

# 区块链

## 芯片竞赛新战场，共识缔造新载体——比特币矿机行业深度报告

比特币矿机，实用角度来看通过争夺记账权创造了“信任价值”，投资角度来看是币价的“看涨期权”。我们认为，从实用角度而言，矿机作为比特币系统中的关键组成部分，通过消耗计算和电力资源来争夺记账权，形成去中心化，为该系统创造了“信任价值”的共识基础。矿机首先是机器，芯片技术的进步推动了矿工的“军备竞争”，设备更新需求约2年；从投资角度而言，比特币矿机可以视为比特币价格的“看涨期权”，正是因为矿工对未来币价持看涨态度，预期未来的挖矿收益会增加，从而加大了矿机的需求，相反地，在币价下跌的时候，矿工可能“反手平仓”，减少矿机投入，因此矿机不仅是运算设备，还具有较强的金融属性。我们通过数据分析建模，对矿机的定价机制、矿工购买矿机的需求进行了量化分析。

**资本不断流入，比特币矿机下游需求依旧旺盛，中性判断 2018 年同比增速将达到 165%。**受年初至今比特币市场行情走低影响，币价和挖矿收益发生大幅回落，这导致了新增矿机需求增速放缓。但在调研中我们发现，挖矿仍是传统资本介入区块链最容易接受的模式（固定资产投入、收益日结、变现能力强等）。通过敏感性分析我们发现，若 2018 年的剩余时间内以 BTC 未来价格 1 万美元估算，则 2018 年将产生 4 万 PH/s 的新增算力需求，同比去年增加 165%；若以 6000 美元估算，则新增算力约 3 万 PH/s，同比增加 96%。虽然相比去年下降，但如此的增速表明算力需求仍处于高速发展阶段，同时，下半年新一代设备的推出也将是关注焦点。

**龙头优势稳固，市场维持寡头垄断格局。**目前比特币矿机行业市场集中度高，市场份额排名前两家（比特大陆、嘉楠耘智）占超过 80% 的市场份额，行业竞争格局属于寡头垄断。由于两家龙头企业在核心资源上（研发、资金、上下游渠道关系、规模经济效用）更胜其它企业一筹，因此我们认为，未来龙头企业将持续稳固竞争优势，存量市场维持寡头垄断格局。增量市场方面，一是算力即权力，区块链的 POW、人工智能的机器学习都依赖于大量算力，比特大陆、嘉楠耘智等都开始拓展 AI 领域，二是其他 POW 币种芯片的开发，包括 ETH 等，这两块市场的竞争仍有不确定性，且新的芯片投入也在考验各自的资本实力。

**催化剂：**比特币价格上涨；新型比特币矿机成功发售。

**风险提示：**比特币价格可能持续下跌致下游挖矿需求降低；新型比特币矿机研发、销售进展不达预期。值得注意的是，从截止 6 月份的数据看，矿机厂商的数据依然靓丽，但如果 BTC 价格依然维持现状甚至进一步下跌，则下半年厂商出货情况极有可能恶化。

增持（维持）

### 行业走势



### 作者

分析师 丁琮

执业证书编号: S0680513050001

邮箱: dingqiong@gszq.com

### 相关研究

- 1、《区块链：交易所行业暗流涌动，FCoin 创业板完全放权社区》2018-07-03
- 2、《通信：中期不确定性犹在，底部关注质优标的》2018-07-01
- 3、《区块链：“交易挖矿”引市场热议，六月末再迎公链上线潮》2018-06-25



## 内容目录

1. 结论.....	4
1.1. 比特币矿机，实用角度来看增加了系统的“信任价值”，投资角度来看是 BTC 价格的“看涨期权”.....	4
1.2. 资本持续进入，比特币矿机下游需求依旧高增长.....	4
1.3. 龙头优势稳固，市场维持寡头垄断格局.....	4
2. 比特币矿机，一面是“信任价值”，一面是“看涨期权”.....	4
2.1. 比特币矿机，承载“价值互联”.....	4
2.1.1. 区块链技术引领“价值互联网”.....	4
2.1.2. 比特币挖矿：提供算力资源，维系“信任价值”.....	5
2.1.3. 科技属性——从 CPU 到 ASIC，矿机提效降耗的必然归宿.....	6
2.2. 比特币矿机：金融属性凸显，投资者眼中的“看涨期权”.....	7
2.2.1. 纵览“数字淘金”产业链.....	7
2.2.2. 上游代工厂：先进产能有限、话语权强.....	8
2.2.3. 供给端看矿机：紧握定价权，价格随挖矿收益同步调整.....	9
2.2.4. 需求端看矿机：比特币价格的“看涨期权”.....	10
3. 淡季不淡，比特币算力需求持续高增长.....	11
3.1. 从全网算力推导矿机部署周期——40 天左右.....	12
3.2. 淡季不淡，新增算力需求持续高增长.....	12
4. 龙头优势稳固，行业将维持寡头垄断格局.....	14
4.1. ASIC 矿机芯片设计进入门槛高.....	14
4.2. 市场集中度高，比特币矿机市场未来将维持寡头垄断格局.....	14
风险提示.....	17

## 图表目录

图表 1: 区块首尾相连示意图.....	5
图表 2: 蚂蚁矿机 S9i 14T.....	6
图表 3: CPU、GPU、ASIC 挖矿性能对比.....	7
图表 4: 嘉楠耘智近三年历代比特币 ASIC 矿机.....	7
图表 5: 比特币价值链参与者.....	8
图表 6: AntMiner S9 回本周期测算（横轴：挖矿日收入；纵轴：矿机价格；单位均为美元）.....	9
图表 7: Avalon A741 回本周期测算（横轴：挖矿日收入；纵轴：矿机价格；单位均为美元）.....	9
图表 8: 影响挖矿收益的四个因素.....	10
图表 9: Avalon A721 矿机每日挖矿收入（只考虑系统挖矿奖励，分别以比特币和美元计价）.....	11
图表 10: 2012-2020 年全球区块链硬件市场规模（按销售收入计算）.....	11
图表 11: BTC 价格和（向左平移的）新增算力的时间序列曲线.....	12
图表 12: BTC 价格和已平移的新增算力之间线性关系.....	12
图表 13: 2015-2018 年新增算力需求及同比增速.....	13
图表 14: 2015-2018 年比特币矿机全网年度新增算力需求.....	13
图表 15: 2018 年 BTC 矿机新增算力需求敏感性分析.....	14
图表 16: 2017 年全球前 5 大比特币矿机供应商市场份额.....	15
图表 17: 比特大陆-Antminer S9i-14THs.....	16
图表 18: 嘉楠耘智-Avalon 841-13THs.....	16

---

图表 19: 翼比特-E9.3-16THs .....	16
图表 20: 神马矿机-M3X-13THs .....	16
图表 21: Halong Mining-DragonMint T1-16THs .....	17
图表 22: 芯动科技-T2-17THs.....	17
图表 23: 市场主流比特币 ASIC 矿机性能对比.....	17

