

Z E R O D I A M O N D

零钻石经济模型白皮书

通缩型挖矿代币的经济模型设计

ZeroDiamond (ZD)

模型设计文档 · 面向市场参与者

版本 1.0

本文定义的经济模型是零钻石系统全部规则的设计依据

摘要

本文提出一个通缩型挖矿代币的经济模型。该模型由五条主线构成：

1. 刚性上限：总发行量设定为 21 亿枚 (2.1×10^9)，是一条不可突破的硬约束。
2. 唯一的发行通道：代币只能通过矿机产出产生。累计挖出量每跨越一个阈值，单位产出速率减半，形成一条收敛的发行序列。
3. 持续销毁的通缩：交易手续费的 10% 被永久销毁，是供给量单调下降的唯一路径。上限与目标共同定义了 1000 倍的通缩空间。
4. 内生再分配：矿机产出的 50% 归矿工、50% 进入市场池，后者沿推广关系链的最多 20 层分配；未分配部分回流储备池与角色基金。推广激励不创造新币。
5. 算法参考价与安全阀：价格由"挖矿下压、交易上推、销售支撑"三条规则共同决定，并设有下限；储备池通过阶梯式安全阀调节提现速度。

本文在完整给出上述机制的数学表达之后，进一步推导出五个对参与者最有用的结论：

结论	表达式	含义
自得回收率	$\mu_i = h_i/2$	一台矿机在一个 30 天周期内、以币计价的回收比例
回本周期	$T_i = 60/h_i$ 天	算力越高，回本越快 (100 – 136 天)
价格中性条件	$V_{\text{交易}} = 0.05 M_{\text{挖出}}$	抵消挖矿下压所需的交易量
通缩临界	$V_{\text{交易}}/M_{\text{挖出}} > 10$	供给开始净下降的判定式
备付率	$\kappa = \mathcal{P}/(S \cdot p)$	储备池对代币名义市值的覆盖率

并在第 11 节说明每一项参数取值的设计理由。

关键词：代币经济学；通缩机制；减半发行；挖矿激励；多层推广；储备池与安全阀

1. 设计目标与原则

1.1 模型要解决的问题

一个开放参与的挖矿型代币系统，通常面临四个难题：

- 1. 参与门槛：传统挖矿需要设备、电力与专业知识，普通人难以进入。
- 2. 发行失控：缺乏刚性上限的发行会持续稀释持有者，长期价值无法积累。
- 3. 激励错配：推广与团队激励如果依靠增发支付，会使激励本身成为通胀来源。
- 4. 流动性风险：当参与者集中退出时，储备不足会导致系统失去兑付能力。

本文提出的模型针对上述四点分别给出设计回应。

1.2 五项设计原则

原则	含义	在模型中的体现
发行唯一性	代币只有一个来源	只有矿机产出能产生新币，不存在其他发行入口
上限刚性	总量不可被稀释	上限为常数，任何路径都无法突破
激励外生性	推广奖励不创造新币	推广奖励只能来自矿机产出中的市场池份额
分配闭合性	每一枚币都有明确去向	产出的两半全部有归属，未分配的余额有固定去处
风险内生控制	系统自带缓冲机制	每日封顶、溢出回填储备池、阶梯式安全阀

1.3 从目标到设计选择

下表给出本文的核心设计逻辑：每一个目标都对应一项机制选择，并由该选择推导出可验证的模型性质。

设计目标	机制选择	由模型推导出的性质
降低参与门槛	免费矿机通道	零投入即可获得初始币量（上限 59.9994 枚）
抑制长期稀释	刚性上限 + 几何减半	发行序列收敛，总发行量恰好等于上限
让供给可以下降	手续费 10% 销毁	供给方程出现负项，通缩可判定、可观测
激励推广而不增发	产出 50/50 分配	市场池是推广奖励的唯一来源，发行量不受推广规模影响
抑制收益过度集中	每日封顶 + 溢出回填	超额收益自动转为储备池资金，形成反哺
抵御集中退出	阶梯式安全阀	提现能力随压力单调收缩，储备池保持为正
提供价格信号	三规则参考价 + 下限	需求与供给的力量对比被显式写入定价公式

2. 模型概述

2.1 一句话概括

零钻币把"算力"变成一种持续产生代币的权利：您持有矿机，矿机按日产出代币，其中一半归您，另一半进入用于推广激励的公共池；代币总量有硬上限，并且交易时会被持续销毁，因此长期供给不断收缩。

2.2 三类参与者与价值流向

模型中有三类角色，所有价值都在这三者之间流动：

角色	投入	获得	价值去向
矿工	免费领取或购买矿机	产出的一半（自得部分）	可持有、可交易、可再投入购买更大矿机
推广者	建立并维护团队	下线产出中的层奖 + 领导奖	来自市场池，不额外增加发行量
生态（储备池与角色基金）	承接未分配的奖励	溢出部分与销售资金	回填储备池、支撑价格、按角色分红

