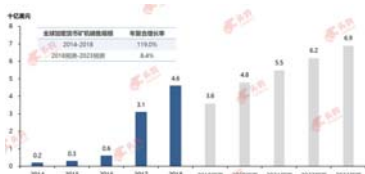


2019 年 中国加密货币矿机行业市场研究

行业走势图



TMT 团队

詹欣琪 分析师
邮箱: cs@leadleo.com

相关热点报告

- 计算机系列深度研究——2020 年中国低代码开发平台行业概览
- 计算机系列深度研究——行业概览_2019 年中国办公软件行业概览

报告摘要

以区块链技术为基础的加密货币受到市场广泛关注,其价格不断攀升,挖矿热潮涌起,市场对加密货币矿机的需求显著提升。比特大陆、嘉楠耘智、亿邦国际等矿机头部厂商发展迅速,其芯片工艺持续升级,产品性能不断提高,市场竞争日趋激烈。加密货币矿机厂商凭借其芯片设计经验研发出人工智能芯片产品,逐步加入到人工智能芯片市场竞争中。2014 年至 2016 年,加密货币挖矿行为局限于部分个体投资者,全球市场对加密货币矿机设备需求较少。2017 年,比特币价格爆发式增长,区块链思维在金融、电子商务等领域普及度提升,全球范围加密货币矿机销售规模相对 2016 年实现超过 5 倍增长。

热点一: 芯片工艺持续升级推动行业发展

矿机厂商采用芯片工艺不断升级,芯片制程缩小可有效缩短集成电路板上不同电子元器件之间物理距离,有助于减少晶体管之间电容,降低矿机电能消耗。

热点二: 加密货币矿机能耗大不利于行业发展

市场对高算力加密货币矿机的需求不断增长,高算力矿机能耗巨大,易造成资源浪费,不利于社会经济发展,加密货币矿机能耗大是制约行业发展的重要因素。

热点三: 布局人工智能芯片成为行业重要发展趋势

芯片设计能力是加密货币矿机厂商的核心竞争力,在人工智能应用不断推广的背景下,加密货币矿机厂商凭借其芯片设计经验积累可布局开发人工智能芯片产品,开拓人工智能芯片业务板块成为行业重要发展趋势。

目录

| | | |
|-------|---------------------|----|
| 1 | 方法论..... | 5 |
| 1.1 | 方法论 | 5 |
| 1.2 | 名词解释..... | 6 |
| 2 | 中国加密货币矿机行业市场综述..... | 10 |
| 2.1 | 加密货币矿机基本概念..... | 10 |
| 2.1.1 | 加密货币矿机定义 | 10 |
| 2.1.2 | 加密货币矿机分类 | 10 |
| 2.2 | 发展历程..... | 14 |
| 2.3 | 市场规模..... | 15 |
| 2.4 | 产业链分析..... | 17 |
| 2.4.1 | 产业链上游..... | 18 |
| 2.4.2 | 产业链中游..... | 20 |
| 2.4.3 | 产业链下游..... | 20 |
| 3 | 中国加密货币矿机行业驱动因素..... | 22 |
| 3.1 | 加密货币价格攀升 | 22 |
| 3.2 | 分叉币种算法各异 | 23 |
| 3.3 | 制程工艺持续升级 | 24 |
| 4 | 中国加密货币矿机行业制约因素..... | 26 |

| | | |
|-------|--------------------------|----|
| 4.1 | 加密货币矿机能耗大 | 26 |
| 4.2 | PoS 机制发展迅速 | 27 |
| 4.3 | 加密货币市场波动性大 | 27 |
| 5 | 中国加密货币矿机行业政策分析 | 29 |
| 6 | 中国加密货币矿机行业发展趋势 | 33 |
| 6.1 | 纳米芯片技术升级 | 33 |
| 6.2 | 加密货币矿机厂商布局人工智能芯片产品 | 33 |
| 6.3 | 云挖矿业务逐步推广 | 34 |
| 7 | 中国加密货币矿机行业竞争格局分析 | 36 |
| 7.1 | 加密货币矿机市场竞争概况 | 36 |
| 7.2 | 中国加密货币矿机行业典型企业分析 | 36 |
| 7.2.1 | 芯动科技有限公司 | 36 |
| 7.2.2 | 比飞力（深圳）科技有限公司 | 38 |
| 7.2.3 | 深圳比特微电子科技有限公司 | 39 |

图表目录

| | |
|--|----|
| 图 2-1 加密货币矿机物理模型简图 | 10 |
| 图 2-2 中国加密货币矿机分类..... | 11 |
| 图 2-3 按硬件分类加密货币矿机特征 | 11 |
| 图 2-4 全球加密货币矿机销售规模，2014-2023 年预测 | 16 |
| 图 2-5 中国加密货币计算服务市场规模，2014-2023 年预测 | 17 |
| 图 2-6 中国加密货币矿机行业产业链 | 17 |
| 图 3-1 比特币历史价格走势，2013 年 1 月至 2019 年 7 月 | 22 |
| 图 3-2 嘉楠耘智矿机搭载芯片数量变化 | 25 |
| 图 5-1 中国加密货币行业相关政策 | 29 |
| 图 5-2 中国区块链技术相关政策..... | 31 |
| 图 5-3 中国芯片行业相关政策..... | 32 |
| 图 7-1 芯动科技产品情况 | 37 |
| 图 7-2 比飞力产品情况 | 39 |
| 图 7-3 比特微产品情况 | 40 |

1 方法论

1.1 方法论

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从加密货币、区块链、人工智能等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 07 月完成。

1.2 名词解释

- **驱动回路**: 位于主电路和控制电路之间, 用来对控制电路的信号进行放大的中间电路(即放大控制电路的信号使其能够驱动功率晶体管)。
- **DC-DC 回路**: 转变输入电压后有效输出固定电压的电压转换器。
- **整流输出**: 把交流电能转换为直流电能后输出。
- **MCU**: Motor Control Unit, 电机控制单元, 即电机控制器。根据指令控制电机的旋转状态。
- **EEPROM**: Electrically Erasable Programmable read only memory, 指带电可擦可编程只读存储器。是一种掉电后数据不丢失的存储芯片。
- **卡座**: 用来接入 SD、SIM 等信号卡的芯片卡槽。
- **LED 状态指示**: Light Emitting Diode 状态指示, 用发光二极管指示灯状态表示网卡不同工作状态。
- **AC 输入**: 电流大小和方向随时间作周期性变化的电流输入充电。
- **加密货币**: 由开源对等网络软件计算产生的虚拟货币。不依靠特定货币机构发行, 依靠特定演算法大量计算产生, 并使用整个对等网络中众多节点构成的分散式资料库确认并记录所有交易行为。包括比特币、以太坊、瑞波币、比特现金、莱特币、达世币、门罗币等。
- **挖矿**: 获得加密货币初始分配的相关计算行为。
- **流片**: 指集成电路设计领域芯片“试生产”, 即电路设计完成后进行芯片样板测试, 检验各电路图工艺步骤是否可行, 及电路是否满足所需性能、功能。
- **PoW 机制**: Proof of Work, 通过衡量工作量获得相应奖励。
- **PoS 机制**: Proof of Stake, 通过计算持有币数占总币数的百分比, 包括占有币数时间

决定记账权。

- **CPU**: Central Processing Unit, 中央处理器, 超大规模的集成电路, 是一台计算机的运算核心和控制核心。
- **GPU**: Graphics Processing Unit, 图形处理器, 在个人电脑、工作站、游戏机和一些移动设备 (如平板电脑、智能手机等) 上专门承担图像运算工作的微处理器。
- **BTC**: 比特币, 一种 P2P 形式的虚拟加密数字货币, 使用密码学设计确保货币流通各个环节安全性。
- **ETH**: 以太坊, 一种开源的有智能合约功能的公共区块链平台, 通过其专用加密货币以太币 (Ether) 提供去中心化的虚拟机来处理点对点合约。
- **ZCASH**: 一种加密货币, 旨在使用加密技术为用户提供比其他加密货币 (如比特币) 更强的隐私。
- **XMR**: 门罗币, 开源加密货币, 着重于隐私、分权和可扩展性。基于 CryptoNote 协议, 在区块链模糊化方面与比特币体系有显著的算法差异。
- **Equihash 算法**: 卢森堡大学安全、可靠性和信任跨学科中心 (SnT) 开发的一种以内存为导向的工作证明算法。
- **SHA256**: 比特币区块数据算法。哈希值用作表示大量数据的固定大小的唯一值。数据的少量更改会在哈希值中产生不可预知的大量更改。SHA256 算法的哈希值大小为 256 位。
- **FPGA**: Field-Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列。专用集成电路领域中一种半定制电路, 解决了定制电路的不足, 并克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。
- **ASIC**: Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路, 应特定用户要求和