## 1. 结论

### 1.1. 比特币矿机，实用角度来看增加了系统的“信任价值”，投资角度来看是BTC价格的“看涨期权”

我们认为，从实用角度而言，矿机作为比特币系统中的关键组成部分，通过消耗计算和电力资源争夺记账权，为该系统增加了“信任价值”；从投资角度而言，比特币矿机可以视为比特币价格的“看涨期权”，正是因为矿工对未来币价持看涨态度，预期未来的挖矿收益会增加，从而加大了矿机的需求。后文我们还通过数据分析建模，对矿机的定价机制、矿工购买矿机的需求进行了深入分析。

### 1.2. 资本持续进入，比特币矿机下游需求依旧高增长

矿机销量依赖于全网算力的增长，而算力又和币价密切相关。市场普遍认为目前正处于加密货币市场的熊市阶段，担心比特币矿机需求惨淡。不同于市场认为挖矿行业进入寒冬的看法，我们看到，挖矿仍是传统资本介入区块链最容易接受的模式，通过敏感性分析我们发现，若2018年的剩余时间内以BTC未来价格1万美元估算，则2018年将产生4万PH/s的新增算力需求，同比去年增加165%；若以6000美元估算，则新增算力约3万PH/s，同比增加96%。虽然相比去年下降，但如此的增速表明算力需求仍处于高速发展阶段。

### 1.3. 龙头优势稳固，市场维持寡头垄断格局

目前比特币矿机行业市场集中度高，市场份额排名前两家（比特大陆、嘉楠耘智）占超过80%的市场份额，行业竞争格局属于寡头垄断。由于两家龙头企业在核心资源上（研发、资金、上下游关系、规模经济效用）更胜其它企业一筹，因此我们认为，未来龙头企业将持续稳固竞争优势，市场维持寡头垄断格局。

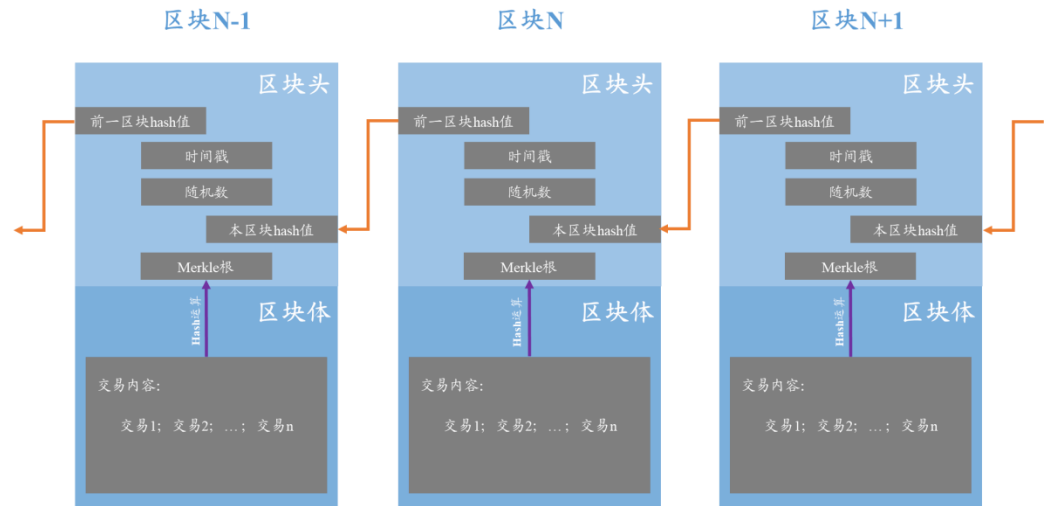
## 2. 比特币矿机，一面是“信任价值”，一面是“看涨期权”

### 2.1. 比特币矿机，承载“价值互联”

#### 2.1.1. 区块链技术引领“价值互联网”

区块链（Blockchain）是一个去中心化、去信任的通过集体维护搭建可靠数据库的技术方案。以支付转账为例，传统的支付转账系统需要由银行作为第三方（对应概念“中心化”、“第三方信任背书”），根据交易双方提出的请求，划转相应金额——即更改数据库中双方名下的账户余额，这个过程中记账权完全归属于银行。而在搭载了区块链技术的支付转账系统中，用户之间可以直接进行点对点的交易（对应概念“去中心化”）。我们不需要中心化机构来替用户记账，取而代之，系统中每一个用户都可以按照特定规则参与竞争记账。在某个时间段内，争夺到记账权的用户把这段时间的交易写到一个区块当中，就像写到一张账页。系统中其他用户确认该账页不是假账后，对它进行备份，完成整个动作。在下一个时间段周而复始，每一个区块首尾相连，构成一个完整的链条。通过密码学原理，新的区块对之前的区块天然形成了防篡改保护（对应概念“去信任”）。

图表 1: 区块首尾相连示意图



资料来源: 国盛证券研究所

注: Hash 运算代表一类算法,这类算法可以将任意长的字符串映射为固定长度的字符串。Hash 运算有以下性质:若已知  $x$ ,很容易计算出  $\text{hash}(x)$ ;反之,若已知  $y$ ,无法通过函数反推得  $x$ ,使  $\text{hash}(x)=y$ 。

由于没有中心化的机构存在,区块链完全根据事先设定的程序自动运行,能够极大降低成本和提高效率,并且保证数据记录过程和结果公开透明。在支付交易之外,区块链还可以用于更加广阔的领域,比如医疗、供应链管理、物联网、安全认证、游戏、社交以及人工智能等领域,其对社会生产关系会产生深远影响。

点对点价值传递,区块链引领未来“价值互联网”。互联网时代的到来打破了人们在点对点信息传递方面的壁垒,随着线上人口红利的减少,目前已进入到续航乏力的“后互联网时代”。而区块链技术的出现,使得互联网不仅可以作为点对点信息的载体,还可以点对点进行价值传递,例如刚刚提到的去中心化的支付转账系统。不仅仅是支付转账,我们还可以利用区块链防篡改的特点对个人的线上行为数据进行背书,从而真正实现个人的“数据价值化”。等等此类让我们看到,未来的风向,必然是搭载着区块链技术的“价值互联网”。

### 2.1.2. 比特币挖矿: 提供算力资源, 维系“信任价值”

比特币网络是首个成功应用了区块链技术的支付交易系统,没了中心化机构信用背书,该系统的“信任价值”由其加密算法&共识机制创造;而其首创的“挖矿”行为则激励了更多网络节点加入进来,维护并增加该系统的“信任价值”。比特币挖矿,用一句话的解释即为“争夺系统的记账权,获得比特币作为奖励”。具体展开概念,则需要知道“怎么挖”(PoW 共识机制)和“挖什么”(激励机制)。

“怎么挖”: 遵循 PoW 共识机制,即工作量证明机制(Proof of Work),是用户竞争记账权的“游戏规则”。它确保了庞大的分布式网络可以达成共识,同时,因为用户争得记账权需要付出代价(计算资源和时间),PoW 共识机制也限制了网络中的噪声和故意攻击行为,确保了网络的安全性。

