



HKDR

白皮書

链接港元价值 启航链上未来

目錄

- [01] 專案背景：鏈上港元的時代機遇
- [02] 全球穩定幣發展現狀
- [03] 關於 HKDR 專案
- [04] HKDR 穩定幣核心機制
- [05] 專案產品體系
- [06] 跨境貿易與支付結算
- [07] 核心優勢
- [08] 技術架構
- [09] 應用場景
- [10] 全球生態合作
- [11] 開發工具與技術開放
- [12] 發展路線圖
- [13] 風險提示與免責聲明

01

HKDR
WHITE PAPER

項目背景

Project Background

全球金融體系正經歷深度數字化轉型，穩定幣已成為金融科技創新的核心抓手。作為國際金融中心，香港具備發達的銀行體系、嚴謹的監管環境與全球連接的地緣優勢。香港金融管理局 (HKMA) 相繼發佈《虛擬資產政策宣言》、推進 e-HKD 試驗、建設 mBridge 跨境結算平臺，為穩定幣的發展創造了政策視窗與技術空間。

在此背景下，HKDR 專案應運而生，旨在構建一個由港元錨定、合規託管、鏈上透明的穩定幣系統，助力香港邁向數位金融中心。

02

HKDR
WHITE PAPER

全球穩定幣發展現狀

The current state of global stablecoin development

近年來，全球穩定幣市場迅猛增長，逐漸形成以下幾大主流模型：

模型	代表專案	特點
法幣儲備型	USDC、USDT	1:1 錨定美元，由持牌機構託管，接受審計
加密抵押型	DAI、RAI	超額抵押加密資產，通過清算與仲裁機制維穩
演算法穩定幣	FRAX、AMPL	依靠供應調節與套利機制保持價格錨定
央行支援型	XSGD、JPYC、EURM	地方政府或金融機構主導，具備監管認可
失敗案例	UST、Basis	脫錨風險高，缺乏真實資產支援

然而，目前尚無具備「港元錨定 + 銀行託管 + Web3 場景 + 合規落地」四大特徵的穩定幣。HKDR 填補了這一空白。



HKDR
WHITE PAPER

關於 HKDR

About HKDR

HKDR 是一個由渣打銀行、Animoca Brands 和 HKT 聯合發起的穩定幣專案，目標是打造港元穩定幣標準。

發起機構：

渣打銀行：全球領先的國際銀行，提供法幣託管與合規體系支援。

Animoca Brands：香港本土 Web3 龍頭，構建穩定幣真實支付場景。

HKT (香港電訊)：基礎設施合作方，提供鏈下支付、身份驗證等能力。

合規背景：

入選 HKMA 金融科技監管沙盒計劃；

參與 e-HKD 技術驗證；

對接 mBridge 多邊央行數位貨幣結算平臺。

HKDR
WHITE PAPER

HKDR 穩定幣核心機制

HKDR stablecoin core mechanism

1. 動態綁定機制 (Dynamic Pegging Algorithm)

HKDR引入非線性反饋調控系統(NL-FRS),用於維持港元匯率1:1錨定關係。該系統通過三因數穩定性調節模型(Tri-Factor Peg Adjustment Model, TF-PAM)控制:

鏈上錨定誤差分析(On-chain Peg Deviation Gradient, OPDG)

儲備偏移張量(Reserve Drift Tensor, RDT)

市場深度壓強指數(Market Depth Pressure Index, MDPI)

通過計算該三因數的權重變換協同矩陣 $\Theta_{3 \times 3}(t)$ $\Theta_{3 \times 3}(t)$, $\Theta_{3 \times 3}(t)$,

觸發如下控制函數:

$$\delta(t) = \lambda_1 \cdot \text{OPDG}(t) + \lambda_2 \cdot \text{RDT}(t) + \lambda_3 \cdot \text{MDPI}(t)$$
$$\delta(t) = \lambda_1 \cdot \text{OPDG}(t) + \lambda_2 \cdot \text{RDT}(t) + \lambda_3 \cdot \text{MDPI}(t)$$

当 $|\delta(t)| > \epsilon$ (动态稳定阈值) 时, 系统启动:

鑄造凍結(Mint Throttle)

演算法回購(Auto Buyback)

高頻套利預言機(High-Frequency Oracle Arbitrage, HFOA)



HKDR
WHITE PAPER

HKDR 穩定幣核心機制

HKDR stablecoin core mechanism

2. 鏈上儲備透明性演算法 (zkPoR- Λ 系統)

HKDR採用多層次零知識儲備證明系統 zkPoR- Λ (Lambda級儲備披露機制)，

融合以下元件：

Merkle Commitment Tree (MCT): 生成儲備資產樹形結構承諾；

zk-STARKs Snapshot Generator: 對鏈下儲備快照生成零知識審計證明；

Bulletproofs-Rolling Window Validator: 對連續時間窗口儲備波動進行隱私守恆驗證；

Multi-Vector Hash Embedding Layer: 增強哈希熵密度，防止交叉重構攻擊。

整個儲備披露鏈路具備：

零洩露性 (Zero-Leakage)

