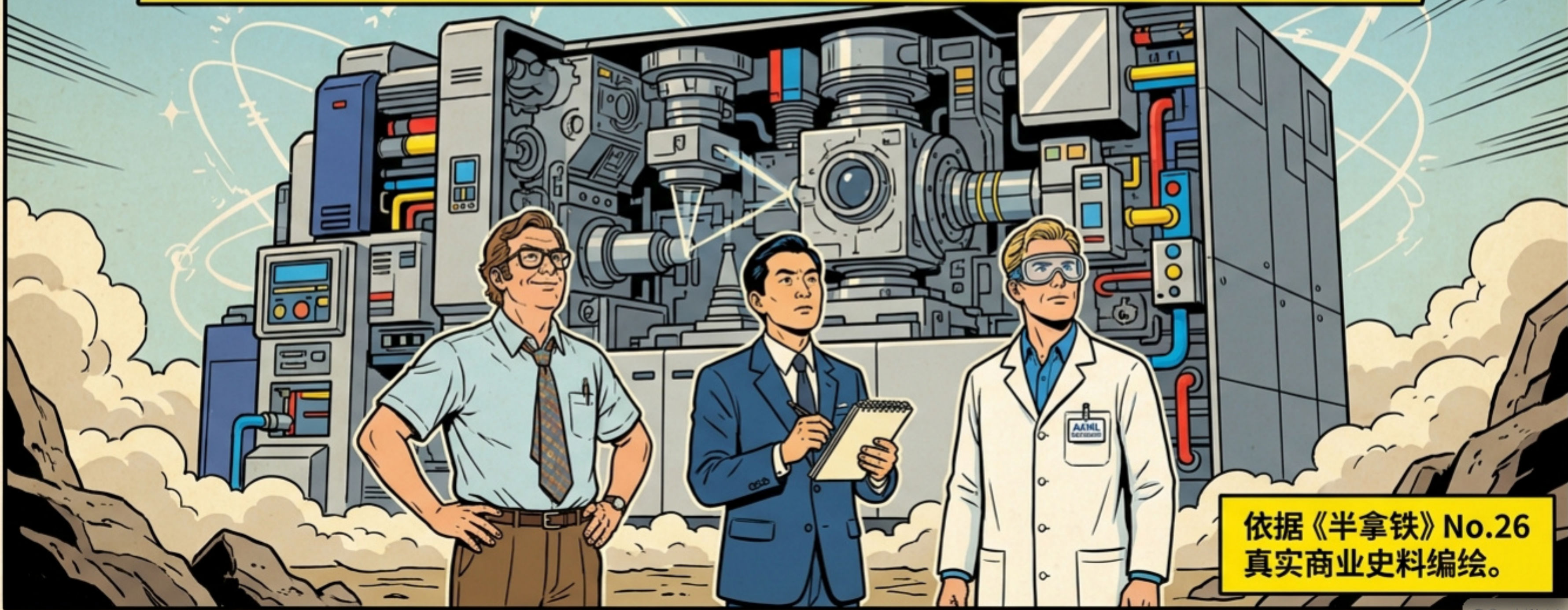


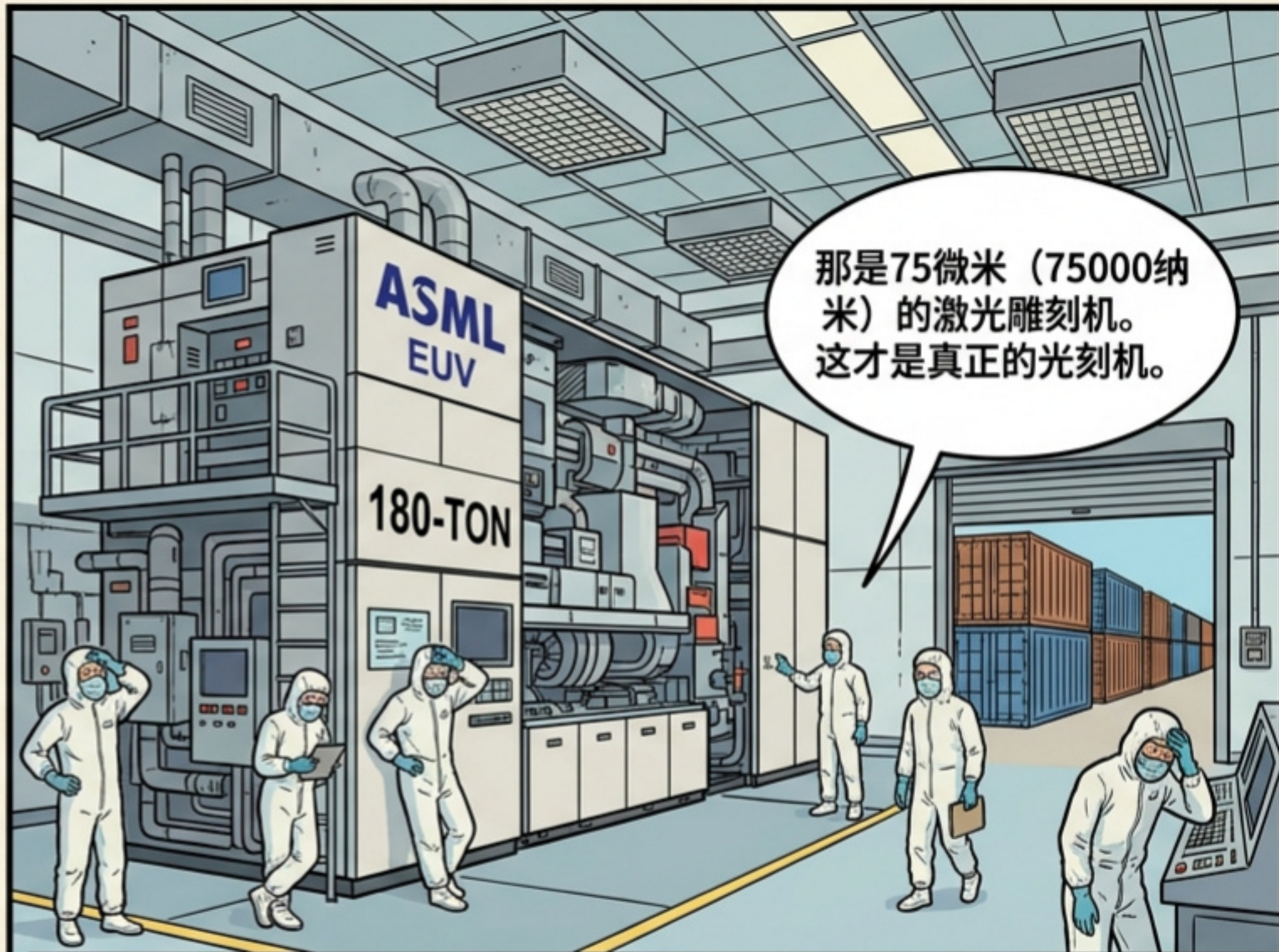
芯片江湖：光刻世界大战

一部关于技术、背叛与霸权的半导体史诗



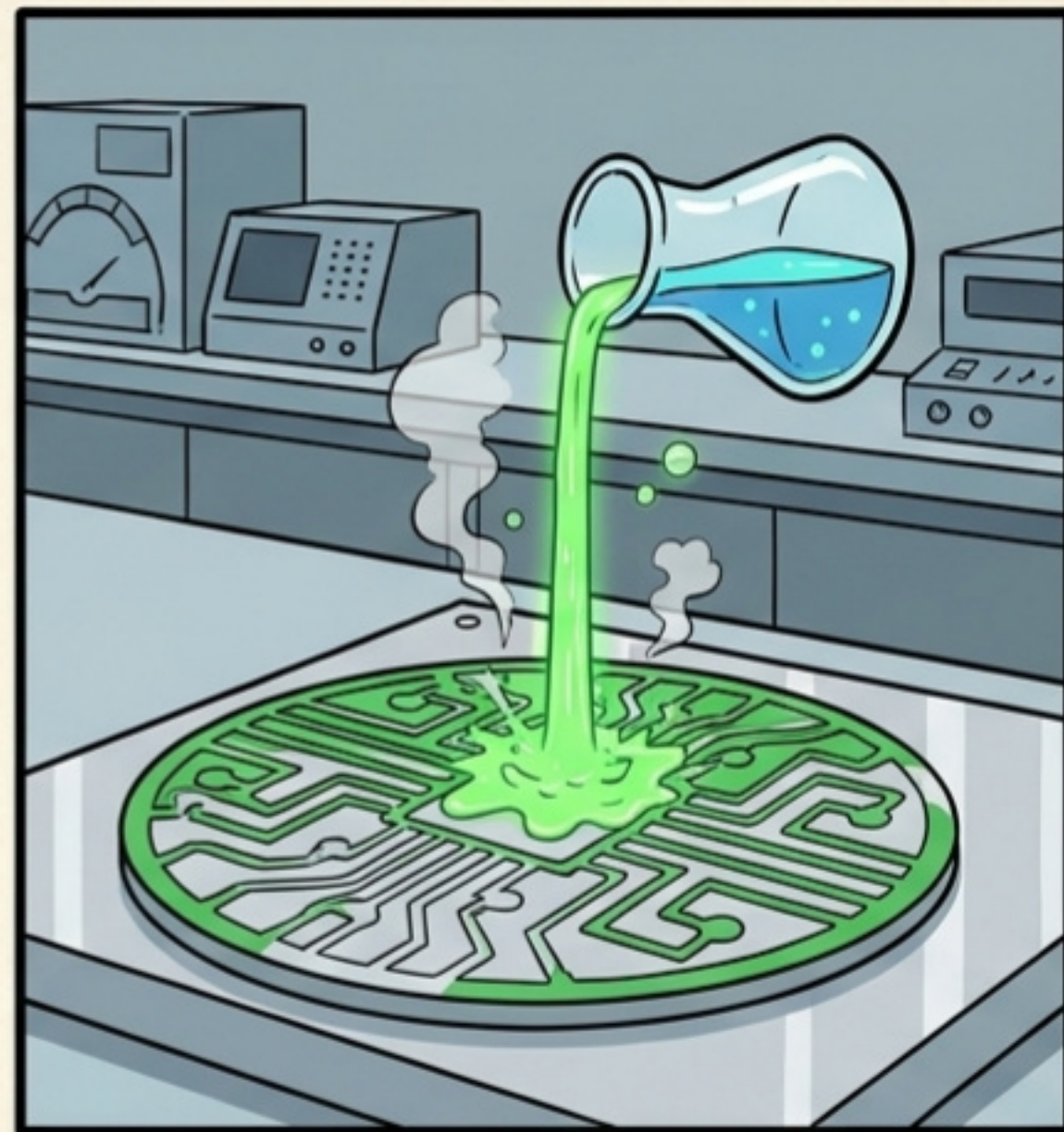
依据《半拿铁》No.26
