



中亚区域经济合作（**CAREC**） 绿色能源联盟的概念



2022年5月

编写者
Jannat Salimova-Tekay
Nurly Tau 1B, 204室
Almaty, 050056

哈萨克斯坦

目录

执行摘要.....	6
1. 背景资料.....	7
2. 基本原理.....	9
2.1. CAREC绿色能源市场的潜力.....	9
2.1.1. 阿富汗.....	9
2.1.2. 阿塞拜疆.....	9
2.1.3. 乔治亚州.....	11
2.1.4. 哈萨克斯坦.....	13
2.1.5. 吉尔吉斯斯坦.....	14
2.1.6. 蒙古.....	15
2.1.7. 巴基斯坦.....	16
2.1.8. 中华人民共和国.....	17
2.1.9. 塔吉克斯坦.....	18
2.1.10. 土库曼斯坦.....	19
2.1.11. 乌兹别克斯坦.....	19
2.2. 融资来源.....	21
2.2.1. 开发银行.....	22
2.2.2. 在CAREC国家开展活动的其他捐助方.....	23
2.2.3. 私人投资者.....	24
2.3. 融资障碍.....	26
2.3.1. 能源效率投资障碍.....	27
2.3.2. 可再生能源的投资障碍.....	31
3. CAREC绿色能源联盟.....	36
3.1. 愿景.....	36
3.2. 清洁能源投资平台--实例和基准.....	37
3.3. CAREC绿色能源联盟描述和主要组成部分.....	40
3.3.1. 平台特点.....	41
3.3.2. 平台应用标准.....	43
3.4. 平台开发阶段和需要考虑的问题.....	45
3.5. 对平台功能的考虑.....	46
3.6. 组织结构和公司治理.....	48
3.7. 平台风险评估和管理.....	50
4. 提高认识.....	52
4.1. 加强沟通和提高可见度的重点.....	52
4.2. 提高CAREC绿色能源联盟的可见度.....	52
4.3. 目标绿色能源利益相关者.....	53
5. 下一步工作.....	54
附件1: 案例研究.....	55
1. 全球能源转型 (GET.Invest、GET.pro和GET.Transform).....	55
2. FIPEE能源与环境投资与对接平台.....	56
3. 城市投资基金.....	57
4. SOOOF。一个开放的B2B市场.....	59
5. 国际可再生能源机构 (IRENA) 气候投资平台 (CIP).....	60

表格

表1. 阿塞拜疆的热点可再生能源项目	11
表2. 格鲁吉亚的热点可再生能源项目	12
表3. 吉尔吉斯斯坦的热点可再生能源项目	14
表4. 蒙古的能源效率和可再生能源项目	16
表5. 塔吉克斯坦的热点可再生能源项目	18
表6. 活跃在CAREC国家的部分发展伙伴	22
表7. 投资平台特征基准分析	39
表8. 低风险和高风险的项目	45
表9. 平台特征功能与演变阶段的关系	48
表11. 文书摘要	61

图表

图1. 乌兹别克斯坦的热点电力项目	20
图2. 2013/2018年全球气候资金流动情况（单位：亿美元）	21
图3. EE问题树	28
图4. 可再生能源投资问题树	32
图5. CAREC绿色能源联盟愿景	36
图6. 平台解决方案提议	41
图7. 样本项目生命周期	43
图8. 平台演变阶段	45
图9. 拟议的高层组织结构	49
图10. GET.pro平台工具	55
图11. 城市投资基金数字转型平台工具	57
图12. 城市投资门户网站项目市场快照	58
图13. 国际可再生能源机构的项目便利化机制	60
图14. CIP服务快照	66

文本框

文本框1. Nur Navoi太阳能项目	26
----------------------------	----

缩略语列表

ADB	亚洲开发银行
AFD	法国发展机构
ADFD	阿布扎比发展基金
AIFC	阿斯塔纳国际金融中心
AIIB	亚洲基础设施投资银行
AMI	高级测量体系
AMR	自动读表
B2B	企业对企业
BESS	电池储能系统
BP	英国石油公司
CAREC	中亚区域经济合作
CATCA	中亚输电合作协会
CCUS	碳捕获、利用和储存
CHP	热电联产
CIF	气候投资基金
CIP	气候投资平台
CIS	独立国家联合体
CO2	二氧化碳
COVID-19	冠状病毒病
CPIH	中国电力国际控股有限公司
CSP	集中式太阳能发电
CTF	清洁技术基金
CTGI	中国三峡国际
DFA	发展融资评估
DHC	地区供热和制冷
EBRD	欧洲复兴开发银行
EDB	欧亚开发银行
EDFI	欧洲发展融资协会
EE	能源效率
EFSD	欧亚稳定与发展基金
EIB	欧洲投资银行
EJ	艾焦耳
EMS	能源管理系统
ESCO	能源服务公司
ESG	环境、社会和治理
ETS	排放交易系统
EV	电动汽车
PIPEE	促进能源和环境方面的国际伙伴关系
GDP	国内生产总值
GE	通用电气
GEF	全球环境基金

GHG	温室气体
GIF	全球基础设施基金
GIZ	德国国际合作机构(Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)
GSA	政府支持协议
Gtoe	千兆吨油当量
GW	千兆瓦
HPP	水力发电站
HPS	水力发电系统
ICACER	清洁能源研究进展国际会议
ICCF	国际气候变化基金
IDA	国际发展协会
IEA	国际能源署
IFC	国际金融公司
IKI	国际气候倡议
IPP	独立发电商
IRENA	国际可再生能源机构
IsDB	伊斯兰开发银行
IT	信息技术
ITPO	投资和技术促进办公室联合网络
JICA	日本国际协力机构
KDB	哈萨克斯坦开发银行
KPIs	关键绩效指标
kWh	千瓦时
LT-LEDS	格鲁吉亚的长期低排放发展战略
LLP	有限责任公司
MDB	多边开发银行
MIGA	多边投资担保机构
Mtoe	百万吨油当量
MVP	最小可行性产品
MW	兆瓦
NDC	国家自主贡献
NEA	国家能源局
OECD	经济合作与发展组织
PPA	购电协议
PR	公共关系
PRC	中华人民共和国
PPP	公私合营
PV	光伏
RE	可再生能源
RISE	可持续能源的监管指标
SAARES	国家替代能源和可再生能源署
SDG	可持续发展目标

SME	中小企业
SOE	国有企业
SPIC	国家电力投资公司
TA	技术援助
TES	能源供应总量
TFC	最终能源消耗总量
TPES	一次性能源供应总量
TWh	太瓦时
UHV	超高电压
UK	英国
UN	联合国
UNIDO	联合国工业发展组织
USAID	美国国际发展署
WBG	世界银行集团

执行摘要

CAREC地区是一些能源密集型经济体的所在地，尽管可再生能源潜力巨大，但目前太阳能和风能的装机容量平均不到总容量的5%¹。虽然可再生能源和能源效率措施是资本密集型的，但其投资回报期也较短。然而，目前的项目和投资资本缺乏一个有效的平台来匹配。本项目的目标是通过一个新型创新的融资机制来促进CAREC地区绿色能源项目的增加，该机制能够为绿色能源项目消除风险，并提供一系列投资方案，如债务、股权、担保、租赁，及其他亚行和其他国际金融机构在其他地区的类似方法。

这项任务的顾问负责制定一个新的区域融资工具的概念，将项目开发商和投资者汇聚在一个联合平台——CAREC绿色能源联盟。设计该融资工具的目的是为CAREC成员提供端到端的解决方案，为清洁能源项目联合融资。

本概念文件首先简要介绍了CAREC绿色能源联盟的背景。然后通过简要介绍该地区国家的能源效率和可再生能源市场潜力、可用的融资来源以及投资障碍，分析了联盟成立的理由。

本概念文件建议建立未来的CAREC绿色能源联盟数字平台，在“催化、转型和可持续”的愿景下，应对招商引资的机遇和挑战。数字平台是一个高效灵活的融资工具方案，其设计目标是将项目开发商和投资者汇集于此，通过快速、简单、透明的沟通，使彼此的合作达到新的水平。这样一个平台应该提供以下基本功能。

- 项目市场
- 项目—投资人对接
- B2B社交媒体/沟通功能
- 项目准备咨询/工具

每个功能都是平台的独立组成部分，并根据利益方的要求定制数字解决方案。平台能够演变以支持用户和项目基数的增长。演变分三个阶段进行：开发启动期，增长期和成熟期。每个阶段都需要针对人员配置、预算和时间表做一套单独决策。然而，所有阶段都需要保持最初四个功能的完整性，并利用前面每个阶段的经验来扩展这些功能。

该概念文件还概述了建立数字平台时应考虑的因素：关键的项目选择标准、平台组织结构、需要考虑的风险、宣传活动的注意事项，最后还概述了需要制定的系列决策、下一步措施和筹备文件。附件中也对分析中所用案例进行了描述。

¹ 国际可再生能源机构2020年数据

1. 背景和环境

中亚区域经济合作（CAREC）是一个由11个国家²和发展伙伴组成的合作伙伴计划，大家共同努力通过合作促进发展，从而加快经济增长，减少贫困。该计划积极推动务实、基于结果的区域项目，以及对地区可持续经济增长和共同繁荣至关重要的政策倡议。其总体指导愿景为“好邻居、好伙伴、好前景”。³

CAREC能源战略2030为CAREC地区能源部门提供了一个新的长期战略框架。其灵感源于到2030年实现可靠、可持续、有韧性、革新的能源市场这一愿景。在“共同边界、共同的方案、共同的能源未来”总体原则的指引下，CAREC成员致力于创造一个充满活力的能源未来——一个电力供应可靠、价格合理、能源市场繁荣、清洁能源已在能源组合中占有一席之地的未来。⁴

战略的**第3支柱**——通过“绿化”区域能源系统来增强可持续性——呼吁明确将能源效率和可再生能源作为有效应对气候变化的主要贡献者，并呼吁“绿化”区域能源系统以增强其长期可持续性。

鉴于该地区拥有一些世界上能源强度最高的经济体，能源效率（**EE**）将成为未来十年战略的主要核心构成。该计划将通过提高消费者对节能和其他提升能效措施的了解，继续支持成员国确定能效项目和措施。

可再生能源（**RE**）及其部署支持是未来10年的另一个重点，因为增加太阳能、风能和小水电在区域能源结构中的占比对该地区的可持续能源未来至关重要。

为了实现向绿色和清洁能源部门的过渡，CAREC能源战略2030提议建立CAREC绿色能源联盟。作为新型区域融资工具，它能够让CAREC社区从国际国内的公共和私人渠道为清洁能源项目筹集资金。CAREC绿色能源联盟将成为CAREC成员确定和吸引这些资金的论坛。联盟的建立旨在创建一个共享区域平台，为所有成员提供能源效率、可再生能源和其他气候缓解项目的联合融资。本报告提出了CAREC绿色能源联盟平台的概念，主要特点、功能和实施策略。

CAREC能源战略2030还预见其他新型区域平台，能够进一步加强CAREC绿色能源联盟的运作。例如正在规划的中亚输电合作协会（CATCA），它将负责长期战略网络扩展规划。中亚区域更密集的网络将支持新的可变可再生能源投入使用。此外，预计CATCA将设立一个部门，负责制定区域电力总体规划并对其定期（每年或每两年）更新。传统上，总体规划是每5年或10年编制一次，但随着可变可再生能源的增加和资本成本的逐年大幅下降，加大总体规划的更新频率已成为现代趋势。总的来说，CAREC绿色能源联盟将加速该地区新的能源效率和可再生能源项目，而CATCA协会能够让网络得以充分规划并提供区域能源安全。

2. 理论依据

2.1. CAREC绿色能源市场的潜力

中亚和高加索地区的大多数经济体在过去20年里实现了前所未有的增长，从市场改革和相对较高的商品价格中获益。目前这些国家现正在实现经济多样化，并融入全球价值链，但由于过去几十年缺乏投入，现有的基础设施在支持包容性经济发展和区域互联互通方面表现不佳。

根据CAREC2030年能源战略，该地区（不包括中华人民共和国）的能源投资需求估计为4000亿美元，而当前的投资水平仅达到需求总量的四分之一左右。中亚和高加索地区基础设施投资排名前两位的国家是哈萨克斯坦（33%）和阿塞拜疆（23%）。蒙古和乌兹别克斯坦都吸引了总投资的11%，其次是格鲁吉亚（7%），塔吉克斯坦和土库曼斯坦（各占6%），以及吉尔吉斯斯坦（3%）。⁵下面重点介绍了不同国家的投资需求。

2.1.1. 阿富汗

在阿富汗建立自给自足的能源系统是一项紧迫的能源政策优先事项。能源效率是该国的“第一燃料”，因为对于能源获取和分配既稀缺又昂贵的行业来说，抓住节能潜力至关重要。一些最紧迫的措施是尽量减少能源供应链中每一步的损失。在公用事业配电系统以及消耗大量能源的住宅和商业建筑中存在巨大的能效潜力。⁶

可再生能源对阿富汗的经济、社会和可持续发展至关重要。其水力、太阳能和生物质能等可再生资源禀赋丰富，这些资源的利用将大大改善现有的能源供应缺口。

阿富汗的可再生能源总潜力估计超过30万兆瓦，包括太阳能（22.2849万兆瓦）、风能（6.67万兆瓦）、水力（2.331万兆瓦）和生物质（4千兆瓦）。

- 阿富汗的平均太阳能潜力约为每天每平方米6.5千瓦时，每年约有300天的日照时间。
- 阿富汗的风能资源也有很大的潜力。风能的总容量为15万兆瓦，可开发的容量估计为 6.67万兆瓦，集中在西南部的伊朗边境附近。
- 根据世界银行的数据，阿富汗约87%（2万兆瓦）的水力发电位于东北部的阿姆河、潘杰河和科查河⁷。
- 根据ICACER的数据，也有迹象表明地热和生物质具有巨大潜力，但需要对这些资源进行进一步研究。

2.1.2. 阿塞拜疆

阿塞拜疆就有一个迅速采取能源效率行动的明显案例。该国最近通过了一项关于合理使用能源的新法律，铭记阿塞拜疆在《巴黎协定》中所做的气候承诺：2030年温室气体排放较1990年减少35%⁸。

⁵ 中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施，经合组织2019年

⁶ 阿富汗能源产业可持续发展机遇与挑战概述，ICACER 2020

⁷ 阿富汗可再生能源发展问题和选择，世界银行，2018年

长期可持续性改进重点关注工业和商业部门较高的能效潜力，以及电动汽车（EV）基础设施的发展。能源效率的持续改进可以减少国内的石油和天然气消费，从而提供通过出口和降低国内补贴产生额外收入的机会。⁹目前能源效率方面存在显著的投资机会，其中包括：

- 现代化的区域供热制冷（DHC）系统，结合更高效的发电、热泵、废热利用和蓄热，可在减少碳排放的同时提供更有效、更具成本效益的解决方案。
- 改造提高现有建筑的能源效率，特别是住宅和公共建筑，不仅能够节省能源，还有利于公民的健康，这是引入节能住房融资机制的有力理由。
- 政府在所有部门已入严格标准，包括建筑、车辆、电器和设备，这将导致对新技术的更多投资。¹⁰

阿塞拜疆巨大的可再生能源潜力尚未得以开发。该国拥有优良的风能和太阳能资源，生物质、地热和水电潜力巨大。2017年，可再生能源在非电力用途中的份额一直很低（占最终能源消费总量的0.4%）。¹¹

- 阿塞拜疆拥有出色的太阳能发电潜力——估计技术潜力约为23吉瓦（GW）的容量。该国每年有2,400至3,200个日照小时，太阳能强度高，估计为1,500至2,000KWh/m²。
- 水电是当今最大的可再生能源来源，其潜力尚未得到充分开发，目前估计小水电为520兆瓦。最好的水电资源位于中央河谷。
- 根据能源部的数据，该国拥有约3GW的技术潜力和约0.8GW的经济风电潜力，能够发电约2.4TWh，节省约1百万吨的传统燃料和避免相应的二氧化碳（CO²）排放。
- 国家替代能源和可再生能源局（SAARES）估计地热能潜力高达800兆瓦。初步研究表明，阿塞拜疆现有的11个地热区水温高达30°C至100°C，根据不同地热水类型，可以产生电能或热能。

在投资项目方面，阿塞拜疆的重点关注大型风电项目，几乎占跟踪投资的100%（总容量约为824兆瓦），如下表1所示。

⁸ <https://www.euneighbours.eu/en/east/stay-informed/news/azerbaijan-adopts-law-energy-efficiency-eu4energy-支持>

