

以太坊（Eth 投资要点）

Eth——全球最大的可编程分布式超级计算机网络

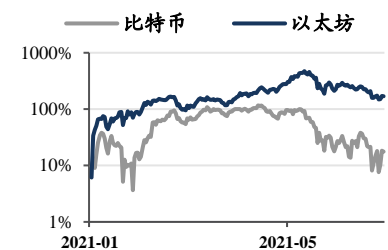
2021 年 07 月 11 日

证券分析师 张良卫
执业证号：S0600516070001
021-60199793
zhanglw@dwzq.com.cn

投资要点

- **以太坊打破比特币简单账本局限性，建立智能合约体系实现复杂价值传递。**比特币最大的局限就是扩展性不足，即比特币网络仅构造了一个价值传输体系，而不能通过其网络构建复杂的应用层；而以太坊智能合约能够实现更多功能，使用编程语言 solidity 结合区块链技术，推出了智能合约开发环境，让开发人员可以进行更复杂的数据处理，完成去中心化应用的开发，打破比特币仅仅能实现简单价值传递的局限性。
- **智能合约项目大规模爆发，推动以太坊生态蓬勃发展。**以太坊的独特功能之一是在该技术之上编程和构建去中心化应用程序。Dapps state 2021 年 6 月 28 日实时数据列出了区块链生态系统中的 3549 个实时 Dapp，数据显示这些 Dapp 中有 2812 个基于以太坊，占比将近 80%，可见 Eth 在去中心化公链领域构建了牢固的行业壁垒。随着 DeFi 在 2020 年的快速增长，以太坊网络上的智能合约调用数（smart contract triggers）激增。据 etherscan 实时数据显示，自 2020 年年初以来，由外部账户发起的合约调用数量增加了 1 倍以上，从每天不到 50 万次增加到 2021 年 6 月的 100 万次以上。
- **Eip-1559 实施在即，手续费燃毁助推 Ethereum “减产”行情。**2021 年 8 月上旬即将执行的 Eip-1559 手续费销毁机制，为 Eth 增加新的叙事面，将直接减少流通中的 Eth 日供给数量，从供给端收缩 Eth 供给数量提升 Eth 内在价值；同时本次升级跨过难度炸弹“等待时间”，Eip-1559 带来矿工挖矿收入“瞬时减少”，通缩减产有望对 Eth 短期供需关系平衡产生影响。
- **POS 机制质押锁定 Eth 流动性，以低成本高收入增加矿工需求度。**自 2016 年以来，具有 32 个或更多以太坊的地址数量与市场价格走势总体上趋势相一致，该数值的上升表明 Eth 生态系统中的未来 POS 挖矿参与者越来越多，因为用户要成为 Eth2.0 验证者就必须以拥有 32 个 Eth 作为前提，因此持有超过 32 个 Eth 的地址量显著增长意味着验证者的逐渐增加，会推动市场上对于 Eth 数量的需求。
- **2.0 时代以太坊总耗能减少 99.95%， “绿色以太坊”呼之欲出。**以太坊 2.0 时代 POS 共识机制将避免能源挖矿的巨大浪费，同时增强以太坊网络处理效率，不管是对用户还是对矿工都是双赢的结果。以太坊 2.0 开发者 Carl Beekhuizen 2021 年 5 月 19 日刊文称，以太坊将在未来几个月完成向股权证明（POS）的过渡。POS 的挖矿能源效率将提高约 2000 倍，这表明 POS 挖矿机制实施后总能源消耗将减少 99.95%，助推以太坊未来的绿色、清洁、高效发展。
- **风险提示：**政策监管风险，市场情绪风险，流动性拐点风险，以太坊作为新兴投资品，前景尚不明确的风险等。

行业走势



相关研究

1、《数字资产、区块链系列专题报告（一）：比特币：一种去中心化的未来资产 2021-03-11

内容目录

1. Eth 依托智能合约机制，构建区块链世界底层操作系统	5
1.1. 以太坊：采用区块链技术驱动的去中心化数字资产	5
1.2. 以太坊突破比特币简单账本局限性，建立智能合约体系实现复杂价值传递	6
1.3. Vitalik Buterin 创立以太坊，构建第二代区块链底层技术	7
1.4. Ethereum 挖矿行为记录账本，手续费机制激励矿工维护网络运行	8
1.5. Eth 货币发行机制长期线性增长，通胀率逐年递减	8
1.6. 比特币对标区块链领域的数字黄金，以太坊对标区块链领域的底层操作系统	11
1.7. 以太坊愿景：基于区块链底层操作系统构建加密货币应用层生态	15
2. 以太坊变革历史&大事件	16
2.1. Vitalik 发布以太坊白皮书（2013-12-31）	16
2.2. Frontier（前沿）版本发布，智能合约应用里程碑（2015-7-30）	17
2.3. Homestead（家园）版本发布，以太坊遭受挫折浴火重生（2016-3-14）	18
2.4. Metropolis（大都会）版本发布，两次分叉大幅减少货币供给（2017-10-16）	18
2.5. Serenity（宁静）版本，开启以太坊 2.0 新阶段（2020-12-01）	19
3. Ethereum 价值核心兼杀手锏——智能合约	20
3.1. 智能合约简介：区块链世界的电子合同	20
3.2. 智能合约打破中心化应用局限，发挥去中心化优势	22
3.3. 智能合约项目大规模爆发，推动以太坊生态蓬勃发展	23
3.4. 现阶段智能合约 POW 机制局限凸显，限制以太坊快速发展	24
4. 以太坊 Eip-1559 实施在即，手续费燃毁赋能 Ethereum“减产”行情	26
4.1. Ethereum 有望 2021 年 8 月上旬进行伦敦硬分叉，Eip-1559 提案终落地	26
4.2. Eip-1559 手续费燃毁缩减市场供给，效用堪比“难度炸弹”	27
4.3. Eip-1559 “瞬时”减少挖矿奖励，有望对短期供需关系平衡产生影响	29
4.4. Eth2.0 时代矿工纷争，收益短期减少、长期利好挖矿收益提升	31
5. Eth2.0 时代开启加密货币新篇章：稀缺性引领 Eth 价值	32
5.1. 优化费率结构提高网络效率，对比“Eth1.0 时代”优势尽显	32
5.2. 链上开发者需求呈不断上涨态势	32
5.3. 受众人群稳定增长，公众、机构接受度明显提升	33
5.4. 需求侧扩张释放价值增长潜力	36
5.5. 供给端收紧凸显稀缺存储属性	42
5.6. Eth2.0 时代展望	45
6. 风险提示	49

图表目录

图 1: 以太坊在全球资产市值中排名位列第 37 位 (2021 年 6 月 28 日)	5
图 2: Block 12721665 区块基本信息	6
图 3: Block 12721665 区块交易数据	6
图 4: 比特币的简单价值传递	6
图 5: 以太坊的复杂的价值传递	6
图 6: POS 机制可扩展性更强、更环保	9
图 7: 以太坊挖矿算力分布较为集中	9
图 8: 以太坊通胀率已逐年下降到 5% 以下 (2021 年 6 月 28 日)	11
图 9: 以太坊智能合约具有广泛应用	12
图 10: BBC 报道 NFT 作品《每一天: 前 5000 天》拍出 6900 万 (2021 年 3 月 11 日)	13
图 11: NBA 游戏 Top Shot 总销售额已超过 2 亿美元 (2021 年 6 月 28 日)	14
图 12: 去中心化金融具有广泛运用, 涉及领域多达 12 个板块	14
图 13: 以太坊历史大事件、重要历史阶段过后均带来价格大幅提升 (2021 年 6 月 28 日)	17
图 14: 以太坊 2.0 阶段将分阶段进行, Cointelegraph 预计最晚 2025 年完成	19
图 15: 以太坊质押量超过 568 万, 价值超过 116 亿美元 (2021 年 6 月 28 日)	20
图 16: 去中心化应用相比传统中心化应用具有多种优势	22
图 17: 以太坊链上月新增去中心化应用数量超过 20 个 (2021 年 6 月 28 日)	23
图 18: 以太坊链上应用数量接近于第二名十倍 (2021 年 6 月 28 日)	24
图 19: Eth Gas 费率总额不断突破峰值 (2021 年 6 月 28 日)	25
图 20: Eth 网络利用率逐渐增长且已经趋近上限 (2021 年 6 月 28 日)	25
图 21: Eip-1559 根本上改变 Ethereum 手续费机制	26
图 22: Eth 价格和区块奖励呈现明显相关性 (2021 年 6 月 28 日)	28
图 23: 难度炸弹爆发后 Eth 价格均出现大幅上涨 (2021 年 6 月 28 日)	29
图 24: 历次挖矿奖励减少历经的时间及矿工收入比例减少程度统计 (单位: eth)	30
图 25: 反对 Eip-1559 提案的矿工超过 60% (2021 年 3 月 10 日)	31
图 26: 开发者活跃度保持稳定 (2021 年 6 月 28 日)	33
图 27: 以太坊百度搜索指数突破 2018 年峰值 (2021 年 6 月 28 日)	33
图 28: Google Finance 对加密货币的价格添加标签 (2021 年 6 月 28 日)	34
图 29: Eth 活跃地址数量稳健增长 (2021 年 6 月 28 日)	34
图 30: 新地址增加数量持续增长, Eth 网络不断吸引新用户参与 (2021 年 6 月 28 日)	35
图 31: Eth 头部地址持仓量明显集中并呈现相对上涨趋势 (2021 年 6 月 28 日)	35
图 32: Eth 链上 BTC 数量呈逐渐增长态势 (2021 年 6 月 28 日)	36
图 33: 以太坊质押量超过 568 万枚, 价值超过 116 亿美元 (2021 年 6 月 28 日)	37
图 34: 持有 Eth 超过 32 个地址数稳健增长 (2021 年 6 月 28 日)	38
图 35: Eth 第三方质押矿池锁仓量超过 20 万 Eth (2021 年 6 月 28 日)	38
图 36: Eth 质押每日新增量平均超过 2.5 万枚 (2021 年 6 月 28 日)	39
图 37: CME 期货平台 Eth 价格图 (2021 年 6 月 28 日)	40
图 38: 灰度 EthE 持仓量联动币价上涨 (2021 年 6 月 28 日)	42
图 39: 交易所 Eth 存量流出/流入关系图, 日均明显流出 > 流入 (2021 年 6 月 28 日)	42
图 40: Eth TVL 总价值锁定率相比 2020 年同期增长近 20 倍 (2021 年 6 月 28 日)	44
图 41: 历次减半后比特币价值均出现大幅上涨 (2021 年 6 月 28 日)	44
图 42: Eth2.0 时代路线图	45

图 43: Bsc 链上日均交易量 (2021 年 6 月 28 日)	46
图 44: 2021 年 2 月 4 日 Eth 市场价值超过黄金市值 5%	47
图 45: 比特币挖矿年耗电超多个国家 (2021 年 5 月, 单位: TWh/年)	48
图 46: KlipC 统计比特币年消耗总电量 (单位: TWh/年)	48
图 47: 比特币挖矿每年消耗的能源总量将近黄金行业的 50% (2021 年 5 月)	49
表 1: POS 对于智能合约应用的构建相较于 POW 更具优势	10
表 2: 去中心化交易所相比中心化交易所具有明显优势	15

1. Eth 依托智能合约机制，构建区块链世界底层操作系统

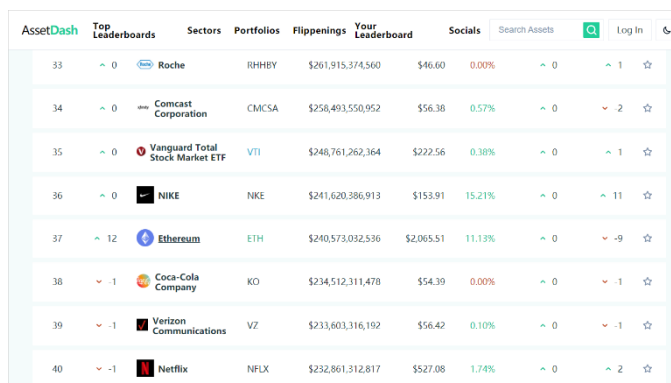
1.1. 以太坊：采用区块链技术驱动的去中心化数字资产

以太坊是一种去中心化的数字资产

以太坊网络采用工作量证明（POW、Proof Of Work）形式，也就是计算机“挖矿”行为，进行以太坊网络交易的账本记账。去中心化，就是指以太坊网络把服务器分布在全球无数个计算机挖矿节点中，没有第三方权威机构对各方信用进行背书的行为，而不是像传统金融系统一样，依赖机构、公司统一拥有，统一管理的中心化服务器处理交易数据。

以太坊 2021 年 6 月 28 日价格约 2050 美元。以太坊总量随时间线性增长，2021 年 6 月已经挖出 1.15 亿个左右，在价格达到 4000 美元左右时以太坊曾一度逼近 5000 亿美元市值。

图 1：以太坊在全球资产市值中排名位列第 37 位（2021 年 6 月 28 日）



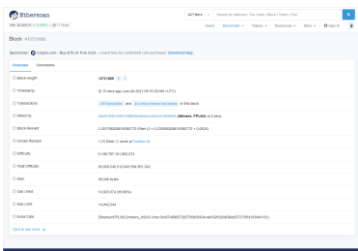
Rank	Asset	Symbol	Market Value (\$)	Price (\$)	% Change	Volume	Star
33	Roche	RHHBY	\$261,915,374,560	\$46.60	0.00%	0	1
34	Comcast Corporation	CMCSA	\$258,493,550,952	\$56.38	0.57%	0	2
35	Vanguard Total Stock Market ETF	VTI	\$248,761,262,364	\$222.56	0.38%	0	1
36	NIKE	NIKE	\$241,620,386,913	\$153.91	15.21%	0	11
37	Ethereum	ETH	\$240,573,032,536	\$2,065.51	11.13%	0	9
38	Coca-Cola Company	KO	\$234,512,311,478	\$54.39	0.00%	0	1
39	Verizon Communications	VZ	\$233,603,316,192	\$56.42	0.10%	0	1
40	Netflix	NFLX	\$232,861,312,817	\$527.08	1.74%	0	2

数据来源：assetdash.com，东吴证券研究所

以太坊通过区块链技术进行驱动

每一个以太坊区块的产生难度通过算法动态调节，确保大约每 13 秒产生一个新区块。每个区块与上一个区块相连接，按照循序形成链条，即是区块链。每一个区块中记录的内容包括上一个区块的编号、区块产出的时间、交易笔数等不可修改的信息。截至 2021 年 6 月 28 日 17:16:28，最新的区块是 Block 12721665，最终所有的区块都能溯源到 2015 年 7 月 30 日的创世区块中，以太坊历史上所有的交易都存在这一百二十多个区块的链条中。

图 2: Block 12721665 区块基本信息



数据来源: Etherscan, 东吴证券研究所

图 3: Block 12721665 区块交易数据



数据来源: Etherscan, 东吴证券研究所

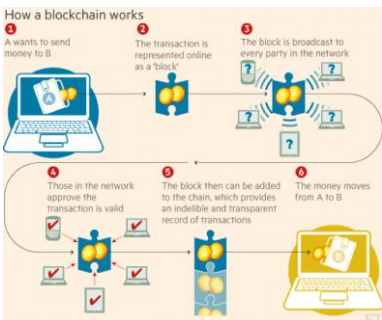
1.2. 以太坊突破比特币简单账本局限性，建立智能合约体系实现复杂价值传递

比特币为数据赋予价值，是建立在简单账本基础之上。比特币开创了去中心化加密货币的先河，长达 12 年的实践充分检验了区块链技术的安全性和可行性。但是比特币机制并不完美，其最大的局限是可扩展性不足，即比特币网络仅能构造一个价值传输体系，而不能根据其网络构建复杂的应用层。

比特币的简单价值传递：Bob 在某个时间把一定量的比特币打给 Sally，并且能调节的参数仅有转账时比特币数量。

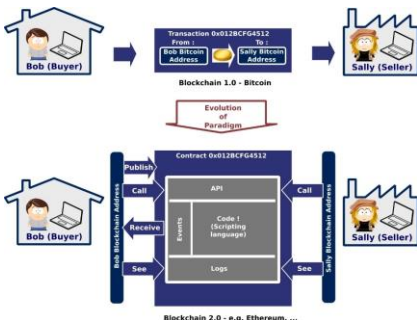
以太坊的复杂价值传递：以太坊依靠编程语言 Solidity 结合区块链技术，推出了智能合约开发环境，让开发人员可以进行更复杂的数据处理，完成对去中心化应用的开发，突破比特币仅仅实现简单价值传递的局限性。

