

## POL：所有多边形链都有一个令牌

米哈伊洛-比耶里奇  
mihailo@polygon.org

桑迪普-奈尔瓦尔  
sandeep@polygon.org

阿米特-乔杜里  
amit@chainsolid.com

邓文萱  
wdeng@polygon.org

### 摘要

本文提出的 POL 是经修订的 Polygon 协议架构（通常称为 Polygon 2.0）的本地令牌。作为 MATIC 的后继者，POL 被认为是协调和发展 Polygon 生态系统的重要工具，也是实现 Polygon 作为互联网价值层这一愿景的主要驱动力。

我们首先分析了相关工作，确定了机遇和威胁，并在此基础上确立了 POL 的设计目标。我们提出了实现所有设计目标的 POL 设计、实用性和象征性。

我们描述了 Staking Layer 的概念，它是一种独一无二的、由 POL 驱动的链协调器，能够支持几乎无限数量的具有任意功能和配置的 Polygon 链。我们相信，考虑到 Polygon 能够促进的创新和应用规模，“定价层”和更广泛的 Polygon 2.0 架构的引入将使 Polygon 成为 Web3 领域第三个最重要、最具影响力的突破（前两个是比特币和以太坊）。

我们推出了“社区金库”（Community Treasury），这是一个协议内的社区管理基金，旨在为 Polygon 生态系统的进一步发展和增长提供持续的经济支持。

我们将介绍从 MATIC 迁移到 POL 的过程。

为了分析拟议的设计，我们定义了一个经济模拟模型，并进行了模拟，以确认根据上述设计目标得出的模型假设。

综上所述，我们认为 POL 是一种新颖的下一代资产，为价值层的宏伟愿景奠定了坚实的基础。

## 目录

<b>1. 多边形视觉</b>	<b>3</b>
<b>2. 相关工作</b>	<b>4</b>
2.1 比特币 (BTC)	4
2.2 以太坊 (ETH)	5
2.3 宇宙 (ATOM)	5
2.4 波尔卡多 (DOT)	6
2.5 Aave (AAVE)	7
<b>3. 设计目标</b>	<b>7</b>
<b>4. 公用设施</b>	<b>8</b>
4.1 验证器定标	8
4.2 验证器奖励	9
4.3 治理	9
<b>5. 供应</b>	<b>9</b>
5.1 初始供应量	9
5.2 排放量	10
<b>6. 打桩层</b>	<b>12</b>
6.1 设计与实施	13
6.2 多边形链管理	14
6.3 校验器管理	16
<b>7. 社区库房</b>	<b>17</b>
<b>8. 移民</b>	<b>18</b>
<b>9. 型号</b>	<b>19</b>
9.1 假设	19

9.2 输入 .....	20
9.3 方法论 .....	22
9.4 成果 .....	23
<b>10. 结论 .....</b>	<b>24</b>

## 1 愿景

作为[互联网的价值层](#)，Polygon 的愿景是创建一个可以在全球范围内自由创造和交换价值的世界，就像我们今天创造和交换信息一样。在这个世界里，人类组织和管理的新形式将更加公平、更加包容、更加高效。我们坚信，实现这一愿景将极大地推动我们的社会进步。

为了实现这一宏伟愿景，Polygon 的基础设施必须得到改善。具体来说，它必须在不牺牲安全性和用户体验的前提下，成倍提高可扩展性。

为解决这一问题，Polygon 将重新设计[协议架构](#)。

2.0 的努力。这一彻底的重新设计将 Polygon 变成了一个由 ZK 驱动的 L2 链网络，通过新颖的跨链协调协议实现统一。该网络实际上可以支持无限数量的链，而且跨链交互可以无缝、即时地进行，无需额外的安全或信任假设。这种设计完全满足了上述要求，即在不牺牲安全性和用户体验的前提下实现指数级可扩展性。

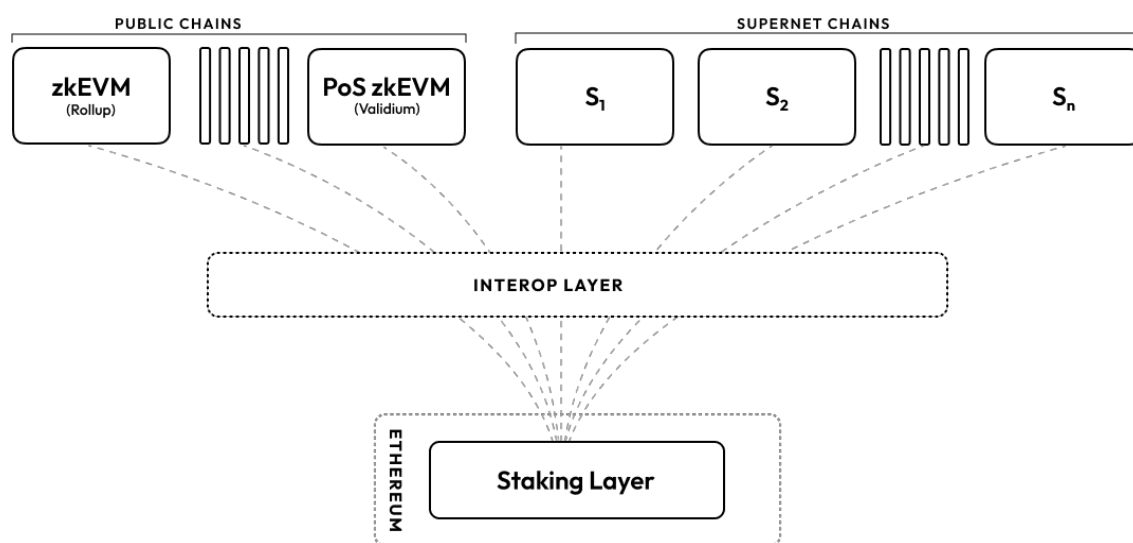


图 1. 多边形协议架构

为了协调、保护和发展这个强大的网络，必须有一个先进的、精心设计的协议经济和机制设计。

因此，POL 应运而生。

## 2 相关工作

在本章中，我们将概述相关的本地令牌设计实例、它们赋予令牌的效用以及显著的优缺点。

### 2.1 比特币 (BTC)

BTC 是比特币协议的原生代币，也是第一个著名的原生代币实施方案。

BTC 具有双重用途：

- 矿工奖励：协议发射 BTC 并将其分配给协议验证者，也就是矿工；
- 交易费用：用户为每笔交易支付 BTC 费用，这样可以防止垃圾邮件，并为矿工提供额外奖励。

