

循环经济： 具有变革性的疫情后复苏方案

政策制定者如何为低碳和繁荣的未来铺平道路



关于基金会

艾伦·麦克阿瑟基金会是一家总部设在英国的慈善机构，致力于创建循环经济，以解决我们这个时代所面临的一些重大挑战，如废弃物、污染和气候变化等。循环经济要求从设计之初避免废弃物和污染，延长产品和材料的使用周期，以及促进自然系统再生，从而为社会、环境和经济创造效益。基金会与企业、政府、机构和城市，设计师，大学和新兴创业者相互合作，探索机会，制定循环计划。

更多信息，请访问：www.ellenmacarthurfoundation.org | @circulareconomy

免责声明

本报告由艾伦·麦克阿瑟基金会（“基金会”）编写和制作。在编写本报告过程时，本基金会仔细认真并选用其认为可靠的信息数据。但是，本基金会不对本报告的任何内容（包括其准确性、完整性和适用性）做出任何陈述，也不提供任何保证。对于任何一方因使用或依赖本报告所载信息而产生的任何类型的任何索赔或损失，本基金会（及其相关人员和实体及其员工和代表）概不负责。

如需引用报告，则请注明：艾伦·麦克阿瑟基金会，《循环经济：具有变革性的疫情后复苏方案：政策制定者如何为低碳和繁荣的未来铺平道路》（2020年）

致谢

艾伦·麦克阿瑟基金会

核心项目团队

Andrew Morlet - 首席执行官

Jocelyn Blériot - 国际机构与政府事务部执行主管

Carsten Wachholz - 机构、政府和城市高级政策经理

Soukeyna Gueye - 洞见与分析项目经理

Cindy Venho - 洞见与分析研究员

编辑

Ian Banks - 主编辑

Lena Gravis - 编辑

制作人员

Sarah Churchill-Slough - 设计与品牌经理

Matthew Barber - 设计助理

本报告基于艾伦·麦克阿瑟基金会以下项目已有的研究和洞见：机构、政府和城市，洞见与分析，新塑料经济，循环时尚倡议，食物倡议，金融倡议

外部贡献者

Helena Peacock - 校对

Joanna de Vries, 康克出版社——校对

关于本报告

在应对新冠疫情的空前行动中,全球已提供了数万亿美元的经济刺激计划以实现复苏。同时,兼顾其他全球挑战的呼声前所未有地高涨。许多人认为,新冠肺炎疫情复苏之际是打造韧性和低碳型经济复苏的难得机会。为此,各国政府需要采取行动,在危机期间保护国家经济的同时为更广泛的经济转型铺平道路,增强韧性,以抵御未来全球风险。

循环经济作为将经济增长与资源利用和环境影响脱钩的工具,为韧性复苏开辟了道路。循环经济不仅能消除线型经济模式所带来的负面影响,更重要的是,它意味着一种系统性变革能够增强长期韧性,创造商业和经济机会,实现环境和社会效益。

在过去十年对循环经济研究的基础上,艾伦·麦克阿瑟基金会在本文中重点介绍了政策制定者如何能够为韧性复苏铺平道路。本文介绍了十个有吸引力的循环经济投资机会,它们分布在建成环境、交通、塑料包装、时尚和食品五大关键领域。这些机会不但优化资产、材料和营养物质的使用和循环,而且提供了经济、环境和社会效益,有助于实现公共和私营领域的短期和长期目标。

抓住这些机会,政策制定者可以促进我们向所需要的未来经济转型:这样的经济更繁荣、更具包容性,能够实现 21 世纪的多个公共政策目标,同时降低未来危机的风险。

目录

介绍	6
政策制定者如何铺平道路	8
设定共同的前进方向：通过循环经济实现韧性复苏	9
促进协作以获得系统性解决方案	11
制定激励措施，推动实现循环、低碳型经济	13
释放循环投资机遇以满足关键的公共优先事项	15
十大循环投资机会	18
建成环境	22
1 建筑改造和升级	24
2 建材重复使用和基础设施回收利用	27
交通	29
3 多元交通基础设施	31
4 机动车翻新、再制造和维修基础设施	34
塑料包装	36
5 创新塑料包装的重复使用商业模式	38
6 塑料收集、分拣和回收利用基础设施	40
时尚	43
7 服装租赁和转售商业模式	45
8 服装收集、分拣和回收利用基础设施	48
食物	50
9 使农民转向再生农业生产模式	52
10 过剩食物和副产品的收集、再分配和资源化基础设施	55
参考文献	58

引言

我们正面临着前所未有的全球性危机，它也凸显了当前系统的缺陷。

在短短几个月内，新冠疫情席卷全球，限制了数百万人的流动，影响了人们的生活和工作，干扰了国际供应链，使全球经济陷入停顿。疫情和封锁措施暴露了我们当前系统面临的各种风险，并引发了近一个世纪以来最严重的经济衰退。¹ 该等情形也揭示了我们控制和适应疫情所带来的系统性风险的能力有限。这些风险存在于一个依赖于人、货物和信息高速和畅通流动的高度互联的世界中。² 此外，当前的危机凸显了线性系统的诸多缺点。我们制造和生产商品的固有方式导致了资源开采和废弃物问题，还会继续造成难以化解的环境退化、气候变化、生物多样性和污染。

各国政府当下的行动将塑造新冠疫情后的未来几代人的世界。

随着新冠疫情暴露出全球系统在环境保护、卫生和经济方面的脆弱性，³ 政府、企业和民间社会一直呼吁对疫情的破坏性影响采取应对措施。这些措施应具有包容性，同时不会转移人们对其他全球挑战的关注。⁴ 例如，由 180 位欧洲政界、商业领袖、欧洲议会议员和环保主义者组成的联盟敦促投资应流向塑造一个“新的欧洲经济模式：更具韧性、更具保护性、更有效、更具包容性”。⁵ 代表价值 11.9 万亿欧元管理或顾问资产的 100 多位投资人也呼吁欧洲商业和金融领袖推动实现绿色复苏。⁶ 这些呼吁来得正是时候，因为投资和政策行动将决定短期和长期经济复苏的方向。疫情还可能在未来几年重塑国家和市场参与者的角色。⁷

i 新冠肺炎疫情引发了 20 世纪 30 年代大萧条以来最严重的经济衰退，许多国家的 GDP 降幅超过 20%，失业率快速上升。



循环经济切实为低碳和繁荣的经济复苏铺平道路。

世界各国政府出台了约 10 万亿美元经济刺激计划。这是一次前所未有的机遇，可以让我们摒弃不计一切代价的经济增长和旧有的化石燃料经济，走向人、经济繁荣和环境安全界线之间的持久平衡。⁸ 欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩 (Ursula von der Leyen) 为欧洲描绘了这样的愿景，“我们需要前瞻性复苏，而不是后退型复苏。同时，我们需要建立具有韧性的、绿色的和数字化的欧洲。其核心是我们的增长战略、《欧洲绿色新政》，以及数字化和脱碳的双重转型和机遇。”⁹ 作为欧洲战略的组成部分，循环经济框架可促进韧性和再生，有助于实现多个政策目标。政策制定者、首席执行官和其他有影响力的人士正动员全球的企业和政府，共同努力通过循环经济实现韧性复苏，以应对新冠疫情造成的经济影响。^{10, 11} 因此，在考虑新的增长来源和经济复兴的同时，循环经济仍然具有高度的现实意义，值得继续关注。实现韧性复苏需要人们重新对经济进行思考、设置和设计，使经济系统从被动应对危机转变为一个繁荣、包容、低碳、并可以减缓未来危机风险的经济体。

艾伦·麦克阿瑟基金会介绍了政策制定者如何在利用十大循环投资机遇的同时，为低碳和繁荣的未来铺平道路。

要为经济复苏创造有利条件，政策制定者必须发挥以下作用：确立共同的发展方向、推动经济发展、释放循环经济投资机会、促进合作。其中，引导对建成环境、交通、塑料包装、时尚和食物等五个关键领域的十大循环机遇进行投资，有助于快速推动行业内转型，同时确保提升未来的行业韧性。这些政策行动和投资结合在一起，有助于实现公共和私营领域的短期和长期目标，同时有助于创建更具韧性的经济，并减少未来遭受冲击的风险。

政策制定者如何

为低碳和繁荣的未来铺平道路

符合循环经济原则的政策可以刺激价值创造和经济韧性，在经济复苏计划中发挥至关重要的作用。在疫情爆发之前，多国政府都在采取行动促进循环经济发展。他们认识到有必要通过新的经济模式来减少浪费和环境破坏，并减少对全球化线性供应链和廉价原始原材料的严重依赖。在新冠疫情危机之后，政策制定者在短期内提供更多就业和公平增长的同时，也必须应对当前线性经济的全球系统性问题，如减少与气候变化和生物多样性丧失相关的长期风险。

为了通过循环经济实现这些短期和长期目标，政策制定者需要在以下领域发挥关键作用：

- **设定共同的前进方向：**通过循环经济实现韧性复苏
- **促进协作，**以获得系统性解决方案
- **制定激励措施，**推动实现一个循环的、低碳型经济
- **释放循环投资机遇，**以满足关键的公共优先事项

设定共同的前进方向： 通过循环经济实现韧性复苏

经济格局将如何演变仍然存在许多不确定因素。新冠肺炎及其潜在治疗方法（疫苗或广泛可得的治疗）仍然存在许多不确定因素。这些不确定因素仍在困扰着经济，以及人们的生活和生计。疫情的经济影响、政策对策、复苏速度以及相关转变（消费方式、商务旅行、在家工作等）也存在不确定性。¹² 因此，宏观经济预测表现出巨大的差异，¹³ 尽管政策制定者正在为家庭企业和金融市场提供前所未有的支持，但麦肯锡的一项研究提出，不确定性仍然存在，这“对经济复苏是有害的”。¹⁴ 因此，重要的是要树立清晰的愿景，协同战略，以实现新的经济模式，确保长期的繁荣并增强韧性。

制定雄心勃勃的政策时，不仅要着眼于短期“救助”，还要关注长期“复苏”。¹⁵ 在全球层面上，约有 30% 的经济刺激资金流向对环境有显著影响的领域，但其中大部分是在没有任何明确条件的情况下被分配的。¹⁶ 事实上，研究显示，自疫情爆发以来已在 G20 国家实施的绝大多数经济刺激政策都侧重“救助”，而非“复苏”，对气候、可持续性和韧性的关注有限。¹⁷ 世界上许多国家仍在优先考虑“棕色”刺激方案而不是“绿色”刺激方案；例如，放宽有关控制污染的法律和汽车能效标准。¹⁸ 只有少数欧盟成员国、^{ii,19} 英国和加拿大附加了一些条件，以确保刺激方案有助于实现更可持续的发展。²⁰ 例如，西班牙在其国家复苏计划草案中强调了绿色投资。在未来 3 年内，720 亿欧元资金中的 37% 将用于绿色和生态转型，其中包括旨在：扩大可再生能源发电规模、推进电动交通发展和落实建筑节能的计划。²¹ 然而，绝大多数国家仍在优先考虑“棕色”刺激方案。因此，欧洲中央银行、世界银行和经合组织的近期分析显示，要确保更快的复苏，还需打造碳密集型活动较少的绿色经济。²²

而许多国家错失了这个机会。与不采取环境保护措施的国家相比，采取了更多环境保护措施的国家预计将获得更高的国内生产总值和行业增长。^{iii,23} 因此，为了确保长期复苏，各国政府必须制定目标和行动，不仅在危机期间保护国家经济，还为更广泛的经济改革铺平道路，增强韧性，抵御未来全球风险。

ii 除了促进绿色复苏之外，欧盟还制定了包括排放量和清除量在内的全联盟温室气体减排目标，即到 2030 年排放量与 1990 年相比减少 55%。

iii 复苏”的定义是衰退后的两年时间；“环境保护”通过环境保护严格（EPS）指数来衡量，这适用于 EPS 低于中值和 EPS 高于中值的国家；“领域增长”是指在复苏过程中碳密集度最低和最高的领域之间的增长差异。



令人鼓舞的是，许多国家的政府抓住了这个千载难逢的机会，致力于实现真正可持续的复苏，但各国应在制定“绿色”的复苏计划方面走得更远。气候变化和生物多样性丧失是迫在眉睫的两大危机，而我们的应对时间已经所剩无几。绿色复苏措施是双赢的选择，它们可以改善环境成果，促进经济活动，改善人类福祉。”

Angel Gurría, 经合组织秘书长²⁴

循环经济政策战略切实为打造韧性和低碳的经济复苏铺平道路。循环经济作为使经济增长与资源使用和环境影响脱钩的解决方案，有助于为更加韧性和低碳的经济复苏开辟道路。然而，这条道路必须得到配套政策的支持，才能实现更具包容性和“公正的转型”，减少国家内部和国家之间的不平等，不让任何国家掉队。²⁵循环经济也是实现相互促进的经济、社会和环境目标，应对复杂挑战和实现政策目标的机制。它通过促进创新和竞争力，提高生产率，减少对资源的依赖和对环境的影响，提高韧性并创造新的就业机会来实现上述目标。例如，皮尤慈善信托基金会和SYSTEMIQ的《力挽狂澜破除海洋塑料污染》

(Breaking the Plastic Wave) 报告显示，塑料行业的综合循环经济措施可使全球每年进入海洋的塑料量减少 80% 以上，每年节省 2,000 亿美元，减少 25% 的温室气体 (GHG) 排放，并到 2040 年将创造 700,000 个净额外就业机会。²⁶ 这表明，在采取系统性方法应对全球挑战时，循环经济有助于确保实现更强劲的复苏，这种复苏不仅更具韧性和更加繁荣，而且满足多项短期和长期的政策目标。例如，早在疫情爆发之前，欧盟就通过了《欧洲绿色新政》(循环经济行动计划) 是其支柱内容)，在当前形势下已成为疫情后复苏计划的核心，为振兴经济和确保气候中和提供了路线图。²⁷



促进协作 以获得系统性解决方案

应对全球危机需要各国协调一致的复苏努力。新冠疫情的爆发在不同程度上影响了我们所有人。这种情况下，协调一致的国际对策至关重要。²⁸ 要塑造疫情后包容性的未来，推进重新定义的增长，迈向下一波繁荣，同时提高社会韧性，应对未来冲击，强有力的公私合作至关重要。通过循环经济实现的这种转型将需要政府、投资界、行业、企业、学术界和民间组织之间的合作。例如，2019年第四届联合国环境大会 (UNEA-4) 在疫情爆发前就展示了国际合作的价值，^{iv} 其会议重点是“环境挑战创新解决方案，以及可持续消费和生产”。²⁹ 会议召集了五位国家元首和政府首脑，157位部长和副部长，以及来自179个国家的近5,000名与会者，通过了《部长宣言》和关于以下主题的26项专题决议：可持续消费和生产；资源效率，化学制品和废弃物；生物多样性和生态系统；环境治理。³⁰

应对全球系统性挑战需要综合协作方法。正如可持续发展高等研究所所述，“系统风险，尤其是疫情的治理是一项真正的跨学科工作”。³¹ 但是，孤立的工作方式在许多政治制度以及社会挑战解决方式中已经根深蒂固。例如，一项研究强调，由于政策制定者单一地追求就业和增长等优先事项，在2007-2009年金融危机期间，以及随后在2011-2012年达到顶峰的欧洲债务危机期间奉行的政策未能实现既定的综合目标。³² 利用循环经济应对新冠疫情的影响也存在类似的挑战。也就是说，循环经济战略很可能被缩减为废弃物管理政策，孤立于其他经济决策之外。相反，综合性合作方法才有助于管理跨界的系统性挑战。这需要与跨领域专题小组或部门合作，引入新的视角，帮助发掘满足多个政策目标的新解决方案。例如，将循环经济纳入相互关联的政策领域（例如，建筑、运输和城市规划政策）和专题战略（例

如，产业升级、气候变化、韧性和基于自然的解决方案³³）的主流有助于增强协同效应，从而推动解决就业、增长和脱碳等关键优先事项。这有助于建立一个共同愿景，并使转型从不同参与者的专业知识和领导才能中受益。

随着经济从疫情中恢复，重塑全球贸易和价值链不可避免，³⁴ 将循环经济实践纳入贸易政策将是未来关键的合作领域。向更加循环的经济转型将不可避免地在全球范围内产生影响。然而，确保将循环经济实践纳入贸易政策，就要提高政策的连贯性。³⁵ 依据欧洲环境政策研究中心，这可能包括：更好地协调复苏方案；规范定义和标准；审查监管制度；推进将循环经济纳入欧盟贸易政策和自由贸易协定；支持循环经济商品的贸易激励措施；以及增加各国之间的合作。³⁶

循环经济为经济发展提供了一种“系统方法”，这对于刺激协作、实现创新以及建立新冠疫情后的韧性未来至关重要。它通常涉及整个价值链的利益相关者，以及通过协作来促进重新思考产品的制造和使用方式。如上文各段所述，全球挑战过于复杂，单独采取应对措施于事无补。涉及到塑料、纺织品或食品等材料流的复杂挑战时，材料循环利益相关人需要在预竞争阶段作出高水平的承诺，并采取激励措施和行动。例如，艾伦·麦克阿瑟基金会循环时尚倡议的“牛仔裤再造倡议”³⁷ 便汇集了来自学术界、品牌、零售商、制造商收集方分拣员和非政府组织的40多位专家，共同制定了循环牛仔裤准则^v。

这种机遇不仅存在于特定的产品供应链中，也存在于包括更外围参与者的整个行业中。雄心勃勃的战略和协作平台在设定发展方向以及实现共同创造创新、知识交流和协调方面发挥着关键作用。例如，欧盟委员会在其关于《欧洲新产业战略》提案中也提出³⁸，

iv 联合国环境大会是有关环境问题的最高级别全球决策机构，自2013年以来每两年举行一次。

v 《牛仔裤再造指南》对服装的耐用性、材料的健康性、可回收性和可追溯性均提出了最低要求。基于循环经济原则，该指导方针旨在确保牛仔裤寿命更长，易于回收，并以更有利于环境和服装工人健康的方式生产。

政策制定者需要密切关注工业生态系统面临的机遇和挑战。这些生态系统涵盖了在价值链中的所有参与者，他们各有自己的特定专业知识，和不同的研究和创新技能。有鉴于此，委员会表示愿意与行业本身，社会伙伴和所有其他利益相关者共同设计和创建解决方案，确保该行业能够成功地领导生态和数字化转型，提高竞争力。³⁹ 欧洲电池联盟是系统层面协作的另一个优秀例子，汇集了代表整个电池价值链的120多个欧洲和非欧洲利益相关者。它让欧盟成为该关键技术的行业领跑者。此外，协会联盟还可以利用中小型企业、大公司、研究人员和地区相关方的知识，帮助消除创新障碍并提高政策一致性，从而帮助引导工作并为整个欧洲具有积极协同效应的大型项目提供资金。

循环经济相关的知识和能力建设对于推进加速向可持续复苏转变至关重要。在此过程中，关键参与者和地区之间分享复苏计划的经验教训和最佳实践对于确保在全球范围内有效实现复苏目标至关重要。⁴⁰ 例如，联合国欧洲经济委员会正在从其八个国际公私伙伴关系 (PPP) 中心网络中动员专家，开发关于PPP的知识及指导意见，以促进疫情后实现更好的重建。⁴¹ 齐心协力才有机会重建信心，展现一条清晰明确的前进道路，创造更美好、更具韧性的未来。⁴² 正如在建成环境中看到的那样，如果必要的能力和技能在整个行业中已经普及，则可以广泛应用支持循环实践（例如，灵活耐用的设计以及工业化施工流程）的颠覆性技术。⁴³



制定激励措施， 推动实现低碳型循环经济

随着经济重启，人们有机会重组中小企业，扩大企业支持计划，以实现长期韧性。疫情爆发之后，需求和收入急剧下降，许多企业，尤其是中小企业，^{vi,44} 面临严重的流动资金短缺。⁴⁵ 因此，公共财政支持对于帮助中小型企业恢复元气，甚至在疫情的影响下生存下来至关重要。为了应对这一挑战，欧盟的政策制定者增加了公共支持机制和中小型企业补贴的预算，⁴⁶ 但其中多数仅关注短期流动性需求。⁴⁷ 然而，更强健、更具韧性的长期复苏则需要我们抓住机遇重构中小型企业。例如，提供方案帮助企业实施循环经济原则来提高竞争力和环境绩效，以及帮助他们利用数字技术，实现包容性并增强韧性，抵御未来冲击。⁴⁸ 疫情还凸显了当地价值链的重要性。人们现在认识到，依赖于过长的国际供应链的风险更大。因此，政府可以在支持企业通过维修、翻新、再制造和本地生产提供更本地化、多样化和分布式生产方面发挥作用，这些企业可以为实现更具韧性的未来铺平道路，促进社区经济的发展。^{vii} 在实现这些跨领域目标的过程中，循环经济是重要的交付机制。

就大型企业而言，政府可以通过在刺激计划、国家援助和救助基金等方案中附加条件，引导经济向更清洁、更具韧性的复苏发展。这可以促进人们更多地采纳有助于实现更强复苏的实践或技术。例如，在奥地利，政府要求航空公司承诺减少碳排放，以此作为获得其支持的条件。⁴⁹ 在法国，政府向法航提供 70 亿欧元的国家担保贷款（政府是其股东之一）的要求是，到 2024 年法航需减少 50% 的国内二氧化碳排放。⁵⁰ 税收制度是塑造经济活动和应对（新冠疫情之前已）长期存在的系统性问题的有力工具，为循环经济提供了有利的环境。自疫情爆发以来，各项财政措施旨在减轻经济活动突然下降的直接影响。⁵¹ 当前的危机也为各国政府提供了一个机会，塑造更加繁荣的、符合环境目标的长期经济复苏。经合发组织

特别强调，降低劳动力和资本税，对环境有害型消费和生产征税，可以在刺激创造就业和投资方面发挥重要作用。⁵² 这种税收转移不仅可以在资源资源化中发挥作用，还可以在刺激劳动密集型循环商业模式（例如，研发、维修、维护和回收）中发挥作用。⁵³ 例如，一项关于芬兰的研究表明，连续七年（2019-2025 年）减少劳工税，增加与环境有关的税费，逐步取消对环境有害的补贴可以减少 840 万吨碳排放量，节省 9.24 亿欧元能源进口费用，并增加 115,600 就业人年数和 129 亿欧元国内生产总值。⁵⁴ 另一项研究还显示，许多人因疫情导致的经济衰退而失去了工作（这些工作或服务类，比如零售业，酒店业，社会工作，或为体力劳动类，比如建筑、制造和维护）。对于这些人来说，对劳动收入减税在促进就业方面的效果甚至可以超过其他刺激计划。⁵⁵ 鉴于上述效益，致力于推动从劳动力向自然资源使用和消费的基本税制转变的智库 Ex'Tax Project 现已启动了一项有关财政创新和改革的新研究项目，其最终目的是为荷兰乃至欧盟迈向绿色和包容性复苏之路提供见解。⁵⁶

此外，特定的财政支持在刺激创新和激励循环经济实践方面也可以发挥至关重要的作用。减少重复使用、维修和再制造活动的资源化税等税收，可以激励循环设计和商业模式，并有利于促进有价值的商品、材料和营养物质的循环。其他财政措施可增加二次材料的使用，并鼓励采用再生食物生产方式。在这些工具越来越多地落实到位的同时，还需要更多的工具来促进加速转型。

为了促进新冠疫情后的低碳复苏，经合组织强调需要取消燃料补贴，引入长期碳定价，促使价格信号与绿色刺激方案保持一致。⁵⁷ 尽管疫情可能打乱了碳减排计划，但经济脱碳的必要性仍与以往一样迫切。⁵⁸ 前占主导地位的经济和金融框架都基于线性经济。到本世纪末，在解决排放问题上无所作为的代价可

vi 许多中小型企业提供了世界各国 70% 的就业岗位，约占经济活动的一半。

vii 然而，这种转变对环境的影响还远未明确。

能高达 600 万亿美元。⁵⁹ 循环经济可以改变我们生产和使用产品的方式，促进实现全球气候目标。⁶⁰ 仅仅依靠提高能源效率和转向可再生能源只能减少全球 55% 的温室气体排放。采取循环做法，则可以解决剩余 45% 的排放。⁶¹ 然而，在寻求循环经济机会的过程中，⁶² 企业可能面临多种市场失灵，包括无法估价的负面外部影响，交易成本，激励措施分散，信息不完善，公共产品或基础设施不足以及竞争不足。⁶³ 未定价的负面外部性通常发生在原始材料的开采、产品使用和处置过程中，这些都无法反映其全部相关环境和社会成本，针对化石燃料尤为明显，例如，国际航空和海上运输中使用的燃料通常不受碳定价倡议的限制。⁶⁴ 对负面外部影响定价有助于创造公平竞争环境，⁶⁵ 扩大循环经济规模。

此外，政策制定者还可以利用补贴（特别

是在危机时期）来促进未来的增长和就业领域发展，并通过探索循环机会来激励生产者将对资源的依赖性降至最低。例如，应逐步取消对环境有害的补贴，因为这些补贴会阻碍循环经济的迅速转型，和应对气候变化等挑战的进展。一些地方已经采取了这方面的行动，例如，尼日利亚决定取消对化石燃料消费的补贴。⁶⁶ 不幸的是，目前这些措施尚未普及，许多补贴仍然用于不可持续的生产系统。以能源为例，2019 年化石燃料获得的补贴为 4,780 亿美元，是可再生能源的两倍多。⁶⁷

但是，在反思从过去的绿色刺激方案中汲取的教训后，经合组织发现只有将取消对环境有害的补贴与负外部性定价结合起来，此类措施才能有助于加速碳中和型复苏，并增强应对未来气候变化冲击的能力。⁶⁸



重点不在于气候变化的灾难性。而在于，如果我们能从新冠疫情中吸取教训，那就能在应对气候变化时更加了解不作为的后果，为拯救生命做好更充分的准备，防止可能出现的最坏结果。当前的全球危机可以让我们学习该如何应对下一次危机。”

比尔·盖茨，微软公司联合创始人⁶⁹

释放循环投资机遇 以满足关键的公共优先事项

金融的各个方面在对新冠疫情危机的即时响应以及复苏阶段都将发挥重要作用，支持向更具韧性的经济转型。投资者、银行和其他金融服务公司拥有足够的规模、影响力和专业知识来支持企业实现向循环经济的转型。这不仅仅是对完全循环的企业进行投资或从攫取性企业中撤资，还需要激励各行各业的公司，与其开展合作，促进他们的转型。政府、央行和金融监管机构将对私营领域的转变起到补充和推动作用。正如艾伦·麦克阿瑟基金会最近发表的一项研究——《融资循环经济：抓住机遇》⁷⁰所强调的，循环经济融资市场正在迅速腾飞，早期的例子表明，投资者、银行和保险公司已经在各个资产类别和经济领域抓住了这些机遇。例如，虽然2017年还没有此类基金，但在过去三年，包括贝莱德集团、瑞士信贷和高盛集团在内的主要提供商已经推出了10只专注或部分关注循环经济的公募基金。⁷¹