特定电子系统需要而设计、制造的集成电路。

- **TFlops/s**: 简称为 T/s, 数据流量计数单位, 指 “1 万亿次浮点指令每秒”, 是衡量单个电脑计算能力的标准。
- **CDN**: 构建在网络之上的内容分发网络, 依靠部署在各地的边缘服务器, 通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能模块, 使用户就近获取所需内容, 降低网络拥塞, 提高用户访问响应速度和命中率。
- **哈希**: Hash, 散列, 把任意长度输入 (预映射) 通过散列算法, 变换成固定长度的输出, 该输出就是散列值。
- **哈希函数**: 散列函数 (散列算法 Hash Function), 从任何一种数据中创建小的数字 “指纹” 的方法。
- **TH/S**: 区块链算力单位, 一秒钟进行 1,000,000,000,000 次哈希碰撞运算。每隔千位划为一个单位, 最小单位 H=1 次, 1000H=1K, 1000K=1G, 1000G=1T, 1000T=1P, 1000P=1E。
- **矿池**: 指矿机集合, 矿池中矿机按算力分配挖矿所得。
- **竞争记账**: 比特币系统的记账方式, 解决了如何在去中心化的记账系统中保证比特币账本一致性的问题。
- **TWh**: 电流单位, 代表一亿度电。
- **51%算力攻击**: 利用算力优势篡改区块链交易记录, 从而达到撤销已付款交易的目的。
- **制程**: 计算机芯片框架运算速度量, 指芯片制作过程中可达到最小切割线尺寸。
- **晶圆**: 硅半导体集成电路 (芯片) 制作过程中所使用硅晶片。电子产品制造商可在硅晶片上加工制作成各种电路元件结构, 而成为有特定电性功能的集成电路产品。
- **封测**: 芯片封装、测试。芯片设计完成时对原件做电路检测并添加外壳封装。

-
- **FC-GBA**: 倒装芯片球栅格阵列的封装格式, 图形加速芯片最主要封装格式。
 - **MEMS**: 微电子机械系统、微系统、微机械等, 指尺寸为几毫米乃至更小的高科技装置。
 - **Bumping**: 一种芯片贴装工艺, 在芯片正面打造倒置于基板的凸点, 通过电信号导通。
 - **QFN**: Quad Flat No-lead Package, 方形扁平无引脚封装, 表面贴装型封装技术之一。
 - **QFP**: Plastic Quad Flat Package, 小型方块平面封装, 大规模或超大规模集成电路采用的小引脚距离封装技术。
 - **圆片测试**: 使用特殊材料(例如铍钨)制作的具有韧性, 导电性良好的探针, 针对芯片施加电信号, 进行性能参数测试, 以判别圆片上各芯片是否可正常运转。
 - **OpenCL**: Open Computing Language, 面向异构系统通用目的并行编程的开放式、免费标准。
 - **RTL**: 寄存器转换级电路, 一种对同步数位电路的抽象模型。
 - **比特币社区**: 比特币技术研发中心, 引导行业技术革新。

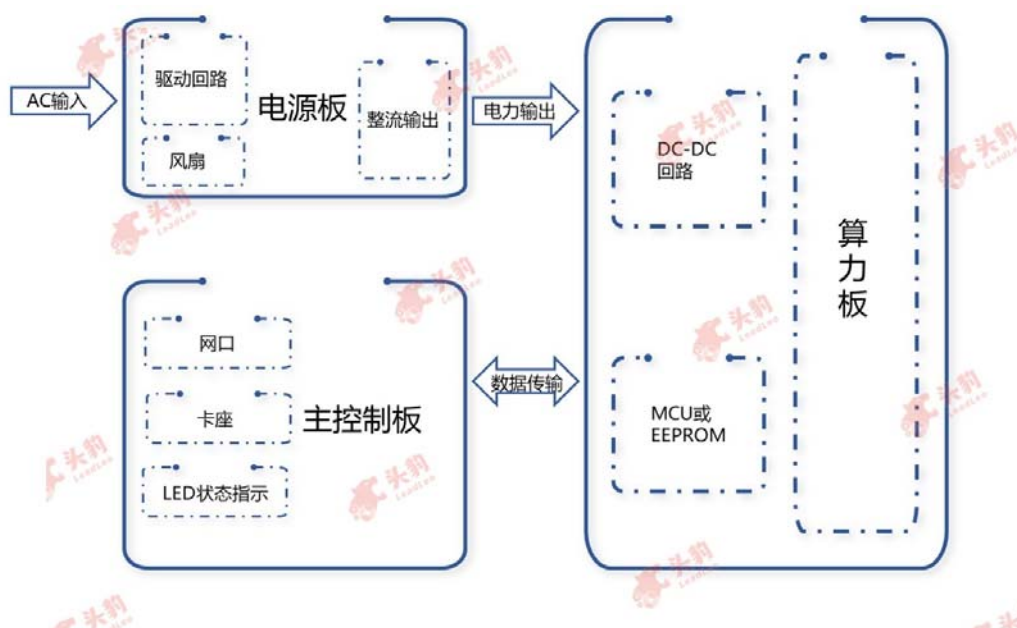
2 中国加密货币矿机行业市场综述

2.1 加密货币矿机基本概念

2.1.1 加密货币矿机定义

加密货币矿机在广义上指通过特定函数运算开拓指定数字区块的台式电脑、笔记本、平板电脑、手机等电子终端设备。狭义上指优化传统电子设备计算配件，按照专门程序自动、高速解决特定数学问题创建新数据区块，进而获取加密货币奖励的现代化智能电子计算引擎。在物理结构上包括电源、算力、控制器三部分（见图 2-1）。

图 2-1 加密货币矿机物理模型简图



来源：头豹研究院编辑整理

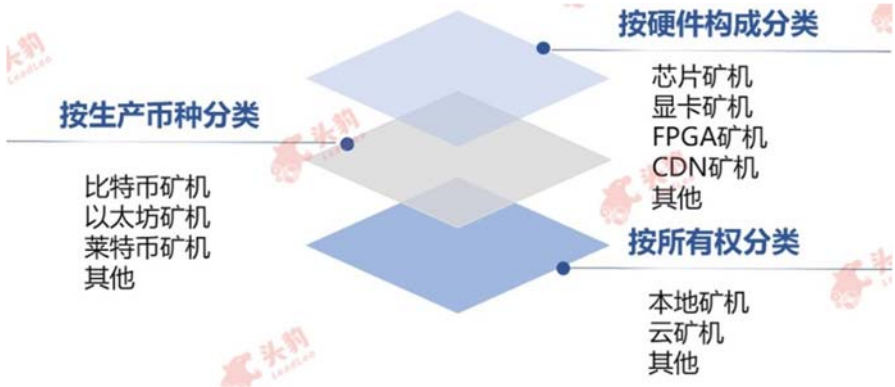
2.1.2 加密货币矿机分类

中国加密货币矿机行业发展历程较短，矿机厂商基于实践探索，在芯片等核心组件方面逐步形成自主研发优势，发展速度与境外矿机厂商相当。随全球市场对矿机产品需求增加，各类专业化矿机、衍生矿机研发速度加快。

加密货币矿机类别可从应用技术和产出结果角度出发，按硬件构成、生产币种、所有权

进行分类。随 PoS 等新型共识机制出现，矿机设备在工作原理、产出目标等方面发生质变（见图 2-2）。

图 2-2 中国加密货币矿机分类



来源：头豹研究院编辑整理

(1) 按硬件构成分类

加密货币矿机可按硬件构成分为 CPU 矿机、显卡矿机、芯片矿机、FPGA 矿机、CDN 矿机等。不同硬件组成在算力、能耗等关键参数方面具备不同特征（见图 2-3）。

图 2-3 按硬件分类加密货币矿机特征

| 矿机类型 | 芯片矿机 | 显卡矿机 | FPGA矿机 | CDN矿机 |
|---------|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 共识机制 | POW，贡献算力获得记账权 | POW，贡献算力获得记账权 | POW，贡献算力获得记账权 | POS，贡献带宽、存储空间获得新币 |
| 算力核心 | ASIC芯片 | GPU | 与门、非门、或门、选择器等逻辑器件组合 | 类电视盒硬件 |
| 支持币种 | BTC、BCH、DASH等 | ETH、ZCASH、XMR等 | 各类型币种算法 | CDN平台专用币 |
| 功耗体量 | 功耗较高，平均每台每小时耗电百瓦至千瓦不等 | 功耗很高，平均每台每小时耗电超过千瓦 | 功耗较高，平均每台每小时耗电超过千瓦 | 功耗较低，平均每台每小时耗电不足20瓦 |
| 配置/运作难度 | 较高 | 较高 | 较高 | 较低 |

来源：头豹研究院编辑整理

① CPU 矿机

CPU 矿机产生时间相对较早，以比特币创始人于 2009 年开采第一块比特币区块链所使用电脑 CPU 为诞生标志。

CPU 电路以处理计算机通用指令为目的设计生产，应对加密货币 SHA256 等函数计算

命令时算力有限，平均计算速度较低，约为 20MHash/s。基于电脑 CPU 结构，研发者调整电路设计，减少多余计算部件，开发算力集中于特殊函数的专业加密货币矿机。

② GPU 矿机

GPU 矿机针对以太坊、比特币钻石等以图形算法为函数内容的加密货币。该类矿机在 CPU 计算设备基础上加强 GPU 显卡配置以满足高功效图形处理需求，以 AMD 旗下 GPU 矿机为例，其算力最高可达 400MHash/s，大幅超过 CPU 矿机功效。

