

津巴布韦：处于长 期能源危机与矿产 资源热潮之间的中 国投资



合作方：



中国与非洲能源转型
政策报告系列

政策报告 01

关于中央财经大学绿色金融国际研究院（IIGF）

中央财经大学绿色金融国际研究院（IIGF）是国内首家以推动绿色金融发展为目的的开放型、国际化的研究院，2016年9月由天风证券公司捐赠设立。研究院前身为中央财经大学气候与能源金融研究中心，成立于2011年9月，研究方向包括绿色金融、气候金融、能源金融及健康金融。IIGF是中国金融学会绿色金融专业委员会的常务理事单位，并与财政部建立了部委共建学术伙伴关系。IIGF以营造富有绿色金融精神的经济环境和社会氛围为己任，致力于打造国内一流、世界领先的具有中国特色的金融智库。

作者

沈威：中央财经大学绿色金融国际研究院绿色“一带一路”中心主任、高级研究员

周正韵：中央财经大学绿色金融国际研究院助理研究员

研究声明

本报告合作方为非洲气候基金（ACF）。本报告系中央财经大学绿色金融国际研究院的研究成果，不一定代表非洲气候基金（ACF）观点。

本报告为“中国与非洲能源转型政策报告系列”系列的第一篇。第二篇为《中国与埃及低碳能源转型：从可再生能源到绿氢》。

中国与非洲能源转型政策报告系列

非洲各国具有独特的能源禀赋、能源转型潜力和阻碍，因此非洲能源转型领域的研究需要更多基于特定国家的案例以找到适合非洲各国特点的能源转型路径

(Mulugetta 等, 2022)。一直以来，学界和业界在讨论非洲国家转型战略时经常容易忽视非洲各国社会，经济与政治发展的特质性。此外，大多数关于非洲能源转型的分析都较为狭义地关注风能和太阳能等具体的可再生能源发电活动，而少有关注这些上述活动与更广义的政策环境因素之间的共生联系，例如电力行业治理和改革、全球市场和价值链发展等。这种“隧道视野”将可再生能源发电活动视为孤立的能源转型路径，使我们无法对特定国家或地区的转型战略有一个全面的了解。

在对中国企业参与非洲能源转型的研究中也存在类似问题。中非双方常常被视为具有同质利益和行为的单一群体。大多数的分析都集中在对中国的风能或太阳能活动规模和分布的数据汇总上，而针对具体国别和行业情况的分析则相对欠缺。目前的文献或是聚焦于区域宏观层面上中国参与可再生能源市场情况的概览，或是聚焦于微观层面上单个项目的具体影响 (Shen, 2020; Lema 等, 2021)。然而，将中国的各类项目置于不同国家发展背景下的中观层面研究却较为稀缺。

我们认为，国家层面的案例研究至关重要，因为它为中国可再生能源活动如何真正融入不同国家的能源系统和发展战略、如何促进当地工业产能融入可再生能源产业全球价值链提供了重要参考。这种中观层面的调查有助于说明非洲各国在吸引中国投资或提高各方面的表现时所面临的独特挑战和机遇。

在本政策报告系列中，我们将探讨津巴布韦、埃及、埃塞俄比亚和其他非洲国家的案例，分析可再生能源活动如何与开采对能源转型至关重要的关键矿产、培育储能等新兴战略部门，或是支持迫在眉睫的电力部门机制改革等活动进行协同发展。我们将分析中国的融资者和企业在促进和塑造这些相互关联的重要活动方面能够起到的作用，以及他们对特定国家转型路径的影响。



津巴布韦能源危机与矿产资源之中的中国投资

津巴布韦同时面临着巨大的能源供应危机和对于关键矿产资源开发热潮的历史机遇窗口。该国蕴藏的锂矿资源对于全球绿色能源转型至关重要，而这种机遇与挑战并存的现状提出了一个关键问题，即可再生能源发电和锂矿这两个具有重要战略意义的部门如何协调发展，并相互支撑起一个可持续的现代化能源系统。与此同时，作为发电和锂矿开采领域的主要参与者，中国企业对津巴布韦国家能源和发展战略的影响和贡献日益重要。在这份政策简报中，我们调查了津巴布韦能源危机的严重性和转型矿产领域的潜在机会，并特别关注可再生能源发电和关键转型矿产两个部门应如何与中国的投资进行互联。本文分析了这种互联的潜在效益，包括在矿区周围提供稳定的电力供应、改善采矿收入的分配状况、以及围绕 ESG 准则加强对矿业和电力部门的治理。我们认为，中国在这两个行业的投资和参与对以上这些方面都有显著影响。

