

加密资产市场波动下稳定币锚定偏离风险研究

董梅¹，陈坚岳^{2*}，胡久凯¹

¹ 江汉大学 商学院，湖北武汉，中国

² 武汉市第三医院财务科，湖北武汉，中国

*通讯作者

【摘要】本文以2020至2025年加密市场六年日度数据为研究基础，筛选2189组有效观测样本，选取BTC、USDT、DAI三类标的，借助静态回归、分位数测算、GARCH与DCC-GARCH多类计量工具，对比大盘价格震荡对两类稳定币锚价偏离的差异化作用。测算结果显示，比特币波动仅会显著推高DAI脱锚水平，中心化、去中心化币种存在非线性、分场景风险差异，投资者情绪能够反向约束风险传导；三类资产均具备持续震荡特征，跨资产联动依托长期市场逻辑形成。结合两类稳定币底层架构区别，本文提出分层监管、实时行情预警等落地管控方案，可为国内加密市场稳定币风险防控提供量化实证支撑。

【关键词】加密资产；市场波动；稳定币；脱锚偏离风险；GARCH类模型

【基金项目】武汉政协智库项目“金融支持科技创新和产业创新融合发展的的问题与对策研究”（编号：WHZXZK2026C04）

1.引言

数字经济扩张过程中，加密资产交易规模逐年走高，稳定依靠锚定美元的设计，成为场内资金流转、跨品种对冲的常用工具。复盘2020到2025六年完整市场行情，USDT、DAI多次出现和1美元锚价大幅脱节的脱锚现象。一旦脱锚范围持续扩大，投资者极易滋生恐慌情绪，集中赎回挤兑行为会顺着交易网络向外扩散，压缩市场整体流动性，埋下系统性震荡隐患，稳定币锚定偏差问题也成为监管机构与学界持续关注的现实研究议题。

对已发表的相关文献予以梳理，能够察觉到现有研究的分析视角存在着割裂现象。多数文献往往只是单独探讨稳定币脱锚的诱因，或者单独测算加密货币的波动规律，很少将这两大研究维度结合起来进行分析，现存研究的短板集中于三个方面。其一，极少建立统一的框架来对比中心化稳定币与去中心化稳定币，在大盘波动冲击之下，两类币种的差异化风险反应缺乏系统的对照，其二，过往的实证研究大多仅采用静态回归的方式，难以捕捉波动集聚、分位数非线性等这类动态的市场特征，其三，很少有研究把投资者情绪当作调节变量，对于情绪改变风险传导的内在路径缺乏清晰的阐释。

结合银行挤兑、机制设计、市场微观结构三类经典理论，能够梳理出行情波动冲击

稳定币的底层传导逻辑。市场大幅涨跌会直接扭转投资者预期，催生集中兑付行为，打破原有币值平衡；中心化信用发行、链上超额抵押两类底层架构存在先天区别，两类稳定币风险敞口、抗冲击能力天然不同；加密资产普遍存在跨品种联动、持续震荡的特点，会进一步放大脱锚带来的连锁风险。依托三层理论推导，本文逐层搭建五条递进研究假设：

H1：加密市场整体震荡会抬升稳定币脱锚概率，行情冲击对中心化、去中心化币种作用效果存在明显差异。

H2：BTC、USDT、DAI收益率序列均存在持续震荡特征，时序数据满足各类计量模型平稳运行条件。

H3：加密资产跨标的联动由长期市场逻辑主导，短期突发市场消息很难改变资产相依结构。

H4：中心化稳定更容易受情绪、流动性波动干扰，去中心化币种极端行情避险能力更强，二者风险传导路径存在显著区别。

H5：比特币波动率对稳定币脱锚风险具备分位数层面非线性作用，不同风险区间冲击强度高低不一。

本文选取2020至2025年完整日度时序数据，经过缺失值填充、极端值剔除预处理后，得到2189组有效交易日样本，依次使用静态回归、分位数测算、GARCH动态模型开

展多层实证。此次整套测算工作，能够全面且细致地梳理出大盘震荡传导至稳定币锚定偏差的具体路径、边界约束情况，有效填补现有的研究分析空白之处。还可以为加密市场的规范化治理、分类型稳定币的风险管控，提供具有一定价值的量化数据、理论方面的参考依据。

2.文献综述

2.1 国外研究现状

2.1.1 稳定币运行机制

海外学界针对稳定币架构的研究起步更早，已经形成完整分类体系与经济运行逻辑。Moin 等人依据抵押资产、发行模式把稳定币划分为法币抵押、加密资产抵押、算法三类，逐一拆解每一类发行规则、储备构成与价格维稳逻辑[1]。IMF 发布的行业工作文件提出，USDT 依托线下法币储备、刚性兑付承诺维持币值稳定，价格安全程度完全取决于发行主体储备透明度与兑付履约水平；DA 依托链上智能合约完成超额抵押操作，无需第三方托管机构即可自主调节币价[2]。Saito 团队搭建稳定币风险吸收模型，认为抵押充足程度、市场套利渠道、链上治理规则三类要素直接决定稳定机制能否长期生效[3]。

现有海外机制类研究仅做通用分类对比，没有结合 2020-2025 牛熊交替的完整市场行情，区分六年周期内两类稳定币实际运行韧性，这也是本文需要补充的量化分析内容。