無需信任第三方 (Trustless Validation)

暫態重構性 (Instant Recurrence)

多通道儲備源認證 (Multi-Institutional Proof Fork)

HKDR
WHITE PAPER

HKDR 穩定幣核心機制

HKDR stablecoin core mechanism

3. 穩定性引擎 (SDE: Stability Dynamics Engine)

HKDR設計了一套以卡爾曼濾波器 (Kalman Filter) 為核心的動態均衡控制引擎，即時預測系統波動並重配置系統參數。其核心步驟如下：

利用鏈上價格與OTC數據進行貝葉斯重估；

使用變分自編碼器 (VAE) 進行市場異常檢測；

輸入預測結果至增量式價格驅動器 (IPDD)，聯動鑄造權重與贖回閾值；

控制目標函數：

$$\min_{\theta} \mathbb{E}[|\text{HKDR}\{\text{price}\} - \text{HKD}\{\text{ref}\}|^2] + \Omega(\theta)$$

其中 $\Omega(\theta)$ $\Omega(\theta)$ 為參數正則化項，以防價格操縱與流動性突增風險。



HKDR
WHITE PAPER

HKDR 穩定幣核心機制

HKDR stablecoin core mechanism

4. 反脆弱性機制 (Anti-Fragile Design Layer)

HKDR系統具備一定的「反脆弱性」機制 (Anti-Fragile Behavior Control, AFBC)，主要包含：

流動性湧現協定 (LEP)：在脫錨極限場景中，引導外部做市商自動注入流動性；

去中心化風險平倉模型 (dLCP)：將突發風險以鏈上債權NFT形式拆解並分散；

流動性壓力驅動器 (LPD)：

動態計算系統最大潛在脫錨壓力並釋放價格滑移量化報告。

05

HKDR
WHITE PAPER

項目產品體系

Project product system

模塊	功能說明
穩定幣發行平臺	使用者埠、企業面板、鑄造/贖回管理
智能合約系統	鑄造合約、黑名單機制、動態調節模組
資產託管體系	渣打銀行 Zodia MPC多簽、法幣/鏈上雙層托底
鏈上審計系統	PoR上鏈 zk審計 第三方財務審計介面
Web3 支付介面	商戶API、電商DApp、NFT平臺支付插件
GameFi 生態接入	與 Animoca 遊戲、NFT、元宇宙全面對接



HKDR
WHITE PAPER

跨境貿易與支付結算

Cross-border trade and payment settlement

HKDR 致力於為跨境貿易提供高效、安全、低成本的結算方案。通過與 mBridge、e-HKD 等央行數位貨幣平臺互通，以及多鏈跨境支付橋接技術，HKDR 能夠在不同司法轄區和貨幣體系之間實現即時清算與結算。