真实商业史料编绘。

光刻机并非“大一学生的课桌奇迹”。



它是半导体工业皇冠上的明珠：重达180吨，包含超10万个零部件，仅安装调试就需要超过一年，集合了人类在数学、光学、流体力学等领域的尖端极限。

极简原理：一台超高精度的“复印机”。

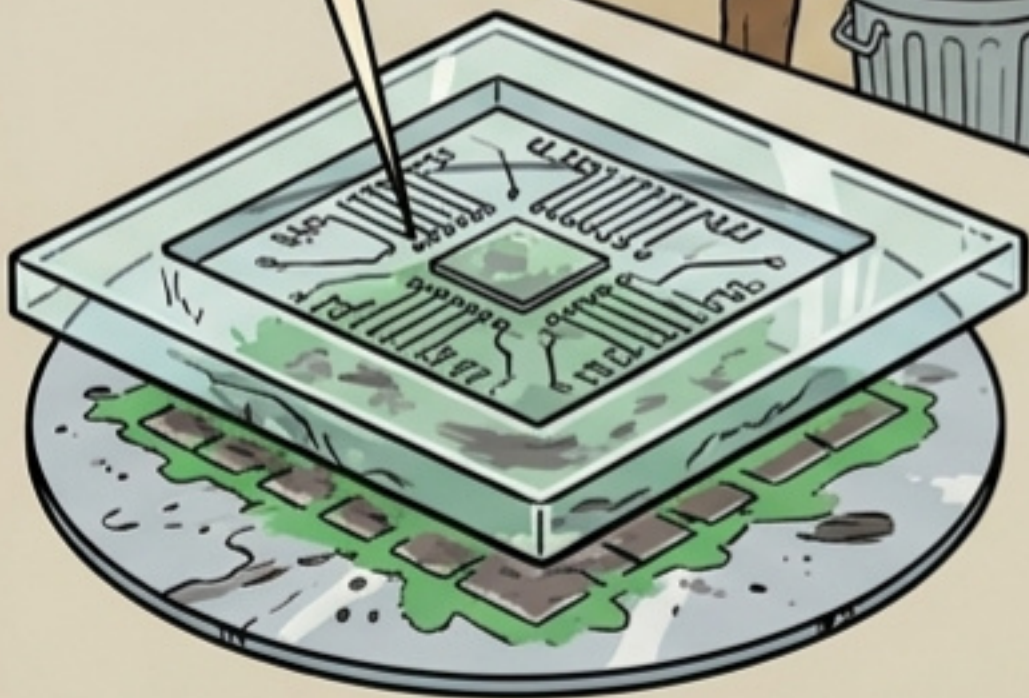


核心就是将设计好的电路图，通过光影精准地复印到涂有光刻胶的硅片上，再通过酸洗腐蚀作留下微观电路。

第一纪元：美国先驱的主场 (1960s-1970s)。

1960s

接触式 (Contact)
芯片良率仅 10%



1974

投影式 (Projection)
芯片成本从 295美元
暴跌至 25美元



1978

步进式 (Stepper)
化整为零，
延续摩尔定律



早期的光学路线升级完全由美国主导。每一次底层架构的跃迁，都带来了芯片良率的暴增与成本的断崖式暴跌，为个人电脑时代铺平了道路。

初代霸主死于傲慢与贪婪。



到了80年代，GCA 试图包揽全产业链，同时开启40个研发项目，却只给光刻核心部门1/3的预算。他们不仅机器昂贵，连售后服务都不提供。美国厂商亲手将王座拱手让人。