2.1.2 稳定币脱锚风险

国外学者围绕稳定币脱锚诱因、挤兑传染路径产出大量实证成果。Gross 构建系统性风险测算模型后证实，市场流动性枯竭、储备资产恐慌抛售、投资者悲观情绪会形成循环负反馈，同步提升稳定币脱锚发生概率与价格偏离幅度[4]。Ma 与 Zhang 通过理论建模得出，集中化套利能够加快短期价格修复，但极端下跌行情会放大集体挤兑压力，进一步抬高脱锚风险[5]。Alexopoulos 等开展量化测算后提出，稳定贬值风险具备时变属性，加密市场剧烈震荡阶段风险水平显著走高，中心化与去中心化币种抵御冲击的能力存在清晰差距。综合海外已有成果，储备结构、市场流动性、投资者情绪、监管约束均是影响脱锚风险的核心变量[6]。

上述文献仅单独验证单一变量影响，并未把比特币整体波动作为核心解释变量，无法刻画大盘震荡对 USDT、DAI 两类币种的差异化冲击。

2.1.3 加密资产波动与联动关系

海外的计量研究当中，多数选择各类 GARCH 衍生模型来测算加密货币波动溢出规律。Chen 和 Chang 以 BEKK、DCC 这两类 GARCH 模型为依托进行验证，发现比特币与稳定币之间呈现出双向波动溢出的情况，并且二者的联动关系会随着市场周期而发生变化[7]。Chen 和 Yang 进行补充研究并提出，资产相关系数具备非对称特征，在上涨行情、下跌行情下，稳定币的避险表现有着明显的区别[8]。Alasadi 团队计量结果显示，稳定币价格波动高度依附加密大盘走势，整体行情会直接左右自身锚定稳定状态[9]。Naifar 依托关联网络模型提出，稳定币在加密市场体系内承担波动缓冲载体的功能[10]。Bonaccolto 借助分位数 VAR 搭建加密市场波动溢出网络，为多币种风险传导研究提供经验支撑[11]。

这类文献大多未区分中心化、去中心化稳定，联动测算缺少 USDT、DAI 横向对比维度。

2.2 国内研究现状

2.2.1 稳定币运行机制

国内学者进行的研究与国内数字金融监管框架更为契合，沈建光、朱太辉对稳定币多年来的行业演化路径予以梳理，结合国内金融环境进而提出了适配本土市场的稳定币发展思路[12]。

现有国内文献仅做行业宏观梳理，缺少长周期量化实证支撑，本文 6 年日度样本能够填补这一空白。

2.2.2 稳定币脱锚风险

国内研究重点聚焦脱锚诱因与本土化防控对策。邓建鹏结合多轮稳定币脱锚事件分析，储备信息不透明、资产结构单一、集中抛售是价格脱离 1 美元锚价的核心诱因，同时梳理挤兑行为带来连锁波动传导链[13]。许多奇从跨境资本流动视角分析，跨国资金流动、监管政策调整会打破稳定币价格均衡，诱发大范围脱锚现象[14]。何平、孙嘉良依托现代货币理论，实证检验情绪、流动性收紧对稳定币价格的冲击，总结极端行情下脱锚风险爆发规律[15]。

国内研究偏向定性政策分析，缺少分位数、动态 GARCH 的多层量化实证。

2.2.3 加密资产波动与联动关系

国内文献普遍选用 GARCH 模型测算加密货币风险溢出。孟添等人实证结果显示，

比特币波动会传导至全部稳定币品类，市场情绪会进一步放大联动强度[16]。邓建鹏重点分析美元稳定币与加密大盘的双向影响，稳定币流通规模扩张会反向加剧大盘震荡[17]。高华声、林雅恒借助动态相关模型梳理风险传导方向，结合国内监管要求分析跨市场金融溢出隐患[18]。

国内实证大多仅选取单一稳定币开展测算，没有设置 USDT、DAI 双标的异质性对比框架。

2.3 文献述评

国内外研究围绕稳定币运行逻辑、脱锚诱因、加密资产联动取得了丰富成果。国外研究在理论模型建立方面比较完备，重点在于对市场化波动传导进行量化测算，国内研究则倾向于监管规制、本土风险防范的定性探讨。

当前研究仍存在比较显著的三处空白：其一，鲜少将比特币大盘震荡与稳定脱锚风险相结合展开分层实证研究，对于冲击传导的内在机制缺乏系统性剖析，其二，过往实证大多仅运用静态回归方法，采用 DCC-GARCH 刻画时变联动的文献数量较少，难以精准捕捉不同周期冲击强度的变化，其三，极少对中心化、去中心化稳定币进行区分并进行横向比较，在大盘波动情况下，两类币种的风险差异化响应缺乏量化测算。

鉴于现有研究存在的缺口，本文以 S-O-R 理论作为分析基础，选取 USDT、DAI 这两类主流币种，综合运用多种计量模型进行多层实证研究，区分不同的风险传导规律，从而为稳定币分层监管提供量化实证依据。

3. 研究设计

3.1 样本选择与数据来源

本次研究选取 2020 至 2025 年加密市场日度数据作为观测区间，研究标的选定比特币 BTC、中心化稳定币 USDT、去中心化稳定币 DAI。全部原始市场数据取自 CoinMarketCap、CoinGecko 两大权威加密数据平台，采集指标包含每日收盘价、单日成交量等核心交易数据，能够客观还原各标的长期价格运行特征。

针对节假日休市、平台系统维护产生的空缺交易日数据，本文采用线性插值法补齐时序空缺；同时剔除偏离 5 倍标准差的极端异常观测值，规避异常数值干扰模型估计精度。数据预处理完成后，最终得到 2189 组无缺失平衡时序样本，为后续各类计量模型测

