



PHAROS
RESEARCH

RWA如何落地传统企业：三种路径全拆解 (以新能源行业为例)



目录

摘要

01 / 背景与痛点：为什么现在谈 RWA

02 / 传统行业实施 RWA 的三种路径

2.1 路径一：确权/存证型 RWA（不发币）

2.2 路径二：支付/储值型 RWA（发币但不涉及证券发行）

2.3 路径三：融资/收益型 RWA（发币且属于证券的 RWA）

03 / 实施路线选择

3.1 RWA 的三种路径比较

3.2 决策框架：如何选择适合的 RWA 路径？

04 / 结论与展望



摘要

RWA (Real World Asset, 真实世界资产上链) 并非全新的概念, 但近期再次受到广泛关注。在美国监管风向转变和香港政策支持的推动下, 相关实践不断涌现, 既包括美国国债、股票、FOF 等金融资产的通证化, 也涵盖各类实物资产的上链探索。据 DefiLlama 的数据显示, 截至 2025 年 9 月 15 日全球 RWA 链上锁定价值 (TVL) 已达 157 亿美元^[1], 较 2024 年 1 月增长 279%。真正有价值的 RWA, 并不只是把现有金融产品搬到链上, 而是将区块链能力深度嵌入传统行业的真实业务, 实现数据可信、流程自动与融资创新的融合。

本文将介绍传统企业 RWA 落地的三种路径: 路径一侧重确权存证 (不发行代币), 路径二发行代币但不涉及证券属性 (支付/储值用途), 路径三发行具证券属性的代币 (融资/收益型)。本文以新能源行业为例, 拆解传统企业实施 RWA 的三种路径, 展示区块链如何提升传统业务的数据可信度、结算效率和融资空间, 帮助读者理解其差异、选择适合方案并预判其中风险。

01 / 背景与痛点：为什么现在谈 RWA

RWA 并非新概念，区块链兴起初期，已经有人尝试将房地产、股权等资产数字化、代币化，但受制于技术和法规，当时影响有限。近年随着监管态度演变和技术成熟，RWA 重新成为焦点。例如，DeFi 项目 MakerDAO 在 2019 年以现实资产美国国债作为抵押品，支撑其稳定币 DAI。2023 年末，BlackRock 通过以太坊将其短期美债基金份额代币化，投资人持有代币即可实时获取国债收益。这标志着传统大机构开始拥抱 RWA 理念，将高流动性的传统金融资产（国债、货币基金）引入链上生态。另一方面，非金融领域的 RWA 探索也在展开，例如供应链应收账款、碳信用、知识产权等资产的数据上链和交易流转。

总体来看，RWA 的发展正从“概念验证—监管试点—政策框架成形”迈向合规落地。RWA 的监管尚无单独立法，各国多是将其纳入既有金融框架下管理：若代币具证券属性，则按证券法监管；若涉及支付与结算，则落在支付和稳定币法规之内。在美国，机构主导的代币化基金份额、债券发行均按证券法规处理，美联储体系的 Project Cedar 等仍属结算沙盒。香港自 2025 年起实施《稳定币条例》，同时通过 Project Ensemble 沙盒探索包括新能源收益权在内的 RWA 用例。欧盟则在 MiCA 框架下管理稳定币和加密服务商，而对证券型 RWA，继续适用 MiFID II 等既有资本市场法规。

图表1：非金融行业 RWA 案例

日期	区域	项目/事件	项目类型	规模	说明
2017年3月	中国	IBM × Energy-Blockchain Labs 碳资产平台	碳资产/绿色资产管理	—	Hyperledger Fabric 上线
2018年9月	全球	komgo 大宗商品贸易融资平台上线	贸易融资/单证数字化	—	多家全球性银行参与
2018年10月	新加坡	SP Group 区块链可再生能源证书（REC）市场	绿色证书/凭证流通	—	全球最早一批 REC 链上市场
2018年11月	英国	VAKT 原油交易平台投产（Shell/BP 等）	大宗商品后交易/凭证上链	—	企业级生产系统
2020年9月	中国	人行“贸易金融区块链平台”业务量超千亿元	应收/跨境/税票校验	RMB1,800 – 1,900+ 亿元累计	数十家银行接入，防重复质押
2024年8月	香港	朗新 × 蚂蚁数科：充电桩 RWA 首单	新能源充电桩收益权	~RMB 1亿	以“新电途”桩为锚，在港发行
2024年8月	香港	HKMA 启动 Project Ensemble 监管沙盒	结算/供应链/绿色/固收主题	—	RWA 四大主题
2024年12月	香港	协鑫能科 × 蚂蚁数科：光伏电站 RWA	光伏现金流/收益权	RMB 2亿+	跨境融资，户用分布式电站
2025年3月	香港	巡鹰集团：换电柜/锂电池 RWA 私募	换电网络资产/收益权	HK\$约 6,800万	面向专业投资者白名单
2025年9月	中国	中网充·青能权益徽章（元启版）发布	权益凭证/用户激励	—	8 分钟售罄，数据服务 + 充电金

资料来源：Pharos Research

传统行业的痛点为 RWA 提供了用武之地。长期以来，实体资产交易和融资面临权属不清、流程低效、流动性不足等问题。以新能源为例，光伏电站的收益权缺乏透明登记与流转平台，导致尽调困难、资产难以及时变现。区块链的不可篡改、可追溯、公开透明特性，能够清晰确权、留痕可查并支持自动结算，缓解信息不对称并提升效率。在供应链金融中，若合同与质押状态链上共享，也能降低一物多押等欺诈风险。