⁹ 国际可再生能源机构（2019年），可再生能源准备情况评估。阿塞拜疆

¹⁰ <https://www.iea.org/reports/azerbaijan-2021>

¹¹ <https://www.iea.org/reports/azerbaijan-energy-profile>

表1. 阿塞拜疆的热点可再生能源项目

名称	技术	描述	价值（百万美元）	资金来源	投资类型
ACWA Power的IPP项目	风电	装机容量为240兆瓦的风力发电站将位于Absheron和Khizi的Chayli和Sitalchay村地区。	300	未说明	绿地项目
马斯达尔太阳能	太阳能	这个230兆瓦的项目是阿塞拜疆的首个外资为主的独立太阳能项目，结构为公私合营。	200	未说明	绿地PPP
BP太阳能		阿塞拜疆和英国石油公司（BP）签署了一项协议，对卡拉巴赫地区的一个太阳能项目进行合作评估和实施。	不适用	未说明	绿地项目
海上风电项目	风电	项目计划包括在里海建设一个由中国进出口银行资助的200兆瓦的风电场。该项目预计将为阿塞拜疆的可再生能源产能做出全面贡献。	510	中国进出口银行	绿地项目
Pirallahi岛风电场	风电	该项目需要建设一个200兆瓦的风力发电站，为Pirallahi和Chilov岛提供稳定的电力。	430	未说明	绿地项目

资料来源：《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织2019；IPP = 独立发电商

2.1.3. 格鲁吉亚

格鲁吉亚拥有很多提升能源效率（EE）的机会。国家能源效率行动计划的目标是到2025年初，a级能源供应总量（TPE）比正常水平减少13%，最终能源消费总量（TFC）减少9%，到2030年初级能源供应总量减少14%，最终能源消费总量减少14%。¹²

建筑物和工业部门有很大的能效潜力。节能的另一个重要途径是输电、变电和配电部门的效率提高，正如格鲁吉亚《2020-2030年能源战略》中所述。¹³

格鲁吉亚的可再生能源产能主要是水电发电，但风能、太阳能、地热和生物质能资源也很优秀。¹⁴

- 格鲁吉亚只有22%的水电潜能得到了利用，新项目潜能高达40TWh，有300条河流能够提供极好的水电机会。

¹² 《格鲁吉亚2020年能源政策审查》，国际能源署，2020年

¹³ 《格鲁吉亚2020-2030年能源战略》，经济发展部，2019年

¹⁴ 格鲁吉亚经济和可持续发展部，2019年

- 风电容量可达到**1500MW**。
- 太阳能可提供高达**108MW**的年产能。

根据经合组织的报告¹⁵，格鲁吉亚超过**52%**（**189亿美元**）的热点基础设施项目是在能源部门。格鲁吉亚的长期低排放发展战略（**LT-LEDS**）旨在到**2030年**将水电在国内电力消耗中的占比提高到至少**85%**，并安装**150MW**的风力发电。格鲁吉亚已跟踪规划的电力项目中，超过**92%**是大型水力发电（见下表2）。

表2. 格鲁吉亚的热点可再生能源项目

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来源	项目类型
Khudoni 水力发电 厂 (HPP)	水力	发电厂位于Inguri河，容量超过 702MW 。该电厂预计能够使另外两个现有的大坝，即Enguri和Vardnili，生产额外水电以供这一年剩余时间所需。该项目将占格鲁吉亚水力发电量的 16% 以上。由于苏联解体和环境问题，项目于 1989年 停建。	1,200	未说明	绿地项目
Nenskra水电站	水电	Nenskra水电厂计划装机容量为 280MW ，项目位于斯瓦涅季地区，是格鲁吉亚在上斯瓦涅季地区最先进的水电设施。该项目使得本国发电产能有望在年内得到加强，减少电力进口。	1,100	A IIB; ADB; EBRD; EIB; KDB 及私营部门	绿地项目
Namakhvani 梯级水电站	水电	项目是建于Rioni河的两座水电站，容量分别为 333 和 100兆瓦 ，估计年总产量为 1514 千兆瓦时。该项目将有助于实现格鲁吉亚的目标，即到 2020年 实现每小时一次的电力日前平衡市场。	730	清洁能源集团（挪威） Enka Insaat ve Sanayi AS (土耳其)	绿地项目
茨欣瓦利 水电项目	水电	茨欣瓦利市的水电项目。 2015年 进行了项目可行性研究。目前还没有关于该项目的进一步信息。	723	未说明 特定的	绿地

¹⁵ 《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织2019年

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来 源	项目类型
Atskuri Dviri Da Sakuneti Heseb 水电项目	水力	在Niala (81.6 MWe)、 Khertivisi (81.6 MWe)和 Aspindza (55.2 MWe)建设 三个水电站，总投资6.04 亿美元。这是由格鲁吉亚 能源部推动的优先项目。	604	未说 明	绿地项目

资料来源：《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织，2019年

AIIB=亚洲基础设施投资银行；ADB=亚洲开发银行；EBRD=欧洲复兴开发银行；EIB=欧洲投资银行；KDB=哈萨克斯坦开发银行

2.1.4. 哈萨克斯坦

近年来，哈萨克斯坦越来越重视通过发展能效来解决未来的能源短缺问题，提高产业竞争力，缓解国内能源价格上涨。根据《哈萨克斯坦2030战略》，该国应通过关注新的节能技术、节能设备和计量来改善能源基础设施。根据美国国际开发署（USAID）最近的报告，哈萨克斯坦优先考虑以下节能潜力最大的部门：工业（节能潜力47%）；区域供热（节能潜力24%）；商业（节能潜力14%）；和住宅（节能潜力14%）。¹⁶住宅和商业区域供暖能源管理系统（EMS）、工业照明和工业电机等领域的成本效益提升机会最大。另外，在市政服务部门（公共建筑、交通、废物和水供应等）方面，有针对性的能效干预潜力很大。¹⁷

关于可再生能源，哈萨克斯坦的目标是到2030年实现可再生能源发电占比15%，到2050年占比50%。哈国有充足的资源来实现这一目标。

- 风能具有最大的潜力。根据国家《2030年燃料和能源综合开发概念》，哈国风能发电每年可高达18200亿千瓦时，或354千兆瓦的装机容量——是全国目前电耗总量的10倍多。¹⁸
- 水电是哈萨克斯坦可再生能源第二大潜在来源。根据哈萨克斯坦共和国能源部的数据，水电已占该国发电量的10.9%。在独联体国家中，哈萨克斯坦的水资源潜力排名第三，估计每年的可行潜力为620亿千瓦时。
- 太阳能有着巨大的潜力。根据《国家燃料和能源综合开发概念书》，太阳能发电每年可达25亿千瓦时，日照时间每年达到2200-3000小时。¹⁹
- 大型农场和从事畜牧业或作物种植的农业企业具有开发生物质能的潜力。此类农场的主要废物残渣包括粪便、作物残渣和屠宰残渣。

由于哈萨克斯坦大部分可再生能源项目是由私营部门开发的，因此没有官方跟踪的项目管道。然而，根据最近的产能拍卖情况，

¹⁶ 确定哈萨克斯坦的能效机会并对其进行优先排序，美国国际开发署（USAID）

¹⁷ <https://www.esmap.org/new-energy-efficiency-plans-to-unlock-kazakhstan%E2%80%99s-energy>

¹⁸ 可再生能源：未来趋势，Samruk Kazyna，2017年

¹⁹ 哈萨克斯坦可再生能源项目投资指南，美国国际开发署（USAID），2020年

估计风能价值约为**10**亿美元，太阳能光伏发电价值约为**5**亿美元（分别为**1.5**吉瓦和**1.2**吉瓦的获胜产能）。

2.1.5. 吉尔吉斯斯坦

能源供应和需求管理都为改善吉尔吉斯斯坦的能源效率提供了很多机会，因为基础设施老化、磨损，和低效使其损耗超过了**20%**。住宅和商业建筑是苏联时期建造的，几乎没有能效标准可循。建筑的节能潜力估计至少为**15%**，能源系统的现代化改造可以节能**25%**。²⁰

吉尔吉斯斯坦拥有相当大的可再生能源潜力，占其能源结构的**27%**——主要是大型水电站。²¹但是，它们只占水电总潜能的**10%**。吉尔吉斯斯坦可再生能源开发的可行方案包括小水电、风能、太阳能和沼气。到目前为止，还没有项目使用这些技术。

- 丰富的山区河流上的**小水电**机会可用于开发吉尔吉斯斯坦的离网解决方案，从而减少对燃料进口的依赖，并减少排放。
- 吉尔吉斯斯坦的地理位置和气候条件非常有利于部署**太阳能**。太阳能光伏年发电潜力为**300kWh/m²**，太阳能年热水供应量可达**750kWh/m²**（热量）。

政府在吸引可再生能源投资方面，志在大型水电项目（见下表3）。

表3. 吉尔吉斯斯坦的热点可再生能源项目

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来源	项目类型
坎巴拉塔1号水电站（1900兆瓦）。	水力	该项目最初于 1986 年启动，但苏联解体后停止。该项目有望支持国家的电力出口。它的大部分资金来自于 2009 年宣布的 20 亿美元的俄罗斯一揽子援助计划。	3,000	俄罗斯联邦	棕色项目
Kambarata 2水电站（360兆瓦）。	水力	该项目预计将通过采用安全措施来减少山洪的负面影响。它还将支持正在进行的 Kambarata 水电站-2号水电机组的调试。	160,7	EFSD	Brownfield
Uch-Kurgan水电站的现代化改造	水力	这是一个将位于纳伦河的梯级水电站进行现代化改造的项目。预期成果包括加强清洁水电的使用以及向邻国乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦出口。	145	ADB, EFSD	Brownfield

²⁰ <https://www.iea.org/reports/kyrgyzstan-energy-profile/sustainable-development>

²¹ <https://www.iea.org/reports/kyrgyzstan-energy-profile>

托克托古尔水电站修复 (800兆瓦)	水力	该项目包括更换该国最大的托克托古尔水电站的2号和4号机组，包括辅助系统和工厂设备的更换和维修	100EFSD
-----------------------	----	--	---------

资料来源：《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织，2019年；EFSD = 欧亚稳定与发展基金；ADB = 亚洲开发银行

2.1.6. 蒙古国

不断增长的能源需求和燃煤热电联产（CHP）造成的严重空气污染给蒙古国政府带了压力，要求他们认真对待能效和环保。能源基础设施和设备的老化是能源效率低下的主要原因，蒙古的大部分电网需要现代化。输电线路必须覆盖长距离并在低电力负荷下运行，这反过来会导致损耗高及后续电网不稳定。

蒙古的绿色发展政策目标是到2020年和2030年分别将建筑物耗热量减少20%和40%。尽管已经在法律法规上进行了改进，以提高能源效率，但住宅建筑仍未实现节能。该部门占总体能耗的40%，比工业和运输部门的总和还要多。²²

蒙古还必须在2023年之前将可再生能源占比提高到20%，并在2030年进一步提高到30%，以应对负面的环境影响。蒙古的另一个目标是在2030年前将温室气体排放在“一切照旧情景”的预测水平上减少14%²³。如果不进一步部署可再生能源，就不可能实现其国家自主贡献目标。

据估计，该国的风能和太阳能发电潜力总和等于2600吉瓦的容量（每年5457太瓦时的清洁发电量）。如果输电基础设施到位，这足以满足该国的能源需求（2018年以前约为1.2GW）和东北亚地区的能源需求。²⁴

与煤炭项目相比，该国的可再生能源项目要小得多，对发电容量的贡献也较小。Tsetsii风电场价值5.01亿美元，容量只有50兆瓦，Sainshand风电场造价1.2亿美元，容量为55兆瓦。蒙古风电项目的目的是降低经济和能源系统的碳强度，并远离煤炭多样化发展。为了支持对可再生能源进行更多整合，蒙古最近通过了一项新的可再生能源法，修订了上网电价并设立拍卖机制。然而，总体而言，当前的投资愿望仍然类似于历史上的发展模式，并没有对多样化目标有任何实质贡献。下表4中所列的可再生能源项目规模较大，可能很难融资。²⁵

²² <https://gggi.org/mongolia-accelerates-building-energy-efficiency-deep-dive-program/>

²³ <https://www.international-climate-initiative.com/en/news/article/mongolia-taking-climate-action-seriously>

²⁴ <https://www.adb.org/news/features/unlocking-mongolias-rich-renewable-energy-potential>

²⁵ 《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织，2019年

表4. 蒙古的EE和RE项目

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来源	项目类型
多个675兆瓦水电设施	水力	根据蒙古的2030年国家自主贡献目标，该国的综合水电装机容量计划高达675兆瓦。	1,350	未说明	绿地项目
多种混合风力设施	风	根据蒙古2030年国家自主贡献目标，其风电和储能总装机容量计划达到354兆瓦。	584	未指定	绿地项目
多种太阳能光伏设施	太阳能	根据蒙古2030年国家自主贡献目标，其联合太阳能发电厂计划装机容量达到145兆瓦。	573	未说明	绿地项目
若干热电联产的能效改进项目	EE	各种现代化投资，以提高燃煤电厂的能效。	900	未指定的棕地	

资料来源：蒙古国政府，2015年

2.1.7. 巴基斯坦

由于巴基斯坦拥有巨大的经济扩张潜力，有效利用能源资源以促进可持续增长将非常重要。电力和农业部门需要能源效率干预措施，因为它们共占温室气体排放总量的90%以上。²⁶

早期ENERCON所做的各部门研究，以及由其他机构进行的类似研究表明，主要经济部门的节能潜力可占部门总能耗的20%-25%。这可以转化为到2030年国民经济可实现约100亿美元的节能效益。

巴基斯坦的目标是到2025年将其可再生能源在电力结构中的占比提高到20%，到2030年提高到30%。太阳能和风能在巴基斯坦具有巨大潜力，它们在巴基斯坦总发电量占比中应尽快扩大到至少30%，相当于约24000兆瓦。根据世界银行2020年11月的报告，²⁷，扩大可再生能源可以降低电力成本，提高能源安全，减少碳排放，并帮助巴基斯坦在未来20年节省高达50亿美元。

- 水电是巴基斯坦最便宜、最有前途的发电来源之一。大型水电满足了巴基斯坦三分之一的电力需求，甚至可以更多。小型径流水电的开发，特别是在旁遮普省，可以再增加150兆瓦的水电。

²⁶ 《巴基斯坦能源效率路线图》，世界银行

²⁷ 《扩大巴基斯坦的电力组合中可再生能源的占比》，世界银行，2020年

- 根据世界银行的数据，仅利用该国0.071%的面积进行太阳能光伏发电就可以满足巴基斯坦目前的电力需求。太阳能行业虽然仍处于起步阶段，但正在逐步起飞。能源短缺和频繁甩负荷为带有备用电池的独立太阳能系统创造了市场。风能和太阳能的整合对巴基斯坦的能源结构和短期和长期的最终用户一揽子价格非常有利（见上文脚注30）。
- 巴基斯坦在其10%的最大风区里，有几个著名的风向走廊，平均风速为7.87米/秒。然而，尽管有许多成功的项目，但巴基斯坦的太阳能和风能的装机容量刚刚超过1500兆瓦，仅占总容量的4%（参考上文脚注30）。

2.1.8. 中华人民共和国

作为世界第二大经济体，中华人民共和国（PRC）是最大的能源消费国和主要的能源进口国，占全球能源消耗的五分之一。²⁸中国投入了大量精力在各个经济部门实施绿色倡议，其2011至2020年的能源强度下降了28.7%，成为全球下降最快的国家之一。²⁹

根据国际能源署（IEA）发布的《高效世界情景报告》，中国拥有巨大的能效潜力，采取措施利用这些潜力可以在2040年之前为中国节约16艾焦（EJ）。³⁰其中大部分节省来自能源密集型工业（41%）和交通（30%）部门。随着新标准的出台会进一步涵盖电器和设备，例如空气净化器、数据中心和除尘器等，住宅领域也可以从EE中获益。

作为可再生能源发电的全球领军者，中国拥有巨大的可再生能源潜力。它已经是世界上最大的风能和太阳能生产国，也是国内和国际最大的可再生能源投资者。为实现减排目标，中国国家能源局（NEA）制定了到2025年可再生能源占总装机容量一半以上的目标，并辅以抽水蓄能、燃气调峰电厂，及对现有燃煤机组进行“灵活性改造”等措施，来消纳更多的可再生能源。

- 中国是全球水电开发的领军者，其项目规模和容量均居世界前列。据世界观察研究所称，中国的水电装机容量估计可达500吉瓦。³¹国际可再生能源机构（IRENA）还预计到2030年，中国的水电装机容量将上升至400吉瓦。³²
- 根据国家能源局的数据，迄今为止，中国的风电装机已达281.5吉瓦。根据中国可再生能源产业协会、全球风能理事会和绿色和平组织的一项研究，预计这一数字到2030年将上升到400吉瓦。³³
- 截至2020年，中国的太阳能累计装机容量已达到约253吉瓦。³⁴预计中国在未来十年，每年风能和太阳能的增加将超过70多吉瓦，到2030年将建立超过1,200吉瓦的可再生能源车队。

²⁸ 《中国：可再生能源的前景》，国际可再生能源机构，2014年

²⁹ http://www.news.cn/english/2021-11/02/c_1310286250.htm

³⁰ <https://www.iea.org/articles/e4-country-profile-energy-efficiency-in-china>

³¹ 《中国可再生能源的回顾与未来预测》，国际智能电网与清洁能源杂志，2018年

³² 《中国：可再生能源的前景》，国际可再生能源机构，2014年

³³ <https://www.enr.com/articles/51110-china-sets-2020-milestone-in-wind-power-capacity-growth>

