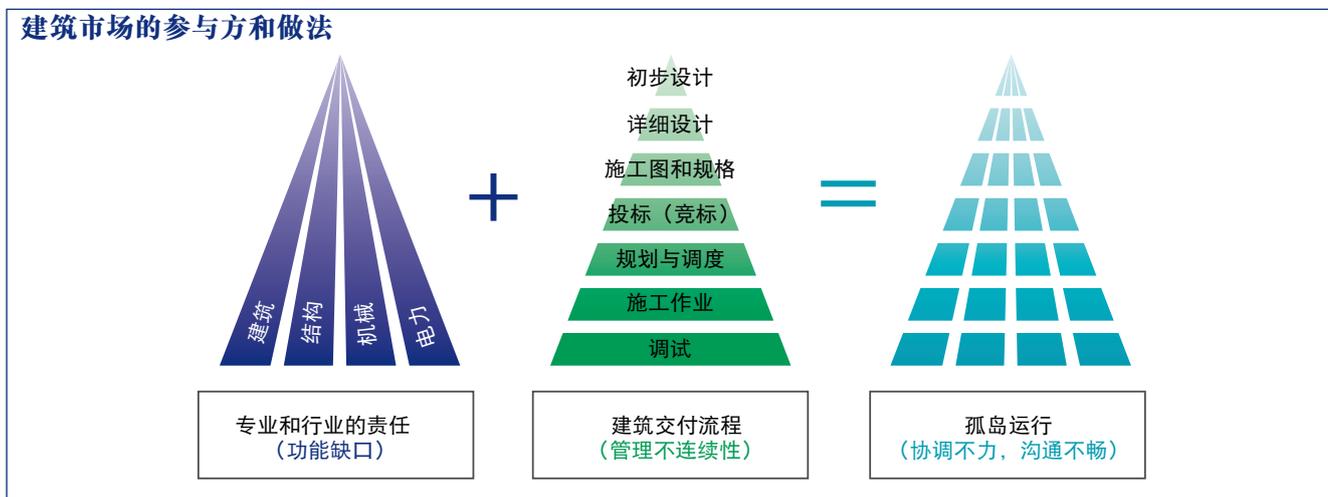
建筑行业重新整顿，提高能源效率

商机的实现、更严厉的法规、财政激励措施和综合的规划，很快推动建筑业为所有相关方制定出能效方面的培训计划，并为那些建设、改造和维护建筑物的人员提供职业培训计划。在这种背景下，“系统集成商”职业应运而生，以支持对亟需改造的住宅物业进行翻修（见图3.10）。这些专业人员先评估能源效率的要求，然后制定一个全屋改造计划，选择合适的承包商，然后管理改造过程。

在 multi-unit 住宅楼中，租户可以控制每个自身居住单元的能源使用，用多少能源，支付多少费用，这样能提高认识，促进能源保护。

政府定期实施建筑能效审计，以测量能效，确定改进的机会，并确立改进重点，到2020年，在大多数发达国家，这种做法将变成规范。对商业楼宇的能源审计也被纳入现行的消防、卫生和安全检查。审计结果必须当场公示。如果发现建筑大量浪费能源，将强制进行改造。

图3.10: 系统集成是实现建筑高效的关键



来源: 世界可持续发展工商理事会, 《建筑中的能源效率》(Energy Efficiency in Buildings), 2008年

通过研究和传播, 推广最佳做法

越来越高的建筑节能技术研发费用将由政府来支付。对第一代零碳、低能耗建筑和社区的研究结果开始推广到主流建筑业中。

企业、政府和非政府组织建立伙伴关系, 持续开展各种活动——从正式广告、到病毒式营销, 再到间接路线, 如鼓励儿童劝说父母节能, 从而增加人们对建筑能源使用的认识, 推动人们改变自身的行为。主要行动者通过在自己的建筑里节省能源消费, 展示了自己应对这项挑战的决心。

转型期: 更智能的建筑, 更明智的用户

到2020年, 所有经合组织国家都实行建筑物温度完善性和供热系统强制标准。到2030年, 这些标准成为全球标准, 并在接下来的几十年中变得越来越严格。

节能行为非常普遍

各国推出了能源收费结构, 鼓励降低能源消费, 因地制宜地利用可再生能源发电。对用电大户的折扣被取消, 用电过量还会处以罚款。用电器普遍执行严格的能源效率标准。对建筑物中强制使用的待机电表也规定了最高点能源用量。设定了国际标准来遏制高能耗用电器的贸易。到2030年, 各国完成了对所有用电器的强制能耗贴标工作。

智能建筑优化能源使用

建筑已进入“智能时代”。对新建筑物的能源守则得到了严格的执行。所有制造的用电器都是高效设备。新建和翻新的建筑物经过设计, 开始利用信息和通信技术, 如传感器、自动遮阳系统, 用电负荷和定价信息系统, 这些技术可以帮助建筑优化能源使用水平。智能电网让人们可以在电脑上实时对本地的可再生能源电力和地区电力负荷进行适应性管理。电力公司利用远程收集的信息, 在一般使用说明中强调偏离最佳做法的行为。

交通运输

2050年愿景：人们普遍能享受安全、低影响的交通运输

所有人都能获得出行手段，这增加了社会和经济活动。无论是乘客数量还是吨公里数，交通量都增加了一倍，但是，通过使用信息和通信技术，缓和了交通的压力。

通过采取全面的交通管理，将所有关键要素都考虑在内，将交通死亡率降到了零，不利的环境影响也显著降低。根据国际能源署的设想，二氧化碳排放量降低了30-40%。

车辆效率不断提高；先进技术成果得到了采用，包括电动车，以及通过采用轻型材料、卓越的空气动力学和发动机效率的高校节能飞机。客运和货运的技术潜力得到了发掘，通过减小车身大小、减轻重量、提高传动系统效率、采用低碳燃料，轻型车辆的温室气体浓度降低了80%。其他运输方式——公路货运，航空和航运也至少将温室气体浓度降低了50%。

可持续的生物燃料、氢气和低碳能源生产的电力等替代燃料降低了与交通相关的二氧化碳排放量。人们几乎消除了氮氧化物和车辆排放的微粒。各项政策加快了这些技术的研究、开发和应用。决策者、规划者和各产业之间的密切合作改善了交通运输基础设施。智能交通系统提高了公共交通和私人交通的效率、速度和可靠性，提高了协同交通方式（“co-modality”）的舒适性和人们对这种方式的接受程度。人们

希望提高生态效率，同时能获得即时信息，从而可以很好地选择交通方式，高效地使用车辆。

骚动的青春期：采取全面的办法，改善整体交通

必备要素：

- 投资基础设施，不断满足日益增长的客运和货运需求
- 实施综合城市规划，尤其是在快速增长的城市
- 利用信息技术让车辆相互联通，并实现与基础设施的联通
- 通过更好的政策和燃料，开发应用高效的内燃机，将新车辆的提高碳强度提高30-40%
- 政策制定者和产业合作伙伴加速研究并部署动力传动系统的替代和先进的生物燃料
- 通过开展信息宣传活动，帮助车辆使用者培养高效驾驶的行为
- 采用国际可持续生物燃料标准，并监测安装的系统
- 测试、使用航空生物燃料
- 扩大综合轨道网络
- 通过全面提高运输链绩效，改善运输的能源效率

交通运输利益攸关方全面提高整体运输效率。

这包括车辆制造商、供应商、燃料工业、政策制定者、基础设施供应商、汽车购买者和使用者、物流规划者、公共交通机构、城市规划者和其他人。适当的政策框架得到了制定；对替代燃料（可持续的生物燃料、电力和氢气）以及传动系统的研究得到加强。企业推动了快速的创新。

道路交通更安全

在这个十年之初，全球发起了一项卓有远见的努力：通过所有车辆实施最新的安全技术，准备必要的基础设施，执行驾驶者安全措施，将道路死亡率降到了零。主要城市都设立了安全委员会。信息通信技术与社会经济环境结合了起来。10亿缺乏交通条件的农村人口开始享受交通便利，各项政策让这种服务具备了商业价值。轻型、成本低、可持续动力汽车的设计工艺，以及为这些市场开发的低成本、更清洁的能源在发达国家逐渐得到采用，推动了能源储蓄。

各项政策提高了能源效率，促进替代燃料的发展

研发支持、监管手段、以市场为基础的方案和自愿方案进一步推动了气候和能源安全目标。各国政府分享它们的最佳实践，并统一努力，收集数据，设定标准。

汽车研发不断加速。得益于协调一致的政策激励措施和充电基础设施的推广，电力汽车和插入式混合动力电动汽车的市场份额得到了增加。在对高效、环保、可再生和扩散式能源模式的开发和区域管理方面，能源工业不断向前发展。

先进的生物燃料被开发出来，这种燃料不会和粮食作物竞争原料，不会造成生态系统退化，而且在整个生命周期中具有很低的碳足迹。人们对生物燃料来源认识的加深鼓励了更广泛的接受。像“生物质到液体燃料”或纤维素乙醇的先进流程发展为商业化的运作。

发起了低碳空运

随着空运需求扩大,飞机的数量不断增加。采用复合材料制造的飞机变得更便宜,更适合大规模生产。随着飞机运输能力、数据精确度、通信和网络共享技术的提高,得到改善的空中交通管理利用这些优势,进一步降低燃料使用量。燃料生产和销售网络得到扩大。到这十年末,第一批采用可持续生物燃料的客机将翱翔蓝天。¹

欧盟和日本引领铁路运输和海运的转型

泛欧铁路网络继续扩展,并提高了欧洲大陆各铁路系统的兼容性。有轨电车综合系统让城市轻轨车辆可以在欧洲的城市间重型铁路网络中运行。先进的铁路系统,包括日本的新干线控制技术,被多个国家引进使用。北美、南美,亚洲和非洲随后也取得了类似的进步。

各国政府商定了特殊的环保海洋区域,在这些区域,将限制船只的氮氧化物和硫氧化物排放,从而降低海洋污染。通过规划、路线变更和引擎开发,能源效率得到显著提高。

转型期: 开发替代传动系统和燃料
运输业的矿物燃料使用量不断下降。混合动力车、插入式混合动力车、电池动力汽车以及燃料电池汽车等替代传动系统和能源载体,如低碳来源生产的电力和氢气,日益主导并推动着燃料使用周期的效率。随着2050年日益临近,替代传动系统和混合动力车开始主导销售市场。

公共交通变得更加一体化

在全球范围内,城市规划和交通规划得到了更好的整合。各城市采用了信息通信系统。公共交通变得更具吸引力,更一体化,提高了使用比例。新兴的特大型城市和城市区域摒弃了非一体化的城市规划理念。

替代能源成为主流

先进的生物燃料提高了成本竞争力。到2030年,航空业对可持续生物燃料的使用增加到30%。运输业对生物燃料的使用显著增加,一开始只用于驱动辅助发动机,之后用于驱动主发动机。生物燃料、天然气、氢气或甲醇燃料电池都成了重要的燃料来源。机载二氧化碳捕获做法初具雏形。

实用技术得到开发,用于利用空气中的二氧化碳以及可再生能源(如光伏发电及风力发电)生产的氢气制造液体燃料。另外,核聚变可以提供安全、廉价、低碳的能源,这种能源可以变成主要能源和氢气,用于交通运输业;而且有望提前十年得到采用。

某些海上航线开始实施交通控制,而空船返航的做法也被逐渐淘汰。高效的河流和运河交通系统开始承担更多的货运量。

铁路和其他交通运输途径继续改善

高速电气化火车是大多数发达国家城市与城市之间的主要交通方式。轨道部门实现自由化,各国可以出口能力和技术。信息和通信技术推动了虚拟互联,催生了各种专业服务,继续减少人们对某些交通方式的需求。

发动机能源效率得到提高,对运输燃料的去脱碳形成补充。运输车队规划、减速和气象导航进一步降低燃料的使用和成本。极地冰盖的融化缩短了欧洲和亚洲之间的运输距离。

原材料

2050年愿景：不产生一丝废物

因为非再生资源是有限的，因此对材料的需求、消费和生产实现了转变。闭环式的回收利用成为正常的商业惯例，让废物的概念成为历史，社会通过循环的办法获取资源。用过的产品和材料，包括木材，经重新加工后，可以在此用于多种独特的用途，或重新降解成原材料，用于制造其他产品。

原材料的生态效率平均提高了10倍。先进的原材料让关键部门实现了超高的资源能效，包括轻型运输和可再生能源部门。温室气体排放、能源和水的使用再也不是原材料工业的瓶颈问题。

骚动的青春期：以较少的资源做更多的事

必备要素：

- 设定碳价格，增加对其他真实价值形式的使用
- 制定严格的法律，根绝或逐步淘汰垃圾填埋场
- 改进钢铁、水泥、铝等物料生产的能源效率
- 设计闭环循环系统所需的原则和生产流程
- 通过审查价值链、重新设计产品和服务，重新制定流程，重新确定产品价值，进行商业模式创新
- 生产商和消费者共同创新，减少对原材料的消费
- 制定法律和监管框架、设立示范站点推动二氧化碳向碳氢化

合物（燃料和化学品）的催化转化，实现碳固存

- 将废水视为一种资源

企业通过广泛合作和创新，加速减少单位价值的原材料量。终端产品的效率更高，持续时间更长，使用的原材料却更少。用服务取代产品的做法日益成为一种受欢迎的商业模式。

通过立法和提高原材料价值，垃圾填埋变成了历史。通过开采现有的填埋场来获取资源成立一项新兴的业务。易燃废物取代了很多矿物燃料的用途，并且为生产流程提供了原材料。

原材料生产商找到了削减温室气体排放的办法。水泥和金属生产商关注的是共燃、效率，并侧重于开发碳固存办法，将其作为一项桥接技术。研发工作降低了捕获碳的成本。工业界提供资金，推动通过生物反应器和催化转换来捕获二氧化碳排的研究。

城市填埋场开采开创新的原材料源

包装得到优化。产品日益被设计成可回收、再利用的商品，持续的时间更长，并能提供更多的功能。回收做法充分纳入了商业模式。技术的开发继续重复利用的收益。“城市开采”（回收铝、铁、水泥和聚合物）是一项不断增长的业务。

在化工行业，由于采用了更高效的电机系统，将燃料来源从石油转向了天然气，从煤炭转向了生物量，并进行了流程创新和集约化，因此温室气体排放得到遏制。化工行业发现石油除了作为燃料之外更多有益社会的用途。化工行业也开始从矿物燃料转向可再生型投入材料，来生产塑料、聚合物和其他产品。

新的规则改变原材料成本结构

行业协会与政府、制造商和供应商开展合作，制定统一的规定。企业和政府商定了会计规则，来确定初级和二级材料的真实价值和成本。

企业重新思考材料的使用

企业开发了新的制造模式、产品设计模式，以及把握回收机会的模式。非实物化和基于服务的消费成了营销和产品设计的主要趋势。企业不断重新设计制造工艺，推动回收、再利用原材料，以及对原材料的重新估值。新的物流取消了不必要的中间环节。寿命周期成本成了原材料和产品规划的主导模式。政策制定者、商界、学术界以及公众的教育、认识和协作加强了寿命周期分析和优化，能源管理、流程和产品创新、物流优化、环境科学以及人类需求评估方面的技能组成。

转型期：闭合循环圈

人们日益接受这样的事实：人们需要限制对非可再生材料的使用，在美国2009年人均用85吨用量的基础上，降到5吨左右。

循环、闭环式的设计越发成为产业的主流（见图3.11）。木材日益被视为一个可回收材料。所有的废物都被存放以来，以供日后技术和/或市场条件允许的时候进行回收。

各国政府制定更严格的政策来消除或限制有毒物质。安全储放射性的废物的解决方案被人们接受，并得到实施。

企业开始提供一整套寿命长、虚拟水用量低、低能耗和低材料内涵的新产品和服务。到2020年，经合组织国家的法律将强制要求回收并优化包装。

很多二氧化碳密集型的材料生产设施采用了碳固存做法。在一些情况下，新的工厂达到了净零排放水平。其他温室气体排放率较高的工厂被纷纷关闭。在工业生产所需的燃料中，可再生能源和废物的共燃使用比例增长到了50%。

