

评级：看好

何立中

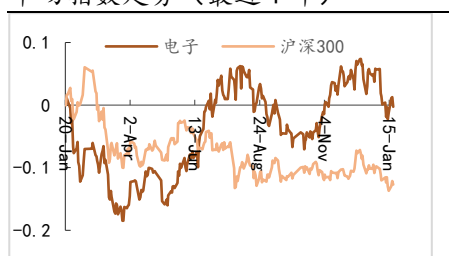
电子行业首席分析师

SAC 执证编号：S0110521050001

helizhong@sczq.com.cn

电话：010-56511843

市场指数走势（最近1年）



资料来源：聚源数据

#### 相关研究

- 台积电能否代表全行业
- 数字经济再提速，电子基建打头阵
- 荣耀发布 Magic V，国产折叠屏再现新进展

核心观点

- **为什么难把握科技股的投资机会。**为什么会在 2020 年之前认为电动车只不过是重复多年前的产品？为什么会在 2016 年前认为英伟达不就是做游戏显卡的？什么样的技术衰落后又会再度发展？
- **技术在螺旋式创新中轮回发展。**技术创新是对已有技术的新组合。原始技术被作为现在的创新技术的组成部分，现在的创新技术又成为构建更新技术的基础组成部分。纵观技术演进史，不论是计算模式、通信方式、船舶技术、汽车动力系统，还是如今我们要讨论的手机形态，均经历了技术“轮回过程”。
- **技术轮回本质，就是红玫瑰与白玫瑰的故事。**技术具有递归性，是由不同等级的技术构建而成，但包含相似的组件，这些相似的组件可能会在不同的时间内呈现。在某项技术出现瓶颈后，另一条技术序列的技术被重新考量、改进创新，从而出现技术轮回、交替演进的现象。这种现象在各个领域都有出现。
- **产生技术轮回的原因：**1) 技术具有路径依赖，创新时常是原有技术的组合。2) 市场需求倒逼创新，易从历史中挖掘灵感。3) 时间点的问题，创意领先基础设施和大众认知，有些好创意“操之过急”。4) 经营策略的问题，好技术未必来自好公司，有些好产品被公司拖累。
- **技术是组合进化的，投资不宜追求技术的绝对创新。**  
技术一直在根据当下需求与其他技术点不断结合，投资的方向与需求的变化方向具备一致的趋势。当我们知道了技术是螺旋式进化的、技术是原有技术的组合创新之后，就不会对技术追求绝对的创新。就不会认为“这个东西、这个技术很多年就有人做了，没前途，没投资机会”。拥有对技术轮回创新的认知之后，我们就不会拿“1834 年托马斯·达文波特就制造出电动车了，1990 年福特、雷诺与丰田就研发电动汽车了，结果现在还不是燃油车的天下”这样的逻辑干扰投资。
- **技术的下一个轮回出现在何处？**1) 手机个性化需求日益强劲，自研芯片大势所趋。2) 横向折叠屏不温不火，纵向折叠屏和折叠平板未来可期。3) 万物互联时代到来，模拟 IC 迎来需求上升期。4) 技术和标准阻碍逐步破除，电力线载波通信迎来重生。5) 半导体 IDM 模式将再次兴起。全球地缘政治竞争、产能紧缺、摩尔定律发展受阻倒逼自建产线走 IDM 模式。
- **投资建议：**基于上述 5 大方向，推荐关注立讯精密、歌尔股份、长信科技、凯盛科技、思瑞浦、圣邦股份、创耀科技、力合微、斯达半导体、华润微、比亚迪半导体、士兰微、三安光电。
- **风险提示：**配套设施不完善，导致旧技术再应用的推广受阻。当下“轮回”到位的技术有可能被下一个“轮回”的技术替代。

## 目录

1 为什么难把握科技股的投资机会.....	1
2 技术在螺旋式创新中轮回发展 .....	1
2.1 案例一：计算模式的轮回.....	2
2.2 案例二：通信方式的轮回.....	3
2.3 案例三：船舶动力技术的轮回.....	4
2.4 案例四：汽车动力的轮回.....	5
2.5 案例五：半导体的轮回.....	5
3 为什么会有技术轮回 .....	7
3.1 原因一：技术具有路径依赖，创新时常是原有技术的组合.....	7
3.2 原因二：市场需求倒逼创新，易从历史中挖掘灵感.....	8
3.3 原因三：时间点的问题，创意领先基础设施和大众认知.....	9
3.4 原因四：经营策略的问题，好技术未必来自好公司.....	9
4 技术是组合进化的，投资不追求技术的绝对创新.....	9
4.1 改变对技术绝对创新的追求.....	9
4.2 现有的技术的新应用需求也是增长点.....	10
5 技术的下一个轮回 .....	10
5.1 手机个性化需求日益强劲，自研芯片大势所趋.....	10
5.2 横向折叠屏不温不火，纵向折叠屏未来可期.....	12
5.3 万物互联时代到来，模拟 IC 迎来需求上升期.....	16
5.4 技术和标准阻碍逐步破除，电力线载波通信迎来重生.....	17
5.5 半导体 IDM 模式将再次兴起.....	19
6 投资建议 .....	19
7 风险提示 .....	19

## 插图目录

图 1 技术轮回示意图.....	2
图 2 计算模式“胖-瘦终端”轮回示意图.....	3
图 3 通信方式无线-有线轮回示意图.....	4
图 4 船舶动力技术轮回示意图.....	4
图 5 汽车动力轮回示意图.....	5
图 6 半导体产业模式分类.....	6
图 7 半导体产业模式演变历程.....	6
图 8 IDM 模式优劣势分析.....	7
图 9 喷气机组合部件的来源.....	7
图 10 技术组合示意图.....	8
图 11 新技术从原有技术取材示意图.....	8
图 12 飞信与 iMessage 形态比较.....	9
图 13 显卡到 CPU 的组合创新对市场规模的影响.....	10
图 14 2019 年中国 IGBT 主要应用领域.....	10
图 15 手机厂商自研芯片三大目的.....	11
图 16 渗透率-时间-手机品牌分布图.....	12

图 17 横向折叠屏手机未广泛推广原因.....	13
图 18 手机外观形态的轮回示意图.....	14
图 19 折叠屏手机出货量及预测.....	15
图 20 折叠屏手机上游产业.....	15
图 21 苹果公司折叠屏专利——纵向.....	16
图 22 苹果公司折叠屏专利——铰链.....	16
图 23 2013-2020 年全球模拟 IC 和数字 IC 销售额占比变化.....	16
图 24 2013-2020 年全球模拟 IC 和数字 IC 销售额变化.....	16
图 25 万物互联时代模拟 IC 应用的领域.....	17
图 26 电力线通信线架设.....	17
图 27 电力线通信传输示意图.....	17
图 28 PLC 技术发展沿革.....	18

## 表格目录

表 1 全球手机厂商自研芯片情况.....	11
表 2 横向、纵向折叠屏手机对比情况.....	13
表 3 全球手机厂商折叠屏产品发布情况.....	14

## 1 为什么难把握科技股的投资机会

为什么会错过英伟达、特斯拉、苹果等科技股的投资机会？

为什么会认为电动车只不过是重复多年前的产品？

为什么会认为英伟达不就是做游戏显卡的，而不认为英伟达在人工智能时代有很大作为？

为什么出现一个大家都耳目一新的技术，但最后公司却没有得到很好的发展？

什么样的技术可能是昙花一现？什么样的技术衰落后又会再度发展？

想要搞明白这些问题，需要通过研究、分析过去几十年科技领域的技术发展路径。

## 2 技术在螺旋式创新中轮回发展

**技术演进的本质，就是达尔文进化论“适者生存”。**一项给定技术，在某一特定时间因其要达到的目的不同、操作的环境不同，会产生许多变种，不同设计者为应对不同需求也会做出不同的设计。在这些变种中，表现较好的会被选择做进一步应用和发展，向未来传递着小的差异，这些小差异通过“市场选择”得到稳定的积累，从而进化。

**催生技术演进的原因，就是红玫瑰与白玫瑰的故事。**一直沿用的老技术有老技术的问题，为解决老问题采用新技术，新技术又引起新问题，此时重新诉诸老技术的技术路线，但那时老技术已经进化成更新的技术。因此技术具有递归性，总包含相似的组件，这些相似的组件可能会在不同的时间内交替呈现。