PoW 共识机制具体如下:用户将上一个区块的哈希值以及网络中尚未确认的交易内容打包到一个区块中,然后通过自己的计算机不断随机尝试找到一个合适的数字,使得该数字加上该区块内容的哈希值满足系统的挖矿难度设定(例如,哈希值的前 10 位数必须

都是0)。首先完成该任务的用户将争夺到这个区块的记账权——全网广播该区块，所有的用户在验证后对其进行备份，自此，分布式的比特币网络在不需要第三方信任背书的前提下，针对这个区块内的交易达成了全网共识。

**“挖什么”：**激励机制则保证了有足够多的用户愿意参与记账，而更多的计算资源加入将会使得系统更加稳定安全，从而使得系统的“信任价值”得到提升。

相应的激励机制如下：每个成功记账的用户将会获得由系统发放的比特币以及交易方提供的转账手续费作为奖励。在比特币网络刚刚创建的时候（2009年），系统每次会奖励成功记账的用户50个比特币，之后每四年减半。当前周期，系统每次会奖励成功记账的用户12.5个比特币。而转账手续费则由交易方设定，手续费高的交易将会被优先打包进区块，目前转账手续费约占挖矿总收益的10%左右。

鉴于记账成功后系统奖励的比特币均是系统设定好且首次发行流通的，这在某种程度上有点类似深埋地下的矿藏资源，因而我们会将这种提供计算资源、争夺记账权的行为形象地称为“挖矿”，参与挖矿的用户称为“矿工”，所使用的计算资源称为“矿机”，矿机所具有的计算资源称为“算力”，具体指矿机进行哈希运算的能力，而全网算力表示整个网络中的矿机算力之和。挖矿难度则是由系统设定，每经过14天自动更新一次，它会随全网算力同步变化。

### 2.1.3. 科技属性——从CPU到ASIC，矿机提效降耗的必然归宿

比特币矿机，本质上是一个计算机，其核心部件是计算芯片。具体来讲，目前主流的比特币矿机主要由如下几个部分构成：包含计算芯片、散热片的算力板，风扇，控制器电路板，铝合金外壳，以及外置的电源。这里面最核心的部件为计算芯片，矿机的计算性能和功耗大小由计算芯片决定，其成本占矿机总制造成本的80%左右。

图表2: 蚂蚁矿机 S9i 14T



资料来源：比特大陆官网、国盛证券研究所

**“单位算力功耗”是评价矿机性能的核心指标。**矿工在购买矿机时通常不会考虑单台价格，而是关注回本周期，其中的关键指标就是“单位算力功耗”。在相同计算能力的情况之下，矿机的功耗越小，意味着矿机的性能越好，所谓“单位算力功耗”即为矿机的功耗/算力。随着全网算力的整体提升，挖矿成功的难度会越来越大，因此矿机需要不断定期换代以维持原有收益，近几年主流厂商通常每年升级一次产品系列，中间可能会根据市场情况发布更新版本对性能、功耗、价格进行微调。在这个过程中，单个矿机的算力

不断得到提升，而核心指标“单位算力功耗”则不断下降。

优化“单位算力功耗”，需要用专用型芯片代替通用型芯片。比特币矿机芯片的发展经历了从 CPU、GPU、FPGA 到 ASIC 的四个过程。在这个过程中，提供算力的芯片从通用型逐渐转向了挖矿专用型。所谓 ASIC 芯片(Application-Specific-Integrated-Circuit chip)，即指为专门目的而设计的集成电路。ASIC 的特点是面向特定算法需求，在批量生产时与通用集成电路相比具有体积更小、功耗更低、可靠性提高、单位成本更低的特点。比特币挖矿属于特定算法下的重复计算，因此应用 ASIC 方案会使得芯片性能得到大幅提升。

图表 3: CPU、GPU、ASIC 挖矿性能对比

	CPU	GPU	ASIC
特点	通用计算	半通用计算，适合图像处理	专用计算，针对特定算法
代表	Core i7 2600k	GTX 1080	Antminer S9i
价格(\$)	316	800	794
针对 SHA256 算法的算力(GH/s)	0.02	2.8	14000
功耗(W)	120	300	1375
单位算力功耗(W/GHs)	6000	107	0.098
单位算力价格(\$/GHs)	15800	286	0.06

资料来源: en.bitcoin.it、比特大陆官网、github、国盛证券研究所

**ASIC 矿机芯片的制程先进，产品更迭速度快。**先进的芯片制程工艺可以提高集成电路的精密度，使得电子器件的特征尺寸不断缩小，从而芯片集成度不断提高，功耗降低的同时芯片算力得到提高。为了获得最优的性能，ASIC 矿机芯片的设计、制造一直走在芯片行业的前沿。目前市场上主流的 ASIC 矿机芯片从 110nm、55nm、28nm 一直升级到 16nm，未来半年内也将推出 7nm 制程的 ASIC 矿机芯片。具体举例，以下是世界第二大比特币 ASIC 矿机供应商嘉楠耘智的产品、芯片更迭情况：

图表 4: 嘉楠耘智近三年历代比特币 ASIC 矿机

产品	发布日期	ASIC 芯片	产品包含 ASIC 芯片数目	算力 (TH/s)	能耗 (W/THs)
A6	2015.11	28nm	80	3.5	300
A721	2016.11	16nm, 第一代	72	6.0	150
A741	2017.01	16nm, 第一代	88	7.3	160
A740	2017.02	16nm, 第一代	88	6.6	170
A761	2017.12	16nm, 第一代	104	8.8	150
A821	2018.01	16nm, 第二代	104	11.0	110
A841	2018.03	16nm, 第二代	104	13.0	100
--	--	7nm, 第一代	--	--	--