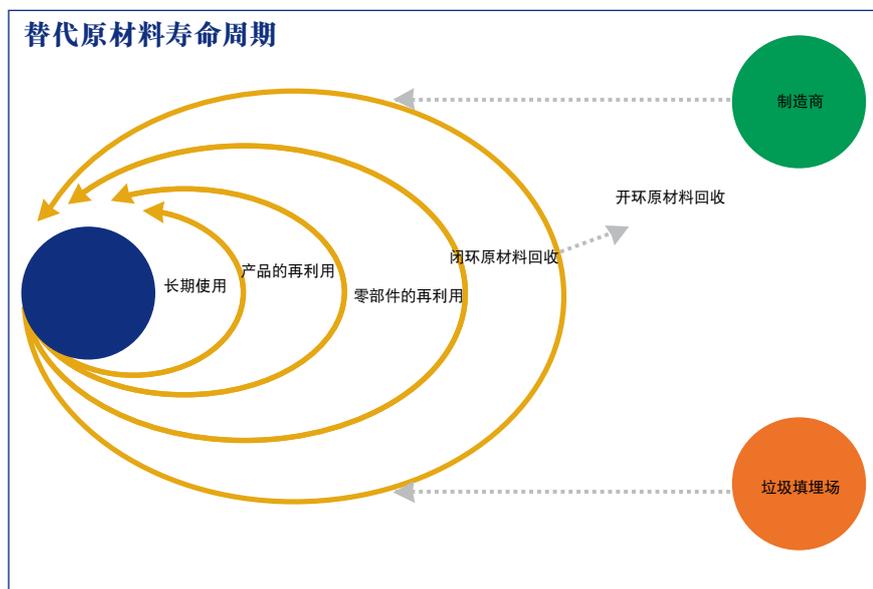
劳动力开始适应服务密集型商业模式

原材料部门的重点从以商品为基础转向以服务为基础。向创新、可持续的生产流程转型，需要技能娴熟的劳动力进行跨部门参与。各种业务部门之间的界限在逐渐消失。

几种不同的金属即将开采殆尽。这影响了它们的使用模式，促使人们寻求替代解决方案。

为了恢复生态系统，推出了支付系统。原材料供应部门现在被视为创造生物多样性和生态系统服务的部门，能够提供高生态效率的产品，并创造、提供环境服务。

图3.11: 通过原材料闭环系统，杜绝浪费



来源：世界可持续发展工商理事会

企业信奉寿命周期概念, 获得成功

在环境压力下, 通过标准流程生产产品的成本变得越发昂贵。因此, 价格上涨带来的机遇被上涨的成本抵消了。

成功的原材料公司减少了能源投入, 节省了能源成本, 排放成本和税收罚款。回收是一项重要策略: 在像铝这样的行业中, 通过回收, 可以将初级生产的能源减少到原来的1/20。这项策略包括开发、制造具有寿命周期价值的原材料。这种闭环式价值网络之所以能够形成, 不仅仅是因为原材料有自身的特点, 而且是因为涉及设计、冶炼、工程及物流。

非保证性：实现2050年愿景的风险

要像《愿景2050》中所说的那样平稳、迅速和成功地实施这样的转型，几乎没有以往的经验可以借鉴。这种转型是大范围转变地球90亿人的生活方式。《愿景2050》要求在所有领域革新求变，风险无处不在。

我们在下文列出了一些情况，在这些情况下，报告中指明的道路及其九大要素也许无法实现《愿景2050》。我们首先审视基本的战略设想在什么情况下会流于空谈，然后强调一些潜在的意外情况。

各要素中暗含的风险

人们和价值观：我们是否都能做到万众一心？支撑《愿景2050》的基本设想是，我们都能齐心协力，共同应对广泛的可持续性问题，而且我们希望并能够创造一个单一全球社会。这一愿景体现在一个核心价值观之中：“人类和地球共享一个世界”。然而，由于变革的规模史无前例，并非所有人都能达成共识。很多人可能无法理解，不会采取行动。《愿景2050》的设想是，一旦理清了事实，说通了道理，人们就会采取行动，但是更多的信息不一定意味着更好的判断力。

经济和治理：逆主流经济的大潮而动。《愿景2050》要求作出根本的变革，改变我们对环境的看法，改变我们的选择。目标是确保我们能够发现真实价值、真实成本，从而发现真实利润。这要求我们能够

定价时将所有外部因素考虑在内，并通过市场分散这些外部因素的用途。实现成功的一个关键基础是进行不断的创新。然而，由于无法摆脱现有以增长为导向涓滴式经济发展道路，也无法扭转主流经济假设占主导地位的现状，这种变法无法快速得到实现。如果到2050年无法创造更多（40亿以上）有意义的工作机会，世界将出现社会和政治混乱的局面。出台过度热心的政策会导致技术锁定，在这种情况下，要实现能效目标将变得更加困难。创新会再次造成，甚至扩大社会差距和分歧。

《愿景2050》的假设是，世界各国能够实现充分的治理，应对各种全球问题。主要的风险集中在主要国家无法商定这种体系的运作方式。世界也许会进一步陷入分歧，无法商定如何变革或管理变革。

粮食和水：政治、水资源短缺可能导致“绿色革命”彻底失败。一场新的“绿色革命”对于《愿景2050》是至关重要的。这个设想的基础是，跨境贸易不断增长，技术在全球得到扩散。然而，粮食安全是一项重大关切，可能导致粮食贸易保护主义抬头。粮食和水资源方面新技术的伦理学和美学问题，可能会催化社会动荡，类似于欧洲采用转基因生物时造成的局面。我们在《愿景2050》中提出假设，到2050年，气候变化不会严重降低水的可获得性。然而，气候变化也许会导致更多不利的干旱条件，并严重影响某些区域水的可获得性，例如非洲和印度南部某些地区。

森林：是否为时已晚？通过停止森林砍伐，提高粮食种植产量确保森林能够恢复并再生，是一项基本要求。风险是，如果在某些地区，尤其是亚马逊盆地继续快速毁林，则可能不可逆转地破坏土地和河流水质，以及其他全球一级的生物承载系统。

能源和电力：权利斗争也许会扼杀进步。《愿景2050》要求开发安全、充足的低碳能源供应。各国也许无法商定目标，无法采取全球碳机制。即使达成了一致意见，也需要以前所未有的速度快速开发、传播太阳能、风能、核能和碳固存技术。风险是，这种情况也许不会及时发生，当地居民也许会对可再生能源、电网、核能和碳固存技术的发展作出负面回应。

建筑：在糟糕的市场，各项激励措施都可能失败。到2050年，要实现建筑净零能耗，需要在全世界多个不同的区域改进现有住房的环境性能和效率。风险是，如果市场继续失灵，又缺乏激励措施，则无法鼓励人们对现有住房进行改造，并建造采用新能效标准的住房。

如果不采取系统化的办法，交通运输无法实现可持续发展。要让所有人获得低碳交通的便利，要求通过开发技术，利用通信技术来遏制物理交通的增长，满足个人对交通的需求。然而，仅仅依赖车辆技术还不足以克服交通的挑战，因为货运和客运量预计都会增长，并产生反弹效应。必须采取全面的视角，将低碳燃料、顾客行为的改变、城市综合规划以及新技术都考虑在内。

原材料: 回收的成本可能很高。原材料方面的愿景是, 到2050年, 人们会根除废物, 并将原材料的效率提高四到十倍。高昂的成本和回收的困难也许是很多国家无法逾越的障碍。

可能让世界脱离《愿景2050》所展望轨道的不确定因素

《愿景2050》的很多风险应该是可以管理的, 但是, 在极端的情况下, 也许是无法管理的。很多巨大的风险目前还不得而知, 但是会随着时间的推移暴露出来。这些不确定因素也许概率很小, 但是可能会影响深远。必须对地球的运作有一个新的认识: 可能的情况是, 复杂的非线性全球系统可能会把世界卷入正反馈的恶性循环中。例如, 全球变暖会导致大规模的冻土融化, 释放出大量的甲烷, 加速气候变化。

一个充满新意识形态集团、失败国家或资源战争的世界: 在20世纪的大部分时间, 世界受到两种对立意识形态的影响。如果本世界再出现类似的敌对竞争, 后果将是灾难性的, 因为现在需要高度的合作和信任, 才能应对许多共有的全球性问题。对于一些国家来说, 人口迅速增长、经济薄弱、冲突和环境退化也许会导致国民大规模迁往较富裕的区域, 从而加剧文化紧张局势、资源压力和经济挑战。水、原油和其他资源等必需品可能出现短缺, 一些国家可能采取侵略行动, 确保资源供应。

在环境问题上出现分歧意见: 难以商定给生态系统服务估值的依据, 也无法就整治办法达成一致意见, 因此, 可能阻碍甚至破坏可持续发展的努力。

新技术可能带来的意外后果: 我们正处在纳米材料和生物工程新革命的边缘。对于该如何管理这些新技术, 有很多问题等待我们去回答。目前迫切需要针对可持续发展问题提出解决方案, 因此科学界面临巨大压力, 必须尽快开发并尽早公布解决方案, 各种风险也会同时产生。

经济衰退或经济衰退时间延长: 对全球经济的长期分析表明, 每隔60年左右会出现一次重大经济失调。我们现在就处于这个失调的时间点。2008年爆发的金融和经济危机是否会严重拖延下去?

自然灾害: 到2050年, 世界人口将达到90亿, 其中有60亿集中在城市中, 一旦发生海啸、地震等陆地灾害, 将带来巨大的损失。还有一种可能是, 随着气候日益受到温室气体的影响, 水灾和旱灾等气候事件的频率越来越高, 破坏越来越严重。

表3.1: 对2050年全球关键部门中产生的与可持续性相关的潜在商业机遇作出的说明与估计

部门	2050年价值 按2008年固定价格计算 (单位: 万亿美元) 中点价值 (括号为范围区间)	占预计的2050年全球GDP的比例
能源	2.0 (1.0-3.0)	1.0 (0.5-1.5)
林业	0.2 (0.1-0.3)	0.1 (0.05-0.15)
农业和粮食	1.2 (0.6-1.8)	0.6 (0.3-0.9)
水	0.2 (0.1-0.3)	0.1 (0.05-0.15)
金属	0.5 (0.2-0.7)	0.2 (0.1-0.3)
自然资源总汇	4.1 (2.0-6.1)	2.0 (1.0-3.0)
卫生和教育	2.1 (0.8-3.5)	1.0 (0.5-1.5)
总计	6.2 (2.8-9.6)	3.0 (1.5-4.5)

来源: 普华永道根据国际能源署、经济合作与发展组织及世界银行的数据作出的估计

做最坏的打算

我们有各种办法来应对这些“不确定因素”，包括开展分析和预测、利用早期预警系统、对资源进行战略配置、提供保险、签署协定和实施制裁。但是，我们最大的挑战是那些没有确定的问题，或者是我们认为很少会发生的问题。

经济预测

如果实现可持续未来，可能带来的全球商机将非常可观。本节将对2050年全球的关键部门中将产生哪些与可持续性相关的商机作出估计。

作为《愿景2050》项目的成员，普华永道编制了一份说明性分析，介绍了在2050年实现可持续发展的情况下，全球范围内将产生多少商业机遇。分析采取了自上而下的宏观办法，利用了国际能源署(IEA)在气候变化领域采用的自下而上的现行分析。本分析关注的重点是《愿

景2050》中强调的要求作出额外投资或加大支出的两个关键领域，即自然资源以及卫生和教育领域。至于其他领域，由于缺乏明确的依据，无法得出量化的估计数字，因此没有包括进去，但是预计那些领域会进一步扩大商业机遇的规模。

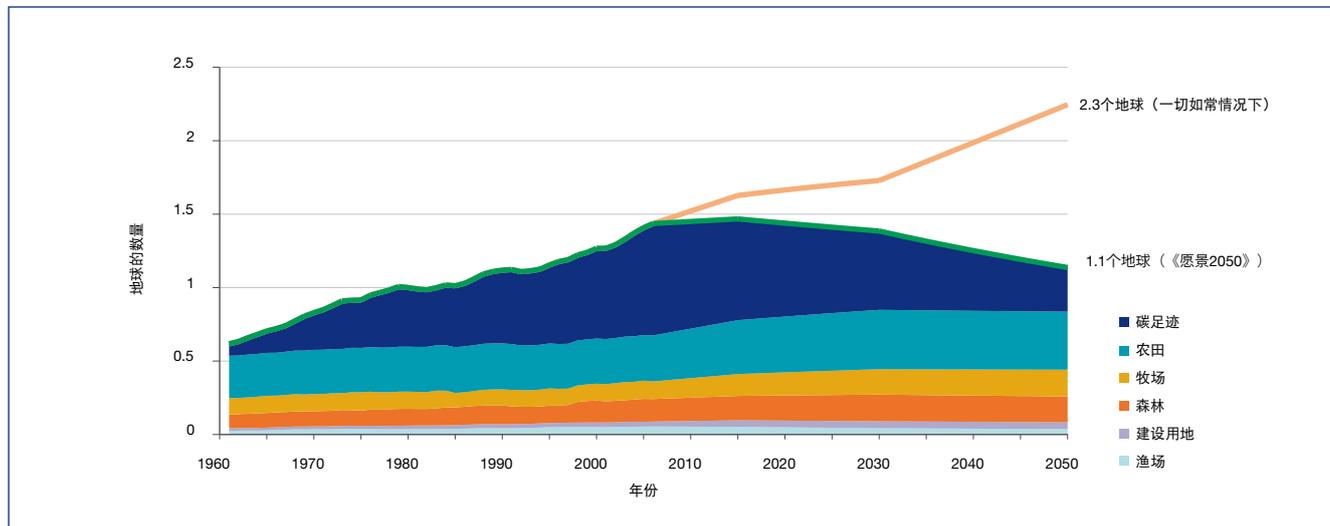
表1中列出的估计表明，在自然资源（能源、林业、农业和粮食、水和金属）以及卫生和教育（有关社会稳定）方面与可持续性相关的全球商业机遇将不断增加，按照2008年固定价格计算，在2050年将达到大约每年3-10万亿美元，占那时世界GDP的1.5-4.5%。同样按照2008的固定价格计算，到2020年，这个数字将达到每年0.5-1.5万亿美元。这里的假设是，随着时间的推移，这些机遇作为GDP的一部分，基本上呈直线增加趋势。

办法

自然资源：对与减排相关的能源部门所需额外投资的估计，是以国际能源署2008年《能源技术展望》报告(Energy Technology Perspectives report)为依据的；对其他自然资源部门的估计以这些能源估计数字为基准，同时考虑了不同部门的相对规模，并对各部门实现预期的2050年结果所需的变革规模进行了广泛的判断性评估。

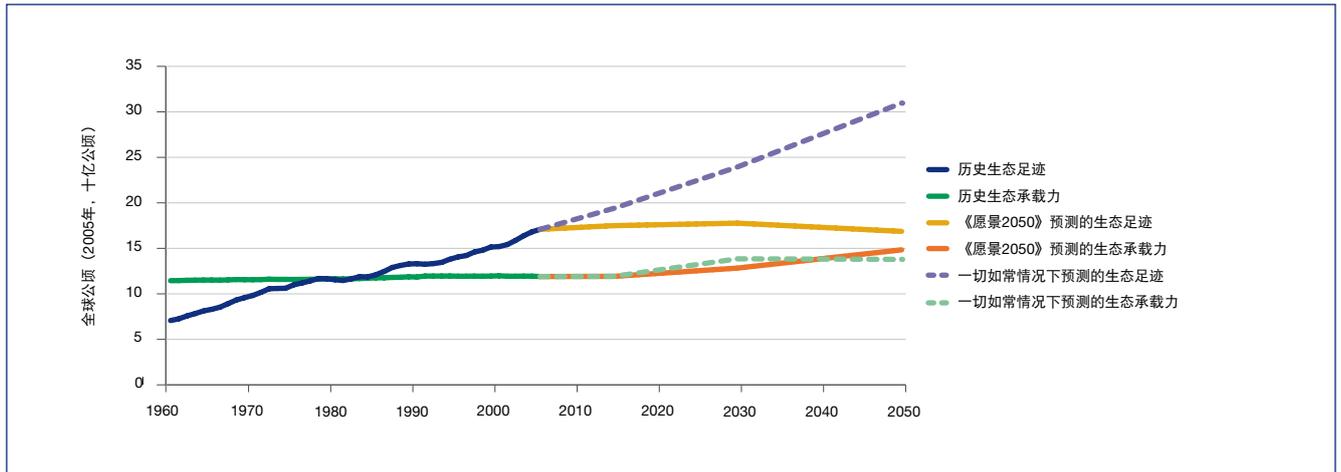
卫生和教育：这方面的估计数字以两个要素为依据：1) 到2050年，新兴经济体卫生和教育在GDP中所占比重提高到2005年G7国家（加拿大、法国、德国、意大利、日本、英国和美国）的水平，同时牢记，到2050年G7国家的教育和卫生支出在GDP中的比例也许也有了进一步的提升；2) 另一个依据是一个广义的判断性假设，即：新兴经济体新增的卫生和教育支出转化成对私有经济产品和服务的新增支出。

图 3.12: 相对于一切照常情况下，《愿景2050》生态足迹——我们需要消耗多少个地球的资源量？



来源：《环球足迹网络》和世界可持续发展工商理事会《愿景2050》，2010年

图3.13: 相对于一切照常情况下,《愿景2050》的生态足迹——降低生态足迹,提高生态承载力



来源:《全球足迹网络》(Global Footprint Network)和世界可持续发展工商理事会《愿景2050》, 2010年

生态预测

通过与全球足迹网络(Global Footprint Network)合作,我们计算了相对于延续现状的情况下,《愿景2050》的生态足迹。我们发现,基于《愿景2050》中提倡的变革,那么到2050年,尽管人口增长,人类将消耗的资源量只略高于1个地球的承载能力,反之,如果我们继续延续今天的老路,到2050年,需要2.3个地球才能养活人类(见图3)。如果我们沿着《愿景2050》提出的道路走下去,并考虑列出的9项要素,世界的未来将一片光明,到2050年代末或2060年代初,也许1个地球的资源便能养活全世界。

《愿景2050》中提出的设想指出,我们应该扭转日益增长的消费模式和生态退化模式。我们可以预见,到2050年,生态足迹将显著降低,

甚至在2015年左右之后,生态承载力将逐步得到改善。

办法

《愿景2050》中提出的生态足迹假设与前进的道路中详细列出的措施是一致的。这些设想的依据分别是:对2050年人口数量作出了中间值为92亿的预测(联合国);到2050年将碳排放量从2005年的基础上削减50%(国际能源署《能源技术展望2008》,“BLUE MAP”情景);通过森林管理,增加森林覆盖面积,在2030年之后增加森林面积(《愿景2050》项目设想);通过传播最佳做法,开展高水平创新,每年将全球平均粮食产量提高2%,甚至更多(《愿景2050》项目设想);全球平均粮食消费量相当于哥斯达黎加目前的粮食消费水平(粮食及农业组织-粮农组织)。一切照常情况下,对人口和粮食消费的假设也是如此,而对碳排放、