BTC 设计的一个优势是供应确定，即供应可预测。通常，具有确定供应量的代币对持有者更有吸引力，比那些供应量不确定的代币更能获取价值。

我们认为 BTC 是一种传统的代币设计，并认为其缺点是多方面的：

- 它是一种非生产性资产，既不能让持有人在协议中发挥任何有意义的作用，也没有发挥这种作用的动力；
- 它不利用要求协议验证者持有原生代币股份的机会，而是要求他们持有股份，即投资外部资源（挖矿设备和电力），从而降低了协议的弹性和自我可持续性；
- 它逐渐减少采矿奖励的排放量，直至达到零，这就带来了可持续性和安全性问题（目前还不清楚一旦排放量变低或达到零，安全性是否能得到保证）；
- 它不会为生态系统带来任何类型的经济支持；
- 虽然可以说比特币等第一层协议不应该利用代币进行管理，但它并没有赋予持有者任何管理权。

## 2.2 以太坊 (ETH)

ETH 是以太坊协议和生态系统的原生代币。凭借其创新设计，它建立了下一代原生协议代币。

ETH 的用途是多方面的：

- 验证者押注：以太坊的 PoS（Proof-of-Stake）协议要求验证者押注 ETH 以加入验证者池；
- 验证器奖励：协议发射 ETH 并将其分配给协议验证者；
- 交易费用：用户为每笔交易支付 ETH 费用，这样可以防止垃圾邮件，并为验证者提供额外奖励。

ETH 的设计具有多重优势：

- 它是一种生产性资产，其持有者可以参与网络安全，并因此获得奖励；
- 它通过协议内削减（即销毁恶意验证器的令牌）来抑制验证器的恶意行为；
- 由于它不像 BTC 那样有供应上限，因此不会带来安全和可持续性问题；
- 它通过将初始供应量的预定部分分配给管理基金会，为生态系统提供经济支持。

ETH 设计的一个潜在缺点是无法完全预测供应量，因为随着代币数量的增加，验证者奖励的代币发行量也会增加。然而，<sup>1</sup>，从而抵消了验证者奖励的代币发行量的影响。另一个缺点是，上述经济支持不能无限期地持续下去；最初分配给监管基金会的代币最终会消耗殆尽。最后，它没有向代币持有者分配任何治理权，尽管如上所述，可以说第一层协议不应该利用代币进行治理。

## 2.3 Cosmos (ATOM)

ATOM 是 Cosmos Hub 的原生代币，Cosmos Hub 是 Cosmos 多链生态系统的中央区块链。

它有多重用途，但仅限于 Cosmos Hub：

- 验证人定点；
- 验证器奖励；
- 交易费；



---

<sup>1</sup><https://github.com/ethereum/EIPs/blob/master/EIPS/eip-1559.md>

- 治理。

ATOM 的设计具有以下优点：

- 它是一种生产性资产，其持有者可以参与确保宇宙中枢的安全，并因此获得奖励；
- 由于没有供应上限，它不会带来安全和可持续性问题；
- 它通过预先确定分配给管理基金会的资金，为生态系统提供经济支持；
- 它通过综合治理模式赋予持有人治理权。

ATOM 设计的缺点：

- 它只在 Cosmos Hub 中使用，并不用于运行和保护生态系统中的其他链，尽管有一些措施可以实现这一点；
- 它促进了一种纯代币治理模式，将生态系统的其他利益相关者（开发者、杰出贡献者、应用程序等）排除在决策之外；
- 它所提供的经济支持不可能无限期地持续下去，因为代币库最终会耗尽。

## 2.4 Polkadot (DOT)

DOT 是 Polkadot 多链生态系统的原生代币。

它具有与 ATOM 相同的功能，但一般适用于整个 Polkadot 生态系统：

- 验证人定点；
- 验证器奖励；
- 交易费；
- 治理。

DOT 的设计具有以下优点：

- 它是一种生产性资产；

- 由于没有供应上限，它不会带来安全和可持续性问题；
- 它通过预先确定分配给管理基金会的资金，为生态系统提供经济支持；
- 它通过综合治理模式赋予持有人治理权；

- 它为整个生态系统（即所有参与的区块链）提供安全保障。

缺点是

- 它规定所有参与链都必须使用 DOT 作为验证器标记，从而减少了 Polkadot 链开发者的架构选择；
- 这给 Polkadot 区块链的开发者带来了很大的摩擦，他们需要竞标并锁定大量 DOT，才能让自己的区块链成为生态系统的一部分；
- 它促成了一种纯代币治理模式，将生态系统的其他利益相关者排除在决策之外；
- 它所提供的经济支持不可能无限期地持续下去，因为代币库最终会耗尽。

## 2.5 Aave (Aave)

AAVE 是链上代币借贷平台 Aave 的原生代币。

鉴于 AAVE 不是一个协议，而是一个应用令牌，我们不对其设计和优缺点进行分析。AAVE 与 POL 设计的相关性有两个方面：

- AAVE 是 Aave 最初的原生代币 LEND 的继承者；Aave 社区成功完成了从 LEND 到 AAVE 的有益迁移；
- AAVE 通过综合治理模式为其持有人提供治理权。

