



刚果民主共和国

1 刚果民主共和国的可再生能源潜力和国家概况

刚果民主共和国是非洲第二大国，总面积 230 万平方公里，约为中国面积的四分之一，与 9 个国家相邻。¹刚果民主共和国拥有丰富但尚未开发的可再生能源，包括生物质能和生物能源、水能、太阳能和风能，表明该国蕴含大量可再生能源投资机遇。²截至 2023 年，刚果民主共和国的城市人口在非洲排名第三，占其 1.023 亿总人口的 43%，与中国山东省的人口（1.016 亿）相当³，约为北京人口（2184 万）的 4.68 倍。到 2050 年，其总人口预计将增长至 2.78 亿，年增长率为 3.1%，超过非洲（2.5%）和全球（0.8%）的平均年增长率。⁴北京可再生能源发电量为 2181 兆瓦，而刚果（金）则达到了 2742 兆瓦。尽管北京的人口密度更高、技术更先进，但刚果（金）的可再生能源发电潜力却非常可观，这也体现了刚果（金）丰富的自然资源。经济方面，刚果民主共和国国内生产总值 580.65 亿美元，人均国内生产总值 584.46 美元，在非洲排名第 12 位，在中非排名第 2 位。⁵然而，其 90% 的出口收入依赖矿产出口，使其容易受到全球市场波动的影响，长期经济可持续性欠佳。⁶为了缓解这一问题，刚果民主共和国发布《国家发展规划》，希望到 2030 年将国家转变为多元化发展的中等收入的气候适应型的碳中和经济体，其中包括实现 7-8% 的年增长率，并将能源发展作为其核心。⁷根据这些目标，刚果民主共和国的国家自主贡献（NDC）设定了到 2030 年无条件减排 2% 的目标，同时努力提高可再生能源产能，到 2030 年实现 32% 的电气化率，并倡导使用清洁燃料。^{11 12}

图 1：刚果民主共和国在非洲位置示意图



¹Institut National de la Statistique, Annuaire statistique 2020, 2020. <https://ins.cd/wp-content/uploads/2022/06/ANNUAIRE-STATISTIQUE-2020.pdf#page=30>

²Ministry of Planning. Plan national stratégique de développement 2019-2023. UNESCO, 2019. https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/congo_dr_pnsd202019-2023.pdf

³The Time Weekly, 2023. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_22640606

⁴UNFPA, Population of Democratic Republic of the Congo, 2023. <https://www.unfpa.org/data/world-population/CD>

⁵African Development Bank Group, Democratic Republic of Congo: Africa Economic Outlook 2023, 2023.

<https://www.afdb.org/en/countries-central-africa-democratic-republic-congo/democratic-republic-congo-economic-outlook>

⁶World Bank. World Development Indicators, 2023. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>

⁷IMF. Report for Selected Countries and Subjects, 2023. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2022/October>

⁸Kouassi Yeboua. DR Congo, Institute for Security Studies, 2023. <https://futures.issafrica.org/geographic/countries/dr-congo/#economics>.

⁹Ministry of Planning. Plan national stratégique de développement 2019-2023, UNESCO, 2019.

https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/congo_dr_pnsd202019-2023.pdf

¹⁰Kakisingi, B. M. Investing in Democratic Republic of Congo (DRC). Masongo & Associates, 2018.

[https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-600-2368?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/6-600-2368?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

¹¹République Démocratique du Congo. Contribution déterminée à l'échelle nationale révisée. Kinshasa, 2021.

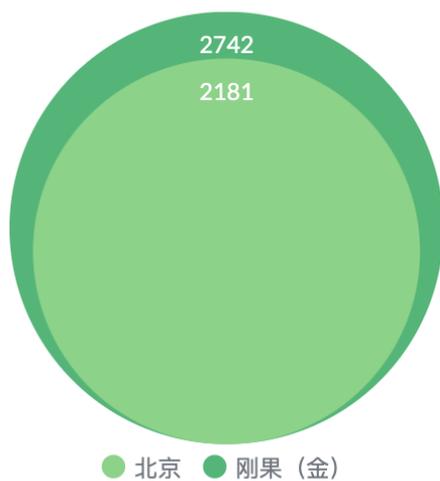
<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CDN%20Revisée%20de%20la%20RDC.pdf>

¹²Ministry of Planning, National Agency for the Promotion of Investments. Democratic Republic of Congo, 2023. <https://www.investindrc.cd/fr/Energie>

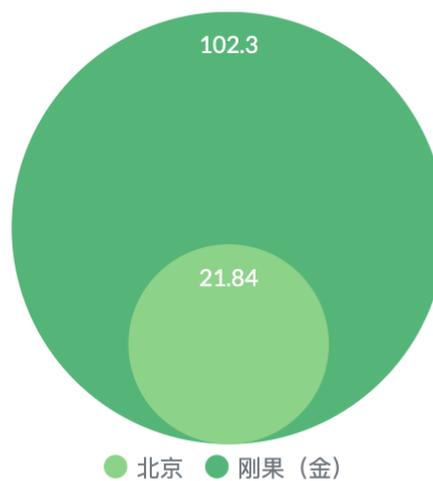
表 1：刚果民主共和国可再生能源潜力概述

可再生能源		刚果民主共和国	中国
	太阳能光伏发电潜力 (kWh/kWp/天)	3.45-4.85	2.21-5.82
	风电潜力 (风速, 米/秒)	2.95-5.78	5.96-10.21
	生物质能潜力 (GW)	N/A	30
	水电潜力 (MW)	100000+	542000
	地热能潜力 (MW)	250	1500
电价 (美元/kWh)	居民用电	0.062	0.076
	商业用电	0.073	0.089