这套结构的核心特征是闭环：矿工产出的另一半不会消失，而是全部流向推广网络与生态基金；发行量只由矿机产出决定。

2.3 模型的五根支柱

支柱	作用	对应章节
刚性上限	保证稀缺性不被稀释	4.1
几何减半	让发行速度长期收敛	4.2
交易销毁	让供给量可以下降	4.3
算力产出与 50/50 分配	决定"每天产生多少币、归谁"	5
参考价与安全阀	决定价格信号与提现节奏	7、8

3. 术语与符号

全文使用统一符号。货币量以 ZD 或 USDT 计，时间以天 (d) 或小时 (h) 计。

符号	含义	设定值
$S_{\max}$	发行上限	2.1×10^9 ZD
S^*	通缩目标	2.1×10^6 ZD
$S(t)$	t 时刻的总供给 (流通量)	由发行与销毁决定
$M(t)$	累计挖出量	由矿机产出累加
$B(t)$	累计销毁量	由交易手续费累加
$R(t)$	剩余可发行额度	$S_{\max} - S(t)$
Θ_k	第 k 级减半阈值	$\Theta_0 = 1.05 \times 10^9$
λ_k	第 k 级产出速率	$\lambda_k = 2^{-k}$
d_i, c_i, h_i	i 型矿机的日产出、30 天总产出、算力率	见第 5.1 节
C_i	i 型矿机的币价成本	0/50/500/2000/5000/10000
σ	矿工自得比例	$1/2$
W	领取窗口	24 h
p_t	t 期参考价	初值 0.01 USDT
$p_{\min}$	价格下限	0.005 USDT
$\mathcal{P}(t)$	储备池 (USDT)	见第 8 节
ρ	每层推广奖励比例	5%
$D(u)$	用户 u 的可获奖层数	0 – 20
$\ell(u)$	用户 u 的级别值	0 – 10000
$\kappa(t)$	备付率	见第 8.3 节

4. 供给模型

4.1 刚性上限

模型把总发行量设定为一个常数：

$$S_{\max} = 2.1 \times 10^9 \text{ ZD}, \quad \frac{dS_{\max}}{dt} = 0$$

不存在任何可以上调它的路径。设模型启动时的初始流通量为 $S(0)$ ，则留给挖矿的全部额度为

$$S_{\max} - S(0)$$

设计上 $S(0)$ 相对上限极小，因此可以认为整个上限都是挖矿发行额度。

4.2 发行与几何减半

模型规定代币只有一条产生通道：矿机产出。设累计挖出量为 M 、减半级数为 k ，则单位产出速率

$$\lambda_k = 2^{-k}, \quad \lambda_0 = 1$$

第 k 级向第 $k + 1$ 级跃迁的累计挖出阈值为

$$\Theta_k = S_{\max} \left(1 - 2^{-(k+1)}\right)$$

每一级新增的产出区间长度为

$$\Delta_k = \Theta_k - \Theta_{k-1} = S_{\max} \cdot 2^{-(k+1)}, \quad \sum_{k=0}^{\infty} \Delta_k = S_{\max}$$

也就是说：每一级的产出额度都是上一级的一半，所有级数相加恰好等于总上限。

级数 k	产出速率 λ_k	触发阈值 Θ_k	本级额度 Δ_k
0	100%	1,050,000,000 ZD (50%)	1,050,000,000
1	50%	1,575,000,000 ZD (75%)	525,000,000
2	25%	1,837,500,000 ZD (87.5%)	262,500,000
3	12.5%	1,968,750,000 ZD	131,250,000
k	2^{-k}	$S_{\max}(1 - 2^{-(k+1)})$	$S_{\max}2^{-(k+1)}$

级数由累计挖出量唯一决定：

$$k(M) = \max \left\{ k : M \geq S_{\max} \left(1 - 2^{-(k+1)}\right) \right\}$$

这对您意味着什么：越早参与，同一台矿机拿到的产出越多。当累计挖出量达到 10.5 亿枚时，所有矿机的产出速率同时减半——这是一个可以提前计算、提前预期的时点。

4.3 销毁与净供给方程

模型把交易手续费的 10% 永久销毁，使流通量具备下降通道。设交易额为 $v_{\text{交易}}$ （单位时间），则

$$\frac{dB}{dt} = 0.10 \cdot v_{\text{trade}}(t)$$

销毁不可逆、没有上限。由此得到净供给方程：

$$\frac{dS}{dt} = \underbrace{\dot{M}(t)}_{\text{挖矿发行}} - \underbrace{0.10 v_{\text{trade}}(t)}_{\text{交易销毁}}$$

供给下降（通缩）的条件是

$$\dot{M}(t) < 0.10 v_{\text{trade}}(t) \iff \frac{v_{\text{trade}}}{\dot{M}} > 10$$

即：当单位时间的交易量超过挖出量的 10 倍时，流通量开始净减少。这条判定式把"通缩"从口号变成了一个可以用公开数据随时检验的不等式。

4.4 通缩目标

模型把长期目标设定为 $S^* = 2.1 \times 10^6$ 枚，与上限之比恰为

$$\frac{S^*}{S_{\max}} = \frac{2.1 \times 10^6}{2.1 \times 10^9} = \frac{1}{1000}$$