第二纪元：日系帝国的降维打击（1980s）。

举国体制 (National System) - 通产省牵头 VLSI 计划，每年砸入180亿日元，联合东芝、日立、NEC 等巨头协同作战。

产业互助 (Industry Synergy) - NEC偷偷将买来的 GCA 机器交给尼康拆解反向工程，并提供无限制的试错反馈。

核心自研 (Core Tech) - 尼康凭借百年的光学底子，掌握了最核心的镜头技术。

尼康与佳能并非单打独斗，背后是整个日本半导体联盟的鼎力支持。1985年，尼康正式超越GCA，成为全球第一。

时代浪潮与超级大国的铁拳。



80年代末，日系厂商占据全球六七成份额，美系初代霸主全军覆没。但日本也迎来了不可抗力抗力的地缘政治风暴，为下一代王者的诞生留下了缝隙。

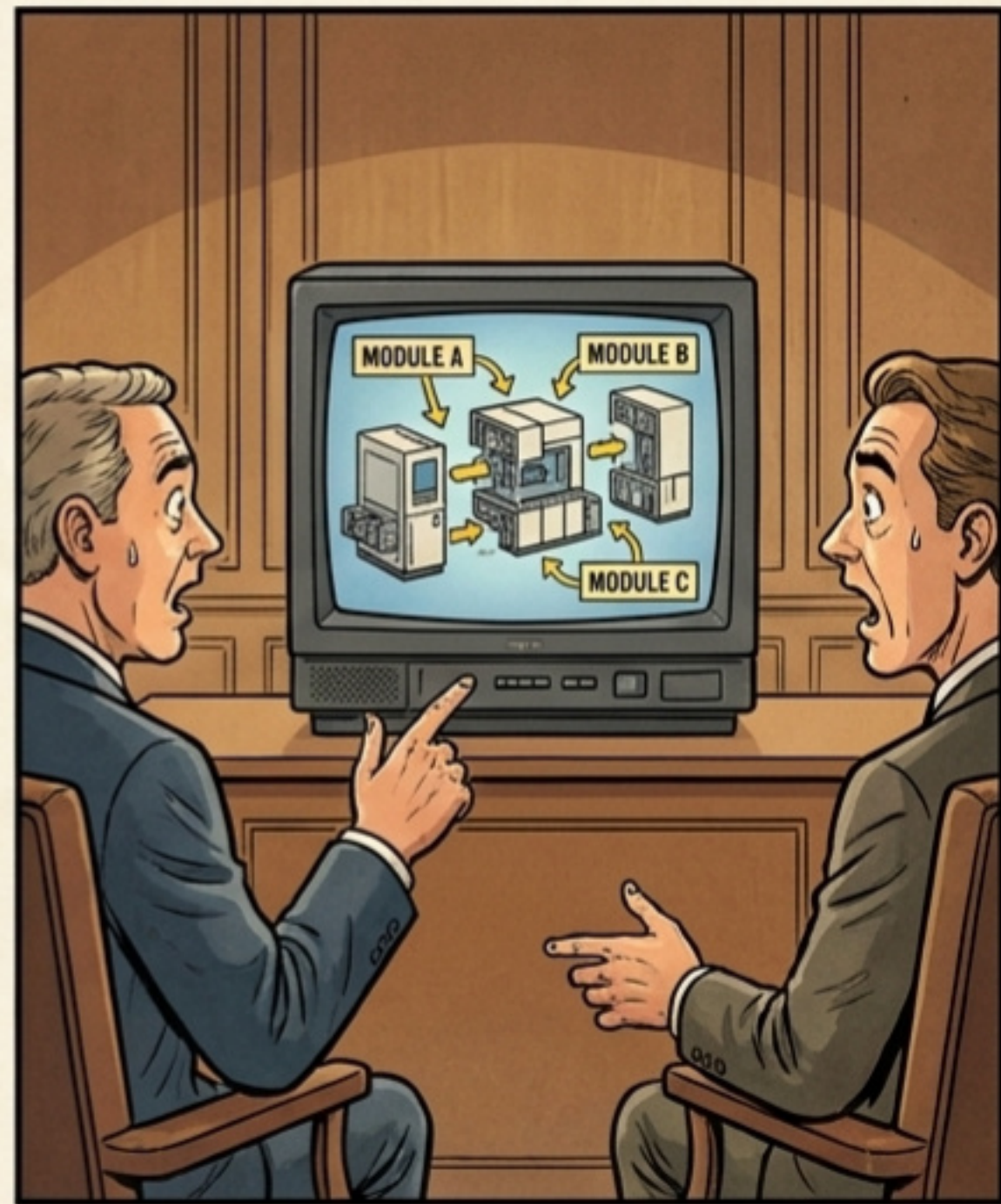
1984年，现代霸主诞生于垃圾桶旁的漏雨木棚。



飞利浦因经济衰退剥离光刻业务，与 ASM 各出资50%成立阿斯麦。飞利浦甚至用17台卖不出去的旧机器折算了180万美元的入股金。最初近50名员工毫无斗志。

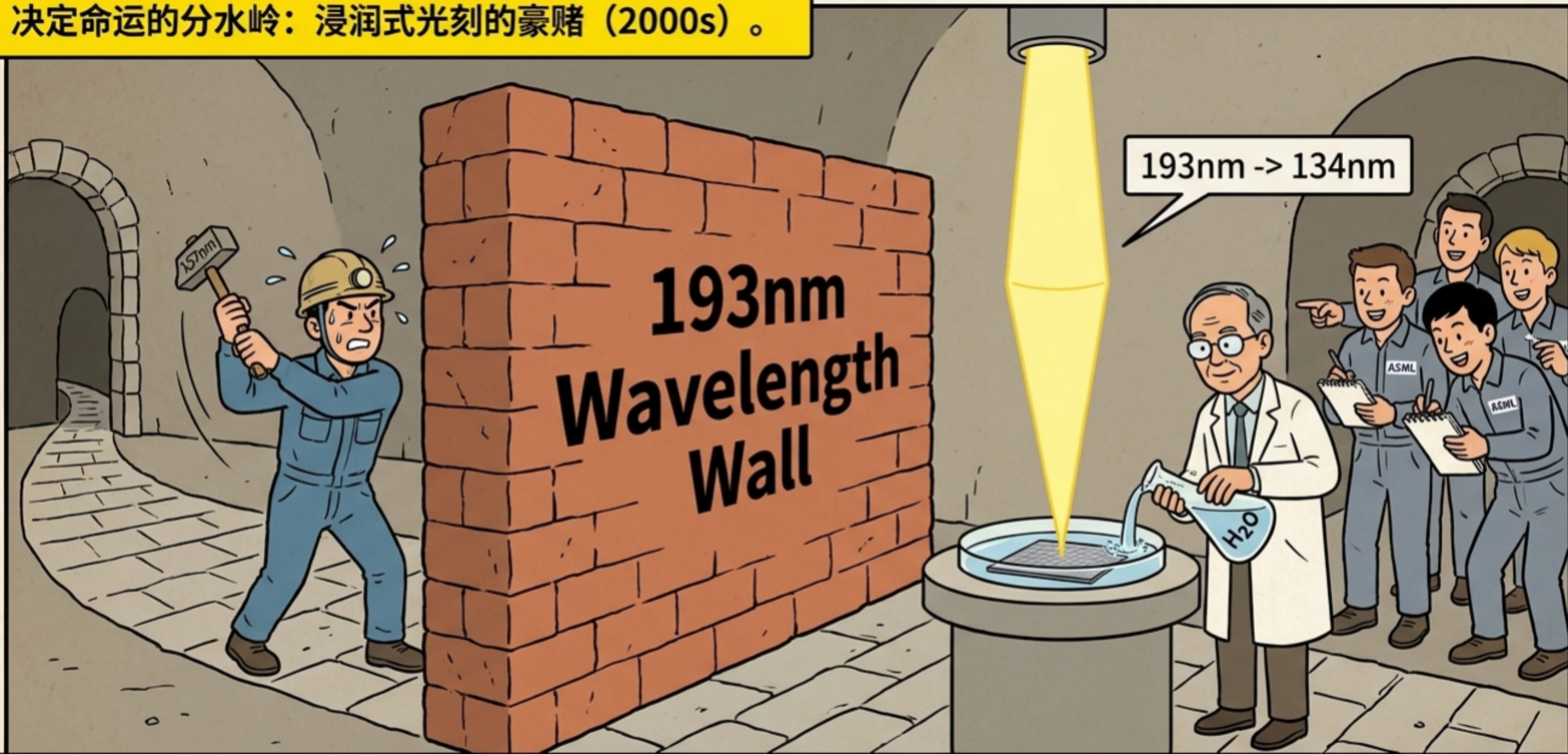
九死一生的绝地反击（1990s）。

18个月极限赶工造出两台样机



因海湾战争 IBM 高管无法飞往欧洲，阿斯麦连夜录制宣传片飞抵美国。IBM 被其首创的“模块化组装”惊艳——坏了可以直接换模块，无需整机返厂。这一单把阿斯麦从 ICU 救了回来，1995年成功上市。