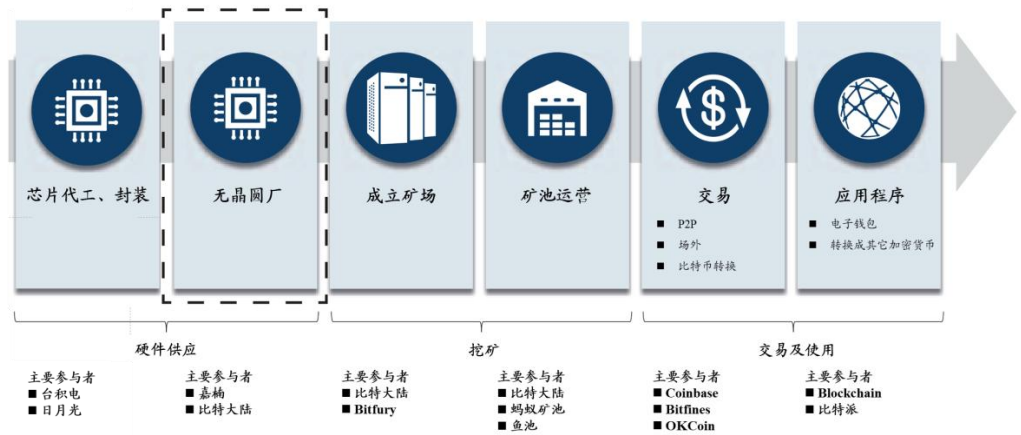
资料来源: Canaan Inc. 招股书、国盛证券研究所

## 2.2. 比特币矿机：金融属性凸显，投资者眼中的“看涨期权”

### 2.2.1. 纵览“数字淘金”产业链

比特币相关的价值链参与者如下所示：上游为矿机的设计、生产&测试封装、销售商；中游为挖矿的矿池和矿场；下游为比特币交易所及钱包。

图表 5: 比特币价值链参与者



资料来源: Canaan Inc.公司招股书、国盛证券研究所

**上游为比特币挖矿提供矿机。**包含无晶圆厂商，如比特大陆、嘉楠耘智等，它们主要负责芯片设计、矿机组装和销售，而将矿机芯片的制造、测试、封装交给代工厂；也包含相应负责制造、测试、封装的代工厂，如台积电、日月光。

**中游进行挖矿，确认网络中的交易，同时系统增发的比特币通过其流入市场。**由于全网算力的指数级上升，目前个体挖矿成功的概率几近为零，因此出现了大大小小的矿场、矿池，通过聚集大量矿机的算力来竞争记账权，增大挖矿成功的概率。主要的参与者有比特大陆、Bitfury、BTC.com、Antpool、F2pool等。

**下游为比特币的交易、使用和储存服务商。**比特币交易所可以提供法币与比特币、比特币与其它加密货币之间的交易兑换，相关交易所为 Coinbase、Bitfinex、OKCoin、火币等；比特币的支付转账、存储功能则可以通过比特币钱包完成，主流钱包有 Blockchain、BitPie等。

### 2.2.2. 上游代工厂：先进产能有限、话语权强

**比特币矿机供应商一般采用无晶圆厂模式。**即其只负责矿机芯片的设计，而将芯片的生产、测试、封装交由第三方代工。由于芯片制造过程需要巨额的资本支出，这样的模式可以让比特币矿机供应商专注于产品核心——芯片的研发，同时获得定价合理、流程先进的产能。

**上游代工厂先进产能受限，新产能扩充慢。**由于比特币 ASIC 矿机对性能要求很高，因而新产品需要应用最先进的制造、封装工艺。这就对相应代工厂提出了一定准入门槛，只有拥有先进制程工艺流水线、高质量封装水准（产品集成度高、散热效果好）的代工厂才能接下订单。而在芯片领域这样的代工厂通常具有数量少、市场份额大的特点，以即将投入量产的 7nm 制程工艺流水线来看，全球相关市场被台积电一家独霸。另一方面，由于新技术处于初期量产阶段，相应流水线的产能受限，而新产能的建设往往需要大量资金和时间投入，短期难以得到提升。

**上游代工厂话语权强，只有订单量大、价格高、预付款的客户才能优先锁定产能。**由于可选择的代工厂为行业龙头，同时产能有限，再加上同期竞争代工厂产能份额的还有各大手机芯片商（苹果、高通、华为等等），因此矿机供应商对上游代工厂的话语权相对较

弱。只有订单量大、价格高的才能成为代工厂的优先客户，并且需要以预付的形式提前锁定产能，这对矿机供应商的规模、资金流转状况都提出了门槛要求。

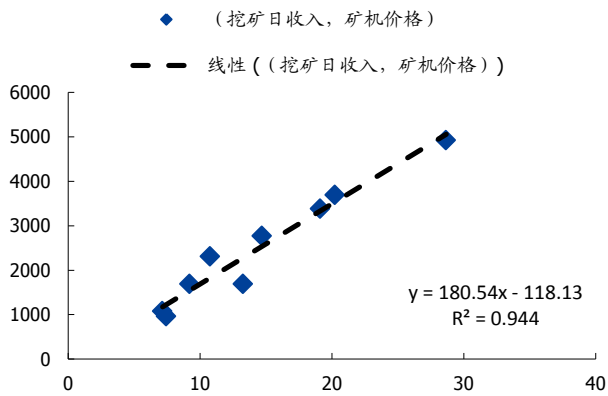
### 2.2.3. 供给端看矿机：紧握定价权，价格随挖矿收益同步调整

有限的产能+寡头垄断，使得比特币矿机供应商对下游具有极强议价能力。近年来比特币价格不断上升，拉动矿机新需求，上游矿机供应商在产能有限（受代工产能限制）、寡头垄断的情况下，对矿机有着绝对的定价权，自然矿机价格此时也是水涨船高，今年年初比特币价格疯涨的时候，蚂蚁矿机 S9 在华强北市场一度卖出 34000 元的期货单价。那么，矿机究竟如何定价呢？利用历史价格数据我们做出如下分析：

**当期矿机价格=固定回本周期×当期挖矿日收益。**

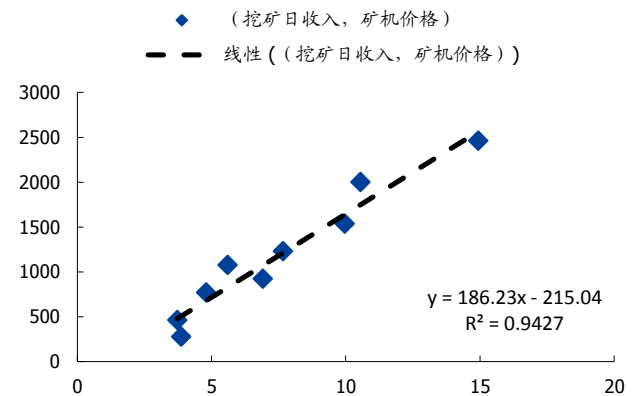
通过将历史的月度矿机价格和当月平均挖矿日收入（此处只为收入，而非收益，即不包含电力、租金等成本）作图可知，当期挖矿日收入与当期矿机价格之间呈线性关系。我们将其解读为以下公式： $P = D \times (R - C)$ ，其中 P 为矿机价格，D 为回本周期，R 为当期挖矿收入，C 为当期挖矿成本， $R - C$  即为当期挖矿收益。即当期矿机价格与当期挖矿日收益呈正比关系。

图表 6: AntMiner S9 回本周期测算（横轴：挖矿日收入；纵轴：矿机价格；单位均为美元）



资料来源: blockchain.info、国盛证券研究所

图表 7: Avalon A741 回本周期测算（横轴：挖矿日收入；纵轴：矿机价格；单位均为美元）



资料来源: blockchain.info、国盛证券研究所

根据以上公式和线性回归结果，我们得到矿机供应商的定价策略：**固定回本周期为 180 天左右，根据当期的挖矿收入动态地调整矿机价格。**

值得注意的是，这样的定价策略中挖矿日收益是静态的，即假定未来的日挖矿收益维持不变，才可以保证回本周期为 180 天。若未来币价上涨导致日挖矿收益增加，则实际回本周期变短，反之则变长。

