

Altium[®]

MCAD 与 PCB 设计师 协同设计



目录

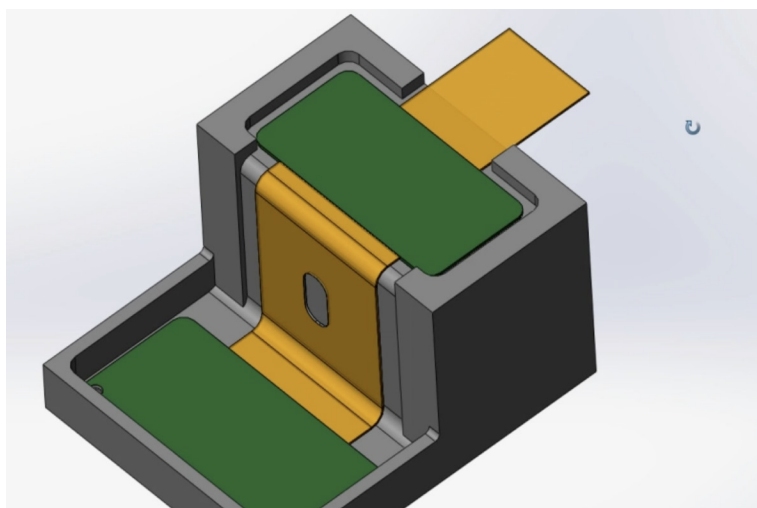
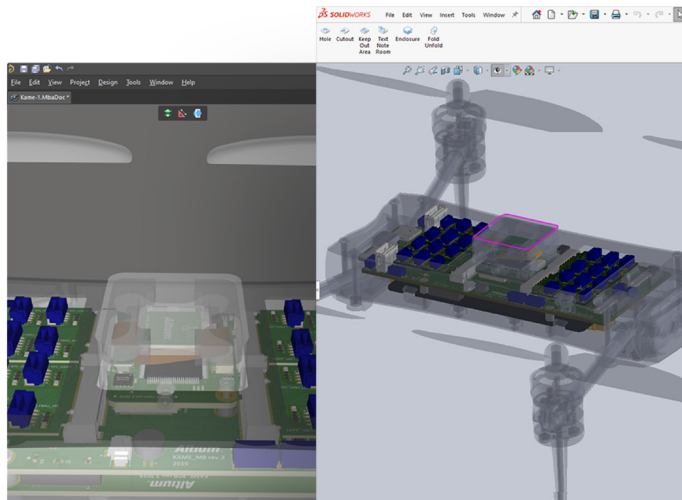
引言	3
当今设计面临的挑战	4
认识 Altium MCAD 协同设计	5
真正协同设计的关键功能	6
传统协作方式的隐性成本	7
何时告别手动协作流程	8
机械设计师视角	9
PCB 设计师视角	10
功能概览	12
总结与下一步	14