GPU 显卡组件耗能较高，配备多个高性能显卡的加密货币矿机每单位算力功耗可达千瓦，如 AMD 旗下 Vega64、GTX 旗下 1080Ti 等。为提高 GPU 矿机功耗比、性价比，开发者从单一高性能显卡组件转向功效、能耗并重显卡，如 AMD 旗下 RX560 等。

③ FPGA 矿机

矿机研发人员最早于 2011 年设计开发 FGPA 类矿机设备，其核心芯片可针对不同算法需求做相应调整，以应对多币种函数计算命令，降低矿机产品开发生命周期。

该类矿机相对 GPU 类矿机功耗大幅降低，仅需 GPU 矿机 25%平均功耗即可实现约 200MHash/s 计算速度。在制作流程方面，FPGA 芯片无需流片测试步骤，大幅降低开发商制作成本，进而降低终端矿机消费者经济负担。FPGA 芯片可塑性强，但算力提升较慢，逐渐被后续算力较强芯片替代。

④ ASIC 芯片矿机

ASIC 芯片可为专业计算设备做特定电路结构设计。早期矿机设计开发商针对 SHA256 算法对 ASIC 芯片进行优化。因其算力集中等特性，该类矿机可以更低单位能耗实现更高计算速度。以蚂蚁品牌旗下 S9 矿机为例，该矿机搭载 189 片 ASIC 芯片，最高算力可达约 13.5TH/s。

相对 GPU 矿机，ASIC 芯片矿机可实现更高功耗比。以配备高端 GTX1080Ti 显卡矿机

为例，其优化算力不足 ASIC 矿机万分之一。

⑤ CDN 矿机

CDN 类矿机是基于 PoS 共识机制产生的新型矿机。以迅雷玩客云为例，该类矿机不同于传统基于算力进行设计的芯片矿机、显卡矿机，其本质接近路由器设备或电视盒设备，为加密货币区块结构贡献网络流量或存储空间。因无计算需求，CDN 矿机能耗极低。未来随 PoS 共识机制应用范围拓展，该类环境友好型矿机或成为主流消费对象。

(2) 按生产币种分类

不同加密货币采用不同算法，矿机可按开采币种不同分为比特币矿机、以太坊矿机、门罗币矿机等。

加密货币投资市场以比特币为头部投资对象，因此多数矿机主要针对比特币 SHA256 算法设计，如蚂蚁品牌旗下 S9、T9 等系列产品。仅有少量矿机针对其他币种算法，如蚂蚁旗下针对莱特币 L3 系列矿机，针对达世币 D3 系列矿机等。

随比特币区块饱和，加密货币市场整体趋于成熟，更多其他币种矿机、全币种矿机将迎来市场红利，矿机生产制造商应提前布局细分币种市场以提高综合竞争力。

(3) 按所有权分类

从所有权角度分析，加密货币矿机可以分为本地矿机、云矿机。本地矿机硬件设备所有权属于终端消费者，云矿机硬件设备则为云空间算力运营商所有。运营商以租赁、托管等形式向个体消费者出售网端算力，同时提供矿机、网络维护服务。

云矿机运营商可提供各类加密货币开采服务。其物理设备包括芯片矿机、显卡矿机、CDN 矿机等，可广泛满足个体消费者对算力、费率、币种等不同维度个性化需求。

云矿机模式下，个体挖矿者时间成本、经济成本大幅降低，运营商则通过聚集大量算力实现规模效应，优化资源配置。

2.2 发展历程

加密货币矿机行业发展至今经历了初步发展期、加速发展期、调整发展期以及稳定发展期。

(1) 初步发展期（2008 年至 2009 年）

2008 年 11 月, Satoshi Nakamoto 在 P2P foundation 网站上发布比特币白皮书《比特币：一种点对点的电子现金系统》，对电子货币提出新设想，为比特币的诞生埋下伏笔。

2009 年 1 月，比特币创世区块面世，标志着以区块链技术为基础的比特币正式诞生。随着比特币的诞生，用于挖掘比特币的加密货币矿机逐渐出现在市场中，加密货币矿机行业进入初步发展期。2008 至 2009 年，市场中的加密货币矿机以 CPU 矿机为主，CPU 矿机产量高，但算力小，无法完成高难度挖矿算法。

(2) 加速发展期（2010 年至 2012 年）

2010 至 2012 年，比特币的市场关注度逐渐提升，矿工数量不断增长，挖矿难度显著提高，CPU 矿机逐渐被市场淘汰，性能进一步提升的 GPU 矿机、FPGA 矿机出现在市场中，成为加密货币矿机市场主流产品。2010 年 7 月，名为 ArtForz 的矿工率先使用个人 OpenCL GPU 挖矿，GPU 挖矿开始兴起。2011 年 6 月，全球首款 FPGA 矿机面世，多台 FPGA 矿机叠加使用可显著提升挖矿算力。

(3) 调整发展期（2013 年至 2014 年）

自 2013 年起,多款 ASIC 矿机产品市场中涌现,推动加密货币矿机行业进一步发展。此外，中国政府对比特币交易业务的监管力度进一步加大，加密货币矿机行业进入调整发展期。

2013 年 1 月，嘉楠耘智推出全球首个可用于数字区块链计算的 ASIC 超算芯片 A3256 及相应的矿机产品阿瓦隆一代，开启了 ASIC 挖矿新纪元。2013 年，烤猫矿机推

出 13G 刀片矿机、10GMini 矿机、38GBOX 矿机等 ASIC 矿机产品，产品研发迭代速度加快，在 ASIC 矿机领域的优势逐渐突出。嘉楠耘智亦于 2013 年开发出阿瓦隆二代 ASIC 矿机产品，算力同比一代产品增长 75%。2014 年，烤猫矿机在研发能力上遇到瓶颈，其第三代芯片产品存在难以修复的爆炸问题，大量矿机芯片滞销。

2013 年 12 月，中国人民银行、工信部等 5 部门发布《关于防范比特币风险的通知》，要求各金融机构和支付机构不得以比特币为产品或服务定价，不得买卖或作为中央对手买卖比特币，不得承保与比特币相关的保险业务或将比特币纳入保险责任范围，不得直接或间接为客户提供其他与比特币相关的服务。在此政策影响下，比特币价格明显下滑，加密货币矿机行业进入调整发展阶段。

(4) 稳定发展期（2015 年至今）

2015 年至今，比特币的市场关注度逐渐回升，经过调整发展阶段后，比特大陆、嘉楠耘智、亿邦国际成为加密货币矿机市场的头部厂商，市场格局趋于稳定，行业进入稳定发展期。

2015 年 11 月，嘉楠耘智完成 A7 系列产品的量产出货，产品算力达 7.3T。2017 年，比特大陆和嘉楠耘智分别推出蚂蚁 S9、阿瓦隆 A851，两款机型占据全网超 35%的算力。比特大陆和嘉楠耘智还于 2017 年推出人工智能芯片产品，业务范围进一步拓展。2018 年，比特大陆、嘉楠耘智分别推出各自的 7nm 芯片产品以及基于其 7nm 芯片的矿机产品，在矿机芯片领域的发展优势逐渐突出。

2.3 市场规模

2014 年至 2016 年，加密货币挖矿行为局限于部分个体投资者，全球市场对加密货币矿机设备需求较少。2017 年，比特币价格爆发式增长，区块链思维在金融、电子商务等领域普及度提升，全球范围加密货币矿机销售规模相对 2016 年实现超过 5 倍增长。

因政策监管趋严，2018 年后，市场对加密货币投资回归理性，矿机销售规模增速相对放缓。未来受 ASIC 芯片创新、区块链应用程度加深等因素影响，加密货币矿机销售规模增速趋于稳定（见图 2-4）。

图 2-4 全球加密货币矿机销售规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

为降低硬件设备购置成本，提高运算效率，降低本地电力能耗，更多投资者开始选择购买加密货币计算服务，间接获取加密货币收益。2017 年起，受互联网数据传输速率提升、云端信息体系完善、比特币价格上涨等因素驱动，加密货币计算服务市场规模大幅攀升，相较 2016 年实现约 5 倍增长。未来随网络带宽升级、区块链体系普及，加密货币计算服务市场规模预计保持较稳定增长（见图 2-5）。

图 2-5 中国加密货币计算服务市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

2.4 产业链分析

中国加密货币矿机行业产业链由上游封测厂商、晶圆代工厂商、其他硬件零部件供应商，中游矿机设计组装商、运算软件开发商、芯片设计商，及下游矿机租借服务商、矿机托管服务商、各类云算力厂商及个体消费者等构成（见图 2-6）。

