

## 摘要

以太坊的 Gas 费是以太坊网络的动力，就像汽油是汽车的动力一样。我们普通用户参与到区块链中，无论是交易 Token，还是使用区块链上的去中心化应用程序（编写成智能合约），Gas 费都是一道绕不过去的坎。所以我们值得花点时间去了解一下以太坊的 Gas 费是什么，为什么要有 Gas 费，如何操作能够节省 Gas 费。

## 什么是 Gas

Gas 是指在以太坊网络上执行特定操作所需的计算工作量。

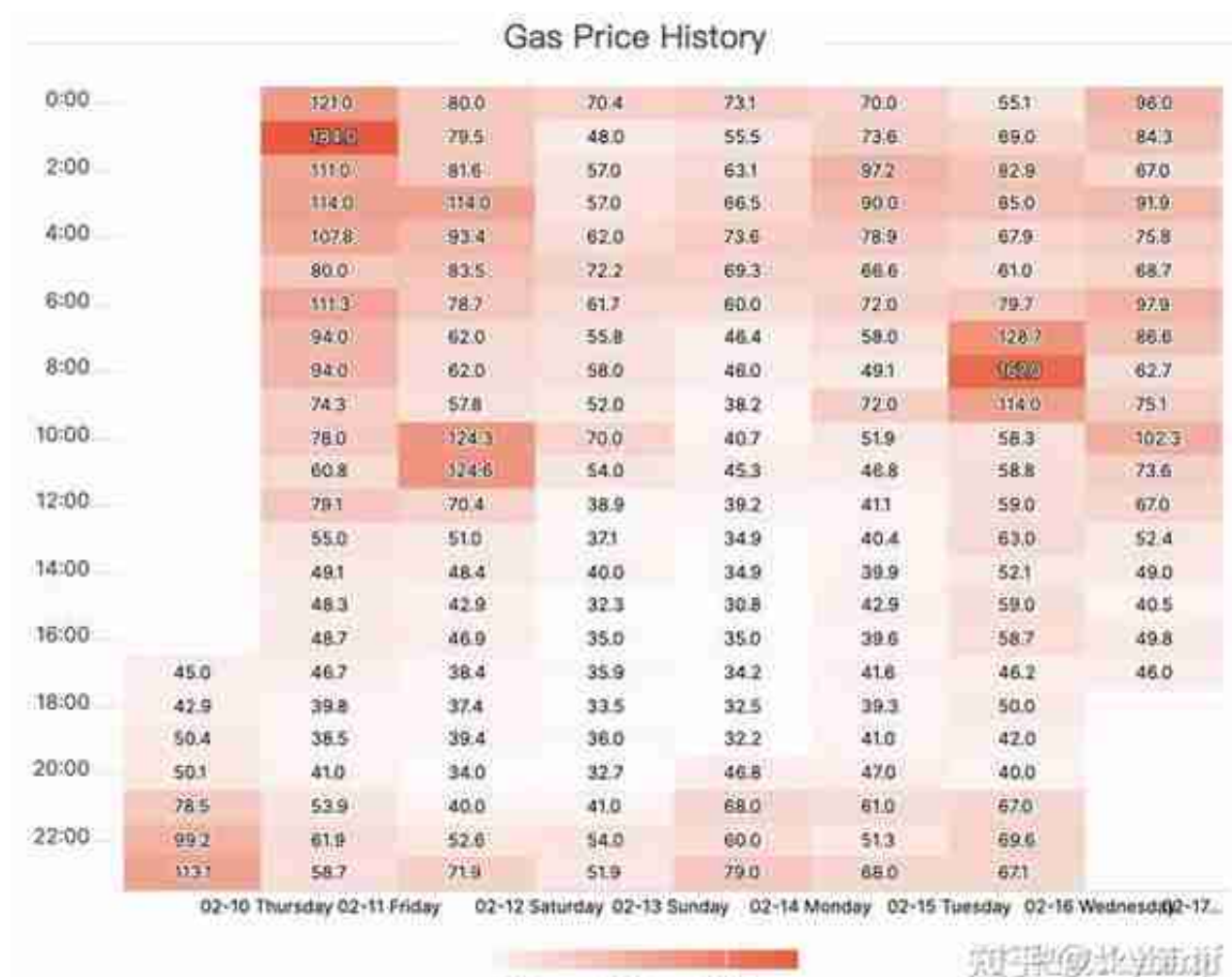
由于每笔以太坊交易都需要计算资源才能执行，每笔交易都需要付费。在这个方面上，Gas 是指在以太坊成功进行交易所需的费用。

$\text{Gas fee} = \text{Gas Price} * \text{Gas Used}$  ( Gas 费 = Gas 价格 \* Gas 使用量 )

Gas 费用是以太坊的货币 ETH 支付的，单位是 Gwei， $1 \text{ Gwei} = 0.000000001 \text{ ETH}$  =  $10^{-9}$  次方 ETH