图 4: 比特币的简单价值传递



数据来源: 新兴经济体论坛, 东吴证券研究所

图 5: 以太坊的复杂的价值传递



数据来源: ChainNews, 东吴证券研究所

例如：假设 Bob 有 100 个比特币，Bob 想要给孩子留下一笔遗产但怕他挥霍完。Bob 可以通过以太坊上的智能合约编写一个简单的程序，让这份智能合约在孩子每年生日的时候给他打一个比特币，该程序每年触发一次，重复一百次后自动终止。比特币网络本身并不能够实现定时转账，触发条件等逻辑驱动功能。

当然以太坊智能合约实现的应用层功能不止于此，去中心化应用开发者可以将传统领域的中心化应用结合区块链对其重新赋能，近年来去中心化金融、游戏、云端存储等领域都实现了区块链同传统领域良好的衔接。以太坊让价值以智能合约的形式在区块链网络中以复杂的预设智能合约流通，因此以太坊智能合约解决了应用层开发需求，随着应用层的不断完善最终也促使用户数量呈现出指数型增长。

源于以太坊构架将底层协议设计得尽可能简单、易于开发者理解，同时兼顾通用性原则，大量开发者、用户涌入以太坊网络，旺盛的需求刺激以太坊价格快速上涨。据 aicoin 数据显示，以太坊于 2014 年 7 月 24 日-2014 年 9 月 3 日以均价 0.308 美元完成众筹，截至 2021 年 5 月 12 日 22:30 达到历史峰值 4380 美元，峰值价格相较于众筹均价涨幅超一百万倍。

1.3. Vitalik Buterin 创立以太坊，构建第二代区块链底层技术

1.3.1. 写作之旅助推 Vitalik Buterin 走进区块链世界

在比特币刚刚出现两年的时候，父亲就向 Vitalik Buterin 介绍了比特币的特性，由于对区块链领域未来发展的超前见解，同时看好区块链领域应用层开发的广阔前景，Vitalik Buterin 在发现比特币仅仅通过区块链实现支付功能的局限性后，基于对区块链技术的浓厚兴趣，2011 年 9 月，Vitalik Buterin 以联合创始人身份同罗马尼亚程序员 Mihai Alisie 创建了《比特币杂志》，成为该杂志的首席撰稿人。这份杂志是一份实体与在线并行的出版物，直到 2015 年被收购前，积累约 150 万名读者。

1.3.2. 独立创建团队，发布以太坊白皮书

比特币创始人中本聪出于安全考虑，规定只用一种复杂、单一的脚本语言编写比特币协议。然而，区块链本质上是一个去中心化的分布式账本数据库，去中心化、安全和高性能（可扩展性）构成了区块链的“不可能三角”，在设计中无法将三个特性同时达成，只能符合其中两个。比特币作为一种去中心化的数字货币，在满足去中心化和安全的设计需求前提下，牺牲了性能上的可扩展性，导致开发者很难依托比特币网络孵化出更多的应用层项目。

Vitalik Buterin 认为应该开发更加简洁同时编程语言便于开发者理解的平台，这样任何人都可以在该网络自由搭建区块链应用程序。Vitalik Buterin 将想法写成一份白皮书，并首次提出“以太坊”概念，设想将以以太坊作为开发人员在区块链上编写应用程序的平台。除了作为加密货币能够实现的简单转账功能，以太坊还使用编程语言 Solidity 结合区块链技术，推出了智能合约开发环境，让开发人员可以利用智能合约，开发基于区块链的分布式应用，例如，博弈、游戏、去中心化金融等应用。

1.3.3. 从零起步到全球第二大加密货币

智能合约作为以太坊对传统加密货币的创新性变革，其开发环境容易被开发者掌握，

开源免费、算法简单让开发者们趋之若鹜。在以太坊得到了大量开发者的认可后，以太坊成为了第二代区块链技术的代名词，其所发行的以太坊代币市场价值迅速成为仅次于比特币的全球第二大加密货币。据 glassnode 实时数据显示，2021 年 2 以太坊每日活跃地址数超过 50 万个，每日链上交易量稳定在 200 万个 Eth 以上，智能合约创建及转账造成手续费消耗每日需求量超过等值于 1500 万美元的 Eth。

1.4. Ethereum 挖矿行为记录账本，手续费机制激励矿工维护网络运行

Ethereum 运行、挖矿机制：建立工作量证明机制，通过高性能计算机“挖矿”

以太坊挖矿原理与比特币类似，即通过“挖矿”行为生产。“挖矿”就是使用高算力的电脑去不断进行高强度哈希碰撞计算，通过穷举法暴力破解数学题。猜中题目答案的矿工地址就能够获得该区块的区块奖励和该区块的记账权。Eth 通过挖矿产生，平均大概每 13 秒产生 2 个块，挖矿过程中，矿工使用计算机计算一道函数计算题的答案，直到有矿工计算到正确答案即完成区块的打包信息，而作为第一个计算出来的矿工将会得到该区块新增 2 枚 Eth 的奖励。

如果矿工 A 率先算出正确的答案，那么矿工 A 将获得以太坊作为奖励，同时在全网广播通知所有矿工对答案进行验证并更新正确区块信息，并且其他矿工将会停止当前的解题过程，记录正确答案开始做下一道题并重复此过程。

同时，矿工在挖矿过程中很难作弊，即无法伪装得出正确答案，例如谎称自己得到答案并向全网矿工进行广播，但是该过程需要全网超过 51% 的算力共同验证并认可该答案才能确认该矿工的记账权，矿工之间算力较为分散，并且矿工之间存在竞争关系，因此很难共同操纵 51% 以上的算力假装获得答案达到欺骗所有以太坊用户获利的目的，当然该欺诈过程也面临着高昂的违约成本损失。因此以太坊挖矿的过程被称为“工作量证明”(POW)，即挖矿的收益取决于投入的算力，就相当于计算机越多所掌握的算力也就越高，答题的正确的概率也就越高，也就更容易通过挖矿获得区块奖励。

Ethereum 手续费机制：采用 POW 共识算法并通过手续费建立合约执行、转账收费机制

在以太坊网络中，需要用 Eth 来支付手续费，无论是交易、执行智能合约、还是支付数据存储费用等发起者均需要消耗手续费，该手续费在以太坊中被称为 Gas，流向贡献算力去验证、确认和维护 Eth 网络正常运转的矿工，让矿工获得相应的奖励。因此 Gas 费对于矿工和用户来说，凸显了两个作用，第一让矿工劳有所获，达到激励矿工维护 Eth 网络正常运行的目的；第二能通过手续费机制来防止破坏者肆意转账造成以太坊网络被滥用导致拥堵，保证以太坊网络流畅、可持续运行。

1.5. Eth 货币发行机制长期线性增长，通胀率逐年递减

1.5.1. 货币总量长期线性增长

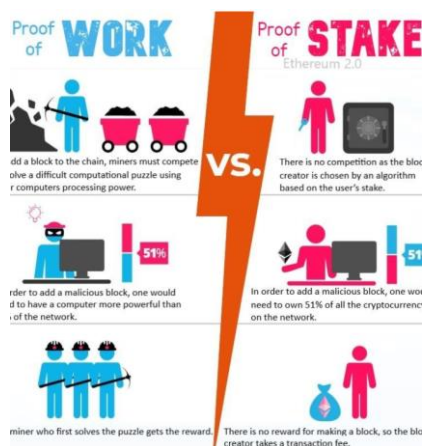
以太坊作为推动以太坊平台上分布式应用的加密货币燃料，通过挖矿的形式每年以不变的数量发行。比特币的总量固定为 2100 万，产量是每四年减半，2140 年完成最后一次减半，区块奖励只有 0.00000001 个比特币。与比特币不同，以太坊因为没有挖矿减半机制，现阶段 Eip-1559 提案中销毁矿工手续费的机制暂时没有采用，因此以太坊理论上是没有总量限制的。

1.5.2. 货币通胀率逐年递减

以太坊未来采用 POS 挖矿机制，助推货币供应量缩减

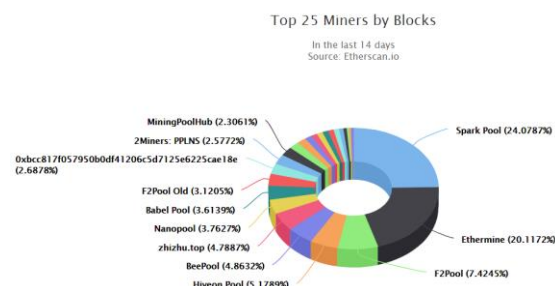
POW 挖矿全称 Proof of Work，即工作证明。大部分的虚拟货币，比如比特币、莱特币等等，都是基于 POW 模式的加密货币，重点在于算力越高、挖矿的时间越长，获得的相应代币奖励也就越多。

图 6: POS 机制可扩展性更强、更环保



数据来源: Bitdegree, 东吴证券研究所

图 7: 以太坊挖矿算力分布较为集中



数据来源: Etherscan.io, 东吴证券研究所

POS 挖矿全称 Proof of Stake，即权益证明。POW 挖矿受益程度同挖矿时间和算力紧密相关。而 POS 挖矿机制下矿工获得的收益并不与算力直接联系，而是取决于持有货币的数量和时间，类似于持币获得质押收入制度，在股权证明 POS 模式下，有一个名词叫币龄，每个币每天产生 1 币龄，比如矿工 C 持有 100 个币，总共持有了 30 天，那么币龄就为 3000，当有新区块被发现时，此时矿工 C 的获得新代币奖励比例就是（矿工 C 币龄 3000）/（全网币龄总和），在获得区块奖励后币龄就会被清空为 0 重新计算，即币龄是矿工获得收益的关键因素，而币龄的增加又和持币数量及时间密切相关。

表 1: POS 对于智能合约应用的构建相较于 POW 更具优势

共识机制	优势	劣势
POW	实现简单 安全可靠	资源消耗量大 共识确认时间长 网络可扩展性较差
POS	能耗大幅降低 网络确认时间迅速 链上流量负荷力强 可扩展性强	具有一定的垄断性 挖矿门槛较高

数据来源：东吴证券研究所整理

Eth2.0 将完全采用 POS 挖矿机制，减少货币供给

以太坊 POW 挖矿每年会增发 420 万 Eth，在未来 Eth2.0 上线后，会通过优化转账手续费机制，Eip-1559 等机制改变以太坊的费用结构，引入基本费用的销毁。现有规则矿工获得全部转账手续费的规则，将会被改为手续费收入中会有一部分被销毁，此举将减少矿工收入并且限制市场上新增以太坊供给。

君士坦丁堡、拜占庭分叉减少通胀率

尽管以太坊每年都会发行固定数量以太坊，但历史上挖矿机制在不断优化，因此以太坊货币总量增长的速率并不是固定的。在 2017 年以太坊通过拜占庭网络升级挖矿获得的区块奖励从 5Eth 减少到 3Eth，在 2019 年以太坊 1.0 君士坦丁堡分叉后，通过挖矿获得的区块奖励由 3 Eth 减少到 2 Eth，因此每年货币供应量分别在 2017 年、2019 年减少 40%、33%，降低以太坊新增货币供应量的同时减少了每年通胀率。

货币年供应量逐年减少限制通胀率

未来 Eth 开启 2.0 时代，完全引入 POS 挖矿机制，通过质押挖矿取代传统的算力挖矿产生质押需求会使得通货膨胀率进一步大幅度降低；同时随着货币总量的逐年增加，每年新发行货币数量占总量的比例会逐年递减，综合两点，以太坊 2.0 上线后具有通胀率逐年递减的性质。

以太坊 2021 年通胀率已不足 5%

根据每年发行的货币新增数量，除以目前的总供应量可以得到以太坊通货膨胀率，从图中可以看出以太坊通货膨胀率是逐年递减的，从第一次发行起超过 10% 的通胀率，到 2021 年 6 月已经不到 5%，下降了将近一半左右，引入 Eip-1559 机制后由于手续费销毁机制的纳入将进一步减少以太坊年通胀率。

图 8：以太坊通胀率已逐年下降到 5% 以下（2021 年 6 月 28 日）



数据来源：glassnode，东吴证券研究所

1.5.3. 发行机制防止过度集中，充分发挥激励机制

通胀率逐年递减，附加价值存储功能

以太坊通胀率每年递减，使得以太坊具有对抗法币通货膨胀的基础。通胀率逐年递减也意味着以太坊会替代部分比特币价值储存功能，使以太坊在具备“区块链世界底层操作系统”功能的同时通过价值存储属性增强在加密货币领域的竞争力。

防止过度集中，完善激励机制

比特币新增货币数量逐年降低导致比特币易于出现财富过于集中的风险，而以太坊给予了所有参与者有公平的机会去获取货币，保持对通过挖矿获得收益的矿工和持有以太坊用户的激励。

凝聚社区共识，推动生态发展

通过货币供应量的逐渐增长，无论是在以太坊上进行智能合约开发还是通过挖矿对矿工进行激励，均可以提升以太坊生态中用户参与积极性，推动以太坊生态价值进一步提升。

1.6. 比特币对标区块链领域的数字黄金，以太坊对标区块链领域的底层操作系统

1.6.1. 比特币减半效应带来价值储存需求

前文提到，以太坊通过计算机“挖矿”行为获得代币奖励，比特币也采用相同原理

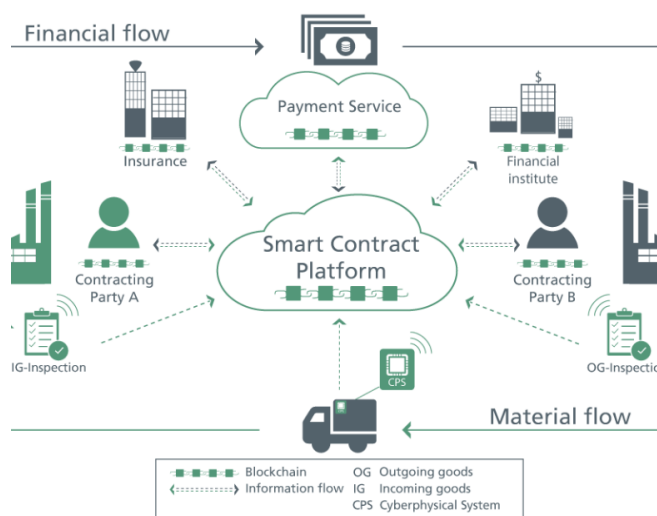
的机制，但是通过挖矿获得的比特币数量每四年都会减少 50%，例如在 2020 年第三次挖矿奖励减半使得区块奖励由 12.5 枚减至 6.25 枚，并且比特币会在 2140 年完成最后一次减半，使得区块奖励只有 0.00000001 个比特币。

比特币通过四年一个周期的减半效应，使得比特币具有货币通缩的属性。比特币与黄金属性类似，具有抗风险、抗通胀、价值储存等属性，并且随着减半周期以及全球放水、机构配置、用户需求等因素，在各种因素协同共振的情况下更加凸显了比特币“数字黄金”的属性，是一种基于工作量证明同时没有中央银行作为担保的去中心化资产。

1.6.2. 以太坊智能合约搭建底层应用平台

同比特币相区别的是，以太坊并没有设计成四年减半的周期，即本质属性没有对标黄金的储值功能，然而比特币虽然通过去中心化的机制实现了可靠的价值存储功能，但是并没有解决货币的外延，即通过什么机制令区块链打破价值存储、简单价值传输的局限性，把区块链技术应用用于货币以外的领域，打造出类似于 iOS、安卓操作系统的强大应用生态。

图 9：以太坊智能合约具有广泛应用



数据来源：Fraunhofer，东吴证券研究所

1.6.3. 智能合约搭建区块链应用层蓬勃发展桥梁

如果把比特币比作是区块链世界的数字黄金，通过稀缺性对标储值需求，那么以太坊就是区块链世界的底层操作系统，早期通过以太坊构建的应用多以博弈和游戏为主，或两者的结合，随着区块链应用层的扩展和发展，基于智能合约的开源免费、算法简单、成本低廉等优势所带来的是用户不断沉淀，以太坊智能合约应用也愈加广泛，现阶段以太坊应用层生态涉及游戏、竞猜、去中心化金融、交易所、加密收藏品、社交媒体等多