图 2-6 中国加密货币矿机行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

上游封测厂商、代工厂商为矿机设计生产厂商提供矿机制造所需各类硬件及晶圆代工解决方案。中游矿机制造商负责搭建矿机设备结构，设计加密货币计算软件，实力较强的矿机

厂商兼顾核心芯片设计开发业务，整合软硬件向下游个体消费者、商业性矿机托管、租赁主体及云端算力销售商提供专业特定函数计算工具。

产业链上下游主体受中游厂商硬件升级需求及技术升级需求驱动，上游厂商不断推进硬件组件参数升级，下游算力运营商及个体矿机消费者可以低成本、高效率达成运算目标。

中游厂商凭借矿机核心部件研发等专业服务获取收入，整体营收包括矿机设备销售营收、运算软件销售营收、相关咨询服务营收、芯片研发专利收入等。

下游衍生服务供应商及算力销售代理商对中游矿机产品运算能力、功耗比参数等要求不断提高，未来下游算力资源整合及业务模式创新将促进中游矿机厂商不断优化产品设计思路，为行业创造更大盈利空间。

矿机设备生产需要高端零部件及软件系统支持，上游供应商通过提供优质硬件资源及代工服务，其营收占产业链整体收入比重接近 30%。下游个体及商业消费者是矿机产业链变现终端，矿机托管、租赁服务提供商、算力整合销售商有望依托逐渐成熟的商业模式提高运营收入。

2.4.1 产业链上游

(1) 晶圆代工厂商

多数矿机设计制造厂商采用无晶圆厂模式，为优化资源配置，快速开发高等算力，其人力物力集中于芯片研发设计环节。成本相对较高的芯片生产、测试、封装步骤则普遍交付第三方厂商代工。

处于加密货币矿机生态链上游的晶圆代工厂商对矿机设备最终组装成型起关键作用，且其服务对象不局限于矿机厂商。以台积电、上海先进等晶圆厂商为例，其服务对象除矿机生产制造商外，还包括智能移动终端芯片、电脑芯片研发主体及其他智能设备芯片开发商。

代工厂在芯片生产环节积累大量实践经验，工艺专业性不断提升。先进晶圆厂商产能有

限，面对中游各类芯片商不断增加的订单需求，代工厂议价能力明显提高。

中游矿机厂商为保证生产进度，需预先锁定合作代工对象。产能供不应求背景下，代工厂逐渐提高矿机厂商合作门槛，对其订单量、买入价格、资金流通状况、运营规模等提出更高要求。

(2) 封测厂商

封测厂商为中游矿机设备制造商提供芯片封装、测试服务。头部封装企业如长电科技、华天科技、通富微电等，可为中游矿机芯片提供包括 FC-GBA、Bumping 等高端封装服务、QFN、QFP 等传统封装服务，及圆片测试等测试服务。

相对晶圆代工厂，封测厂商产能相对充足，可通过专业测试、封装技术，保证中游厂商获得性能稳定的芯片。随中游厂商订单增加，上游封测厂商利润率不断提高。

(3) 电路板供应商

电路板厂商向中游矿机生产商提供包括电源板、控制板、算力板等多种类型的电路板。电路板组件技术集中度较低，在矿机构成中成本占比相对较小。该类供应商数量较多，广泛为电子设备设计组装企业提供服务。

矿机设备更新迭代取决于芯片技术变化，对电路板工艺要求相对较低。随矿机厂商增加，矿机种类增加，电路板厂商市场空间不断扩大。

(4) 其他基础硬件组件供应商

矿机制造所需其他辅助硬件包括散热片、外壳等基础包装组件。矿机普遍运行时间长，耗能量大，机体发热较为严重，对上游散热片等组件具备刚性需求。该类基础组件制造成本、技术含量较低，生产厂商可替代性高。远期为争取更大市场空间，基础硬件组件生产厂商需进一步降低成本或提升组件科技含量以形成竞争优势。

2.4.2 产业链中游

加密货币矿机生产商是推进区块链特定函数运算行为变现的技术集成主体，为个体、群体虚拟货币投资者开采新数据块，维持虚拟货币结构持续、稳定运行提供必不可少的计算设备。

矿机计算性能及功耗大小取决于芯片性能，为提升核心竞争力，多数矿机厂商选择自主设计核心运算芯片，相关研发成本约占矿机厂商总运营成本 80%。

中游厂商为满足加密货币挖矿市场需求，设备产品更迭速度较快，且随技术升级，平均每台矿机设备使用芯片数量逐年增加。矿机厂商有限资金成本主要投入核心技术研发环节，较少负责芯片制造、测试、封装流程，对晶圆代工厂依赖程度较高。远期为提高对上游、下游议价能力，矿机厂商可从无晶圆厂模式转向芯片设计、晶圆生产一体化生态。

随市场对加密货币及其底层区块链技术认知趋于成熟，矿机厂商的下游消费对象从个体消费者拓展至商业运营主体，并依据商业消费者需求提供定制化、个性化产品及服务。

2.4.3 产业链下游

处于加密货币矿机产业链下游的是矿机托管服务供应商、租赁服务供应商及各类新兴算力代理销售商、个体消费者等。

(1) 矿机租赁服务

矿机租赁商拥有较大数量规模矿机设备，通过与个体消费者签订租借合约出租算力，以租金形式获取矿机行业衍生服务收益。出租费率根据矿机种类、性能高低设定。普通矿机年租用费率约 3,000 元，租户平均获得约 10%年化收益率。

租赁服务模式，矿机设备拥有权属于服务商。通过规模化运营，出租主体在矿机场地选择、能耗费用、设备运输等方面更具优势，可为个体加密货币开采者节省投资成本。

(2) 矿机托管服务

矿机托管商与矿机租赁商在业务模式方面相似，同为个体用户提供算力代理管理服务。个体用户或自行购买矿机交由托管商负责日常维运，或从购买环节开始使用托管服务。托管主体、出租主体在具备规模效应优势的同时面临潜在设备集中风险。如因电力中断、自然灾害等不可抗外力因素造成大规模算力同时中断情况下，矿场易遭受 51%算力攻击。

(3) 算力销售服务

加密货币挖掘市场日渐呈现算力集中趋势，以杭州矿池科技有限公司、安徽全景网络科技有限公司等矿池运营商为代表。个体消费者可按单位算力向算力运营商付费，并按比例享受收益分成。平均每单位算力价格从 50 元至 300 元不等。

算力集中可大幅提高哈希碰撞效率及目标字段命中率，大幅降低个体投资者风险。矿池服务商则按成本、服务费用比例抽成。随算力销售模式普及，市场开始出现算力期货等衍生产品，远期矿机变现形式将不断创新。

(4) 个体消费者

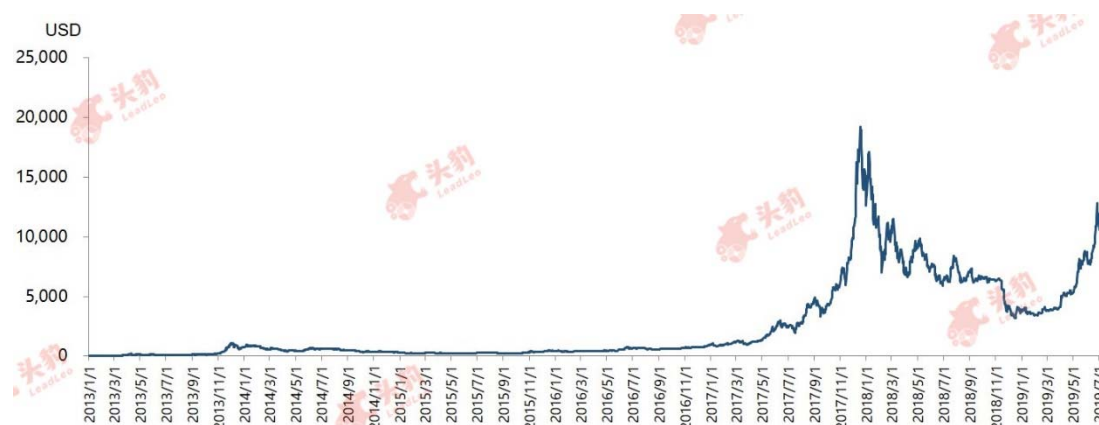
早期市场对加密货币认可度不高，区块链思维普及度较低，矿机设备采购者多数为投资能力有限的个体消费者，多基于个人对加密货币去中心化体系认可度驱动。随挖矿市场扩大，个体消费者不断追求更高算力，更低效能，其需求是矿机技术升级原动力。

3 中国加密货币矿机行业驱动因素

3.1 加密货币价格攀升

加密货币面世早期，对等网络计算思维、区块链数据体系及全网点对点信息传输理念尚未被市场了解、认可，价格浮动维持在稳定区间。以比特币为例，2013 年至 2016 年间，其价格保持在 1,000 美元以内。2017 年，因区块链思维在金融资产管理、银行征信管理、支付清算等领域应用程度加深，加密货币受到资本追逐。比特币价格爆发式增长，于 2017 年 12 月 17 日达到历史最高点 19,193.7 美元。2018 年，各国对加密货币监管政策趋于严格，比特币价格回归理性，但资本市场对加密货币热情不减。2019 年初至今，比特币价格实现新一轮增长，于 2019 年 6 月底上行至 12,805.7 美元（见图 3-1）。

图 3-1 比特币历史价格走势，2013 年 1 月至 2019 年 7 月



来源：头豹研究院编辑整理

消费者可使用法定支付货币于特定交易场所购买加密货币，或配置具备哈希函数等算力的终端电子设备，通过计算产生新数字区块，进而获得奖励性加密货币。相对通过交易获取虚拟货币的方式，矿机计算方式经济门槛、机会成本相对较低。2017 年后，比特币价格爆发式增长，促使更多投资者选择自行配置计算设备以获取货币奖励，市场需求进一步吸引更多科技企业投入专业性矿机研发业务，驱动矿机行业成型。