森林覆盖和粮食产量的假设有所不同。随着人口和经济不断增长,碳排放量不断增加(国际能源署《能源技术展望2008》,一切照常情况下的基准情景(Business-as-Usual Baseline Scenario))森林面积继续延续1950-2005年的直线增长趋势,而植树造林和粮食产量保持不变。碳排放通过碳足迹的组成部分体现在生态足迹中。这样,二氧化碳排放量可以换算成固存温室气体的生产性土地和海洋的面积。一个地球足以养活全人类的日期,是通过线性推断2040年和2050年的趋势而得出的。

4

机遇

“在今后十年，全球性的挑战将变成企业发展的战略推动因素，推动可持续发展，将在广泛的商业领域中创造大量的商机。”



本章强调了从现在到2020年随着各国社会踏上可持续未来的道路，将伴随产生的一些商机。2020年后，随着世界继续沿着这条路走下去，这些机遇将继续不断增长。

商机指任何能为企业带来（主客观上）可量化的利益的东西，以及企业和人们愿意花钱购买的东西。

文本框4.1: 今后10年的商业界——商机和重叠情况

本图列出了各种机会空间的相对映射情况。下文将花较大篇幅对其中一些机遇进行讨论。图中的重叠部分表明，多部门合作机会成熟，对特定产品和服务的需求也许更大。

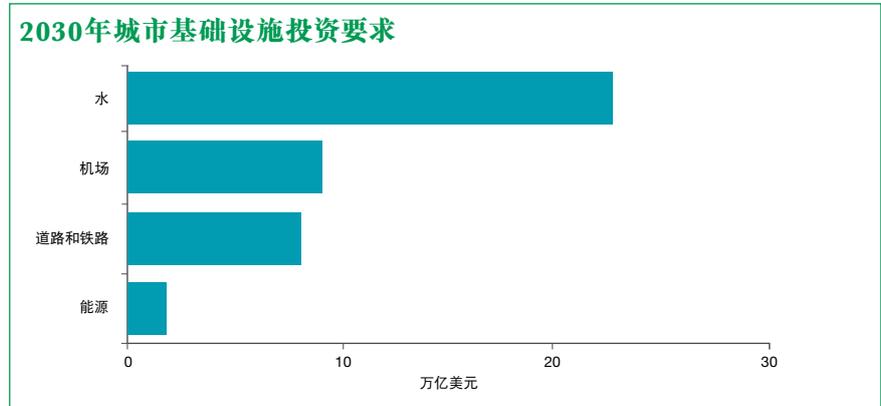


图4.1: 城市的发展带来了巨大的机遇

建设、改造城市

更多的人生活在城市，而不是农村，这种趋势将持续下去，尤其是在新兴国家和发展中国家。城市化进程将为全世界的企业带来商机，尤其随着发展中国家从农业经济向商业和服务经济转型，商机将源源不断。一些估计数字表明，到2030年，需要对全世界范围的城市基础设施作出40万亿美元的投资。（见图4.1）

城市化意味着城市规模扩大，外来人口增加，这些变化将凸显城市内外由于能源、土地和资源短缺带来的影响。同时，将出现目前尚不可知的新的社会挑战，这些挑战将引



来源：博思艾伦，Strategy+Business，n°46，2007年（博思艾伦、全球基础设施伙伴、世界能源展望、经合组织、波音、德鲁里航运咨询公司、美国运输部）

发新的解决方案和机遇。

必须对城市进行设计和重新改造，最大程度减少各种形式的废物，促进生物多样性和生态系统繁荣发展，并以资源和能源集约的方式向

城市居民提供有利于人类福祉的基本要素。重新展望建筑、空间和基础设施系统的设计和管理对于这场城市演变至关重要。

表4.1: 4类不同特点和前景的城市

		棕色	红色	绿色	蓝色
范例		伦敦，汉城	孟买，索韦托	马斯达，东滩	达卡，新奥尔良
发展		渐进：老化的基础设施，改变缓慢	特别：人口高度密集，仍然在增长，基础设施不足	有目的：为达到最佳的可持续性而进行城市规划	处境危险的城市：地势低洼，面临海平面上升的威胁
资产		文化历史，足够的(或陈旧的)基础设施和建筑	顺应力，多元化，有能力管理不足	适合整体化革新方案的清白历史	有潜力适应革新方案以准备和适应气候变化
机遇	建筑	新建和改造	住房价格负担得起，生态影响低	整体设计	适应
	废物	废物开采、回收和收集			
	水和污水	新建和改造	交替前进	闭环设计	维持供应
	能源	更清洁的能源	获得可靠的能源	“更智能”的系统	维持供应
	出行方便	新建和改造	获得低成本、低碳的出行方式和基础设施	获得低成本、低碳的出行方式和基础设施	保持私人 and 公共交通基础设施

并没有万全之策

未来的城市需求并不统一。需要分别评估现有城市的需求和机会,以及为应对人口增长和迁徙而新开发的新居住地的需求和机会。每一座城市都有其独特的优势、挑战和文化,,但大体上城市或者城市中的区域可分为四种基本类型,每一种类型分别蕴含着不同的机会,在规划、设计和管理等方面需要不同的特定投入(见表4.1)

本节以下内容将细述各类机会及它们与不同城市类型的对应关系。有些机会是一般性的,但需要针对性的解决方案、计划和交付方面的创新合作方式、以及多方参与的融资结构。

城市规划/设计

可持续的城市设计:改造现有已建基础设施,并创建新社区。

像阿拉伯联合酋长国阿布扎比的马斯达尔等绿色城市,是指完全经过设计、规划,从一片平地上建造起来的全新城市。马斯达尔耗资约220亿美元,由政府 and 私营部门出资,力图建成未来可持续的样板城市。其他城市的新开发区,不管是红色、蓝色,还是褐色城市,也都提供了类似的机会,尽管可能规模较小,不过这类开发区可能面临遗产保护或缺乏适当动机等一些不利因素。

城市设计者、规划者和建筑师通力合作,充分发挥新知识技术的优势,利用自然加热、降温和照明,实现可持续的、零废物、零碳排生态

系统。这些城市将保持适度的人口密度,提供适量的设施和服务。所有的空间都具有功能性或服务性,并在设计时保留一定的灵活性,可提供多种用途并在不同时期进行改造。

建设“绿地”可以设计提供充分空间以适应未来的需求和承载力。这类设计包含了社区规划,超越了独栋建筑的局限。现有建筑设施的改建通常是一个缓慢的过程,相比而言,“绿地”项目可以在短时间内取得快速、大规模进展。他们同时为私营企业提供了最大的参与空间:当居住区从零开始建造时,企业可以以不同方式参与进来。

城市开发中最大的商机之一是建造新建筑和基础设施的材料。新的绿色城市需要与可再生资源相关的材料、可回收材料和/或对环境影响较低的方法等,这些材料和方法也将在根据未来需求对褐色、红色和蓝色城市进行的改造中扮演重要角色。监测、汇报、控制新建筑和翻新建筑中能源足迹的技术将有助于降低成本,符合能源政策要求。创新的设计将把新技术和材料融合到适宜居住和工作并对环境影响最低的结构中,最大化利用有限的空间和资源。

建筑与空间管理

通过设计、建造、维护和翻新建筑,并对城市空间进行分配,以保证人与自然能和谐共处,将为到2050实现可持续发展发挥关键作用,也将带来巨大的商机。

在英国伦敦和韩国首尔等繁荣发展的褐色大都市中,大部分建筑物当年建造时都还未考虑建筑能效的因素,这类建筑的改造升级能够减少城市的温室气体排放,同时为业主和租客节省可观的费用。越来越多致力于减少碳足迹的国家出台了政府出资的刺激措施,鼓励建造新型绿色建筑或改造低能效住宅。对希望从“绿色建筑”税收激励政策中受益并通过提高能源及资源利用率来节省费用的国家而言,建筑翻新新技术和方法,以及改进后的建筑材料和信息交换系统,例如能够监测使用过程并通过价格信号确定最佳使用段的智能计量仪等,无疑具有巨大的吸引力。成功的技术将适用于大部分的现有建筑。孟加拉国达卡和美国新奥尔良等蓝色城市大多地势低洼,经常遭受强风暴侵袭,在气候变化过程中有其特殊需求。用于测量、监测各类气候风险的系统,以及对现有建筑的翻新、改进措施都尤为重要。需要设计并建造能够抵抗极端和变化条件下的新型建筑结构。

人口膨胀而资源匮乏的城市常常苦于为市民提供最基本的生活条件。如果一家公司能够开发和提供体面、安全、价格低廉同时对环境影响低的住宅,那么印度孟买等红色城市蕴藏着巨大的商机。需要设计并改进建筑结构使之适应当地特

殊的空间和气候条件，需要提供价格低廉且能快速升级的卫生和居住设施来取代贫民窟。需要大量低成本的材料，利用当地技术和规模经济的建设力量，从而将建造和保有这类住宅的费用保持在较低的水平。小额融资将降低购买房产的门槛，雇佣当地劳动力则提供了一条维持社区经济发展的途径。企业若能将这些材料、能力和服务与当地民俗及空间利用相结合，则不仅能够维持最低生态足迹的同时改善这些城市的居民生活，而且能够培养一种归属感和社区荣誉感。

建筑的终端能效

各国必须降低温室气体排放、缓解供应安全问题，并允许消费者应对价格波动，这意味着各个领域都必须提高终端能效。能效的提高一方面有赖于立法因素，另一方面将取决于各项独立措施的成本效益。众多研究表明，建筑领域可以实现对能源需求最大幅度的削减，并且成本最低廉、实施起来也是最简易的。用于加热和降温的能源以及电器的使用也是如此。如果说相关标准的制定将越来越严格，那么能够提供低价节能方案的公司必将发展壮大，把握商机的关键也在于此。可持续发展工商理事会预计，按照政府间气候变化专门委员会（IPCC）为实现气候稳定的建议，到2050年，全球建筑为了降低其碳足迹需要负担的净成本大约为每年建筑成本的7%。提高能效的基本要求是，使用各种支付得起的技术（如提高建筑外壳隔热性的技术）、利用消费者投资信贷，并认识到各种现有的翻新方案或新建建筑方案。

城市出行

城市规划将出行方式与社会经济环境相结合，在满足出行需求的同时，创造出各种交通选择，在这种背景下，城市交通带来了商机。要扩大全球市场，必须生产能效更高的车辆。对交通基础设施作出充分投资，将创造各种不同的选择和高效的交通流。而智能交通系统可以让人们选择不同的交通组合方式，最大限度地减少等候时间。人们可选择的交通方式包括：轻型车辆、飞机、船舶、火车、公共汽车、摩托

车、自行车、其他两轮和三轮车辆、步行，并能享受信息和通信技术带来的连通性。然而，消费者需要准确的信息以便选择适当的交通方式。城市货运交通将继续保持其特有的灵活性，并提出和负载能力方面的要求。

促进可持续发展工商理事会2009年的《出行便利，促进发展》（Mobility for Development）报告中列举了对无控、无序、资源缺乏的市区进行改进的四个推动因素：

- 融资能力：修建城市基础设施的公共和私营领域资金来源
- 治理和政策：规划、执行、变化控制等责任划分清晰的治理架构
- 协调和争取利益相关方支持的能力：协调所有利益相关方
- 执行力：执行、运作重大基础设施投资的技能

这四个推动因素适用于所有的城市，但程度各异。褐色城市拥有成熟的交通设施，并已采取减少拥堵和提高空气质量和安全的措施，不过仍需要新的投资、服务和产品，在基础设施陈旧的情况下尤为如此。

这类城市大多有充足的资金、健全的治理架构和协调部门，但缺乏空间。因而，改进现有交通系统比建造新系统更为有效。高效的交通系统和收取交通拥堵费等措施将带来交通流的变化，但不会减少交通需求。

在这里可能的商机包括有助于提高效率的新型交通服务,如智能交通系统和修建新的公共交通系统等:

- 区域交通管理中心
- 使用传感器管理交通并避免拥堵
- 小车、公交车和轨道交通相结合的系统和服务
- 车辆间通信、道路-车辆通信,和基于IT技术的自动操作系统和自动定位系统

公私伙伴关系将有助于解决资金问题,尤其是发展中国家高速发展的城市中的公共运输系统。这种合作能够帮助这些城市获得所需的资金、治理和协调,建造综合交通系统和改造旧城区系统,在不规范的新城区尤其如此。居住在这些城市及其周边地区的居民需要通过可靠的渠道,获得低成本而高效的交通系统和运输服务,以及符合其个人需求的交通工具。

红色城市可能会面临空间问题,无序的发展使得地铁等公共交通的系统的引进变成费用昂贵的复杂工程。对这类城市而言,快速公交车系统通常是改善其公共交通的低成本方案。

绿色或新设计的城市可以通过采用全方位的综合城市规划而避免许多难题。这类城市通常有充足的资金来源,并且有能力设计有效的治理架构。“智能交通”(选择最恰当的交通方式)与智能电网的结合将带来不少商业机会。

许多城市会有零排放和静音车辆的需求,如插电混合动力车、电车和燃料电池车等。它们将需要充电站、信息和通信技术和实现车辆、操作中心和电网无缝衔接的计费方式。更多类型的车辆(两轮车、三轮车、四轮车)将帮助消费者根据自己的目的选择车辆,同时提高整体能效。对降噪减排的货运车辆和公共运输工具的需求也会增加。

修建及改造基础设施

经合组织“全球洞察”研究预计，到2015年各国共需要作出10.3万亿美元的基础设施投资。其中用于新建设施（如中国的高速铁路和印度的发电厂等）的部分不到三分之一，而7.1万亿美元将用于再投资项目（如美国州际高速公路系统和欧盟的水厂翻新等）。这一大型需求主要有两个原因：一是因为20世纪50年代欧盟和其他成熟市场大量修建的设施逐渐开始老化，需要更新；二是因为许多新型市场的基础设施相对拥有量处于极低水平，需要大量修建。这一需求很可能为基础设施领域的企业带来巨大商机。

能源基础设施 低碳智能能源系统

要满足未来的能源需求，需要将多个要素和技术结合起来，并涉及因地制宜的解决方案和执行机制。企业将大有可为。一般而言，成功的解决方案需要体现灵活性、智能化、多样性。

在供应方面，高效率的燃气轮机发电、热电联产，陆地风力发电等即将实现价格优势的发电方式，将带来巨大的商机。不少国家为鼓励相关投资，出台了上网电价政策等许多刺激政策，在这些国家，其他可再生能源也蕴藏着巨大商机。随着越来越多的国家出台可再生能源生产的鼓励措施，同时有关碳减排的国际协定限制温室气体的排放，可再生能源方面的投资机会将有增无减。根据清洁科技（Clean

Edge）研究咨询公司的研究报告²，太阳能、风能、生物燃料等可再生能源的市场规模将在2008年1150亿美元的基础上翻一倍多达到3250多亿美元。

在许多农村地区，人们依靠生物量获得能源，随着环境限制和健康意识的提高，这种能源将逐渐被淘汰，取而代之的是新型加热和烹饪技术的开发和推广所带来的商机。利用当地太阳能、风能或地热等可再生能源优势的技术开发，将催生对能够控制负荷的数字化电网的需求。预计到2030年，全球输配电网升级需要投资13万亿美元³，该领域的解决方案将产生大量的需求，带来巨大的商机。如果电力来源的地理位置分散，就需要高压直流输电线和超高压交流电线将电能转移到终端使用中心。备有储能装置的配电站将对间歇负荷和基本负荷电源进行综合管理。如果将这类设施组合起来，便将成为智能电网的基本组成部分。

随着能源价格不断波动，用户将需要获得各种解决方案，更好地管理自己的消费。电力系统和电器设备将通过多路信息交换和电子通信技术充分利用能源和资源。建筑物中将配备智能仪表以实现信息交换。电动车辆和其他电器将通过程序控制从智能仪表中接受价格信息的信号，从而调节能源使用，这其中会用到供应商和需求方之间的各种通信渠道。家里的水壶、冰箱等智能电器将根据价格信号决定其最经济实用的工作时段。这些价格信号构成了动态能源价格机制的基本要素，将鼓励人们选择优化能源使

用时段，从而使每天的电量负荷分布更为均衡。

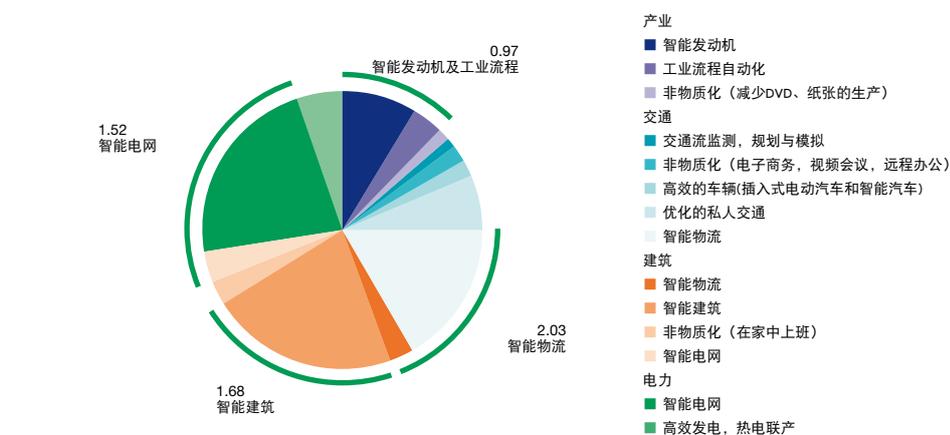
智能电网和智能仪表等多路信息交换设备高度集成了嵌入式信息技术、电力电子技术和电子通信技术。全世界电网联网建筑至少有5亿，电网总长达数十万千米，该领域蕴藏的商机不可小觑。所需的储能装置也为电池制造商提供了巨大的市场空间。