算提供稳定数据基础。

3.2 变量定义

(1) 被解释变量：稳定币脱锚风险，采用稳定币市场价格相对 1 美元锚定价格的绝对偏离度衡量，计算公式为：

$$deanchor = |P_t - 1| \quad (1)$$

其中 P_t 为稳定币在 t 日的美元收盘价。

(2) 核心解释变量：加密资产市场波动包含 USDT 脱锚偏离度 ($deanchor_usdt$) 与 DAI 脱锚偏离度 ($deanchor_dai$) 两个核心变量，选取比特币日度收益率的 20 日滚动标准差作为代理指标，日度对数收益率计算方式为：

$$R_t = \ln(P_t/P_{t-1}) \dots \dots \dots (2)$$

其中 P_t 为比特币在 t 日的收盘价；

(3) 控制变量：为控制外部环境、汇率波动、市场流动性等干扰因素对稳定币脱锚风险的潜在影响，本文纳入多项控制变量参与实证测算：选取加密市场恐惧贪婪指数 ($fear$) 衡量投资者情绪，指数取值区间 0—100，数值越低代表市场恐慌情绪越强，数值越高代表市场投机贪婪情绪越浓厚；选取美元指数日度对数收益率 (dx_return) 衡量国际汇率波动水平，以此观测美元走势变化对稳定币锚定机制、价格稳定性的作用效果；采用比特币日度成交量取自然对数表征市场交易活跃度 ($volume_log$)，反映加密市场整体流动性供需状态，进一步提升模型估计精准度、实证结论可靠性。

3.3 模型设定

本文采用静态分析为主、动态拓展为辅的研究思路，逐层搭建三类计量模型完成实证检验。

3.3.1 多元线性静态回归模型

首先构建多元线性静态回归模型，实证检验加密资产市场波动对稳定币脱锚风险的基础影响效应，厘清变量间基准相关关系，模型形式：

$$deanchor_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 btc_vol_t + \beta_2 controls_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

其中：

$deanchor_{i,t}$ ：稳定币脱锚偏离度 ($i=USDT/DAI$)；

btc_vol_t ：加密资产市场波动指标；

$controls_t$ ：控制变量集合（投资者情绪、美元指数收益率、市场交易活跃度）；

ε_t ：随机扰动项。

3.3.2 单变量 GARCH (1.1) 模型

其次构建 GARCH(1,1)单变量波动模型,刻画 BTC、USDT、DAI 收益率序列的波动聚集、短期冲击与长期持续特征,验证加密货币波动的内在规律,均值方程与方差方程分别设定为:

$$r_t = \mu + \varepsilon_t \dots \dots \dots (4)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \dots \dots \dots (5)$$

其中:

r_t : 资产在第 t 期的对数收益率;

μ : 收益率均值项;

σ_t^2 : 第 t 期的条件方差;

α : ARCH 项系数,反映短期冲击对波动的影响;

β : GARCH 项系数,反映波动的长期持续性;

当 $\alpha + \beta < 1$ 时,且 $\alpha > 0$, $\beta > 0$ 模型满足平稳性条件。

3.3.3DCC-GARCH(1,1)动态联动模型

随后建立 DCC-GARCH 模型,首先是在单变量波动拟合的基础之上,来对资产间的动态条件相关系数展开估计,接着补充分析比特币与两类稳定币的时变联动结构,然后结合滚动窗口相关系数时序图直观展现相依关系的阶段性变化特征,以此完善实证研究的逻辑。

1.条件协方差矩阵

$$H_t = D_t R_t D_t \dots \dots \dots (6)$$

2.动态条件相关结构

$$Q = (1 - \lambda_1 - \lambda_2) \bar{Q} + \lambda_1 \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' + \lambda_2 Q_{t-1} \dots \dots \dots (7)$$

3.动态相关系数矩阵

$$R_t = Q_t^{*-1} Q_t Q_t^{*-1} \dots \dots \dots (8)$$

其中:

H_t : 为条件协方差矩阵;

D_t : 为单变量 GARCH 得到的条件标准差对角矩阵;

R_t : 动态条件相关系数矩阵;

Q_t : 第 t 期的动态条件协方差矩阵;

ε_t : 标准化残差序列;

$\bar{Q}$: 标准化残差的无条件协方差矩阵;

λ_1 为短期冲击系数, λ_2 为长期持续系数;

满足 $\lambda_1 + \lambda_2 < 1$, 保证模型平稳。

4.实证结果与分析

当全部变量完成 ADF 平稳检验之后,便不存在伪回归隐患了,如此一来各类计量模型都能够直接代入样本展开测算工作。整个实证流程是按部就班进行的,先是依靠描述统计、相关系数来梳理样本的基础特征,排查多重共线性的情况,接着通过基准回归来验证基础影响关系,同时搭配分位数、交互调节、分组检验等方法挖掘非线性与场景异质性,最后借助 GARCH 系列模型分析动态波动特征,并且同步设置多重稳健校验来保障结论的可靠性,下面对各环节测算进行解读。

4.1 描述性统计分析

对本文全部核心变量开展基础统计测算,依靠均值、标准差、极值反映六年 2189 组样本分布特点,测算数据汇总至表 1。

表 1.核心变量描述性统计

	平均值	标准差	最小值	最大值
USDT 脱锚风险	0012448	0238918	0	1
DAI 脱锚风险	0022709	0055946	0	0795
BTC 波动率	0216176	0247878	2.26e-06	497278
市场恐惧贪婪指数	49.98218	22.12727	6	95
美元指数收益率	8.68e-06	0034842	0213941	0163894
BTC 成交量对数	11.82232	1.705891	5.560682	20.43936

注: **、*、* 分别代表 1%、5%、10% 显著性水平,以下各表同。

两类稳定币锚定偏差存在天然结构性区别。DAI 平均偏离数值更高,根源在于资产定价完全绑定链上加密抵押物,日常大盘波动都会小幅拉开和 1 美元的价差;USDT 平均脱锚数值偏低,但标准差、最大值更高,说明绝大多数时段锚价平稳,只有极端恐慌行情才会出现大幅偏离。比特币波动率整体偏高,契合加密货币高震荡的市场固有特征。恐惧贪婪指数覆盖完整情绪区间,样本同时