比特币交易构成 90% 加密货币交易体量，其交易机制特性之一为每产生 210,000 个新

区块，奖励币数减半。比特币稀有性驱动投资者为争取剩余区块空间不断购买、迭代矿机产品，刺激更多电子设备制造企业布局矿机生产业务。消费者对矿机产品数量、质量、参数级别要求不断提高，对设备专业性要求高的客户更愿意为技术升级买单，驱动矿机生产厂商加快产品升级换代速度。

另外，源自加密货币架构的区块链思维在不同行业逐渐进入落地应用阶段，更多市场群体需要参考区块链技术在加密货币领域应用方式，市场热度有助于维持并推高加密货币价格，为矿机厂商拓展市场空间。

3.2 分叉币种算法各异

比特币价格攀升刺激资本市场加大投入，原有区块链网路逐渐拥堵，市场对比特币区块链产生扩容需求。比特币社区大众对扩容意见不一，产生软分叉、硬分叉两种扩容方式。软分叉通过优化原有系统结构，接入同币种辅助区块以达到社区扩容目的。硬分叉则以全新算法、全新币种满足市场对加密货币需求。新币种相对原始币种，市场环境更加成熟，并处于红利开发初期，其低价优势及可快速开发优势吸引大量经济条件有限的潜在投资者，进而扩充市场对矿机需求。

全球市场加密货币种类已突破 1,300 种，包括以太坊（ETH）、莱特币（LTC）、门罗币（XMR）、达世币（DASH）等在内的多种新兴加密货币算法各异，不同算法对矿机硬件配置、型号、功能要求不尽相同。

以比特币为代表的加密货币采用 SHA256 算法，对算力要求较高，其主要开采设备为 ASIC 芯片矿机。包括比特黄金、比特币钻石在内的软分叉币种以 Equihash 图形算法、optimized X13 图形算法等算法为主，其开采设备多为在图像环境下更具运算优势的 GPU 显卡矿机。不同算法新兴加密货币接连面世，驱动矿机厂商不断开发可应对多元需求的矿机产品。

远期在 PoS 等新机制下，CDN 类矿机可能成为获取加密货币奖励主要方式。市场对低能耗、高功效的永恒需求将驱动矿机形式不断创新。

3.3 制程工艺持续升级

加密货币矿机行业发展与芯片制造工艺升级之间存在双向驱动关系。

2013 年至今，世界范围加密货币全网算力呈指数级增长态势。仅 2018 年全网算力平均每季度环比增速最高达到 68%，且增长势头不减。现行加密货币开采机制下，随算力提升，计算难度增大，剩余货币开采空间减小，市场对矿机算力提出更高要求。

芯片类矿机在体积、算力、能耗等方面表现相对优于其他类型矿机。该类矿机以高端定制化集成电路为核心技术，支持多种加密货币区块算法。因芯片组件可塑性较强，升级空间较大，相关技术在矿机设备中的应用吸引大量目标消费群体，有效驱动矿机消费市场扩容。

矿机厂商采用芯片工艺制程不断缩进，芯片制程缩小可有效缩短电路板上不同电子元器件之间物理距离，有助于减少晶体管之间电容，进而降低电子信号在晶体管之间切换时所消耗的电能，提升电子运算器件开关频率。

另外，依托小制程技术，半导体制造厂商可制造更小工艺尺寸芯片，相同晶圆材料可被分割成更多数量小组件芯片，抵充投资成本，抵消生产成本。小组件材料可增加同一部矿机芯片搭载数量，提升算力。如比特大陆 S9 矿机搭载超过 180 片 ASIC 芯片，嘉楠耘智 A741 矿机搭载 88 片 ASIC 芯片（见图 3-2）。

图 3-2 嘉楠耘智矿机搭载芯片数量变化

| 矿机型号 | 发行日 | 芯片制程 | 芯片数量 | 算力 (TH/s) | 单位算力能耗 |
|------|---------|------|------|-----------|--------|
| A6 | 2015-11 | 28nm | 80 | 3.5 | 300 |
| A721 | 2016-11 | 16nm | 72 | 6.0 | 150 |
| A741 | 2017-01 | 16nm | 88 | 7.3 | 160 |
| A761 | 2017-12 | 16nm | 104 | 8.8 | 150 |
| A841 | 2018-03 | 16nm | 104 | 13.0 | 100 |

来源：头豹研究院编辑整理

芯片工艺技术升级有助于加密货币矿机以更小体积承载更大运算量,满足消费者对矿机算力需求。芯片技术在硬件层面驱动矿机设备升级,消费者对矿机能效提出更高要求,可反向驱动芯片技术进步。

4 中国加密货币矿机行业制约因素

4.1 加密货币矿机能耗大

随着以比特币为代表的加密货币市场关注度不断提升，市场中的矿工数量显著增多，挖矿难度进一步提高，算法趋于复杂，市场对高算力加密货币矿机的需求不断增长，高算力矿机能耗巨大，易造成资源浪费，不利于社会经济发展，加密货币矿机能耗大是制约行业发展的重要因素。

全球三大加密货币矿机厂商比特大陆、嘉楠耘智、亿邦国际的矿机产品功耗范围为 1,150W 至 2,500W，按此功耗范围的中位值 1,825W 进行计算，一台功耗值为 1,825W 的加密货币矿机运转 24 小时消耗 43.8 千瓦电量，30 天耗电量达 1,314 千瓦，远超个人或家庭的正常用电水平。2018 年，加密货币矿机消耗约 48.5 太瓦时电力，约占全球总用电量的 0.5%。在高算力加密货币矿机市场需求量不断增长的发展环境下，挖矿能耗将不断提高，矿机能耗过大不利于行业进一步发展。

2019 年 4 月，国家发展和改革委员会发布《产业结构调整指导目录（2019 年本，征求意见稿）》（以下简称“《征求意见稿》”），对鼓励类、限制类、淘汰类三个类别的产业分别提出不同发展指导意见，其中，淘汰类产业指不符合有关法律法规规定，不具备安全生产条件，严重浪费资源、污染环境，需要淘汰的落后工艺、技术、装备及产品，而虚拟货币挖矿活动（比特币等虚拟货币的生产过程）被列于淘汰类项下“落后生产工艺装备”栏目内。加密货币矿机耗电量大，挖矿活动易造成资源浪费，已被列入《征求意见稿》淘汰项目名单中，行业发展受此影响大，矿机厂商需改善产品性能，降低产品能耗，并进一步拓展业务范围，推出更多以区块链技术为核心驱动的新型产品，方能突破瓶颈，实现持续快速发展。

4.2 PoS 机制发展迅速

现阶段的加密货币挖矿活动主要采用 PoW 机制，PoW 机制以算力资源为核心，算力资源越多，获得加密货币的几率越高，而算力资源的竞争力体现于加密货币矿机，PoW 机制下，矿工需通过不断升级矿机设备来获得更多算力资源。与 PoW 机制相比，PoS 机制不以算力资源为核心，不过于依赖硬件设备，不需耗费大量资源。随着 PoS 机制逐渐兴起，市场对加密货币矿机的需求下滑，PoS 机制的迅速发展不利于加密货币矿机行业进一步发展。

以算力资源为核心的 PoW 机制存在过于依赖硬件设备，易造成资源浪费等问题，相较于 PoW 机制，PoS 机制以权益证明代替工作证明，矿工持币时间越长，获得加密货币的几率越高，不过于强调算力资源的作用，矿工不需通过高性能、高能耗的加密货币矿机来获得更多算力资源，以提高获得加密货币的几率。

近年来，PoS 机制发展迅速，点点币、未来币、黑币等以 PoS 机制为基础的加密货币出现在市场中，市场关注度显著提升，PoS 机制的环保、高效优势逐渐突出，在 PoS 机制发展步伐加快的背景下，加密货币矿机的市场需求将逐渐下降，不利于加密货币矿机行业进一步发展。

4.3 加密货币市场波动性大

加密货币矿机行业发展与加密货币价格趋势紧密相连，加密货币价格上升，矿机的市场需求上升，加密货币价格下降，矿机的市场需求随之下滑。比特币为现阶段加密货币市场的主流产品，比特币在总加密货币市场中的占比约为 50%，比特币价格变动对加密货币矿机行业影响最为明显。自 2017 年起，比特币价格波动剧烈，对加密货币矿机行业产生明显负面影响。

2017 年，作为新兴数字货币先驱，比特币的市场关注度不断提升，市场中的投资者亦

逐渐增多，矿工数量迅速增加，挖矿难度提升，比特币产量逐渐收缩，价格趋于上升。比特币价格从 2017 年年初的 967.6 美元/个上升至 2017 年年底的 12,618.6 美元/个，涨幅达 1,204.1%。而由于比特币具有匿名性，交易记录难以追踪，易滋生洗钱、贩毒、走私、非法集资等违法犯罪活动，各国政府陆续对比特币的交易、挖矿活动加大监管力度，在监管趋严的环境下，比特币价格从 2018 年年初的 13,805.3 美元/个下滑至 2018 年年底的 3,858.7 美元/个，跌幅达 72.0%。