可再生能源发电量 (MW)



人口 (百万)



2 可再生能源潜力

如图 2 所示，刚果民主共和国的可再生能源潜力（以距地面 100m 处风能密度平均值和太阳能光伏发电潜力表示）相对较高，与同一地区（中非）所有国家的平均可再生能源潜力一致（占 25%）。这意味着与其他地区国家相比，刚果民主共和国拥有巨大的可再生能源潜力。刚果民主共和国可再生能源地图集报告进一步证明了这一点，该报告确定了太阳能、风能、地热能、生物质能和水能领域的 890 多个潜在开发地点。上表 1 概述了刚果民主共和国可再生能源的预估潜力。

图2：刚果民主共和国可再生能源潜力与非洲平均可再生能源潜力比较

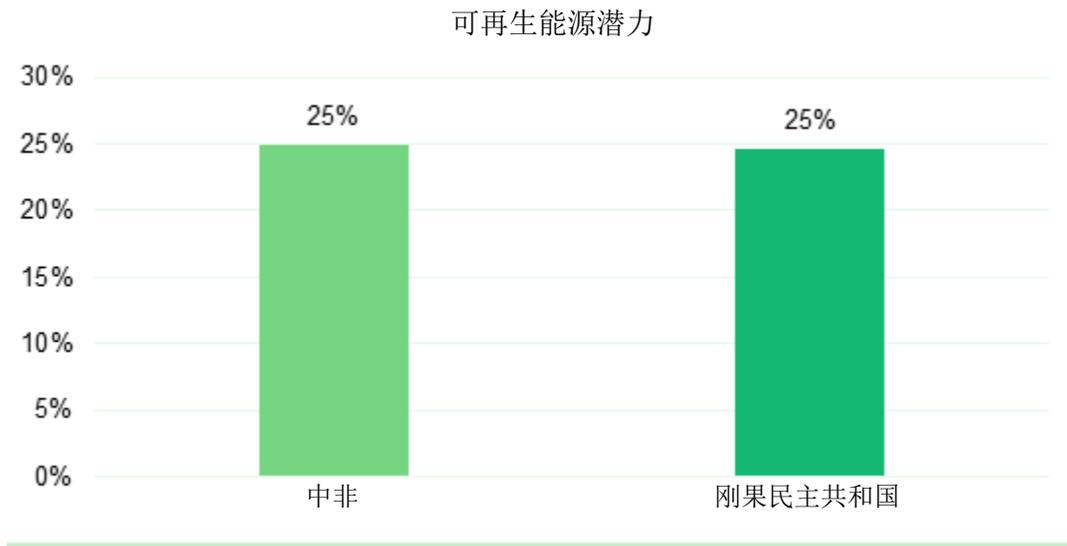
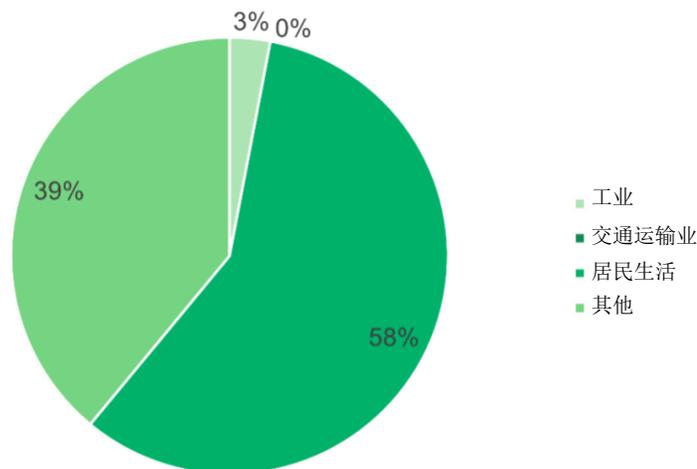


图3显示2020年该国各行业可再生能源消费量。

图3：刚果民主共和国各行业可再生能源消费量¹³



投资利用刚果民主共和国的可再生能源潜力可对该国乃至整个中非地区产生重大影响。近年来刚果共和国努力以可持续发展方式来满足其能源需求，利用可再生资源将有助于其打造更清洁、更环保的能源格局。此外，刚果民主共和国的可再生能源潜力与地区平均水平的一致表明了中国投资者探索和投资当地可再生能源项目的集体机遇，从而在当地建设更具可持续性和适应力的能源基础设施。

为支持有兴趣在刚果民主共和国可再生能源领域寻找机会的潜在中国投资者，下文对每种可再生

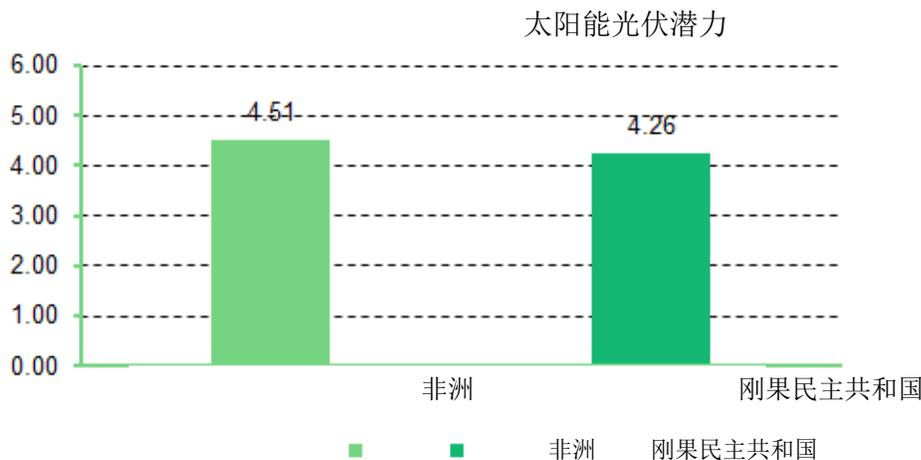
¹³ IRENA. Energy Profile Angola, 2023. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Africa/Angola_Africa_RE_SP.pdf