³⁴ <https://www.statista.com/statistics/279504/cumulative-installed-capacity-of-solar-power-in-china/>

与习近平主席在2020年气候雄心峰会上宣布的国家自主贡献（NDCs）保持一致³⁵。

鉴于中国的资源潜力，其优先技术领域包括：发电类的太阳能光伏、风能与核能、超高压（UHV）电网扩建、“绿色”氢气、电池储能系统（BESS），以及运输、储能和能耗领域的碳捕获、利用和封存（CCUS）。

2.1.9. 塔吉克斯坦

鉴于塔吉克斯坦能源系统的现状和能源消费模式的具体情况，要确保在电力、工业、供暖和公用事业、住房部门、农业和运输等方面的能效显著提高，还有很多工作要做。

该国拥有巨大的可再生能源资源潜力。太阳能、风能、生物质能和地热能可以满足近10%的能源需求。然而，塔吉克斯坦面临着3.0至3.5GWh的能源缺口，导致季节性冬季停电，目前水电的技术和经济潜力的使用不足4%，其他类型可再生能源的使用不到整体潜力的1%。大约10%的人口生活在偏远山区或河流溪谷等离网地区，离网可再生能源解决方案在当地可能具有经济意义。

- 水力发电是塔吉克斯坦电力部门的支柱，该国拥有巨大的水电潜力——占世界资源的4%和中亚资源的53%，技术上可回收约220太瓦时。³⁶但这些资源仍有待开发。
- 塔吉克斯坦的气候有利于太阳能发电，这有可能满足该国10%-20%的能源需求。虽然太阳能估算潜力约为250亿千瓦时/年，但目前尚未部署，尽管塔吉克斯坦确实利用太阳能来加热水。

根据经合组织的数据，³⁷在跟踪的333亿美元的塔吉克斯坦基础设施投资中，能源项目占58%以上（216亿美元）。它们又分为发电项目（超过49%或163亿美元）和电力传输和分配（7%或23亿美元）。

表5. 塔吉克斯坦的热点可再生能源项目

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来源	项目类型
Hostav HPS	水力	计划于2026年完工的这个项目是消除冬季能源短缺战略的关键组成。预计该项目每年创26000个就业机会。	2,309	未说明	绿地项目
shurob水电站	水电	该项目位于首都杜尚别以东100公里处，预计年发电量32亿千瓦时。	1,500	未说明	绿地项目

³⁵ <https://ihsmarkit.com/research-analysis/chinas-updated-2030-climate-targets-beyond-carbon-peak.html>

³⁶ 《国家伙伴关系战略：塔吉克斯坦2016-2020年，能源部门评估摘要》，亚投行

³⁷ 《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织，2019年

名称	技术	描述	价值 (百万 美元)	资金来 源	项目类型
Shitiyon水 电站	水力	这是解决塔吉克斯坦冬季能源短缺的重点项目。之所以选择它，是因为它具有确保能源稳定性、社会经济收益和减少溢水的潜力。	1,500	未说明	绿地项目

Anderob电厂	水力	该项目旨在克服目前的电力短缺，满足日益增长的需求。	1,300	未说明	绿地项目
-----------	----	---------------------------	-------	-----	------

资料来源：《中亚和高加索地区低碳发展的可持续基础设施》，经合组织，2019年

2.1.10. 土库曼斯坦

根据世界银行的数据，土库曼斯坦的输配电系统是在苏联时期建造的，效率低下，输电损耗高达12.5%。³⁸虽然没有量化目标，但土库曼斯坦的国家气候变化战略将节能作为2030年的优先事项之一。

土库曼斯坦拥有巨大的风能和太阳能潜力，但丰富的天然气和石油储备是阻碍可再生能源发展的一个因素。然而，库尔班古力-别尔德穆哈梅多夫总统将可再生能源，主要是太阳能和风能，定义为国家能源部门发展的优先领域。土库曼斯坦的自然气候条件有利于可再生能源的广泛使用。土库曼斯坦的日照时间为每年2768到3081小时，几乎全年无休。同时，里海地区有足够的风速，为风电站提供全年稳定的能源供应。³⁹

2.1.11. 乌兹别克斯坦

乌兹别克斯坦是世界上能源密集度最高的经济体之一。乌兹别克斯坦政府的目标是到2030年将国家的能源强度降低约50%，并为此启动了针对能效关键耗能部门的现代化投资计划。

根据《2019-2030年乌兹别克斯坦共和国绿色经济转型战略》，到2030年，乌兹别克斯坦的目标是将包括水电在内的可再生能源在总发电量中的占比提高到25%，增加5吉瓦的太阳能、1.9吉瓦的水电和3吉瓦的风电。它还计划将其能源效率指标翻倍，降低GDP的碳强度，并向全部人口和所有经济部门提供现代、廉价和可靠的能源。

乌兹别克斯坦巨大的可再生能源潜力可以促进绿色环保经济的长足发展。该国的可再生能源总潜力估计为117984百万吨石油当量（Mtoe），而其技术潜力为179.3Mtoe。⁴⁰

- 大部分潜能来自太阳能（总潜力为510亿吨石油当量（Gtoe），技术潜力为177Mtoe）。事实上，太阳能的技术潜力几乎是该国初级能源消费的四倍。乌兹别克斯坦有利的气候和地理位置使其太阳能被广泛用于工业。

³⁸ <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>

³⁹ 《土库曼斯坦国家概况》，欧洲复兴开发银行EBRD

⁴⁰ <https://www.iea.org/reports/uzbekistan-energy-profile/sustainable-development>

- 风能潜力共计220万千瓦（2.2Mtoe），19%的技术发展可能，但这并未考虑到地方区域（如Bkabad和Ustyurt）的风能潜力。乌兹别克斯坦风电的发展对偏远地区的农业非常有前景。
- 几乎所有地区都有地热资源，因为长期研究发现有八个大型水热资源库。尽管地热能源的总潜力（67Gtoe）超过了太阳能，但开发此类资源的简易且具有成本效益的技术尚有不足。最大的地热水潜力在费尔干纳河谷（纳曼干地区：42600吨标煤当量tce）和布哈拉地区（81200tce）。
- 至于生物质，乌兹别克斯坦有可能将棉花杆、其他作物生产部门的残余、工业和生活垃圾，及牲畜和芦苇废料作为能源资源，通过直接燃烧或气化来供热或发电。

图1. 乌兹别克斯坦的热点电力项目



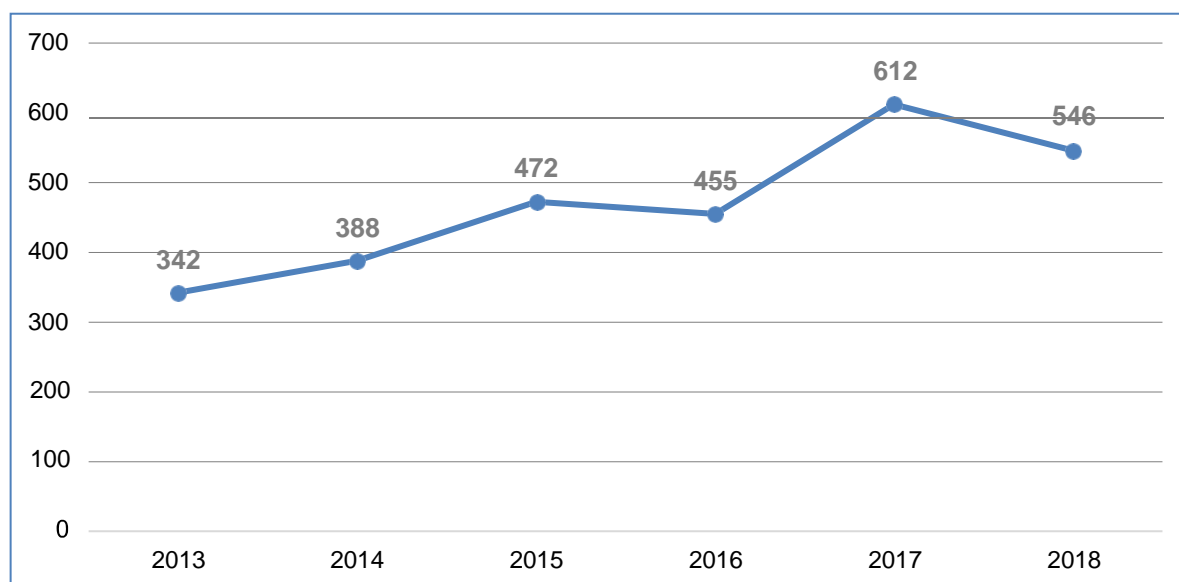
资料来源Unicase律师事务所，2021年

2.2. 融资来源

包括可持续能源在内的全球绿色融资在过去十年在稳步增长，在2018年达到了惊人的5460亿美元[图2]。其中，约58%的资金用于可再生能源，全球范围内能效资金仅占0.5%。

然而，根据多份报告，大部分资金投入在高收入国家。例如，在全球可再生能源3,220亿美元的投资中，新兴市场仅获得15%。⁴¹

图2. 2013/2018年全球气候资金流动情况（单位：十亿美元）



资料来源：2019年全球气候融资状况，《气候政策倡议》，2019年

从理论上讲，CAREC区域可以为其清洁能源项目申请相当份额的此类资金。然而，实际操作上，获取这些庞大的资源需要精心准备的项目管道，增信工具的使用，及提升对区域潜能的认知——最好通过一站式平台来完成。

虽然全球能源基础设施的投资大多属于私人性质，但在中低收入国家，它们主要来自公共部门——国家预算、国有企业（SOE）和多边开发银行（MDB）的贷款。CAREC地区也不例外。例如，最近发布的哈萨克斯坦发展金融评估（DFA）表明，2018年，该国所有可用的发展金融中，国内外公共财政已占比48%。在清洁能源领域，资金均以国企股权和多边银行贷款形式筹集，且大部分都用在了哈萨克斯坦的可再生能源项目上。⁴²

由于CAREC的清洁能源融资当前是由国家和多边开发银行主导，筹入的私人资金必须得以高效使用。出于这个原因，建议CAREC绿色能源联盟应首先关注这些投资者类型，本节对此进行了简要分析。

⁴¹ 《2020年全球可再生能源融资形势》，IRENA和CPI，2020年

⁴² <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/664451/kazakhstan-development-finance-assessment.pdf>

2.2.1. 开发银行

由于新冠疫情，大多数CAREC国家的政府公共收入急剧下降，不得不严重依赖多边开发银行的借款，多边开发银行在所有CAREC地区所有国家的可再生能源和能源效率的融资方面发挥了关键作用。国际捐助方所提供的支持，以及他们通过参与立法、提供技术援助，以及与政府合作为项目出资来促进绿色能源的努力为私人投资者奠定了基础，后者对CAREC地区也越来越有兴趣。下表重点介绍了一些重要的（但不是全部）开发银行及其活动：

表6. 活跃在CAREC国家的部分开发伙伴

银行	活跃区域	产品
亚洲开发银行（ADB）	亚行在所有CAREC国家都很活跃。	亚行向政府提供主权贷款，并向国际发起人和投资者提供私人债务和股权。它还为项目准备、监管支持、体制强化和改革议程提供广泛的技术援助。亚行在CAREC地区的可再生能源和能效投资方面有着显著的历史记录。
欧洲复兴开发银行（EBRD）	该银行在阿富汗、中国和巴基斯坦没有业务。	该银行向公共和私人项目及其发起人提供主权和私人债务，并参与私人公司的股权。它还市场改革、项目筹备、制度发展等方面提供技术援助。
世界银行集团（WBG）	世行集团在所有CAREC国家都很活跃。	世行集团的代表机构包括世界银行、国际金融公司（IFC）、国际发展署（IDA）和多边投资担保机构（MIGA）。IFC是集团的私人融资机构，在所有CAREC国家投资并筹集数亿资金，用于太阳能、水力和风能项目。同样重要的是，IFC通过其举世闻名的Scaling Solar项目进行项目筹备。
伊斯兰开发银行（IsDB）	该银行在格鲁吉亚、蒙古和中国没有业务。	伊开行通过向项目和公司提供股权和符合伊斯兰教法的债务，积极投资于整个CAREC地区的大型可再生能源项目。
亚洲基础设施投资银行（AIIB）	AIIB在除土库曼斯坦以外的所有CAREC国家都很活跃。	亚投行重点关注的项目包括：可再生能源、能源效率、现有工厂的修复和升级，以及输电网。它与很多其他多边银行、双边机构和在亚洲运营的私营部门合作。 ⁴³
欧亚开发银行（EDB）	在CAREC地区，EDB在哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦均有业务。	银行的业务重点是能源、运输和基础设施领域。它旨在参与能够促进可再生能源、节能、能源效率、可持续城市和工业发展、减少温室效应和废物管理的项目。 去年，欧开行收购了AIFC绿色金融中心的股份，以扩大其绿色金融业务。这次收购为积极参与推动中亚绿色能源市场开辟了新的可能性。

⁴³ 能源部门战略：亚洲的可持续能源，亚投行，2017年

欧亚稳定与发展
基金(EFSD)

在CAREC地区，EFSD在
吉尔吉斯斯坦、哈萨克
斯坦和塔吉克斯坦都很
活跃。

对EFSD来说，能源是其核心投资部门之一，
基金拥有大量投资组合，包括和其他发展伙
伴共同融资。

2.2.2. 活跃在CAREC国家的其他捐助方

全球环境基金（GEF）包括最不发达国家基金、特别气候变化基金和GEF信托基金。GEF既进行直接投资，也通过认可的机构进行投资，如亚行、世行、欧洲复兴开发银行以及其他区域合作伙伴。作为《联合国气候变化框架公约》的一个实体，GEF接受缔约方会议的指导并对其负责。其承诺的资源总额超过80亿美元，并正在进行增资。它关注的领域包括能力建设、项目开发，并使用包括混合融资模式的种子资本，以开拓和扩展可再生能源、能效、城市交通和其他相关领域新技术的融资。

从2010到2015年，气候投资基金（CIFs）已经承诺资金41亿美元。通过和包括世界银行集团在内的多边开发银行（MDBs）合作，CIFs已有83亿美元到位，有望从多边银行和公共及私有部门撬动至少580亿美元的额外资金，其中350亿美元已经承诺用于正在实施的项目。这些项目将在其生命周期内减少约15亿tCO₂e的排放，并通过气候适应项目支持3000多万人。然而，CIFs承诺已经到极致，若要继续发挥催化作用，并支持世界银行集团和其他多边银行完成气候任务，他们需要在不久的将来进行资本重组。

清洁技术基金（CTF）是气候投资基金（CIF）框架下的两个多方捐助信托基金之一，旨在促进新兴市场 and 中等收入的发展中经济体在可再生能源、能源效率和清洁运输方面具有长期显著温室气体减排潜力的低碳技术的试点、部署和转让的拓展融资。CTF走在有前途的可再生能源技术融资的前沿，例如聚光太阳能（CSP）。通过非洲开发银行、亚洲开发银行、欧洲复兴开发银行、美洲开发银行和世界银行集团的渠道，CTF为19个国家方案和包含90多个项目的区域方案提供了资金。

全球基础设施基金（GIF）是一个全球性的开放平台，为复杂的基础设施公私合作关系（PPP）的筹备和构建提供便利，以调动私营部门和机构投资者的资本。GIF平台协调并整合了多方努力，包括多边银行（MDBs）、私营部门投资者和金融家，以及对新兴市场和发展中经济体（EMDEs）的基础设施投资有兴趣的政府。这种方法可以在任何单一机构无法独自实现的复杂项目上进行合作，采取集体行动。GIF的参与从对市场结构、项目识别和评估的上游提供支持开始，持续到交易准备，整合财务结构和增信阶段。

德国国际气候基金（IKI）和英国气候基金、日本国际协力机构（JICA）等双边气候基金之间彼此交流经验，通过政府间的合作，包括负责能源的相关当局，其他有关公有部门和私营部门（也是绿色资金的来源），来支持能源部门的绿色、成本效益和气候友好的转型。

⁴⁴ <https://eabr.org/en/press/news/the-edb-becomes-a-shareholder-of-aifc-green-finance-centre-ltd-a-subsiary-of-the-Aifc/>

例如：法国开发署（AFD）、欧洲投资银行（EIB）和11个欧洲发展金融机构（EDFI）成立了互动气候变化基金（ICCF）该组织为联合融资提供资金能力。从2011年至今，ICCF已经为与改善发展中国家和新兴国家的能源基础设施有关的价值约5亿欧元的项目提供了捐助。2021年4月21日，来自荷兰、奥地利和瑞典的发展筹资机构承诺为该基金补充5000万欧元。⁴⁵

2.2.3. 私人投资者

在CAREC国家，很多非能源公司也在追求可再生能源投资，他们的动机除了社会环境问题之外，还有日益下降的成本使可再生能源技术价格越来越有竞争力、长期的价格稳定性和供应安全。企业在能源部门的去碳化中意义重大，因为它们约占全球能源消费的三分之二。⁴⁶一些石油巨头也对绿色能源进行了大量投资，希望实现清洁能源转型。⁴⁷这种态度的转变是《巴黎协定》确立目标之后，大家对气候变化越来越关注。传统能源巨头还面临有气候意识的投资者及其对碳排放的负面看法的额外压力。