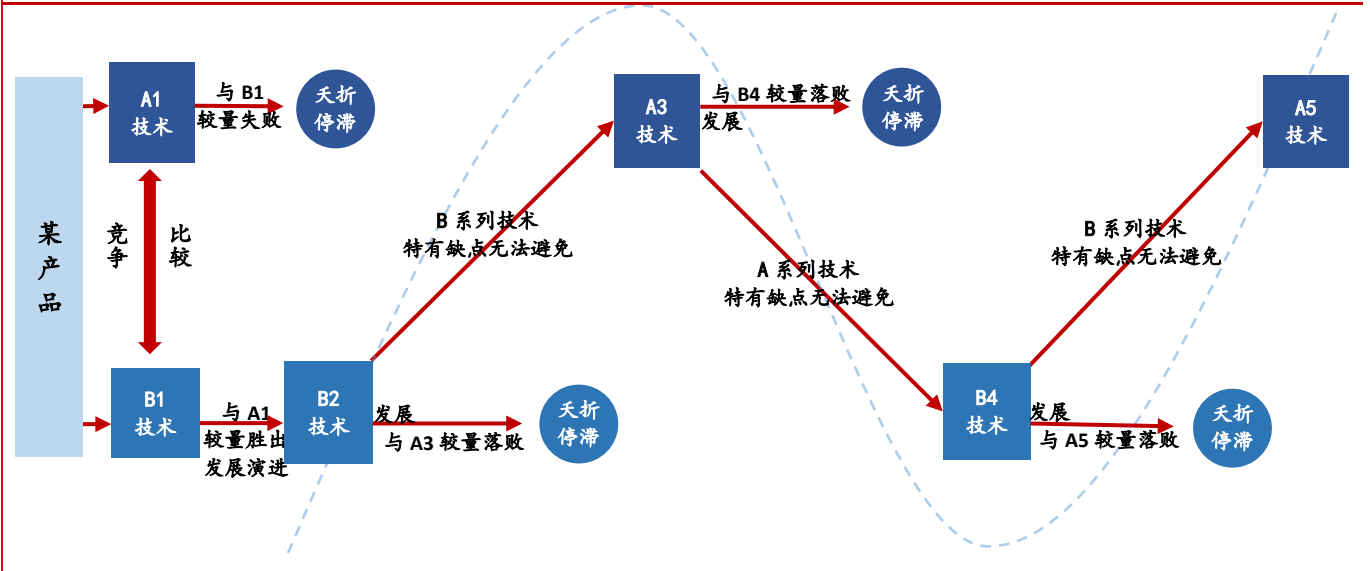
**我们认为过去的技术演进路径是“轮回”的。**纵观历史长河，曾经出现过不计其数的技术创新，有的留下来，有的渐不为人提起，那些被淘汰的技术似乎没有完全消失，在之后出现的事物上总能出现一些已经消亡的技术的影子。那些留下来的技术似乎也不是线性发展的，而是沿着一条蜿蜒曲折的道路，以一种螺旋上升的方式进化着。

纵观技术发展史，不论是计算模式、通信方式、船舶技术、汽车动力系统，还是如今我们讨论的手机形态，均经历了技术“轮回过程”。有的技术路线在竞争中落败，并不意味着它永远被淘汰，很可能它是在等待下一个历史机会。

**螺旋式创新的原因。**正如下图所示，当 A 与 B 两种序列的技术都逐步发展出第一代 A1 和 B1 技术时，两者之间会在某个时间点有一场取决于市场选择的较量，竞争失败的 A1 可能会市占率显著下降以至于发展缓慢陷入停滞，而 B1 继续发展成二代技术 B2，但在 B2 发展过程中，也必然存在 B2 技术甚至整个 B 系列技术都无法克服的缺点，比如燃油车对石油的依赖和污染等问题。此时，沉寂的 A1 技术并没有消亡，人们在解决 B 系列技术的过程中逐渐想到，换一个技术序列眼前的困难可以得到缓解，比如用电动车替代燃油车，这时的 A1 技术衍生成了第三代技术 A3。但 A3 技术不可避免的也

存在瓶颈，比如电动车在冬季的续航问题。就这样，在某项技术出现瓶颈后，另一条技术序列的技术被重新考量、改进创新，从而出现技术轮回、交替演进的现象。这种现象在各个领域都有出现。

图 1 技术轮回示意图



资料来源：首创证券

## 2.1 案例一：计算模式的轮回

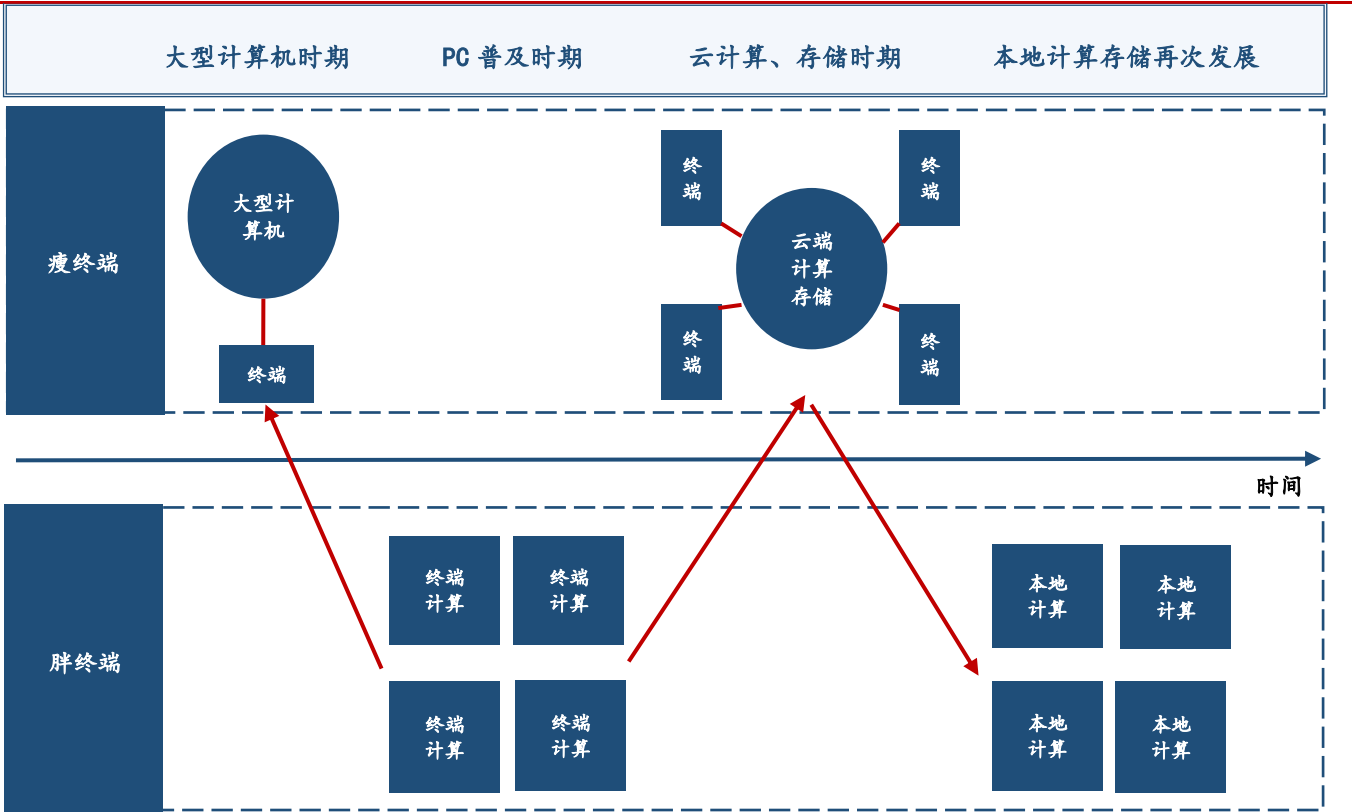
**大型计算机时期：**最早的计算是大主机，瘦终端形态，终端只能输入命令符和显示，无法从事其他工作。

**PC 普及：**PC 兴起，网络还不发达，一个 PC 几乎承载一切，单机作业居多，与网络互动较少，这时候是典型的胖客户端。

**云计算、存储广泛应用：**随着网络逐渐发达，一度有云计算公司提出所有计算，甚至终端图形处理的计算都要放到云端，终端就负责输入和显示就行，这几乎是早期大型计算机模式的互联网翻版。

**本地计算存储再次发展：**当智能监控、自动驾驶、VR/AR 等计算形式越来越多的时候，边缘计算和终端计算又出现很多适合的场景，数据量激增，对传输量和计算传输时效要求逐渐超出承载，云计算并不能打包天下，所以本地计算存储再次发展起来。

图 2 计算模式“胖-瘦终端”轮回示意图



资料来源：首创证券

## 2.2 案例二：通信方式的轮回

人类社会最早的烽火传信是无线通信,贝尔发明有线电话是有线通信,无线电报-有线电视-无线电话-有线光纤,整个通信史就是有线和无线交替发展的过程。

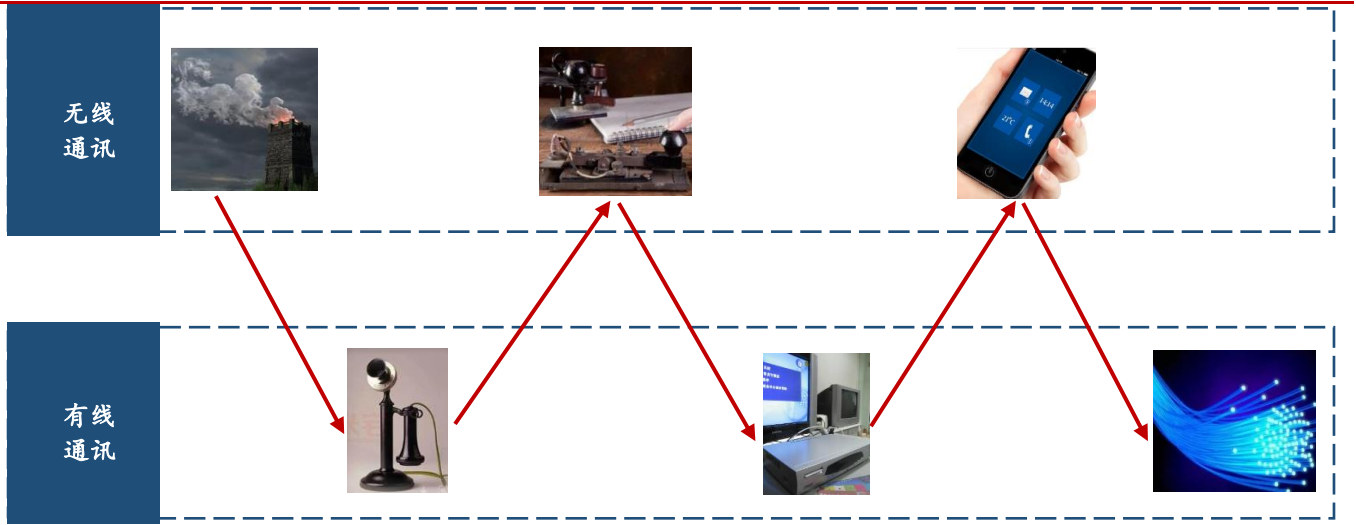
在如今的 5G 时代,有线传输技术也不会消失,各个基站之间以及到核心机房之间的信号传输还是需要光缆。