能源资源以及每个领域的潜在投资机会进行了介绍。

2.1 太阳能

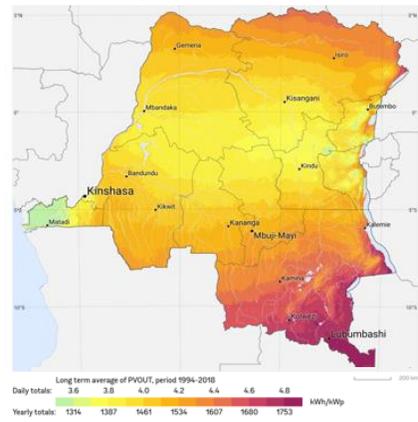
刚果民主共和国位于高日照率地区，年日照时间超过 2500 小时。其日照值范围为 4.28 至 5.94kWh/m²，可与摩洛哥和塞内加尔等太阳能强国相媲美。¹⁴如图 4 所示，与整个非洲大陆相比，刚果民主共和国的太阳能光伏发电潜力几乎与非洲平均太阳能光伏发电潜力持平（分别为 4.51 和 4.26kWh/kWp/天），说明该国太阳能发电潜力巨大。

图 1：刚果民主共和国太阳能光伏潜力与非洲平均太阳能光伏潜力比较



此外，从图 5 可以看出，光伏发电潜力最大的地区位于该国的南部和东部。¹⁵然而，尽管刚果民主共和国拥有 100000MW 的太阳能潜力，但截至 2022 年，其太阳能装机容量仅约为 3.495MW。¹⁶相比之下，具有相似日照指标的尼日利亚和毛里塔尼亚的太阳能装机容量分别为 73MW 和 89MW。¹⁷为了加大太阳能利用力度，刚果民主共和国政府正在积极推动离网和并网太阳能投资，并已批准了多个光伏项目，旨在为国家电网新增 2,625.145MW 太阳能装机容量。¹⁸

图 5：刚果民主共和国境内光伏发电潜力最大的地区



¹⁴Global Solar Atlas. <https://globalsolaratlas.info/map?c=-26.588527,-53.4375,2>

¹⁵ACERD, The Renewable Energy Investment Opportunity in the DRC. https://static1.squarespace.com/static/5bc4882465019f632b2f8653/t/5d319c79ca82c800016fc0eb/1563532529956/Template+RE+ENG_VFA_compressed.pdf

¹⁶ARE. Annual Report 2022. <https://are.gouv.cd/wp-content/uploads/2023/05/ARE-RAP-2022-RAPPORT-ANNUEL-2022-6.pdf>

¹⁷IRENA. Renewable Energy Statistics, 2023. https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2023.pdf?rev=7b2f44c294b84cad9a27fc24949d2134

¹⁸ARE. Annual Report 2022.

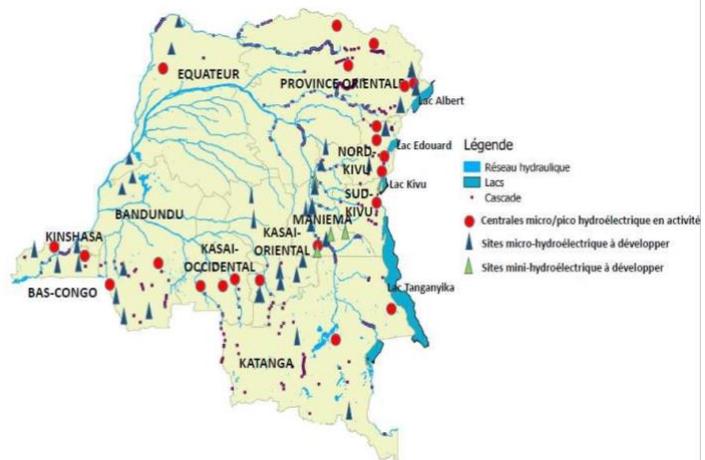
2.2 风能

虽然刚果民主共和国的风能潜力相对较低，但研究发现其风能潜力主要集中在上加丹加、坦达尼卡和卢阿拉巴的东南部地区。¹⁹根据全球风能地图集的估计，上述地区距地面 100 米处的平均风速为 4.77m/s，风密度为 123w/m²。²⁰根据美国非营利环保组织国际河流的进一步研究，刚果民主共和国现有输电线路附近的风能潜在发电量为 11-12GW。²¹考虑到这一点，并且由于缺乏公用事业规模的风能项目，刚果民主共和国政府正在积极推动本地化可行性研究，以探索和利用风能潜力。这为中国投资者探索和 investment 当地风能行业提供了良机。²²