政府和金融机构可以为循环经济活动和突破性创新提供直接资金支持，而这些活动和创新有助于塑造更具韧性的疫情后未来。如上文“开发激励机制以

实现低碳经济复苏”一节中所讨论的那样，各国政府可以结合税收和补贴，以有利于循环经济的方式促进增长和就业。然而，公共机构也可以直接投资某些经济活动和领域，包括以优惠利率发行贷款和担保，设定价格控制，以及以低于市场的利率提供土地和水等资源。一些国家，例如英国，正考虑建立由国家支持的绿色投资银行2.0，确保新冠疫情封锁后政府领导的复苏使该国在实现气候目标的同时创造数千个就业岗位。⁷²另一个例子是欧洲投资银行，它凸显了循环经济在新冠疫情后经济复苏中发挥的重要作用。⁷³早在疫情爆发之前，围绕“更加循环的经济”的各项工作已经启动。欧洲投资银行发起了一项《关于循环经济的联合倡议》，从2019-2023年提供100亿欧元的投资。该倡议将“为符合条件的项目提供贷款、股权投资或担保，并为不同规模的公共和私营基础设施、市政当局、私营企业以及研究和创新项目开发创新的融资结构”。⁷⁴最近，欧洲投资银行还发布了一项支持转型的新指南，该指南除了设定融资资格标准之外，还包括关于循环经济类别和项目类型的修订，有关城市的新章节，以及案例研究。⁷⁵



我们要大胆地投资绿色循环复苏。总体而言，《绿色新政》和循环经济行动计划向我们展示了所需采取的行动。它们就像一种强大的疫苗，可以在其他危机出现或现有危机可能恶化时保护我们，并帮助我们变得更有韧性。转型已经开始，企业、消费者和公共机构正在认可和支持可持续发展模式。充分利用这一势头，并利用循环经济重新定义经济重建至关重要。”

Virginijus Sinkevičius，欧盟委员会专员⁷⁶

为了应对这一危机，中央银行可以尝试调整其债券采购和财务建模方法的可能性，从而支持向循环经济的转型。尽管在当前低利率的情况下，非常规的量化宽松方法有其局限性，并且其刺激经济的有效性仍在争论中，⁷⁷ 但各国央行可以探索绿色量化宽松。它可以作为一种工具帮助降低循环经济项目的借贷成本，并刺激央行购买更多对环境有积极影响的绿色债券。⁷⁸ 例如，可以考虑将循环经济作为欧洲央行研究其万亿欧元资产采购计划是否能够实现绿色目标的一个关键交付机制，或者欧洲银行管理局研究绿色支持因素的一个关键交付机制。更广泛地讲，各国央行和金融监管机构可以将气候变化纳入其风险评估和财务建模中并从中受益，也可以从循环经济应对这些风险的潜力中受益。实际上，循环经济可以为基本解决方案（例如，重新设计产品和服务）的情景分析提供信息，该方案可以通过需求侧措施（例如，汽车电气化与汽车共享模式）来补充当前对供给侧变化的关注。

通过公共采购^{viii.79} 进行投资是复苏阶段社会和经济重建的重要工具。各国政府在应对紧急事件后重建其社会和经济时有机会利用公共采购（利用循环经济标准）推动实现更加繁荣、低碳和韧性的复苏。在这方面，循环经济作为一种关键的交付机制，通过延长材料的使用，减少对资源的依赖，降低排放，并（通过多元化供应链）增加韧性。鉴于政府的巨大购买力，强制在公共采购招标中要求使用与循环经济相容的再生材料，可以创造需求并加速转型。

从更广泛的意义上讲，此类措施可使循环设计和商业模式成为公共采购中的默认选项，从而增强了对循环经济产品和服务，以及更灵活的建筑和基础设施设计的需求。例如，阿姆斯特丹制定了《循环土地招标路线图》，其中包括 32 个针对循环经济建筑开发的绩效型指标⁸⁰ 该市在 Zuidas 地区⁸¹ 该市在 Zuidas 地区⁸¹ 开发了这样的循环土地招标流程，该地区将建造一座多功能综合用途建筑物，其设计包括材料护照、再生资源 and 拆卸设计，以及采用了最高级别的 BREEAM^{ix} 可持续性标准。在欧洲层面，欧盟委员会正依据《循环经济行动计划》制定若干行动，从而推动将循环经济原则纳入公共采购。⁸²

viii 在经合组织国家，公共采购平均占 GDP 的 12%，在发展中国家则占 GDP 的 30%。

ix BREEAM 是全球领先的总体规划项目、基础设施和建筑可持续性评估方法。它能够识别并反映高性能资产在从新建到使用和改造的整个建成环境生命周期中的价值。

此外，各国政府和金融监管机构可以通过为循环经济投资提供标准化的定义和指标来提高透明度，从而推进低碳型经济复苏。欧盟正在开发的通用分拣系统或“分拣法”就是一个很好的例子，其目的是鼓励私人对可持续增长和气候中和型经济进行投资。⁸³ 为政策制定者、企业和投资者提供关于循环经济活动（这些活动大大有助于实现具有韧性的低碳型复苏）的通用语言，有助于扩大所有相关利益相关者的努力，跟踪进展，并最终评估所取得的影响。因此，欧盟的复苏计划将以循环经济为特色的绿色金融分拣为指导。⁸⁴ 而且，这种系统对于混合融资解决方案尤其有用，在这种方案中，公共和私人资本共同为循环经济基础设施和创新提供资金。

复苏阶段迫切需要在特定领域和领域进行投资，推动塑造更繁荣、韧性更强的经济。然而，即使在其《绿色新政》被视为“复苏的动力”的欧盟机会众多，迄今为止几乎没有具体的投资计划。有鉴于此，欧盟委员会强调，“若要使今天的投资规划和决策与向气候中和转型保持一致，更清晰、更强有力的投资信号不可或缺”。⁸⁵ 为了确保将投资导向到有助于实现韧性经济复苏并应对环境挑战的领域，艾伦·麦克阿瑟基金会提出了分布在五个关键领域的十个有吸引力的循环经济投资机遇。^x

x 一系列短文对各个领域都进行了独立探讨，详见艾伦·麦克阿瑟基金会网页：打造韧性低碳型经济复苏的政策和投资机遇。

10

十大循环投资机会

为低碳和繁荣的未来铺平道路



循环经济的概念非常重要，也是基础蓝图。我们想要越来越多的投资者不仅是出于社会原因或环境原因，而是出于投资和绩效方面的考虑认可这是一种好的投资方式。”

拉里·芬克（Larry Fink），贝莱德集团首席执行官

疫情爆发之后，世界各国政府已经拨出数万亿美元来刺激经济。现在的问题在于，怎样实现这些资金的最优分配。刺激建立具备长期韧性的系统转变是当前的主要挑战。这种韧性可以防止经济崩溃，保留工作和收入，同时支持向动态、繁荣和低碳经济的转型。各国政府目前正在做出的决定可能会塑造全新的时代发展。因此，循环经济作为实现这一愿景的切实途径，显得比以往任何时候都更加重要。

艾伦·麦克阿瑟基金会基于过去十年对各个行业和地区的循环经济研究，确定了十个有吸引力的循环投资机会，这些机遇可以助力公共和私营领域的短期和长期目标。每个领域都突出了两个循环投资机会：第一个机会概述了优化资产、材料和营养物质使用的方法（即在使用阶段）；第二个机会提出了确保材料和营养物质能够流通以保持其价值的方法（即在使用后阶段）。这两个机会通过提供业务资源化、减少资源价格波动和供应冲击，改善获得高质量且可负担的健康产品和服务的机会共同促进了系统的有效性。

从环境影响角度，它们提供了优化资源利用的途径，同时还通过设计消除废弃物和污染。设计是实现循环经济的基本前提，它的作用加上数字化和脱碳等趋势，成为了贯穿每个领域和机遇的跨领域主题。

尽管在这些领域中创建循环经济的投资机遇有很多，上述机遇被选中是因为它们：有能力为疫情所带来的关键挑战提供解决方案（例如，通过增强韧性和使人们能够获得重要商品来应对关键挑战）；符合政府在经济复苏方面的优先事项（例如，刺激创新、创造就业机会、实现可持续发展目标和气候目标）；能够激发循环经济增长潜力（例如，由创新、政策和不断变化的客户偏好所驱动）；有助于降低未来遭受冲击的风险（例如，与气候变化和生物多样性丧失有关的冲击）。

以下各章将按领域探讨，在帮助实现更加繁荣、低碳和韧性的复苏进程中，每个循环经济投资机会将如何发挥关键作用。

这些机遇分布在五个关键领域：

建成环境

1

建筑改造和升级

2

建材重复使用和基础设施回收利用

交通

3

多元交通基础设施

4

机动车翻新、再制造和维修基础设施

塑料包装

5

创新塑料包装的重复使用商业模式

6

塑料收集、分拣和回收利用基础设施

时尚

7

服装租赁和转售商业模式

8

服装收集、分拣和回收利用基础设施

食物

9

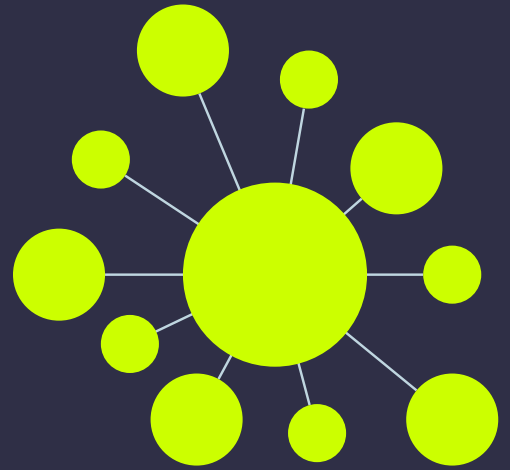
使农民转向再生农业生产模式

10

过剩食物和副产品的收集、再分配和资源化基础设施

10

循环经济： 具有变革性的 疫情后复苏方案



建成环境

创造宜居且经济高效的低碳建成环境

- 1 建筑改造和升级
- 2 建材重复使用和回收利用基础设施



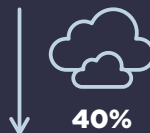
在节能改造中每投资 **1 欧元**，就可以产生 **5 欧元** 的公共财政回报。⁸⁶



利用再生或重复使用的钢材进行建筑施工，可使每吨钢材的材料成本降低 **25%**。⁸⁷

200万
节能住宅
=
200万
新岗位

改造 **200 万所住宅** 以提高能效可以创造近 **200 万个新的就业机会**。⁸⁸



与未加工的骨料相比，加工再生骨料可以减少 **40%** 或更多的温室气体排放。⁸⁹

交通

创建一个互联的低碳韧性交通系统

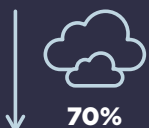
- 3 多元交通基础设施
- 4 机动车翻新、再制造和维修基础设施



假设在所有汽车公里数中共享汽车占 42%，估计 **2030 年** 多元交通系统将为 **中国** 带来 **1.6 万亿美元** 的收益。⁹⁰



车辆零件的再制造可以使对技术工人的需求增加高达 **120%**。⁹¹



多元交通系统使得 **全球** 二氧化碳排放量到 **2040 年** 减少 **70%**，即 4 亿吨。⁹²



尽管收到新冠肺炎疫情的影响，电动车销量持续上涨，预计今年全球销量将达到 **1,000 万辆**。⁹³

塑料包装

创造一个竞争更激烈、污染更少的塑料包装行业，保证塑料循环利用

5

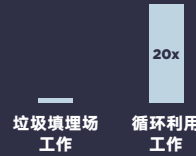
创新塑料包装的重复使用商业模式

6

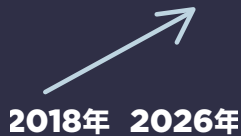
塑料收集、分拣和回收利用基础设施



若在全球范围内使用可重复使用模式来取代仅**20%**的一次性塑料包装，则可提供至少价值**100亿美元**的经济机会，同时还能节约**600万吨**左右的材料。⁹⁴



与垃圾填埋相比，仅处理一吨可循环利用物就可带来多**20倍**的工作，而使用再生材料的塑料制造商所提供的就业机会是垃圾填埋场的**100倍之多**。⁹⁵



预计可回收包装市场市值将从2018年的**370亿美元**增长到**2026年**的**590亿美元**（各行业）。⁹⁶



减少塑料生产和消费的增长，到**2040年**全球预计可避免产生**三分之一**的塑料废弃物。⁹⁷

时尚

创造具有竞争力的低碳时尚行业，促进提高利用率

7

服装租赁和转售商业模式

8

服装收集、分拣和回收利用基础设施



与购买新产品相比，购买一件二手产品平均可节省**1千克**废弃物、**3,040升水**和**22千克**二氧化碳。⁹⁸



通过收集和重复循环利用材料，每年可以节省超过**1,000亿美元**的纺织废弃物价值损失。⁹⁹



预计到**2029年**，二手市场的规模将达到快时尚的近**两倍**，转售模式将推动这一增长（未来五年的增长预计为**414%**）。¹⁰⁰



71%的消费者对诸如租赁、转售和翻新之类的循环商业模式表现出更大的兴趣。在**疫情之后**，许多人对投资高质量服装表现出了兴趣。¹⁰¹

食物

创建一个具有韧性的健康安全粮食系统

9

使农民转向再生农业生产模式

10

过剩食物和副产品的收集、再分配和资源化基础设施



780亿美元 - 1,160亿美元的支出（用于加速引种一年生再生作物），可节省**2.3万亿 - 3.5万亿美元**的终身成本。¹⁰²



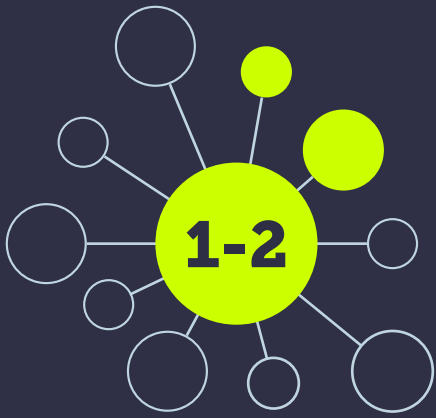
现有系统中，因食物浪费造成的**7,000亿美元**环境成本可以避免。¹⁰³



72%的欧洲人表示，未来更愿意选购更加健康的食物。¹⁰⁴



减少可食用的过剩食物、增加不可食用副产品和绿色废弃物堆肥，每年二氧化碳排放量可减少**17亿吨**。¹⁰⁵



建成环境

新冠肺炎疫情暴露了建成环境领域根深蒂固的缺陷，凸显了普遍存在的建筑物质量低下，体面住房难以负担，以及当前建筑缺乏灵活性的问题。这些问题，加上人们对这一高度浪费和资源密集型行业的日益关注，为该领域的转型提供了强大的推动力。依据循环经济原则对建筑物进行改造和升级，可提高适应性、舒适度并产生积极影响（低碳），从而为所述问题提供解决方案。此外，增强建筑材料重复使用和回收利用基础设施有助于实现更高价值循环和资源有效利用，这反过来还能够降低行业在原始材料消耗方面的负担。对这些循环战略进行投资将有助于塑造更好、更有韧性的未来建成环境：安全、舒适、成本效益高，并助力实现我们的环境目标。

仅十天，建成 30 个重症监护病房，增设了 1,000 张床位。

新冠肺炎疫情的突发对建成环境领域产生了深刻的影响。截至 3 月底，全球 100 多个国家或地区实施的封锁措施将人们限制在自己家中，并严重限制了建筑供应链的运作能力。¹⁰⁶ 此外，必要原始材料的短缺和收回延误，以及许多建筑工地的关闭使该领域陷入资金短缺的困境。¹⁰⁷

在高收入国家的城市中，那些居住在不良住房中的人们被限制在狭小、僵化设计、低能效的建筑物之中，建设方面存在的问题一览无遗。¹⁰⁸ 与此同时，卫生设施不足使低收入国家中的许多人无法遵循指导，阻止病毒传播。¹⁰⁹

同时，模块化建筑和提高适应性等既有循环设计策略已被加速采用，因为这些策略对部分新出现的问题展示了令人信服的解决方案。在部分地区，建筑模块化策略使快速建造重要建筑物以应对疫情成为可能。

例如，中国武汉仅用十天的时间就建成了一座由 30 个重症监护病房组成的急诊医院，并增设了 1,000 张床位。这家医院由预制单元组装而成，由于其模块化特点，很容易进行拆除，然后在未来其他建筑中重复使用。¹¹⁰ 模块化建筑使得建设速度大大加快，增强了在未来采用这种循环解决方案的吸引力，特别是新冠肺炎疫情以及社交隔离政策预计会降低建设生产力，大幅减缓项目速度。¹¹¹ 在其他地方，学校、办公室和娱乐场所等空间的关闭使得住宅不得不承接它们的各项功能，因此，人们突然对建筑的适应性有了更大的需求。随着一些地方逐渐重新开放公共区域，为保持社交距离需要他们具备更强的调整能力，对空间适应性的需求也越来越大。¹¹²

尽管在撰写本文时,许多地方已经解除了封锁措施,但预计许多先前存在的趋势将继续对建成环境施加压力。随着人口增长和人口结构变化,快速的城市化进程将导致对建筑的需求日益迫切,特别是在非洲和亚洲。中国的城市人口预计到2040年将翻一番,印度2030年需要的建筑中有70%尚未建成。¹¹³ 预计到2030年,全球建筑市场将增长8万亿美元。¹¹⁴ 与此同时,当前既有的建筑仍需要翻新,提高能源效率是帮助人们摆脱能源贫困的一项主要举措,同时还有助于减少温室气体排放。¹¹⁵ 所有这些需求甚至在疫情爆发之前就出现了,到2040年,全球基础设施需求与预估用于基础设施的支出之间的空缺预计将激增至15万亿美元。¹¹⁶

行为和态度的转变也可能给建成环境领域带来挑战。与疫情前相比,预计人们呆在家里的时间将更长,城市中未得到充分利用的空间预计将增加,而办公室等公共和共享空间,至少在短期内,必须做出调整以允许社交隔离。¹¹⁷ 此外,公民的环保意识日益增强,而且越来越多的人意识到建筑行业的资源需求占全球的40%,是导致气候变化的主要因素之一。各机构因此很可能面临更大的压力来解决这些问题,^{xi,118} 预计会制订更多针对该行业的环境影响的法规。¹¹⁹

循环经济为这些问题提供了强有力的解决方案,并助力行业抓住机遇以符合未来的发展趋势,创造安全、宜居、成本效益高的建成环境,实现气候目标。在一个循环的建成环境中,这一愿景是通过以下方式实现的:通过在设计之初消除废弃物、尽可能长时间地保持材料的最高价值并持续使用、将自然系统整合到建筑中,同时促进自然系统再生。一些有吸引力的循环投资领域可以帮助实现这一愿景,包括:为改变用途、提高耐用性和产生积极影响(低碳)而对建筑物进行改造和升级;建筑材料得以重复使用和回收利用的基础设施,以实现价值循环,实现更具竞争力的复苏,以应对全球挑战;在线平台列出有未充分利用的建筑空间,供短期使用;^{xii} 以及采用“产品即服务”模式,提供而非出售建筑相关服务(例如,照明服务)。尽管所有这些投资领域都可以帮助创造更好、更具韧性的未来建成

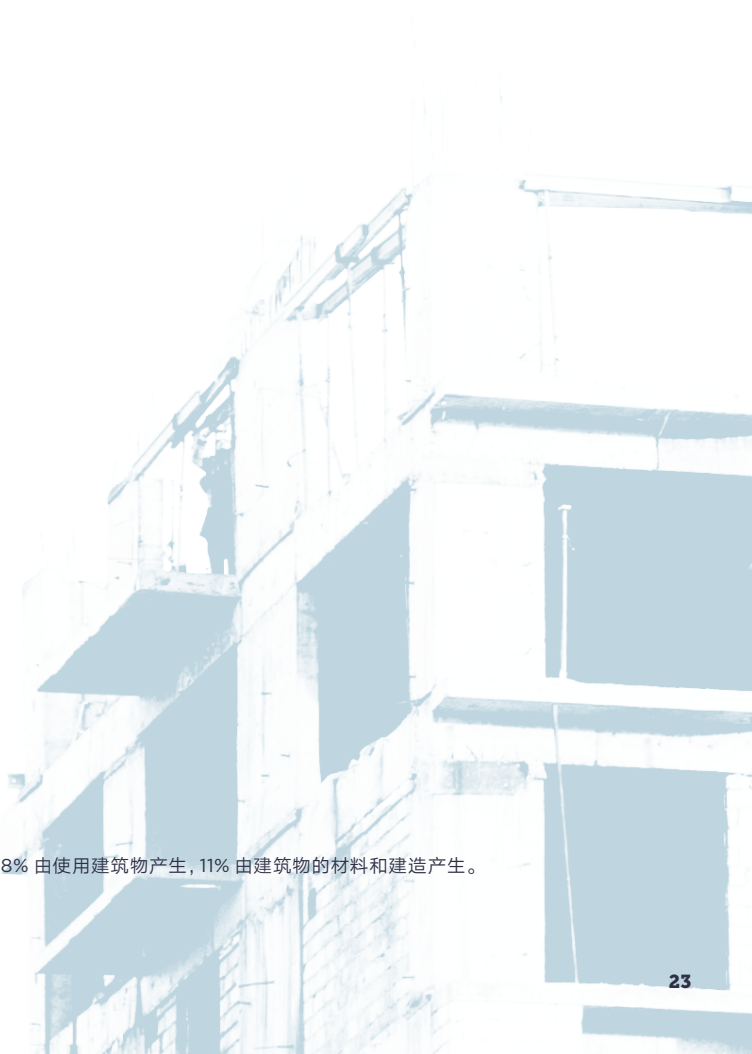
环境,但是当前两个循环经济投资机遇特别有吸引力:

- 1 建筑改造和升级
- 2 建材得以重复使用和回收利用的基础设施

这两项机遇别具吸引力,能够帮助实现公共和私营领域的短期和长期目标。它们共同为疫情带来的关键挑战提供了解决方案;符合政府为经济复苏制定的优先发展事项;提供了经济增长潜力;并有助于降低在未来遭受冲击的风险。

xi 总体而言,目前全球与能源有关的碳排放中有39%来自建筑物,其中28%由使用建筑物产生,11%由建筑物的材料和建造产生。

xii 假设正确的监管框架已经到位。





建筑改造和升级

提高适应性、耐用性并产生积极影响（低碳）

长期以来，公共部门（尤其欧洲）一直将改造升级需求视为优先发展事项。但在撰写本文时，不足一半欧盟成员国为改善存量建筑制定了具体战略措施。¹²⁰ 随着新冠肺炎疫情暴露出建成环境的诸多短板，如果想要实现富有韧性的低碳型经济复苏，那么改造措施的实施已经迫在眉睫。¹²¹

在节能改造中每投资 **1 欧元**，就可以产生 **5 欧元** 的公共财政回报。

建筑改造被视为在刺激经济的同时帮助实现气候目标的有力工具。¹²² 例如，《欧洲绿色新政》中宣布的改造浪潮被誉为在疫情之后实现经济复苏且不会加剧气候变化的重要工具。¹²³ 与拆除后新建相比，通过简单地修复、翻新和改造现有建筑结构的方案更经济、资源消耗更少、排放更低。¹²⁴ 经合组织国家特别需要注意的是，到 2060 年，65% 的预计所需建筑已经被建成，关键是需要将其能源强度提高 50% 至 70%。¹²⁵

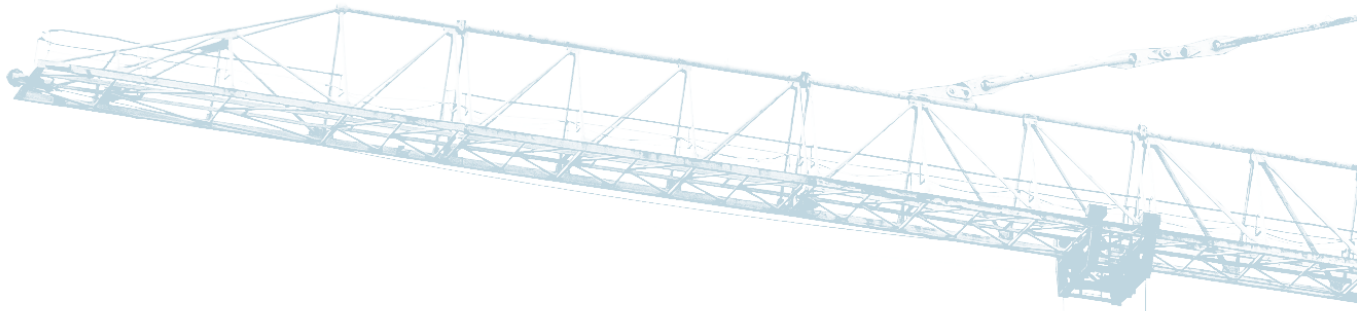
但是，为了确保改造项目能够带来所预期的经济和环境效益，应根据循环设计思路对改造和升级既有建筑物投资。这种循环改造项目将升级建筑以提高其耐用性（例如，选择更耐用的材料）、适应性（例如，应用模块化设计）和能源效率（例如，更好地隔热），同时利用影响力较小的、可重复使用的再生材料。¹²⁶ 如此，循环改造将创造出更宜居、污染更少、更容易适应不断变化的空间需求的建成环境，从而增加建筑物的使用寿命，使材料的使用时间更长，并从设计之初就避免废弃物。

循环改造项目为促进地方就业提供了诱人的机遇。¹²⁷ 疫情爆发之后，世界各地的失业人数猛增。据报道，仅在欧洲就有 5,900 万份工作岌岌可危，¹²⁸ 而国际劳工组织发现，4 月下旬全球近一半的劳动力面临失去生计的危险。¹²⁹ 投资循

环翻新项目可以提供有力方案来解决这些失业问题，因为这些项目本身具备高度劳动密集和本地化特征，而建筑业相对容易接纳其他行业的工人。¹³⁰ 据估计，仅在法国，通过集中改善隔热差的住宅的能源效率，在十年内就能创造多达 93,000 个新工作岗位。¹³¹ 同时，麦肯锡的一项研究估计，在一个拥有 5,000-7,000 万人口的欧洲国家，投资改造 200 万所住宅以提高能效可以创造近 200 万个新的就业机会。¹³²