跨境支付亦是痛点。通过 SWIFT 汇款往往需数日、经多家中介且费用高昂，透明度低；而链上支付工具可以 7×24 小时实时到账，几分钟完成清算，成本不足 1 美元，对依赖全球供应链的新能源企业极具吸引力。

从监管和审计视角，传统融资中的数据真实性和透明度不足。RWA 则通过可验证数据与链上披露，让每笔资产转让、收益分配可被穿透审计，兼顾信任与效率。

同时，全球金融与科技公司正加快布局：花旗、渣打探索代币化结算，蚂蚁集团推出面向机构的 RWA 链 Jovay；香港等地设立牌照制度与沙盒试点，监管坚持“实质重于形式”原则。总体而言，合规 + 创新成为 RWA 主旋律。传统企业的痛点与区块链优势形成供需匹配，政策松绑则点燃了新一轮实践热情。

02 / 传统行业实施 RWA 的三种路径

RWA 并不等于发币募资，传统行业企业实施 RWA，可以根据是否发行代币及代币属性，分为三种模式路径，以下将逐一定义并分析每种路径的应用场景、价值与局限。

2.1 路径一：确权/存证型 RWA（不发币）

这一路径在不发行可流通代币的情况下，将区块链作为“确权存证”工具嵌入业务流程。企业并不直接通过发行通证来融资，而是利用链上哈希存证、时间戳和分布式账本，对实物或数据资产进行确权登记、状态记录和可信流转。

典型应用场景包括：房地产领域将产权登记同步到区块链，防范“一房二卖”等产权纠纷；工业设备领域通过物联网传感器将设备运营数据（如光伏电站发电量、充电桩使用时长）实时上链，确保资产状态透明、防止设备被挪作他用；数据要素领域将数据的采集、存证和确权过程全程上链，明确数据资产的归属和使用权。

对于新能源行业而言，路径一的典型做法如：将新能源电站的发电量数据、碳减排量证明等上链存证，形成权威可信的数字记录库。这些数据证据可供金融机构核验，从而提升碳交易、绿色贷款审核的效率和可信度。

案例：新加坡绿色金融数据存证（MAS Project Greenprint）^[2]

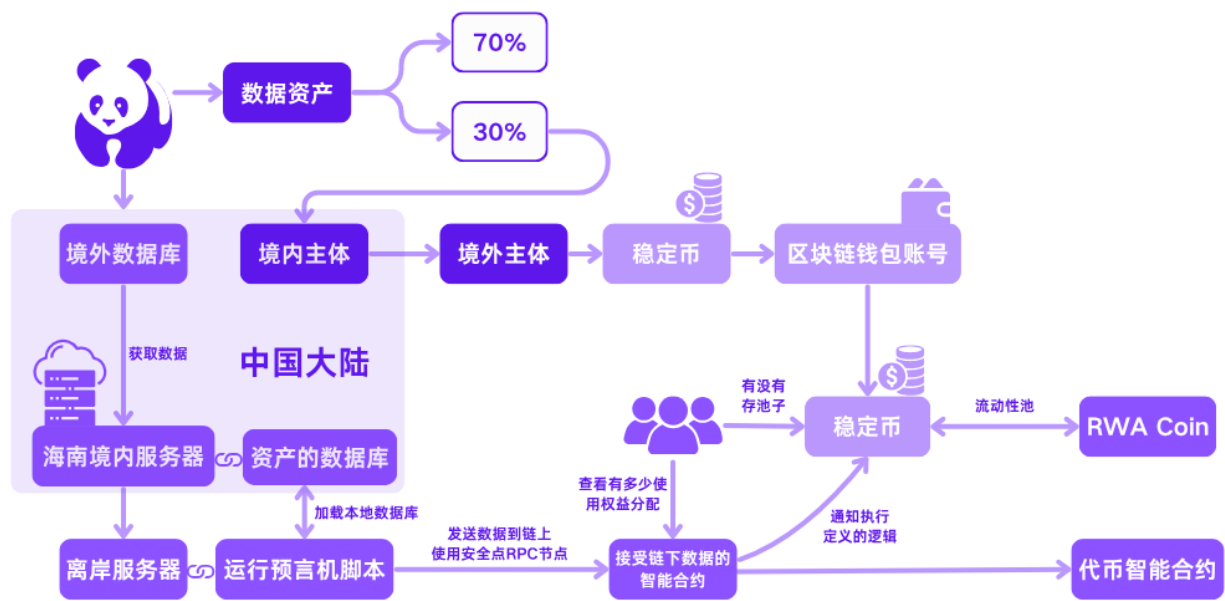
新加坡金融管理局（MAS）于 2021 年启动 Project Greenprint，旨在通过区块链与 API 技术提升 ESG 与绿色金融数据的透明度。该项目下的 ESGenome 平台支持企业披露 ESG 数据，并通过链上哈希进行存证，确保信息不可篡改、可追溯。与此同时，新加坡能源局（EMA）与 SP Group 推出了可再生能源证书（REC）平台，企业可在平台上完成绿电证书的购买、转让和注销，相关凭证会被上链存证，用于满足碳减排合规和绿色贷款核验需求。通过这种方式，新加坡实现了对绿色能源消费和 ESG 披露的确权与追溯，为国际投资机构与监管方提供了可靠的验证基础。

价值与优点：

1) **提升尽调和风控效率**：链上不可篡改的数据使得尽职调查和审计验证变得高效。例如，银行在审核新能源项目贷款时，可以直接查询链上运营数据和历史收益记录，减少对报告和多方验证的依赖。