另外，实际购买矿机时我们在计算静态回本周期时往往与 180 天之间有偏差，主要由于以下几个因素导致：

1. 矿机价格调整相对挖矿收益来说属于低频次，因此存在不同步现象，致使静态回本周期发生偏离。具体来说，挖矿收益每天会根据 BTC 价格的不同而发生变化，但矿机的价格调整却没有这么高频，以比特大陆为例，同款矿机在一个月内可能发出三批货，因而一个月内只调整三次价格。
2. 矿机供应商在实际定价时，也会考虑到未来挖矿收益的预期变化。尤其在行情一路猛涨的情况下，会对未来挖矿收益作乐观判断，从而提高矿机价格，导致静态回本

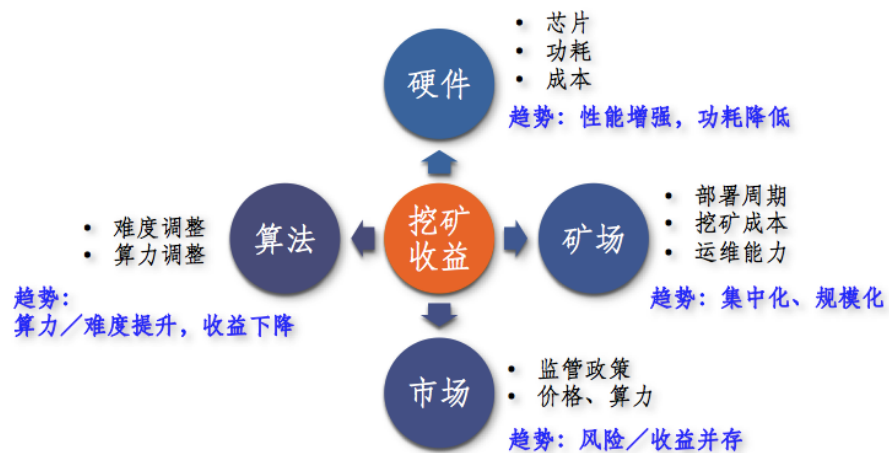
周期变长。

3. 矿机供应商在下游挖矿收益下降的情况下，可能不愿意压缩自身利润空间。价格同步下降幅度小于挖矿收益下降幅度，因而使得静态回本周期变长。

#### 2.2.4. 需求端看矿机：比特币价格的“看涨期权”

从矿场、矿工角度而言，购买矿机挖矿是一项投资活动，其需求受“期望收益率”影响。作为投资品，只有投资收益率期望值越高、风险越低，矿机的需求才越高。市场上普遍认为，影响需求的是“挖矿收益”，但之前通过分析，我们发现矿机的购买价格会随着当前的“挖矿收益”动态调整，因此挖矿收益率及静态回本周期理论上并不发生改变，也就无从谈起影响需求。真正影响需求的，是“期望挖矿收益”。具体来讲，如果大家预期未来的挖矿收益高于当前挖矿收益，那么预期回本周期将缩短，“期望收益率”将提高，进而提升下游需求。

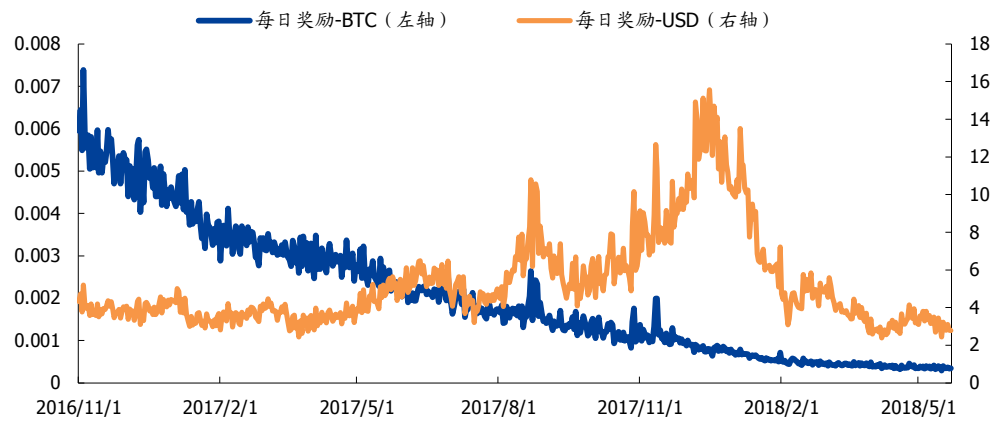
图表 8: 影响挖矿收益的四个因素



资料来源: 8btc.com、国盛证券研究所

比特币的“期望价格”是影响“预期收益率”的主要原因，进而推得，比特币的“期望价格”影响下游挖矿需求。影响挖矿收益的因素有四个：算法、市场、矿场、硬件，这里具体因素的拆分我们不做赘述。四个影响因素中，市场因素占主导作用，主要因为相对其它因素而言，比特币价格波动幅度较大。以嘉楠耘智的 Avalon Miner A721 为例，当以比特币计价时，其每日挖矿收入随时间呈指数式衰减，这主要是由全网算力不断增加导致；而当以美元计价时，其每日挖矿收益随时间变化趋势则与比特币价格时间曲线类似。这充分表明了影响挖矿收益最大的因素还是比特币价格。由此外推，影响“期望收益率”的主要因素就是比特币的“期望价格”。

图表 9: Avalon A721 矿机每日挖矿收入 (只考虑系统挖矿奖励, 分别以比特币和美元计价)



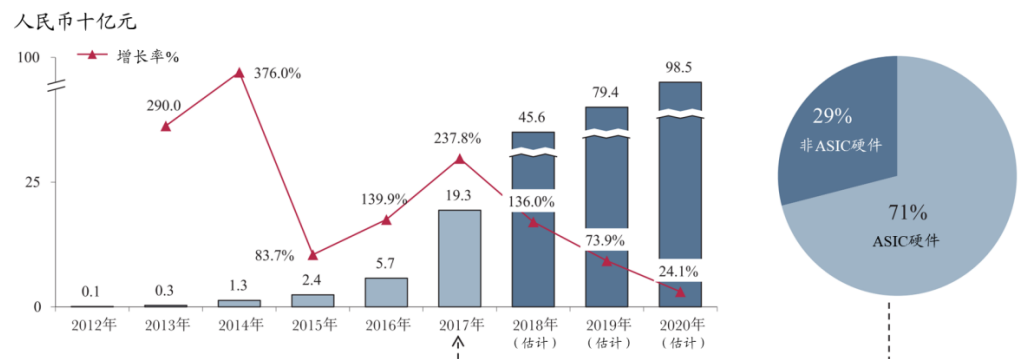
资料来源: Blockchain.info、公司招股书、国盛证券研究所

将以上观点进一步提炼, 即矿机可以看作比特币价格的“看涨期权”。矿工买入矿机的时候, 以确定的代价获得了未来数量相对确定的比特币 (未来全网算力虽然不确定, 但大致区间可估算), 而矿工购买矿机的想法来源于其预期未来比特币价格将高于现在, 导致“预期挖矿收益”高于现在的挖矿收益, 带来超额收益。从这个角度来看, 相当于矿工未来可以低于市场的价格购买比特币, 矿机可以视作是币价的“看涨期权”。