个领域。

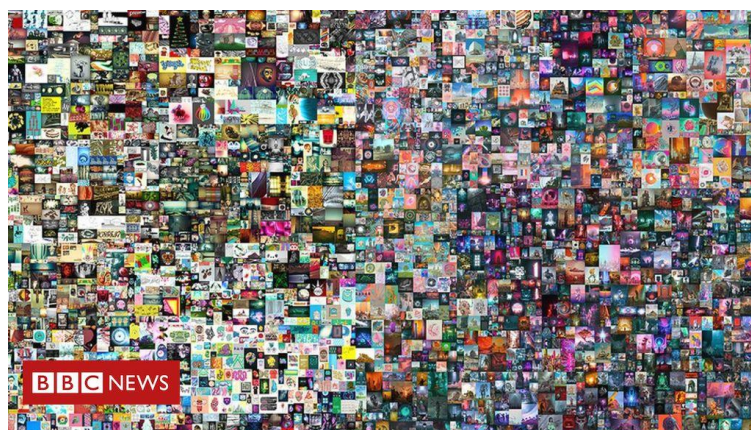
A. NFT 非同质化代币板块——去中心化收藏品

NFT 的重要特征在于：每一个 NFT 拥有独特且唯一的标识；

在加密猫 (cryptokitties) 游戏中，每一只猫都对应着链上的一个 NFT，拥有独特的 ID 和基因，更重要的是，拥有独立的价值，加密猫的二级市场十分活跃，最贵的一只猫卖出了 75 万人民币；

2021 年 3 月 11 日晚，纽约佳士得网络拍卖艺术家 Beeple 的一幅 NFT 数字艺术品《每一天：前 5000 天》经过 14 天的网上竞价，最终以 6025 万美元落槌，加佣金约 6930 万美元成交（约 4.5 亿人民币）。

图 10: BBC 报道 NFT 作品《每一天：前 5000 天》拍出 6900 万（2021 年 3 月 11 日）



数据来源：BBCNews，东吴证券研究所

B. 体育娱乐板块

基于区块链技术的网络开放平台，打造的体育游戏娱乐服务，结合体育产业和体育生态链上的应用和商业场景，打通整个体育产业链进行的体育虚拟游戏、实现体育产业更广泛的生态连接。

图 11: NBA 游戏 Top Shot 总销售额已超过 2 亿美元 (2021 年 6 月 28 日)

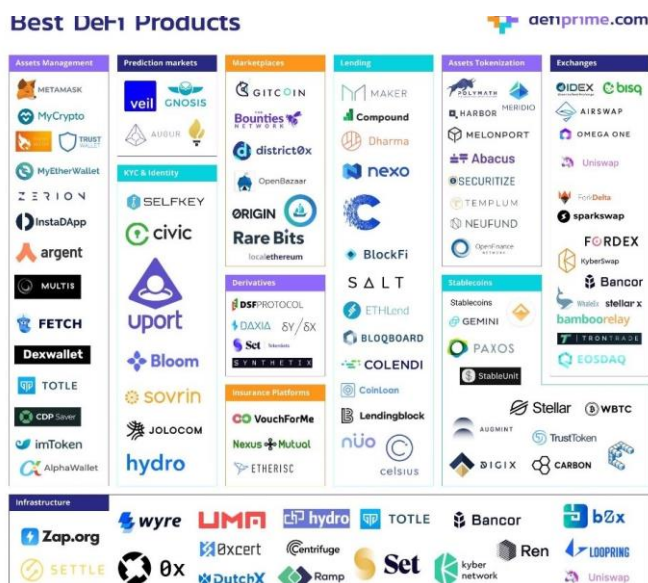


数据来源: Nbatopshot, 东吴证券研究所

C. 去中心化金融 (DeFi)

DeFi 就是去中心化金融, 随着区块链的迅速发展, 其应用场景也在不断地丰富, 而金融业是其中较有前景的方向。DeFi 在以太坊网络生态内较为活跃, 经过近两三年的探索发展, 衍生出了稳定币、借贷平台、衍生品、预测市场、保险、支付平台等多种金融创新功能。

图 12: 去中心化金融具有广泛运用, 涉及领域多达 12 个板块



数据来源: DefiPrime, 东吴证券研究所

DeFi 将传统金融搬到区块链网络里, 但相比传统金融, 它通过区块链实现了去中心化, 也就是去掉了中心化机构背书的过程, 降低了中间环节带来的信任成本, 2021 年 6

月 DeFi 总用户数已经超过 280 万人，显示了去中心化金融领域广阔的用户前景。

D. 去中心化交易所 (Dex)

表 2: 去中心化交易所相比中心化交易所具有明显优势

	中心化交易所	去中心化交易所
资产控制权	交易所	用户
资产风险	黑客攻击、监守自盗、平台跑路	个人私钥丢失
交易透明度	交易所记账、透明度低	链上交易、不可篡改、透明度高

数据来源：东吴证券研究所整理

比特币发明的初衷就是为了解决“中心化”所带来的问题。但是，在加密货币这个去中心化的世界里，用户普遍还是使用中心化交易所进行资产交易，隐含诸多中心化机制带来的不可控风险。而去中心化交易所更加透明，资产不由第三方控制，因此也就避免了传统中心化交易所平台跑路、监守自盗的困境。

另一方面，Dex 中上市币不用经过中心化机构审查，还可以让任何人提供流动性交易对成为做市商。作为 DeFi 网络的关键底层技术设施，DEX 利用 AMM 自动做市算法提供了大量基础流动性，加快了 DeFi 网络的成熟与普及。

1.7. 以太坊愿景：基于区块链底层操作系统构建加密货币应用层生态

1.7.1. Google 通过安卓切入移动互联网领域，顺利把握发展机遇

Android 自从 2008 年发布至今已经有 12 年时间，这 12 年来 Android 的变化是极其惊人和迅速的，并且凭借其移动端操作系统的强大开发功能以及应用开发的简易性，最终吸引了大量的用户和开发者沉淀。在手机操作系统领域，由于安卓没有采用类似 iOS 的封闭式操作系统，而是开源共享，一经推出就迅速抢占 iOS 操作系统市场份额，其凭借在操作系统的竞争优势地位加之用户长时间的沉淀，在手机操作系统领域树立了极高的行业壁垒；而作为领导安卓开发的 Google 公司凭借安卓的竞争优势切入移动互联网领域，不断向用户渗透 Google 产品及服务，让 Google 成为移动互联网生态的超级巨头之一。

如果没有 Android，Google 原有的移动搜索和广告收入业务版图就可能会被 Apple 侵蚀。另外，Google 对于安卓系统的控制性，防止了苹果独立开发移动搜索 App，避免直接催生另一个扎根移动的搜索巨头的可能性。通过底层操作系统安卓公司顺利打入移动互联网生态，为 Google 今后十年的发展奠定了一定的基础。

实际上，安卓顺利切入移动互联网领域，让 Google 保住了它在移动搜索上的竞争优势，并且最终占领了大部分市场份额；同时通过操作系统和 Google 搜索结合，以及预装的 Google store、Inbox、Google Map 等应用，为 Google 带来了极大的移动互联网

入口价值。

1.7.2. 以太坊顺应底层应用开发需求，搭上区块链应用层发展快车

在区块链领域，以太坊同样有类似于 Android 在移动互联网的发展潜力，以太坊同安卓操作系统一样，均属于公开、无需许可的开源方式，其可扩展性、易开发性以及去中心化的机制不断吸引大量开发者通过智能合约对去中心化应用进行开发，围绕以太坊建立了加密货币领域最强大、最顶端生态系统。以太坊只不过是将移动互联网领域操作系统的重要性复制到区块链领域，重复安卓的道路在区块链世界开辟另一个战场，最终有望成为区块链世界的底层操作系统。

但是 2020 年全球最大的中心化加密货币交易所推出的币安智能链 BSC 对以太坊形成了一定的挑战，BSC 交易成本低，交易速度快，用户增速已经超过了以太坊，2021 年 2 月 9 日，币安智能链链上转账次数第一次超过以太坊，链上项目超过 300 个，如果以太坊在今后未能改变合约处理机制，增强其可扩展性并且降低网络运行成本，其市场份额有可能会被币安智能链逐步吞噬。

1.7.3. 打造以太坊分布式计算机，同传统中心化应用分庭抗礼

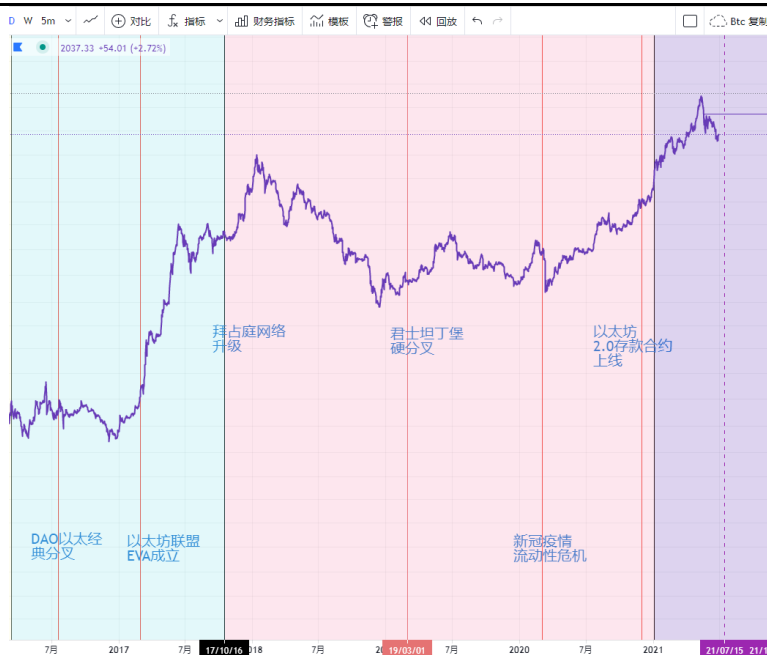
和传统中心化应用不同的是，以太坊可以类比为分布式计算机系统，采用区块链机制，引入工作量证明，在没有强大的第三方机构仲裁或者是记录的前提下完成对智能合约的自动执行，避免了人工干预的同时尽可能保证公开、公平、公正，降低了合约执行过程中的信任成本。另外通过去中心化机制，可以公平解决信用真实记载的问题，区块链无须借助第三方就能对交易双方的信用历史进行真实呈现，这能有效解决合约中的信用问题；同样，例如传统行业金融资产证券化普遍存在信息不对称导致的信用问题，如票据、信用证、企业应收账款、保理债权等，而区块链技术的引入能使链上的每笔交易得以录入并开放给所有参与者，保证了信息的透明、可追踪性。2020 年热门的关于资产证券化项目对底层资产风险分散性的偏好与区块链的特质不谋而合，区块链技术以其去中心化、加密安全、不可篡改的优势，无需第三方机构担保完成合约创建，并且链上的数据不可修改，也增强了合约的可信度，可以让用户参与资产证券化从成立前承做到成立后存续期管理的多个流程、环节。

2. 以太坊变革历史&大事件

2.1. Vitalik 发布以太坊白皮书（2013-12-31）

2013 年底，Vitalik 发布以太坊白皮书，2014 年 7 月，开始以太坊预售，为期 42 天以太坊团队通过预售 60102216 个以太坊，募集了超过 3 万个比特币。根据以太坊公布的整体发展计划，以太坊的发布分成四个阶段，即 Frontier（前沿）、Homestead（家园）、Metropolis（大都会）和 Serenity（宁静）。

图 13：以太坊历史大事件、重要历史阶段过后均带来价格大幅提升（2021 年 6 月 28 日）



数据来源：TradingView，东吴证券研究所

2.2. Frontier（前沿）版本发布，智能合约应用里程碑（2015-7-30）

首次上线加密货币交易所 Kraken（2015-08-07）

以太坊第一个有记录的历史价格是从 2015 年 8 月 7 日开始的，当时加密货币交易所 Kraken 第一个将 Eth 以 2.77 美元/枚上架。不过 Eth 上架交易前三天并没有得到投资者认可，价格一度下跌至 0.68 美元，Eth 代币价格暴跌很可能是受到早期投资者恐慌性抛售的影响。

Eip-20 提案通过使得以太坊可以通过智能合约发行数字资产或权益（2015-11-19）

作为以太坊的最初实验阶段，该阶段的软件基础设施并不成熟，只有命令运行界面，没有 UI，但还是可以进行基本的挖矿、学习、试验。该阶段是以太坊发展的起点。在 Eip-20 提案执行后，智能合约系统开始运营，以太坊作为一个应用平台，不断有研发者在智能合约中开发应用才能实现以太坊的自身价值，在这个过程中以太坊逐步积累人气，价值也得到市场认可。

2016 年初，智能合约应用的逐渐落地，使得以太坊的技术得到市场认可，以太坊宣布即将推出更稳定第二代网络协议版本 Homestead，其价值也逐渐得到投资者认可。2016 年 3 月 13 日，Eth 价格来到 15 美元高位，也让以太坊市值首次超过 10 亿美元。以太坊价格上涨带动投资者发现智能合约优势，吸引了大量开发者以外的人走进以太坊的世界，参与以太坊网络的运转。

2.3. Homestead（家园）版本发布，以太坊遭受挫折浴火重生（2016-3-14）

这个阶段承接前沿阶段，是以太坊第一个正式的产品发行版本，100% 采用 POW 机制，该版本一样采用命令行界面，没有图形界面 UI。挖矿的难度除了算力增加之外还加入了一个“难度炸弹”，也就是会将挖矿难度呈几何式的上涨使矿工挖矿收益减少。

The DAO 遭黑客攻击，以太坊面临被盗危机（2016-06-17）

DAO 全称为 Decentralized Autonomous Organization，即“去中心化的自治组织”，而 The DAO 则是其中最大的一个去中心化的自治组织，整个社区完全自制，并且通过代码编写的智能合约来实现。该项目于 2016 年 5 月 28 日完成众筹，共募集 1150 万以太坊，在当时的价值达到 1.49 亿美元。

2016 年 6 月 16 日，黑客利用 The DAO 代码中漏洞从该项目中窃取价值约 6000 万美元 Eth。这一负面消息给 Eth 市场价格造成严重影响，使其市场价格减少一半至 11 美元。

ETC 硬分叉，追溯被盗代币（2016-07-20）

为快速应对 Eth 被盗所带来的负面影响，Vitalik Buterin 团队提出通过硬分叉将以太坊网络恢复到攻击前状态并把被盗资金归还给用户，2016 年 7 月 20 日以太坊在社区用户争议声中实施硬分叉，之后该网络一分为二，变成以太坊（Ethereum）和以太坊经典（Ethereum Classic）。

企业以太坊联盟 EEA 成立，致力于开发企业级区块链（2017-02-28）

2017 年 2 月 28 日，一批代表着石油、天然气、金融和软件开发行业的全球性企业正式推出企业以太坊联盟(Enterprise Ethereum Alliance)，致力于将以太坊开发成企业级区块链。企业以太坊联盟（EEA）是由摩根大通、微软、英特尔等 30 多家企业巨头于 2017 年 3 月正式成立的协作组织，2021 年 6 月的成员数量已经达到数百个。最初的愿景是合作开发标准和技术使企业更加容易使用以太坊区块链代码，从而迈向分布式账本系统时代。该组织致力于提高以太坊区块链的隐私性、安全性和扩展性，使其更加适用于企业应用。企业以太坊联盟 EEA 的成立标志着以太坊智能合约应用渗透到传统行业，并逐渐得到广泛用户、企业认可。

2.4. Metropolis（大都会）版本发布，两次分叉大幅减少货币供给（2017-10-16）

以太坊大都会（Metropolis）分为两个阶段进行：拜占庭（Byzantium）升级和君士坦丁堡（Constantinople）升级。

拜占庭版本升级（Eip-649 2017-10-16）

2017 年 10 月 16 日，在几次推迟之后，以太坊“拜占庭”网络在 4370000 区块进行硬

分叉，这次称为“大都会”的多元升级，在以太坊主网络第 4370000 个区块诞生时通过“拜占庭”代码执行一次硬分叉，“大都会”的阶段更被视作为是提升以太坊平台整体可用性的重要基石。同时，在此区块后矿工挖矿奖励从 5 Eth 降至 3 Eth，减少了 40% 以太坊每年新增供应量。