打通 PCB 设计与机械设计之间的协作壁垒，打造更出色的产品

统一机电产品设计

您是否希望设计出更好的产品？机械设计与电气设计之间的高效协作至关重要。

本白皮书面向那些设计含印制电路板（PCB）的机电产品、并希望提升设计质量同时减少无效劳动的企业管理者和设计师。

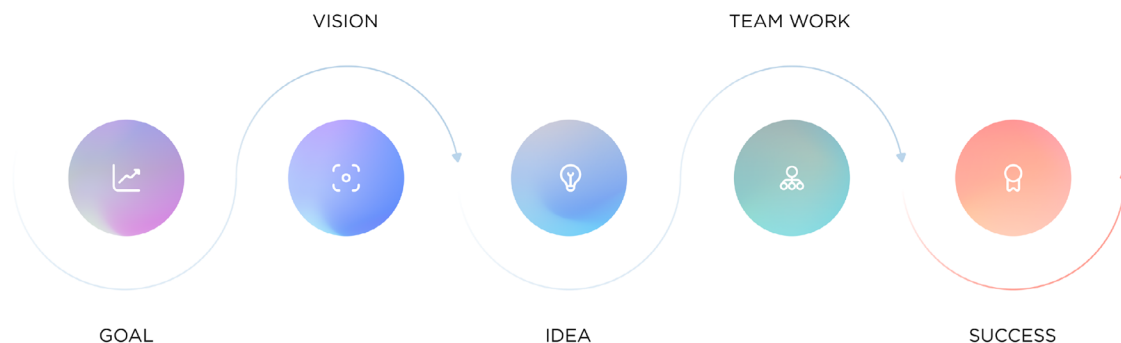


机械设计师与 PCB 设计师共同决定了最终产品的成败。问题在于，如何让两者高效协作。他们就像说着不同的语言——事实也的确如此。

数据交换更是困难重重，既耗时又容易出问题。

解决之道，在于实现更好的协作。

时间紧，任务重



管理层上一次说“这个设计不着急，慢慢来”是什么时候？不用说，从来没有。企业始终承受着上市时间的压力。“更好、更快、更便宜”是永恒的主旋律。

两个团队之间缺乏沟通与协作，会导致错误、延误和成本上升。

为了在竞争中取胜，企业需要以最快的速度交出最高质量的设计方案。低效的设计流程会侵蚀所有这些目标。机械设计师难以与负责 PCB 的电气设计师有效协作。这是一个关键的接口，但双方各说各话，使用的工具也截然不同。

关键在于让双方设计师都能更高效地工作——减少或消除协作过程中浪费时间的环节，让各自都能发挥出最佳水平。这才是团队打造出色产品的正道。

低效的 PCB - 机械间的工作流程 损害质量并浪费时间

对大多数公司而言，实际工作流远比“低效”更糟糕。低效的设计流程同时消耗着电气和机械设计师的宝贵时间。然而，即便投入了这些时间，结果往往也只是满足基本要求，而非真正优化整体设计——因为精力都花在了基础工作上，而非设计的提升。

很多时候，沟通是非正式的，也许只是一封邮件。比如，机械设计师更改了外壳，然后通过邮件把变更细节发给 PCB 设计师，要求修改 PCB 以适应新外壳。稍微好一点的方式是用 DXF 或 STEP 等格式传输数据，但这些方式同样耗时，且缺乏协作性。IDF 和 IDX 相对更先进一些，但距离真正的协同设计仍有不小差距。

协同，还能更好吗？

如果每位设计师都只需在自己惯用的工具（PCB 或 MCAD）中工作，一键即可发起数据传输，会怎样？如果每次文件传输都能直接将数据导入对方的设计工具，会怎样？如果所有变更都能高亮显示，会怎样？

无需中间文件格式，无需花时间折腾数据传输。

一个真正协同的环境，让机械设计师和 PCB 设计师能够专注于为最具竞争力的产品打造最优设计。

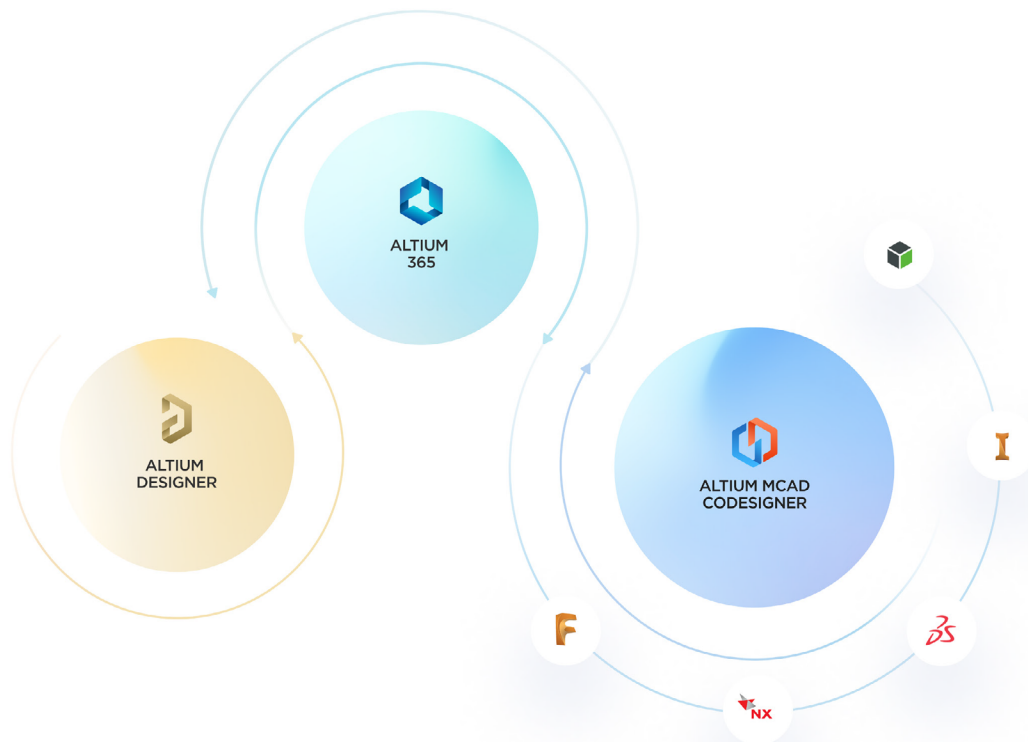
Altium MCAD CoDesign 打破 ECAD 与 MCAD 之间的壁垒