### 3. 淡季不淡, 比特币算力需求持续高增长

全球区块链硬件市场空间大、增速快, 2018 年将近 500 亿。区块链相关的硬件设备主要为加密货币挖矿所用的矿机, 据 Frost & Sullivan 统计, 全球区块链硬件的销售收入从 2012 年的 7000 万元增长至 2017 年的 193 亿元, 复合年增长率超过 200%; 同时未来区块链技术在各行各业的广泛应用将推动区块链硬件需求增长, 未来三年该市场将整体保持 72% 的年复合增长, 2018 年全球市场规模将达到 456 亿, 至 2020 年, 全球区块链硬件的市场规模将接近千亿。

图表 10: 2012-2020 年全球区块链硬件市场规模 (按销售收入计算)

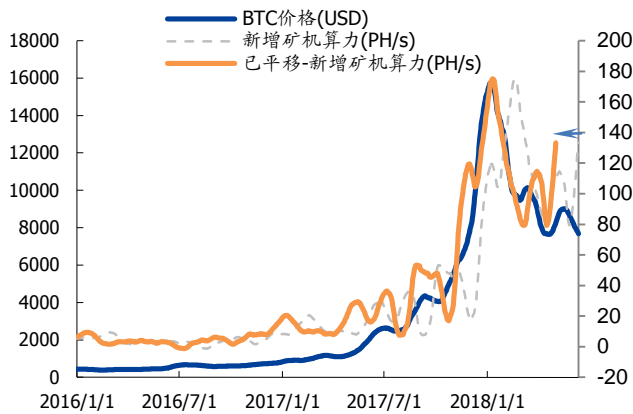


资料来源: Frost & Sullivan、国盛证券研究所

### 3.1. 从全网算力推导矿机部署周期——40天左右

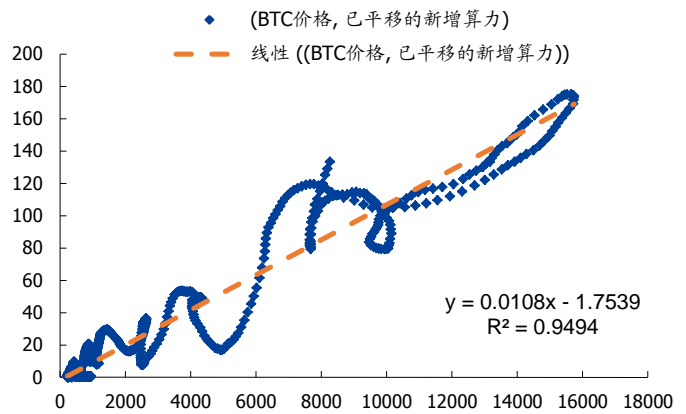
假设两个时刻  $t_1$  和  $t_2$  所对应的全网算力之差为  $\Delta h$ ，即为这段时间新增的在线比特币矿机算力。理论上  $\Delta h$  应该代表  $t_1$  到  $t_2$  之间新增的比特币算力需求，但因为矿机从下订单到最终作业需要一定部署周期  $T$ ，因此  $\Delta h$  表示为  $t_1-T$  到  $t_2-T$  之间新增的比特币算力需求。

图表 11: BTC 价格和 (向左平移的) 新增算力的时间序列曲线



资料来源: 国盛证券研究所

图表 12: BTC 价格和已平移的新增算力之间线性关系



资料来源: 国盛证券研究所

矿机的部署周期大概在 40 天左右。在此之前我们得到，期望的 BTC 价格是影响需求的主要因素，因而两者之间应当呈正相关。如何表示期望的 BTC 价格是一个很难的问题，为了模型简单起见，我们采用某时刻前 30 天币价均值作为该时刻矿工心中的期望币价。而当我们把新增矿机算力的时间序列向前移动 40 天左右时，期望币价和新增矿机算力的时间序列曲线正相关最明显。下面左图截取了 2016 年以来的期望币价和新增矿机算力时间序列，将新增矿机算力的时间序列左移 40 天后，其波动行为变得与币价波动相一致，同时两者相关性系数从原先的 0.88 提升到了 0.96。因此，结合以上假设和数据分析，我们可以得到矿机的部署周期大概在 40 天左右。这其中，具体的数据处理步骤如下：

1. 对 BTC 价格取 30Days 均线，利用平滑突出主体趋势，同时将该曲线作为期望币价曲线；
2. 对全网算力的时间序列曲线平滑后作微分，得到 BTC 矿机的新增算力曲线；
3. 将新增算力曲线在时间轴上向左平移，直至与期望币价的相关性最好，平移的时间段即为矿机的部署周期；
4. 线性拟合期望币价和新增算力，得到两者线性关系式。

### 3.2. 淡季不淡，新增算力需求持续高增长

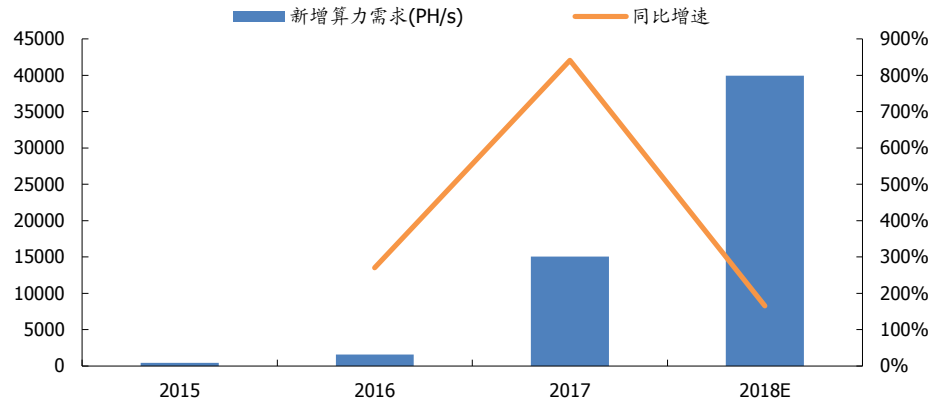
进一步通过线性拟合，我们可以得到期望币价和新增算力之间的线性关系。由于截距项很小，新增算力大小与期望币价几乎成正比。由此，我们可以将币价和算力增长定量的联系起来，并对 2018 年的算力需求作出预测。

不同于市场认为挖矿行业进入寒冬的看法，我们认为新增算力需求依旧处于高速增长阶段，中性判断 2018 年同比增速将达到 165%。受年初至今比特币市场行情走低影响，币价和挖矿收益发生大幅回落，这导致了新增矿机需求增速放缓。但通过数据我们发现，若 2018 年的剩余时间内以 1 万美元作为 BTC 期望价格，则 2018 年将产生 39930PH/s