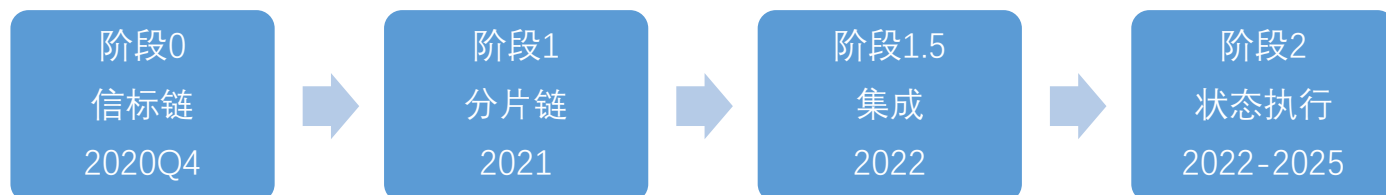
君士坦丁堡版本升级 (Eip-1234 2019-03-01)

君士坦丁堡硬分叉主要的功能就是平滑处理掉“拜占庭”网络升级所引发的的问题，并引入 POW 和 POS 的混合链模式，将 POS 机制实验性添加到以太坊网络。此外，矿工得到的区块奖励从每区块 3 Eth 降至 2 Eth，以太坊每年新增供应量缩减 33%。这一举措被称为“1/3 奖励削减”。

2.5. Serenity (宁静) 版本，开启以太坊 2.0 新阶段 (2020-12-01)

Vitalik 虽然已经提出以太坊第四阶段升级版本路线图具体规划，但它需要相当长的时间才能推出。主要原因是，在保证网络的安全运转前提下，改变以太坊底层机制是一项具有挑战性的任务，故以太坊 2.0 的推出不会一次全部完成。Eth2.0 阶段将分为三个阶段发布，每个阶段都有各自独特的功能，确保新以太坊升级成功。2021 年 6 月已经完成的阶段是 Phase0，即以太坊信标链的发布。

图 14：以太坊 2.0 阶段将分阶段进行，Cointelegraph 预计最晚 2025 年完成



数据来源：Cointelegraph，东吴证券研究所

阶段 0 启动，以太坊 2.0 进程更近一步

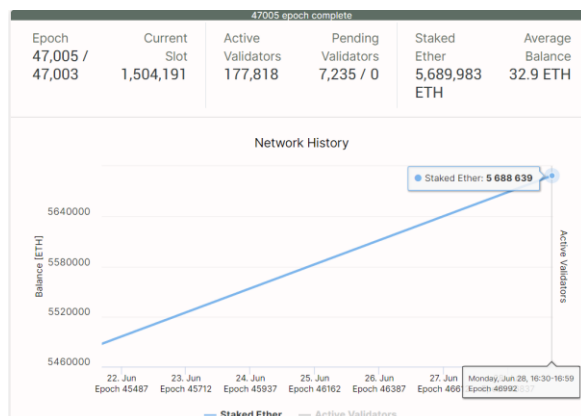
阶段 0 信标链被认为是 Eth 2.0 的骨干和核心，目标是引入基础的 POS 机制，使得以太坊从 POW（工作量证明）平滑过渡到 POS（权益证明）共识机制，从根本上改变底层挖矿机制和货币基础经济模型。

阶段 0 信标链为整个系统的新型共识定下基调。即开通以太坊存款 Staking（质押）合约，用户可以通过质押一定数量的 Eth，可成为验证者参与到网络运行和维护，并收获相对稳定的 Staking（质押）收益。

阶段 0 的启动由一个 Eth 2.0 存款合约来触发。该合约地址此前于 2020 年 11 月 4 日公布，规定当其收到的质押 Eth 数量达到 524288 将触发信标链阶段启动阈值，Eth 2.0

的创世区块于 2020 年 12 月 1 日正式开启。下图展示了该存款合约开放以来至今收到的 Eth 数量。数据显示，2020 年 11 月 23 日大量 Eth 质押进该地址，标志着 Eth 2.0 成功达到发布门槛。截至 2021 年 6 月 28 日，合约中的 Eth 总数已达 568 万个，超过 Eth 流通量的 10%，并且质押数量仍在持续增长。

图 15: 以太坊质押量超过 568 万，价值超过 116 亿美元（2021 年 6 月 28 日）



数据来源: beaconcha.in, 东吴证券研究所

投资者需要务必注意的是：在分片链阶段完成实施之前，所有质押 Eth 的注册节点验证者的操作都不可逆。这代表该阶段内，节点验证者的 Eth 资产将被锁定，直到下一阶段开启，同时通过质押获得的收益率会随着存款合约中以太坊总量增加而呈现出递减的趋势。

后续阶段稳步进行，推动以太坊全新变革

以太坊最终阶段将完全抛弃 POW 机制，同时以太坊网络将不再需要矿工通过强大的算力支撑来挖矿，完全向 POS 机制转变的同时带来大量矿工通过锁仓 Eth 的方式进行挖矿，且质押具有一定的质押回报率，限制大量质押的以太坊流入二级市场缩减市场抛压，在供给端缩减 Eth 供给，增加以太坊内在价值，同时也更加符合美国节能环保，和中国“碳中和”远景目标的政策要求。

即将在 2021 年 8 月上旬执行的 Eip-1559 方案，将从根源上改变以太坊的手续费结构，导致货币供应量在未来走向通缩机制，该提案核心就是把每个交易中原本矿工获利的 Gas 费用拿出来一定比例销毁。这样一来以太坊总量就会得到控制，并且随着智能合约应用的不断落地，交易请求数量趋势也会稳步增加，Gas 费用增多导致销毁的 Eth 就越多，造成 Eth 货币供应量减少，有利于货币供应量通缩机制的形成，理论上对以太坊短期供需关系平衡产生一定影响。

3. Ethereum 价值核心兼杀手锏——智能合约

3.1. 智能合约简介：区块链世界的电子合同

智能合约类似于物理世界中的合同，被数字化并由存储在区块链中的程序保存并运行。智能合约可以看作是一个程序，或者更简单的代码，智能合约背后的代码包含由特定合约事件触发时执行的特定条款。简单来说，智能合约的出现使得基于区块链的两个人，不只是可以进行简单的价值转移，同时可以设定复杂的规则，由智能合约自动、自治地执行，这极大地扩展了区块链实际应用的可能性。区块链的特殊优势，使得智能合约可以穿破传统中心化平台的壁垒，打破第三方机构的垄断行为，有望消除中心化体系中存在的局限性。

3.2. 智能合约打破中心化应用局限，发挥去中心化优势

图 16: 去中心化应用相比传统中心化应用具有多种优势



数据来源: Cnblogs-huanghanyu, 东吴证券研究所

去中心化，不可篡改

智能合约允许在没有第三方中心化机构的情况下进行可信交易，这些交易在链上进行记录并且不能够进行修改，做到可追踪且不可逆转。这些数据点一旦被放在区块链上，就成了不可改变的记录，并且在区块数据中加上时间戳，这种不可篡改性大大降低了检查成本。此外，通过不可改变的区块数据线索，区块链上的数据也可追踪，信息丢失的风险以及篡改链上信息而不被发现的概率将大幅降低。

自动执行，公开透明

一直以来，现行的法律体系都存在着两个巨大的问题：首先，法律条文在用文字表述的过程中可能会存在歧义，第二，强制执行合约或法律的代价和成本较大。在传统中心化机构缔造的合约中，多方之间约定的结算在合同里约定，没有办法通过数字化的方式自动完成，造成金融机构在多环节参与供应链环节没有强有力的回款保障。而在以太坊的智能合约中，可以通过智能合约控制自动完成结算流程，减少人为交互，提升执行效率的同时减少操作失误。

多重备份，数据安全

区块链作为一种分布式账本（分布式账本是一种在网络成员之间实时共享、复制和同步的数据库），为各参与方提供了平等协作的平台，降低机构间信用协作的风险，同时链上的信息可追踪并且不可篡改，多个机构之间的数据实时同步，方便可实时对账。

匿名协议，隐私可靠

匿名性是区块链资产的另一大特点，通过区块链，我们可以查询到每一笔交易的数据公示，却无法得知交易者具体身份信息。譬如，于 2018 年末苏宁金融上线的区块链黑名单共享系统，有效实现匿名性，隐藏一些涉及敏感数据交易的金融机构的真实身份，任何人都无法知道某一个黑名单是谁上传。可见，区块链通过其匿名协议，在一定程度上很好地保护了用户的隐私。

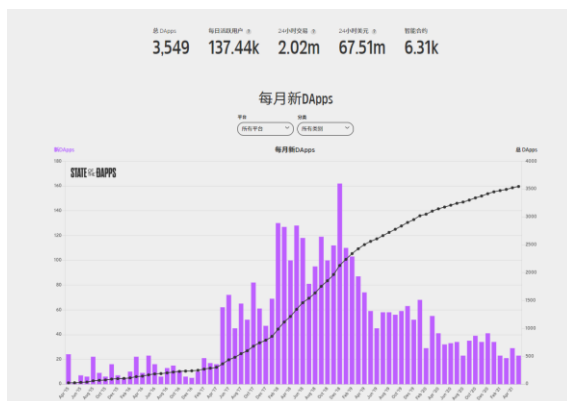
3.3. 智能合约项目大规模爆发，推动以太坊生态蓬勃发展

Dapp（去中心化应用）数量激增，彰显以太坊底层操作系统虹吸效应

以太坊的独特功能之一是在该技术之上编程和构建去中心化应用程序。Dapps state 2021 年 6 月 28 日实时数据列出了区块链生态系统中的 3549 个实时 Dapp，数据显示这些 Dapp 中有 2812 个基于以太坊，占比将近 80%，可见 Eth 在去中心化公链领域构建了牢固的行业壁垒。

随着 DeFi 在 2020 年的快速增长，以太坊网络上的智能合约调用数（smart contract triggers）激增。据 etherscan 实时数据显示，自 2020 年年初以来，由外部账户发起的合约调用数量增加了 1 倍以上，从每天不到 50 万次增加到 2021 年 6 月的 100 万次以上。

图 17：以太坊链上月新增去中心化应用数量超过 20 个（2021 年 6 月 28 日）



数据来源：state of the dapps，东吴证券研究所

智能合约数量稳定增长，推动以太坊生态落地

以太坊智能合约总数量及开发成本总趋势一直处于稳定增长状态，开发成本从 2020 年 12 月 4.3 万美元增长到 2021 年 6 月的 15 万美元，已部署智能合约数量稳定维持在 151 万附近，相较于 2021 年初实现翻倍增长，开源化的以太坊去中心化智能合约平台不断吸引开发者进行项目开发完成知识变现，将想法通过以太坊平台付诸实践。激增的开发成本和智能合约数量的稳定增长说明开发者的需求在稳定提升，且并没有随着以太坊价格的上涨而使其丧失公链领域竞争力。

“以太坊杀手”噱头十足，Eth 虹吸效应明显

自 18 年到 19 年上半年熊市期间，整个加密货币领域处于极度低迷的状态，行业中充斥各种不利于加密货币的新闻消息，例如交易平台下架大量币种，USDT 遭到合规性审查，BTC 跌破挖矿成本价引发大量矿场关门等，同时也伴随着曾经的“以太坊杀手”们的集体暴跌、价格多次腰斩，而与此相对的是以太坊合约数量逐年激增，在加密货币行情恢复时迅速回复元气，带领区块链领域应用生态的蓬勃复苏。

图 18：以太坊链上应用数量接近于第二名十倍（2021 年 6 月 28 日）

平台				
平台	链上 Dapps	每区块交易数 (k)	交易 (24 小时) (k)	区块 (24 小时) (k)
以太坊	2,812	64.51k	176.28k	22.93k
EOS	328	40.02k	350.47k	32.11k
Steem	79	?	?	?
TRON	76	2.99k	7.02k	4.27m
Klaytn	65	15.47k	139.28k	20.53m
Hive	51	12.63k	1.34m	103.63k
Blockstack	24	?	?	?
Neo	22	?	?	?
POA	21	71	953	0
xDai	20	39	545	57.21k
Obbyte	15	3	200	1
Loom	14	?	?	?
ICON	13	1.71k	5.43k	131
GoChain	7	?	?	?
OST	2	?	?	?

数据来源：state of the dapps，东吴证券研究所

单纯从基本上来说，2017-2018 年兴起的公链对以太坊的竞争陷入了瓶颈区，2020 年这些公链可以通过所谓的主网上线进行炒作，而今主网上线概念早已过时，同时也没有新的能吸引眼球的热点出现，很多公链项目如果解决不了自身内部的问题，技术上没有突出的亮点，那么最终的结果也一定是逐渐沉寂。2021 年 6 月 28 日，链上 Dapp 数量排名第二的为 Eos，但是只能勉强分到 Eth 15% 的份额。曾经风靡一时的公链，基于以太坊之外的公链上开发的项目总和也不能超过基于 Eth 开发的 dapp 数量的 1/4，显现出以太坊通过先发优势以及不断地迭代更新虹吸了区块链领域大量的资金、人才、项目，坐稳头把公链交椅。

3.4. 现阶段智能合约 POW 机制局限凸显，限制以太坊快速发展

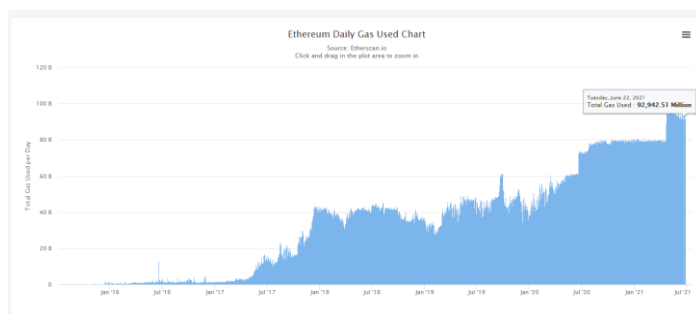
Gas 燃料费急剧上升，造成应用开发、运行成本增高

遗憾的是，随着以太坊的蓬勃壮大，可扩展性的问题愈加出，可扩展性差原因之一为随着网络转账成本费用的增高使得合约创建、合约执行成本变高，导致以太坊智能合约执行效率低下，该趋势会减少用户及开发者对于以太坊网络的使用，限制未来以太坊的广泛使用。

如果以太坊本身不具备经济性，那么也不会有广泛的用户使用以太坊网络，而是去寻找成本更低廉的公链替代品。2021 年 6 月 Gas 费总额已经超过 2017 年峰值，同 2021 年初相比上涨 4.5%。充分体现以太坊生态网络需求强劲的同时也说明 Eth 迫切需要通

过 Eth2.0 优化成本费率结构的必要性。

图 19: Eth Gas 费率总额不断突破峰值 (2021 年 6 月 28 日)

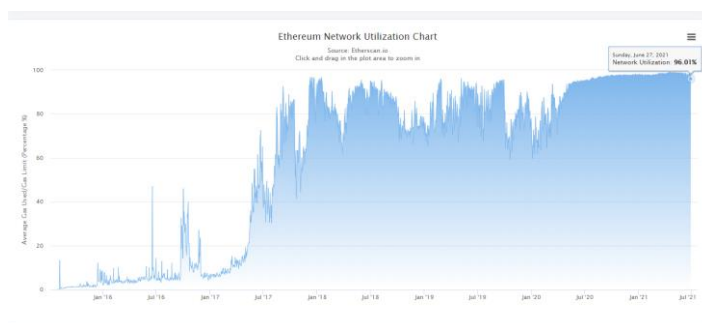


数据来源: Etherscan.io, 东吴证券研究所

网络利用率封顶, 凸显以太坊负荷能力上限

网络利用率可以说是衡量任何公链运行状况的最基本指标之一, 它意味着用户对以太坊区块空间的需求, 也表示用户是否愿意使用 Eth 作为结算层完成智能合约的创建及开发, 而这个指标 2020 年初以来就稳步上涨。无论是去中心化金融还是游戏, 各种搭建在以太坊智能合约上的应用都离不开对以太坊网络的需求, 它明显已成为整个区块链网络中的最大“结算层”。截至 2021 年 6 月 28 日, 96.01% 的 Eth 网络处于活跃状态。网络利用率到达上限说明整个网络的负荷能力已趋于上限, 为了迎接区块链的蓬勃发展以及应用高效运行的需求, 在 2.0 时代, 网络利用率可以大幅度突破当前上限, 保证网络在充分使用的同时满足用户日益增长的需求。

图 20: Eth 网络利用率逐渐增长且已经趋近上限 (2021 年 6 月 28 日)



