

2021年8月5日，以太坊激活了其伦敦硬分叉，这是多年来最受期待的网络升级之一。与其他变化捆绑在一起的是EIP-1559，它改变了以太坊的gas费用、挖矿奖励、区块大小、货币供应等问题。EIP是一项以太坊改进建议(Ethereum Improvement Proposal)，包括通过修改区块链运行的代码来改进以太坊工作方式的建议。

## 背景知识

用户在发送Token、执行合约、转移以太币或者其他操作时，都需要耗费一定的网络资源。用户必须支付一定的费用，矿工才愿意帮你处理一系列事务。与交易费相关的最重要的概念叫做gas

### Gas Used

gas used用来衡量处理交易所耗费的资源。以太坊有专门的虚拟机处理交易，虚拟机根据交易中确定的一个一个操作指令进行逐个处理，而每个操作指令都有明文规定的Gas消耗量。

指令	Gas Used	Notes
STOP	0	停止执行
ADD	3	两个数相加
MUL	5	两个数相乘
SUB	3	两个数相减
DIV	5	两个数相除

执行完交易中所有指令后，累计的gas总消耗量，称为gas used。

### Gas Price

gas price指的是燃料单价，即矿工每消耗单位gas所能获得的收益。gas price是用户自己设定的，设定好gas price后，用户所支付的总的燃料费（手续费）就是  $\text{gas used} \times \text{gas price}$ 。

### Gas Limit

gas limit指用户在发送交易时设定允许消耗的燃料上限。

如果gasLimit设置的过低，交易尚未执行完成，而燃料已用完，此时交易失败，但你也必须为已占用的计算资源所支付手续费。如果最终 gasUsed 低于 gasLimit，即燃料未用完，则剩余燃料将在交易后退还给你。

### 矿工收益

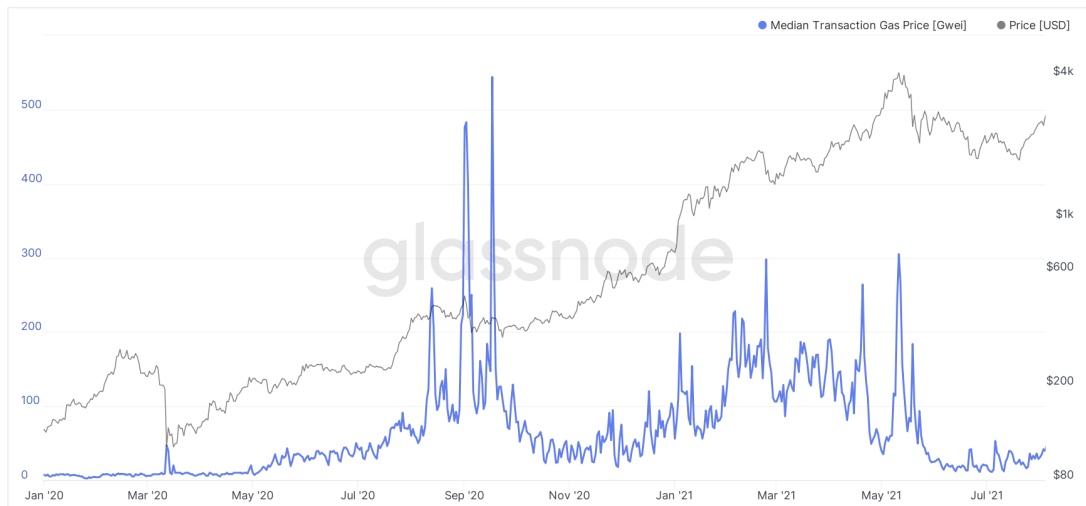
在eip1559提案实施前，矿工收益分为两个部分，一是出块奖励，二是交易费（ $\text{gasPrice} \times \text{gasUsed}$ ）。

## 动机

以太坊历史上使用一种简单的拍卖机制来定价交易费用，在这种机制下，用户发送带有出价(“天然气价格”)的交易，矿工选择出价最高的交易，被包含的交易支付他们指定的出价。提案实施前的以太坊有以下4点不合理的现象：