的新增算力需求，同比去年增加 165%。虽然相比去年下降，但如此的增速表明算力需求仍处于高速发展阶段，究其本质原因是以下的四个因素：

1. 矿机产品更迭很快，高性能矿机拉动需求发展；
2. 矿机价格随币价、挖矿收益同步回落，因此矿机投资者的静态回本周期并未发生明显变化；
3. 目前的币价水平较低，多数矿机投资者看多下半年 BTC 市场行情，因而选择在此时抄底购入矿机。
4. 全球始终存在部分地区为电价、房租的价格洼地，持续拉动当地挖矿业需求。

图表 13: 2015-2018 年新增算力需求及同比增速



资料来源: blockchain.info、国盛证券研究所

图表 14: 2015-2018 年比特币矿机全网年度新增算力需求

时间	拟合值 (PH/s)	同比增速	实际值 (PH/s, 以平移后的新增矿机算力曲线计算)	拟合与实际值的 相对误差
2015	432	--	496	-13%
2016	1599	270%	1738	-8%
2017	15053	841%	13441	12%
2018 (截至 5 月初)	12890	--	14112	-9%
2018E (5 月及之后以 1 万美元作为 平均币价标准)	39930	165%	--	--

资料来源: 国盛证券研究所

由于 BTC 的价格波动幅度很大，因此我们以 BTC 价格为影响因素，对 2018 年新增算力需求作了敏感性分析。当期望币价分别为 6000 美元(悲观预期)、1 万美元(中性预期)、1.4 万美元(乐观预期)时，相应新增算力需求为 2.9、4.0、5.0 万 PH/s，同比 2017 年增速为 96%、165%、235%。

图表 15: 2018 年 BTC 矿机新增算力需求敏感性分析

预期类别	BTC 价格	相对变动幅度	新增算力需求 (PH/s)	相对变动幅度
悲观	6000	-40%	29432	-26%
中性	10000	0%	39930	0%
乐观	14000	+40%	50428	+26%

资料来源: 国盛证券研究所

值得注意的是,从截止 6 月份的数据看,矿机厂商的数据依然靓丽,但如果 BTC 价格依然维持现状甚至进一步下跌,则下半年厂商出货情况极有可能恶化。其原因在于,年初币价高企,不少矿工高价购置矿机入市(S9 二级市场现货价格一度高达 3 万,如今不到 4000),这部分投资已经“沉默”,只要还高于可变成本(电费、人工运维等),矿机就会持续投入,以期待 BTC 价格反弹,但与此同时外部投资者有可能望而却步,对购买矿机更为谨慎。

## 4. 龙头优势稳固,行业将维持寡头垄断格局

### 4.1. ASIC 矿机芯片设计进入门槛高

比特币矿机供应商主流采用无晶圆厂模式,自身的竞争优势主要体现在 ASIC 矿机芯片的设计上,而 ASIC 芯片设计属于高科技行业,需要企业能够及时根据市场推出性能更佳的世代产品,因而对企业的研发能力、资金投入等方面都提出比较高的准入门槛,企业需要拥有以下资源才能在该行业中立身不败:

**强大的研发能力。**针对下游挖矿业全网算力不断增长的情况,上游 ASIC 矿机芯片设计商需要有能力强适应产品快速更迭市场。只有以行业领先的速度,不断地推出更高性价比的产品,才能占得同类新产品市场的先机,获得相应的溢价和更多的客户青睐。同时,快速、有效的研发能力也能减少企业在研发中失败的次数,从而减少不必要的研发费用。而这一切都需要芯片设计商拥有强大的研发团队、多年的研发经验和积累的研发数据。

**雄厚的资本保障。**芯片设计具有前期投入大、周期长的特点,因而需要企业前期投入大量的研发经费,并有能力承受因此带来的潜在亏损。这对企业的流动资产和现金流提出了一定门槛要求。

**与上游优质代工厂之间的良好合作关系。**只有最高效的 ASIC 矿机才能获得市场的青睐,而在代工厂的生产工艺中,矿机芯片所采用的制程工艺对其性能影响极其关键。鉴于高端制程工艺流水线产能有限,唯有企业的订单优先被代工厂执行,才能保证企业的最新产品及时进入市场,占据先机。因而需要企业与优质代工厂之间保持良好的合作关系,而这一资源通常是潜在进入者不具备的。

**规模经济效应。**通常来说,芯片的硬件成本=(晶片成本+测试成本+封装成本+掩膜成本)/最终成品率。高效的 ASIC 芯片需要应用最先进的制程工艺,而最新的制程工艺问世之初,掩膜成本的耗费颇为不菲,多达十亿美金(成熟的制程工艺可能只有几百万美金)。只有企业形成规模经济效应后,才能将掩膜成本分摊,使得单位成本下降,形成产品的成本优势。

### 4.2. 市场集中度高,比特币矿机市场未来将维持寡头垄断格局

全球比特币矿机市场呈现寡头垄断格局。以比特币 ASIC 矿机为例，比特大陆、嘉楠耘智合计占据超过80%的市场份额。以2017年矿机交付量来看，比特大陆一家独占近70%，嘉楠耘智占20%左右。快速强大的研发能力、雄厚的资本保障、与上游代工厂的良好关系、规模经济效应，这些无一不是行业龙头所牢牢把握的独有资源。与此相应的，它们享有着头部的市场份额和绝对的产品定价权。

图表 16: 2017 年全球前 5 大比特币矿机供应商市场份额

排名	公司名称	全球交付总量 (千台)	按交付量计的市场份额	全球已售算力 (TH/s)	按算力计的市场份额
1	比特大陆	940.1	66.6%	6493694	60.0%
2	嘉楠耘智	294.5	20.9%	2114637	19.5%
3	亿邦通信	52.0	3.7%	650266	6.0%
4	神马矿机	30.0	2.1%	480000	4.4%
5	Halong Mining	16.6	1.2%	114744	1.1%
	五大公司总计	1333.2	94.5%	9853343	91.0%
	总计	1410.9	100%	10830435	100%

资料来源: Canaan Inc.招股书、国盛证券研究所

比特大陆创立于 2013 年，是全球最大的比特币矿机供应商，其设计的比特币矿机算力占据全网算力的 70%。目前比特大陆的蚂蚁矿机 S9 系列采用 16nm 制程的 ASIC 芯片，算力达到 14TH/s，单位功耗低至 94W/THs，凭借其性价比、稳定的工作状态、良好的售后服务而近乎垄断了市场。比特大陆也向产业链下游延伸，目前控制了三个矿池进行比特币挖矿，Antpool、BTC.com、ConnectBTC，这三个矿池的算力合计达到全球算力的近 40%。与此同时，比特大陆也对外出售针对比特币、以太坊、门罗币等其它加密货币的 ASIC 矿机，并逐步转型向云基础设施、AI 计算领域靠拢。值得一提的是，市场在认可其产品的同时，也对其垄断算力资源、大幅变动产品价格的行为提出了质疑。