津巴布韦能源概况

津巴布韦能源系统的特点是长期的电力短缺危机、具有潜力的清洁能源禀赋，以及雄心勃勃的政策目标。该国正经历着严重的能源供应危机，迫切需要额外的发电能力来维持其基本的经济活动。自去年冬天以来，停电现象频繁发生，其主要城市最长停电时长可达每天 17 小时。该国老化的发电厂疲于应对日益增长的需求，并经常因维修而处于停工状态（Chingono, 2022）。由于缺乏碳氢化合物资源以及电力基础设施的老化和低效，津巴布韦不得不高度依赖石油和电力进口。津巴布韦通常从赞比亚、莫桑比克和南非进口电力，同时对纳米比亚进行少量电力出口。其输电和配电损失在 2020 年约为 18%，高于撒哈拉以南国家的平均水平（津巴布韦政府，2021）。

电力短缺是津巴布韦面临的一个长期问题。在过去的十年中，该国对电力的需求从 1400 兆瓦增长到了 1900 兆瓦，而其电力供应能力的增速远低于需求，仅从 1050 兆瓦增长到了 1200 兆瓦（AfDB, 2011; Seforall, 2012）。目前，津巴布韦全国累计发电装机容量约为 2300 兆瓦，大部分由津巴布韦电力供应局（ZESA）的国有发电子公司津巴布韦电力公司（ZPC）拥有。其中，超过 50% 的电力来自水力发电，其余则来自火力发电（见表 1）。而电力补充设备，例如蔗渣、微型水电和小型并网太阳能系统等装机容量约为 130 兆瓦。

城市地区的供电短缺主要是由于基荷电厂运行能力不足，而农村地区的大部分居民则是由于缺少电力基础设施的建设而无法使用电力。目前，津巴布韦农村地区的通电率仅为 13.0%，总体的电气化率维持在 40% 左右，超过 65% 的家庭依靠木材进行日常的烹饪和取暖（MoEPD, 2019）。因此，在实现“到 2030 年普及能源服务”的可持续发展目标 7 的过程中，津巴布韦面临着既要提高公用事业规模基荷电厂的稳定电力，又要通过离网系统或微型电网提升其可再生能源的供电量，以满足该国为居民提供一级或二级基本能源供应¹的双重挑战。

表 1. 津巴布韦电力公司（ZPC）电厂名单

电厂名称	能源种类	建设时间	扩建年份	装机容量
万基电厂	燃煤	自 1983 年起	建设中	920 兆瓦 + 600 兆瓦
卡里巴南水电站一期及二期	水电	1959 至 1962 年	2018 年	666 兆瓦 + 300 兆瓦
哈拉雷电厂	燃煤	自 1957 年起	1 号机组停用中	80 兆瓦
布拉瓦约电厂	燃煤	1947 至 1957 年	1999 年	90 兆瓦
穆亚蒂电厂	燃煤	1946 至 1957 年	/	100 兆瓦

资料来源：ZPC 官网

¹ 一级：为每户平均年消耗 22 千瓦时提供能源（能够支持家庭使用灯泡照明、手机充电或收音机等）；二级：为每户平均年消耗 224 千瓦时提供能源（能够支持家庭使用一般照明、电视及空气循环系统等）；三级：为每户平均年消耗 696 千瓦时提供能源（能够支持家庭使用一般耗电量较低的家电）；四级：为每户平均年消耗 1800 千瓦时提供能源（能够支持家庭使用冰耗电量一般的家电）；五级：为每户平均年消耗 2195 千瓦时及以上提供能源（能够支持家庭使用或持续使用耗电量较高家电）。

对于电力短缺的问题，津巴布韦丰富的能源禀赋能够对其电力短缺的问题起到一定的帮助。津巴布韦的北部及西北部地区拥有 120 亿公吨的已探明煤炭资源。然而，随着国际资金逐步从煤电部门撤出，该区域的煤炭资源存在未被开发利用的可能性。津巴布韦的水电潜能集中在赞比西河沿岸地区，因此大部分大型水坝工程在该区域规划选址。除此之外，津巴布韦东部高地地区也存在开发小型水电项目的潜能。在光伏方面，津巴布韦整体的太阳能资源较为丰富，辐射强度较大，年日照时长达 3000 小时以上，平均辐射量可达每平方米 20 兆焦，年平均太阳能发电潜能约为每平方米 359 千瓦时（Van Kuijk, 2012）。这使得太阳能成为津巴布韦最有前途的可再生能源资源，该国的风能资源则较为有限。