## 3 设计目标

根据对相关工作的分析，确定了 POL 对多边形生态系统有益的几个主要机会。在此，我们将这些机会作为 POL 的设计目标提出来。

1. **生态系统安全。** POL 应帮助建立一个高度分散的验证者池，以运行和保护任何 Polygon 链。应激励验证者加入并留在验证者池中，帮助确保尽可能多的链的安全，同时抑制验证

者的恶意行为。

2. **无限可扩展性。** POL 应支持 Polygon 生态系统的指数级增长，并最终支持世界的 "超级链化"。首先，它应能使验证器池扩展到支持成千上万的 Polygon 链。

3. **生态系统支持。**作为一个正在形成中的全球网络，Polygon 需要持续的经济支持才能进一步发展壮大。POL 应帮助为这些活动建立一个可自我维持的筹资机制。这种筹资 "工具" 应由 Polygon 社区管理。
4. **无摩擦。**区块链网络通常要求用户和开发者持有、抵押或消耗其原生代币才能使用网络。这会造成摩擦，降低用户和开发者的体验。POL 的设计不应引入任何此类摩擦。
5. **社区所有权。**根据设想，Polygon 是一个由社区管理的去中心化网络。将治理权分配给 POL 持有者可以创建有效的治理模式，直接激励决策者支持符合 Polygon 生态系统最佳利益的提案。

## 4 公用设施

POL 是 Polygon 的原生代币，因此是协调和激励整个 Polygon 生态系统的主要工具。

它具有多重用途，即

- 验证器定点；
- 验证器奖励；
- 社区所有权，即治理。

### 4.1 验证器

多边形验证器需要加入 POL 才能加入验证器库。

验证码标记通过以下方式提高生态系统的安全性：

- 防止西比尔攻击
- 使验证者与生态系统的成功保持一致；
- 启用 "砍杀" 功能，即惩罚恶意验证者。

验证者通过注册 POL 并加入验证者池，就有资格订阅验证任何 Polygon 链。第 6.3 节将进一步解释验证及其对验证者的好处。

## 4.2 验证器 奖励

验证者池的去中心化和规模对于整个 Polygon 生态系统的安全性、弹性和中立性至关重要。为了激励验证者的加入和保留，应持续向 Polygon 验证者分配预定数量的 POL 作为协议奖励。协议奖励应根据验证者入股的 POL 数量按比例分配。第 5.2 节介绍了 POL 排放。

协议奖励为验证者提供了基本激励，并为整个验证者库建立了公平竞争的环境。在此基础上，验证者还可以通过验证单个多边形链获得额外奖励。第 6.3 节将介绍验证者的额外奖励。

## 4.3 管理

为促进对 Polygon 生态系统的重要方面进行高效的社区管理，POL 应在技术上拥有管理权，即在管理框架中加以利用。对 Polygon 治理框架的描述不在本文讨论范围之内。

## 5 供应

在此，我们将介绍 POL 的初始供应和排放政策，并阐述两者背后的原理。

### 5.1 初始 供应

POL 的初始供应量为 100 亿个代币。初始供应的全部代币应专门用于迁移，即从 MATIC 到 POL 的代币交换。为了让 POL 取代 MATIC 成为 Polygon 生态系统的原生代币，必须进行这种迁移，第 8 节将对此进行讨论。

POL 的初始供应量与 MATIC 的供应量相匹配，因此迁移工作应该非常简单。

一旦迁移完成，POL 的分布将与 MATIC 目前的分布基本一致。MATIC 已经经历了一个广泛的代币分发过程，已经有超过 600,000 个持有者地址<sup>2</sup>，可能还会有更多。



<sup>2</sup>来源: <https://etherscan.io/token/0x7d1afa7b718fb893db30a3abc0cfc608aacfebb0#balances>

鉴于中心化加密货币交易所和 DeFi 协议的地址代表多个用户，POL 的实际持有者将是多个用户。这意味着 POL 将从第一天起就广泛分布，这对生态系统的整体去中心化和弹性至关重要。

## 5.2 排放

POL 以预定的、确定的速率发射，有两个目的：

- 验证者奖励。**为激励验证者的加入和保留，应按预定比率持续排放 POL，并将其作为基本协议奖励分发给验证者。为此，我们建议每年的 POL 排放率为供应量的 1%。排放率在最初的 10 年内无法改变，之后社区可以通过管理框架决定以任意方式降低排放率。排放率永远不能超过 1%。
- 生态系统支持。**为了给 Polygon 生态系统的进一步发展和增长提供持续支持，我们建议引入社区金库（Community Treasury），这是一个由社区管理的生态系统基金，详见第 7 节。为此，我们建议每年的排放量为 POL 供应量的 1%。就像验证者奖励的排放一样，这个排放率可以在 10 年后通过管理框架减少，并且永远不能超过 1%。