2017 年以来，比特币价格波动愈发剧烈，市场对加密货币矿机产品的需求亦随之加剧变动，加密货币矿机厂商难以准确把握比特币价格趋势，矿机产量难以符合市场实际需求，市场处于快速上升阶段时矿机供不应求，市场不景气时矿机大量滞销，库存大量积压，以比特币为代表的加密货币市场波动性大不利于加密货币矿机行业稳健发展。

5 中国加密货币矿机行业政策分析

加密货币矿机运行以专业电子硬件、对等网络计算环境及电力能源供给为支撑，其行业发展受软、硬件各层面相关政策影响。国家政策制定部门对加密货币底层计算技术、区块链信息存储追踪技术持鼓励态度，期望通过合理引导增强前沿互联网思维与传统行业融合度。

(1) 规避虚拟资产金融风险

作为矿机生产对象，虚拟加密货币具有去中心化、公开对等优点。在本质价值及合规性等方面具有不确定性，不同国家对加密货币经济性质、交易场所、使用范畴、发展方向制定实施不同监管政策。

中国政治经济环境下，加密货币尚不具备合法流通性质，受政策管控较严（见图 5-1）。2013 年中国人民银行等五部委联合发布针对虚拟加密货币潜在风险的防范措施相关政策，明确规定该类金融资产不具备支付性质。其他头部商业银行对虚拟加密货币保持密切观察并加大管理力度，以确保国家法定货币政治经济地位，维护现有金融体系安全，预防、减少虚拟加密货币可能造成的汇率风险、洗钱风险及去中心化性质可能造成的法律风险、政治风险。

图 5-1 中国加密货币行业相关政策

| 指导政策 | 发布时间 | 发布主体 | 政策要点 |
|-------------------|---------|------------|---|
| 《关于防范代币发行融资风险的公告》 | 2017-09 | 中国人民银行等七部委 | 代币发行融资中使用的代币或“虚拟货币”不由货币当局发行，不具有法偿性与强制性等货币属性，不具有与货币等同的法律地位，不能也不应作为货币在市场上流通使用。各类代币发行融资活动应当立即停止。已完成代币发行融资的组织和个人应当做出清退等安排，合理保护投资者权益，妥善处置风险 |
| 行长周小川发言 | 2016-02 | 中国人民银行 | 数字货币、区块链等技术会产生不容易预测到的影响 |
| 行长周小川发言 | 2014-04 | 中国人民银行 | 命令商业银行和支付公司关闭比特币交易账户 |
| 《中国人民银行货币研究报告》 | 2014-02 | 中国人民银行 | 虚拟货币的使用存在政策风险、法律风险、投机风险、洗钱风险和替代风险五个主要风险。虚拟货币是一种特定的虚拟商品，不具备与货币等同的法律地位，各金融机构和支付机构不应以虚拟货币作为产品或服务定价，不得买卖或作为中央对手买卖虚拟货币，不得承保与虚拟货币相关的保险业务或将虚拟货币纳入保险责任范围内，不得直接向客户提供其他与虚拟货币有关的服务 |
| 《关于防范比特币风险的通知》 | 2013-12 | 中国人民银行等五部委 | 宣布比特币在中国政府监管范畴内，将不被视为有效的交易结算工具，因为不具有法偿性与强制性等货币属性，并非真正意义的货币。这项通知确认了中国政府不认可虚拟货币的货币属性，有效防范金融风险，为之后有关金融风险防范管理规定打下基础 |

(2) 加强管制电力能耗

当前加密货币矿场依靠长时间、高频度设备运转获取货币收益，需要强大电力能源支持。因加密货币矿机集中运转导致的电力消耗逐年攀升，截至 2018 年底，世界范围比特币矿机消耗电量突破 30TWh，其体量超过蒙古、朝鲜等近 160 个国家各国年用电量。且挖矿行业能源消耗增速快，全球范围矿机耗电平均月增速超过 25%。

以中国矿机产品为例，性能较高矿机平均每台算力约 25TH/S，每日不间断运转所耗电量约 40 度，月耗电量约 1,200 度，大幅超出中国普通家庭约 400 度平均月用电量。普通民用电路不足以负担批量矿机电能需求，矿场多聚集于四川、内蒙古、新疆、云南等幅员辽阔，电力丰富，电能成本较低的地区。

2019 年 4 月，国家发展改革委公布《产业结构调整指导目录》，提出要逐步淘汰或引导对自然资源造成浪费，对环境造成污染的产品、技术、装备。超高能耗矿场给地区水电站造成压力，部分供电设施超负荷运转，对环境和周围人群生活构成潜在不利影响。

2017 年起，中国部分加密货币矿场开始将业务转移至白俄罗斯、加拿大、北欧等电力成本低廉的地区，但随全球金融市场规范化，各国对加密货币管控加强。如加拿大魁北克省政府暂停审批当地从事加密货币挖矿业务的公司申请，俄罗斯财政部发布法律文件，将人类定居地点加密货币挖矿活动列为非法行为。远期中国矿机厂商出海发展前景较难判断。

(3) 鼓励区块链、芯片技术发展

加密货币交易体系底层区块链数据信息架构技术自面世以来，受国家政府部门高度重视和支持（见图 5-2）。2016 年 10 月，工信部与国家标准化委员会联合发布《中国区块链技术和应用发展白皮书（2016）》，肯定区块链模式下分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等信息安全技术前沿地位。

2016 年后，国务院及其他相关部门陆续发布针对区块链技术架构标准和实际应用标准

的指导意见，以期推动区块链思维在商务合作、工业质检、金融交易、能源开发、行政服务等领域的落地，加强区块链与物联网设备全方位联结，进一步开发公共数据资源价值。应政策鼓励，金融企业积极布局新型数据信息结构，打造开放区块链技术应用服务平台 BaaS，广泛应用于贷款追踪、资产证券化等业务。

图 5-2 中国区块链技术相关政策

| 指导政策 | 发布时间 | 发布主体 | 政策要点 |
|--|---------|----------|---|
| 《区块链信息服务管理规定》 | 2019-02 | 互联网信息办公室 | 旨在明确区块链信息服务提供者的信息安全管理责任，规范和促进区块链技术及相关服务健康发展，规避区块链信息服务安全风险，为区块链信息服务的提供、使用、管理等提供有效法律依据 |
| 《2018中国区块链产业白皮书》 | 2018-05 | 国务院 | 深入分析中国区块链技术产业发展现状，总结区块链产业在中国的发展特点，深入阐述区块链技术在金融领域和实体经济的应用落地情况，并对产业发展趋势进行展望 |
| 《国务院办公厅关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》 | 2017-07 | 国务院办公厅 | 完善全国信用信息共享平台、国家企业信用信息公示系统和“信用中国”网站，健全政府部门信用信息共享机制，促进商务、海关、质检、工商、银行等部门和机构之间公共数据资源的互联互通。研究利用区块链、人工智能等新兴技术，建立基于供应链的信用评价机制。推进各类供应链平台有机对接，加强对信用评级、信用记录、风险预警、违法失信行为等信息的披露和共享。创新供应链监管机制，整合供应链各环节涉及的市场准入、海关、质检等政策，加强供应链风险管控，促进供应链健康稳定发展 |
| 《国务院办公厅关于创新管理优化服务培育壮大经济发展新动能加快新旧动能接续转换的意见》 | 2016-08 | 国务院办公厅 | 营造有利于跨界融合研究团队成长的良好氛围。创新体制机制，突破院所和学科管理限制，在人工智能、区块链、能源互联网、智能制造、大数据应用、基因工程、数字创意等交叉融合领域，构建若干产业创新中心和创新网络。建成一批具有国际水平、突出学科交叉和协同创新的科研基地，着力推动跨界融合的颠覆性创新活动 |
| 《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》 | 2015-05 | 国务院 | 加强量子通信、未来网络、类脑计算、人工智能、全息显示、虚拟现实、大数据认知分析、新型非易失性存储、无人驾驶交通工具、区块链、基因编辑等新技术基础研发和前沿布局，构筑新赛场先发主导优势。加快构建智能穿戴设备、高级机器人、智能汽车等新兴智能终端产业体系和政策环境。鼓励企业开展基础性前沿性创新研究 |

来源：头豹研究院编辑整理

矿机制造商自行设计制造芯片或通过购买、委托制造等方式获得运算芯片。矿机所需 ASIC 类芯片具备较强可塑性，可广泛适用于智能物联等其他复杂电子设备。中国政府部门重视对境内企业核心科技设备自主研发能力的培养，鼓励相关厂商布局芯片设计研发板块（见图 5-3）。2016 年下半年之后，各省市出台配套政策，为芯片行业相关地方具体产业集群提供财政补助。2018 年 3 月，国务院发布《2018 年国务院政府工作报告》，提出要加快推动集成电路、第五代移动通信等重大专项工程。