- **雪佛龙**是哈萨克斯坦一个大型风电项目的投资者。它在2018年推出了未来能源基金，投资于碳减排和清洁能源的突破性技术。这家美国石油巨头在过去的20年里投资了太阳能、风能和地热项目，但由于投资回报较低，其业务重点仍然放在石油和天然气上。
- **道达尔**是哈萨克斯坦两个光伏项目和乌兹别克斯坦一个光伏项目的投资方。它志向高远，希望通过更多太阳能和风电项目，成为全球绿色能源的领军企业，并在2050年实现碳中和。⁴⁸公司目标是到2025年，将可再生能源总发电量将从现在的约9吉瓦提升到35吉瓦。2021年，道达尔的电力和可再生能源投资预算将超过20亿美元。⁴⁹
- **埃尼公司**在三个CAREC国家都有业务。阿塞拜疆、哈萨克斯坦和土库曼斯坦。它在哈萨投资了太阳能和风电项目，目前正在考虑乌兹别克斯坦的项目。清洁能源公司的全球企业战略中发挥着关键作用，这体现在公司对可再生能源（包括太阳能、风能和波浪能）所做的承诺。埃尼公司也有一个雄心勃勃的目标，即到2030年达到15吉瓦的可再生能源装机容量，2050年达到60吉瓦。⁵⁰

穆巴拉达（Mubadala）投资公司的子公司，总部设在阿布扎比的清洁能源巨头马斯达尔（Masdar）将其绿色能源交易扩展到乌兹别克斯坦（见下文方框1）。马斯达尔在乌兹别克斯坦现有项目包括100兆瓦的Nur Navoi太阳能项目和Zarafshan的500兆瓦风电项目，公司还签署了新协议，建设两个光伏发电项目，总容量为440兆瓦。⁵¹

•

⁴⁵ <https://www.developmentaid.org/#!/news-stream/post/93169/green-energy-projects>

⁴⁶ 国际可再生能源机构和CPI（2020年），《全球可再生能源融资状况》，2020年

⁴⁷ “石油巨头的可再生能源战略——从石油到能源？” Matthias J. Pickl，《能源战略评论》，2019年第26卷

⁴⁸ <https://www.bbc.com/news/business-57282008>

⁴⁹ <https://www.reuters.com/article/us-total-renewables-idUSKBN29D11D>

⁵⁰ <https://www.eni.com/en-IT/operations/energy-green-customers.html>

- 国家电力投资公司（SPIC）是中国中央政府直属的重点国有企业。它是中国五大发电集团之一，也是世界上最大的太阳能发电企业。⁵² 作为中国唯一同时拥有核电、火电、水电和新能源资产的综合能源集团，国家电投在电力、煤炭、铝业、物流、金融、环保和高科技产业等领域都建立了自己的地位。⁵³
- 国家电投旗下的中国电力国际控股有限公司（CPIH）于2019年6月在哈萨克斯坦扎纳塔斯开工建设一期100兆瓦风电项目。这是哈萨克斯坦和中亚地区最大的风电项目。该项目由中电投和当地合作伙伴Visor共同开发建设，持股比例为80:20，亚投行出资。所有机组已于2021年8月并网发电。

下面是非能源企业投资包括CAREC地区清洁能源的显著案例：

- 中国三峡国际公司（CTGI）是中国三峡集团在清洁能源（包括水电、风能和太阳能）领域的全球投资工具。三峡集团在巴基斯坦投资的Karot水电站，预计2022年上半年投产。项目位于巴基斯坦旁遮普省的杰赫勒姆河上，总装机容量为720兆瓦，总投资为17.4亿美元。该电站几年来平均年发电量约为32.1亿千瓦时，可满足约500万人的用电需求。⁵⁴
- 西门子和西门子金融服务公司（SFS），由西门子提供技术，西门子金服为清洁技术融资开发定制的融资结构。西门子已经为全球超过18吉瓦的风能和太阳能电厂提供了资金。⁵⁵
- 通用电气（GE）。通用的能源金融服务公司能够提供融资方案，满足资本密集型的投资需求，通过GE的设备和服 务，以及广泛的包括开发、建设和运营的投资和结构化解决方案，为客户和项目提供支持。⁵⁶

⁵¹ <https://www.arabianbusiness.com/energy/466095-masdar-expands-clean-energy-portfolio-in-uzbekistan>

⁵² <http://eng.spic.com.cn/2021/whoweare/aboutspic/>

⁵³ <https://www.hydropower.org/our-members/state-power-investment-corporation-spic>

⁵⁴ https://www.ctgi.com.cn/ctgi/about_us/we_are_ctgi/index.html

⁵⁵ <https://new.siemens.com/global/en/products/financing/siemens-financial-insight-center/energy-transition-unlocking-the-potential-of-green-financing.html>

⁵⁶ <https://www.gecapital.com/energy-financial-services/financial-solutions>

文本框1. Nur Navoi太阳能项目

2019年11月，马斯达尔与乌兹别克斯坦共和国政府签署了购电协议（PPA）和政府支持协议（GSA），以设计、融资、建设和运营该国首个公私合营（PPP）的太阳能发电厂，将产生100MW的可再生能源。

世界银行、欧洲复兴开发银行、国际金融公司和亚行为纳沃伊市的太阳能光伏电站的开发提供贷款。

世行集团、阿布扎比未来能源公司PJSC（Masdar）、亚行均与乌兹别克斯坦政府签署了协议，为该项目提供资金，以支持国家的清洁能源转型，同时应对气候变化和确保供应安全。

IFC和亚行将为该项目提供6000万美元的资金，用于乌兹别克斯坦首个大规模、私人开发和运营的可再生能源设施。

图1. 太阳能光伏直观照片



2.3. 融资的障碍

为了使清洁技术对减排产生重大影响，需要进行大规模和广泛的投资。这些投资可能在不同程度上超出了政府筹集和重新分配财政资源的能力。因此，CAREC国家面临的最大挑战是撬动足够的私人资金用于绿色能源和能效项目。

作为对电力基础设施老化、季节性和结构性电力短缺、高输电损耗和服务水平恶化等多种挑战的应对措施，在CAREC国家进行可再生能源和能效投资的确至关重要。⁵⁷这对应对气候变化和减少化石燃料发电对环境的有害影响也很重要。最后，能效和可再生能源能够通过增加出口资源、解决能源贫困和增加投资吸引力来支持经济和社会转型。

一系列的监管、政策、技术和财政制约因素限制了能效的提高和可再生能源的发展。及时发现并有效解决这些障碍有助于增加投融资的流动，并实现CAREC国家制定的雄心气候目标。⁵⁸

⁵⁷ 中亚经济体的可再生能源：在减少区域能源不安全方面的作用， Shadrina.E., ADBI, 2019

能源效率和可再生能源在CAREC地区的部署速度和规模将在很大程度上取决于解决上述投资限制的速度。CAREC绿色能源联盟有可能成为解决其中一些问题的工具，特别是与资金限制和缺乏认识有关的问题（显示为干预领域）。

以下章节在问题树分析的基础上，分别概述了能效和可再生能源的最常见障碍。在适当的地方，分析中还列出了受特定障碍影响最大的国家。

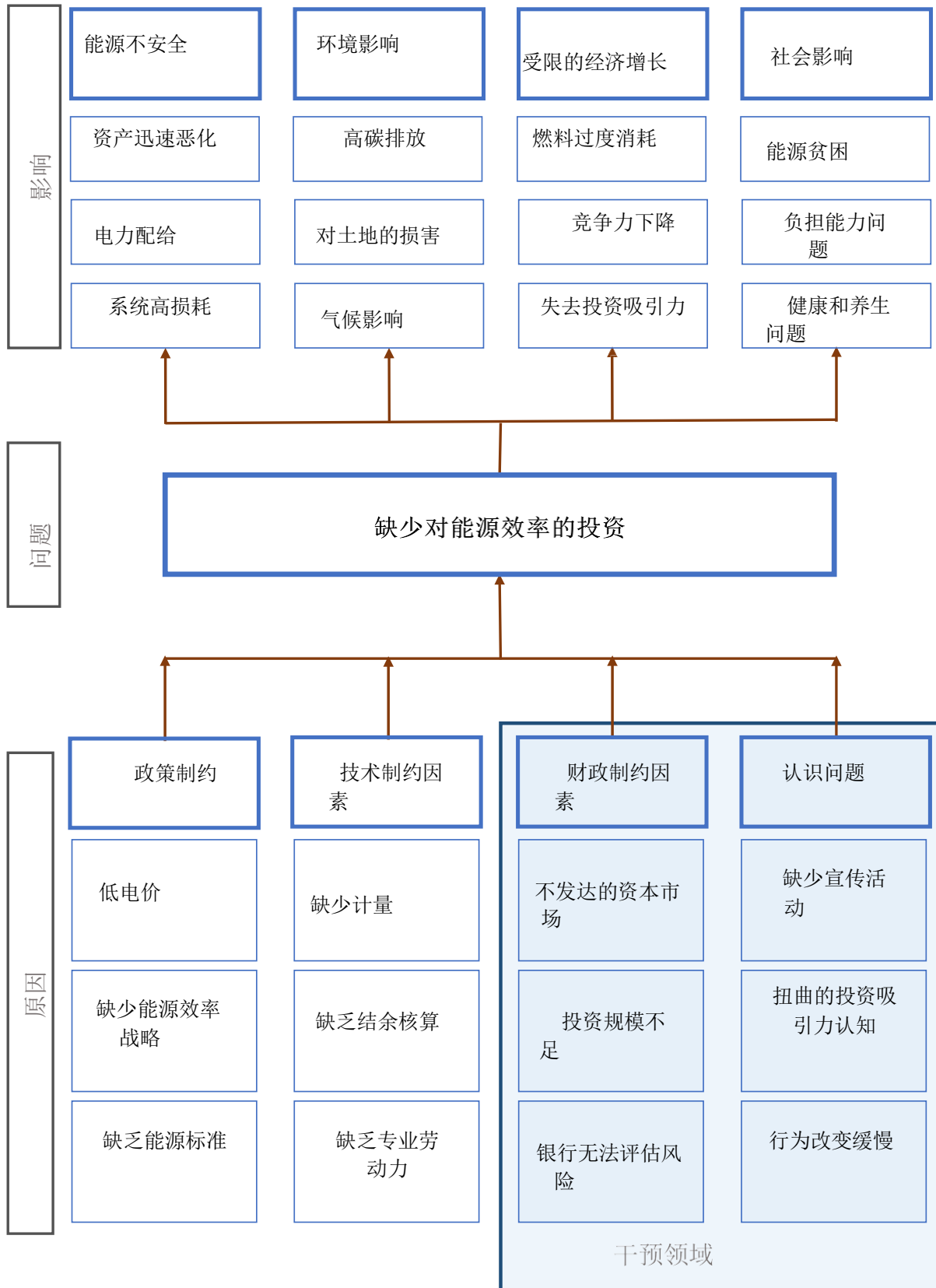
2.3.1. 能效投资障碍

据说能效是CAREC2030年能源战略的核心重点之一，因为更高效的能源系统具有更大可靠性裕度，稳定的电力供应和更低的系统损耗。通过降低碳强度，避免对土地、空气和水造成不必要的损害，能源效率也是应对气候变化的重要贡献者。它还可以通过提高生产力和吸引投资来提高经济竞争力。最后，能源效率能够加强社会稳定，因为它能减轻能源贫困，增加可支配收入，改善健康和医疗保健。

尽管CAREC有些成员国是世界上能源密集度型经济体之一，但还没有足够动能对能源效率进行投资。这种现象的根源是几方面的障碍，大致可分为制度上的、技术上的、财政上的和意识上的障碍，如下页的问题树所示。

⁵⁸ 启用可再生能源和能源效率技术，国际能源署和经合组织，2015年

图3. 能源效率问题树



资料来源：咨询顾问分析

能源效率方面的政策制约是指阻止实践和参与者出现的法律和监管限制。放松这些限制取决于国家政策、改革议程和监管机构的制度能力。最常见的此类制约是：

制约描述	受影响的国家
<p>低电价——制度化的电价增长限额在CAREC国家中普遍存在。低电价使能效投资在商业上没有吸引力，并抑制了节能行为。用公平透明的方式对能源定价，并考虑真实的碳成本，可以使能源效率更有利可图。</p>	<p>受此制约影响最大的国家往往是油气出口国（如阿塞拜疆、哈萨克斯坦、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦）。然而，非燃料出口国也受到低电价的影响（如吉尔吉斯斯坦和蒙古）。</p> <p>然而，阿塞拜疆的可再生能源投资确实吸引了私营部门的兴趣（见第11页的表1）。</p>
<p>缺乏能源效率战略——许多能源战略专注于能源部门的发电-输电-配电方面，而忽略了“电表后面”的一切。缺乏对能效规划可能会导致对发电和输电基础设施的过度预测，这反过来又会影​​响最终用户的价格。</p>	<p>CAREC地区的许多国家正在积极解决这个问题，因为他们已经开始将能效纳入其能源政策。但是，有些国家还没有完全做到这一点，例如土库曼斯坦、吉尔吉斯斯坦和蒙古。</p>
<p>缺乏能源效率标准——许多CAREC成员国尚未采用任何规则和程序，指导企业和民众了解建筑物、家用电器和设备的最低可接受的能源效率，以便人们能够对能源效率做出明智的选择。</p>	<p>这个问题普遍存在，因为只有中国和乌兹别克斯坦有能源标签制度。</p> <p>其他所有CAREC国家都受到这一制约的影响。</p>

技术制约：这些制约与传统的电力系统设计有关，可能需要大量投资来缓解。可能还需要政策决定和国家支持，以使其对私营部门的投资具有商业上的吸引力。在CAREC地区，一些最常见的此类制约因素是：

限制条件描述	受影响的国家
<p>缺乏计量——最关键的能源效率收益通常在于减少损耗。如果不在能源价值链的所有阶段安装计量设备，就不可能识别、评估和验证这些收益。</p> <p>高级计量架构（AMI）和自动抄表（AMR）的普遍缺乏也破坏了需求响应相关的措施，这些措施需要用“表后”数据来分析消费模式，评估各种能效措施的影响，并建议其中最具商业吸引力的措施。</p>	<p>这是一个普遍的制约因素，只有少数几个国家例外。计量设备在中国、阿塞拜疆和哈萨克斯坦的普及率很高（热力除外）。所有其他CAREC国家都能够从国家计量项目在能源价值链各层面的部署中受益。</p>
<p>缺乏节余核算——对节余进行公平清晰的核算，并具备未来共享这些节余的能力，是能源服务公司（或ESCO）出现的先决条件，这些公司专业从事能源审计、能效投资和服务。</p>	<p>这是在所有CAREC国家都广泛存在的制约因素。例如，咨询公司自己对世行RISE指标的分析表明，CAREC的11个国家都缺乏预算工具为公共事业和公有消费者保留能源节余。</p>
<p>缺乏专业劳动力——和很多其他能源相关职业一样，能源效率需要一套特定技能来进行能源审计、</p>	<p>在能效专家的专业培训和认证方面，世界银行RISE排名最低的国家是</p>

限制条件描述	受影响的国家
评估干预措施的财务和经济效益，操作和维护设备，并管理能效特定的法律和财务安排。	乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦。这些国家恰好也是CAREC地区电费最低的国家。

财务制约：公共财政、国内银行和国际金融机构无法提供满足EE投资所需的全部资金。随着应对新冠疫情后财政空间的收缩，国家预算紧张。因此，政策制定者将依赖私人资本成为能效关键资金的来源。这一趋势常常受到下列几组障碍所制约：

限制条件描述	受影响的国家
不发达的资本市场——本地区的资本市场都比较窄浅，因此无法吸引足够广泛的投资者。由于许多能效技术都是资本密集型的，获得股权限制了投资者筹集资金的能力并限制了他们的退出选择。	除中国外，所有的CAREC国家都受到了这种制约。随着哈萨克斯坦阿斯塔纳国际金融中心（AIFC）的发展，只要它能有效地服务于所有CAREC国家，这一制约因素可能会变得不那么严重。

投资规模不足——规模经济对降低融资成本很重要。能效投资本质上是小而分散的。因此，扩大它们的规模并将其整合到更大的投资工具中对于成功吸引投资者至关重要。

除中国外，所有CAREC国家都受到这种制约。在有些国家，项目聚合可能会进一步发展，除了国家的支持外，还有有效的中小企业融资工具。

银行无法评估风险——债务融资的可用性对于确保EE项的可观回报至关重要。然而，并非所有的当地银行都能够评估相关风险和评估存款现金流。因此为EE项目提供培训和帮助至关重要	CAREC地区大多数后苏联国家的利率仍然很高。根据RISE的排名，银行不为阿富汗、阿塞拜疆、中国、巴基斯坦和土库曼斯坦的EE项目提供贷款。在哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦的，银行为住宅、商业和工业客户提供EE融资，但数量有限。
---	--

意识问题：公众对EE的经济、环境、社会 and 代际效益缺乏认识，可以说这是成功推广EE活动的最重要的制约因素。提高认识不仅会消除对EE昂贵和负担不起的误解，还会使投资更具吸引力，范围更广。与认识有关的制约因素如下所列：