核心特性：

多幣種結算：支援港元、人民幣、美元等多幣種即時兌換與清算。

鏈上可追溯：所有結算記錄可在鏈上查詢並具備零知識隱私保護。

降低成本：減少中間行與代理行環節，顯著降低跨境支付費用。

提高效率：結算時間從傳統的 T 2 縮短至分鐘級。

合規適配：符合香港及主要貿易夥伴國的 KYC/AML 要求。



HKDR
WHITE PAPER

核心優勢

Core strengths

核心優勢合規領先：香港監管沙盒首批試點專案

金融背書：渣打銀行提供銀行級合規與資產託管

透明可信：鏈上儲備證明 zk零知識審計

技術領先：多鏈相容、跨鏈橋接、支援DeFi場景

生態真實：原生嵌入遊戲、NFT、Web3元宇宙

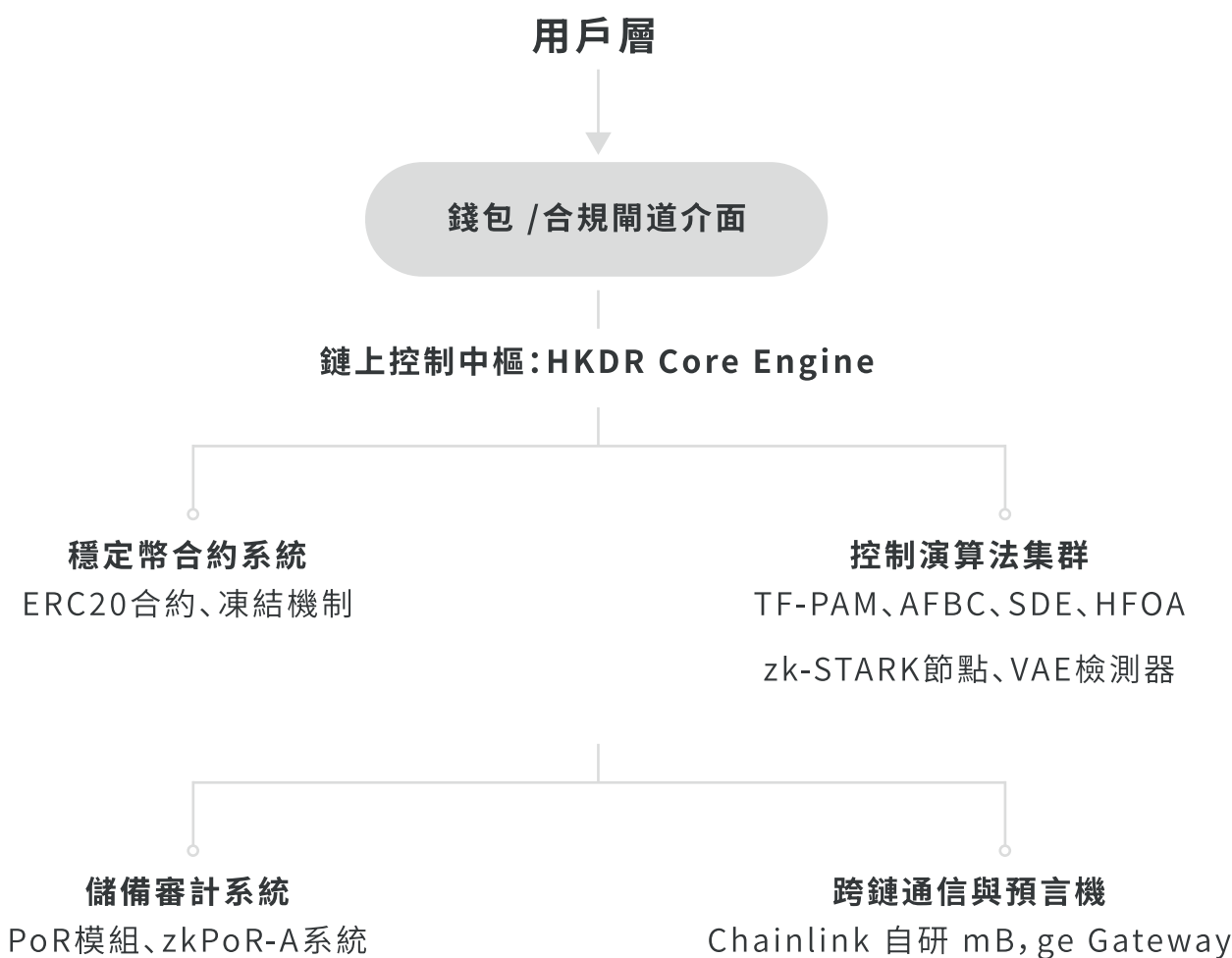
跨境支付橋樑：連接e-HKD與DCEP等國家級系統

08

HKDR
WHITE PAPER

技術架構

Technical architecture



09

HKDR
WHITE PAPER

應用場景

Application scenarios

場景類型	應用範例
鏈上支付	NFT平臺、Web3 電商、DAO 捐贈
GameFi 結算	Animoca 遊戲內購買、積分系統
元宇宙交易	Sandbox 中港元計價資產交易
企業結算	港元跨境結算、Web3 B2B支付
DeFi 應用	質押借貸、穩定池流動性、鏈上保險
CBDC 對接	HKDR ↔ e-HKD / mBridge 跨境支付橋樑

10

HKDR WHITE PAPER

全球生態合作

Global ecological cooperation

合作類別	合作方	職責
銀行託管	渣打銀行、Zodia Custody	港元儲備、MPC簽名、合規保障
技術集成	Polygon Labs、Chainlink、SlowMist	多鏈發行、預言機、安全審計
應用生態	Animoca Brands、Sandbox、OpenSea	應用落地、GameFi接入、使用者流通
政策協同	HKMA、BIS、mBridge	監管反饋、CBDC橋接、支付標準制定





HKDR
WHITE PAPER

開發工具與技術開放

Open development tools and technologies

HKDR SDK: 支援 JavaScript / Python / Solidity

API 介面文檔: 支援支付發起、餘額查詢、KYC驗證等模組

測試網合約部署: Ethereum Goerli Polygon Mumbai 網路支援

開發者門戶: 開放文檔、調用範例、社區支援

開源模組: 部分合約開源審計、GitHub 代碼共用



12

HKDR
WHITE PAPER

發展路線圖

Development roadmap

時間	階段	目標
2024 Q4	初始研發階段	完成技術框架設計、申請Sandbox資格
2025 Q2	內測發行期	實現用戶測試、鏈上鑄造、接入Animoca生態
2025 Q4	公測發佈期	正式向公眾開放鑄造、企業API、審計報告上線
2026 Q1	多鏈部署期	上線 Polygon/Solana, 實現多鏈發行與流通
2026 Q3	跨境支付期	打通 mBridge e-HKD, 推廣東南亞支付市場

13

HKDR
WHITE PAPER

風險提示與免責聲明

Risk Warning & Disclaimer

監管不確定性：穩定幣監管政策仍在演進中，可能影響產品上線與區域開放。

技術風險：儘管已完成安全審計，合約仍可能存在未識別漏洞。

市場波動：若遭遇極端流動性事件，HKDR仍可能發生短期脫錨。

法律合規：HKDR僅面向合規區域開放，使用者需遵循所在國家法律法規。

免責條款：本白皮書為資訊披露材料，不構成任何投資邀約或保證。