

释放非洲在环境产品制造业 未开发的潜力

2023 年 10 月



CONTENTS

目录

第一章 简介	3
1.1 引言.....	4
第二章 非洲环境产品产业现状	5
2.1 环境产品的定义.....	6
2.2 环境商品市场现状概述.....	7
2.3 非洲环境产品制造战略概述.....	10
第三章 非洲当地环境产品制造的经济案例	16
3.1 非洲环境产品制造业的机遇.....	18
3.2 本地化环境产品制造的经济效益.....	21
3.3 研究非洲本地制造业的优势.....	23
3.4 环境产品制造面临的挑战.....	27
第四章 确定环境产品制造的主要区域中心	28
4.1 数据与研究方法.....	29
4.2 区域分析.....	32
第五章 投资机遇	92
5.1 目前中国对非洲环境产品制造业的投资.....	93
5.2 确定为区域中心的投资机会概述.....	97
5.3 非洲环境产品的当地制造机会.....	98
第六章 挑战	104
第七章 结论与建议	107
附件 1--评估标准和分析方法	110

致谢

我们感谢并认可接受访谈的从业者和专家所提供的意见和见解，这些专业人士与我们团队的共同讨论和一对一讨论以及自己的工作，成为本报告观点和分析的基石。

但是，本报告的观点、见解、结论、建议和错误仅由我们自己负责。

我们还要特别感谢我们团队优秀的研究人员郁怡欣、吴雨浓、Beryl Nana Ama Akuffo-Kwapong、Rugare Mukanganga、Meghna Goyal 和 Hellen Okelo。此外，还要感谢 Hannah Ryder、Leah Lynch 和傅弋珂在编辑和制作方面提供的帮助。

本报告由非洲气候基金会 (The African Climate Foundation) 委托编写。本报告由睿纳新国际咨询有限公司 (Development Reimagined) 独立完成，内容仅代表睿纳新国际咨询的观点。

第一章 简介



1.1 引言

非洲大陆正处于追求可持续发展和应对环境挑战的关键时刻。非洲大陆人口占世界总人口的近 18%，尽管其温室气体排放量仅占全球温室气体（GHG）排放量的 3.8%，但非洲大陆还面临着一些最严峻的气候灾害，如干旱和极端天气¹。气候变化对非洲各地区的影响已经显而易见，因此非洲大陆必须采取一种不同的制造和工业化方式。非洲国家必须走绿色制造之路，即在促进经济增长和创造就业机会的同时，优先考虑可持续性、资源效率和环境保护。

环境产品（EG）包括有助于环境保护和可持续发展的产品和技术，在全球努力实现净零排放中发挥着越来越重要的作用。随着全球对此类产品需求的增加，非洲国家面临着巨大的机遇，可以利用其丰富的资源、充足的劳动力和战略性的地理位置，成为制造环境产品的主要参与者。通过拥抱本地制造业，非洲可以促进经济增长，创造就业机会，并为全球减缓气候变化的努力做出贡献。

本报告的目的旨在全面分析非洲当地制造环境产品的经济案例。我们旨在确定非洲大陆适合开发和生产这些产品的主要区域中心。本报告及其结论专为决策者、政策推动者和商界人士（尤其是潜在的中国投资者）量身定制。

在非洲当地制造环境产品的重要性怎么强调都不为过。通过发展和提高非洲大陆的制造能力，非洲各国政府可以利用对环境产品激增的需求，同时推进可持续发展。这种方法不仅有助于环境保护，还能产生巨大的经济效益，如创造就业机会、节约成本、技术转让和减少对进口的依赖。

本报告利用定量和定性研究方法，包括桌面研究和访谈，采用综合方法进行了全面分析。桌面研究和分析揭示了非洲环境产品制造的现状以及相关的机遇和优势，其中包括对非洲大陆和国家层面的环境产品制造目标和承诺进行审查，从而深入了解非洲在环境产品制造方面的准备情况。

对重点国家的选择是通过严格的研究方法进行的，包含了多种数据来源和指数。我们的方法所考虑的关键因素包括：制造能力、物流绩效指数、可再生能源装机容量、关键矿产产量、中国外商直接投资量以及与中国的环境产品贸易额。通过整合这些关键因素，我们旨在确定最适合发展和扩大环境产品制造业的非洲地区中心。

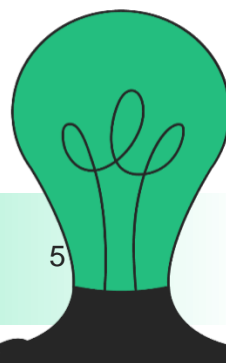
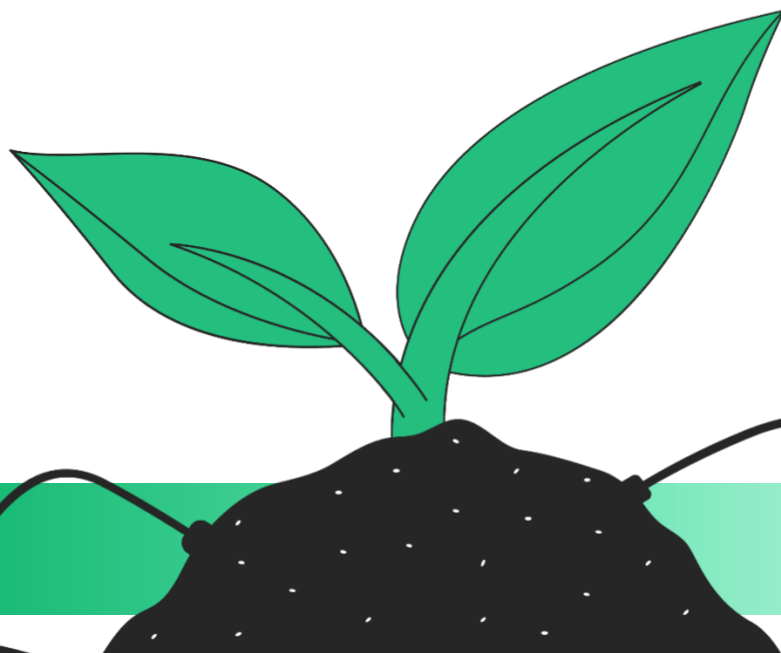
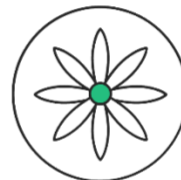
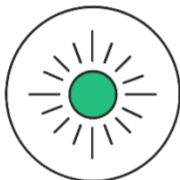
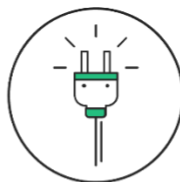
本报告旨在为非洲各国政府和利益攸关方吸引投资、促进当地环境产品制造业发展提供战略工具。通过了解经济潜力、利用现有资源和推广可持续实践，非洲国家可以成为环境产品生产的领导者，既推动本国经济发展，又为实现全球可持续发展目标做出贡献。

在接下来的章节中，我们将对重点非洲国家进行深入分析和全面评估，确定这些国家作为环境产品制造区域中心的潜力。这将涉及对机遇、挑战和建议的研究，为决策者、投资者和其他参与塑造非洲环境产品制造业未来的利益攸关方提供实用的见解和可行的战略。

¹ CDP, “CDP 非洲报告”. 2020年3月. 可查阅: <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/africa-report>

第二章

非洲环境产品产业现状



章节概要

- 根据经合组织（OECD）和亚太经济合作组织（APEC）的定义，环境产品包括四大类：环境保护、可再生能源、环境监测与评估以及环境友好型产品（EPP）。
- 全球环境产品市场的增长主要归功于美国、德国、日本等国家和中国等新兴经济体。贸易是这一增长的主要驱动力，全球环境产品贸易从 1994 年的 4379 亿美元增长到 2021 年的 3.16 万亿美元。
- 在非洲，环境产品贸易分布不均，南非、尼日利亚、埃及和摩洛哥占主要地位。2020 年，非洲仅占全球环境产品贸易额的 1%（299 亿美元），这凸显了非洲参与全球环境产品贸易的潜力。
- 非洲大陆、区域和国家层面都有相关的环境产品政策。在非洲大陆层面，非洲矿业愿景（AMV）、非洲科技创新战略（STISA）和《非洲加速工业发展计划》（AIDA）等倡议都与环境产品制造有关。在区域层面，西非国家经济共同体（ECOWAS）和南部非洲发展共同体（SADC）等区域经济共同体制定了促进环境保护的环境政策。在国家层面，大多数非洲国家都制定了发展清洁能源的国家战略。

为应对气候变化和环境压力带来的紧迫挑战，全球环境产品和服务（EGS）产业经历了快速增长。该行业通过积极促进减少温室气体排放、增强气候适应能力和推动向低碳经济转型，在解决全球变暖的紧迫问题方面发挥着举足轻重的作用。

环境产品和服务行业，涵盖专门用于减轻环境影响和促进可持续发展的产品、技术和服务，范围广泛，包括可再生能源系统、节能技术、废物管理解决方案、水处理系统、可持续农业实践等。

对非洲来说，气候变化是工业化、经济增长和创造就业等方面的一个紧迫问题。环境产品和服务产业的发展为非洲大陆向绿色、可持续的制造业和工业化跃进提供了机遇。通过利用绿色制造，非洲国家不仅可以应对环境挑战，还可以推动经济增长，提高其全球竞争力。

2.1 环境产品的定义

根据经济合作与发展组织（OECD）的定义，环境产品和服务是“生产商品和服务的活动，以测量、预防、限制、最小化或纠正对水、空气和土壤的环境损害，以及与废物、噪音和生态系统相关的问题。”²亚洲太平洋经济合作组织对环境产品的定义稍窄，包括 54 个协调制度编码，更侧重

² 经合组织，2005 年，环境产品：亚太经合组织和经合组织清单的比较，经合组织贸易和环境，第 2005-04 号工作文件。

于工业产品。这些产品可分为四大类：环境保护、可再生能源、环境监测和评估以及环境友好型产品。环境服务没有明确地包括在这个亚太经合组织列表中，但与此紧密相关。

在本报告中，我们遵照亚太经合组织的定义，重点关注这四类环境产品：

- 1 **环境保护：**这些产品旨在防止、控制或减轻环境污染和损害。例如，空气污染控制设备、水处理系统、废物管理产品、降噪技术和环境修复产品。⁴
- 2 **可再生能源：**这些产品有助于从可再生资源中产生能源，减少对化石燃料的依赖，并减少温室气体排放。例如，太阳能电池板、风力涡轮机、水力发电机、地热系统和生物质能系统。⁵
- 3 **环境监测和评估：**这些产品用于监测、测量和评估环境参数和条件，有助于理解和管理环境质量。例如，空气和水质监测器、遥感技术、环境传感器和生态评估工具。
- 4 **环境友好型产品：**与传统产品相比，这些产品在整个生命周期中对环境的影响较小，可促进可持续发展和资源保护。例如，电动汽车、节能电器、环保清洁产品、回收和可回收包装材料、可持续家具和有机食品。⁶

2.2 环境商品市场现状概述

随着国际社会认识到环境保护和气候减缓的重要性，全球环境产品市场出现了大幅增长。美国、德国和日本等发达国家，得益于其完善的工业和先进的技术，而中国等新兴经济体则是利用其丰富的自然资源、不断增长的制造能力和巨大的国内需求，均处于环境商品生产和消费的前沿。

贸易在扩大环境产品市场方面发挥着至关重要的作用。贸易促进了全球环保产品、技术和服务的交换，使得各国能够获得更广泛的环保产品，而这些产品国内可能无法获得，或者生产成本效益不高。全球环境产品贸易一直在稳步增长。自 1994 年以来，世界环境商品出口额增长了八倍，从 2193 亿美元增至 2021 年的 1.76 万亿美元。⁷

3 经合组织，2005 年，环境产品:亚太经合组织和经合组织清单的比较，经合组织贸易和环境，第 2005-04 号工作文件

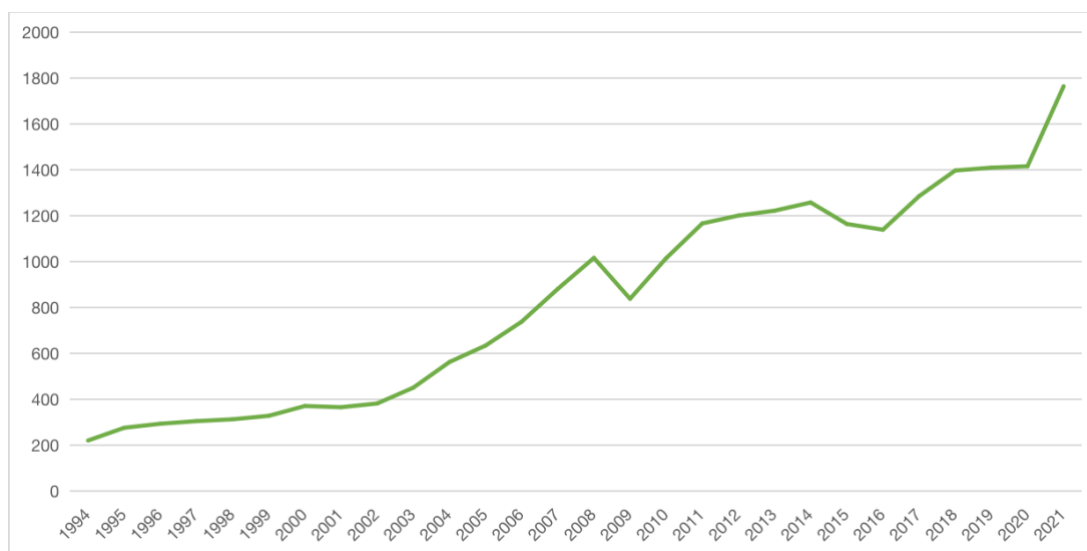
4 欧统局。“环境产品和服务部门。” https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm

5 美国能源部。“可再生能源的类型。” <https://www.energy.gov/eere/renewable-energy#:~:text=Renewable%20energy%20sources%2C%20such%20as,Bioenergy>

6 美国总务管理局。“环境友好型产品。” <https://www.gsa.gov/climate-action-and-sustainability/buy-green-products-services-and-vehicles/buy-green-products/environmentally-preferable-products#:~:text=Environmentally%20preferable%20means%20products%20or,that%20serve%20the%20same%20purpose.>

7 国际货币基金组织。“环境产品贸易”。气候变化指标仪表盘。 <https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

图 1：1994-2021 年全球环境产品出口（单位：十亿美元）



对非洲国家而言，环境产品贸易扩大了它们获得绿色产品和技术的机会，有助于实现其环境和气候保护目标。然而，非洲目前参与全球环境产品市场的程度仍然有限。2020年⁸，全球环境产品贸易总额（包括出口和进口）达到了惊人的 2.819 万亿美元，非洲仅占其中的 1%，总额为 299 亿美元。相比之下，中国（包括香港和澳门）成为领跑者，以 4,877.6 亿美元占据全球环境产品贸易的 17.3%，其次是美国（11.5%）、德国（11.2%）和日本（5%）。⁹这一差距凸显了非洲国家在加强其参与全球环境产品市场程度和促进与中国深化合作方面的巨大潜力。通过抓住这一机遇，非洲国家可以利用中国提供的大量专业知识、资源和市场准入，从而加快自身在环境产品制造和贸易领域的发展。

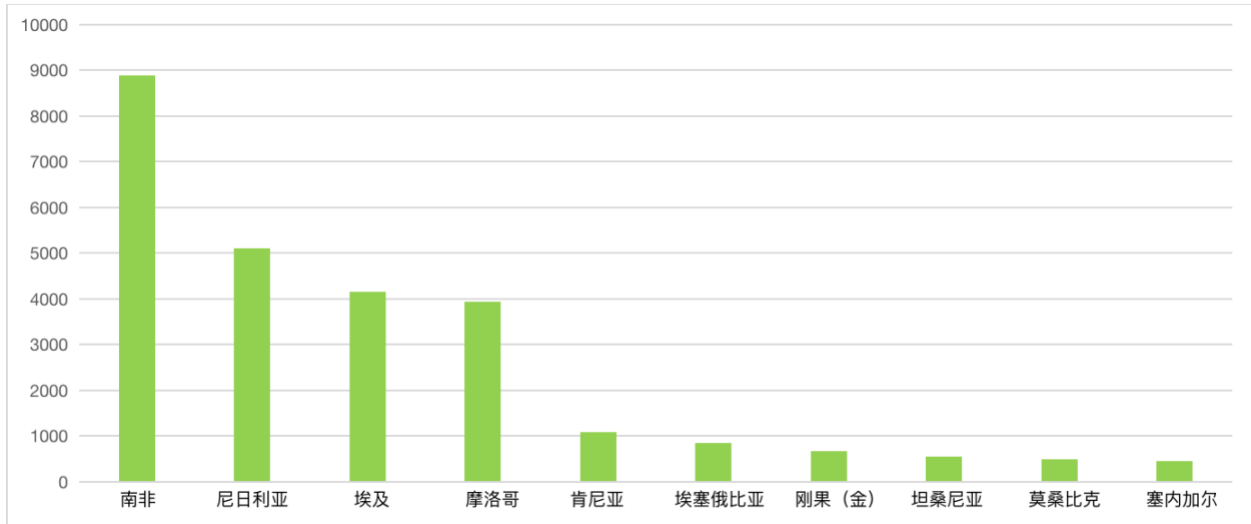
2020 年，非洲大陆环境产品贸易总额达到 338.2 亿美元。¹⁰值得注意的是，进口在这一贸易领域占据主导地位，占总贸易额的 77.5%，相当于 262.2 亿美元。环境产品贸易总量的分布在整个非洲大陆显示出显著的差异，四个国家占据了 70% 以上的累计贸易量。南非成为最大的玩家，占据了近 30% 的贸易总额，随后是尼日利亚 17%，埃及 13.9%，摩洛哥 13.2%（见图 2）。

⁸ 注：大多数非洲国家缺少 2021 年的数据，因此使用 2020 年的数据来对比。

⁹ 国际货币基金组织. "环境产品贸易". 气候变化指标仪表盘. <https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

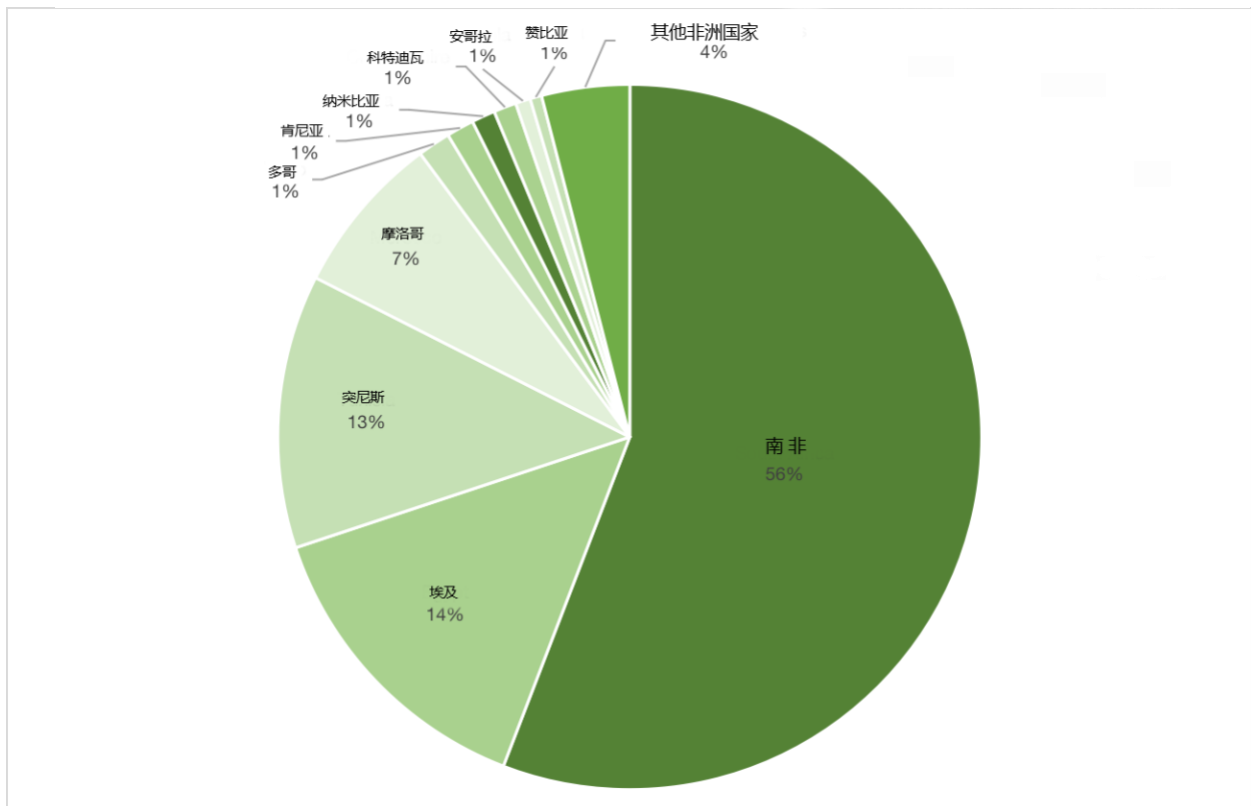
¹⁰ 国际货币基金组织. "环境产品贸易". 气候变化指标仪表盘. <https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

图 2：2020 年环境产品贸易总额排名前 10 位的非洲国家（单位：百万美元）



这种不对称分布在环境产品出口领域进一步扩大（见图 3）。南非一马当先，占非洲地区出口总额的 55.8%。此外，排名前四的国家，即南非、埃及、突尼斯和摩洛哥，共占非洲对外出口的 90%，引人注目。

图 3：2020 年非洲最大的环境产品出口国（百分比）



这四个非洲国家在环境产品出口中的主导地位可归因于多种因素。首先，这些国家拥有丰富的自然资源，这些资源与环境产品的生产和出口相关。其次，与其他非洲国家相比，南非、埃及、突尼斯和摩洛哥拥有成熟的工业和制造能力，可以生产多种环境产品。第三，巨大的国内市场推动了这些国家的生产和贸易量。人口规模、城市化和经济增长导致这些国家对环境产品的需求不断增加。此外，这些国家与国际伙伴和邻国都有相对完善的贸易网络，这进一步推动了贸易量的增长。虽然这些主要参与者展示了强大的市场存在，但贸易的集中凸显了其他非洲国家提高制造能力和积极参与全球环境商品价值链的必要性。

环境产品在非洲保护环境和减缓气候变化的努力中发挥着重要作用，有助于减少温室气体排放，改善空气和水质量，保护自然资源，实现国家和国际环境目标，如巴黎协定和联合国可持续发展目标。通过扩大环境产品制造能力和促进合作，非洲国家可以为更强大和更多样化的环境产品贸易格局做出贡献，促进整个非洲大陆的可持续发展和环境管理，并最终加强其韧性，降低非洲大陆面对气候变化的脆弱性。

2.3 非洲环境产品制造战略概述

非洲的环境产品制造战略在大洲和区域两级通过不同的政策框架运作。在大洲层面，非盟《2063 年议程》作为指导性蓝图，通过第一个十年实施计划（FTYIP）实施。该实施计划概述了符合七项愿望的《2063 年议程》20 个目标，每个目标都明确了国家一级执行的优先领域。这些集体努力旨在引导非洲实现其可持续发展目标。¹¹

特别重要的是愿望 1，“建立在包容性增长和可持续发展基础上的繁荣非洲”。在这一愿望中，目标 7 致力于建立环境可持续和有韧性的经济和社区。这需要采取综合措施，审慎管理生物多样性、森林、土地和水资源，同时采取适应性战略应对气候变化风险。¹²

《2063 年议程》强调发展旨在使非洲国家能够实现其发展目标的关键行业，包括农业、贸易、运输、能源和采矿业。在这方面，《2063 年议程》确立了六项重要倡议，即大陆框架。这些框架是《非洲农业综合发展计划》(CAADP)、《非洲基础设施发展计划》(PIDA)、非洲矿业愿景 (AMV)、非洲科技创新战略(STISA)、《促进非洲内部贸易行动计划》(BIAT)和《非洲加速工业发展计划》(AIDA)。¹³在这些框架中，非洲矿业愿景、非洲科技创新战略和《非洲加速工业发展计划》以这样或那样的方式与非洲的环境产品制造有关。下表 1 概述了这三个框架以及非盟《2021-2027 年绿色复苏行动计划》，后者旨在加速非洲从 2019 新型冠状病毒病冲击中实现可持续复苏，并概述了五个关键优先领域。

11 非盟，《2063 年议程》第一个十年实施计划，可查阅：<https://au.int/agenda2063/ftyip>

12 非盟，《2063 年议程》，可查阅：<https://au.int/en/agenda2063/overview>

13 非盟，《2063 年议程》，可查阅：<https://au.int/agenda2063/continental-frameworks>

表 1: 非洲大陆环境产品制造战略

非洲大陆战略	主要特点	该战略是否涵盖环境产品制造业？
非洲矿业愿景 (AMV)	提供了一个基于资源的非洲工业化阶段示意图； 提出一个非洲空间发展方案，其中包括一个横跨非洲的主要发展走廊网络，以发挥非洲大陆的资源和相关潜力； 下游增值：利用生产原油资源的区位优势（到岸价-离岸价），建立资源加工业（选矿），然后为制造业和工业化提供原料； 技术/产品开发---在资源投入部门发展独特的技术能力	是
非洲科技创新战略 (STISA)	优先部门： <ul style="list-style-type: none"> • 消除饥饿和实现粮食安全 • 预防和控制疾病 • 交流（身体和智力方面的流动性） • 共同生活--建设社会。 • 创造财富 	否
《促进非洲内部贸易行动计划》 (AIDA)	《促进非洲内部贸易行动计划》是一项由非洲大陆工业化承诺推动的非洲倡议，将工业化纳入发展政策。 <ul style="list-style-type: none"> • 重点关注当地资源利用、加工和小型工业。 • 为当地矿产加工提高投资和采矿规范。 • 将商品收益用于经济多样化。 • 鼓励负责任的产业和技术转让伙伴关系。 • 加强小型工业和农村工业的金融市场。 	是
非洲联盟 2021-2027 年绿色复苏行动计划	有 5 个关键优先领域： <ul style="list-style-type: none"> • 气候融资，包括增加资金流量、效率和影响。 • 支持可再生能源、能源效率和国家“公正转型”计划。 • 基于自然的解决方案，通过可持续土地管理、林业、海洋和生态旅游方面的工作，关注生物多样性。 • 具有复原力的农业，重点关注包容性经济发展和绿色就业。 • 绿色和具有韧性的城市，包括关注水（洪水和水资源）以及加强信息、通信和技术。 	否

2.3.1 环境产品制造的区域战略

在区域一级，非洲的环境和气候政策可以分为两类。第一类是区域经济共同体，其政策大体上包含保护环境所需的步骤。这一类别的区域经济共同体包括西非经共体的环境政策¹⁴和南部非洲发展共同体绿色经济战略和行动计划¹⁵。这些政策只是展示了成员国应该遵守的最佳努力措施。第二类政策阐明了环境产品生产的战略。一个例子是东非共同体的区域生物经济战略，通过该战略，

¹⁴ 西非经共同体环境政策，可查阅<https://ecowas.int/wp-content/uploads/2022/09/Environmental-policy.pdf>

¹⁵ 南部非洲发展共同体. 绿色经济战略和行动计划. 2015年7月. https://www.sadc.int/sites/default/files/2021-11/SADC_Green_Economy_Strategy_and_Action_Plan-English.pdf

东非共同体打算“促进和支持生物资源的创新和可持续利用，作为东非包容性经济增长和创造就业的主要驱动力”。¹⁶ 下表 2 显示了这些区域战略中哪些将环境产品制造作为一项明确政策。

表 2：区域环境产品制造战略

区域经济共同体	涵盖的环境政策	该政策是否包含制造部分？
西非经共体的环境政策		否
南部非洲发展共同体绿色经济战略和行动计划		是 南共同体绿色经济战略和行动计划议定书已经取消了亚太经合组织确定的所有环境产品的关税。
东非共同体区域生物经济战略	<ul style="list-style-type: none"> • 粮食安全和可持续农业——通过利用生物技术和解决方案加强粮食和饲料生产，确保粮食安全。 • 健康和福祉——发展以生物为基础的保健部门，促进人口健康，改善福祉，解决区域优先事项，并利用本土知识和做法。 • 生物基产业发展——发展刺激可持续经济增长的产业，并为该地区未充分利用的可再生资源增加价值。 • 可持续能源——增加可持续生物能源的生产和使用，并为家庭和工业用途开发一系列生物能源产品。 	是 考虑中的一些产品包括生物燃料、微生物产品、生物农药、生物肥料、本土医药、生物基化妆品、可生物降解包装材料和生物基建筑材料。

如上所述，在大多数情况下，非洲大洲和区域战略确实为环境产品制造提供了广泛的政策指导。下文将探讨有关环境产品制造的国家战略。

2.3.2 环境产品制造的国家战略

在目前阶段，非洲国家关于环境产品制造的国家战略可分为四类：仅与可再生能源项目有关的政策、环境产品政策、关键矿产政策和绿色氢政策。下表 3 概述了非洲国家的环境产品制造战略。总共有 40 个非洲国家（10 个来自西非，4 个来自南部非洲，10 个来自东非，6 个来自中非，6 个来自北非）已经启动或目前正在处理促进当地制造业的政策，各国就四个不同类别采取了行动：

¹⁶ 东非共同体区域生物经济战略，可查阅<https://bioeconomy.easteco.org/wp-content/uploads/2022/12/EAC-Regional-East-Africa-Bioeconomy-Strategy.pdf>

- 21个国家有促进**可再生能源项目**的政策，主要集中在可再生能源投资的免税方面，例如提供可再生能源项目投资免税和可再生能源设施的上网电价补贴。
- 倡导**环境产品制造和贸易**的政策在这四个类别中处于领先地位，有 28 个国家涉及这一领域，包括对环境产品的免税或减税，推广电动汽车的政策，电动汽车和价值链的税收优惠。例如，肯尼亚对可再生能源产品免税，包括太阳能和风能发电设备以及清洁烹饪解决方案。¹⁷同样，马达加斯加为可再生能源部门的投资提供税收激励，免除了太阳能电池板、风力涡轮机和电池的增值税和进口税。¹⁸埃及和阿尔及利亚等国家都有推广电动汽车的政策。但在这些政策中，既有进口关税，也有制造加出口激励，对当地环境产品制造业产生动态但不确定的影响。
- 值得注意的是，由于欧洲大陆拥有许多用于绿色转型的重要矿产储量，6 个主要生产商已经启动或计划**禁止原矿出口**。例如，加纳将很快为开采所谓的绿色矿物制定明确的指导方针和财政制度，以确保加纳从其资源中获得尽可能最大的利益。¹⁹像纳米比亚这样的国家已经对未加工的锂和其他重要矿物实施了出口限制，以寻求从对用于清洁技术的金属日益增长的需求中获利。²⁰
- 最后，包括南非、纳米比亚、埃及、摩洛哥在内的几个国家已经实施了**绿色氢能战略和激励措施**，这无疑将成为未来应对气候变化和实现非洲零排放的主要趋势之一。

表 3：环境产品制造的国家战略

	与可再生能源项目/设施相关的政策			环境产品政策			关键矿产政策	绿色氢能政策
区域	可再生能源项目投资免税政策	可再生能源设施上网电价 (FIT)	只有可再生能源目标或气候目标，但仍在处理环境产品激励措施	环境产品的进口税减免或增值税豁免 ¹⁹	推广电动汽车的政策	为电动汽车价值链上的制造商和进口商提供税收优惠	关键矿产开发计划或出口限制	绿色氢能战略和激励措施
非洲西部	加纳		几内亚	塞拉利昂 (2016 年)		尼日利亚	加纳 (出口限制执行中)	
	塞内加尔 (2020 年)		几内亚比绍	加纳		佛得角	刚果民主共和国 (出口限制 - 2013 年)	

17 离网太阳能行业全球协会 (GOGLA) . 2021 年 7 月. “肯尼亚的一大胜利:政府恢复了对可再生能源产品的增值税豁免。”<https://www.gogla.org/a-big-win-for-kenya-government-reinstates-vat-exemption-on-renewable-energy-products/>

18 GET.invest.“马达加斯加”. <https://www.get-invest.eu/market-information/madagascar/>

19 东托, 埃考. 2023 年 8 月.“加纳批准绿色矿物政策发展锂工业”. 彭博.

20 路透社. 2023 年 6 月. “纳米比亚禁止出口未加工的重要矿物”.

<https://www.reuters.com/markets/commodities/namibia-bans-export-unprocessed-critical-minerals-2023-06-08/>

	尼日利亚		利比里亚 (税制)				尼日利亚 (出口限制 执行中)	
	冈比亚						加蓬 (出口 限制执行 中)	
	马里 (2014 年)							
	尼日尔 (2017 年)							
	佛得角 (2023 年)							
非洲南部	南非 (2023 年)			津巴布韦 (2022 年)		南非 (2023 年)	津巴布韦 (出口限制 - 2022 年)	南非 (2023 年)
				马拉维 (2022 年)			纳米比亚 (出口限制 - 2023 年)	
				纳米比亚				纳米比亚
非洲东部	马达加斯加 (2015 年)			肯尼亚 (2021 年)		埃塞俄比亚 (2022 年)		肯尼亚 (执 行中)
	卢旺达			卢旺达		卢旺达		
	毛里求斯			布隆迪		乌干达 (2023 年)		
				毛里求斯				
				坦桑尼亚				
				乌干达				
非洲中部				塞舌尔				
	刚果民主共 和国			喀麦隆		赞比亚和刚 果民主共和 国 (执行 中)		
	乍得			乍得		圣多美		
	圣多美					安哥拉		
非洲北部	利比亚	埃及		阿尔及利亚 (2009 年)	阿尔及利亚 (2013 年)	突尼斯 (2023 年)		埃及 (2023 年)
	埃及	阿尔及 利亚 (2014 年)		埃及	埃及	摩洛哥 (2017 年)		摩洛哥 (2017 年)
	摩洛哥 (2021 年)			毛里塔尼亚 (2012 年)				

显然，非洲在整个大陆、区域和国家层面确实具有关于环境、气候变化和可持续发展的政策。然而，这些政策主要是面向作为一种愿景的环境保护或面向环境产品的贸易。至今还没有发现任何一个非洲国家具有完整的环境产品制造政策。尽管如此，非洲在关键矿产和环境产品制造能力方面仍然潜力巨大。下一章将探讨非洲环境产品制造业的机遇和经济效益。

第三章

非洲当地环境产品制造的经济案例



章节概要

- 非洲在绿色制造、可再生能源开发和环境友好型产品方面的潜力为平衡经济增长与可持续性提供了途径。非洲大陆欠发达的制造业、丰富的可再生能源和钴等资源使非洲成为环境产品生产的领跑者。
- 非洲的本地化环境产品制造通过创造就业机会、刺激研发、减少进口节省成本和提高供应链效率，展现出其经济优势。此外，还促进区域合作和技术转让，推动非洲走向可持续繁荣，与此同时促进绿色技术的创新和自给自足。
- 通过充分利用其自然资源、可再生能源、农业和矿产财富，再加上一体化市场和区域合作的附加优势，在促进环保生产的法规和政策的支持下，增进经济增长、竞争力和可持续发展，非洲有潜力成为制造环境产品的强大中心。

对非洲国家来说，2019 年新型冠状病毒病大流行和对疫苗的争夺可能是投资非洲大陆当地制造业的最新参考点²¹。在只有埃及和南非生产疫苗的情况下，研究估计非洲国家需要至少投资 50 亿美元才能实现 20% 的疫苗覆盖率²²。估计的疫苗需求或潜在需求以人口的 60% 为基准，预计非洲每年的区域需求约为 10 亿美元²³。然而，非洲生产的疫苗仅占全球供应量的 0.1%。

此外，研究表明，现存病例最高的前 10 个非洲国家需要花费高达 4.85 亿美元，才能满足世界卫生组织推荐的两种给药方案。但是，即使有资金可以通过进口投资于疫苗需求，非洲国家在采购疫苗方面也面临着严重的延误和挑战，因为这些疫苗大多是在非洲大陆以外生产的。从时间和成本的角度来看，当地制成品的供应可以通过利用非洲大陆现有的资源来解决市场需求。

就环境产品制造业而言，非洲有机会最大限度地发挥其比较优势，其中一些是丰富的自然资源禀赋，由投资激励支持的生产成本友好型环境，以及世界上最大的自由贸易区——非洲大陆自由贸易区运作带来的规模效益。根据国际货币基金组织关于环境产品贸易的数据，非洲国家在 1994-2021 年间花费了 5, 252.9 亿美元进口环境产品²⁴。这一外汇交易的 73% 没有从环境产品出口中回收，这意味着非洲的环境产品贸易赤字约为 3860 亿美元。从宏观经济的角度来看，显然需要更大规模的本地制造业来稀释非洲目前的赤字。

通过投资于当地的环境产品制造业，每个国家需要的进口比例都降低了，从而释放出更多的就业机会，否则这些机会可能会变得多余。对于新近加入非洲不断增长的环境产品市场的雇员和

²¹联合国非洲复兴文章，“新冠肺炎疫苗的争夺：非洲必须立即采取行动”。2020。

<https://www.un.org/africarenewal/magazine/august-2020/scramble-covid-19-vaccine-africa-must-act-now>

²² 发展重塑信息图，“新冠肺炎疫苗：平等获取的现实及其对整个非洲大陆国家的意义”。2020-2021。

<https://developmentreimagined.com/covid19-vaccine-the-reality-of-equal-access-and-what-it-means-for-countries-across-the-continent/>

²³ 全球疫苗免疫联盟研究，“扩大非洲的可持续疫苗生产：支持的优先事项”。2022。

<https://www.gavi.org/sites/default/files/document/2022/Gavi-Expanding-Sustainable-Vaccine-Manufacturing-in-Africa-2022.pdf>

²⁴ 国际货币基金组织。气候变化指标仪表盘，“环境产品贸易”。2023。 <https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

受过培训的劳动力来说，通过非洲大陆自由贸易区，关键技能和知识可以很容易地在整个非洲劳动力市场上转移。此外，为各国政府创造了一个收益循环，从不断扩大的所得税基数中获利，而广大的非洲制造业实现了产量和潜在出口收入的增长。

在论证本地制造环境产品时，我们从自然资源的角度评估了非洲的机遇，从经济的角度评估了投资者的机遇，最后研究了非洲国家和制造业投资者可能面临的主要利益和挑战。

非洲国家的经济面临着持续的挑战，包括人口增长和对自然资源不断增长的需求。大多数非洲国家严重依赖以自然资源为基础的部门，如采矿业、旅游业、农业、林业和渔业。根据联合国贸易和发展会议的一份报告，45 个非洲国家的商品出口依赖大宗商品。²⁵鉴于全球变暖这一紧迫问题和应对气候变化的迫切需要，非洲必须优先考虑经济发展与环境保护之间的平衡。实现这种平衡的一个关键是通过本地的环境产品制造。环境产品制造业在推动非洲经济增长、创造就业和可持续发展方面具有巨大潜力。本章深入探讨了与非洲环境产品生产相关的机会、经济效益和优势（见下图 4），探索如何利用这些机会为非洲的社会经济发展和环境可持续性做出贡献。

图 4：非洲当地制造环境产品的经济案例之三步分析



3.1 非洲环境产品制造业的机遇

非洲大陆拥有独特的特点，为发展环境产品制造业并成为该领域的领跑者提供了有利条件。非洲拥有相对欠发达的制造业、丰富的可再生能源资源、充足的劳动力和快速扩张的国内市场，因此有潜力抓住这一领域的若干机遇。本报告认为，绿色制造、可再生能源开发和环境友好型产品（EPP）生产是非洲需要抓住的首要机遇。

²⁵ “重新思考非洲出口多样化的基础：商业和金融服务的催化作用”，联合国贸易和发展会议，2022。

3.1.1 绿色制造

制造业一直是温室气体（GHGs）的主要排放源之一。据估计，制造业占全球温室气体排放量的 12%。²⁶与此同时，发展制造业能力是非洲大陆的当务之急（如非盟的《2063 年议程》，其目标是到 2063 年使非洲成为全球制造业中心）。目前，非洲尚未发展温室气体排放严重的工业。非洲制造业仅占全球制造业附加值（MVA）的 2%。²⁷工业的不发达为非洲提供了一个独特的机会，在释放巨大经济潜力的同时实现制造业净零排放。通过奉行绿色制造原则，非洲可以超越更多的发达国家，建立一个可持续和环境友好型的工业基地。

绿色制造是指使用对环境负面影响最小的工艺生产产品，包括采用旨在降低能耗、减少废物产生、降低温室气体排放和促进资源有效利用的技术、材料和工艺。²⁸发展循环经济，生产和应用环保（EP）产品是绿色制造的组成部分。

环保产品指一系列旨在应对环境挑战的产品，包括污染控制设备、废物处理和回收系统、环保材料以及提高能源效率和节约资源的技术。这些产品在减轻制造过程对环境的影响和促进可持续实践方面发挥着重要作用。例如，埃塞俄比亚正在积极推行“绿色工业化”，建立生态工业园区，实施绿色技术，如零固体废物管理和废水处理及再利用。²⁹这些举措有助于有效管理工业废物，减少环境足迹，促进制造业的可持续发展。

非洲制造业有望经历大幅增长，预计在未来二三十年内规模将翻一番。³⁰麦肯锡的模拟情景表明，通过与全球国家自主贡献（NDC）保持一致并实施节能生产流程，非洲可以将其制造业排放减少约 25%。³¹这为非洲大陆提供了一个通过拥抱绿色制造来减缓气候变化和跨越传统工业发展道路的重大机遇。这种向绿色制造的转型需要政府、企业和其他利益攸关者的合作，以制定有利的政策、提供融资和技术，并培育可持续创新的文化。

可再生能源

各种来源的能源生产是温室气体排放的最大来源，约占总排放量的 72%。³²与此同时，能源开发在非洲的减贫和经济增长中发挥着核心作用。据国际能源署估计，非洲仍有 500 多万人用不上电³³。随着社会和制造业活动的增加，对能源的需求将迅速增长。这凸显了非洲向可再生能源过渡的迫切需要，因为这样做可以在减少所有部门的排放以及提高人民和企业的负担能力方面产生深远的好处。

26 “全球排放量”，气候与能源解决方案中心。<https://www.c2es.org/content/international-emissions/#:~:text=by%20Sector%2C%202013-,Notes,72%20percent%20of%20all%20emissions>.