通信领域技术的轮回极为典型,且经过历史的验证,两种技术始终需要交替前行。

1) 无线通讯:具有无可比拟的便利性,可以在移动状态下通过无线连接进行通信,施工难度低,成本低。但是抗干扰较弱,传输速率较慢,带宽有限,传输距离也有限制。

2) 有线通讯:抗干扰性强,稳定性高,具备一定的保密性,传输速率快,带宽能够无限大。但是受环境影响较大,扩展性较弱,有衰减,施工难度大,移动性差,费用高。

图 3 通信方式无线-有线轮回示意图



资料来源：百度百科，搜狐新闻，首创证券

### 2.3 案例三：船舶动力技术的轮回

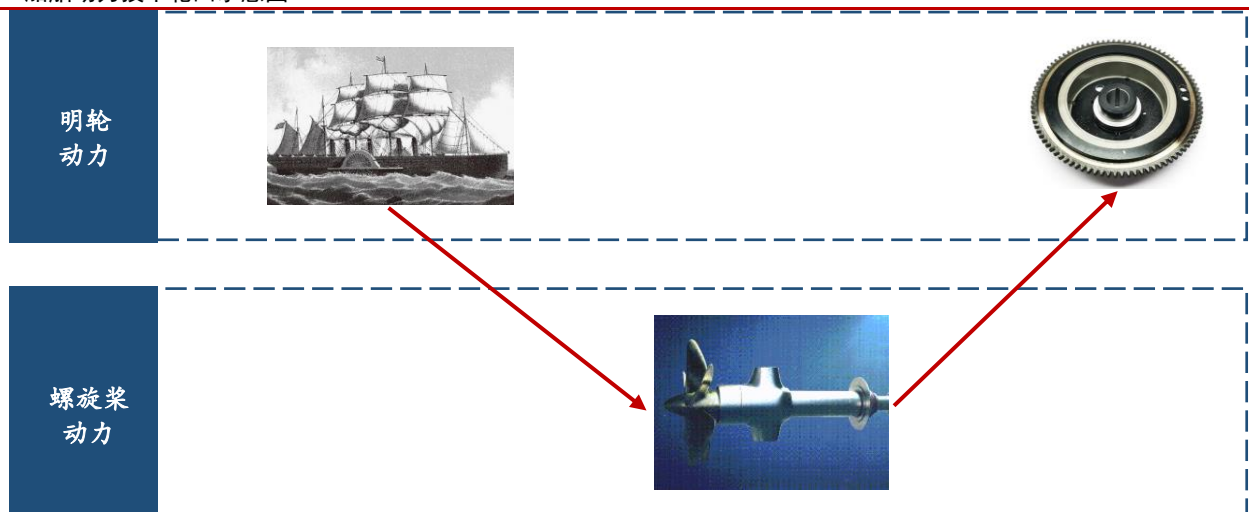
在船舶技术领域，最早有两种驱动技术在竞争——螺旋桨和明轮驱动（明轮的形状好像一个大车轮，一般装在船的两侧）。

**明轮时期：**两种技术都是在 19 世纪初出现的，一开始，明轮蒸汽船的性能比螺旋桨要好，所以，世界上最早的一批蒸汽船都是采用明轮驱动。

**螺旋桨时期：**几十年之后，英国海军对螺旋桨性能进行了改进，并在 1845 年举行了一次拔河比赛：一艘是叫“响尾蛇号”的螺旋桨船，另一艘是叫“爱里克托号”的明轮船，两艘船都是 800 吨级、147 千瓦，它们朝相反方向进行拔河，结果，“响尾蛇号”螺旋桨船胜出。从那之后，螺旋桨船开始取代明轮船，成为船舶技术的主流，直到今天。

**明轮再次出现：**近几年某些船舶公司研发出一种新型的高速船舶，采用的“飞轮”就是明轮驱动的升级版。

图 4 船舶动力技术轮回示意图



资料来源：网易新闻，知乎，首创证券

## 2.4 案例四：汽车动力的轮回

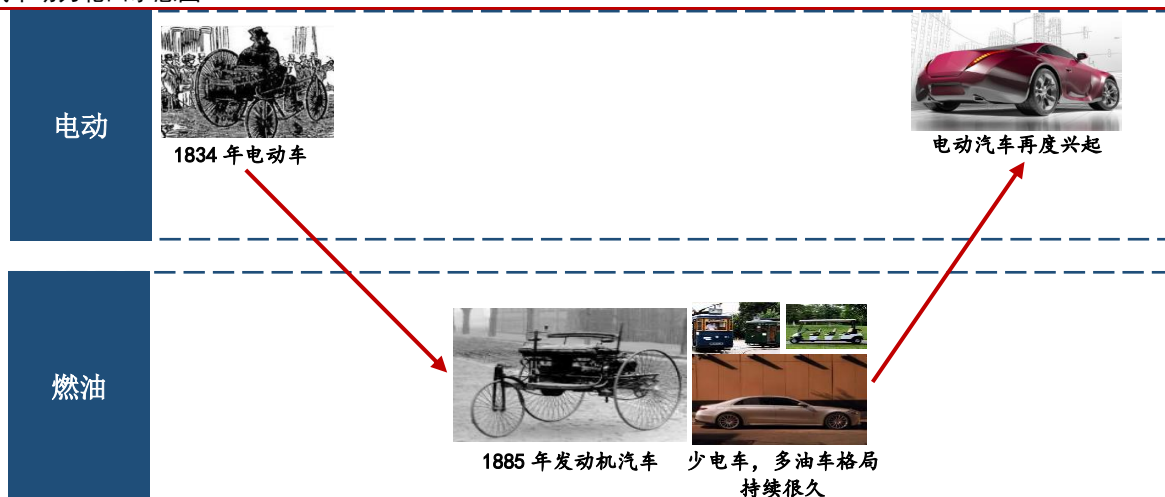
汽车动力的发展也是在电和燃油之间更替。1769年，法国人N·J·居纽制造了世界上第一辆蒸汽驱动的三轮汽车。美国人托马斯·达文波特 Thomas Davenport 于1834年制造出**第一辆直流电机驱动的电动车**。1885年，具备内燃机的汽车由德国人卡尔·本茨发明，福特将汽车实现量产后，“**燃油车为主，部分功能性电车为辅**”的格局持续了很多年。如今在能源和环保等现实问题影响下，**电动汽车再度兴起**，并有成为主流之势。

**电动汽车初期探索：**在1828年匈牙利工程师Ányos Jedlik发明电磁转动的行动装置后，美国人 Thomas Davenport 于1834年制造出第一辆直流电机驱动的电动车。随后苏格兰人 Robert Anderson 相继发明非充电的电池驱动车以及电驱动火车。到19世纪末，Hartford Electric Light 公司推出需客户按行驶距离计交充电和保养费的可更换电池的电动汽车，形成了早期电动汽车的发展雏形。

**少电车，多油车格局：**19世纪末卡尔·本茨和里布·戴姆勒分别发明第一台内燃机汽车和第一台四轮车后，在之后相当长的一段世界内福特和丰田为首的汽车制造商不断推动内燃机汽车以及生产技术的发展与革新。在石油开采技术和内燃机技术的双重革新的背景下，电动汽车逐渐失去优势与市场，被内燃机汽车所替代。

**电动汽车的再兴起：**随着石油资源的消耗以及世界范围内对环境污染问题的重视，自1990年，福特、雷诺与丰田等品牌开始对电动汽车的再研制。2003年，专注于纯电动汽车的特斯拉创立。2015年后，蔚来、小鹏等中国本土新能源汽车品牌相继成立，在随后的多年中不断扩大产线，增加产能布局，紧随美日构建出电动汽车的新战略格局。

图 5 汽车动力轮回示意图



资料来源：搜狐新闻，好车网，品牌车官网信息，首创证券

## 2.5 案例五：半导体的轮回

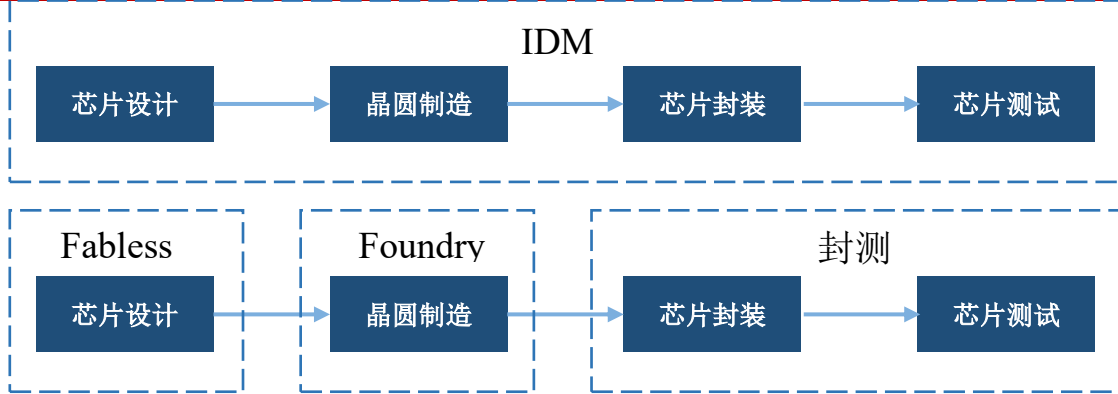
早期设计与工艺具有较高依存度，半导体公司多采用IDM模式。从1947年贝尔实验室发明晶体管开始，主要的系统厂商由于半导体产品处于成型阶