- 2) **防范重复抵押与欺诈**：由于资产的权属和质押状态已在联盟链或许可链上共享，一项新能源资产若已用于抵押融资，各机构可及时查证，杜绝一资多融的风险。
- 3) **降低协作成本**：多方参与者对同一套链上数据达成共识，避免传统多层对账，减少纠纷。简而言之，路径一类似于建设一个行业共享的“资产与数据登记机关”，赋予数据“确权即确真”的效力，为交易各方提供可信保障。

图 1：某 RWA 项目中“数据跨境-资产上链”及“权益分配”流程示意。



资料来源：深圳链协，Pharos Research

如新能源电站可通过专用 API 实时采集运营数据，先将数据上传至境内可信服务器，再经监管审批后传输至链上，实现资产数据的上链确权。后续在发行代币融资时，境内外主体通过稳定币完成资金划转，并由智能合约按照链上数据变化自动执行收益分配

局限与不足：

确权/存证型 RWA 的限制在于不直接产生融资功能。它更多是企业内部或产业联盟的基础设施改造，改善的是数据和流程层面的可信度。因此，停留在这一路径阶段无法满足企业拓展融资渠道的需求，不发币意味着仍需依赖传统金融渠道筹资。

另外，路径一通常采用联盟链或私有链来满足数据隐私和监管要求，其生态开放性有限，数据的跨系统应用和二次开发价值有待进一步挖掘。

最后，从收益角度看，由于没有可流通代币，参与各方更多是通过提高效率和降低风险间接获益，缺乏对外部投资者的直接激励。总的来说，路径一非常适合聚焦供应链透明度、防范风险的场景，但不涉及资本市场，其边界在于“提升信用”而非“创造流动性”。

在新能源行业的应用：

分布式光伏、电动车充电桩等业务主体普遍规模较小、运营分散、交易频繁。传统金融机构由于信息不对称和风控成本高，往往对其放贷较为谨慎。若将应收账款和设备计量数据上链确权，银行等授信方就能获取可靠的数字凭证，从而提高中小新能源企业融资的效率与额度。

典型场景包括户用光伏电站、充电桩运营商等，这些项目具备稳定的售电或充电收入，但因规模小、数据分散，融资难度较大。上海数据交易所提出 RDA（Real Data Assets）概念，将设备或农业等实体资产的运营数据封装为“数据资产壳（DAS）”，在链上实现确权与流转，形成可融资的标准化资产单元。2024 年，该所通过 DAS 技术帮助相关项目获得银行授信超过 7 亿元人民币，验证了运营数据可直接转化为信用增进的可行路径。

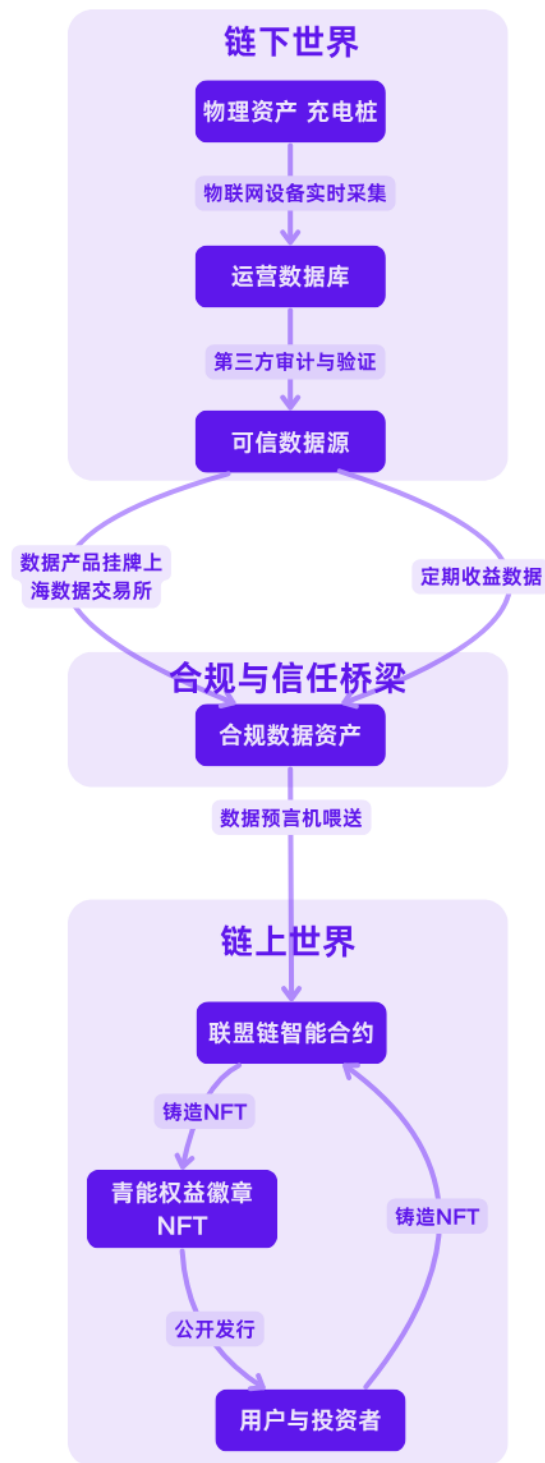
2.2 路径二：支付/储值型 RWA（发币但不涉及证券发行）

路径二指发行**非证券性质**的代币，持有人不享有分红或利息，主要功能是支付、储值或凭证。典型形式包括：

- **稳定币/代币化存款**：锚定法币或银行存款，用于跨境支付、供应链结算；
- **消费或权益凭证**：如积分、会员卡、绿色权益通证，用于服务兑换或生态激励；
- **商品凭证**：如仓单、碳积分等。