采用循环策略进行翻新可以产生一系列经济效益。政府或地方当局每投资 1 欧元用于改善能源效率，就可以在一年之内得到 5 欧元公共财政回报。¹³³ 道奇数据分析公司 2016 年的一份报告还发现，无论是新建还是改造的绿色建筑的资产价值都比传统建筑高出 7%。¹³⁴ 此外，通过选择持久耐用的材料来提高建筑的耐用性，并通过调整空间的多功能和灵活性来增强适应性可以延长建筑的使用寿命，增加其使用率，同时通过减少其长期维护需求来降低成本。¹³⁵ 例如，在中国，与当前的发展路径相比，采用循环建筑设计的运维成本估计到 2030 年会降低 10%，到 2040 年减低 28%。¹³⁶

循环改造项目在帮助实现气候目标方面可发挥显著作用。目前，建筑施工和建筑材料生产占据全球能源相关碳排放量的 11%。¹³⁷ 仅选择改造而不是拆除和建造新建筑物就可以降低



这些排放。¹³⁸ 特定的循环改造可以进一步减少该行业的排放，例如通过采取隔热措施来提高能源效率。例如在欧洲，若通过改造现有建筑实现 2030 年能耗降低 40%，住宅建筑的温室气体排放总量将减少 63%，非住宅建筑将减少 73%。¹³⁹

一方面，提高能源效率可以改善建筑物的舒适性和宜居性，同时降低居民的住宅运行成本——考虑到全球三分之一的城市居民都有困难负担住房，这一点很重要。¹⁴⁰ 另一方面，由于全球 30% 的能源消耗和 28% 与能源相关的二氧化碳排放与建筑物的使用有关，减排还可以在推动实现气候目标方面发挥关键作用，符合政治议程和日益增长的人口比例的要求。¹⁴¹ 要获得这些效益，就需要迅速采取行动，动员投资，尤其是在欧洲，45% 的建筑已有半个多世纪的历史。对它们改造以提高能源效率需要以当前两到三倍的速度进行，才能实现气候目标。¹⁴²

数字创新应越来越多地被纳入改造项目中，进一步实现环境效益。 建筑业当前的数字化程度低于几乎任何其他行业，但在未来，数字化的作用有望增强，预计会颠覆当前的设计、建造和运营方式。¹⁴³ 物联网等新技术为智能建筑提供的解决方案将成为更广泛的需求，得到进一步的发展，同时也为减少该行业对环境的影响提供了机会。¹⁴⁴ 例如，国际能源署在 2017 年发布

一份报告中发现，智能照明和智能恒温器等创新的数字解决方案可以在 2017 年至 2040 年之间将建筑物的总能耗降低 10%。¹⁴⁵ 这样一来，到 2040 年预计累计可节省 65 PWh 的能源，相当于 2015 年所有非经合组织国家的能源消耗总量。¹⁴⁶

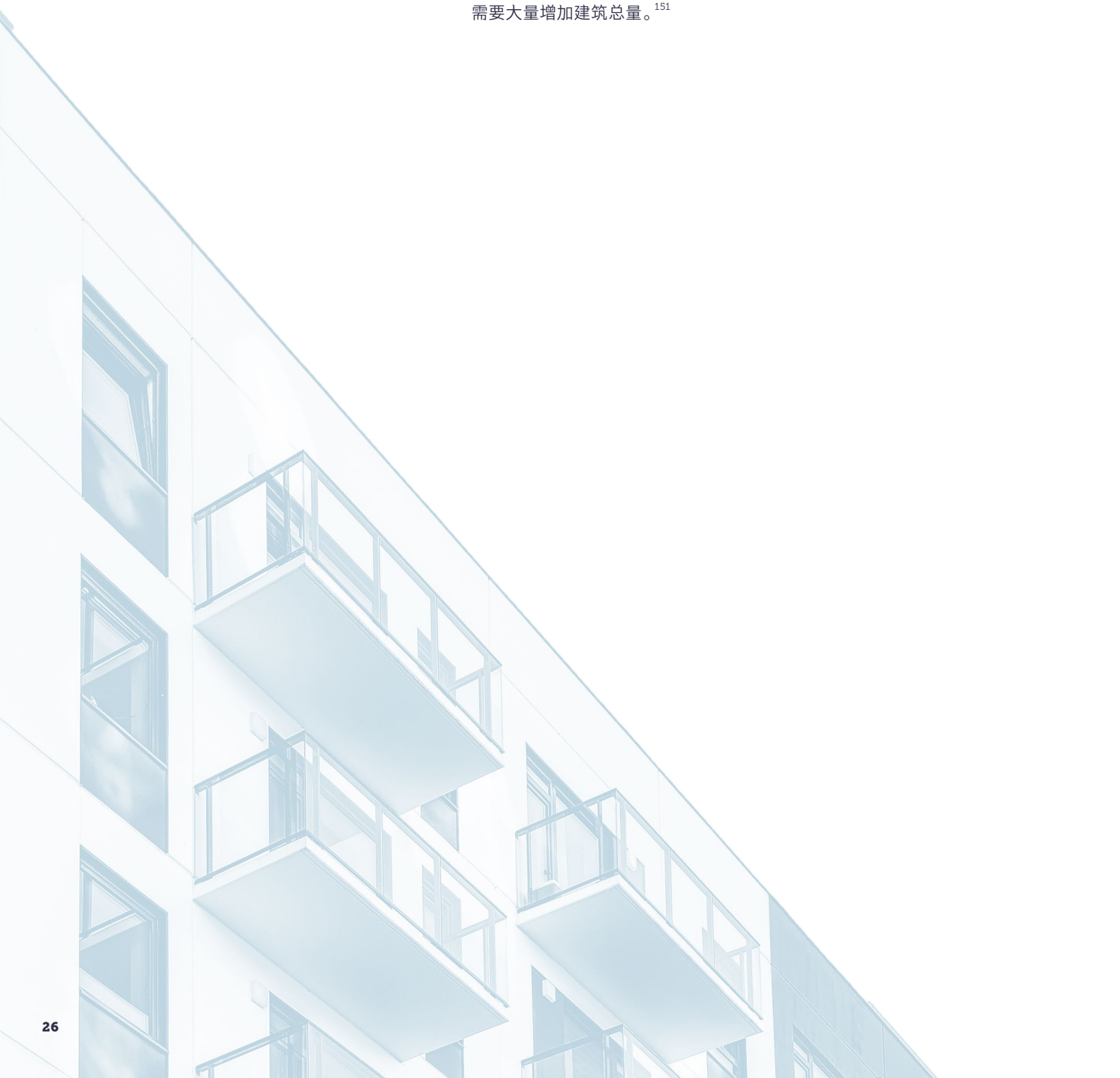
其他技术创新，例如，材料电子护照（稍后将讨论），可以快速创建现有建筑物的精确 1:1 基础模型的激光扫描技术，以及可以找出建筑物中发生热或冷逸散的任何区域的红外测量，还可以减轻设计团队的工作，并实现更有针对性、更有效的改造。¹⁴⁷

此外，通过增加对上述数字创新的投资，这些创新技术的生产企业可以实现增长并加大供应，使这些技术得到更广泛的应用，这反过来可以促进它们的各种效益在建成环境中加速推广。因此，在未来的改造项目中，应该仔细考虑数字创新的作用，以便更好地为建立适应性更强、更经久耐用，并能产生积极影响的建筑行业作出贡献。

设计是实现适应性更强、更经久耐用的建成环境的关键因素。 这不仅适用于新建筑，也适用于需要升级的现有建筑，需要从一开始就仔细考虑如何进行项目改造。例如，选择来自本地的可重复使用的二级建筑材料进行改造可以显

改造可使能源消耗降低 **40%**，住宅温室气体排放减少 **63%**。

著减少温室气体排放和有限资源的使用量。¹⁴⁸ 这些材料也应该是无毒的、可再生的，以循环为目的进行设计以实现最大效益。同样，通过有意地升级空间，使建筑物更适应不断变化的需求，或建造可移动的墙壁，使它们可以得到更高频的使用，或者可以在一段时间后改变用途，从而减少了无法使用的空间，延长了建筑物的使用寿命。¹⁴⁹ 因此，应仔细考虑设计决策（例如，材料选择和空间适应性），确保可以实现改造项目的最大效益。此外，应该注意的是，如果建筑物最初是按照循环策略进行设计的，例如，适应性更强、更节能、更易于拆除，那么该建筑物的未来改造需求就会减少并且实施升级也更加容易。¹⁵⁰ 除改造外，这一点对亚洲和非洲等新兴经济体尤其重要，这些国家在未来几年仍需要大量增加建筑总量。¹⁵¹





建材得以重复使用和回收利用的基础设施

促进价值循环和有效利用资源

建筑材料重复使用和回收利用基础设施提供了另一个具有吸引力的循环投资机会，有助于确保更有竞争力和更清洁的疫情后复苏，同时创造了就业机会。

投资开发建筑材料重复使用和回收利用基础设施可以节省大量成本。建筑业目前是全球最大的资源和原材料消费行业，同时极其浪费。¹⁵² 到2025年，预计全球将产生22亿吨建筑垃圾；在印度等地，建筑垃圾和拆除垃圾已经占该国固体废弃物总量的三分之一。¹⁵³ 如果不将这些材料看成废弃物，而是加以回收并循环利用，就可以获取其价值，并降低总体建筑成本。例如，奥雅纳 (Arup) 的一项研究估计，设计可重复使用的钢材可以为仓库节省6-27%，为办公室节省9-43%，为整栋建筑节省2-10%的环境影响和资源利用率，并节省多达25%的材料成本。¹⁵⁴

增加建筑材料的循环，可以减少处置费用，开发二级材料市场可以获得新的收益流。¹⁵⁵ 与此同时，建材价格波动问题也可以得到解决。¹⁵⁶ 开发二级材料市场还可以通过多样化的材料供应来减少供应链中断风险，从而增强在面对未来冲击时的复原能力。鉴于原始建筑材料的短缺，以及在疫情之后建筑企业的现金流较低，具有成本效益且现成的回收或再制造材料可能会提供诱人的机会。¹⁵⁷ 在实现更大规模的材料循环方面，设计将发挥关键作用，因为如果不能确保建筑材料从设计伊始就以循环使用为目的（即在首次使用后更容易从建筑中回收，并能保持其价值），它们就不能被有效地循环使用。¹⁵⁸

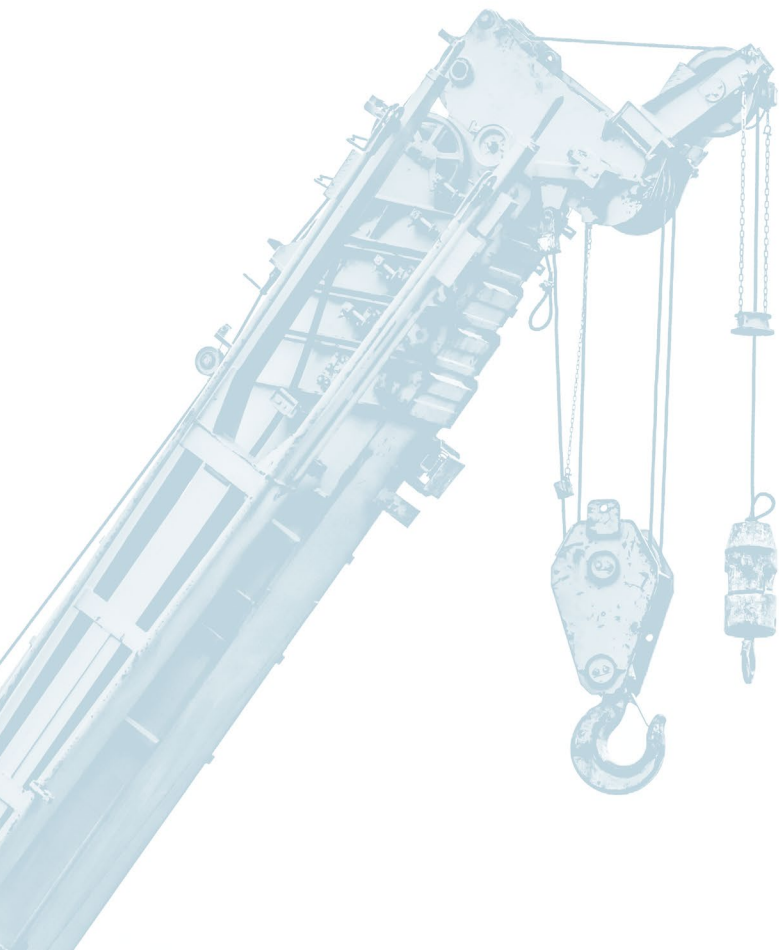
更大规模的材料循环可以显著降低建筑行业的温室气体排放。¹⁵⁹ 例如，与未加工的骨料相比，

加工再生骨料可以减少40%或更多的温室气体排放。材料经济学公司2018年的一份报告发现，在使用脱碳电力为主的情况下，再生钢铁可以减少90%的排放。¹⁶⁰ 实际上，研究表明，通过提高建筑材料的循环利用率，到2050年，G7国家的温室气体排放可减少14-18%。¹⁶¹ 鉴于当今仅建筑材料和建造过程的碳排放就占世界所有碳排放的11%，上述的减排可以对降低未来气候危机的风险产生重大影响。¹⁶²

投资实体基础设施（特别是循环利用场所和拆除设施）对于实现建筑材料循环和创造更多就业机会至关重要。¹⁶³ 目前已有多个此类办公场所案例。在加拿大，温哥华市获得了建造其“拆除中心”的资金，从拆卸的建筑中回收的材料可以被修复、重新利用、或转售待用。¹⁶⁴ 同时，位于欧洲的哥本哈根汉堡赫尔辛基万塔 (Vantaa) 地区以及大伦敦地区均获得资金，以建立循环中心。拆除建筑的材料可通过“地平线2020再生城市循环建设” (CIRCUIT) 项目，被重复使用或改造翻新。¹⁶⁵ 这些设施须建在城市中，靠近其资源以便获取，这样有助于促进更多的建筑材料重复使用和交换。¹⁶⁶ 此外，为了使这些设施实现预期影响，还必须开发技术以支持创建在线市场，以便通过该市场购买和出售重复使用建筑材料。Globechain 和 Oxara 就是这一领域现有的两例创新者。¹⁶⁷

数字基础设施，尤其以跟踪技术和数字建模方式加速了向循环建成环境的过渡 能够对建

设计可重复使用的钢材可以为整栋建筑节省 **2-10%** 的钢材用料，以及节省多达 **25%** 的材料成本。



欧盟委员会正启动
一项新战略,以促进
“建筑生命周期循
环”。

筑材料进行端到端的跟踪的材料电子护照,有助于在材料(第一次)使用寿命结束时识别可重复使用的材料,从而在一段时间之后仍保持材料的价值,并鼓励更紧凑的循环。¹⁶⁸ 通过提高材料数据的透明度和汇总,材料电子护照还可以提高对材料和成分组成的了解。增加材料信息的获取渠道,简化获取流程,可以使建筑商和建筑师能够更加容易地选择建筑材料(例如,无毒的建筑材料),从而创建更健康的室内环境。¹⁶⁹ 欧盟的新《循环经济行动计划》中也提到了这些电子护照,称其为调动产品信息数字化潜力的重要因素。¹⁷⁰

使用其他数字创新技术(例如创建建筑物虚拟模型的建筑信息建模,或精确描绘所使用的每个组件的3D数字孪生技术)的重要性也将日益提高。¹⁷¹ 数字孪生技术有助于跟踪和追踪整个供应链中的材料,预测材料性能,使预防性维护成为可能,从而在降低维护成本的同时提

高了重复使用和回收的效率。¹⁷² 通过使用这些数字替身,改造者可以轻松和快速地试验不同的升级和翻新方案,选择在成本效益和碳足迹等方面最有价值的方案。¹⁷³ 此外,这些数字解决方案可以远程使用。于是尽管新冠肺炎疫情封锁期间设计人员无法面对面交流,建筑信息建模(BIM)在该领域内仍大规模适用。¹⁷⁴

材料循环越来越受到政策的支持,并可能在将来成为法律要求。部分地区以直接财政手段提供支持,例如欧盟“地平线2020计划”CIRCuiT项目。¹⁷⁵ 此外,还可采用制定战略和愿景,甚至颁布法律的方式提供支持。例如,欧盟新的《循环经济行动计划》提到了一项新的《可持续建成环境战略》,旨在降低气候影响并提高材料效率,据称,其中可能包括“考虑到产品的安全性和功能性,对某些建筑产品引入再生成分的要求”。¹⁷⁶



交通

受新冠肺炎疫情影响，交通近乎停滞。但这也提供了一个机会，帮助我们重启对互联互通、价值创造和更健康环境的追求：使用耐用车辆的多元交通系统可增强不同交通形式之间的连通性和通达性，提供更加清洁、安全和无缝的体验；通过实体和数字基础设施让市民更好的对接多元出行选择；同时保持汽车零部件和材料的循环利用，从而塑造更具竞争性和更具韧性的未来。

交通^{xiii} 是受疫情影响最为严重的行业之一，面临着关键经济形势。为应对疫情而采取的封锁、限制出行、停课、暂停非必要业务以及保持社交距离等措施产生了重大影响。¹⁷⁷ 从本地运输到全球供应链无一幸免，不仅人员，货物流动也受到了阻碍。

实际上，根据当前预测，2020 年的全球贸易需求（按量计算）降幅将高达 13-32%。相较于 2009 年金融危机后降幅（9%），这一数字着实惊人。¹⁷⁸ 受波及的领域包括货运物流对城市和区域经济活动有影响的相关行业、市场和供应链。数百万人正因此失业。

封锁措施和出行限制，迫使许多市民待在家里。截至今年 5 月，全球主要城市的公共交通客流量下降了 70-90%。¹⁷⁹ 汽车需求也急剧下降，预计到 2020 年，原始设备制造商（OEM）和供应商工厂的汽车产量将减少 750 万辆。¹⁸⁰ 尽管在撰写本文时，许多地方已放松封锁措施，但保持社交距离仍极大地影响着公共交通。

此后，人们逐渐广泛采用步行和自行车等主动交通方式，因为它们被认为比乘坐公共交通工

具更健康、更安全。这些根本性变化是导致全球碳排放量减少 17% 的主要原因之一（截至 4 月初的观察数据）。¹⁸¹ 城市的天空更加晴朗，居民能呼吸更新鲜的空气，身体机能也进一步提升。这促使减少空气污染的措施、主动型交通基础设施和电动汽车（EV）进一步得到了投资支持。¹⁸²

展望未来，预计许多趋势将持续下去，进一步改变全球交通。特别是，人际间保持距离的要求可能会永久性地改变交通方式、消费者行为和运输需求。¹⁸³ 预计远程工作和线上零售将持续存在，这会导致通勤需求减少，送货上门需求增加，同时促使城市居民搬到农郊区。¹⁸⁴ 除上述变化外预计人们对电子商务的依赖会增加，这也是在疫情之前就已经出现的大趋势。其他既有大趋势（如汽车共享服务、电动、创新型轻质材料以及自动驾驶汽车）仍将持续下去此外，电子商务、直销和电动汽车等大趋势正在影响传统定价，此转型的加速有望为汽车价格模型和设定带来巨大变化。¹⁸⁵ 然而，未来这些趋势的状态将取决于疫情的演变、社会各界的应对，以及恢复计划的制定。¹⁸⁶

全球碳排放量减少
17%（截至 4 月初的观察数据）。

xiii 如本节所述，交通领域将陆路运输（例如乘用车、物流、公共交通、自行车和步行），而非航空和航运作为重点。

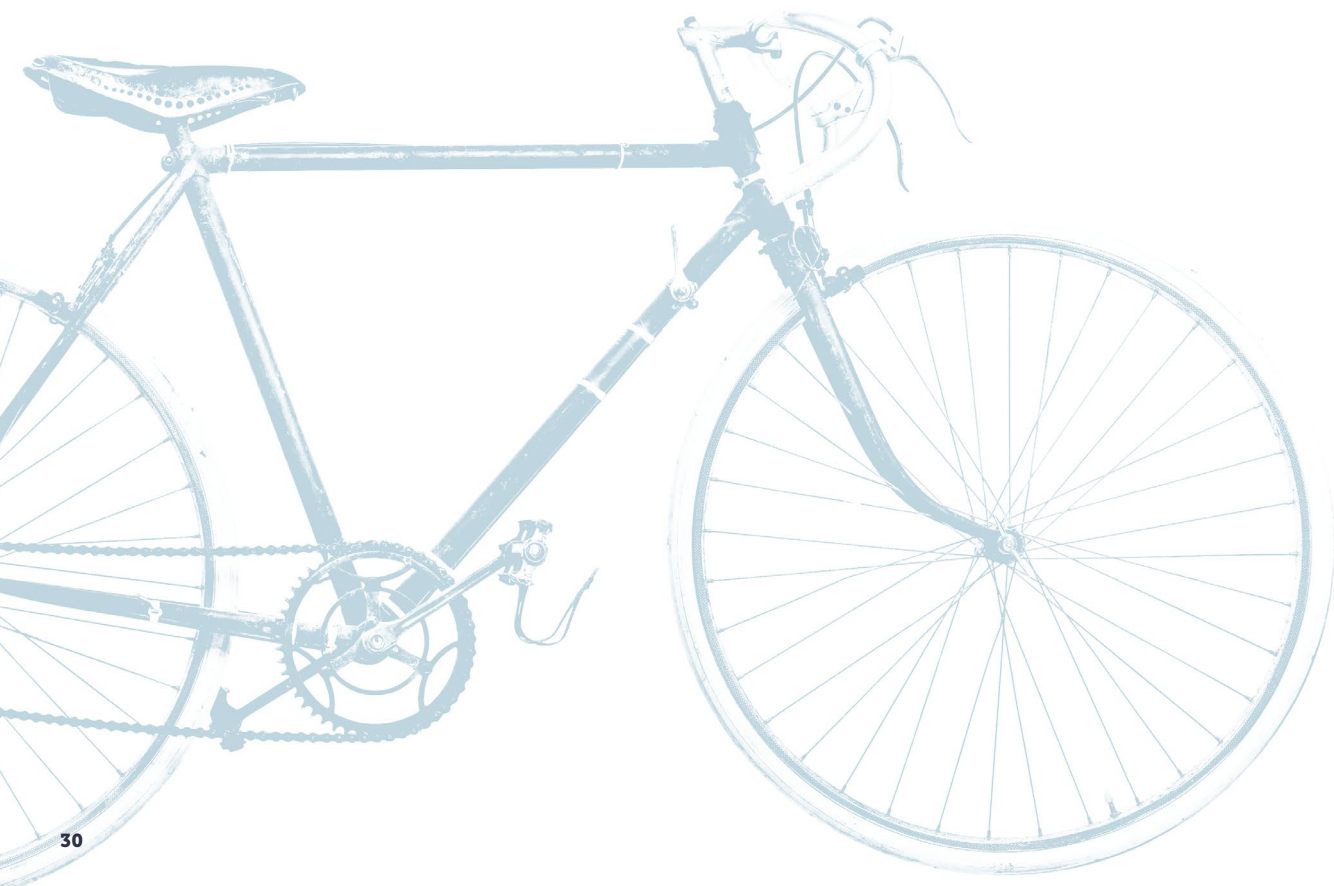
采取循环经济方式来进行复苏提供了利用上述趋势应对挑战的机会，以建立适应性更强、更具韧性，清洁，互联互通的交通系统，同时满足气候目标。在循环交通系统中，这一愿景是通过以下方式实现的：通过设计消除废弃物；尽可能长时间地使用，并保持材料的最高价值；促进自然系统的再生。

对众多有吸引力的循环领域投资可以帮助实现这一愿景：确保无缝互联、少拥堵、零排放运输系统的多元交通基础设施；提供车辆使用权而非出售车辆所有权；设计和生产更耐用并适合共享多元系统的循环汽车；投资翻新、再制造和回收利用基础设施以促进更具竞争力和更具韧性的复苏；倡导零排放运输方式以减少对化石燃料的依赖，确保实现气候目标。

尽管所有这些投资领域都可以帮助创造更好、更具韧性的交通环境，但是当前两个循环经济投资机遇特别有吸引力：

- 3 多元交通基础设施
- 4 机动车翻新、再制造和维修基础设施

这两项机遇别具吸引力，能够帮助实现公共和私营领域的短期和长期目标。它们共同为疫情带来的关键挑战提供了解决方案；符合政府为经济复苏制定的优先发展事项；提供了经济增长潜力；并有助于降低在未来遭受冲击的风险。





多元交通基础设施

打造一个更通畅，互联互通，又清洁的交通系统

在过去几年中，多元共享交通解决方案得到了快速发展和整合，这一趋势将为运输业带来颠覆性的变化。目前疫情已对交通领域造成严重影响，但我们相信某些变化只是暂时的。随着危机的消退和卫生措施的实施，主动、共享、电动和自主（微型）多元交通可能会在疫情之后有所增加。

多元交通系统通过增加资产使用和进行系统优化，实现了可观的经济效益。通过投资多元交通基础设施，可为不同交通方式（如自行车、公共交通、共享单车和汽车）的系统整合提供机会，帮助人们在个人、共享和公共交通之间进行无缝切换。在艾伦·麦克阿瑟基金会题为《内部增长：增强欧洲竞争力的循环经济愿景》的研究（2015年）中讨论了上述系统的效益。此外，该项研究还探讨了在欧洲使用自动驾驶汽车的多元共享系统的影响（该系统从设计上确保无噪音、耐用、无污染，并由可再生能源供电）。研究结果表明，到2050年，该类系统可帮助欧洲家庭节约70%的开销，同时为低收入群体提供经济高效的出行方案。如将该类系统应用到中国等国家/地区，估计2030年将带来1.6万亿美元的收入（假设在所有汽车公里数中共享汽车占）42%。¹⁸⁷

从环境角度来看，多元系统还可在实现温室气体减排和气候目标方面发挥关键作用。排气管排放量占乘用车排放量的65-80%，所以减排理所应当。主要集中关注零碳能源方面，例如电气化。整合多元交通系统和零碳（微型）交通在实现气候目标的进程中发挥主导作用。然而，为了充分发挥机动车的脱碳潜力，除应对排气管排放问题外，还需解决生产过程中的物质排放问题。如未能解决，那么到2040年，材料生

产排放量可能占整个生命周期的60%。¹⁸⁸ 在设计和使用中融入循环经济原则或将解决该等排放问题：共享多元系统不仅促使耐用和重复使用型共享乘用车数量不断增加，还提供了减排机会，到2040年全球材料产生的二氧化碳排放量将减少70%，即4亿吨。^{xiv,189} 这对民众而言意味着城市环境更加健康且宜居。¹⁹⁰

通过将主动型交通整合到多元系统之中有可能会帮助刺激经济增长、促进身体锻炼并减少空气污染。自疫情爆发以来，自行车和步行等主动型交通方式已经增加。对多元共享基础设施进行投资可帮助增加人们的活动量。例如，通过整合自行车道和其他基础设施（如更多的停车位和电动自行车充电站）可鼓励更多人使用自行车。放眼最先受疫情冲击的国家——中国的主动型交通，共享单车的使用有所增加，尤其在实行封锁措施后增加了150%。¹⁹¹ 各国政府意识到，需要增加对主动型交通基础设施的资金投入。各国政府均希望保护其交通系统，促进公共卫生并获取清洁空气收益，其中欧洲出台了更多支持自行车和步行的计划，并增加了投资。¹⁹² 事实上，在所有交通方式中，骑自行车可实现最佳投资回报（例如在英国境内每花费1英镑，即可获得5.50英镑的收益）。¹⁹³ 因此，自行车的黄金时代可能即将到来。