段，且设计与工艺相互依存度较高的特点，均采用 IDM 的经营模式。

在此期间，在有利于对半导体产品进行初期探索和研发的 IDM 模式下，德州仪器和仙童公司分别发明锗和硅的集成电路，IBM 发明了 DRAM，通用电气提出 IGBT 构想，东芝公司发明 NOR Flash 与 NAND Flash 重要产品，为半导体产品的成型奠定了基石。

图 6 半导体产业模式分类



资料来源：首创证券

互联网泡沫后半导体业务部门被剥离，Fabless+Foundry 模式实现替代。自 20 世纪 60 年代末至 70 年代半导体制造技术大爆发，半导体巨头得到飞速发展，繁荣持续至 2000 年左右。

2000 年后由于互联网泡沫破碎，各系统厂商半导体部门销售额暴跌，出现亏损，一部分不具备独立能力、财务状况不好的厂商在降本增效的需求下，剥离了半导体晶圆制造部门，开始选择 Fabless 路线，将晶圆制造环节外包，Fabless+Foundry 模式使得厂商能将有限的资源投入到半导体的 IP、架构、验证等设计环节，代工模式逐步替代 IDM。

图 7 半导体产业模式演变历程

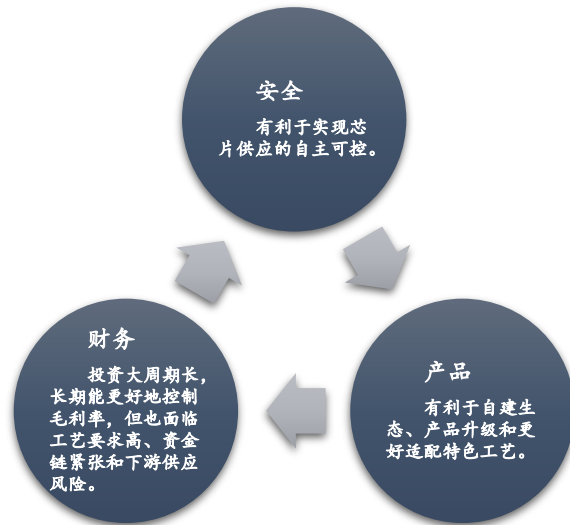


资料来源：贤集网，首创证券

产能、控制成本和特色工艺等需求日增，IDM 模式再度兴起。Fabless+Foundry 模式延续多年，设计和代工都得到了专业化的发展，成为主流生产模式。

但由于地缘政治、特色工艺、产能供应和价格因素，头部科技型企业都在或多或少的兴建或投资晶圆厂，从安全角度来说有利于实现芯片供应的自主可控，从产品角度有利于自建生态、产品升级和更好适配特色工艺，从自身财务角度则有利有弊，晶圆厂投资大周期长，若出货量大且工艺稳定，长期来看能更好地控制毛利率，但也需注意工艺、资金链和下游供应风险。

图 8 IDM 模式优劣势分析



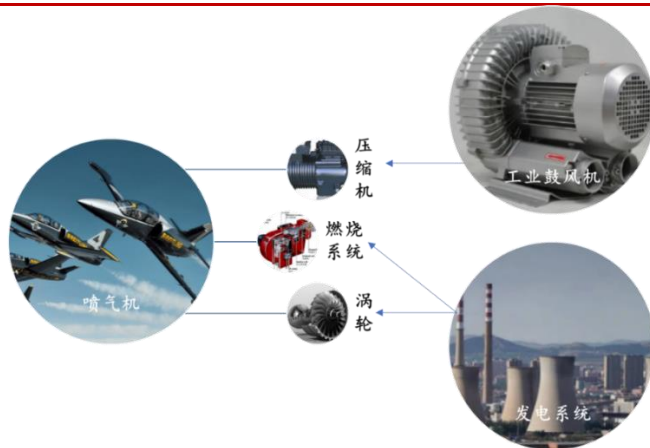
资料来源：首创证券

### 3 为什么会有技术轮回

#### 3.1 原因一：技术具有路径依赖，创新时常是原有技术的组合

喷气机里面的压缩机、涡轮增压机、点火系统等零部件，都是在原有的产品中存在的模块。涡轮和燃烧系统在发电系统里面已经存在，工业鼓风机的内部也是压缩机，喷气机是原有技术形态的重新组合。

图 9 喷气机组合部件的来源

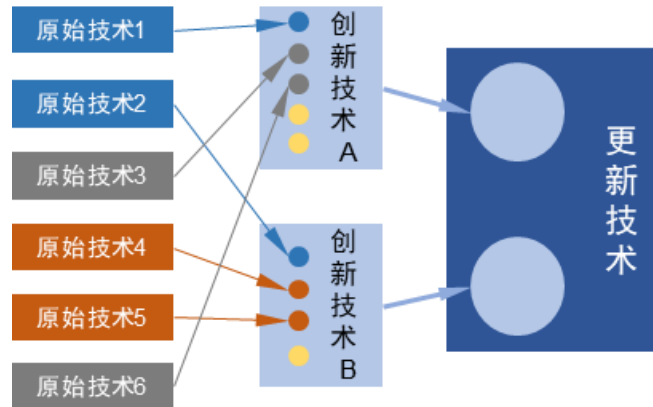


资料来源：机械设备网，首创证券

技术创新是对已有技术的新组合。原始技术被作为现在的创新技术的组成部分，现在的创新技术又成为构建更新技术的基础组成部分。

最初的、简单的技术发展出多样化的技术形式，从简单到复杂自力更生地进化（创新）。我们可以这样推论：一项给定技术会不断产生变种，实践中与其他技术和元器件不断组合，某些变种的表现较好并被选择，又发展组合产生更新的技术，做进一步应用和发展。

图 10 技术组合示意图



资料来源：首创证券

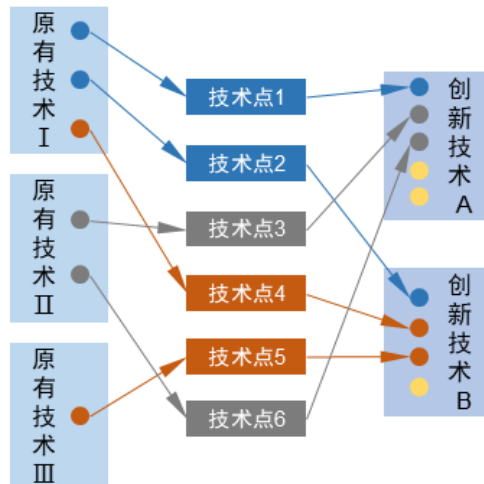
### 3.2 原因二：市场需求倒逼创新，易从历史中挖掘灵感

为了创新而创新，只能从历史取材。在大众的消费欲望和基本需求已经得到满足时，市场十分低迷，各厂商亟需创新产品刺激新一轮消费需求。

此时的创新不是应需求而生，也不是灵感的迸发，是因经济因素导致的在竞争环境下“为了创新而创新”，这种时候创新技术更大程度上取材于原有的技术。

例如手机摄像头个数从1个增加到多个，手机屏幕从平面到曲面屏，再到现在的折叠屏，都是为刺激消费需求的“被动创新”。

图 11 新技术从原有技术取材示意图



资料来源：首创证券

### 3.3 原因三：时间点的问题，创意领先基础设施和大众认知

有些好创意“操之过急”，沉寂但未消亡。由于人类不断追求便利、舒适、创新，好创意接连不断的出现，但技术的发展总是循序渐进的，市场对新事物的接受度也需要逐渐提高，苹果手机之前有过黑莓手机，有的成为前期的“尝试”，有的成为后面的“产业”。

这些曾经大有希望的产品以其失败告诉我们，极大的成功和破产之间只有一线之隔，产品虽然对路，但在错误的时间向没准备好的市场推出，领先于基础设施和大众认知，只能是为以后的发展铺路。

当打败这些好创意的“胜利产品”遇到瓶颈时，这些曾经落败的好创意有一部分就成了未来创新的土壤，体现在产品演变形式上就成了轮回。

### 3.4 原因四：经营策略的问题，好技术未必来自好公司

有些好产品被公司拖累，一时沉寂或可能迎来重生之日。产品发展需要依托于公司经营，效益好才能拿来更多资金用于新产品开发。但的确存在很多用心做产品的公司因为经营问题导致产品难以获得市场认可，也有一部分公司因为过于冒险的策略拖垮了现金流导致产品随着公司一起消亡。

比如微信之前曾有过飞信，飞信从 PC 端到手机短信端的连接概念、意识、技术在当时十分超前，但飞信在 IM、功能上没有追上企鹅厂的脚步，以及移动单一运营商的局限性，跨运营商、跨平台的问题没有得到解决，导致被微信取代。