2025 年 9 月发布的“中网充·青能权益徽章（元启版）”就是路径二的实践。方案是基于区块链发行的数字权益通证，对应电动车充电服务的使用权。用户持有徽章即可在网络内享受相应权益，企业也能通过链上流转实现结算透明与客户激励。路径二并不限于稳定币，还可以是围绕具体业务场景设计的支付/储值凭证。

图 2：中网充·青能权益徽章（元启版）^[3]



资料来源：上海数据交易所，Pharos Research

优势与价值：

支付/储值型 RWA 的核心价值在于提高资金流转效率、降低成本，并规避复杂证券监管。在跨境支付中，链上代币可实现实时到账，缩短周转周期；交易费用从传统几十美元降至极低水平；链上转账全程透明，方便财务监控和对账。

此外，企业代币还可与智能合约结合，实现自动化付款触发，例如按新能源项目的实时数据分配资金。总体上，路径二通过“可编程支付”提升效率和协作，但并不承担投资分红功能。

限制与合规要求：路径二虽不涉及证券法，但仍需满足支付领域合规。发行企业可能需要电子货币或支付牌照，尤其在香港等地，稳定币必须纳入监管。若面向香港用户，自 2025/8/1 起法币锚定稳定币发行必须持牌并受 HKMA 持续监管；欧盟 MiCA 对 ART/EMT 已自 2024/6/30 起生效，要求等值赎回、准备金与白皮书披露；新加坡的 MAS 稳币框架允许合规者标注为“MAS-regulated stablecoin”。代币设计应避免赋予投资回报预期，以防被定性为证券。同时，代币要有真实使用场景，否则价值难以兑现。企业需联合上下游伙伴和银行共建生态，确保代币被接受。总体而言，路径二是**资金流通工具而非融资工具**：能缓解支付与结算梗阻，却不能直接带来新增资本，新能源等资金密集型行业仍需依赖稳健现金流或其他融资路径。

图表2：稳定币/代币化存款合规清单（跨法域对照）			
法域	许可对象 / 适用范围	牌照/状态（时间点）	核心义务（提要）
香港（HKMA）	法币参照稳定币（FRS）发行属于受规管活动；在港发行、要约、营销均纳入。	《稳定币条例》自 2025-08-01 生效；须向 HKMA 申请发行人牌照；目前尚无已发牌主体。	依据两份最终指引：《发行人监管指引》与《反洗钱/反恐融资指引》；覆盖治理、准备金/赎回、风险管理、托管与披露，以及过渡安排与违规表述限制。
欧盟（MiCA）	ART（资产参照代币）/EMT（电子货币代币）的发行、公开要约、申请交易所上市等均属受规管活动。	MiCA 标题III（ART）/IV（EMT）自 2024-06-30 起适用；各项EBA 最终指南/技术标准（如赎回计划等）陆续生效并实施。	1:1 赎回义务（按类型适用）、储备/流动性与治理要求、白皮书与披露、显著性（significance）评估与报告、非合规 ART/EMT 服务限制（ESMA/欧委会Q&A所阐明）。
新加坡（MAS）	单一货币稳定币（SCS）：锚定 SGD 或 G10 货币、在新加坡发行；合规者可标注“MAS-regulated stablecoin”。	框架于 2023-08-15 定稿，通过《支付服务法》增设 Stablecoin Issuance Service；后续落法与标识规则持续推进。	100% 准备金（高质量、分离托管、月度核查/年度审计）、面值赎回 ≤5 个工作日、资本/流动性要求、披露与误导性用语限制（仅合规者可使用“MAS-regulated stablecoin”称谓）。
资料来源：Pharos Research			

新能源行业适用场景：

新能源产业链全球化特征明显，上游关键原料（锂、钴、光伏硅料等）大多来自海外，整车厂和电池厂等也需在全球市场销售或采购。传统跨境支付结算存在周期长、费用高、汇率风险大等痛点，对企业资金周转和成本管控造成挑战。

例如，大型新能源企业进口一批锂矿石，从下单到付汇可能耗时数周，经手多个中介行，累计手续费达交易额的 1-2%，汇率波动甚至可能吞噬一部分利润。针对跨境货款支付、海外工程款结算、国际碳配额交易等场景，采用“链上支付/储值”路径——即利用稳定币或央行数字货币进行支付——可加速收付汇流程、降低成本，并规避汇率波动风险。

2.3 路径三：融资/收益型 RWA（发币且属于证券的 RWA）

路径三是完整的融资型 RWA 模式，即发行带有证券属性的代币，让投资者出资认购，分享基础资产未来的收益或权益。通俗地说，这等同于一种链上的证券发行（STO），不同的是底层资产可以更灵活多样，且交易结算通过区块链执行。

此类 RWA 应用于企业融资和投资场景，例如：新能源电站未来 25 年的售电收入打包成代币出售给投资者，持币人按季度获得电费收益分成；新能源汽车租赁公司的应收租金池发行代币融资，投资人享受底层租金回款权益；绿色基础设施项目通过 SPV 发行代币化票据融资建设资金，项目运营收益用于兑付代币持有人。