文本框4.2: 信息和通信技术是向低碳经济转型的关键因素

信息和通信技术能够降低交通、建筑、工业和电力和其他系统中的能源消耗和排放,从而在全球应对气候变化的努力中发挥重要作用。有预测显示,信息和通信技术能够将照目前水平发展到2020年的排放量(7.8 Gt CO₂e =7.8亿二氧化碳当量吨)降低15%,这意味着节省价值5530亿欧元(合8723亿美元)的能源和燃料,如果按照每吨碳20欧元计算,还将节省910亿欧元(合1435亿美元)的碳,总计节省6440亿欧元(合10150亿美元)。这些减少的二氧化碳当量是该行业碳足迹的5倍多,由此可见先进的通信平台在向低碳经济转型过程中发挥的重要作用。

电信公司沃达丰和埃森哲合作的一份报告显示,到2020年,移动技术能够帮助欧洲每年节省至少430亿欧元的能源费用,每年能将温室气体的排放至少降低1.13亿二氧化碳当量吨。这相当于英国2008年时年二氧化碳当量的18%,约相当于欧盟2020年预计排放量的2.4%。这些排放减少量中的20%将通过取代实物、实际过程,或通过视频会议、网上购物等“虚拟化”的替代方式而实现。

信息和通信技术带来的排放减少量与延续现状到2020年的总排放量的比例



水资源基础设施

人口增长、城市化和气候变化将造成水资源压力,加速推动对各种环境中水处理、保存和供给新方法的需求。由于各地水资源条件、工农业生产方式和人口增长率各不相同,所需要的解决方案也千差万别。

供需缺口

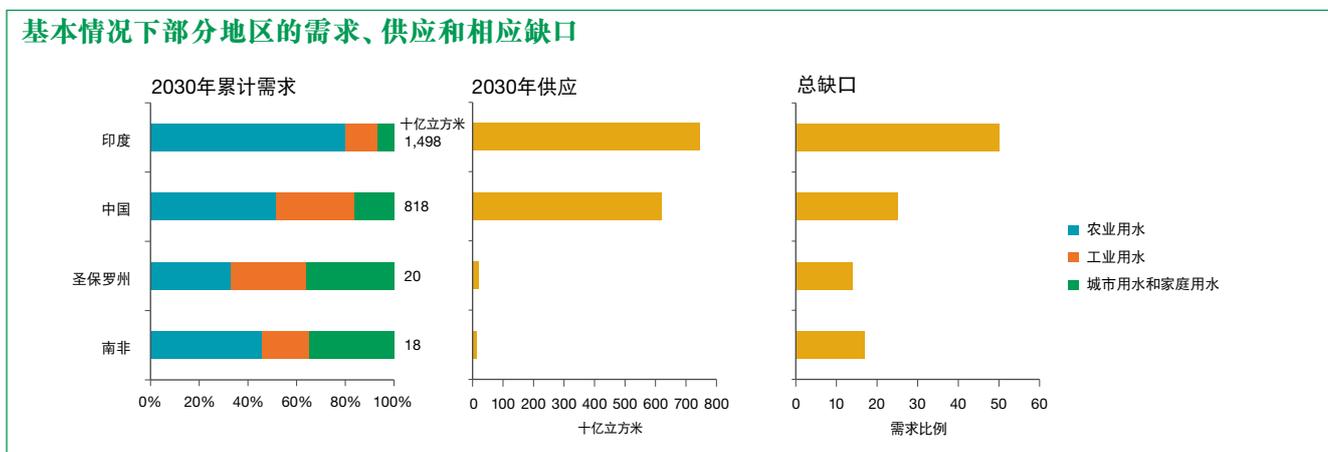
在供应方面,若按照当前投资速度建造标准设施,到2030年将产生巨大的供给缺口(见图4.2)。假设优先保证用于清洁卫生的淡水,那么整个供给缺口将迫使各地区以牺牲发展为代价,选择在农业、工业和原始资源开发等其他用水密集行业的用水类型上做出妥协。

供应方创新和解决方案

各地区供水和用水的结构性转变蕴藏着巨大的商机,企业可以通过提供各种解决方案参与其中。

供应方的新机会包括能源密集型的海水淡化厂、改善供水系统、修建防御城市暴风雨的相关基础设施以收集降水等。这些措施的费用一般极其昂贵,但必须考虑到,它们可以缓解农村流域水资源短缺的压力。

图4.2: 用水需求将超过供水量——行动起来, 弥合缺口



来源: 麦肯锡/水资源集团 (Water Resources Group), 《描绘未来的用水蓝图》(Charting our water future), 2009年

开发海水淡化等价格较低的技术将在弥合供需缺口中发挥重要作用。输水效率也有待提高, 在基础设施陈旧、匮乏或根本没有相关设施的红色和褐色城市中尤其如此。现在, 澳大利亚一些城市正在采用通过逐栋建筑收集降水的系统, 这类分散型解决方案也可以进行推广。

虽然有新的供水方式提供了费用较低的选择, 但修建大型基本设施的需求将始终存在。例如, 为实现“千年发展目标”的饮用水和卫生目标 (该计划中仍有18亿人缺乏卫生设施), 每年需要113亿美元的投资。这些投资和改进也将带来经济方面的收益。缺乏卫生设施是世界上爆发传染病的最大隐患, 也是造成因病缺席工作和学习的主要原因。有数据显示, 每向水和卫生领域投资1美元, 就平均带来8美元的经济回报。⁴ 当然, 红色城市和逐渐陈旧的褐色城市中安全给水和卫生设施的保障还依赖于提供更多价格低廉的住宅。

废水减排和利用

随着卫生方面的发展, 污水也将被越来越多的人看作是一种资源。废水中含磷, 而天然磷的供应已几乎达到最高值, 人们无法放弃从废水中提取磷的机会。这就为发展循环水系统提供了机会, 即在市政水利系统中循环使用水资源, 而不是将污水直接排入江河或大海。然而, 仅有污水设施是不够的, 随着地表水氮负荷越来越高, 还需要水处理设施。为节省能源, 循环水净化只需要配置某些特定的装置。这类新型的封闭式水系统的设计和管理为相关企业提供了机会。

绿色城市可以修建实现营养循环和降水收集的先进污水系统。在现有城市中修建这类水系统费用更高, 但从多个角度看来却非常必要。这类措施不但能够给居民个人带来直接的健康收益, 而且能够通过加强城市的供水安全使企业受益。如果气候变化开始对城市造成实际影响, 开发湿地不仅有助于城市降温防涝, 也能增加城市的生物多样性。

需求方的效率、节省和再利用

从需求方面看, 通过采取许多高效、节水和循环措施能够减少绝对用水量。从全球范围看, 农业用水占全部淡水使用量的70%, 而工业用水和家庭及市政用水分别占17%和13%。很多灌溉相关的措施和技术以及农业用水方式都可以再改进, 这也将有助于填补供需缺口。⁵ 例如, 在中国, 费用最低的方法是高效工业措施, 这些措施分别在热力发电、废水利用、造纸、纺织和钢铁行业中。在印度, 高效措施主要集中在农业领域, 提高人工灌溉和天然降水灌溉地区作物生产的单位水作物产量能够节省大量的水资源。考虑到喜马拉雅山冰川融化对当地主要江河水量潜在的季节性影响, 这类措施对于该地区尤为重要。

水在国家一级将仍然是一个几十亿美元的商机, 在城市一级, 是一项几百万美元的行业。如果从供应方面着手填补未来的供需缺口, 从现在到2030年, 每年需要投资高达2000亿美元。不过, 如果采取措施

改进用水方式，达到同样效果只需每年投资500-600亿美元。⁶ 显然这种方法更节省费用。这还能给农业等行业带来额外收入。然而，传统的市场发展无法推动这措施的引进采用，需要所有相关方面的协同努力。

废物管理基础设施

如今城市人口越来越多，而城市空间有限，能源和材料的费用也越来越高，对环境的关心越来越普遍，这将改变今天的废物管理，代之以资源再利用。随着社会进步和零废物经济的发展，过量的投入和产出（今天的废物）将得到重新部署/再利用。

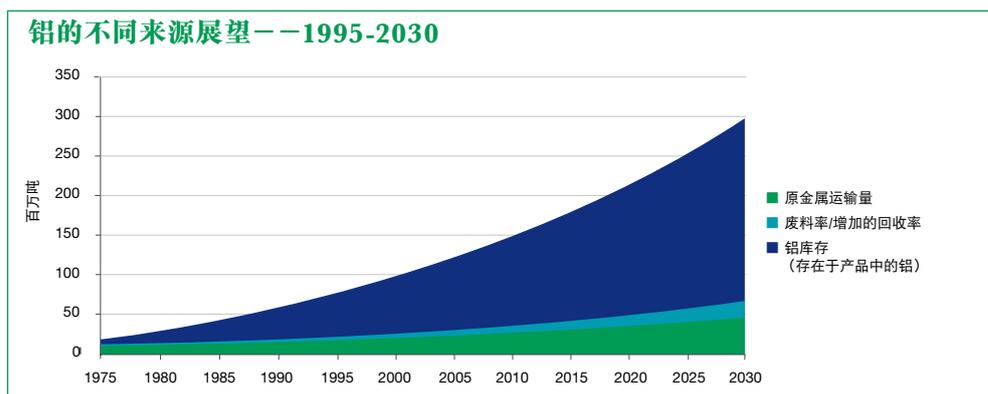
垃圾中的商机和垃圾经济学

采集废物可以重新获得大量材料，减少对原材料资源的需求。随着新材料日益稀缺并对环境的影响越来越大，经济的发展将促使人们越来越多地开发利用掩埋垃圾和副产品，如沼气等。一些经济价值高且便于收集的材料已经得到的高度循环利用。例如，超过90%来自建筑、汽车和飞机等非消费品的铝得到了循环利用（见图4.3）。然而，再利用率较低的材料和设备仍然蕴藏着巨大的开发空间。目前的全球铝箔市场大约为280万吨，其中仅10%得到了再利用。按照2000美元/吨的价格计算，相当于大约50亿美元。⁷ 如能将再利用率提高几个百分点，就相当于价值几千万美元。未来将需要更复杂的收集利用废物价值的新系统。随着零废物意识取代“报废”意识，将产生更多回收机会，包括可以生产专门系统，来收集弃置废物的可用组成部分，并根据材料需求拆分废物。

今天的废弃物采集既包括红色城市中穷人非正式的垃圾翻捡，也包括发达的褐色城市中循环中心的自动采集。开展公私合作，提供适当的技术支持，将能够提高这些废弃物开采方式的效率。随着再利用成分和材料的价值越来越高，未来对高效交通、物流和配送服务的需求将日益增加。在许多城市，垃圾的再利用和循环利用是由最低收入穷人非正式地完成的，由于废品价值不断提高和循环利用的公共教育取得成效，这些穷人会发现自己垃圾翻捡的营生越做越大。随着循环利用主流化，这对于他们维持生计非常重要。在褐色城市中，经济价值的变化还将推动相关服务业的发展，这些服务业能为废物利用和循环利用提供便利。

虽然未来消费将从资源密集型逐渐转变，仍将有大量的有价值材料被丢弃在垃圾掩埋场中。

图4.3: 越来越多的金属和材料将来自于人们使用中的产品



来源: 海德鲁铝业公司 (Hydro Aluminium), 《可持续社会的铝》(Aluminium for a Viable Society), 2004年

交通基础设施

新的出行选择不断出现，因此需要修建新的基础设施，并对现有设施进行适当的维护，包括道路、铁路、港口、机场和联接这些交通方式的区域性交通枢纽等。为确保基础设施符合当地交通需求，需要进行整体规划。而当地交通需求将随着经济的发展、人口的老齡化等因素产生变化。长远规划将推动适合当地环境、社会和经济情况并满足居民个人需求的出行方式。这要求：

- 有充分基础设施，来满足公共和个人交通需求
- 消除现有基础设施的局限和瓶颈（城市和农村地区）
- 创造客运和货运交通协同模式的对接渠道
- 利用现代交通技术，如智能交通信号灯、探测技术等
- 为区域间主要货物运输提供创新渠道
- 创造允许每2-3分钟内客流以高达500千米/时的速度在区域间大规模转移的新系统，如直线电动机车和智能交通系统等。（直线电动机车是一种交流电动机车，靠沿车身方向的直线动力驱动，而不是扭矩。上海的磁悬浮列车就是一种直线电动机车，日本也计划到2025年建设磁悬浮列车。）

建设智能交通系统

不仅需要增加基础设施的数量，而且需要提高基础设施的质量。智能交通系统能够提供以下相关信息，从而在提高基础设施效率和产能方面发挥重要作用：

- 最新的交通状况和预报，从而计算出最优路线和行驶时间
- 交通运输流、替代交通选择以及不同交通方式转接（如汽车换自行车等）的综合数据，从而帮助人们选择最适合的出行方式
- 货车位置、终点站容量等方面的实时信息，帮助优化物流交通。

人们需要高质量的新服务来帮助收集交通状况、道路建设规划等方面的数据，并处理最新的交通报告和预测。公共机构需要通过这些信息来优化建设时间和发现缺陷，或提高基础设施对交通事故或超高交通流的耐受程度。同时，处理后的信息将实时提供给路上的驾驶员。

智能交通系统能够为用户提供满足其出行需求的最佳方案。其提供的服务包括交通管理，以及将公共及个人交通相结合的交通运输服务，如巴士租赁和货运管理等。这些服务将根据当地需求和特点进行调整，如人口老齡化、人口密度较高的市中心或农村地区等。

商业机会：生产新型车辆、开发创新技术

满足交通需求不仅意味着修建新的基础设施，也要求增加交通工具储备——小车、火车、轮船和飞机。为减少能源需求、降低温室气体排放、减少当地污染和噪音，需要使用电力或氢气等替代燃料的新型传动部件。因而需要新型充电和加油设施。通过智能交通系统使小车及货车相互联接并将其与交通设施相关联，即车车相联、车路相联，使长途火车连排行进或自主操作，能够进一步提高交通效率和运载力。交通工具将成为提供当前交通状况的信息来源之一，从而成为整个交通信息系统的一部分，并通过交通辅助系统即时使用当地路况信息。

“俄罗斯正面临某些职业消失的威胁，这些职业资格难以获得，工作条件艰苦，通常报酬不高。教师便是其中之一。”

《愿景2050》对话 (Vision 2050 Dialogue)，俄罗斯

建设和转变生计来源与生活方式

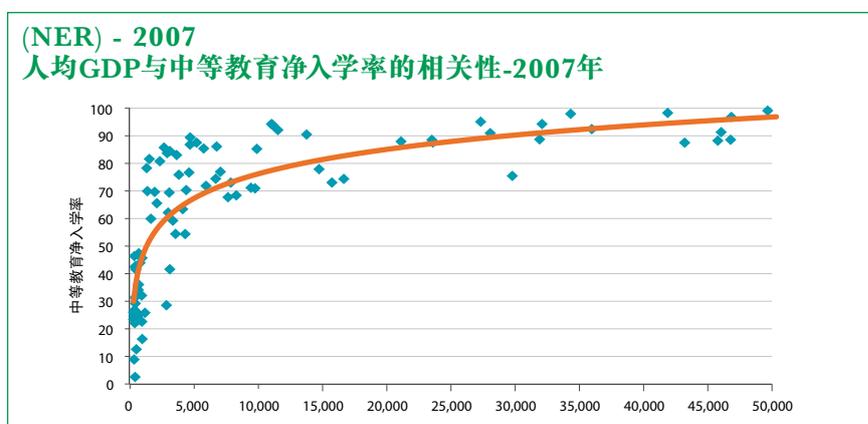
随着人口的增长、老龄化和经济发展，有许多机会可以帮助改善人们的生计来源和生活方式，使其更具可持续性。提高卫生和教育的普及率，以及更关注效果的卫生和教育的改善服务，将改善富裕和贫穷国家数十亿人的生计来源。人口老龄化还要求提供一些特殊的解决方案，以确保老人得到妥善照顾并且能够继续追求机遇，服务社会。为日益庞大的中产阶级开发和提供更方便快捷的可持续产品及服务，也为商业机构赢利提供了机会。

教育 发展地方实力并培养人才

教育对未来的低碳和服务型经济具有举足轻重的作用。离开了充足的熟练劳动力储备，企业便无法成功运转。教育对可持续社会的基础产生重大影响。教育提高人的素质，帮助他们做出明智的选择，改善健康状况，增加家庭收入(见图4.4)，同时降低犯罪率和出生率。