2.3 水能

刚果民主共和国是水力发电潜力最大的国家之一，预估发电量约为 100,000MW，年发电量超过 70TWh，²³ 占中非水力发电潜力的 66%，占整个非洲大陆水力发电潜力的 35%，占世界水力发电潜力的 8%。以固定发电容量表示时，相当于 100GW。²⁴然而，潜力与现实之间存在巨大差距：目前刚果共和国的水能仅开发了不到 3%，即 2.6GW，主要通过大英加水电站（2.4 吉瓦）实现。目前，刚果民主共和国政府已在境内 86,000km² 水道上确定了约 217 个待开发的水力发电站，为中国投资者提供大量潜在投资机会（见图 6）。水力资源的利用可以为刚果民主共和国，特别是在该国的偏远地区和农村地区，提供经济可行的、环境可持续的气候友好型电能替代方案。

图 6：刚果民主共和国潜在小型水电站 (MHPP) 厂址示意图



2.4 生物质能

刚果民主共和国拥有 60% 以上的森林覆盖率和 8000 万公顷的可耕地，蕴藏着巨大的生物质能源

¹⁹UNDP. Politique Nationale de l'Energie de la République Démocratique du Congo. 2022.

https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/UNDP-CD-Politique%20Nationale%20de%20l%27Energie%20de%20la%20RDC_Version%20Rev%20de%205%20juin%20202203102022.pdf

²⁰Global Wind Atlas. <https://globalwindatlas.info/en>

²¹Deshmukh, R., Mileva, A. & Wu, G. C., 2017. Renewable Riches: How Wind and Solar Could Power DRC and South Africa. https://archive.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/ir_inqa_re_report_2017_fa_v2_email_1.pdf

²²UNDP. Politique Nationale de l'Energie de la République Démocratique du Congo. 2022.

²³African Development Bank Group. Democratic Republic of Congo - Inga Hydro-Power Stations and Kinshasa Distribution Network Rehabilitation and Upgrade (RDPMDP) Project - Project Appraisal Report, 2020. <https://www.afdb.org/en/documents/democratic-republic-congo-inga-hydro-power-stations-and-kinshasa-distribution-network-rehabilitation-and-upgrade-rdpmdp-project-project-appraisal-report>

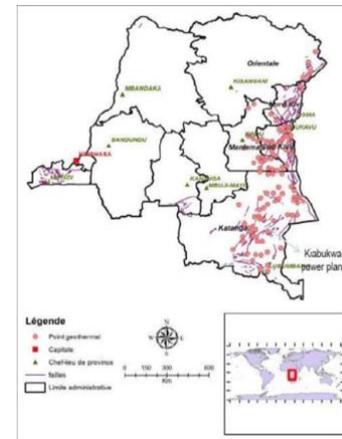
²⁴Global Environment Facility (GEF). (n.d.). Request for CEO Endorsement. United Nations Development Programme. <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COD/GEF%20ID%204923%20-%20RCE.pdf>

潜力。这种潜力源自其丰富的有机材料，如木材、作物残留和农副产品。²⁵刚果民主共和国政府已将北基伍省（发电量为 976,583.74MWh）和南基伍省（发电量为 109,878.88MWh）等省份确定为生物质能源发展的主要地区。²⁶

2.5 地热能

刚果民主共和国拥有丰富的地热潜力，估计储量为 250MW，是该国极具发展前景的清洁能源。如图 7 所示，该国的东部地区，尤其是东非大裂谷系统（EARS）的西部分支，拥有巨大的地热潜力。²⁷研究强调该地的温泉区域，尤其是阿尔伯特裂谷周围的温泉，²⁸地表温度从 30°C 到 100°C 不等，表明地下温度在 163°C 到 177°C 之间，蕴藏着可行的地热开发机会。²⁹³⁰

图 7：刚果民主共和国温泉分布图



2.6 能源行业

尽管该国可再生能源资源丰富，但以木材燃料和以木炭为主要形式的传统生物质仍占主导地位，占能源消耗的 90%以上，占能源供应总量的 97%（见图 8 和图 9）。³¹这种能源结构反映了包括刚果共和国和卢旺达在内的周边国家的能源使用趋势。尽管生物质可再生，但其广泛使用引起了环境和健康问题。目前，刚果民主共和国的能源结构已逐步向清洁燃料和技术转型，使用率从 2005 年的 2.10%上升到 2021 年的 4.30%。³²³³要解决这一问题需要对农村能源进行针对性投资并扩大清洁能源基础设施规模。

²⁵ARE. Annual Report 2022.

²⁶Embassy of Democratic Republic of the Congo. Energy. <https://www.ambarcdusa.org/invest-in-the-drc/industries/energy/>

²⁷Vikandy, M. S., Mahinda, K., Mapendano, Y. & Mifundu, W. Geothermal potential in Eastern D.R. Congo. 2008. https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/ARGeo/2008/Geothermal_Potential_in_Eastern_DRC.pdf

²⁸Makuku, L., Inventory of geothermal sources in the DRC and their development plan for the electrification of

locals areas. Case of the eastern part of the DRC. IOP Conference, 2019. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/249/1/012016/pdf#:~:text=The%20eastern%20part%20of%20DRC%20has%20huge%20geothermal%20potential%20but.atai n%206500%20MW%20%5B1%5D>

²⁹Vikandy, M. S., Mahinda, K., Mapendano, Y. & Mifundu, W. Geothermal potential in Eastern D.R. Congo. 2008.

