

浅谈 3D 功能在 PCB 设计的重要作用

设计和建造下一代电子产品是一个复杂的过程，特别是电子行业这样一个全球高度竞争的行业，在这个行业中快速而持续的技术变革已成为一件普通的事情和创新规则。如果设计者不能接受这些变化，就会面临被竞争对手甩在身后的风险，甚至完全无法再加入竞争。对于印刷电路板（PCB）设计而言，这种形势尤为明显。在这个市场中，消费者更希望得到体积更小、价格更低、速度更快和功能更多的电子产品，再加上不断缩短的设计周期以及在地理上分散的设计团队，正在不断推进设计的复杂性，并将传统的设计工具的使用推向其极限水平。网络数量的增加、更严格的设计约束和布线密度，以及向高速度、高密度项目的逐步迁移，进一步加剧了 PCB 复杂性。这种趋势正在影响这个产业的各个领域，而不仅仅是高端消费电子产品。

幸运的是，PCB 设计工具近年来已得到稳步发展，以应对这种日渐复杂的设计领域所带来的挑战。一项重大改变——3D 功能的采用，有望使设计者可以兼顾设计创新和全球市场的竞争力。

在 3D 世界中设计所面临的挑战

传统上，电路板设计者都依赖于设计样机，以便在制造前确保设计的形状、适配度和功能性。虽然可行，但这种方法有许多缺点。首先，在制造出实际样机之前设计者不能确定电路板是否适合。其次，这种方法一般会导致设计过程中需要多次制作样机。再有，多次样机非常耗费时间，而且对于一项中度复杂的设计样机的平均成本为 8,929 美元。在设计过程中的任何额外时间或费用的增加，不仅会影响一个公司的竞争力，也会阻碍我们向新业务的进军，这就不难理解为何这种方法不受欢迎了。

另一个缺陷是 PCB 设计传统上是二维设计。基本上，设计都是以 2D 方式创建的，经过手工标注后，传递给机械设计工程师。机械工程师采用机械 CAD 软件对设计进行 3D 重绘。由于完全是手动操作，这种方法非常耗时，且容易出错。所以，它无法为设计下一代电子产品提供有竞争力的差异性。现在问题很明显了，电路板设计者需要找到更好的方法来查看和分析他们日渐复杂的设计。

PCB 设计者的最终目的是为真实世界（具有 3 个维度）创造产品，因此最佳的解决方法就是使用一种具有先进的 3D 功能的设计工具。它可让设计者在生产之前就能够查看设计真实的 3D 图像，不再需要制作样机，节省时间和资金（图 1）。可以轻松地生成准确的 3D 模型，然后把它们用于在真实的 3D 中进行电路板布局。此外，还可将目标外壳的 3D 模型导入到 PCB 设计中，确保设计出来的电路板能够完美地放置到这个壳体中。最后，设计者能够满怀信心地提交他们的设计文件用于生产了。

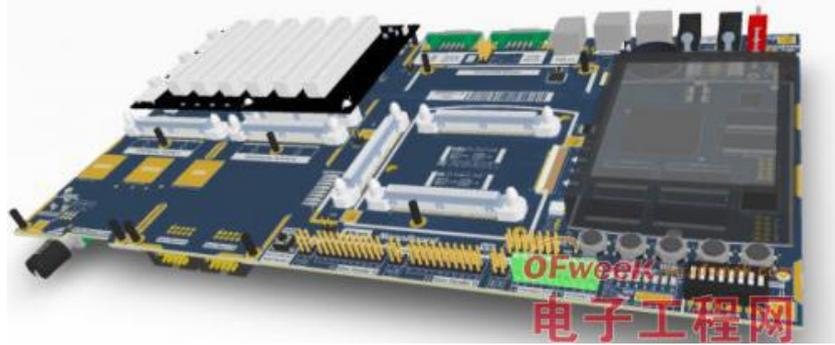


图 1. 通过对设计的 3D 视觉化，设计者能够以 3D 的形式对一项设计的内外各个方面进行检查。

3D 导出功能提供给设计者在其他分析工具中进行进一步分析的能力，比如散热分析和电磁仿真分析。对于如今每种使用无线连接的、紧凑型电池供电设备，散热效果完全取决于电路板形状，这个功能极为关键。由于这些功能，PCB 设计工具中的 3D 功能对于快速、准确而低成本设计下一代电子产品是绝对是必不可少的。