决定命运的分水岭：浸润式光刻的豪赌（2000s）。



面对物理极限，尼康死磕157nm路线。而阿斯麦选择重金赌注台积电提出的“水之魔法”——仅加一毫米水，改变折射率。凭借这一战，阿斯麦到2009年拿下了全球70%的市场份额。尼康再未翻身。

挤进极紫外光 (EUV) 俱乐部的“投名状”。



1997年，英特尔与美国能源部牵头成立 EUV LLC 联盟。为打破美国政府对外企的技术封锁，阿斯麦签下极其严苛的让步协议，死皮赖脸挤进联盟，独占了极紫外光技术的入场券。

人类制造的最复杂机器之一。

蔡司反射镜 (Zeiss Mirrors)
极度平滑。误差小于 0.01nm
(相当于从北京到上海修一条铁
轨，起伏不超过1毫米)。

13.5nm 极紫外光源
为了解决功率问题，
阿斯麦砸下 26 亿美
元直接收购了光源供
应商 Cymer。

180 吨巨兽 需 40
个集装箱运输，包含
超 10 万个零部件。

从193nm到13.5nm的跨越，耗费了近20年时间与上百亿美金。
阿斯麦深度介入供应商的研发，用金钱与时间砸出了工程奇迹。

为什么阿斯麦不可复制？开放生态与利益捆绑。

90% 全球外包供应商
(Zeiss, Cymer等)

90% 全球外包供应商
(Zeiss, Cymer等)

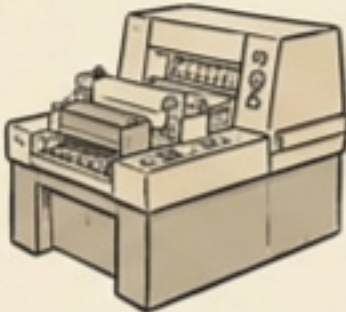
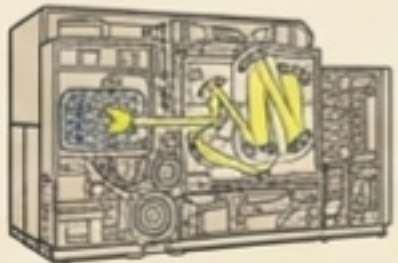
90% 全球外包供应商
(Zeiss, Cymer等)

掌握超 50% 核心
组装与设计技术。

客户联合投资计划

阿斯麦90%的零件靠外包，绝不闭门造车。他们邀请下游巨头入股共担研发风险，享有优先供货权。他们打造了一个无可匹敌的全球利益共同体。

光刻机三十年兴衰史：没有永远的王者。

	制胜密码 ✓	败亡原因 ✗
初代霸主 (美国 GCA) 	首创步进式技术， 赢在起跑线。 ✓	傲慢贪婪，忽视客户 服务，盲目开启40个 项目导致资金断裂。 ✗
日系帝国 (日本 尼康/佳能)  	举国体制，极致跪式 服务，核心光学 自研。 ✓	错判技术路线（死磕 157nm），受制于 美日贸易战。 ✗
当代王者 (欧洲 ASML)  	豪赌水浸技术，开放 供应链管理，捆绑 全球巨头利益。 ✓	

历史证明，没有谁能永远垄断王座。每一次技术架构的物理极限，都会引发行业的大洗牌。只有不断顺应周期、绑定生态的进化者才能生存。

认清现实，继续攀登。

网传十年研发经费仅6亿人民币（仅等于买一台ASML 高端光刻机的价格）。

《瓦森纳协定》
技术封锁。

28nm

90nm

SMEE
上海微电子

由于国际禁令，中国无法买到最先进的 EUV 设备。作为国内唯一的火苗，上海微电子目前交付能力在90nm水平。追赶阿斯麦无法靠奇迹或捷径，需要的是时间、疯狂的试错，以及真正的“集中力量办大事”。