³⁰Elbarbary, S., Abdel Zaher, M., Saibi, H. et al. Geothermal renewable energy prospects of the African continent using GIS. Geotherm Energy, 2022. <https://doi.org/10.1186/s40517-022-00219-1>

³¹International Renewable Energy Agency. Democratic Republic of the Congo: Renewable Energy Statistical Profile, 2023. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Africa/Democratic-Republic-of-the-Congo_Africa_RE_SP.pdf?rev=5ec655adabf3446489195bac21725dbb

³²World Bank. World Development Indicators, 2023. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>

³³ibid

图 8：刚果民主共和国的可再生能源供应量（2020 年）

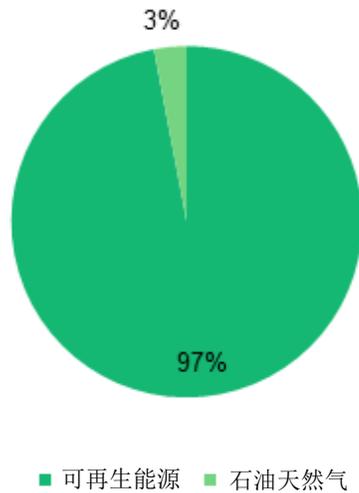
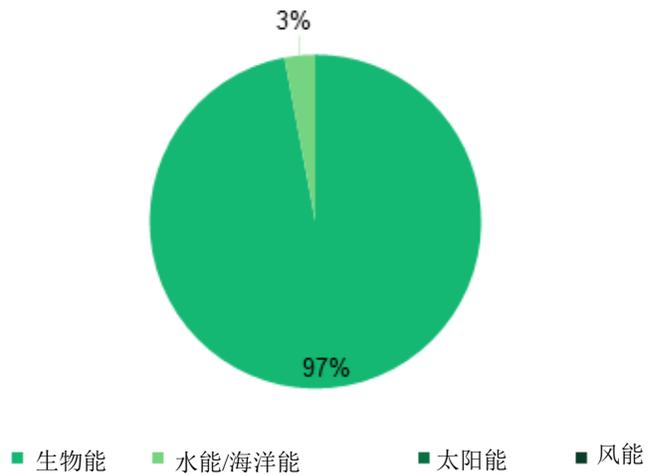


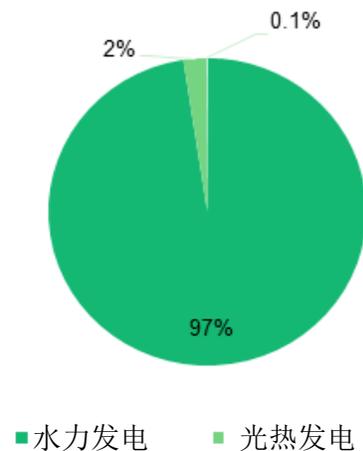
图 9：刚果民主共和国的能源供应总量（2020 年）



2.7 电力行业

刚果民主共和国的电力行业蕴藏着大量的在很大程度上尚未开发的投资机会。目前，其电力行业仅能满足全国 3% 的能源需求，电力供应量在 54 个非洲国家中排名第 47 位。³⁴尽管目前用电人口比例从 2000 年的 6.7% 增加到 2021 年的 20.77%，取得了一定进展，但绝大多数人（估计超过 7000 万人）仍未获得供电，这一现象在电力接入率低于 2% 的农村地区尤其明显。³⁶2022 年，刚果民主共和国电力装机容量为 2980.7MW，其中 2901.6MW（97.5%）来自水电，75.6MW（2.3%）来自热电，3.5MW（0.1%）来自太阳能发电³⁷（见图 10）。过去三年，刚果民主共和国装机容量小幅增长，2022 年达到 2980.721MW。但由于维护困难和投资不足，有效可用容量仅为 2062.04MW，年峰值功率为 1,912.08MW。

图 10：刚果民主共和国各能源装机容量（2022 年）



尽管刚果民主共和国是一个能源独立国家并出口电力，但仍面临着严重的供电紧张问题。2020 年

³⁴ Yeboua, K., DR Congo. Institute for Security Studies, 2023. <https://futures.issafrica.org/geographic/countries/dr-congo/#economics>.

³⁵ World Bank. (2023). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators>

³⁶ ibid.

³⁷ Autorité de Régulation du Secteur de l'Électricité. (2023). Rapport annuel 2022. République Démocratique du Congo. <https://are.gouv.cd/wp-content/uploads/2023/05/ARE-RAP-2022-RAPPORT-ANNUEL-2022-6.pdf>

至 2022 年间，该国发电量增长了 22.6%，达到 15,287GWh。然而，这并不能满足预计的 81,000GWh 的电力需求。³⁸系统过载和输电设施生产恶化等运行问题导致频繁停电和电压不稳定。因此，许多人转而使用昂贵的备用发电机等替代电源。³⁹刚果共和国人均用电量在非洲乃至全球范围内都是最低的，仅为 104kWh，大大低于非洲地区 180kWh 的平均水平。⁴⁰⁴¹

展望未来，预计人口增长和工业进步等因素表明，刚果民主共和国的电力需求将以每年 5% 的速度激增，到 2030 年将达到 149,528GWh。⁴²鉴于需求的不断增长，刚果民主共和国正着手扩大其能源行业规模，欢迎私人合作伙伴和私人投资，以实现能源多样化并提高产能。⁴³这种积极主动的战略措施标志着刚果民主共和国正处于国家发展的关键阶段，为中国企业提供了独特的投资机会。

3 体制和监管框架

刚果民主共和国的电力市场主要由国有公用事业公司——国家电力公司（SNEL）管理，负责发电、输电和配电，监管约 90% 的并网电力⁴⁴。然而，情况正在发生变化。2014 年颁布的第 14/011 号法律标志着刚果民主共和国为国内外私营实体打开了大门。私营企业在电力生产、配电和销售领域的日益壮大就是该转变的明证。刚果民主共和国的电力行业在明确的监管框架下运行，分为五个不同的制度：特许经营、行政许可、授权经营、申报经营和自由经营。⁴⁵每个制度都有特定的目的，私营企业的参与主要通过特许权、行政许可和授权经营进行。