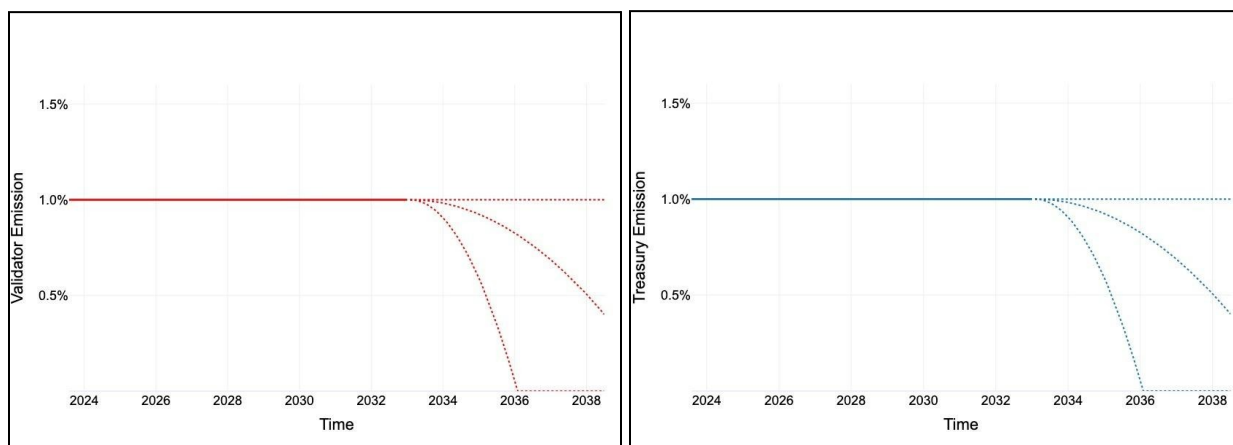


图 2. 可能的 POL 排放率情景

建议排放量和排放率的理由是，Polygon 生态系统和 Web3 总体上需要时间才能成熟并成为主流应用。根据

从历史上的互联网和计算平台采用周期来看，成熟阶段可望在 10-15 年内到来。在此期间，生态系统需要经济支持。

一旦 Polygon 生态系统和 Web3 进入成熟期，通过验证 Polygon 链（见第 6.3 节所述）获得的交易费和其他奖励就能为 Polygon 验证者带来足够的回报。一旦出现这种情况，社区可以决定进行干预，减少或完全停止对验证者奖励的排放，而不会影响生态系统的安全性和去中心化。同样，鉴于生态系统不再需要大量的经济支持，社区也可以决定减少或停止社区金库的排放。

显然，Web3 的采用周期可能会略有不同，也可能完全不同。如果事实证明，达到主流应用需要更多时间，而生态系统在 10 年后仍需要支持，那么社区可以选择不干预，只要有需要，排放就会继续发生。

我们认为拟议的排放政策是最优的，因为它实现了以下两者之间的平衡

- **充足的生态系统支持。**为 Polygon 生态系统提供充足的、面向未来的支持对于 Polygon 的安全和成功至关重要。为了验证提议的排放率确实足够的假设，我们开发了一个经济模型，进行了模拟，并在第 9 节中介绍了结果。
- **通过稀缺性保证安全性。**原生代币的稀缺性对区块链网络非常重要；代币的高度稀释会极大地影响安全性。为了估算 POL 的稀缺性，我们可以将提议的排放率与 BTC 的排放率进行比较，BTC 的排放率目前为  $\approx 1.8\%^3$ ，而且在过去明显更高。此外，尽管 BTC 的排放量在逐渐减少，但它可以保证在一个多世纪内都会发生，而 POL 的排放量甚至在 10 年后都有可能减少或停止。鉴于 (i) 比特币被认为是一种高度稀缺的资产，(ii) POL 的总排放率与 BTC 相当（甚至可能比 BTC 更严格），我们得出结论，POL 足够稀缺，即其排放不会带来协议安全问题。

---

<sup>3</sup>来源: <https://charts.woobull.com/bitcoin-inflation/>

最后，必须指出的是，我们提出的排放政策具有高度的可预测性。即使社区决定进行干预，预定的排放时间表也会使 POL 的供应具有长期可预测性。正如所解释的那样，社区只能降低费率，从而有效地补充了预定的排放政策，并有可能增加 POL 的稀缺性。可预测性和稀缺性吸引了协议和市场参与者，并提供了一种可靠感。随着 Polygon 生态系统的不断发展，这应有助于将 POL 打造成一种有吸引力和可靠的数字资产，从而进一步促进采用和可靠性，从而形成良性循环。

## 6 打桩层

要实现互联网价值层的愿景，Polygon 网络最终需要承载数十亿用户和数百万个 Web3 应用程序。为了实现这一庞大的活动量，成百上千个 Polygon 链将并行运行，并由数万或数十万个验证器确保安全。为了协调所有 Polygon 链和验证器，重新设计的 [Polygon 协议架构](#) 引入了授权层。

Staking Layer 是一种独一无二的可编程多链协调协议。通过协调所有 Polygon 验证器和链，它可以实现以下功能

- 生态系统的无限可扩展性；
- 任何 Web3 项目都可简单、自动地访问专用 Web3 基础设施。

Web3 行业是由比特币开创的，比特币是第一个成功的区块链，只有一个应用--数字货币。随着新应用和用例的提出，它们通常都会推出自己的区块链，这既缓慢又复杂。Web3 的第二个重大突破--以太坊--解决了这一问题，以太坊是一个可编程区块链，可支持任何应用或用例。尽管这是一个巨大的模式转变，但以太坊的主要局限性在于它无法扩展到支持主流应用。为了缓解这一局限，以太坊社区转向了第二层链--在不牺牲安全性的前提下提供更高可扩展性的区块链架构。随着 Staking Layer 的引入，Polygon 能够支持几乎无限数量的第 2 层链，每个链在应用和配置层面上都是完全可编程的。我们相信，考虑到它所带来的创新和应用规模，这可能是 Web3 诞生以来第

三个最重要的突破。

详细描述和说明定标层超出了本文的讨论范围。相反，为了更好地了解 POL 层及其潜力，我们将从以下几个方面对其进行概述：

- 设计和实施；
- 多边形链管理；
- 验证器管理。

## 6.1 设计和 实施

如上所述，定标层是一个可编程的多链协调器。它管理两个主要逻辑组件：

1. **验证器 注册表 维护 最新的**                      **最新的 验证器 注册表、相应**  
的 POL 桩及其订阅的链；
2. **链注册表**：维护多边形链及其相应配置的最新注册表。

定标层所需的主要功能是完全可编程；它可以支持和协调：

- 多边形链的任意配置；
- 所有与验证器相关的操作；
- 任意的支持操作和应用，例如，赌注衍生品。

实现可编程性的最佳方式是利用 EVM（以太坊虚拟机），因为它能带来许多好处：

- 图灵完备性
- EVM、高级语言（如 Solidity）和工具的成熟度；
- 开发人员基地等。

实际上，这意味着 Staking Layer 将作为一组 EVM 智能合约来实现。这些智能合约可以部署在任何 EVM 区块链上，很可能部署在以太坊或 Polygon zkEVM 上，因为这两种区块链都具有很高的安全性。