包含极度恐慌、极度投机两类市场环境;美元指数收益率波动平缓,外汇带来外部干扰有限;比特币成交量对数跨度较大,清晰体现 2020 至 2025 六年市场交易热度的阶段性变化。

整体样本分布均衡,不存在极端异常值干扰,变量特征区分清晰,能够支撑后续全部回归、分位数、分组测算工作。

4.2 相关性分析

正式回归建模前采用 Pearson 相关系数
筛查变量线性关联，一方面预判变量正负作
用方向，另一方面排查多重共线性问题，检
验结果如表 2。

表 2.变量 Pearson 相关系数矩阵

	USDT 脱锚 风险	DAI 脱锚风 险	比特币波动 率	市 场 恐 惧 贪 婪 指数	美元指数收 益率	比特币成交 量对数
USDT 脱锚风险	1					
DAI 脱锚风险	0.00854	1				
BTC 波动率	-0.0145	0.164***	1			
市场恐惧贪婪指数	0.00964	-0.106***	-0.0667**	1		
美元指数收益率	0.00819	-0.00191	0.0316	0.00225	1	
BTC 成交量对数	0.0900	0.260**	0.194***	-0.233***	0.0313	1

相关矩阵能够直观体现两类稳定币的差异化关联特征。比特币波动率仅和 DAI 脱锚偏差显著正向相关，与 USDT 无明显线性关联，说明去中心化币种更容易跟随大盘行情变动，中心化币种依靠储备、赎回机制缓冲短期冲击。比特币成交量与两类稳定脱锚偏差全部正向，交易热度提升会加剧供需失衡，放大价格偏离。全部变量相关系数绝对值处

于合理区间，不存在多重共线性，变量选取、模型设置具备统计合理性。

4.3 平稳性与 ARCH 效应检验

4.3.1 ADF 单位根平稳性检验

时序建模首要前提规避伪回归，本文分别对 BTC、USDT、DAI 三组收益率做单位根检验，结果见表 3。

表 3.核心收益率序列 ADF 平稳性检验

变量	检验统计量 Z(t)	1%临界值	5%临界值	10%临界值	结论
BTC 收益率	-13.692	-2.580	-1.950	-1.620	1%显著性水平下平稳*
USDT 收益率	-2.103	-2.580	-1.950	-1.620	5%显著性水平下平稳
DAI 收益率	-19.245	-2.580	-1.950	-1.620	1%显著性水平下平稳*

BTC、DAI 收益率在 1%水平拒绝单位根原假设，USDT 收益率通过 5%平稳检验，三组序列均为平稳时序，静态、动态计量模型均可直接运算，不存在趋势项带来测算偏差。

4.3.2 ARCH-LM 波动集聚效应检验

加密市场普遍存在一波大幅震荡后持续波动的特征，ARCH-LM 是搭建 GARCH 模型前置步骤，选取 1、4、7 三期滞后阶数分别测算，结果见表 4。

表 4.收益率序列 ARCH-LM 效应检验

滞后阶数 p	BTC 收益率	USDT 收益率	DAI 收益率
1	5.329**(0.0210)	0.022(0.8817)	232.659*** (0.0000)
4	13.435*** (0.0093)	0.044(0.9998)	246.346*** (0.0000)
7	26.214*** (0.0005)	0.113(1.0000)	261.481*** (0.0000)

注：H0 为“序列不存在 ARCH 效应”；***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平下拒绝原假设，括号中为标准误，以下各表同。

三类资产波动特征区分明显。BTC 多阶滞后 ARCH 效应全部显著，单次大涨大跌后市场长期维持高波动；DAI 的 ARCH 显著性更强，外部行情冲击传导速度更快；USDT 无法通过 ARCH 检验，价格走势平缓，无明显异方差，和其法币储备刚性兑付运行模式高度匹配。BTC、DAI 满足 GARCH 建模条

件，初步印证 H2 波动集聚猜想。

4.4 基准回归

完成数据清洗、共线性、平稳筛查后搭建基础回归，观测比特币波动对两类稳定脱锚偏差的平均作用，检验 H1，回归系数见表 5。

表 5.比特币波动率对稳定币锚定偏离风险基准回归结果

	(1) USDT 脱锚风险	(2) DAI 脱锚风险
比特币波动率	-0.0110(0.0166)	0.0266(0.0228)
市场贪婪恐惧指数	0.0000(0.0000)	-0.0000**(0.0000)

美元指数收益率	0.0619(0.0470)	-0.0203(0.0404)
比特币成交量对数	-0.0002(0.0002)	0.0007*** (0.0001)
常数项	0.0038(0.0028)	-0.0065*** (0.0010)
观测值数	2189	2189
拟合度	0.0005	0.0829

比特币的波动率对于 USDT 并没有呈现出具有统计意义的显著影响，线下储备、即时赎回机制能够将普通行情所带来的冲击予以抵消，DAI 的波动率系数呈现出显著为正的 trend，大盘出现震荡时会直接导致脱锚幅度有所抬高，这两类币种在风险响应方面存在着天然的差距。

在控制变量这一方面，恐惧贪婪指数对 DAI 有着明显的负向约束作用，当投资者情绪处于平稳状态时，价差能够得以缩小，成交量越高，DAI 所面临的脱锚风险也就越高，频繁换手的情况容易致使链上资产供需平衡