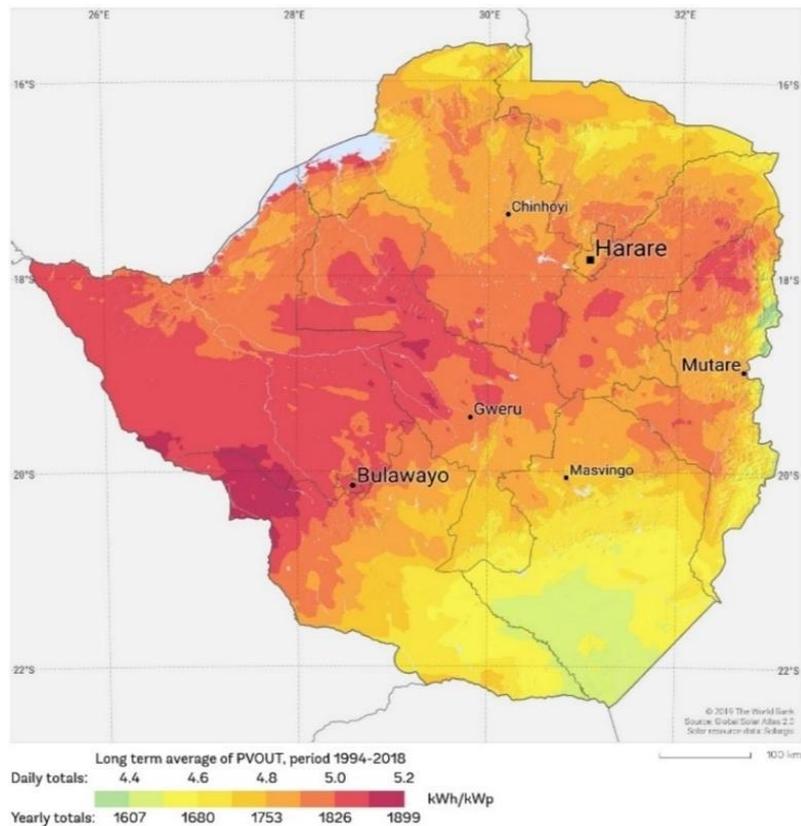


图 1. 津巴布韦年均光伏发电潜力分布图

资料来源：Global Solar Atlas

津巴布韦的整体能源转型战略是由一系列国家层面和国际层面的政策承诺所决定的。在国际层面，津巴布韦在 2021 年根据《巴黎协定》的规定更新了有条件的国家自主贡献（NDC）。修订后的目标是到 2030 年实现温室气体（GHG）排放量相比基准排放情景减少约 40%。根据国家自主贡献目标的计算，预计 2030 年津巴布韦排放量为人均 2.3 吨二氧化碳当量（津巴布韦政府，2021）。目前，能源部门（含交通运输）占津巴布韦 2017 年温室气体排放总量的 33%，是仅次于农业部门的第二大温室气体排放贡献部门。而能源部门温室气体的主要排放源是火力发电，占总量的 37.71%。津巴布韦对清洁能源发电的目标是到 2025 年达到约 2,400 吉瓦时，到 2030 年达到约 4,600 吉瓦时。为实现该目标，津巴布韦政府需要在 2025 年将非水力的可再生能源发电装机容量增至约 1.1 吉瓦，在 2030 年增至 2.1 吉瓦的规模（MoEPD，2019）。

在国家层面，津巴布韦的《2030 年愿景》对其长期发展战略进行了规划，总体目标是争取“到 2030 年把津巴布韦建设成为一个繁荣富强的中等收入国家”（津巴布韦政府，2018 年）。津巴布韦的总体目标在很大程度上也符合非洲联盟在《2063 年议程》中提出的战略愿景，然而，该国高度能源贫困的现状是实现目标的主要阻碍之一。

津巴布韦的能源行业主要由能源和电力发展部（MoEPD）领导，负责制定和实施有效能源政策和监管框架。能源和电力发展部于 2012 年发布了《津巴布韦国家能源政策》（NEP），作为其能源行业长期发展的总体政策框架。该部门还成立了“节能和可再生能源”（DECRE）技术部门，以协助可再生能源领域的相关部署（Makonese，2016）。此外，能源和电力发展部在 2019 年制定了《津巴布韦国家可再生能源政策》（NREP），作为对 2012 年《国家能源政策》的补充准则。《国家可再生能源政策》的发布旨在通过加强具有成本效益的可再生能源部署，提高可再生能源在津巴布韦整体能源结构中的份额，促进当地社区的社会经济发展，推动被其他法案和政策所认可的性别平等和就业机会。《国家可再生能源政策》还提供了一系列激励政策，用以吸引对可再生能源部门的投资。其中，部分政策工具是在津巴布韦能源监管局（ZERA）的监督下设计的，该局主要负责具体微观层面的基础设施活动和能源市场管理（见图 2）。

根据《国家可再生能源政策》的规定，所有可再生能源项目都有将被授予国家项目资格，以免除其遵循海关条例的要求。这使得项目开发商可以以较低的成本进口部分可再生能源设备。在财政部单独批准的情况下，可再生能源开发商还可以进入养老基金、保险资金和债券市场。同时，为了鼓励可再生能源项目的发展，《国家可再生能源政策》还免除了项目相关的许可证费用、准入门槛和地方税。除了这些适用于所有可再生能源项目的标准激励措施外，政府还针对不同的可再生能源类型制定了不同的采购机制，包括针对小型水电、生物质能和地热项目的上网电价补贴（FiT）制度，以及针对光伏发电（PV）和聚光太阳能发电（CSP）项目的竞争性招标计划。对于风能项目，政策还对初始阶段上网电价补贴进行了规定，并根据补贴的绩效审查进行竞标。这些量身定制的机制说明，津巴布韦政府对如何通过政策工具支持本国可再生能源的部署进行了认真考量。然而，这种多样化的战略更需要不同政府部门具备更多的管理技能和能力，从而实现同时多种政策工具的有效监管。