多元交通系统到
2050年可帮助欧洲家庭节约**70%**的成本，并促使**2040年**的二氧化碳排放量减少**70%**。

xiv 数据涵盖了在耐用和可重复使用的多式联运系统中车辆使用的影响。

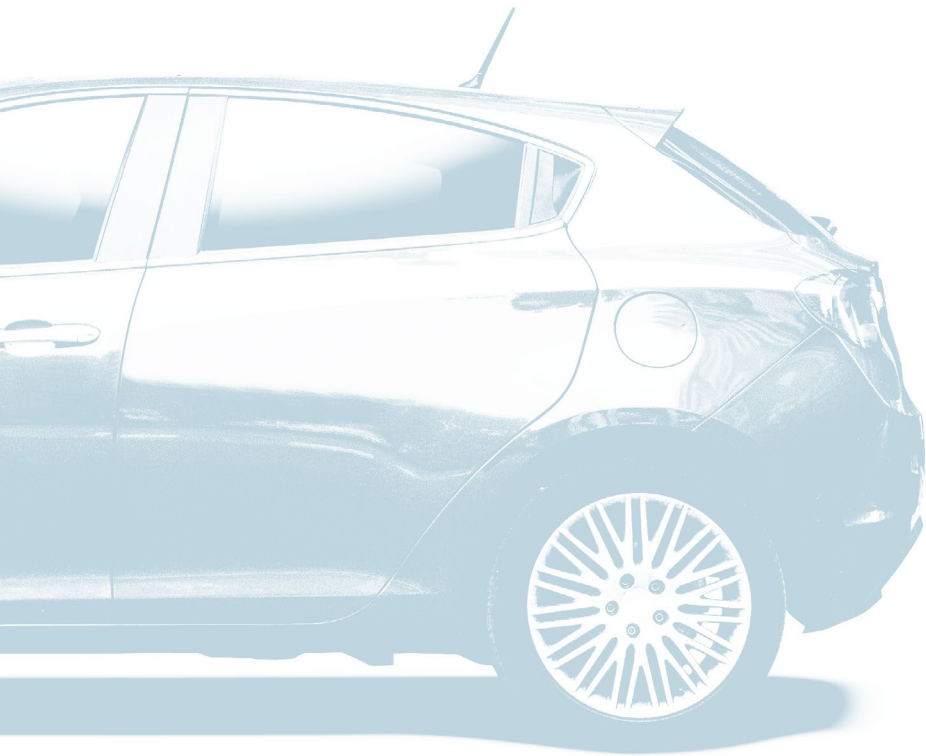


汽车销售受疫情影响，但电动汽车的受欢迎程度只增不减。国际能源署的数据显示，预计今年全球电动汽车的销量将达到近 1,000 万辆，电动汽车销量的持续增长抵消了内燃机汽车销量不断下降的趋势。¹⁹⁴ 纵观欧洲，2020 年 6 月汽油和柴油汽车的注册量同比下降了三分之一，电动汽车销量同期增长了近三分之二。¹⁹⁵ 据《福布斯》报道，应对气候变化和提高当地空气质量的需求将使电动汽车市场继续保持增长势头，预计疫情后也将保持。¹⁹⁶ 因此，维持长期的低碳政策将有助于确保到 2040 年，全球售出的乘用车中有一半以上是电动汽车（占道路行驶汽车的 31%）。¹⁹⁷ 实际上，在疫情期间，中国已开始加强电动汽车市场的发展，而许多欧洲国家也推出经济刺激计划制定购买电动车的奖励和补贴。¹⁹⁸ 麦肯锡的一项研究表明，在法规和激励措施的推动下，到 2030 年，中国电动汽车市场份额将达到约 35% 至 50%，欧洲将达到 35% 至 45%。¹⁹⁹ 为促进电动汽车的广泛应用，其他国家也在推动建立公私合作伙伴关系—绿色汽车新政。²⁰⁰ 该投资基金旨在通过投资推出电动汽车充电基础设施（以及其他基础设施）加速向电动汽车大规模使用的转变，在保留现有工

作的同时创造新的就业机会。这些趋势将确保电动汽车从新冠肺炎疫情危机中脱颖而出，拥有较疫情前预测更加稳固的市场地位。²⁰¹

预计疫情之前攀升的汽车共享将在危机过后恢复，从而打造具有成本效益且易于使用的交通未来。在循环经济中，多元交通系统包括帮助实现最大车辆使用率和占用率的共享。他们通过循环设计，设计具有耐用性、模块化和可重复使用的汽车来促进材料循环利用。这些在疫情之前就已经存在的机会有望颠覆和改变整个汽车行业。随着客户偏好开始转向基于服务的解决方案，2019 年建立的全​​球汽车共享市场规模已超过 25 亿美元。²⁰² 估计 2020-2026 年期间，该市场将以每年 24% 的速度增长。在中国，中央和地方政府出台了多项鼓励共享汽车发展的政策；²⁰³ 由于汽车共享行业受疫情严重冲击，部分企业可能无法幸免。尽管如此，研究和调查指出，“当今多种模式组合中的许多变化都是暂时的，共享交通（包括公共交通）将会增加并持续获得额外市场份额”。²⁰⁴ 实际上，波士顿咨询集团的一项调查显示，短期内，新冠肺炎疫情前共享出行的重度用户中约有 67% 至 76%^{xv} 计划在疫情后继续（或增加）使用

xv 波士顿咨询集团面向美国、中国和西欧国家（法国、德国、意大利、西班牙和英国）主要城市的 5,000 名居民开展调查。

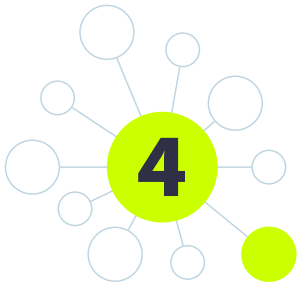


该等出行模式——其中包括单独或共享叫车服务、出租车、共享汽车、自行车和电动踏板车。²⁰⁵

同时，Zipcar 等汽车共享企业正在探索创造性的解决方案，例如为期数天的专属车辆使用，这项服务自夏季起，需求量不断增加。²⁰⁶ 日本最大二手车集团之一的 Idom 今年 2 月开始推出每月 280 美元的会员制租赁服务，服务一经推出，订单在短短两个月内就翻了一番。²⁰⁷ 这是疫情爆发后在日本出现的一种相对较新的趋势。这一趋势日益受到关注，可能预示着社会内部的转变，即，越来越多的人选择仅使用而不是拥有车辆。同样，尽管经济存在巨大的不确定性，被称为“汽车会员制租赁中的 Netflix”的德国初创公司 Cluno 服务增长了 53%。²⁰⁸ 因此，会员制租赁服务目前正在填补汽车所有权和汽车租赁或共享之间的需求。许多客户也将其视为透明可靠的替代方法，以代替高风险、谈判耗时的现金购买或租赁。²⁰⁹ 在多重手段作用下，这一势头将继续发酵。例如，即将出台的《欧洲可持续与智能交通综合战略》探讨了如何增强与循环经济转型的协同效应，重点关注促进交通系统中“产品即服务”的采用。²¹⁰

为整合所有交通方式，为市民提供更多选择，还需对多元共享交通中的数字基础设施进行投资。例如，全面整合后的数字用户应用程序可帮助市民更好地无缝连接多种交通方式，更好地规划和优化行程，并避开交通拥堵。由于远程工作，电子商务和送货上门等趋势可能会在疫情后继续存在，数字解决方案可进一步减少物理接触点，加速服务产品数字化（例如，买票付款），提高运营韧性（例如，允许设置灵活规划），以及优化物流并支持货运服务和逆向物流的整合。²¹¹

日本最大二手车集团之一的 Idom 今年 2 月开始推出了阅服务，订单在短短两个月内就翻了一番。



机动车翻新、再制造和回收利用基础设施

促进材料循环和资源有效利用

翻新、再制造和回收利用基础设施促进了高价值组件和材料的循环利用，提供了有吸引力的经济机会，不仅能够在疫情危机下促进有竞争力和更具韧性的经济复苏，还可帮助应对全球环境挑战。

车辆零件的再制造可以使对技术工人的需求增加高达**120%**。

翻新、再制造和回收利用汽车零件的设施是有吸引力的投资机会，但却往往被低估。对此类设施的投资在确保汽车可拆卸和可维修中起着至关重要的作用，使汽车更耐用，可重复使用，且能更适用服务业务模式。多元共享交通系统，采用易于维护和可重复使用的汽车，实现回报的最大化。此类投资必须与建立报废零件市场同步进行（基于零件的标准化质量度量）。这也是确保对高质量翻新、再制造和维修汽车零件需求的关键步骤。

在确保设计可拆卸和可重复使用的汽车的基础上，翻新、再制造和回收利用具备强有力的创造经济价值和就业机会的潜力。疫情过后，全球汽车共享服务可能会反弹，而该类重复使用活动可为从事此领域工作的公司提供强有力的经济价值。举例来说，与新制造的零件相比，再制造汽车零件的成本更低。通过这一工艺，可对材料的总价值进行回收，同时减少对原始、不可再生资源 and 能源的需求。在美国，此类再制造活动已纳入法律，如 2015 年生效的联邦汽车维修成本节约法案，该法律鼓励美国所有联邦车辆在使用阶段对再造零件加以利用。²¹²

汽车零件的再制造也可以创造高质量的就业机会。例如，可以使对技术工人的需求增加高达 120%。²¹³ 对于整个再制造行业的保守估计表明，

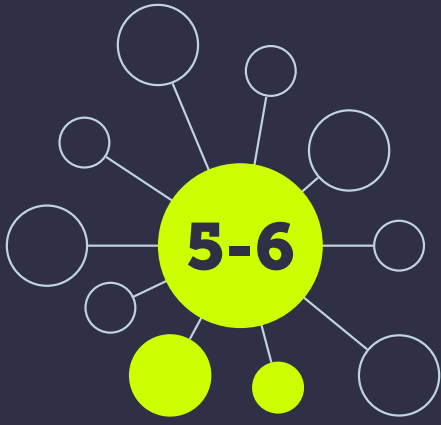
随着投入成本的减少和人工支出的增加，毛利润仍可增加 50%，进而形成一定的竞争优势。²¹⁴

再制造活动还可产生巨大的环境效益，并帮助提高韧性。例如，雷诺汽车已经证明可以将车辆设计为 85% 可回收，95% 可收集。²¹⁵ 另外，其 43% 的发动机可以在 Choisy-le-Roi 工厂进行再制造。²¹⁶ 再制造工艺可帮助节省至少 80% 的能源、水和化学品。²¹⁷ 客户可以从所提供的“完好如初”的保修中受益，与新的替换零件相比，这些零件的价格低 30% 到 50%。²¹⁸ 此外，随着本地化翻新和再制造的运用增加，供应链会进一步缩短。从客户那里获得零部件并将其重新用于生产带来了一定的灵活性，同时帮助增强供应链抵御外部冲击的能力。在当前形势下，这一能力比以往任何时候都更加重要。

在建立促进高价值材料回收利用的设施方面也存在投资机会，这一转变正得到越来越多的政策支持。该类基础设施可帮助确保在拆卸、回收和处理汽车时可以将材料和质量损失降到最低。欧洲的政策发展方向将需要此类投资。例如，《欧洲报废汽车指令》已设定了每年每辆车 95% 可回收的目标。²¹⁹ 有关强制回收内容和提高回收效率的规章也正在商议中。目的是使上游设计和下游报废工艺更加一致，从而强化二次材料和部件市场。

随着向电动汽车转变的步伐加快，对再制造和回收基础设施的投资也将在确保电动汽车及其电池的使用寿命和重复使用方面发挥关键作用。例如，通过移动应用或固定式能量电池存储系统，因电荷能力过低而难以在汽车中继续使用的电动汽车电池可获得长约 10 年的二次寿命。²²⁰ 在电池回收利用方面，目前的回收利用率约为 50%，但是通过富腾 (Fortum) 和 Crisolteq 设计的新工艺，可将其提至 80%，并实现金属的循环利用。²²¹ 再利用、再制造和回收利用等方面的发展效益显著；一份报告显示，全面实施这些措施可能会“促使新电池的需求量减少 25%。”²²² 我们已经看到，对这一方面的监管正在不断加强。例如，欧盟《循环经济行动计划》旨在建立一个以电池为中心的新的监管框架，以帮助促进电池重复使用(可充电)、有价值材料回收、电池回收利用以及再生成分使用。²²³ 该项计划建立在 2018 年制定的《欧洲电池联盟战略行动计划》基础之上，其目标是在循环经济背景下在欧洲建立一个具有竞争力并可持续的电池制造行业。²²⁴

欧盟《循环经济行动计划》旨在建立一个以电池为中心的**新的监管框架**以促进循环利用。



塑料包装

塑料在新冠肺炎疫情期间，特别是在保护一线工作者以维持医院运转中发挥着关键作用。同时，疫情进一步凸显了一次性包装的浪费。在我们抗击疫情、推动有韧性的经济复苏并减轻全球风险的时候，我们还需要采取应对措施确保塑料永远不会变成废弃物。随着电子商务的发展，投资于重复使用模式提供了具有吸引力的机遇，可以满足公众需求、节省材料成本并减少对一次性包装的需求。若再加上收集、分拣和回收利用的基础设施，则可助力实现塑料与有限资源的消耗脱钩，同时大大减少流入自然系统的塑料垃圾。该类投资将帮助促进塑料包装行业的经济复苏，这种复苏不仅兼具竞争力和韧性，还可产生明显的气候和环境效益。

全球**每年**损失高达**95%**的塑料包装材料价值，相当于**800亿-1,200亿美元**。

在全球抗击新冠肺炎疫情之际，塑料已成为我们日常生活中愈加重要的产品，主要表现为全球医疗工作者需要防护设备，顾客囤积卫生用品，超市增加食品包装以及零售商依赖电子商务货运等。由此，自新冠肺炎疫情爆发以来，世界各国对医疗用品和其他一次性不可循环必需品的需求不断增长。²²⁵

按照这种速度计算，到2021年，预计全球包装市场规模将从2019年的9,090亿美元增长至10,130亿美元，其中塑料制品的市场份额最大。²²⁶ 本文重点关注的塑料包装是当前以及未来使用量最大的；2017年，包装占塑料使用总量的30%左右。²²⁷

随着卫生措施成为疫情期间防控的重中之重，世界上许多国家在疫情爆发之初就解除或推迟了对某些一次性塑料包装的禁令。这种举措源自一种错误的观念：一次性塑料包装比

可重复使用和可堆肥替代品更加安全。近日，对于可重复使用包装加剧病毒传播的担忧现在已经消退。2020年6月22日，来自不同国家的科学家签署了一项声明，表明通过采取基本卫生措施即可确保可重复使用包装的使用安全。²²⁸ 疫情期间的封锁措施还迫使许多回收中心在此期间关闭或暂停运行。常规废弃物管理实践也承受了额外压力，导致出现了不当的应对策略，包括移动焚化、直接填埋和就地焚烧等。²²⁹ 此外，当前每年全球经济白白损失95%的塑料包装材料价值（相当于800亿-1,200亿美元），而仅有14%的塑料包装被收集和回收利用。²³⁰ 另外，受疫情影响，全球石油价格暴跌至每桶约40美元（截至2020年9月），给回收料市场带来更大的挑战。²³¹

展望未来，新冠肺炎疫情危机可能会改变或放大包装业的一些大趋势。²³² 随着越来越多

的人开始在家办公和企业线上服务的发展，将有更多人倾向于网上购物并选择送货上门服务，使得电子商务出货量大幅上升。客户也开始改变自身的行为，比以前更加注重价格和健康。疫情还迫使许多企业面临不确定性，那些能利用数字资产快速应对突发状况的企业则具有更高的韧性。

循环经济可在解决塑料废弃物问题以及促进经济复苏方面发挥至关重要的作用。循环经济模式下的塑料包装系统不仅可以节省成本和材料，还可以防止废弃物和环境污染。在循环塑料包装系统中，这一愿景可通过以下方式来实现：淘汰我们不需要的塑料制品；进行创新，使我们需要的塑料均能够被设计成可安全地被重复使用、回收利用或堆肥；将塑料保留在经济系统中循环，而不是进入自然环境中。

许多有吸引力的循环投资领域可帮助实现这一愿景，包括：可帮助淘汰有问题或不必要的塑料包装的新交付模式；可减少对一次性包装需求的创新性重复使用商业模式；在可回收和可堆肥替代品领域进行材料创新以提高回收利用的质量，避免有害化学物质，并使塑料与有限的原料消耗脱钩；以及收集、分拣和回收利用基础设施，以扩大高质量二次材料的生产规模，并防止塑料进入环境。

尽管所有这些投资领域都可以帮助创造更有韧性的塑料包装系统，但是当前两个循环经济投资机遇特别有吸引力：

- 5 创新塑料包装的重复使用商业模式
- 6 塑料收集、分拣和回收利用基础设施

这两项机遇别具吸引力，能够帮助实现公共和私营领域的短期和长期目标。它们共同为疫情带来的关键挑战提供了解决方案；符合政府为经济复苏制定的优先发展事项；提供了经济增长潜力；并有助于降低在未来遭受冲击的风险。



创新塑料包装的重复使用商业模式

提高材料生产率，减少其流入环境

到 2050 年，海洋中塑料将超过鱼类重量，这一不乐观的前景使得早在疫情爆发之前，全球对塑料污染的意识已经有所提高。²³³ 创新性重复使用解决方案可确保塑料不会变成废弃物。该类措施可带来显著的用户和商业效益，共同帮助实现更具韧性的、低碳经济复苏。

欧盟委员会的目标是确保到 **2030 年** 欧盟市场上的**所有塑料包装**均以符合成本效益的方式进行达到**可重复使用**或**可回收**。

投资于可重复使用的商业模式有助于减少对**一次性包装的需求，同时产生巨大的经济效益**。该模式促进了高质量材料在经济中进行循环，节省了大量的材料，产生了巨大的社会和环境效益。然而，重复使用模式目前仅占包装商品市场总量的一小部分。虽然有超过三分之一的《新塑料经济全球承诺》包装商品领域签署方正在探索重复使用商业模式，但已践行的仅占 3%。²³⁴ 但若在全球范围内使用可重复使用模式来取代仅 20% 的一次性塑料包装，则可提供至少价值 100 亿美元的经济机会，同时还能节约 600 万吨左右的材料。²³⁵ 此外可重复使用包装可帮助助推“物理互联网”（一种基于标准化、模块化、共享资产的物流系统），进而释放巨大的经济价值。如仅在美国，每年预计就可产生 1,000 亿美元的经济价值。²³⁶ 然而，这些机会仍未得到充分利用，预计可重复使用包装市场将继续保持增长，到 2026 年达到 1,450 亿美元。²³⁷

除产生经济效益外，重复使用商业模式还可以在应对污染问题，创造用户和商业效益方面发挥关键作用。例如，根据材料经济学公司的一份报告估计，到 2050 年，增加塑料产品重复使用的商业模式每年可减少约 300 万吨的温室气体排放量。²³⁸ 与目前传统的一次性瓶相比，可重复使用的个人和家庭护理瓶以及创新性交付模式可将温室气体排放量减少

80-85%。²³⁹ 加上数字技术和客户偏好变化的影响，它们还可为企业和客户带来效益。²⁴⁰ 例如，可通过增强可重复使用包装的外观、触感或功能来提供卓越的用户体验，同时还能提供产品定制方案以满足客户的个性化需求。可通过在可重复使用的包装系统中应用射频识别 (RFID) 标签、传感器和 GPS 跟踪等数字技术，帮助收集关于用户偏好和系统性能的信息，以提高服务质量。此外，企业可通过引入押金和奖励计划来帮助提高品牌忠诚度和客户粘性。还可通过建立分销和物流的规模经济来优化运营，同时提供针对可重复使用容器的压缩型再填充产品来降低包装和运输成本。

促进可重复使用包装解决方案发展的有利条件在疫情之前就已开始建立。全世界许多国家（包括秘鲁、澳大利亚和津巴布韦等）已经制定了禁止一次性塑料制品的法规，共同努力开始解决塑料垃圾污染问题。欧盟委员会特别推出了《一次性塑料指令》，旨在于 2021 年前禁止使用 10 种一次性塑料产品，并且制定相关法规以确保到 2030 年欧盟市场上的所有包装均可通过经济上可行的方式进行重复使用或回收利用。²⁴¹ 世界各地采取的其他措施包括：生产者责任延伸计划，押金退还系统、垃圾填埋税以及建立针对包装的强制性要求，如再生成分和减废措施。因此，可重复使用模

式将继续存在，预计可返还包装市场市值将从 2018 年的 370 亿美元增长到 2026 年的 590 亿美元（各行业），复合年增长率为 5.9%，塑料行业有望在价值和数量方面皆引领可返还包装市场。²⁴²

在科学和公共卫生专业人员的指导下，有证据表明即使在疫情情况下，可重复使用包装系统也可以被安全地继续使用。2020 年 6 月 22 日，来自 18 个国家的 100 位科学家表示：“有明显证据表明，基于现有最佳技术和公共卫生专业人员的指导，可在采取基本卫生措施的前提下安全地使用可重复使用系统”。²⁴³此后，人们对可重复使用包装的安全性担忧逐渐消退。因此，无论对于一次性还是重复使用包装系统来说，建立高标准和准则以确保卫生和安全均是其重要组成部分。²⁴⁴ 安全和卫生并不取决于一次性或可重复使用的物品，而是取决于包装和容器的管理和处置方式。

大多数重复使用系统（包括已使用数十年之久的系统）都已经抵御住了疫情影响，它们无需更改其清洁过程。提供送货上门、提货和 / 或退货服务的重复使用业务模式继续平稳运行，甚至在疫情期间更为景气。例如，在遭遇疫情的数月，Loop 和 Vessel 等向客户提供可重复使用容器的公司经历了最大幅度的需求激增。²⁴⁵ 另一个例子是 Algramo，Algramo 是一家提供可重复使用包装外出再填充系统的供应商，该公司在智利圣地亚哥的无客户接触点三轮车配送系统在封闭期间得到快速发展。²⁴⁶ 在 4—6 月，销售增长了 356% 之多，考虑到圣地亚哥市一直处于军事禁闭状态，这一成就更令人引人瞩目。在疫情期间，受到挑战的重复使用模式只有“外出再填充系统（refill-on-the-go）”，²⁴⁷ 在某些情况下转向了一次性用品。在食品服务领域，这包括使用可重复使用的购物袋以及自备杯子和容器。尽管面临一次性用品激增的情况，上述模式仍被证明具有韧性。为限制人员接触，人们已对系统进行了重新配置。此外，还向公众提供了关于安全继续使用可重复使用产品的明确指导。²⁴⁸

Algramo 是一家提供可重复使用包装外出再填充系统的供应商，该公司在 2020 年 4 月到 6 月间的销量飙升 **356%**。





塑料收集、分拣和回收利用基础设施

促进材料循环，从设计之初避免废弃和污染

收集、分拣和回收利用基础设施提供了有吸引力的投资机会，能够扩大优质材料循环并建立二级市场的。经济复苏可在满足气候目标的同时，使塑料包装使用与化石原料消耗脱钩，并防止塑料进入海洋和土壤。

在欧洲推广高质量回收利用可提供塑料生产所需的多达**60%-70%**的原料。

需要对物理基础设施和技术升级进行投资，以便从根本上改善回收利用的经济性、质量以及应用。2016年，全球不当管理的塑料占比约为41%，预计到2040年将增至56%，导致每年进入海洋的塑料增加了近乎两倍。²⁴⁹造成该现象的部分原因是目前全球仍有大量塑料废弃物未被收集，而收集的废弃物中会有一部分最终直接被倾倒入环境中。为更好管理塑料的收集，需要重点对农村地区进行投资，这是因为在未收集废弃物中，农村地区占45%，其对进入海洋的塑料贡献也接近这一比例。对于中/低收入国家，虽然资金较少，但非正规人员在收集全球59%的再生塑料中发挥了至关重要的作用。对这类活动正规化投资可帮助增加使用后塑料包装的价值，并减少材料流入自然的可能性。²⁵⁰

由于加工过程中的大量损失，在通过当前分

拣和回收利用过程所收集的塑料中，目前仅有35-40%的原始材料价值被保留到下一个使用周期，这表明需要进一步加大力度，采取措施大幅提高循环利用效率、质量和经济性。²⁵¹为实现这一目标，需要在利用最新技术升级，例如过程控制、化学标记技术和自动化技术进步的同时进行直接投资，以进一步推广分拣和回收利用过程。然而，是否能够以具有竞争力的价格创造高纯度的用后材料流将在很大程度上取决于包装和材料设计；这是可帮助释放回收利用和再处理潜在效益的关键上游措施。艾伦·麦克阿瑟基金会2017年的报告《新塑料经济：催化行动》中估计，该类措施加上为回收利用而设计的包装可将经合组织国家回收利用的经济效益提高至约190-290美元/吨或20亿-30亿美元/年。²⁵²为实现这些益处，需要未来五年内在收集和再处理方面投资至少1,500亿美元，以确保对我们所需的塑料进行循环。²⁵³这



综合循环经济措施有可能使全球每年进入海洋的塑料量减少 **80%** 以上, 每年节省 **2,000 亿美元**, 减少 **25%** 的温室气体排放, 并到 **2040 年** 将创造 **700,000 个** 净额外就业机会。

导致聚烯烃循环经济平台 (PCEP) 等诸多机构呼吁做出投资决策 (作为经济复苏计划的一部分), 以帮助建造前瞻性基础设施, 从而加速向循环经济的转型。²⁵⁴ 但是, 如果不采取淘汰一次性塑料制品和重新设计塑料包装等重大措施, 上述成本将会大大增加。

包装设计对回收利用的经济性有着直接关键影响。 如未从根本上进行重新设计和创新, 约 30% 的塑料包装将永远无法重复使用或实现回收利用, 而且, 不可回收材料进入循环流还会增加净成本。例如, 在法国, 不透明的难以回收利用的 PET 瓶每年估计可使循环系统的成本增加 100 万 -200 万美元, 而这些成本本来可以避免。²⁵⁵