本质上，这路径的代币让持有人获得了基础资产的现金流权利，因此绝大多数司法辖区会将其视为证券或投资合约并进行相应监管。

目前已有多个新能源领域的 RWA 融资案例落地。例如蚂蚁集团与朗新科技在香港的充电桩 RWA 项目中，2024 年他们将内地 9000 余台电动汽车充电桩资产打包上链，通过区块链发行收益凭证通证，融资 1 亿人民币。投资者据此获得充电桩未来运营收益的分成权，该项目也成为香港 Ensemble 沙盒的示范案例之一。又如有海外新能源项目将未来售电收入 token 化募资，但在遇到发电量低于预期的情况时，项目方及时公开运营数据并提供部分回购兑付，以维护投资者信心。这些实践表明，融资型 RWA 在新能源等领域确有可行性，但同时对项目方的信息披露、风控能力提出了更高要求。

案例：朗新科技 × 蚂蚁数科充电桩 RWA（香港，2024）

2024 年 8 月，朗新与蚂蚁数科在香港以“新电途”网络约 9,000 台充电桩的运营现金流为底层资产，完成约人民币 1 亿元的收益权代币化私募：基于物联计量与运营数据的可验证口径，在链上发行代表“充电桩部分收益权”的代币，资金主要用于储能与充电桩产业扩张。该项目明确证券属性不变——仅改变载体，发行与分销面向专业/合格投资者，信息披露、KYC/AML、转让限制等按现行证券规则执行；存续期按运营数据触发智能合约进行按持仓比例的现金流分配，提升了兑付透明度与审计可得性。

该项目随后被多方报道为香港 Project Ensemble 沙盒中的代表性用例之一，展示了“链下权利与链上结算”的结合：链下通过 SPV/合同安排实现收益权的法律承接与登记，链上完成登记、分配与留痕；二级流转采取白名单/受限交易或由持牌平台承接，避免“面向公众”的监管红线。就新能源资产而言，这一做法把高频、可计量的现金流与合规私募框架打通，为后续的规模化资产池与分层结构预留了通道。

发币且属证券路径的 RWA，打开了传统融资的边界，带来了多方面创新价值：

1) 拓宽融资渠道：传统上，中小型新能源项目往往融资渠道有限，而通过 RWA 通证，可以直接面向全球投资者筹资。例如香港金融管理局的 Ensemble 沙盒中，就有项目方将内地某新能源电站的收益权代币化，成功吸引境外资本投资。这意味着原本受制于地域和银行信贷限额的资产，借助 RWA 找到了跨境资金对接的新路径。

2) 降低投资门槛，提升流动性：区块链代币可以细分到很小份额，让原本高门槛的基础设施投资可以“众筹化”。上例中新电站收益权若以传统债券形式发行，可能每份额数十万美元起投；而代币化后，可将 1 份收益权拆分成成百上千份代币，小额投资者也能参与。同时，代币在二级市场可以点对点交易，提高了资产的流动性，不必捆绑持有到期。

3) 现金流透明与自动化：通过智能合约，底层资产的现金流分配和风控措施可被自动执行。例如租金、售电款一旦进入指定链上账户，合约自动将应分配部分按代币持仓比例转给投资者，余款用于运营或偿付保障。如果某期收益不足，合约也可按照预先设定逻辑扣减相应资金池，保障投资者权益。这一过程减少了人工干预，提升透明度，投资者可以实时看到资金流向，提高信任。

4) 结构化和创新设计：融资型 RWA 还支持更灵活的产品结构，例如通过 SPV 实现风险隔离和分层设计。常见做法是将资产和融资安排在 SPV 中，代币持有人享受 SPV 收益权，同时通过不同级别代币设计实现优先/次级分层，满足不同风险偏好投资者的需求。智能合约可被编程为按照优先级进行现金流分配、触发增信措施（如保证金账户）等。总而言之，路径三将区块链技术深度融入资产证券化过程，赋予其更强的可编程性和全球可达性，被视作“释放传统资产流动性的全新方式”。

限制与风险：路径三无疑是 RWA 模式中门槛最高、监管要求最严的一类，其主要限制和成本体现在：

1) 高昂的合规成本：发行证券型代币本质上类似公开发行证券，需要满足严格的证券法规定。企业往往需要聘请律师事务所搭建跨境法律结构（如在中国香港或新加坡设立 SPV），准备详尽的白皮书或招股文件披露风险，行业数据显示仅初期法律和咨询费用就可能高达 10 万至 50 万美元，这还不包括后续的维护和审计费用。甚至在发行完成后，企业仍需长期承担持续信息披露、反洗钱合规、跨境审计等义务，且由于流动性不足和投资者准入限制，最终的融资效果往往难以与高昂成本相匹配。

2) 监管不确定性：各司法辖区对代币化证券的监管规则不一，存在法规冲突的可能。以美国为例，SEC 曾通过对 Ripple 等公司的诉讼，明确界定部分代币为“投资合同”，从而将其纳入证券监管范畴。而在中国内地，某些资产（如新能源电站的特许经营权）的转让受到法律严格限制，即使通过海外代币化，其法律有效性和投资者权利的落实依然有待权威判例来验证。例如，某新能源资产在内地属特许经营权，可能受制于国内法律不得转让；即便通过跨境架构发行了代币，其法律有效性和投资者权利落实依然有待权威判例来验证。

3) 技术与法律的融合风险：“代码即法律”并非万能，智能合约自动执行虽然高效，但若与现实法律条款冲突（例如不可抗力、合同变更等），如何解决尚无定论。同时，链上确权能否得到链下司法承认也是未知数。如果出现违约或欺诈，投资者的维权途径依然需要回归传统法律框架。