《国家可再生能源政策》中也提供了一些以降低交易成本和土地征用的潜在风险为目标的去风险化的工具。例如，设立一个专门机构以简化不同政府部门项目审批的复杂办事程序；通过该专门机构进行公平透明的土地拍卖，特别是与风能和太阳能项目开发有关的土地拍卖。政策还建议将不少于项目收入的1%用于受项目开发影响的社区发展。主权担保被视为外国投资者最重要的去风险化工具，能源和电力发展部同意与财政部协调发行主权担保，用以增强投资者的信心，尤其是针对批准主权担保的法律问题上提供了一定的解决方案。

在具体的采购机制方面，能源和电力发展部根据东部和南部非洲共同市场（COMESA）的购电协议（PPA）指南，规定了标准的、银行可担保的购电协议。津巴布韦电力供应局（ZESA）是负责津巴布韦发电、输电和配电的国有公司。供应局下设两家公司，其中津巴布韦电力公司（ZPC）负责发电，津巴布韦输配电公司（ZETDC）则负责输配电服务。购电协议中应包含发电商和承购商（ZETDC）之间关于税收或政策变化的风险分担机制。原则上，协议还应考虑基于市场动态的关税调整机制，使其足以支付设施的运营成本、债务成本以及合理的股权回报。标准购电协议的设计也需要考虑其他风险，例如限电、并网和政治风险。此外，为了提升行业透明度和私人投资力度，政府采购的可再生能源装机量最高可达可再生能源总装机量的 50%。采购中还应包括 30%本国含量的要求，以促进津巴布韦国内在制造可再生能源设备方面的能力。

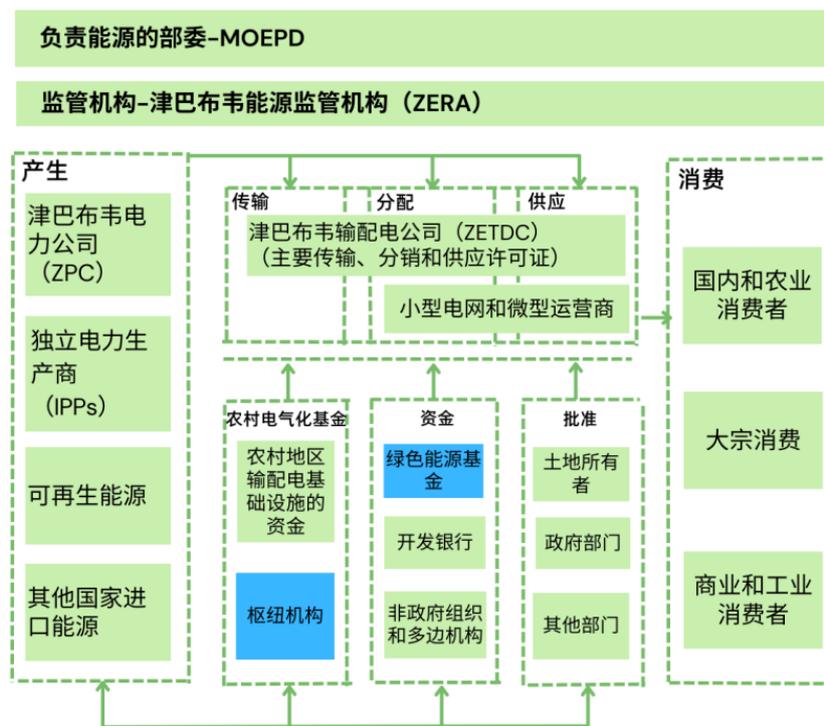


图 2. 津巴布韦可再生能源部门关系图

资料来源：The NREP, 2019

中国在津巴布韦可再生能源市场中的参与情况

津巴布韦的大多数可再生能源项目都是通过独立发电商（IPP）模式来计划或实施的。然而，项目筹备过程中潜在交易数量和实际交易数量存在明显不一致的问题。根据津巴布韦能源监管局披露的数据，共有 30 个获得许可的 IPP 项目，总装机量为 194 兆瓦。大多数 IPP 项目属于可再生能源领域，包括太阳能光伏、蔗渣和小型水电设施。获得许可的唯一一个火电项目是由津巴布韦 Qualisave 矿产资源公司和中国私营公司孟县中信焦化有限公司（ZZCC）所组成的合资企业开发的 50 兆瓦火力发电站（ZZEE），但鉴于 2021 年中国宣布将不再新建境外煤电项目，目前尚不清楚这个多阶段项目的第二和第三阶段（共 270 兆瓦）是否会如期开发。另外，中国国有企业——中国电力建设集团有限公司宣布，由津巴布韦当地公司 Centragrid 开发的该国首个 IPP 模式光伏项目的第一阶段 2 兆瓦太阳能园区已经于 2019 年顺利投产发电。该项目第二阶段（23 兆瓦）目前正在建设中，目标是在 2022 年完成（中国电建，2020）。

