

提要

的合并明显改变了以太体货币政策，以太体发行减少了约90%。

6-12个月内，验证方本金(32个ETH

)和新发行的也缺乏流动性，将被“卡”在信标链上。

通货紧缩的货币政策和质押ETH需求的增加可能导致流通的ETH供给的明显收缩。

以太坊社区的评论暗示了9月份合并的软目标。

根据一系列市场指标，市场合并预计至少在年底之前发生。

根据货币低息的定价，市场合并预计将在9月底之前发生。

以太体MEV在合并后发生变化。很多验证者都表示将运行MEV-

boost——免费开源软件，并获得MEV奖励。但是、多因素(MEV平滑、多块MEV潜力、DoS缓解)可能导致验证者池和中心化实体在短时间内持续获得验证者市场份额。以太坊开发者致力于开发在协议级别解决这个问题的解决方案。

以太坊成立以来，矿工是以太坊的重要组成部分。很难“踢出”他们。

合并后最大的GPU可开采区块链Ethereum

Classic无法支持以太坊哈希计算的流入。

因为没有替代方案一些矿工已经表示支持ETHPoW分支。

预计分歧可能会引发很多头条新闻，但从长远来看，其价值可以忽略不计。

介绍

合并即将到来。以太坊从工作证转为权益证提高安全性和可持续性。但是，合并实际上在做什么，它如何影响各种利益攸关方，以及它实际上是什么时候来的问题仍然存在。本报告介绍了合并的当前状态、合并前后的重要影响以及一系列衡量市场情绪的措施。

集成的当前状态

两个实时测试网络Ropsten和Sepolia已成功集成。

另外，主网上有10个基本成功的影子分支。

这些实践的执行暴露了一些小bug这些bug大部分已经修复。

Goerli是最后一个进行合并的测试网络，预计将于8月6日至12日左右举行。

如果一切顺利，主网的合并预计将在9月19日那一周进行。但这不是确定的日期。

Tim Beiko在以太坊协议层电话会议上提出的时间线是软目标，不是最终目标。

另外，很难估计合并时间。在测试网络中，集成激活的速度比预期的要快。

尽管如此，下面提出的时间轴可以作为一个很好的粗略近似值。

资料来源：PoS 实施者的电话 #91

合并能做什么和不能做什么

合并将大幅提高交易吞吐量，而不会降低gas费用。
这只是将共识的结构从工作证明(PoW)变更为权益证明(PoS)。
在其他条件相同的情况下，块生产速度从约13秒提高到12秒费用会稍微下降。

合并后的质押ETH无法提款。上海硬叉预计在合并后6-12个月内启动，进行叉后可以在信标链上提取质押的ETH，并发行新的ETH。
但是，交易芯片和MEV的费用在合并后立即转移。
本报告稍后将讨论提款的结构。

合并不支持链上管理。部分PoS区块链存在链上治理中选择所需的族。
规则和升级使用某种形式的链式投票进行管理，例如Cosmos和Polkadot。
但是，合并后的以太体并非如此。与比特币和当前版本的以太坊类似，协议的变更将通过拥有广泛质押的社会阶层在链条下讨论和决策。

合并并不意味着质押可以免费获得资金。在PoW中，以太坊协议必须提供足够的激励以补偿矿工的运营费用在此基础上给他们带来了微薄的利润。一种普遍的观点是，通过转移到PoS，验证者几乎没有持续成本，质押可以轻松享受高收益。

但是，当铺不是免费的。与其他ETH收益相比验证者在选择将资金投资于ETH和将该ETH担保于信标链时存在资本机会成本。
如果质押是免费的，人们将继续获得和持有更多的资本，直到达到平衡点。
事实上，这种情况在5 - 6月平仓的stETH杠杆交易中已经出现。

合并显著改变了以太坊的货币政策。
以太坊目前奖励信标链上的矿工(以每块两个ETH的速度)和验证者。
合并后，停止对矿工的奖励，ETH的发行减少约90%，被称为“三重减半”。

合并大大减少了以太坊的能源消耗和碳排放。在PoW模式下，为了确保以太坊网络的安全，需要购买物理上能量密集型的采矿设备，导致能耗高、硬件浪费。
以太坊目前的能源消耗与智利的能源消耗相当的碳足迹与香港相似。

合并后，实物质押抵押品可确保网络安全。
在获得更强大的采矿设备方面不再有竞争，能源支出大幅减少。
根据大多数预测，以太坊的能源消耗将减少 99.95% 以上。

预计每年能源耗用量 (TWh/yr)

来源：Ethereum.org , Digiconomist

重点-关键领域

“三重减半”