制约描述	受影响的国家
缺乏区域和全国性的宣传活动——这些活动通常由政府规划并赞助，有民间社会、志愿者和私营部门公司参与，并在全国范围内展开。	在大多数CAREC成员国中，或者没有EE宣传，或者缺乏活动资金。没有开展全国EE宣传活动的国家包括：阿富汗、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦和土库曼斯坦。中国、格鲁吉亚和巴基斯坦有国家资助的宣传活动。

制约描述	受影响的国家
<p>扭曲的投资吸引力认知——不仅是住宅客户，工业能源消费者有时也认为EE投资成本高且风险大。这种误解导致人们不愿意追求利益，并能破坏了现代技术的传播。</p>	<p>这种制约在电价被管制得很低的市场尤其明显，例如乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦和哈萨克斯坦。然而，随着电价开始增长，私营部门的公用事业和能源消费者必然会寻求节能技术解决方案。</p>
<p>行为改变缓慢——行为改变被认为是EE最有效的驱动力，但也是最难实现的。特殊的技术可以刺激行为的改变，从而推动家庭消费模式的习惯并促进企业对高效设备的投资。然而，要产生影响，这些习惯的改变应该是长期的。</p>	<p>所有 CAREC 国家都可以从旨在改变住宅、服务和工业部门的项目中受益。特别是在 OECD 国家正在开发和测试新技术的情况下。</p>

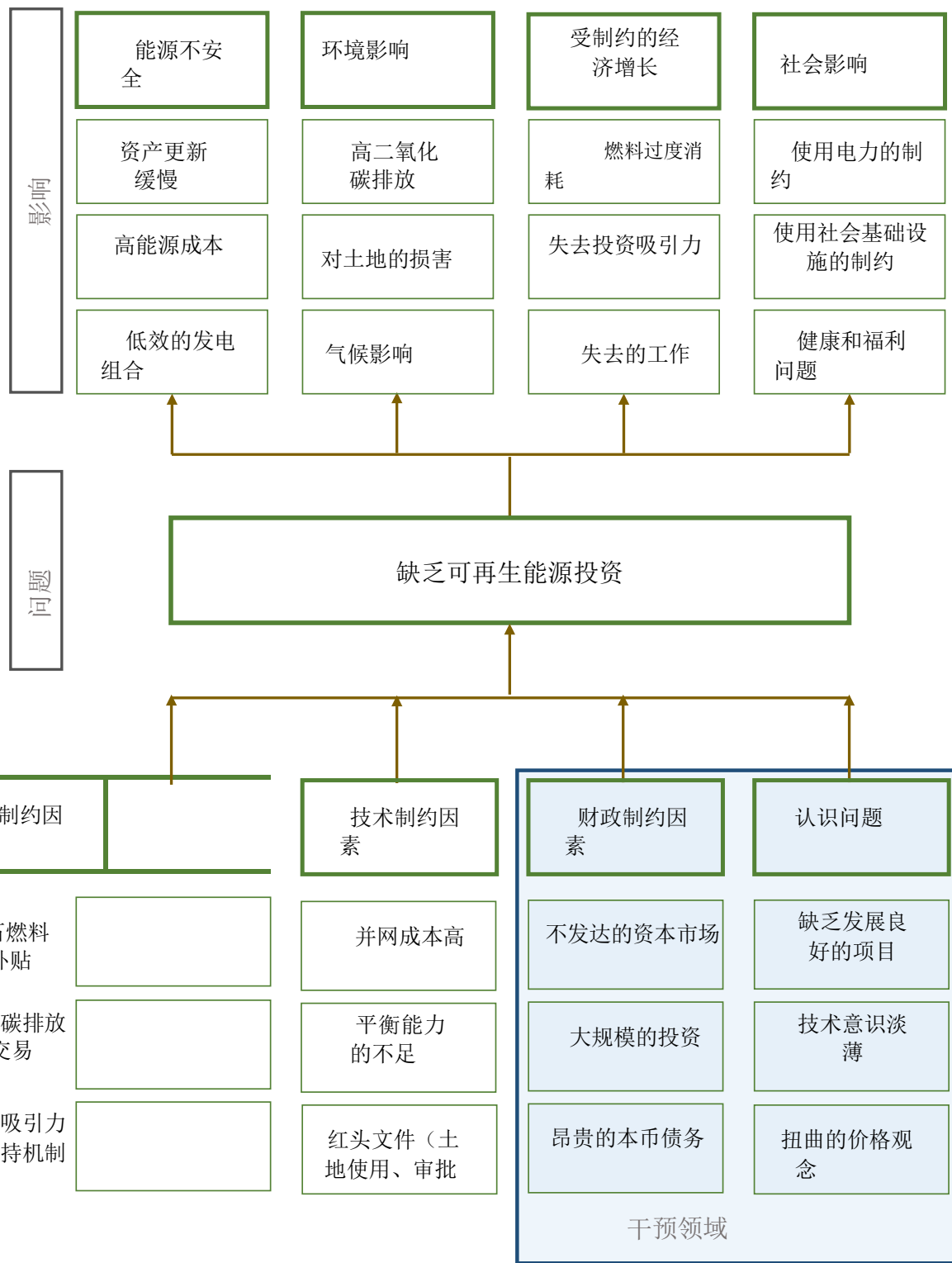
2.3.2. RE投资障碍

如上一节绿色能源市场潜力所示，每个**CAREC**成员国都需要数十亿的可再生能源投资。没有这些投资就无法实现气候目标，因为**RE**是目前唯一成熟的化石燃料能源的无碳替代品。除了环境效益，可再生能源还具有积极的经济影响，因为它可以吸引投资，创造新的就业机会并降低电力成本。它的社会影响也是不可否认的——清洁能源为偏远地区带来了电力供应，使社会基础设施易于使用且负担得起，通过取代污染严重的发电厂来改善公民的健康和福祉。与许多人的想法相反，可再生能源确实通过多样化发电组合、减少燃料依赖和降低能源成本来促进能源系统安全。

扩大清洁能源的投资规模将需要撬动国内外的私人投资。⁵⁹随着新冠疫情应对后财政空间的缩小，国家预算很紧张。因此，**CAREC**绿色能源联盟应该成为解决区域可再生能源投资的具体制约因素的融资工具。下一页图4的问题树介绍了这些制约因素和联盟的干预领域。

⁵⁹ 克服清洁能源国际投资的障碍，经合组织，2016年

图4.可再生能源投资问题树



资料来源：咨询顾问的分析

监管制约：这些制约因素与电力市场的法律法规和政策有关，它们会影响发起人规划、设计、实施和运营可再生能源项目的能力。最常见的与商业法规和政策议程有关的制约因素如下所示：

制约描述	受影响的国家
<p>化石燃料补贴——无论是隐藏的，还是明显的能源成本补贴，在CAREC地区都非常普遍。政府通常通过减轻社会弱势消费者的能源成本，帮助当地制造业，或提高进口竞争力来证明其干预措施的合理性。然而，在很大程度上非但社会弱势群体没有受益，扭曲的价格甚至会损害RE投资。⁶⁰</p>	<p>受化石燃料补贴影响最大的国家是阿塞拜疆、哈萨克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、巴基斯坦和蒙古。⁶¹ 吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和阿富汗虽然没有补贴燃料，却会通过电价抑制来补贴消费。</p>
<p>缺乏排放权交易——只有当电价真正体现化石燃料的真实发电成本时，CAREC国家制定的脱碳雄心目标才能得以实现。排放交易系统（ETS）是能够实现这种定价的市场机制，使可再生能源具有竞争力和商业吸引力。</p>	<p>在11个CAREC国家中，只有中国有一个碳定价系统。所有其他国家尚未开发和/或启动其ETS。</p>
<p>没有吸引力的支持机制——支持机制缺乏银行可融资性是该地区RE投资的普遍障碍，很多情况下，它们要求对承购方的义务进行担保，或减轻弃电和输电风险。</p>	<p>世行对RE支持的RISE评分-没有吸引力的支持机制，只有中国的评分超过50，所有其他CAREC成员的排名仍然很低，因为它们要么没有RE支持机制（如土库曼斯坦），要么其中的条款没有吸引力（如PPA的期限很短，无监管弃电风险，缺乏对货币风险的保护，等等）。</p>

技术限制：由于可再生能源的间歇性特点，其部署中的技术制约与电力系统的传统设计问题有关。在CAREC地区，最常见的这类制约因素包括：

限制条件描述	受影响的国家
<p>高额的电网连接成本——在许多CAREC国家，输电系统运营商希望RE投资者承担电网连接成本。由于电价水平不高，这使得许多项目在商业上没有吸引力。对电网连接进行支持可以促进对可再生能源的投资。这是一个普遍存在的制约因素</p>	<p>虽然所有CAREC国家都有一些网络开发成本分配规则，但它们都没有经过调整满足RE项目需求，它们也没有足够的深度向投资者保证在项目调试时，电网将可用。根据RISE的排名，所有CAREC国家都存在这种制约因素。</p>
<p>平衡能力不足——CAREC大多数能源系统都是化石燃料发电的基荷电厂，这加剧了间歇性可再生能源对国家和地区系统运营商的挑战。可再生能源无法将产出出售给平衡池，或在区域间交换平衡，因此加剧了这种制约。</p>	<p>缺乏灵活的发电是该地区的普遍问题。即使是由主要水力发电和天然气供电的国家（如格鲁吉亚和乌兹别克斯坦），也无法提供灵活的输出。在不同程度上，所有CAREC国家都受到这一制约因素的影响。</p>
<p>繁文缛节——可再生能源项目需要广阔的土地，有时会导致居民搬迁。在这个领域提供支持可能会</p>	<p>在阿富汗、巴基斯坦、塔吉克斯坦和吉尔吉斯斯坦，冗长和复杂的许可流程尤其繁琐——这些国家</p>

⁶⁰ RE现状报告，UNECE，2017年

⁶¹ <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>

限制条件描述	受影响的国家
使项目在财务上更加稳健。这种制约因素只在部分CAREC国家存在。	获得常规建筑许可证的时间最长（6个月或以上），因此在世行的《营商环境报告》中排名最低。 ⁶²

资金制约：公共财政、国内银行和国际金融机构无法提供全部所需资金。新冠疫情应对后财政空间的缩小，国家预算紧张。因此，政策制定者将私人资本视为可再生能源的关键资金来源。这些限制因素最常体现在下列障碍上：

限制条件描述	受影响的国家
不发达的资本市场——和能效项目一样，可再生能源项目需要获得广泛的投资者基础，这是一个资本密集型产业。CAREC地区的资本市场都比较狭窄和肤浅，因此无法吸引广泛的投资者。同时，2020年全球仅绿色债券的发行量就达到了1万亿美元，利用这一资金来源对该地区的可再生能源发展至关重要。 ⁶³	除中国外，所有的CAREC国家都受到了这种制约。然而，AIFC在这一领域正在增强，并在2020年首次发行了绿色债券。 ⁶⁴ 如果AIFC为尽可能多的CAREC国家提供服务，这种制约可能会变得不那么严重。
大规模的投资要求——可再生能源的财务吸引力对规模经济高度敏感。因此，大多数投资者更愿意追求需要数亿投资的项目，这使得他们对宏观经济和政治风险更加敏感，并阻止了债务和股权的提供者。	这种制约因素对于追求大型水电项目（如阿富汗、塔吉克斯坦、格鲁吉亚、蒙古和吉尔吉斯斯坦）和大型太阳能项目（如乌兹别克斯坦和阿塞拜疆）的国家尤其重要。
昂贵的本币债务——决定可再生能源项目成功的关键因素之一是能否获得负担得起的本币银行贷款，特别是购电协议（PPA）不允许外汇电价指数。在整个地区的融资的机会仍然很少。	该地区大多数国家的融资渠道排名较低。世界经济论坛的《2019年全球竞争力报告》对141个国家的国内债务占GDP的百分比进行了排名（阿富汗、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦尚未进行债务排名）。在该评级中，巴基斯坦、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦和阿塞拜疆排名最低，且金融部门尚未拓展到能够为可再生能源提供负担得起融资。

意识问题：尽管可再生能源是一个成熟的市场，但仍存在许多与定价、环境影响、可持续性等相关的误解。提高意识不仅可以消除这些误解，还可以使投资更有吸引力和广泛性。与意识有关的一些限制因素如下：

⁶² <https://www.doingbusiness.org/en/rankings>

⁶³ <https://www.thirdway.org/memo/how-capital-markets-are-driving-clean-energy>

⁶⁴ <https://aifc.kz/green-finance/>

⁶⁵ http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

制约描述	受影响的国家
<p>缺乏成熟的项目——大多数可再生能源项目只能在公开资源数据（如河流水文、测风数据、太阳能辐照数据等）的基础上开发。这些基本数据不仅是投资决策所必需的，也是获得设备生产商的报价和筹备银行融资申请时必须有的。</p>	<p>世界银行的RISE指标仅对阿塞拜疆、巴基斯坦和哈萨克斯坦的资源 and 位置数据（程度不一）的可用性进行了排名。格鲁吉亚有一张水力资源图。所有其他CAREC国家在可再生能源资源数据可用性方面都受到制约。</p>
<p>技术意识淡薄——尽管市场是成熟的，但人们对现有技术及其能力的认知仍然很低。这一制约对促进离网和分布式发电解决方案尤为重要。因此，传播有关现代可再生能源技术和解决方案的知识对于确保更多人从中受益非常重要。</p>	<p>这种制约在存在偏远区域的CAREC国家（如阿富汗、塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦、蒙古）尤为严重，如果可再生能源技术的认知得到普及，它们可以缓解偏远地区的能源获取和运输出行问题。</p>
<p>价格扭曲观念——人们普遍认为可再生能源非常昂贵，无法与化石燃料发电竞争。虽然风能和太阳能已经反复证明了它们的可负担性，但该地区一些政策制定者仍然存在这种误解。</p>	<p>根据当地多篇报纸文章，在哈萨克斯坦，燃煤发电比可再生能源便宜的观念仍然广泛存在。在蒙古，认为可再生能源昂贵的观念使其优先选择了热电联产。⁶⁶在乌兹别克斯坦，电价总体上仍然很低，当地媒体也对人们认为可再生能源成本高表示谨慎担忧。</p>

⁶⁶ https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/cif_enc/files/srep_ip_mongolia_final_14_dec_2015-latest.pdf

3. 关怀绿色能源联盟

3.1. 愿景

基于CAREC地区EE和RE的巨大潜力以及融资障碍，CAREC绿色能源联盟旨在成为一个吸引清洁能源项目投资的平台，鼓励、共同投资并以有效和可持续的方式部署气候融资，同时鼓励脱碳、创新、提高复原力并支持有利环境的发展，包括市场和政策开发。考虑到这一点，CAREC绿色能源基金的设计将遵循以下主要原则：

图5.CAREC绿色能源联盟愿景



催化

- 该平台吸引（私人）资金来降低项目风险并提高其可融资性。
- 通过与政府、金融机构和企业合作创造新的机会，它创建了强大绿色能源管，对私人投资具有吸引力。

可持续的

- 旨在实现经济向低碳、可持续的和包容性的能源市场和环境的转型。
- 它旨在通过扩大清洁能源项目的实施，创造可持续发展成果，包括气候变化的减缓和适应。

转化

- 该平台所开发的项目具有最佳社会、经济和环境效益。
- 它展示了变革性的先进技术以及创新和颠覆性的融资模式，可以促进实现可持续发展，同时实现气候承诺。
- 它鼓励在规模、改善私营部门参与，增加对清洁能源投资的信心方面对市场产生变革性影响。

3.2. 清洁能源投资平台——示例和基准分析

CAREC《2030年能源战略》确立了绿色能源联盟下列理想特征：

- CAREC计划应建立一个绿色能源联盟，以绿色能源市场的形式将项目开发商和潜在的融资者聚集在一起，为成员国提供清洁能源项目共同融资的端到端解决方案。
- CAREC绿色能源联盟可以成为一个论坛，所有CAREC成员都可以在此找到并吸引资金来源，用于开发成熟的、做好投资准备的绿色气候响应型能源项目。

基于这些要求，CAREC绿色能源联盟应该被建成数字清洁能源平台，以探索在线投资空间的以下好处：

- 绿色能源联盟将覆盖所有CAREC国家，弥补区域融资缺口。
- 该平台将拥有一整套综合功能，为项目开发商和融资者提供最好的服务。
- 该联盟还将建立一个CAREC捐助方网络，提供项目准备以解决项目可融资性不足，并降低投资者的风险。
- 通过创建一个易于访问的空间，让项目开发者能以更快、更大规模，更易用的一站式数字平台方案调动广泛的投资者和发展伙伴，来增加项目管道。
- 为潜在的投资者创建能明确界定财务和环境指标的可靠项目机会来源。
- 在金融领域传播可融资清洁能源项目的信息和知识。