政策制定者越来越多地将注意力转向出台帮助改善回收经济和支持建立再生塑料市场的政策。 例如, 欧盟将自 2021 年 1 月 1 日对不可再生塑料包装废弃物征收新税 (每公斤 0.80 欧元或每吨 800 欧元), 以期提高回收率。²⁵⁶ 然而, 在解决系统性问题方面, 该项措施的有效性仍有争议。²⁵⁷ 新冠肺炎疫情前采取的其他措施, 如欧盟循环经济中的塑料战略, 制定了到 2030 年使分拣和回收利用能力翻两番的目标。欧盟新版《循环经济行动计划》通过采取以下政策

来实现这一目标: 改进产品设计以提高可重复使用和可回收性; 降低包装材料的复杂性; 提高产品的再生成分; 完善塑料废弃物分拣收集; 并在必要时减少一次性塑料的使用。²⁵⁸

对回收利用基础设施的投资还可帮助应对气候变化和创造更多的就业机会。 材料经济学公司的一项研究表明, 在欧洲推广高质量回收利用可提供塑料生产所需的多达 60%-70% 的原料, 接近目前铝的回收利用水平。²⁵⁹ 通过回收利用, 可使新产品产生的 CO₂ 排放减少 90%, 这将产生重大影响。²⁶⁰ 这些技术不仅可以帮助我们实现气候目标, 而且还可以在高收入经济体中创造就业机会。部分研究发现, 与垃圾填埋相比, 仅处理一吨可回收物就可带来多 20 倍的工作, 而使用再生材料的塑料制造商所提供的就业机会是垃圾填埋场的 100 倍之多。²⁶¹

对世界上的新兴城市和低收入城市而言, 对用后基础设施的投资提供了这些城市发展急需的经济和社会机会。 在全球范围内, 估计有 1,500-2,000 万拾荒者通过非正式收集、分拣和回收利用废弃物来维持生计。²⁶² 他们在全世界范围内收集的、用于回收利用的塑料甚至可能比正规收集量都多, 占全球收集量的 15%-20%。²⁶³ 对于 2/3 的拾荒者来说, 这些收

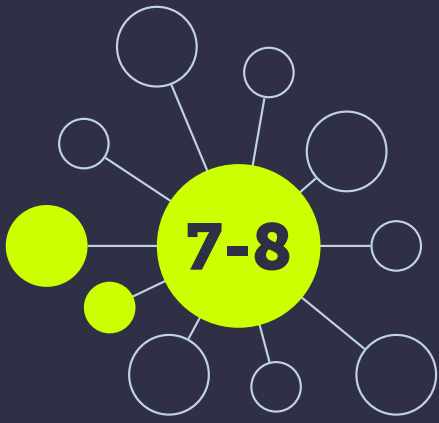


入是他们家庭收入的主要来源，超过 3/4 的拾荒者主要将收集到的废弃物出售给正规企业。²⁶⁴ 然而，随着新冠肺炎疫情的爆发，非正式社区受到重大影响，在健康、安全和生计方面面临着前所未有的威胁。由于获得医疗健康服务、卫生用品和防护设备的机会有限，他们的健康受到威胁。回收中心的临时关闭又使他们面临着失业风险。因此，通过对该领域进行投资并使之正规化，可在改善卫生条件并促进减贫的同时，为材料流通提供巨大的机会。

但是，要解决塑料污染问题，仅靠收集、分拣和回收利用是远远不够的。根据皮尤慈善信托基金会和 SYSTEMIQ 公司于 2020 年 7 月发布的报告《破除海洋塑料污染，采用仅专注于回收利用的战略（包括雄心勃勃的回收利用设计以及推广收集、分拣和回收利用基础设施），到 2040 年仍将有“每年有 1,800 万吨塑料流入海洋”。²⁶⁵ 与在 2021-2040 年间采用综合性和系统性的方法（见下文）相比，仅关注回收利用将使政府的成本增加 2,500 亿美元。²⁶⁶ 因此，任何仅基于废弃物管理和回收利用的解决方案都不可能成功地防止塑料污染——因为它们在技术上或财务上不可行。我们需要通过全面发展塑料循环经济，使塑料永远不会成为废弃物或污染物。

为此，需要采取综合性措施来部署上游和下游解决方案，以便有效地应对塑料污染。这包括在全球范围内落实由行业和政府实施的多重协同系统干预，例如淘汰有问题和不必要的塑料包装、从一次性塑料转向重复使用，扩大废弃物收集、分拣和回收利用，并在必要时以其他材料替代。与往常的经营模式相比，综合循环经济措施有可能使全球每年进入海洋的塑料量减少 80% 以上，每年节省 2,000 亿美元，减少 25% 的温室气体排放，并到 2040 年将创造 700,000 个净额外就业机会。²⁶⁷

为促成向这种综合性方法转变，我们需要在共同方向的驱动下开展跨领域和跨区域协作。因此，在过去四年中，新塑料经济倡议一直在集合企业和政府的力量，以帮助实现其对塑料循环经济的共同愿景。目前，通过《新塑料经济全球承诺》和《塑料公约》网络，这一愿景将整个塑料价值链、公共和私营领域中的 850 多家组织联合了起来。²⁶⁸ 这些举措推动了各方采取了以下方面的集体行动：淘汰我们所不需要的塑料制品；进行创新，使我们需要的塑料均能够被设计的可安全地被重复使用、回收利用或堆肥；将它们保留在经济系统中循环，而不是进入自然环境中。



时尚

新冠肺炎疫情冲击了时尚行业，造成大规模供应链中断，同时使消费者重新评估了他们的购物习惯。经济衰退后的复苏之际，消费者越来越对价格高度敏感，并意识到当前线性时尚行业资源密集和浪费的本质。要应对以上问题，该行业将需要新的解决方案。从“促进生产和销售”转向“促进使用”的商业模式（例如，基于数字技术的租赁和转售）可提供更多诱人机遇。这些模式不仅吸引越来越多注重价格和环保的客户，还会减少对原生材料使用的压力，增加每件服装的收益流。这些投资与服装收集、分拣和回收利用基础设施的发展相结合，则可保留大量材料价值，并将有助于塑造一个不但更符合消费者需求，而且更具韧性，对环境更有利的时尚行业。

整体来说，时尚行业和服装行业属于受疫情影响最严重的消费品行业，²⁶⁹ 预计 2020 年全球时尚行业的收入将同比减少 27-30%。²⁷⁰ 与其他行业一样，该行业对全球供应链的严重依赖为试图从制造商处获取产品的企业带来了困难。²⁷¹

随着零售商被迫关闭实体店并将销售转移到网上，首次通过电商购买时装的美国和中国购物者分别增长了 14% 和 17%。²⁷² 尽管如此，鉴于人们在这一不确定时期缺乏购买非必需品的意愿，疫情期间的网上销售总额大幅下降：欧洲下降 5-20%，美国下降 30-40%，中国下降 15-25%。²⁷³ 销售额下降导致到 4 月份约 29 亿美元的出口被取消或暂停，影响了 200 多万工人的生计。²⁷⁴

在疫情爆发之前，衣物的利用率不足和缺乏回收利用每年造成超过 5,000 亿美元的损失价

值。²⁷⁵ 目前，受封锁和保持社交隔离等措施的影响，许多零售商无法在预期季节及时销售服装和配饰，因此处理积压库存面临着前所未有的挑战。²⁷⁶ 该行业对环境的危害及其造成的浪费等问题正日益紧迫，受到越来越多的关注。

疫情前已在时尚行业中呈现的趋势预计将在疫情后的数月和数年内加速发展。随着网上销售持续从实体零售店夺取更多的市场份额，电子商务有望继续增长。²⁷⁷ 人们普遍认为在整个价值链中具有内置数字和分析能力的公司在疫情期间复原能力更强，因此，预计更多公司会进行“数字化转型”，即调整成本结构，并使价值链的每一环节变得更好、更快、更便宜。²⁷⁸ 此外，消费者预计会愈加关注可持续议题，从而减少购物，更多地交换商品，并越来越偏爱有社会责任的品牌。²⁷⁹ 然而，总结过去来看，此类产品价格较高，消费者通常无法负担，因此往往

衣物的利用率不足和缺乏回收利用每年造成超过 **5,000 亿美元** 损失。

无法与传统的规模经济竞争，未被大规模采纳。²⁸⁰ 再加上经济低迷使许多希望削减必需品购买成本的消费者对价格愈加敏感。²⁸¹ 这将促使时尚企业重新评估其当前的商业模式，并考虑新的机遇，如采用无季节性设计和低价转售。²⁸²

对于时尚行业来说，要想在充分利用未来趋势的同时有效地应对这些新的挑战，那么投资于这些能够促进使用而不是增加消费的循环经济机遇能够提供诱人的机遇。艾伦·麦克阿瑟基金会为时尚行业提出了一个愿景，即，衣服被更多的使用、为再造而造，并由安全的回收再生或可再生材料制成。为了更快实现这一愿景，投资可集中在以下几个领域：租赁和转售商业模式；收集、分拣和回收利用基础设施；材料创新，以提高耐用性和可回收性，减少微塑料排放；

以及更好地追踪资源的数字技术。

尽管所有这些投资领域都有助于为打造未来更具韧性和对环境更有益的时尚行业，但是当前两个循环经济投资机遇特别有吸引力：

7 服装租赁和转售商业模式

8 服装收集、分拣和回收利用基础设施

这两项机遇别具吸引力，能够帮助实现公共和私营领域的短期和长期目标它们共同为疫情带来的关键挑战提供了解决方案；符合政府为经济复苏制定的优先发展事项；提供了经济增长潜力；并有助于降低在未来遭受冲击的风险。





服装租赁和转售商业模式

从生产和销售更多产品转向促进产品充分利用

投资租赁和转售等使产品得到持续使用的循环商业模式是为时尚行业制定更快、更适合未来发展的恢复和增长计划的有效方法。

投资租赁和转售商业模式可以增加服装使用量，迎合客户需求，进而产生大量经济效益。成衣租赁和转售模式可以使一件商品在整个生命周期内被多位客户使用，从而增加每件服装的收益流，相比之下，传统的线性模式只依靠出售的数量来产生收益。²⁸³ 提高利用率，减少原材料需求可以降低成本，继而降低每件服装（销售或租赁）的价格。²⁸⁴ 因此，转售和租赁模式可以作为开发对价格更敏感的新客户群的有效工具。疫情后的经济不确定性预计将显著增加这一细分市场的客户份额，因此，这对于行业发展尤其有价值。²⁸⁵ 大约一半的人预计疫情过后服装支出有所减少这一趋势还会继续。²⁸⁶ 值得一提的是，消费者在削减服装和鞋类支出之前，可能会先削减饰品、珠宝和其他非必需品方面的支出。还有证据表明“服装即服务”模式，比如租赁，可能会提高客户对服务提供商的忠诚度从而产生持续的收益流。例如，服装租赁技术平台 CaaStle 的数据显示，在疫情前利用该平台提供租赁服务的时尚业商户发现其活跃消费者的支出同比增长了 125–175%。²⁸⁷

这些商业模式的支柱是消费者对服装消费和所有权看法的改变。麦肯锡 (McKinsey) 的一项研究表明，疫情后 20% 的消费者希望减少服装消费。²⁸⁸ 此外，71% 的消费者对诸如租赁、转售和翻新之类的循环商业模式表现出更大的兴趣；也有许多人对投资高质量服装表示了兴趣。²⁸⁹ 54% 的服装和纺织品品牌可持续发展领导者指出，自疫情爆发以来，客户的环保意识以及对相关产品的兴趣与日俱增，行业参与者也已对此有所察觉。²⁹⁰

租赁和转售模式可以提供环境效益，逐渐受到政策制定者和消费者的追捧。例如，只要将服装的使用寿命延长三个月（假设服装购买量也随之减少），就可以减少其 5-10% 的碳、水和废弃物足迹。²⁹¹ 实际上，与购买新产品相比，购买一件二手产品平均可节省 1 千克废弃物、3,040 升水和 22 千克二氧化碳。²⁹² 此外，2019 年的一项研究发现，65% 在美国和英国，41% 在中国的二手服装购买成功避免了新商品购买。²⁹³ 考虑到目前时尚行业对环境造成的破坏，这些节省是相当可观的。2015 年，纺织品生产产生的温室气体排放总量为 12 亿吨二氧化碳当量，超过了所有国际航班和海运产生的温室气体总量。²⁹⁴ 按照目前的趋势，到 2050 年，纺织业将占全球碳预算的 26% 以上。²⁹⁵ 同时，根据 thredUp 的《2020 年转售行业报告》，在疫情之后，70% 的消费者认为，时尚行业应对气候变化的需求比以往任何时候都要大。²⁹⁶ 政策制定者也越来越关注时尚行业对环境的影响。法国《循环经济法》已经禁止销毁未售出或客户退回的物品，诸如联合国可持续时尚联盟和经合组织服装和鞋类责任供应链尽职调查等组织也已成立，旨在解决时尚行业的可持续性问题。²⁹⁷ 不断增加的压力，加上消费者对环保衣物日益上升的需求波及整个时尚行业，并进一步增强了新商业模式（如出租和转售）作为投资机遇的吸引力。

服装租赁和转售市场正在大幅增长，预计未来将继续保持。 依据疫情前预计，租赁和转售商业模式将出现强劲增长。租赁模式的收入有

与购买新产品相比，购买一件二手产品平均可节省 1 千克废弃物、3,040 升水和 22 千克二氧化碳

望在 2019-2023 年之间增加 8.01 亿美元，复合年增长率接近 11%；而服装转售行业有望在 2018-2023 年间增长 50 亿 -230 亿美元。²⁹⁸2019 年的一项研究发现，渴望尝试转售模式的服装零售商多达 87%，而想要尝试租赁模式的达到 61%。²⁹⁹

这些趋势预计在危机之后会进一步发展，人们对时尚行业的严重环境影响的意识和关注会进一步提高，消费者也会越来越青睐对环境负责的服装。³⁰⁰事实上，自疫情爆发以来，转售平台 thredUp 发布的一项研究预测，二手市场总额将从 2019 年的 280 亿美元增长到 2029 年的 800 亿美元，在同一时期几乎达到快时尚市场规模的两倍。³⁰¹预计转售模式将推动这一增长，在未来五年中预计增长 414%，而同期整体零售市场预计将萎缩 4%。³⁰²尽管服装租赁模式由于人们被限制在家以及人们对卫生状况的担忧而受到冲击，但随着全球限制措施的放松和社交聚会的重新开始有望实现相对快速反弹。³⁰³这一点在中国已经得到了证明，随着封锁措施的放松，服装租赁平台 YCloset 的业务开始逐渐复苏。³⁰⁴此外，部分新零售商也开始在疫情期间采用了这些商业模式，例如 Selfridges 在 2020 年夏季首次推出了服装租赁模式。³⁰⁵

同时，许多公司已经证明了转售商业模式的实

力和复原能力，在进行了创新性调整以提高运营卫生水平（例如，启用非接触式送货上门）之后，这些公司在疫情期间得到了蓬勃发展。如 Depop 和 Vestiaire Collective 等 P2P 转售企业报告称，美国 4 月中旬的销售额与去年同期相比增长了 150%，与 2 月相比，5 月初的销售额增长了 54%。³⁰⁶实际上，值得注意的是，从事服装租赁和转售，可以采用 B2C、C2C、C2B2C 等多种商业模式。对于大型时装零售商来说，相较于内部能力建设，与更灵活的创新服装租赁和转售机构合作可以通过更具吸引力的快捷且简便的方式应用该等商业模式，同时创造了更多服装修理和翻新等工作机会。³⁰⁷各类参与者已建立该等合作关系；例如，The Renewal Workshop 和 Trove 为 Carhartt 和 Patagonia 等服装品牌建立和运营转售机制，提供品牌二手服装的收集、清洁、修复、甚至是销售服务。³⁰⁸

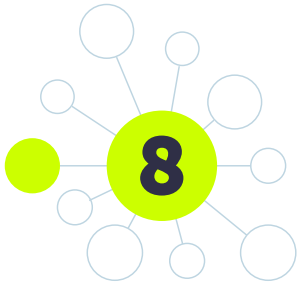
数字技术的普遍将使这些商业模式得到更广泛的应用。自疫情爆发以来，时装电子商务实现了加速发展。2020 年 4 月开展的一项德国和英国消费者调查显示，43% 的受访者在疫情后首次通过线上渠道采购时尚物品，28% 的受访者预计缩减未来实体店采购的开支。³⁰⁹因此，投资发展电商平台以促进服装租赁和转售吸引客户至关重要，并且还能使较小的品牌和创造者

预计到 **2029 年**，二手市场的规模将达到快时尚的**近两倍**，转售模式将推动这一增长（未来五年的增长预计为**414%**）。



更容易进入市场,从而可能创造就业机会。³¹⁰实际上,许多较小的时装品牌都将这些策略成果归因于其抵御疫情冲击的能力。例如 Baja East, 该公司更加侧重直接面向消费者和数字营销的方式,与3月相比,其4月的销售额增长了64%。³¹¹其他数字解决方案,例如借助社交媒体的创新消费者互动方式,将实体店转变为虚拟购物的直播活动,以及全渠道库存功能在疫情期间增加了销售额和消费者互动,证明了自身对企业的价值。³¹²为了吸引和激励消费者使用这些平台,它们的设计和开发需要谨记提供方便的用户体验,因为消费者们越来越因大量的选择不知所措³¹³,也日益关注平台界面和交付方式。³¹⁴为了让服装租赁和转售企业具备更强的复原能力,并迎合不断变化的需求,投资还应被用来提高这些公司的数字能力。

设计将在服装租赁和转售业务的成功中发挥关键推动作用。为了保证服装能够安全地长时间循环,服装必须采用耐用无害的、能够多次循环使用的材料制成。³¹⁵与此同时,设计决策应确保延长物品的情感耐用性,即让消费者继续重视并想要穿戴它,以发挥其最大循环潜力。³¹⁶为了实现这一目标,可以采用“永恒”设计(即经典的、无季节性的图案和轮廓设计),或者提高服装适应性等解决方案,以避免产品过早过时。³¹⁷例如, Petit Pli 设计的儿童服装可以延展,以适应孩子的成长。³¹⁸为了从投资中获得最大价值,投资者还应该确保其投资的租赁和重复使用业务也要考虑到这些设计原则。



服装收集、分拣和回收利用基础设施

保持材料价值，实现清洁且有竞争力的回收

再生纤维有望加速替代纺织行业中的原生材料，对服装收集、分拣和回收利用基础设施的投资还可以带来许多经济和环境效益，这将有助于在未来创建更具韧性的时尚行业。³¹⁹

13% 的纺织品在使用后被回收利用，**12%** 通过价值较低的应用进入降级循环，并通常很难再次循环，而只有 **1%** 的纺织品被回收利用来制作新衣服。

投资于收集、分拣和回收利用基础设施可以保留显著的经济价值，同时降低处理成本。目前用于服装的纤维中有 87% 被填埋或焚烧，相当于每秒燃烧装满一辆垃圾车的纺织品。³²⁰ 仅有 13% 的纺织品在服装使用后以某种方式被回收利用，12% 通过价值较低的应用进入降级循环，且通常很难再次循环，而只有 1% 的纺织品被回收利用来制作新衣服。³²¹ 此外，废弃的服装和剩余面料占了行业资源的四分之一。³²² 疫情加剧了这些问题，再加上销售量下降导致生产后一些订单被取消，进而造成更大量的滞留库存。³²³ 如果在明年不能重新利用或保存这些库存，那么企业可能会销毁自己的产品以避免其大量涌入市场，加剧废弃物总量激增的风险。³²⁴ 如果这些材料不被焚烧或填埋，而是被收集并循环，那么每年就可以挽回超过 1,000 亿美元的纺织废弃物价值损失，相关设施运行也将创造新的就业机会。³²⁵ 提升服装的收集、分拣和回收利用率也可以降低成本。一方面，可以通过加强材料循环，避免产生服装废弃物管理相关的处理费用；另一方面，被回收利用的纺织品的增加可以降低材料总成本。这些节省相当可观。仅在纽约，每年用于填埋和焚化纺织品（其中大部分是服装）的费用超过 2 千万美元，在英国，每年掩埋服装和家用纺织品的成本估计约为 8,200 万英镑，因此，增强纺织品的循环利用蕴含重大经济机遇。³²⁶

更多的服装收集、分拣和回收利用也可通过减少工业提取和污染创造环境效益。更多的服装得到回收利用可以帮助减轻原始原料的种植和生产对自然资源造成的压力。例如，减少该行业对原始资源的依赖每年可以节省 930 亿立方米用于纺织品生产的水，同时还可以降低服装生产的温室气体排放量。³²⁷ 如果不使纺织品在第一次使用寿命结束后即被填埋，则可以避免有害甲烷的大量释放，并避免浸出的染料和化学物质对地下水造成的潜在污染。³²⁸ 更多的衣物得到回收利用也有助于减少排放等环境负担，降低未来发生气候危机的风险。此外，随着消费者环保意识逐渐提高，负责任的购物习惯预计会快速增长，践行收集和回收利用的公司也能更好地争取和留住消费者。³²⁹

各类财政措施和法规的制定实施表明，增加服装循环的政策支持力度正在加大。在某些地区，企业已经可以通过参与收集和回收计划享受税收优惠。例如，有机棉内衣初创公司 Knickey 通过将他们从客户处收集的內衣转发给非营利机构进行回收而获得了税收优惠。³³⁰ 除了提供激励措施外，对纺织品废料的更严格监管可能也会变得更加普遍，使收集、分拣和回收利用更多衣物成为一项要求。例如，根据欧盟修订后的《废弃物框架指令》，所有成员国必须在 2025 年之前制定纺织废弃物的分拣收集计

划。³³¹ 预计收集量的增加将在未来几年内对当地的分拣 / 再处理 / 回收利用施加压力, 因此, 在这些领域及时投资便更具吸引力。

设计在确保衣物持续循环方面起着关键作用。

在时尚循环经济中, 服装在制作伊始就应考虑未来的循环利用。因此, 在材料耐用性(使物品和材料被更多地使用, 并经得起回收利用)、服装构造(使材料和部件易于分离)和加工(例如染色)方面, 必须做出明智决定, 确保所有这些因素均有助于服装保持最高价值, 使其被更多地使用, 并可以在使用寿命结束时通过现有基础设施回收利用。³³²

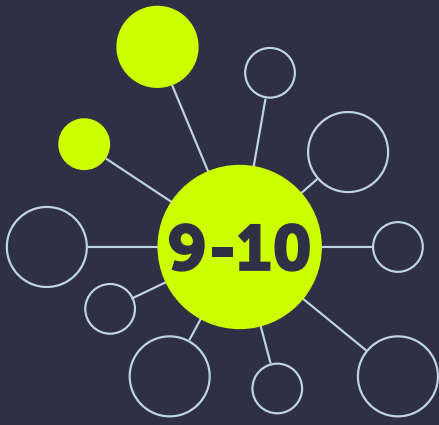
为了获得这些效益, 需要对收集、分拣和回收利用基础设施进行重大投资。这些投资有助于创建可以有效大规模运行的纺织品废弃物循环利用网络。当前的结构通常呈现碎片化特征, 因此无法大量有效收集、分拣和回收利用。

投资发展正规的实体服装收集、分拣和回收利用基础设施十分必要。当前, 世界各国服装回收基础设施的可用性和类型之间存在巨大差异。在英国和德国这样的地方, 提供了许多正规的服装处理选择, 而其他一些国家, 尤其是在亚洲和非洲的国家, 则仅依赖非正规的收集系统。³³³ 即使在收集率很高的国家(例如在德国, 纺织品收集率达 75%), 大部分收集到的服装最终仍会出口到缺乏收集基础设施的国家。³³⁴ 这样造成了双重后果。首先, 尽管服装利用率有所提高, 但最终结果是仅将废弃物转移到国外

(通常是低收入国家), 对其造成污染和其他问题。³³⁵ 其次, 由于许多旧服装接收国已经禁止此类进口以遏制病毒的传播, 西方国家已经关闭了收集旧衣服的终端市场。对外部终端市场的严重依赖, 加上自身的回收利用基础设施不发达, 许多旧服装出口商现在面临着难以储存收集到的服装并从中获得部分价值等挑战。³³⁶ 因此, 至关重要的一点是, 要实现大规模改变, 就得确保在所有产生和处理衣物废弃物的地区(尤其目前不具备该等基础设施的地区)开发收集、分拣和回收利用基础设施。³³⁷

技术基础设施也应得到优先发展, 尤其是为了改善服装的分拣和回收利用。自动化光学分拣技术(比如傅里叶变换红外光谱)和技术创新实现了材料跟踪和产品信息编码(比如射频识别标签), 可以大大提高物品分拣的速度和准确性, 极大地优化了分拣过程。³³⁸ 这对于回收商获得高质量原料, 更好地加以利用至关重要。³³⁹ 鉴于运营成本下降, 和回收物吸引更多价值市场的能力, 回收利用的规模以及提高再生材料相对于原始资源的成本竞争力会大幅提高, 迅速收回回收成本。³⁴⁰ 与此同时, 纺织品回收利用基础设施和技术本身也需要投资。为了保持材料的最大价值, 应优先考虑实现服装到服装循环的创新技术和工艺, 而不是使材料降级循环的技术和工艺。例如, 与原始尼龙相比, Aquafil 通过其化学循环过程, 能够以有竞争力的价格生产再生尼龙。³⁴¹

例如, 根据欧盟修订后的《废弃物框架指令》, 所有成员国必须在 2025 年之前制定纺织废弃物的分拣收集计划。



食物

疫情暴露了当前食物系统的脆弱性，以及部分地区在保障食物供应方面的欠缺，但这也激发了人们与食物重建联系的渴望。在公共健康危机期间，有益于而不是破坏自然的营养食物的价值日益凸显，增强了向再生食物生产模式转型的动力。同时，为了保障较高的食物价值和通畅的获取渠道，改善和建立食物收集、重新分配和资源化利用基础设施的必要性十分明显。因此，对该等领域的投资将是建立更有韧性，更健康食物系统的关键，该系统既可以改善保障食物供应，又促进了人与自然繁荣发展。

鉴于疫情对整体经济的影响，预计**2020年**全世界将有**2.65亿人**面临严重的食物供应不足风险。

疫情对食品行业产生的影响很复杂。一方面，初期全球封锁降低了外出就餐和外卖支出；另一方面，做饭的频率增加提高了买菜的支出。³⁴²同时，为了避开人群和减少长途出行，人们倾向于从居所附近的小型零售店购买食物，或直接向农民订购。³⁴³

在一些地方，这种趋势日益增长，因为人们为了应对封锁令开始越来越多地采用在线订购和送货上门服务，导致仅英国的在线食物购买就比前一年增长了11.5%。³⁴⁴我们也发现，在疫情期间，对更安全、更健康的食物需求出现了激增。³⁴⁵

与此同时，多种因素的影响导致供应链上游的参与者，如农民，也面临着供大于求的问题。在部分地区，交通限制造成了季节性流动农民工短缺，为了保障食物供应，一些国家紧急为这些“必要的工人”提供了专门准入和签证延期方便。³⁴⁶封锁和关闭边境也使生产者难以将货物运输到有需要的地方。³⁴⁷一味追求效率和供应链专业化导致基础设施的短缺和僵化进一步加