即完整的通缩空间为 1000 倍。需要注意这是一个渐近目标：只有在挖矿接近完成后它才有意义。设发行路径上的供给峰值为 S_{peak} ，则所需累计销毁量为

$$B^* = \max(0, S_{\text{peak}} - S^*)$$

若发行最终逼近上限，则

$$B^* \rightarrow S_{\max} - S^* = 2.0979 \times 10^9 \text{ ZD}$$

由于销毁速率是交易额的 10%，对应所需的累计交易额为

$$V^* = 10 B^* \rightarrow 2.0979 \times 10^{10} \text{ ZD} \approx 10 S_{\max}$$

若交易额速率恒为 v ，所需时间为

$$T^* = \frac{B^*}{0.10 v} = \frac{10 B^*}{v}$$

这对您意味着什么：通缩不是自动发生的，它由真实的交易活动驱动。交易越活跃，销毁越快；如果交易长期清淡，流通量不会下降。

4.5 上限的意义

设任一时点的在运矿机集合为 $\mathcal{K}$ ，每台矿机在其生命周期内的产出上界为 c_i ，则矿机体系的产出总量满足

$$M_{\infty} \leq \sum_{i \in \mathcal{K}} c_i$$

这是一条纯理论性质：只有当矿机体系的产出额度累积到与上限同一量级时，21 亿才有被触及的可能。

因此上限在这套模型中的作用不是"即将用完的额度"，而是结构性的可信承诺：无论未来发行多少、参与者多少，总量都不会被稀释。

5. 矿机产出模型

5.1 矿机参数

模型设计 6 种矿机，每个账户每种最多 3 台，每台生命周期 30 天。算力率同时决定日产出与周期总产出。

表 1：矿机参数

机型	名称	成本	算力率 h_i	日产出 d_i	30 天总产出 c_i	自得（50%）
ZERO	零撸矿机	免费	40%	0.6666	19.9998	9.9999
TYPE_1	青铜矿机	50 ZD	44%	0.7333	22	11
TYPE_2	白银矿机	500 ZD	48%	8	240	120
TYPE_3	黄金矿机	2000 ZD	52%	34.6667	1040	520
TYPE_4	铂金矿机	5000 ZD	56%	93.3333	2800	1400
TYPE_5	钻石矿机	10000 ZD	60%	200	6000	3000

参数设计遵循一条简单关系：总产出等于成本乘以算力率，

$$c_i = h_i \cdot C_i \implies \text{30 天总产出} = \text{成本} \times \text{算力率}$$

例如 $50 \times 44\% = 22$ 、 $500 \times 48\% = 240$ 、 $10000 \times 60\% = 6000$ ，全部成立。这条关系式是后面所有收益结论的来源。

5.2 单机产出函数

设矿机在时刻 a 激活、在 e 到期，上次领取在 l ，该机累计已产出 m 。在时刻 t ，可领取量为

$$\tau(t) = \begin{cases} 0, & \text{未激活或已到期} \\ 0, & \text{距上次领取不足 10 分钟（冷却）} \\ \min(t - l, W), & \text{正常产出中} \end{cases}$$
$$q_i(t) = \min\left(d_i \cdot \frac{\tau(t)}{24} \cdot \lambda_{k(M)}, c_i - m\right)$$

其中 $W = 24$ 小时， $\lambda_{k(M)}$ 是由当前累计挖出量决定的减半乘子， $c_i - m$ 是该机剩余产出额度。领取后计时起点重置为 t ，累计产出加上 q_i 。

5.3 领取规则与产出效率

模型规定：矿机只在两次领取之间的 24 小时窗口内累积产出，超出窗口的时间不累积、不补发。若每 Δ 小时领取一次，则长期有效产出效率为

$$\eta(\Delta) = \min\left(1, \frac{24}{\Delta}\right)$$

实际日产出为 $d_i \lambda_k \eta(\Delta)$:

- 每天领取 ($\Delta \leq 24$): $\eta = 1$, 拿到全额产出;
- 每 48 小时领取一次: $\eta = 0.5$, 产量只剩一半, 且无法追回;
- 长期不领取: 产出归零, 直到领取后恢复。

这对您意味着什么: 产出与参与频率直接挂钩。每日领取是这套模型中最划算的操作——它不产生额外成本, 只决定您是否拿到全额产出。

5.4 产出的 50/50 分配

每台矿机的产出严格对半:

$$q_i^{\text{自得}} = \left\lfloor \frac{q_i}{2} \right\rfloor, \quad q_i^{\text{市场}} = q_i - q_i^{\text{自得}}$$

自得部分归参与者自由支配; 市场部分进入公共池, 按第 6.4 节的规则沿推广链分配。

这条设计是模型"激励外生性"原则的直接体现: 推广奖励的唯一来源是市场池, 因此推广规模再大也不会增加发行量。

5.5 零撸通道的账户上限

零撸矿机设有账户级上限。设账户所有零撸矿机累计产出为 Z , 则再次领取的条件为

$$Z < Z_{\max} = 59.9994 \text{ ZD}$$

这个数字并非随意设定: $3 \text{ 台} \times 2 \text{ 轮} \times 9.9999 = 59.9994$, 正好等于零撸矿机在最大循环次数下的自得产出总额。