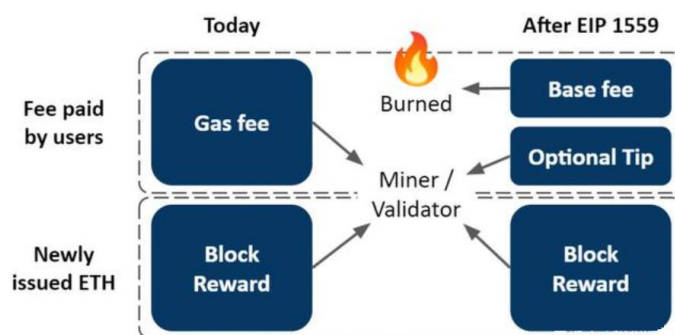
数据来源: Etherscan.io, 东吴证券研究所

4. 以太坊 Eip-1559 实施在即，手续费燃毁赋能 Ethereum “减产”行情

4.1. Ethereum 有望 2021 年 8 月上旬进行伦敦硬分叉，Eip-1559 提案终落地

Ethereum 改进提案#1559（简称 Eip-1559）提出了一种新的链上手续费定价机制：将原本的交易手续费（行业内统称 Gas 费）由“拍卖式”定价改为“市场汇率”定价机制，通过将手续费的波动与区块容量挂钩、Gas 费被拆分为基础费和矿工费，其目的是将手续费定价权由最初的矿工主导转移到用户手中。

图 21: Eip-1559 根本上改变 Ethereum 手续费机制



数据来源：ChainNews，东吴证券研究所

多年以来，刺激 Eth 价值上升的因素不断在升级转变。从早期 ICO 带动融资需求到作为 DeFi（去中心化金融）质押借贷的底层资产，再到未来 Eth 2.0 的 Staking（质押）以及即将到来的手续费大幅销毁，Eth 的价值用途和内涵不断被丰富。在 2021 年 8 月上旬即将执行的 Eip-1559 手续费销毁机制的采用，为 Eth 增加新的叙事面，将直接减少流通中的 Eth 日供给数量，有望从供给端收缩 Eth 二级市场供应数量提升 Eth 内在价值。

4.2. Eip-1559 手续费燃毁缩减市场供给，效用堪比“难度炸弹”

历史上每次比特币经历“减半”事件时，矿工收入减少导致矿工对市场上比特币供给缩减，同时该机制在减半日期到临时立即切换挖矿奖励机制，将挖矿奖励减少一半。同样 Eth 也经历过类似“比特币减半”的“拜占庭分叉”挖矿奖励减少 40%、“君士坦丁堡分叉”挖矿奖励减少 33% 行情。不过相区别于比特币的减半日立刻减少挖矿奖励不同的是，两次以太坊奖励减少并不是在分叉日“瞬间”完成，而是先通过“难度炸弹”机制（下文对难度炸弹做出解释）逐渐对挖矿难度调增，使挖矿收益被动减少，最终通过分叉来确定最终奖励减少幅度。即实质上 Eth 的“减产”行情并不是由分叉升级在升级日立即按照一定比例减少挖矿奖励，而是通过难度炸弹机制在难度炸弹爆发期间对挖矿难度逐渐调增，最终通过分叉升级完成对矿工挖矿奖励减少机制的确认和更新。

4.2.1. 挖矿奖励减少缩减市场 Eth 供给，促进对价格良性共振

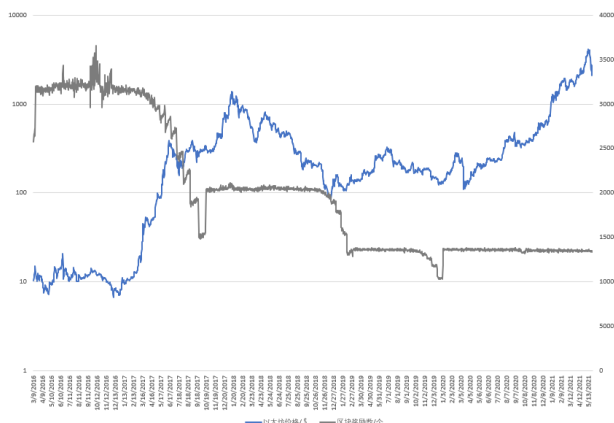
从市场上 Eth 供给是否减少的角度或许能够对挖矿奖励减少后价格短时间内暴涨进行一定的解释，历史上的两次奖励减少之后市场上 Eth 供应量减少，其价格都在短时间内迅速提升；同时从比特币市场来看，历次主升浪都是经过挖矿奖励减少即“减半行情”主导，比特币减半事件本身已成为影响加密货币市场价格的一个积极事件。另外通过 ICO 和 DeFi 锁仓机制也可以得到一定佐证，17 年 ICO 发行从某种意义上讲也是减少了市场上 Eth 供给，大部分项目在发行时需要将 Eth 进行锁仓，项目方在短时间内不能对募集到的 Eth 进行抛售，从这个角度来说锁仓机制导致市场上 Eth 供应量在一段时间内不断减少，最终对短期供需关系平衡产生一定影响；同理自 2019 年年中 DeFi 开始盛行，大量 Eth 被锁仓在 Dapp（去中心化应用）中获得挖矿收益，无论是 ICO 还是 DeFi 对 Eth 的锁仓行为，最终都减少了市场上 Eth 抛压减少。而 Eth 在 2021 年 8 月上旬即将进行的 Eip-1559 本质上也是通过减少矿工挖矿奖励缩减市场上 Eth 供给，有望在短期内对短期供需关系平衡产生一定影响。

4.2.2. Eth “难度炸弹”效用堪比四年一次“比特币减半行情”

难度炸弹，是指 2015 年 Eth 正式发布时，其初始发布版本中内嵌的一段代码，这段代码的作用是：在某个时间点增加挖矿的难度系数，同时存在一个每 10 万个区块呈指数型增长难度因子，即 Eth 难度炸弹爆发期间矿工挖矿成本、难度会急剧增加。其引入的目的是解决 Eth 从 POW 机制过渡到 POS 机制时，通过增加挖矿难度减少挖矿收益，最终挖矿难度陡增使得挖矿成本激增，迫使矿工放弃通过 POW 挖矿机制获利，使 Eth 共识机制顺利过渡到 POS 验证区块节点的模式，完成共识机制的切换。

但 Eth 由 POW 到 POS 的转换迟迟无法完成，难度炸弹在 Eth 网络上一次次爆发，Eth 网络拥堵，大幅减少 Eth 网络中智能合约处理效率，迫使开发人员必须通过网络升级推迟难度炸弹时间进行妥协，进而保持 Eth 网络正常运行，同时历史上 Eth 难度炸弹的爆发导致挖矿难度增加均同价格形成良性共振现象。

图 22: Eth 价格和区块奖励呈现明显相关性 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: glassnode, 东吴证券研究所

4.2.3. 难度炸弹爆发同 Eth 价格呈现出明显相关性

历史上 Eth 网络共计爆发过 3 次“难度炸弹”，第三次难度炸弹持续时间过短同时后续没有实质性减少奖励的措施，因此本文仅对前两次难度炸弹及后续分叉升级进行分析。

矿工能很大程度上影响市场上 Eth 的供给，2017 年 4 月之前，Eth 挖矿奖励日供给总量稳定在 3 万枚左右，但是随着难度炸弹的爆发，2017 年 3 月末，区块高度在 370 万左右，出块时间被延长至 30 秒，难度炸弹造成挖矿难度增加一直持续到 9 月末，期间日供给量逐渐缩减，9 月末挖矿奖励日供给量缩减到 1.5 万枚附近，难度炸弹逐渐爆发最终迫使 Eth 开发者和社区妥协，2017 年 10 月 16 日通过拜占庭网络升级最终将难度炸弹推迟，恢复网络状态，但是缩减了挖矿奖励，之后 Eth 每日挖矿奖励稳定在 2 万枚左右。从 3 月难度炸弹爆发到通过拜占庭分叉，Eth 挖矿奖励最终减少大约 33%，Eth 价格在挖矿奖励减少期间从 46 美元上涨到 369 美元，经过拜占庭分叉确认挖矿奖励减少之后，价格又从 300 美元上涨到 1570 美元；Eth 历史上另一次挖矿奖励减少为君士坦丁堡分叉，其机制同拜占庭分叉类似，均是先经过难度炸弹被触发后挖矿奖励在一段时间内逐渐减少，直到通过网络升级将挖矿奖励数量固定，第二次难度炸弹爆发使得 Eth 日挖矿奖励从 2 万枚减少到 1.3 万枚，奖励减少大约 33%，同拜占庭分叉奖励缩减幅度接近，难度炸弹期间其价格也在短时间内迅速提升，半年时间内从底部 115 美元上涨到 288 美元。但是两次分叉所属周期不同，第一次奖励减少期间整体加密货币市场处于牛市周期，放大了 Eth 市场价值，价格更具波动性同时短期累计涨幅也更大，而第二次奖励减少期间整体市场处于加密货币市场牛市尾声，市场上并没有太过疯狂的炒作情绪，Eth 价格并没有短时间内消化市场上的供给减少；另鉴于新冠疫情影响，全球金融市场爆发流动性危机，包括 Eth 在内的加密货币市场整体遭到重创，在第二次难度炸弹爆发后，仅在难度增加期间价格得到正向反馈，但是在经过君士坦丁堡分叉确认挖矿奖励减少后价格短期内并没有得到相应提振。

图 23：难度炸弹爆发后 Eth 价格均出现大幅上涨（2021 年 6 月 28 日）



数据来源：TradingView，东吴证券研究所

4.3. Eip-1559 “瞬时”减少挖矿奖励，有望对短期供需关系平衡产生影响

4.3.1. Eip-1559 奖励缩减幅度堪比两次难度炸弹爆发

开发者们将以太坊主网伦敦升级的时间定在了 2021 年 8 月上旬，发布 Eip-1559 提案的更新，前文我们已经提到，Eth 网络上 70% 的交易费用将被烧毁（供应将从流通中删除），剩下的 30% 将交付给矿工作为挖矿行为验证网络的奖励。君士坦丁堡分叉、拜占庭分叉都是通过直接缩减矿工挖矿奖励和总收入来减少市场上 Eth 供给，而 Eip-1559 虽然是对转账手续费进行烧毁，但手续费也算作是 Eth 矿工收入的一部分，因此 Eip-1559 也具有前两次分叉挖矿奖励减少的类似机制，本质上都是通过减少矿工总收入减少市场抛压，矿工收入由挖矿奖励和网络手续费两部分组成，因此要分析此次手续费烧毁是否有前两次挖矿奖励减少的作用，就需要对手续费和区块验证获得的挖矿奖励占矿工总收入的占比进行分析。

Eth 网络利用率在 2019 年年中 DeFi 应用大规模爆发之后迅速激增，手续费呈现出指数型增加，现阶段手续费和挖矿奖励呈现出接近 1:1 的比例，即矿工总收入中有一半来源于用户所支付的手续费，相较于前两次奖励减少期间，手续费占矿工总收入比例极低仅有不到 10%，故对于前两次难度炸弹爆发后手续费对矿工总收入减少比例的影响可以忽略不计，而 Eip-1559 通过手续费烧毁机制减少矿工手续费收入的 70%，致使矿工总收入缩减大约 34.4% 比例，从矿工总收入缩减程度分析，Eip-1559 同前两次奖励减少幅度大约一致。

根据 Eth2.0 分析师 Justin Drake (@drakejustin) 的假设，市场上每天的卖出压力为 22.3k Eth，Nikhil Shamapant (@Nshamapant) 使用相同假设前提下，推算在 Eip-1559 之后但在 POS 共识机制之前的卖出压力将降至每天 15.7 Eth，其幅度同前文中大约 34.4% 挖矿收入减少幅度形成验证，另外该分析师还给出了更加乐观的看法，认为 Eth 在经过 Eip-1559 和 POW 转向 POS 共识机制之后，矿工挖矿持仓限制增加以及锁仓量的逐渐增

长，市场抛压将进一步减少至 2021 年 6 月末供应量 10% 的水平，但市场环境不同我们倾向于更保守的假设，即矿工收入减少比率采用 34.4% 作为本次市场抛压的参考值。

图 24：历次挖矿奖励减少历经的时间及矿工收入比例减少程度统计（单位：Eth）

	挖矿奖励	手续费	矿工总收入	矿工收入减少量	手续费占矿工总收入占比	矿工收入减少比例	减产后高点减产前低点价格倍数	奖励减少耗费时间
拜占庭分叉	31296	1500	32796	12518	4.6%	38.2%	9.5	6个月15天
君士坦丁堡分叉	20561	800	21361	6785	3.7%	31.8%	4.5	2个月28天
Eip-1559伦敦分叉	13558	13122	26680	9185	49.2%	34.4%	待定	0

数据来源：Etherscan.io, glassnode, 东吴证券研究所

4.3.2. 跨过难度炸弹“等待时间”，Eip-1559 市场供给“瞬时减少”

本次手续费燃毁机制较前两次挖矿奖励减少分叉有很大不同，即没有经过难度炸弹的机制通过一段时间内的挖矿难度增加，最终通过分叉升级才导致矿工收入减少。第一次难度炸弹爆发到最终拜占庭分叉确认挖矿奖励减少经过大约 200 天时间完成，第二次难度炸弹爆发到君士坦丁堡分叉经过大约 90 天时间完成，即前两次奖励减少行情均是经过较长时间在难度炸弹持续期间逐步缩减市场上 Eth 日供给，从而对价格有一定的“延时”提振作用，而 Eip-1559 手续费燃毁更倾向于被描述成一个“瞬时”的奖励减少机制，即 Eip-1559 提案通过之后手续费燃毁机制会立刻被添加到 Eth 网络中，并不需要经过难度炸弹的过渡期，机制通过后市场上 Eth 每日抛压相较于之前立刻减少 34.4%，由于前两次奖励减少和本次 Eip-1559 矿工总收入减少幅度大约一致，瞬时的总收入减少可能会比“过渡型”奖励减少从时间上来讲更具效力，通缩减产有望对短期供需关系平衡产生更大影响。

但同时值得注意和警惕的一点是，Eip-1559 围绕改变手续费机制减少矿工收益，不过 Eth2.0 时代升级的主要目标之一就是对手续费进行优化，故未来 Eth 网络手续费的使用量具有一定的不确定性，需要根据协议实施之后的网络利用率等指标的实际情况来进行验证。另外从开发者角度来说，如果 Eth 完成 2.0 时代之后并不能对手续费耗费明显优化，这将对 Eth 网络可扩展性有一定限制，即不能明显缩减手续费消耗必定违背开发者和社区共识开展 Eth2.0 的初衷，从这个角度来说随着 Eth2.0 各个阶段的不断落地，手续费均值大概率也会成比例减少，但是现阶段由于社区共识限制、矿工阻力以及技术开发难度，Eip-1559 完成后仍不能大幅度减少网络手续费总量的使用，Eip-1559 通过拉平费用高峰和限制高额 Gas 费的交易数量，优化费用模型，但是降低 Gas 费用仍主要依靠 Eth 2.0 和 Layer 2 扩容解决方案；据 etherscan 实时数据显示，自 2020 年夏季以来，Eth 区块负载一直保持 95% 以上，2021 年 Eth 整体网络利用率依旧维持在 95% 以上，即根据链上数据来分析，后续 Eth 手续费高企具有相当长时间的可持续性。也就是 Eip-1559 之后直到下一阶段开始部署，依旧不能明显对手续费总量产生缩减，即 Eip-1559 所带来的挖矿收入减少对二级市场来说存在一段较为确定性的红利期，对短期供需关系平衡产生影响。

4.3.4. 若以太坊网络活跃度降低会对 Eip-1559 手续费燃毁产生抑制效应

以太坊手续费消耗总量=每笔转账平均成本 (gwei/次)*总转账次数, Eth2.0 愿景之一就是要降低用户使用成本, 因而从长期来看手续费平均成本大概率呈现出下降的趋势, 如果后续 2.0 各个阶段不能够紧凑跟进, 使以太坊网络继续保持蓬勃发展, 则未来的手续费消耗的总量具有较强的不确定性, 而如果平均手续费下降并且以太坊生态由于市场低迷或则其他外部原因导致其网络中合约处理总量、总交易笔数没有大幅跟进, 在这种情况下可以预见长期中 Eip-1559 通过手续费销毁所带来的二级市场抛压缩减的红利大概率呈现出逐渐消失的趋势, 即网络的活跃度降低对 Eip-1559 手续费燃毁总量会带来一定的抑制效应, 伴随而来的是市场供给得不到相应缩减; 不过随着 2.0 各个阶段的逐步跟进, 我们有信心以太坊依旧能够维持其核心竞争力, 并加速虹吸其他竞争公链用户, 使得网络处理交易笔数总量大幅度增长, 网络参与度的增长带来的总手续费增加一定程度上可以抵消由于平均手续费降低对 Eip-1559 燃毁机制的抑制效应。