为了开发对项目业主和投资者有吸引力的数字平台，首席顾问已经确定、审查和分析了现有的在线解决方案。为了进行比较分析，我们选择了五个平台：

- **GET.invest**是一个在Get.pro平台上运行的欧洲项目，由德国国际合作机构（GIZ）实施。该平台旨在通过支持撒哈拉以南非洲、加勒比海和太平洋地区的开发商和公司做好投资准备，并将他们与投资者联系起来，从而建立一个做好投资准备的项目和公司管道，以促进发展中国家的可再生能源投资。⁶⁷
- **FIPEE**⁶⁸ 能源和环境投资和对接平台由UNIDO投资和技术促进办事处网络负责运营，资金来自意大利生态转型部。该平台的主要目标是促进七个伙伴国和意大利在中小企业（SME）中对可持续能源和环境技术创新和项目进行投资和贸易。这将通过在平台的“项目市场”上推广企业和项目，并组织系列融资渠道对接活动来实现。
- **IRENA**气候投资平台与项目开发商密切合作，通过项目准备工具(国际可再生能源机构项目导航器)改进其提案，⁶⁹

⁶⁷ <https://www.get-invest.eu/about/who-we-are/>

⁶⁸ FIPEE是“促进能源和环境方面的国际伙伴关系”的缩写。

同时促进项目与融资机制下的合适投资者之间的对接，将项目与可用的气候资本对接

- 70
- **城市投资基金**致力于为预可研阶段的包容性可持续城市化项目吸引投资，并提供可持续发展目标（SDG）分析和融资。该基金有三个多利益方工具——城市投资门户网站、城市投资咨询平台和城市投资工具。我们将着眼于两个相互关联的平台，并将它们作为一个数字解决方案进行分析：
 - 城市投资门户网站是一个在线平台，它将门户网站项目市场上的联合国人居署认证的城市发展项目与寻求投资经济、社会和环境可持续项目的投资者进行对接。
 - 城市投资咨询平台专注于上游项目识别和投资组匹配，以及项目的SDG调整及其非融资影响验证。
 - **SOOOF**是一个商业社交媒体平台，帮助组织通过sooof Channels建立、合作和交流。这是一个商业平台，志同道合的项目业主、企业和投资者可以通过平台的社交媒体功能进行沟通和合作。选择Sooof⁷¹进行分析是因其“连接、协作、交流，促进项目和产品开发之间的商业合作”理念和创新的B2B社交媒体概念。

许多平台及其附加功能都放在不同的网站上，这使得导航不太方便。特别是IRENA气候投资平台和“IRENA项目导航”项目准备工具箱就属于这种情况。城市投资基金也位于两个独立的平台——城市投资平台和城市投资咨询平台。这被看作是IT架构低效的问题，CAREC绿色能源联盟应该避免。

清洁能源投资的平台解决方案因其易用性和推广潜力而变得越来越受欢迎，因此有很多平台可供分析。之所以选择这些平台，是因为它们的实施模式特点、目标和功能，并且能够满足本文《基本原理》部分以及CAREC能源战略中所确定的要求。

⁶⁹ <https://navigator.irena.org/index.html>

⁷⁰ <https://www.climateinvestmentplatform.com/>

⁷¹ <https://sooofinc.com/>

表7.投资平台特征对标分析

平台功能	GET. Invest	IRENA 气候投资平台	城市投资基金	FIPEE	SOOOF	Green Energy Alliance
项目市场	✗	✓	✓	✓	✓	✓
项目-投资者对接	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B2B 社交媒体/沟通功能	✗	✗	✓	✗	✓	✓
项目准备咨询/工具	✓	✓	✓	✗	✗	✓

本对标分析中的数字平台的目标受众比较类似，都在利用其竞争优势和独特领域来锁定目标受众，提供独特的服务产品。通过对在线平台的分析，可以确定平台必须具备哪些功能和服务，才能更好吸引用户、促进合作和交流，并成为高效融资工具。

绿色能源联盟的平台应提供一整套功能：

- 项目市场。
- 项目与投资方对接。
- **B2B**社交媒体/沟通功能。
- 项目准备咨询/工具。

项目市场允许所有注册用户浏览项目，通过筛选和对表优质项目，为潜在投资者和合作者节省了大量寻找时间，同时为开发人员提供展示项目的空间，快速获得资金。城市投资平台、FIPEE和Soof有额外的交互功能，项目所有者能够在项目描述中添加照片和视频，CAREC绿色能源联盟应当考虑这些功能。

项目-投资方对接是一个重要组成部分，分析中所有平台上都具备这个功能。**B2B**对接可以在线进行，或通过平台组织的系列活动进行，为参与者直接接触和讨论商机提供可能性。采用这一功能意味着联盟将能够更好地连接项目开发商和投资者。早期和频繁的对接活动有助于增加企业家和投资者之间的信任和知识流动。因此，增加了成功对接和完成金融交易的可能性。

B2B社交媒体/通信功能被认为是投资平台的一个创新补充。在咨询分析的五个平台中，只有两个在其服务中加入了该组件——城市投资基金和商业平台SOOOF。该组件允许注册用户相互合作，通过专用渠道交流意见，如Soof；或通过交互控制板，用户可以相互留言并关注项目，如城市投资平台。SOOOF将soofCommunity视为最出色的服务项目，通过平台的社交技术促进商业和投资合作来增加价值。

CAREC绿色联盟平台将会从这个工具中受益，因为它允许用户进行合作，建立自己的网络和投资社区。像这样的专有社区可以为所有其他平台用户提供更高的价值，允许更多的合作方式

建立联系并获取资源，并在安全可信的环境中获取其他参与者的支持和项目反馈。

项目准备是投资平台的常见功能。这一组件被纳入绿色能源联盟的清单，以增加投资者获得可融资项目的机会，并就商业案例和融资模式等基本方面向开发人员提供建议，使其立项结构更符合投资方需求和期望，同时能更好地降低投资风险增加投资流。

- 项目准备咨询通常是指组建专家组来验证收到的资料。**GET.Invent**平台就属于这种情况，它设有独立的专家组，帮助准备项目以实现可融资性。城市投资咨询平台为项目进行可持续发展目标和非融资性影响核查。
- 项目准备工具箱是另一个选择——气候投资平台和**GET.invest**提供了一套准则、工具和核对清单，项目开发人员可以用它们工具上传投资者预期的标准化信息集。

这些功能加上创建数字平台所需的基本部分，形成了全面的服务产品。平台的结构简单，每个组件由单独的组块代表，使其实施简单、省时省钱，同时维护和升级也不复杂。这样的结构也意味功能可以逐步推出，随着平台的发展逐步增加功能。因此，平台可以根据用户的需求进行适应和调整，以使合作尽可能高效。

3.3. CAREC绿色能源联盟描述和主要组成部分

从概念上讲，**CAREC**绿色能源联盟应是一个在线**B2B**平台，将**CAREC**国家、项目开发商、企业、投资者和贷款方进行对接，以寻求在环境、社会和经济上可持续的清洁能源机会。

通过下列途径，平台使参与者更便捷、高效地建立联系与合作：

- 通过易于浏览的“项目市场”，可轻松访问**CAREC**地区的一系列投资就绪项目以及处于发现阶段的提案。
- 通过交互式的虚拟配对寻找投资方或新的合作伙伴。
- 在**B2B**社区合作并交流知识和想法。以及
 - 使用“项目准备支持”，准备高质量的投资就绪项目。

3.3.1. 平台功能

图6. 平台解决方案提议



B2B项目市场

绿色能源联盟的数字平台允许：

- 浏览市场中的活跃机会（或按行业或类别缩小搜索范围）。
- 展示项目、产品和服务。
- 开发和个性化配置文件和控制板。
 - 项目开发商和公司可以上传项目或公司材料，以及照片和视频。
 - 投资者可以列出他们的要求，跟踪选定项目的进展，并查看推荐项目。
- 项目市场应允许按照下列类别筛选项目。
 - 部门；
 - 国家；
 - 技术；
 - 可持续发展目标；
 - 投资类型（如：债务、股权、赠款）；
 - 融资/采购结构（例如，完全由政府出资、私人融资、PPP、其他）。
- 项目开发商简介可以根据一定的标准进行评级和排名，如商业和财务上已完成的项目数量，持续跟踪和后评估通过平台获得融资的项目所得到的财务和可持续性指标等。评级较高会使投资者能够评估提案和未来项目的可靠性。

B2B社区

- 数字空间将围绕社交网络模式进行开发，以连接平台参与者，以便他们更有效地在项目上协作。
 - 平台用户可以选择关注个人资料或项目。
 - 使用个人和群组消息和聊天。
 - 参与专用渠道。
 - 通过LinkedIn或Facebook将其平台资料与社交媒体链接。

虚拟对接会

- 对接会将是该平台提供的部分服务内容，将有助于调动对清洁能源项目和企业的投资。
- 平台将允许企业对接会，来确定和连接：
 - 项目开发商和投资者；
 - 具有共同商业利益、互补性服务、专业知识或技术的参与者。
- 对接会会议会以一对一的形式举行。参与者可以随时单击查看平台参与者的资料并安排简短的在线会议。
- 自动对接：用户可以选择商业标准（按清洁技术，或按需要投资还是合作等不同目的，等等），平台通过算法运行将用户与合适的项目对接。如果找到对接方，双方决定是否要进一步了解对方并建立联系。

项目准备支持

- 平台将形成一个合作伙伴网络，为他们认为可行的融资项目进行项目准备。
- 平台将为项目开发商提供项目准备资源，以便他们能够：
 - 评估现有的项目需求和差距；
 - 上传标准化的项目文件，包含下一步流程所需的所有信息；
 - 提出财务上可行、透明且符合投资者要求和标准的项目；
 - 增加他们获得必要财政支持的机会。
- 拟议的项目准备资源包括：
 - 项目开发过程指导；
 - 清洁能源技术的技术概念指南；
 - 模板、清单、评估表；
 - 财务模型；
 - 案例研究。

CAREC绿色能源联盟还将依靠区域旗舰参考资料——《2030年CAREC能源展望》，它是该地区确定未来区域能源市场趋势、商业机会、投资需求和商业环境考量以及政策环境的旗舰资料。它允许在适当的时候加快适当的项目。《2030年CAREC能源战略》还预计未来几年将建立CAREC商业咨询委员会，为投资者指明道路。年度旗舰项目“能源投资论坛”也是CAREC计划的组成部分，使企业界彼此交流经验教训并讨论进一步的合作。

图7. 项目生命周期样本



项目开发人员和公司可以通过在平台上注册并创建和填写其用户资料来启动网络。个人资料是用户的虚拟名片, 包含所有基本信息。开发人员还需要将项目和媒体材料上传到配置文件的交互式控制板上使其完善。

开发人员需要创建带有项目描述的市场项目, 以便让其项目出现在平台的“项目市场”中。所有注册用户都可以查看彼此的个人资料并浏览市场。项目市场是促进机制的一部分, 因为它允许项目开发人员和潜在的合作伙伴展示其项目。市场允许搜索投资机会、项目合作、产品和服务或专业知识。

虚拟对接会是平台提供的服务之一, 将它有助于调动对清洁能源项目和企业的投资, 促进项目合作。用户可以随时通过申请一对一的会议来启动对接。也可以通过平台组织的对接会来参与。

平台也会是清洁能源爱好者的社区, 参与者可以通过专用频道进行交流, 讨论项目和想法。平台还会鼓励直接互动, 包括查询、提案请求和信息传递。投资者和潜在合作伙伴可以关注项目新闻和更新。

3.3.2. 平台应用标准

地点: 申请人和项目必须位于CAREC地区。

关注可再生能源和能源效率: 拟议项目或业务的主要部分必须是可再生能源系统或能效等价物。

可为目标部门设定以下投资重点:

可再生能源

- 可再生能源——发电。
- 配电/管理。
- 储能。
- 支持智能电网的产品和技术。
- 使用可再生能源的数据中心。

能源效率（EE）

- 绿色商业建筑。
- 绿色住宅抵押贷款。
- EE技术和产品。
- 工业改造。

投资规模和发电量：这些是重要的应用标准，因此在平台设计的后期阶段要仔细考虑投资范围、适用的最小和最大发电量标准。

创收：提案必须证明能够创收，并符合最低经济和财务可行性标准（在平台设计阶段确定）。

展示与SDG目标和指标有明确联系：项目提案需要对环境产生积极的影响，并表明它们有助于实现SDG7“可负担的清洁能源”和SDG13“气候行动”。可以考虑下列指标：

- 减缓核心指标：每年避免或减少的二氧化碳排放量；
- 适应的核心指标：预期的直接和间接受益者总数，以及人口总数中的受益者数量（例如，因气候相关灾害而被拯救的生命总数）；
- 其他指标：可及性、可负担性、创造就业机会、能源安全、环境、健康、教育、性别。

展示遵守良好环境、社会和治理（ESG）标准，以及当地的监管/战略要求。例如，项目应展示：

- 与当地能源和电力发展计划相协调。项目申请可能需要证明其项目在多大程度上是按照当地的战略和计划来开发的。此外，发电项目可能需要提及并网状态（如已获得许可、未获得许可或正在等待许可等）。
- 能源规划和管理政策信息。每个项目信息包都应包括对其所在国可再生能源和能源效率现状的规划、政策、和制度信息的简要总结，包括电力市场目标和规划、电价政策、电网接入、外资投资、税收、财务数据、外汇等，以便投资者更好地了解 and 评估项目所处的政策和商业环境。上述信息由联盟自己或专业第三方咨询机构收集和整理，并可从互联网的官方渠道获取和更新。

以下是根据标准对低风险和高风险项目的说明。

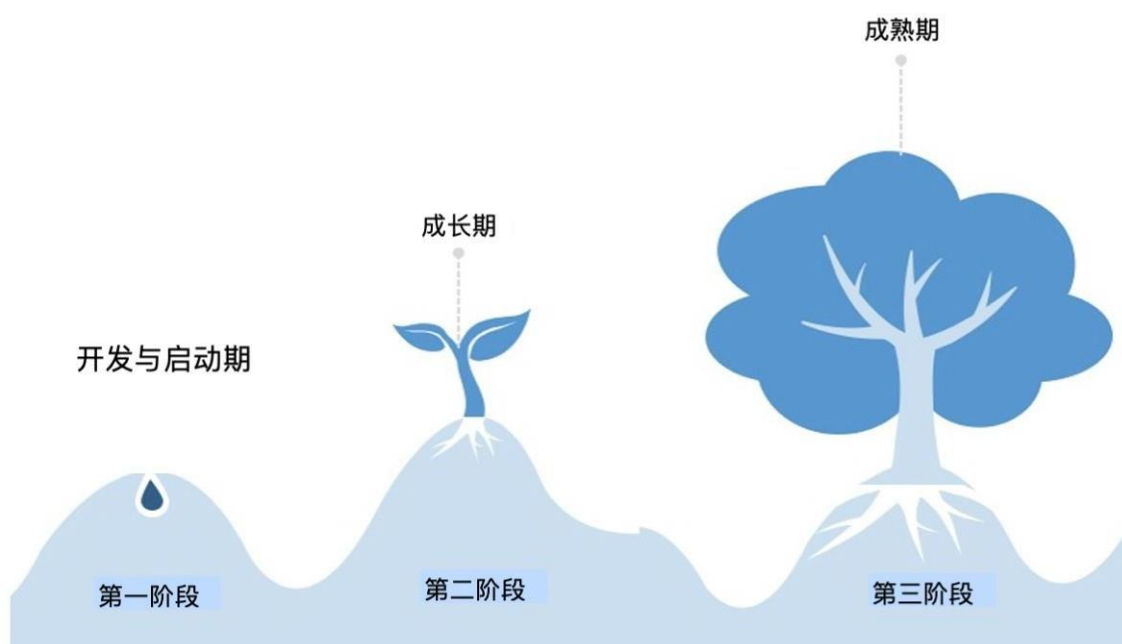
表8. 低风险和高风险项目

低风险项目	高风险项目
具有良好资源特性的项目	资源特性较差的项目，如风力或水文较差的项目。
与有信誉的承购商签订了收入流合同的项目	有市场风险的项目（如商业项目）
有丰富相关经验的发起人	少量或没有相关经验的发起人
财力雄厚的发起人	财务能力有限或捉襟见肘的发起人
对补贴的依赖程度低。竞争性采购补贴，即通过招标采购	对补贴的高度依赖。负担能力低。
完善且经过验证的监管环境	功能失调或不可靠的监管环境
低盈亏平衡价格	高盈亏平衡价格
竣工和运营复杂程度较低的项目（太阳能、风能）。	竣工和运营复杂程度较高的项目（水力、沼气、生物质）。

3.4. 平台开发阶段和需要考虑的问题

预计平台启动和进一步开发将分三个阶段进行：

图8.平台演变阶段



分阶段的方法允许平台及其服务能逐步发展，并适应不断增长的用户和项目群。这种方法还可以有效利用资源和资金。

平台的开发和维护将需要一个支持产品发展和调整的敏捷方法。使用敏捷的方法将大大提高开发效率，并使最终产品能够为平台用户提供真正的价值。这个过程中项目会被分成若干开发阶段，在每个冲刺阶段结束时交付工作软件。这种方法能够适应平台随时间的扩展和用户群的增长。