## 6.2 多边形链 管理

定标层可以支持几乎无限数量的多边形链，每个多边形链都具有任意的特征和配置，并提供所需的分散级别。

定标层为多边形链提供的主要服务是管理其验证器要求和根据这些要求建立的验证器集。

验证器要求在配置智能合约中指定，每个 Polygon 链都要部署该合约才能启动。该智能合约可以定义任意的验证器要求，包括但不限于

- 最大验证器数量：指定链验证器集中可接受的最大验证器数量。
- 最小验证器数量：启动链条所需的最小验证器数量。
- 可削减的违规行为：链上可归属的验证违规行为，会导致木桩被砍断；
- 验证人标准：所有验证者在 Staking Hub 中的唯一共同标准是 POL 中的股份。可以任意指定其他标准，如第三方授权、其他代币（如各个多边形链的本地代币）的额外权益等。

除了可以配置验证器要求外，Polygon 链还可以任意配置其架构的所有其他参数和功能。这些参数和功能不是在定标层上定义的，而是在多边形链的客户端代码中定义的。一些值得注意的参数和功能包括

- 本地代币：链可以创建自己的本地代币，这些代币可用于各种用途，如交易费、用户激励等。
- 费用管理：链可以决定如何管理交易费用。通常情况下，交易费用会全部转给验证者，但也可以采用其他分配模式，例如烧掉一部分费用，将剩余部分转给验证者。
- 额外奖励：所有多边形验证者都会获得基本协议奖励（如以下内容所述 §4.2），并通常从他们验证的 Polygon 链中收取交易费。为了吸引更多验证者，Polygon 链可以在此基础上提供额外奖励。这些奖励通常可能是这些链的原生代币。
- 区块时间和大小：可以配置块的频率和大小，即气体限制。
- 检查点时间验证器集可为 Polygon 链提供快速的本地终结性。除此之外，所有 Polygon 链都会定期生成零知识证明并提交给

从而利用以太坊的高安全性。这些检查点的频率可以配置（例如每 5 分钟一次）。

- 数据可用性：还可以指定数据可用性模型。链可以决定利用以太坊（rollup 模型）或自己的验证器集或其他外部数据可用性服务（validium 模型）。

利用建议的框架，启动一个新的多边形链实际上只需编写和部署上述配置智能合约。一旦合约被部署到定标层（Staking Layer），验证者就可以开始订阅。当验证者的数量达到最低要求时，链就会启动。

我们相信，这种配置和启动链的简单方法可以开创一个创新和应用的新时代。以太坊改变游戏规则的设计决定是，不试图预测开发者想要构建什么样的应用程序和用例。相反，它提供了一个图灵完备的可编程环境，可以支持任何应用或用例。Polygon 的 Staking Layer 也采用了同样的方法来启动新的链--它以可编程的方式支持几乎所有的链设计，并且没有扩展限制。

## 6.3 验证器 管理

验证层可以支持几乎无限数量的验证器。它可以在验证器的整个生命周期内对其进行管理，并使验证器在执行有用的工作时获得不同类型的奖励。

验证器生命周期有四个可能的阶段，即状态：

1. 激活：验证者通过将 POL 存入验证层（Staking Layer）上的注资合约，成为验证者池的一部分。一旦激活，验证者就有资格获得基础协议奖励（详见第 4.2 节）。
2. 订阅：一旦启动，验证者就可以订阅验证任何多边形链。
3. 验证：如果验证者符合其订阅的 Polygon 链的所有标准，则成为该链验证者集的成员。验证者可以验证多个链，他们的 POL 股权在每个链上都会得到承认。如果验证者在其中一条链上因预定义的可削减违规行为而被削减，其 POL 余额会被更新，并反映在其验证的

所有链上。验证和认购阶段可以

重叠；单个验证器可以处于一个多边形链的订阅阶段和另一个多边形链的验证阶段。

4. **退休：**验证员可以在任何时候离开验证库。一旦启动退出，就会开始一个预定义的等待期，允许潜在的待定削减。等待期结束后，验证者可从存款合约中提取其 POL 赌注。

作为验证 Polygon 链的回报，验证者可以建立至少三个激励流：

1. **协议奖励：**如上所述，每个活跃的 Polygon 验证者都会收到基本协议奖励。用于验证器奖励的 POL 排放总量（详见第 5.2 节）将按 POL 股份比例分配给活跃的验证器。
2. **交易费用：**验证者可以验证任意数量的多边形链。作为回报，这些链通常会将全部或部分交易费奖励给验证者。
3. **额外奖励：**如上所述，一些 Polygon 链可以选择引入额外奖励，以吸引更多验证者。这些奖励可以是任何代币，包括但不限于 POL、稳定币或这些多边形链的原生代币。

在介绍验证器激励机制时，值得注意的是，Polygon 中的验证概念比通常狭义的验证概念更为宽泛。这进一步提高了验证者角色的价值定位--除了验证多条链，验证者还可以在一条链上扮演多种角色。最常见的角色可能包括

- 狭义的验证：接受用户交易，确定其有效性并生成区块；
- 证明：制作交易有效性的零知识证明；
- 数据可用性：保证交易数据的公布和公开。

## 7 社区 财务处

Polygon 生态系统和整个 Web3 行业仍处于早期采用和大力发展阶段。为了保持当前的增长轨迹，Polygon 生态系统在未来几年将需要持续的经济支持。

为了满足对生态系统持续支持的需求，我们提出了 "社区金库" (Community Treasury) 这一协议内、社区管理的生态系统基金。它至少能为 Polygon 生态系统带来三大好处：