虽然刚果民主共和国鼓励私营企业的参与，但某些当地成分法规定了一些限制。例如：私人实体可以拥有电力基础设施，但公共土地上的任何基础设施仅在其特许权合同期限内拥有。合同终止后，资产无偿归还国家。⁴⁶此外，特许经营协议和许可证等经营权是可以转让的。然而，任何所有权变更或资产转让都需要事先授权。⁴⁷不过，外国投资者目前在股份所有权方面没有具体限制，因此他们可以在刚果民主共和国建立各种类型的企业。

除了国家电力公司和私营企业之外，还有一些机构也在刚果民主共和国能源行业的发展中发挥着关键作用。水利和电力资源部（MRHE）负责政策的制定和实施，电力监管局（ARE）负责电力行业的管理和监督。此外，国家农村和城郊电气化和能源服务局（ANSER）负责管理农村电气化项目。在国家范围之外，刚果民主共和国还参与了三个区域能源电力联营，包括南部非洲电力联盟（SAPP）、中部非洲地区电力联营体（CAAP）和东非电力联合体（EAPP）。下文将详细介绍政策和监管框架中的其他利益相关者。为了支持潜在投资者更好地了解刚果民主共和国可再生

³⁸ibid

³⁹ Enerdata. Congo DR Energy Information. 2021. <https://www.enerdata.net/estore/energy-market/congo-dr/>

⁴⁰Das, B., 30 sub-Saharan Africa countries among 38 that fail to provide basic electricity access. Down to Earth. 2023. <https://www.downtoearth.org.in/news/africa/30-sub-saharan-africa-countries-among-38-that-fail-to-provide-basic-electricity-access-91045>

⁴¹ Enerdata. Congo DR Energy Information. 2021. <https://www.enerdata.net/estore/energy-market/congo-dr/>

⁴²Global Environment Facility (GEF). (n.d.). Request for CEO Endorsement. United Nations Development Programme. <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/COD/GEF%20ID%204923%20-%20RCE.pdf>

⁴³ Autorité de Régulation du Secteur de l'Électricité. Rapport annuel 2022. République Démocratique du Congo. 2023. <https://are.gouv.cd/wp-content/uploads/2023/05/ARE-RAP-2022-RAPPORT-ANNUEL-2022-6.pdf>

⁴⁴ibid

⁴⁵ibid

⁴⁶Barba, J., & Diamantis, E. Energy Regulation and Markets: Democratic Republic of Congo. PRO In-Depth. Lexology. 2023. <https://www.lexology.com/indepth/the-energy-regulation-and-markets-review/democratic-republic-of-congo>

⁴⁷ibid

能源行业的治理，下表 2 概述了主要参与者（包括政府当局和业内私营企业）的相关情况，并对相关监管框架和法规进行列示。

表 2：刚果民主共和国的可再生能源行业：主要参与者和监管框架⁴⁸⁴⁹⁵⁰

主要参与者	职责
水利和电力资源部（MRHE）	电力部门的主要权威机构，负责监督国家公用事业公司、国家电力公司、规划以及政策和计划的制定
国家电力公司（SNEL）	负责发电、输电和配电的国有公用事业公司
电力监管局（ARE）	负责监管各种形式的能源，包括电力和电价制定
刚果可再生能源和分布式能源协会（ACERD）	负责协调刚果民主共和国的能源公司应对能源获取问题。成员包括 BBOXX、GreenlightPlanet、BURN、Altech 和 DevSolaire 等主要参与者
国家投资促进署（ANAPI）	负责积极推动投资并为投资者提供技术和法律支持。
参与区域能源基础设施（电力池）和制度安排	<ul style="list-style-type: none"> 南部非洲电力联盟（SAPP） 中部非洲地区电力联营体（CAAP） 东非电力联合体（EAPP）
相关监管框架和法规	<ul style="list-style-type: none"> 国家电气化基金 2009 年能源部门政策信函 2014 年 6 月 17 日第 14/011 号法案管理电力行业 2011 年 7 月第 11/009 号法律是关于环境保护基本原则的法律 1970 年第 70-033 号法令成立了国家电力公司（SNEL） 2008 年第 08/007 号法案将国家电力公司（SNEL）私有化

4 投资优惠

刚果民主共和国积极为能源行业营造良好的投资环境，成立了刚果可再生能源和分布式能源协会（ACERD）和国家投资促进署（ANAPI），旨在通过改善私营企业的经营环境，进一步促进能源行业的投资。此外，刚果民主共和国致力于推进其可再生能源行业发展，为从事可再生能源相关活动（从生产到进出口）的公司提供财政激励措施。例如，投资者可以申请免除企业税和财产税，以及新设备和材料的进出口关税。名义上仍需缴纳 2% 的行政税，在某些情况下，用于生产的进口设备也可以免征增值税。根据投资地点的不同，免税期一般为 3 至 5 年。

投资实体必须符合刚果民主共和国的法律标准，并保持至少 35% 的增值率，才有资格获得投资机会。中小企业（SME）和中小型工业（SMI）的投资门槛从 1 万美元到 20 万美元不等。对于大型企业，投资额应超过 20 万美元。ANAPI 也愿意就财政条款进行谈判，并根据各公司的具体情

⁴⁸Africa Energy Portal. Mozambique. <https://africa-energy-portal.org/aep/country/mozambique>