除了中国电建，中国的其他几家国有企业也在积极参与津巴布韦的太阳能市场。据中国媒体报道，葛洲坝集团已经签署了五个太阳能 EPC 项目，其中已知的三个项目的总装机量为 278 兆瓦，将分别与不同的当地开发商开展合作。此外，中国电力工程有限公司（CNEEC）也与当地开发商 Zororo Energy 签署了 50 兆瓦的 EPC 项目合作。因此，据估计，如果所有已经宣布签署的协议最终得以成功实施，中国国有企业将在未来几年内交付不少于 350 兆瓦的太阳能产能。

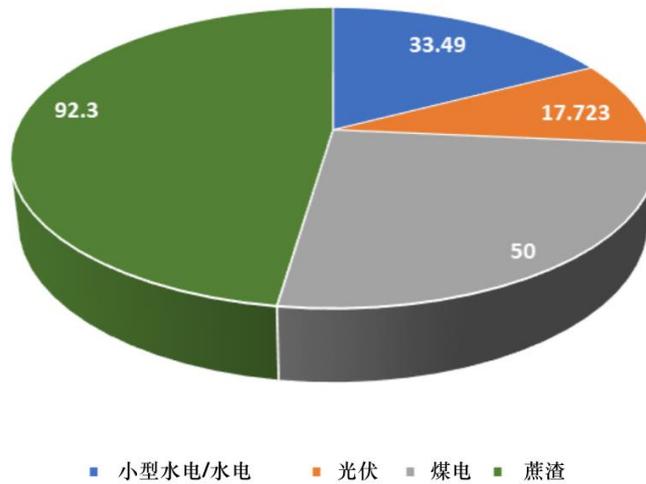


图 3. 津巴布韦获得 IPP 许可的能源结构图 (单位: 兆瓦)

资料来源: 津巴布韦能源监管局, 2022 年

尽管向太阳能的快速转型令人鼓舞, 但资金不充足仍然是最大的挑战。津巴布韦长期恶性通货膨胀和国际债权人巨额主权债务破坏了津巴布韦的宏观经济稳定, 且短期内没有可预见的解决方案。应被指出的是, 这并不是津巴布韦政府第一次将太阳能行业作为解决其能源贫困问题的替代方案。早在 2015 年, 就有三个 100 兆瓦的太阳能项目与不同的中国公司签订了合同, 其中包括中兴通讯和中冶集团。然而, 由于缺乏可用的资金, 最终项目无一落地。目前全球和津国内经济形势更为严峻, 对太阳能开发的第二次尝试能否有所突破将面临巨大的挑战。而另一个挑战来源于技术应用。即使新签约的太阳能项目能够按计划投入使用, 作为间歇性电力的太阳能对该国脆弱的输电系统的影响仍然是巨大的。即使在签署合同时已经考虑到了这方面风险, 投入使用后仍可能会产生较大的产能限制, 进而影响到购电协议的执行情况。鉴于资金和技术方面的挑战, 津巴布韦政府或许应该优先考虑少数有希望满足资金要求的项目, 为可再生能源的 IPP 项目进度建立实时跟踪制度, 以避免将有限的资金和资源分散到那些不太可能最终投产的项目上。

锂矿开采是否能够成为出路？

采矿业是津巴布韦的重要经济支柱之一。在新冠疫情爆发之前，金属矿物和煤炭生产产业就占到了全国 GDP 的 17%（ICMM，2022）。津巴布韦的外国直接投资超过半数流向了采矿业，且矿产出口占该国出口总额的四分之三。2021 年，采矿业总产出达到了 52 亿美元的历史新高，这主要是由于国际商品价格的大幅上涨。津巴布韦总统姆南加古瓦宣布了他雄心勃勃的目标，即在 2023 年实现采矿活动收入达到 120 亿美元的里程碑。实现目标的信心主要来自于津巴布韦尚未开发的，非洲大陆上最大的锂储量。津巴布韦目前也已经成为了目前非洲最大的锂矿生产国。根据美国地质调查局的统计，津巴布韦在 2021 年生产了 1,200 吨锂，占全球产量的 1%，且增产潜力巨大。

津巴布韦政府已经取消了采矿实体中当地所有权需超过半数的要求，作为吸引外国投资的一个重要信号。此外，津巴布韦政府还修订了未充分利用的采矿特许权和特许权使用费的规定，将原本的 2.5% 提高到了 5%，用以支撑该国的公共开支。目前，多个主要锂矿项目正在开发阶段，津巴布韦政府的目标是本国产量能够满足全球锂矿石需求的 20%。