4.4. Eth2.0 时代矿工纷争, 收益短期减少、长期利好挖矿收益提升

4.4.1. 矿工收益减少, 反对 Eip-1559

Eip-1559 中的手续费拍卖收费机制优化, 矿工通过参与工作量证明直接收入将会减少, 另一方面, 销毁交易费用中的 base fee, 对于矿工来说并不公平, 因为这意味着收入分成的 50% 缩减。因此, 虽然 2021 年 3 月 11 日, Eip-1559 提案已确定将在 2021 年下半年的伦敦升级中执行, 然而该提案一直被广大矿工所反对。2021 年 3 月, 一些 Eth 矿工正试图通过“算力示威”的方式强调他们对于即将实施的 Eip-1559 的反对态度。根据律动区块链此前统计, 在 2021 年 3 月初争议较大时反对 Eip-1559 的矿池算力高达 62.88%。

图 25: 反对 Eip-1559 提案的矿工超过 60% (2021 年 3 月 10 日)

各大矿池对 EIP-1559 态度					
反对 EIP-1559		支持 EIP-1559		未表态	
矿池	算力占比	矿池	算力占比	矿池	算力占比
Spark Pool	24.37%	F2Pool	10.72%	SpiderPool	6.79%
Ethermine	20.27%			Babel Pool	3.62%
Nanopool	4.80%			UUPool	2.55%
Hiveon	4.42%				
2Miners	3.48%				
Mining Pool	2.59%				
BeePool	2.30%				
Ezil	0.66%				

数据来源: 律动区块链, 东吴证券研究所

4.4.2. 短期造成矿工收益减少, 长期减少供给利好 Eth 价值带动挖矿收益提升

虽然短期内会损害矿工的利益, 但是用一个稍微长远一点的眼光来看待这个提案的发展, 对整个生态是有利的。一方面, 之前是没有上限的通胀, Eip-1559 可以通过货币通缩机制提高投资者对 Eth 价格的预期, 真正捕获到 Eth 的生态价值; 机制落实后通胀降低而导致的币价上涨最终依旧会使得矿工受益, 矿工的收入更多地取决于 Eth 的价格, 而非挖矿分成数量, 币价的上涨可能会带来这种结果: 由 Eth 价值捕获带来的上涨, 将

远超过不实施 Eip-1559 时 Eth 矿工的挖矿收入，弥补 Base Fee 分成引起的收入减少比例。另一方面，从成本角度进行分析，矿工此前通过 POW 挖矿机制需要比拼算力，这就需要强大的矿池支撑，不仅浪费资源，同时也受限于算力更新、矿场维护的难题，而通过 POS 机制矿工可以通过更低的成本获得区块奖励，虽然矿工总收益减少，但是由于成本的巨幅下降让矿工依旧维持较高的利润率，这对于矿工、用户、开发者来说是一个多方共赢的机制，使得 Eth 网络更好的良性循环，维持区块链领域公链的主导地位。

4.4.3. Eip-1559 增强用户体验，便于开发者有效利用网络

同时，整个 Eth 网络的根基是由数量众多的使用者支撑，而并非由矿工主导，随着挖矿难度的逐渐增长也驱使矿池更加集中，一定程度上增加了中心化倾向和网络遭受算力攻击的危险。Eip-1559 的定价机制可以提升用户体验，增强网络价值，这样才能吸引更多项目、用户、资产沉淀到 Eth 生态圈，形成一种内生的正向循环。只有用户从网络中得到价值，Eth 生态才具有可持续性，因此专注当下矿工收入的减少可能是短视的。

5. Eth2.0 时代开启加密货币新篇章：稀缺性引领 Eth 价值

5.1. 优化费率结构提高网络效率，对比“Eth1.0 时代”优势尽显

通过前文可以看出随着 POW 带来的挖矿成本激增以及转账成本过高，并且现阶段的网络容量不足以支撑 Eth 未来生态发展的蓝图，网络利用率不断突破峰值也限制了 Eth 高效处理大量数据的潜力。

以太坊网络进行升级主要是为了解决项目运营维护成本过高及智能合约可扩展性问题，这些改进方向与现有 Eth1.0 形成鲜明对比。在未来，Eth2.0 可以解决网络拥塞问题，继而使价值更自由地在网络上流动，提升网络利用效率，同时承载更多高负荷项目数量，增强智能合约可扩展性，并减少竞争对手通过“低成本”、“高效率”等优势对 Eth 生态带来压力。

5.2. 链上开发者需求呈不断上涨态势

Eth 智能合约项目支持度逐年提升，表明开发人员对 Eth 项目逐渐认可。在按市值计算的前 100 个加密数字货币中，86% 是 Eth 底层协议建立，在前 1000 的加密数字货币中，80% 以上是由 Eth 构建的智能合约。同时随着项目的逐渐落地以及应用的广泛性，Eth 智能合约项目支持度也在逐渐提升，根据开源平台 GitHub 2021 年 6 月统计数据显示，Eth 支持度已经达到 31.2 万，且保持每月 5% 的增长率，开发者的强力支持说明 Eth 网络具有较强的竞争力，为 Eth 网络带来更多的用户和可落地应用，建立强大的应用生态网络。

除了价值交易、转账需求之外，智能合约在 Eth 区块链上的部署也在稳步增加。据 etherscan 数据显示，2020 年，开发者们创造了总计 1070 万份智能合约，与 2019 年的 690 万份相比，增长了 55%。自 2017 年底以来，智能合约的成功调用数量一直保持

在每天 20 万次以上。从开源平台 GitHub 开发者活跃度也看出 Eth 项开发团队更新的及时性，每月对于开发活动都保持活跃，在一定程度上增加了 Eth 生态的稳定性、安全性和可持续性。

图 26: 开发者活跃度保持稳定 (2021 年 6 月 28 日)



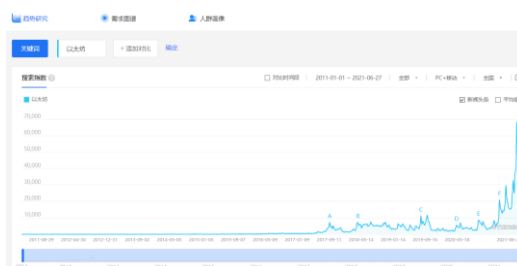
数据来源: Github, 东吴证券研究所

5.3. 受众人群稳定增长，公众、机构接受度明显提升

5.3.1. Eth 搜索指数突破 18 年初新高，公众高度关注 Eth

整体上，搜索数据趋势符合当下市场行情表现，一定程度上体现出大众对区块链以及加密货币关注度的变化，另一方面由于 Eth 智能合约的广泛应用，Eth 技术被广泛关注和落地应用越来越多，关注度也逐渐上升。从数值上来看，该指数已经超过 2018 年 Eth 价格高点时峰值，说明随着时间的推移，公众不断提高对 Eth 的关注度，并且近期关注度随着 Eth2.0 时代的到来仍在进一步提升，该趋势有利于普及 Eth 受众人群，吸引更多用户了解 Eth 价值、对以太坊进行投资。

图 27: 以太坊百度搜索指数突破 2018 年峰值 (2021 年 6 月 28 日)



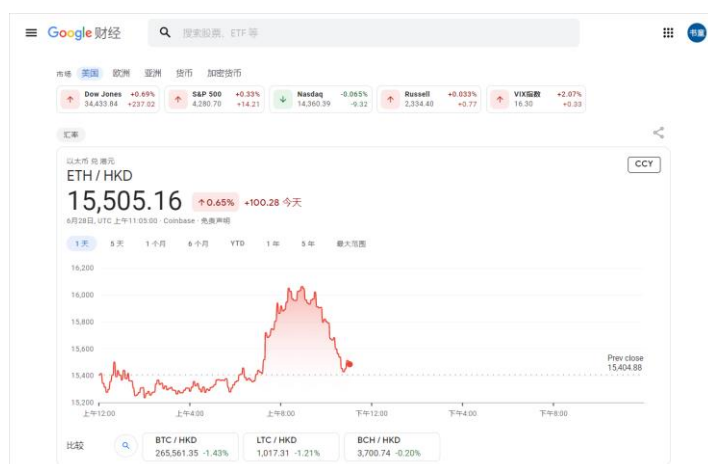
数据来源: 百度搜索指数, 东吴证券研究所

5.3.2. 主流财经平台初显包容，接纳度逐渐提升

随着机构投资者进入加密货币市场以及行情的火爆，加密货币继续不断被主流媒体接纳。自 2020 年初至今，关键词“加密货币”多次登上微博热搜，国内主流财经平台金十数据、同花顺、新浪财经、财新等金融媒体平台也将加密货币行情纳入统计范围，并对价格及新闻进行实时更新，近期谷歌财经已将加密货币的价格添加到 finance.google.com 域名。标题为“Crypto”的部分与传统股票和货币市场一起出现在“Compare Markets”类别中。传统新闻媒体的接纳可以更大范围扩展加密货币领域的影响力，吸引潜在传统投资者进入该领域为市场注入流动性，促使加密货币市场投资更加专

业化。

图 28: Google Finance 对加密货币的价格添加标签 (2021 年 6 月 28 日)

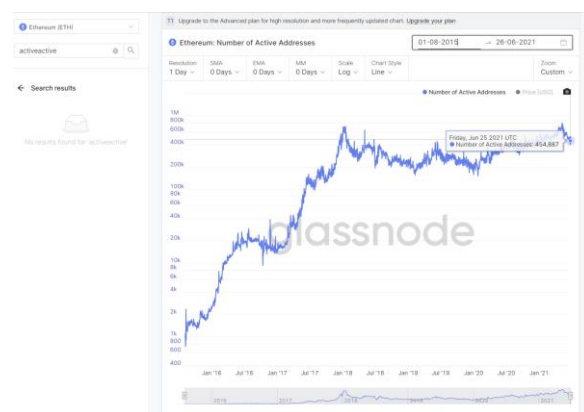


数据来源: Google Finance, 东吴证券研究所

5.3.3. 链上活跃地址数稳健增长, 价格依循梅特卡夫定律

日活跃地址数是衡量网络增长的非常有用的指标。根据梅特卡夫定律, 网络价值与用户数量的平方成正比 (当初这一定律被用于衡量 Facebook 的价值)。2021 年 6 月 Eth 活跃地址数稳定维持在 40 万以上。

图 29: Eth 活跃地址数量稳健增长(2021 年 6 月 28 日)

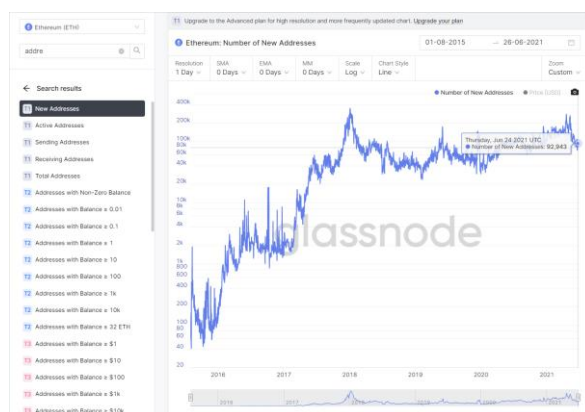


数据来源: Glassnode, 东吴证券研究所

5.3.4. 链上新增地址数持续增加, 新用户或进一步推动 Eth 价值

Eth 应用层规模的不断扩大为 Eth 的市场表现提供了坚实的支撑。根据 Etherscan 的统计, 2020 年 Eth 链上独立地址数从年初的 5.9 万个增长至 2021 年 6 月末的 23.4 万个, 年增幅约为 300%。表明不断有新用户参与 Eth 应用生态, 从趋势上来看增量显著, 且具有一定的可持续性。

图 30: 新地址增加数量持续增长, Eth 网络不断吸引新用户参与(2021 年 6 月 28 日)



数据来源: Glassnode, 东吴证券研究所

5.3.5. Eth 持仓分布明显聚集, 长期价值投资者广泛看好

Eth 新用户地址在不断增加, 并不意味着散户总持仓比例在逐渐增加, 反而 Eth 头部地址持币集中度在长期内明显上升, 说明投资机构和拥有大量仓位的投资者并没有因为 Eth 价格的上升而进行大量抛售, 反而在进行一定的增持行为, 持仓分布集中更有利于价格的稳健, 减少市场上短期投机筹码的交易比例。自 2020 年 6 月以来, 有将近 40% 数量集中在前 100 的钱包中。

图 31: Eth 头部地址持仓量明显集中并呈现相对上涨趋势(2021 年 6 月 28 日)



数据来源: 区块链 123, 东吴证券研究所

5.3.6. Eth 链上资产加速虹吸比特币, 太坊网络利用程度得以增强

WBTC, 是比特币一种衍生资产之一, 是发行在 Eth 网络上的比特币。每一枚 WBTC 后有一枚 BTC 作为支撑, 也可以理解为 1 WBTC= 1 BTC, 就像 USDT 与美元挂钩, WBTC 通过与比特币锚定, 使得比特币可以间接用在 Eth 网络上, 让比特币的价值在 Eth 的生态中进行流通, 在 Eth 生态上实现价值流通。

BTC 以 ERC20 的方式进入 Eth 生态与 DeFi, 是一件对比特币和 Eth 生态都算得上双赢的选择, 且场景和需求一旦出现, 一方面减少 BTC 流动性, 另一方面增加 Eth 链上转账需求, 提升 Eth 网络利用程度, 造成对 Gas 费的消耗。自从 Eth 上的 DeFi 生态大爆发以来, BTC 跨链 (跨链即通过技术手段, 能让价值跨过链与链之间的障碍, 进行直

接的价值流通。跨链本质上和货币兑换机制类似)参与 DeFi 的进程显著加快。

截至 2021 年 6 月 28 日,已有约 24.5 万枚 BTC 被质押封装到 Eth 链上。按照 CoinMarketCap 收录的 WBTC 实时价格(34500 美元)估算,这相当于约 84.5 亿美元,大约是 Eth 总市值的 3.38%左右。以 WBTC、renBTC、HBTC 为代表的 ERC20 比特币也由此应用爆发,成为比特币进入 DeFi 生态的重要途径。这些跨链通道把 BTC 的资金量吸引到 Eth,进一步证明 DeFi 的潜力和 Eth 生态的优势,如果未来 Eth2.0 顺利实施手续费燃烧机制,将会实现了转账(交易)比特币燃烧 Eth,更大程度减少 Eth 货币供应量,减少 Eth 通胀率,凸显货币价值存储的属性。

图 32: Eth 链上 BTC 数量呈逐渐增长态势(2021 年 6 月 28 日)



数据来源: dune analytics, 东吴证券研究所

5.4. 需求侧扩张释放价值增长潜力

5.4.1. Eth2.0 挖矿和流动性质押创造需求

POS 机制通过质押锁定 Eth 流动性,以低成本高收入增加矿工需求度。

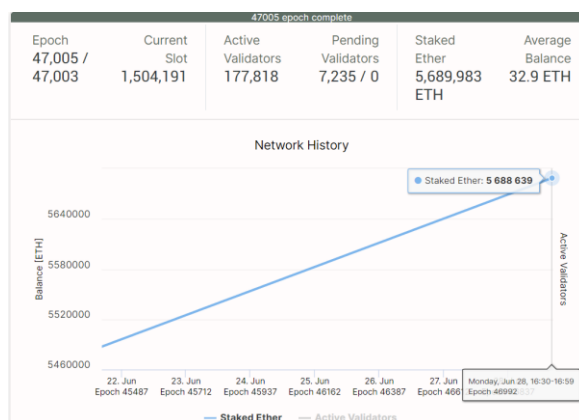
Eth2.0 时代完全切换为 POS 机制可以为代币持有者提供一种权利:通过验证区块而获得奖励。这与 POW 形成对比,POW 是 Eth1.0 时代使用的共识模型,POW 将区块确认权限分配给那些展示出最高算力的矿工。从 POW 转向 POS 机制的好处之一是更加节能,并且近年来面临算力更高、更复杂的挖矿硬件的竞争,包括 BTC 和 Eth 在内加密货币挖矿已严重依赖少数几个大型矿池,加大了中心化和矿池合谋进行算力攻击的风险。