MCAD CoDesign 是 Altium Develop 和 Altium Agile 团队中的一项强大功能，在顶级的 PCB 设计工具中实现机械与电气设计师之间的无缝协作。

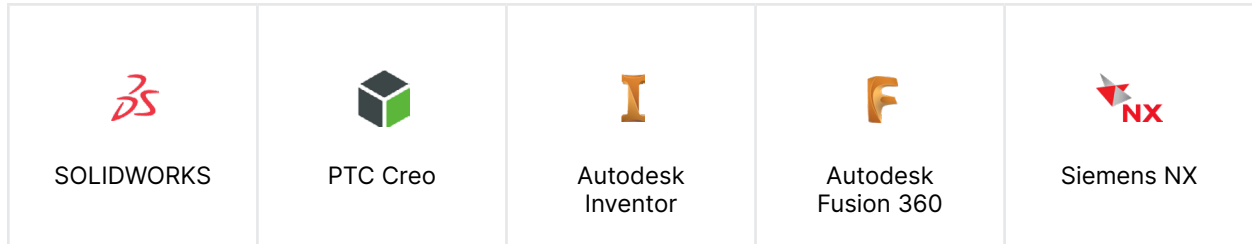
Altium 的硬件开发平台将机械与 PCB 设计师汇聚于同一协作空间——而无需强迫任何一方放弃自己惯用的设计工具。

过时的文件交换方式浪费团队宝贵的设计时间，限制了协作的可能性。

Altium 机械与 PCB 设计协作空间



Altium 解决方案中的 MCAD CoDesign 包含针对主流机械 CAD 系统的插件。这些预置的连接可将 Altium Designer ECAD 工作区中的 PCB 设计直接呈现在设计师惯用的 MCAD 工作区中。机械设计也能同样轻松地回流至 PCB 设计端。



真正的ECAD-MCAD CoDesign

MCAD CoDesign 自动完成电气与机械 CAD 之间的设计数据转换，确保设计在两方面都得到准确呈现。同时，它还能在 ECAD 和 MCAD 之间实时同步设计变更，确保一方的修改立即传达给另一方，从而降低错误风险。

统一平台上的数字孪生

MCAD CoDesign 的创新功能让设计师能够在同一工作区中可视化并版本化管理机械与电气设计，提供对整个设计流程的全面视图。

MCAD CoDesign 还支持机电一体化设计评审，让团队能够同时审视设计的所有方面，不放过任何优化机会。此外，它还项目经理和高管等非工程背景的利益相关者提供了项目可见性，促进协作与沟通，提升设计效率，缩短上市时间。

精准 PCB 数据导入 MCAD，确保外形适配与功能完整

凭借其先进能力，MCAD 协同设计可将详细的铜箔几何数据传递至 MCAD，用于热分析、振动分析及其他机械仿真。这使得团队能够全面了解 PCB 在各种机械场景下的表现。此外，MCAD 协同设计还能帮助设计师实现任意复杂度的精确板形，确保产品内部完美装配。另一个关键功能是支持将柔性 PCB 和刚柔结合 PCB 设计传递至 MCAD，确保精确配合与最佳性能。