中国公司在津巴布韦的锂矿开采领域发挥了巨大作用。大多数中国投资来源于私营公司，中矿资源是这个行业唯一的国有企业投资者（见表 2）。2022 年，中矿资源以 1.8 亿美元收购津巴布韦最大的比基塔（Bikita）锂矿项目 99.05% 的股份，并追加投资 2 亿美元，在 2023 年前将其年加工能力进一步扩大到 320 万吨。2022 年，来自比基塔锂矿的约 2 万吨透锂长石精矿粉被出口到中国（见表 2）。

表 2. 中国在津巴布韦锂矿领域的投资情况

公司	项目名称	项目地点	投资金额 (百万元)	持股比例	合同时间	储量 (吨)	进展情况
浙江华友钴业股份有限公司	阿卡迪亚 (Arcadia) 锂矿项目	东马绍纳兰省	722	100%	2021. 12. 22	770, 000	将于 2023 年第二季度前投产
中矿资源勘探股份有限公司	比基塔 (Bikita) 锂矿项目	马斯温戈省	380	99. 05%	2022. 2. 8	344, 000	正在运营, 正在扩建中
深圳盛新锂能集团股份有限公司	萨比星 (Sabi Star) 锂矿项目	东马绍纳兰省	77	51%	2021. 11. 3	88, 000	将于 2022 年前投入运营
苏州天华新能源科技股份有限公司	祖鲁 (Zulu) 锂矿项目	南马塔贝莱省	34. 6	13. 38%	2021. 3. 8	526, 000	将于 2023 年 3 月第一次出货

资料来源：作者根据公开资料整理

2022 年 4 月，总部位于浙江的华友钴业以 4.2 亿美元收购了澳大利亚前景公司 (Prospect Resource Ltd) 持有的津巴布韦阿卡迪亚 (Arcadia) 锂矿项目。据该公司当地经理称，阿卡迪亚锂矿最迟将于 2023 年开始交付锂辉石和透锂长石。据悉，为实现这一目标，公司将投资 3 亿美元，将阿卡迪亚锂矿的年加工能力扩大到 450 万吨。

同时，总部位于深圳的盛新锂能收购了津巴布韦东马绍纳兰省的萨比星 (Sabi Star) 锂矿和钽矿项目。该项目拥有 40 个稀有金属区块的采矿权许可证，总面积为 2637 公顷。项目中，5 个采矿权区块的氧化锂已经被证实的平均品位为 1.98%。其他 35 个采矿权区块的勘探计划也在同时进行。萨比星锂矿项目设计每年生产 90 万吨原矿，相当于约 20 万吨锂精矿，预计将在 2022 年之前完成并投入运营。

最后，苏州天华新能源科技股份有限公司（Canmax）将预先出资约 3,460 万美元，从 2023 年第一季度开始在祖鲁（Zulu）项目中建设和调试一座试验工厂，生产 5 万吨锂辉石精矿。天华新能源还从第一非洲矿业有限公司（Premier African Minerals）购买了祖鲁锂业项目 13.38% 的股份，以及项目所有锂辉石产品 50% 的优先承购权。中国民营企业对锂资源的热情显然是由 2021 年以来锂价上涨所推动的。这种对实现短期利润的期待也引出了另一个重要问题，即企业该如何致力于妥善经营这些项目，以确保项目能够给地方和国民经济带来长期利益。