这对您意味着什么: 免费通道能让您在投入任何资金的前提下获得约 60 枚币。额度用尽后, 继续参与的方式是用已获得的币兑换更大的矿机, 或参与其他通道。

5.6 限量发行通道的隐含价格

模型还设计了一条以 USDT 定价的限量发行通道, 收入全部进入储备池; 通道产出与对应档位矿机一致。

档位	算力	单价	限量	30 天总产出	自得产出	隐含平衡价
I	50	10 USDT	2000 台	22 ZD	11 ZD	0.909 USDT/ZD
II	500	100 USDT	1000 台	240 ZD	120 ZD	0.833 USDT/ZD
III	2000	500 USDT	500 台	1040 ZD	520 ZD	0.962 USDT/ZD
IV	5000	1500 USDT	100 台	2800 ZD	1400 ZD	1.071 USDT/ZD
合计	—	—	3600 台	—	—	最多注入 520,000 USDT

隐含平衡价定义为"每获得 1 枚自得币所支付的价格":

$$p^{\text{隐含}} = \frac{\text{单价 USDT}}{\sigma \cdot c_i}$$

四个档位落在 0.83 – 1.07 USDT/ZD 之间。这是一个理论指标：它表示该通道在只计算自身产出的口径下，需要币价达到什么水平才回本；若参与者同时获得推广与领导奖，平衡点会相应下移。

6. 参与者的收益结构

6.1 收益的四个来源

来源	计算基础	币种	是否受封顶约束
矿机自得产出	自己的矿机产出	ZD	否（受矿机额度约束）
团队层奖	下线进入市场池的产出	ZD	是，每日 2ℓ
领导奖	指定代数区间的当日收益	ZD	否
交易与商家分红	手续费中的分配部分	ZD / USDT	按角色组平均分配

四类收益互不冲突，可以同时获得。下面对前三类给出精确公式。

6.2 自得回收率与回本周期

把购买矿机的币视为投入，一个 30 天周期内以币计价的回收比例为

$$\mu_i = \frac{\sigma c_i}{C_i} = \frac{h_i}{2}$$

对应的回本周期（按日产出线性折算）为

$$T_i = \frac{C_i}{\sigma d_i} = \frac{60}{h_i} \text{ 天}$$

机型	算力率 h_i	自得回收率 μ_i	回本周期 T_i	隐含平衡价（以 0.01 为起点）
TYPE_1	44%	22%	136.4 天	0.0455
TYPE_2	48%	24%	125.0 天	0.0417
TYPE_3	52%	26%	115.4 天	0.0385
TYPE_4	56%	28%	107.1 天	0.0357
TYPE_5	60%	30%	100.0 天	0.0333

隐含平衡价的定义是：若以参考价 p_0 买入币再兑换矿机，则需要期末价格达到

$$p_i^* = \frac{p_0}{\mu_i} = \frac{2p_0}{h_i}$$

这对您意味着什么：算力越高，回收率越高、回本越快——这是"算力越大越划算"的数学表达。同时应注意两点：第一，单个 30 天周期内自得产出只覆盖成本的 22% – 30%，矿机需要跨周期复投或配合团队收益才能体现完整回报；第二，付费矿机同时会提升身份等级，从而打开团队层奖与每日封顶额度，这部分收益不在上式中体现。

6.3 复投动力学

由于 $T_i = 60/h_i > 30$ 天，任何单一机型都无法在一个生命周期内复制自身。模型设计的复投路径是：先用免费矿机积累初始币量，再兑换付费矿机。

以 3 台零撸矿机并行为例，自得日产出为

$$\dot{z} = 3 \times \sigma d_{\text{ZERO}} = 3 \times 0.3333 = 1.0 \text{ ZD/d}$$

达到 50 枚的门槛需要约 50 天（在此额度内即可完成第一次兑换）。之后每完成一次兑换，算力台阶上升、日产出提高，复投速度加快——这就是模型中的"算力滚动"。

6.4 团队奖励

(1) 层数资格。记级别值 ℓ 等于用户持有的最高档矿机的币价成本：

ℓ : 零撸 $\mapsto 0$, 初级 $\mapsto 50$, 高级 $\mapsto 500$, 1星 $\mapsto 2000$, 2星 $\mapsto 5000$, 3星 $\mapsto 10000$, 联创 $\mapsto \infty$

设 J 、 S 、 S_1 分别为达到 50、500、2000 级别的直推人数， 1_{5000} 表示本人持有 5000 算力的在运矿机，则可获奖层数为

$$D(u) = \begin{cases} 0, & \ell = 0 \text{ (零撸, 暂无推广收益)} \\ 20, & \text{联创} \\ 3, & \text{已具备级别} \\ 6, & J \geq 1 \\ 8, & J \geq 2 \\ 10, & S \geq 2 \\ 13, & S \geq 3 \\ 16, & S_1 \geq 2 \\ 20, & S_1 \geq 3 \wedge 1_{5000} = 1 \end{cases}$$

取满足条件的最大层数。各档条件之间存在包含关系（层级越深门槛越高），因此不会互相冲突。

(2) 每层奖励与每日封顶。对一笔进入市场池的金额 m ，深度为 h 的上级获得

$$x_h = \min(\rho m, \max(0, K(u_h) - E_{u_h}^{\text{当日}})), \quad \rho = 5\%$$

其中每日封顶为

$$K(u) = \begin{cases} 0, & \ell = 0 \\ 2\ell, & 0 < \ell < \infty \\ \infty, & \text{联创} \end{cases}$$