投资妇女教育有其独特的积极意义。根据世界银行的统计，适龄女孩每增加1年学习时间，就能降低营养不良率，并使婴儿死亡率降低5-10%。若能使接受中等教育的妇女比例翻一倍，妇女的人均生育率将从5.3个小孩降低到3.9个。一些其他的好处同样带来经济收益：多给女孩提供1年的学习时间将使其工资增加10-20%。此外，有证据显示，增加女性入学教育能够提高农业生产率。⁸

图4.4: 教育与收入和财富相关



来源: 国际货币基金组织, 世界经济展望数据库, 2009年; 联合国教科文组织统计研究所, 2009年

识字率和入学率最低的国家需要修建更多的小学校，而新兴经济体需要弥合其与发达地区在高等教育方面的差距。除了修建硬件设施，这些新学校，尤其是大学，还需要餐饮、保洁、IT和安保等一系列服务。考虑到对学生住宿、道路建设和银行服务等相关产品和服务的需求，这将对经济带来多重影响。

信息和通信技术对改善教育状况有重要作用。学校和学生都需要价格低廉、节省能源的计算机和软件，以使其获得更丰富的教学内容，通过与全世界的其他学生互动来丰富学习经历。以墨西哥的蒙特雷大学 (Monterrey University) 为例，该校为全球的墨西哥人提供学习其母语西班牙语的网上课程。随着一流大学的不断拓展，其需求将越来越多，高速安全的宽带因特网接口以及大型服务器和超级计算机等必须经常升级，

为实现可持续世界的教育内容

可持续性将融入教学内容。这将推动人们对社会环境、技术环境、经济环境和政治环境认识的转变。除了读书写字，学校还将培养学生的其他认知能力，带来环境和社会收益。如对自然的认知将促进自然保护和修复的意识。对解决方案的认知将帮助人们更好地找到因地制宜的可持续方案。这将有助于推动消费习惯和生活方式的转变，为可持续的产品和服务开辟新的市场。

高等教育将教授人们掌握科技突破和处理全球性问题的办法。公司将找到更多掌握新能源和环境科技、自然科学、系统整合、自主创新的人才。MBA课程将在关注绩效和提供伦理、政治、全球发展、人类学等教学内容之间取得平衡。在许多新兴国家和地区，教育程度的提高将继续为公司提供更多来自不同背景和文化的人才。

健康：准备、预防与护理 对预防与治疗的巨大投资

慢性疾病、传染性疾病、精神疾病和流行性疾病发病的增加，以及不同地区不同种族之间的健康鸿沟，使某些人群和地区处于不利的经济地位。因此，弥合这种健康差距对于子孙后代的发展能力具有显著影响。和政府及民间社团机构一样，商业机构在这一方面扮演着关键角色。战胜疾病和治疗患者需要投入大量的资金，用于提供价格可承受的诊断、药物和疫苗以及其他的卫生设施，发展中国家尤其如此。然而，为确保可持续性，应对疾病不仅需要治疗，更需要预防。这就要求我们开发新产品和服务，帮助人们避免患病，同时控制医疗卫生系统的费用。大多数国家的卫生保健将从以医院为主、“生病-治疗”的反应式模式转变为以病人为中心的护理周期模式，即涵盖预防、诊断、治疗、康复、病后照顾、重返正常生活等患病的整个过程。（见图4.5）

此外，将“西方”的高科技医学知识与新兴地区等传统的本土药物和医疗方式相结合，将推动不同医疗保健领域的发展，使不同的病患受益。

扩大医疗保健受益面，提高疾病预防水平，将对经济发展和公司企业带来积极影响。这将帮助劳动者保持健康，提高生产力。还将提高家庭收入，改善个人生活质量。

弥合健康鸿沟：为发展中地区提供产品和服务

来自不同渠道的数百亿美元的投资将用于大量的测试、治疗和疫苗推广。这将为开发和提供适应当地状况且价格低廉的诊断、药物和疫苗的医药公司提供商机。

发展中国家是医药企业的重要市场。通过建立合作关系取得非医药公司和/或非营利机构的支持，将有助于争取到更多的消费者。打击假药的有效措施将进一步为商业机构扩大这一机会。

弥合医疗鸿沟需要根据当地需求建设更多的初级、中级和高级医疗机构，既包括农村地区的简单医疗设备，也包括大城市科别齐全的综合医院。私人诊所的数量将大大上升，高效医疗保障体系的建立将进一步促进私人诊所的发展。

所有这一切都需要一系列的服务支持，一些服务将会外包给私人公司（如餐饮、保洁、安保），此外还需要价格可承受的先进医疗设备。

保持健康

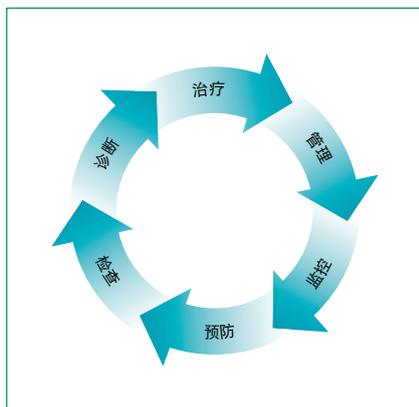
从诊治到预防的转变将是未来的首要任务，这将带来医疗和非医疗产品及服务的新机会。

对来源可靠的网上信息和帮助人们更好地管理个人健康的健康管理软件的需求会越来越多。随着健康营养型食品饮料的发展，食品工业将迎来巨大的商机，如有机食品、提供这类产品的连锁餐厅或餐饮承办公司等。人们还将需要健身和运动设施、教练服务和高科技的运动器械。

融资

实施更好的成本绩效管理，需要更多的私营保险公司和医疗保健供应商参与其中，与政府合作提供高质量的医疗保健。另一个可盈利的机会是开发创新型的小额融资和小额保险方案，帮助无法享受国家医疗保险的人们获得更好的医疗保健服务。这也将有助于在确保个人获得其所需的治疗的同时控制社会或国家的支出负担。

图4.5：向以患者为中心的护理周期型模式转变



来源：Philips, 《中风病患的护理周期中的创新办法》
(Innovative Solutions across the Stroke Care Cycle), 2008年

风险因素

减少环境风险因素的全球努力将增加新兴经济体的人们对安全用水、卫生、清洁空气和住宅以及绿色能源的需求。改善卫生设施可以将死于痢疾的幼童数量减少超过三分之一。如果同时加之以其他卫生观念的推广，如教会他们采用正确的洗手方法等，痢疾死亡将减少三分之二。这也将有助于加速经济和社会的发展。概括而言，商机属于能够开发对健康无损害的安全产品的企业。

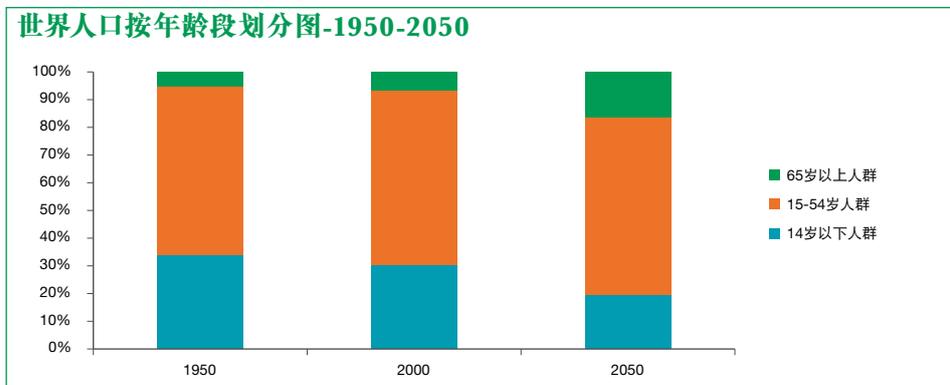
对新出现的传染病和流行病的早期应对非常必要。政府和企业将投入大量资金用于开发早期诊断方法、药物和疫苗，以及帮助全球协同一致采用复杂应对方法的管理系统。负责任的公司能够将安全的产品迅速分发到数十亿人手中，并同时与政府和研究人员合作，未来为他们提供了充分的机会。

老年人产品和服务

到2020年，65岁及以上的人口将占全球总人口的五分之一左右（见图4.6）。在意大利、德国、日本等发达国家，这一比例将更高。未来的这些老年人可能比今天的教育程度更高、对科技的适应性更好、身体更健康。他们在政治生活中所占的比例会很高。虽然发展中国家仍将以为年轻人为主，但是随着经济的发展，医疗保健和生活服务的改善，某些发展中国家的人口将大大老龄化。

全球范围内每个月都将有190万人加入65岁人群的行列。⁹ 这部分人将寻找产品和服务，以维持独立、完整的生活。满足他们的需求将对社会经济健康发展的各个方面产生影响。只有让老年人享有独立、体面的生活、完全融入社会、能够参与到应对全球挑战中的机会，可持续发展的目标才能够实现。这对社会预算和未来后代的生活质量产生的影响也将给社会系统带来压力，使养老金、医疗保障和教育系统面临紧张。应对这些挑战需要创新和改变。

图4.6: 世界正在老龄化



来源: 联合国人口司,《世界人口展望: 2008修订版》, 2008年

专门的产品和服务

未来将开发专门的产品和服务,帮助生活依赖性较高的人们体面地生活,尤其是行动不便和/或患有严重疾病的人。这对平均寿命正开始快速增加的新兴国家将日益重要。

这为包容性强的设计提供了重要的机会,即通过建筑、产品、服务和界面创造一个便利环境的解决设计方案。相关示例包括小包装的消费品、功能性食品和饮料等营养品、人机界面简单方便的计算机、只有一个按键的手机等。

在很多发达国家,典型的养老系统可能会尽力提供与20世纪末相同的保障系统。安全可持续的金融产品将为老年人带来更多收入保障,允许他们得到全额养老金。在发展中国家,小额人寿保险将继续发展,提供储蓄功能,并为老年生活带来最终保障和收入。

居家生活的解决方案

发达国家日益增高的老年人口比例将推动对新型绿色住宅和辅助生活设施的需求。对于选择居家生活的老年人,企业通常会和公共机构合作,共同开发帮助老年人处理日常生活、保持身体健康并维持良好的社会联系的家用产品和服务。

希望在家里生活尽量长时间的人必须身体相对健康。很多人需要帮助老年人避免可预防疾病和帮助他们改善健康状况的服务,如健康指导、营养咨询等。患有非致残类慢性疾病或精神疾病的人需要价格低廉的医疗设备和服,以便他们在家使用。

概括地说,日益扩大的老年人市场需要多种帮助处理各种日常生活事务的家庭服务,包括餐饮、家政及其他基本服务等。实用的服务将支持和帮助这些家庭照顾老年朋友和家人。住宅将更加智能化,配备更多基于电脑的电器和服务。老年人能够利用专门设计的网上平台在家上网购物,理财,选购保险,处理账单等;保证老年人的安全和家

务整洁则成为家用机器人的重要工作。

工作与社交: 加大参与

在发达国家和新兴市场,随着年轻劳动力的减少,退休年龄很可能推迟。许多年纪较大的人将选择退休后继续工作。弹性工作制、工作能力的提高和终生学习的机会将有助于提高生产力,帮助老年人和青年人互相分享各自的经验和知识。

随着人们希望在退休后继续丰富知识、进一步提高技能,未来将需要允许人们自学的网上教程,和对老年人继续开放的公立或私立大学。

老年人还需要合适的科技和沟通工具帮助他们在家里与社会、世界各地的朋友和家人保持联系。社交网络将逐渐流行,因为他们提供了接触不同团体、与其他文化的人们及年轻人交流的机会。

出行: 科技大展身手

未来的出行方式将进一步发展,辅助机器人、电动踏板车、改进的交通工具和公私合作的公共交通系统将使出行更加便捷。定制旅行服务和设施将使更多的人享受更方便的出境旅游服务。

使可持续生活更简单 为什么消费者的喜好很重要

全球中产阶级的数量在不断增长。投资银行高盛预测，今天中产阶级的人数大约有17亿——他们的收入用购买力平价计算在6000美元和30000美元之间；2030年，这一数字很可能增加到36亿，大部分增长来自于新兴市场。在中国，随着收入迅速增加，预计到2025年，中产阶级将占总人口的比重将从今天的37%增加到75%。在印度，预计到2025年，中产阶级占总人口的比重将从2009年的6%增加到46%左右。在越南，在相同时期内，中产阶级将从7%增加到51%。¹⁰ 除非这些新增消费者和现有消费者选择正确的产品，并且正确使用，否则，90亿人与地球和谐相处的愿景将很难实现。

所有人都想要使生活得到改善的产品和服务。只有在能换取更好生活的情况下，人们才会改变自己的生活方式。产品和服务必须适应两种需求，可持续性和消费者的喜好，而两者常常并不一致。

这些因素之间无法取舍。产品和服务必须使可持续的生活更简便便捷。这对企业而言是一个严峻的挑战，因为需要创新，需要理解人类行为、价值体系和消费者的喜好。技术创新只是拼图的其中一块。社会创新，如新商业模式、新消费行为和习惯、供应商和用户之间的互动新方式等，也对开发有效可用、有吸引力的解决方案有举足轻重的作用。

理解行为变化

人们不会整齐地改变行为或生活方式。要真正影响人们作出转变需要理解人类行为和传统文化，需要了解给消费者提供信息的不同方式。

更好地理解促使、影响、引发生行为变化的因素，并将其应用于不同的年龄层，将产生全局性的影响。这种理解将主要集中在开发同时满足大量需求的商品和服务的产品创新方面，着眼于在不牺牲性能质量或使用体验的同时使废物最小化，对环境影响最小化。例如，有研究显示，如果你告诉人们（或通过智能测量表）他们和邻居相比用了多少电，一些生活区的能源消费能够降低2-6%。¹¹

产品和服务的设计需要考虑到人类行为的不可持续因素，需要帮助人们方便、自愿而又潜移默化地修正自己的行为使其向好的方面发展。随着商业模式的发展，企业将提供功能或服务，而非产品本身，未来很多产品不是由个人占有，而需要共享或租赁。实现真实世界和数据世界互动的多功能设备和技术将得到发展，消费者能够做出更明智的选择。

沟通变化

随着越来越多的消费者寻求可持续生活方式的便捷方法，将产生更多对产品详细信息的需求。只有了解哪些是真正对环境影响低的产品并且知道其使用方法，才可能促进这些产品的消费。在产品包装上进行标注只是告知消费者的一种方法。只有充分的沟通和消费者参与计划才能推动或影响消费行为。信息技术/信息和通信技术也将发挥重要作用，因为他们帮助消费者获得信息，使他们重新审视，互相交流并与生产销售这些产品的商家沟通使用体验。这些系统为企业进一步了解消费者需求并与消费者共同开发新产品提供了机会，也为消费者表达自己的兴趣和预期提供了机会。同时，消费者网络的力量也给企业带来了一种新的风险：更多沟通将加速淘汰无法满足消费预期的产品和服务；这又将促使企业全面投入产品开发生产的整个过程。

企业和政府将尽全力培养消费者的可持续观念，这将带来一些积极效果。但仅有大规模的公共服务宣传是不够的。政府还需要通过要求循环使用、制定标准、税收、补贴和其他鼓励惩罚措施引导市场朝正确的方向发展。

共同创造网络价值

没有企业是一座孤岛。也没有企业是简单直线的投入加产出的独立供应链。更恰当地说,今天的企业就像是一个相互关联的系统网络,各有其投入与产出。其价值取决于消费者如何使用其产品和服务,而不是其提供的产品和服务本身。

新型企业与分配体系

在价值不断变化的市场背景下,网络有其重要意义。对供应方和需求方而言,完美的网络要求企业、政府和社会(包括消费者)互相协作,定义可持续的产品和生活方式。在网络化的商业环境中,公司可以利用科技带来的高度关联性使更多的消费者参与到产品的设计开发当中,并为他们自己创造价值。

对供应方而言,网络模式为弥补漏洞、节省资源、削减成本的工业提供了机会。某个行业的废物可以成为另一个行业的原材料,但只有这两者相互关联时才能发现这一妙用。传统供应链模式无法解决的产品和服务开发问题,可能通过消费者、学术界、其他公司、个人和其他参与方的协同开发得以解决。在各种情况下,不同经济参与方——供应方、商业伙伴、同盟者和消费者——协同努力,创造价值,比孤军奋战更高效地发挥各方能力,取得更好的效果。在这些网络中实现知识和做法的共享同时也消除了共享其他信息的障碍。

提高生态承载力， 管理生态系统

根据目前的人口增长和饮食习惯推测，农业生产力需要每年增长2%才能满足2050年世界人口的温饱需要，这一增长率与20世纪50至60年代的绿色革命时期相当。粮农组织预测，到2050年，全球农业生产需要增加70%，发展中国家需要增加100%，而每年对农业的净投入必须达到830亿美元，需要在目前

的水平上增加差不多50%。人们对木材、纸张和其他森林产品的需求增长都处于类似的水平。¹²

如何在控制生态影响的同时满足这些日益增长的需求，为商业机构提供了许多发展领域。公司将与政府、非政府组织和当地社区等共同努力，开发并推广应对方法，提高生态承载力，保护并恢复自然环境，加深人们对环境的认识和理解。

提高生态承载力

由于土地和水资源有限，人们需要开发提高作物产量、保护耕地和水、管理营养物质输入的新技术和最佳实践，这为农业、水管理、森林管理和其他相关行业带来了新的发展机遇。一些农业实践和流程方面的投资将有助于提高生产力，填补产量缺口（见表4.2）。退耕还林以增加碳捕获和生物多样性也同样提供了重要的机遇。