27 联合国工业发展组织，2020 年 11 月。“非洲工业竞争力报告：地区制造业概览”。

https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-02/African%20Industrial%20Competitiveness%20Report_0.pdf

28 古德温大学。“什么是绿色制造，为什么它很重要？”<https://www.goodwin.edu/enews/what-is-green-manufacturing/>

29 埃塞俄比亚工业园开发公司。<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33724/ISACE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

30 麦肯锡公司。2021 年 9 月。“非洲绿色制造的十字路口”。

31 麦肯锡公司。2021 年 9 月。“非洲的绿色制造十字路口”。

32 国际能源署。2021 年 11 月。“能源数据浏览器的温室气体排放”。<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/greenhouse-gas-emissions-from-energy-data-explorer>

33 国际能源署。“通电”。<https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity>

可再生能源开发是推动全球实现净零排放的关键支柱。目前，中国是这一转型的先锋，2022年的装机容量将达到惊人的 1160 千兆瓦（GW），约占全球总装机容量的三分之一。³⁴ 欧盟紧随其后，装机容量为 569 千兆瓦；美国紧随其后，装机容量为 351 千兆瓦，而 2022 年非洲大陆的装机容量仅为 58 千兆瓦。³⁵ 对于非洲来说，利用其丰富的可再生能源潜力是一个巨大的机遇。仅非洲大陆的太阳能发电能力就几乎是无限的，估计达到惊人的 10 太瓦（TW）。此外，非洲的资源还包括 350 千兆瓦的丰富水电潜能、110 千兆瓦的风能以及总计 15 千兆瓦的地热资源。³⁶ 根据国际可再生能源机构（IRENA）的数据，到 2030 年，非洲的可再生能源发电能力有望达到 310 千兆瓦，成为可再生能源发电领域的主要生产国。³⁷

非洲清洁能源的可获得性和成本效益将重塑非洲大陆的能源格局。通过吸引对可再生能源领域的投资和资金，非洲可以应对未来的挑战，包括减排和扩大能源供应。向可再生能源的过渡不仅减轻了对环境的影响，而且还创造了新的就业机会，促进了整个非洲大陆的经济增长和发展。非洲的可再生能源潜力使其处于扩大可再生能源发电的前沿，为非洲大陆和全球的可持续未来做出了重大贡献。

环境友好型产品

生产环境友好型产品（EPPs）是非洲在经济发展与可持续性和减缓气候变化之间取得平衡的另一个重要机遇。环境友好型产品是指从原材料提取到处置的整个生命周期中对环境影响较小的商品和服务。³⁸ 一个显著的例子是电动汽车（EVs）。

人们普遍认为，就温室气体排放而言，电动汽车是汽油或柴油汽车的理想替代品。³⁹ 运输与环境杂志进行的一项研究表明，与化石燃料汽车相比，电动汽车所需的原材料更少。⁴⁰ 此外，无论当时的条件如何，电动汽车在使用寿命期间的碳排放量始终优于内燃机汽车。⁴¹ 这意味着与传统汽车相比，电动汽车的总体碳足迹更低，对气候变化的影响也更小。

非洲拥有生产环境友好型产品所需的丰富自然资源，尤其是在电池领域。非洲大陆的钴、锰和铂储量占全球储量的 40% 以上，这些都是制造电池所必需的矿物质。⁴² 通过利用这些自然资源以及生产和采用电动汽车等环境友好型产品，非洲可以在减少碳足迹和为全球气候目标做出贡献方面取得重大进展。这符合非洲大陆对可持续发展的承诺，可以作为经济增长的催化剂。此外，通过积极参与环境友好型产品的生产和供应链，非洲可以开拓新兴市场，为创造就业和技术创新创造新的机会。

34 国际可再生能源机构, 《2023年可再生能源容量统计》.

35 国际可再生能源机构, 《2023年可再生能源容量统计》.

36 非洲开发银行.“为什么非洲是下一个可再生能源发电站”。<https://www.afdb.org/en/news-and-events/why-africa-is-the-next-renewables-powerhouse-18822>

37 国际可再生能源机构,2019年1月.“扩大非洲可再生能源的发展”.

38 美国总务管理局.<https://www.gsa.gov/climate-action-and-sustainability/buy-green-products-services-and-vehicles/buy-green-products/environmentally-preferable-products#:~:text=%E2%80%9CEnvironmentally%20preferable%E2%80%9D%20means%20products%20or,that%20serve%20the%20same%20purpose.>

39 欧洲环境署.“电动汽车：环保的明智选择”.

40 欧洲环境署.“电动汽车：环保的明智选择”。<https://www.eea.europa.eu/articles/electric-vehicles-a-smart>

41 《电动汽车电池所需的原材料远远少于化石燃料汽车--研究》，《运输与环境》杂志, 2021年3月.

42 国际能源署.“非洲能源展望2022”。<https://www.iea.org/reports/africa-energy-outlook-2022/key-findings>

43 国际能源署.“非洲能源展望2022”。<https://www.iea.org/reports/africa-energy-outlook-2022/key-findings>

44 国际能源署.“非洲能源展望2022”。<https://www.iea.org/reports/africa-energy-outlook-2022/key-findings>

3.2 本地化环境产品制造的经济效益

对非洲制造环境产品的经济案例的全面分析揭示了两个关键好处。首先，它有可能通过创造一个生产性的工业生态系统来促进持续的经济增长，该生态系统可以使经济多样化，促进创新，并通过创造就业机会建立一支熟练的劳动力队伍。其次，它可以为生态驱动的创新铺平道路，这种创新优先考虑可持续性、自然保护、资源效率、减少污染和缓解气候变化的影响。这一方针对就业、技能发展、创新和整体经济弹性产生了连锁反应。优先考虑和支持本地环境产品的制造，使非洲国家能够释放其经济潜力，并为实现可持续繁荣铺平道路。

发展和扩大非洲本地的环境产品制造，在创造就业机会、减少进口依赖和利用不断扩大的劳动力方面具有巨大潜力，从而释放经济机会，为可持续增长和繁荣铺平道路。到 2030 年，通过低劳动力和原材料成本、改善基础设施和区域一体化努力的优势，有可能创造 6664 亿美元的收入，拥抱环境产品生产可以促进建立一个强大的工业生态系统，实现经济多样化，并利用资源丰富的非洲国家对生态友好产品和技术日益增长的全球需求。⁴³

3.2.1 创造就业机会

非洲不断增长的劳动力为非洲大陆的经济增长带来了双重挑战和机遇，特别是在容纳不断扩大的受教育人口方面。本地环境产品的制造成为解决失业问题和为各种技能水平创造大量就业机会的可行解决方案。随着许多非洲大国劳动力的快速增长和高失业率，特别是受过教育的毕业生的高失业率，创造生产性就业机会的需求变得至关重要。如果做不到这一点，可能会导致大规模移民，对生产力和经济增长产生长期的负面影响，如同南非、尼日利亚和塞内加尔等国的情况一样。⁴⁴

此外，许多非洲国家普遍依赖进口，进一步加剧了高失业率。对进口的依赖往往造成国内企业难以竞争和满足当地需求的环境，导致工作岗位的转移和劳动力市场的分割。这种对进口的依赖也限制了这些国家创造新的就业机会和利用其不断扩大的劳动力潜力的能力，阻碍了整体经济扩张。因此，专注于在当地制造环境产品是一个极具吸引力的机会。

发展和扩大非洲的环境产品制造业不仅会减少对进口的依赖，还会在整个价值链中创造大量就业机会。从原材料提取到生产、装配、分销和售后服务，强大的绿色制造业为拥有不同技能的个人提供了多样化的就业机会。麦肯锡估计，到 2050 年非洲新兴的绿色企业有潜力创造 600 万个新工作岗位。⁴⁵这种通过本地制造业创造的就业机会为整个非洲大陆的减贫、改善生计和提高社会福利提供了一条途径。通过在战略上优先考虑环境产品的本地化生产，非洲国家可以有效地应对失业挑战并刺激可持续经济增长，最终实现更加繁荣和富有韧性的未来。

⁴³ 非洲商业（2021 年），2021 年的非洲制造业，可在线查阅 <https://www.africanews.com/2021/02/04/africa-s-manufacturing-sector-in-2021-business-africa/>

⁴⁴ 伊奇科维茨家庭基金会. (2022). 2022 年非洲青年调查. 检索自 <https://ichikowitzfoundation.com/storage/ays/ays2022.pdf>

⁴⁵ 麦肯锡公司. 2021 年 9 月. “非洲的绿色制造十字路口”.

3.2.2 带来研发效益

促进非洲当地环境产品制造的一个关键优势是有可能促进适合该地区社会文化背景的研发工作。通过战略投资研发，非洲国家可以走上创新之路，开发符合当地社区独特需求、偏好和文化规范的工具、技术和产品。

本地环境产品制造业的研发为跨行业合作打开了大门。非洲国家可以培养学术机构、私人企业和政府机构之间的伙伴关系，以创造创新生态系统。这些合作可以带来知识交流和技术转让，进一步增强非洲大陆生产尖端电子商务解决方案的能力，以应对非洲大陆面临的具体挑战。比如，在可再生能源领域，非洲国家可以与当地研究机构和国际合作伙伴合作，开发高效、低成本的太阳能电池板、风力涡轮机和其他适合非洲气候和能源需求的清洁能源解决方案。

此外，大学可以在开展绿色材料和可持续制造工艺的研究方面发挥关键作用，而行业合作伙伴可以利用这些发现来开发生态友好型产品。从长远来看，将研发列为环保产业的重点将使非洲减少对外部进口的依赖。通过发展自我维持的制造能力，非洲大陆可以实现更大的经济自主性和韧性。例如，非洲国家可以投资于研发以开发具有成本效益的净水技术，以应对非洲大陆的水资源短缺挑战。这些本地生产的解决方案不仅可以满足国内需求，还可以提供机会出口给面临类似水资源挑战的邻国。

3.2.3 节约成本

非洲的本地制造业将在降低生产成本方面具有显著优势。具体而言，具有成本效益的劳动力、较低的物流成本以及靠近自然资源，使得本地生产的环境产品在国内和国际市场上对消费者和企业更具吸引力。

首先，有助于降低生产成本的一个关键方面是，非洲的劳动力成本与其他地区相比可能更低。随着劳动力的增长和熟练工人的储备，非洲大陆可以利用具有成本效益的劳动力资源。因为具有竞争力的工资、熟练的劳动力以及适合生产高效和廉价的环境产品，埃塞俄比亚和肯尼亚已经成为有吸引力的制造业中心。⁴⁶

其次，通过建立国内制造基地，非洲可以避免运输成本、关税和其他与进口相关的费用。减少对进口环境产品的依赖不仅直接节省成本，而且有助于减少外汇需求，特别是考虑到外汇成本的波动。这反过来又加强了该地区的经济稳定性和韧性。

第三，在当地建立环境产品制造业，可以使企业靠近生产环境产品所需的重要自然资源，否则这些资源将被提取并出口到其他地方进行制造。例如，仅几内亚就拥有世界铝土矿储量的近四分之一。从铝土矿中提取的铝是用于制造太阳能光伏（PV）器件的最重要材料之一，占大多数太阳能光伏组件的85%以上。⁴⁷由于靠近原材料的获取点，公司可以有效地采购投入，减少运输成本和与长距离供应链相关的环境影响。

⁴⁶ Gelb, A., Meyer, C. J., Ramachandran, V., & Wadhwa, D. (2017).

非洲能成为制造业的目的地吗？从比较角度看劳动力成本（第466号工作文件）。全球发展中心。检索自 <https://www.cgdev.org/sites/default/files/can-africa-be-manufacturing-destination-labor.pdf>

⁴⁷ 莫·易卜拉欣基金会。“非洲的关键矿产：非洲处于低碳未来的核心”。

<https://mo.ibrahim.foundation/sites/default/files/2022-11/minerals-resource-governance.pdf>

3.2.4 供应链优势

非洲本地化的环境产品制造带来了几个供应链好处。一个显著的优势是区域经济集团和非洲大陆自由贸易区框架下的区域合作和一体化的潜力。通过促进区域贸易和合作，各国可以共享资源、专业知识和生产能力，从而提高效率、降低成本。靠近原材料和当地供应商有助于缩短供应链，最大限度地减少物流挑战，并确保及时交付产品。此外，本地化制造允许更好地控制质量标准 and 定制，以满足当地的偏好和监管要求。供应链管理的这种灵活性提高了非洲制造商在满足市场需求方面的竞争力和反应能力。此外，通过减少对国际供应链的依赖，非洲可以增强对全球危机的抵御能力，实现更大程度的自给自足。具体来说，现在考虑到外汇成本，投资当地制造业将带来一个节省时间的因素——从下订单、处理国际和外币交易到收到订购的货物之间的周转时间。

总之，非洲本地化的环境产品制造提供了巨大的经济利益。创造就业机会、带来研发效益、节约成本和供应链优势有助于非洲大陆的可持续发展和经济增长。通过拥抱和支持这一部门，非洲可以促进包容性经济发展、推动创新并增强其应对全球气候挑战的韧性。

3.3 研究非洲本地制造业的优势

非洲国家受益于各种有利条件，这些条件使它们成为理想的制造业中心。丰富的原材料供应、以低成本著称的竞争性劳动力市场、高技能工程师的储备以及出口税基础设施的持续进步，都有助于它们占据有利地位。该区域日益致力于绿色工业化政策，加上技术进步，在降低制造费用方面发挥了关键作用。此外，他们具有战略优势的地理位置有利于进入不同的市场，并保持与其他大陆的接近，进一步增强了他们作为繁荣的生产中心的潜力。以下是使非洲环境产品制造业具有优势的一些因素。

3.3.1 自然资源

非洲各国拥有丰富的自然资源，这为在全国和非洲大陆范围内就地生产环境产品和服务提供了巨大优势。利用这些资源可以促进经济增长，创造就业机会，推动可持续发展。

可再生能源

非洲的可再生能源资源种类繁多、分布不均、数量巨大——几乎无限的太阳能潜力（10 太瓦）、丰富的水力资源（350 千兆瓦）、风力资源（110 千兆瓦）和地热资源（15 千兆瓦）。⁴⁸非洲大陆还拥有利用可再生能源的巨大潜力。特别是，非洲国家平均使用 40.5% 的可再生能源发电，高于全球 34.1% 和欧盟 39.1% 的平均水平。⁴⁹因此，各国可以通过在当地建立太阳能电池板、风力涡轮机和水力发电设备的生产设施，利用其自然资源生产清洁和可持续的能源解决方案。

⁴⁸ 卡莫纳，塞萨尔。《非洲能源资源地图集》。 <https://aquaknow.jrc.ec.europa.eu/en/wefe-nexus/documents/atlas-africa-energy-resources>

⁴⁹ 钱德勒，本。“非洲的可再生能源”。莫·易卜拉欣基金会。 [https://mo.ibrahim.foundation/research-spotlight-renewable-energy-africa#:~:text=As%20it%20stands%2C%20zero%2Dcarbon,40.5%25%20of%20their%20electricity%20generation.&text=the%20UK%20\(37.9%25\)%2C%20Japan,and%20the%20US%20\(17.9%25\).](https://mo.ibrahim.foundation/research-spotlight-renewable-energy-africa#:~:text=As%20it%20stands%2C%20zero%2Dcarbon,40.5%25%20of%20their%20electricity%20generation.&text=the%20UK%20(37.9%25)%2C%20Japan,and%20the%20US%20(17.9%25).)

农业和生物质能

非洲国家拥有丰富的农业资源和生物质材料。在当地生产可生物降解包装材料、有机肥料和农基生物燃料，有助于应对环境挑战和促进可持续农业实践。在肯尼亚等国家，已经出现了海雅派克（Hyapak）等利用农业废弃物生产可生物降解包装材料的公司，这些公司减少了塑料污染，促进了生态友好型包装替代品的发展。⁵⁰⁵¹

矿产资源

非洲国家矿产丰富，包括生产清洁能源技术和电子产品所需的稀土元素。根据布鲁金斯研究所的研究，由于非洲的自然资源丰富，该地区的大部分工业生产仍然以基于资源的制造业为中心⁵²约占市场增加值和制造业出口总额的一半。⁵³此外，据联合国环境规划署称，非洲拥有世界上 30% 的矿产储量、8% 的天然气储量和 12% 的石油储量。这块大陆拥有世界上 40% 的黄金和高达 90% 的铬和铂。世界上钴、钻石、铂和铀的最大储量在非洲。它拥有世界上 65% 的可耕地和 10% 的地球内部可再生淡水资源。⁵⁴有些矿物对实施清洁技术和建立能源安全至关重要。例如，电池需要锂、镍、钴、锰和石墨，磁铁对风力涡轮机至关重要，电动汽车发动机需要稀土元素，电网严重依赖铜和铝。⁵⁵

从 2017 年到 2021 年，有 20 个非洲国家生产被认定为对绿色转型至关重要的矿物（见表 4），主要生产国包括南非、加蓬、加纳和刚果民主共和国（见图 5）。

表 4：被认定的关键矿产及其在环境产品制造业中的情况

关键矿产	产品用途
锂	电池
镍	电池，风力涡轮机和电动汽车发动机
钴	电池
锰	电池
石墨	电池
稀土元素	风力涡轮机和电动汽车发动机
铜	风力涡轮机和电动汽车发动机、电线
铝	电线

⁵⁰ 海雅派克 (n.d.). 关于我们.2023 年 7 月 31 日检索，摘自 <https://hyapak.com/about-us/>

⁵¹ f6s. (n.d.). 肯尼亚可持续发展公司. 2023 年 7 月 31 日检索，摘自 <https://www.f6s.com/companies/sustainability/kenya/co>

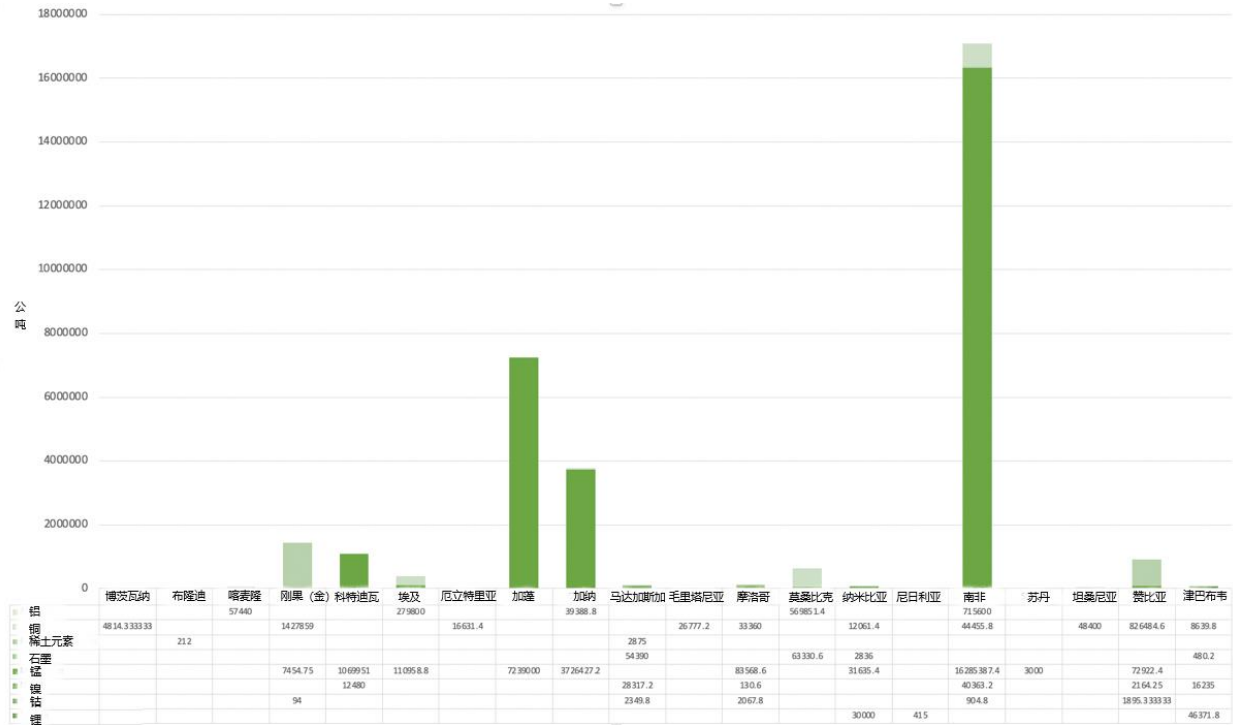
⁵² Signé, L. 2018 年 9 月. "非洲制造业和工业化的潜力、趋势、机遇和战略". 布鲁金斯研究所. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/09/Manufacturing-and-Industrialization-in-Africa-Signe-20180921.pdf>

⁵³ 同上.

⁵⁴ <https://www.unep.org/regions/africa/our-work-africa>

⁵⁵ 能源资本和电力（2023 年），非洲的五个关键矿产生产商，在线查阅 <https://energycapitalpower.com/five-critical-mineral-producers-in-africa/>

图5：关键矿产平均产量：按国家（2017-2021年）



因此，非洲国家可以通过在当地建立电动汽车和可再生能源存储系统等绿色技术的生产设施，来增加其矿产资源的价值并刺激经济增长。例如，刚果民主共和国丰富的钴储量吸引了有意在当地建立电动汽车电池制造厂的投资者的，这与该国政府提高国内电池生产能力、增加钴和铜等矿产出口价值的目标相一致^{56, 57}

3.3.2 大型市场

2018年启动的非洲大陆自由贸易区（AfCFTA）旨在扩大非洲市场，并通过取消商品和服务关税、开放市场和消除资本、投资和劳动力壁垒来深化非洲内部贸易。⁵⁸非洲大陆自由贸易区是世界上最大的自由贸易区，汇集了非洲联盟（AU）的55个国家和8个区域经济共同体（RECs）。非洲大陆自由贸易区的总体任务是创建一个拥有约13亿人口、国内生产总值约为3.4万亿美元的

⁵⁶ Sinyangwe, c. (2022年8月). "赞比亚为与刚果民主共和国合作的电动汽车电池项目寻求西方金融家". 非洲报告. 检索自 <https://www.theafricareport.com/234753/zambia-seeks-western-financiers-for-ev-battery-project-with-drc/>

⁵⁷ 联合国非洲经济委员会(ECA)-中部非洲次区域办事处(ECA-SRO-CA). (2022年4月29日).

赞比亚和刚果民主共和国签署签署制造电动电池的合作协议. 检索自 <https://www.uneca.org/stories/zambia-and-drc-sign-cooperation-agreement-to-manufacture-electric-batteries>

⁵⁸ 托马斯·D. (2023). "你需要了解非洲大陆自由贸易区". <https://african.business/2022/05/trade-investment/what-you-need-to-know-about-the-african-continental-free-trade-area>

单一大陆市场。⁵⁹以下是一些关键因素，说明一体化的非洲市场如何能够给当地环境产品制造业带来优势。

对环境产品和服务（EGS）日益增长的需求：对环境的关注推动了全球对各种环境产品和服务的需求。非洲的绿色消费也在迅速增长，但南非和尼日利亚等新兴国家的增长幅度更大。此外，中产阶级的出现很可能成为该地区绿色消费扩张的一个重要转折点，因为随着消费者的偏好转向环境产品，这可能会增加非洲对环境产品的需求。⁶⁰

促进跨境贸易：非洲本地制造环境产品和服务的主要优势之一是有机会进入一体化市场。非洲大陆日益增长的经济一体化，例如非洲自由贸易区等倡议，为从事当地生产的企业提供了广阔的发展前景。例如，通过在当地生产环境产品，这些企业可以利用区域内跨境贸易增长的潜力，从而获得更广泛的客户基础。

共享资源和专业技能：一体化市场促进区域合作，使各国能够利用共享资源和专业技能。通过与邻国合作，非洲制造商可以集中资源，分享最佳实践，并获得专业技能。例如，拥有丰富可再生能源资源的国家可以向缺乏此类资源的邻国提供清洁能源解决方案，在区域层面上促进能源获取和可持续性。

提高供应链效率：本地制造业可以提高一体化市场中的供应链效率。通过在目标市场附近建立生产设施，企业可以降低运输成本，最大限度地减少物流挑战，并确保及时交货。这种贴近客户的方式使制造商能够快速响应市场需求，定制产品以满足特定地区的要求，从而增强其竞争优势。

经济多样化：环境产品的本地制造有助于一体化市场内的经济多样化。随着各国从依赖原材料出口转向高附加值制造业，它们可以降低受商品价格波动影响的脆弱性，促进经济的弹性和多样化。这种经济多样化增强了非洲抵御外部冲击和实现持续经济增长的能力。

通过参与一体化市场，非洲制造商可以提高全球竞争力。进入更大的市场可以让公司实现规模经济，降低单位生产成本，提高出口潜力。因此，当地生产的环境产品可以在国际市场上站稳脚跟，促进非洲的出口，提高该区域的经济竞争力。

3.3.3 法规与绿色工业化政策和战略

绿色工业政策是“任何旨在加快向低碳和资源节约型经济转型的政府措施，同时也能提高经济的生产率”。⁶¹国际、区域和国家各级的绿色政策和战略将成为加速非洲环境产品和服务制造的催化劑。例如，非洲国家是联合国环境署 2012 年通过的可持续消费和生产十年方案框架的一部分，这是一项全球承诺，旨在加快发达国家和发展中国家向可持续消费和生产转型。⁶²2021 年在联合

⁵⁹ 非盟，非洲大陆自由贸易区。 <https://au-afcfta.org/about/>

⁶⁰ 特拉奥雷 (Traoré, L.)，贝林加 (Belinga, B.)，& 莱斯库耶 (Lescuyer, G)。(2023)。撒哈拉以南非洲绿色消费范围和模式的系统回顾。可持续性，15(8)，6343。MDPI股份公司。索引 <http://dx.doi.org/10.3390/su15086343>

⁶¹ 托尼布莱尔研究所(2021)。“最大化非洲工业化的绿色路径”。 <https://www.institute.global/insights/climate-and-energy/maximising-green-path-industrialisation-africa>

⁶²联合国环境规划署。“可持续消费和生产模式十年方案框架”。 <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/one-planet-network/10yfp-10-year-framework-programmes>

国气候变化谈判中启动的格拉斯哥突破议程，要“在 2030 年之前，使清洁技术和可持续解决方案成为全球每个排放部门最负担得起、最容易获得和最有吸引力的选择”。⁶³

3.4 环境产品制造面临的挑战

在本地制造环境产品带来机遇的同时，也需要应对风险和挑战。一个主要风险是政治意愿和整体政治环境，这在经济格局中起着核心作用。关键是要有一个支持性的政策环境，包括有利的法规、激励措施和稳定的治理，以促进制造业的发展。政治稳定和政策的一致性对于吸引投资和为可持续发展提供有利环境至关重要。

缺乏体制框架和财政能力不足也导致了“自然资源困境”。研究表明，有利于掠夺者的体制只会阻碍增长，而在有利于生产者的体制下，资源财富往往会促进可持续发展。⁶⁴随着关键矿产成为最受关注的自然资源领域，如果政府和外国投资者只关注商业利益而忽视对当地社区的影响，投资这些领域也会面临额外的风险。⁶⁵以采矿业为例，莫桑比克的德尔加杜角地区正在遭受暴力冲突，部分原因是矿产资源开发的不满。⁶⁶2022 年初，在喀麦隆，数百名平民走上街头，抗议中国投资者和当地政府最近签署的铁矿石出口协议，因为协议中没有明确规定东道国当地社区的利益。⁶⁷

此外，解决结构性制约因素对于克服本地制造业面临的挑战至关重要。这些制约因素可能包括基础设施不足、融资渠道有限、劳动力市场的技能差距以及缺乏技术能力。通过认识和解决这些制约因素，非洲国家可以创造一个支持本地制造业举措的环境，最大限度地发挥其转型潜力。

通过利用其独特的优势，包括丰富的自然资源、多样化的生态系统和不断增长的市场，非洲可以建立一个繁荣的环境产品制造业。这一部门不仅将应对当地的环境挑战，还能提供出口和参与全球绿色经济的机会。此外，非洲环境产品的本地化生产可以节约成本，带来供应链优势，增加非洲大陆内部的市场准入，以及创新和技术转让。

总体而言，非洲的环境产品制造业是转型的催化剂，非常符合非洲大陆实现可持续发展、保护自然资源和应对气候变化的目标。通过抓住这些机遇并最大限度地提高经济效益，非洲可以将自己定位为环境产品生产的领导者，为自身的繁荣和实现更可持续未来的全球努力做出贡献。

⁶³ 2021 年联合国气候变化大会。" 第 26 届联合国气候变化大会世界领导人峰会:关于突破议程的声明。"

<https://climatechampions.unfccc.int/cop26-world-leaders-summit-statement-on-the-breakthrough-agenda/>

⁶⁴ Elvis D. Achuo, 非洲的资源财富和发展困境：政策综合症的作用，资源政策，

<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103644>.