封顶按"级别 $\times 2$ "计算，且级别取最高档：若同时持有 50 与 10000 的矿机，封顶按 $2 \times 10000 = 20000$ 计。

6.5 溢出再分配

若某条推荐链上的上级数量不足，或上级已触及每日封顶，市场池会出现未分配余额，称为溢出：

$$O = m - \sum_{h=1}^D x_h$$

溢出按固定比例再分配：

$$O \rightarrow \begin{cases} 0.5 O & \text{回填储备池（用于支撑价格）} \\ 0.1 O & \text{工作室平均分} \\ 0.1 O & \text{1 星平均分} \\ 0.1 O & \text{2 星平均分} \\ 0.1 O & \text{3 星平均分} \\ 0.1 O & \text{联创平均分} \end{cases}$$

由此得到市场池守恒律：

$$m = \sum_{h=1}^D x_h + O, \qquad O = 0.5 O + 5 \times 0.1 O$$

即进入市场池的每一枚币都有明确去向，不会有剩余。当 $D = 20$ 且无人触及封顶时， $\sum x_h = 20 \times 0.05m = m$ ，溢出为零——一条完整的 20 层网络可以吸收市场池的全部份额。这正是模型"团队越大、收益越高"的数学根源，也是第 11.5 节把层数与比例设为 20 层 $\times$ 5% 的原因。

6.6 领导奖

领导奖按"小区业绩"分档，多档独立叠加、不封顶。小区业绩定义为

$$\text{小区业绩} = \text{该区间总业绩} - \max_{\text{直推分区}} \text{分区业绩}$$

档位	小区累计业绩门槛	计酬代数区间	每日比例
铜牌	50,000 ZD	第 1 - 3 代	3%
银牌	500,000 ZD	第 4 - 6 代	3%
金牌	3,000,000 ZD	第 7 - 9 代	3%

门槛用于判定资格，实际发放额取该代数区间当日收益总额的 3%。同一用户可以同时领取多个档位。

6.7 交易与商家收益

交易手续费与商家手续费构成另外两条收益来源，其分配规则见第 9 节。二者与推广网络共用同一套层分配逻辑，因此活跃交易会同时提高推广层的收益。

7. 价格机制

7.1 参考价的形成

模型定义一个参考价 p ，由三条规则共同推动，并绑定一个下限：

$$p_{t+1} = \max \left(p_{\min}, p_t + \alpha \frac{V_t^{\text{交易}}}{10^4} + \beta \frac{V_t^{\text{销售}}}{10^3} - \gamma \frac{M_t^{\text{挖出}}}{10^5} \right)$$

参数	含义	设定值	单位灵敏度
α	每 1 万枚成交带来的上推	0.002 USDT	每枚成交 2×10^{-7}
β	每 1,000 USDT 销售额带来的上推	0.001 USDT	每 USDT 销售 1×10^{-6}
γ	每 10 万枚挖出带来的下压	0.001 USDT	每枚挖出 1×10^{-8}
$p_{\min}$	价格下限	0.005 USDT	—

三条规则的经济含义分别是：交易代表需求，销售代表外部资金进入，挖矿代表新增供给。需求上升推高价格，供给增加压低价格。

7.2 中性条件与结构性偏向

令价格不变 ($p_{t+1} = p_t$)，可解出三条规则的等价交换关系：

$$\alpha \frac{V^{\text{交易}}}{10^4} + \beta \frac{V^{\text{销售}}}{10^3} = \gamma \frac{M^{\text{挖出}}}{10^5}$$

代入系数后得到两条非常直观的结论：

$$V^{\text{交易}} = 0.05 M^{\text{挖出}}, \quad V^{\text{销售}} = 0.01 M^{\text{挖出}} \text{ (USDT)}$$

也就是说：

- 每挖出 1 枚，需要 0.05 枚的成交额才能抵消下压；
- 每挖出 100 枚，需要 1 USDT 的销售才能抵消下压。

由于销售以 USDT 计价、挖矿以币计价，而销毁又会持续减少流通量，模型在结构上偏向价格上行。

必须说明：参考价是模型内部的记账与展示价格，由规则驱动。它能上推到什么程度，最终取决于是否有人愿意在该价格成交。参考价不等于成交价。

7.3 价格下限

$$p_t \geq p_{\min} = 0.005 \text{ USDT}$$

下限用于限制挖矿下压能把报价推到多低，使参与者不会因为持续挖矿而面对无限制的报价下行。它是一条报价规则，不是收益保证。

8. 流动性与安全阀

8.1 储备池

设储备池为 $\mathcal{P}$ （以 USDT 计），其流量方程为

$$\frac{d\mathcal{P}}{dt} = \underbrace{u_{\text{销售}} + u_{\text{限量发行}}}_{\text{外部资金进入}} + \underbrace{0.5 O p_t}_{\text{溢出回填}} - \underbrace{r_{\text{USDT}}}_{\text{奖励结算}} - \underbrace{w}_{\text{提现}}$$