嘉楠耘智目前是全球第二大比特币矿机供应商，占据 20% 的市场份额。公司创始人张楠康在 2013 年初研发出了第一台 FPGA 矿机，开启了 FPGA 挖矿的新纪元，之后其率领的研发团队深耕比特币 ASIC 矿机产品——阿瓦隆系列。该系列产品具有高效低耗、高热密度、故障率低的特点，主打产品 Avalon 841 采用 16nm 制程的 ASIC 芯片，算力达到 13TH/s，单位功耗低至 99W/THs。公司将于 2018 年下半年领先市场，推出基于 7nm 工艺的比特币 ASIC 矿机。除了积极布局区块链行业之外，公司正在开发人工智能 AI 芯片，用于语音识别、基因检测和无人驾驶等领域。

图表 17: 比特大陆-Antminer S9i-14THs



S9i-14TH/s with PSU  
Shipping: June 21-30

794 USD

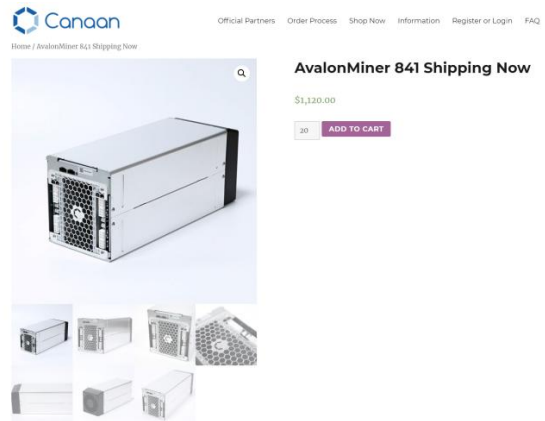
Weight 8 kg

Quantity - 1 +

Add To Cart

资料来源: shop.bitmain.com、国盛证券研究所

图表 18: 嘉楠耘智-Avalon 841-13THs

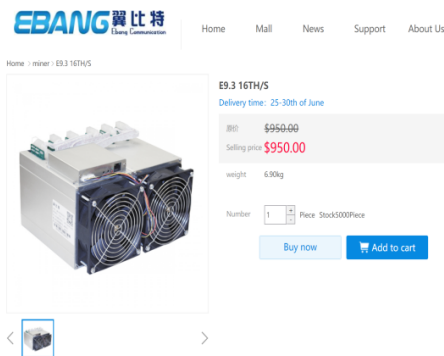


资料来源: canaan.io、国盛证券研究所

亿邦通信为一家通信相关企业，在数据通信、光纤传输通信、软件开发、ASIC 设计等领域具有较强的技术实力和市场竞争能力。公司旗下拥有翼比特系列矿机，主流产品 E9.3 采用其自主研发的 10nm 芯片，算力达到 16TH/s，单位功耗 110W/THs。

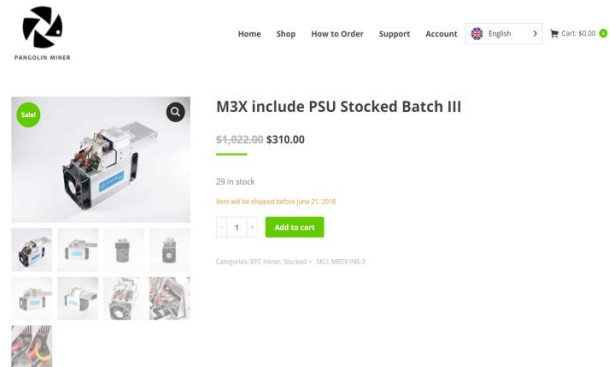
Pangolin Miner 的神马矿机 M3X 是一款采用 28nm 芯片的 ASIC 矿机，算力可达 13TH/s，单位功耗为 162W/THs。该产品主打性价比，通过低价打入市场，以相对大厂而言较短的回本周期获得部分用户青睐。

图表 19: 翼比特-E9.3-16THs



资料来源: miner.ebang.com.cn、国盛证券研究所

图表 20: 神马矿机-M3X-13THs



资料来源: pangolinminer.com、国盛证券研究所

Halong Mining 是一家 ASIC 芯片制造公司，由国外比特币开发者成立，公司意图为市场提供比特大陆矿机以外的优质选择，打破原有的垄断格局。目前该公司产品线只有一种机器：DragonMint T1，算力达到 16TH/s，单位功耗低至 90W/THs，产能限制是该产品遇到的主要问题，目前该产品已处于售罄状态。未来公司除了售出矿机之外，也将单独发售挖矿芯片。

芯动科技是一家国内 IP/IC 设计公司，在国内和北美均拥有设计团队，通过先进的产品和服务，芯动科技 IP 已经帮助许多一线公司实现了 SOC 的快速成功。目前，公司最新的比特币矿机产品 INNOSILICON T2 采用 10nm 的 ASIC 芯片，拥有 17.2TH/s 的强大算力，单位功耗为 91W/THs。但与此同时，该矿机的定价高达 1500 美元，相对其它矿机

而言，静态回本周周期较长。

图表 21: Halong Mining-DragonMint T1-16THs



资料来源: halongmining.com、国盛证券研究所

图表 22: 芯动科技-T2-17THs



资料来源: innosilicon.com、国盛证券研究所

图表 23: 市场主流比特币 ASIC 矿机性能对比

矿机	报价(元)	算力(TH/s)	功率(W)	单位功耗 (W/THs)	净收益(元)	静态回本周 期(天)	关机币价 (元)
蚂蚁 S9i 14T	4200	14	1320	94.29	19.59	215	13526
阿瓦隆 A841	7000	13	1290	99.23	17.73	395	14235
翼比特 E9.3	6000	16	1760	110.00	20.58	291	15711
神马 M3	1650	11.5	2100	182.61	8.78	188	26196
Halong Miner	10000	16	1440	90.00	22.88	437	12860
芯动 T2	10000	17.2	1570	91.28	24.44	410	13094

资料来源: 挖币网、各公司官网、国盛证券研究所

比特币矿机行业未来竞争格局不变，两家龙头企业在核心资源上更胜其它企业一筹。通过产品对比，我们可以发现，市场龙头比特大陆、嘉楠耘智在产品的两大核心参数（“单位算力功耗”、“单位算力价格”）上褒有优势，每年更迭不断的新产品同样证明了这两家公司研发能力的可持续性；相比而言，其它的矿机供应商或存在规模效应不足、产品定价过高、系列开发能力不足的问题。

## 风险提示

1. 比特币价格可能持续下跌致下游挖矿需求降低；
2. 新型比特币矿机研发、销售进展不达预期。值得注意的是，从截止 6 月份的数据看，矿机厂商的数据依然靓丽，但如果 BTC 价格依然维持现状甚至进一步下跌，则下半年厂商出货情况极有可能恶化。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com