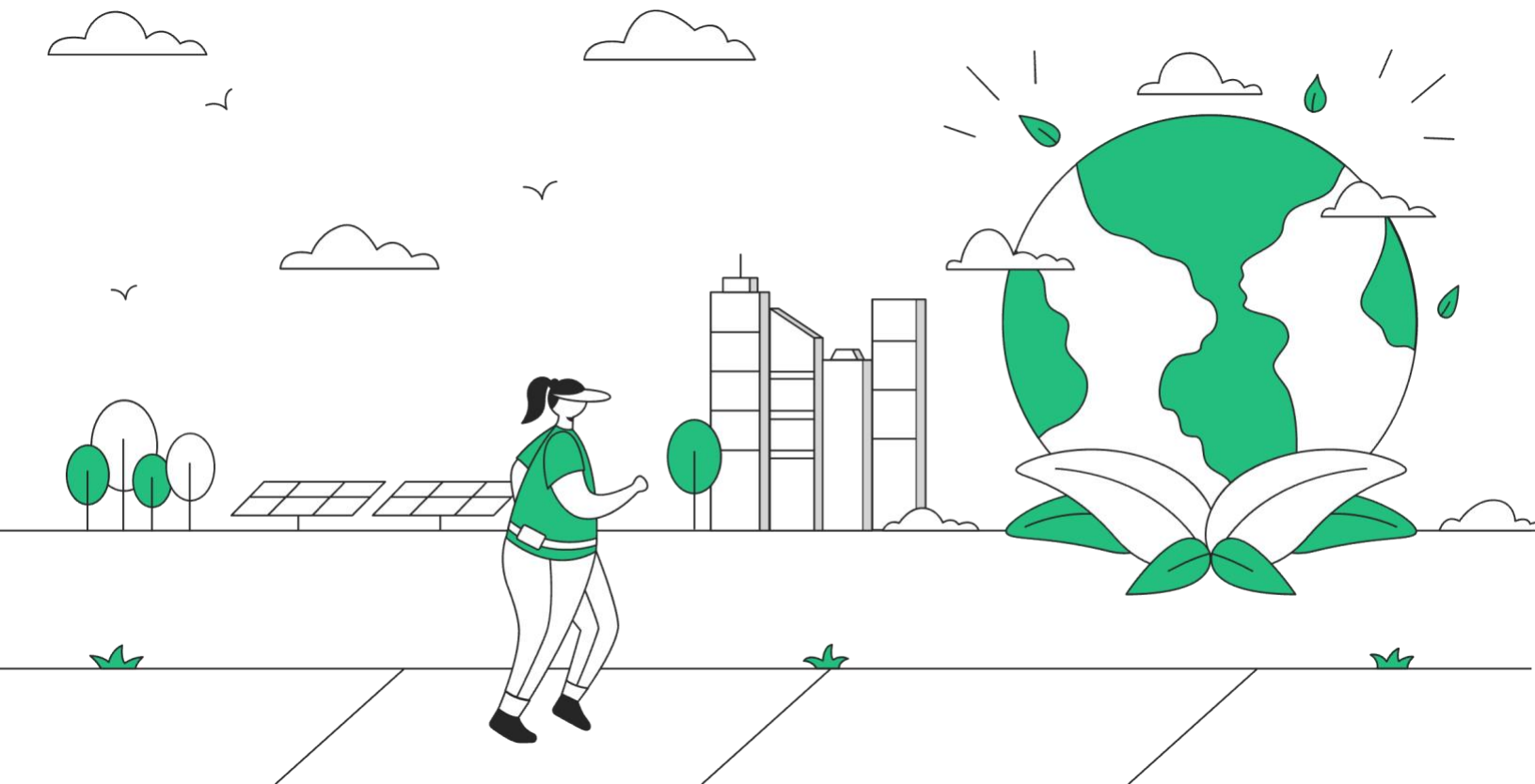
⁶⁵ <https://frontpageafricaonline.com/opinion/commentary/poor-in-the-midst-of-plenty-the-natural-resource-dilemma-in-west-africa/>

⁶⁶ <https://www.usip.org/publications/2023/06/challenging-chinas-grip-critical-minerals-can-be-boon-africas-future>

⁶⁷ <https://www.voanews.com/a/cameroonian-villagers-protest-china-iron-ore-mining-deal-/6585546.html>

第四章

确定环境产品制造的主要区域中心



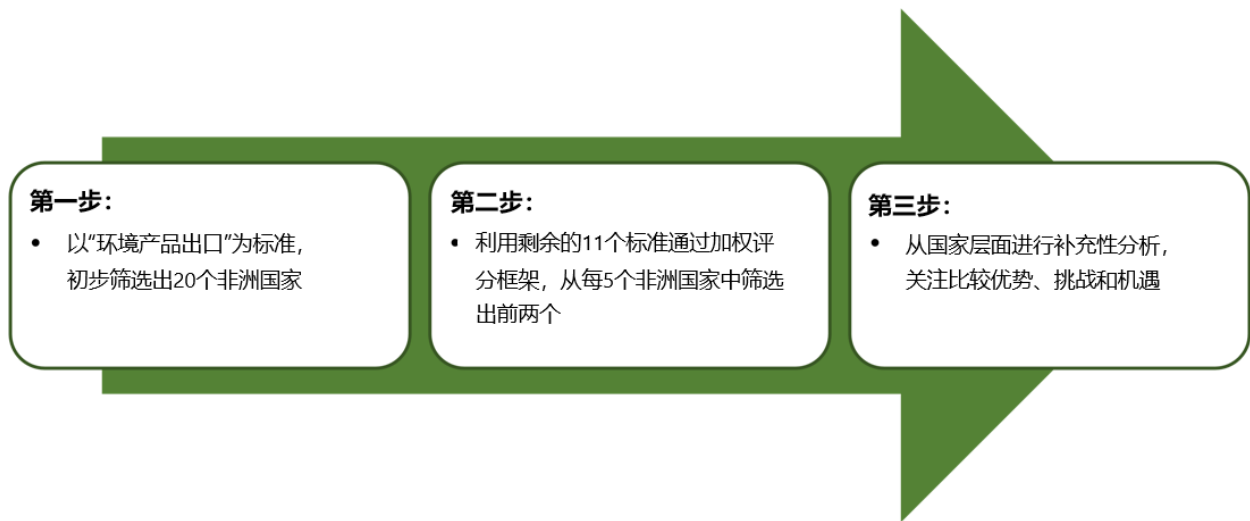
章节概要

- 根据出口能力确定 20 个基准国家，然后使用 11 项标准和加权评分框架进行评估，从每个地区中选择前两个国家，最后得出非洲具有环境产品制造潜力的 10 个国家名单。
- 就东部非洲而言，肯尼亚和坦桑尼亚由于其可再生能源和关键矿产潜力，被确定为极具潜力的环境产品制造区域中心。此外，两国都拥有成熟的制造业，并与中国保持着稳固的贸易和投资关系，进一步增强了其区域影响力。
- 就西部非洲而言，加纳和尼日利亚被视为环境产品制造业的区域中心。加纳丰富的矿产资源和本地化举措使其成为一个具有吸引力的制造中心，而尼日利亚丰富的自然资源和可再生能源潜力则为其带来了良好的发展机遇。
- 就南部非洲而言，南非和赞比亚脱颖而出。南非在铜、镍和钴等关键矿产领域的领先地位，以及其在全球价值链中的战略地位，使其成为一个前景广阔的环境产品制造中心。同样，赞比亚因其丰富的铜、镍和钴等关键矿产储量以及吸引绿色投资的努力而成为竞争者。
- 在北部非洲，埃及和摩洛哥成为重要矿产生产的领导者，拥有强大的可再生能源潜力。此外，两国在向中国出口环境产品和吸引中国直接投资方面表现出色，这使它们成为地区中心。
- 就中部非洲而言，安哥拉和刚果共和国因其战略位置和对环境目标的承诺而成为潜在的区域中心。尽管两国严重依赖石油资源，但两国都在积极寻求经济多元化，并将生态友好型技术作为其可持续发展努力的一部分。

4.1 数据与研究方法

我们通过分析 12 个关键标准，包括环境产品出口、国内生产总值、制造业对国内生产总值的贡献、能源互联互通和传输、可再生能源潜力、生产的关键矿产数量、关键矿产产量、出口到中国的环境产品、劳动力参与率、物流绩效指数、国家自主贡献和中国的外商直接投资，为非洲大陆的环境产品制造业提供投资案例。

我们采用了一个三步骤框架来分析上述标准，并得出非洲最具潜力的环境产品制造区域中心名单。



首先, 我们按照“环境产品出口”将非洲大陆国家筛选出 20 个国家 (见图 6)。

然后, 利用其余 11 项标准, 我们制定了一个加权评分框架, 按照五个区域经济共同体 (REC) 对上述 20 个非洲国家进行排名。我们从每个区域选出前两个国家作为报告中的重点制造业中心。(详细方法和评分系统见附件)。

最后, 在区域层面, 我们进行了国家层面的补充分析, 其中包括并比较了各国在当前和潜在的环境产品制造方面的比较优势、挑战和机遇。

通过持续关注区域中心, 我们的评估为在非洲区域经济共同体内部和之间发展战略伙伴关系制定了投资框架。对于以在非洲大陆生产环境产品为目标的利益相关者来说, 这将成为一种投资模式, 其中包含了在世界最大的自由贸易区——非洲大陆自由贸易区 (AfCFTA) 运作的优势。



图 6：非洲 20 个基准国家

4.2 区域分析

4.2.1 非洲东部

概况

国家	制造业平均 增加值 (2017-2021 年, 占 GDP 的百分比)	劳动力参 与率(占 15 岁以上总 人口的百 分比)	物流绩效 (物流业 景气指数 2023)	可再生 能源总 容量 (兆瓦) 2022 年	关键矿产 量 (2017- 2021 年)	与中国的 环境产品 贸易总额 (2021 年, 美元)	中国在该国 的外国直接 投资平均值 (2017-2021 年)百万美元
科摩罗		44.16		5	-		0.17
吉布提	3.64	31.39	2.7	20	-	136,964,950.00	11.322
厄立特里亚		77.60		12	16,631.40	9,249,118.00	17.556
埃塞俄比亚	5.50	80.58		5589	-	170,253,663.00	223.608
肯尼亚	7.98	74.36		2659	-	447,796,673.00	326.07
马达加斯加	9.59	85.90	2.3	197	87,932.00	69,249,424.00	50.5993
毛里求斯	11.23	58.54	2.5	271	-	55,762,421.00	136.34
卢旺达	8.32	54.90	2.8	151	-	16,258,052.00	20.38
塞舌尔	5.24			24	-	5,558,898.00	91.474
索马里		33.97	2	51	-	40,307,696.00	
南苏丹		70.93		14	-		3.164
苏丹		48.76	2.4	1871	3,000.00	146,064,299.00	67.6659
坦桑尼亚	8.20	82.60		677	48,400.00	414,867,101.00	126.964
乌干达	15.80	69.75		1222	-	84,032,267.00	109.588

上述数据突出了东非地区在环境产品制造方面的巨大潜力。尽管与其他地区相比，东非可能没有最丰富的关键矿产资源，但它拥有强大的制造业基础、巨大的可再生能源潜力以及与中国强有力的贸易和投资关系，这为该地区进一步扩大生产能力和进军环境产品领域提供了坚实的基础。

该地区最重要的优势之一在于其丰富的可再生能源资源，特别是埃塞俄比亚、肯尼亚、苏丹和乌干达。充足的太阳能、风能和水力发电为利用清洁能源生产环境产品和向零排放过渡提供了大量机会。这种可再生能源优势使东非成为可持续发展的制造业中心。

此外，东非已成为吸引中国投资的目的地，肯尼亚、埃塞俄比亚、毛里求斯、坦桑尼亚、乌干达等国获得了大量投资，2017年至2021年期间平均投资额超过1亿美元。⁶⁸这表明该地区对寻求拓展非洲市场的中国投资者具有吸引力。此外，东非国家积极参与与中国的贸易，为该地区的环境产品行业提供了显著的优势。加强与中国的贸易伙伴关系可以促进技术转让，进入巨大的市场和专业知识，推动东非环境产品制造业的增长和发展。

另外，通过实施旨在促进清洁和可持续转型的政策和举措，该地区努力实现其为应对环境挑战做出的承诺。东非国家均在《巴黎协定》框架下提交了国家自主贡献（NDC），多数国家都出台了应对气候变化的战略和行动计划。这些努力表明，东非积极主动地采用绿色技术，为全球应对气候变化做出贡献。

区域中心

根据 4.1 中介绍的评分系统，本报告确定了东非的两个环境产品制造区域中心--肯尼亚和坦桑尼亚。



4.2.2 肯尼亚

肯尼亚通过其国家气候政策表明了应对气候变化和促进可持续发展的坚定承诺。国家蓝图《愿景 2030》提出了一项大胆的绿色增长倡议，旨在到 2030 年实现 100%的可再生能源。⁶⁹作为

⁶⁸中华人民共和国商务部：《2018-2022 年中国对外直接投资统计公报》
中华人民共和国商务部：《2018-2022 年中国对外直接投资统计公报》

这项绿色倡议的一部分，肯尼亚正在积极推动绿色制造业，以减少碳足迹，提高环境的可持续性。《2018-2022 年国家气候变化行动计划》概述了适应和减缓气候变化的综合战略。⁷⁰在减缓气候变化方面，该国的目标是通过开发可再生能源、提高能源效率和清洁烹饪技术来减少温室气体排放，环境产品将在这些技术中发挥作用。

肯尼亚拥有丰富的自然资源和有利的条件，为发展环境产品制造业提供了坚实的基础。其中一个关键优势在于其巨大的可再生能源潜力，太阳能、风能、水能，尤其是地热资源遍布全国。这些可再生资源不仅是开发可再生能源作为环境产品的关键，而且提供了一个理想的机会来推动可持续的制造过程，不仅环保，而且从长远来看具有成本效益。

该国的战略位置和发达的基础设施也为环境产品制造业提供了物流优势。肯尼亚是东非的主要交通枢纽，为进入区域和国际市场提供了便利。其完善的港口、道路和机场为原材料进口和成品环境产品出口提供了有效的渠道。

自然禀赋

肯尼亚是非洲可再生能源潜力的灯塔，在过去十年中取得了重大成就。该国的可再生能源装机容量出现了显著增长，从 2013 年的 1096 兆瓦飙升至 2022 年引人注目的 2659 兆瓦。⁷¹作为非洲大陆最大的地热能生产国，肯尼亚利用其火山地质优势引领清洁能源，并拥有非洲最大的风电场，展示了其对利用各种可再生资源可持续发电的承诺（见表 5）。⁷²目前，肯尼亚 80% 以上的电力来自可再生能源，包括水力发电、风能、太阳能、生物能源和地热能（见下图 7）。肯尼亚朝着更绿色的未来迈进，将在 2030 年实现 100% 清洁能源转型的重要里程碑。

表 5：肯尼亚的可再生能源结构（2022 年）^{73 74}

能源的来源	当前容量（兆瓦）	潜能（兆瓦）
水力发电	868	3,000
风能	436	/
太阳能	307	15,000
生物质能	99	/
地热能	949	7,000 - 10,000
总计	2,659	/

⁶⁹ 《肯尼亚标准报》，"威廉-鲁托总统制定了肯尼亚到 2030 年全面实现绿色发展的宏伟目标"。可查阅 <https://www.standardmedia.co.ke/article/2001467452/kenya-to-move-to-green-energy-by-2030-says-ruto>

⁷⁰ 肯尼亚共和国环境与林业部，《2018-2022 年国家气候变化行动计划》(NCCAP)。

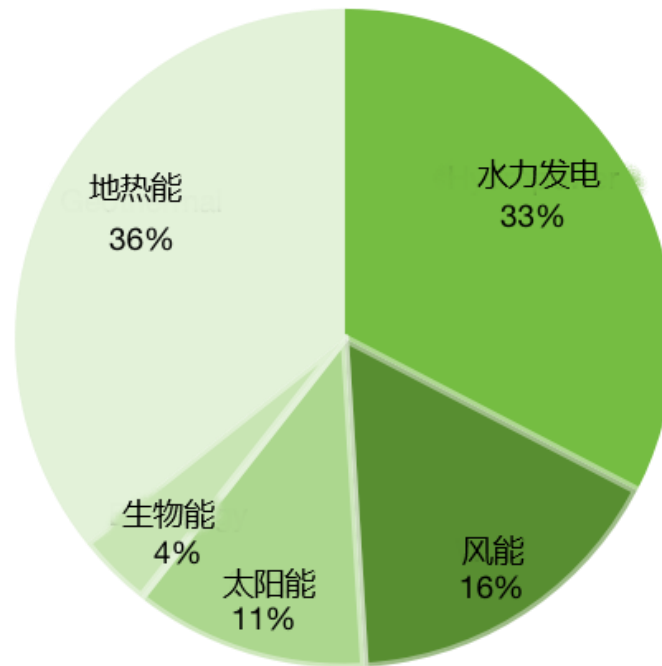
⁷¹ 国际可再生能源机构，2023 年可再生能源容量统计。

⁷² 世界经济论坛，“非洲最大的风力发电厂已在肯尼亚启用”，2019 年 7 月 26 日。
<https://www.weforum.org/agenda/2019/07/wind-power-project-opens-in-kenya/>

⁷³ 国际可再生能源机构，2023 年可再生能源容量统计。

⁷⁴ 肯尼亚共和国能源和石油管理局。<https://renewableenergy.go.ke/>

图 7：肯尼亚可再生能源装机分布（2022 年）



尽管在可再生能源采用方面取得了重大进展，但肯尼亚在这一领域的巨大潜力仍相对尚未开发。根据肯尼亚能源和石油管理局的数据，该国未开发的水电潜力估计为 3,000 兆瓦，地热资源在 7,000 兆瓦至 10,000 兆瓦之间，太阳能发电潜力达到引人注目的 15,000 兆瓦。⁷⁵丰富的可再生能源资源为肯尼亚进一步提高其清洁能源能力并实现其 2030 年愿景的清洁承诺提供了千载难逢的机会。但是，要释放这些资源的全部潜力，就需要发展当地的环境产品制造能力，包括太阳能电池板、风力涡轮机以及水电和地热开发所需的零部件。

生产能力

肯尼亚拥有庞大的制造业，为当地和东非市场提供服务。2007 年，该行业贡献了约 13% 的国内生产总值。⁷⁶然而，近年来，该行业面临挑战，导致其对国内生产总值的贡献下降。这种下降背后的关键因素之一是廉价进口商品的涌入，导致本地制造商面临的竞争加剧。⁷⁷

肯尼亚要实现长期可持续发展，必须加强制造业能力建设。通过重点加强制造业，肯尼亚可以创造更多的就业机会，减少对进口的依赖，建立健全的供应链，并提高其产品的价值。反过来，这将增强其出口竞争力并促进经济多样化。肯尼亚政府认识到促进制造业的重要性，已将其确定

⁷⁵ 肯尼亚共和国能源和石油管理局。 <https://renewableenergy.go.ke/>

⁷⁶ 世界银行数据库，“制造业，增加值(占 GDP 的百分比)-肯尼亚”

⁷⁷ 普华永道肯尼亚，“工业制造”。 <https://www.pwc.com/ke/en/industries/industrial-manufacturing.html>

为其经济议程中的四个主要重点领域之一。⁷⁸为了支持地方工业，政府实施了一系列政策和激励措施，包括建立工业园区和向制造商提供税收优惠。⁷⁹

此外，肯尼亚在东非地区的战略位置使其成为东非市场的理想制造中心。肯尼亚可以利用其与邻国的互联互通和毗邻优势，通过东南非共同市场、东非共同体和非洲自由贸易区等区域经济集团吸引外国直接投资，提高出口能力，满足更广泛的非洲市场需求。该区域对环境产品的需求很大，肯尼亚非常适合利用区域和国际市场。凭借其丰富的可再生能源潜力和对可持续发展的承诺，肯尼亚有独特的机会在太阳能电池板、风力涡轮机和其他环保产品等环境产品的生产方面处于领先地位。

与中国的贸易和投资关系

值得注意的是，肯尼亚是中国在东非直接投资的主要目的地之一，2017年至2021年平均吸引了3.2607亿美元（见图8）。⁸⁰此外，在该地区，肯尼亚与中国的环境产品贸易最高。如下图9所示，2021年，肯尼亚和中国之间的环境产品贸易额达到4.478亿美元，在东非排名第一，在整个非洲大陆排名第七。⁸¹这种强大的贸易和投资关系为肯尼亚提供了一个绝佳的机会，可以利用其优势，吸引中国投资，进一步发展其环境产品制造业，加强与中国的经济联系，促进国家的可持续发展。

⁷⁸肯尼亚政府，“四大议程”。

⁷⁹肯尼亚投资局，“经济特区”。<https://www.invest.go.ke/special-economic-zones/>

⁸⁰中华人民共和国商务部，《2018-2022年中国对外直接投资统计公报》。

⁸¹国际货币基金组织气候变化指标仪表盘：环境产品双边贸易。

图8: 中国对肯尼亚直接投资流量(2012-2021年, 单位: 百万美元)⁸²

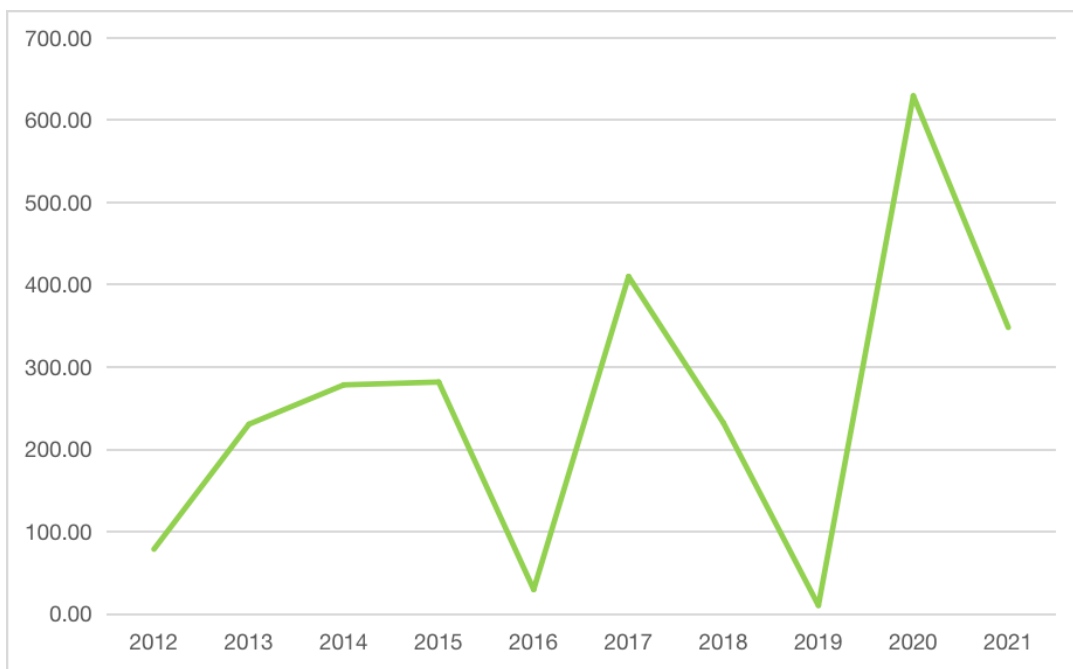
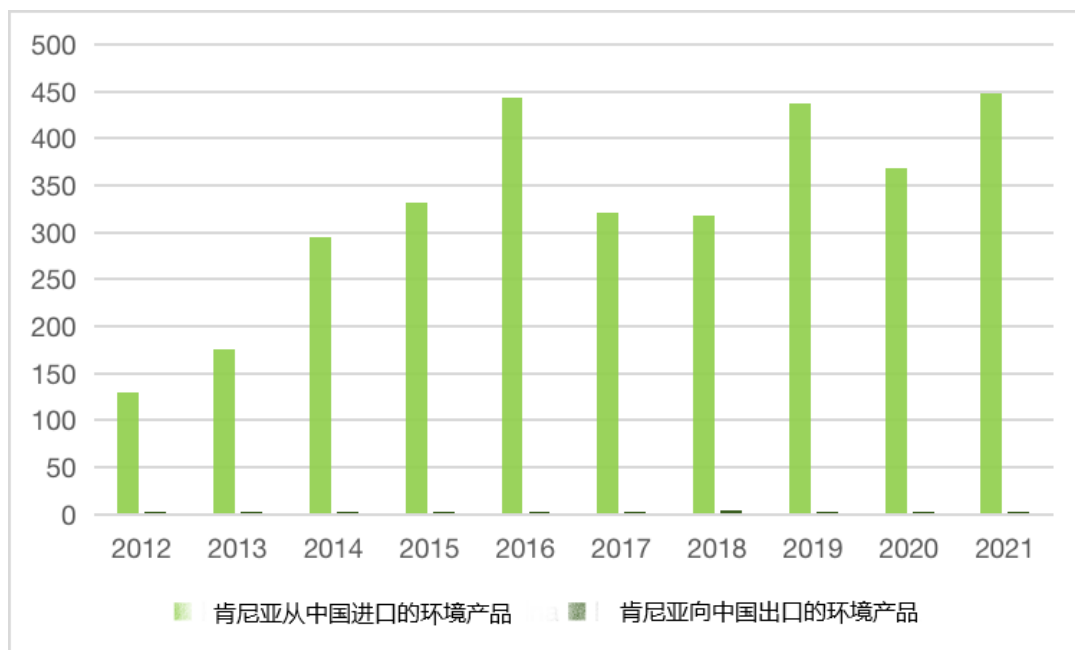


图9: 肯尼亚与中国的环境产品贸易(百万美元)⁸³



⁸²中华人民共和国商务部, 《中国对外直接投资统计公报》。

⁸³ 国际货币基金组织气候变化仪表盘: 环境产品双边贸易。

肯尼亚环境产品制造业的发展和扩大在实现该国的净零目标和确保长期可持续发展方面发挥着至关重要的作用。利用中国的投资，加上中国在开发环境产品方面积累的经验，可以成为实现这一目标的强大力量。通过培育资源、资本、技术和人才相结合的伙伴关系，肯尼亚可以释放其环境产品制造业的全部潜力，并将自己定位为区域和全球市场的关键参与者。

生产重点

对于肯尼亚来说，利用其在可再生能源方面的独特优势，环境产品制造的主要重点应该放在与可再生能源相关的产品上，例如风力涡轮机和太阳能电池板。扩大这些绿色技术的生产不仅符合肯尼亚对可持续发展和减缓气候变化的承诺，而且还利用了该国巨大的可再生能源潜力。通过加强风力涡轮机和太阳能电池板的制造能力，肯尼亚可以加强其清洁能源基础设施，减少碳排放并加强能源安全。

成本分析

除 2020 年外，国际货币基金组织的数据将肯尼亚列为 2019-2022 年非洲增长最快的 20 个经济体之一。⁸⁴2023 年和 2024 年的预测结果表明这一趋势将继续，预计增长 5.3% 和 5.4%。作为东非和非洲大陆最大的经济体之一，肯尼亚的制造业约占整体经济增长的 7.59%。

在 2019-2022 年期间，肯尼亚 2021 年和 2022 年的消费者价格指数（CPI）突显了价格走势的不稳定时期。物价同比上涨 25.30%，这促使肯尼亚央行提高了借贷成本。⁸⁵因此，肯尼亚的实际利率在我们的区域中心中排名第二，在 2019 年至 2021 年之间的利率范围为 6.71% 至 7.83%。

2021 年的电力数据反映了近期的成本上涨，平均电价为每千瓦时 0.161 美元，是我们确定的 10 个区域中心中最贵的。⁸⁶柴油泵的价格排名也很低，2019-2021 年的泵价格数据在每升 0.97 美元至 1.15 美元之间。⁸⁷根据 2021 年国际可再生能源机构关于肯尼亚太阳能光伏（PV）和陆上风能投资加权平均资本成本（WACC）的数据，这些子部门投资的最低目标回报率将分别为 8.4% 和 5.6%。⁸⁸

最后，根据国际劳工组织（ILO）每月最低工资数据，肯尼亚的劳动力成本在购买力平价（PPP）方面排名第二，为 308.46 美元。⁸⁹然而，按购买力平价计算，仍比全球基准的 319 美元低 3%，也比前 20 大环境产品出口国设定的国际中位数 1578 美元低。

⁸⁴ 实际 GDP 增长，“国际货币基金组织世界经济展望”。2023 年 4 月。

https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/WEO_WORLD

⁸⁵ 消费者价格指数(CPI)，肯尼亚国家统计局，2019-2022 年。 <https://www.knbs.or.ke/publications/>

⁸⁶ 电价，“230 个国家每千瓦时的电价”。2021。 <https://www.cable.co.uk/energy/worldwide-pricing/>

⁸⁷ 能源价格，“国际能源署终端使用价格数据浏览器”。2019 - 2022。 <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/end-use-prices-data-explorer?tab=Overview>

⁸⁸ 国际可再生能源机构可再生能源加权平均资本成本(WACC)，“可再生能源融资成本”。2023。 https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/May/IRENA_Cost_of_financing_renewable_power_2023.pdf?rev=6b95edc23fa5468190745975681a71cc

⁸⁹ 国际劳工组织(ILO)以购买力平价(PPP)计算的最低工资率，“工资统计”。2022。 <https://ilostat.ilo.org/topics/wages/>

4.2.3 坦桑尼亚

坦桑尼亚与肯尼亚一样，通过各种政策框架对环境保护和减缓气候变化作出了强有力的国家承诺。1997 年的国家环境政策⁹⁰和 2012 年的国家气候变化战略⁹¹为解决该国的环境挑战奠定了基础，而最近的《2021-2026 年国家气候变化应对战略》⁹²是指导坦桑尼亚当前气候变化举措的关键文件，重点是发展低碳密集型和适应气候变化的能源基础设施。

坦桑尼亚拥有一系列独特而有利的优势，使其非常适合环境产品制造。该国拥有丰富的各种自然资源，包括水电、太阳能和风能等可再生能源，以及石墨、铜和其他对清洁技术至关重要的关键矿产。⁹³这种自然资源禀赋为环境产品的生产提供了坚实的基础，并为本地内容开发和供应链整合创造了机会。

此外，坦桑尼亚在东非的战略位置及其与邻国联系良好的运输系统为潜在的出口提供了良好的前景。该国与中国积极而强劲的贸易和投资关系进一步增强了其在发展环境产品制造业方面的合作和伙伴关系的潜力。

总体而言，坦桑尼亚对可持续发展的承诺，加上其在自然资源、可再生能源潜力和战略位置方面的比较优势，使该国成为区域和全球环境产品市场上一个具有光明前景的参与者。通过利用这些优势和积极应对挑战，坦桑尼亚可以通过发展和扩大环境产品制造业，为实现国家气候目标和可持续发展目标做出重大贡献。

自然禀赋

坦桑尼亚丰富的自然资源禀赋和可再生能源潜力为其环境产品制造潜力提供了补充。该国拥有大量的锂、钴、镍、铜和稀土元素，这些元素是制造电动汽车、可再生能源基础设施和其他清洁技术的重要组成部分。⁹⁴根据自然资源治理研究所（NRGI）的一个研究委员会，坦桑尼亚拥有对清洁能源转型至关重要的大量矿藏。⁹⁵值得注意的是，以下表 6 显示，卡盖拉地区有大量的镍矿床，估计超过 152 万吨。此外，坦桑尼亚拥有引人注目的石墨储量，总计超过 1800 万吨，主要集中在林迪、莫罗戈罗和坦噶地区，是全球第五大石墨储量。鲁夸湖盆地是该国的重要资源，包含约 1380 亿立方英尺的氦气，使其成为世界上第二大氦气矿床。此外，坦桑尼亚还拥有大约 20 种

⁹⁰ 副总统办公室，“国家环境政策”。1997. <https://www.nemc.or.tz/uploads/publications/sw-1576228807-NEP%201997.pdf>

⁹¹ 副总统办公室，“国家气候变化战略”。2012. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/tan191137.pdf>

⁹² 副总统办公室，《国家应对气候变化战略 2021-2026》。2021. https://www.taees.org/wp-content/uploads/2021/09/NCCRS-2021-2026-Final_PK.pdf

⁹³ 稀土和关键材料(CRIT) 交易型开放式指数基金，“铜是提供绿色能源的关键”。2023 年 6 月 18 日。
<https://www.critetf.com/posts/copper-is-key-to-delivering-green-energy>

⁹⁴ 坦桑尼亚矿业和投资论坛，“坦桑尼亚是东非重要矿产投资机会的门户”。

<https://www.tanzaniaminininginvestmentforum.com/media/ocjepkvn/tmif-2023-press-release-may-2023.pdf>

⁹⁵ 自然资源治理研究所，“关键矿产和能源转型:坦桑尼亚关键矿产潜力和对坦桑尼亚的影响的范围研究结果”。

其他重要矿藏，包括铜、锂等（见表 7）。⁹⁶这些矿物和稀土是电池、风力涡轮机、太阳能电池板和电动汽车电机的重要组成部分，因此对环境产品制造和净零转型的推进至关重要。

表 6：坦桑尼亚部分重要矿产分布⁹⁷

资源	估计储量 (百万吨)	区域
镍	1.52	卡盖拉
石墨	18	林迪、莫罗戈罗和坦噶
氦	138	鲁夸湖盆地
铜	/	多多马

表 7：清洁转型中使用的最关键矿产⁹⁸⁹⁹

关键矿产	产品	发现于坦桑尼亚
锂	池	是
镍	电池，风力涡轮机和电动汽车发动机	是
钴	电池	是
锰	电池	是
石墨	电池	是
稀土元素	风力涡轮机和电动汽车发动机	是
铜	风力涡轮机和电动汽车发动机，电线	是
铝	电线	否

⁹⁶ 政策论坛，“坦桑尼亚的关键矿产和能源转型:也许是一种新的舞蹈?”。 <https://www.policyforum-tz.org/blog/2022-06-14/critical-minerals-and-energy-transition-tanzania-new-dance-maybe>

⁹⁷ 自然资源治理研究所，“关键矿产和能源转型:坦桑尼亚关键矿产潜力和对坦桑尼亚的影响的范围研究结果”。

⁹⁸ 世界资源研究所，“克服严重的矿产短缺是实现美国气候目标的关键”。2023年5月3日。查阅: <https://www.wri.org/>

⁹⁹ 国际能源机构，“关键矿产”。可查阅: <https://www.iea.org/topics/critical-minerals#>

除了丰富的关键矿产外，坦桑尼亚还拥有丰富多样的可再生能源潜力，包括生物物质、水力、风力、太阳能和地热资源（见表 8）。目前，坦桑尼亚的主要可再生能源是水电，约占总装机容量的三分之一，其次是生物能源。¹⁰⁰¹⁰¹

表 8: 坦桑尼亚的可再生能源结构(2022 年)¹⁰²

能源	当前容量 (兆瓦)	当前占比
水能	589	87.00%
风能	2	0.30%
太阳能	15	2.22%
生物质能	71	10.48%
总计	677	/

然而，坦桑尼亚巨大的可再生能源潜力，包括水电、太阳能、风能和地热资源，在很大程度上仍未开发。尽管有潜力产生高达 4.7 千兆瓦的水力发电能力，目前的装机容量为 589 兆瓦，这表明有足够的空间进一步发展水力发电。¹⁰³

此外，该国充足的阳光使太阳能成为发电的可行和可持续的选择。该国的风能前景光明，特别是在沿海和高地地区，在这些地区，风力发电场可以利用持续强劲的风力发电，从而产生清洁电力，促进坦桑尼亚向低碳能源系统的过渡。地热能也是坦桑尼亚感兴趣的一个关键领域。该国拥有丰富的地热资源，有潜力提供可靠的基本负荷电力供应。与此相一致，坦桑尼亚政府设定了到 2025 年利用地热发电 200 兆瓦的目标。¹⁰⁴

通过充分利用其可再生能源潜力，坦桑尼亚可以加快实现更绿色、更有弹性的能源格局的进程，与其对可持续发展和减缓气候变化的承诺保持一致。然而，实现这一雄心勃勃的目标需要增加对环境产品制造的投资，特别是在可再生能源组件和电动机等领域。坦桑尼亚丰富的重要矿产资源提供了一个显著的优势，可以用来加强电池、电动汽车电机和风力涡轮机等关键部件的制造能力，在当地建立一个全面的端到端价值链。这不仅将增强能源和制造业安全，减少碳排放，而且将推动经济增长和社会发展。

¹⁰⁰ 国际可再生能源机构，2023 年可再生能源产能统计。

¹⁰¹ 坦桑尼亚投资公司，“坦桑尼亚电力”。

¹⁰² 国际可再生能源机构，2023 年可再生能源产能统计。

¹⁰³ International Trade Administration, “Tanzania - Energy”. Accessed at: <https://www.trade.gov/>

¹⁰⁴ ThinkGeoenergy, 坦桑尼亚的地热能开发公司计划到 2025 年开发高达 200 兆瓦的地热。2021 年 3 月 9 日。可查阅: <https://www.thinkgeoenergy.com/>

生产能力

坦桑尼亚的制造能力既有优势，也有挑战。该国在发展制造业方面取得了显著进展，制造业是国民经济的重要贡献者。然而，与其他部门相比，制造业对国内生产总值的贡献仍然相对不多，约占国内生产总值的 8%。¹⁰⁵目前，大多数制造业活动集中在简单的消费品上，与肯尼亚一样，对进口商品的依赖削弱了其国内附加值和制造业的发展。¹⁰⁶因此，发展本地制造能力，吸收快速增长的劳动力，促进本地生产，生产在国内和国际市场上具有竞争力的产品和服务，改善人民生活至关重要。

工业化是坦桑尼亚《2025 年发展愿景》的核心支柱，突显了该国对发展工业的坚定承诺。¹⁰⁷为了实现这一目标，坦桑尼亚推出并实施了若干政策和战略，如坦桑尼亚可持续工业发展政策（SIDP 1996-2020）¹⁰⁸和综合工业发展国家 2025（IIDS）战略。此外，2005 年启动的“小老虎计划”旨在建立经济特区和出口加工区，以促进工业增长。¹⁰⁹作为这些努力的一部分，如下图 10 所示，已经分配了指定区域用于建设经济特区，其中一些已经成功开发。

¹⁰⁵ 世界银行数据库，“制造业，增加值(占国内生产总值的%)-坦桑尼亚”。

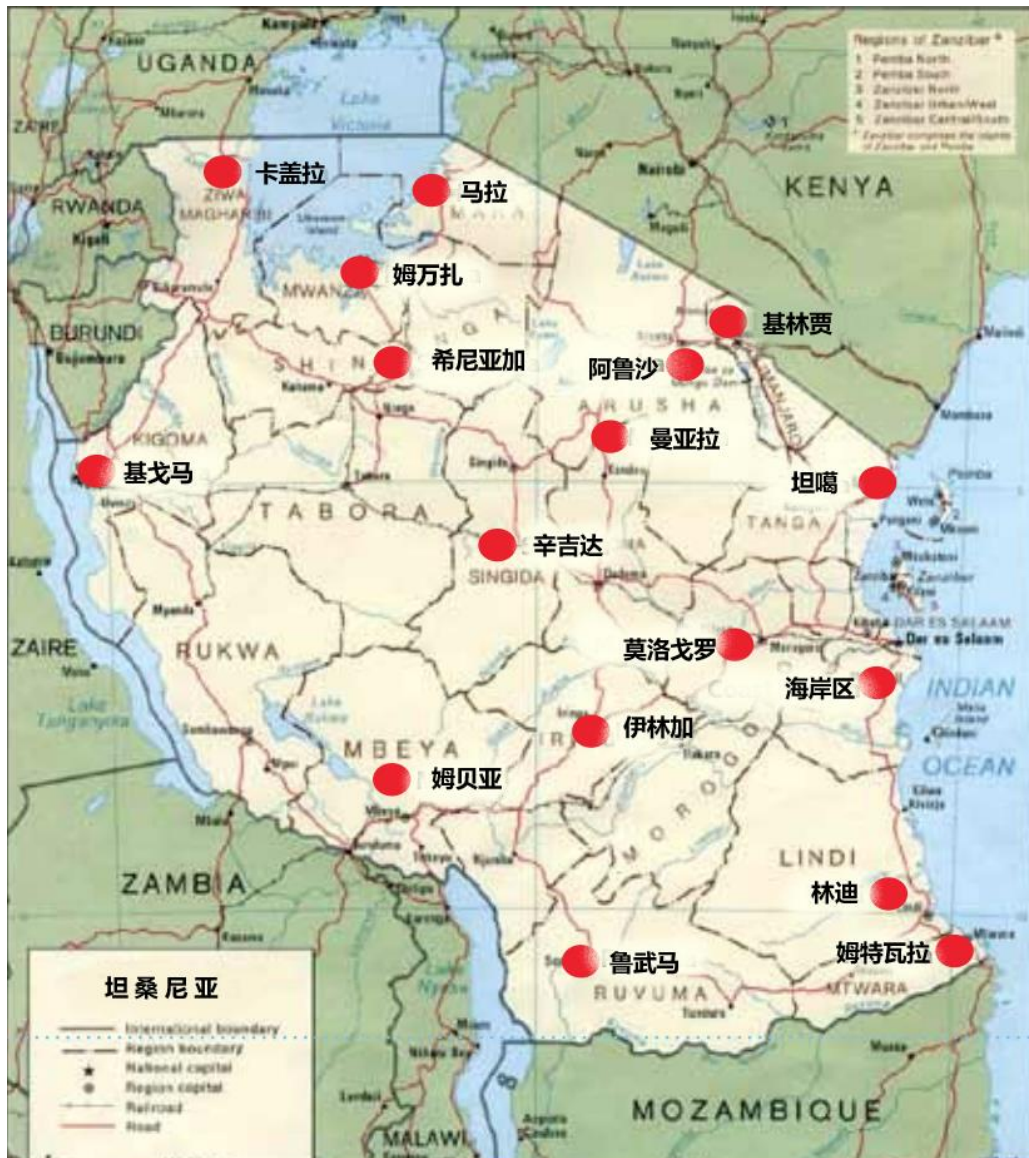
¹⁰⁶ 国际贸易管理局，“坦桑尼亚-制造业”。可查阅：<https://www.trade.gov/>

¹⁰⁷ 规划委员会，“坦桑尼亚 2025 年发展愿景”。<http://www.tzonline.org/pdf/theTanzaniadevelopmentvision.pdf>

¹⁰⁸ 工业和贸易部，“1996-2020 年可持续工业发展政策”。<http://www.tzonline.org/pdf/sustainableindustrial.pdf>

¹⁰⁹ 奥利弗·莫里西，文森特·莱雅罗。“坦桑尼亚的工业发展”，摘自：工业与发展手册。可查阅：<https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9780203387061.ch21>

图 10：坦桑尼亚指定的经济特区和出口加工区¹¹⁰



这些战略举措伴随着诱人的政策和税收优惠，加上坦桑尼亚丰富的自然资源禀赋，为潜在投资者探索和利用坦桑尼亚环境产品制造业的发展提供了有利可图的机会。随着这些努力取得进展，该国的工业格局将呈现增长和多样化，与可持续和包容性发展的愿景相一致。