其中溢出回填是按当时参考价把币折算为 USDT 计入的。储备池余额在任何时刻都不会为负：支出会按可用余额等比缩放。

8.2 安全阀

令当日累计提现比率为

$$r = \frac{\sum_{\text{当日提现}} \text{USDT}}{\mathcal{P}}$$

可提现比例 $A(r)$ 随 r 阶梯下降：

r	风险等级	可提现比例
$\leq 2\%$	正常	100%
$2\% - 3\%$	小风险	90%
$3\% - 4\%$	中风险	80%
$4\% - 5\%$	中偏大	70%
$5\% - 6\%$	中偏大	60%
$6\% - 7\%$	高风险	50%
$7\% - 8\%$	高风险偏中	40%
$8\% - 9\%$	高风险偏大	30%
$9\% - 10\%$	特大风险	20%
$> 10\%$	紧急	10%

约束采用累计口径：

$$\sum_{\text{当日提现}} \text{USDT} \leq A(r) \cdot \mathcal{P}$$

它的作用是让提现能力随压力单调收缩，把储备池变成一个"软闭合"系统。

这对您意味着什么：安全阀保护的是储备池的存续能力，它降低的是提现速度，而不是提高偿付上限。当提取压力很大时，可提比例会下降，但系统不会因为一次冲击而被抽空。

8.3 备付率

模型定义备付率

$$\kappa = \frac{\mathcal{P}}{S \cdot p}$$

它衡量储备池的真实 USDT 价值对"按参考价计算的币值总量"的覆盖率：

- $\kappa \geq 1$ ：储备池在理论上足以覆盖全部名义市值，价格有真实资金支撑；
- $\kappa < 1$ ：参考价高于储备池能支撑的水平，价格上限由资金面决定，而非由报价规则决定。

因此，观察 κ 比观察价格本身更能判断这套模型的稳健程度。

9. 手续费结构

9.1 交易手续费

模型对系统内的交易按成交额收取 20% 手续费，并作三段拆分：

$$F = 0.20 V, \quad \begin{cases} 0.10 V & \text{永久销毁} \\ 0.05 V & \text{矿主分红（按角色组分配）} \\ 0.05 V & \text{动态奖励（按 20 层网络分配）} \end{cases}$$

三段严格相加等于总手续费，不产生残差。销毁部分直接减少流通量，是模型通缩的来源；另外两段回到持有者与推广网络手中。

9.2 商家手续费

商家成交收取 10%，拆为 5% 基金会与 5% 角色组分红：

$$F_{\text{商家}} = 0.10 V = 0.05 V + 0.05 V$$

商家与交易两条通道的分红同样按角色组平均分配，与推广网络共用同一套机制。

10. 模型的整体性质

10.1 三条守恒恒等式

把前面各节合并，可得到三条刻画整个模型的恒等式。它们说明"没有任何价值凭空产生或凭空消失"。

恒等式 1（产出分割）：对任意一次领取，

$$q = q^{\text{自得}} + q^{\text{市场}} = q^{\text{自得}} + \sum_{h=1}^D x_h + O$$

恒等式 2（储备池收支）：

$$\Delta \mathcal{P} = u_{\text{销售}} + u_{\text{限量发行}} + 0.5 O p - r_{\text{USDT}} - w \geq -\mathcal{P}$$

恒等式 3（供给）：

$$S(t) = S(0) + M(t) - B(t) \leq S_{\max}, \quad \frac{dS}{dt} = \dot{M} - 0.10 v_{\text{trade}}$$

三条恒等式的含义分别是：矿机产出全部有明确去向；储备池不会透支；流通量等于初始量加挖出量减销毁量，且永远不超过上限。

10.2 通缩临界

由第 4.3 节，

$$\frac{v_{\text{trade}}}{\dot{M}} > 10 \iff \text{流通量净减少}$$

这个比值是模型的"通缩温度计"：交易相对挖矿越活跃，通缩越快。

10.3 模型成立的条件

模型在数学上自洽，但要长期成立，需要一个资金面条件：外部资金流入必须覆盖分配与提现。

$$\underbrace{u_{\text{销售}} + u_{\text{限量发行}}}_{\text{真实流入}} \geq \underbrace{r_{\text{USDT}} + w}_{\text{真实流出}} - \underbrace{0.5 O p}_{\text{内生回填}}$$

关键区别在于两类项：奖励与提现是真实流出，而溢出回填是按参考价折算的内生项。当 $\kappa < 1$ 时，内生项无法替代真实流入。这是本模型最需要被理解的一点，也是第 8.3 节提出备付率的动机。

10.4 稳态

若矿机规模、销售与交易速率都稳定，模型趋向一个准稳态：

$$\dot{M} \rightarrow \bar{q}, \quad v_{\text{trade}} \rightarrow \bar{v}, \quad \frac{dS}{dt} \rightarrow \bar{q} - 0.10 \bar{v}$$