这些由于经营策略消亡的产品也为技术的轮回埋下了种子，飞信这种通过网络发送短信的形式仍在苹果手机上以“iMessage”的名字存在。

图 12 飞信与 iMessage 形态比较



资料来源：苹果官网，IT168，腾讯新闻，首创证券

## 4 技术是组合进化的，投资不宜追求技术的绝对创新

### 4.1 改变对技术绝对创新的追求

当我们知道了技术是螺旋式进化的、技术是原有技术的组合创新之后，

就不会对技术追求绝对的创新，就不会认为“这个东西、这个技术很多年就有人做了，没前途，没投资机会”。

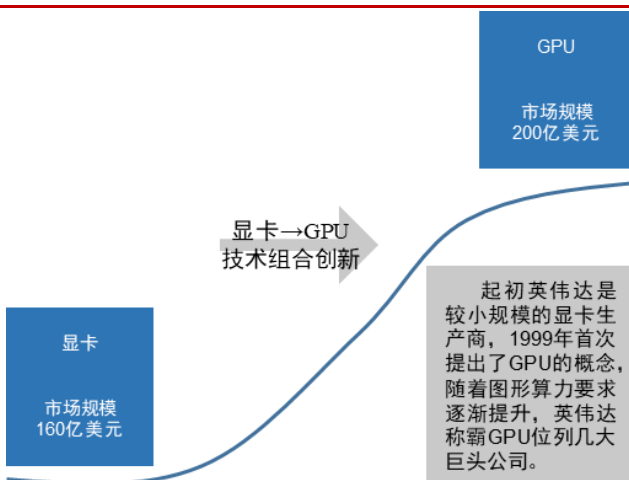
拥有对技术轮回创新的认知之后，就不会在 2020 年之前对特斯拉的认知还是处于“嗤之以鼻”的态度。我们就不会拿“1834 年托马斯·达文波特就制造出电动车了，1990 年福特、雷诺与丰田就研发电动汽车了，结果现在还不是燃油车的天下”这样的逻辑欺骗自己。

技术本身就是不断排列组合、螺旋发展的，哪个技术和产品最能唤醒并解决人内心深处需求，顺应当下社会发展的趋势，解决各国政府最迫切解决的问题，再辅之以或稳健或卓越的市场策略，这个技术就会有较大概率成为当下的一匹黑马。

## 4.2 现有的技术的新应用需求也是增长点

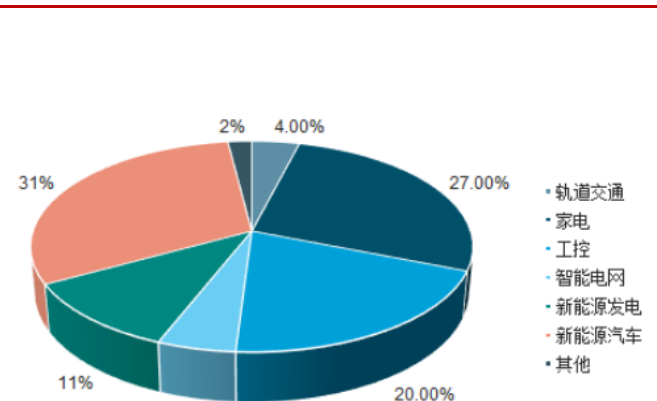
2015 年 8 月之前的英伟达，市场的认知还停留在显卡的定位上，而不知道在人工智能时代需要 GPU 来应对算力的激增需求。电动车之前，市场对 IGBT 的需求集中在工控领域、发电领域，而电动车时代来临之后，发现电动车新增半导体需求中，IGBT 占很大的部分，与新能源发电和新能源汽车的新需求结合后，IGBT 的市场规模显著增长，新需求领域的应用已占到 IGBT 全部应用的 42%。

图 13 显卡到 CPU 的组合创新对市场规模的影响



资料来源：首创证券

图 14 2019 年中国 IGBT 主要应用领域



资料来源：产业信息网，首创证券

投资的方向与需求的变化方向具备一致的趋势。技术一直在根据当下需求与其他技术点不断结合，投资的方向与需求的变化方向具备一致的趋势，万物互联时代来临，那么各种信号采集和模拟芯片技术的新应用也一定会蕴含较多投资机会。

## 5 技术的下一个轮回

### 5.1 手机个性化需求日益强劲，自研芯片大势所趋

供应链安全性、影像功能差异化及打通 IOT 生态是手机厂商自研芯片三大动力。手机厂自研芯片的原因有三：

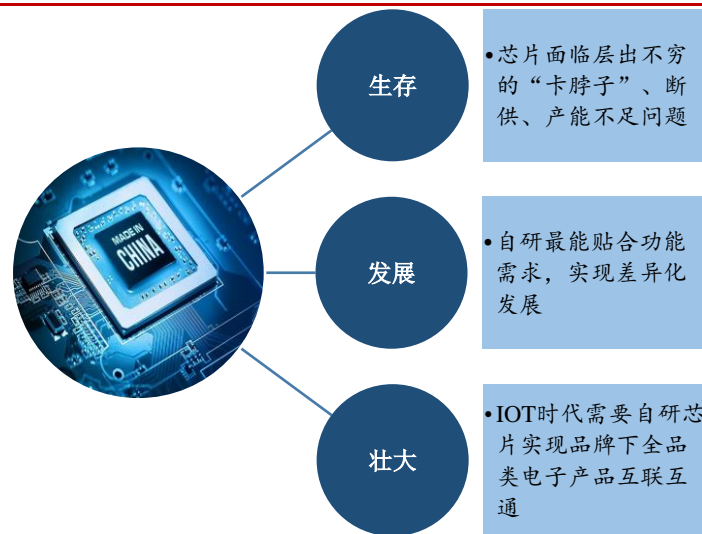
一是近年美国对中国芯片、手机等领域不断打压、限制、断供，供应链

安全得不到保障，国产手机为提高自主可控能力、获得发展的自主权、避免断供风险，必须逐步走上自研芯片的道路；

二是研发芯片已经成为手机影像打出差异化的重要元素之一，自研 IP 最为贴合功能需求，如果每个厂商都从高通或者联发科选购相似的手机芯片，单靠自研算法很难使硬件运行形成很大差异化效果，当前 SoC 芯片选项不多，先自研出芯片的手机厂商才能构建自身底层技术能力，握住性能的主动权；

三是在 IOT 时代，想有自己的平台和生态，需要自研芯片来适配自己的操作系统，未来手机、平板、手表等功能相近，边界日渐模糊，购买第三方芯片无法满足同品牌多产品之间边界打通的需求。

图 15 手机厂商自研芯片三大目的



资料来源：首创证券

手机厂商开始自研芯片，寻求差异化竞争亮点。早在 2014 年华为就开启了自研芯片之路，2014 年 6 月推出了麒麟 920 芯片。随后小米在 2017 年推出自研芯片澎湃 S1。

2021 年，以摄影功能为主打的 vivo 和 OPPO，开启了 ISP 影像芯片的自研之路。2021 年 9 月 vivo 推出首款自研芯片 vivo V1；12 月 15 日 OPPO 发布马里亚纳 MariSilicon X，其 IP 核全自主设计，具备 6nm 先进制程、实时 AI 计算能效和无损实时 RAW 计算。

表 1 全球手机厂商自研芯片情况

序号	发布时间	公司名称	芯片名称	芯片模块
1	2014.6	华为	麒麟 920	CPU/GPU/ISP
2	2017.2	小米	澎湃 S1	CPU/GPU/ISP
3	2021.9	Vivo	vivo V1	ISP
4	2021.12	OPPO	马里亚纳 MariSilicon X	ISP\NPU