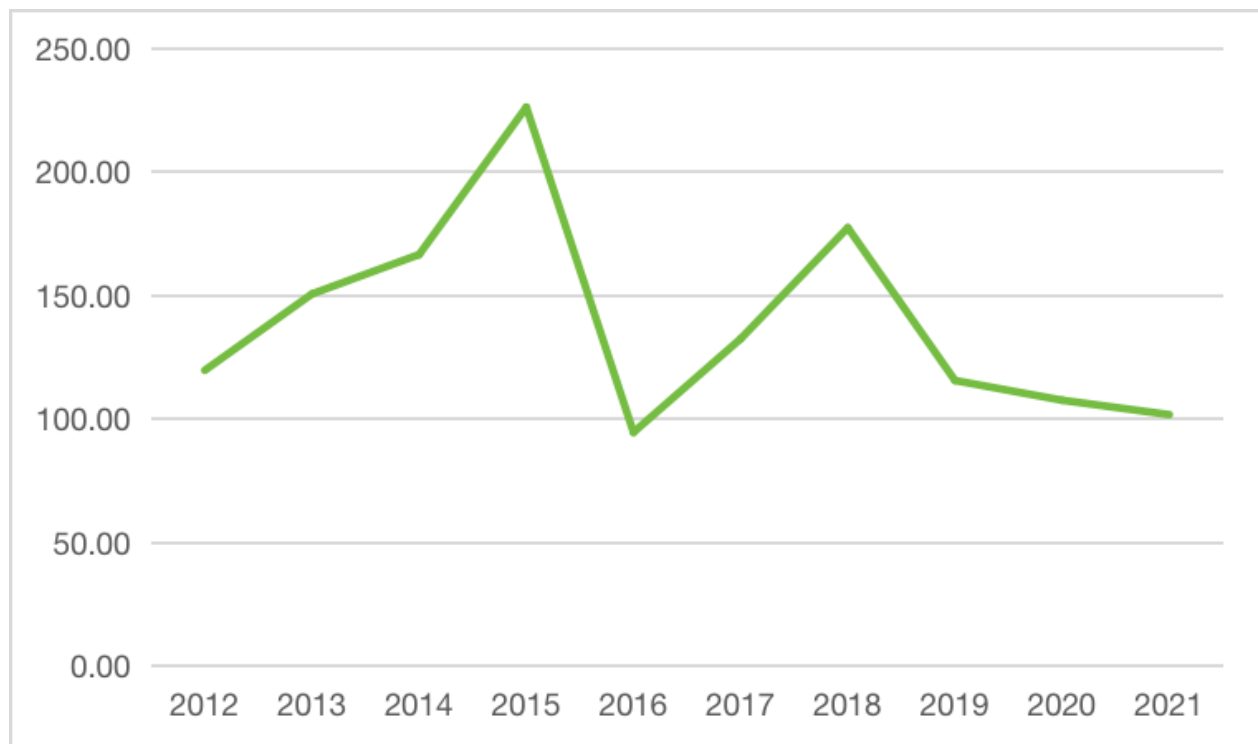
坦桑尼亚正在成为绿色能源和关键矿产生产的中心。坦桑尼亚拥有丰富的自然资源，有利的政府政策，以及对可持续能源不断增长的需求，在吸引全球投资者，特别是中国投资者在环境产品领域的外国直接投资方面处于有利地位。

¹¹⁰ 出口加工区管理局，“坦桑尼亚的投资机会”。<http://images.mofcom.gov.cn/tz/201607/20160728143911261.pdf>

与中国的贸易和投资关系

自 20 世纪 60 年代以来，坦桑尼亚一直与中国保持着密切的贸易和投资关系。该国是一个受欢迎的中国外国直接投资目的地，在过去十年中，每年的外国直接投资流量超过 1 亿美元（见图 11）。¹¹¹贸易关系也很强劲。下图 12 显示，2021 年坦桑尼亚和中国之间的环境产品贸易额达 4.1487 亿美元，在东非排名第二，在整个非洲大陆排名第八。¹¹²

图 11: 中国对坦桑尼亚的直接投资(2012-2021 年, 百万美元)¹¹³

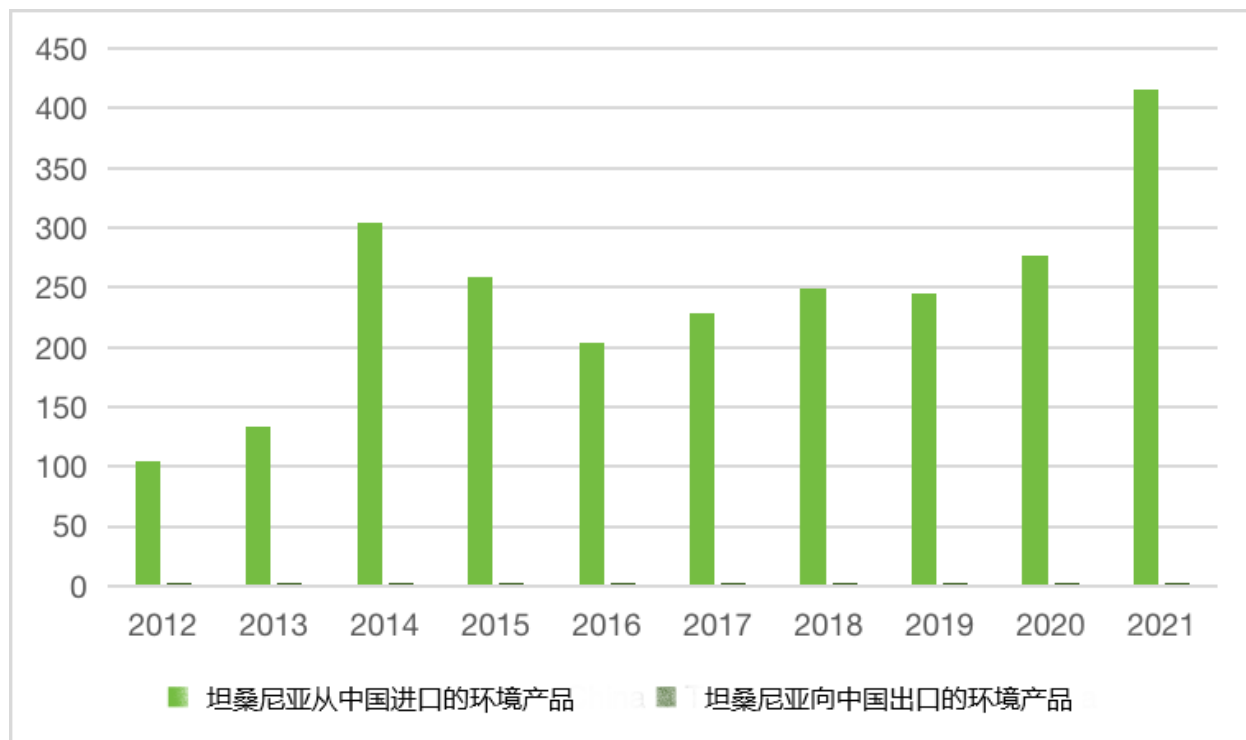


¹¹¹中华人民共和国商务部，《中国对外直接投资统计公报》。

¹¹²国际货币基金组织气候变化指标仪表盘：环境产品双边贸易。

¹¹³中华人民共和国商务部，《中国对外直接投资统计公报》。

图 12: 坦桑尼亚与中国的环境产品贸易(百万美元)¹¹⁴



生产重点

对坦桑尼亚来说，其拥有清洁技术所必需的重要矿物的丰富自然资源，在发展环境产品制造业，特别是电池和电动汽车的生产方面具有主要优势。坦桑尼亚拥有丰富的镍和石墨等矿物、电池的关键部件以及其他重要矿物的丰富储量，在区域和全球清洁能源技术供应链中具有举足轻重的地位。

成本分析

国际货币基金组织的数据显示，坦桑尼亚是非洲经济增长的主要推动力。在 2019 年至 2022 年期间，该国几乎一直是非洲大陆增长最快的 20 个经济体之一。2023 年和 2024 年的预测结果表明这一趋势将继续，预计增长率为 5.2% 和 6.2%。¹¹⁵就行业对经济增长的贡献而言，制造业对整体经济增长的贡献约为 8.43%。¹¹⁶

在我们确定的 10 个区域中心之中，2019 年和 2020 年的数据显示，按实际价值计算，坦桑尼亚是借款成本最高的经济体。考虑到关键的制造成本，并使用坦桑尼亚的运输消费者物价指数作

¹¹⁴ 国际货币基金组织气候变化指标仪表盘：环境产品双边贸易。

¹¹⁵ 国际货币基金组织实际国内生产总值增长，“世界经济展望”。2023 年 4 月。
https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEOWEOWORLD

¹¹⁶ 世界银行世界发展指标，“制造业，增加值(占国内生产总值的%)。2017-2021 年。
<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>

为潜在燃料价格变化的代表，2019 年 1 月至 2023 年 6 月的数据显示，这一时期的平均变换率相对稳定，为 3.42%。2021 年的电价数据是我们 10 个国家区域中心数据集中第三低的，这对坦桑尼亚来说是一个优势，对制造业投资者来说也是一个潜在的好处。劳动力成本也很低。虽然仅限于制造业的最低工资并以美元计算，但国际劳工组织的数据显示，该国 2022 年的最低工资为每月 61.48 美元，具有竞争力。

4.2.4 非洲西部

概况

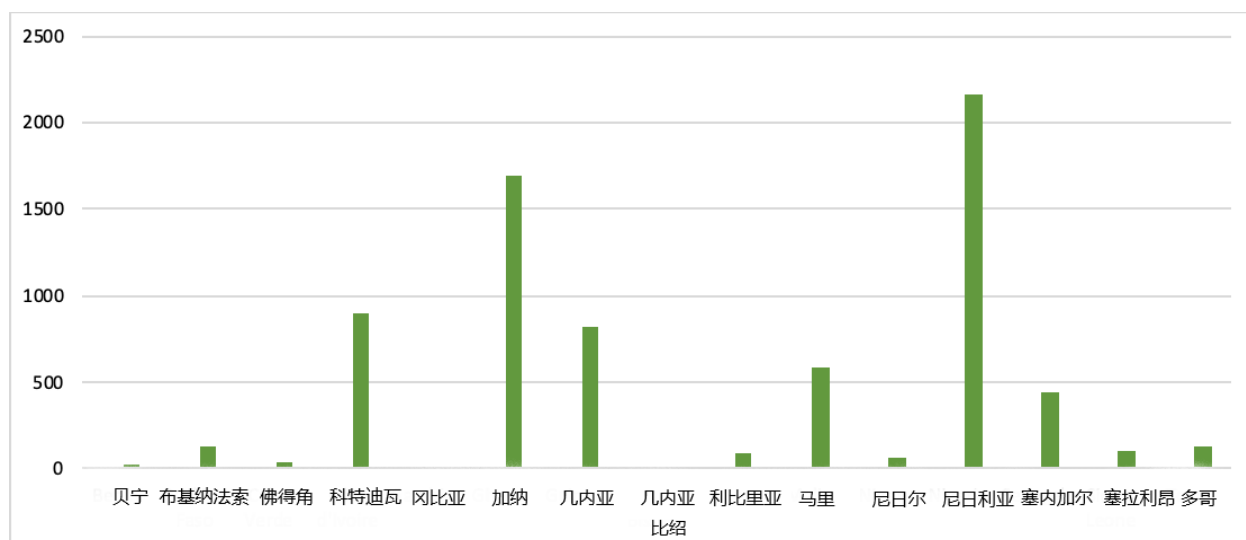
国家	制造业平均增加值 (2017-2021 年, 占 GDP 的百分比)	劳动力参与率(占 15 岁以上总人口的百分比)	物流绩效 (物流业景气指数 2023)	可再生能源总容量 (兆瓦) 2022 年	关键矿产产量 (2017-2021 年)	与中国的环境产品贸易总额 (2021 年, 美元)	中国在该国的外国直接投资平均值 (2017-2021 年)百万美元
贝宁	9.62	62.59	2.9	28	-		5.898
布基纳法索	9.93	65.55	2.3	128	-	35,867,851.00	1.378
佛得角	7.09	56.13		35	-	3,458,685.00	0.262
科特迪瓦	11.26	65.45		892	1,082,431.00	157,553,799.00	100.932
冈比亚	3.40	61.48	2.3	4	-	20,747,204.00	3.1
加纳	10.42	68.83	2.5	1691	3,765,816.00	527,846,881.00	67.38
几内亚	10.39	52.37	2.5	816	-	131,310,386.00	146.96398
几内亚比绍	9.80	55.92	2.6	1	-		1.288
利比里亚		76.59	2.4	95	-	241,553,443.00	21.122
马里	6.49	67.50	2.6	585	-	48,057,872.00	-3.39
尼日尔	7.47	73.46		62	-	23,953,456.00	172.46
尼日利亚	11.44	58.87	2.6	2158	415.00	1,342,759,927.00	193.305
塞内加尔	15.06	51.28		446	-	254,139,707.00	57.926
塞拉利昂	2.01	53.33		104	-	26,260,564.00	4.994
多哥	13.93	58.02	2.5	124	-	121,008,886.00	3.466

西非地区有 16 个自然资源丰富、经济发展水平参差不齐的国家，人口结构和经济格局各异。尽管存在这种多样性，该次区域仍面临着共同的挑战，如能源贫困、能源安全问题、极端天气条件以及快速城市化和经济不平等紧迫的社会经济问题。该地区面积达 510 万平方公里，截至

2017 年约有 4 亿人口，由西非国家经济共同体（ECOWAS）经济联盟联系在一起，毛里塔尼亚是唯一的例外。然而，电力供应仍然有限，一些国家的覆盖率约为 40%，另一些国家的覆盖率不到 20%，尽管可再生能源潜力尚未开发，可以弥补能源差距并增加电力供应。¹¹⁷西非经共体国家认识到采取紧急行动的必要性，通过了西非经共体可再生能源政策（EREP），到 2030 年将可再生能源在整体电力和能源结构中的份额分别提高到 48% 和 19%。¹¹⁸通过强有力的区域合作和一体化，该地区渴望开辟一条通往可持续能源未来的道路，使其公民和环境都受益。

可再生能源是解决该地区能源短缺问题的关键。2022 年以兆瓦为单位的可再生能源总容量突出了可持续能源发电的能力。在列出的国家中，如下图 13 所示，尼日利亚以 2158 兆瓦的最高可再生能源总装机容量领先，其次是加纳，为 1691 兆瓦。这表明尼日利亚有机会生产可再生能源，朝着可持续发展和减少对化石燃料的依赖迈进。然而，几内亚比绍（1 兆瓦）和冈比亚（4 兆瓦）等国家的可再生能源容量较低，仅通过可再生能源实现能源安全可能面临挑战。

图 13:2022 年西非可再生能源总容量(兆瓦)



与中国的贸易和投资关系为这些国家提供了经济联系和机会的洞察力。尼日利亚的贸易额最高，为 13.42 亿美元，而利比里亚的贸易额最低，为 2.4155 亿美元。另一方面，几内亚平均吸引了 1.4696 亿美元的中国直接投资，这可能表明其对外国投资的吸引力。

2017-2021 年期间制造业平均增加值占国内生产总值的百分比表明了制造业对各国总体经济产生的相对贡献。塞内加尔拥有最高的平均附加值，占其国内生产总值的 15.06%，表明其工业基础雄厚。多哥和科特迪瓦也显示出健康的数字，制造业对其国内生产总值的贡献分别为 13.93% 和 11.26%。塞拉利昂的数值最低，为 2.01%，表明其经济多元化程度有限。

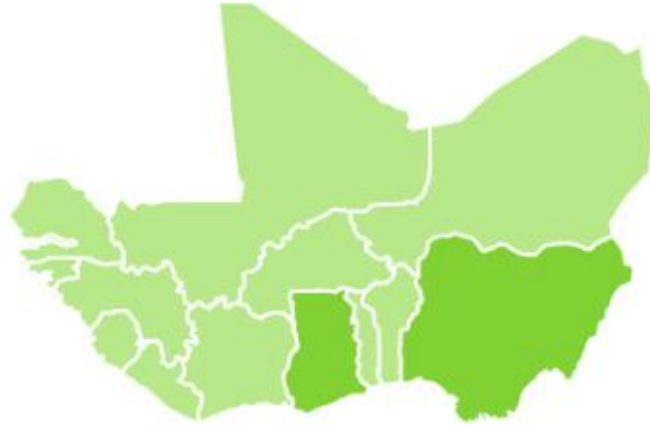
¹¹⁷ 西非经共体可再生能源政策. <http://www.ecreee.org/page/ecowas-renewable-energy-policy-erep#:~:text=The%20EREP%20vision%20is%20to,access%20to%20electricity%20by%202030>

¹¹⁸西非国家经济共同体. 西非经共体可再生能源政策.

http://www.ecreee.org/sites/default/files/documents/ecowas_renewable_energy_policy.pdf

区域中心

根据 4.1 中介绍的评分系统，本报告确定了西非的两个环境产品制造区域中心——加纳和尼日利亚。



4.2.5 加纳

加纳是西非第二大经济体，拥有稳定的政治、有利的商业环境、丰富的自然资源和蓬勃发展的经济，是生产环境产品的首选国家。¹¹⁹加纳经济以大宗商品为基础，大量政府收入依赖黄金、原油和可可豆等关键出口产品，2021 年占国际贸易额的大部分，达到 141 亿美元。¹²⁰

环境退化的成本约为 110 亿美元。¹²¹负面影响包括洪水和气温上升等极端天气事件，会扰乱国家的经济活动，特别是与自然资源部门相关的活动。近 44.7% 的劳动力从事农业，经济基础与其环境福祉密切相关。¹²²此外，干旱预计将影响 13% 的人口，而每年的洪水影响约 45,000 人。¹²³¹²⁴这一紧迫的现实强调了加纳对减缓气候变化的严肃承诺，其对环境友好型产品制造具有可持续性，使这一努力得以加强。

¹¹⁹ 加纳投资促进中心(GIPC). (2023).制造业. <https://www.gipc.gov.gh/sector/manufacturing/>

¹²⁰经济复杂度观察站 加纳 (2021). <https://oec.world/en/profile/country/gha>

¹²¹ 库乔 (Cudjoe, K.) (2021 年 6 月 8 日). 环境退化每年造成 110 亿美元以上的损失. 商业和金融时报. <https://thebftonline.com/2021/06/08/environmental-degradation-costs-over-us11bn-annually/>

¹²² 加纳统计局. (2023). 加纳的事实和数字. <https://statsghana.gov.gh/ghfactsheet.php>

¹²³ 世界银行集团. (2022 年 11 月). 世界银行集团的新报告称，加纳可以将气候挑战转化为韧性和可持续发展的机遇. 新闻稿. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/01/ghana-can-turn-climate-challenges-into-opportunities-for-resilient-and-sustainable-growth-says-new-world-bank-group-report>

¹²⁴ 气候现实项目. (2023 年 6 月 28 日). 气候危机如何影响加纳? 博客帖子. <https://www.climateRealityProject.org/blog/how-climate-crisis-impacting-ghana>

加纳最新的国家自主贡献（NDC）不仅概述了适应和减缓环境目标，而且还为国家有利的环境制造定位。这些目标包括无条件减排 15%，以及根据外部资金支持额外减排 30%。¹²⁵此外，国家自主贡献目标包括未来十年的 19 项政策行动，旨在大幅减少 6400 万吨二氧化碳当量的排放，创造 100 多万个绿色就业机会，累计改善近 3800 万个人的生活，重点是青年和妇女。

加纳优越的地理位置和不断增长的工业基础为改善区域贸易合作提供了一个良好的机会。加纳拥有发达的互联港口、公路和铁路网络，使其成为具有区域影响力和全球联系的中心枢纽。它靠近附近的西非国家，为超过 4.2 亿的消费群体提供了一条途径，巩固了它作为进入广阔的非洲市场的入口的作用。¹²⁶这一战略位置使加纳成为拓展市场的理想目的地。加纳充分利用其在西非经共体和非盟的成员资格，以及非洲、加勒比和太平洋（非加太）国家等优惠贸易协定，并积极参与非洲大陆自由贸易区，随时准备在现有和新兴贸易路线上开发以前未开发的出口前景¹²⁷。

自然禀赋

加纳的自然资源和战略性关键矿产为刺激工业增长和商业前景提供了一条大有可为的道路，尤其是在环境产品价值链中。如下文表 9 所示，除了锰、铝土矿、硅砂、铁矿石、石墨和锂等重要矿产储量可观之外，加纳还可以就近和方便地获得各种基本原材料，如林业产品、农产品、资源丰富的废物和重要的可再生资源^{128,129}。这一优势有可能带来实实在在的好处，包括加快生产周期、减少对进口的依赖、提高成本效益、可靠的供应链运作以及减少碳排放。

表 9：用于清洁过渡的主要关键矿产的估计储量^{130,131}

关键矿产	产品	数量(千吨)
锂	电动汽车和蓄电池	14500
铁矿石	钢铁生产	6000000
铝土矿	铝	900000
锰	电池	13000

¹²⁵ 环境、科学、技术和创新部环境保护局（MESTI）.(2021).加纳:根据巴黎协定(2020-2030 年)更新的国家自主贡献, 环境、科学、技术和创新部环境保护局, 阿克拉。 https://mesti.gov.gh/wp-content/uploads/2021/12/Ghanas-Updated-Nationally-Determined-Contribution-to-the-UNFCCC_2021.pdf

¹²⁶ 西非国家经济共同体. (2023). <https://ecowas.int>

¹²⁷ Obeng, C. K., Boadu, M. T., & Ewusie, E.-A. (2023 年). 加纳的深度优惠贸易协定和出口效率:制度重要吗? 全球化研究, 6, 100112. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100112>

¹²⁸ Nyabor, J. (2018 年 1 月).加纳发现具有商业价值的新矿物锂. 花旗调频在线. <https://citifmonline.com/2018/01/ghana-discovers-new-mineral-lithium-in-commercial-quantities/>

¹²⁹ 世界黄金协会. (2023 年 6 月 7 日). 各国黄金产量-全球矿山产量. <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-production-by-country>

¹³⁰ Warden, E. W., & Acheampong, T. (2022 年, 7 月 1 日). 加纳能源转型矿产:加纳采矿业的关键时刻. 检索自 <https://eiti.org/blog-post/energy-transition-minerals-ghana>

¹³¹ 国际能源署. (2023).关键矿产质. <https://www.iea.org/topics/critical-minerals>

人力资源和货物与服务框架等政策在刺激当地就业和国内增长方面发挥了关键作用，特别是在制造业。加纳对本地含量的重视还旨在确保该行业为可持续经济发展和创造国内就业做出重大贡献，同时保持其作为有利的制造业中心的地位。

人力资源和商品及服务框架等政策在刺激当地就业和国内增长方面发挥了关键作用，特别是在制造业。¹³²加纳对本地含量的重视也寻求确保该部门对可持续经济发展和创造国内就业机会做出重大贡献，同时保持其作为有利的制造业中心的地位。

绿色矿产政策为包括锂在内的关键矿产的开采、治理和负责任的管理设定了新的方向。¹³³该政策的指令、金融框架以及鼓励国内更多参与绿色矿产行业，与之前国家在采矿业务中仅占 10% 的利益形成鲜明对比，表明了与可持续制造业相一致的积极态度。通过禁止出口未经加工的关键矿产，加纳确保了这些资源在国内的利用，促进了当地的增值，并推动了可持续制造实践¹³⁴。

可再生能源的潜力和结构

目前，加纳能源供应总量的约 60% 来自原油和天然气，其余部分来自可再生能源（见图 14）。¹³⁵然而，加纳现有可再生能源发电能力为 1,691 兆瓦，这为减少其对化石燃料的依赖并将生态友好型能源进一步纳入其能源组合提供了重要机遇。加纳的可再生能源包括水能、太阳能、海洋能、生物质能和风能，为可持续能源获取创造了多样化的潜在来源组合。¹³⁶值得注意的是，这些可再生资源在很大程度上仍未得到开发，这为进一步探索清洁能源的生产和采用提供了大量机会。

图 14：加纳能源供应总量 (ktoe) (2021 年)¹³⁷

¹³² 加纳矿产委员会. (2023). 加纳采矿业的本地含量. <https://www.mincom.gov.gh/local-content/>

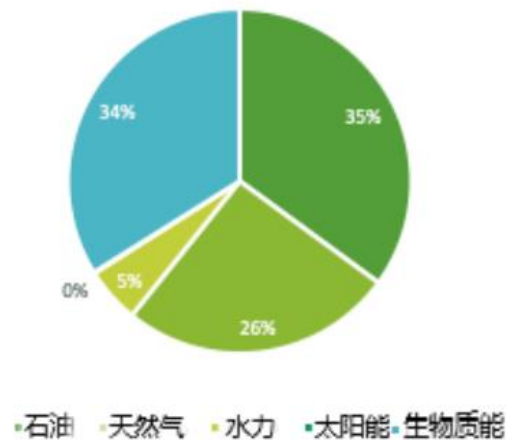
¹³³ Ngnenbe, T. (2023, August 7). (2023 年 8 月 7 日). 内阁批准锂-政策-它涵盖了其他绿色矿物. 图文在线. <https://www.graphic.com.gh/news/general-news/ghana-news-cabinet-approves-lithium-policy-it-covers-other-green-minerals.html>

¹³⁴ 同上

¹³⁵ 加纳能源委员会, 2022 年国家能源统计. <https://energycom.gov.gh/files/2022%20Energy%20Statistics.pdf> (2023年8月14日访问)

¹³⁶ Takase, M., & Kipkoech, R. (2023). 加纳可再生能源科学生产概述. 能源期刊, 2023 年, 文章编号 7414771, 10 页. <https://doi.org/10.1155/2023/7414771>

¹³⁷ 加纳能源委员会.(2022). 2022 年国家能源统计. 检索自 <https://energycom.gov.gh/files/2022%20Energy%20Statistics.pdf>



加纳拥有丰富且易于获取的生物质资源，这些资源来自农业、木制品、固体废物、林业残留物和湿废物，为能源生产提供了可行的途径。生物质能约占加纳总能源组合的 34%，研究表明，生物质能可有效满足加纳北部 7% 的电力需求¹³⁸。除此之外，理论计算显示农作物残留物蕴藏着 623.84 皮焦耳的巨大能量^{139 140}。

加纳的风能潜力在加纳东部沿海和山区很显著，由于其低成本要求、高效率 and 增强发电的潜力，为公用事业规模的风能提供了可能性。加纳东部沿海和山区的风速至少为 6.4 米/秒¹⁴¹和每年 300 太瓦时的发电潜力¹⁴²¹⁴³。加纳政府对风力发展的承诺是卓有成效的¹⁴⁴。

加纳巨大的太阳能潜力，尤其是在其北部地区，进一步凸显了其可再生能源的潜力。加纳拥有丰富的太阳能资源，平均辐射量为 4.4 至 5.6 千瓦时/平方米/天，年辐射时间为 1,800 至 3,000 小时，这为太阳能的多功能应用提供了战略机遇。¹⁴⁵值得注意的是，虽然太阳能已占可再生能源组合的 90%，但利用光伏系统和太阳能热水器中尚未开发的潜力仍是一项战略要务。¹⁴⁶ 要充分利用

¹³⁸ Nelson, N., Darkwa, J. and Calautit, J. (2021) 加纳可持续农村发展的生物能源生产前景. 可持续生物能源系统杂志, 11, 227-259. doi: 10.4236/jsbs.2021.114015.

¹³⁹ Otchere-Appiah, G. and Hagan, E.B. (2014) 加纳农村用玉米残渣发电的潜力:布朗阿哈福地区的案例研究. 国际可再生能源技术杂志, 3, 1-10.

¹⁴⁰ 同上

¹⁴¹ Sun, H., Khan et al. (2020). 能源不安全、污染缓解和可再生能源整合:加纳风能前景. 环境科学和污染研究, 27(30), 38259-38275. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09709-w>.

¹⁴² 阿萨尔-阿多, M. (2021). 加纳地区电气化微型风能地理空间制图. 能源, 225, 文章120217. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120217>.

¹⁴³ Adaramola, M. S., Agelin-Chaab, M., and Paul, S. S. (2014). 加纳沿海风力发电评估. 能源转换和管理, 77, 61-69. 国际期刊编号0196-8904.

¹⁴⁴ Adaramola, M. S., Agelin-Chaab, M., and Paul, S. S. (2014). 加纳沿海风力发电评估. 能源转换和管理, 77, 61-69. 国际期刊编号0196-8904.

¹⁴⁴ 沃尔特河管理局. (2023). 风能. https://www.vra.com/our_mandate/wind_energy.php

¹⁴⁵ Kemausuor, F., et al. (2011). 增加加纳能源供应的趋势、政策和计划回顾. 可再生和可持续能源评论, 15 (9), 5143-5154.

¹⁴⁶ Gyamfi, S., Modjinou, M., and Djordjevic, S. (2015). 改善加纳的电力供应安全-- 可再生能源的潜力. 可再生和可持续能源评论, 43, 1035-1048.

这一点，有针对性的投资、技术进步和监管框架可使加纳成为太阳能创新和部署的地区领导者，从而推进其可持续能源议程，并有可能实现向邻国市场的出口。

明智的政策——加纳的可再生能源总体规划（REMP）提出了一个战略路线图，旨在到 2030 年实现多方面的目标。这些雄心壮志包括提高可再生能源在国家混合能源中的比例，遏制热能应用对生物质的依赖，将离网电气化扩展到 1,000 个社区，以及促进基层参与可再生能源部门¹⁴⁷这些前景涵盖了广泛的领域，包括与循环经济、清洁能源企业和突破性农业技术相关的倡议。

加纳希望成为环境枢纽，这与加纳的可再生电力部门密不可分，该部门主要利用加纳丰富的水资源和热能。加纳的能源格局传统上一直围绕着热能和水电资源，其中水电贡献巨大，占全国总发电量的近 28.8%（见图 15）。¹⁴⁸阿科松博大坝项目利用伏尔塔河充沛的水量分别发电 1,020 兆瓦和 160 兆瓦，为加纳发电做出了重大贡献。¹⁴⁹

然而，这种对水电的长期依赖面临着气候变化影响不断升级所带来的挑战，气候变化对水电供应的稳定性构成了迫在眉睫的风险。¹⁵⁰因此，加纳正在采用多样化和可持续的能源组合来抵消水电的脆弱性。加纳的可再生能源正通过战略性地分布在各地区的太阳能光伏设施而得到丰富，如上东部和上西部地区的纳夫龙戈（2.5 兆瓦）、劳拉（4 兆瓦）和卡莱欧（13 兆瓦）。¹⁵¹¹⁵²面对不断变化的气候现实，加纳成为环保制造中心的潜力得到了进一步认可，因为加纳有能力将其能源部门转型为更加依赖太阳能等可再生能源。

图 15：发电装机容量（2000-2021 年）¹⁵³

¹⁴⁷ 加纳能源委员会，加纳 2019 年可再生能源总体规划，加纳阿克拉能源部，2019。 <https://www.energycom.gov.gh/files/Renewable-Energy-Masterplan-February-2019.pdf>

¹⁴⁸ 加纳能源委员会。(2022). 2022 年国家能源统计. 取自 <https://energycom.gov.gh/files/2022%20Energy%20Statistics.pdf>

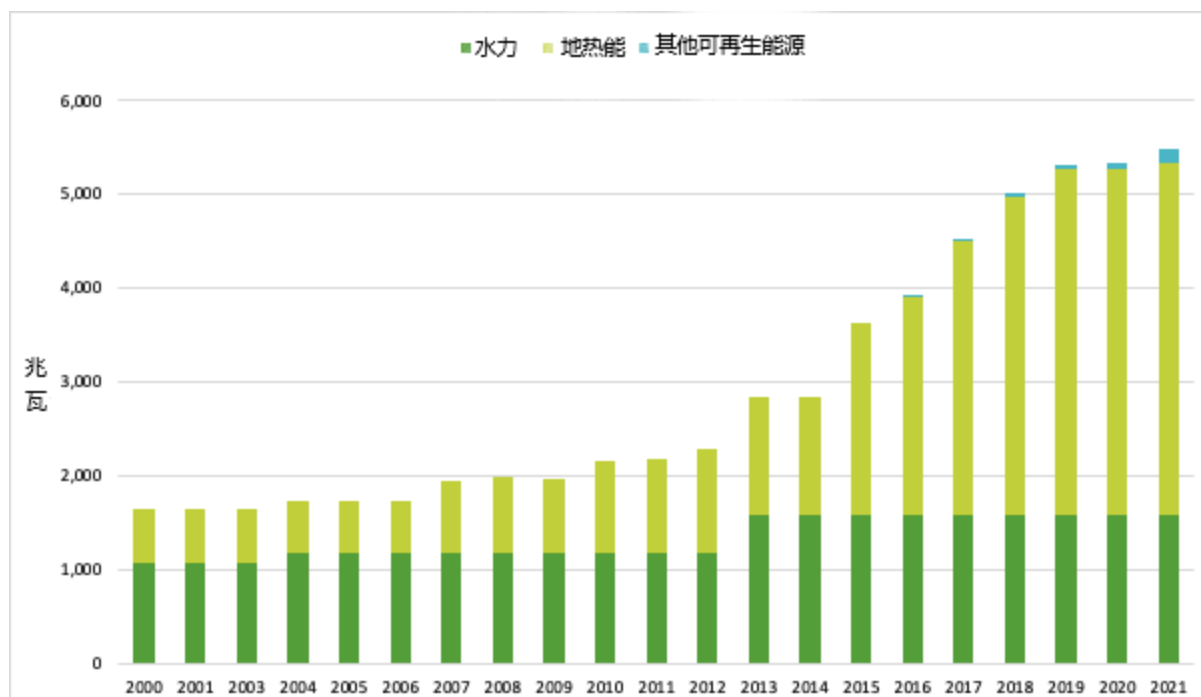
¹⁴⁹ 国际水电协会(2022).加纳国家概况. <https://www.hydropower.org/country-profiles/ghana>

¹⁵⁰ Kayaga, S. M., et al. (2021). 城市与极端天气事件：洪水和极端高温对加纳水电服务的影响. 环境与城市化, 33(1), 131-150. <https://doi.org/10.1177/0956247820952030>

¹⁵¹ 沃尔特河管理局（2022 年）。卡莱欧太阳能发电站投入使用 <https://www.vra.com/media/2022/kaleo-solar-power-plant.php>

¹⁵² Bungane, B. (2020 年, 2 月 6 日). 两座太阳能发电厂将为加纳上西部地区供电.ESI Africa. <https://www.esi-africa.com/industry-sectors/generation/two-solar-plants-to-bring-power-to-ghanas-upper-west-region/>

¹⁵³ 同上



监管加纳可再生能源部门

加纳政府制定了一系列监管政策、财政激励措施和公共投资，以刺激可再生能源的增长。为促进可再生能源的采用，加纳实施了包括净计量（Net Metering）和上网电价补贴（FITs）在内的财政激励措施，鼓励将剩余能源贡献给电网。¹⁵⁴¹⁵⁵ 可再生能源设备的研发奖励、关税减免和增值税减免进一步表明了政府在开发可再生能源潜力方面的务实立场。这些激励措施尽管初期收益不大，但却能长期节约成本并提高能源效率。

此外，政府还采取了积极措施，确保可再生能源行业的利益植根于国内。政府引入了本地含量要求，规定从事可再生能源领域许可活动的实体的本地股权比例最低为 15%¹⁵⁶。这一要求将在十年内提高到 51%，以促进本土参与并培养国内能力。这些措施强调了加纳对经济增长、地方赋权以及加强资源和能源部门的坚定承诺。

负责管理和开发该部门能源的主要机构包括能源部、加纳电网有限公司（GRIDCo）、布伊电力局（BPA）、能源委员会（EC）、沃尔特河管理局（VRA）、沃尔特河管理局重新安置信托基金、沃尔特铝业公司（VALCO）信托基金、加纳电力公司（ECG）、北方配电公司（NEDCO）以及国家石油管理局¹⁵⁷¹⁵⁸。

¹⁵⁴ 公共事业监管委员会. (2022). 加纳可再生能源发电系统接入配电网的净计量费率设定指南. 取自 <https://www.purc.com.gh/attachment/772548-20221128101136.pdf>

¹⁵⁵ 公共事业监管委员会. (2013 年 9 月 13 日). 公布可再生能源发电上网电价加纳公报. 取自 <https://www.purc.com.gh/attachment/873945-20210309110350.pdf>

¹⁵⁶ Public Utilities Regulatory Commission. (2022). Renewable Energy (Amendment) Act, 2020 (Act 1045). Retrieved from <https://www.purc.com.gh/attachment/58406-20210701030745.pdf>

¹⁵⁷ 加纳能源部. "我们的部门". 访问日期: 2023 年 7 月 26 日, 来自 <https://www.energymin.gov.gh/our-departments>.