图 5-3 中国芯片行业相关政策

| 指导政策 | 发布时间 | 发布主体 | 政策要点 |
|-----------------------------------|---------|---------|--|
| 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》 | 2017-12 | 工业和信息化部 | 以信息技术与制造技术深度融合为主线，以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点，推动人工智能和实体经济深度融合，加快制造强国和网络强国建设；从推动产业发展角度出发，结合“中国制造2025”，对《新一代人工智能发展规划》相关任务进行了细化和落实，以信息技术与制造技术深度融合为主线，推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用 |
| 《新一代人工智能发展规划》 | 2017-07 | 国务院 | 重点对2030年我国人工智能发展的总体思路、战略目标和主要任务、保障措施进行系统的规划和部署，为推动我国人工智能的长期发展指明了方向；新一代人工智能重大项目近日已启动，聚焦基础理论研究、关键技术研发及支撑平台建设等工作 |
| 《“十三五”国家科技创新规划》 | 2016-08 | 国务院 | 是国务院确定的22个国家重点专项规划之一，对我国未来5年科技创新做了系统谋划和前瞻布局，是国家“十三五”规划纲要和《国家创新驱动发展战略纲要》的细化落实；构筑国家先发优势、增强原始创新能力，拓展创新发展空间、推进大众创业万众创新、全面深化科技体制改革、加强科普和创新文化建设等六个方面进行了系统部署 |
| 《中国制造2025》 | 2015-05 | 国务院 | 坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，坚持“市场主导、政府引导，立足当前、着眼长远，整体推进、重点突破，自主发展、开放合作”的基本原则；通过“三步走”实现制造强国的战略目标：第一步，到2025年迈入制造强国行列；第二步，到2035年中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平；第三步，到新中国成立一百年时，综合实力进入世界制造强国前列 |

来源：头豹研究院编辑整理

(4) 地方政策引导

应国家对能源节约、金融系统安全维护等方面政策主张，地方政府陆续设立专项小组，引导地方加密货币矿场有序转型或退出。如内蒙古鄂尔多斯市成立互联网金融风险整治小组，下发《关于引导我区虚拟货币“挖矿”企业有序退出的通知》。四川省金融工作局对加密货币集中开采行为及虚拟货币融资贷款行为开展集中排查工作，并对已通过加密货币完成融资的项目开展资本补充、清退处理等工作。

现阶段，国家尚未明确禁止公众通过矿机运算获取加密货币的行为。政府初步通过合理引导、加强监管等方式形成加密货币矿机行业政策环境，以期通过矿机研发带动区块链技术、芯片技术升级换代，规避潜在金融风险，提升潜在信息技术收益。

6 中国加密货币矿机行业发展趋势

6.1 纳米芯片技术升级

芯片是加密货币矿机的核心部件，矿机性能取决于芯片技术，随着纳米芯片技术不断升级，基于 7nm、5nm 芯片的矿机产品逐渐推出市场，其算力、能耗等性能优越，市场关注度不断提升。具有多年加密货币矿机行业从业经验的专家表示，纳米芯片技术升级是加密货币矿机行业的重要发展趋势。

2018 年，纳米芯片技术在加密货币矿机芯片领域实现应用突破，加密货币矿机头部厂商比特大陆、嘉楠耘智开始量产以 7nm 芯片为驱动的矿机产品，有力推动行业加速发展。2018 年 8 月，嘉楠耘智推出全球首款 7nm 矿机芯片，并发布基于 7nm 芯片的阿瓦隆 A9 系列矿机产品。2018 年 11 月，比特大陆推出基于 7nm 芯片的矿机产品 Antminer S15 和 Antminer T15。

相比基于 16nm、10nm 芯片的矿机产品，基于 7nm 芯片的矿机产品在算力、能耗比等方面实现提升，以嘉楠耘智为例，嘉楠耘智的阿瓦隆 A9 系列矿机产品能耗比为 66W/T，额定算力范围为 26.5TH/s-30TH/s，而其基于 16nm 芯片的阿瓦隆 A8 系列产品能耗比为 107W/T，额定算力范围为 13.1TH/s-14.4TH/s，阿瓦隆 A9 系列产品的能耗、算力等性能明显优于阿瓦隆 A8 系列产品。

除 7nm 芯片技术外，比特大陆、嘉楠耘智等厂商还在大力发展 5nm 芯片技术，加快对 5nm 矿机芯片的布局。2019 年 3 月，晶圆代工商台积电发布 5nm 芯片设计架构的完整版本，量产 5nm 矿机芯片的进程进一步加快。

6.2 加密货币矿机厂商布局人工智能芯片产品

芯片设计能力是加密货币矿机厂商的核心竞争力，在人工智能应用不断推广的发展背景

下,加密货币矿机厂商凭借其在芯片设计方面的经验研发出人工智能芯片产品,逐步加入到人工智能芯片市场竞争中,布局人工智能芯片成为行业的重要发展趋势。

- (1) 比特大陆于 2017 年 11 月推出“算丰”系列云端 AI 芯片,开始布局人工智能芯片业务。2018 年 3 月,比特大陆发布第二代云端 AI 芯片算丰 BM1682,并推出基于 BM1682 芯片的算丰服务器 SA3、3D 人脸识别智能终端、AI 迷你机 SE3 等人工智能应用设备,人工智能业务领域进一步拓宽。
- (2) 嘉楠耘智于 2016 年开始研发人工智能芯片,并于 2018 年 9 月发布旗下第一代人工智能芯片勘智 Kendryte,该芯片产品采用嘉楠耘智自主研发的神经网络加速器 IP,同时具备机器视觉和语音识别能力,可在超低功耗下进行高速卷积神经网络计算,可用于智能家居、工业自动化、教育、农业、医疗等领域的终端设备。
- (3) 亿邦国际通过发展人工智能技术来丰富科技产品组合,并计划于 2019 年在美国建立人工智能海外技术研发基地。

6.3 云挖矿业务逐步推广

云挖矿指矿工直接在算力交易平台购买算力进行挖矿,其具有成本低、风险低、易操作等特点,矿工在云挖矿模式下无需购买矿机,无需支出电费。在挖矿电力成本居高不下的市场环境,云挖矿模式逐步推广,矿工对云挖矿模式的接受程度提高,云挖矿平台服务产品逐渐推出市场,产品用户规模不断增长,云挖矿业务推广成为行业发展的重要趋势。

自 2013 年起,云挖矿开始兴起,市场中的云挖矿产品不断增多。2013 年,CEX 开通全球首个比特币云挖矿平台,用户规模快速增长,俄罗斯矿机厂商 Bitfury 于 2013 年对 CEX 进行收购,受益于 Bitfury 的矿场资源,CEX 的云挖矿业务发展速度进一步加快。2014 年,瑞典矿机厂商 KNC 依托其瑞典北部矿场 7PH/s 的算力推出云挖矿产品 KNC Cloud,逐渐在云挖矿业务领域走在前端。不同于 CEX、KNC 等具有矿场资源作为发展支撑的云挖矿厂

商，中国国内的火币网通过与其他矿场合作发展云挖矿业务，其旗下的云挖矿平台 Digcoin 通过构建大规模矿机集群、统筹管理电力供应深度推广云挖矿业务。

比特大陆在云挖矿业务领域发展最为领先。比特大陆于 2014 年收购云挖矿交易平台 HASHNEST，开始布局云挖矿业务。在比特大陆的支持下，HASHNEST 获得更多算力资源，矿场合作伙伴不断增多，用户规模显著增长，比特大陆亦通过发展 HASHNEST 逐渐在云挖矿业务领域取得领先优势。2019 年 1 月，比特大陆推出云挖矿产品比特小鹿，不同于 HASHNEST 的发展模式，比特小鹿的算力资源来自比特大陆，不需通过招募矿场主来注入算力。比特小鹿上线 30 天网站访问量达 120 万，日活跃用户达 5 万，用户复购率达 71%，用户遍布 165 个国家，其中美国用户消费占比达 40%以上。比特小鹿是比特大陆在云挖矿业务领域的另一重大布局，在挖矿电力成本居高不下的发展环境下，矿工选择云挖矿服务的意愿逐渐提升，比特小鹿的推出迎合了矿工的挖矿需求，发展优势逐渐突出。

7 中国加密货币矿机行业竞争格局分析

7.1 加密货币矿机市场竞争概况

加密货币矿机行业厂商数量多，市场集中度高，市场竞争激烈，中国国内的比特大陆、嘉楠耘智、亿邦国际为行业头部厂商，在全球市场中的市场份额达 90%以上。

比特大陆、嘉楠耘智、亿邦国际三家头部厂商之间的竞争日趋激烈，比特大陆、嘉楠耘智于 2018 年分别推出各自的 7nm 芯片产品以及基于其 7nm 芯片的矿机产品，产品销量显著增长，而亿邦国际 7nm 芯片研发相对较晚。三家头部厂商均在人工智能芯片领域有所布局，比特大陆、嘉楠耘智均已推出人工智能芯片产品，并发布了基于其人工智能芯片的各类终端设备，加快在人工智能应用方面的布局，亿邦国际以人工智能为新战略发展方向，计划于 2019 年建立人工智能技术研发基地。在云挖矿业务方面，比特大陆发展最为领先，其于 2019 年 1 月推出云挖矿产品比特小鹿，用户规模增长迅速，比特大陆在云挖矿业务领域的优势逐渐突出。