剧了供过于求的问题。一贯为餐饮场所供应食材的农民遭遇学校、餐馆和其他B2B客户取消订单，他们只得为其产品寻找替代市场，努力调整其生产、包装和分配系统以适应零售消费者的需求。³⁴⁸重新分配这些存货非常困难，导致采收后食物的大量浪费。³⁴⁹

食品行业疫情期间出现的许多趋势预计也将持续下去。例如，消费者的健康意识有所提高，对本地经过认证的健康有机食物的需求会上升，这些食物可以通过供应链追溯其起源以确保安全。³⁵⁰

此外，越来越多的人开始从事远程工作，延长了居家时间，进而使居家做饭和进餐的趋势有望继续。³⁵¹同时，相较于疫情前，食品电商，超市和餐馆的外卖需求预计将保持较高水平，甚至继续增长。³⁵²随着消费者对食物安全的关注越来越高，有关的法规也会更加严格。³⁵³预计到2050年，全球人口将增加到97亿，食物系统需要变革才能确保为所有人提供充足的营养。³⁵⁴那时，预计全世界80%的食物将供应城

市城市地区的消费模式也将对上游产生更大的影响，甚至可能重新定义城乡动态，例如，更加注重与当地生产的联系。³⁵⁵

全世界正着手资助农业领域复苏，因此需进一步保证资金将用于能够有效应对未来趋势和挑战的领域。但目前仍缺少明确的方向。例如，法国总计划拨款10亿欧元用于农业复苏，但未能设置特定条件，比如确保此资金应用到与支持生态转型和实现气候目标等的领域方向一致。³⁵⁶ 如果没有制定任何相关条件，那么投资可能只被用于短期营救，却无法关注可以长期提高食物系统的整体适应能力的领域。

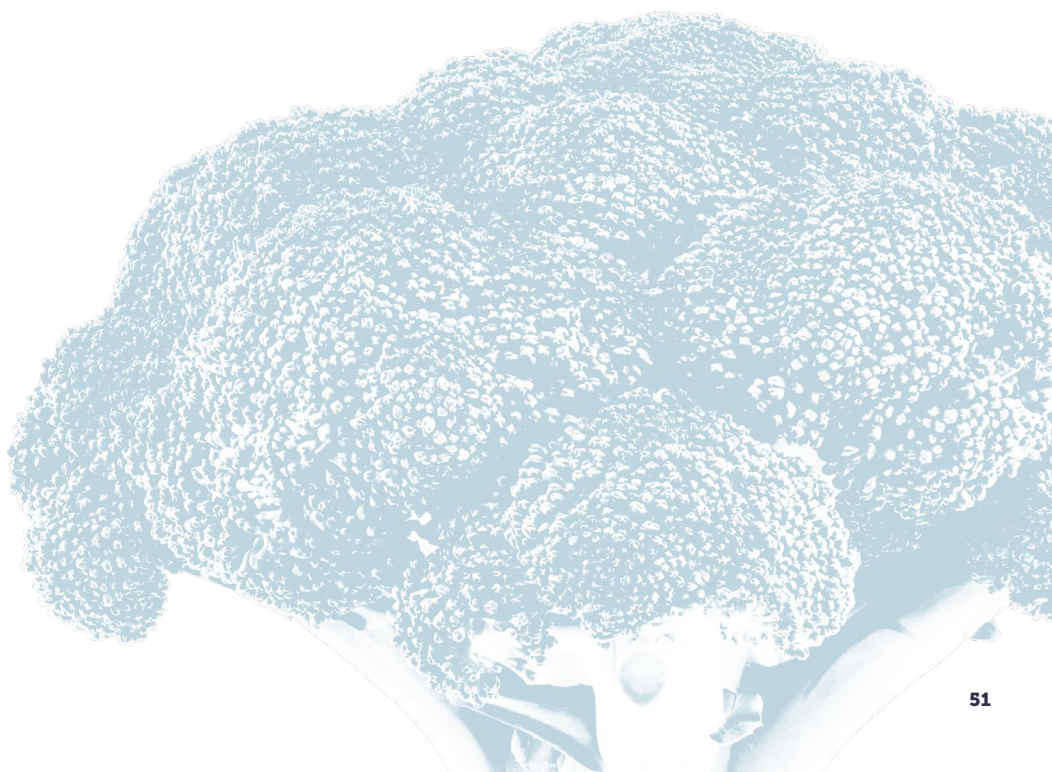
循环经济提供了有效蓝图，可助力食物领域实现更强劲的复苏。它提供了诸多解决方案，既利用了未来趋势，又解决了食品行业已发现的问题。这些解决方案包括：采用再生农业方法；食尽其用，避免食物浪

费，建造食物副产品收集和资源化基础设施；重新与当地食物生产建立联系；扩大室内循环农业的规模；以及使食材更多样化，比如蛋白质——开发工业生产动物产品的替代品。尽管所提到的方案皆有助于建立更好、更具韧性的未来食物系统，但是基于现有情况，以下两个循环经济投资机遇尤其值得关注：

9 使农民转向再生农业生产模式

10 过剩食物和食物副产品的收集、再分配和资源化基础设施

这两项机遇别具吸引力，能够帮助实现公共和私营领域的短期和长期目标。它们共同为疫情带来的关键挑战提供了解决方案；符合政府为经济复苏制定的优先发展事项；提供了经济增长潜力；并有助于降低在未来遭受冲击的风险。





使农民转向 再生农业生产模式的工具

建立使人与自然皆蓬勃发展的食物系统

疫情加剧了人们对食物安全的担忧，同时突显了当前食物系统的不健康状况。³⁵⁷ 食物领域要想从疫情中恢复，提高系统韧性和减少对环境的影响将至关重要。³⁵⁸ 一个更健康、更具韧性的未来食物体系有益于自然系统，也同样有益于人类。要实现这一愿景，就要加大投资，推进向再生农业更快、更全面的转变。

投资 **780 亿 -1,160 亿美元** 用于加快采用再生农业，估计可在整个生命周期内节省 **2.3 万亿 -3.5 万亿美元** 的运营成本。

投资于加速再生农业的发展可以减少成本、增加利润，同时迎合不断变化的消费者需求。世界经济论坛的一份近期报告指出，到 2030 年，通过改革食物、土地和海洋利用，更多地采用再生农业实践可以创造 1.91 亿个就业机会和 3.56 万亿美元经济机遇。³⁵⁹ 在再生系统中，通过增加土壤有机质含量，并在不同作物和动物物种之间建立互利关系，可以降低投入成本，从而减少农业对杀虫剂和合成肥料的依赖。例如，投资 780 亿 -1,160 亿美元推广种植覆盖作物、免耕和多次轮作等实践加速再生农业的规模化发展，估计可在整个生命周期内节省 2.3 万亿 -3.5 万亿美元的运营成本。³⁶⁰

促进作物种植多样化还可以使农民收入更加多元，从而既提高作物的抗灾能力，也增强生产者在面对诸如气候变化造成的冲击时的韧性。³⁶¹

此外，在某些情况下，再生农业的盈利能力甚至比传统食物生产系统还要高。例如，2018 年对玉米田的一项研究发现，与传统耕种田地相比，采用再生管理的田地的利润增加了 78%。³⁶² 自全球疫情爆发以来，对健康食物的需求不断增长，经调查，72% 的欧洲人称未来将加大对健康食物的投入。这进一步增加了再生农产的吸引力。³⁶³

再生食物生产系统也可以通过增强其所依赖的生态系统，创造巨大的环境效益。当前的线性工业化农产品生产系统建立在对自然系统的极度攫取和破坏上。就线性耕作方式而言，农业产量的增加与合成肥料和杀虫剂的使用量增加有关。此举侵蚀了土壤，耗尽了土壤中宝贵的矿物质资源，并损害了土壤的长期肥力。2015 年的一项研究估计，全球三分之一的土壤都处于中度至高度退化的状态，威胁到未来的食物供应保障。³⁶⁴ 为了避免这些问题的出现，就必须向再生食物生产系统转变。再生食物生产旨在建立健康、具有生物活性的生态系统：改善而不是破坏食物种植或饲养的环境。³⁶⁵ 这些目标可以通过多种实践来实现，例如，作物轮作和多元化以提高生物多样性，推进免耕农业，提升覆盖作物使用率，以及促进放牧管理。³⁶⁶

再生食物生产系统强调改善其所处的生态系统，它与自然是合作，而非对立关系。Farmland LP 在 2017 年发表的一篇论文中发现，价值 8,500 万美元的耕地在常规耕作方式下将对生态系统造成 850 万美元的损害，而在进行再生耕种后能够创造价值 1,290 万美元的生态系统服务。^{xvi,367}

xvi 生态系统服务包括自然生态系统产生的各种收益（如水净化，农作物授粉和生产）。

通过鼓励生产系统的多元化,摆脱单一作物的种植方式,再生农业还可以增加生物多样性,并加强土壤健康和农民生计的韧性。³⁶⁸生物多样性丧失已确认成为未来全球的主要挑战,并被纳入联合国的可持续发展目标,³⁶⁹因此,再生农业增加生物多样性的能力也可有效减少未来危机的风险。

此外,再生生产减少了合成除草剂和杀虫剂的使用,避免了有害排放,降低了环境毒性,同时避免了清理污染的相关的费用。³⁷⁰再生模式减少对化石原料合成肥料的依赖,采用免耕措施,保守估计下,每年至少可减少17%的农业温室气体排放总量。³⁷¹由于目前食物生产和农业所产生的温室气体占排放总量的五分之一以上,这一领域的改善会对全球产生重大影响。³⁷²此外,人们还发现再生模式对土壤碳封存有着积极的贡献,这进一步提高了再生模式缓解气候变化的能力。事实上,据估计,25年内仅土壤就能封存超过10%的人为碳排放。³⁷³

另外,将再生方法应用于动物产品的生产可以进一步减少食物生产的排放总量。若当前的线性集约化牲畜饲养方式被作物和牲畜综合经营等再生方式所取代,即可避免工业牲畜饲养所造成的大量温室气体排放,农场的碳封存能力也可以得到提高。³⁷⁴考虑到在传统线性模式下牲畜饲养约占2009年农业生产相关的总排放量的三分之二,上述方式的减排效果会十分明显。³⁷⁵此外,为确保在减排方面获得最大收益,多元化我们餐桌的蛋白质来源至关重要。

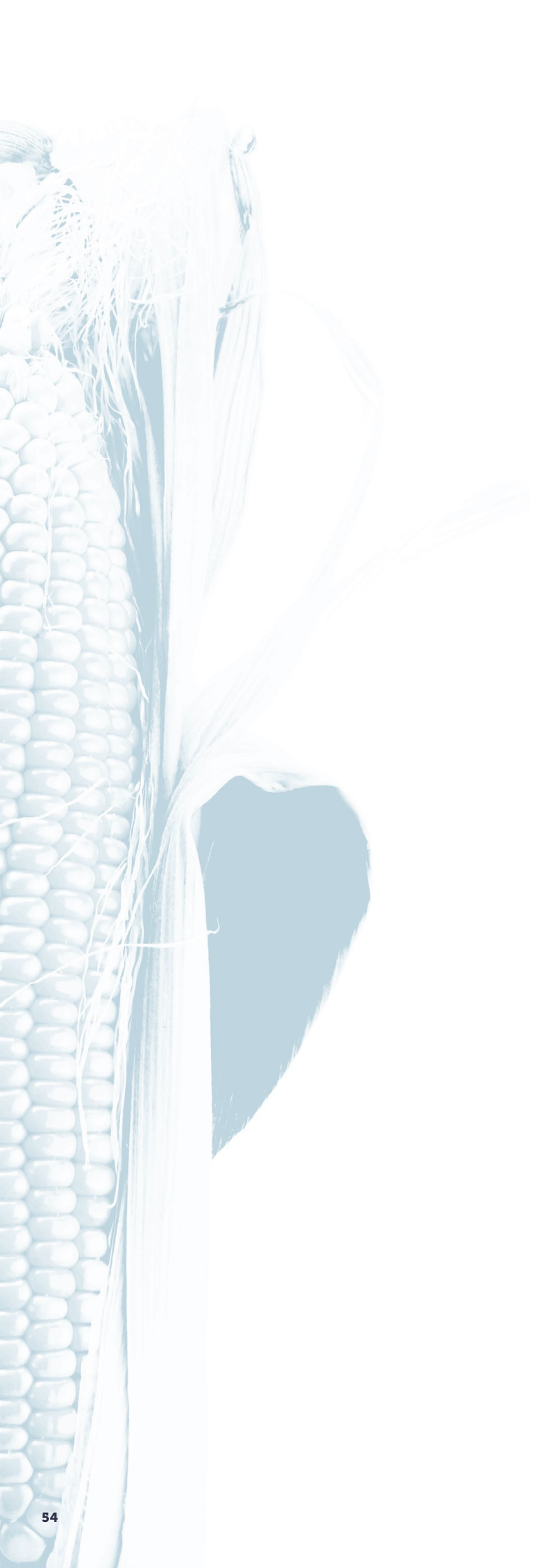
投资于技术工具以促进农民采用再生食物生产方式是实现这些效益的关键。增加特定设备和非合成肥料的可获得性将有助于转型,例如生物肥料,保持土壤结构的垂直耕作工具,以及可以去除无用植物但不释放毒性的“指状簧齿除草机”。此外,新兴的数字技术和科技正在被应用于新的工具,为土壤质量以及作物和动物福利等提供支撑和解决方案。³⁷⁶此外,新兴的数字技术和科技正在被应用于新的工具,为土壤质量以及作物和动物福利等提供支撑和解决方

案。³⁷⁷大型农场还可以利用数字农业,即将数据收集、存储、分析和决策建模相结合,利用大数据和物联网解决方案来实现最佳成果。³⁷⁸这些解决方案的示例已经过测试和使用,人工智能移动应用程序“Nuru”使用机器学习从照片中识别植物病害症状,³⁷⁹FarmShots和VineView等服务提供商通过空中和无人机镜头来测量农作物的水分、健康和病害情况。³⁸⁰

投资农民培训来确保这些技术解决方案和再生实践得到应用。为了提高培训的成功率和可及性,有必要对线上解决方案和现场农业教学进行投资。为了确保培训效果,让农民更易于接受培训内容,对培训进行本地化调整至关重要。³⁸¹现有机构帮助农民向再生实践转型的例子包括:美国的霍恩农场农业教育中心(Horn Farm Center for Agricultural Education)³⁸²中美洲的Sustainable Harvest International³⁸³提供现场培训。而其他机构,如Savory Institute和生态农业协会(EcoFarm)则提供线上课程和相关资源链接。³⁸⁴为了使农业生产实现更快、更广泛的再生转型,需要更多的投资来改善农民对这些资源的获取途径。

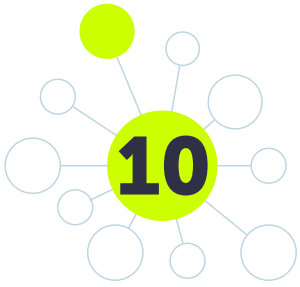
需要投资于市场培育工具,为用再生方法种植的食物打开市场。数字和技术解决方案可以提供及时、有效且准确的再生农业影响力数据,这些解决方案要求我们对生产者 and 公司进行投资,帮助他们清楚地向消费者传达再生食物的好处,为这些产品创造更大的吸引力。这种解决方案的一个例子是土壤条件分析系统(SCANS),该系统将自动化的土样传感系统与先进的统计建模和分析相结合,可以可靠地估算土壤碳储量。³⁸⁵还可以利用区块链和其他技术增强可追溯性,以建立消费者对产品来源,所使用的耕作技术,营养成分和环境影响的认识,从而创造对再生农产品的更大需求。³⁸⁶此外,电商平台可以为农民直达消费者市场提供优化渠道。例如,SiembraViva为哥伦比亚的农民提供培训,帮助他们更多采用再生实践,然后通过电商平台将他们的农产品直接送到城市居民的家

再生食物生产可以促进土壤碳封存。据一项研究估计,在**25年**的时间里,仅土壤就能封存超过**10%**的人为碳排放。



门口。³⁸⁷ 采用这些方案可以创造更多的需求，这些需求反过来可以吸引更多的农民采用这些实践，从而增加了再生模式所能带来的效益。

政策环境越来越有利于再生农业系统投资。部分政策虽然与再生农业没有直接关系，但也有利于向这种生产方式的过渡，并增强了它的未来吸引力。例如，澳大利亚政府成立了一项减排基金，使用更低排放生产方法的农民可以获得信用，甚至可以将信用出售给他人。³⁸⁸ 同时，欧盟的“农场到餐桌”战略提出了到 2030 年肥料用量减少 20%，到 2050 年化学农药用量减少 50% 的目标。³⁸⁹ 虽然这些目标尚未在欧盟一级的立法中确定，但该战略的基调是明确的，并将指导未来的国家层面的实施措施，特别是依据《共同农业政策》（CAP），即通过支持更环保的农业生产方式等进行指导。³⁹⁰ 此外，鉴于越来越多的利益相关者倡导建立更具韧性的食物生产系统，例如，2019 年成立的“可持续性商业促进生物多样性”跨部门联盟，³⁹¹ 未来支持再生模式的政策会日益普遍。



过剩食物和食物副产品的收集、再分配和资源化基础设施

最大化利用食物并增强粮食安全

人们日渐关注全球范围内大量的食物废弃物。联合国可持续发展目标中也明确设定了到 2030 年将全球食物损失和浪费减半的目标。³⁹² 保留食物废弃物价值的经济性，则有必要创建一个循环食物系统，在这个系统中过剩的可食用食物被重新分配，不可食用的副产品被收集并转化为有价值的产品，而不是像当前在线性模式中那样被丢弃。为了实现这一愿景，需要在收集、重新分配和资源化基础设施方面进行重大投资。

投资食物收集、再分配和资源化基础设施可以保留大量经济价值，创造新的收益流。全世界每年浪费 16 亿吨食物，相当于 1 万亿美元的经济损失。³⁹³ 这些损失包括过剩的可食用食物和不可食用的副产品，通过加大收集、再分配和资源化力度，两者都可以从高额的负担转变为诱人的经济机遇。实际上，到 2030 年，减少食物废弃物每年可带来 1,550 亿 - 4,050 亿美元的经济机遇。³⁹⁴ 过剩的可食用食物可以通过诸如食物银行等重新分配，帮助保障食物供应、抵抗饥饿，或者进行加工以创造新的食品和收入。³⁹⁵ 后一种选择有助于食品制造商节省成本并吸引大量投资。例如，利用豆腐和豆奶生产中产生的食物副产品作为原料的面粉生产企业 Renewal Mill 在 2019 年获得 250 万美元种子轮融资。³⁹⁶

反过来，不可食用的食物副产品也可以通过资源化利用来作为农业、新材料和生物能源的原料，这取决于副产物种类和加工技术。不可食用的食物副产品的创新资源化解决方案可以为产生副产品的农民和食品企业创造新的收益

渠道，同时提供机会进入新兴市场。例如，从 2019 年到 2024 年，全球堆肥市场预计将以 6.8% 的复合年增长率增长，到 2024 年将达到 92 亿美元，投资将不可食用的食物副产品转化为堆肥可以为食物生产者和公司带来诱人的经济回报。³⁹⁷ 在某些情况下，食物副产品甚至非常适合被转化用于生物经济；例如，Ananas Anam 公司利用现有农业的副产品——通常会被丢弃的凤梨叶，生产了一种名为 Piñatex® 的类皮革材料。³⁹⁸

此类基础设施还将在释放食物系统的各种环境效益方面发挥关键作用。目前，每年全球生产的食物有三分之一被浪费。³⁹⁹ 而且，几乎没有任何废弃物得到保留和资源化利用；欧洲仅收集了 16% 的食物废弃物，⁴⁰⁰ 而在全球范围内，城市食物废弃物和副产品中所有有价值的营养物质中只有不到 2% 得到了资源化利用。⁴⁰¹ 其结果是，用于种植、收获、运输和包装这些废弃物的能源和资源也流失了，填埋这些废弃物产生的甲烷也造成大量温室气体排放。⁴⁰² 实际上，食物废弃物约占人为年度温室气体排放量

欧洲仅收集了 **16%** 的食物废弃物，而在全球范围内，城市食物废弃物和副产品中所有有价值的营养物质中只有不到 **2%** 得到了资源化利用。

的8%。⁴⁰³相反,如果采用循环解决方案来防止食物浪费,加强可食用的过剩食物的利用率,同时通过堆肥增加不可避免的食物副产品和绿色废弃物的价值,每年则可减少17亿吨二氧化碳排放。⁴⁰⁴此外,通过加大对过剩食物和不可食用食物副产品的收集、再分配和资源化力度,现有系统的7,000亿美元环境成本中的一部分则可以避免。⁴⁰⁵疫情期间,农民无法将农产品运到市场上,导致食物废弃物量激增,因此,对过剩食物和不可食用的食物副产品进行收集、再分配和资源化的循环解决方案,对于减轻食物系统的环境压力将变得愈加重要。

要想获得这些效益,就需要对低收入国家的实体基础设施进行投资,比如,对能够储存、加工和分配可食用食物的冷链进行投资。在低收入国家,大多数食物损失是因为收获之后没有足够的基础设施来储存或加工过剩的食物。⁴⁰⁶以印度为例,冷链、分配和运输基础设施的不足阻碍了行业的发展。⁴⁰⁷

由于疫情期间的大规模封锁和食物流通严重中断,这些问题变得更加复杂。例如,在非洲,封锁边境阻止了农产品运输,导致仓库堆满了腐烂的农作物。⁴⁰⁸增加冷链或特定食物加工基础设施的可获性可以延长食物的保质期,同时改善这些地区食物浪费的主要诱因。例如,利用冷冻干燥基础设施来处理食物,可以防止食物还没有到消费者面前就变质,同时还能保留高达98%的食物营养价值。⁴⁰⁹这些解决方案已在市场中试用;例如,乌干达果蔬脱水机 Sparky Dryer 可以处理花园垃圾,并将食品的保质期从数天延长至数月。⁴¹⁰但是存储和加工基础设施方面仍需要大量投资,以有效应对可食用过剩食品的挑战。

高收入国家需要建设过剩可食用食物的再分配基础设施。与低收入国家的情况相反,高收入国家的大部分食物浪费发生在消费后阶段。⁴¹¹粮农组织2011年的一项研究发现,欧洲和北美消费者每年人均产生95-111千克食物废弃物,而撒哈拉以南非洲地区和南亚/东

南亚消费者的相应数量仅为6-11千克。⁴¹²这些被浪费的食物大多仍可以食用,但是由于诸如标签不明或不够美观等因素被丢弃。⁴¹³为了防止这些可食用的食物被浪费,必须投资再分配系统,让零售商、餐馆和消费者能够恰当处理多余的食物。这种系统已经有许多可以广泛采用和进一步发展的例子,例如, FareShare FoodCloud 平台将大型零售商的多余食物送至当地慈善机构,丹麦 WeFood 超市以超低折扣出售超过最迟销售日期的产品;移动应用 Karma 可以显示消费者在附近可以以半价购买的餐厅未售出的饭菜。⁴¹⁴

收集废弃的不可食用食物副产品并使其资源化的加工基础设施同样至关重要。例如,上门收集系统可以为城市有机废弃物资源化提供有吸引力的机遇。尽管起初成本较高,但这些系统已被证实可产生更高产量、更纯净、更高质量的副产品,从而降低处理成本,并进一步减少价值链中的废品。⁴¹⁵更高的纯度反过来又可以将不可食用物质投入更高价值的应用,提高资源化回报。例如,高纯度不可食用副产品流可制成有机肥料其中宝贵的营养物可返回土壤,有助于种植新食物。比如 Safi Organics 帮助农民将稻壳等农业废弃物转化为肥料混合物,提高产量达30%。⁴¹⁶或者,在某些情况下,这些有价值的食物副产品可以转化为各种生物基材料;例如,织物制造公司 Orange Fiber 使用柑橘汁副产品——果皮来生产其材料。⁴¹⁷

然而,为了使这些收集到的物质流得到资源化利用,需要同时对加工基础设施和逆向物流进行投资。这包括产生沼气和生物肥料的厌氧消化池,生产蛋白质饲料、生物肥料和生物化学品的生物精炼厂,生产有价值的堆肥或沼气的堆肥设施等大型设施,以及其他创新加工解决方案,例如,像 AgriProtein 公司这一利用昆虫将有机废弃物流转化为有价值的产品。⁴¹⁸这些都需要进行开发和分配,确保可以使用这些设施实现其效益。⁴¹⁹同时,能在现场使用的较小型系统,如厌氧分解设备 Waste Transformer, 也可以提供有吸引力的解决方案,为少量的不可食

通过加大对过剩食物和不可食用副产品收集、再分配和资源化力度,可以节约现有食物系统导致**的7,000亿美元**环境成本。

用食物副产品和废弃物实现资源化。⁴²⁰

数字基础设施，特别是食物追踪绘图技术，将在食物网络的兴起中发挥关键作用。目前，消费者很难了解食物是从哪里来的，生产者也往往不知道食物最后到哪里去了。人们已经就食物追踪绘图进行了初步尝试，例如，在粮农组织城市地区食物系统(CRFS)下开展的地区性工作，在全世界7个城市测试了快速食物追踪绘图。⁴²¹同样，美国在2019年绘制出了第一张食物供应链示意图，揭示了全国各县之间价值链参与者之间950万条联系。⁴²²然而，由于食物供应链具备全球性，需要进一步投资开发全球食物追踪示意图，让这个高度复杂的系统更加清晰。

访问这些数据也将使资源得到更有效的利用，并可以提高系统韧性，还可增加食物来源的透明度(价值链的所有步骤考虑在内)，有助于消费者能够根据其需求做出更多更明智的购买决定。⁴²³同时，再生食物生产商可以更容易被识别，从中获益，这样就可以简化供应链，从而更好地将这些农民直接与对他们的产品感兴趣的买家联系起来。食物废弃物流也可以更容易地被追踪，甚至可能通过绘图来规避，⁴²⁴而对于不可避免的食物废弃物，再分配和资源化也会更加容易。

数字技术将在实现更大的可追溯性方面发挥重要作用，因此我们需要对其投资。区块链技术实现了实时可追溯性，提高了消费者对食品安全的信心，这一点在疫情爆发后更加重要。⁴²⁵例如，物联网解决方案可以结合自动捕获和报告运输过程中食物状态的食物感测技术，有助于抉择是否要重新分配未售出的食物或以其他方式对这些食物资源化利用。⁴²⁶

尽管这些技术在食品领域内的应用实例不多，但创新不断涌现。例如，2020年9月Farmers Business Network推出GRO Network™平台，将谷物种植者提供的数据与人工智能相结合，得出低碳谷物评分，然后买家可以借此进一步了解采购商品的影响。⁴²⁷