此次合并

在供应方面，以太坊目前正在激励矿工(PoW下)和验证者(PoS下)。矿工通过在每个区块以两个ETH的价格生产新区块，收取金钱税，报酬也发放给信标链上的验证者。合并后停止对矿工的奖励，以太坊的发行将减少约90%。
所以，这次合并也俗称“三重减半”——。这是比特币减半周期的批准。

与PoW相比，以太坊可以减少ETH的发行PoS是更有效的网络安全方式。在PoW中，以太坊需要发行足够的ETH来支付矿工的成本(购买采矿设备和支付电力)和微薄的利润。在PoS上，以太坊只需支付资金的机会成本。此外，PoW只能通过奖励来激励良好行为的矿工，而 PoS 也允许以太坊通过削减来抑制不当行为。

合并后，以太坊将出现通缩

来源：Ultrasound.money

由于诸多因素，预计合并后对以太体的需求也会增加。
首先，对验证者的质押奖励会立即增加。
验证者将收到PoW矿工目前得到的交易芯片有可能将APR提高约2-4%。
另外，他们可以对交易进行排序，从而赚取最大可提取价值(MEV)。
据研究MEV突发行为的研发机构Flashbots的研究人员称，由于MEV (假设有800万个质押的ETH)，验证者的收益率有可能进一步增加60%。因此，如果合并发生在今天，上述所有因素将使验证者有望获得总计约8-12%的年利率。

如果合并发生在今天，总质押收益率

来源：@StakeETH，@eth2calculator，Etherscan，Beaconcha，Flashbots

注：MEV奖励报价保守因为那是来自Flashbots的下限报价。

当然，这样的收益率是不可持续的。因此，预计合并后质押的ETH将大幅增加。如果质押占总ETH的比例与替代的L1同等(Solana和Tezos: 75%，Cosmos: 64%，NEAR: 39%)，以太体质押收益率将被压缩到年利率2%以下。

合并后总质押收益敏感性分析

来源：@StakeETH，@eth2calculator，Etherscan，Beaconcha，flash bots [xy 002] [xy 001]预计影响eth供需的其他因素包括[xy001]成功从pow迁移到PoS后，ETH降低了其风险。

消除对能源使用的批评，互联网能源支出将减少99%。

根据其质押的回报，以太坊越来越被视为金融工具类似于股票或永久债券。

在上海硬叉之前不会启用信标链提款，预计在合并后6-12个月内开始。

上海硬叉

在信标链内进行提款，通常存在误解。

合并时信标链上担保的ETH提取和新的ETH发行不会生效。

相反，它将在上海升级中生效，暂定合并后6-12个月。

但是、优先费用和MEV费用(可能占总质押奖励的一半以上)可在合并后立即提取。

合并后资本外流？

上海硬叉后允许两次单独提款。首先，一些抽屉——允许活跃的验证者提取累积报酬，将他们的质押余额降低到32的ETH。

这些很重要，因为验证者无需完全关闭和重新启动验证者就可以提取生成的收入。

此外，如果验证者的余额超过32ETH，额外的令牌将变得低效，因此也可以最大限

总量。 这些操作包括重新排序事务、检查块和重组链。
常见的MEV形式包括夹层攻击、套期保值、清算等。

MEV的历史记录和当前状态

以太坊当前状态下，许多用户通过wallet将他们的交易发送到公共内存池。
搜索者不断监视内存池，寻找潜在的利润机会。
在MEV的初期搜索者以高价的gas价格获得交易优先级，并抓住了这些机会。 随着

mev变得更具竞争力，出现了首选gas拍卖(PGA
)，增加了网络负载进而导致gas价格的变动、块空间的使用效率降低等问题。
其他否定的外部性也开始陆续出现。 团队开始在全球范围内构建基础架构，以提供
对各种内存池的更快、更广泛的访问。
矿工提供的服务允许搜索者绕过公共内存池私下进行交易。

实际上出现了一些缓解这些负面外部性的解决方案。 最突出的是Flashbots。

这些解决方案使MEV大幅民主化。 发现独特MEV机会的搜索者可以避免向其他搜
索者透露策略，从而获得大部分利润。
为了对冲等有竞争力的战略，矿工通过搜索者提出的竞价获得了MEV收入。

合并后的MEV

在合并后由验证方代替矿工。
但是，在协议级别，没有内置允许验证者捕获MEV的机制。 如果不控制的话通过
该结构，专业公司和更大的实体可以通过配置多个验证者并构建优化块的策略更好
地捕获MEV。 其他验证者将无法有效竞争。

幸运的是，Flashbots还创建了一个名为MEV-boost的合并后备选方案。 MEV-
boost允许验证者在公开市场上拍卖他们的块空间，以最大化他们的质押奖励。