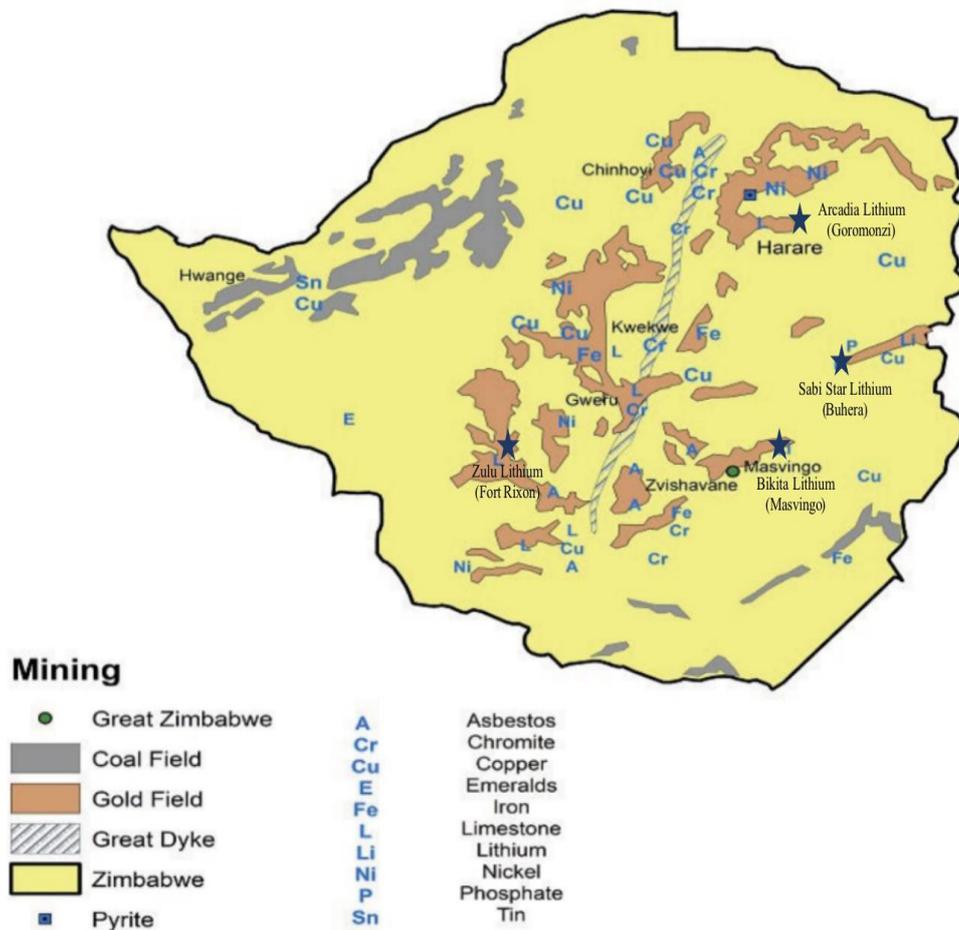


图 4. 中国在津巴布韦锂矿投资的项目位置

资料来源：Mtetwa 2018；作者根据公开资料整理

津巴布韦政府已经有意利用这些中国投资来推动其自身工业发展。津巴布韦的领导人渴望抓住全球疯狂抢夺锂资源的机会，以实现自己的工业化雄心，融入全球锂电池领域的价值链。例如，政府方面要求华友公司五年内在当地生产出电池级锂，但被该公司以“不可行”为由拒绝。这表明投资者和东道国政府对这种投资的长期影响有着不同的看法。津巴布韦政府还批准在该国开发一个与锂、铂和镍生产有关的电池金属工业园，预计总投资为 28 亿美元。

从中国方面来看，由于锂资源需求的快速增长，大多数中国在锂矿领域的投资主体是私人资本而不是国有发展性金融机构。值得注意的是，这些投资大多没有向中国出口信用保险公司（Sinasure）投保政治风险方面的保险。然而，在津巴布韦的中国投资者已经与中国领先的电动车或电池制造商（如比亚迪和宁德时代）建立了战略合作伙伴关系，这表明至少在目前阶段，大多数交易是出于资本市场的逻辑，而不是出于中国国家战略支持。

通过采矿业的繁荣发展来解决发电危机？

上述分析表明，津巴布韦困难重重的发电行业与蓬勃发展的关键矿物（尤其是锂）采矿业之间存在着巨大反差。这两个行业都面临着独特的挑战，对可再生能源发电和输电基础设施的投资亟需扩大规模，而采矿活动带来的大量收入需要被妥善管理，以避免欠发达国家经常出现的资源诅咒现象。但在面临各自的挑战同时，两个行业之间也存在明显的相关性。

首先，津巴布韦的能源贫困的严重程度，特别是在大多数矿区所在的农村地区，正在影响着大多数采矿活动的运作。稳定和充足的电力供应是实现矿石产出和提高加工能力的关键前提条件之一。在这方面，相关方应认真规划和协调矿区周边的地方电力供应投资。考虑到新投资的采矿设施，津巴布韦的能源监管机构需要更新其农村电气化项目的现有规划。优先供应矿区的能源需求可能会成为解决邻近社区能源的获取和贫困问题的好机会，这对投资者和当地社区来说是潜在的双赢局面。

另一个问题是围绕采矿活动产生的预期收入的分配效应。吸引津巴布韦可再生能源领域投资的主要障碍之一是现有的主权债务和欠款，这阻碍了其从包括中国机构在内的主要双边和多边发展金融机构进一步融资的能力。如果锂矿开采活动的特许费和税收能够被适当地用于解决一些债务负担，那么对电力部门有意向的私人投资和发展融资就可以逐步重新开放。这同样需要两个部门之间的通力合作。津巴布韦政府已经制定了债务解决策略，并在 2021 年开始向国际债权人象征性地偿还利息，作为与国际金融机构重新接触的表态（IMF，2022）。尽管全面债务解决方案可能需要数年，甚至更长时间才能实现，但来自蓬勃发展的采矿业的收入或许可以提供巨大的支持。