由于减半使 $\bar{q}$ 随级数指数衰减，长期发行速度单调放缓，这是"越早参与产出越多"的形式化表述。

10.5 敏感性

参数	上调的影响	方向
挖矿下压系数 γ	参考价下行更快	保护新入场者，不利于持币者
价格下限 $p_{\min}$	报价地板抬高	提高名义报价，不增加真实储备
层奖励比例 ρ	市场池消耗更快、溢出减少	收益向深层网络集中
每日封顶倍数	单日收益受限、溢出上升	溢出回填储备池
安全阀 $A(r)$	提现更宽松	提高周转，降低韧性
领取窗口 W	产出效率提高	发行加快，通缩放缓

10.6 三种情景

情景一：交易长期清淡。销毁停滞，储备池只受提现侵蚀，安全阀逐档下调可提比例。模型不会突然失效，但价格将长期依赖新增销售。

情景二：挖矿集中领取。累计挖出量上升，参考价受下压项作用而下行；同时市场池扩大，溢出回填增加，储备池反而得到补充——这构成一个自动缓冲。

情景三：逼近首次减半。当累计挖出量接近 10.5 亿枚时，所有矿机单位产出同时减半，挖矿下压速率也同步减半。对新购矿机而言这是最直接的一次收益台阶变化，应当提前计入预期。

11. 参数取值的设计理由

本节说明模型主要参数为什么取这些值。每一项取值都服务于第 1 节的设计目标。

11.1 为什么上限是 21 亿、目标是 210 万

模型先确定通缩量级，再确定总量。设计要求通缩空间为 1000 倍，即

$$\frac{S^*}{S_{\max}} = \frac{1}{1000}$$

上限取 2.1×10^9 ，目标即为 2.1×10^6 。这一量级同时使各类矿机的产出为便于表达与核算的整数（22、240、1040、2800、6000），降低了参与者的理解与计算成本。

11.2 为什么减半阈值设在 50%

阈值 $\Theta_0 = 50\% \cdot S_{\max}$ 使发行序列成为公比为 $1/2$ 的几何级数：第一级独占全部额度的一半，保证早期参与者获得最充分的激励；同时级数之和恰好收敛于上限，发行永不越界。

若阈值设得更低（例如 25%），减半过早，早期激励不足；设得更高，则稀缺性体现过晚。50% 是兼顾"早期激励"与"长期收敛"的平衡点。

11.3 为什么产出对半分

一半归个人，保证个体收益可预期、可自主支配；一半进入市场池，作为推广激励的唯一资金来源。这条安排使模型具备激励外生性：推广规模无论如何扩大，发行量都只由算力决定。

11.4 为什么每档 3 台、周期 30 天

每档 3 台允许并行运行与循环复投，形成稳定的日均产出；同时限制单个账户的算力集中度。30 天周期与 24 小时领取窗口共同构成"月度 + 每日"的双层节奏，使产出与参与频率挂钩，抑制长期不活跃的算力占用。

11.5 为什么是 20 层 $\times$ 5%

层数与比例由分配闭合性决定。为了让市场池能够被深层网络完全吸收，最深档的每层比例之和应恰好等于 1：

$$D_{\max} \times \rho = 20 \times 5\% = 100\%$$

若比例取得更高，深层网络会索取超过市场池的份额；取得更低，则市场池必须长期依赖溢出分配，削弱"团队越大、收益越高"的激励强度。

11.6 为什么每日封顶是级别 $\times$ 2

封顶与级别绑定，使收益上限与投入规模成正比——投入越高，可获得的收益上限越高；同时避免收益在少数账户上无限集中。超出封顶的部分不会消失，而是转入溢出流程，其中 50% 回填储备池，形成"超额收益反哺生态"的自动机制。

11.7 为什么手续费是 20%、其中 10% 销毁

20% 被拆成"一半销毁、一半回流":

$0.20 = 0.10 + 0.05 + 0.05$

销毁提供通缩来源，回流保证持有者与推广者能从交易中获得收益。若全部销毁，持有者无法从交易活动中受益；若全部回流，则模型失去供给下降的通道。

11.8 为什么设置价格下限与安全阀

价格下限限制挖矿下压的极端情形，使报价不会被持续产出单方面压低；安全阀把储备池变成软闭合系统，使提现能力随压力单调收缩，从而在集中退出时保住系统的存续能力。二者共同构成模型的内生风险控制。

11.9 参数与设计目标对照

设计参数	设定值	设计理由
发行上限	21 亿	与 1000 倍通缩目标构成固定比例
减半阈值	上限的 50%	早期激励最大化，且级数收敛于上限
产出分配	50% / 50%	个体收益可预期，推广激励不外生增发
矿机档位	6 类，每类 3 台	形成算力台阶与复投路径
生命周期	30 天	与每日领取窗口构成双层节奏
领取窗口	24 h	产出与参与频率挂钩
层数 × 比例	20 × 5%	使市场池可被完全吸收
每日封顶	级别 × 2	限制收益集中，超额转为储备
溢出分配	50% 回填	超额收益反哺储备池
交易手续费	20% (10% 销毁)	同时提供通缩与持有者收益
参考价下限	0.005 USDT	限制挖矿下压的极端情形
安全阀	10 档阶梯	提现能力随压力单调收缩