设计师效率更高，且无需牺牲任何一方的设计目标。

传统 ECAD-MCAD 交互的隐性成本

通过静态文件和邮件进行的手动交互，对于复杂设计而言风险极高。这些彼此割裂的方式带来了静态文件交互无法解决的阻力。



可扩展性与返工

随着复杂度提升，人工追踪方式难以为继。工程师的时间浪费在文件格式转换上，而非设计本身。由此产生的瓶颈和挫败感，为人为错误埋下隐患。



规格过时

没有实时链接，团队只能处理过时的数据。外壳常常围绕过时的板框轮廓进行优化，导致直到物理原型阶段才发现错误。



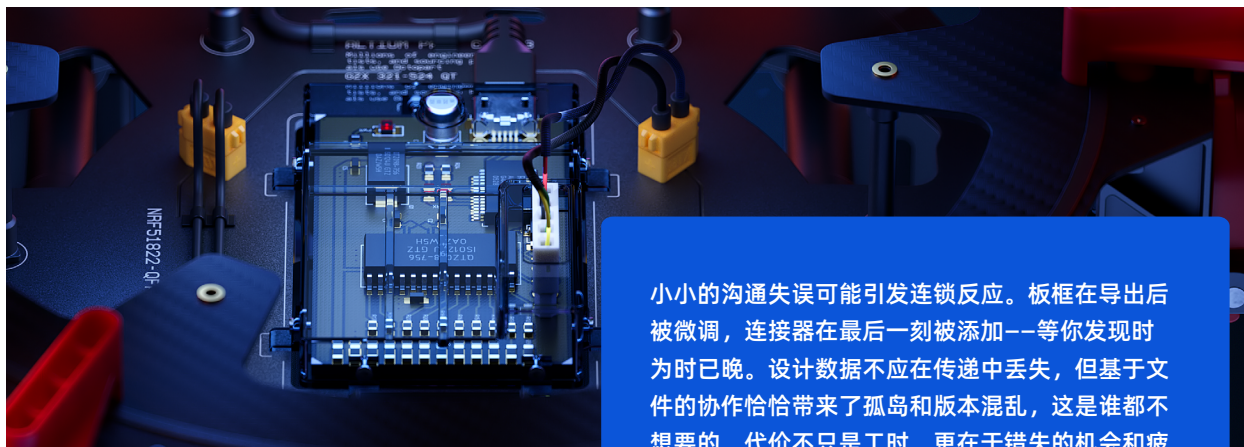
行政开销

宝贵的时间耗费在数据录入和版本核对会议上。这种负担迫使资深工程师沦为数据管理员，而非创新者。



工作流程割裂导致协作不畅

割裂的交接方式使得早期干涉检测无从进行。团队只能后期解决本可提前数天甚至数周发现和处理的冲突。



小小的沟通失误可能引发连锁反应。板框在导出后被微调，连接器在最后一刻被添加——等你发现时为时已晚。设计数据不应在传递中丢失，但基于文件的协作恰恰带来了孤岛和版本混乱，这是谁都不想要的。代价不只是工时，更在于错失的机会和疲惫不堪的团队。