第一阶段：平台开发和启动

这个阶段有以下主要步骤：平台启动和上线。

- 启动：
 - 组建项目团队，确定平台部署阶段、项目进度和里程碑，以及平台开发目标和KPI。
 - 在技术方面，制定包括配置、图形和网页设计在内的平台技术规范，使平台使用便捷且用户友好。
 - 平台原型——如果需要，创建平台的缩小版本以运行测试并改进功能和界面。
 - 创建、测试平台的第一个版本，并根据用户的需求进一步配置参数。
- 上线
 - 对少数用户推出测试版，以解决错误和计划外用例。
 - 平台上线。
 - 平台功能已经实现，但其功能要么略有减少，要么没有完全自动化。

第二阶段：平台成长期

- 在这个阶段，重点是用户，他们的活动和用户体验，以及平台服务和他们的表现。
- 平台特性得以实施，但其功能要么略有减少，要么没有完全自动化。
- 通过各种评估方法，稳步提升用户附加值，吸引潜在用户加入平台。

第三阶段：平台成熟期

- 在这个阶段，数字平台拥有更多的用户和项目
- 由于用户和项目数量众多，平台功能已全面实施并在很大程度上实现自动化。
- 可能会有更多的增长，尤其是通过进一步开发核心功能。
- 在这个阶段，只要主要利益方感兴趣，平台用户和赞助商甚至可以考虑将投资基金功能整合到平台中，以资助有吸引力的项目。

3.5. 平台功能的注意事项

建议采用最小可行产品（MVP）的方法，因为平台范围广功能多。MVP方法的前提是，在产品发布时，可以通过提供早期采用者使用的基本功能来提供足够的客户价值。这种方法在平台发展的前两个阶段可能会有用，可以确保资源的有效使用。

平台的模块化结构可以避免不必要的复杂性，允许功能与平台一起开发和演进。这种方法允许删除平台组件的所有复杂子功能，如完全自动化，并从基本功能开始，在此基础上进行构建。

在这个平台上，完整功能是由组件的自动化实现的。

第一阶段：平台开发和推广

- 项目市场：功能齐全。
- 项目-投资人对接：部分功能。在这个阶段，**B2B**对接大多是手动进行的——通过在线对接会和会议，以及为投资者或潜在合作伙伴进行项目介绍。
- B2B社交媒体/沟通：部分交流。在这一阶段，该平台将允许用户相互发送消息，并设立基本论坛用于思想交流和沟通。
- 项目准备咨询/工具：基本功能。由于平台仍处于开发阶段，项目数量要允许平台网络进行项目准备，一旦他们发现项目有吸引力。

第二阶段：平台成长期

- 项目市场：功能齐全
- 项目-投资人对接：部分功能。在这个阶段，**B2B**对接大多是手动进行的——通过在线对接会和会议，以及为投资者或潜在合作伙伴进行项目介绍。
- B2B社交媒体/沟通：部分功能。在这一阶段，平台会允许用户相互发送消息，并设立基本论坛用于思想交流和沟通。
- 项目准备咨询/工具：功能齐全。随着平台的发展，项目的数量也在增加。在这个开发阶段，平台会引入“项目准备工具，并允许项目开发者自己准备必要的项目文件。引入“项目准备工具”会减少平台的合作伙伴网络的工作量。但这个阶段如果平台网络发现项目有吸引力，仍然可以做项目准备。

第三阶段：平台成熟期

- 项目市场：功能齐全。
- 项目-投资者配对：功能齐全。
 - 在这个阶段，**B2B**对接是手动进行的——通过在线对接会和会议，以及为投资者或潜在合作伙伴做项目演示。
 - 自动对接功能可用来快速筛选“项目市场”：用户可以选择商业标准（按清洁技术，按投资或合作等目的），平台运行算法将用户与合适的项目对接。一旦对接成功，双方决定是否愿意进一步了解，并相互联系。
- B2B社交媒体/沟通：功能齐全。社交网络模式将完全集成到平台，以连接平台参与者，使其能更有效地在项目上进行协作。
 - 平台用户能够选择要关注的个人资料或项目。
 - 将添加群组消息和聊天。
 - 平台上将增加专用的专题频道。
 - 可以添加与Facebook和LinkedIn等社交媒体的整合。
- 项目准备咨询/工具：功能齐全。

表9. 不同演变阶段平台特性功能

平台特性	第一阶段的功能	第二阶段的功能	第三阶段的功能
项目市场			
项目-投资人对接			
B2B 社交媒体/沟通特性			
项目准备咨询/工具			
	平台特性的强化功能		
	平台特性的基本功能		

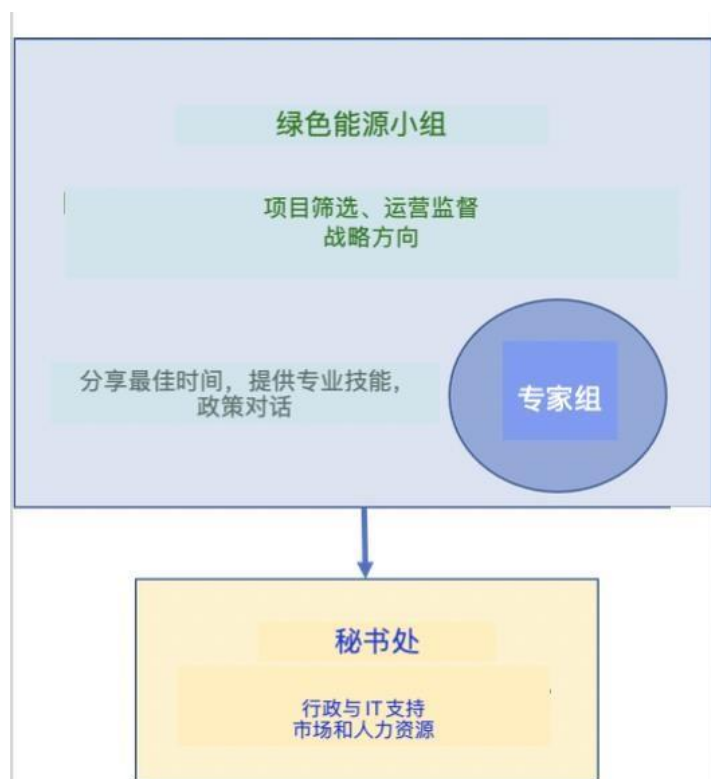
3.6. 组织架构与公司治理

组织架构与公司治理是平台方案设计的关键环节，因为模式的选择将决定平台的组织管理和运营方式。下面，我们提供三种高层治理模型，包括影响选择后者的重要考虑因素。

组织结构和公司治理对于吸引合适的股东、投资者和合作伙伴以及平台成功所需的管理团队也至关重要。它们可以帮助确保平台的运营有充分的绩效，让所有利益方对其可持续成功树立信心。

治理架构需要在提供运营灵活性和监督指导与控制之间实现微妙的平衡，同时确保平台始终按照商业原则运营。建议结构如下：

图9. 高层组织架构建议



平台组织架构将非常精简和灵活。由绿色能源小组（包括一个绿色能源专家组）和秘书处组成。

- 绿色能源小组将由CAREC发展伙伴（包括来自能源、银行、金融、环境可持续性、社会方面等领域的高度可信的国际和国内专家）组成。绿色能源小组将履行以下主要职能：
 - 对项目开发人员的申请作出决定，包括项目选择；
 - 为该平台提供战略指导；
 - 设定平台的总体目标；
 - 平台开发、监测和报告概述。

预计绿色能源小组每月召开一次会议，履行上述职责。

- 绿色能源专家组将由来自CAREC成员国的智囊团和学术界的专家组成。这些专家将
 - 促进监管和政策对话；
 - 分享能效和可再生资源的最佳实践；
 - 提供必要的专业知识；秘书处拟由亚行管理，因为它是CAREC能源秘书处的东道主，但是，任何其他CAREC也可以作为秘书处的东道主。
- 秘书处应负责：
- 平台建立和托管；
 - 提供IT支持；
 - 日常的平台管理；
 - 针对设定的目标进行平台绩效监测；
 - 为委员会准备报告、演示文稿、项目清单和其他文件。
 - 秘书处下属单位也将负责营销和公关。秘书处要对平台进行日常管

理。

这种结构对平台发展的第1和第2阶段将是可持续的。对于平台成熟期，如有必要，秘书处可以扩展为紧凑且灵活的模块子单元，每个单元负责平台的一个组件：

- “项目市场”管理模块。
- 项目开发人员和投资者关系管理模块。
- B2B社交媒体/沟通模块。
- 项目准备模块。

平台工作人员可以负责多个模块，以避免架构过载。

3.7. 平台风险评估与管理

风险是软件开发过程中所固有的。因此，非常有必要去识别、理解并降低对成功努力造成威胁的风险。对于有时间和成本限制的项目，经验表明，成功的软件开发会把降低风险作为管理的核心问题。

在平台设计阶段需要考虑的风险：

不正确的功能要求。在平台设计阶段，主要风险是对需求、服务和功能的识别不正确或不完整。若在开发后期试图改变或增加基本需求，可能会引发项目实施中出现重大问题、成本延迟或无法发现，降低后期用户的满意度。

为了减轻这种风险，平台开发应基于清晰的技术概念，包括对服务和功能的详细理解，以及最终产品的决策工具。为了确保产品开发满足关键利益方的绩效预期，在整个项目中应定期进行验收驱动测试。

无效的IT架构设计。当系统与平台的目的和业务目标不完全一致时，就会出现这种风险。风险可能来自于僵化的设计，或者对未来用户需求/功能要求的错误理解（参见之前的风险）。这可能会导致开发时间、成本和复杂性的增加。为了克服这种风险，拥有合适的IT专家/顾问团队至关重要，他们在IT架构设计方面拥有丰富的经验和所需的能力。

错误的预算估算和不当的项目安排的风险。每个软件项目都是独一无二的，这给开发者和管理者在估计正确的预算和安排开发时间方面带来了问题。软件开发中成本风险的主要来源包括：预算计算错误；没有预留额外资金；计划外的项目扩展。为了规避这种风险，有必要对预算和开发过程的进行持续控制。对于任何功能变化或添加，其成本应在讨论阶段进行计算。

平台开发实施的后期需要考虑的一般数字生态风险包括：⁷²

- 与技术有关的风险对系统、人员和流程都有影响。关键风险领域包括系统可扩展性、兼容性和已实施技术功能的准确性。
- 操作风险的产生是由于操作程序的控制不充分。
- 第三方风险是由于第三方技术供应商、开发商和第三方运营环境控制不当而产生的。要在数据共享、技术整合、运营依赖性、供应商弹性等环节建立关键控制。
- 不遵守监管要求，包括适用的技术法律、行业法律法规，就会出现监管风险。这些风险包括应遵守一般和特定行业法规的电子通信和交易。
- 网络复原力是指保护数字环境免受未经授权的访问使用，并确保技术系统的机密性和完整性。关键控制措施可能包括平台加固、网络架构、应用安全、漏洞管理和安全监控。
- 数据泄漏和隐私。确保在数据生命周期的各阶段保护整个数字生态系统中的数据：使用中的数据、运输中的数据和静态数据。重点控制领域将围绕数据分类、数据保留、数据处理、数据加密。
- 社区成员及其活动的身份验证是平台所有者和合作伙伴的主要责任，远远超过以物理验证为基础的线下业务。

⁷² 《管理数字化转型中的风险》，德勤，2018年

4. 提高认识

4.1. 沟通和提高知名度的重点

在平台营销中应积极利用以下平台特性：

- **CAREC地区覆盖范围**。绿色能源联盟平台将接受所有CAREC国家的项目。其他平台覆盖了部分CAREC国家，但在整个区域的覆盖范围上仍有空白，平台将解决这个问题。
- **关注清洁技术（RE和EE）**。应该强调的是，平台处理的项目既有可再生能源也有能效项目，而大多数平台都只聚焦可再生能源项目。
- **服务提供**。平台拥有一整套全面功能，这些功能结合起来，为项目开发人员和投资者提供最好的服务。
- **网络**。联盟还会建立一个由CAREC捐助社区组成的网络，提供项目选择和技术援助（TA），以解决项目可融资性方面的问题，减少投资者的风险。
- 通过为项目开发方提供易于访问的空间，一站式调动广泛的投资者和发展伙伴，**增加项目管道，减少融资缺口，提高数字平台解决方案的速度、规模和便利性**。
- 为潜在投资方创建可靠的项目机会来源，并明确界定其财务和环境指标。
- 在金融社区传播可融资的清洁能源项目信息和知识。

4.2. 提高CAREC绿色能源联盟的知名度

有效沟通和提高知名度计划对将CAREC绿色能源联盟作为CAREC地区的领先的金融机制进行营销至关重要，其目的是推广清洁能源、创新的绿色能源项目和解决方案，并促进该地区的环境可持续发展。

提高知名度也应被视为以公开透明的方式向其主要利益方和公众展示联盟成果的工具之一。此外，沟通渠道和方法应与融资工具的组织风格和目的相辅相成并保持一致。沟通计划的设计应该能够为CAREC绿色能源联盟的战略目标做出有益贡献，改善与成员国、捐助方、合作伙伴和投资方的机构关系，帮助提高绿色能源项目的知名度，最终支持融资工具的使命和愿景。以战略性的方式进行沟通，将有助于绿色能源联盟与其主要利益方建立信任，利用合作伙伴的承诺，最终为该组织的长期成功做出贡献。

在可行性研究和业务规划阶段，应提供详细的沟通和提高知名度的方案，可以包括以下步骤：

1. 选择关键利益方和目标群体，并为每个选定的目标群体制定与绿色能源联盟的活动和特定项目目标和项目周期各阶段有关的具体目标。
2. 确定计划的总体沟通目标，以确保选定的目标群体了解绿色能源联盟的工作、机会、项目实施和在该地区的运营。同时，应提高

对亚行、CAREC和绿色能源联盟如何合作支持该地区清洁能源市场的发展的认识。

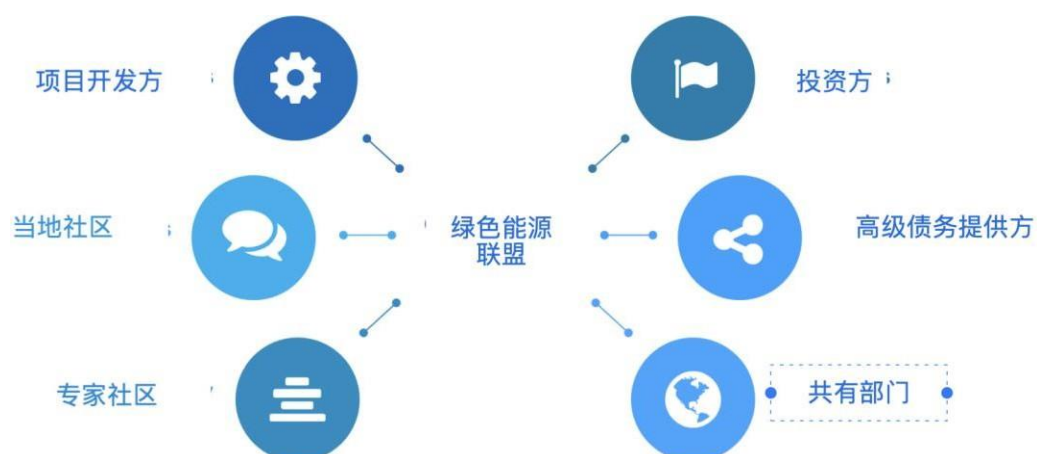
3. 确定在沟通和可见度计划期间将开展的主要交流活动，包括活动的性质、交付活动的责任。
4. 选择沟通工具，详细说明适合成员国当地情况的特定工具（媒体、广告、活动等）的优势。每项沟通工具都有可衡量的目标实现指标，以及合适的反馈表（如适用）。提高知名度和认知度的活动可包括但不限于：出现在社交媒体、组织会议、新闻稿、新闻发布会、新闻访问、政府官员访问、出版物、网站、展板、横幅、宣传品、照片、视听制品、公共活动和访问以及宣传活动。
5. 评估实施宣传活动所需的人力资源，包括实施宣传活动所需的人员以及负责宣传活动的管理团队人员。
6. 拨出实施沟通活动所需的预算。

4.3. 目标绿色能源利益方

绿色金融市场的发展为私营部门投资、项目开发方和多边开发银行带来了新机遇。绿色能源联盟的主要目标是通过在CAREC成员国与潜在投资者和捐助方之间建立长期的战略合作，为绿色能源项目开发一条创新的途径，同时加强整个区域清洁能源市场的发展。因此，该平台的主要受众可以包括以下群体：

1. 项目开发方。
2. 投资方：
 - a. 多边开发银行；
 - b. 发展基金；
 - c. 金融机构的私募股权部门；
 - d. 私募股权基金和私人投资者（如Meridiam、Mubadala、GE、道达尔、壳牌等）。
3. 高级债务提供方：
 - a. 多边开发银行；
 - b. 私营商业银行；
 - c. 国有商业银行。
4. 公共部门。
 - a. 相关部委（如经济部、财政部、能源部、交通部等）；
 - b. 致力于绿色能源发展的机构（包括政府机构）。
5. 当地社区。
6. 本地和国际专家社区/主要专家。