MEV供应链

来源：Flashbots

在这个框架下，搜索者将继续从 MEV
中寻找获利机会，并竞标他们的捆绑包可以被纳入。

生成器将所有这些捆绑包聚合在一起，以构建支付最高的最佳完整块。当验证者轮到提交块时，将为MEV-Boost中继查询支付最高有效载荷并将其包括在建议的块中。

但是MEV奖励发生变化。例如，高波动期往往会带来更高的MEV费用。在这些时期提出建议的验证者可能会得到更高的MEV激励。Flashbots去年的研究表明，在考虑MEV因素后，验证者之间的不平等会加剧。

无 MEV(左)和有 MEV(右)验证者之间的不平等

来源：Flashbots

请注意，

绿线和红线之间的距离随着MEV提取而大幅加宽。

因此，通过运行数千名验证者，可以使MEV社会化/平滑化的大规模机构和验证者池将会受益。这一举动类似于今天在家工作的GPU矿工加入矿山的理由和——的稳定性和收入的可预测性。多块MEV的潜力是进一步力量的源泉。

当铺池验证者分配

来源：Beaconcha.in

直到以太坊将MEV平滑构建到协议层（这是目前正在进行的工作）之前验证者池和中心化实体可能继续获得市场份额。

矿工、分支等

矿工是以太坊生态系统的重要组成部分。他们总共花了约150亿美元在GPU上。合并后，他们所有的设备和基础设施都被搁置，需要寻找替代用途。在合并的预期中，GPU的转售价格比今年初下降了一半。

因此，矿工在合并前后所做的仍然是高度不确定的。观察到了一些可以说是对抗性的行为。今年5月，在Ropsten信标链上线之前，矿工为了达到TTD大幅提高了散列速率，开发商不得不在Ropsten上重新测试合并。

根据矿工的话，这样做的理由是：“这是对ROPSTEN网络的压力测试，看看如果合并超过了计划会怎么样。”

矿工Ropsten哈希速率突然上升

来源：bordel.wtf

在合并之前，矿工的反应可能会更加激烈，这将严重降低以太坊上的用户体验。

例如，矿工可以窃取 MEV。当搜索者通过Flashbots向矿工发送捆绑包时，搜索者相信矿工不会偷/暴露/抢占先机。

随着合并的临近，矿工被逮捕的成本会下降，所以可以开始了。

矿工还可以从理论上开始运行客户端，重组以太坊区块链，追溯捕获MEV。

这些工具虽然是过去提出的，但遭到了社区的巨大反对。

大型矿山没有采用它们，主要是为了避免损害其声誉和以太坊。

资料来源：@ethermine_org

我们希望像 Ethermine 这样最大的矿池不会有恶意行为。F2pool

是全球第二大矿池很久以前和姐妹公司的Stakefish合并了。

Ethermine还发布了当铺池服务的测试版。

尽管如此，小规模矿工仍有可能通过恶意行为在合并前赚取尽可能多的收入。

矿工们要去哪里？

合并后，如果这些机器尝试在加密生态系统中运行，最有可能的候选对象是以太坊经典机型，这是2016年Sadao黑客对以太坊的一个分支。就在这周，第八个以太坊矿山游泳池Antpool承诺投资1000万美元开发以太坊的经典生态系统。

但是，以太坊经典的每日费用比以太坊小几个数量级。另外，如果矿工大量使用GPU散列速率，尤其是在价格不上涨的情况下，那么开采这些网络的盈利能力将不可避免地下降。

GPU 可开采的区块链

显然其他GPU可开采区块链无法处理合并大量闲置的GPU。此外，Bitpro估计，GPU矿工需要关闭约95%的GPU才能在加密生态系统中保持利润。这很难在合并后不久发生。

因此，矿工可能会在合并后试图维持PoW分支。一些矿工得到了对ETHPoW分支的支持。如果一些交易所支持分支，而一小批矿工继续使用分支分支的寿命可能比预想的要长。

即使发生这种情况，大多数用户和开发人员仍将继续使用规范的PoS以太网。ETHPoW分支没有有意义的哲学或意识形态支持。另外现在以太体的生态系统与2016年(当时发生了ETH/ETC分支)大不相同。现实世界的资产发行商，如Circle(USDC)或tether(usdt)，只支持规范链上的铸币/回购。wBTC等打包资产也将这样做。L2和网桥也只支持从主链桥接的资产。ETHPoW分支上的DeFi变成了奇怪的存在几十亿资产一夜之间就没用了。