表4.2: 通过投资填补农业产量缺口——按影响、地理范围和投资类型分类的机会

投资机会				
	描述	影响	地理范围	投资类型
1	灌溉	提高某些地区的生产力	区域性, 全球性	科技、制造业
2	肥料	提高某些地区的生产力	区域性, 全球性	地区性, 全球性
3	机械	提高农业效率	当地	工程、制造业
4	商业化	提高某些地区的生产力	全球性	物流、制造业
5	基础设施	农业拓展的主要困难之一, 尤其在新兴经济体	全球性	政府、工程
6	耕地拓展	增加农业生产面积	全球性	私有土地、公共土地
	生物技术作物	作物保护、抗旱能力、抗病能力、减少水和肥料投入	区域选择	生物技术、农艺
投资推动因素				
	描述	影响	地理范围	投资类型
1	教育与实践	采用科学技术和方法	当地	小型农户必需
2	政策	对农业产生重大影响	全球	小型农户必需

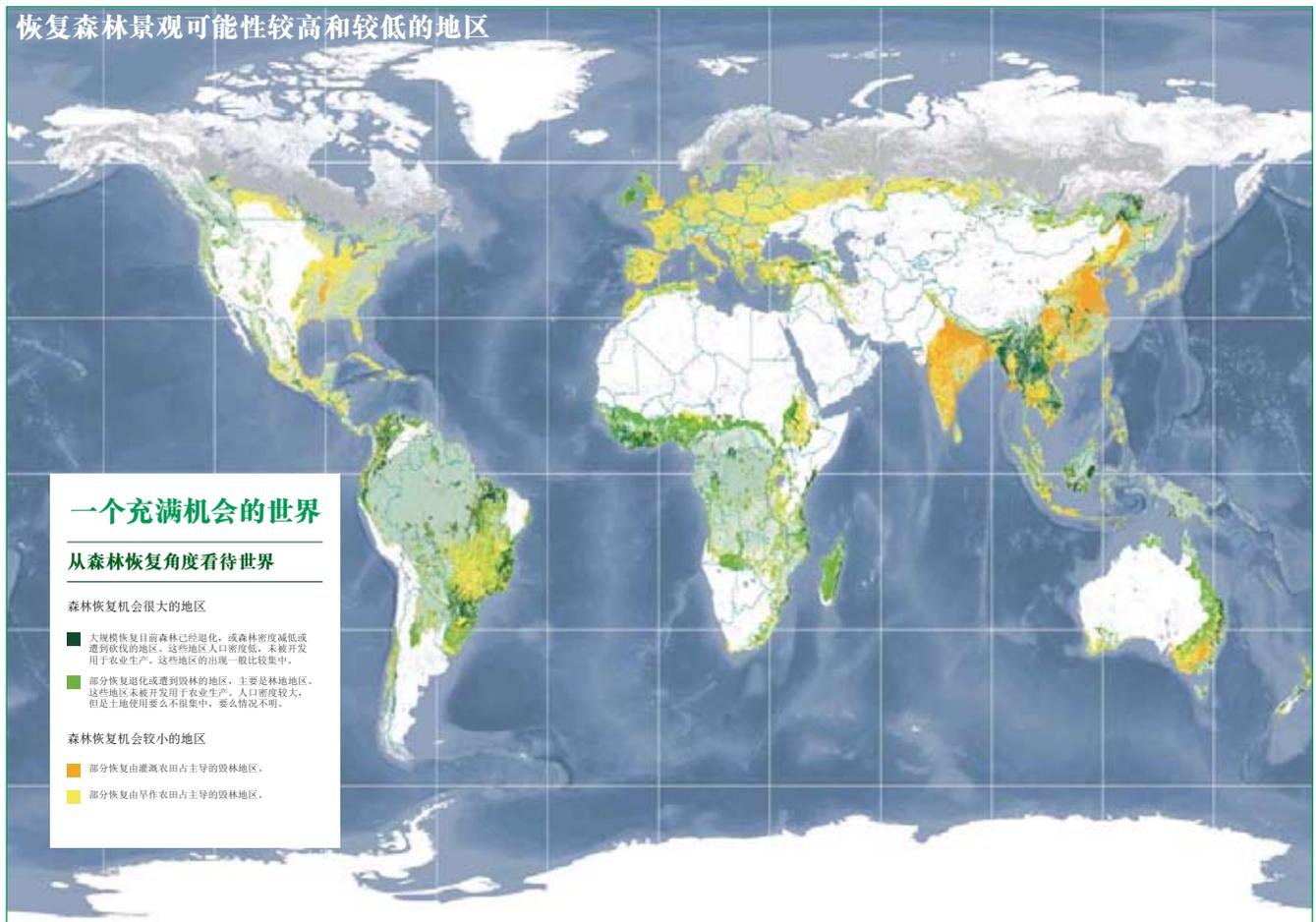
来源: 德意志银行气候变化咨询顾问, 《投资农业: 长远威胁和重大机遇》, 2009年

通过共享技术和最佳实践提高生态承载力

未来将培育优良种子以提高单位水产量和营养成分，提高对病虫害的抵抗力。新的农林业科技将改进竞争植被管理和营养物施加方式。最佳实践方案将通过新知识平台得到更多推广。不同公司和社会部门的配送网络共享将有助于弥补配送能力的不足，确保偏远地区也能得到世界许多其他地区已经采用的最佳技术和知识。

为减少土壤侵蚀并改善水质，必须采用许多已知的技术，包括实行保护性耕作、带状种植、梯田种植、等高种植、耕地改作非农用地、退耕还林、建设农林混合系统等。对已侵蚀分水岭进行再种植也可以改善土壤属性，补充地下含水层，并提供清洁水。管理这些变化的需求将给农业机械行业、知识交流平台开发、实时信息交换（天气）和农民技能培训等领域带来发展机会，

图4.7: 恢复全球森林景观蕴藏巨大市场



来源：世界资源研究所，<http://www.wri.org/map/worlds-forests-restoration-perspective>

保护和恢复自然 恢复荒地和野生空间，提高生物多样性

未来将提高耕地的生物生产力，以将空间归还野生动植物，并补充自然系统生产力的不足。植树造林、提高森林生物生产力、恢复退化的土地、避免森林开伐将有助于缓解气候变化的影响，并且通过征收生态环境补偿费和生态系统服务费促进经济发展（见图4.7）。此外，也将减小生态系统退化带来的损失。目前，生态系统和生物多样性的经济学研究表明，森林开伐导致的生物多样性和生态系统退化使全球每年损失的自然资产在1.9到4.5万亿美元之间。¹³

生态系统服务费是一种超越地域和制度的局限、不断变化的新兴领域。有关生态系统服务市场的信息不多，且不断变化，但未来生态系统服务市场的前景一片光明。

有预测指出，对经认证的森林出产产品征收的费用将从2010年的150亿美元（预估）增加到2050年的500亿美元。对于经认证的农产品，有预测显示，生态系统市场将从2005年4200万美元发展到2012年的大约970亿美元（假设年增长率为15%），可能到2050年增长10倍达到9000亿美元（假设2020年至2050年的年增长率为5%）。¹⁴

改善生态承载力和管理生态系统的新商业理念很有可能为农村地区带来发展机会，帮助解决农村的贫困问题。更好的生态系统服务管理，不断扩大的生态系统服务和提高生物多样性的市场，将为农村企业家和农村就业带来重要的机遇。

表4.3: 生态系统市场具有巨大的发展潜力

生态系统服务市场	目前规模（美元每年）	2020年预计规模（美元每年）	2050年预计规模（美元每年）
经认证的森林产品	50亿美元（仅森林管理委员会）		500亿美元
经认证的农产品	至少420亿美元（全球零售额）	2100亿美元（假设2012年至2020年间的年增长率为10%）	9000亿美元（假设2020年至2050年间的年增长率为5%）
规定的固碳造林		500万-50亿美元	0-50亿美元
自发的固碳造林	至少2100万美元	1000万至50亿美元	1000万至50亿美元
规定的生物多样性补偿	34亿美元	100亿美元（若其他国家也采取该措施将更多）	200亿美元（若其他国家也采取该措施将更多）
自发的生物多样性补偿	1000-1700万美元	1000万美元——若企业接受这一理念	4000万美元——若企业接受这一理念
政府协调的生物多样性生态系统服务费	30亿美元	70亿美元	150亿美元
自发的分水岭管理费	5000万美元	20亿美元	100亿美元
政府协调的分水岭生态系统服务费	52亿美元	60亿美元	200亿美元
遗传资源（资源与收益共享）	1500-3000万美元	1亿美元	大于5亿美元

来源：森林趋势和生态系统市场，《生态系统服务费：市场现状》，2008年

自然认知与伙伴关系 植入自然认知的公共教育

随着人们对自然系统的认识（自然认知）不断增长，个人和企业都将在消费习惯上做出更明智的选择。更多地采用环境会计和报表，将使用标记的全面沟通作为沟通和教育的一种方式，这都将推动上述目标的实现。各国和国际产品认证计划也是标记方法的必要组成部分，也能带来重要的市场机会。

伙伴关系与政策，创新与投资

令人满意的金融和物流架构将确保原始和未经改造的自然森林得到保护，同时允许发展生态系统产品和服务市场，使相关产品和服务的价值经定价后计入国家和企业账目。该市场将为提供这类服务的咨询顾问、企业和个人带来盈利前景可观的重要商机（见表4.3）。此外，还可以成立环境基金作为支持恢复和维护基础的生态自然系统正常运转的安全网。

要求收集城市降水用以满足城市用水需要并降低农村用水压力的立法，将推动水管理，缓解城市用水短缺，海水淡化工厂也有类似作用。

最后，将这一机遇资本化要求建立大量国际机构。政府和食物及纤维供应链上的所有企业将在政策、立法、市场、贸易障碍、补贴、生物技术政策、规章、股利政策和权力等方面共同努力。

推动变革

许多领域既为企业提供了发展机遇，也为推动发展创造了良好的环境；企业可以通过多种途径更好地把握上述机遇。例如，关键之一便是开发新的金融工具和财务结构，以最大限度地满足转型所需要的财务支持，并适应变化的环境。再如创新的融资方法、风险分担和转移的新形式（超越传统的保险模式）等。不同地理区域、行业、社会部门和专业等各方参与的不同类型的合作方式，对开发和利用向可持续世界转型过程中所蕴藏的许多机遇都具有举足轻重的作用。

融资、透明度和保险

本文所述的各种紧迫的深刻转型需要坚实的金融支持。然而，传统的融资模式再也无法满足要求，需要实施更多的创新，创造强有力的工具迅速适应需求现状：这些工具可以扩展、经济实惠、容易实施，而且适合大规模复制。

资助基础设施转型

从2008年至2015年，重大基础设施建设需要投入高达约10万亿美元。¹⁵ 然而，由于基础设施需求与公共承担力之间的巨大差距，这笔资金大部分还没有着落。

由于全球可用资金有限，政府、工业行业和企业不得不前所未有地紧密合作。由于对企业未来的成败至关重要，即便是跨越全行业的大企业集团也开始考虑如何更好地

调动自己的核心力量、产品和服务，来跨越企业所面临的鸿沟。

例如，人寿保险和养老金行业认为，如果有合适的基础条件，他们能够为填补基础设施建设的基金缺口发挥重要作用。截止至2008年12月31日，欧洲的人寿保险和养老金企业管理着全球保险市场40%的资产，包括公司股票、债券和其他投资资产共约57,500亿欧元（合86,000亿美元）。对基础设施的投资仅占这一投资组合的一小部分，且绝大多数投在发达国家。如果有适当的监管和风险评估机制，相信欧洲人寿保险和养老金企业所管理资产的2-5%将逐渐配置到发展中国家的基础设施项目中。¹⁶ 欧盟正在制定的新监管要求《偿付能力2》（Solvency II）对资金的框架性要求进行了重新审核，相关企业应该参与到这一审核过程中，倡议对该框架作出适当的调整。

与之类似，公私合作的融资方式已经成功地为许多国家的高速公路、铁路、发电厂、水库和其他基础设施项目提供了资金支持，同时新的合作模式也在涌现，并且发展势头良好。除了传统模式，个人投资者也在投资急需的基础设施项目，他们先出租或出售给政府使用一段时间后收归私人所有。

推动经济增长的小额信贷继续发展

诺贝尔奖得主穆罕默德·尤努斯（Mohammed Yunus）通过孟加拉乡村银行（Grameen Bank，该银行目前为其借贷人所有）向人们展示了向金融服务水平较低的市场提供

借贷服务的开拓创新能够带来丰硕的经济和社会收益。小额信贷（通常低于250美元的贷款）原本是为发展中国家最贫穷的人口提供金融支持而设计的，现在已发展成为发达国家的重要融资途径之一。有研究显示，为低收入家庭提供金融服务能够改善家庭经济状况，尤其有助于满足基本需求和提高企业稳定性及成长性。此外，针对妇女的金融服务能够带来更高的利润和更多的社会收益。小额信贷帮助妇女参与经济活动，妇女地位，从而推动两性平等，促进家庭幸福和社区和睦。

据小额信贷峰会运动（Microcredit Summit Campaign）报告，截止至2007年底，已有1.07亿极贫客户获得贷款，其中83%是妇女。¹⁷ 孟加拉乡村银行和个人的在线小额信贷服务平台Kiva.org等成功模式已经在世界范围内推广复制，以满足小额信贷需求。尽管有这些成功的开拓者，仍然有许多市场需要没有得到满足。截至2007年，在非洲和中东地区，只有10%极贫家庭（即经调整日均生活费用不足1美元的家庭）得到了小额信贷服务并获得贷款（见图4.8）。什么样的新模式能够延伸这些小额金融服务的触角呢？

虽然大多数跨国企业还没有涉足小额信贷业务，一些革新者已经在尝试通过各种新途径改变缺乏金融服务的市场，同时为企业自身盈利。例如，为帮助贫困人口做起小买卖，一些企业尝试出借产品而不是借贷现金；例如联合利华在印度开展的Shakti项目，他们为符合条件的妇女提供肥皂等特别包装的小包个人卫生用品，供她们出售，这样不仅为她们提供了谋生的方法，而且有助于改善当地的卫生状况。

提供资金新渠道 服务中、小、微型企业

中、小、微型企业在所有经济体中都占有举足轻重的位置。在经合组织经济体中，中、小、微型企业占企业总数的95%，提供60-70%的就业岗位，¹⁸ 对GDP的贡献达55%，¹⁹ 同时创造大部分新的就业机会。在发展中国家，90%非农企业属于中、小、微型企业，在国民收入中所占比重很大。并非所有的中、小、微型企业都属于正规经济部门，其中不乏非正规经济部门，其所占比重各地不一，估计在发达国家占4-6%，在发展中国家这一数字超过50%。²⁰

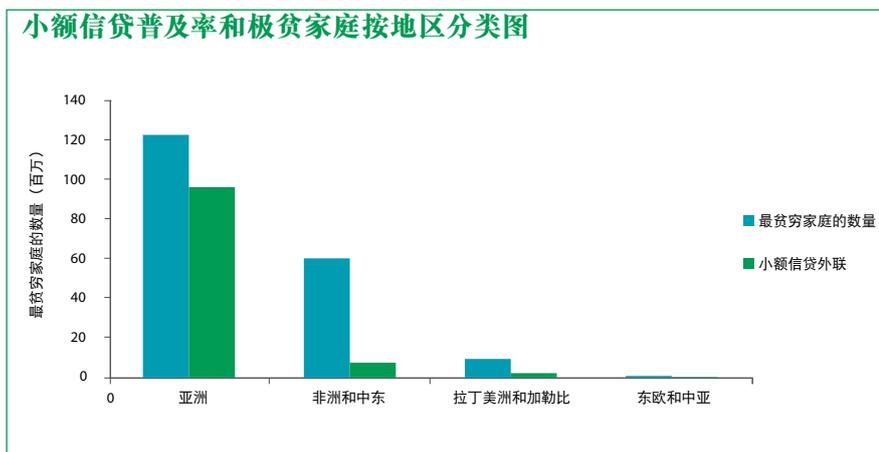
到2050年，世界人口将达到90亿，为使90亿人能够过上幸福的生活，创造就业机会非常重要。而中、小、微型企业在创造就业机会方面发挥的作用有目共睹，未来为这些小型组织提供可靠的、费用可承受的资金来源将越来越重要。

尽管全球已有大量的跨国银行和商

业信贷机构、政府发展机构和非政府组织为这些中、小、微型企业提供融资，但仍显不足；还需要新型融资模式。小额信贷已成为生活在贫困线以下的妇女的充实的资金来源，同样，中、小、微型企业也需要新的资金来源帮助他们系统地、迅速地创造就业机会，以实现《愿景2050》目标。

跨国企业能够帮助中、小、微型企业通过其他渠道解决财务需求，实现互惠共赢。中、小、微型企业常常利用获得的融资增加销售和生产能力，领先的跨国企业能够通过多种方式为其提供帮助：(1) 通过供应商多样化/本地化等项目为其产品争取市场，(2) 通过商业领袖发展计划为其争取人才和专业技术，以帮助实现他们低成本高效率的智能发展，以及(3) 通过战略计划等共享闲置产能帮助其获得资源。