- 交易费波动大且与交易成本不匹配。由于gas price是发布交易的人自己定的，所以gas price的波动直接影响到交易费。

Ethereum: Median Transaction Gas Price



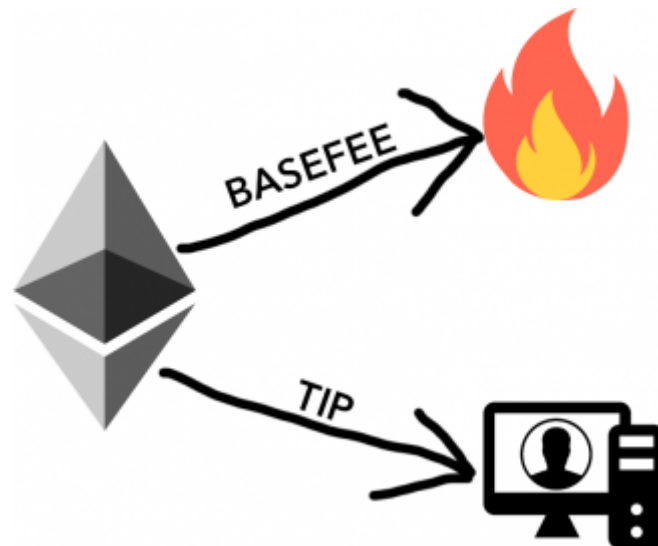
© 2021 Glassnode. All Rights Reserved.

glassnode

- 导致不必要的延迟。
- 首价竞拍效率低下。对用户来说，出价多少合适是很难预估的，即便有复杂的费用估算算法，也不太可能做到很好的估算。所以为了矿工能尽快打包自己的交易，超额支付现象很普遍。
- 不稳定性。比特币和以太坊中，矿工的收益来源于两个方面，一是出块奖励，二是交易费。比特币正逐步减少出块奖励，而以太坊将转向权益证明机制，也会导致没有出块奖励。但这会导致一些不稳定因素。

## 主要内容

EIP1559将区块容量上限增大为当前区块上限的两倍，并定义当前区块上限的值作为“目标区块使用量”，以太坊交易费用结构由 $\text{gas used} \times \text{gas price}$ 变为了 $\text{base} + \text{tip}$ 。



### base

base是一笔交易所需要花费的最小费用。用户在发送交易时，不论给矿工支付多少，都必须支付一部分BASE FEE，而BASE FEE会随着区块的使用率而（根据算法）自动调整，而在同一时间，费用大小对所有用户来说都是同样的：

当上一（或连续多个）区块的 Gas 使用量大于目标区块使用量时，BASE FEE就提高；

而如果上一（或连续多个）区块的 Gas 使用量小于目标区块使用量时，BASE FEE 就降低；

这些 BASE FEE 会燃烧/销毁掉，不会交给任何人。

## tip

tip 是用户给矿工的小费。用户在发送交易时，需要指定两个值：

FEE CAP，表示自己愿意为每单位 gas 支付的最高代价；

INCLUSION FEE，它指定了给矿工多少小费。

## 预计影响

---

### 提高用户体验

方便预测交易代价

一定程度缓解网络拥堵

### 矿工收益下降

虽然出块奖励还在，但矿工最大的收益来源交易费被取消了，取而代之的是小费，这意味着矿工会丢失掉很大一部分收入。一些矿工甚至提出了一个反建议（称为[EIP-3368](#)），以增加块奖励，作为对EIP-1559导致矿工收入减少的补偿。

### 制造通缩压力

销毁 baseFee 会在网络用户和 ETH 供应之间创建一个有趣的反馈循环。更多的网络活动意味着更多的 ETH 被销毁，也意味着更少的 ETH 可以在市场上被矿工出售，这使得已经存在的 ETH 更有价值。

### 一些问题

矿工可能会持续挖空区块

是否会紧缩

## 了解更多

---

[EIP-1559: Fee market change for ETH 1.0 chain \(ethereum.org\)](#)

[Ethereum pricing.pdf \(casperstake.app\)](#)