⁴⁹Global Legal Insights. Energy Laws and Regulations 2023 Mozambique. <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/energy-laws-and-regulations/mozambique>

⁵⁰GET.invest. Mozambique's energy sector, <https://www.get-invest.eu/market-information/mozambique/energy-sector/>

况给予豁免。⁵¹

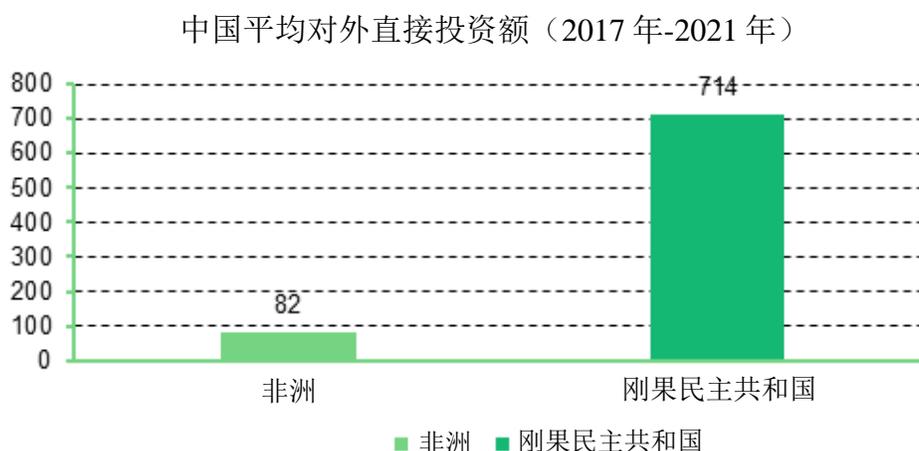
5 外商可再生能源投资与合作

5.1 中国对刚果民主共和国能源行业的投资

刚果民主共和国与中国有着密切的经济和政治关系，是非洲接受中国对外直接投资额（FDI）最多的国家⁵²，也是中国贷款承诺的第 21 个目的地国家。⁵³

与中国对非洲其他国家的对外投资额相比，中国对刚果民主共和国的直接投资额明显更高，如图 11 所示。

图 11：2017 年至 2021 年中国对刚果民主共和国的直接投资额与对非平均直接投资额比较（百万）



过去十年间，两国的贸易和经济交流也有所增加。2022 年，两国双边贸易额达到 219 亿美元，刚果民主共和国成为非洲第二大对华出口国。这种双边经济关系基于政府直接援助以及刚果民主共和国方与中国国有企业签订的一系列合作合同。

由波士顿大学运营的中国对非洲贷款数据库显示，从 2000 年到 2022 年，刚果民主共和国政府从中国获得了共计 22.5 亿美元的贷款，用于 64 个基础设施项目。⁵⁴其中，6.76 亿美元（即 29%）分配给三个能源项目，旨在加强电力基础设施并提高水电和太阳能发电能力（见表 3）。

表 3：中国在刚果民主共和国能源行业的贷款支出

年份	项目名	贷款额（百万美元）	中方贷款人
----	-----	-----------	-------

⁵¹ ANAPI. Investir Dans Le Sous-secteur de L'electricite. 2020.

https://www.investindrc.cd/fr/IMG/pdf/cahier_sectoriel_electricite_octobre_2020.pdf

⁵² China-Africa Research Initiative, School of Advanced International Studies. Dataset: Chinese Investment in Africa. Johns Hopkins University. Washington DC. 2023. http://www.sais-cari.org/s/FDIData_April2023.xlsx

⁵³ Boston University Global Development Policy Center. Chinese Loans to Africa Database. <https://www.bu.edu/gdp/chinese-loans-to-africa-database/>

⁵⁴ BU Global Development Policy Center. (2023). Chinese Loans to Africa Database.

年份	项目名	贷款额（百万美元）	中方贷款人
2016年	5000个太阳能杆及配件的研究、供应和安装合同	10.00	中国进出口银行
2011年	宗戈二期水电站（150MW）	367.00	中国进出口银行
2018年	金苏卡变电站及相关配电网络（220kV）	299.00	中国进出口银行

除了两国之间的融资关系外，刚果（金）还通过包含设计、采购、施工（EPC）等在内的各种合同和购电协议（PPA）进一步确立了自己作为众多中国私营和国有实体东道国的地位（中资机构一览表见表4）。著名的合作项目包括耗资6.6亿美元的布桑加水电站、⁵⁵装机容量为150MW宗戈二期水电站，⁵⁶以及与中国长江三峡集团和中国水利水电建设集团公司合作的耗资180亿美元的大英加水电项目。⁵⁷刚果民主共和国和中国致力于通过跨领域战略伙伴关系加强双边关系，实现互利共赢。

表4：驻刚果民主共和国中资企业一览表

公司	国有或私营	领域	项目
中国电建	国有企业	水力发电、可再生能源、水力电气	布桑加水电站由中铁资源集团和中国电建共同投资建设，水电站总装机容量240MW，预计年均发电量13.2亿kWh
中国化学工程集团有限公司（CNCEC）	国有企业	建筑工程	金沙萨固体废弃物焚烧发电厂建设
晶科能源控股有限公司	私营企业	太阳能电池板生产商	马诺诺项目提供高效组件，该项目是非洲最大的全离网太阳能发电厂。此外还向刚果民主共和国出口太阳能电池板。
汉能薄膜发电集团	私营企业	薄膜太阳能发电	汉能薄膜发电集团2019年宣布获得在刚果建设400MG太阳能光伏电站的战略订单。此外还向刚果民主共和国出口太阳能电池板。