何时告别手动 ECAD-MCAD 协作

随着设计集成度越来越高，手动文件交接终将遇到瓶颈。以下迹象表明，您当前的工作流已无法应对设计复杂度：

反复出现的装配问题

因物理干涉导致的频繁 PCB 改版或外壳修改，正在影响进度和预算。

扩展带来的阵痛

随着团队壮大，非正式协调方式难以为继，版本混乱和设计意图冲突频发。

复杂几何形状

紧凑的间隙和非标准的板形，让手动标注尺寸毫无容余地。

文件管理负担

工程师在导出、导入和验证静态文件的管理工作中，损失了大量宝贵的设计时间。

冲突在后期才发现

您的团队在物理组装过程中发现干扰——说明您的数字验证流程已脱节。

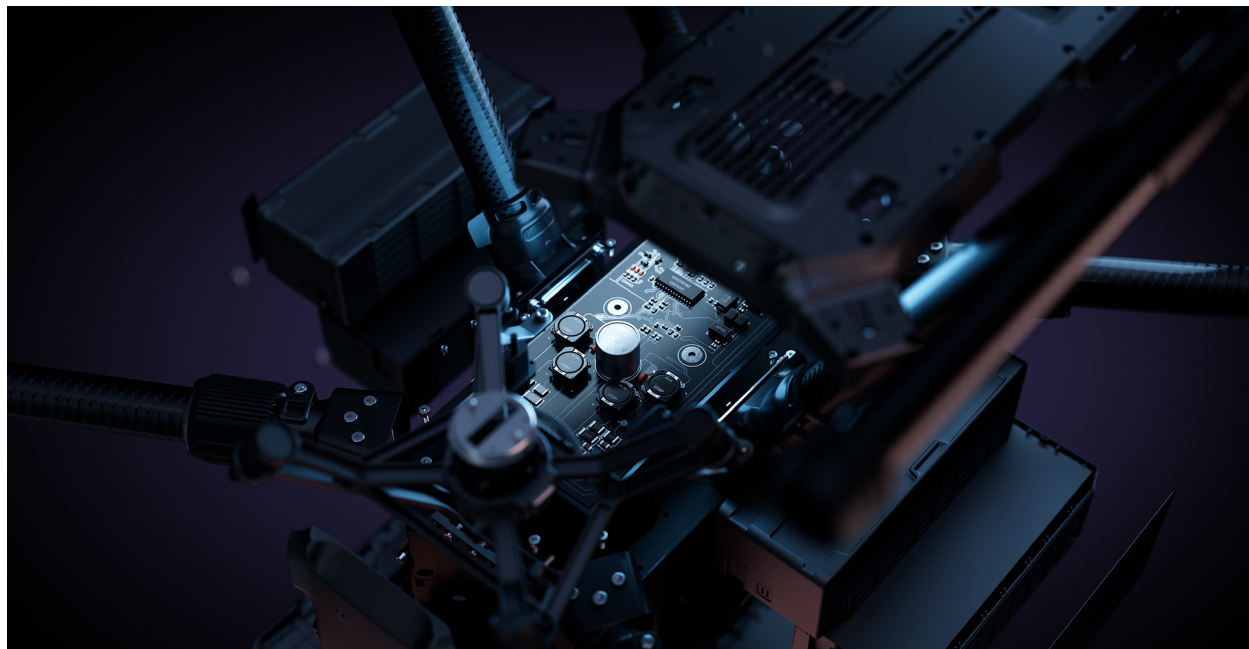
严格的性能要求

安全关键型或高性能设计要求的精度，已超出静态模型所能保证的范围。

并行开发需求

并行工程排期需要一个实时链接，以在各职能部门之间维护单一事实来源。

专业协同设计方案的投资回报，往往只需避免一次不必要的改板即可收回。转向同步协作环境，能让团队从被动应对问题转变为主动协同工程。



对于机械设计师



这很像人们用邮件沟通——对方的语气缺失，关键信息也随之丢失。以前我们用 2D DXF 交换信息，仍然遗漏大量关键信息——现在情况大幅改善了。我们能更好地协作，更深入地理解彼此的需求。

莱恩·麦克尼尔
Quantel Laser 高级机械设计师



当机械工程师收到 PCB 设计方的更新时，他们可以在自己惯用的 MCAD 工具中以图形预览和列表两种方式查看变更内容。

此外，MCAD CoDesign 还能针对潜在设计冲突提供自动预警。例如，Altium 会高亮显示 MCAD 中 PCB 定义的潜在问题。

机械设计师现在可以在使用自己惯用 MCAD 方案的同时，对 PCB 设计流程拥有前所未有的控制权和参与度。

设计师可以轻松调整元件布局、板形和安装孔，并将这些变更推送至电气设计方。

直接在机械工作区中打开精确的板级装配模型，包含铜箔信息，以获得更完整的成品设计图像。

对于 CAE 工作流程，MCAD CoDesign 提供了完整分析所需的高保真 PCB 和机械数据——从热仿真到机械仿真，帮助您打造更智能的设计。

无需在导入/导出中间文件格式上耗费精力来确保外形适配与功能完整。无需离开现有的机械 workflow 即可轻松确认板卡设计。将精确的 PCB 数据与机械设计结合，用于 CAE 分析。