- 只要有需要，就提供持续的、可自我维持的经济支持；
- 通过减少对 Polygon 基金会的依赖，加强权力下放；
- 实现更高水平的透明度和社区包容性。

如第 5.2 节所述，共同体金库的资金来自预定的 POL 排放量。专用于此目的的排放率为每年 1%，或绝对值≈1 亿 POL，且 10 年内不得更改。这保证了在此期间生态系统的有力支持，对 Polygon 的发展、增长和定位至关重要。

一旦 Polygon 生态系统和 Web3 进入成熟期，生态系统将不再需要大量的经济支持。届时，社区应进行干预，减少或停止对社区财政的排放。在乐观的情况下，即在 10 年保证资金期到期前达到成熟期，社区财政可能最终会拥有比生态系统实际需要更多的资金。在这种情况下，社区应决定如何使用多余的 POL。例如，可以决定将其烧掉。

如前所述，正如其名称所示，社区资料库应由社区通过商定的管理程序进行管理。作为 Polygon 2.0 工作的一部分，管理程序和更广泛的 Polygon 管理框架正在设计和建立之中，对它们的详细解释不在本文的讨论范围之内。我们将简要介绍其中两个可能的概念：

1. **多边形资助提案 (PFP)**：与 "社区财库 "有关的资金或其他活动或改进的正式提案。任何人都可以提交 PFP，并应公开发布和讨论。在其他著名的治理框架中也可以看到类似的概念。<sup>4,5</sup>
2. **收集共识**：就特定的私营部门筹资和伙伴关系做出决定的过程。决定可以直接做出，每个社区成员都可以参与，也可以通过代表社区的代表做出。如第 4.3 节所述，POL 在技术上

应能拥有管理权，因此有可能被利用

---

<sup>4</sup><https://uniswap.org/governance>

<sup>5</sup><https://docs.aave.com/governance/>

作为共识收集或代表选举过程的一部分。POL 持有者直接受到经济激励，批准好的提案，拒绝坏的提案，这使得决策过程更有可能造福生态系统。

我们在第 9 节中模拟了社区国库的持续流入。

## 8 迁移

鉴于 POL 是作为 MATIC（Polygon 当前的本地代币）的后续代币提出的，因此需要从旧代币迁移到新代币。

第 5.1 节中提议的 POL 初始供应量与当前的 MATIC 供应量相匹配，并提议尽可能简化迁移过程。对于自我保管的 MATIC 持有者来说，迁移只需一个简单的操作--使用为此目的创建的交换智能合约，将 MATIC 转换为 POL。交换合约应接受来自任何地址的 MATIC，并向同一地址返回等量的 POL。对于在集中式加密货币交易所和托管机构持有代币的 MATIC 持有者来说，迁移通常是自动进行的，即不需要任何操作。

每个 MATIC 持有者都应能够将其代币换成 POL，包括那些在各种 DeFi 或归属合约中将 MATIC "锁定"多年的持有者，或在未来某个时间发现 POL 的不知情持有者。因此，即使不是无限期，也应允许在一段较长的时间内（如 4 年）进行迁移。

迁移应该是自愿的，即不能强迫。但是，如果 POL 被社区中的大多数人接受为新的本地代币，那么几乎没有理由持有 MATIC 而不是 POL。在这种情况下，可以合理地预期迁移实际上将完全执行，即绝大多数 MATIC 将被迁移。

## 9 模型

根据 POL 和定标层的设计，我们提出了一个模型，用于模拟 POL 驱动的生态系统的重要性能指



标，提供所需的输入并分析模拟结果。

## 9.1 假设

该模型的目的是验证一个假设，即拟议的 POL-powered 生态系统可同时实现第 3 节中提出的以下目标：

- **足够的生态系统安全性：**我们通过 POL 押注比率（即验证者押注的 POL 供应百分比）来衡量安全性。令人满意的最低比例为 30-40%，大致相当于 Polygon PoS 链<sup>6</sup>上当前的注资比例。
- **足够的验证者激励：**为了估算验证者激励措施的充分性，我们引入了工作回报率（ROW），即验证者的总收入相对于赌注 POL 价值的衡量标准。令人满意的最低回报率为 4-5%；考虑到正在进行的工作、风险和机会成本，较低的回报率被认为没有足够的吸引力。
- **足够的生态系统支持：**我们通过每年流入社区金库的资金来衡量生态系统支持。最低满意流入量为 5000 万至 1 亿美元，根据多边形生态系统当前所需的经济支持水平确定。