数据研究科学家 Osho Jha 认为,质押是使 Eth 成为价值存储的关键。从本质上看,质押会激励节点尽可能多地持有 Eth,将其用于参与节点验证行为。对于投资者而言,质押的动机来自系统的激励,类似于获得质押收入。据矩阵百科估算,投资回报率因网络性能和使用率而异,524288 枚 ETH 时,Staking 的年化收益率为 21.6%,当质押量达到 1000 万枚 ETH 时,年化收益率为 4.9%,当前质押收益在 7% 附近。在全球低利率的环境中,Eth 的持币生息机制可能将会吸引更多人参与质押,质押有望使 Eth 成为“积极的套利资产”。与持有黄金需要存储成本不同,持有 Eth 将得到更积极的回报,长期来看,这将刺激 Eth 的市场需求,并吸引投资者借款去投资该资产,以赚取套利机会。也就是说,正收益将提高 Eth 价格的稳定性,并扩大长期持有者和投资者的基数。

Eth 质押矿池的 Eth 持有数量近期直创历史新高,2021 年 6 月 28 日价值 116 亿美

元，这种稳定的数量积累表明，大多数矿工对 Eth2.0 挖矿机制抱有信心，同时也说明了 Eth 挖矿对于 Eth 需求数量的逐步提高。

图 33: 以太坊质押量超过 568 万枚，价值超过 116 亿美元（2021 年 6 月 28 日）



数据来源: beaconcha.in, 东吴证券研究所

参与质押的最低门槛为 32 Eth，验证者同意质押其代币后，该质押代币将被锁定，这将吸引部分矿工通过锁定 Eth 的方式来挖矿，释放通过挖矿获得区块奖励的需求。事实上投资者已经意识到这种趋势，参与 Eth 质押最少需要 32 Eth，2021 年持有 32Eth 以上的地址数量持续创下新高。同时根据同价格相关度来看，自 2016 年以来，具有 32 个或更多以太坊的地址数量与市场价格走势总体上趋势相一致，该数值的上升表明 Eth 生态系统中的未来 POS 挖矿参与者越来越多，因为用户要成为 Eth2.0 验证者就必须以拥有 32 个 Eth 作为前提，因此持有超过 32 个 Eth 的地址量显著增长意味着验证者的逐渐增加，会推动市场上对于 Eth 的需求。

图 34: 持有 Eth 超过 32 个地址数稳健增长 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: glassnode, 东吴证券研究所

第三方质押池为散户挖矿提供便利, 提供散户挖矿入场渠道便利。

另外, POS 机制也会加快 Eth2.0POS 质押矿池的发展, Eth2.0POS 质押矿池即各方统一作为一个验证者一起参与质押, 并且最终根据持有 Eth 数量占矿池总数量的份额分享挖矿收益。例如, Binance, Crypto.com 和 Kraken 等交易所运行质押矿池程序, 这些交易所将用户的 Eth 存入一个钱包, 然后统一用于质押。质押矿池的优势在于, 它可以把用户的代币集中起来, 从而有更大的机会被选为验证者并获得质押奖励, 所得奖励将按持有比例分给所有参与者。用户在第三方质押 Eth2.0POS 矿池中不需要在网络中设置验证节点 (即用户不需要拥有至少 32 枚 Eth 就能够通过第三方 Eth2.0POS 矿池加入到 Eth 挖矿的行列), 用户参与质押 Eth2.0POS 矿池也是赚取质押收入的不错选择, 质押矿池的进展一定程度上会助推 POS 锁仓机制对于 Eth 的需求, 自 2021 年初至 2021 年 6 月 28 日, 已有超过 20 万枚 Eth 在 Eth2.0POS 矿池中选择质押, 说明质押者对于 Eth2.0 时代未来挖矿价值长期看好。

图 35: Eth 第三方质押矿池锁仓量超过 20 万 Eth (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: dune analytics, 东吴证券研究所

自 2020 年 12 月初信标链 (可以让验证者通过参与质押系统、锁定持仓比例从而成为链的构建者获得挖矿权力的机制) 推出以来, Eth2.0 的存款就一直稳定增长。Beaconcha

实时数据显示，2021 年 1 月，大约 100 万枚 Eth 被锁定，而 Eth2.0 验证者总数从 46191 增加到 177874，增加了 285%。根据 Etherscan 2021 年 6 月份统计数据，总共有超过 500 万个 Eth 锁定在合约中，并且数量在持续逐渐增长中。

图 36: Eth 质押每日新增量平均超过 2.5 万枚 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: glassnode, 东吴证券研究所

5.4.2. 机构和零售投资者推动需求侧多元化发展

年初以来，比特币价格从 28880 美元提升至高点 64829 美元，随着加密货币市场整体市值不断攀升，机构投资者和零售投资者对加密货币投资激增，也让传统领域投资机构和专业投资人开始了解 Eth，并对作为区块链领域操作系统的 Eth 产生巨大兴趣。2021 年 3 月 18 日，摩根士丹利成为美国第一家向财富管理客户提供加密货币投资渠道的大型银行。2021 年 3 月 8 日支付巨头 PayPal 称已收购以色列的加密货币托管公司 Curv 并表示收购 Curv 是其支持加密货币和数字资产的举措之一。

据 Asset Dash 6 月 28 日实时数据显示，Eth 市值排名升至全球资产第 37 位，约为 2405 亿美元，已超越 Intel、美团、拼多多、麦当劳、花旗银行等全球多家知名企业。就机构级资产而言，投资者可以使用更多基于 Eth 的金融工具，比如美国的灰度 Eth 信托基金、多伦多证券交易所的 3iQEth 基金等，这将推动投资者多元化，有利于机构进入加密货币领域进行投资，通过机构和零售投资者推动以太坊投资需求侧多元化发展。

5.4.3. CME 上线 Eth 期货扩展投资渠道

CME 的 Eth 期货是传统金融机构逐渐进入加密货币领域的强劲信号

CME 推出的 Eth 期货也将带动新增资金流入 Eth 市场，增加加密货币交易市场整体的流动性，而且期货交易的形式能打通传统投资界和加密货币投资之间的壁垒，投资者无需直接购买和保管 Eth 就可以投资 Eth。

CME Eth 期货推出的意义之一在于，它是第一个金融结算的 Eth 期货产品

同时 CME 期货也是在美国受到监管的产品，这意味着任何期货合约到期都是以美元进行等值的交易，而非 Eth 现货。如此一来则增加金融机构对于加密货币投资标的的可选择性，不仅可以绕过数字钱包等资产保管工具的门槛，同时也避免了金融托管所带来的合规、安全性问题，通过 CME 期货的上线拓宽了机构专业投资者对于 Eth 投资的渠道。

图 37: CME 期货平台 Eth 价格图(2021 年 6 月 28 日)



数据来源：TradingView，东吴证券研究所

5.4.4. 以灰度为代表的机构持续买入以太坊

灰度投资公司（Grayscale Investment Trust）由数字货币投资集团（Digital Currency Group）于 2013 年设立，DCG 是全球最强大的加密货币投资机构。其 BTC 信托（GBTC）和 Eth 信托（EthE）都已经在美国 SEC 注册，合规资格使得灰度在同类市场上没有竞争对手，灰度在以机构投资者为客户的市场中享有一定垄断竞争力。同时灰度并不是为了卖给小型散户，其目标对象是“合格投资者”，即财产净值 100 万美元以上或两年收入超过 20 万美元的个人，以及资产超过 500 万的机构投资者，灰度 2020 年 Q3 的报告显示，有 90% 的客户都是机构投资者。事实上，除比特币外，Eth 作为加密货币领域市值第二大的区块链项目，是机构投资者在加密货币领域除了比特币之外的首选投资。在过去几个月里，Eth 的机构资金流入激增，灰度的 Eth 信托产品管理着价值 57 亿美元的资产，占到其全部加密投资组合的 12% 以上。

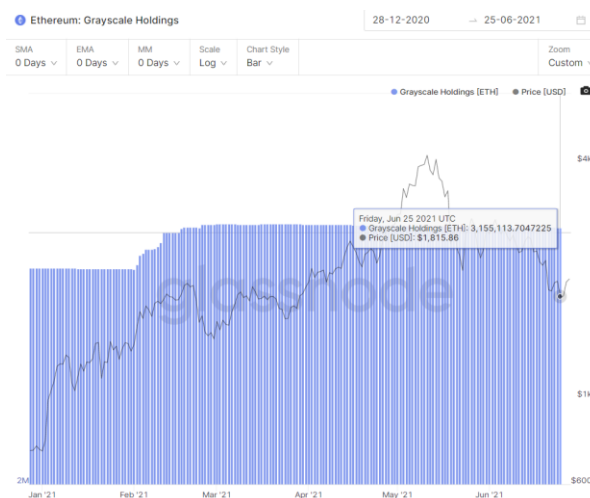
二级市场上的 EthE 长期处于溢价状态，2020 年年中溢价比率一度高达 798%，即每份 EthE 的市场流通价值 > Eth 内涵价值。虽然在长期溢价情况下，场外机构投资者依旧展现出强大的需求，导致灰度持仓量居高不下。

这里面主要是有两个原因，首先是源于市场供不应求，投资者不需担心 Eth 存储安全问题，避免了在交易所购买时产生的不合规、被盗、价格下滑等等影响，并且它类似于有价证券，根据遗产法很容易转让给受益人。灰度 EthE 基于上述优势，同时机构投资者们在利益驱使及合法合规的诉求下，逐步推高灰度持仓量。

第二个原因主要是基于 EthE 套利机制，由于长期正溢价，机构投资者在加密货币借贷平台借入 EthE，交给灰度置换一级市场份额，锁仓期过后，择时抛售，同时购入 Eth 还给借贷平台，溢价收入扣除利息和其他费用就是利润，基于套利的需求，机构投资者通过锁定溢价套利，推高 EthE 持仓量的同时获得可观价格溢差。

截至 2021 年 6 月 28 日，灰度 EthE 总持仓量为 315.5 万枚，相对于 2021 年 2 月初 293 万枚增加了 8%，虽然 EthE 溢价率已经不再明显，但是 EthE 总持仓数量并没有大幅缩减，一方面因为锁仓机制限制持仓解锁，另外也从侧面反映出机构投资者投资 Eth 的需求并没有因为场外套利机制的失效而减少。

图 38: 灰度 EthE 持仓量联动币价上涨 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: glassnode, 东吴证券研究所

5.5. 供给端收紧凸显稀缺存储属性

5.5.1. 交易所 Eth 供应比率创 2018 年以来新低

近期交易所钱包中的 Eth 余额持续减少, 截至 2021 年 6 月 28 日, 交易所钱包中的 Eth 总余额约为 2073 万枚 Eth, 较今年 1 月 1 日的 2278 万 Eth 下降了约 9.61%。从趋势上看, 自 2020 年 8 月中旬以后, 交易所钱包中的 Eth 余额出现显著下降趋势, 这与 DeFi 爆火的时间点基本吻合。随着今年 Eth 资产价格大幅上涨, 这一趋势也未改变, 且今年 1 月中下旬以后, Eth 从交易所流出的速度有加快的趋势。

交易所 Eth 数量呈现流出状态则说明了投资者对于卖出需求的降低, 从交易所进行提现到流动性差的钱包或者是质押平台, 能减少交易市场中 Eth 总供应量, 对场内 Eth 的供应量产生一定限制。

图 39: 交易所 Eth 存量流出/流入关系图, 日均明显流出 > 流入 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: Crypto Quant, 东吴证券研究所

5.5.2. DeFi 热潮带动 TVL（总价值锁定比率）创纪录增长

随着去中心化金融（DeFi）的蓬勃发展，使得许多 DeFi 项目都在 Eth 区块链上运行。过去几年，市场一直在寻找能够吸引大量用户使用且具有可持续性发展潜力的应用，在 2017 年市场上 ICO 概念横行，ICO 受追捧和区块链技术的发展不无关系，它推动着该领域的创新，也使得 Eth 在 17 年价值得到发现，但更毋庸置疑的是在这过程中泡沫也在积累。事实证明仅靠概念创新并不能给加密货币市场带来持续性繁荣，亦不能为 Eth 市场带来可持续的红利期，可持续的项目需要实打实的用户、流量、资金支持。大部分项目在社交媒体有两个月以上无内容，代码无更新，在 2017 年 6 月 18 日至 2017 年 11 月 30 日的 985 个项目中，活动 585 个，停滞 80 个，失联 171 个，废弃 149 个，整体上看，ICO 市场严重混乱、缺乏秩序，欺诈行为非常严重。

Eth 链上生态需要更多可落地应用来对其价值进行支撑，如今 DeFi 似乎交上了令人满意的答卷，2021 年 6 月末 DeFi 锁仓代币价值已超 830 亿美元，相较于 2017 年 ICO 累计收录的项目中集资总额度 54 亿美元高出 1400%，事实证明 DeFi 能为 Eth 生态可持续性发展的提供一定动力。ICO 是由内部危机逐渐暴雷导致外部力量介入造成 Eth 生态发展迅速下滑，而 DeFi 的发展更多是一种内部选择，借助于审批机制帮助用户对不合规项目进行风险规避，通过一系列类似于总锁仓量等指标配合投资者甄别可持续发展的应用，更加去中心化的同时很大程度避免受到外部力量的干预，由内生的力量推动 Eth 的发展。

去中心化金融服务能让用户无需通过中心化的第三方金融机构即可完成借贷、累积质押收入和交换资产。根据 DeFi Pulse 数据显示，包括 DeFi 上稳定币的总价值、DEX 交易量、贷款协议的资金量等指标总体均呈现出增长态势，这意味着整个生态都在共同发力前行，而 DeFi 亦在迅速成熟，有望逐渐朝机构级的目标发展。

值得注意的是，自 Eth 发布以来，去中心化应用（DApps）和其它区块链形式的新技术的发展不断壮大，更重要的是，这些技术中，很多都是建立在 Eth 网络之上，去中心化金融项目中有相当一部分项目通过 Eth 智能合约运行。通过 DeFi 行情的发展不难看出，Eth 生态链运用越来越广泛，推动更多项目通过锁仓缩减市场上的流动性，从供给端减少了市场上的代币供应。

图 40: Eth TVL 总价值锁定率相比 2020 年同期增长近 20 倍 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: DeFillama, 东吴证券研究所

5.5.3. POS “挖矿 4.0” 时代带动 Eth 生态繁荣

Eth 通过 2019 年君士坦丁堡硬分叉, 减少了 Eth 供给同时增加对 Eth 的需求, 按照供需关系, 对 Eth 价格会产生积极影响, 这点在此前的价格变化中已经有所表现, 自 2019 年 3 月 1 日 136 美元上涨到 2019 年 6 月 26 日 363 美元, 将近三倍涨幅。

同时, 以比特币减半周期举例, 比特币每经过 21 万个区块矿工的奖励减半, 大约每四年经历一次, 历史上曾经有过 2 次减半, 分别是 2012 年和 2016 年及 2020 年 5 月 12 日, 每到减半时间点, 区块奖励将缩减一半, 2020 年减半从 12.5BTC 减少到 6.25BTC, 相当于从原来每月市场上新增 54000 个 BTC, 锐减到每月新增 27000BTC, 这意味着市场上供应的大幅减少, 而需求只要保持不变, 就能让 BTC 市场供求失衡, 最终超额的需求会将供需关系反映到标的的价格上来, 而事实证明历次减半之后都能造成比特币价格的大幅上涨, 第一次减半价格上涨 92 倍, 第二次减半价格上涨 29 倍, 最近一次减半价格上涨 5.6 倍, 而 Eth2.0 顺利切换为 POS 机制后, 由于货币机制的改变, 年货币发行量有望继续锐减, 如果其成功造成通缩比率的剧增, 其影响可能同比比特币产量减半效应相似, 进而对短期供需关系产生影响。

图 41: 历次减半后比特币价值均出现大幅上涨 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: 区块链 123, 东吴证券研究所

5.5.4. 私钥丢失造成供给下降（年遗失率将近 1%）

据 Eth foundation 调研报告称:每年都会因为私钥被发送到私钥已丢失的地址中,这会造成大约 1%的 Eth 丢失。Eth 拥有者不小心将 Eth 发送到没有产生私钥的地址中,或产生人身意外,都会造成供给数量下降。密钥丢失加大 Eth 通胀率每年递减程度,有利于 Eth 成为抗通胀的货币。