资料来源：品牌手机官网资料整理，首创证券

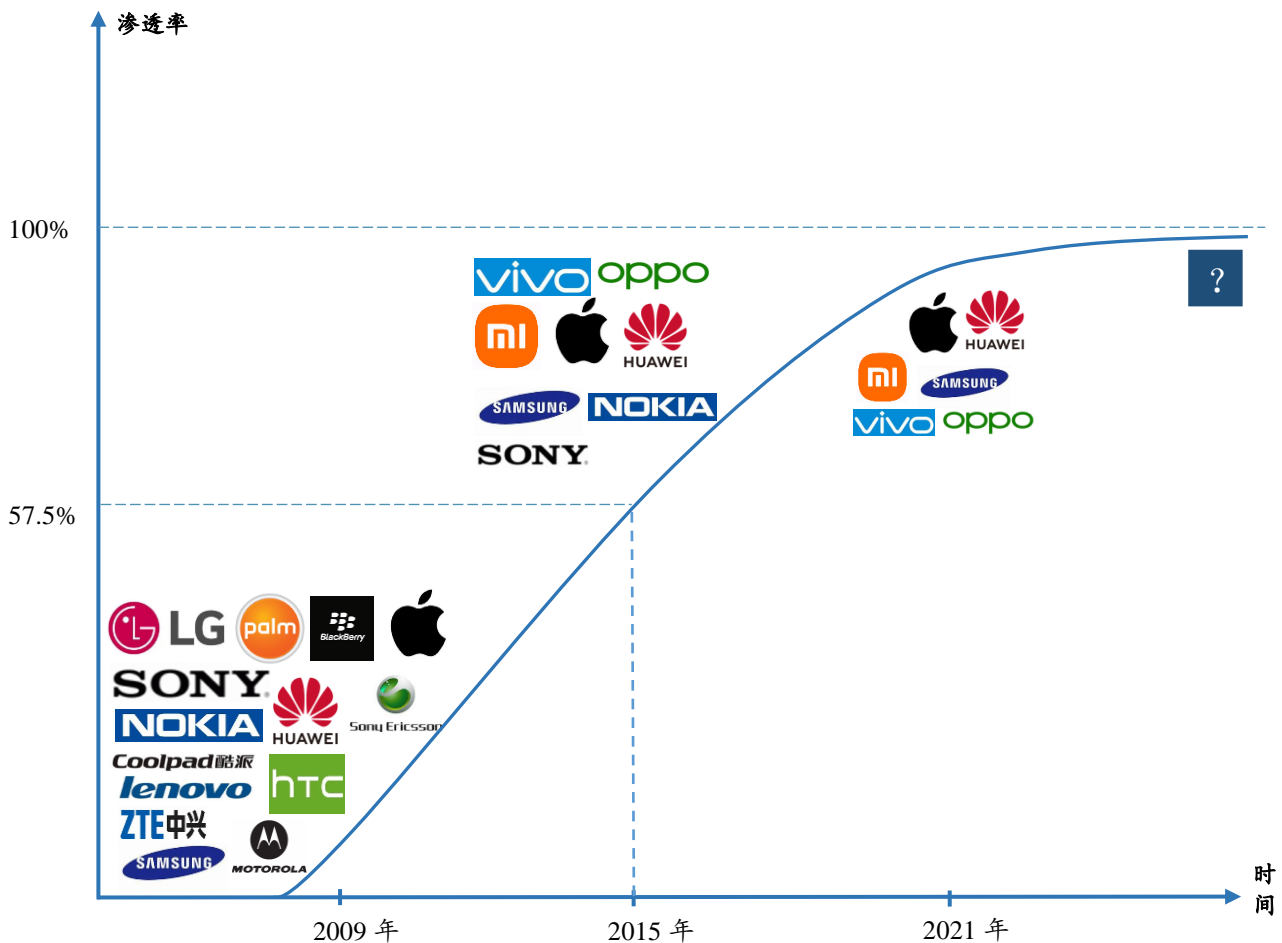
自研芯片或将改变手机市场格局，将带来手机产业链第三次投资机会。

第一次投资机会，智能手机的渗透率从 5%~50%，此时处于行业红利阶段，几乎所有上下游厂商均获得收益。

第二次投资机会，渗透率从 50%进一步提升，手机厂商及其供应链逐渐集中化，头部厂商及其供应链获得最大收益，如华为及其供应商。

第三次投资机会，智能手机几乎渗透全部消费者，此时行业已经达到成熟期，将在较长时间内进行估值消化，头部手机厂商纷纷进入自研芯片、自研操作系统的角逐，零部件自主化+IOT+手机集中度将再次提升。提醒投资者关注自研芯片、操作系统的新格局变化。

图 16 渗透率-时间-手机品牌分布图



资料来源：《2012 年第 2 季度中国手机终端市场监测报告》，首创证券

## 5.2 横向折叠屏不温不火，纵向折叠屏未来可期

横向折叠屏目前不温不火，尚未形成席卷之势的原因大概有三点：

一是厚重，折叠屏手机就意味着厚度加倍，电池容量加大，有些要搭载更多摄像头，大大牺牲了手机的轻便性；

二是与平板市场用户有一定重合度，折叠屏手机作为消费升级的产物，使用人群与高端平板市场高度重合，而高端平板市场几乎 iPad 一家独大，在用户体验和产品功能足够完善前，安卓系统的折叠屏手机很难抢占 iPad 市场；

三是折叠屏的相关生态未建立完善，适配 App 较少，部分 App 只是简单扩大屏幕，视觉效果和用户体验都没有得到提升。率先建立良好的适配生态、研制出更加轻薄机体、更顺畅机械结构的厂商才有可能获得比较优势。

图 17 横向折叠屏手机未广泛推广原因

自身厚重	与平板市场重合	生态未建立完善
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 厚度加倍</li> <li>• 搭载更多摄像头</li> <li>• 电池容量加大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 与高端平板受众高度重合</li> <li>• 高端平板领域 iOS 一家独大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 适配方形屏幕的 App 数量不够</li> <li>• 机体和机械结构有待向更轻薄、更顺畅的方向进化</li> </ul>

资料来源：首创证券

**纵向还是横向？**苹果公司在专利中写的是“折叠屏设备”，苹果公司具体做哪种形态的折叠屏，是纵向折叠屏还是横向折叠屏，是折叠屏手机还是折叠屏平板尚不能确定，初步判断纵向折叠屏手机和横向折叠屏平板的概率较高，最大限度在轻便性、便携性和科技感上做文章。

苹果、华为、三星均在布局的纵向折叠屏手机解决了横向折叠屏手机的厚重、App 适配等问题，值得关注。

表 2 横向、纵向折叠屏手机对比情况

	便携性	APP 适配度	与平板市场重合度	面向人群	操作便利度	耗电量
横向折叠屏	厚、重	部分 App 适配	大屏与 iPad mini 功能重合，不及 iPad mini 体验好	有较多游戏、视频、双屏操作需求的人群	双手操作便利，单手操作不便	耗电速度快
纵向折叠屏	轻、易携带	多数 App 适配	无重合度	对便携性有较多需求的人群	操作便利	耗电速度与现有智能机接近

资料来源：首创证券

**折叠屏或成为今年手机厂商竞争又一焦点。**手机外观形态也是一种轮回创新的体现，从最初的直板手机、翻盖手机演变为直板智能机，近期头部厂商又纷纷推出折叠屏手机，从形态上看就是翻盖手机的翻版。

**初代按键直板手机：**1973 年 4 月 3 日，世界上第一部手机在摩托罗拉实验室里诞生，随后“大哥大”和模拟信号这种时代产物在中国逐渐普及。

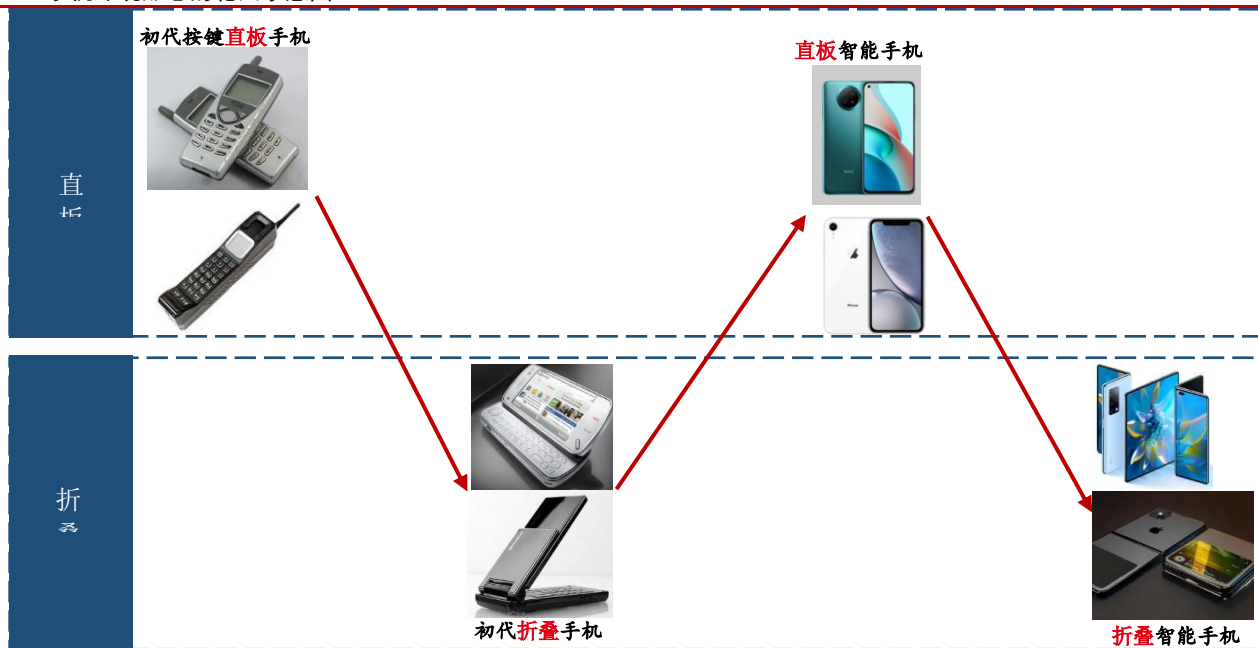
**初代翻盖手机：**随后手机不断更新换代，机身越来越灵巧、机体形态越来越多样，各种形式的翻盖手机陆续出现。



**直板智能手机：**在触屏大规模普及后，直板智能机以其更好的用户交互体验席卷手机市场，直板和折叠按键机基本退出除老年机以外的市场。

**折叠智能手机：**目前折叠手机再度出现，融合了原有优点：纵向折叠屏具备翻盖手机的便携优点，也具备直板智能手机良好的用户交互体验，横向折叠屏顺便还挤占了一点平板的市场。

图 18 手机外观形态的轮回示意图



资料来源：网易新闻，百度百科，首创证券

全球多数主流手机布局折叠屏。截至 2021 年底，全球包括华为、三星、小米、荣耀、柔宇、Moto、Gemry、Vertu 在内多家手机厂商发布折叠屏手机，另有五款产品预计在 2022 年发布，消费者关注度显著提升。