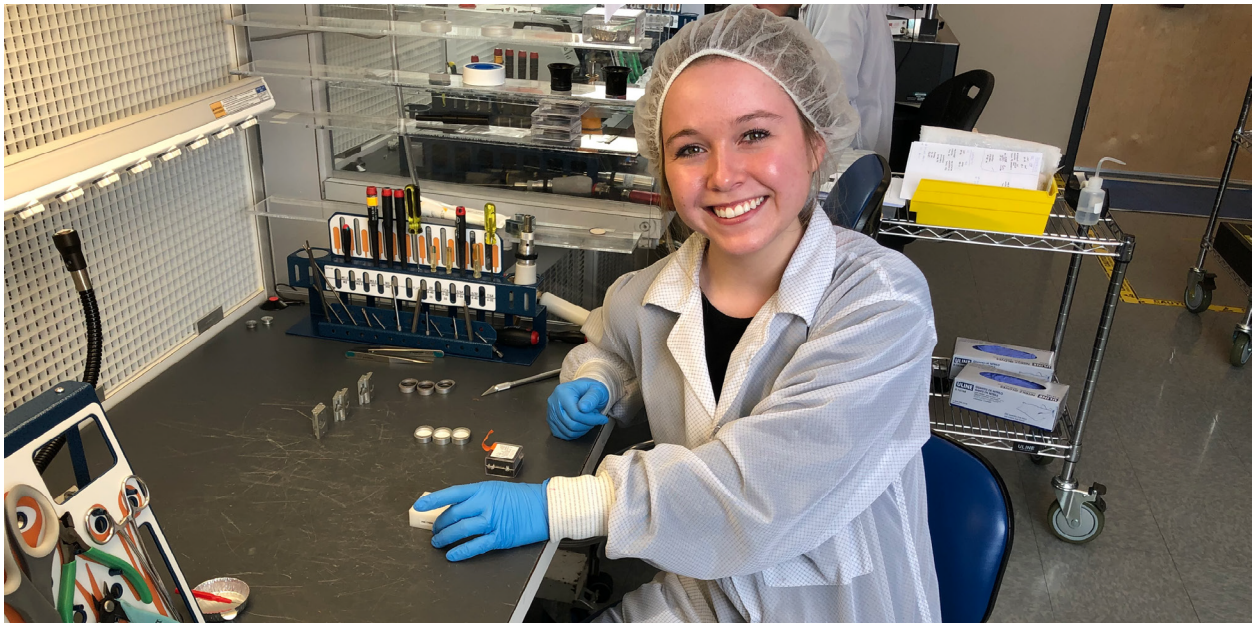
对于 PCB 设计师



有了 CoDesigner 功能，我们能够发现以前无法察觉的潜在问题。我们可以查看丝印层、隐藏的过孔、确认极性是否正确、铜箔走线的位置——我们的模型现在已经 100% 完整，包含叠层和铜箔信息。我不用担心板形或连接器位置，即使在非常紧凑的空间里也没问题。有了协同设计能力，我们有信心确保进入制造阶段时一切都会精准匹配。