你我需要：全 3D 功能

PCB 设计中添加 3D 功能的价值是无可否认的，因此许多公司目前均以能够提供此功能作为一个宣传点。但是，这些设计工具提供的 3D 功能是大不相同的。为了发挥 3D 的全部好处，仅仅实现真实 3D 图像的查看是不够的，还要扩展到全 3D 的功能，包括：

- 为设计创建 3D 动画/视频的能力。通过此功能，设计者能够轻松分享、展示他的产品设计，甚至还可以把它们作为营销用的资料。它还能够促进与其它设计团队或制造商的更好的合作。比如，通过一段 3D 视频，设计者可以向制造商展示完成装配后产品的样子，视频还可以用于说明元器件在电路板上的焊装顺序。

- 将 3D 模型（包括元器件）导入电路板设计中的能力。请注意，一些设计工具缺乏此项功能，仅允许设计者以 2D 形式执行基本可视化和元件间隙检查。但是，如果能够导入外壳及其它机械物体，就可以保证第一时间把元器件放在合适的位置。

- 在设计规则中支持 3D 检查的能力。由于规则就是设计过程中的实时指南，所以这是一项非常重要的功能。3D 的设计规则检验器可告诉设计者，两个元器件之间、元器件与外壳之间或者元器件与散热器之间，在 3D 空间内（所有轴上）是否存在干扰。

- 对 PCB 内层结构中的铜层建模的能力。尽管使用具有 3D 功能的 ECAD 包，在制造过程中仍有可能会出现问题。在设计后期这种阶段才发现问题，会大大增加成本。对 PCB 内层结构中的铜层建模能力，让设计者能够轻松查看和检验管脚与内层的连接或者热连接（thermal reliefs）。

带来的好处

以 3D 形式进行设计可为您带来许多益处。它可以把 MCAD 与 ECAD 迭代循环减至一个循环（某些情况下为零），从而缩短设计周期，而且最大程度地减少设计错误，从而大大提高生产效率。而且，通过消除电路板布局与外壳相适配的不确定性，能够让设计者安心地将精力放到产品美观性的设计上。

3D 设计的其它好处有：

● **竞争优势。**通过在一个组织内以及供应商和客户之间改进沟通，3D 设计可加快产品设计速度，让制造流程更加合理高效，并加速产品的推广。设计成本降低，利润率提高，同时上市时间的提前和产品质量的提升意味着收益的增加。

● **提升全球合作。**一个真实的 3D 设计图像可以提高同供应商、客户以及制造商的沟通效率。它甚至允许非 CAD 人员参与到这个过程中来（比如，应用于客户问卷调查、明确说明或产品配置）。这对于目前许多公司都倾向于外部生产（在中国或本地）的情况下尤为重要。不论设计意图或所需最终产品为何，全球性的设计和制造极易引入错无和误解。而 3D 设计图像可提供通用的、易于理解、所有团队成员均能操作的平台。

● **更高效的设计审核和修改。**创建 3D 渲染和动画的能力简化了编写设计方案以及在设计团队成员中审核设计等工作。它还允许设计者轻松实施修改并更新最新的设计改动。比如，一旦完成改动或修改，即可以轻松地生成一个新的 3D 渲染或动画。

● **更高效的制造和装配过程。**3D 模型提供了一个通用的基础，制造商能够利用它来工作，同时也能够更准确而明晰地传达设计意图及相关设计细节。以前只有生产后才能发现的错误可以在设计过程中就能及早被发现。因此，采用 3D 模型来制造和装配产品会要准确、更高效。

● **促进销售，推动营销。**产品的 3D 模型可成为一种宝贵的营销工具，它可以在生产出产品之前让客户看到产品的全貌，所以销售部门可以快速地做出市场评估报告，从而帮助我们带来额外的收益。

结论

多年来，实时 3D 图形技术已经彻底地改变了社会与计算机的互动方式。通过 3D PCB 设计工具，这种变革目前已来到 PCB 设计领域。它正在改变电子产品的设计与制造方法。然而，与任何新技术或方法一样，找到最佳的实施和使用方式是非常重要的。对于希望从 3D 中获益的 PCB 设计者，这意味着要选择一种能够提供全 3D 功能的软件方案。这种方案提供了电路板设计者所需要的、能够帮助他们在日趋复杂的设计环境中创建出具有竞争力的下一代电子产品的功能。