被打破。模型拟合度也能看出市场因素对 DAI 解释力度更强，基准回归差异化结果直接支撑 H1，为后续非线性、异质性分析打下基础。

4.5 分位数回归

基准回归只能反映变量在均值层面的相关关系，无法区分低、中、高不同风险区间下的差异化冲击。本文选取 10%、25%、50%、75%、90% 五个关键分位点分别测算，分别对应低、中、高三档脱锚风险环境，USDT、DAI 分位数结果分别对应表 6、表 7。

表 6.USDT 锚定偏离风险分位数回归结果

	10%分位	25%分位	50%分位	75%分位	90%分位
BTC 波动率	0.0000 (0.0004)	0.0020*** (0.0003)	0.0026*** (0.0004)	0.0036*** (0.0009)	0.0038*** (0.0019)
市场贪婪恐惧指数	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000* (0.0000)
美元指数收益率	-0.0000 (0.0034)	-0.0022 (0.0025)	-0.0011 (0.0028)	-0.0135** (0.0067)	0.0023 (0.0132)
BTC 成交量对数	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0004*** (0.0000)
常数项	0.0001 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0002*** (0.0000)	-0.0009*** (0.0001)	-0.0032*** (0.0003)
观测值数	2189	2189	2189	2189	2189

表 7.DAI 锚定偏离风险分位数回归结果

	10%分位	25%分位	50%分位	75%分位	90%分位
BTC 波动率	0.0002 (0.0003)	0.0006** (0.0002)	0.0034*** (0.0006)	-0.0080 (0.0067)	-0.0450*** (0.0174)
市场贪婪恐惧指数	0.0000 (0.0000)	0.0000* (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
美元指数收益率	0.0002 (0.0026)	-0.0005 (0.0019)	-0.0022 (0.0048)	-0.0043 (0.0471)	0.0498 (0.1210)
BTC 成交量对数	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0012*** (0.0001)	0.0042*** (0.0003)
常数项	-0.0001** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0010*** (0.0001)	-0.0123*** (0.0013)	-0.0408*** (0.0034)
观测值数	2189	2189	2189	2189	2189

USDT 波动率系数随着分位数上升而不断增大，在较低的风险水平下几乎没有影响，在恐慌蔓延、脱锚风险增加之后挤兑预期不断加剧负向冲击，符合银行挤兑理论中预期自我加强的思想。

DAI 呈现反向非线性规律，平稳市场大盘震荡拉大价差，极端下跌 90 分位智能合约

自动上调抵押率形成风险缓冲，对冲贬值压力。两类币种分位表现完全不同，底层架构带来风险异质性，验证 H5 猜想。

4.6 调节效应

投资者情绪会改变资金交易行为，进而改变波动向脱锚风险传导的强弱。为识别情绪的边界调节作用，本文引入比特币波动率

与恐惧贪婪指数的交互项构建调节模型，回归结果见表 8。

表 8.市场情绪调节效应回归结果

	(1)	(2)
	USDT 脱锚风险	DAI 脱锚风险
比特币波动率	0.0278*** (0.0094)	0.0839** (0.0420)
市场贪婪恐惧指数	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
贪婪恐惧指数波动率	-0.0009* (0.0005)	-0.0014** (0.0006)
美元指数收益率	0.0598 (0.0454)	-0.0235 (0.0379)
比特币成交量对数	-0.000 (0.0002)	0.0008*** (0.0001)
常数项	0.0021 (0.002)	-0.0085*** (0.0014)
观测值数	2189	2189

剔除情绪干扰后，波动率主效应显著为正，大盘震荡本身加剧脱锚；交互项系数显著为负，具备明显负向调节效果。市场恐慌时资金涌入稳定币避险，充足流动性抵消价差压力；投机氛围浓厚短线交易激增，波动

冲击被放大，情绪是关键边界变量，支撑 H4。

4.7 异质性检验

基础回归仅反映全样本平均影响，无法区分牛熊、高低恐慌场景差异，本文拆分行情、情绪子样本分组回归，结果见表 9。

表 9.市场周期与投资者情绪异质性分组回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	牛市	熊市	高恐慌	低恐慌	牛市	熊市	高恐慌	低恐慌
BTC 波动率	0.00581*** (0.0019)	-0.0198 (0.0283)	-0.0412 (0.0337)	0.0121** (0.0048)	-0.0011 (0.0089)	0.0482 (0.0342)	-0.0108* (0.0060)	0.0436 (0.0313)
贪婪恐惧指数	-0.0000*** (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000*** (0.0000)	-0.0000* (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
美元指数收益率	0.0159 (0.0135)	0.0827 (0.0766)	0.1340 (0.1080)	0.0059 (0.0130)	0.0542 (0.0532)	-0.0977* (0.0551)	-0.0438 (0.0345)	0.0006 (0.0612)
BTC 成交量对数	0.0001*** (0.0000)	-0.0005 (0.0004)	-0.0010 (0.0007)	0.0001*** (0.0000)	0.0009*** (0.0002)	0.0006*** (0.0001)	0.0011*** (0.0002)	0.0006*** (0.0001)
常数项	-0.0003 (0.0002)	0.0078 (0.0055)	0.0184 (0.0136)	-0.0000 (0.0002)	-0.0069*** (0.0018)	-0.0059*** (0.0014)	-0.0130*** (0.0024)	-0.0057*** (0.0013)
观测值	1096	1093	1081	1108	1096	1093	1081	1108