图10. 提议的绿色能源联盟平台利益相关方流程图



5. 下一步工作

为建立绿色能源联盟，需要采取以下广泛的后续工作

1. 批准平台概念
2. 建立和批准商业计划
3. 获得商业计划中确定的预算
4. 建立基本组织架构
5. 采购平台开发人员
6. 按表9所述进行第1、2和3阶段的工作。

附件1：案例研究

1. 全球能源转型（GET.Invest、GET.pro和GET.Transform）。

GET是一个基于GET.pro多捐助方平台的项目，它将欧洲国家联合起来，以扩大对气候和能源挑战的联合行动。该项目由德国国际合作机构（GIZ）创立，由欧盟、德国、瑞典、荷兰和奥地利共同资助。GET在全球范围内开展业务，特别关注被认为是高影响地区的非洲。⁷³

GET.pro工具同时调动私人投资分散能源。

- **GET.投资**在私营部门层面运作。该计划的这一部分通过支持市场准入和建立可融资的投资项目管道来调动私营资本投入于分散的可再生能源。
 - **举办对接会**，将投资者、技术供应商、项目开发方，及行业中其他创新者联系起来。
 - **金融催化剂公司（Finance Catalyst）**帮助项目为融资做好准备并获得融资。服务包括诚实中间人咨询支持和协助准备关键的项目文件。
 - **能力开发和其他补充性工作**，包括培训、咨询/支持监管支持。
- **GET.transform**在公共部门层面运作，为发展中国家和新兴国家提供全面的咨询服务，以推进其能源部门的转型。
- **GET.pro**为所有捐助方和工具提供管理平台，提供：
 - 中央协调和行政功能。
 - 财务管理。
 - 强大的监测和评估系统。

图10. GET.pro平台工具



⁷³ <https://www.global-energy-transformation.eu/>

这些功能被集中在配有专业人员的平台上，大大提升了效率和问责，同时使这些工具能够专注于执行，避免了每个工具内部行政资源的重复。出资方可以投资于有助于促进其自身优先事项的工具。该平台的联合管理可实现不同政治倡议之间的协同作用，并为全球能源转型做出持续贡献。

结果：

- GET.infinance Catalyst收到了600份支持申请。
- 160个项目和公司被选中获得支持。
- 当前GET.invest投资组合中有90多个活跃客户。
- 33家公司和项目成功获得融资。

预估影响（33家已对接出资方的公司和项目）。

- 244兆瓦的装机容量。
- 4.4亿欧元的投资额。
- 每年减少460,000吨二氧化碳当量的排放。
- 630万额外的最终用户可获得清洁能源。

2. FIPEE能源与环境投资与对接平台

FIPEE是一个在线互动平台，旨在促进六个伙伴国家（博茨瓦纳、古巴、埃塞俄比亚、哈萨克斯坦、肯尼亚和秘鲁）和意大利的中小企业的可持续能源和环境技术创新和项目的投资与贸易。该平台由意大利环境、土地和海洋部资助，并由工发组织意大利投资贸易办事处（UNIDO ITPO）实施。清洁技术中小企业将获得机会为低碳经济转型做贡献，并从该行业的经济机会中获益。⁷⁴

该平台的特点：

“市场”允许公司通过上传照片、视频和其他公司材料来展示创新技术。项目市场还使FIPEE用户能够提供产品或服务，寻找合作伙伴和项目合作，投资机会和特定专业知识。“市场”允许所有注册用户浏览项目和报价。

对接会。用户可以在这个平台上直接参加B2B会议。B2B会议是与其他参会者直接接触并讨论商机的绝佳机会

能力建设。平台会组织多个内容丰富的会议，谈话节目，问答环节。

⁷⁴ <https://www.unido.it/FIPEE/project.php>

3. 城市投资基金（CIF）

CIF是联合国人居署的可持续城市发展先锋投资平台，促进公共和私营部门的投资，为新兴和前沿市场中符合SDG的市政和联合国人居署发起的城市发展项目调动大量资本。

CIF的管道设施旨在：

- 建立系列可融资项目。
- 进行项目层面的SDG影响评估。
- 进行上游的项目准备。
- 促进项目-投资方对接。

平台运作方式如下：

- 1) 项目开发者通过城市投资门户网站与当地的联合国人居署办事处或联络点一起向CIF提出项目。当地的联合国人居署国家办事处作为这些项目的关系经理。
- 2) 这些项目将根据标准进行评估，符合标准的项目经过再次筛选后进入城市投资基金。
- 3) 项目的信息与SDG评估和规划小组以及为项目可融资性提供咨询的团队共享。
- 4) 项目与早期投资者相对接。

图11.城市投资基金数字转型平台工具



城市投资门户网站。⁷⁵

城市投资门户网站是一个在线平台，将联合国人居署认证的城市发展项目与寻求投资经济、社会和环境可持续发展项目的投资方联系起来。该门户网站为投资者和城市项目提供了连接、交流和创造未来可持续城市的机会。

⁷⁵ <http://citiesinvestmentfacility.org/>

城市投资门户网站旨在通过两种方式促进项目与投资方的匹配：

- 1) 向用户提供可融资城市和国家层面项目的互动数据库，以及有明确兴趣领域、投资类型，以及具备符合可持续性和包容性原则资质的潜在投资者。
- 2) 城市可以通过上传他们的信息包来启动计划项目的网络和外展活动，这些信息可供全球投资者访问，这些投资者也会和城市项目发起人建立联系。因此，该门户将在构思阶段将利益方社区聚集在一起。

为了确保信息的质量和可行性，门户网站的管理团队将包括审查传入材料的专家。

图12. 城市投资门户项目市场的快照



将遗产建筑和开放空间整合起来的试点项目

Mymensingh 市的发展优先考虑具备地震和火灾风险弹性的人行道建设

\$6M
Funding Goal

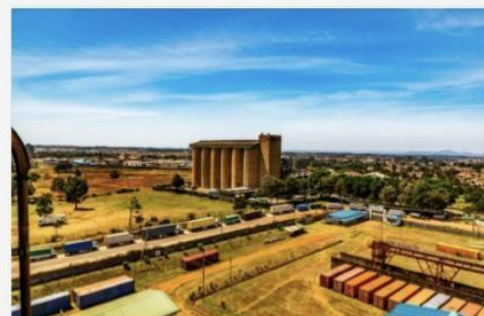
孟加拉国
Country



Makindye Ssabagabo 和 Nansana 的生态友好型经济适用房项目

\$22.6M
Funding Goal

乌干达
Country



Eldoret 的经济适用房项目

商业街和其他地产开发

\$17.2M
Funding Goal

肯尼亚
Country

4. SOOOF.开放的B2B市场

SOOOF是一个开放的B2B市场，它使用社交网络模型连接项目开发者、企业和投资者。平台将的自我定位是：匿名、安全和免费加入。

- **B2B市场**。SOOOF的Marketplace允许通过交易、个性化店面和SOOOF的强化广告渠道展示产品、服务和项目。
- **社交媒体**。SOOOF是一个开放的平台，允许用户直接与客户和合作伙伴实时交互，包括查询、报价请求或提案请求。通过“加入”、“观看”和“分享”功能，客户和合作伙伴可以关注产品、服务、项目或店面更新，或参与商业情报的交流。
- **B2B社区&全球项目**。该平台帮助投资者接触世界各地的项目，包括处于发现和筹资阶段的项目，使潜在的投资方有早期的竞争优势来定制投标。
- **团购和团包**。平台允许大家一起购买、出售及资助交易和项目。SOOOF的B2B社交媒体平台允许匿名加入其他公司，进行特定产品、服务或项目的众购交易。这将增加企业的销售量，获取更优惠的价格。作为团体进行销售为企业提供了参与更大、更复杂项目的机会。
- **sooofChannel**是一组根据用户需求定制的频道。它是一个由志同道合的买家、卖家、投资方和项目拥有者共同开展业务的社区。用户可以在一个或多个sooofChannel上展示产品/服务、项目或采购需求，并在他们自己的个人数字店面上推广其项目或公司。sooofChannel能够让大家与自己的目标投资者、客户、供应商和合作伙伴进行专注的沟通。
- **B2B Matching**。B2B Matching平台允许与世界各地的项目进行合作。用户可以提出商业标准，平台运行算法，将用户与合适的项目相对接。如果有匹配的项目，双方决定是否愿意了解更多信息并建立联系。SOOOF可以通过平台团队的战略合作关系，帮助推广和促进个人项目需求。通过B2B对接融资的著名项目包括：东南亚清洁技术经济区，中东某国的太阳能路灯改造项目，东欧基础设施项目，非洲可再生能源建筑项目，北美的垃圾发电厂，或在加勒比地区绿色社区开发项目。

5. 国际可再生能源机构（IRENA）气候投资平台（CIP）

为了加快可再生能源项目的开发和部署，IRENA建立了一个项目促进生态系统，通过对接项目和融资来支持项目开发方和投资方。该生态系统由一组工具组成，专门针对项目层面的障碍。这些相互关联的在线平台旨在通过提供积极的全周期支持，开发一系列投资就绪项目。

图13. IRENA的项目促进机制



基于IRENA平台的解决方案包括以下工具：

- **IRENA全球地图集：**是一个在线地理信息平台，提供涵盖太阳能、风能、生物能源、地热和海洋能源的资源评估和制图数据。
- **IRENA项目导航器：**是一个在线平台，提供易于访问的实用信息、工具和指导，以协助可融资的可再生能源项目的开发。
- **太阳能卡方式合同：**提供简单和普遍适用的法律协议，使合同签订更快，成本更低，从而简化项目开发和财务流程。
- **可持续能源市场/气候投资平台：**一个连接可再生能源项目所有者、金融机构/投资者、服务提供商和技术供应商的虚拟市场。
- **IRENA ADFD联合融资机制：**专门为IRENA推荐的发展中国家可再生能源项目融资的联合融资机制。

下表列出了每项工具的简介：

表10. 工具简介

工具	服务
	<p>全球可再生能源地图册是一个在线平台，旨在帮助用户、政策制定者和投资者找到世界各地的可再生能源资源地图。</p> <p>全球地图册源于IRENA协调的一项倡议，旨在缩小那些能够获得必要数据和专业知识以评估本国可再生能源部署潜力的国家与缺乏这些要素的国家之间的差距。</p> <p>该倡议汇集了50多个高技能的国际研究机构，在这个单一和一致的平台分享超过2000张可再生能源地图，涵盖太阳能、风能、生物能源、地热和海洋能源。</p>
	<p>IRENA项目导航器是一个在线平台，提供易于访问且实用的信息、工具和指导，以协助开发可融资的可再生能源项目。项目导航器还使开发人员能够跟踪其进展，找出差距，并使用专用模板导出他们的工作以进行进一步处理。</p> <ul style="list-style-type: none"> 项目开发过程指南会帮助用户在开发可融资的可再生能源项目期间面对风险做明智的决策。 技术概念指南提供了解知识和最佳实践的途径，涵盖了陆上风电、公用事业规模的太阳能光伏、小水电、木质生物质、微型电网、生物热能和住宅太阳能系统等可再生能源项目的整个生命周期。 工具（财务模型、检查清单和评估表）、模板和案例研究部分提供了支持可再生能源项目开发的材料。

- 平台还提供投资者信息，包括多种基金类型及其要求和联系方式等等。

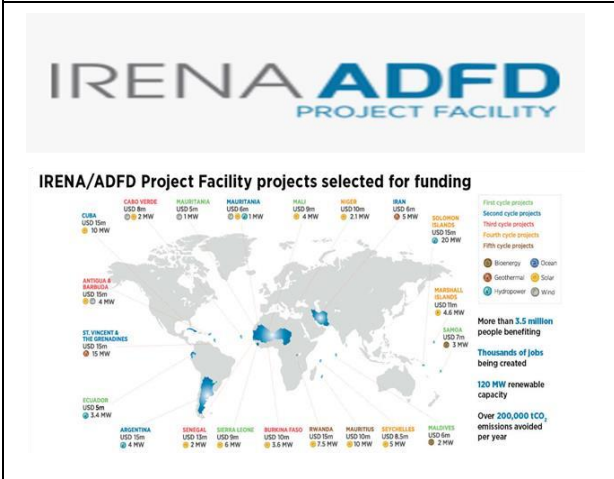


国际可再生能源机构（IRENA）和 Terrawatt Initiative 联手，按照《巴黎气候协定》和可持续发展目标，快速、广泛地扩大太阳能规模。“开放式太阳能合同”通过提供简单和普遍适用的法律协议来简化项目开发 and 融资流程，使合同签订速度更快，成本更低。

- 强大、清晰和可定制的文件。
- 为期两年的多利益方的方法，包括顶级律师事务所。
- 简化可融资解决方案，以释放太阳能潜力。



IRENA 可持续能源市场-气候投资平台是一个在线平台，旨在扩大现有的全球投资，引导公共和私人资金，以满足市场的需求。虚拟市场是投资方筛选各种可再生能源项目、项目开发人员确定潜在利益方的相关渠道。



是一个联合融资机制，专门用于资助 IRENA 在发展中国家推荐的可再生能源项目。

国际可再生能源机构(IRENA)和阿布扎比发展基金(ADFD)合作提供联合项目基金，以支持发展中国家可复制、可扩展和具有潜在变革性可再生能源项目。ADFD 承诺向 IRENA 推荐的可再生能源项目提供 3.5 亿美元的优惠贷款，分 7 个年度资助周期，已于 2020 年结束。

	<p>IRENA/ADFD项目基金已选出32个可再生能源项目，在第7个周期里为8个可再生能源项目拨款1亿多美元。</p>
--	--

气候投资平台（CIP）

为了这个任务，我们会提供CIP更详细的描述，CIP是由IRENA与SEforAll、联合国开发计划署及绿色气候基金共同发起的一个可持续能源市场在线平台。平台利用上述组织的联合能力、资源和广泛的网络来解决现有的融资障碍，释放发展中国家的清洁能源投资需求，从而加快急需的全球能源转型。CIP根据各国国情，量身定制解决方案来解决下列障碍：当地开发人员能力有限无法开发可投资的项目，投资者对早期发展风险的胃口不大，以及缺乏有利的政策和监管框架。该平台的目的是通过与项目开发者密切合作以支持项目提案，从而促进项目与融资机制下的合适投资者之间的对接，将项目与可用的气候资本联系起来。

该平台的目标如下：

- 加快对低碳、气候适应型开发项目的投资。向发展中国家和私营部门提供精简的支持，旨在转变国家市场并加速投资以实现有效的能源转型，并实现雄心勃勃的国家自主贡献。
- 作为市场转型的工具，平台将通过制定明确目标帮助提高气候雄心，并支持实现这些目标所需的框架的实施。
- 作为投资催化机制，平台将通过提供更多风险转移工具，对接市场参与者使其达成更多的交易等方法来扩大能源转型投资。平台将在2025年前直接筹集1万亿美元用于清洁能源投资。平台也承诺第一年将为最初的20个国家提供支持。⁷⁶

CIP合作伙伴支持各国制定各自目标，建立有利的法律和监管环境，并制定风险缓解措施以鼓励资本流动。



⁷⁶ https://climateinitiativesplatform.org/index.php/Climate_Investment_Platform

方向1：帮助各国在国家自主贡献中提出并明确其能源目标。

方向2：为精心设计和实施的国家清洁能源政策和法规提供支持，以扩大私人投资。

方向3：促进获得项目准备资金和降低风险的工具，以确保项目的可融资性。

方向4：通过促进交易、联合，以及项目资金对接来理顺气候投资途径。

这四个方向旨在建立一个全面框架，以实现解决缓解和适应问题的全系统转型。

IRENA在此过程中发挥了重要的促进作用。**IRENA**了解合作伙伴的产品、风险偏好、地理范围和资格标准，努力将项目引向标准与项目特点相一致的合作伙伴，从而节省时间和金钱。支持可融资项目的同时，还能向全球各国开发人员传播重要技能，这对其提出更多可投资项目的能力将产生持久的影响。同样地，平台召集的庞大且不断增长的合作伙伴可以更综合且简化地获得发展中国家系列融资渠道——其中许多国家在政策和风险缓解层面得到了**IRENA**的支持。迄今为止，**IRENA**的**CIP**工作已收到**180**多个项目融资申请和**50**多个积极的合作伙伴资金承诺。

融资和伙伴关系

CIP与各级政府、金融机构、项目开发商和私营部门合作，加大能源转型和获得清洁能源的融资，以帮助发展中国家实现宏伟的气候目标。诚挚邀请为项目实施做好准备提供财力资源、技术援助和其他支持的多边、双边和地方金融机构和发展组织，及私营公司和投资者，成为**CIP**的合作伙伴。

CIP投资论坛

区域投资论坛是**CIP**招商引资活动的一个重要组成部分。系列区域投资论坛旨在在将注册的项目开发商和政府与金融合作伙伴联系起来，以确定合作领域。投资论坛将围绕**14**个区域集群组织，允许活动根据各国具体需要进行调整。这些集群是围绕非洲的五个次区域、亚洲的四个次区域和拉丁美洲的两个次区域，以及加勒比海、太平洋岛屿和东南欧的特定集群建立的。

图14.CIP服务快照