4) 投资者保护：证券型代币常常面对大众市场的关注，但监管一般采取审慎态度保护中小投资者。例如香港目前仅允许专业投资者通过私募渠道参与此类项目，对于大众投资者则主要通过沙盒测试，尚未全面放开。这意味着融资型 RWA 项目在初期投资人范围受限，需要机构投资者的参与才能成行。

5) 市场流动性：虽然理论上代币可自由交易，但在实际操作中，由于合规限制，二级市场的流动性可能受限于持牌交易平台或锁定期安排。如果流动性不足，投资者退出仍然困难，可能影响项目吸引力。

概括来说，路径三是一把“双刃剑”：它为传统企业带来了直接融资和资产证券化的新可能，但也伴随着高监管门槛和执行复杂度。企业在尝鲜这一模式时，需要做好充足的合规和风险管控准备，平衡创新收益与潜在法律责任。

对于采取路径三的发行，我们要特别注意以下两个合规风险：

- **“不承诺收益”并不等于“非证券”**：判断代币是否属于证券，监管机构看的是真实功能而非字面承诺。如果代币让持有人在他人经营管理下获得经济利益，即使项目方不明说“保本保息”，也可能被认定为证券。因此，不能以“不保障收益”来回避合规要求。
- **“公链或私链”并不等于“是否合法”**：有些人认为在私有链上发币就不受监管，或在公链上就是非法，这是误区。监管关注的是代币所代表的权利性质和发行交易对象，而非底层技术。无论使用公链还是联盟链，只要涉及公众投资和证券属性，都需遵守相应法规；反之，合法合规的结构即使部署在公链上也可以获得监管接受。关键在于设计合规的权利结构和清晰界定投资者范围，技术路线只是实现手段，不能天然决定合规与否。

新能源项目普遍具有高初始投资、长周期稳定收益的特征，例如光伏电站的 PPA（Power Purchase Agreement，电力购买协议）往往锁定 20 年的售电收益，电动车充电站、换电站投入大但运营现金流可持续多年。这类资产传统上通过银行贷款或资产证券化融资，但手续繁琐、门槛高，中小项目很难直接对接资本市场。

RWA 为此提供了一条新路径：将未来的收益权打包为数字证券进行融资。在新能源电站投资、充电基础设施建设等场景下，企业可通过发行代表项目未来收益权的通证，向全球投资者募集资金，实现融资多元化和资产盘活。

图表3：按三个不同路径的案例分类

路径	项目	区域	年份	规模/数量	解决的问题	与新能源行业相关
路径一	人行 贸易金融区块链平台	中国	2018	累 计 业 务 量 RMB1,800–1,900+ 亿 元（至2020）	应收确权、防重复质押、 跨行核验	组件/EPC 应收、发票/ 回单链上校验
	VAKT 原 油 后 交 易 （Shell/BP 等）	英国和欧盟区	2018	常年生产系统（金额未披露）	提单/质检/交割单链上 化，防欺诈	迁移到硅料/镍/锂等大宗 原料交割
	komgo 大宗贸易融资网络	全球	2018	多家大行/交易商实单融资	KYC/信用证与电子单据 流转	原料进口信用证/保函数 字化
	绿电消费证明/绿证留痕 （国网/地方案例）	中国	2021	多省常态化（规模不一）	“证电合一”、可追溯， 避免重复计算	PPA 结算与 ESG 披露底 座
路径二	SP Group 区块链 REC 市场	新加坡	2018	持续运营（规模不披露）	绿色属性可追溯、跨境合 规购买	园区/售电侧 REC 出清
	PAX Gold（PAXG）可 赎回黄金代币	美国	2019	流通常年数十万枚规模	兑换权/仓单化、近实时 结算	可借鉴“可赎回凭证”设 计语言
	（环境）HKMA Project Ensemble 沙盒	香港	2024	沙盒/未披露	结算代币、供应链/绿色 用例验证	跨境收付、兑付结算
	中网充·青能权益徽章 （元启版）	中国	2025	未披露（8分钟售罄）	用户权益/数据服务兑换 与激励	C 端权益设计与生态拉新
路径三	SIX 数字债（受监管市 场）	瑞士	2021	CHF 150m	受监管场内发行与结算	海外项目债/ABS 代币化 参考
	香港政府数字绿色债券 （第二次）	香港	2024	约 US\$750m	多币种、T+1、全流程数 字化	示范性基建、带动企业入 场
	BlackRock BUIDL（代 币化货币基金）	美国	2024	AUM \$1B+（2025/03），持 续增长	机构级收益工具上链	闲置资金的链上现金管理
	朗新 × 蚂蚁：充电桩 RWA	香港	2024	~RMB 1亿	桩网现金流/应收收益权 融资	站点/区域打包私募发行
	协鑫能科 × 蚂蚁：光伏 电站 RWA	香港	2024	RMB 2亿+	PPA 现金流跨境私募融 资	户用分布式/集中式皆可 扩展
	巡鹰集团：换电柜/锂电池 RWA	香港	2025	HK\$ ~6,800万	换电网络资产证券化融资	IoT 计量现金流分配瀑布
	深圳福田投控：公链公募 数字债	香港	2025	RMB 5亿	以太坊公链、公募上市流 通	地方投融资平台示范
资料来源：Pharos Research						

03 / 实施路线选择

3.1 RWA 的三种路径比较

为保证 RWA 项目顺利推进，新能源企业应制定分阶段的实施路线图，并对各阶段投入预算做好规划。一般而言，不同路径的复杂度和投入有所差异，可分为**低、中、高**三个量级：