表 3 全球手机厂商折叠屏产品发布情况

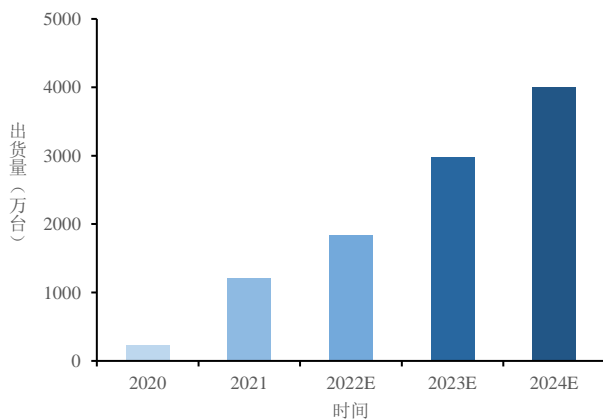
序号	发布时间	公司名称	产品名称
1	2018.11	柔宇	Flex Pai 1
2	2019.2	华为	Mate X
3	2020.11	三星	W21
4	2020.12	Moto	Rarz
5	2020.12	Gemry	V11V
6	2020.2	华为	Mate XS
7	2020.9	三星	Z Fold2 5G
8	2020.9	三星	Z Flip 5G
9	2020.9	柔宇	Flex Pai 2
10	2021	荣耀	Magic Fold
11	2021.11	华为	Mate X2

12	2021.3	小米	Mix Fold1
13	2021.3	Vertu	Ayxta Fold 5G
14	2021.9	三星	Z Fold3 5G
15	2021.9	三星	Z Flip3 5G
16	2021.10	三星	W22
17	预计 2022 年	小米	Mix Fold2
18	预计 2022 年	荣耀	Magic Wing
19	预计 2022 年	OPPO	孔雀 Fold
20	预计 2022 年	Realme	GT2 Fold
21	预计 2022 年	Vivo	Nex Fold
22	暂停	Google	Pixel Fold

资料来源：品牌手机官网资料整理，Omdia，首创证券

根据 Omdia 预测，预计 2024 年出货量将达到 4000 万台，未来柔性 AMOLED 屏、铰链等机械结构、UTG 玻璃、CPI 薄膜、OLED 材料等折叠屏供应链厂商仍有较大发展空间。

图 19 折叠屏手机出货量及预测



资料来源：Omdia，Counterpoint，首创证券

图 20 折叠屏手机上游产业

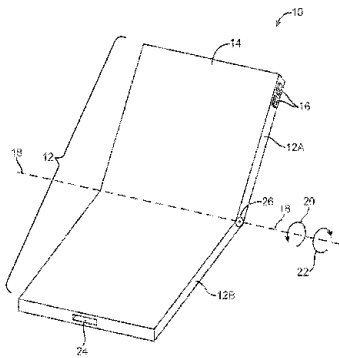


资料来源：天极网，RUNTO 洛图科技，首创证券

苹果连续申请折叠屏相关专利，苹果入场对产业链将具有较大带动作用。根据对苹果公司近年折叠屏专利的检索结果，苹果在 2016-2021 年不断申请并获得折叠屏专利授权，涉及传感装置、连接结构、控制电路等。

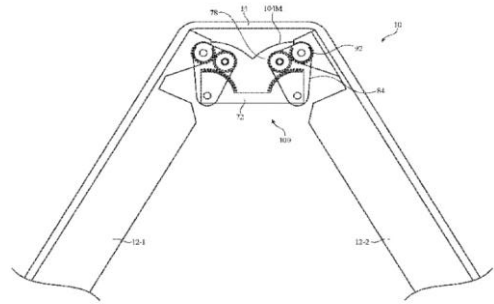
苹果公司持续进行折叠屏专利的研发，并申请专利做好入场准备。一旦苹果公司入场，因其具备 iOS 生态的绝对话语权，多数 App 也会必须定制好支持折叠屏的相关 UI，借此机会 Android 的折叠屏生态也会得到大幅完善。

图 21 苹果公司折叠屏专利——纵向



资料来源：美国专利商标局，首创证券

图 22 苹果公司折叠屏专利——铰链



资料来源：美国专利商标局，首创证券

### 5.3 万物互联时代到来，模拟 IC 迎来需求上升期

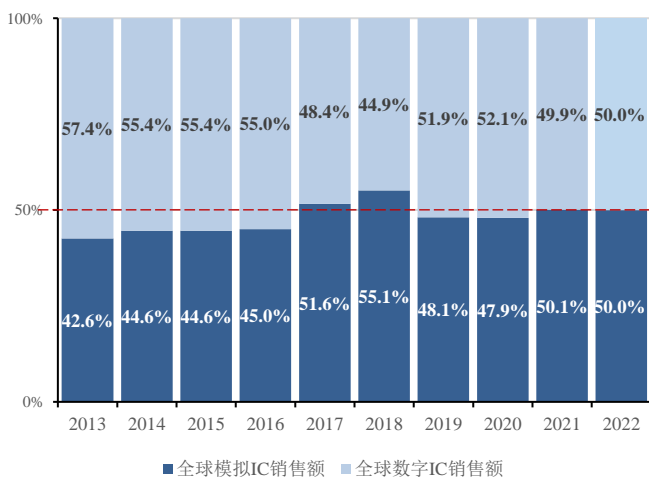
模拟 IC 一般指用来处理连续性的声、光、电、电磁波、速度和温度等自然模拟信号的集成电路。

产品类型按照功能主要分为信号链路芯片和电源管理芯片两类，欧美代表公司有德州仪器、ADI 等，大陆代表公司有圣邦股份、思瑞浦、韦尔股份等，台湾代表公司有矽力杰（矽力-KY）、立锜等。

十年来数字、模拟三次更迭，模拟 IC 迎来新历史机遇。数字 IC 和模拟 IC 技术也是在交替发展的典型代表，当对算力和先进制程要求较高时，数字 IC 发展迅猛，但通讯仍是人类社会必不可少的交流方式，当人与人、人与物、物与物的交互性需求增多时，模拟技术的革新需求就旺盛起来。

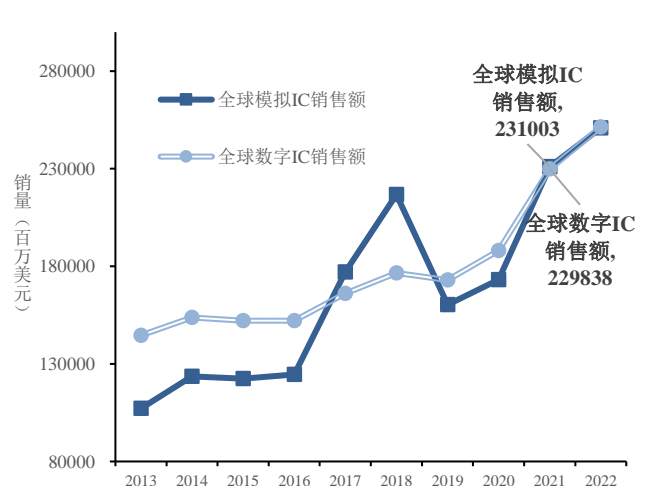
根据全球半导体贸易统计组织的统计数据，2013-2022 年十年间模拟 IC 和数字 IC 销量分别在 2017 年、2019 年和 2021 年呈现三次更迭，如今随着万物互联得到 5G 技术支持、新能源汽车加速发展，模拟技术再次迎来重大利好。

图 23 2013-2020 年全球模拟 IC 和数字 IC 销售额占比变化



资料来源：全球半导体贸易统计组织，首创证券

图 24 2013-2020 年全球模拟 IC 和数字 IC 销售额变化



资料来源：全球半导体贸易统计组织，首创证券

万物互联与电动车时代到来，推动模拟 IC 高速发展。万物互联时代，智慧医疗、智慧城市、工业 4.0 工厂智能化改造、自动驾驶等项目逐步推进，信号采集、信号放大需求广泛存在于工业控制、医疗健康、仪器仪表和家用电器等方面。新能源汽车的推广也使得 AD/DC、DC/DC、PMIC、LDO、PWM 等电源管理芯片需求激增。

图 25 万物互联时代模拟 IC 应用的领域

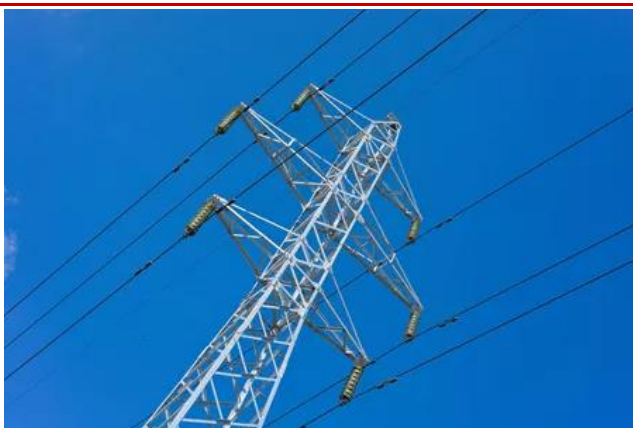


资料来源：搜狐新闻，首创证券

#### 5.4 技术和标准阻碍逐步破除，电力线载波通信迎来重生

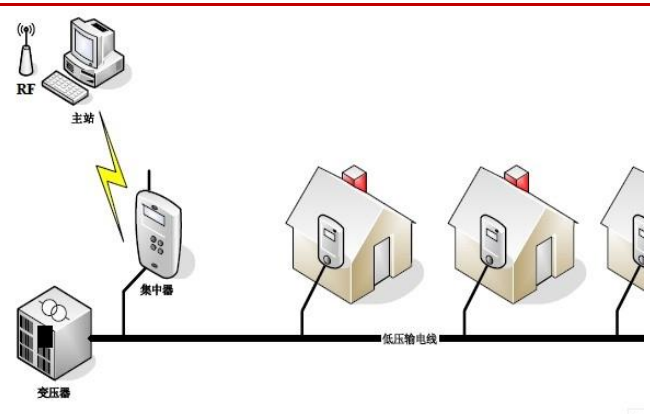
电力线通信（Power Line Communication，缩写 PLC）指利用既有电力线，将数据或信息以数字信号处理方法进行传输。使用电力线通信技术，几乎不需要另外重新铺设网络线路，且电力线路涵盖的地区范围之广，远大于其他种载体的线路。