牛市交易活跃，比特币波动显著拉高 USDT 脱锚概率；熊市投资者操作保守，避险需求弱化冲击。DAI 牛熊区间系数均不显著，超额抵押隔绝周期波动。

降低脱锚可能性，两种资产表现差异显著，也符合 H4。

4.8 稳健性检验

为规避极端值、内生性、样本选取干扰结论，采用变量缩尾、滞后核心解释、截取 2022 年后子样本三类校验，结果见表 10。

低恐慌平稳市场波动率对 USDT 冲击显著；而高恐慌下避险属性起到缓解作用。DAI 在高恐慌时期由于抵押率被迫提高从而

表 10.稳健性检验结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	USDT	DAI	USDT	DAI	USDT	DAI
BTC 波动率（缩尾处理）	-0.0201 (0.0197)	0.0048 (0.0083)				
恐慌与贪婪指数	0.0000 (0.0000)	-0.0000** (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000** (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000** (0.0000)
美元指数收益率	0.0593 (0.0438)	-0.0152 (0.0450)	0.0597 (0.0452)	-0.0152 (0.0449)	0.0619 (0.0470)	-0.0203 (0.0404)
BTC 交易量对数	-0.0002 (0.0002)	0.0008*** (0.0001)	-0.0002 (0.0002)	0.0008*** (0.0001)	-0.0002 (0.0002)	0.0007*** (0.0001)

滞后一期比特币波动率			-0.0139 (0.0157)	0.0085 (0.00670)		
BTC 波动率					-0.0110 (0.0166)	0.0266 (0.0228)
常数项	0.0038 (0.0028)	-0.0067*** (0.0011)	0.0039 (0.0029)	-0.0068*** (0.0011)	0.00384 (0.0028)	-0.0065*** (0.0011)
观测值	2189	2189	2187	2187	2189	2189

注：(1)-(2)为核心变量缩尾处理结果；(3)-(4)为滞后一期核心解释变量结果；(5)-(6)为2022年及以后子样本结果。

三套检验下核心变量正负、显著性和基准回归完全统一。剔除极端值变量关联不变；滞后波动率缓解双向内生，控制变量作用稳定；更换子样本差异化传导逻辑不变。多重校验证明本文实证规律并非样本、模型偶然结果，结论稳定，为动态模型分析提供支撑。

4.9.动态风险传染 GARCH 与 DCC-GARCH 分析

前面基准、分位数、分组全部属于静态

表 11.单变量 GARCH(1,1)模型参数估计结果

参数	BTC	USDT	DAI
ω	$1.6 \times 10^{-5}*** (0.000)$	$2.19 \times 10^{-3}*** (0.000)$	$1.7 \times 10^{-7}*** (0.000)$
α	0.0744*** (0.000)	0.6803** (0.050)	0.2000*** (0.000)
β	0.9256*** (0.000)	0.3197*** (0.000)	0.7800*** (0.000)
$\alpha + \beta$	0.9999	0.9999	0.9800

注： ω 是条件方差方程的常数项， α 为 ARCH 项， β 为 GARCH 项， $\alpha + \beta$ 反映波动率的持续性。

BTC、USDT、DAI 的 ARCH、GARCH 系数全部显著为正，均存在持续震荡、长期记忆特征，H2 成立。比特币 GARCH 占比更高，震荡衰减慢；USDT 短期消息响应更强；DAI 兼具短期敏感、长期延续特点，三类资产 $\alpha + \beta$ 接近 1，大幅波动很难短期平复。

4.9.2DCC-GARCH 模型动态相关性分析

单变量模型只能刻画单种资产自身波动，DCC-GARCH 可以测算资产间随时间变化的相关系数，以此验证 H3 关于长期联动的猜想，模型参数见表 12。

长期持续项 λ_2 显著为正，短期冲击 λ_1

维度分析，无法捕捉加密资产高频数据自带的波动集聚、时变联动特征。本文分别搭建单变量 GARCH(1,1)、DCC-GARCH 模型，从动态层面补充验证 H2、H3 两项假设。

