

电子

报告日期：2023年03月22日

# Nvidia 产业链·计算光刻：持续推动光刻工艺突破

## ——行业点评报告

### 投资要点

- **NVIDIA 于 2023 年开发者大会推出专为计算光刻开发的软件库 cuLitho，根据英伟达信息，通过使用光刻计算库 cuLitho，计算光刻速度将提升 40 倍，GPU 加速后生产光掩模的计算光刻工作用时可以从几周减少到八小时，与此同时，功耗降低 9 倍，光刻计算使 2nm 及更先进芯片的生产成为可能。**
- **计算光刻：解决衍射像差、增强光刻分辨率的核心方法之一。**  
光刻是通过曝光、显影、刻蚀等技术将掩模版上的图案转移至晶圆的图形精细加工技术，随着光刻及芯片设计制造技术发展，晶圆上晶体管的互联间距缩小，当晶体管的尺寸变得比光刻机所用波长近似或还要小的时候，由于衍射效应的存在晶体管成像就会变得模糊。计算光刻便是增强分辨率解决方法之一。计算光刻属于 EDA 的一种，用于晶圆制造环节，具体而言就是通过计算机模拟、仿真光刻中的光学和化学过程，预测晶圆上的曝光图形，在半导体制程的开发阶段提供光源优化、掩模版图形修正、缺陷的预判和修正方案分析，通过增大芯片制造工艺窗口从而提高产品良率和生产效率。对于 90 nm 以下节点，必须采用计算光刻技术来提升光刻系统的成像性能，否则将无法实现集成电路量产。因此，计算光刻是支撑光刻工艺节点不断推进的关键电子设计自动化（EDA）仿真技术。
- **cuLitho：NVIDIA 发布专用软件库，光刻/掩模版生产效率升级。**  
随着晶圆制程微缩程度持续提升，掩模版复杂度随之变高，对数据存储、计算光刻的需求同样也将快速提升，Foundry 厂现有算力不足以支撑新的芯片技术，预计未来 Foundry 对算力的需求会大幅提升，与先进晶圆厂配套的数据中心需求同样快速成长。英伟达与台积电、ASML、新思科技三大半导体巨头合作，将加速运算技术用于芯片光刻的计算光刻中，制造同样的芯片，从在 CPU 上运行变为在 GPU cuLitho 上运行，时间从两周变为了 8h，效率提高了 21 倍，cuLitho 软件库允许 500 个基于 DGX H100 GPU 的数据中心系统执行与 4 万个基于 CPU 的系统相同的工作，可将计算光刻的速度提升 40 倍，即意味着 GPU 加速后，生产光掩模的计算光刻工作用时可以从几周减少到八小时。从能耗方面考虑，cuLitho 软件库在计算光刻的速度提升 40 倍的同时功耗降低 9 倍，将功率从 35MW 减少至 5MW，将减少对电力和空间需求以及对环境的影响。
- **英伟达：算力算法双轮驱动 AI 行业发展，供应链有望充分受益。**  
英伟达作为全球 GPU 龙头企业，在计算芯片硬件领域一家独大，同时在软件端，英伟达针对生物制药、化学、气候预测、量子计算等领域同样会发布一些中间件和库，在专用算法方面同样具备优势。我们认为，cuLitho 软件库能推动晶圆厂、掩模版厂以及 EDA 企业在光刻工艺进一步提升效率并更好地协同发展，建议关注晶圆制造、掩模版、EDA 等领域的计算光刻产业链相关企业。
- **相关标的：**英伟达（NVDA.O）、阿斯麦（ASML.O）、台积电（TSM.N）、新思科技（SNPS.O）。
- **风险提示**  
宏观经济不及预期；下游终端复苏不及预期；国产替代进程不及预期；中美贸易摩擦升级风险。

### 行业评级：看好(维持)

分析师：蒋高振  
执业证书号：S1230520050002  
jianggaozhen@stocke.com.cn

分析师：厉秋迪  
执业证书号：S1230523020001  
liqiudi@stocke.com.cn

### 相关报告

- 1 《ChatGPT 如何改变算力基础器件》 2023.03.21
- 2 《中国特色估值体系：电子行业》 2023.03.20
- 3 《站在新科技牛市起点——展望篇：AIGC 引领创新，三重周期共振向上》 2023.03.15

## 股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现+20%以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现+10%~+20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现-10%以下。

## 行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现+10%以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现-10%~+10%以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现-10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>