政策环境越来越有利于食物循环和资源化利用方面的投资。世界各地的政策制定者日益意识到食物废弃物对经济和环境的有害影响，同时也开始看到资源化利用可以带来的机遇。因此，世界范围内已经出现了许多倡议和法规。日本于2001年制定了《食物废弃物循环用法》，提高了与食物相关企业的回收利用率。⁴²⁸2017年，澳大利亚政府发布了《国家食物废弃物战略》，旨在到2030年将该国的食物废弃物减少一半。⁴²⁹同时，欧盟的2020年“农场到餐桌”战略为每个成员国制定了具有法律约束力的减少食物废弃物的目标，旨在促使所有成员国到2030年实现人均食物废弃物减半。⁴³⁰随着更多的食物废弃物资源化利用创新方法的出现，以及人们对食物废弃物问题日益关注，未来有关政策也会变得更加普遍，并更受人们的欢迎。

欧盟的2020年“农场到餐桌”战略为每个成员国制定了具有法律约束力的减少食物废弃物的目标，旨在促使它们到**2030年**实现**人均食物废弃物减半**。

参考文献

- 1 经济合作与发展组织,《经济合作与发展组织经济展望:世界经济岌岌可危》(2020年6月)
- 2 可持续发展高等研究所,《系统风险。风险治理的概念与挑战》(2019年)
- 3 联合国,《世界环境日:新冠危机需要彻底反思》(2020年6月5日)
- 4 GreenRecovery,《重新启动和振兴:我们的经济需要可持续的未来:呼吁动员》(2020年4月14日)
- 5 同上
- 6 IU Energy,《价值11万亿欧元的投资者呼吁欧洲应对新冠疫情,实现绿色复苏》(2020年);有关气候变化、披露洞察行动和负责任投资原则的机构投资小组,《投资者致欧盟领导人的公开信:应对新冠疫情,实现可持续复苏》(2020年6月5日)
- 7 国际环境与发展学会,《新冠疫情与全球经济秩序根本转变还是变本加厉?》(2020年4月24日)
- 8 罗马俱乐部,《致全球领导人的公开信:人类健康需要健康的星球》(2020年3月26日)
- 9 Euractiv,《冯德莱恩:当前我们需要建立具有韧性的数字化绿色欧洲》(2020年4月20日)
- 10 艾伦·麦克阿瑟基金会,《“停止退缩,携手前进”——超过50位全球领导人承诺通过循环经济实现更好的重建》(2020年6月13日)
- 11 艾伦·麦克阿瑟基金会,《内部增长:一个旨在实现欧洲竞争力的循环经济愿景》(2015年)
- 12 VoxEU,《新冠疫情爆发后的经济不确定性》(2020年7月24日)
- 13 哈佛商业评论,《为什么在疫情期间经济预测如此困难》(2020年5月18日)
- 14 经济表现中心和格兰瑟姆气候变化与环境研究所,《战略,促进可持续强劲复苏的投资和政策:一项行动计划》(2020年7月);麦肯锡咨询公司,《摧毁新冠不确定性:重大经济“解锁”》(2020年5月13日)
- 15 经济合作与发展组织,《封锁后的复苏如履薄冰》(2020年6月10日)
- 16 Vivid Economics and Finance for Biodiversity Initiative,《绿色刺激指数》(2020年7月14日)
- 17 经济表现中心和格兰瑟姆气候变化与环境研究所,《战略,促进可持续强劲复苏的投资和政策:一项行动计划》(2020年7月);牛津大学史密斯企业与环境学院,工作文件《新冠疫情财政复苏计划是否会加快或阻碍气候变化问题的进展?》(2020年5月4日)
- 18 世代投资管理公司,《2020年可持续发展趋势报告》(2020年);自然(杂志),《新冠疫情后绿色投资必须提供就业机会以赢得政治关注》(2020年6月9日)
- 19 欧盟委员会,《增强欧洲2030年气候目标:投资气候友好型未来,造福欧洲人民》(2020年9月17日)
- 20 世代投资管理公司,《2020年可持续发展趋势报告》(2020年)
- 21 Politico(美国政治新闻网站),《西班牙桑切斯提出国家复苏计划》(2020年10月7日)
- 22 欧洲央行,《当市场失灵时-应对气候变化需要采取集体行动-欧洲央行执行委员会成员伊莎贝尔·施纳贝尔(Isabel Schnabel)》(2020年9月28日)
- 23 欧洲央行计算资料,世界银行,经合组织,欧洲央行,《当市场失灵时-应对气候变化需要采取集体行动-欧洲央行执行委员会成员伊莎贝尔·施纳贝尔(Isabel Schnabel)》(2020年9月28日)
- 24 经合组织,《解决新冠危机、实现绿色复苏还需要更多的努力》(2020年9月14日)
- 25 查塔姆研究所,《促进向包容性循环经济的公正转型》(2020年4月1日)
- 26 艾伦·麦克阿瑟基金会,《关于“打破塑料浪潮”研究的看法:塑料污染循环经济解决方案》(2020年)
- 27 欧盟委员会,《专员Virginijus Sinkevičius称新冠疫情后绿色交易技术推动了欧洲的复苏》,2020年6月2日布鲁塞尔网络研讨会(2020年6月2日)
- 28 经济表现中心和格兰瑟姆气候变化与环境研究所,《促进可持续强劲复苏的战略、投资和政策:一项行动计划》(2020年7月)
- 29 Regions 4——可持续发展,《第四届联合国环境大会:要点与成果》(2019年3月27日)

- 30 可持续发展与国际关系研究院,《第四届联合国环境大会可以为环境带来什么?》(2019年3月26日);Regions 4——可持续发展,《第四届联合国环境大会:要点与成果》(2019年3月26日)
- 31 可持续发展高等研究所,《疫情对我们如何应对系统性风险有何启示》(2020年4月7日)
- 32 自然可持续发展(期刊),《疫情后经济政策中的健康和可持续性》(2020年6月17日);Tienhaara, K. A.,《环境政策和治理,两大危机的故事:全球金融危机对全球环境危机意味着什么》(2010年)
- 33 世界经济论坛,《新自然经济系列报告》(2020年7月14日)
- 34 International Sustainable,《新冠肺炎疫情:疫情后全球贸易与供应链》(2020年8月27日)
- 35 欧洲环境政策研究中心,《欧盟循环经济与贸易:提高政策一致性以促进可持续发展》(2019年)
- 36 同上
- 37 艾伦·麦克阿瑟基金会,《牛仔裤再设计指南》(2019年)
- 38 欧盟委员会,《欧洲产业战略》(2020年)
- 39 欧盟委员会,《欧洲新产业战略》(2020年3月10日)
- 40 联邦环境、自然保护、建筑和核安全部,世界资源研究所,《关于应对新冠疫情和经济危机的全球对话:与可持续发展目标和<巴黎协定>保持一致,重建更美好的家园》(2020年)
- 41 联合国欧洲经济委员会,《联合国欧洲经济委员会动员专家制定关于公私伙伴关系的指导意见,促进疫情后实现更好的重建》(2020年)
- 42 Diplomatic Courier,《公私伙伴关系在疫情后复苏中的新作用》(2020年6月12日)
- 43 艾伦·麦克阿瑟基金会,《中国城市和产业创新的循环经济机遇》(2018年)
- 44 国际贸易中心,《2020年中小型企业竞争力展望——新冠疫情:超大规模封锁及其对小型企业的影响》(2020年)
- 45 同上
- 46 创新管理,《中小型企业创新:《新冠疫情后的十大支持优先发展事项》》(2020年7月7日)
- 47 同上
- 48 国际贸易中心,《2020年中小型企业竞争力展望——新冠疫情:超大规模封锁及其对小型企业的影响》(2020年)
- 49 卫报,《欧洲绿党将气候承诺与260亿欧元航空公司救助计划挂钩》(2020年4月30日)
- 50 法国24电视台,《部长表示,法航必须削减国内航班以换取国家援助》(2020年5月24日)
- 51 经合组织,《应对冠状病毒危机的税收和财政政策:增强信心与韧性》(2020年5月19日)
- 52 经合组织,《让绿色复苏为就业、收入和增长服务》(2020年9月14日)
- 53 欧盟委员会,《商业案例:循环经济和欧洲学期》(2014年)
- 54 Ex'tax项目,《报告:根据芬兰循环经济路线图调整财政政策》(2018年);欧洲绿色预算,Ex'tax项目,欧洲环境政策研究中心,剑桥计量,《根据芬兰循环经济路线图调整财政政策》(2018年)
- 55 VoxEU,《削减劳务税有助于恢复因疫情失去的就业机会》(2020年6月28日)
- 56 Ex'tax项目,《新项目:荷兰循环税制》
- 57 经济合作与发展组织,《新冠疫情与低碳转型:影响和可能的应对政策》(2020年6月26日)
- 58 《经济学人》杂志,《世界迫切需要扩大碳价格的使用范围》(2020年5月23日)
- 59 金融时报,《我们能否同时应对气候变化和疫情后复苏?》(2020年5月7日)
- 60 艾伦·麦克阿瑟基金会与材料经济学,《循环经济:解决气候变化的另一半蓝图》(2019年9月26日)
- 61 同上
- 62 同上

- 63 艾伦·麦克阿瑟基金会,《实现循环经济:政策制定者工具包》(2015年)
- 64 欧盟委员会,《航空领域的税收及其影响》(2019年6月)
- 65 荷兰国际集团经济领域,《重新思考向循环经济前进的道路》(2020年1月)
- 66 彭博社,《石油危机下尼日利亚不顾强烈反对终止燃料补贴》(2020年5月9日)
- 67 Energy Post,《全球化石燃料消费补贴高达4,000亿美元,是可再生能源补贴的两倍》(2019年6月20日);经济合作与发展组织,《不断增长的化石燃料支持对建设更健康和良好气候的未来构成了威胁》(2020年)
- 68 伦敦经济学院,《新冠疫情后经济复苏期间的碳定价》(2020年5月15日)
- 69 GatesNotes,《新冠疫情很可怕,而气候变化可能会更糟》(2020年8月4日)
- 70 艾伦·麦克阿瑟基金会,《融资循环经济:抓住机遇》(2020年9月)
- 71 同上
- 72 金融时报,《英国部长规划“绿色投资银行2.0”》(2020年7月15日);卫报,《英国政府计划建立新的绿色投资银行》(2020年7月15日)
- 73 ENDS Europe,《欧盟投资银行强调,循环经济对于新冠疫情后复苏至关重要》(2020年5月19日)
- 74 欧洲投资银行,《100亿欧元支持欧盟循环经济》(2019年7月18日)
- 75 ENDS Europe,《欧盟投资银行强调,循环经济对于新冠疫情后复苏至关重要》(2020年5月19日)
- 76 欧盟委员会,《专员 Virginijus Sinkevičius 在欧洲议会环境委员会会议上发表讲话》(2020年5月12日)
- 77 olton, P. 等,《绿天鹅:气候变化时代的中央银行和金融稳定》(2020年1月)
- 78 格林威治政治经济研究中心,《绿色量化宽松能够减缓全球变暖吗?》(2018年7月)
- 79 One Planet Network,《将可持续的公共采购纳入新冠疫情财政对策》(2020年6月29日)
- 80 Gemeente Amsterdam,《循环土地招标路线图:循环建筑项目路线图》(2017年)
- 81 循环经济公司与 Copper8,《阿姆斯特丹循环经济:评估和行动视角》(2018年)
- 82 欧盟委员会,《循环经济公共采购:良好实践和指导》(2017年)
- 83 欧洲理事会,欧洲联盟理事会,《可持续金融:理事会采用统一的欧盟分拣系统》(2020年4月15日)
- 84 edie,《冠状病毒:欧盟7500亿欧元复苏基金为气候行动提供资金》(2020年5月27日);欧盟委员会,《可持续金融概述》(2020年)
- 85 欧盟委员会,《增强欧洲2030年气候雄心:投资气候友好型未来,造福欧洲人民》(2020年9月17日)
- 86 Copenhagen Economics,《投资建筑节能改造的多重效益:对公共财政的影响》(2012年10月5日)
- 87 奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 88 在一个拥有5,000万-7,000万人口的欧洲国家。按深度改造(包括热泵)估计。麦肯锡咨询公司,《疫情后刺激措施如何创造就业、改善气候》(2020年5月27日)
- 89 艾伦·麦克阿瑟基金会,《印度循环经济:重新思考增长,实现长期繁荣》(2016年12月5日)
- 90 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《中国城市和产业创新的循环经济机遇》(2018年)
- 91 国际资源专家组与联合国环境规划署,《重新定义价值:制造业革命—政策制定者摘要》(2018年)
- 92 只有也考虑耐用性设计时。艾伦·麦克阿瑟基金会与材料经济学,《循环经济:解决气候变化的另一半蓝图》(2019年)
- 93 国际能源署,《电动汽车今年的销量抵御住了新冠肺炎疫情对全球汽车市场的冲击》(2020年6月15日)
- 94 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:催化行动》(2017年)
- 95 泰勒斯研究所与健全资源管理集团,《更多的工作机会,更少的污染:美国循环经济发展》(2011年);美国地方自力更生研究所,《创造循环利用业务》(2002年2月1日)

- 96 报告与数据,《2016-2026年可回收包装市场原材料、类型、终端用户和细分市场预测》(2019年9月)
- 97 皮尤慈善信托基金会和 SYSTEMIQ,《打破塑料浪潮:对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》(2020年)
- 98 Farfetch, QSA, ICARO 和伦敦废弃物循环利用理事会(LWARB),《了解购买二手时装的环境效益》(2020年6月18日)
- 99 根据循环纤维倡议(Circular Fibres Initiative)对材料占比的分析以及棉纱2.8美元/公斤和涤纶纱1.7美元/公斤的价格进行估算。(参见<http://www.globaltextassociates.com/price.html>); 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济:重塑时装的未来》(2017年11月28日)
- 100 2020年4月完成市场数据分析,包括新冠肺炎疫情的影响。thredUP,《2020年转售报告》(2020年6月)
- 101 全球时尚议程和麦肯锡咨询公司,《2020年CEO议程:COVID-19版》(2020年5月19日)
- 102 递减排排项目,《年度再生耕作》
- 103 联合国粮食及农业组织,《食物浪费足迹——全部成本法——最终报告》(2014年)
- 104 根据2020年4月FMCG Gurus面向23,000人的调查。Food Navigator,《冠状病毒正改变我们的饮食方式吗?》(2020年5月11日)
- 105 艾伦·麦克阿瑟基金会与材料经济学,《绘就蓝图:循环经济如何应对气候变化》(2019年9月26日)
- 106 BBC,《冠状病毒:全球封锁情况示意图》(2020年4月7日)
- 107 SNC-Lavalin,《新冠疫情对建筑市场的潜在影响》(2020年4月9日); 麦肯锡咨询公司,《疫情后建筑业该如何变强》(2020年5月8日)
- 108 社会市场基金会,《房屋、健康和新冠肺炎:住房条件差会加剧冠状病毒危机》(2020年4月2日)
- 109 财政研究所(Institute for Fiscal Studies),《低收入国家采取冠状病毒预防措施面临哪些挑战》(2020年3月30日)
- 110 商业内幕,《一名建筑专家介绍了中国如何在短短10天内建成急诊医院以治疗武汉冠状病毒患者》(2020年2月5日)
- 111 世界经济论坛,《新冠肺炎疫情后智能建筑改变房屋建筑的方式》(2020年8月7日)
- 112 卫报,《计划根据保持社交距离的规定重新开放“混乱中”的英格兰商店》(2020年6月5日)
- 113 全球碳项目和牛津经济研究院,《2030年全球建筑业:建筑业2030年全球预测》(2015年11月10日); 艾伦·麦克阿瑟基金会和奥雅纳,《中国城市和产业创新的循环经济机遇》(2018年9月20日); 艾伦·麦克阿瑟基金会,《印度的循环经济:重新思考增长,实现长期繁荣》(2016年12月5日)
- 114 全球碳项目和牛津经济研究院,《2030年全球建筑业:建筑业2030年全球预测》(2015年11月10日)
- 115 欧洲建筑性能研究所,《改造浪潮行动计划:在欧洲共同实现可持续建筑》(2020年4月)
- 116 世界经济论坛,《我们通过动员私营领域来帮助弥合全球基础设施投资缺口》(2019年10月23日)
- 117 麦肯锡咨询公司,《重塑新冠肺炎疫情后的办公室和工作生活》(2020年6月8日); 麦肯锡咨询公司,《打造新冠肺炎疫情后的包装新常态》(2020年5月26日)
- 118 循环经济公司与世界企业永续发展委员会,《扩大循环建成环境:商业和政府途径》(2018年11月) 世界绿色建筑协会,《隐含碳相关事实》(2019年)
- 119 欧盟委员会,《新循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲》(2020年3月11日)
- 120 欧洲建筑性能研究所,《欧盟成员国2020长期改造战略审查》(2020年9月)
- 121 欧盟动态(Euractiv),《欧盟建筑“改造浪潮”计划于9月启动》(2020年5月7日)
- 122 麦肯锡咨询公司,《疫情后刺激措施如何创造就业、改善气候》(2020年5月27日); 可持续发展与国际关系研究院(IDDRI),《法国复苏计划中的建筑能源改造:抓住机遇、避开陷阱》(2020年6月23日)
- 123 欧盟动态(Euractiv),《欧盟建筑“改造浪潮”计划于9月启动》(2020年5月7日); 欧洲建筑性能研究所,《改造浪潮行动计划:在欧洲共同实现可持续建筑》(2020年4月)
- 124 Ecorys 公司与哥本哈根资源研究所,《建筑行业的资源效率》(2014年5月23日)

- 125 联合国环境规划署,《建设零排放、高效、有韧性的建筑施工行业:2017年全球现状报告》(2017年)
- 126 One Click LCA,《低碳翻新:减少隐含碳排放的十大方法》
- 127 欧盟动态(Euractiv),《欧盟建筑“改造浪潮”计划于9月启动》(2020年5月7日)
- 128 麦肯锡咨询公司,《保障欧洲生计:减轻新冠肺炎对就业的影响》(2020年4月19日)
- 129 国际劳工组织,《国际劳工组织:失业率攀升,全球近一半劳动力面临失去生计的风险》(2020年4月29日)
- 130 国际劳工组织,《建筑行业如何帮助引领经济复苏》(2020年5月11日)
- 131 可持续发展与国际关系研究院(IDDRI),《法国复苏计划中的建筑能源改造:抓住机遇、避开陷阱》(2020年6月23日)
- 132 麦肯锡咨询公司,《疫情后刺激措施如何创造就业、改善气候》(2020年5月27日)
- 133 Copenhagen Economics,《投资建筑节能改造的多重效益:对公共财政的影响》(2012年10月5日)
- 134 道奇数据与分析,《2016年世界绿色建筑趋势:发展中市场加速全球绿色增长》(2016年)第1页
- 135 奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 136 伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《中国城市和产业创新的循环经济机遇》(2018年9月20日)
- 137 世界绿色建筑协会,《隐含碳相关事实》(2019年)
- 138 卫报,《房屋建设…的碳足迹是什么》(2010年10月14日)
- 139 欧洲议会,《推动建筑改造:能为欧洲带来有哪些潜力和价值?》(2016年10月)
- 140 麦肯锡咨询公司,《应对世界经济适用房挑战》(2014年10月1日)
- 141 联合国环境规划署,《建设零排放、高效、有韧性的建筑施工行业:2017年全球现状报告》(2017年);欧盟动态(Euractiv),《乌尔苏拉·冯德莱恩(Ursula von der Leyen)表示:绿色新政将成为“推动复苏的动力”》(2020年4月29日)
- 142 材料经济学公司,《循环经济是缓解气候变化的强大动力:繁荣的低碳行业的变革性创新》(2018年)
- 143 麦肯锡咨询公司,《建筑业下一常态:破坏正如何重塑世界上最大的生态系统》(2020年6月)
- 144 同上
- 145 国际能源署,《数字化与能源》(2017年11月)
- 146 同上
- 147 奥雅纳,《转型与重复使用:既有建筑的低碳期货》(2020年)
- 148 艾伦·麦克阿瑟基金会和奥雅纳,《采用可消除废弃物和支持材料循环的新技术开展建筑施工工程》(2019年);One Click LCA,《低碳翻新:减少隐含碳排放的十大方法》
- 149 奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 150 循环经济公司与世界企业可持续发展委员会,《扩大循环建成环境:商业和政府途径》(2018年11月)
- 151 全球碳项目和牛津经济研究院,《2030年全球建筑业:建筑业2030年全球预测》(2015年11月10日)
- 152 艾伦·麦克阿瑟基金会,《印度循环经济:重新思考增长,实现长期繁荣》(2016年12月5日)
- 153 建筑设计与施工杂志,《2025年全球建筑垃圾预计翻倍》(2018年3月22日);艾伦·麦克阿瑟基金会,《印度循环经济:重新思考增长,实现长期繁荣》(2016年12月5日)
- 154 奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 155 F.C. Rios等,《拆卸与解构设计——挑战与机遇》,Procedia Engineering 期刊(2015年);奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 156 奥雅纳,《建成环境中的循环经济》(2016年9月)
- 157 德勤,《新冠肺炎对工程和建筑行业的影响》(2020年4月1日)

- 158 艾伦·麦克阿瑟基金会与谷歌,《[通过商业拆除和重复使用促进循环经济](#)》(2019年)
- 159 奥雅纳,《[建成环境中的循环经济](#)》(2016年9月)
- 160 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[印度循环经济:重新思考增长,实现长期繁荣](#)》(2016年12月5日);材料经济学公司,《[循环经济是缓解气候变化的强大动力:繁荣的低碳行业的变革性创新](#)》(2018年)
- 161 国际资源委员会,《[资源效率和气候变化:材料效率策略成就低碳未来](#)》(2020年)
- 162 世界绿色建筑协会,《[隐含碳相关事实](#)》(2019年)
- 163 艾伦·麦克阿瑟基金会与谷歌,《[通过商业拆除和重复使用促进循环经济](#)》(2019年)
- 164 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《[市政府及其在促进循环经济转型中的作用:城市政策杠杆概览](#)》
- 165 欧盟委员会,《[再生城市循环建设\(CIRCuiT\)](#)》(2020年2月24日)
- 166 F.C. Rios 等,《[拆卸与解构设计——挑战与机遇](#)》,Procedia Engineering 期刊(2015年)
- 167 奥雅纳,《[建成环境中的循环经济](#)》(2016年9月);Oxara;Globechain
- 168 SYSTEMIQ、艾伦·麦克阿瑟基金会和 SUN 研究所,《[实现“内部增长”](#)》(2017年1月)
- 169 企业领袖小组,博客:《[材料护照:将循环经济引入建筑行业](#)》(2018年6月21日)
- 170 欧盟委员会,《[新循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲](#)》(2020年3月11日)
- 171 奥雅纳,《[转型与重复使用:既有建筑的低碳期货](#)》(2020年)
- 172 麦肯锡咨询公司,《[建筑业下一常态:破坏正如何重塑世界上最大的生态系统](#)》(2020年6月)
- 173 奥雅纳,《[转型与重复使用:既有建筑的低碳期货](#)》(2020年)
- 174 世界经济论坛,《[新冠肺炎疫情后智能建筑改变房屋建筑的方式](#)》(2020年8月7日)
- 175 欧盟委员会,《[再生城市循环建设\(CIRCuiT\)](#)》(2020年2月24日)
- 176 欧盟委员会,《[新循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲](#)》(2020年3月11日)
- 177 世界银行集团,《[世界银行集团应对疫情带来的交通领域出行危机的措施—执行概要](#)》(2020年4月2日)
- 178 世界贸易组织,《[2020年上半年贸易急剧下滑](#)》(2020年6月22日);世界贸易组织,《[世界贸易组织数据表明,2009年全球经济衰退使贸易下降9%](#)》(2009年3月23日)
- 179 麦肯锡咨询公司,《[疫情对未来交通解决方案的影响](#)》(2020年5月4日)
- 180 同上
- 181 独立报,《[气候危机:新冠肺炎疫情导致全球碳排放减少17%](#)》(2020年5月19日);自然(杂志),《[在疫情防控禁闭期间暂时减少全球二氧化碳的日排放量](#)》(2020年5月19日)
- 182 循环,《[呼吁在疫情过后进行清洁交通投资](#)》(2020年5月28日);Eltis,《[新冠肺炎疫情后的生活:欧洲希望保持市内无车通行](#)》(2020年7月8日)
- 183 麦肯锡咨询公司,《[未来疫情将对英国的交通产生何种影响](#)》(2020年6月17日)
- 184 独立报,《[逃回向下:人们是否会在疫情后离开城市?](#)》(2020年8月12日);每日电讯报(Telegraph),《[移居乡下:市民逃离城市撤回农村,重现历史](#)》(2020年5月26日);Tokyo Review,《[新冠肺炎疫情能否促进日本迁居农村](#)》(2020年7月31日)
- 185 埃森哲,《[新车现实定价——电子商务、直销和电动汽车如何从根本上改变新车定价](#)》(2020年9月11日)
- 186 德勤,《[疫情后的交通发展——新冠肺炎疫情之后的交通场景](#)》(2020年5月22日)
- 187 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《[中国城市和产业创新的循环经济机遇](#)》(2018年)
- 188 麦肯锡咨询公司,《[零碳汽车:下一步计划减少材料排放](#)》(2020年9月18日)
- 189 艾伦·麦克阿瑟基金会与材料经济学,《[绘就蓝图:循环经济如何应对气候变化](#)》(2019年9月26日)
- 190 同上