图4.8: 小额信贷市场渗透率低导致大量未开发的客户群



来源: 小额信贷峰会运动,《小额信贷峰会运动现状报告》,2009年

对透明度的要求迅速增长

随着越来越多的大量资金流入日益增加的合作团体，对透明度的要求将逐渐增加，包括报表、会计、担保服务等。

小额保险：以10%的速度增长的巨大市场

根据劳埃德银行《360风险透视》(360 Risk Insight)和小额保险中心(Microinsurance Centre)合作的报告(2009年11月)，发展中国家小额保险和其他商业机会的潜在市场规模约为15-30亿保单。²¹ 今天，1.35亿人通过小额保险投保，约合潜在市场的5%。其年增长率超过了10%。尽管增长迅速，在许多新兴市场和发展中地区，尤其是非洲和拉丁美洲，小额保险的普及率较低，为提供相应解决方案和服务的企业提供了巨大的发展空间。(见图4.9)

小额保险中心预计，在未来10年中，小额保险市场将增长七倍，投保人达到10亿。

随着灾害发生日益频繁，越来越多的人认识到保险对灾害损失的对冲能效，许多保险产品的需求不断增长，包括人寿保险、健康保险、意外伤害险、财产保险、农业(作物)保险等。例如，随着面临灾害风险的有价物密度增加，以及保险普及率随着经济增长不断增加，中国将可能成为保险公司灾害保险的“高峰区”。同时还需要创新解决方案提高小额保险的效率 and 覆盖范围，增强其发展潜力。小额保险利润低、交易量大，因而降低保单发放和保费申领过程中的行政成本将发

挥关键作用。

建立和管理复杂联盟

随着公共与私营相互部门合作的需求越来越多，未来将产生更多建立和管理复杂联盟关系的需求。

相互依赖，界限模糊

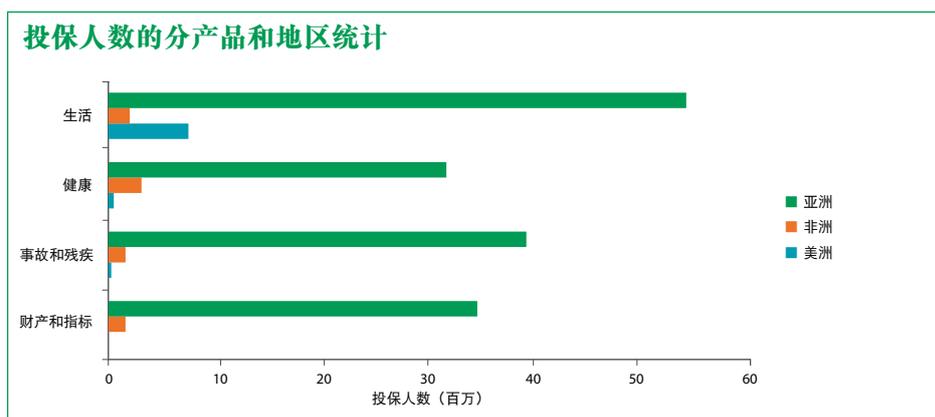
支持人类与生态系统和谐共处的系统和结构包括住宅、交通、能源、水和废物管理等，它们无法独立运转。这些要素之间具有相互关联性和依赖性，这一属性极为重要，能帮助我们更好地认识面临的挑战，寻找并开发更好的解决方案。同样，在向可持续未来转型的过程中将面临跨国界、跨部门和跨产业的问题。

未来需要很多推动力量、信息来源、资产和各种能力，这些都将是 由汇聚公共、私营、民间和学术界的个人和组织等各个方面和领域的专门知识和技术的复杂联盟提供

的。这些新的组织结构将融合各个部门的最新知识、最佳资产、最强实力，密切合作，共同应对人类面临的各种挑战。

这些合作关系可能是当地、地区、国家或国际等各种层面，不仅规模扩大，而且更深入、更坚固、更长远。与今天我们所见到的一次性技术合作不同，这些合作关系更具战略性，覆盖面更广，由于各个合作方的发展重点不同，这样的合作更有希望带来经济和社会进步的双重收获(见图4.10)。

图4.9：通过小额保险维护生命、生计和资产



来源：安联集团/小额保险中心，<http://knowledge.allianz.com/en/media/graphics/36/pdf>

多样化的知识, 多重化的视角

战略发展联盟的各个参与方性质不同, 数量庞大, 这将为联盟带来多重视角、多领域的专业知识和技术, 帮助其更好地发现问题所在。丰富的知识和经验能够帮助组织在其产生影响之前及时发现和应对风险和挑战。随着联盟网络的经验和能力日益多样化, 其制定的规划将越来越完善, 更有可能被民众所接受。我们即将经历转变极其深刻, 得到民众接受和支持非常重要, 这为计划的实施铺平了道路。

延伸网络触角, 利用经验多样化

除了享有知识多元化的优势, 复杂联盟还能够扩大关系网络的范围, 为联盟成员提供更加丰富的经验和信息, 并在大多数情况下化解分离各部门的界限。例如, 随着新科技和新理论的发展, 学术界与商业机构的合作将日益增多, 更加便捷, 更好地使新理论主流化。非政府组织将继续挑战监管法规和企业, 同时成为为世界上服务水平一直较低的地区收集和传播最佳实践方法、提高其发展能力和增加其受关注度的桥梁和纽带。由于信息来源和支持面的扩大, 联盟取得的成效将超过各成员之和。

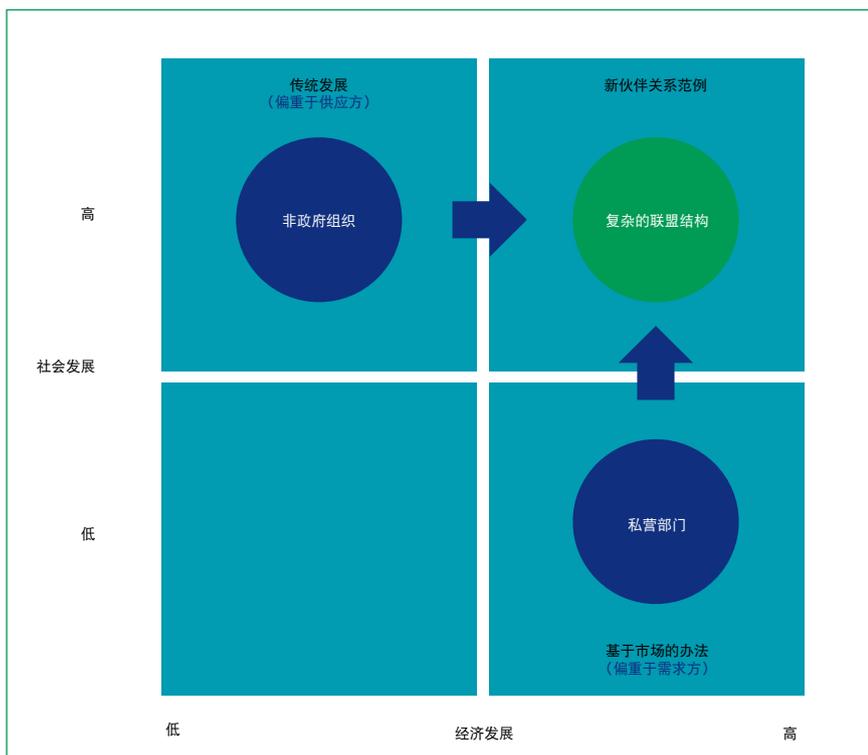
通过信息和通信技术联通世界

随着人们、政府和企业利用信息和通信技术互相联系的方式不断发展, 复杂联盟的可行性和效率将不断提高。信息和通信技术将继续提高信息交换的速度和规模, 在改进效率方面发挥重要作用, 例如前文所述的减少温室气体排放等(见图4.2)。

将人与人联系起来: 目前不仅有许多建设基础通信设施的需求, 而且需要开发提高互动质量的新平台, 这都提供了大量的机会。无论其具体实现技术如何, 对全社会而言, 加强不同国家、不同文化之间的互动将加速思想和机会的传播, 也将有助于为欠发达市场提供价格低廉的服务。移动通信技术和更快、更可靠、更方便的因特网接入服务将继续推动商业模式的创新, 推动新兴市场和发展中地区的经济增长。例如, 根据世界银行统计, 在一个典型的发展中国家, 每100人拥有的手机数量增加10部, 能够推动GDP增长0.8%。²²

将消费者与企业联系起来: 随着越来越多的消费者寻求可持续生活方式的便捷方法, 将产生更多对产品详细信息的需求。只有了解哪些是真正低影响的产品并且知道其使用方法, 才可能消费低影响产品。信息和通信技术将在其中扮演重要角色, 让消费者能够对信息进行评估和审核, 并互相交流使用体验, 甚至与生产和销售该产品的企业进行沟通。有了这一系统, 企业能够更好地了解消费者需求、与消费者共同开发产品, 从而把握商机, 同时

图4.10: 为推动经济社会发展而建立复杂的联盟



来源: 埃森哲, 《发展合作, 与我无关?》(Development Collaboration, None of our Business?), 2009年

消费者也被赋予更多的话语权，能够更好地表达自己的兴趣和期望。

将企业联系起来：随着越来越多的技术采用开放源代码，新兴市场国家对开发创新的贡献越来越大，创新的本质和规模将发生变化。云计算和虚拟化将大规模发展。这些技术使用户能够获得虚拟计算机资源（如数据处理、存储、软件等），只需按用量付费，机构组织便能大大削减实体计算设备的成本和数量。如此便能优化安装软硬件套装所需要的材料数量，使企业无需大量基础设施投入便能够几乎即时优化服务器容量，推动创业者、新想法、创新企业的孵化和成功。由于机构组织努力避免数据受到攻击，数据安全系统也将得到发展。而随着需求的发展，未来还将采用降低因特网碳足迹等提高信息和通信技术行业本身效率的措施，具体包括数据中心的新设计、新兴降温方法、利用更多可再生能源等。

将社会联系起来：由于环境和经济的互相依赖性和不确定性增强，机构组织、城市、地区和国家等各个层面的复杂早期预警系统和使用中风险监测和管理系统将得到发展。这些系统不仅将为相关服务供应商带来发展机遇，而且通过监测技术和信息共享技术的提高使用户大为受益。随着风险预测和防范技术不断发展，各种机构都能够提高运转效率和灵活适应性。

商业机构必须转型并适应新环境

很多商业机构都会对上述各类新的联系所包含的各类活动感兴趣，但这将要求他们在组织架构和企业文化方面做出相应调整。

建立联盟，尤其是复杂联盟，对非政府组织和学术机构而言是很自然的行为，但对商业机构而言则不尽然，因为企业通常是在界限清晰的环境下运转的，各施其职，各负其责。若要全面利用知识多元化以及为消费者、社区建立密切关系带来的好处，商业机构必须改变思维方式。设有非营利性社会投资下属基金的公司可能已经建立了开展广泛合作的内部资源，可以向这些基金学习借鉴。很多公司有一些能人，善于将批评自己的人变成自己的顾客而不是敌人，这并不超越他们的工作本分，却常常与工作职责无关。随着商业机构不断发展，这些反其道而行之的人和他们擅长的技巧将变得更有价值。最后，这样的做法需要企业文化的转变，需要企业领导者从上至下的倡导和推动。

5

结论和前进的道路

“这既是进一步对话的呼吁，也是一项行动呼吁。我们需要协作、信念和勇气，来展望并实施必要激进变革。”



“可持续性将成为我们作出投资决定的关键推动因素。”

Idar Kreutzer, Storebrand ASA

危机和机遇并存。这是老生常谈的商业话题，但是并非没有道理。我们面临的环境、人口、资源和经济危机，将带来许多机遇。

在本报告中，我们确定了很多机遇，并确定了在世界解决各种挑战的过程中，可以利用什么办法来把握那些机遇：建设基础设施、发现药物、开发技术，以及改良、种植新的粮食品种来养活日益增多的人口。

从一开始，推动我们制定本报告的，是一个胜过一切的机遇，那就是：到2050年，在一个地球的承载范围内，让90亿人生活得很好。当我们吸引世界的注意时，当全球的关注点都放到了环境和经济方面时，我们可以大胆采取行动，打破这种以枯竭资源为代价的不可持续增长模式。到2050年，我们平衡使用可再生资源，回收那些不可再生资源，取代那种增长模式。

通向这个可持续世界的道路充满了机遇和风险，并将从根本上改变企业的经营模式。很多公司都将主动变革，适应趋势，而其他公司将被迫进行转型。

要实现《愿景2050》目标，企业必须比以前更加密切地与政府和民间社团合作。必须考虑并理清一些关键问题：由谁来定义激励措施和机制？转型所需的费用（尤其是研发和加强技术应用的费用）由谁来承担？谁将（或者说应该由谁）来担任行动的推动者？如何定义成功？

综合的体系将奠定基础

我们的研究表明，前面没有简单、单一的道路可走，而必须设计、创建并改造综合的体系（如能源、融资、粮食、森林、交通和城市），这些体系反过来将为人类21世纪以及以后的生存和发展奠定基础。

我们可以从历史中学会很多。重新考虑支撑过去商业和市场成功的关键概念、假设和办法，思考其在过去50年推动社会进步和人类发展所发挥的作用，将变得很重要。就像过去一样，这需要有外部的推动条件，还需要开明的领导和想象力，因为未来有许多未知的领域，而历史没法指明所有的道路。

企业孤掌难鸣

供我们采取行动的机遇窗口在慢慢关闭，今后十年需要做很多工作。必须在很多不同的领域、部门和区域实现进步。企业将是这场事业的骨干，但是，我们现在都知道，光靠企业是不够的。政府、民间社团和公众都必须同样致力于这项事业。如果耽误行动，这些早已雄心勃勃的目标就更难实现。

社会在向可持续世界迈进，我们在重申企业的作用时强调，我们需要进一步探讨重大的机遇，同样也需要进一步管理风险。机遇和风险来自三个关键领域：

1. 今后十年内，《愿景2050》带来的新商业机遇。通过学习《愿景2050》，可以为企业设定新的内部议程：战略重点、技术和能力建设、新业务开发以及可能的组合重点。
2. 通过审查商业机遇，分析政府和其他利益攸关方需要作出什么努力才能实现这些商机，确定外部关系新重点领域。这将帮助企业定义新的外部议程：利益攸关方关系重点，需要探讨的新话题，以及商会的新工作内容。
3. 根据其他利益攸关方的行动，以及通过对风险和未知因素的分析确定的相关的风险，明确需要监测和应对的新风险。

现在必须迈出第一步

本报告是在今后40年道路上迈出的第一步。报告要求进一步开展对话，这也是一个行动号召。要执行大刀阔斧的变革，实现长期繁荣，同时当前条件下取得成功，就需要开展合作，满怀信念，鼓足勇气。商界领袖希望也需要引领可持续发展的趋势，我们邀请政界和民间社团的领袖和我们一同踏上这条既充满挑战，又令人兴奋的旅程。

参考文献 缩略语 术语 鸣谢

参考文献

1. 航空运输行动小组, Beginner's Guide to Aviation Biofuels, 2009年
2. 清洁科技 (Clean Edge) 研究咨询公司, Clean Energy Trends 2009, 2009年.
3. 国际能源机构, The Electricity Economy, 2008年, 全球环境基金中引述部分
4. 联合国开发计划署, 《2006年人类发展报告》, 2006年
5. 麦肯锡, Charting our water future: Economic frameworks to inform decision-making, 2009年
6. 麦肯锡, Charting our water future: Economic frameworks to inform decision-making, 2009
7. 英国商品研究所和美国铝业分析, 2008年
8. 世界银行, Girls' Education in the 21st Century: Gender Equality, Empowerment, and Economic Growth, 2008年
9. US Department of Health and Human Services/US Department of Commerce, An Aging World : 2001, 2001. 美国卫生和福利部/美国商业部, An Aging World : 2001, 2001年
10. 高盛, BRICs and Beyond, 2007年
11. Richard H. Thaler & Cass R. Sunstein, Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth & Happiness, 2008.
12. 粮农组织, Increased agriculture investment is critical to fighting hunger (www.fao.org/tc/tci/whyinvestinagricultureandru/en/).
13. 生态系统和生物多样性经济学 (TEEB), TEEB Climate Issues Update, 2009年
14. 生态系统市场(Ecosystem Marketplace), Payment for Ecosystem Services: Market Profiles, 2008年
15. 全球基础设施合作伙伴、毕马威会计师事务所, Cohen Steers、瑞银、经合组织、德鲁里、波音公司, 美国美国运输局 (麦肯锡公司的调查)
16. 欧洲保险与再保险联合会, European Insurance: Key Facts, 2009年
17. 微型贷款高峰会, State of the Microcredit Summit Campaign Report 2007, 2007年
18. 经济合作与发展组织(简称经合组织), Policy Brief, 2006年(www.oecd.org/dataoecd/53/27/37704120.pdf)
19. 经合组织, Promoting SMEs for Development, 2004年
20. 世界银行, Concept of Informal Sector (Inweb18.worldbank.org/eca/eca.nsf/Sectors/ECSP/2 E4E DE543787A0C085256A940073F4 E4?OpenDocument).
21. Lloyd's/MicroInsurance Centre, Insurance in Developing Countries: Exploring Opportunities in Microinsurance, 2009.
22. 世界银行集团援引的世界银行数据, Information and Communication Technologies at a Glance, 2009年 (www.ifc.org/ifcext/media.nsf/AttachmentsByTitle/AM09_ICT/\$FILE/AM09_ICT.pdf)

理事会的资源

《愿景2050》借鉴了很多理事会报告的投入。欲了解本报告任何讨论领域的更多资料, 请参见下文的参考文献清单。

人们和价值观

Thinking Globally, Acting Locally, 2009
Sustainable Consumption, 2008
Global Scenarios 2000-2050, 1997