12. 风险提示与免责声明

12.1 模型层面的风险

1. 价格不等于价值。参考价由规则推动，实际成交取决于市场。模型不保证任何人能在参考价上卖出。
2. 偿付能力由储备池决定。币由挖矿产生，本身不产生 USDT。当备付率 $\kappa < 1$ 时，代币名义价格高于可支撑的清算价值；安全阀只放缓提现速度，不创造流动性。
3. 单周期回收率小于 1。付费矿机在一个 30 天周期内的自得回收率为 22% – 30%，完整回报需要跨周期复投或配合团队收益。
4. 限量发行通道的隐含平衡价较高。该通道在只计算自身产出的口径下，需要币价显著高于当前参考价才回本；若同时获得推广与领导奖，平衡点会下移。
5. 减半会降低单位产出。累计挖出量达到 10.5 亿枚后，所有矿机产出减半。
6. 产出依赖参与频率。24 小时窗口以外的未领取时间永久失效，长期不参与会显著减少实际产出。
7. 推广结构的合规差异。多层奖励在部分司法辖区可能受到额外监管要求，参与者需自行确认所在地的法律规定。

12.2 免责声明

本文档用于说明经济模型的设计，不构成任何形式的投资建议、收益承诺或要约。文中所有数值、隐含价格、回本周期与比率均为基于本模型参数的数学推演，不代表未来表现。代币价格可能大幅波动，甚至归零。请勿投入超出自身承受能力的资金，并在参与前独立判断、独立研究（DYOR）。

附录 A：模型参数（设计参数表）

类别	参数	设计取值
供给	发行上限 $S_{\max}$	2,100,000,000 ZD
供给	通缩目标 S^*	2,100,000 ZD
供给	首次减半阈值 Θ_0	1,050,000,000 ZD
供给	减半规则	每级速率减半，额度亦减半
销毁	交易手续费销毁比例	交易额的 10%
产出	矿机种类 / 每账户上限	6 种 / 每种 3 台
产出	生命周期	30 天
产出	算力率区间	40% – 60%
产出	自得 / 市场比例	50% / 50%
产出	领取窗口 W	24 h
产出	冷却时间	10 min
产出	零撸账户上限	59.9994 ZD
价格	初始参考价	0.01 USDT
价格	价格下限	0.005 USDT
价格	挖矿下压	每 10 万枚 -0.001 USDT
价格	交易上推	每 1 万枚 +0.002 USDT
价格	销售支撑	每 1,000 USDT +0.001 USDT
手续费	交易手续费	20%（10% 销毁 + 5% + 5%）
手续费	商家手续费	10%（5% + 5%）
推广	每层比例 ρ	5%
推广	层数档位 D	3 / 6 / 8 / 10 / 13 / 16 / 20
推广	每日封顶	级别 $\times$ 2
推广	溢出分配	50% 回填 + 5 $\times$ 10% 角色组
领导奖	门槛	5 万 / 50 万 / 300 万 ZD
领导奖	比例与代数	3% / 第 1 – 3、4 – 6、7 – 9 代
安全阀	阶梯	2% $\rightarrow$ 100% 起，每档递减 10%，>10% $\rightarrow$ 10%

附录 B：数值速查

量	值
发行上限	2,100,000,000 ZD
首次减半阈值	1,050,000,000 ZD
通缩目标	2,100,000 ZD
通缩空间	1000 倍
零撙账户上限	59,9994 ZD
限量发行通道募资上限	520,000 USDT
自得回收率 μ_i	22% / 24% / 26% / 28% / 30%
回本周期 T_i	136.4 / 125.0 / 115.4 / 107.1 / 100.0 天
通缩临界比值	交易额 ÷ 挖出量 > 10
价格中性抵消比	1 USDT 销售 $\approx$ 100 枚挖出

附录 C：计算示例

示例 1（单机领取）：持有 1 台钻石矿机（ $d = 200$ 枚/天，额度 6000 枚），距上次领取 30 小时，当前减半乘子为 1，累计已产出 1000 枚。

$$\tau = \min(30, 24) = 24 \text{ h}, \quad q = \min\left(200 \times \frac{24}{24} \times 1, 6000 - 1000\right) = 200 \text{ ZD}$$

自得 100 枚，市场池 100 枚。超出窗口的 6 小时（约 50 枚）不累积、不补发。

示例 2（团队层奖）：某上级级别为 2000（每日封顶 4000），当日已获层奖 0，其下线产生一笔 240 枚的市场池金额，该上级位于第 2 层。

$$x_2 = \min(0.05 \times 240, 4000 - 0) = 12 \text{ ZD}$$

示例 3（溢出）：一笔 6000 枚的市场池金额，实际发放层奖 2400 枚，则溢出

$$O = 3600 \text{ ZD} \rightarrow 1800 \text{ 枚回填储备池} + 5 \times 360 \text{ 枚入角色基金}$$

若当时参考价为 0.01，回填储备池的 USDT 为 $1800 \times 0.01 = 18 \text{ USDT}$ 。

示例 4（通缩判定）：某日挖矿产出 5,000 枚，则当日交易额需要超过 $5,000 \times 10 = 50,000$ 枚，流通量才会在该日净减少。

零钻币经济模型白皮书 · 版本 1.0 · 本文定义的经济模型是零钻币系统全部规则的设计依据。