图 26 电力线通信线架设



资料来源：电缆网，首创证券

图 27 电力线通信传输示意图

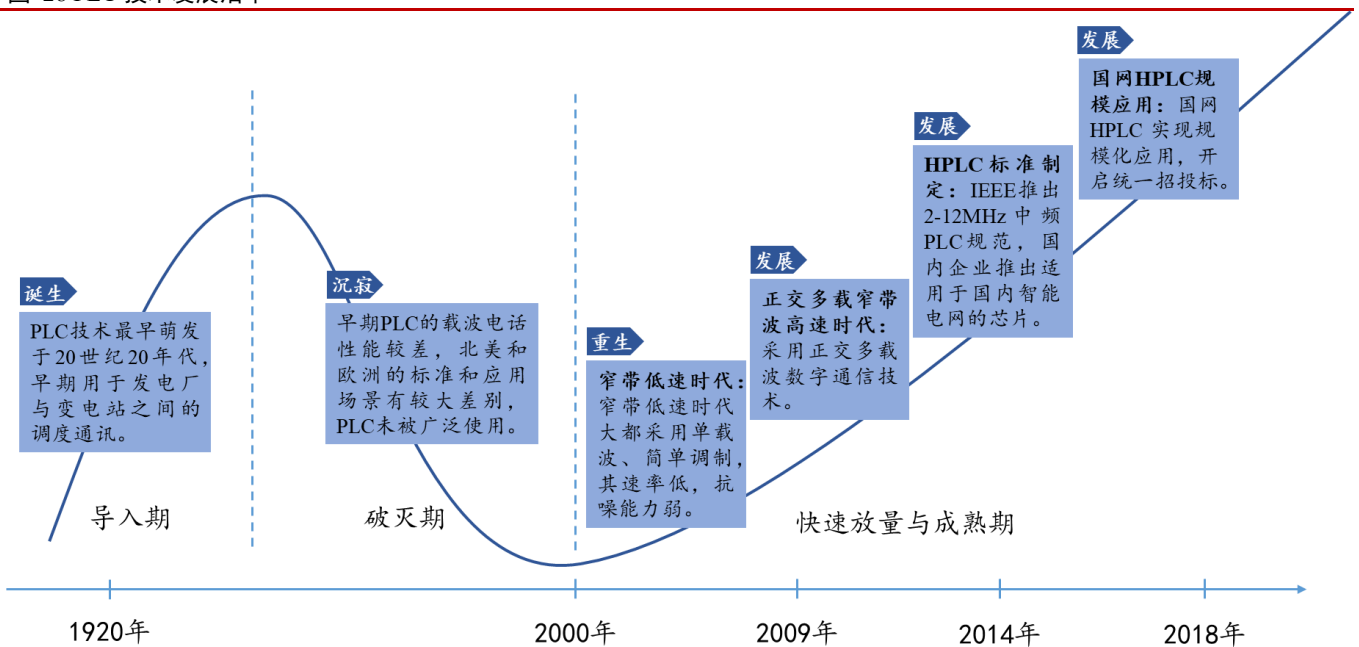


资料来源：电子元件技术，首创证券

PLC 起源于北美，随后经过漫长的沉寂期。该技术于上世纪二十年代起源于欧美。尽管 PLC 已经诞生近一百年，但在该技术被发明的初期，由于市场并未做好相应准备，例如北美地区和欧洲诸国的标准、消费习惯和应用范围都具有较大差别，导致在相当长的一段时间内该技术都未被广泛使用。

**万物互联助力 PLC 重生。**从上世纪末开始，随着各方面应用条件的日趋成熟，针对不同应用领域的高中低速电力载波通信芯片得到快速发展，各种标准也随之出现，解决了 PLC 技术诞生初期因为标准不同而未能广泛应用的问题。电网是全球覆盖面最广的网络，电力线四通八达，覆盖范围甚广，不仅能够传输电能，还能传输通信数据，电流经过的区域远比人踏足的区域要宽广的多，如果在人力无法触达场景下，通过电网实现物联网设备数据的采集及远程控制，将真正实现万物互联。

图 28 PLC 技术发展沿革



资料来源：力合微，首创证券

**PLC 窄带、中频带、宽带均正当其时，市场空间广阔。**

1) 窄带一般指频带范围 3-500KHz 的通信系统，PLC 窄带传输具有低速率、大连接的特点。窄带 PLC 常用于低速率链接的中低压配电网的自动化、电表誊抄等应用场景。我国“十四五”规划电网建设投资总额近 3 万亿元，到 2020 年配电网自动化率已达到 90%，智能电表每年市场规模约 1 亿只。

2) 中频带一般处于 0.3-3MHz，具有低延时高可靠的特点，常用于对可靠性具有高要求的实时控制类物联网场景，如智能交通灯控制等场景。目前，全国已有 290 个城市入选国家智慧城市试点，作为智慧城市突破口的智慧路灯市场规模约 90 亿元，而基于 5G 基站建设带动的智慧路灯市场空间高达 1176 亿元。

3) 宽带一般指频带处于 2-30MHz 的范围，具有增强大带宽但传输距离短的特点，常用于家庭宽带的接入与互连等场景。根据 Brandessence Market Research 的调研数据，家庭互联市场在 2018 年的市场规模为 475.2 亿美元，

到 2025 年将增长到 1153 亿美元。

**PLC-IoT 优势突出，已广泛应用于电力、家电领域。**物联网（IoT）作为 PLC 技术重要的应用场景，根据 IDC 预测，在 2025 年中国的物联网市场规模有望超过 3000 亿美元。PLC-IoT 在实现万物互联中有着极大的优势，例如支持 IPv6，能实现 IP 化的通信，且网络架构简单、无扰台区识别。相较于工业现场总线，PLC-IoT 能够免除布线、降低成本的优势，同时，可以节省户外线缆成本，且通信的带宽高，延时低。与无线通信技术相比，组网系统复杂度低，无需架设基站和核心网，且不受密集楼宇和地下室等特殊场景的地理环境的限制。在 2018 年国网进入 HPLC 规模化应用阶段后，力合微与华为海思成为国网主要芯片供应商。在民用方面，A.O.史密斯 AI-LiNK 全屋家电智联系统、万家乐等家电企业已经实现 PLBUS PLC 技术的产品导入并量产，开启了 PLBUS PLC 电力线通信统一接口及芯片在智能家电领域的规模应用。

### 5.5 半导体 IDM 模式将再次兴起

第一，全球地缘政治竞争，全球各市场主体产业链自主可控的意识觉醒。

第二，2020 至今的全球半导体产能紧缺让市场意识到自建产线的必要性，为了供应链安全自建产线，走 IDM 模式。

第三，随着摩尔定律发展受阻、先进制程设计成本指数级增长，走工艺多样化路线成为业内被动选择，IDM 模式才能够提供差异化的芯片产品。特别是功率半导体领域、模拟芯片领域。

## 6 投资建议

基于上述 5 大方向，推荐关注立讯精密、歌尔股份、长信科技、凯盛科技、思瑞浦、圣邦股份、创耀科技、力合微、斯达半导体、华润微、比亚迪半导体、士兰微、三安光电。

## 7 风险提示

配套设施不完善，导致旧技术再应用的推广受阻。当下“轮回”到位的技术有可能被下一个“轮回”的技术替代。

## 分析师简介

何立中，电子行业首席分析师，北京大学硕士，曾在比亚迪半导体从事芯片设计、国信证券研究所、中国计算机报工作，2021年4月加入首创证券。

## 分析师声明

本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者将对报告的内容和观点负责。

## 免责声明

本报告由首创证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告所在资料的来源及观点的出处皆被首创证券认为可靠，但首创证券不保证其准确性或完整性。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，首创证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告所载的信息、材料或分析工具仅提供给阁下作参考用，不是也不应被视为出售、购买或认购证券或其他金融工具的要约或要约邀请。该等信息、材料及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，首创证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

首创证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。首创证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。首创证券的自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

在法律许可的情况下，首创证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到首创证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

本报告的版权仅为首创证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

## 评级说明

	评级	说明
<b>1. 投资建议的比较标准</b> 投资评级分为股票评级和行业评级  以报告发布后的6个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准	股票投资评级	买入 相对沪深300指数涨幅15%以上
		增持 相对沪深300指数涨幅5%-15%之间
		中性 相对沪深300指数涨幅-5%-5%之间
		减持 相对沪深300指数跌幅5%以上
<b>2. 投资建议的评级标准</b> 报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准	行业投资评级	看好 行业超越整体市场表现
		中性 行业与整体市场表现基本持平
		看淡 行业弱于整体市场表现