¹⁵⁸ Takase, M., & Kipkoeh, R. (2023). 加纳可再生能源科学生产概述. 能源期刊, 2023, 文章编号 7414771, 10 页. <https://doi.org/10.1155/2023/7414771>

制造能力

加纳的制造业仍然至关重要，对国内生产总值（2017-2021 年）的贡献率约为 10.42%，雇用的劳动力约占劳动力总数的 18.6%¹⁵⁹。主要活动包括木材加工、农产品加工、炼油、汽车组装、铝冶炼、纺织、服装和制药。¹⁶⁰ 然而，由于历史上对进口的依赖和以商品为基础的经济，加纳作为环境商品制造中心的潜力仍未得到开发。

通过加强努力和战略政策，加纳致力于发挥其工业潜力和实现经济转型。工业转型议程和国家工业政策等政府举措旨在通过提供令人信服的激励措施来吸引制造业投资¹⁶¹。这些政策强调扩大该部门的生产性就业和技术能力，自 2017 年以来，政府通过公共和私人渠道提供了支持。该议程特别强调私营部门驱动的发展，利用加纳在西非地区的优势，如稳定、可靠的电力、安全、健全的法律制度以及技术熟练、具有成本竞争力的劳动力。这一战略框架包括对工业园区、经济特区、免税期和退税的规定，所有这些都旨在通过利用贸易协定提高国内附加值和出口计划¹⁶²¹⁶³。加纳的目标是促进可持续和多样化的工业增长，推动创造就业机会，并将自己建设成为一个突出的地区制造业中心。

加纳新兴的环保产品制造业为中国投资者带来了极具吸引力的机遇。许多加纳公司正在积极从事或逐步建立太阳能光伏组件组装和可再生能源组件制造工厂，以满足日益增长的需求，并展示出一个具有巨大增长潜力、不断扩大的产业¹⁶⁴¹⁶⁵。

投资加纳的环境产品行业具有明显的优势，例如可以获得丰富的自然资源、有利的法律和税收框架，以及与中国牢固的贸易伙伴关系，这在总价值约为 5.27 亿美元的环境产品贸易中可见一斑。中国投资者通常对加纳青睐有加，2017 年至 2021 年间，平均外国直接投资额达 6738 万美元。这些因素共同确立了加纳作为西非战略门户的地位，为双方的共同发展与合作提供了一条充满希望的道路。

生产重点

加纳拥有大量对清洁技术至关重要的关键矿产储备，这为发展环境产品制造业提供了明显优势，特别是在生产太阳能电池板和组件等可再生能源设备，以及废物处理技术、农产品加工、有机农业和电池、充电基础设施和电机系统等电动交通组件方面。加纳拥有丰富的矿产资源储

¹⁵⁹ 牛津商业集团. (2022). 增值的未来：政府为进一步发展工业基础创造了投资机会。

<https://oxfordbusinessgroup.com/reports/ghana/2022-report/economy/value-added-future-the-governments-drive-to-further-develop-the-industrial-base-creates-opportunities-for-investment>

¹⁶⁰ 加纳投资促进中心 (GIPC)。 (2023). 制造业、石油和天然气. <https://www.gipc.gov.gh/manufacturing-oil-and-gas/#:~:text=Ghana%27s%20most%20important%20manufacturing%20industries,as%20textile%20and%20garment%20manufacturing.>

¹⁶¹ 加纳共和国贸易和工业部. (2023). 10点议程工业转型议程2023. 加纳共和国贸易和工业部. <https://moti.gov.gh/v2/10-point-agenda/>

¹⁶² 同上

¹⁶³ 加纳自由区管理局. (2023). <https://gfza.gov.gh>

¹⁶⁴ 光伏技术. (n.d.). 加纳的第一个模块制造工厂. 检索自 <https://www.pv-tech.org/inside-ghanas-first-module-manufacturing-facility/>

¹⁶⁵ Annoh-Dompreh, H. (2022年2月15日). 强调“加纳和非洲分地区可再生能源未来发展”的声明. Hon. Annoh-Dompreh, Majority Chief Whip and M.P, Nsawam-Adoagyiri. MyJoyOnline. <https://myjoyonline.com/majority-chief-whip-reveals-progress-for-the-future-of-renewable-energy-in-ghana-and-african-sub-region/>

备、支持性的政策环境和可靠的能源供应，在清洁能源技术的地区和全球供应链中具有举足轻重的地位。

成本分析

根据国际货币基金组织（IMF）的增长预测数据，2019-2021 年间，加纳一直是非洲大陆增长最快的 20 个经济体之一。同期，制造业作为一个经济部门，对整体经济增长的贡献率略低于 11%，因此应被视为经济增长的主要贡献者。

2019-2022 年间的通胀发展促使加纳中央银行提高利率，以抑制借贷水平，此举提高了加纳可贷资金的名义成本。但从实际情况来看，国内信贷有利于借款人。就加纳制造业而言，加纳统计局 2019 年 1 月至 2023 年 6 月的数据显示，制造业生产者物价（PPI）指数平均增长 21%。这一指标凸显了加纳制造业的潜在趋势，以及这些趋势对制造成本的潜在影响。

2019-2022 年间，柴油以及生产成本也在上升。油泵价格从每升 0.99 美元上涨到 1.16 美元，涨幅达 17%。加纳 2021 年的电力成本约为每千瓦时 0.125 美元，由此判断，能源可能是制造业中需要高效生产和使用的一个组成部分，也是整体成本管理战略的一部分。根据国际可再生能源机构 2021 年的数据，加纳太阳能光伏发电和陆上风电投资的加权平均资本成本均为 9.5%。然而，按购买力平价（PPP）计算，加纳的劳动力成本为每月 147.35 美元，部分抵消了该国的高能源成本。此外，加纳的劳动力成本比墨西哥至少低 53%，而墨西哥是劳动力成本最低的环境产品出口国。

4.2.6 尼日利亚

尼日利亚的地理位置、丰富的资源、受过良好教育的劳动力以及可持续的承诺使其成为西非新兴的环保产品制造中心。尽管温室气体排放量相对较低，但尼日利亚是一个显著的非洲碳排放国，占全球排放量的 0.71% (3.6938 亿吨)¹⁶⁶。由于其依赖气候的经济易受气候变化的影响，尼日利亚通过《2050 年长期愿景》和国家自主贡献（NDCs）来实现减排目标。《尼日利亚 2050 年长期愿景国家蓝图》（LTV-2050）旨在创建一个“低碳、适应气候变化的尼日利亚，以及确保可持续发展和不受气候影响的经济的使命”¹⁶⁷。国家自主贡献寻求到 2030 年实现 20% 的无条件减排和 47% 的有条件减排，支持生态友好型制造业¹⁶⁸。适应计划优先考虑弹性基础设施和技术以及经济多样化和摆脱对石油出口的依赖，补充尼日利亚对环境商品的追求。

尼日利亚通过国内市场、强大的港口基础设施和区域贸易路线（西非国家经济共同体、非盟、非洲自由贸易区）的可达性增强了其枢纽的潜力。国内需求和周边市场需求为环保产品供应提供了渠道，包括可再生能源设备、可持续包装和废物管理技术。

¹⁶⁶ 气候观察. (2023). 尼日利亚国家概况.

https://www.climatewatchdata.org/countries/NGA?end_year=2020&start_year=1990

¹⁶⁷ 《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC). (2020.). 尼日利亚的长期低排放发展战略(LTS1).

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Nigeria_LTS1.pdf

¹⁶⁸ 《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC). (2021). 尼日利亚国家自主贡献(NDC).

https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC_File%20Amended%20_11222.pdf

自然禀赋

尼日利亚拥有丰富的矿产资源，包括钽铁矿、镍、锂、钴和稀土元素，这凸显了尼日利亚在全球生态友好型技术和产品供应链中发挥关键作用的潜力。

尼日利亚重要的油气资源，如原油、天然气和焦油砂，历来是其经济的基石，为出口收入和外汇收入做出了巨大贡献¹⁶⁹。作为非洲最大的石油生产国，尼日利亚约 360 亿桶的石油储量长期以来决定了其经济格局。然而，对石油的严重依赖使尼日利亚容易受到商品价格波动和外部冲击的影响，因此必须采取多样化战略。

摆脱对石油依赖的多样化与尼日利亚对可持续环境产品生产和长期经济可持续性的承诺不谋而合。尼日利亚广泛的农业资源加上丰富的关键矿产，为制造可生物降解包装材料和生物基产品等多样化产品奠定了基础。下表 10 简要介绍了尼日利亚清洁转型中的关键矿产。

表 10: 清洁转型中使用的关键矿产¹⁷⁰¹⁷¹

关键矿产	产品	发现于尼日利亚
锂	电池	是
镍	电池，风力涡轮机和电动汽车发动机	是
钴	电池	是
锰	电池	是
稀土元素	风力涡轮机和电动汽车发动机	是
铜	风力涡轮机、电动汽车和蓄电池、太阳能光伏发电	是
钽铁矿	电容器行业	是

尽管资源丰富，尼日利亚仍在积极应对挑战，优化其自然禀赋。尼日利亚历来依赖石油出口，但由于认识到石油价格的脆弱性，目前正致力于实现多样化。这些努力延伸到了历史上被忽视的行业，如采掘业，该行业面临着各种制约因素，13 年来产生了 4960 亿奈拉的收入¹⁷²。认识到这一点，促进了更广泛的经济多样化，这也是政府为扩大收入和保持稳定而优先考虑的问题。

为了克服挑战，尼日利亚在促进可持续发展的同时，还针对基础设施限制、官僚主义和监管不一致等问题。尼日利亚克服障碍、吸引私人投资的决心表明了其充分利用自然资源的意图。尼

¹⁶⁹ Shaaban, M., & Petinrin, J. O. (2014). 尼日利亚的可再生能源潜力：满足农村能源需求. 可再生和可持续能源评论, 29, 72-84. doi:10.1016/j.rser.2013.08.078

¹⁷⁰ 国际能源机构. (2021). 关键矿产在清洁能源过渡中的作用. 国际能源机构, 巴黎. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>. License: CC BY 4.0

¹⁷¹ 亚当斯 (Adams, J.). (2023年7月19日). 绿色能源:尼日利亚将贡献全球需求的30%. 阳光新闻在线.

https://sunnewsonline.com/green-energy-nigeria-to-contribute-30-of-global-requirement/#google_vignette

¹⁷² Eleanya, F. (2021 年 10 月 25 日). 尽管矿藏丰富，但尼日利亚在电动汽车价值链中仍处于缺失状态. 商业日报. https://businessday.ng/news/article/nigeria-missing-from-electric-vehicles-value-chain-despite-mineral-deposits/#google_vignette

日利亚将重点放在可持续多样化和加强治理上，利用其资源财富促进包容性增长和环保产品制造，为取得进步做好了准备。

可再生能源的潜力和结构

尼日利亚拥有大量尚未开发的可再生能源资源，为国家的能源格局带来了大有可为的机遇。太阳能、风能和水电是主要的竞争者，每种能源都具有巨大的发电潜力。太阳能得益于尼日利亚充足的日照，使其成为扩大可再生能源组合的一个极具吸引力的选择。同时，由于尼日利亚拥有广阔的海岸线，近海风力发电项目大有可为，而由于该国河流和水体众多，水力发电开发也是可行的。

目前，尼日利亚的可再生能源发电能力为 2,158 兆瓦，主要来自水电、生物质能和太阳能。其中，水力发电量为 10,000 兆瓦，风力发电量为每年 150,000 太焦耳。太阳能辐射范围为 3.5-7.0 千瓦时/平方米，生物质年资源量达 1.44 亿吨¹⁷³¹⁷⁴。尽管潜力巨大，但可再生能源发电量占总发电量的比例不到 5%¹⁷⁵。然而，尼日利亚有潜力在 2050 年之前过渡到 100% 的可再生能源，其中以太阳能（79.1%）、陆上风能（20%）、水电（0.8%）和波浪能（0.1%）为主导¹⁷⁶。

尽管可再生能源部门潜力巨大，但各种挑战阻碍了其进展。其中最主要的是投资和融资选择的限制，这是实现大型项目的一个障碍。某些可再生能源的性质，如太阳能和风能，需要建立有效的储能解决方案和电网整合机制，以确保可靠的电力供应。此外，政策和监管的不确定性，加上行政障碍，给寻求进入可再生能源领域的投资者和开发商带来了额外的挑战。该国对小规模化石燃料发电的长期依赖使向可再生替代能源的过渡更加复杂，需要强有力的举措来摆脱这种根深蒂固的依赖。

作为回应，尼日利亚积极主动地颁布了政府举措，如《2021 年气候变化法案》、《能源过渡计划》和《可再生能源总体规划》，以增加可再生能源在其能源组合中的整合。这些战略框架设定了明确的目标，旨在到 2025 年实现 75% 的电气化，到 2030 年实现 36% 的可再生电力。¹⁷⁷¹⁷⁸ 可再生能源免税等短期措施和税收抵免、激励和贷款等长期战略进一步表明了尼日利亚对可持续能源的承诺及其作为环境商品中心的潜力。¹⁷⁹

制造能力

尼日利亚的制造业稳步增长，2017 年至 2021 年对国内生产总值的平均贡献率为 11.44%。该国人口众多，自然资源丰富，为工业增长提供了巨大优势。然而，基础设施不足、监管瓶颈和电力供应不稳定等挑战阻碍了该行业潜力的充分发挥。

¹⁷³ Adaramola, M., & Oyewola, O. (2011). 尼日利亚的风速模式和能量潜力. 能源政策, 39(5), 2501-2506.

¹⁷⁴ Akuru, U. B., & Okoro, O. I. (2010). 尼日利亚的可再生能源投资:可再生能源总体规划回顾. 2010 年国际电气和电子工程师协会能源会议与展览会议录.

¹⁷⁵ ¹⁷⁹ Eweka, E. E., et al. (2022). 尼日利亚的能源景观和可再生能源资源: 综述. 能源, 15, 5514. <https://doi.org/10.3390/en15155514>

¹⁷⁶ 同上

¹⁷⁷ 尼日利亚能源过渡计划. (2022). <https://energytransition.gov.ng>

¹⁷⁸ 国际能源机构. (2013年7月3日). 尼日利亚可再生能源总体规划. <https://www.iea.org/policies/4974-nigeria-renewable-energy-master-plan>

¹⁷⁹ 同上

尼日利亚人口众多，为制造业提供了巨大优势。尼日利亚拥有多样化的消费群体，为各种商品提供了潜在的巨大市场。此外，熟练劳动力的供应，尤其是在城市中心，为制造业活动提供了支持。尼日利亚在西非的战略位置及其发达的港口基础设施为进入区域和国际市场提供了便利，从而增强了该国作为该区域制造业中心的潜力。

尼日利亚的制造业面临着阻碍其增长和竞争力的挑战。基础设施不足，特别是电力供应和运输方面的基础设施不足，增加了生产成本，物流效率低下。融资成本高，中小企业获得信贷的机会有限，这些都给企业带来了进一步的挑战，限制了该部门吸引外国直接投资和充分利用其比较优势的潜力。

为了支持本地工业，政府实施了各种政策和激励措施，包括建立工业园区和向制造商提供税收优惠，以通过消除障碍和提高生产力来增强竞争力。

生产重点

尼日利亚蓬勃的人口增长和城市化为环保产品制造业提供了独特的优势。生产重点应转向战略部门，包括电动两轮车组装、生物乙醇生产、太阳能电池板、废物变能源解决方案和节能电器。这种精确驱动的战略不仅能满足市场需求，推动可持续发展，还能使尼日利亚在蓬勃发展的地区环境产品市场中占据中心地位。将这些为生产所做出的努力与当地人才培养、技术共享和有利的监管环境相结合，是确保长期成功和地区领导地位的当务之急。

成本分析

作为非洲最大的经济体，与非洲大陆的主要增长动力相比，新冠疫情之前以及截至 2022 年的经济增长相对缓慢。国际货币基金组织对尼日利亚 2023 年和 2024 年的经济增长预测分别为 3.2% 和 3%，几乎与预期的全球增长率持平。2019-2021 年间，尼日利亚制造业约占整体经济增长的 13%，从名义和货币角度看都是一个可观的贡献。

与邻近经济体加纳一样，尼日利亚中央银行将利率作为管理通胀增长的工具，推高了尼日利亚的国内借贷成本。然而，按实际价值计算，2019-2022 年间已下降 79.65%。从经济的更深层次来看，2021 年的电力成本约为每千瓦时 0.139 美元，在我们确定的 10 个地区枢纽中排名第二。现有的 2019 年和 2020 年柴油泵价格数据显示，每升 0.44 美元的价格更具竞争力。

我们还注意到尼日利亚的燃料补贴预计将于 2023 年结束，以及政策变化可能带来的制造成本增长。不过，考虑到尼日利亚的长期经济前景，更多本地精炼原油的积极影响将通过具有竞争力的燃油泵价格逐步显现。最后，按购买力平价计算，尼日利亚的劳动力成本为每月 178.88 美元，在我们的地区中心城市组别中排名第三。此外，与世界领先的环境产品出口国的劳动力市场相比，这些成本至少降低了 43.91%，使其具有全球竞争力，成为制造业投资的一个有吸引力的考虑因素。

4.2.7 非洲南部

概况

国家	制造业平均增加值 (2017-2021年, 占GDP的百分比)	劳动力参与率 (占15岁以上总人口的百分比)	物流绩效(物流业景气指数 2023)	可再生能源总容量 (兆瓦) 2022年	关键矿产产量 (2017-2021年)	与中国的环境产品贸易总额 (2021年, 美元)	中国在该国的外国直接投资平均值 (2017-2021年)百万美元
博茨瓦纳	5.93	64.96	3.1	6	4,814.33	15,235,552.00	-1.54
斯威士兰	28.32	50.48		179	-	4,414,394.00	
莱索托	15.63	64.33		75	-	1,787,737.00	4.42
马拉维	11.41	67.63		553	-	36,203,342.00	-6.416
莫桑比克	8.30	78.48		2316	633,182.00	161,613,726.00	131.13
纳米比亚	11.85	58.87	2.9	533	76,532.80	69,823,845.00	0.79
南非	12.17	56.81	3.7	10445	17,086,711.20	1,937,610,088.00	412.4706409
赞比亚	7.78	60.66		3303	903,466.58	66,733,093.00	353.996
津巴布韦	13.41	66.06	2.5	1222	71,726.80	130,254,241.00	41.286

上述数据凸显了南部非洲地区在环保产品制造方面的巨大潜力。值得注意的是，该地区在2017年至2021年期间的重要矿产产量位于整个非洲大陆的高地。南非的产量超过1700万吨，居首位，而赞比亚（90.3467万吨）和莫桑比克（63.3182万吨）的产量都接近了百万吨级的水平。津巴布韦、纳米比亚和博茨瓦纳也跻身非洲国家前20位。重要的矿产产量和尚未开发的采矿潜力，使该地区成为成为环境产品与服务制造中心的重要机会。

可再生能源是环保制造业的重要支柱，南部非洲也显示出竞争潜力。根据国际可再生能源机构（IRENA）¹⁸⁰，南非、安哥拉、赞比亚以及莫桑比克和津巴布韦在2022年的可再生能源能力方

¹⁸⁰ 2023年国际可再生能源机构(IRENA), 可再生能源能力统计

面表现突出。与东非地区的埃塞俄比亚（一个众所周知的拥有巨大可再生能源潜力的国家）相比，南非的 10,445 兆瓦几乎是埃塞俄比亚的两倍。安哥拉以 4078 兆瓦位居第二，仍然是西非地区第一名尼日利亚的两倍。

此外，南部非洲地区保持着制造业进一步发展的基础。2017 年至 2021 年，该地区大多数国家的劳动力参与率超过 60%，而制造业对国内生产总值的平均贡献率超过 10%，这表明工业化取得了根本性进展，发展潜力巨大。该地区在电力成本方面的表现也名列前茅。根据 2021 年全球电力定价，撒哈拉以南地区最便宜的 20 个国家中有 10 个国家来自南部非洲地区。¹⁸¹

最后，该地区也受到来自中国的外国直接投资影响，虽然主要集中在南非，但也达到了 4.12 亿美元，是 20 个选定国家中数额最大的。就目前东欧地区与中国的贸易总额而言，除了最大的合作伙伴南非（19 亿美元）之外，津巴布韦、莫桑比克和安哥拉的贸易额都在 1.5 亿美元左右，这使得该地区已经成为一个密切的贸易伙伴，并将促进技能转让和投资中国，从而推动当地制造业的发展。

总体而言，该地区在关键矿产品生产、可再生能源潜力、制造业基础以及与中国投资和贸易的连接等方面存在巨大的内部差距，南非及其邻近的 BLNS 国家（博茨瓦纳、莱索托、纳米比亚和斯威士兰）在其能力组合方面表现出很强的互补性，使得“枢纽和辐条”模式成为可能，使整个地区通过南非与全球价值链连接起来。

区域中心

根据 4.1 中介绍的评分系统，本报告确定了南部非洲的两个环境产品制造区域中心--南非和赞比亚。



¹⁸¹ Cable.co.uk, 2021 年全球能源定价联盟。
<https://www.cable.co.uk/energy/worldwide-pricing/>

4.2.8 南非

南非位于所谓的“干旱带”，是撒哈拉以南非洲第五大缺水国家。该国约 50% 的水供应由大规模的工业农业部门使用，¹⁸²使其当地的生态系统、经济和生计都受到气候影响。自 1990 年以来，全国平均气温的增长速度是全球气温的两倍。与此同时，南非依赖煤炭作为发电的主要燃料来源，这使南非成为世界上 15 大温室气体排放国之一，这主要是因为南非依赖煤炭能源。^{183 184}

南非的气候优先事项涵盖适应和减缓气候变化。在 2021 年 9 月提交的更新版“国家自主贡献”中，南非承诺到 2025 年将温室气体排放水平固定在 3.98-5.10 亿吨，到 2030 年固定在 3.50-4.20 亿吨，与旧版本相比取得了显著进步。它还在《低排放发展战略》中设定了到 2050 年实现净零排放的目标。在新的国家发展计划中，确定的关键减排部门包括能源、废物、工业流程和产品使用、农业、林业和其他土地使用。这为南非在实施更新的“国家自主贡献”期间发展环境产品制造业奠定了政策基础。¹⁸⁵

尽管煤炭仍是南非能源系统的支柱，约占发电装机容量的 70%，但南非政府已在第 26 届联合国气候变化大会（COP26）期间与美国、英国、法国、德国和欧盟共同宣布了“公正能源转型伙伴关系”（JETP）。这五个捐助方将在 3-5 年内提供约 85 亿美元的资金，通过各种金融工具的组合，实现南非的公正能源转型，使南非在未来几年成为绿色制造的理想目的地。

作为该地区的主要经济体，南非位于周边国家的中心，同时拥有相对成熟的工业基础和与全球相连的港口，这些都将汇聚整个地区的潜在力量，并在环境产品制造和贸易方面与全球价值链相连接。

自然禀赋

南非拥有 53 种矿物商品，并拥有世界上最大份额的锰和铂储量¹⁸⁶。该国是几种关键矿产的主要生产商，包括铂族金属(PGM)、锰、铬和钒——所有这些都是生产电池和可再生能源组件所必需的，同时该国还占全球锰供应量的 60%、铂供应量的 75% 和钽供应量的 40%。

南非的铂金、钨和铌等铂族金属储量占世界储量的 75%，是燃料电池催化剂和绿色制氢电解槽的关键成分。下表 11 显示了南非主要关键矿产的生产概况。2021 年，南非的铂族金属产量为 285 公吨。关于电动汽车发动机所必需的稀土元素，南非西开普省的斯廷坎普斯克拉尔矿拥有世界上最高的品位。

¹⁸²世界银行，气候变化知识门户。 <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/south-africa/climate-data-historical>

¹⁸³联合国环境规划署，世界各国温室气体排放- 2021 年报告， https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/climate-action-note/state-of-climate.html?gclid=CjwKCAjw52mBhB5EiwA05YKo_ctVL58vrmbccUCTVZ9-s4W954dj70xw7M7v3Qo6Ao5P4uCSueD7RoC0GAQAvD_BwE

¹⁸⁴国际能源机构，南非国家概况， <https://www.iea.org/countries/south-africa>

¹⁸⁵<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/South%20Africa%20updated%20first%20NDC%20September%202021.pdf>

¹⁸⁶矿产资源和能源， <https://www.gov.za/about-sa/minerals#reserves>

表 11：南非的关键矿产产量¹⁸⁷

关键矿产	产品	平均产量（2017-2021 年）
锂	电池	-
镍	电池，风力涡轮机和电动汽车发动机	40,363
钴	电池	904.8
锰	电池	16,285,387.4
石墨	电池	-
稀土元素	风力涡轮机和电动汽车发动机	-
铜	风力涡轮机和电动汽车发动机，电线	44,455.8
铝	电线	715,600

然而，对可再生能源至关重要的大宗商品位于其他南共体国家的地下，如刚果民主共和国、赞比亚和纳米比亚。以钴为例，全球前三大钴产量来自距离南非不远的刚果民主共和国（58%）、赞比亚（3.5%）和马达加斯加（2.1%），而南非本身及其邻国津巴布韦和博茨瓦纳也在当地生产钴。¹⁸⁸政府机构矿产资源和能源部（DMRE）的五年勘探战略旨在获得全球 112 亿美元勘探支出的 5%（2021 年）。

可再生能源的潜力和结构

根据南非科学与工业研究委员会（CSIR）的数据，煤炭仍然是南非能源结构的主导，2022 年将提供系统总负荷的 80%。2022 年，可再生能源技术（风能、太阳能光伏发电和热电联产）的装机容量增至 6.2 千兆瓦，占总能源结构的 7.3%。¹⁸⁹

南非每年平均日照 2,500 小时，辐射水平为 4.5 至 6.6 千瓦时/平方米，是世界上辐射水平最高的三个国家之一。南非的总风力发电潜力估计为 67000 千兆瓦，与太阳能潜力相比具有竞争力。¹⁹⁰ 总体而言，南非拥有可观的可再生能源产能，2022 年将达到 10,455 兆瓦的产能，在非洲地区名列前茅。¹⁹¹ 下图 16 显示，太阳能占南非已安装可再生能源分布的 48%，其次是水电（26%）和

¹⁸⁷ 来源：英国地质调查局 英国地质调查局--关键矿产产量（2017-2021 年）

¹⁸⁸ 欧洲委员会，《非洲的关键原材料》。<https://storymaps.arcgis.com/stories/79b2db81b98a42e69ef2a9390b2aab42>

¹⁸⁹ 科学与工业研究委员会，2022 年南非发电统计数据。

<https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Statistics%20of%20power%20in%20SA%202022-CSIR-%5BFINAL%5D.pdf>

¹⁹⁰ 国际可再生能源机构，可再生能源前景:2020 年 6 月，南非。https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_REmap_South_Africa_report_2020.pdf?rev=4c91c220ae4b441dbbfaf1ce36c2d3ec

¹⁹¹ 国际可再生能源机构，可再生能源能力统计(2023 年)。<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

风能（24%）。同样重要的是要看到，可再生能源在该国电力容量中的份额从 2013 年的 3.3% 持续增加到 2022 年的 17%（见图 17）。¹⁹²

图 16：南非可再生能源装机分布（2022 年）¹⁹³

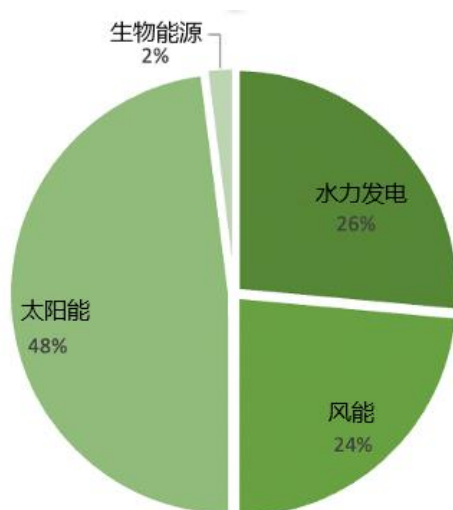
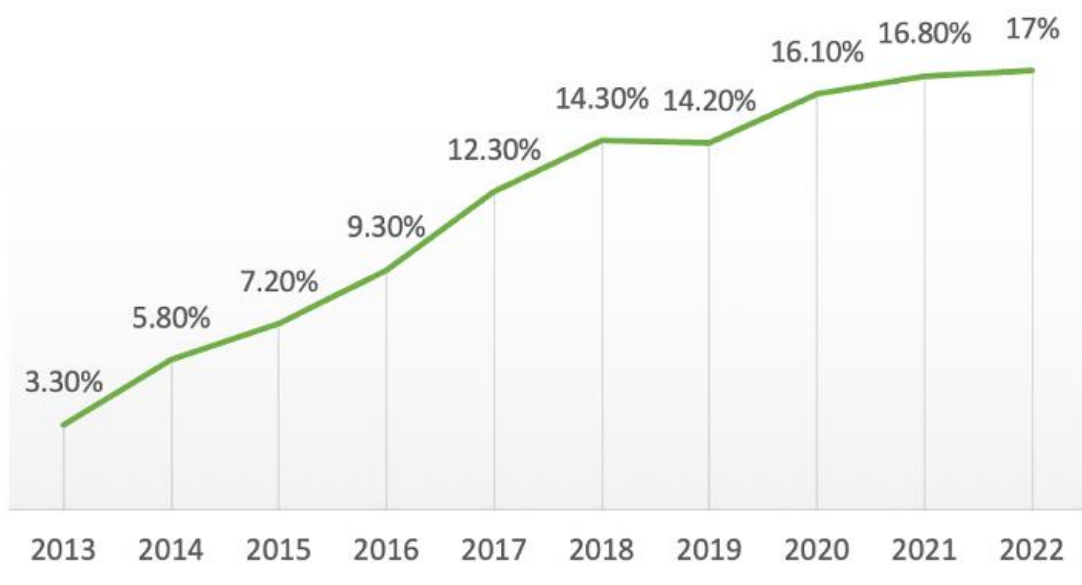


图 17：南非可再生能源发电量所占比例（2022 年）¹⁹⁴



¹⁹²国际可再生能源机构，可再生能源能力统计(2023 年)。 <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

¹⁹³ 国际可再生能源机构，《2023 年可再生能源装机容量统计》

¹⁹⁴ 国际可再生能源机构，《2023 年可再生能源装机容量统计》

南非政府近年来在推动能源转型方面行动迅速。自 2011 年以来，“可再生能源独立发电商采购计划”（REIPPPP）推动了南非可再生能源的快速发展。该计划是一项公共采购计划，允许独立发电商（IPPs）提交竞标书，在南非各地设计、开发和运营大型可再生能源发电厂（见表 12）。

截至 2021 年底，通过“可再生能源独立发电商采购计划”采购了 6, 323 兆瓦的可再生能源，为国家电网增加了 5, 661 兆瓦的发电能力；自第一个项目于 2013 年 11 月投入运营以来，根据该项目采购的可再生能源已经产生了 71, 073 千兆瓦时的能源。¹⁹⁵

表 12: 根据南非国家电力公司(2022 年)和矿产资源和能源部(2022 年)到目前为止的“可再生能源独立发电商采购计划”要点¹⁹⁶

“可再生能源独立发电商采购计划” 投标窗口	投标窗口 1	投标窗口 2	投标窗口 3 和投标窗口 3.5	投标窗口 4 和 4b	可再生能源独立发电商采购计划	投标窗口 5	投标窗口 6
项目金额	28	19	18	26	11	25	公布了 6 个 首选投标人
容量	1415 兆瓦	1033 兆瓦	1628 兆瓦	2205 兆瓦	2000 兆瓦	2583 兆瓦	5200 兆瓦中 只有 1 000 兆瓦被列为 首选投标人
进度	所有项目 都已连接	所有项目 都已连接	17 个项目 已连接, 1 个项目处 于执行阶 段	25 个项目 已连接, 1 个处于执 行阶段	11 个首选投 标人。3 个 项目正在建 设中 (150 兆瓦光伏发 电带电池储 能系统)	25 个首选 投标人。签 订了 6 份购 电协议。预 计 2023 年 1 月完成财务 结算。	6 出局 2022 年 12 月 和 2023 年初 宣布 56 个投 标为首选投 标人

除了开头提到的在第 26 届联合国气候变化大会期间新签署的“公正能源转型伙伴关系”外，《综合资源计划》（2019 年）还提出了到 2030 年实现电力组合长期多样化的目标，并在满足日益增长的能源需求和确保社会经济公正转型的同时，努力减少能源部门的碳足迹。随着向更清洁能源转型，当地的环境产品制造将成为国家可持续发展的驱动产业。

制造能力

¹⁹⁵ 独立发电商办公室，独立发电商采购计划概述，截至 2021 年 12 月 31 日

¹⁹⁶ 绿色开普敦，2023，大规模可再生能源市场研究报告。

南非是制造业基础相对较好的主要国家之一。2017年至2021年，其制造业对国内生产总值的平均贡献率为12.17%。与同类国家相比，南非在互联互通和物流方面也表现良好，是制造和出口环境产品的理想之地。

最新数据显示，2023年上半年，南非进口了价值25亿美元的太阳能电池板、锂离子电池和逆变器，比2021年的8亿美元和2022年的17亿美元大幅增加¹⁹⁷。这为当地市场带来了巨大商机。

虽然南非拥有成为环境产品制造中心的理想资源和基础设施，但它仍然面临许多挑战。虽然能源容量巨大，但配电网基础设施老化的问题仍然令人担忧，因为它加剧了供应，限制了南非扩大电力供应的能力。

尽管数据显示，自2001年以来，直接包含在出口中的劳动力附加值（即为生产出口产品而支付的工资）一直在强劲增长--按名义价值计算，这十年的年增长率为7.7%。但相对于出口总值而言，劳动力所占份额却急剧下降。2001年，每100美元的出口带来41美元的国内工资，而到2011年，这一数字已降至33美元，其中仅有14.5美元直接来自出口部门，其余则通过与国内经济的后向联系获得。¹⁹⁸

目前，矿产资源和能源部（DMRE）正在牵头起草南非可再生能源总体规划（SAREM），如下图所示。南非可再生能源总体规划进程于2020年启动，旨在推动可再生能源价值链的产业化，并利用不断增长的需求来释放南非相关可再生能源和电池储能价值链的产业化和包容性发展。

¹⁹⁷ 盖勒·蒙马松-克莱尔，https://www.linkedin.com/posts/gaylor-montmasson-clair-40188023_solarpanels-batteries-renewableenergy-activity-7094269030026350593-ybuT?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

¹⁹⁸ 世界银行，南部非洲工厂？全球价值链中的南部非洲关税同盟，<https://documents1.worldbank.org/curated/en/973351468195001238/pdf/102850-WP-P149486-Box394847B-PUBLIC-Factory-Southern-Africa-FINAL-PUBLISH-002.pdf>

图 18：南非可再生能源总体规划（SAREM）¹⁹⁹



作为南非可再生能源总体规划的四大支柱之一，将可再生能源和储能价值链本地化以促进产业发展和贸易是重点。太阳能光伏、风能设施、锂离子电池和钒基电池（VRFB）的本地制造，以及围绕环境产品生产和使用的本地服务，包括报废管理（再利用、再制造和再循环），都得到了强调（见图 19）。

图 19：南非可再生能源和电池储能产业发展机遇概述

表4：南非可再生能源和电池储能产业发展机遇总结

技术	已完成/进行中的工作	短期&中期的机遇	长期机遇
太阳能光伏	安装结构、追踪器、模块	现有行业的增长-电池制造	铸造和晶片的生产
风能	钢筋混凝土塔、叶轮（包括叶片）	现有行业的增长-叶片制造	风轮毂的制造、生产和总装
锂离子电池	矿物的利用、外壳和组装以及电气系统（包括电池和能源管理系统）	电池制造的增长 矿物利用的增长	电池单元制造
锂钒二次电池	钒的开采和精炼、电解液的生产 和锂钒二次电池的组装	总体增长（取决于需求）	堆的制造（核心部件）
跨领域技术	集中式逆变器的制造、土建、电平衡（如电缆）以及多种服务	总体增长	总体增长

注：大部分的组件制造都可以独立进行，但部分的制造阶段仍需依赖国内价值链的整合，例如晶片到电池的阶段。

为了促进当地可再生能源和储能组件生产工业能力的发展，以确保国内市场的供应，并保护当地市场免受价格过度波动的影响，南非可再生能源总体规划强调了不同的强度，包括实施有针

¹⁹⁹[https://www.dmr.gov.za/Portals/0/Resources/Renewable%20Energy%20Masterplan%20\(SAREM\)/South%20Africa%20Renewable%20Energy%20Masterplan%20\(SAREM\)%20Draft%20III.pdf?ver=2023-07-17-141604-137×tam=1689596128318](https://www.dmr.gov.za/Portals/0/Resources/Renewable%20Energy%20Masterplan%20(SAREM)/South%20Africa%20Renewable%20Energy%20Masterplan%20(SAREM)%20Draft%20III.pdf?ver=2023-07-17-141604-137×tam=1689596128318)（目前仍是草案版本，正在征求公众意见）

对性的激励措施，将通过重新激活现有的（但目前不活跃的）12i 税收减免激励措施，重点关注可再生能源和电池价值链（可能还有其他“绿色技术”），以及为环境商品行业的中小企业提供财政支持。随着未来南非可再生能源总体规划的启动，南非有可能成为领先的环境商品制造商中心。

成本分析

对于南部非洲和非洲大陆最大的经济体之一来说，2019-2022 年间的增长步伐落后于全球增长。国际货币基金组织（IMF）的数据预测，2023 年和 2024 年的趋势不变，增长预测分别为 0.1% 和 1.8%。从各部门对整体增长的贡献来看，南非的制造业约占 11.95%，在名义和货币价值方面都占有很大比例。

以消费物价指数衡量的通货膨胀率在 2019-2022 年间增长了 71%，2021-2022 年间飙升了 52.65%。因此，2019-2022 年间利率上升，提高了南非企业的运营和融资成本。2021 年南非的电费约为每千瓦时 0.076 美元，略低于 10 个国家 0.090 美元的中位数。另一方面，柴油是一项重要的生产成本，在我们确定的 10 国地区中心组中位居第三。2019-2022 年的泵价数据显示，在此期间柴油价格上涨了 25.24%，平均价格为每升 1.05 美元。根据国际可再生能源机构 2021 年的数据，南非太阳能光伏发电和陆上风电投资的加权平均资本成本分别为 5.2% 和 6.6%，具有全球竞争力。

在劳动力成本方面，按购买力平价计算，南非每月的劳动力成本为 243.10 美元，在我们确定的 10 国区域中心小组中排名第五，比全球前 20 大环境产品出口国的全球中位数 84.59%。

4.2.9 赞比亚

作为非洲第二大铜生产国，赞比亚在非洲大陆的关键矿产领域处于领先地位，而该国约 85% 的电力来自水力发电，这一切都使其受到全球公共和私营部门投资者的关注，以产生绿色投资。自 2021 年当选总统以来，哈凯恩德·希奇莱马一直寻求在全球绿色能源转型趋势下，务实地利用全球对该国矿产财富的兴趣。