- 191 波士顿咨询集团,《新冠肺炎疫情如何塑造城市交通》(2020年6月16日)
- 192 世界经济论坛,《是否会因为疫情而迎来自行车的黄金时代?》(2020年5月13日)
- 193 交通部,《投资骑自行车和步行——采取行动的经济理由》(2015年3月)
- 194 国际能源署,《电动汽车今年的销量抵御住了新冠肺炎疫情对全球汽车市场的冲击》(2020年6月15日)
- 195 JATO,《6月份欧洲电动车需求持续不减》(2020年7月28日)
- 196 福布斯,《全球疫情不会阻止人们转向电动汽车》(2020年6月30日)
- 197 BloombergNEF,《电动汽车2020年展望》(2020年)
- 198 世界经济论坛,《中国如何在疫情期间加强电动汽车市场》(2020年5月28日);国际清洁交通委员会,《新冠肺炎疫情下经济复苏计划:欧洲电动汽车发展的又一动力》(2020年8月3日)
- 199 麦肯锡咨询公司,《危机后的电动交通:为什么汽车减速不会殃及电动汽车需求》(2020年9月16日)
- 200 连线,《利用电动汽车重建已崩溃的汽车工业》(2020年6月16日)
- 201 麦肯锡咨询公司,《危机后的电动交通:为什么汽车减速不会殃及电动汽车需求》(2020年9月16日)
- 202 全球市场洞察公司,《汽车共享市场规模与行业分析报告(2020-2026)》(2019年)
- 203 罗兰贝格国际管理咨询公司,《中国的汽车共享》(2017年)
- 204 麦肯锡咨询公司,《疫情对未来交通解决方案的影响》(2020年5月4日)《为何共享交通有望在危机后卷土重来》(2020年7月15日)
- 205 波士顿咨询集团,《新冠肺炎疫情如何塑造城市交通》(2020年6月16日)
- 206 卫报,《新冠肺炎疫情颠覆运输行业,汽车销量随之上升,汽车股份公司蓬勃发展》(2020年8月12日)
- 207 金融时报,《买车的时机是否已到来:业界希望从疫情中看到一线希望》(2020年5月20日)
- 208 金融时报,《买车的时机是否已到来:业界希望从疫情中看到一线希望》(2020年5月20日);Silicon Canals,《德国Cluno—汽车会员制租赁业务中的“Netflix”通过债务融资筹集了1.4亿欧元资金》(2019年9月25日)
- 209 埃森哲,《新车现实定价——电子商务、直销和电动汽车如何从根本上改变新车定价》(2020年9月11日)
- 210 欧盟委员会,《循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲》(2020年)
- 211 亚瑟·迪宏·理特(Arthur D. Little),《新冠肺炎疫情后的交通未来:化危机为机会,促进更具可持续性、韧性和以人为本的城市交通系统的加速发展》(2020年7月)
- 212 国会,第114届美国国会(2015-2016年)《美国众议院报告(114-266)—2015年联邦汽车维修成本节约法案》(2015年)
- 213 国际资源专家组与联合国环境规划署,《重新定义价值:制造业革命—政策制定者摘要》(2018年)
- 214 全党议会可持续资源小组,《再制造——转向资源效率经济》(2014年)
- 215 雷诺汽车集团,《雷诺公司在整个汽车生命周期内积极发展循环经济》(2017年5月30日)
- 216 欧洲商业联合会循环经济,《雷诺零部件再制造》(2017年4月11日)
- 217 同上
- 218 同上
- 219 欧洲汽车制造商协会,《循环经济》(2019年)
- 220 雷诺汽车集团,《循环经济在电动汽车中的应用》(2020年6月19日)
- 221 Fortum,《锂离子电池循环利用解决方案》
- 222 斯坦德锐奇(Standridge, C. R.)、科尼尔(Corneal, L.)和贝恩(Baine, N.),《车载锂电池的再利用和循环利用的进展》(2018年4月)
- 223 欧盟委员会,《循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲》(2020年)

- 224 欧盟委员会,《欧洲行动——欧洲的可持续交通:安全、连通和清洁,附件2:电池战略行动计划》(2018年);PV杂志,《欧盟绿色照明援助—欧盟电池联盟》(2019年12月11日)
- 225 Research and Markets (市场分析报告服务供应商),《全球医用塑料市场展望 2020-2021:新冠肺炎疫情影响评估》(2020年5月15日);C&EN,《疫情期间的塑料:新冠肺炎疫情使塑料市场发生了转变,聚合物制造商正迎头赶上》(2020年6月22日)
- 226 美国商业资讯,《疫情对包装市场材料类型、应用和地区的影响 -2021年前的全球预测》(2020年5月11日)
- 227 Statista,《2017年全球塑料消费量分布情况(按应用)》(2020年5月11日)
- 228 《卫生专家关于可重复使用物品在疫情期间安全性的声明》(2020年6月)
- 229 科学,《新冠肺炎疫情期间的塑料废弃物累积》(2020年9月11日);福布斯,《疫情、塑料和对可持续性的持续追求》(2020年4月14日)
- 230 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来》(2016年)
- 231 福布斯,《疫情、塑料和对可持续性的持续追求》(2020年4月14日);英国皇家化学学会,《油价暴跌波及化学品生产》(2020年5月26日);Statista,《2020年布伦特原油、OPEC一揽子原油和WTI原油每周价格》(2020年10月21日访问)
- 232 麦肯锡咨询公司,《包装行业如何应对新冠疫情》(2020年)
- 233 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来》(2016年)
- 234 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济全球承诺:2019年进展报告》(2019年)
- 235 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:催化行动》(2017年)
- 236 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来》(2016年);R. Meller等人,《从横向协作到实体互联网:量化向互联物流系统转变过程中对可持续性和利润的影响,CELDi实体互联网项目一期的最终研究报告》(2012年)
- 237 ResearchDive,《新冠肺炎疫情期间经济混沌,但到2026年,全球环保食品包装市场预计将达到2,487亿美元——独家报告》(2020年7月29日)
- 238 材料经济学公司,《工业转型2050:欧盟重工业实现净零排放的途径》(2019年)
- 239 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:催化行动》(2017年);基于Replenish所提供的机密数据展开的新塑料经济分析。
- 240 艾伦·麦克阿瑟基金会,《重复使用:塑料包装反思》(2019年)
- 241 欧盟委员会,《循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲》(2020年);欧洲零废弃物,《发布一次性塑料指令:政策简报》(2019年5月)
- 242 报告与数据,《2016-2026年可回收包装市场原材料、类型、终端用户和细分市场预测》(2019年9月);环球电讯社报告与数据,《到2026年,可回收包装市场市值将达到592.4亿美元》(2019年9月10日)
- 243 《卫生专家关于可重复使用物品在疫情期间安全性的声明》(2020年6月)
- 244 Resource,《疫情过后可重复使用物品将何去何从?》(2020年6月15日)
- 245 Waste Dive,《虽然疫情使BYO咖啡杯计划暂时搁置,但经消毒的可重复使用系统可能会填补这一空白》(2020年3月25日);Packaging Insights平台,《循环:TerraCycle的可回收包装计划已扩展到五大市场》(2020年5月1日)
- 246 Algramo
- 247 艾伦·麦克阿瑟基金会,《重复使用:塑料包装反思》(2019年)
- 248 Keep Cup 随身咖啡杯;SmartBins公司;Resource,《疫情过后可重复使用物品将何去何从?》(2020年6月15日);《卫生专家关于可重复使用物品在疫情期间安全性的声明》(2020年6月)
- 249 皮尤慈善信托基金会和SYSTEMIQ,《打破塑料浪潮:对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》(2020年)
- 250 同上
- 251 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来》(2016年)
- 252 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:催化行动》(2017年);艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来及促进行动》(2017年)

- 253 艾伦·麦克阿瑟基金会,《关于“打破塑料浪潮”研究的看法:塑料污染循环经济解决方案》(2020年)
- 254 Packaging Europe,《PCEP 号召专注循环经济的新冠肺炎疫情经济复苏计划》(2020年6月8日)
- 255 假设法国 50%-75% 的 PET 瓶被收集和循环利用。艾伦·麦克阿瑟基金会,《新塑料经济:反思塑料的未来及促进行动》(2017年); Cotrep,《白色不透明 PET 瓶的增加对 PET 包装循环利用的影响》(2013年)
- 256 Resource,《欧盟决定征收塑料税对行业至关重要》(2020年7月28日)
- 257 同上
- 258 欧盟委员会,《循环经济行动计划:建设更清洁、更具竞争力的欧洲》(2020年); 欧盟委员会,《欧洲循环经济中的塑料战略》(2018年)
- 259 材料经济学公司,《工业转型 2050: 欧盟重工业实现净零排放的途径》(2019年)
- 260 材料经济学公司,《循环经济——循环经济——减缓气候变化的有力机制》(2018年)
- 261 泰勒研究所以健全资源管理集团,《更多的工作机会,更少的污染:美国循环经济发展》(2011年); 美国地方自力更生研究所,《创造循环利用业务》(2002年2月1日)
- 262 世界观察研究所,《世界现状: 是否能够实现城市的可持续发展?》(2016年)
- 263 皮尤慈善信托基金会和 SYSTEMIQ,《打破塑料浪潮: 对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》(2020年); 世界经济论坛,《疫情对拾荒者构成威胁: 解决威胁的方法》(2020年6月24日)
- 264 WIEGO,《拾荒者》(2020年)
- 265 皮尤慈善信托基金会和 SYSTEMIQ,《打破塑料浪潮: 对遏制海洋塑料污染途径的综合评估》(2020年)
- 266 同上
- 267 艾伦·麦克阿瑟基金会,《关于“打破塑料浪潮”研究的看法: 塑料污染循环经济解决方案》(2020年)
- 268 艾伦·麦克阿瑟基金会,《全球承诺: 发展循环经济, 使塑料永远不会变成废弃物》(2017年); 艾伦·麦克阿瑟基金会,《塑料协定: 旨在实现塑料循环经济的国家和地区倡议网络》(2017年)
- 269 世界经济论坛,《这些图表显示了新冠肺炎疫情如何改变了世界各地的消费支出》(2020年5月2日)
- 270 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《2020年时尚现状: 新型冠状病毒》(2020年4月)
- 271 同上
- 272 波士顿咨询集团,《时尚的大重置》(2020年6月1日)
- 273 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《2020年时尚现状: 新型冠状病毒》(2020年4月)
- 274 路透社,《服装出口国孟加拉国因主要零售商取消订单而面临 60 亿美元损失》(2020年3月31日); BBC,《冠状病毒: 孟加拉国 200 万个工作岗位因服装订单取消而面临风险》(2020年4月29日)
- 275 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济: 重塑时尚未来》(2017年11月28日)
- 276 BBC 新闻,《冠状病毒: 为何时尚行业面临“生存危机”》(2020年4月30日)
- 277 波士顿咨询集团,《时尚的大重置》(2020年6月1日)
- 278 麦肯锡咨询公司,《时尚数字转型: 机不可失》(2020年5月6日); 欧盟委员会,《欧盟新报告显示危机时期数字复原能力的重要性》(2020年6月11日)
- 279 波士顿咨询集团,《时尚的大重置》(2020年6月1日)
- 280 Vogue 杂志,《为什么可持续时尚不能更实惠?》(2020年8月1日); 时尚商业评论,《专栏 | 消费者对可持续发展的真实理解》(2020年9月22日)
- 281 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《2020年时尚现状: 新型冠状病毒》(2020年4月); Vogue 杂志,《为什么可持续时尚不能更实惠?》(2020年8月1日)
- 282 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《2020年时尚现状: 新型冠状病毒》(2020年4月)
- 283 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《中国城市和产业创新的循环经济机遇》(2018年9月20日)

- 284 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济: 重塑时尚未来》(2017年11月28日)
- 285 麦肯锡咨询公司,《消费者的情绪和行为继续反映出新冠肺炎疫情危机的不确定性》(2020年7月8日)
- 286 麦肯锡咨询公司,《调查: 消费者对可持续时尚的看法》(2020年7月17日)
- 287 Vogue Business 商业媒体,《“服装即服务”的相关知识》(2019年11月26日)
- 288 福布斯,《社会可持续性、积压库存和“漂绿”: COVID-19 如何改变时尚行业》(2020年4月21日)
- 289 全球时尚议程和麦肯锡咨询公司,《2020年CEO议程: COVID-19版》(2020年5月19日)
- 290 Drapers,《新冠肺炎疫情促进时尚可持续发展》(2020年7月16日)
- 291 英国时尚协会, DHL, Julie's Bicycle 以及可持续时尚中心,《时尚与环境: 时尚的环境影响和行动机会概述》(2019年9月13日)
- 292 Farfetch, QSA, ICARO 和伦敦废弃物循环利用理事会 (LWARB),《了解购买二手时装的环境效益》(2020年6月18日)
- 293 同上
- 294 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济: 重塑时尚未来》(2017年11月28日)
- 295 同上
- 296 thredUP,《2020年转售报告》(2020年6月)
- 297 The Fashion Law,《法国立新法禁止销毁服装等未售商品》(2020年2月11日); 联合国可持续时装联盟,《什么是联合国可持续时尚联盟?》; 经济合作与发展组织,《服装和鞋类领域的负责任供应链》
- 298 美国商业资讯,《服装租赁市场 2019-2023 | 快时尚增长趋势将促进增长 | Technavio》(2020年4月27日); thredUP,《2019年转售报告》(2019年)
- 299 thredUP,《2019年转售报告》(2019年)
- 300 thredUP,《2019年转售报告》(2019年); 波士顿咨询集团,《时尚的大重置》(2020年6月1日)
- 301 thredUP,《2019年转售报告》(2019年)
- 302 同上
- 303 Retail Insider,《新冠疫情后购买二手和服装租赁有望增长》(2020年5月6日); InStyle,《服装租赁能否挺过新冠疫情?》(2020年7月16日)
- 304 Vogue 杂志,《新冠疫情后时尚租赁市场还能复苏吗?》(2020年5月17日)
- 305 BBC,《Selfridges 将受环境影响提供服装租赁》(2020年8月18日)
- 306 时尚商业评论,《转售下一阶段会如何发展?》(2020年4月30日); FashionUnited,《Covid-19 期间的转售增长: 买家参与检疫清理狂潮》(2020年6月8日)
- 307 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济: 重塑时尚未来》(2017年11月28日)
- 308 The Renewal Workshop; Trove
- 309 麦肯锡咨询公司,《调查: 消费者对时尚可持续性的看法》(2020年7月17日)
- 310 Vogue Business 商业媒体,《拯救新兴时尚品牌》(2020年5月20日)
- 311 同上
- 312 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《2020年时尚现状: 新型冠状病毒》(2020年4月)
- 313 Retail Insight,《服装零售商必须避免选择过多》(2018年8月2日)
- 314 波士顿咨询集团,《时尚的大重置》(2020年6月1日)
- 315 艾伦·麦克阿瑟基金会,《新纺织经济: 重塑时尚未来》(2017年11月28日)
- 316 同上
- 317 同上

- 318 [Petit Pli](#)
- 319 世界经济论坛,《[纺织业如何帮助各国实现疫情经济复苏](#)》(2020年8月10日)
- 320 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日)
- 321 同上
- 322 英国时尚协会, DHL, Julie's Bicycle 以及可持续时尚中心,《[时尚与环境:时尚的环境影响和行动机会概述](#)》(2019年9月13日)
- 323 时尚商业评论与麦肯锡咨询公司,《[2020年时尚现状:新型冠状病毒](#)》(2020年4月)
- 324 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《[中国城市和产业创新的循环经济机遇](#)》(2018年9月20日)
- 325 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日) GreenBiz,《[最新时尚潮流?为什么 H&M 和其他大品牌要投资服装循环利用](#)》(2020年1月22日)
- 326 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日)
- 327 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日); 芬兰环境研究所,《[通过回收塑料和纺织品来制造产品,从而减少温室气体排放](#)》(2007年)
- 328 Coles, S.,《[Mottainai 与甲烷:纺织品循环利用案例](#)》(2016年)
- 329 Vogue Business 商业媒体,《[时尚界对衣物循环利用的兴趣日益浓厚](#)》(2019年8月21日); 时尚商业评论和麦肯锡咨询公司,《[2020年时尚现状:新型冠状病毒](#)》(2020年4月)
- 330 Vogue Business 商业媒体,《[时尚界对衣物循环利用的兴趣日益浓厚](#)》(2019年8月21日)
- 331 欧盟委员会,《[新废弃物法规将使欧盟成为废弃物管理和循环利用领域的全球领跑者](#)》(2008年4月18日)
- 332 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日)
- 333 同上
- 334 同上
- 335 欧洲议会,《[纺织和服装行业的环境影响:消费者需要了解的真相](#)》(2019年1月)
- 336 Recycling International,《[国际二手服装市场发展停滞](#)》(2020年5月6日)
- 337 世界经济论坛,《[推动时尚行业转变的六大资金筹集方式](#)》(2020年1月22日)
- 338 国际社会责任认证组织,《[报废纺织品的分拣技术](#)》(2016年5月9日)
- 339 艾伦·麦克阿瑟基金会,《[新纺织经济:重塑时尚未来](#)》(2017年11月28日)
- 340 国际社会责任认证组织,《[报废纺织品的分拣技术](#)》(2016年5月9日)
- 341 艾伦·麦克阿瑟基金会与奥雅纳,《[中国城市和产业创新的循环经济机遇](#)》(2018年9月20日)
- 342 世界经济论坛,《[这些图表显示了新冠肺炎疫情如何改变了世界各地的消费支出](#)》(2020年5月2日); 时代周刊,《[我们的饮食因为新冠疫情正在发生变化。我们是否在向好的方向发展?](#)》(2020年4月28日); 商业内幕,《[疫情让闭门不出的美国人转向烘焙,为了满足激增的需求,酵母和面粉制造商正在生产让你意想不到的产品](#)》(2020年3月31日)
- 343 Politico (美国政治新闻网站),《[冠状病毒让更多的美国人直接向农场购买食物](#)》(2020年3月31日); Food Navigator,《[市场研究:冠状病毒导致法国对当地和功能性食物的需求上升](#)》(2020年5月20日)
- 344 Food Navigator,《[在线食物配送——新冠疫情爆发背景下的“唯一赢家”](#)》(2020年3月19日)
- 345 Food Navigator,《[冠状病毒“助力”有机食物:健康危机对消费者需求有长期影响](#)》(2020年5月6日); Food Navigator,《[市场研究:冠状病毒导致法国对当地和功能性食物的需求上升](#)》(2020年5月20日)
- 346 国际劳工组织,《[季节性流动工人计划:在新冠肺炎背景下重新思考基本原理和机制](#)》(2020年5月)
- 347 联合国粮食及农业组织,《[通过有效的物流应对新冠肺炎爆发对食品价值链的影响](#)》(2020年4月4日)
- 348 路透社,《[饥荒加剧,美国食物银行遭遇主食短缺](#)》(2020年4月24日)
- 349 CNBC,《[为什么冠状病毒会造成大量食物浪费](#)》(2020年5月19日)

- 350 福布斯,《冠状病毒将从五个方面改变我们的饮食方式》(2020年3月31日)
- 351 哈佛商业评论,《重塑新冠疫情后世界的三大行为趋势》(2020年5月26日)
- 352 德勤,《新冠肺炎如何加速食物转型》(2020年);麦肯锡咨询公司,《重新构想欧洲餐厅,使形成新常态》(2020年8月5日)
- 353 德勤,《新冠肺炎打破全球食品供应链。当前该如何应对?》(2020年)
- 354 联合国经济和社会事务部,《全球人口增长缓慢,预计到2050年将达到97亿,并在2100年左右达到近110亿的峰值》(2019年6月17日);哈佛商业评论,《全球食物需求正在上升。我们能够满足这一需求吗?》(2016年4月7日)
- 355 艾伦·麦克阿瑟基金会,《城市与食物循环经济》(2019年1月24日)
- 356 可持续发展与国际关系研究所(IDDRI),《面对农业生态转型挑战的谨慎复苏计划》(2020年9月23日)
- 357 联合国,《世界粮食安全日:从种植到餐盘,每个人都能发挥作用》(2020年6月7日)
- 358 国际货币基金组织博客,《为什么疫情后世界需要可持续食物系统》(2020年7月14日)
- 359 世界经济论坛和AlphaBeta,《自然与商业的未来——新自然经济报告II》(2020年)
- 360 递减排项目,《年度再生耕作》
- 361 reNature,《长期投资释放农业利润》(2020年)
- 362 LaCanne, C. 与 Lundgren, J.,《再生农业:将农业与自然资源保护有益结合》(2018年2月26日)
- 363 Food Navigator,《冠状病毒正改变我们的饮食方式吗?》(2020年5月11日)
- 364 联合国粮食及农业组织与政府间土壤技术小组,《世界土壤资源状况——主要报告》(2015年)
- 365 艾伦·麦克阿瑟基金会,《城市与食物循环经济》(2019年1月24日)
- 366 世界资源研究所,《再生农业:有益于土壤健康,但缓解气候变化的潜力有限》(2020年5月12日);快公司,《饲养碳中和牛的可能性》(2019年7月24日)
- 367 Farmland LP,《重视再生农业实践的生态系统服务效益》(2017年)
- 368 联合国环境规划署,《食物系统革命的最后呼声》(2019年7月19日)
- 369 联合国经济和社会事务部,《生物多样性和生态系统》
- 370 Rhodes, C.,《再生农业和永续农业喂养并治愈世界》(2012年12月);Conservation Finance Network,《再生农业状况:更大增长空间》(2020年3月24日)
- 371 The IPM Practitioner,《再生农业可以减缓全球变暖》(2018年2月)
- 372 麦肯锡咨询公司,《可持续地喂养世界》(2020年6月2日)
- 373 联合国粮食及农业组织,《通过在碳循环中发挥关键作用,土壤有助于应对和适应气候变化》(2015年)
- 374 Burgess 等,《再生农业——确定影响、发挥潜力》(2019年5月17日);GreenBiz,《再生土地和牲畜管理实践如何封存碳》(2019年6月7日)
- 375 世界资源研究所,《动物性食物比植物性食物需要更多的资源》(2016年4月)
- 376 RegenAG,《生物肥料常见问题》(2015年);加州州立大学,《超越犁的思考:再生食物生产所需设备》(2019年)
- 377 艾伦·麦克阿瑟基金会,《城市与食物循环经济》(2019年1月24日)
- 378 德勤,《新冠肺炎如何加速食物转型》(2020年);世界经济论坛和AlphaBeta,《自然与商业的未来——新自然经济报告II》(2020年)
- 379 艾伦·麦克阿瑟基金会,《城市与食物循环经济》(2019年1月24日)
- 380 FarmShots; VineView
- 381 Regeneration International,《行业前沿:为小农提供再生农业培训》(2017年8月3日)
- 382 美国的霍恩农场农业教育中心(Horn Farm Center for Agricultural Education)

- 383 [Sustainable Harvest International](#)
- 384 [Savory Institute; EcoFarm](#)
- 385 欧盟委员会, [《环境政策科学——新土壤传感方法可对土壤碳储量和状况进行更详细、快速和有效的环境监测》](#)(2018年5月3日)
- 386 艾伦·麦克阿瑟基金会, [《城市与食物循环经济》](#)(2019年1月24日)
- 387 [SiembraViva](#)
- 388 澳大利亚农业、水和环境部, [《减排基金》](#)(2020年2月4日)
- 389 欧盟委员会, [《农场到餐桌战略——建立公平、健康和环保的食物系统》](#)(2020年)
- 390 欧盟委员会, [《共同农业政策的未来》](#)
- 391 可持续性商业促进生物多样性联盟, [《家园——可持续性商业促进生物多样性》](#)
- 392 联合国经济和社会事务部, [《十七个目标》](#)
- 393 联合国粮食及农业组织, [《食物浪费足迹——全部成本法——最终报告》](#)(2014年)
- 394 商业与可持续发展委员会, [《更好的商业, 更好的世界》](#)(2017年1月)
- 395 艾伦·麦克阿瑟基金会, [《城市与食物循环经济》](#)(2019年1月24日)
- 396 快公司, [《关于蓬勃发展的食物浪费对抗商业的须知事项》](#)(2019年6月19日)
- 397 ReportLinker, [《堆肥市场报告: 趋势、预测和竞争分析》](#)(2019年8月)
- 398 [Piñatex®](#)
- 399 联合国粮食及农业组织, [《食物浪费足迹与气候变化》](#)(2015年)
- 400 欧洲零废弃物与生物产业联盟, [《欧盟生物废弃物的产生: 当前捕获水平和未来潜力》](#)(2020年)
- 401 艾伦·麦克阿瑟基金会, [《城市与食物循环经济》](#)(2019年1月24日)
- 402 联合国粮食及农业组织, [《食物浪费足迹》](#)(2013年); 世界野生动物基金会, [《防止食物浪费, 应对气候变化》](#)
- 403 联合国粮食及农业组织, [《食物浪费足迹与气候变化》](#)(2015年)
- 404 艾伦·麦克阿瑟基金会与材料经济学, [《绘就蓝图: 循环经济如何应对气候变化》](#)(2019年9月26日)
- 405 联合国粮食及农业组织, [《食物浪费足迹——全部成本法——最终报告》](#)(2014年)
- 406 Parfitt, J., Barthel, M. 与 Macnaughton, S., [《供应链中的食物浪费: 量化和到 2050 年的变化潜力》](#)(2010年9月27日); 联合国粮食及农业组织, [《全球食物损失和食物浪费的程度、原因和预防》](#)(2011年)
- 407 Research and Markets (市场分析报告服务供应商), [《2020 年印度食品加工市场》](#)(2020年2月)
- 408 世界经济论坛, [《新冠肺炎加剧了非洲粮食短缺》](#)(2020年4月27日)
- 409 德勤, [《食物浪费泛滥》](#)(2020年)
- 410 [Sparky Dryer](#)
- 411 Parfitt, J., Barthel, M. 与 Macnaughton, S., [《供应链中的食物浪费: 量化和到 2050 年的变化潜力》](#)(2010年9月27日)
- 412 联合国粮食及农业组织, [《全球食物损失和食物浪费的程度、原因和预防》](#)(2011年)
- 413 RESET, [《全球食物浪费及其环境影响》](#)(2018年9月)
- 414 FareShare, [《FareShare FoodCloud 与 Tesco 庆祝供餐 500 万份》](#)(2017年1月26日); DCA actalliance, [《WeFood: 丹麦第一家过剩食物超市》](#); Karma
- 415 欧盟委员会、哥本哈根资源研究所和 Bipro, [《欧盟 28 个首都的单独收集方案评估》](#)(2015年11月13日)
- 416 [Safi Organics](#)
- 417 [Orange Fiber](#)

- 418 [AgriProtein](#)
- 419 欧盟委员会,《[农场到餐桌战略——建立公平、健康和环保的食物系统](#)》(2020年);欧洲生物塑料协会,《[堆肥](#)》
- 420 废弃物转化推动者 (THE WASTE TRANSFORMERS)
- 421 联合国粮食及农业组织,《[城市地区食物系统计划——加强韧性食物系统的城乡联系](#)》(2020年)
- 422 Lin 等,《[美国各县之间的食物流动情况](#)》(2019年7月26日)
- 423 世界经济论坛与麦肯锡咨询公司,《[创新目标:通过技术创新提高食物价值链的可追溯性](#)》(2019年1月)
- 424 同上
- 425 德勤,《[食物浪费泛滥](#)》(2020年)
- 426 世界经济论坛与麦肯锡咨询公司,《[创新目标:通过技术创新提高食物价值链的可追溯性](#)》(2019年1月)
- 427 Successful Farming,《[FBN 推出 GRO 网络,实现农民与可持续购买方互联](#)》(2020年9月1日)
- 428 Premakumara,《[日本食物循环利用法及其实施、进展和挑战](#)》(2018年10月24日)
- 429 澳大利亚政府,《[国家食物废弃物战略——到2030年将澳大利亚的食物废弃物减半](#)》(2017年11月)
- 430 欧盟委员会,《[农场到餐桌战略——建立公平、健康和环保的食物系统](#)》(2020年)



© 艾伦·麦克阿瑟基金会

邮箱: china@ellenmacarthurfoundation.org