- **路径一（确权/存证）成本量级：低。**主要投入在物联网设备部署、链上存证平台搭建，与银行系统接口开发上。以一个中型新能源企业为例，试点阶段投入可能在几十万元人民币左右，涵盖传感器采购、区块链节点部署等。后续每增加新的资产类型，上链边际成本递减。
- **路径二（支付/储值）成本量级：中等。**涉及跨境支付系统改造、数字钱包管理、安全合规等投入，预算通常在数百万元规模。包括内部流程改造、员工培训以及外部合规咨询费用。如果采用成熟第三方稳定币支付方案，费用可控在较低水平；若自建链则费用偏高但可定制。
- **路径三（证券/融资）成本量级：高。**需投入法律合规、架构设计、发行承销等大量资源，项目全周期成本可能达到上千万元。其中法律与持牌中介服务费、技术开发（跨链桥、安全审计）、市场路演与投资者对接等占比较大。但相应地，该路径单次融资额往往也最高（上亿级别），投入产出比仍可观。

图表4：RWA 的三种路径

维度	路径一：确权/存证型 RWA	路径二：支付/储值型 RWA	路径三：融资/收益型 RWA
核心特征	将区块链作为可信数据库	将区块链作为支付结算网络	将区块链作为证券发行与交易平台
是否发币	不发行 可流通代币	发行	发行
代币属性	无 (数据哈希/凭证)	非证券型 (支付/储值/权益凭证)	证券型 (股权/债权/收益权)
核心价值	提升数据可信度、流程效率、风控能力	降低跨境支付成本、提升结算效率、实现可编程支付	拓宽融资渠道、降低投资门槛、提升资产流动性
主要局限	不产生直接融资，生态相对封闭	一般不产生直接融资（绕过证券发行融资有一定风险性）	高合规门槛，法律与技术风险并存
合规要点	数据隐私、行业标准、司法认可	支付牌照、稳定币条例、反洗钱(AML)	证券法、合格投资者要求、信息披露
成本量级	低 (数十万级)	中 (数百万级)	高 (千万级)
新能源场景	绿电溯源、碳足迹追踪、设备运营数据上链增信	跨境原料采购支付、海外工程款结算、供应链金融结算	电站未来收益权融资、充电桩网络ABS、绿色债券代币化
资料来源：Pharos Research			

3.2 决策框架：如何选择适合的 RWA 路径？

企业在启动 RWA 项目前，不应盲目追求“发币融资”，而应立足自身的核心痛点和战略目标，通过以下自检清单来明确最适合的路径：

1. 目标与痛点诊断 (What is our core problem?)

- **融资需求是首要目标吗？** 如果是，路径三是最终方向，但需评估自身是否能承担其成本与风险。如果不是，优先考虑路径一或二。
- **业务痛点在于流程效率和信任吗？** 例如，供应链协作不畅、数据真实性难以核验、欺诈风险高。如果是，路径一（确权存证）是最佳起点。
- **跨境支付或结算成本高、周期长是主要瓶颈吗？** 如果是，路径二（支付/储值）能带来立竿见影的效果。

2. 资源与能力评估 (What are our capabilities?)

- **法务与合规能力：** 公司是否有能力处理复杂的证券法、支付牌照等监管要求？是否有预算聘请顶尖的法律和合规顾问？这是启动路径三的先决条件。
- **技术储备：** 内部是否有区块链技术团队或可靠的技术合作伙伴？能否确保链上数据的安全与稳定？
- **预算投入：** 根据前文估算的成本量级，公司愿意为 RWA 项目投入多少预算？项目预期回报（ROI）是提升效率、降低成本，还是撬动数亿融资？

3. 生态系统与合作伙伴 (Who is in our ecosystem?)

- **路径一需要哪些伙伴？** 通常是产业链上下游企业、金融机构（银行、保理公司）、审计机构等，共同建立联盟链是常见模式。
- **路径二的成功关键是什么？** 需要核心交易对手方（如供应商、客户）愿意接受你的代币作为支付工具。这需要极强的商务拓展能力和场景价值。
- **路径三依赖哪些外部资源？** 依赖持牌交易所、承销商、合格投资者网络、资产评估机构等专业的金融中介。

通过回答以上问题，企业可以更清晰地定位自身所处阶段和真实需求，制定出一条从“内部增效”到“外部融资”的、循序渐进的 RWA 实施路线图。对大多数传统企业而言，从路径一开始，先用区块链解决内部或产业联盟的信任问题，是风险最低、见效最快的切入方式。

04 / 结论与展望

RWA 的浪潮并非简单的“万物上链”，而是产业数字化转型的一次深层变革。它为传统企业提供了一套全新的工具箱，用以解决长期存在的信任、效率与流动性难题。本文拆解的三种路径——**确权存证、支付储值、融资收益**——并非相互割裂，而是一个循序渐进、难度与价值递增的演化阶梯。

对于深耕实体经济的企业而言，RWA 的真正价值不在于追逐短期投机热点，而在于回归商业本质：**路径一**是地基，通过可信数据优化运营、强化风控；**路径二**是桥梁，借助可编程支付加速资金与价值流转；**路径三**则是灯塔，为优质资产打开通往全球资本市场的创新大门。

展望未来，随着全球监管框架的日趋明朗、区块链技术的不断演进，诸如高性能公链、全链 CLOB、意图驱动型 DEX 以及 Agent2Agent 稳定币支付等新原语落地，RWA 落地的门槛将逐步降低，应用场景也将从金融资产向更广阔的实体领域渗透。我们或将看到更多“混合模式”的出现，即一个项目同时融合数据确权、支付结算与收益权融资的功能。对于有远见的企业家而言，现在正是理解并布局 RWA 的最佳时机。审慎选择适合自身的路径，稳步推进，才能在这场由技术驱动资产革命中占得先机。