5.6. Eth2.0 时代展望

图 42: Eth2.0 时代路线图



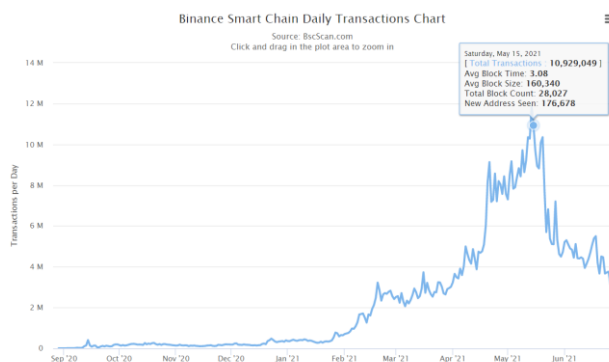
数据来源: PadData, 东吴证券研究所

5.6.1. 引用 Bnb 近期暴涨逻辑验证高性能 2.0 公链重要性

通过 Bnb 一年来价格暴涨我们不难发现公链 2.0 的重要性,同时也可以意识到当前 Eth 生态系统的局限性以及突破 1.0 时代局限迈向 2.0 时代发展的前景性。

Bnb2.0 相对于 Eth1.0 版本,自 2020 年 9 月份上线以来已经进入发展快速向上的通道,链上日交易量已经超过了总市值排名第二的 Eth。Eth 毫无疑问,依旧是当前第一公链,也是生态最为完整和繁荣的公链,但拥堵的交易和高昂的费用导致投资者以及开发者没有能力承担越来越昂贵的开发、运营成本。得益于 BSC (币安智能链) 兼容 Eth 生态中主流的项目和应用,开发人员可以轻松实现 Eth DApp 的迁移和部署,节省开发精力,同时相对 Eth1.0 版本具有低廉的转账成本和高效的网络处理速度, Bnb 短时间内上涨超过 10 倍,上涨幅度远远超过加密货币市场上涨均值。如果将 Bnb 的逻辑估值 Eth,那么随着 Eth2.0 版本全面转向 POS 机制,将同 Bnb 一样具有高效的网络处理效率,并且能大幅降低转账、项目运营成本,具备较强的可扩展性,使得 Eth 生态网络发展更加繁荣。

图 43: Bsc 链上日均交易量 (2021 年 6 月 28 日)



数据来源: Bscscan, 东吴证券研究所

5.6.2. “底层操作系统”沉淀用户价值, Eth2.0 变革带来“储值价值”

世界上最大的加密数字资产管理机构灰度于 2021 年 2 月 4 日发布的《Eth 价值》深度报告中指出, Eth2.0 带来的深刻变化, 将通过货币属性+储值属性重新构建 Eth 的估值框架。

货币属性赋予 Eth 货币交换职能

每当用户在 Eth 网络部署智能合约, 为应用提供流动性, 或者在进行转账交易时, Eth 会用作支付网络费用, 这样 Eth 就被赋予了货币交换属性的职能; 同时 Eth 作为货币应用场景是由 Eth 网络上应用和智能合约所驱动, 对于 Eth 来说, 应用场景的蓬勃发展有利于推动 Eth 作为货币商品价值的凝集。

同时随着 Eth 在 DeFi 生态系统中作为抵押品的使用范围继续扩大, 在传统金融领域, 抵押贷是一个常见的金融产品, 抵押品可以是房子、车子, 甚至是货物, 并以此来作为担保进行借款行为; 而在区块链领域, 也出现了一种新的模式: 抵押加密货币借贷。以 Venus Protocol 为例, 用户如果想借走 100 美元, 需要将至少价值 150 美元的 Eth 转到平台内, 再取走价值 100 美元的数字货币。稳定币 (主要与美元挂钩的加密货币) 和比特币作为 Eth 网络上的抵押品的使用率呈上升趋势, 使得以太坊作为结算网络的使用量增加, 该积极趋势可能会继续增强 Eth 作为区块链生态系统货币流通的地位。

保值属性赋予 Eth 储值功能

比特币是加密货币领域首选的价值存储标的, 而 Eth 已经成为领先的应用底层基础设施, 2021 年 6 月日均结算交易额超过 50 亿美元。同时随着 Eth2.0 时代的到来, 便很有可能通过在已经形成的智能合约强大生态的基础上赋值类似于比特币的储值、保值功能。在 Eth1.0 时代, 网络上的每一笔交易都会有手续费, 这些手续费以 Eth 为单位定价, 这些交易费用被分配给矿工的同时也增加了货币流通的总量; 然而, Eip-1559 协议规定只有 Eth 可以燃烧, 也就是确保 Eth 是以太坊网络上的原生经济单位, 即不能用其他代

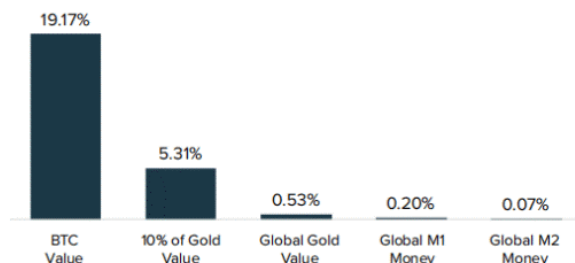
币替代 Eth 完成手续费燃烧的过程。如果这个提案得以实施，消耗的 Eth 将随着 Eth 生态的逐渐强大而超过其新发行货币量。这种燃烧方法也可以作为一种通货紧缩机制，如果网络活动增加，而导致 Eth 供应量减少，则供需曲线将体现在 Eth 单位价值上升。因此，如果 Eip-1559 在未来顺利实施，它将建立一个消费机制，从供给端减少货币供给，形成货币通缩机制，使其具有价值存储的属性，有利于引导 Eth 价值的正反馈循环。

区块链底层操作系统附加价值存储属性推动 Eth 构建新型估值框架

Eth 通过智能合约构建了区块链领域应用最广泛的底层操作系统，同时吸引了大量开发者、用户沉淀，并且未来区块链应用会逐步渗透到传统中心化领域。根据近年来 DeFi 的发展来看，Eth 上面的去中心化应用也越来越接“地气”，是一个脱虚向实的过程，Eth 应用层生态未来也将逐步摆脱只谈愿景但不能落地的尴尬局面，在智能合约底层架构的加持下 Eth 发展前景也会随着落地应用的数目逐渐变得开朗；伴随着 Eth2.0 时代挖矿机制的转变以及 Eip-1559 提案的实施，会推动用户通过 Eth 增强对于价值存储的需求，这将改变 Eth1.0 时代仅作为底层操作系统的估值体系，为 Eth 估值体系附加价值存储、商品流通中介等货币职能，最终形成“区块链世界底层操作系统”+“数字黄金”的双重变革，在供给端和需求端共同加强 Eth 内在价值。

图 44：2021 年 2 月 4 日 Eth 市场价值超过黄金市值 5%

FIGURE 1: ETH MARKET CAP AS A PROPORTION OF OTHER MONIES*



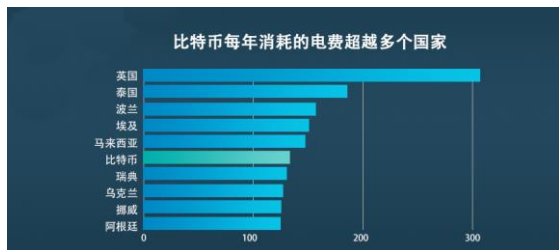
数据来源：灰度公司《Valuing Ethereum 报告》，东吴证券研究所

5.6.3. 2.0 时代以太坊总耗能减少 99.95%，“绿色以太坊”呼之欲出

比特币伴随价格暴涨凸显挖矿能源过度消耗困境

比特币诞生超过了十一年，它正逐渐获得更为广泛的机构和市场认可，但是自 2021 年初以来，比特币饱受挖矿浪费能源的批评。比特币的能源消耗已经相当于荷兰的规模，如果比特币价格升至 10 万美元，其能源消耗可能会增加一倍。

图 45: 比特币挖矿年耗电超多个国家 (2021 年 5 月, 单位: TWh/年)



数据来源: KlipC, 东吴证券研究所

图 46: KlipC 统计比特币年消耗总电量 (单位: TWh/年)



数据来源: KlipC, 东吴证券研究所

加密货币公司 Galaxy Digital 发布题为《关于比特币的能源消耗》报告, 该报告中估计比特币的年耗电量为 113.89 太瓦时, 包括矿工需求、矿工耗电、矿池耗电和节点耗电的能源, 同比黄金行业每年大约使用 240.61 太瓦时, 银行系统的年度总能耗估计为 263.72 太瓦时, 这意味着比特币挖矿每年消耗的能源总量将近黄金行业的 50%。

比特币挖矿有违中国碳中和目标, 面临西方环保政治要求双重狙击

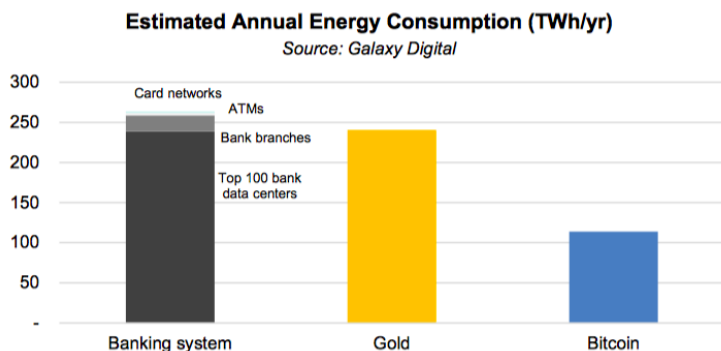
特斯拉创始人埃隆·马斯克在北京时间 2021 年 5 月 13 日发布推特, 称比特币耗能过高, 使用过多不可再生能源且造成恶劣环境影响, 因此特斯拉停止比特币作为支付手段。同日比特币应声下跌 15%, 全网爆仓超 20 亿美金。比特币在 2021 年 5 月 12 日价格暴跌之后, 新华社、人民网、腾讯财经等多家财经媒体刊文并转发比特币挖矿耗能问题, 对矿工挖矿“脱实向虚”行为进行严厉批评。随着主流市场不断抨击 POW 挖矿行为导致巨大资源浪费, 出于环保问题考虑挖矿高耗能、高碳排放量可能会成为西方主流机构进入加密货币市场的绊脚石。

2021 年 5 月 21 日, 国务院金融稳定发展委员会发声打击比特币挖矿和交易行为, 坚决防范个体风险向社会领域传递, 同时表示深化金融机构改革, 回归本源, 坚守定位, 遵循绿色理念开展投融资行为; 第 75 届联合国大会一般性辩论上中国宣布采取更加有力的政策和措施, 努力争取 2060 年前实现碳中和, 同时今年两会, “碳达峰”、“碳中和”被首次写入政府工作报告。在比特币数量有限的情况下, 吸引了越来越多的个人和组织耗费大量的数字资源和能源去挖矿, 随着能耗问题越发突出, 各地政府和相关企业也已经在行动, 2021 年 5 月 27 日内蒙古自治区将严厉打击虚拟货币“挖矿”行为, 官方将对工业园区、数据中心、自备电厂等主体为虚拟货币“挖矿”企业提供场地、电力支持的, 依据相关法规, 加大节能监察力度, 核减能耗预算指标; 对存在故意隐瞒不报、清退关停不及时、审批监管不力的, 依据有关法律法规和党内法规严肃追责问责。可见比特币挖矿高耗能和政府碳中和远景目标是相违背的, 碳排放政策日益趋严, 造成矿场经营的不确定性将增强; 其次, 将会降低国内挖矿市场的竞争性, 降低算力增长速度, 因此在未来很长一段时间内, 利用加密货币挖矿将受到越来越严重的限制, 同时也将为比特币二级市场未来价格走势添加更多的不确定性。

POS 取代能源挖矿有望于 2022 年之前实现，2.0 时代助推升级“绿色以太坊”

以太坊更趋向于加强生态可扩展性及公链性能，并且在经历比特币更快的协议升级，也就是说，以太坊现阶段正积极探索并准备实施从工作证明（POW）过渡到权益证明（POS）验证方法。

图 47：比特币挖矿每年消耗的能源总量将近黄金行业的 50%（2021 年 5 月）



数据来源：Galaxy Digital.《关于比特币的能源消耗》，东吴证券研究所

股权证明的优势在于大幅提高了系统的能源效率，因为它是根据矿工选择持有的以太坊数量而不是他们的算力高低决定挖矿奖励分配，这将结束烧电争夺矿工奖励的竞赛。以太坊创始人 Vitalik 表示：“以太坊 2.0 升级应该用 POS 替换 POW，仅使用机制变更前能耗的 1% 来完成交易。”根据 Vitalik 的说法，POW 一个是基于大量电力和挖矿硬件的概念，以太坊 2.0 时代 POS 共识机制将避免能源挖矿的巨大浪费，同时能增强以太坊网络处理效率，不管是对用户还是对矿工都是双赢的结果。以太坊 2.0 开发者 Carl Beekhuizen 2021 年 5 月 19 日刊文称，以太坊将在未来几个月完成向股权证明（POS）的过渡。POS 的能源效率将提高约 2000 倍，这表明总能源消耗将减少 99.95%，助推以太坊未来的绿色、清洁、高效发展。

2021 年 4 月 30 日，以太坊开发者 Trent 在以太坊官方微博表示，告知所有以太坊矿工，保守计划于 2021 年底结束 POW 挖矿。但是鉴于技术开发难度以及矿工阻力和社区共识，大多数以太坊市场分析师及挖矿行业普遍预计以太坊转向 POS 挖矿需要更长的时间，在 2021 年底大概率不能写进以太坊协议。但是以太坊 POS 共识机制一旦落地，将从根本上改变共识验证机制，抛弃 POW 能源挖矿的同时有望成为符合国际碳中和目标要求的“绿色以太坊”。

6. 风险提示

1. Eth 网络可能经历临时或永久分叉、分裂的风险

2016 年 7 月 20 日以太坊在社区用户争议声中实施硬分叉，之后该网络一分为二，变成以太坊（Ethereum）和以太坊经典（Ethereum Classic），该分叉期间以太坊价格出现

持续下跌，未来如果社区共识再次出现严重分歧、网络被攻击等原因，则有再次分叉的可能性。

2. Eip-1559 手续费优化机制不足以对价格产生影响风险

未来加密货币市场整体行情具有较强的不可预测性，由此以太坊网络利用率可能下降、生态网络发展可能萎靡，造成手续费消耗数量具有一定的不确定性，而 Eip-1559 协议中以太坊销毁的数量同手续费密切相关，故手续费消耗数量的不确定性对价格造成的影响不能进行精准预测和量化。

3. DeFi 借贷池中连环清偿、爆仓挤兑流动性风险

2020 年 3 月 12 日，加密货币市场整体暴跌，以太坊价格短时间内大幅波动迅速触发一连串的抵押贷款爆仓和清算程序，同时以太坊的 Gas 费用暴涨（交易平均 Gas 费用超过 100Gwei），网络拥堵不堪，导致部分 DeFi 协议间断性出现了喂价延迟、清算不及时、流动性枯竭等问题。以太坊作为 DeFi 协议中的底层资产，在未来面临价格短时间内快速波动时 DeFi 协议中的 Eth 仍然有爆发流动性挤兑的风险。

4. 黑客入侵加密货币交易平台风险

根据 VPN 提供商 Atlas VPN 分析的数据，与 2019 年同期相比，2020 年上半年的黑客攻击次数减少了两倍以上。2019 年上半年成功的黑客攻击达到 94 次，而在 2020 年上半年有 31 次，虽然次数有所降低，但是未来加密资产仍然有被盗的可能性，黑客盗取资产流动到二级市场，造成短时间内市场中以太坊供应量激增，刺激价格下跌。

5. 监管加密货币交易平台、挖矿行为风险

2017 年 9 月 4 日，中国人民银行、中央网信办、工业和信息化部、工商总局、银监会、证监会、保监会等七部委联合发布《关于防范代币发行融资风险的公告》，期间价格出现暴跌，而随着加密货币市场整体市值增加，对全球金融市场影响愈加深刻，会刺激监管层继续出台相应政策对其进行监管，造成包含以太坊在内的加密货币市场价格短时间内大幅波动的可能性。

6. 其他风险

如整体加密货币市场走熊风险等。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>