4.9.1 单变量 GARCH (1,1) 模型拟合

依托前文 ARCH 检验结论，对 BTC、USDT、DAI 分别拟合单变量波动模型，参数估计结果见表 11。

影响微弱，二者相加小于 1 满足平稳，资产联动依托长期市场逻辑，单日消息难以改变相依结构，H3 得到验证

表 12.DCC-GARCH 模型动态相关系数参数估计

参数	系数
短期冲击项 (λ_1)	0.0649
长期持续项 (λ_2)	0.8000***
$\lambda_1 + \lambda_2$	0.8649

依托 DCC-GARCH 模型，本文进一步刻画 BTC、USDT、DAI 三者时变相关性走势，动态相关系数时序图如文中图 1-3 所示。

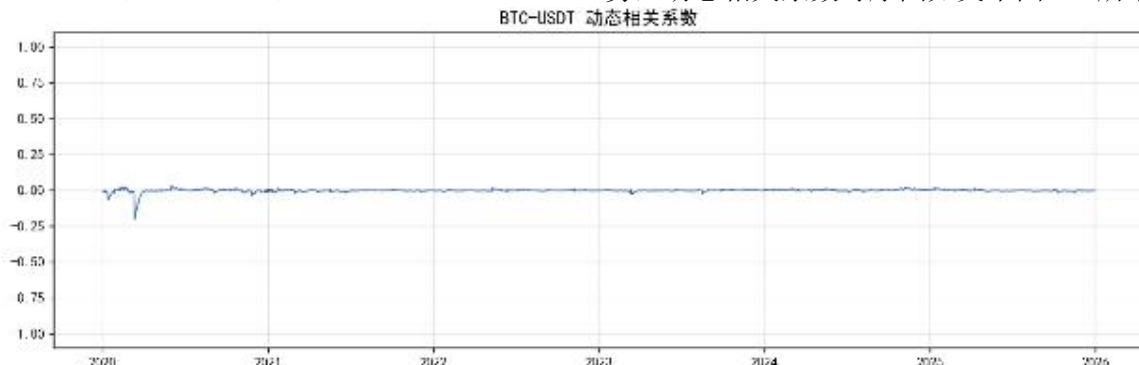


图 1.BTC-USDT 动态相关系数时序走势

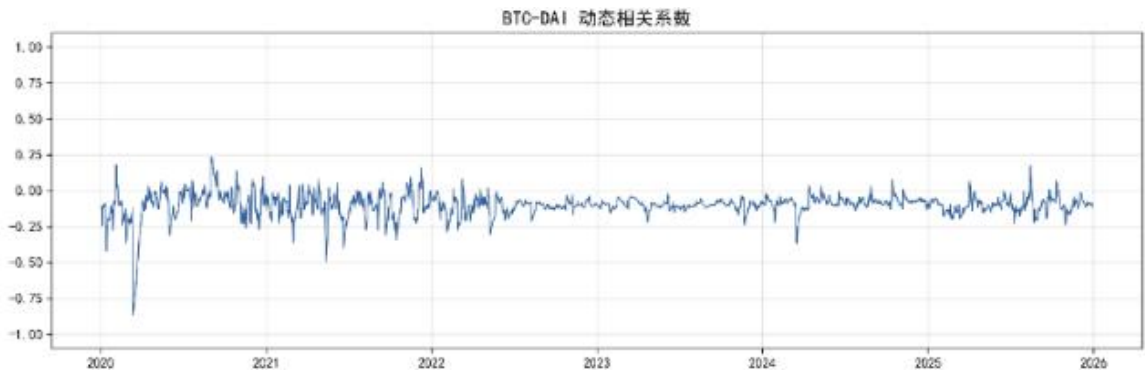


图 2.BTC-DAI 动态相关系数时序走势

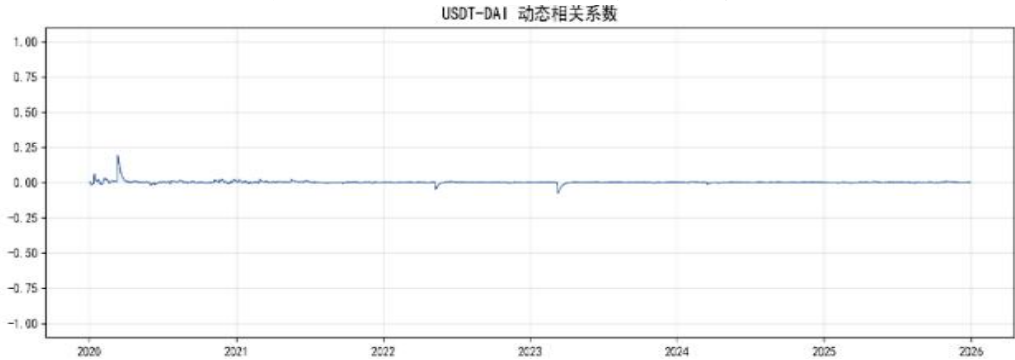


图 3.USDT-DAI 动态相关系数时序走势

结合三组动态相关时序曲线可以直观观察时序变化：2020 年加密市场发展初期，行业规则不完善，BTC 与 DAI 相关系数波动幅度极大，极端行情下甚至出现负相关；2021 年后行业逐步规范化，二者相关系数长期维持在 0 附近，联动性大幅减弱。反观 BTC 和 USDT、USDT 和 DAI 两组时序，全程相关系数几乎贴近 0，几乎不存在价格共振，足以证明中心化稳定币依靠线下储备机制，和加密大盘的行情隔离效果更强。

综合静态、动态两层实证结果，本文总结的风险传导规律能够相互印证，整套分析的逻辑完整性进一步提升。

5.研究结论与对策建议

5.1 主要研究结论

本文依托 2020 至 2025 六年加密市场月度观测数据，整理 2189 组有效样本，将 USDT、DAI 纳入同一对比框架，结合银行挤兑、机制设计、市场微观结构理论提出五条假设，借助多类计量工具分层测算，得到客观实证规律：

从六年完整样本能够直观区分两类稳定币风险差异。USDT 依托线下法币储备、即时赎回机制，普通大盘涨跌很难拉开 1 美元价差；DAI 完全绑定链上加密抵押物，大盘剧烈震荡直接抬升脱锚偏差，两类币种天然风险分化，和 H1 预判保持一致。

脱锚风险大小会影响市场波动程度，五分位数计算得出两种货币恰好相反非线性关系。USDT 在低风险状态下基本不受影响，恐慌蔓延以及脱锚上升导致挤兑预期增大而产生较大负面影响；DAI 在平静状态下容易出现价格偏差，在剧烈下挫时智能合约提高抵押率起到一定保护作用，符合 H5 分位数预测结果。

交互项回归能够证实投资者情绪具备负向调节作用。市场恐慌时避险资金涌入稳定币，流动性能抵消脱锚压力；投机氛围浓厚短线交易增多，波动冲击被放大，支撑 H4。

拆分牛熊、高低恐慌子样本后可见场景异质性。牛市波动率容易诱发 USDT 价格偏移，熊市避险弱化冲击；DAI 不受周期明显干扰，超额抵押隔绝外部波动，再次印证 H4。

单变量 GARCH 显示三类资产全部存在持续震荡、长期记忆特征；DCC 测算证明资产联动依靠长期市场逻辑，短期消息扰动微弱，H2、H3 全部成立。时序曲线显示比特币仅和 DAI 存在阶段性共振，和 USDT 几乎无联动，中心化稳定行情隔离效果更强。