最近，在 2023 年 8 月 3 日，英国-赞比亚绿色增长契约旨在为赞比亚的采矿、矿产和可再生能源部门带来 31.7 亿美元的英国私营部门投资，以及 5 亿美元的政府支持投资。²⁰⁰今年早些时候，赞比亚和下一个第 28 届联合国气候变化大会东道国阿联酋也就阿联酋在赞比亚的太阳能投资达成了 20 亿美元的协议。²⁰¹2022 年，拜登政府还承诺帮助赞比亚发展电动汽车电池的供应链，以结束其对原材料出口的依赖。²⁰²

然而，采矿是一项特别耗能的活动，在全球最大的大坝水库卡里巴湖（Lake Kariba）水位降至创纪录低位后，矿业公司也未能逃脱限电。随着全球对铜的需求不断上升，以及气候变化的影响也在挑战这一进程，这种削减来得不是时候。赞比亚于 2021 年 7 月提交了更新的国家自主贡献，

²⁰⁰ 英国与赞比亚就清洁能源和关键矿产达成协议. <https://www.reuters.com/world/britain-agrees-deals-clean-energy-critical-minerals-with-zambia-2023-08-02/>

²⁰¹ 赞比亚与阿联酋就 20 亿美元的可再生能源投资签署具有里程碑意义的协议. <https://www.lusakatimes.com/2023/01/17/zambia-and-uae-sign-landmark-agreement-for-2-billion-renewable-energy-investment-2/>

²⁰² 美国发布与刚果民主共和国和赞比亚签署的谅解备忘录，以加强电动汽车电池价值链. <https://www.state.gov/the-united-states-releases-signed-memorandum-of-understanding-with-the-democratic-republic-of-congo-and-zambia-to-strengthen-electric-vehicle-battery-value-chain/>

但仍然是到 2030 年减排 25% 的缓解目标，或在大量国际支持下减排 47%。2023 年初，它还启动了国家自主贡献执行框架，到 2023 年为止耗资约 172 亿美元，以优先考虑国家气候行动，也是为了实现其“适应气候变化和低碳经济的 2030 年愿景”。²⁰³该国积极参与绿色转型和气候承诺，也成为区域枢纽的内在驱动力。

最后，虽然政府与西方走得很近，是中国最大的双边债权人和第二大进出口国，但中国也同意在国际货币基金组织二十国集团共同框架下减免债务，这为未来的绿色项目提供了额外的空间。²⁰⁴

自然禀赋

作为 2022 年世界第八大铜生产国²⁰⁵，赞比亚还拥有小型、可开采的钴、镍和锰矿藏，拥有世界级的矿产储量，可以促进全球能源转型，以应对全球气候变化。

这个国家的经济高度依赖采矿业。下文表 13 提供了赞比亚主要关键矿产生产的概况。据赞比亚采掘业透明度倡议，采掘业占该国国内生产总值的 90%，占 2021 年出口总收入的 77% 和政府收入的 39%²⁰⁶，主要由活跃在赞比亚的全球矿业巨头开发，如第一量子矿业公司（FQM）、巴里克黄金公司（Barrick Gold）和嘉能可公司（Glencore）。

表 13：赞比亚的关键矿产品产量

关键矿产	产品	平均产量 (2017-2021 年)
铜	风力涡轮机和电动汽车发动机、电线	826,484.6
镍	电池、风力涡轮机和电动汽车发动机	2,164.25
钴	电池	1,895.33
锰	电池	72,992.4

赞比亚正努力抓住全球对关键矿产的需求，推动向资本的绿色转型，并已立下雄心壮志，要在 2040 年前将本国的铜产量增加两倍，达到 300 万吨。在与行业利益攸关方协商后，赞比亚还实施了吸引投资的政策措施，包括取消“双重征税”，即矿业公司在缴纳特许权使用费的基础上再缴纳企业税。

为了应对新政府带来的积极变化，在加拿大上市的第一量子矿业公司（FQM）宣布将在 20 年内对其坎萨希矿山投资 13.5 亿美元。其他顶级公司也迈出了前进的步伐。英美资源集团（

²⁰³ 国家自主贡献伙伴关系，赞比亚的国家自主贡献执行框架，<https://ndcpartnership.org/news/zambia-launches-integrated-path-climate-action-through-its-ndc-implementation-framework>

²⁰⁴ 国际货币基金组织总裁欢迎赞比亚及其官方债权人在二十国集团共同框架下达成债务处理协议，<https://www.imf.org/en/News/Articles/2023/06/22/pr23235-imf-welcomes-debt-treatment-agreement-reached-by-zambia>

²⁰⁵ 全球数据，2026 年全球铜矿开采报告，<https://www.mining-technology.com/data-insights/copper-in-zambia/>

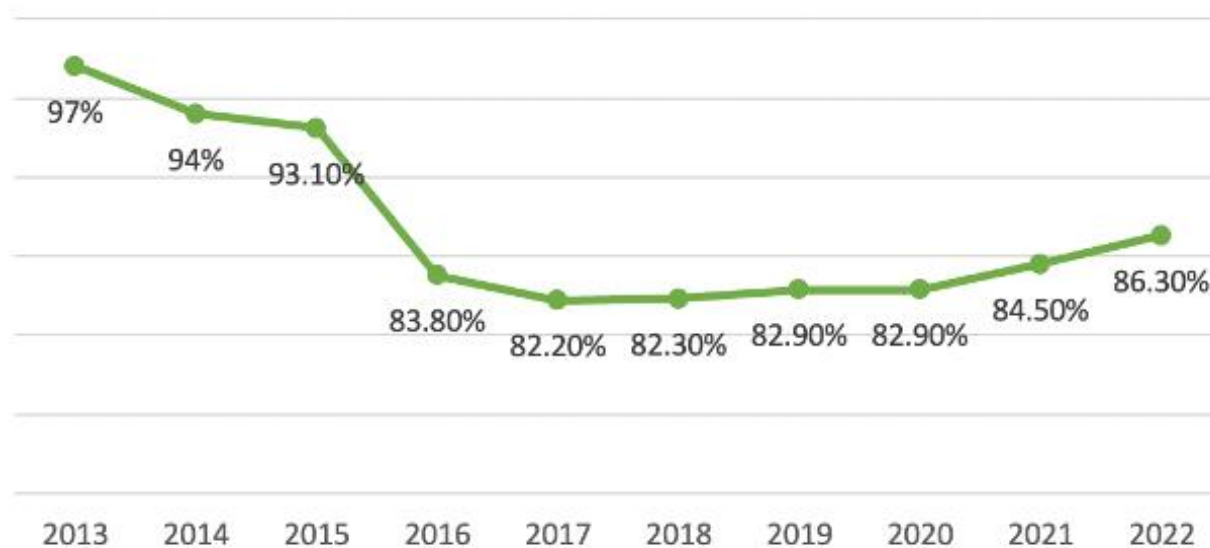
²⁰⁶ 2021 年赞比亚采掘业透明度倡议（ZEITI）报告，<https://zambiaeiti.org/wp-content/uploads/2023/05/2021-ZEITI-Report.pdf>

Anglo American) 宣布收购一家初级勘探公司的多数股权，力拓集团 (Rio Tinto) 也通过合资企业加大了勘探力度。

可再生能源的潜力和结构

赞比亚位于东非大洼地末端的河网沿岸，水电领域是该国长期的电力供应。如下图 20 所示，2013 年可再生能源发电量占比为 97%，但 2016 年占比下降至 82% 左右。这也是因为在过去十年中，发电能力的增加主要来自马姆巴的燃煤电厂。

图 20：赞比亚可再生能源占发电量的比例 (2022 年)

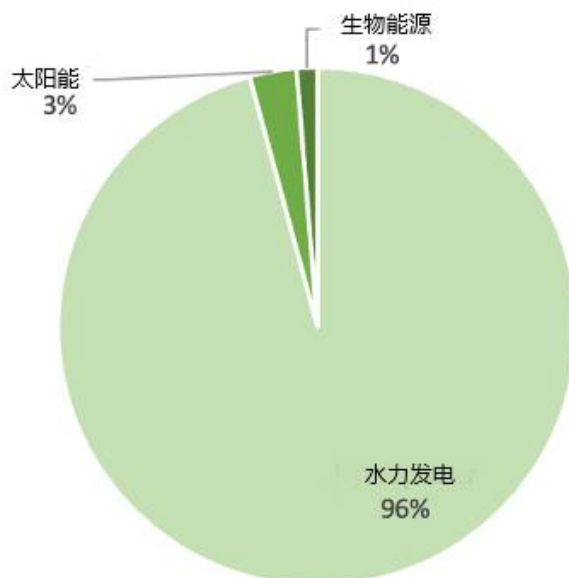


资料来源：国际可再生能源机构，《2023 年可再生能源容量统计》

由于该国 95% 的可再生能源来自水力发电，气候变化也对当前的能源结构提出了挑战 (见图 21)。赞比西河管理局下属的卡里巴湖是世界上最大的大坝水库，但自 2011 年以来，其水库一直

没有满负荷运转，2022 年底，卡里巴大坝南电站停止发电，造成了严重的电力危机。

图 21：赞比亚可再生能源装机分布（2022 年）



中国水利水电建设的卡富埃峡谷下游（KGL）电站标志着对可持续发电的持续承诺。该电站五台涡轮机中的第一台于 2021 年 7 月投入商业运行²⁰⁷，最后一台也于 2023 年 3 月开始运行，使可再生能源对电力供应的贡献率再次提高，2021 年达到 84.5%，2022 年达到 86.3%。²⁰⁸同时，采矿业的发展在支持国家绿色转型方面也发挥着至关重要的作用。第一量子矿业公司（FQM）在宣布投资的同时，还宣布了一个雄心勃勃的太阳能和风能项目，为其运营提供动力。

制造能力

从 2017 年到 2021 年，制造业部门对该国国内生产总值的平均贡献为 7.78%²⁰⁹，并且由于该部门的投资不断增长，制造业部门一直在持续增长。²¹⁰但据赞比亚发展署称，如下图 22 所示，制造业主要由食品和饮料加工(63%)、纺织品和皮革木制品(11%)驱动。金属加工，尤其是铜的冶炼和精炼，主导了二次加工产品制造业，但仅占总部门的 3%左右。²¹¹

政府的激励措施支持加工铜而非出口原铜的新企业，包括生产铜线和其他铜产品，如铜板和铜管、铜棒和铜缆，这对能源转型也至关重要。

²⁰⁷ Afrik21, 赞比亚：中国水利水电建设集团公司卡富埃水电站一号机组，<https://www.afrik21.africa/en/zambia-sinohydro-commissions-unit-i-of-the-kafue-hydroelectric-power-station/>

²⁰⁸ 国际可再生能源机构，《2023 年可再生能源容量统计》。

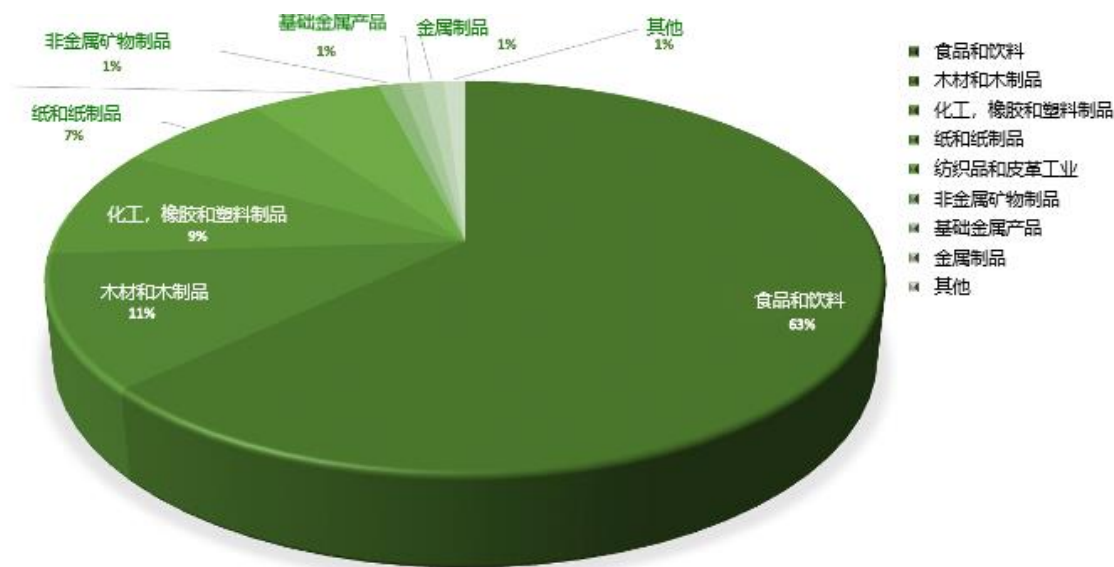
²⁰⁹ 世界银行-世界发展指标，制造业部门，增加值(占国内生产总值的百分比)

²⁰⁹ 赞比亚发展署，制造业部门概况，<https://www.zda.org.zm/manufacturing/>

²¹¹ 赞比亚发展署，制造业部门概况，<https://www.zda.org.zm/manufacturing/>

²¹¹ 赞比亚:重新实行促进经济区制造业的财政激励措施，<https://bowmanslaw.com/insights/corporate-services/zambia-re-introduces-fiscal-incentives-to-promote-manufacturing-in-economic-zones/>

图 22：赞比亚制造业的构成²¹²



从历史上看，随着私人所有权对国家主导的进口替代以及随后的去工业化，制造业对赞比亚国内生产总值的贡献从 1971 年的 10% 激增到 1992 年令人印象深刻的 37%，这也证明该国建立了良好的制造业基础。为了应对近几十年来的经济衰退，政府根据国家的“2030 年愿景”，将制造业作为一个优先发展的部门，目标是以技术为基础、以出口为重点、充满活力和竞争力，并通过有效的实体为当地丰富的自然资源增值，将赞比亚转变为一个繁荣的中等收入国家。从区域来看，赞比亚是东部和南部非洲共同市场（东南非共同市场）和南部非洲发展共同体（南共体）等区域组织的成员，这为该区域的增值制成品提供了出口市场。

更具体地说，为了建立通过制造业实现经济增长的第一步，政府机构确定了多设施经济区（MFEZs）和工业园区，从多设施经济区或工业园区开始工作的第一年起，十年内对出口利润实行零税率²¹³。因此，卢萨卡南部多设施经济区吸引了 30 多家公司，承诺投资总额为 2.3 亿美元，2022 年将创造 400 个就业机会。另据透露，在采矿城镇卡伦比拉（Kalumbila）有一个多设施经济区，为赞比亚和刚果市场促进与采矿有关的制造业。²¹⁴

成本分析

根据国际货币基金组织（IMF）的数据，2019-2022 年间，赞比亚的经济增长率要么与全球经济增长率持平，要么落后于全球经济增长率。与刚果共和国一样，预计 2023 年和 2024 年将出现转机，增长率分别为 4% 和 4.1%。就对整体经济增长的贡献而言，赞比亚制造业的贡献率约为 8%，在我们的 10 国区域中心集团中处于较低水平。

²¹² 来源：赞比亚发展署

²¹⁴ 2023 年国家预算:制造业刺激增长和增值, <https://bowmanslaw.com/insights/tax/zambia-2023-national-budget-manufacturing-to-stimulate-growth-and-value-addition/>

在 2019-2023 年期间，赞比亚的通货膨胀率一直居高不下，促使该国中央银行提高利率，进而增加了借贷成本。虽然 2021 年的电价显示赞比亚每千瓦时 0.056 美元的电价具有竞争力，但 2019-2022 年期间的柴油泵价格数据却是我们确定的 10 国区域中心组中最高的。不过，我们通过每月最低工资数据来评估赞比亚的劳动力成本，认为这有可能抵消相对较高的能源价格。按购买力平价计算，工资约为 93.97 美元，这使得赞比亚的劳动密集型制造业具有较低的竞争力。

4.2.10 非洲北部

概况

国家	制造业平均增加值 (2017-2021 年, 占 GDP 的百分比)	劳动力参与率(占 15 岁以上总人口的百分比)	物流绩效(物流业景气指数 2023)	可再生能源总容量 (兆瓦) 2022 年	关键矿产产量 (2017-2021 年)	与中国的环境产品贸易总额 (2021 年, 美元)	中国在该国的外国直接投资平均值 (2017-2021 年)百万美元
阿尔及利亚	23.83	40.58	2.5	599	-	649,859,178.00	23.57084
埃及	16.09	41.82	3.1	6322	390,758.80	2,116,898,590.00	109.766
利比亚	2.84	47.47	1.9	6	-	208,586,803.00	-43.568
毛里塔尼亚	5.99	40.84	2.3	123	26,777.20	64,698,982.00	18.95
摩洛哥	14.94	45.57		3727	119,127.00	488,456,512.00	43.368
突尼斯	14.23	45.74		508	-	196,939,685.00	4.94

北非国家的环境良好制造能力和潜力各不相同。在阿尔及利亚、埃及、摩洛哥和突尼斯，制造业是 2017-2021 年期间经济发展的主要贡献者。通过缩小评估范围，将重点放在环境产品的生产上，同期的贸易数据将这四个国家列为非洲前五大环境产品出口国。

据估计，该地区活跃就业人口的比例介于 40%-48% 之间，这表明没有哪个经济体具有明显的优势。但在矿产商品方面，考虑到它们在环境价值链中的重要性，我们的关键矿产生产数据突出显示埃及和摩洛哥明显领先。从清洁能源发电的作用及其在北非的重要性来看，可再生能源潜力数据有利于该地区较大的经济体，即埃及和摩洛哥。在非洲与中国的贸易和投资交往的大背景下，我们还发现埃及和摩洛哥是北非对中国出口环境产品最多的国家，在从中国获得外国直接投资方面也处于领先地位。

区域中心

根据 4.1 中介绍的评分系统，本报告确定了北非的两个环境产品制造区域中心--埃及和摩洛哥。



4.2.11 埃及

表 14: 埃及 2050 年国家气候变化战略 (NCSS)

目标	对象	关键目的
目标 1：在各部门实现可持续经济增长和低排放发展	可再生能源和替代能源	<ul style="list-style-type: none"> -增加其在全国能源结构中的份额 -减少化石燃料排放 -提高能源效率 -采用非能源行业的可持续生产和消费方式
目标 2：提高适应气候变化的能力和复原力，减轻相关的负面影响	公民与当地环境	<ul style="list-style-type: none"> -保护埃及公民免受气候变化对健康的影响 -减少损失和破坏影响 -保护资源免受气候变化的影响 -改善基础设施和服务提供的气候适应能力 -减少灾害风险 -创造和扩大绿色空间 -使妇女更好地适应和应对气候变化的影响
目标 3：加强气候变化行动治理	系统和利益攸关方	<ul style="list-style-type: none"> -分配利益相关方的作用，以实现既定的气候目标 -吸引气候融资 -部门一级的政策改革，以配合预期的气候变化干预措施 -改进埃及的“监测、报告和核查系统”

目标 4：加强气候融资基础设施	金融系统	<ul style="list-style-type: none"> -刺激气候融资 -加强气候适应融资和创新机制 -支持私营部门 -遵守多边开发银行气候融资规定 -延续成功的气候融资成果
目标 5：加强科学研究、技术转让、知识管理和宣传，以应对气候变化	以科学技术为主导的传播	<ul style="list-style-type: none"> -通过科学研究和技术转让应对气候变化 -国家组织内部和公民之间的信息共享 -宣传活动

以上表 14 提供了埃及国家气候变化战略（NCSS）的概况。除了上述战略之外，埃及还更新了 2015-2030 年期间的国家数据中心。涉及的关键领域是部门一级的气候变化缓解和适应措施、与计划干预措施相关的温室气体排放预测情景，以及关于埃及新的国家自主贡献的澄清要点²¹⁵。

自然禀赋

2017-2021 年间，埃及 1300 亿美元的矿业和采掘业对 GDP 的贡献高达 30%，成为经济增长的支柱。²¹⁶更重要的是，世界银行矿产租金指标凸显了一系列积极的数字。这意味着埃及的矿产生产对埃及有净财政贡献。

表 15：埃及关键矿产生产简况

矿物	年均产量（吨，2017-2021 年）
锰	11.1 万
铝	28 万

石油和天然气在工业中占主导地位，埃及约 90% 的电力来自这些来源²¹⁷。然而，矿产品的开采和采石也支持了埃及采矿业的发展。就关键矿产产量而言，最新的英国地质调查局数据确定

²¹⁵ 国家自主贡献，“埃及首次更新的国家自主贡献”。<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-07/Egypt%20Updated%20NDC.pdf>

²¹⁶ 世界银行。2015。“埃及太阳能技术组件的本地制造潜力”。<https://documents1.worldbank.org/curated/en/815821468189556943/pdf/95144-REVISED-WP-P113684-PUBLIC-Box393206B.pdf>

²¹⁷ 埃及的发电量，“埃及按来源划分的发电量”。2000-2022。<https://ember-climate.org/countries-and-regions/countries/egypt/>

2017-2021 年间锰和铝产量保持一致（见上文表 15）。根据矿山产量和矿产储量估计，埃及的铝和锰产量不在全球前 10 名之列²¹⁸。

可再生能源的潜力和结构

表 16：埃及的可再生能源结构（2022 年）

能源来源	当前容量（兆瓦）	占总数的百分比
水能	14,769	58
风能	5,269	20.8
太阳能	4,973	19.66
生物质能	277	0.01
总计	25,288	-

凭借直接通往非洲最长河流尼罗河的优势，水力发电对埃及来说是一个明显的比较优势，占该国可再生能源结构的 58%（见表 16）。该国三座电厂的总发电量为 2250 兆瓦，但仅占总发电量的 6.5% 左右。风能和太阳能合计贡献 4.5%。世界上最大的能源站“本班太阳能园”就在其中。²¹⁹然而，埃及已经承诺根据国家自主贡献将可再生能源的比例从目前的 11% 提高到 42%。

制造能力

埃及的制造业价值约 680 亿美元，在 2017-2021 年间对 GDP 的贡献至少为 15%。同期，埃及是非洲第二大环境产品出口国，年平均收入 13 亿美元。²²⁰

埃及的制造业通过政策和发展计划接受该国规划和经济发展部的指导。在 2022/2023 财年，埃及计划通过分析通常进口的一系列商品并加强此类商品的国内制造，降低其受全球冲击的风险。²²¹ 该战略的目标是降低埃及在全球冲击中的风险敞口，全球冲击中的价格和供应波动可能会对埃及的本地制造能力产生负面影响。2022/2023 财年工业部门增长目标为 7.7%，对 GDP 的总体贡献将跃升至 21%。

通过埃及的出口支持方案，2022/2023 年设定了价值 300 亿美元的工业出口目标。这将通过制定符合国际标准的生产标准和培训当地劳动力达到新的质量要求来实现。此外，该国的 2020 年海

²¹⁸ 矿产品产量，“美国内政部美国地质调查局矿产品摘要”，2023。

<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023.pdf>

²¹⁹ 阿拉伯埃及共和国总统府，“本班”，阿斯旺最大的太阳能发电厂。

²²⁰ 环境商品出口，“国际货币基金组织气候变化指标仪表盘”，2021。

<https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

²²¹ 埃及计划与经济发展部消息，“埃及旨在22/2023财年提振本土制造业”。2022。

<https://mped.gov.eg/singlenews?id=1159&type=previous&lang=en>

关法为制造业注入了额外的支持。²²²出口扩张受到以下措施的激励:简化清关程序, 免除制造业进口商的关税, 统一退税管理, 加快埃及边境货物的放行。

生产重点

埃及能源部门以化石燃料为主, 这是扩大清洁能源替代方案的巨大机遇。埃及的地理优势是位于全球太阳带, 这使得太阳能成为可持续发电的理想来源。此外, 埃及可以通过增加其可再生能源输出, 特别是通过太阳能, 增强欧非互连网络中的区域能源安全。²²³

产品聚焦: 太阳能光伏

然而, 高昂的基础设施成本一直是家庭吸收太阳能的障碍。²²⁴从私营部门和商业的角度来看, 上网电价等激励计划的结果好坏参半。²²⁵关于融资条款, 企业认为, 国家规定的电价使上网电价制度在商业上不可行。展望未来, 上调电价将是调整上网电价或创造一种全新方式的基础。对于关税货币, 条款的刚性意味着企业可能会因外汇波动及其对埃及镑的影响而遭受损失。这也是一个机会, 通过建立一个预测宏观经济条件变化的宽松关税体系来纠正这一缺陷。

最终, 该关税制度以失败告终, 并被放弃作为太阳能投资激励措施。展望未来, 埃及的能源监管机构和财政部有机会通过制定可再生能源政策和创造有吸引力的可持续投资环境, 与能源行业的利益相关者更紧密地合作。在埃及制造太阳能发电产品是一个突出的投资机会。随着埃及努力实现 2030 年国家自主贡献并扩大国家电网中的可再生能源供应, 政策支持应与现有的明显市场潜力相辅相成。

成本分析

根据国际货币基金组织 (IMF) 的数据, 在 2019-2022 年间, 埃及几乎一直是非洲前 20 个增长最快的经济体。2023 年和 2024 年的增长预测分别为 3.7% 和 5%, 均高于 2.8% 和 3% 的全球预期增长率。就增长贡献而言, 以新冠疫情前为比较基准, 埃及计划部的数据显示, 2019-2022 年间, 制造业对整体 GDP 的年均贡献率为 13.5%。

同期, 代表投资者借贷成本的实际利率从 2022 年的 0.14% 到 2020 年的 4.89% 不等。埃及中央公共动员和统计局的最新数据显示, 工业通胀相对稳定。以埃及生产者价格指数 (PPI) 作为衡量工业通胀的指标, 2019 年 1 月至 2023 年 3 月间, PPI 约为 1.2%。

在能源方面, 2021 年的数据显示, 平均千瓦时价格为 0.0411 美元, 具有很强的竞争力。柴油是制造过程中的另一个关键组成部分, 其价格约为每升 0.52 美元, 但在 2019-2022 年期间出现了大幅波动。因此, 埃及的消费价格通胀 (CPI) 数据显示, 相对于一年前同期的价格, 运输成本

²²² 国际贸易管理局 (ITA), 《埃及 - 国家商业指南》. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/egypt-customs-regulations>

²²³ 能源新闻, “欧亚项目再次启动, 埃及与欧洲非洲携手”. 2020. <https://energypress.eu/tag/euroafrica-interconnector/>

²²⁴ 《经济学人》, “埃及的太阳能发电计划为何被搁置一旁”. 2022. <https://www.economist.com/middle-east-and-africa/2022/09/01/why-egypts-plans-for-solar-power-are-left-in-the-shade>

²²⁵ 埃及美国商会商业月刊, “深入探讨--埃及取消上网电价”. 2017. <https://www.amcham.org.eg/publications/business-monthly/issues/261/September-2017/3638/egypt-pulls-the-plug-on-the-feed-in-tariff>

每月都在定期增加（尽管速度不快）。根据国际可再生能源机构 2021 年的数据，埃及太阳能光伏发电和陆上风电投资的加权平均资本成本为 8.8%。

最后，从国际购买力平价（PPP）角度比较，以最低工资数据衡量的劳动力成本为每月 243.62 美元。按照国际标准，与世界领先的环境产品出口国相比，埃及的劳动力成本要低 23.60%。因此，我们认为埃及的劳动力成本是一个潜在的投资吸引力，而该国稳定的能源成本则进一步增强了这一吸引力。

4.2.12 摩洛哥

2021 年 6 月，摩洛哥公布了国家自主贡献计划，力争到 2030 年将温室气体排放量大幅减少 45.5%²²⁶。值得注意的是，这一目标的 18.3%是无条件的，而其余 27.2%依靠国际资助。更新后的 NDC 包含了 61 项全面的缓解措施，混合了无条件和有条件的措施，所有这些措施都有助于实现减排的总体目标。通过这一举措，摩洛哥雄心勃勃地解决水泥和磷酸盐行业的排放问题，利用创新战略，如磷酸盐行业的碳储存。这一点尤为重要，因为摩洛哥拥有全球 75%的磷酸盐储量。气候行动跟踪组织指出，摩洛哥的 2016 年国家自主贡献是少数几个“与巴黎协议兼容 1.5 摄氏度”的城市之一，反映了摩洛哥政府的承诺。作为对这些努力的补充，摩洛哥的国家适应计划概述了一个跨越 2020-2030 年的弹性框架，优先考虑关键部门的适应，特别是水、农业、渔业、林业和脆弱的生态系统。相关的适应努力，包括保护绿洲、海岸线和山脉，估计需要投资 400 亿美元²²⁷。

摩洛哥 2030 年国家气候计划于 2019 年出台，重点是加快向低碳经济转型。²²⁸该计划公布了一系列有影响力的行动，包括实施六个无条件的温室气体缓解项目。这些项目涵盖了不同的领域，如风能和太阳能的扩展、光伏推广、水力发电站的开发以及私人风力农场的建立。此外，摩洛哥提出了四个有条件的温室气体减排项目，表明摩洛哥愿意进一步加强努力。这些承诺得到了旨在加速温室气体住房行业减排和推动住房减排战略创新的措施的支持。

此外，2018 年摩洛哥国家气候变化概况计划将能源部门列为优先事项。该计划提出了雄心勃勃的目标，包括到 2025 年可再生能源发电装机容量超过 50%，到 2030 年实现能源消耗减少 15%。此外，该项目还启动了大幅削减化石燃料补贴的计划，通过先进的基础设施提高天然气利用率，并利用可再生能源提供大部分电力。这一承诺得到了建筑、工业和交通等关键部门能源消耗全面减少的支持，彰显了摩洛哥对绿色经济的追求。

自然禀赋

总体而言，摩洛哥的采矿业贡献了该国 10%的国内生产总值和 26%的出口，²²⁹尽管约 90%的开采量是磷酸盐²³⁰。在绿色发展的关键矿产方面，摩洛哥的钴和银产量分别排名第 11 位和第 17 位，

²²⁶ 摩洛哥王国国家自主贡献. 2021. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Moroccan%20updated%20NDC%202021%20_Fr.pdf

²²⁷联合国开发计划署（UNDP）项目简介/概况介绍，“聚焦国家适应计划：摩洛哥的经验教训”。
https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/resources/morocco_nap_country_briefing_final.pdf

²²⁸ 摩洛哥气候变化能力中心，“2030 年国家气候计划”。

https://www.4c.ma/files/ugd/3c9136_b08a13993f714dfb93cdaa1f12a8b319.pdf?index=true

²²⁹ <https://www.atalayar.com/en/articulo/economy-and-business/exploring-moroccos-strategic-and-critical-minerals/20230330104943182382.html>

²³⁰ 摩洛哥寻求开采和加工更多种类的矿产资源、<https://oxfordbusinessgroup.com/reports/morocco/2020-report/economy/below-ground-mineral-producers-are-digging-for-more-than-phosphates>

分别占世界产量的 1.8% 和 1.4%。摩洛哥还占世界铜产量的 1.4%。下表 17 显示了摩洛哥关键矿产生产的概况，所有这些矿物对制造环境产品都很重要。

表 17：摩洛哥重要矿产生产概况²³¹

矿物	产品	年均产量（吨，2017-2021 年）
锰	电池	83,568
Copper 铜	风力涡轮机和电动汽车发动机、电线	33,360
Cobalt 钴	电池	2,067
镍	电池、风力涡轮机和电动汽车发动机	130

至于矿业出口，八种关键矿产²³²占其价值出口的 97%。就出口额而言，锂是第一大关键矿产，占出口总额的 21%，其次是铁矿石(18%)、镍(17%)、磷矿(15%)和铂族金属(15%)。²³³

摩洛哥宣布，他们于 2022 年在毛里塔尼亚边境附近发现了一处锂矿，显示了该国有待开发的锂潜力。²³⁴此外，该国经济和社会理事会（EESC）新发布的报告还显示，其位于西撒哈拉大西洋海岸和加那利群岛之间的热带海山也蕴藏着铁、镁、钴和碲等重要矿物的巨大潜力。

目前，占 95% 股份的国有企业摩洛哥磷酸盐集团（OCP）和马拉锦集团（Managem）是摩洛哥重要矿物生产的主要市场参与者。OCP 是负责磷矿石开采的主要公司，而 Managem 则更广泛地从事钴、铜和银的开采，同时还在苏丹、几内亚、刚果民主共和国、加蓬、埃塞俄比亚、几内亚和苏丹开发采矿业务。

政府于 2015 年改革了矿业部门的法规和政策框架，以吸引外国投资并提高国内附加值，包括对投资进口设备实行免税，以及降低向国内矿产加工企业供应矿石的公司的税率。例如，矿业公司将其产出出售给加工公司用于后续出口，可享受 17.5% 的减免企业税率。²³⁵

可再生能源的潜力和结构

根据国际可再生能源机构的数据，可再生能源产出占摩洛哥电力供应的 10%。在摩洛哥的清洁能源组合中，水电潜力最大，风能和太阳能紧随其后（见表 18）。

²³¹ 来源：英国地质调查局--关键矿产产量（2017-2021 年）

²³² 八种关键矿产包括：锂、铁矿石、镍、磷酸盐岩、铂族金属、钻石、钨、混合金属产品。

https://unctad.org/system/files/non-official-document/edar2023_BP2_en.pdf

²³³ 联合国贸发会议，“非洲的关键矿产和多样化之路：多样化进入可再生能源技术的机会——摩洛哥的案例”

https://unctad.org/system/files/non-official-document/edar2023_BP2_en.pdf

²³⁴ <https://www.atalayar.com/en/articulo/economy-and-business/major-lithium-deposit-discovered-morocco/20220519161714156503.html>

²³⁵ 澳大利亚贸易与投资委员会，出口市场 - 摩洛哥，<https://www.austrade.gov.au/export/export-markets/countries/morocco/industries>

表 18：摩洛哥的可再生能源结构（2022 年）

能源来源	当前容量（兆瓦）
水能	1,770
风能	1,558
太阳能	854
生物质能	7
纯抽水蓄能	464

主导摩洛哥可再生能源生产的是摩洛哥可持续能源机构，这是一家公私合营企业，实施国家可再生能源倡议，如 2009-2030 年国家能源战略。^{236 237}

此外，摩洛哥的能源雄心是在第 58-15 号可再生能源法的背景下实现的，这是一个监管公共和私营部门可再生能源发展的法律机制²³⁸。支持摩洛哥可再生能源雄心的第三个支柱是 2022 年投资宪章，该宪章在出口加工区的支持下分散和激励各地区的投资前景。²³⁹此外，在此类区域内经营的企业将享受五年的企业免税。对于可再生能源投资来说，如果有电力出口计划，以及通过工业公司形式的电力出口伙伴的保证，收益是直接的。

摩洛哥可再生能源组合中的两个关键部分是太阳能和风能。与埃及一样，摩洛哥拥有理想的地理位置，可以优化太阳能发电。就风力发电而言，摩洛哥广阔的海岸线是风能生产的得天独厚的资源。除了位于瓦尔扎扎特的世界上最大的聚光太阳能发电厂（580 兆瓦）外，摩洛哥还在开发努尔-米德尔特 800 兆瓦的发电厂。²⁴⁰²⁴¹在风能方面，一个显著的例子是塔扎风电场及其 87 兆瓦的发电能力，而摩洛哥综合风能计划将包括五个风电场，总发电量为 850 兆瓦。²⁴²

在可再生能源方面，摩洛哥既有有利的投资政策框架，又有极具吸引力的地理特征，因此该国的可再生能源部门是优先投资案例。

²³⁶ 摩洛哥可持续能源机构. <https://www.masen.ma/en>

²³⁷ 世界银行研究, “摩洛哥能源政策监测、报告和验证——通过能源补贴改革和可再生能源政策减少排放”. 2018. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/964331541085444404/pdf/Morocco-Energy-Policy-MRV.pdf>

²³⁸ 摩洛哥王国能源、矿产、水和环境部, 《可再生能源法》。2010.

https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/MAR/2010/law-on-renewable-energies_042c524bd467633a3efdb9ca2e800d4b.pdf

²³⁹ 摩洛哥王国官方公报, 摩洛哥投资宪章. 2022. http://www.sgg.gov.ma/BO/FR/2873/2022/BO_7152_Fr.pdf

²⁴⁰ 非洲开发银行 (AfDB) 项目完成报告, “摩洛哥 - 努尔瓦尔扎扎特太阳能综合项目 - 第三阶段 (努尔瓦尔扎扎特 III 发电厂)”. 2021. <https://www.afdb.org/en/documents/morocco-noor-ouarzazate-solar-complex-project-phase-iii-noor-ouarzazate-iii-power-plant-project-completion-report>

²⁴¹ 马斯达尔-努尔-米德尔特概述. <https://masdar.ae/Masdar-Clean-Energy/Projects/Noor-Midelt>

²⁴² CMS (法律与税务咨询服务机构) 专家指南：摩洛哥可再生法律法规. <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-renewable-energy/morocco>

制造能力

平均而言，2017-2021 年期间摩洛哥制造业对国内生产总值的贡献率略低于 14.94%。截至 2021 年，制造业的价值约为 220 亿美元，在北非地区仅次于埃及和阿尔及利亚，位居第三。在 2017-2021 年期间，有五个制造业子行业成为增长动力，包括石油炼焦加工、化学品和化工产品生产、计算机、通信设备、电子和磁性以及光学介质制造、电气设备和运输设备。

2020 年，受新冠肺炎疫情的影响，大多数次级行业都出现了增长萎缩。然而，从 2021 年 1 月开始，每季度都出现了明显的复苏。展望未来，根据马格里布银行（Bank Al-Maghrib）最新的商业前景调查，摩洛哥的产能利用率高达 70%。²⁴³然而，由于没有最大限度地发挥生产潜力，摩洛哥经济失去了更多的制造业部门和更广泛的经济增长。

生产重点

据 OCP 称，摩洛哥的磷酸盐储量占世界总量的 70% 以上。尽管镍-锰-钴一直是电动汽车和充电电池技术的核心部件，但磷酸锂离子（LFP）电池具有能量密度高的优势，更适用于运输等高能耗技术，而且保质期长²⁴⁴。此外，它们还被认为成本更低、更耐用的替代品。因此，特斯拉、福特和韩国 LG Energy Solution 公司等领先的电动汽车和电池技术制造公司都致力于投资基于 LFP 的电池技术。摩洛哥拥有如此巨大的磷酸盐储量，因此在磷酸盐制造方面具有比较优势，使摩洛哥成为潜在的电动汽车电池制造中心。