我们将在第 9.3 节中明确定义这些指标（注资比率、验证器回报和资金流入）。

## 9.2 输入

在本章中，我们将概述所需的模型输入并估算其合理值。

首先，我们定义了三种增长情景，预测最初 10 年期间 Polygon 生态系统中连锁店的抽象数量。

我们之所以称链条数量为抽象数量，是因为它并不一定表示 Polygon 链条的确切数量（尽管情况可能如此），而更多地表示活动的累积水平，即生态系统中的交易。

---

<sup>6</sup>来源: <https://staking.polygon.technology/>

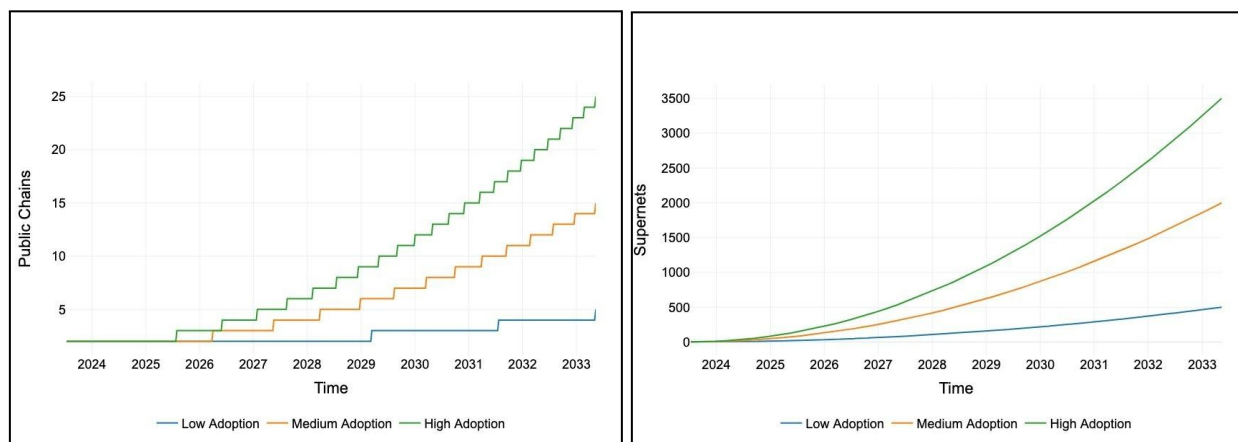


图 3.10 年增长情景

这些增长方案的依据是以下数据和观察结果：

- 目前的增长轨迹。**自 2020 年成立以来，Polygon 生态系统的应用程序已达数千个，日交易量达 300 万次<sup>7</sup>。如果这一趋势能够持续下去，那么所提出的增长方案似乎也是现实的。
- 网络2 应用程序市场：**App Store 拥有约 180 万个应用程序<sup>8</sup>，Google Play 拥有约 270 万个应用程序<sup>9</sup>；这两个平台都是在大约 14 年前推出的。因此，我们有理由期待 Web3 也能在类似的时间范围内达到类似的应用水平。
- Supernets 的采用：**在撰写本文时，Supernets 推出已有一年，目前已有 100 多个 Supernets 候选项目，其中许多正在积极开发中。在此基础上，所提出的 Supernets 发展前景似乎是现实的，特别是考虑到一旦引入 "定标层"（Staking Layer，见第 6 节），Supernets 的部署就会变得非常容易。此外，我们还注意到，相对于公有链，人们对 Supernets 的兴趣更浓。出于这个原因，我们假设所提出的增长方案也是如此。为了进一步证明这一点，我们可以与 Web2 的采用历史做一个有意义的比较。在 Web2 的早期，共享应用程序托管（Web2 相当于公共链）比现在要普遍得多。随着行业的成熟

---

<sup>7</sup>来源: <https://polygonscan.com/chart/tx>

<sup>8</sup>资料来源

<https://www.apple.com/newsroom/2022/04/report-finds-third-party-apps-see-global-success-on-the-app-store/>

<sup>9</sup>来源: <https://www.appbrain.com/stats/number-of-android-apps>

专用托管--相当于 Web2 的超级网--成为每一个具有重要用户群和活动水平的应用程序的规范。

同样，在我们的模型中，多边形链的数量是一个抽象概念；结合每条链的交易数量，它应主要反映生态系统中的经济活动水平。同样，流行度，即超级网与公共链的比例，也是一个抽象的保守假设。如果结果是公有链相对于超级网更受欢迎，那么第 9.4 节中的模拟结果会因各自的交易费用水平而相似或更好。

为补充上述增长情景，我们估算了以下投入：

- 如第 5.1 节所述，初始供应量为 100 亿 POL；
- 如第 5.2 节所述，验证器奖励的年排放率为 1%；
- 如第 5.2 节所述，社区金库的年排放率为 1%；
- 10 年间 POL 平均价格为 5 美元；
- 每个公有链平均每秒 38 笔交易，与当前 Polygon PoS 链使用率相当<sup>10</sup>；
- 每个超级局域网平均每秒 19 次交易，这是根据超级局域网项目的要求估算的；
- 公有链平均交易费 0.01 美元，根据 Polygon PoS 链当前平均费用估算；<sup>11</sup>
- 超级网的平均交易费为 0.001 美元，考虑到丰富的区块空间和 "竞相逐低 "的交易费，这是保守的估计；
- 每个公有链平均有 100 个验证器，相当于 Polygon PoS 目前的验证器数量；
- 根据超级网候选人的要求和实际需要，每个超级网平均有 15 名验证员；
- 每台验证机的平均运行成本为 6,000 美元/年，与当前的 Polygon PoS 数据相当，并根据修改版的摩尔定律逐步降低（3 年内降低 50%）。

值得注意的是，尽管 POL 价格是所需的模型输入值之一，但它只对共同体国库流入量产生直接

和重大影响，而不影响其他主要绩效指标。此外，交易费的估算也没有考虑提供以下数据的成本

<sup>10</sup>来源: <https://polygonscan.com/chart/tx>

<sup>11</sup>来源: <https://polygonscan.com/chart/gasprice>

对于使用滚动模型的 Polygon 链，我们忽略这一成本，因为它会传递给以太坊。

### 9.3 方法

我们定义了一个简单的模型来估算生态系统的关键性能指标，并验证了第 9.1 节中的假设。

主要指标和确定指标的方法如下：

- **注资比率 ( $S_r$ )**：验证者对 POL 供应量的注资比例。

$$S_r = S_s / S_t$$

其中， $S_s$  为出让供应量，即验证者出让的 POL 总量； $S_t$  为总供应量，即当前的 POL 供应量。

- **验证器排放奖励 ( $V_{ii}$ )**：来自 POL 排放的年度验证器奖励。

$$V_i = S_t \times I_v \times P$$

其中， $S_t$  为总供应量， $I_v$  为验证器奖励的年排放率， $P$  为 POL 价格。

- **验证费奖励 ( $V_{if}$ )**：来自燃气费的年度验证奖励。

$$V_{if} = C_p \times T_p \times F_p + C_s \times T_s \times F_s$$

其中， $C_p$  是公有链的数量， $T_p$  是每条公有链的交易数量， $F_p$  是每条公有链的平均交易费， $C_s$  是每个超级网的数量， $T_s$  是每个超级网的交易数量， $F_s$  是每个超级网的平均交易费。