本文采用缩尾、滞后变量、缩短样本区间三类稳健校验，变量作用方向、异质性规律全部统一，实证结论不依赖特定样本、模型，具备稳定现实参考价值。

5.2 政策与监管建议

两类稳定币底层架构差距较大,监管无法一刀切,需要分层制定管控方案,结合六年样本实证规律,从监管、平台、发行方、投资者四个维度给出实操思路。

针对 USDT 这类法币抵押型中心化稳定币,监管重心放在储备透明度、兑付保障层面。过往多轮脱锚事件根源为储备混杂非标、审计缺失,监管应当强制发行方按月公示全部储备明细,引入第三方机构常态化核查,设置大额赎回快速处置通道,提前缓释集中挤兑隐患。

对于 DAI 这类链上抵押型稳定币而言,监管主要关注智能合约安全性以及梯度抵押制度。平台设有价格下降时提高抵押率的功能,在一定程度上防止抵押品被大量出售而加剧整个市场的动荡;同时定期对合约进行检查以发现其中存在的问题从而防止由于代码问题导致的系统性脱锚事件发生。

监管部门建立加密市场监控系统,把比特币 20 天波动率、两种类型的稳定锚定偏离程度以及不同资产间相关性作为监控内容,在高波动与高恐慌并存情况下发出警报,防止风险从一个产品转移到另一个产品。

稳定币发行主体主动完善内生缓冲机制。中心化产品提高短期国债等高流动性储备占比;去中心化币种增设专项风险准备金,依托智能合约动态调节费率,自主缩小锚定价差。

多数普通投资者无法分清两类稳定币风险差异,配套科普必不可少。行情平稳侧重资金流转效率可选用 USDT;大幅震荡阶段适度配置 DAI 对冲下行风险,减少盲目跟风交易加剧市场整体波动。

5.3 研究不足与未来展望

本文依托 2020 至 2025 六年 BTC、USDT、DAI 日度数据开展测算,受样本范围、计量工具、变量选取限制,仍存在可拓展空间。

本次仅选取两类主流稳定币,未纳入算法稳定币、其他公链抵押币种,文中总结的传导规律不能直接套用于市面全部稳定品类。

本文仅取场内交易指标而忽略了监管政策、跨境大额资金流动等因素造成的影响,在一定程度上不能反映政策措施实施后所带来非对称的风险传递,有待进一步研究。

从时间维度来看,只采用传统的对称 DCC-GARCH,而不能识别涨跌不同的情况下非对称波动溢出,也不能用分位数来描述

尾部极端风险,因此对于极端市场的刻画是不够准确的。

后续研究可以扩充稳定币样本池,纳入多类抵押币种横向对比;引入政策虚拟变量、跨境资金指标搭建多因子模型;计量层面选用非对称 GARCH、分位数波动模型,深挖熊市极端行情跨标的风险传染路径,为加密长效治理、稳定币分层管控提供细化实证支撑。

参考文献

- [1]MOIN. A, SEKNIQIK, SIRER.E.G.SoK: A. Classification Frame work for Stablecoin Designs [R/OL]. arXiv:1810.07464,2018.
- [2]INTERNATIONAL MONETARY FUND. Making Stablecoins Stable[R/OL].IMF WorkingPaper, 2026.
- [3]SAITOM, XIAO Y, MORPHY B. Stablecoins2.0: Economic Foundations and Risk-based Models [R/OL]. arXiv:2006.12388,2020.
- [4]GROSS M S. From Par to Pressure: Liquidity, Redemptions, and Fire Sales with a Systemic Stablecoin [R/OL]. IMF Working Paper, 2026.
- [5]MA Y, ZHANG A. Stablecoin Runs and the Centralization of Arbitrage [R/OL]. European Central Bank, 2023.
- [6]ALEXOPOULOS A, KOKKINAKIS A, LYRINTZIS A Stablecoin Devaluation Risk [J/OL]. Applied Economics Letters, 2025.
- [7]CHEN K S, CHANG S H. Volatility Co-Movement between Bitcoin and Stablecoins: BEKK-GARCH and Copula-DCC-GARCH Approaches [J/OL]. Axioms, 2022.
- [8]CHEN K S, YANG J J. Asymmetric dynamic correlations and portfolio management between Bitcoin and stablecoins [J/OL].Applied Economics, 2024.
- [9]ALASADI L, BEWAJI O, GUGNANI A, et al. An econometric investigation on the stability of stablecoins: Are these coins stable or is their stability just a flip of the coin[R/OL]. De Nederlandsche Bank Working Paper No.846, 2025.
- [10]NAIFAR N. Navigating Risk in Crypto Markets: Connectedness and Strategic Allocation [J/OL].Risks, 2025, 13(8):141.
- [11]BONACCOLTO G,KARMAKAR S,BOURI E, et al. Spillover and

- Predictability of Volatility of 50 Major Cryptocurrencies [R/OL]. University of Pretoria Working Paper, 2025.
- [12]沈建光, 朱太辉. 稳定币发展十年: 趋势、应用与前景. 国际金融, 2024 (12).
- [13]邓建鹏. 稳定币的风险、挑战与中国对策 [R]. 北京: 中国人民大学国际货币研究所, 2026.
- [14]许多奇. 稳定币规制的国际博弈与中国对策 [J]. 复旦金融评论, 2025.
- [15]何平, 孙嘉良. 货币金融体系中稳定币的运作原理与中国的抉择. 金融评论, 2025.
- [16]孟添, 欧阳文杰, 施亚东. 稳定币基础设施化的中国实践与全球治理方案. 上海商学院学报, 2025, 26 (5).
- [17]邓建鹏. 论美元稳定币的挑战、监管竞争与中国方案. 财经法学, 2025 (6).
- [18]高华声, 林雅恒. 稳定币: 数字金融的未来. 北京: 中国金融出版社, 2025.