另一方面，国际航空运输协会（IATA）将锂电池列为危险品²⁴⁵。因此，监管合规方面的障碍可能会阻碍人造电池从摩洛哥顺利销往非洲邻近市场和世界其他地区。不过，国际航空运输协会仍允许空运锂离子电池，条件是必须符合包装要求和标准，并遵守所有相关行政程序。

成本分析

国际货币基金组织（IMF）的数据显示，2021 年是摩洛哥经济增长最突出的一年，估计实现了 7.9% 的增长率。自 2019 年以来，该国制造业对经济增长的平均贡献率为 15%，这标志着制造业对整体经济发展的重要性。

由于当地通货膨胀的发展，摩洛哥的实际利率从 2022 年的 -4.16% 到 2019 年的 1.95% 不等。因此，近年来对借款人产生了正面影响。2021 年的电费约为每千瓦时 0.131 美元。仍以能源为例，以 2019 年 1 月至 2023 年 6 月的月度运输部门消费价格指数作为燃料成本趋势的代表，价格变化率基本上为负值，这意味着价格一直在下降。根据国际可再生能源机构 2021 年的数据，摩洛哥太阳能光伏发电和陆上风电投资的加权平均资本成本分别为 6.7% 和 6.1%。

按购买力平价计算，摩洛哥的最低工资为 698.89 美元，与其他 10 个地区中心相比，成本相对较高。按购买力平价计算，墨西哥和中国的工资成本最低，分别为 319 美元和 390 美元，与这两

²⁴³ 马格里布银行，《2023 年商业前景调查》. 2023. <https://www.bkam.ma/en/Statistics/Surveys/Business-outlook-survey2/Business-outlook-survey>

²⁴⁴ 华盛顿大学清洁能源研究所研究，“什么是锂离子电池，它是如何工作的？”。
<https://www.cei.washington.edu/research/energy-storage/lithium-ion-battery/>

²⁴⁵ 国际旅行航空旅行协会(IATA)知识中心，“如何运输锂电池，需要了解什么？”。2021。
<https://www.iata.org/en/publications/newsletters/iata-knowledge-hub/what-to-know-about-how-to-ship-lithium-batteries/>

个主要的环境产品出口国相比，摩洛哥的劳动力成本更为昂贵。不过，摩洛哥的劳动力成本仍比世界前 20 大环境产品出口国 2022 年的工资中位数低 55.71%，这使得摩洛哥的劳动力市场在全球标准下具有竞争力。

4.2.13 中部非洲

概况

国家	制造业平均增加值 (2017-2021 年, 占 GDP 的百分比)	劳动力参与率(占 15 岁以上总人口的百分比)	物流绩效(物流业景气指数 2023)	2022 可再生能源总容量 (兆瓦) 2022 年	关键矿产产量 (2017-2021 年)	与中国的环境产品贸易总额 (2021 年, 美元)	中国在该国的外国直接投资平均值 (2017-2021 年)百万美元
安哥拉	6.17	76.87	2.1	4078	-	167,996,682.00	307.996
布隆迪		79.73		80	212.00	7,147,530.00	3.282
喀麦隆	13.30	71.77	2.1	827	57,440.00	140,356,231.00	43.472
中非共和国	17.91	70.58	2.5	19	-	10,145,322.00	9.308
乍得	2.96	59.56		4	-	29,198,919.00	57.284
刚果民主共和国	18.78	66.23	2.5	2742	1,435,407.75	383,771,176.00	714.294
刚果共和国	8.88	67.59	2.6	227	-	35,130,885.00	99.944
赤道几内亚	23.00	55.03		127	-	9,584,682.00	-3.718
加蓬	19.48	47.65	2.4	333	7,239,000.00	24,274,978.00	-1.574
圣多美和普林西比	6.23	53.77		3	-	668,083.00	0.322

区域中心

根据 4.1 中介绍的评分系统，本报告确定了中部非洲的两个环境产品制造区域中心——安哥拉和刚果共和国²⁴⁶。



4.2.14 刚果

刚果的经济结构在很大程度上依靠石油生产、矿产开采和依赖雨水的农业。这些产业约占采掘业收入的 98%，凸显了刚果极易受到全球价格波动、经济冲击和气候变化的影响²⁴⁷。天然气占目前电力结构的 59%，是满足能源需求的关键所在。

作为非洲五大石油生产国之一，刚果的经济和社会结构与石油收入息息相关。然而，刚果已明确承诺逐步减少温室气体排放，承诺到 2025 年无条件减少 17.09%，到 2030 年进一步扩大到 21.46%。大规模采掘业、森林砍伐、污染和不可持续的资源管理对环境造成的威胁依然巨大。据估计，到 2020 年，刚果将损失 50 万公顷的森林。刚果有意识地将发展与环境保护结合起来，这一点在其气候政策和国家自主贡献中显而易见。这些政策以适应和减缓为优先事项，重点关注农业、能源、工业流程和废物管理、林业以及其他土地利用废物等关键领域。^{248,249}

虽然石油和天然气仍是刚果经济的重要组成部分，但刚果的国家发展计划（2022-2026 年）侧重于通过促进工业化和将刚果定位为制造业的首选目的地来建设复原力。这些举措包括投资液态

²⁴⁶

虽然刚果民主共和国（DRC）在上表中名列前茅，但必须指出的是，在我们筛选非洲前 20 个环境产品出口国时，它最初并不符合条件。因此，在这一特定背景下，它没有被指定为优先区域中心。不过，我们承认刚果民主共和国在环境产品制造和促进地区合作方面存在巨大机遇，这些前景值得我们深入探讨，并在今后的行动中加以考虑。

²⁴⁷ 采掘业透明度行动计划. (2022). 通过财务模型了解国家石油收入和销售：刚果共和国。

<https://eiti.org/documents/understanding-state-oil-revenues-and-sales-through-financial-modelling-republic-congo>

²⁴⁸ 国家自主贡献伙伴关系. (2021). 刚果共和国. [https://ndcpartnership.org/countries-](https://ndcpartnership.org/countries-map/country?iso=COG#:~:text=In%20August%202021%2C%20the%20Republic,business%2Das%2Dusual%20scenario)

[map/country?iso=COG#:~:text=In%20August%202021%2C%20the%20Republic,business%2Das%2Dusual%20scenario](https://ndcpartnership.org/countries-map/country?iso=COG#:~:text=In%20August%202021%2C%20the%20Republic,business%2Das%2Dusual%20scenario)

²⁴⁹ 气候观察. (2023). 刚果共和国国家概况。

https://www.climatewatchdata.org/countries/COG?database=wb&end_year=2020&start_year=1990

和与气态碳氢化合物用于能源生产、改善能源基础设施、促进国内矿产加工以及采取经济自力更生的政策。

刚果位于中部非洲地区的战略要地，拥有成熟的贸易路线，如黑角-布拉柴维尔-班吉-恩贾梅纳地区内的多式联运走廊，以及中非经货共同体、中东欧国家经济共同体和世贸组织等组织的成员资格，使其成为供应链活动和优惠税收的关键枢纽。²⁵⁰此外，政府注重为私营企业创造一个全国性市场，使其成为一个潜在的环境产品生产和分销区域中心。该国还计划培养与绿色经济相适应的熟练劳动力。

该国还有一些经济特区，旨在营造具有竞争力的商业环境。支持机制包括单一窗口进出口便利化、优惠税收制度和其他财政激励措施。

刚果更广泛的监管措施进一步促进了友好的投资环境。这包括鼓励出口、再投资、在偏远地区开展业务，甚至促进社会和文化发展。优惠的税收待遇尤其具有战略意义，例如对本地所有权占 25% 的企业实行免税、减少注册费、最大限度地降低股息税风险以及降低租金。²⁵¹这些激励措施旨在促进本地内容开发和营造良好的商业环境。作为这些经济措施的补充，还有一些重要的法律文书，其重点是环境责任、环境保护和可持续的自然资源管理。^{252,253,254}

此外，对地方自主权的强调以及对社会和文化投资的激励措施反映了一种平衡和可持续的增长模式，即利用国际投资促进地方发展，确保经济增长转化为社会进步。

自然禀赋

刚果矿业部门概述了投资的机遇和挑战。虽然缺乏详细的关键矿产生产数据带来了挑战，但已知存在的资源，如钾盐、钴、铁矿石、镁、磷酸盐、铜、铅、锌、金、铬、铌、钽、铀和锡，为勘探和工业化提供了前景（见表 19）。尽管潜力巨大，但大部分地区尚未勘探。勘探工业矿石（铁、钾盐、磷酸盐和多金属）、金、钻石、钶钽铁矿石以及铀和锂的研究许可证已颁发。

由于缺乏运输基础设施，以及自 2014 年矿产价格下跌以来融资困难，许多储量尚未得到开发。该部门发展不足的原因在于对石油工业的重视。采矿业面临的主要挑战包括能源需求、向沿海地区疏散的运输问题、矿石港口的开发以及筹集采矿项目所需大量资金方面的限制。目前，只有几家公司处于生产阶段，包括刚果(布)索瑞米股份有限公司（SOREMI）和萨普罗-马约科（Sapro-Mayoko）。其他大多数公司已经完成了地质研究和可行性研究。

²⁵⁰ 非洲开发银行. (2023). 多国-黑角-布拉柴维尔-班吉-恩贾梅纳多式联运走廊发展项目，第一阶段。

<https://projectsportal.afdb.org/dataportal/VProject/show/P-Z1-D00-047>

²⁵¹ 普华永道. "刚果共和国. 公司、税收减免和奖励". <https://taxsummaries.pwc.com/republic-of-congo/corporate/tax-credits-and-incentives>

²⁵² 国际能源机构 (IEA). (2020). 《碳氢化合物法》(第 15/012 号法律). <https://www.iea.org/policies/11935-hydrocarbons-law-law-n015012>

²⁵³ 国际能源机构 (IEA). (2022). 2011 年 7 月 9 日关于环境保护基本原则的第 11/009 号法律。

<https://www.iea.org/policies/11937-law-no-11009-of-09-july-2011-on-fundamental-principles-relating-to-the-protection-of-the-environment>

²⁵⁴ 国际能源机构 (IEA). (2020). 第 16/010 号法令--《2020 年碳氢化合物条例》。

<https://www.iea.org/policies/11936-decree-n016010-hydrocarbons-regulations>

当地矿产转化产业的建设存在机遇，各种矿石的年产量可能达到很大数量。这些矿产的潜力，加上适当的投资和克服现有的挑战，可以成为全面开发刚果矿产资源的关键先决条件。

表 19：刚果共和国的矿产潜力²⁵⁵

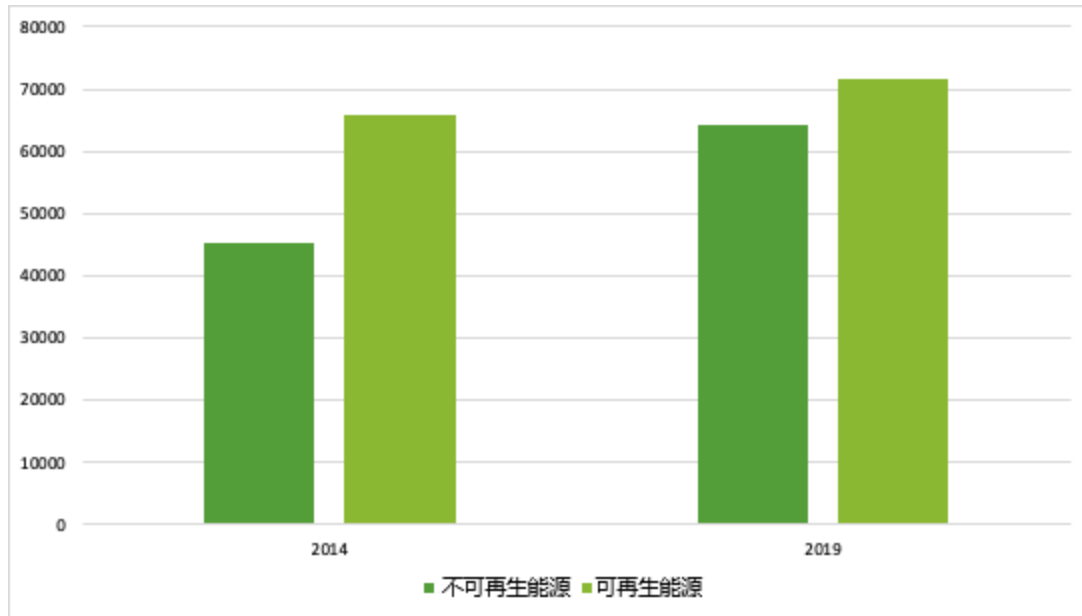
矿产	潜力
铁	每年 1 亿吨
铜	每年 5 万吨
钾碱	每年 300 万至 500 万吨
磷酸盐	每年 400 万吨
锌	每年数千吨
石灰岩	150 万吨水泥

可再生能源的潜力和结构

刚果的可再生能源潜力相对较小，只有 227 兆瓦。然而，刚果的能源格局存在巨大的增长和多样化机遇，只有 48.3% 的人口用上了电，大部分能源来源是天然气、生物燃料和石油，可再生能源有限（见图 23）。

图 23：刚果共和国可再生能源占能源供应总量的比例（2014-2019 年）

²⁵⁵ “刚果2021年的自然潜力”。(2021). 刚果ECO报纸刚果(布)雇主和行业联合会. <https://www.unicongo.cg/wp-content/uploads/2021/11/J-ECO-17.pdf>



如下图 24 所示，在可再生能源中，水力发电成为一个重点关注领域，反映了该国的地理特征和政策导向。水力发电项目是政府战略的一部分，旨在建立一条南北电力“能源高速公路”。加上其他项目，他们的目标是安装超过 2000 兆瓦的电力，使刚果共和国成为中部非洲第二大电力生产国，仅次于拥有巨大因加电站的刚果民主共和国。²⁵⁶

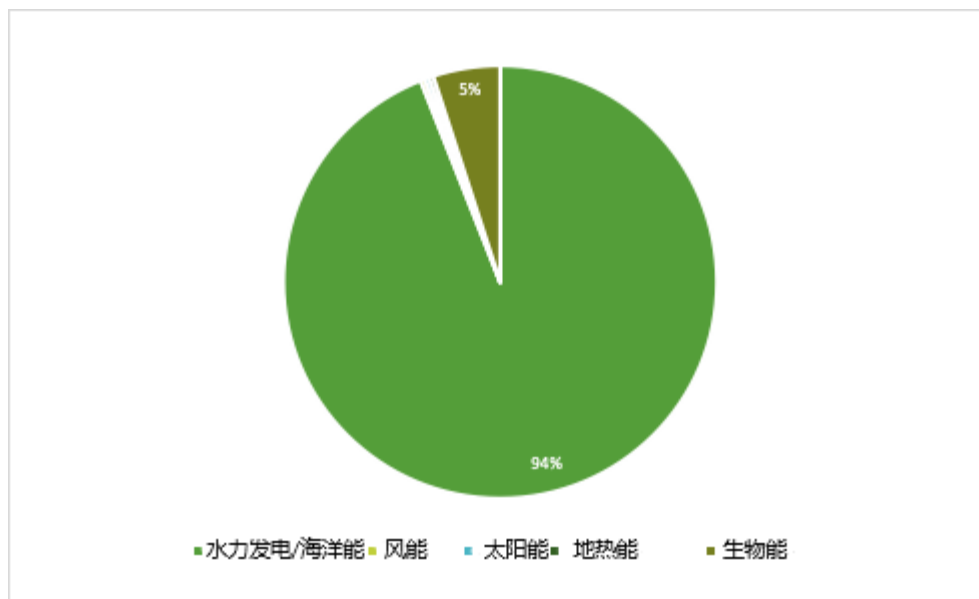
除了水电之外，太阳能和风能的开发潜力尚未开发，新成立的奥约（Oyo）可再生能源和能源效率中心正在探索可再生能源解决方案的研究和能力建设项目。²⁵⁷

图 24 : 2019 年刚果共和国可再生能源供应情况²⁵⁸

²⁵⁶ 水电评论。(2006). 刚果共和国授予四个水电项目合同。 <https://www.hydroreview.com/world-regions/africa/congo-republic-awards-four-hydro-project-contracts/>

²⁵⁷ ESI 非洲。(2023). 刚果共和国成立可再生能源和能源效率中心。 <https://www.esi-africa.com/central-africa/republic-of-congo-inaugurates-centre-for-renewable-energy-energy-efficiency/>

²⁵⁸ 同上



制造能力

刚果共和国的制造业能力虽然前景广阔，但也面临着多方面的挑战。2017年至2021年期间，制造业对国内生产总值的平均贡献率为8.88%，与农业和服务业相比相对较低。大多数工厂集中在主要城市地区，产品种类繁多，包括加工食品、饮料、纺织品、鞋类、木材和纸制品、化学品、水泥、手工艺品和金属制品。²⁵⁹

由于制造业和农业尚未开发，刚果的制造业还处于起步阶段，约75%的食品需要进口。²⁶⁰

与该地区的国家相比，它在连通性和物流方面的表现也最为突出，使其成为制造、运输和出口环境产品供应链的理想之地，尤其是在中部非洲地区。

劳动力参与率约为67.59%，为技能发展和技术转让提供了机会。与大多数以商品为基础的经济体类似，正规部门创造的就业岗位有限且不足，这归因于经济多样化程度较低。

该部门受到国内市场狭小的制约，这缩小了当地生产商的机会规模。此外，该部门还明显依赖外国投资，这既带来了可能性，也带来了脆弱性。

生产重点

刚果的战略地理位置，加上丰富的自然资源和肥沃的农业景观，使其在电子元件制造方面具有独特的竞争优势。刚果基本未开发的可再生能源资源进一步扩大了其在这一领域的优势。太阳能电池板制造、回收和废物管理、风力涡轮机和水电系统部件制造、生物质和生物能源设备以及水净化和过滤技术都为刚果提供了发展潜力。这些行业不仅符合全球可持续发展目标，而且在创

²⁵⁹ 经济、工业和公共投资部（刚果共和国）. (2023). 按部门划分的工业活动.

<https://economie.gouv.cg/fr/activite%20industrielles-par-fili%C3%A8re>

²⁶⁰ Nzololo, M. (2023). 食物消费在布拉柴维尔的决定因素. 管理科学杂志, 319, 71-80.

<https://www.cairn.info/revue--2023-1-page-71.html>

造就业机会、实现经济多样化和增强全球竞争力方面具有巨大潜力。通过抓住这些机遇，刚果有机会刺激经济增长，培育多元化经济，并在减少碳排放方面取得长足进步。

成本分析

与大多数地区中心国家不同，刚果的年度经济增长在 2019-2022 年间落后于全球基准。不过，国际货币基金组织（IMF）的数据预计，2023 年和 2024 年将出现转机，预计增长率分别为 4.1% 和 4.6%，均高于全球增长率。从国家对整体经济增长的贡献来看，刚果的制造业在 2019-2021 年间的平均贡献率为 8%，在我们的地区枢纽集团中处于较低水平。

除了 2021 年至 2022 年期间飙升 77% 之外，年度 CPI 一直保持稳定。因此，实际利率和国内借贷成本在 2019-2022 年间一直为负值，截至 2022 年在 -1.72% 和 -3.04% 之间。从制造成本来看，2021 年的数据显示，刚果每千瓦时 0.093 美元的电费略高于我们区域中心的电费中位数。另一方面，按购买力平价计算，刚果的劳动力成本为每月 273.06 美元，位居第三，但仍比劳动力成本最低的主要环境产品出口国墨西哥设定的 319 美元全球基准低 14.37%。

4.2.15 安哥拉

安哥拉主要以其巨大的石油储量而闻名，在环境产品制造领域也拥有巨大的潜力。“安哥拉能源 2025”国家政策²⁶¹²⁶²，从 2015 年到 2025 年，概述了安哥拉可持续能源转型的路线图，目标是在政策期限结束时将其电气化率从 46% 提高到约 60%²⁶³。该政策还设想使安哥拉的能源组合多样化，其中 66% 来自水源，19% 来自天然气，8% 来自创新的可再生能源，7% 来自热能²⁶⁴²⁶⁵。此外，安哥拉的国家自主贡献强调了安哥拉应对气候变化的承诺，安哥拉设定了一个有条件的目标，即将其 0.26% 的全球排放份额减少 24%，这取决于能否获得足够的支持²⁶⁶。作为这一国家自主贡献框架的一部分，针对重大适应和抗御措施的关键部门包括农业、能源、水、土地利用、土地利用变化、林业和水管理²⁶⁷。

安哥拉的财富不仅限于石油储备，该国还蕴藏着大量对可再生能源技术至关重要的重要矿产。安哥拉拥有重要的矿产和各种可再生能源，如水电、太阳能、氢能、风能和地热能，因此有潜力利用这些资源，不仅用于国内，还用于出口环保产品。这种能力符合可持续、生态友好和经济可行的制造业愿景。

从地理位置上看，安哥拉在非洲的战略位置增强了其在非洲大陆中部和南部地区的贸易前景。在这一区域范围之外，安哥拉广阔的海岸线为海上贸易提供了一个门户。通过利用其强大的港口

²⁶¹ 《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）。（2021）。安哥拉国家自主贡献。
<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20Angola.pdf>

²⁶² 安哥拉能源 2025. (2023). 安哥拉电力部门的长期愿景。
<https://angolaenergia2025.gestoenergy.com/en/conteudo/documents>

²⁶³ 同上

²⁶⁴ 同上

²⁶⁵ 国际能源机构（IEA）。（2015）。2025 年安哥拉长期战略》。<https://www.iea.org/policies/5849-2025-angola-long-term-strategy>

²⁶⁶ 开发计划署气候承诺. (2022). 安哥拉. <https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/angola>

²⁶⁷ 同上

基础设施和通往大西洋的畅通无阻的通道，安哥拉有可能提供具有成本效益的运输解决方案，特别是针对国际货运。与巴西等国和两个非洲区域经济共同体（南部非洲发展共同体和中非国家经济共同体）成员国的现有贸易关系进一步加强了这一地位，有可能使安哥拉成为环境产品制造业中具有影响力的一员，并促进高效的贸易流动。

自然禀赋

安哥拉的经济严重依赖于商品出口，其中石油部门的贡献最大，占全国出口收入的 95%。对石油的依赖构成了安哥拉经济活动和就业的支柱。然而，这同时也使该国容易受到全球石油价格反复无常的影响，对其财政稳定构成重大威胁。

据报道，在 51 种主要矿产中，安哥拉拥有 36 种的大量矿藏，其中包括锂、铜、钴、锌、石墨和镍（见表 20）。²⁶⁸这些矿产在尖端环保产品的生产中发挥着关键作用。例如，锂是电动汽车电池和可再生能源存储系统的支柱。同样，安哥拉盛产的稀土元素是制造从风力涡轮机到各种精密电子产品的关键。

表 20：清洁转型中使用的关键矿产^{269,270}

关键矿产	产品	发现于安哥拉
锂	电池	是
镍	电池，风力涡轮机和电动汽车发动机	是
钴	电池	是
石墨	电池	是
稀土元素	风力涡轮机和电动汽车发动机	是
铜	风力涡轮机和电动汽车发动机、电池	是
钾/磷酸盐/石灰石		是

²⁶⁸ 能源资本与动力. (2023). 安哥拉瞄准关键矿产投资. <https://energycapitalpower.com/angola-targets-critical-mineral-investment/>

²⁶⁹ 矿产资源、石油和天然气部(MIREMPET). (2022年11月1日)。能源转型的关键矿物。

²⁷⁰ Pedro, J. (2022, December 31). 安哥拉矿产资源、石油和天然气部优先考虑的能源转型关键矿产. Forbes África Lusófona.

尽管安哥拉矿产资源丰富，但该国的大部分矿产资源尚未开发，因此限制了其在环境产品制造业建立强势地位的能力。目前，正在进行几项战略开发，以确保安哥拉成为全球能源转型矿物的生产商²⁷¹。正在确定和准备开采稀土材料的潜在地点²⁷²。

历史上对石油的过度依赖、对替代产业的投资不足、缺乏勘探和开采关键矿产的资金和基础设施，以及不断波动的监管框架，阻碍了安哥拉从其丰富的资源基础中获益的能力。尽管存在这些挑战，但随着年轻劳动力队伍的不断壮大，以及从成熟的石油部门获得的宝贵经验，安哥拉未来将有大量机会开辟新的经济轨迹。

为刺激投资和推动本地制造业发展，安哥拉实施了多项举措，其中包括安哥拉经济特区（ZEE）。当地制造商和出口商可以利用重要的财政激励措施，如降低企业所得税率、免除进口关税、潜在的增值税减免，以及更简便的出口许可证获取程序²⁷³。除这些激励措施外，还有全面的基础设施支持，包括随时可用的工业用地和广泛的交通网络。政府还通过“一站式服务”系统简化了行政程序，大大减少了企业面临的官僚主义。此外，还推出了鼓励技术转让和发展本地劳动力的举措。

从这些措施中，我们可以窥见安哥拉实现经济多元化、在全球环境产品制造领域占据一席之地的战略。然而，要使这些努力取得成果，还需要采取协调一致的行动和持续的承诺，以克服该国历史上对石油的依赖，并应对与勘探其尚未开发的矿产资源有关的挑战。

可再生能源的潜力和结构

该国是非洲著名的水力发电国，可再生能源，尤其是水力发电，占其发电量的 74%。然而，该国仅开发了一小部分(5%)的水电潜力，尽管它拥有 47 个流域。此外，安哥拉能源和水利部估计，安哥拉拥有 16.3 千兆瓦的太阳能发电潜力，3.9 千兆瓦的风能发电潜力，以及高达 18 千兆瓦的水力发电潜力²⁷⁴。该国潜在的太阳能光伏发电输出平均为 5.4 千瓦时/平方米/天，高于该地区的其他国家，显示了太阳能的巨大潜力²⁷⁵。

为了实现这一未开发的能源潜力，安哥拉积极倡导建立公私伙伴关系。这种方法是促进项目融资、鼓励私营部门参与、将太阳能和风能发电能力提升到 800 兆瓦目标的催化剂，与“安哥拉 2025”计划的目标无缝对接²⁷⁶。然而，该国的能源部门最近遇到了挫折，对私营部门的增长构成了挑战。原油价格的波动性、能源项目资本不足以及缺乏强有力的监管框架等因素共同导致了这一下降。这些障碍，加上基础设施、投资机会、政策框架和能力增强举措的限制，阻碍了安哥拉可再生能源潜力的实现。

²⁷¹ 稀土元素矿山、矿床和矿点”，美国地质调查局矿产资源在线空间数据。
<https://mrdata.usgs.gov/mineralresources/ree.html>.

²⁷² Parker, D. (2023 年, 4 月 3 日). Pensana 公司接近完成萨尔和隆功乔项目的 5.5 亿美元融资. 矿业周刊.
<https://www.miningweekly.com/article/pensana-close-to-finalising-550m-financing-for-saltend-longonjo-2023-04-03>

²⁷³ Presidente da República, 'Decreto legislativo presidencial no. 6/15', 27 October 2015.

²⁷⁴ "确定安哥拉可再生能源部门的机遇". (2022). 能源资本与电力. <https://energycapitalpower.com/angola-opportunities-renewable-energy/>

²⁷⁵ 全球太阳能地图集. (2023). 坐标 19.145168, 9.228516 的太阳能潜力图.
<https://globalsolaratlas.info/map?c=19.145168,9.228516,3&s=-13.752725,16.699219&m=site>

²⁷⁶ 国际能源机构 (IEA). (2015年12月4日). 2025年安哥拉长期战略》. <https://www.iea.org/policies/5849-2025-angola-long-term-strategy>

为了应对这些挑战，并以增加能源供应为目标，安哥拉制定了一项确保重大投资的综合战略。该国正在努力吸引总计 230 亿美元的投资，其中 120 亿美元用于发电，40 亿美元用于输电，75 亿美元用于配电²⁷⁷。

制造能力

安哥拉一直在共同努力实现经济多元化，其中制造业发挥着核心作用。2018 年至 2022 年期间，安哥拉的制造业稳步增长了 7.7%，为其国内生产总值做出了重大贡献。目前的重点是食品加工、饮料、纺织品和水泥等基础产品，以及在国内提炼原油以生产高附加值产品的机会。

尽管目前没有环境产品和技术的本地生产记录，但政府热衷于能够提供全面解决方案的项目，特别是在国家传输网络无法到达的地区。该国的制造能力也与采矿和资源开采活动有关，最近制造业增长迅速（每年 18.3%）。政府认识到通过多样化和进口替代实现增长的潜力，将其作为国家发展计划的一部分。²⁷⁸

为了促进可再生能源和储能价值链的工业增长，安哥拉能源部正在制定安哥拉可再生能源战略（ARES）²⁷⁹。该计划强调可再生能源和存储价值链的本地化，在国内制造太阳能光伏、风能基础设施和潜在的能源存储解决方案，并发展与环境产品生产相关的本地服务。ARES 还建议恢复对可再生能源和绿色技术的现有税收减免，并向环境产品领域的中小企业提供财政援助。

生产重点

安哥拉可以在这些核心部门利用其自然资源和人力资源的竞争优势，最大限度地发挥资源潜力，同时有效应对对紧迫的经济和环境挑战。通过重点发展工程木业、废物管理、太阳能电池板制造和电动汽车等行业，安哥拉不仅为可持续发展奠定了基础，还创造了大量就业机会，实现了促进可持续发展和经济多元化的总体目标，为减缓气候变化和减少排放制定了清晰的路线图。

成本分析

按货币计算，安哥拉的国内生产总值约为尼日利亚的 15%，但国际货币基金组织预测，这两个经济体在 2023 年和 2024 年将分别实现 3%-3.8% 的类似增长率。从对整体经济增长的贡献来看，安哥拉的制造业在 2019-2021 年间的平均增长率约为 6%，在我们的 10 个区域中心城市中排名垫底。

2019-2021 年间，安哥拉的通货膨胀率一直居高不下，同比增长率约为 20%。安哥拉中央银行通过提高利率进行干预。因此，按实际利率计算，这一时期的借贷成本上升了 35%。然而，国家能源成本得到了控制，电力和柴油成本相对于其他地区枢纽具有竞争力。在电力方面，2021 年的平均电价为每千瓦时 0.013 美元，是我们确定的 10 个地区枢纽中最便宜的。

以运输业消费价格指数作为燃料成本变动的替代指标，我们评估安哥拉的燃料成本具有较低的竞争力。平均而言，2019 年 1 月至 2023 年 6 月期间，该消费价格指数子集的同比变化率仅为

²⁷⁷ Enerdata. (2023). 安哥拉能源报告. <https://www.enerdata.net/estore/country-profiles/angola.html>

²⁷⁸ Ministério das Finanças - República de Angola. (2007). Angola 2025: Angola Um País Com Futuro. <http://www.ucm.minfin.gov.ao/cs/groups/public/documents/document/zmlu/mdmz/~edisp/minfin033817.pdf>

²⁷⁹ Ministério da Energia e Águas - República de Angola. (2023). New Renewables Strategy. <https://angolaenergia2025.gestoenergy.com/en/conteudo/new-renewables-strategy>

0.98%。同样，按照国际购买力平价计算，安哥拉的最低月工资率为 91.66 美元，在 10 个地区枢纽中排名第二低。安哥拉的劳动力价格也比世界上最廉价的主要环境产品出口市场——墨西哥——低 71.26%。

第五章

投资机遇



章节摘要

- 在 2021 年第八届中非合作论坛和《中非应对气候变化宣言》发表后，中非气候变化合作不断升级，迎来了更多私营和公共部门投资，以推动非洲清洁能源转型和绿色发展。
- 自 2021 年底以来，中国在非洲开展了 54 个气候行动项目，涉及可再生能源、清洁技术、基础设施和电动汽车等领域，其中西部非洲（19 个）、东部非洲（16 个）和南部非洲（13 个）的项目数量位居前列。
- 在已确定的 10 个地区中心中，尼日利亚和肯尼亚成为中国气候行动项目的最大东道国，分别拥有 9 个项目和 7 个项目。在这些项目中，中国的参与主要由以能源为重点的国有实体推动，其中以中国电力公司为首。
- 从已确定的区域中心的独特优势来看，最有利的投资前景在于可再生能源组件和系统，特别是风力涡轮机、太阳能电池板和电池组件。此外，电动汽车和废物管理也同样具有潜在的环境产品投资前景。

在第四章中，我们根据 11 项标准确定了 20 个非洲国家，并挑选了 10 个国家作为区域中心（每个区域 2 个排名靠前的国家），这些国家最有可能发展当地的环境产品制造能力。与中国更紧密的经济联系以及产生区域合作的良好关系也被视为资产。

中国作为能源转型的主要参与者，拥有巨大的环境产品制造和贸易能力，将在非洲制造业驱动的绿色增长中发挥至关重要的作用，已确定的区域中心也有望让中国投资者解决其海外价值链问题，并加强长期发展合作。

5.1 目前中国对非洲环境产品制造业的投资

正如我们在前面章节中所讨论的，中国仍然是最大的环境产品贸易国，2020 年占全球总量的 17.3%，达到 4877.6 亿美元，而非洲仅占 1%。目前，在我们确定的 10 个区域中心中，有 8 个是与中国在环境产品方面的最大双边贸易伙伴（安哥拉排名第 15，赞比亚排名第 22），证明了现有的市场和物流联系，为未来的价值链建立奠定了良好的基础(见图 25)。

图 24: 与中国进行环境商品贸易最多的 10 个非洲国家

2017-2021 平均价值 (单位: 百万美元)



2021 年中非合作论坛第八届会议以来，中非应对气候变化合作迈上新台阶，落实中非气候变化宣言，加大公私投资，推动非洲清洁能源转型和绿色发展成为各方关注的焦点。

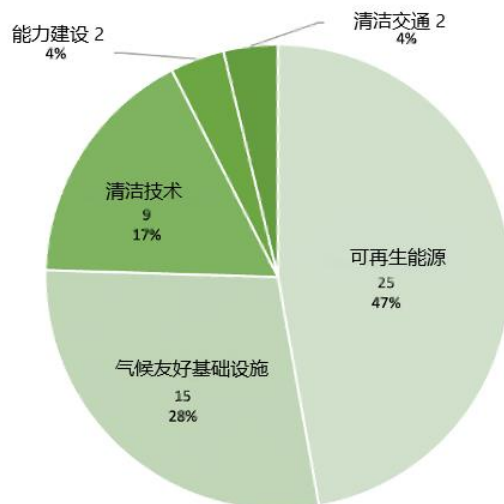
根据公告，我们已经收集了 54 个气候行动项目²⁸⁰，我们重点关注五类气候行动：可再生能源、清洁技术、清洁交通、气候友好型基础设施和能力建设。从 2021 年底发布气候宣言到 2023 年 6 月，中非双方将共同开展合作。

这些项目分为五个不同的类别，如图 26 所示，**可再生能源**项目的活动几乎占总数的一半。**清洁技术**项目通过提高能源效率来减少对环境的负面影响，包括能源储存、电网管理和可持续材料，也获得了 17% 的份额。值得注意的是，作为基础设施领域的领军者，中国企业也在积极参与**气候友好型基础设施**（包括水资源利用项目、环境友好型农业项目和气候友好型城市基础设施），仅比可再生能源项目少 28%。来自中国实体的建筑服务也参与了为当地政府建立建筑物以实施清洁技术研发和公共教育。

²⁸⁰

气候行动涉及中国利益相关方为解决和应对非洲气候变化而提供的任何投资和贷款，我们重点关注五类气候行动：可再生能源、清洁技术、清洁交通、气候友好型基础设施和能力建设。

图 25: 中国在非洲气候行动项目类别划分(2021-2023 年)



最后，作为全球领先的电动汽车制造商和清洁交通领域的最佳实践者，中国企业的活动也越来越多，包括比亚迪（BYD）²⁸¹和宇通客车（Yutong Bus）²⁸²。

图 27 显示，在这 54 个项目中超过 30 个项目位于西非（19 个）和东非（16 个）地区，南部非洲地区紧随其后，有 13 个项目。我们确定为区域中心的尼日利亚、肯尼亚是排名为前二的东道国，分别有 9 个项目和 7 个项目。除此之外，除了坦桑尼亚、埃及和赞比亚，其他区域中心只有一个或更少。

²⁸¹ 世界上最大的电动汽车制造商在南非投产，<https://www.iol.co.za/motoring/industry-news/worlds-biggest-electric-carmaker-launches-in-south-africa-byd-atto-3-price-announced-4bf214a9-5773-4115-a142-22abbeac9e2d>

²⁸² 中国客车制造商宇通在尼日利亚推出首批电动客车，<https://english.news.cn/africa/20230524/a8eb49cbfd7a40e3b2b45177060ac7bb/c.html>

图 26: 中国在非洲各国家和地区气候行动项目(2021-2023 年)



值得注意的是，报告还列出了投资或参与气候行动相关项目的前五大中国实体（见下图 28）。其中以能源为重点的国有企业参与度最高：中国电建共参与了 14 个项目，中国能建（CEEC）参与了 6 个项目，中国水利水电建设集团参与了 4 个项目。最令人兴奋的是华为，它不是一家典型的以气候或能源为重点的私营公司，而是试图通过实施数字解决方案来加速非洲的清洁能源转型和绿色发展。

表 21: 参与项目的主要中国企业(2021-2023 年)

参与的中国实体	项目数量
中国电建	14
中国能建	6
中国水利水电建设集团	4
华为	3
中国铁路工程总公司	2

5.2 确定为区域中心的投资机会概述

每个区域中心的竞争优势主要基于保证国家获得产品和基本材料的**自然资源禀赋**、保证经济制造部门绿色、可持续和稳定的主要**可再生能源潜力和结构**，以及显示国家发展制造项目基本要素的，包括劳动力成本、物流条件和相关政策强度。