从中国的角度来看，未来有两个值得注意的挑战。首先，应该积极支持该国的发电和输电类项目，因为这些项目对于防止津巴布韦摇摇欲坠的能源和经济体系彻底崩溃至关重要。第二，采矿项目的环境和社会影响需要严格审查。对短期利润的追求可能诱使企业忽视项目对于本地环境、社会和经济上的长期不利影响。由于这些项目基本上是由商业驱动和资助的，在审批过程中中国的发展金融机构并没有对其进行评估。近年来，中国政府和相关行业协会（MEE 和 MOFCOM，2022；CCCCMC，2017）一直在提高对环境和社会影响评估（ESIA）的准则。但与国有企业相比，政府的指导意见和行业标准对中国私营企业的约束力相对较低。津巴布韦的锂矿开采活动可以被看作是检验这些新规则是否能够得到确实执行的试验场。

此外，津巴布韦的情况需要中国各机构之间进行强力协调，以解决现有债务重组和提供进一步的出口融资和信贷支持，以及额外提供对外援助等各种问题。这需要一个全面的方案，否则津巴布韦的能源转型似乎很难成功。从理论上讲，一定程度的债务减免将为对采矿和其他创收活动都至关重要的电力基础设施打开新的贷款空间，而援助项目可以为受到大型基础设施项目影响最严重的社区提供福利和提升满意度。然而，在现实情况下，实现这种多赢的解决方案需要双方各自突破现有的体制障碍，才能实现津巴布韦同时解决电力危机和高效利用矿产资源的双重发展目标。

参考文献

- African Development Bank (2011) Zimbabwe: Country Profile 2011-2013, ADB/BD/Working Paper 2011/73. Available at: www.zimtreasury.org/downloads/886.pdf
- CCCMC (2017). Guidelines for Social Responsibility in Outbound Mining Investments. Available at: <http://images.mofcom.gov.cn/csr2/201812/20181224151850626.pdf>
- Chingono, N., (2022). 'Electricity can go anytime here': how Zimbabwe's iron men ran out of steam. *Guardian*, Thu 11 Aug 2022. Available at: <https://www.theguardian.com/global-development/2022/aug/11/electricity-can-go-anytime-here-how-zimbabwe-iron-men-ran-out-of-steam>
- Government of Zimbabwe (2018). Zimbabwe Vision 2030. Available at: <http://www.zim.gov.zw/index.php/en/government-documents/category/1-vision-2030>
- Government of Zimbabwe (2021). Zimbabwe Revised Nationally Determined Contribution. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Zimbabwe%20Revised%20Nationally%20Determined%20Contribution%202021%20Final.pdf>
- ICMM. (2022)..Role of Mining in National Economies. https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/social-performance/2018/research_mci-4.pdf
- IMF (2022). IMF Executive Board Concludes 2022 Article IV Consultation with Zimbabwe. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2022/04/08/Zimbabwe-2022-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-516378>
- Makonese, T. (2016, March). Renewable energy in Zimbabwe. *In 2016 International Conference on the Domestic Use of Energy (DUE)* (pp. 1-9). IEEE. Cape Town, South Africa, 2016, pp. 1-9, doi: 10.1109/DUE.2016.7466713
- MEE and MOFCOM (2022). Guidelines for Ecological and Environmental Protection in Developing Overseas Investment and Cooperative Construction Projects. Available at: https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk05/202201/t20220110_966571.html (in Chinese)
- Ministry of Energy and Power Development (2019). National Renewable Energy Policy. Available at: https://www.zera.co.zw/National_Renewable_Energy_Policy_Final.pdf
- Mtetwa, E. (2017). Technology, ideology and environment: the social dynamics of iron metallurgy in Great Zimbabwe, AD 900 to the present. *Studies in Global Archaeology* 22.84 pp. Uppsala University: Department of Archaeology and Ancient History. ISBN 978-91-506-2591-2.

Mulugetta, Y., Sokona, Y., Trotter, P. A., Fankhauser, S., Omukuti, J., Somavilla Croxatto, L., ... & Yussuff, A. (2022). Africa needs context-relevant evidence to shape its clean energy future. *Nature Energy*, 7(11), 1015-1022.

PowerChina (2022). Zimbabwe: Senior government officials visited 25MW solar PV project (phase 1). Available at: <https://www.powerchina-intl.com/gszx/1623.html> (in Chinese)

Se4all, (2012). Zimbabwe: Rapid Assessment and Gap Analysis. Available at: <https://www.se4all-africa.org/seforall-in-africa/country-data/zimbabwe/>

Van Kuijk (2012). Solar PV potential in rural Zimbabwe: analysing natural and economic potential. Master Thesis submitted for Vrije Universiteit Amsterdam, available at: https://energypedia.info/images/5/59/Van_Kuijk_-_SOLAR_PV_POTENTIAL_IN_RURAL_ZIMBABWE.pdf

ZERA (2022). State of Licensed IPPs and State-owned Power Projects. Available at: <https://www.zera.co.zw/electricity3/ipp/>