7.2 中国加密货币矿机行业典型企业分析

7.2.1 芯动科技有限公司

7.2.1.1 企业简介

武汉芯动科技有限公司(以下简称“芯动科技”)于 2006 年 7 月在湖北省武汉市成立。芯动科技是一家混合电路芯片设计公司，从事混合高速电路 IP 设计和多媒体摄像芯片设计，业务覆盖移动多媒体、加密电子货币、高安全物联网、高性能计算等领域。芯动科技在武汉东湖高新区、西安高新技术开发区、苏州工业园区和宁波芯空间等地设有研发中心，在北京、深圳、上海、香港、硅谷、多伦多等地设有办事处。

7.2.1.2 产品介绍

芯动科技的产品分为 IP 方案、定制芯片、加密货币矿机三类。其中，加密货币矿机产品包括芯动 T3-43T 比特币矿机、芯动 T2T-25T 比特币矿机、芯动 T2T-32T 比特币矿机、芯动 Equihash A9 零币矿机、芯动 T2-17.2T 比特币矿机。(1) 芯动 T3-43T 比特币矿机额定算力范围为 40.8TH/s-45.1TH/s，功耗范围为 1,890W-2,100W，具有动态变频调速功能。(2) 芯动 T2T-25T 比特币矿机具有高能模式、出厂模式、平衡模式、高效模式四种工作模式，高能模式下，额定算力范围为 23.8TH/s-26.3TH/s，功耗范围为 1,845W-2,152W。(3) 芯动 T2T-32T 比特币矿机的额定算力范围为 30.4TH/s-33.6TH/s，功耗范围为 1,980W-2,310W。(4) 芯动 Equihash A9 零币矿机的额定算力范围为 47ksol/s-53ksol/s，功耗范围为 589W-651W。(5) 芯动 T2-17.2T 比特币矿机的额定算力范围为 16.4TH/s-18.1TH/s，功耗范围为 1,287W-1,573W。

图 7-1 芯动科技产品情况

| 产品型号 | 额定算力范围 | 功耗范围 |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| 芯动T3-43T比特币矿机 | 40.8TH/s-45.1TH/s | 1,890W-2,100W |
| 芯动T2T-25T比特币矿机 (高能模式) | 23.8TH/s-26.3TH/s | 1,845W-2,152W |
| 芯动T2T-32T比特币矿机 | 30.4TH/s-33.6TH/s | 1,980W-2,310W |
| 芯动EquihashA9零币矿机 | 47ksol/s-53ksol/s | 589W-651W |
| 芯动T2-17.2T比特币矿机 | 16.4TH/s-18.1TH/s | 1,287W-1,573W |

来源：头豹研究院编辑整理

7.2.1.3 竞争优势

芯动科技的竞争优势体现在技术与业务布局两方面。在技术方面，芯动科技的核心研发团队由硅谷海归人才组建，包括“千人计划”引进人才、国家级专家等，多数研发类员工具

备名校硕士学历，研发团队技术实力雄厚。芯动科技在武汉东湖高新区、西安高新技术开发区、苏州工业园区和宁波芯空间等地设有研发中心，研发投入力度大，为新型产品的输出提供有力保障。在业务布局方面，除发展加密货币矿机产品线外，芯动科技还凭借其芯片设计技术发展 IP 方案、定制芯片等产品线，业务范围逐渐拓宽，发展趋于均衡，竞争优势逐渐突出。

7.2.2 比飞力（深圳）科技有限公司

7.2.2.1 企业简介

比飞力（深圳）科技有限公司（以下简称“比飞力”）于 2017 年 11 月在广东省深圳市成立。比飞力隶属于希格斯（HIGGS）超算集团，提供高速低功耗运算芯片，大功率高密度运算服务器，以及大规模并行运算软件等产品。比飞力在深圳市南山区设有研发中心，并在深圳市宝安区设有 3,000 平方米的一体化测试工厂，共有员工 106 人，其中研发中心 52 人，工厂 54 人。

7.2.2.2 产品介绍

比飞力的加密货币矿机产品有 BTC 23T 雪豹 B1+矿机、BTC49T 雪豹 A1 矿机。(1) BTC 23T 雪豹 B1+矿机的额定算力范围为 21.9TH/s-24.2TH/s,功耗范围为 1,890W-2,310W，芯片类型为 BFL1001-32core,芯片数量达 288 件。(2) BTC49T 雪豹 A1 矿机的额定算力范围为 46.6TH/s-51.5TH/s, 功耗范围为 4,860W-5,940W，芯片类型为 16nm 的 BF16BTC8162，芯片数量达 576 件（见图 7-2）。

图 7-2 比飞力产品情况

| 产品型号 | 额定算力范围 | 功耗范围 |
|--------------|-------------------|---------------|
| BTC 23T雪豹B1+ | 21.9TH/s-24.2TH/s | 1,890W-2,310W |
| BTC49T雪豹A1 | 46.6TH/s-51.5TH/s | 4,860W-5,940W |

来源：头豹研究院编辑整理

7.2.2.3 竞争优势

比飞力的竞争优势体现在技术和供应链两方面。在技术方面，比飞力的核心技术团队成员来自华为、中兴、锤子、索尼、三星等海内外科技企业，技术发展经验丰富。此外，比飞力隶属于希格斯超算集团，希格斯为比飞力提供了有力技术支持。在供应链方面，比飞力自主研发软硬件和配套完备的供应链系统，并在深圳市宝安区设有 3,000 平方米的一体化测试工厂，通过整合多渠道资源，对标一线品牌公司的研发、生产、制造及质量要求，供应链整合优势逐渐突出。

7.2.3 深圳比特微电子科技有限公司

7.2.3.1 企业简介

深圳比特微电子科技有限公司（以下简称“比特微”）于 2016 年 7 月在广东省深圳市成立。比特微专注 28nm、16nm、7nm 集成电路芯片产品研发、生产和销售，并提供相应的系统解决方案和技术服务，专注于专用芯片设计、区块链技术、云计算及人工智能等领域。比特微于 2017 年完成 Pre-A 轮、A 轮、Pre-B 轮等轮次的一级市场融资，并于 2019 年 1 月完成 B 轮融资。比特微 2017 年销售额达 4 亿元，2018 年销售额达 20 亿元。

7.2.3.1 产品介绍

比特微的加密货币矿机产品包括神马 M20S-68T、神马 M20S-65T、神马 M20S-62T、神马 M20-45T、神马 M21S-56T、神马 M21-28T。（1）神马 M20S-68T 的额定算力范围

为 64.6TH/s-71.4TH/s，功耗范围为 2,937.6W-3,590.4W。(2) 神马 M20S-65T 的额定算力范围为 61.8TH/s-68.3TH/s，功耗范围为 2,808.2W-3,531.4W。(3) 神马 M20S-62T 的额定算力范围为 58.9TH/s-65.1TH/s，功耗范围为 2,678.4W-3,273.6W。(4) 神马 M20-45T 的额定算力范围为 42.8TH/s-47.3TH/s，功耗范围为 1,944.1W-2,376.3W。(5) 神马 M21S-56T 的额定算力范围为 53.2TH/s-58.8TH/s，功耗范围为 3,024.2W-3,696.3W。(6) 神马 M21-28T 的额定算力范围为 26.6TH/s-29.4TH/s，功耗范围为 1,512.2W-1,848.2W。

图 7-3 比特微产品情况

| 产品型号 | 额定算力范围 | 功耗范围 |
|------------|-------------------|-------------------|
| 神马M20S-68T | 64.6TH/s-71.4TH/s | 2,937.6W-3,590.4W |
| 神马M20S-65T | 61.8TH/s-68.3TH/s | 2,808.2W-3,531.4W |
| 神马M20S-62T | 58.9TH/s-65.1TH/s | 2,678.4W-3,273.6W |
| 神马M20-45T | 42.8TH/s-47.3TH/s | 1,944.1W-2,376.3W |
| 神马M21S-56T | 53.2TH/s-58.8TH/s | 3,024.2W-3,696.3W |
| 神马M21-28T | 26.6TH/s-29.4TH/s | 1,512.2W-1,848.2W |

来源：头豹研究院编辑整理

7.2.3.1 竞争优势

比特微的竞争优势体现在技术和服务模式两方面。在技术方面，比特微现有研发人员占公司人数 40%以上，研发团队包括多名清华、北大等名校博士、硕士，平均每位研发人员有 15 年以上知名集成电路和通讯公司芯片设计、产品的研发经验。比特微的创始团队是中国最先将全定制芯片设计方法学应用到区块链计算设备领域的团队，其核心技术涵盖集成电路微结构精细优化技术、低功耗技术、高级芯片封装技术、系统级供电与散热技术等。在服

务模式方面，比特微可为客户提供定制化芯片设计服务，在 RTL 设计的单元库、逻辑综合和布局三个芯片设计环节采用定制化设计、人工化优化，全定制设计的芯片性能显著优于按传统自动布局布线方法学设计的芯片。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师外派驻场服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报



图说



表说



专家说



数说

详情请咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451