表 22: 确定的 10 个区域中心的竞争优势和潜在部门

地区	国家	总体排名	竞争优势 (基于第 4 章)	推荐环境产品与服务制造
非洲南部	南非	1	劳动力和材料的成本和可用性、当地市场的吸引力、能源成本和政策、经济、贸易、金融和税收制度、有形基础设施、供应商网络	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏和电池组件和系统); 电动汽车,
	赞比亚	3	劳动力成本低, 清洁能源驱动的电力系统, 铜资源和加工制造	可再生能源组件和系统, 特别是铜相关产品制造(电缆)
非洲北部	埃及	2	经济增长领先, 制造业基础和业绩良好, 能源价格有竞争力, 劳动力成本低	可再生能源组件和系统(风能, 太阳能光伏), 电动汽车
	摩洛哥	6	经济增长加快, 制造业对国内生产总值的贡献率高, 投资回报好	可再生能源组件和系统(风能, 太阳能光伏), 电动汽车
西部非洲	尼日利亚	4	良好的制造业基础, 低廉的劳动力成本, 转型的能源政策	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏), 电动两轮车组件
	加纳	5	经济增长乐观, 可再生能源投资回报率高, 劳动力成本低	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏), 电动交通组件(电池、充电基础设施、电动机系统)
非洲东部	肯尼亚	12	经济规模地区领先, 经济增长良好, 可再生能源驱动的电力	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏)
	坦桑尼亚	13	低电力成本, 低劳动力成本, 稳定的金融体系, 可再生能源驱动的电力	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏)

非洲中部	安哥拉	6	、重要的矿产储备、可再生能源资源、良好的物流区位、对环境产品投资者的税收激励	可再生能源组件和系统(风能、太阳能光伏)
	刚果共和国	19	战略位置连接区域, 转型能源供应(氢能)	太阳能电池板制造和回收及废物管理设备

上面的汇总表 22 显示了每个国家的竞争优势, 更重要的是, 关于制造环境产品和服务的重点的建议。在全球能源转型的趋势下, 以及非洲仍然面临能源获取率低的事实, 对拥有相关材料的一些国家来说, 最有前景的投资领域是投资**可再生能源组件和系统**, 包括风力涡轮机、太阳能电池板和电池组件。与可再生能源组件和系统相关, 当越来越多的产品需要维护和再生产时, **维护、回收和相关废物管理**也将随之而来。

同样值得注意的是, 交通部门将成为环境产品制造的另一个驱动部门, 特别是在包括南非、赞比亚和肯尼亚在内的许多国家, 私营部门已经开始投资电动汽车, 而政府正在寻求公共投资, 并计划实施强化政策以促进电动汽车价值链的本地化, 这是加入的好时机。

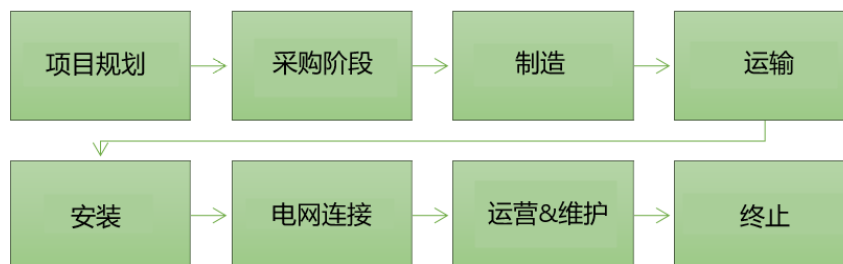
5.3 非洲环境产品的当地制造机会

正如我们在第二章中所定义的, 主要的环境产品类别包括可再生能源 (RE)、环境友好型产品 (EPP) 和环境保护 (EP)。基于目前中国的投资偏好和已确定的区域中心具有潜力, 可再生能源将是最具竞争力的投资领域。同时, 电动汽车作为领先的环境友好型产品, 废物管理作为一种环保解决方案, 也可以成为一些区域中心发展的选择。

5.3.1 可再生能源

在最近全球能源转型的趋势下, 全球市场出现了相当大的整合。从能源公司来看, 价值链的每个功能都处于垂直整合之下, 包括采购、运营和维护 (O&M), 特别是太阳能光伏, 这是一个结构重组的好时机 (参见图 27)。

图 27:可再生能源价值链



太阳能光伏的本地化体现在工厂、安装结构和跟踪器的平衡上。对于风能来说，是电厂和塔的平衡。太阳能光伏的大部分进口是光伏组件及其相关的投入，如框架、玻璃和电池。在风电价值链中，从本地制造的角度来看，构成转轴、风机机舱和传动系统的组件集合在很大程度上尚未开发。下面的表 23 给出了太阳能和风能价值链中当地制造机会的细分，主要基于关键输入材料的可用性、质量和成本。

表 23：太阳能和风能价值链中当地制造机会

太阳能光伏组件	在区域中心进行本地化的潜力
模块制造	在 南非、肯尼亚和尼日利亚 市场，当地的高需求和已建立的模块制造能力可能会带来更多模块制造的短期机会
铝制模块框架和接线盒	扩大铝模块框架和接线盒制造设施，前提是铝的成本可以降低，与进口产品相比具有成本竞争力。 莫桑比克和埃及 是非洲大陆主要的铝生产国，而喀麦隆和加纳虽然规模较小，但也是生产国。埃及和加纳是确定的区域中心，莫桑比克是 南非 的邻国和港口，因此投资于区域价值链也是明智的。
逆变器的系统组装	用核心进口产品和部分本地组件组装逆变器的系统，以及在获得许可的情况下进行生产，将 需要当地生产商的支持，以满足质量标准，并获得当地的测试和认证 。扩大磁性生产将有可能增加研磨能力，外壳和包装生产也可以扩大。
变压器	通过降低输入材料成本（特别是钢材）和提高效率来扩大变压器生产，以满足国际逆变器制造商预期的标准。
安装结构	由于运输成本高， 安装结构更容易本地化 ，但相对而言， 太阳能光伏系统的组件价值较低 。可以扩大钢和铝安装结构的生产，前提是可以扩大钢生产和铝挤压生产能力，并且可以减少为这些投入提供的工具和成本支持，使其在成本上与进口产品具有竞争力。这使得 南非和埃及 成为尝试的好地方，因为它们的制造业基础相对较好。

电缆生产(交直流)	如果输入材料成本(钢、铝和聚合物)得到解决，可以通过扩大当地导体、绝缘和护甲来扩大电缆生产。当地铝棒的生产可能会促进当地电缆的生产。除了四大铝生产国之外， 赞比亚 作为铜的主要生产国，具有良好的加工制造基础，也将在这部分发挥作用，特别是连接南非市场和莫桑比克的材料。
风能组件	在区域中心实现本地化的潜力
风力塔架	钢铁和水泥塔通常在本地制造，但额外的塔和塔内部制造是可能的。 肯尼亚、坦桑尼亚 作为拥有可再生能源能力和意愿的领先国家，以及整个东非（如埃塞俄比亚）地区，为这一功能的投资带来了更多的潜力。
风机机舱组件	虽然最初主要是进口部件，但本地风机机舱组件是更高价值的本地涡轮机部件制造的重要推动者。如果可再生能源部件的生产能力得到提高，本地机舱装配还可以扩大现有的铸造、锻造和变压器生产，但需要相对较高的本地生产能力来生产高质量的钢材。
风扇叶片	叶片可以由钢和铝合金制造，但现在的叶片是由强度更高的碳纤维和复合材料（边缘）制成的，因为它应该非常轻和强，所以对材料的制造能力要求相对较高。
电缆生产	如果输入材料成本（钢、铝和聚合物）得到解决，扩大电缆生产可以通过扩大当地导体、绝缘和护甲来实现。当地铝棒的生产可能会促进当地电缆的生产。这再次使得在南部非洲（南非、莫桑比克、赞比亚）和北非（埃及、摩洛哥、阿尔及利亚）发展供应链成为可能。

同样值得注意的是，离网太阳能产品现在在非洲的许多情况下流行。组装或制造的某些部件将来可以在本地实现。

案例：电源解决方案

Power Solution 是一家总部位于深圳的离网太阳能设备制造商，主要面向非洲和印度市场。截至 2022 年底，**Power Solution** 已向非洲销售了超过 100 万套太阳能灯，覆盖了超过 400 万个贫困线以下的家庭。**Power Solution** 专门提供离网太阳能解决方案，为广大农村地区提供灵活、便宜的能源。他们的产品保修期从一年到三年不等，次品率控制在 3% 以内。在极端情况下，产品保持良好状态对其运行和维护至关重要，因此产品通常在 1 千瓦时以下，系统较简单。

经过多年在非洲市场的发展，**Power Solution** 将于 2023 年底在埃塞俄比亚建立非洲第一家合资工厂。据 **Power Solution** 创始人兼首席执行官李霞介绍，**在决定投资目的地时，他们看重三个因素**：一是市场是否足够大，是否会有新的订单，因为建立生产必须以市场为导向；二是考虑发展的可持续性，因为市场现在很大，但增长的潜力有多大；三是考虑国家经济的稳定性，尤其是货币政策，但这只占不到 30%，因为她认为政治的不确定性不应该成为商业探索的驱动力，尤其是在非洲市场，他们的规划是长远的。选择埃塞俄比亚作为第一个目的地符合上述三个原则，同时也重视当地合作伙伴的政府关系和金融工具，尤其是管理美元的能力。

李霞还指出了中国企业规划制造业本地化的有力理由：最关键的动力是工厂可以根据当地市场需求调整生产，一是反应快，二是可以加快产品周转。同时，促进非洲本地化制造的政策即将蓬勃发展，提前布局总能事半功倍。此外，在当前地缘政治紧张局势下，中国劳动力价格上涨也是全球贸易商面临的推动力和风险。

5.3.2 电动汽车

在全球范围内，电动汽车发展迅速，中国电动汽车制造商引领全球产能增长，中国市场高度适应新趋势，主要参与者也有很多机会去非洲。作为世界上最大的电动汽车制造商，比亚迪今年早些时候正式在南非开始销售。

电动汽车现在包括小汽车、公交巴士、各种尺寸的卡车，甚至是至少部分由电力驱动的大型拖车。所有电子交通解决方案都有助于非洲交通运输部门提升当前的互联互通状况。电动汽车价值链包括从原材料到经销商、充电站、电动汽车部件回收等等。EV 的机械结构更简单，零部件更少，但批量生产更具挑战性。

电动汽车最有价值的部件是电池，约占总价值的 40%。中国是电动汽车电池的主要生产国，而南非和刚果民主共和国是重要的锂离子电池钴的主要生产国(见下表 24)。对于中国的利益相关者来说，由于原材料通常是在中国生产并运往中国，因此有可能将供应链的某些部分转移到更近的目的地，比如南非。

与此同时，虽然电池回收还没有盈利，但电动汽车消费的快速增长将导致回收在未来很快繁荣。以中国为例，根据政府指南，一旦电动汽车电池的容量下降到 80%，就应该从电动汽车中取出并重新分类，一旦电池的容量下降到 40% 以下，就被指定回收。仅在中国，2022 年就有 700 万个新的电动汽车电池在流通，这意味着经过五到八年的生命周期后，下一个回收高峰将于 2027 年开始。²⁸³

中国市场上发生的事情，可以从非洲的情况中学到。从电池制造业开始，主要的关键矿产生产商和制造业状况良好的经济体都试图参与进来。在 2023 年 7 月访华期间，阿尔及利亚总统阿卜杜勒·马吉德·特本讨论了来自中国的 360 亿美元的潜在投资，包括一个大型锂电池工厂，而其邻国摩洛哥也储备钴。²⁸⁴

表 24：已确定中心的锂电池关键材料储备情况

锂电池的关键材料	区域中心或有可用储备的邻国
锂	津巴布韦、尼日利亚
镍	摩洛哥、南非、赞比亚
钴	摩洛哥、南非、赞比亚、刚果民主共和国

就目前而言，非洲采用电动汽车仍处于早期阶段。南非是非洲电动汽车的主要市场，但在 2022 年仅占包括混合动力车型在内的新销量的不到 0.2%，约有 6000 辆电动汽车上路。肯尼亚是电动汽车领域的另一颗新星，在登记的 220 万辆汽车中，估计有 350 辆电动汽车在路上。²⁸⁵

但是促进这一领域的政策看起来很有希望。以肯尼亚为例，2020 年，政府表示可以要求房地产开发商在 2020 年至 20205 年之间纳入汽车充电站。该国唯一的电力供应商肯尼亚电力公司也计划将 2000 辆汽油和柴油驱动的汽车和卡车转换成电动汽车。在私营部门，总部位于当地的电动汽车原始设备制造商公司 Roam 首先开始在当地生产电动公交车，将于 2023 年底在内罗毕投入服务。²⁸⁶

283: Wy
2023年
of
worksh
%:0G€
284: http
be
terit
285: ES
grat-s
286: Bus
produc

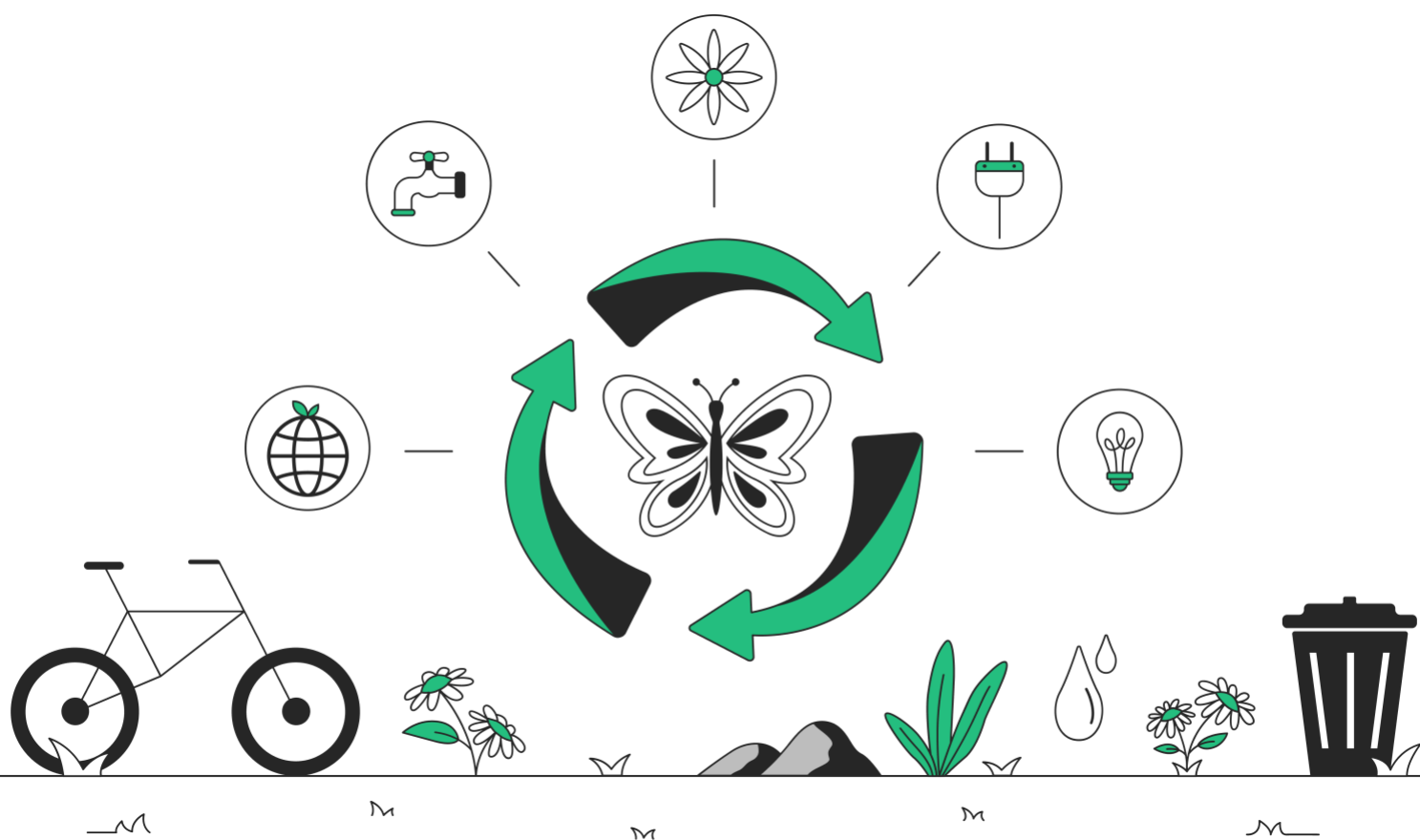
案例：ROAM

ROAM 成立于 2017 年，是瑞典大学的一个研究项目，项目的基本出发点是寻找实现电动汽车减碳的最佳地点。他们从将旧的四轮驱动汽车改装成电动汽车开始，现在涉及更大的领域——大众交通，包括电动摩托车、出租车和公共汽车。他们的目标是在当地制造、开发和生产所有运输解决方案和相关基础设施（充电系统），并已开始肯尼亚生产摩托车和公共汽车。

Roam 通过提供汽车的原始设计、在印度制造车架、在中国制造屏幕和轮辋，以及肯尼亚现有的汽车零部件，建立了一个承包商网络，以维护价值链。

第六章

挑战



章节概要

- 政治环境对经济形势有重大影响。支持性政策、法规、激励措施和稳定的治理对于制造业增长、吸引投资和确保可持续发展至关重要。
- 资源丰富行业的可持续发展离不开健全的制度框架。在投资关键矿产等行业时，优先考虑对当地社区的影响至关重要。
- 非洲大陆环境产品制造本地化面临的结构性挑战包括基础设施不足、技术能力有限、当地供应链不发达、融资渠道有限以及贸易壁垒。

虽然非洲本地制造环境产品的潜力巨大，但必须认识到必须克服的风险和障碍。本章通过桌面研究和对非洲主要利益攸关方的访谈，深入探讨了阻碍非洲大陆环境产品制造业发展的主要挑战，并提出了克服这些障碍的综合性建议。

许多经济学家提到，缺乏一个强有力的体制框架，加上财政能力有限，导致了“自然资源困境”或“资源诅咒”。研究表明，寻租机构会阻碍增长。²⁸⁷随着关键矿产成为最受关注的自然资源领域，如果政府和外国投资者只关注商业利益而忽视对当地社区的影响，投资这些领域也会带来额外的风险。²⁸⁸以采矿为例，莫桑比克的德尔加多角地区正在遭受暴力，部分原因是矿产资源开发的不满。²⁸⁹同样，2022年初在喀麦隆，数百名平民走上街头，抗议一名中国投资者与当地政府最近达成的一项铁矿石出口协议。²⁹⁰这些抗议源于对该协议缺乏对东道社区利益的明确性的担忧。这样的担忧会导致政治不稳定，甚至军事政变。例如，尼日尔2023年的政变被归咎于该国前领导人未能从向其前殖民国法国出口铀中获取更多利益。²⁹¹

尽管如此，经济学家和治理专家对资源丰富国家的价值链投资本身能否改善安全和政治稳定前景的研究还不够充分。例如，长期以来，博茨瓦纳一直被视为非洲大陆政治和经济强劲发展的突出范例，但它也能够逐渐从其主要资源--钻石--中获取更多附加值，为本国经济带来更多回报。

²⁸⁷ Elvis D. Achuo, 资源财富与非洲发展困境:政策综合症的作用, 资源政策, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103644>.

²⁸⁸ Dodo, Lennart. (2020年2月19日). "富裕中的贫困:西非的自然资源困境." 头版非洲. <https://frontpageafricaonline.com/opinion/commentary/poor-in-the-midst-of-plenty-the-natural-resource-dilemma-in-west-africa/>

²⁸⁹ Burrier, Edward A. and Thomas P. Sheehy. (2023年6月7日). "挑战中国对关键矿产的控制可能有利于非洲的未来." 美国和平研究所. <https://www.usip.org/publications/2023/06/challenging-chinas-grip-critical-minerals-can-be-boon-africas-future>

²⁹⁰ Kindzeka, Moki Edwin. (2022年5月23日). "喀麦隆村民预测中国铁矿石开采交易." 美国之音. <https://www.voanews.com/a/cameroonian-villagers-protest-china-iron-ore-mining-deal-/6585546.html>

²⁹¹ 例如，见 <https://politicsofpoverty.oxfamamerica.org/david-vs-goliath-in-the-worlds-poorest-country/>

²⁹²虽然这一理论还需要更多的分析和检验，但作为保护投资的直接手段，它很可能有助于中国和其他外国投资者牢记这一点。投资于环保产品制造，尤其是充分利用东道国自然资源的产品，很可能是保护现有投资或其他类型投资的最佳途径。

除了安全和政治不稳定的管理问题，解决结构性制约因素对于克服制造业挑战同样至关重要。这些制约因素包括基础设施不足、融资渠道有限、劳动力市场存在技能差距以及缺乏技术能力。认识并解决这些制约因素，可以创造一个支持地方制造业举措的环境，最大限度地发挥其变革潜力。

基础设施不足：整个非洲的基础设施不足严重阻碍了当地环境产品的生产。不完善的交通网络、不可靠的电力供应以及对技术和创新中心的限制阻碍了制造设施的建立和扩张。解决这些基础设施缺陷对于确保环境商品的高效生产和分销至关重要。

技术能力不足：熟练的劳动力对于制造设施的成功开发和运营至关重要。一位受访者强调了寻找能够操作先进机器的人的挑战。此外，还缺乏侧重于先进工程、环境保护、可再生能源、循环经济和相关学科的教育项目。

欠发达的当地供应链：大多数非洲国家目前缺乏完全一体化的环境商品制造供应链。太阳能产品领域就是一个例子，在该领域，光伏电池等重要组件以及背板等辅助材料缺乏全面的本地供应链，这仍然是一个重大挑战。因此，制造商经常求助于从国外进口这些部件，导致成本增加和对国外来源的依赖。

融资渠道有限：获得充足资金的挑战继续阻碍着非洲本地制造商，尤其是中小型企业（SMEs）。这种资金限制阻碍了企业投资现代设备、参与研发和扩大业务的能力，从而阻碍了企业在该行业的建立和发展。

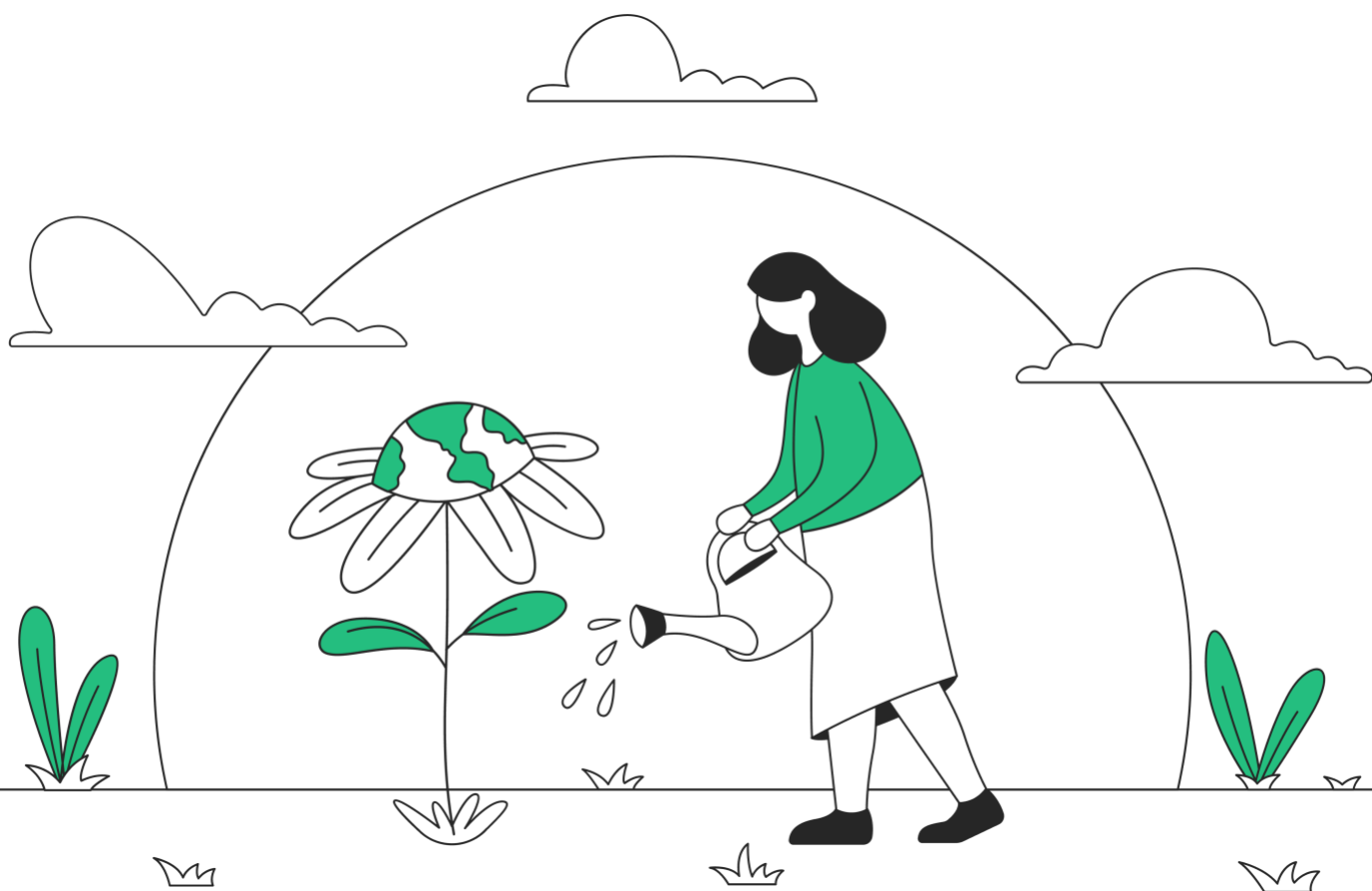
贸易壁垒和监管障碍：在非洲内部，非洲内部贸易壁垒、错综复杂的监管环境和官僚程序等障碍阻碍了环境产品领域跨境贸易和投资的顺利进行。鉴于不同国家拥有不同的比较优势，促进合作和贸易便利化对于在整个非洲培育全面的价值链至关重要。联合国贸发会议的一份报告指出，解决这些障碍可使非洲自由贸易区成员国获益 200 亿美元。²⁸⁵

²⁹² Christopher Le Bec. (2021 年 7 月 22 日). "博茨瓦纳-南非：他们'钻石婚礼'背后的秘密".

<https://www.theafricareport.com/110525/botswana-south-africa-the-secret-behind-the-diamond-wedding/>

第七章

结论与建议



结论

在追求可持续发展和环境韧性的过程中，非洲正站在一个关键的十字路口。应对气候变化和促进负责任的工业化的紧迫性比以往任何时候都更加突出。本报告深入探讨了非洲本地环境产品制造的多方面领域，揭示了机遇、挑战和转型的内涵。

在气候变化不可否认的影响下，非洲采取坚决行动的呼声比以往任何时候都更强烈。虽然非洲的温室气体排放量仅占全球的一小部分，但它却首当其冲地受到与气候有关的危害，这凸显了走可持续发展道路的必要性。绿色制造之路的愿景在召唤着我们，它集经济增长、创造就业和环境管理为一体。

非洲大陆的环境产品制造业前景广阔，令人振奋。凭借丰富的资源、巨大的劳动力储备和战略性的地理位置，非洲拥有崛起为全球环境产品领域强国的原始要素。随着世界转向净零排放的未来，非洲不仅准备参与其中，而且准备成为开拓先驱，引导其走向繁荣和可持续发展。

然而，这条道路并非没有障碍。缺乏强有力的制度框架和强烈的政治意愿、基础设施不足、技术能力有限、融资渠道有限，这些都是需要共同努力克服的障碍。呼吁进行政策协调、技能提升和强大供应链，更加强调了系统性转型的必要性。事实上，这些挑战也是机遇——重塑非洲制造业格局、释放其尚未开发的潜力、规划更具韧性和可持续性的未来的机遇。

本报告的分析既有前景，也有细微之处。从确定优先考虑的非洲国家到探讨挑战和建议，本报告致力于仔细研究环境产品制造业的方方面面。然而，我们必须承认，本报告在全面深入研究非洲当地环境产品制造的某些方面存在局限性。不同生产情况下成本分析的复杂性，加上全面成本数据的匮乏，限制了我们提供详尽的成本评估。此外，不断变化的经济和地缘政治格局也凸显了我们预测的动态性。

尽管存在局限性，但本报告强调了本地环境产品制造作为非洲可持续发展历程中的变革力量的重要性。本报告号召进行合作、行动和转型。它呼吁非洲各国政府、投资者、行业和社区团结起来，追求共同的愿景。它呼吁培育绿色基础设施、技能发展和强大供应链的政策改革。它敦促潜在投资者认识到非洲市场尚未开发的潜力，并促进提高盈利能力和可持续性的伙伴关系。

非洲本地环境产品制造业的变革潜力是毋庸置疑的。它有能力重塑经济、提升社会，并为全球可持续发展的未来做出贡献。我们今天的选择将影响几代人，为建设一个更环保、更繁荣、更有活力的非洲指明方向——一个在全球考验中充满希望的灯塔。面对全球性挑战，制定全球性解决方案至关重要。发达国家、非洲国家和国际盟友必须通力合作，共同推动非洲迈向绿色制造之路，点燃非洲与地球和谐共处、繁荣发展的火花。

建议

为了释放环境产品制造业的潜力，促进区域环境产品制造中心的创建，推动非洲的可持续发展，本报告向非洲国家提出了六项建议。

1. **注重附加值**：许多非洲国家政府正在采取措施制定政策，在环境产品制造方面“恩威并重”。这应该继续进行并加快步伐。理想情况下，非洲联盟、非洲自由贸易区秘书处和其他区域机构应规划、宣传和支持环境产品制造战略。

2. **区域供应链整合**：正如我们在本报告中所做的那样，在每个区域内，应该确定环境产品制造的领头羊或先行者，因为这将为该区域带来溢出效应。应避免区域内的竞争。例如，这个国家应率先划出专门的环境产品经济特区，以吸引外国投资，简化商业运作，并利用本地区的本地内容和劳动力。从原材料生产、制造到营销，区域内的合作至关重要。
3. **优先考虑有利的贸易协定**：为了加强区域中心，简化贸易程序和加强区域贸易协定至关重要。应落实区域贸易协定和非洲自由贸易区，以增加环境产品的区域贸易，并鼓励中国等发展伙伴与非洲自由贸易区保持一致，以使非洲制造的环境产品能够优先进入其市场。反过来，应阻止非非洲制造的环境产品优惠出口到非洲，因为这将排挤当地生产者。
4. **发展基础设施**：为建立区域环境产品制造中心，非洲国家应优先投资绿色基础设施。这包括建立全面的电动汽车充电网络、生物乙醇汽油混合设施以及城市垃圾收集和回收中心。此外，加强电力基础设施以适应更高水平的可再生能源发电，对于清洁能源转型至关重要。
5. **金融支持机制**：鼓励非洲、中国和其他发展伙伴国家的金融机构针对环境产品制造商的需求，开发专门的金融产品和激励措施至关重要。这些金融解决方案应刺激投资、促进增长，并支持在环境产品生产网络内运营的中小企业和其他制造企业。
6. **技能发展计划**：建设一支技术熟练的劳动力队伍，需要对各级能力建设计划和职业培训项目进行战略投资。教育机构与行业参与者之间的合作应侧重于培养精通环境产品制造、可再生能源和可持续发展实践的专业人才。

附件 1--评估标准和分析方法

我们采用了一个三步框架来分析这 12 项标准，并得出非洲最具潜力的环境产品制造区域中心名单。

第一步:使用“环境产品出口”来过滤国家，从一个大陆评估到一组 20 个国家。

我们最初的评估标准是非洲国家的环境产品出口量，我们采用这个变量来代表一个国家的环境产品生产量。一个国家通过生产环境产品，并且其中一部分产品在国际上进行贸易，就可以积极地表明该国拥有支持环境产品生产的国内环境。这包括但不限于政策和激励措施。这些政策和措施不仅能吸引对本地环境产品生产的投资，还能使这些企业存活足够长的时间，从而实现盈利并以出口为导向。

我们采用国际货币基金组织（IMF）的“气候变化指标仪表盘”数据，计算出每个非洲国家在 2017-2021 年期间（最后一个五年期数据）环境产品出口的平均美元价值。

第 2 步：利用以下 11 项标准，通过加权评分框架，从五个地区中的每个地区选出前两名的非洲国家：

标准	单位	说明	计分制度	总分 ²⁹³
国内生产总值 ²⁹⁴	美元	国内生产总值是衡量近期经济活动的重要指标。根据 2018-2022 年国内生产总值的五个平均值对基础 20 个国家进行排名。	前 20%: 5 分 20%-40%范围:4 分 40%-60%范围:3 分 60%-80%范围:2 分 倒数 20%: 1 分	5
制造业对国内生产总值的贡献 ²⁹⁵	百分比	它评估了各国的制造能力。在 20 个非洲国家中，制造业对国内生产总值的贡献在 25%-30%的范围被确定为峰值，我们将这个范围作为给国家评分的基准和基础。	25%-30%: 5 分 20%-25%: 4 分 15%-20%: 3 分 10%-15%: 2 分 低于 10% 1 分	5

²⁹³ 注：总分共计 55 分；各国按总分排名。

²⁹⁴ 世界银行。“国内生产总值。” <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

²⁹⁵ 世界银行。“制造业，增加值（占国内生产总值的百分比）”。

<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>

能源互联和传输	数字 1-5	能源生产和传输的基础是基础设施。这些变量是下游经济活动（如环保型制造业）的重要支柱。在非洲大陆层面，非洲的基础设施发展蓝图是非洲联盟的非洲基础设施发展计划（PIDA）。 ²⁹⁶ 截至 2023 年 7 月，该蓝图由 409 个基础设施项目组成，这些项目所在的国家地区具有优先发展地位。在对环境友好型制造的分析中，我们对 409 个项目进行了筛选，只包括以下标准。每项标准代表 1 分，在我们确定的 20 个国家中，如果这些国家拥有以下非洲基础设施发展计划项目之一，则可获得相应分数。	水力发电厂:1 分 电源连接器:1 分 多功能水库:1 分 流域管理:1 分 蓄水层管理:1 分	5
可再生能源潜力 ²⁹⁷	吉瓦（GW）	根据非洲大陆的清洁能源发展情况，我们将 5 吉瓦/千兆瓦（GW）作为 20 个非洲国家清洁能源发电量的基准。	5GW 或以上：5 分 2.5 - 5 吉瓦：4 分 1 - 2.5 吉瓦：3 分 0.5 - 1 吉瓦：2 分 小于 0.5 吉瓦：1 分	5
关键矿产产量 ²⁹⁸	数字 1-5	我们关注的关键矿产包括锂、钴、镍、锰、石墨、稀土元素、铜和铝，这些都是制造环境产品的关键成分。 ²⁹⁹	0（无临界矿物） - 5	5
关键矿产产量 ³⁰⁰	吨	衡量一个国家关键矿产产量的五年平均值。生产吨数成为对各国关键矿产产量进行评分的框架。	1 000 万吨或以上：5 分 500 万吨 - 1000 万吨：4 分 分	5

²⁹⁶ 非盟 非洲基础设施发展计划项目仪表盘。 <https://www.au-pida.org/pida-projects/>

²⁹⁷ 国际可再生能源机构. 2023年3月. "2023 年可再生能源容量统计". <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

²⁹⁸ 英国地质调查局. 2023. "2017-21年世界矿产产量". https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/534316/1/WMP_2017_2021_FINAL.pdf

²⁹⁹ 国际能源机构 .2022年11月. "关键矿产政策追踪". <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/critical-minerals-policy-tracker>

³⁰⁰ 英国地质调查局. 2023. "2017-21年世界矿产产量". https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/534316/1/WMP_2017_2021_FINAL.pdf

			100 万吨 - 500 万吨 : 3 分 0.5 百万吨 - 1 百万吨 : 2 分 少于 100 万吨 : 1 分 无记录 : 0 分	
出口到中国的环境产品。 ³⁰¹	美元	以 2017-2021 年间各国对华环境产品出口的五年平均值为衡量标准。	20 亿美元或以上 : 5 分 15 亿美元 - 20 亿美元 : 4 分 10 亿美元 - 15 亿美元 : 3 分 5 亿美元 - 10 亿美元 : 2 分 少于 5 亿美元 : 1 分	5
劳动力参与率 ³⁰²	百分比	劳动力是环境产品生产的重要组成部分。更重要的是, 一个经济体的劳动适龄人口中就业或积极求职者所占的比例可以让我们深入了解劳动力市场的状况。 就规划目的而言, 对劳动力参与率高的国家进行环境产品投资是制造业部门决策的坚实基础。	60%-70%: 5 分 50%-60%: 4 分 40%-50%: 3 分 30%-40%: 2 分 低于 30% : 1 分	5
物流绩效指数	数字 1-139	2023 年世界银行物流绩效指数 (LPI) 是环境产品制造利益攸关方进行市场评估的有用工具--无论是从进口生产部件的难易程度和成本角度, 还是从增值产品的对外贸易角度。	全球排名前 20% : 5 分 介于前 20%-40% 之间 : 4 分 在前 40%-60% 之间 3 分 前 60%-80% 之间 2 分 最低 80% : 1 分	
国家自主贡献 ³⁰³		2015 年《巴黎协定》的核心内容之一是各国做出的一系列气候行动承诺。我们使用这种为期五年、基于更新的气候行动承诺形式作为我们分析环境产品制造的评分机制。	国家有国家自主贡献 : 5 分 国家无国家自主贡献 : 0 分	5

³⁰¹ 国际货币基金组织气候数据仪表盘. "环境产品双边贸易". <https://climatedata.imf.org/pages/bp-indicators#cb1>

³⁰² 世界银行."劳动力参与率, 总计." <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.ZS>

³⁰³ 报告作者自己的追踪。

来自中国的外商直接投资 ³⁰⁴	US\$ 美元	这 20 个基准国家根据 2017 年至 2021 年期间来自中国的外国直接投资的五年平均值进行排名。	前 20% : 5 分 介于前 20%-40% 之间 4 分 前 40%-60% 之间 3 分 前 60%-80% 之间 2 分 最低 20% : 1 分	5
----------------------------	---------	---	---	---

步骤 3：地区层面

在地区层面，我们进行了国家层面的补充分析，包括并比较了各国在当前和潜在的环境产品制造业方面的比较优势、挑战和机遇。



³⁰⁴ 中国商务部. 2022 年中国对外直接投资统计公报