Gas Price: 用户愿意为每个 Gas 支付的价格，是由用户自己竞价。

Gas Used: 是用户执行操作消耗的 Gas 总量，是固定数额，ETH 转账为 21000，其他 ERC20 代币因为是智能合约，一般比 21000 贵，具体由智能合约代码复杂度决定。我们可以通过网站 <http://etherchain.org/tools/gasnow> 看到常见的 Tokens 交易的 Gas Used。



Gas Price 在 2022-02-10 至 2022-02-17 的每天每个小时的价格

因此，我们可以通过看实时的 Gas Price 价格，当 Gas Price 价格偏低的时候，我们再去交易，就可以节省一大笔费用。下面是几个常见的、查看以太坊 Gas 费的网站：

- <https://etherscan.io/>
- <https://etherscan.io/gastracker#historicaldata>
- <https://etherchain.org/tools/gasnow>
- <https://ethgas.watch/>
- <https://www.blocknative.com/gas-estimator#>

Chrome 浏览器也有一个插件 Blocknative，能够实时看到 Gas 的价格。

**Transaction Details**

Overview | Logs (1) | State | Comments

Transaction Hash: 0x7bf34b070af2406e61ff493499553850b050a7b6b6ebdbbbe6ec14eb73d50f3

Status: Success

Block: 1368933 338118 Block Confirmations

Timestamp: 83 days 8 hrs ago (Nov-26-2021 01:36:24 AM +UTC) | Confirmed within 2 mins 6 secs

Transaction Action: Approved DAI: For Trade On Uniswap V3: Positions NFT  
Check in Token Accounts

From: 0x74811ac4581ac74615a8c4604f7a0d7ef8c5e797

To: Contract 0x6b175474e89094c44a488b1954ee549527100f (Dai Stablecoin)

Value: 0 Ether (\$0.00)

Transaction Fee: 0.003845264592141558 Ether (\$11.64)

Gas Price: 0.000000082768620951 Ether (82.768620951 Gwei)

Ether Price: \$4,042.55 / ETH

Gas Limit & Usage by Txn: 55,740 / 46,458 (83.33%)

Gas Fees: Base: 81,268620951 Gwei | Max: 83,97478959 Gwei | Max Priority: 1.5 Gwei

Burnt & Txn Savings Fees: Burnt: 0.003775577592141558 Ether (\$11.82) Txn Savings: 0.00084030647215642 Ether (\$0.17)

Others: Txn Type: 2 (EIP-1559) | nonce: 4 | Priority: 300

## ETH 交易详情

- Transaction Fee: 该交易需要的手续费，Transaction Fee = Gas Price Gas Used，对应上面的数据就是：Transaction Fee = 82.768620951 46458 = 3845264.592141558 Gwei = 0.003845264592141558 ETH。
- Gas Price：该价格随时波动，Gas Price = Base + Max Priority，当前为：82.768620951 Gwei。
- Ether Price：ETH 当前的价格为 \$4,042.55
- Gas Limit & Usage by Txn：Gas Limit 相对固定，为了防止部分智能合约存在漏洞，消耗完自己的代币。Gsage by Txn 取决于每个智能合约的复杂度，如果 Gas Limit < Gas

Used，则会收取 Gas 费但是操作会失败。下图是常见的 Tokens 的 Gas Used：

用户	Max	Base	Max Priority	Gas fees	
A	50Gwei	20	2	22	先于B执行
B	50Gwei	30	1	31	A 执行后执行
C	50Gwei	60	1	61	等待 Base 下降

Gas fees 例子表格

虽然用户 A 花费的手续费比用户 B 更低，但是矿工会优先执行用户 A 的交易，这样对用户就更加的节省手续费。

- Burnt & Txn Savings Fees：燃烧掉的 Gas， $Burnt = Gas\ Base\ Gas\ Used$ ；Txn Savings Fees 是交易剩下的 Gas，退还给用户。 $Txn\ Savings\ Fees = (Gas\ Max - Gas\ Base - Gas\ Max\ Priority)\ Gas\ Used$ 。

## 附加

EIP-1559 协议：没有 EIP-1559 协议之前，以太坊存在以下问题：

- 以太坊的 Gas 费就像拍卖模型，出价高者先交易，且没办法预测到出价多少合适。所有的交易手续费都会给到矿工，所以矿工有动机认为制造网络拥堵，赚取更高的手续费。  
 $Gas\ fee = Base * Gas\ Price$ ，所有的手续费都是矿工所有。
- ETH 没有发行上限，容易导致币价贬值和信任问题，ETH 只增不减。

EIP-1559 协议后， $Gas\ fee = (Base + Priority) * Gas\ Price$ ，也就是基础费用+矿工小费。其中 Base 部分根据网络拥堵情况，按 12.5% 幅度增减，且全部销毁。

这样就解决了上面的两个问题：费用可预测，矿工没有动机去人为制造网络拥堵，短期看矿工收益受到影响，长期看因为网络更加稳定、交易量的增加和币价的升值，收益更可观；销毁 ETH 解决了通胀的问题。

简单说就是，EIP-1559 协议给 ETH 加入了烧毁机制，且让网络拥堵情况更加透明、可预测，优化以太坊网络。