因此，虽然预计分歧可能会引起很多头条新闻，但从长远来看其价值可以忽略不计。

定价？

流动性担保衍生品

流质屋衍生品可以作为市场情绪的衡量标准。最大的三家公司是Lido(Steth)、货币贬值(RocketPool)、bETH)。

stETH和bETH将奖牌基础——的奖牌余额和ETH的比率调整为1:1，奖牌余额定期更新以反映奖金。

因此，在上海硬分歧后stETH和bETH应该收敛到一个ETH的价格。因为用户可以在ETH和他们的流动性担保衍生品之间对冲。与

相比，rETH被设计为增值令牌。于是，我决定rETH-ETH的汇率随着时间的推移而增加。

但是，将rETH交易退回ETH需要依赖协议的流动性，在提款生效之前存在限制。因此，rETH的市场价格在过去一年中发生了变动。

流质性质押衍生品的价格表现

资料来源：CoinGecko

在今年 5 月之前，由于质押 ETH 的需求很高stETH的交易基本上与ETH相同。这进一步强化了“连接”的“不正确”观点，使得stETH和ETH将1 USDC和1 USD连接在一起这给了市场参与者以杠杆化收益率的信心。在这笔交易中，参与者将他们的stETH存入货币市场协议(最常见的是Aave)作为抵押，借入ETH，用借来的ETH质押获得stETH，并再次循环交易。

出现了几款提供杠杆 ETH 质押的产品

从 5 月份开始的市場动荡事件迫使大型市場参与者，特别是Celsius和Three Arrows Capital，销售他们的stETH抵押品。 stETH-ETH缺乏流动性和拥挤的杠杆交易导致许多人试图通过小门退出。

拥挤的交易通过同一扇门

资料来源：沙丘 (@LidoAnalytical)

市场定价

bETH目前的成交价比ETH优惠2.2%， “灵活” 质押的收益率为2.4%。

开发商指出，上海的硬叉发生在合并后6-12个月。假设这些估计的中间值，这意味着合并将在 2022 年 9 月 30 日左右发生。

考虑到流动性因素和市場技术因素，这种近似方法并非完美，但可以用来衡量市場情绪。同样的操作也可以用于stETH，但使用bETH和硬幣安妮的灵活收益率来消除交易对手风险的影响，更容易抵消資本的机会成本。

ETH/BTC

ETH/BTC比率也常用作以太網情绪指标，同时消除可能影响整个加密货币价格的更

广泛的宏观波动。5月以来，主要加密货币事件——，如Terra和三箭资本——使情况进一步恶化，因为据称在此期间这两种资产都被强制出售。然而，自7月初以来，ETH/BTC已经上涨了20-30%，刺激了进一步的合并叙事。

来源：以币贬值、TradingView

合并的受益者

eth为标准的几种公开交易的代币的价格表达也提供了对市场情绪的另一种解释。

合并的受益者如下。

自6月以来，上述类别中的大多数代币的表现都强于ETH，只有几个例外。

精选代币的价格表现（以ETH为基准）

Polymarket

Polymarket拥有最大的合并预测市场。尽管流动性低得令人难以置信，削弱了它的预测能力，但它提供了另一种更简单的方式来衡量市场对合并的情绪。

目前，Polymarket参与者认为，66%的合并概率将按照拟议的时间表发生有95%的概率发生在今年年末。

合并风险

执行风险。所有利益攸关方之间良好沟通是成功合并的关键。在合并之前，一致层验证者必须执行多项操作，例如更新正确的TTD值保持节点的更新和同步。

用户错误或错误消息可能会导致节点丢失。

共识层的客户端也可能存在未发现的错误。

如果存在足够数量的节点故障，以太坊可能会暂时停止。

在以太坊上运行的APP应用程序和交易所也有执行风险。

以太坊社区一直在积极努力缓解这些风险。例如，社区团结起来改善客户多样性，使 Prysm 的验证者份额从4月的68%下降到今天的41%。这样的话潜在的错误结果大幅减少。

矿工风险。如前一节所述，矿工激励措施在合并前后会有所改变。

验证者风险。合并会产生新的网络风险。一种攻击是潜在的拒绝服务(DoS)攻击。提案者事先知道会刺激恶意的DOS验证者。这也是一个起中心作用并有助于处理和降低DoS风险的组织验证池。

复杂性风险。以太坊有效整合了两个独立的网络，扩大了技术的复杂性。个人需要两个客户端才能加入信标链。执行验证者需要三个人。要获得MEV激励，需要四个。风险是，随着以太体的模块化和专业化，这种趋势一直持续到专业化出现，每个人都很难了解全貌。

Vitalik在最近的EthCC演讲中也谈到了这个问题，呼吁社区降低以太体的复杂性。

Vitalik的理想长期目标(