- **验证器运行成本 ( $V_c$ )**：所有多边形验证器的年累计运行成本。

$$V_c = (N_p \times C_p + N_s \times C_s) \times Y$$

其中， $N_p$  是每个公共链的验证器数量， $C_p$  是公共链的数量， $N_s$  是每个超级网的验证器数量， $C_s$  是超级网的数量， $Y$  是单个验证器的年运行成本。

- **工作回报 ( $V_r$ )**：验证器总收益占 POL 赌注价值的百分比。

$$V_r = (V_i + V_{if} - V_c) / (S_s \times P)$$



地点  $V_{ii}$  是验证机签发奖励、 $V_{if}$  是对验证机费用的奖励、 $V_c$  是验证机运行成本， $S_s$  为定点供应， $P$  为 POL 价格。

- **Community Treasury inflow ( $X_i$ )**: 社区金库的年度总流入量。

$$X_i = V_{ii} = S_t \times I_t \times P$$

其中， $S_t$  为总供应量， $I_t$  为共同体国库的年排放率， $P$  为 POL 价格。

## 9.4 成果

该模型接受所需的输入，并使用所介绍的方法对其进行处理。不同输入集的结果可以提供对生态系统及其动态的有趣见解，包括但不限于：

- 验证人激励措施的吸引力和可持续性；
- 共同体国库资金流入的数量和动态；
- 验证机激励机制的结构及其随时间的变化；
- 价格对所有观测指标的影响；
- 不同采用水平对所有观测指标的影响等。

在此，我们使用第 9.2 节中提供的输入运行模型，并观察验证初始假设所需的三个指标：注资比率 ( $S_r$ )、验证者激励 ( $V_i$ ) 和资金流入 ( $X_i$ )。

根据模型结果，我们有理由相信，所描述的 POL-powered 生态系统可以实现第 9.1 节中概述的所有三个目标：

- **足够的生态系统安全性**：我们将注资比例 ( $S_r$ ) 固定为 30%，并运行模型。鉴于其余两个指标--验证人激励 ( $V_i$ ) 和资金流入 ( $X_i$ ) --都显示出预期值或高于预期值，我们得出结论，注资比率应保持令人满意或高于令人满意的水平。

- **充分的验证器激励：**结果表明，4-5% 的目标工作回报率 ( $V_r$ ) 是切合实际的。此外，在中速增长情况下，工作回报率 $\approx 7\%$ ；在高速增长情况下，工作回报率 $\approx 10\%$ 。在现实中，这可能会导致注资比率增加（从而进一步提高生态系统的安全性），直到市场决定注资比率和回报之间的平衡。

- **足够的生态系统支持：**结果表明，每年 5,000 万至 1 亿美元的共同体国库资金流入 ( $X_i$ ) 的最低满意水平是切合实际的。而且，在 10 年期结束时，这一水平会明显提高。然而，国库资金的流入与 POL 的价格直接相关，因此具有很强的投机性。如果国库的资金最终超过生态系统的实际需要，社区可能会决定烧掉多余的 POL，如第 7 节所述。

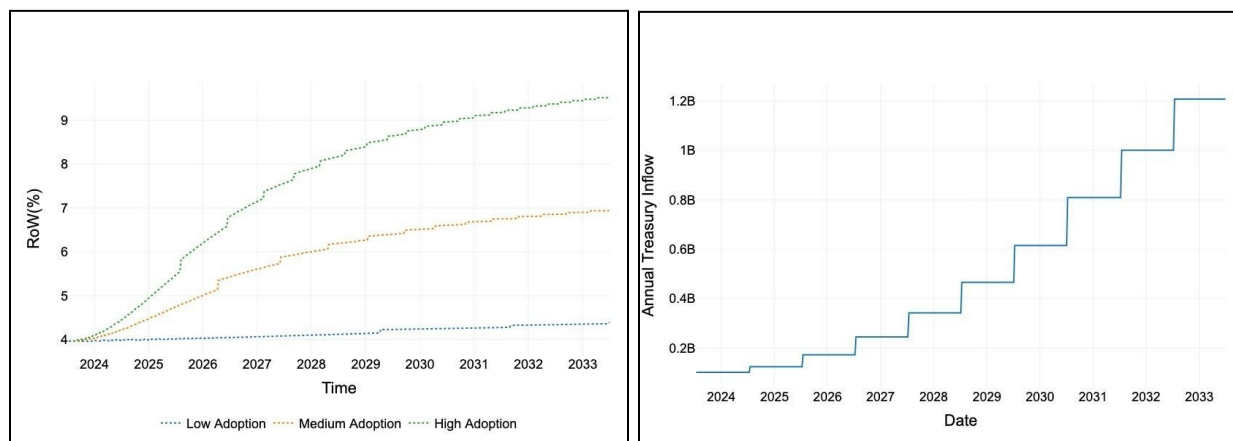


图 4.工作回报和社区资金流入

整个模型是开源的，可在 [GitHub](#) 上访问，并可用于生成和分析任意输入集的结果。

## 10 结论

Polygon 的愿景是建立互联网的价值层。为实现这一愿景，重新设计的 Polygon 协议架构引入了一个新颖、可无限扩展且无缝互联的第二层链网络。

在本文中，我们介绍了 POL，这是 Polygon 提议的原生代币，旨在保护、协调和统一 Polygon 生态系统，并为其增长提供动力。POL 的拟议设计和 tokenomics 实现了我们定义的严格设计目标。

我们创建了一个模拟 POL-powered 生态系统关键性能指标的模型，提供了所需的模型输入，并

对模拟结果进行了分析。结果证实了根据上述设计目标得出的模型假设。

综上所述，我们认为 POL 是一种新颖的下一代资产，为 Polygon 实现其雄心勃勃的愿景奠定了坚实的基础。