经济和治理

Corporate Ecosystem Valuation, Building the business case, 2009
The Corporate Ecosystem Services Review, 2008
From Challenge to Opportunity: The role of business in tomorrow's society, 2006

粮食和水

Water for Business: Initiatives guiding sustainable water management in the private sector, 2009
Water, Energy, and Climate Change, 2009

Adaptation: An issue brief for business, 2008
Agricultural Ecosystems: Facts and trends, 2008
Business in the World of Water: WBCSD water scenarios to 2025, 2006
Health Systems: Facts and trends affecting business decisions today, 2006

森林

Sustainable Procurement of Wood and Paper-based Products, 2007
The Sustainable Forest Products Industry, Carbon & Climate Change, 2007

能源和电力

Tackling climate change on the ground – Corporate case studies on land use and climate change, 2009
Towards a Low-carbon Economy, 2009
Power to Change, 2008
Establishing a Global Carbon Market, 2007
Investing in a Low-carbon Energy Future in the Developing World, 2007

Policy Directions to 2050, 2007
Pathways to 2050: Energy and climate change, 2005

建筑

Transforming the Market: Energy Efficiency in Buildings, 2009
Energy Efficiency in Buildings: Business realities – Facts and trends, 2007

交通运输

Mobility for Development, 2009
Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability, 2004

原材料

Cement Technology Roadmap 2009: Carbon emissions reductions up to 2050, 2009
Recycling Concrete, 2009
Managing End of Life Tiers – Issue brief, 2008

缩略语

BLUE MAP	IEA Scenarios (蓝图 国际能源署情景)
BRIC	金砖四国(巴西、俄罗斯、印度、中国)
CCS	carbon capture and storage(碳固存)
CO ₂	二氧化碳
CSP	concentrating solar power(太阳聚光发电)
EEA	European Environment Agency (www.eea.europa.eu) (欧洲环境署)
ETP	European Environment Agency (www.eea.europa.eu) (《能源技术展望》)
EU	European Union(欧洲联盟)
FAO	Food and Agriculture Organization(粮食及农业组织)
G7	七国集团(加拿大、法国、德国、意大利、日本、英国和美国)
GDP	gross domestic product(国内生产总值)
GHG	greenhouse gas(温室气体)
Gt	gigatonne(十亿吨)
GW	gigawatt(十亿瓦)
IEA	International Energy Agency (www.iea.org) (国际能源署)
IMF	International Monetary Fund (www.imf.org) (国际货币基金组织)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (www.ipcc.ch) (政府间气候变化专门委员会)
ICT	information and communications technology(信息和通信技术)
ITS	intelligent transportations system(智能交通系统)
MSME	micro, small and medium enterprises(微型、中小企业)
Mt	million tones(百万吨)
NGO	non-governmental organization(非政府组织)
NOx	nitrogen oxide(氮氧化物)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (www.oecd.org) (经济合作与发展组织)
PPM	parts per million(百万分之一)
PPMV	parts per million by volume(百万分之一体积)
PPP	purchasing power parity(购买力平价)
PV	photovoltaic(光伏)
RD&D	research, development and deployment(研究、开发和部署)
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (减少发展中国家伐林和林地退化造成的碳排放机制)
REDD +	REDD + Conservation and Sustainable Management (减少发展中国家伐林和林地退化造成的碳排放机制+保护和可持续管理)
ROW	rest of the world(世界其他地区)
SME	small and medium enterprises(中小企业)
SOx	sulfur dioxide(二氧化硫)
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity www.teebweb.org (生态系统和生物多样性经济学)
UN	United Nations(联合国)
UNEP	United Nations Environment Programme www.unep.org (联合国环境规划署)
UNFPA	United Nations Population Fund www.unfpa.org (联合国人口基金)
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development www.wbcsd.org (世界可持续发展工商理事会)
WEO	World Energy Outlook www.worldenergyoutlook.org (世界能源展望)
WHO	World Health Organization www.who.int (世界卫生组织)
WRI	World Resources Institute www.wri.org (世界资源学会)

术语

生态承载力	某个特定生态高产区域持续供应可再生资源并吸收废物的能力。
生物多样性	生物多样性是指所有来源的形形色色的生物体，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体；这包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性。
生物燃料	利用生物量作物和废物生产的燃料。主要的生物燃料是合成柴油和生物乙醇，前者可驱动压燃式（柴油）引擎；后者可用于火花点火（汽油）发动机。
生物量	取自生物原材料、用作热能来源的产品，包括广泛的能源作物，如：玉米、大豆、糖、杨树、柳树和柳枝，以及农业废弃物、林业残余物和动物有机物质。生物量可以用来转变成液体燃料，如乙醇、甲醇、生物柴油和F-T柴油，也可以用来发电，制造氢气。
生物生产力	恢复人类使用的生物资源（粮食，木材等）、以及吸收所产生废物（主要是弥补能源使用产生的二氧化碳排放量）所需的生物生产力。
上限和交易	上限和交易（也称为排放交易）是一种行政办法，旨在通过为减少污染物排放提供经济激励措施，从而控制污染。中央机构（通常是政府机构）设定污染物排放的限度或上限，向企业或其他团体颁发排放许可，并要求其持有与许可等量的限额（或积分），该积分即特定数量的排放权。总的限额和积分不得超过上限量，通过这种方式，可以将总排放量限定在该水平上。
碳捕获和储存（也即碳固存）	取代向大气中排放二氧化碳的长期替代办法是，将二氧化碳作为一种排放来源加以捕获和储存。进行地质碳储存，即向地下地质构造注入二氧化碳。
碳排放	排放到大气中的污染性碳物质，如机动车和工业流程产生的二氧化碳和一氧化碳。
碳中和	不向大气中排放净碳。
碳固存	将碳长期储存在森林、土壤和海洋中。
闭环回收	一种生产系统，在该系统中，废物或某个流程或产品的副产品被用来制造另一种产品。
太阳聚光发电	使用透镜或镜子以及跟踪系统，将大面积的太阳光聚集为一小束太阳光的系统。聚集的太阳能然后用作热源，像传统发电站发电，或集中到光伏表面。
传动系统	将能量流从发动机传递到车轮的部件。
生态足迹	这是衡量人类对地球生态系统需求的一种办法。生态系统足迹将人类需求与地球的生态再生能力作比较，体现的是需要多少有生物生产能力的陆地和海洋面积，才能再生出人类消耗的资源，并吸收、降解相应的废物。通过这种评估方法，可以估计出，如果大家都持续某种生活方式，需要多少个地球，才能支持人类的生存。
生态系统	生活在某个独立的环境系统中的生物群落，包括植物、动物、鱼类、鸟类、微生物、水、土壤和人类。
生态系统服务	人们可以从生态系统中获得的好处。生态系统服务包括供给服务，如粮食和水；监管服务，如对洪水、旱灾、土地退化和疾病的监管；支持服务，如土壤形成和营养回收；以及文化服务，如娱乐、精神、宗教和其他非物质性利益。
外面因素	外部因素指这样的情况：产品和服务的生产或消费所造成的影响对其他提供的产品或服务带来了未通过价格体现出来的成本或益处。

矿物燃料	在地质储藏层里积累了很长时间、以碳为基础的燃料,包括煤炭、石油和天然气。
淡水	天然存在的水,盐类浓度低,或者一般公认为适合进行抽取或处理,来生产饮用水。
全球公顷	一个用于汇报地球生物承载力以及对生物承载力需求(生态足迹)的、用生产力加权的领域。全球公顷计入了某一年中一片具有生物生产力的土地和水域面积的平均生产力。不同的土地类型有不同的生产力,因此一全球公顷的农田的实际面积小于一公顷的牧场。另外,由于世界的生物生产力每年都各不相同,因此,全球公顷值也许会因年而异。
未开发地	通常是处于半自然状态的土地,除了用于农业用途,未经充分开发;未开放的尤其是被人们看作扩大城市开发的土地。
温室气体	地球大气中吸收和重新放出红外辐射的气体。这类气体部分天然存在,部分因人为因素排放造成。主要的温室气体是水气。其他主要温室气体包括二氧化碳、氧化亚氮、甲烷、臭氧和氟氯化碳。
绿色革命	“绿色革命”一词是美国国际开发署主任威廉·高德(William Gaud)于1968年提出的,当时,由于遗传和植物培养方面取得进步,农艺学取得发展,虫害和疾病控制得到加强,农作物的产品突飞猛进,尤其是在很多贫困国家。
人类发展指数	人类发展指数是一个摘要综合指数,衡量的是一个国家在人类发展三个基本方面,即健康、知识和体面的生活标准的平均成就。健康通过出生时平均预期寿命衡量,知识通过成人识字率和小学、中学和高等教育总入学率两个方面来综合衡量;而生活水平通过人均GDP来衡量(购买力平价,美元)。
生命周期评估	调查、评价某种产品或服务在其存在过程中对环境的影响。
净零	指建筑每年的能耗为零,碳排放为零。
原始林	由乡土树种组成的森林,没有人类活动的明显痕迹,生态过程没有受到显著影响。
复原力	应对变化并继续发展的能力。
圆材	自然状态的木材,无论带不带树皮。可能是圆形的,劈开的、方形的或其他形状的。
智能建筑	目前对智能建筑的定义集中于多个子系统:环境控制、电信、电力,以及制造商定义为“智能”的新材料。所有这些子系统都为了实现一个共同目标,那就是降低建筑的运作成本,但仍然保持最佳能效,包括理想的内部环境。
真实价值定价	包含产品/服务全面(经济、社会和环境)成本和益处的定价方法。
虚拟水	用于生产商品和服务的水。
废水	因为质量、数量和使用时间都不符合要求,导致无法用于原来的使用目的,或用于其追求的目的,因而没有进一步直接价值的水。然而,一个使用者排放的废水可能成为另一个使用者的潜在供应源。冷却水一般不认为是废水。
从油井到油箱	对道路车辆燃料能效的特定生命周期分析。

鸣谢

在过去18个月里，很多人都为《愿景2050》作出了贡献。他们慷慨地付出了时间，表达了他们的专业观点，巧妙地编制了本报告。下文列出了作出主要贡献的人员名单。此外，参加项目的公司还利用了很多人在各自行业中的专门知识。虽然这里没有列出他们的名字，但是他们提

供了资料、反馈和其他支持。很多利益攸关方也在研讨会、对话和其他论坛上，提供了宝贵的建议和评论。我们对所有署名或未署名的参与人员表示衷心的感谢！

项目公司核心代表 项目联合主席

普华永道
Storebrand
先正达国际
美国铝业

沈德培 (Samuel A. DiPiazza Jr)
Idar Kreutzer
Michael Mack
Mohammad A. Zaidi

项目工作组代表

埃森哲
美国铝业
安联保险
安赛乐米塔尔
波音公司
杜克能源公司
E. ON公司
Eskom Holdings Limited
赢创工业集团
FALCK集团
Fortum Corporation Carola
法国燃气公司—苏伊士公司
GrupoNueva SA
Holcim Ltd.
Infosys Technologies Limited
大阪煤气公司
普华永道会计师事务所
宝洁公司
力拓
皇家飞利浦电子
索尼公司
Storebrand ASA
Syngenta International AG
东京电力公司
丰田汽车公司
优美科
Vattenfall AB
大众汽车
惠好公司

Bruno Berthon; Mark Spelman; Peter Lacy
Jacqueline O' Brien; Vishal Seth
Markku Wilenius
Armelle Jouet; Luciano Pelini
David Leonhardi; Mark Augustyniewicz
Andrew Ritch
Erik Brandsma
Leo Dlamini; Wendy Poulton
Detlev Clajus; Wolfgang Bergstein
Chiara Valenti
Teir-Lehtinen; Maria Paatero-Kaarnakari
Luc Demoulin; Stephane Quere
Lloyd Timberlake
Gerard Bos
Vinay Rao
Yuichiro Yamaguchi
Geoff Lane; Nicholas J. Bell; Tess Mateo
Peter White
Paola Kistler
Dorothea Seebode
Hidemi Tomita; Yuuko Iizuka
Elin Merete Myrmel-Johansen; Jo Nesse; Stina Billinger
Jonathan Shoham; Juan Gonzalez-Valero
Yoshiharu Tachibana
Masayo Hasegawa; Stephan Herbst
Guy Ethier; Luc Gellens
Goran Svensson
Daniel-Sascha Roth; Georg B ä m l
Bob Ewing; Donald Haid; Venkatesh Kumar

贡献者

项目咨询	
首席顾问	Ged Davis
顾问	Angela Wilkinson, University of Oxford
编写	Bradley R. Fisher; Lloyd Timberlake
插图/编撰	Robert Horn

其他参与编写的专家

全球可持续发展联盟: 查尔姆斯理工大学 (Anders Marby, Björn Jan Malbert, Eoin Ó Broin, Filip Johnsson, Greg Morrison, Magdalena Svanström, Merritt Polk); 麻省理工学院 (David Marks, Sarah Slaughter, Stephen Connors); 瑞士联邦理工学院(Christine Bratrich, Peter Edwards); 冬季大学(Kensuke Fukushi); 全球足迹网络(David Moore; Jennifer Mitchell; Mathis Wackernagel; Steven Goldfinger; Susan Burns; Willy de Backer); 普华永道英国 (宏观经济学)。

愿景2050区域对话中的贡献方

	世界可持续发展工商理事会的区域网络伙伴	项目公司本地代表
北京和上海	中国可持续发展工商理事会	普华永道
波哥大	哥伦比亚可持续发展工商理事会	GrupoNueva; Storebrand; 世界可持续发展工商理事会
布宜诺斯艾利斯	阿根廷可持续发展工商理事会	普华永道
格朗德,自然资源保护联合会		霍尔希姆公司; Syngenta; 世界可持续发展工商理事会
哈拉雷	津巴布韦可持续发展工商理事会	世界可持续发展工商理事会
香港	香港商界环保协会	普华永道
伊斯坦布尔	土耳其可持续发展工商理事会	普华永道; 宝洁公司
约翰内斯堡	南非国家商业举措	埃森哲; Eskom Holdings Limited
卡拉奇	巴基斯坦可持续发展工商理事会	世界可持续发展工商理事会
吉隆坡	马来西亚可持续发展工商理事会	普华永道
伦敦	英国可持续发展工商理事会	普华永道; 世界可持续发展工商理事会
马普托	莫桑比克, 非洲能源部长论坛	世界可持续发展工商理事会
莫斯科	俄罗斯, Snegiri Development	美国铝业; 普华永道
新德里	印度工业联盟(Confederation of Indian Industry)	Infosys Technologies Limited; 世界可持续发展工商理事会
奥斯陆		Storebrand ASA, 世界可持续发展工商理事会
圣保罗	巴西可持续发展工商理事会	普华永道
沙迦	阿联酋可持续发展工商理事会	普华永道
东京	日本经济团体联合会	大阪煤气公司; 索尼; 东京电力公司; 丰田; 世界可持续发展工商理事会

愿景2050区域参与性对话和研讨会 保愿景2050的调查结果能体现全球视野。下文的地图显示的是参与了这项高度协作、成果丰硕的成就的区域。世界可持续发展工商理事会区域网络合作伙伴和许多其他利益攸关方团体,促成了这些成就。

在整个项目编制期间,在世界主要区域举行了一些核心研讨会和对话。目标是确



《愿景2050》的其他贡献者

个人: Al Fernandez; Alex Soojung-Kim Pang; Alexander Bassen; Amanda Ellis; Anthony Kleanthous; Anupama Murthy; Arne Jon Isachsen; Barry Carin; Celina Realuyo; Charles Iceland; C.S. Kiang; Hardin Tibbs; Hunter Lovins; Jan Bakkes; Jean-Francois Manzoni; Jemilah Mahmood; Jerome Lafelly; John Hawksworth; Josh Knowles; Kshitij Minglani; Preeti Pincha; Rajiv Shah; Robert Schock; Rohit K.N. Shenoy; Sarah Dekkiche; Srikanth Nadhamuni; Thomas Friedman; Thomas Homer-Dixon; Urs Zurbriggen; Vijay Rajan

企业: Emerging World Forum / New Angles

项目秘书处

核心团队

项目总监: Per Sandberg (sandberg@wbcsd.org)
 项目经理: Nijma Khan (埃森哲外调)
 项目经理: Li Li Leong (普华永道外调)

理事会员工/实习生

Anouk Pasquier DiDio; Cheryl Hicks; Danielle Carpenter Sprüngli; Katherine Madden; Kija Kummer; Nour Chaabane; Pedro Moura; Philip Reuchlin; 理事会重点领域团队

研究助理

Derek Warnick; Eoin Ó Broin; Olivier Vilaça; Samantha Joseph; Steven Wang; Susan Keane



秘书处

地址: 4, chemin de Conches
CH-1231 Conches-Geneva
Switzerland

电话: +41 (0)22 839 31 00
传真: +41 (0)22 839 31 31

电子邮件: info@wbcsd.org
网页: www.wbcsd.org

世界可持续发展工商理事会
北美办事处

地址: 1744 R Street NW
Washington, DC 20009,
United States

电话: +1 202 420 77 45
传真: +1 202 265 16 62

电子邮件: washington@wbcsd.org

世界可持续发展工商理事会
布鲁塞尔办事处

地址: c/o Umicore Broekstraat
31 B-1000 Brussels,
Belgium

电子邮件: brussels@wbcsd.org