5.2 其他外商投资

近期，刚果民主共和国可持续发展行业外商投资有所增加，但仍低于预期水平。包括非洲开发银行（AfDB）、世界银行（WB）和印度进出口银行在内的主要全球合作伙伴都对其能源行业表现出了兴趣。值得注意的举措包括由印度进出口银行资助的35MW太阳能发电厂、由ElectriFi资助的基伍绿色能源55kW混合太阳能项目，以及由许多独立发电商和国际金融机构通过购电协议

⁵⁵ Bhambhani, A., Democratic Republic Of Congo's State Electricity Utility SNEL Signs Up For Solar Power From 200 MW Solar Capacity To Be Located In Country's Copper & Cobalt Regions: Reuters. TaiyangNews. 2021. <https://taiyangnews.info/200-mw-solar-pv-projects-coming-up-in-congo/>

⁵⁶ CGTN, Chine - RDC : un séjour qui donne un nouveau souffle à la coopération bilatérale. 2023. <https://francais.cgtn.com/news/2023-05-29/1663151403404910593/index.html>

(PPA) 联合开发的 600MW 科卢韦齐太阳能发电厂。到 2022 年，刚果民主共和国气候融资达到 4.24 亿美元，气候融资收入在非洲排名第 18 位。⁵⁸其中公共机构，主要是开发性金融机构 (DFIs)，提供了约 98% 的资金，只有 2% 专门用于能源系统。

6 赞比亚可再生能源部署的障碍

- **承购风险：**国家电力公司 (SNEL) 目前的财务困难，再加上刚果民主共和国新兴的金融部门，加大了私营电网项目的预期风险。鉴于国家电力公司 (SNEL) 在电力领域的历史垄断地位、广泛的市场覆盖面和成熟的基础设施，与该公司的合作几乎成为针对偏远地区投资企业的必修课。
- **地理和基础设施挑战：**刚果民主共和国幅员辽阔，农村人口密度稀疏，使得经济高效的并网电气化面临挑战。其次，刚果民主共和国欠发达的基础设施欠发达进一步加剧了可再生能源项目基本设备和材料的运输难度，增加了成本和复杂性。
- **土地所有权受到限制：**如上所述，虽然私人实体可以拥有电力基础设施，但当基础设施位于公共土地上时，则仅在特许权合同期限内授予完全所有权，因此一旦合同到期，资产将无偿归还国家。此外，特许经营协议和许可证等经营权可以转让，但所有权或资产转让的任何变更都需要事先授权。不过，外国投资者目前在股份所有权方面没有具体限制。
- **监管挑战：**虽然刚果民主共和国的监管框架主要针对水电行业，但风能和生物质能等领域缺乏全面的监管环境。现有流程通常涉及单独谈判，结果往往无法达成一致。对于可再生能源项目至关重要的土地征用问题尤其复杂，需要处理传统土地权利和潜在冲突。
- **中小企业融资有限：**中小企业，尤其是离网行业的中小企业，难以获得资金。由于资金周转困难，刚果民主共和国当前的金融环境主要由提供高利率短期贷款的机构主导。在这种情况下，中小企业必须进行大量的初始投资，从而导致最终用户的成本增加。

7 结论和建议

刚果民主共和国可再生能源发展潜力巨大。刚果民主共和国拥有水能、生物质能、太阳能和地热能等自然资源，有潜力成为非洲可再生能源行业的领导者。虽然政府在加强电力基础设施建设和扩大可再生能源来源方面决心毅然，但仍存在如上所述的障碍，影响了特定国家可再生能源投资的部署。报告最后为寻求在该国投资的中国企业提出了有针对性的建议。

7.1 建议

- **考虑对刚果民主共和国东部地区的投资：**北基伍省，特别是戈马市，拥有多个由私营企业主导的网络发展模式。东部地区是刚果民主共和国首个私营微型电网所在地，同时由于其强大的太阳能和水力发电潜力，该地区具有与邻国卢旺达发展互联的潜力。该地区

⁵⁸ Meattle, C., et al., Landscape of Climate Finance in Africa. Climate Policy Initiative. 2022. <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/landscape-of-climate-finance-in-africa/>

的人口密度和经济活动使其成为电网互联的有力候选者，因此中国投资者在考虑对刚果民主共和国进行投资时应将该地区的潜力考虑在内。

- **利用政府间协议和现有关系：**考虑到刚果民主共和国是吸引中国对外直接投资最多的国家，中国企业应寻求与两国政府合作，探索私营企业参与实施可再生能源计划的机会。通过与政府合作，中国企业可以积极参与探讨与磋商，探索私营企业参与可再生能源计划的途径。这种合作方式不仅有助于企业更顺利地进入市场，还能确保与两国制定的经济和发展目标保持一致。
- **支持政府基础设施现代化：**政府计划对其水力发电厂的特定机组（包括英加水电站一期的 G16 和 G13 机组以及英加水电站二期的 G24 机组）进行修复和现代化改造，以确保其高效运行并延长使用寿命。而中国公司在该领域拥有丰富的经验和知识，这意味着中国投资者在该项目中拥有潜在的投资机遇。因此，中国企业应积极联络刚果民主共和国国家投资促进署（ANAPI），该机构负责促进外商投资并为投资者提供在该国投资所需的技术和法律支持。
- **投资政府指定的水力发电站：**刚果民主共和国政府已指定大量水力发电站（总共 217 个）用于开发（见图 6）。鉴于刚果民主共和国政府高度重视水力发电领域的发展，中国企业应利用其在水力发电领域的技术知识和经验，寻求投资机会。