

原型和产品开发

长期以来，学术界和产业界面临一个共同难题：实验室里的突破性技术，如何真正走向市场，成为有影响力的商业公司？

传统技术转化路径依赖偶然机遇或研究人员的个人创业意愿，效率极低。数据显示，学术机构申请的专利中，仅有 4.2% 最终实现商业化。这意味着，大量创新技术因缺乏应用场景、创始团队或清晰的商业化路径，最终停留在论文或实验室阶段。在探讨具体运作方式前，我们需要明确我们的定位。这种新型组织模式与传统技术转移办公室或风投机构存在本质区别。

新型的半导体产品通常由学术界的研究人员发明的，其目标是推动其领域的技术和知识进步。在此过程中，如果研究人员发现了新的市场机遇，就会考虑将技术商业化。然而，最初的原型设计无法达到这一商业化的目标。在新型半导体产品实现商业化之前，研究人员必须对其进行重新设计，使其适应量产环境。我们需要将学术界发明家制作的概念验证原型转化为能够成功投入生产的坚固而先进的原型。

许多新型半导体产品，最初都是在大学或政府资助的实验室中发明和开发的。在这些实验室中，研究人员专注于研究新的运行物理原理，或使用新材料和新方法提升性能，并构建他们的第一个“概念验证”原型。研究人员使用自己实验室内的工具来制作这些原型，这些工具通常是捐赠或购买的二手老款模型。通常，由于设备或预算有限，可能会采用手工制造的步骤。在一个研究项目中，成功的原型被定义为能够提供足够的见解和数据，以发表同行评审期刊论文的原型，因此这些制造不足之处是可以接受的。

半导体器件的研究常常激发研究人员的创业雄心，许多新公司正是凭借创始人的博士论文而成立的。然而，成功的研究原型并不能直接送往代工厂进行商业化生产。该研究原型纯粹出于学术目的而开发，因此在商业化生产方面存在一些缺陷：(i) 工艺公差与器件性能之间的关系尚未完全明确；(ii) 该工艺可能涉及使用生产设施中不常见的机器、材料或方法；(iii) 设计和工艺尚未针对商业化产品的关键环节（即封装、测试、高良率和低成本）进行优化。

在研究环境中创造的技术要想进一步发展，需要特别专注的开发工作。这项工作有时被称为“面向制造的设计”，我们称之为“科研成果转化工程”，因为发明者的初衷必须被解读并转化为可量产的设计。对于半导体器件而言，这项工作尤为重要，因为半导体器件的设计和制造过程相互依存，以至于微小的设计变更都会影响工艺流程，反之亦然。根据器件设计及其工艺的复杂性，科研成果转化工程可能持续数年，耗费数百万美元，才能开始商业化生产。这是半导体器件开发中必不可少且不可避免的一步。许多半导体器件初创公司失败的原因在于严重低估了科研成果转化工程所需的时间和资金。

最初在研究环境中开发的新设备或技术需要“科研成果转化工程”来应对制造环境的严格要求。科研成果转化工程需要以不同的工程视角来解读发明者的意图，并设计出与量产设备及方法兼容的先进原型。在开发和制造先进原型的过程中，可以加深对设备技术的理解。正是这种更深层次的理解，才有可能发现额外的竞争优势和知识产权，并最终实现成功的量产。