参考来源

[1] Defillama: RWA ranking <https://defillama.com/protocols/rwa>

[2] Monetary Authority of Singapore: “MAS and SGX Group Launch ESGenome Disclosure Portal to Streamline Sustainability Reporting and Enhance Investor Access to ESG Data.” <https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2022/mas-and-sgx-group-launch-esgenome-disclosure-portal-to-streamline-sustainability-reporting-and-enhance-investor-access-to-esg-data>

[2a] Monetary Authority of Singapore: “Green FinTech / Project Greenprint.” <https://www.mas.gov.sg/development/fintech/green-fintech>

[2b] Singapore Exchange: “SGX Group and MAS Launch ESGenome Disclosure Portal...” <https://www.sgxgroup.com/media-centre/20220912-sgx-group-and-mas-launch-sgx-esgenome-disclosure-portal-streamline>

[3] 新华报业网: 国内首个充电桩 RWA 项目在宁发布
<https://www.xhby.net/content/s68b57261e4b0310b14ad665f.html>

核心贡献

作者：Roy Guo

审校：Colin Su、Grace Gui、NingNing、Owen Chen (X@xizhe_chan)

设计：Alita Li

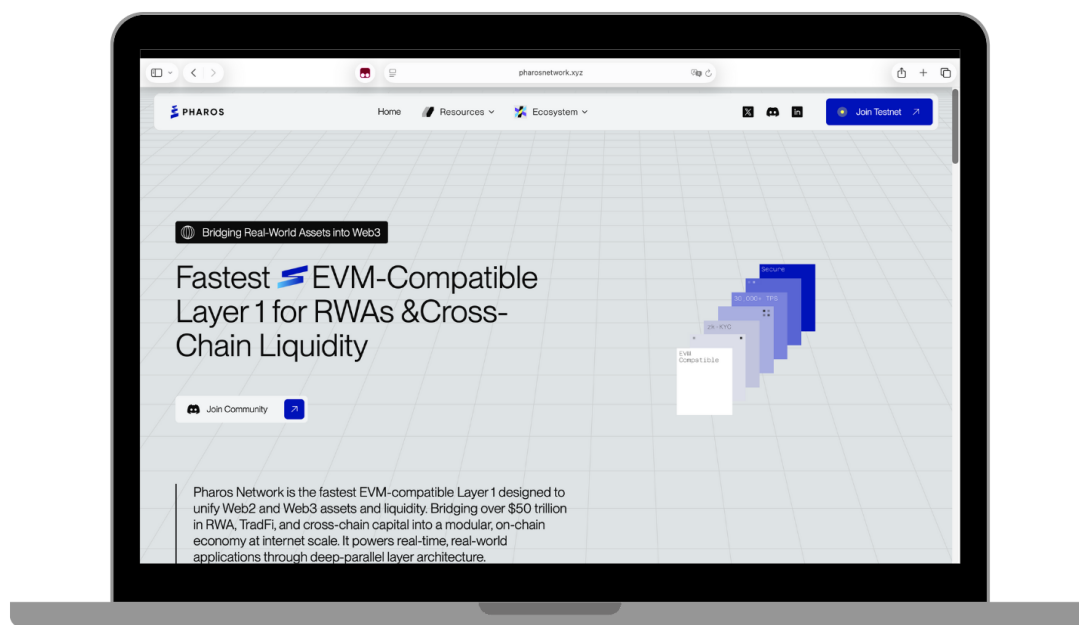
免责声明

本材料由 Pharos Research 编制，旨在提供一般性信息，不构成且不应被视为投资、法律、会计或税务建议，也不构成对任何证券、加密资产或策略的要约、邀请或推荐。所载信息与观点可能来源于自有或第三方渠道，力求可靠但不保证准确、完整或及时，任何据此作出的决策与风险由读者自行承担；历史表现不代表未来结果。内容可能包含前瞻性陈述（包括预测与情景），存在不确定性且不保证实现；加密资产波动性高，可能发生全部损失，并受流动性、技术、智能合约、对手方及合规等风险影响。法律许可范围内，本研究院及/或关联方或研究人员可能持有相关资产头寸或与相关主体存在业务关系，或影响观点客观性。本文并非面向受限制司法辖区之人士，阅读、关注或订阅不构成客户关系。除非书面许可，任何机构或个人不得转载、复制、修改或分发本文，引用须客观完整并注明来源“Pharos Research”。

联系我们

Pharos Network 是面向真实世界资产（RWA）与稳定币的下一代公链，专注于资产通证化与链上流通。我们连接传统机构与 Web3 生态，丰富链上资产类型，拓展收益来源，满足更广泛投资者的配置需求，同时以定制化方案帮助传统企业在链上释放可持续价值。团队兼具深厚的专业能力与一流技术实力，构建安全、高效、可扩展的基础设施，为机构提供将资产上链的全方位去中心化生态。我们欢迎与具备长期视角的战略伙伴共建开放、合规与可持续的 RWA 生态。如果希望与我们开展行业交流，请联系：chris@pharoslabs.xyz

Pharos 官网: <https://www.pharosnetwork.xyz/>



微信公众号: Pharos Research



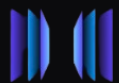
微信搜一搜

Pharos Research



PHAROS
RESEARCH



From RWA to On-Chain Finance. 

Mapping  Real-World Value.