杰里米·沃勒

Quantel 激光高级电气工程师



初始板卡设计在 Altium Designer 中启动。只需一键操作，设计即可传送给机械设计师，对方会收到新板卡设计的通知。

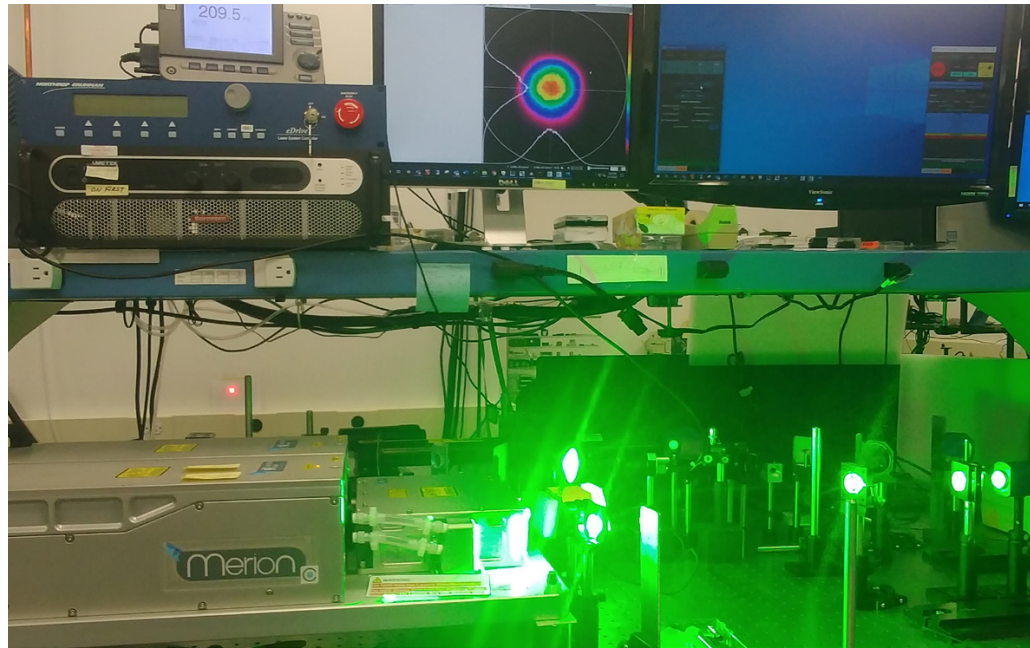
此后，任何一方均可发起数据传输。

使用 Altium Designer 时，关键的物理板卡设计数据可无缝、轻松地传递给机械设计方。这些数据包括 PCB 外形定义（含板框、安装孔、开槽、禁布区、外壳）以及关键电气元件的布局。

完整的设计信息传递至机械设计师后，可进行热仿真、电磁仿真及其他各类精确仿真。

简化并增强设计协作

机械设计师与 PCB 设计师使用不同的“语言”，这个问题削弱了设计流程——可能导致设计周期延长，或错误直到后期才被发现，进而损害整体设计质量。



借助 MCAD 的 CoDesign 功能，我们可以比以前发现更多潜在问题。我们可以查看丝印层、隐藏的过孔、确认极性是否正确、铜箔走线的位置——我们的模型现在已经 100% 完整，包括叠层和铜线。即使在非常狭窄的空间里，我也不担心板型或连接器的位置。有了 CoDesigner 功能，我们有信心确保进入制造阶段时一切都会精准匹配。

杰里米·沃勒

激光高级电气工程师 Quantel Laser

配合 MCAD CoDesign 使用，Altium Designer 让您能够专注于与机械设计方协作打造最优设计。

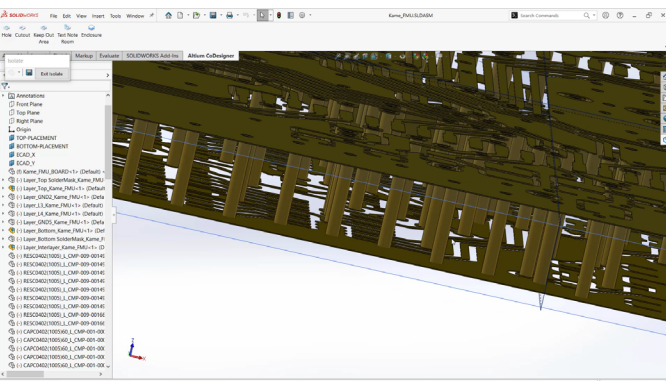
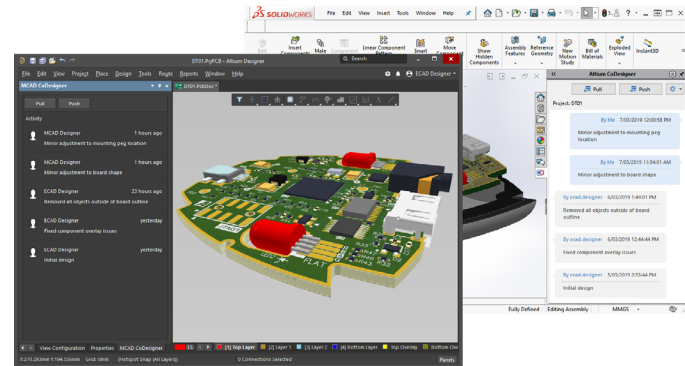
功能概览

双向同步

将 Altium Designer 与您的 MCAD 工具直接链接，确保双方团队始终基于最新版本工作，杜绝版本错误风险。

Develop

Agile



机械设计中支持高级铜几何

在 MCAD 装配中包含 3D 阻焊层和挤压铜箔，获得真实的间隙视图，确保外壳内部完美适配。

Develop

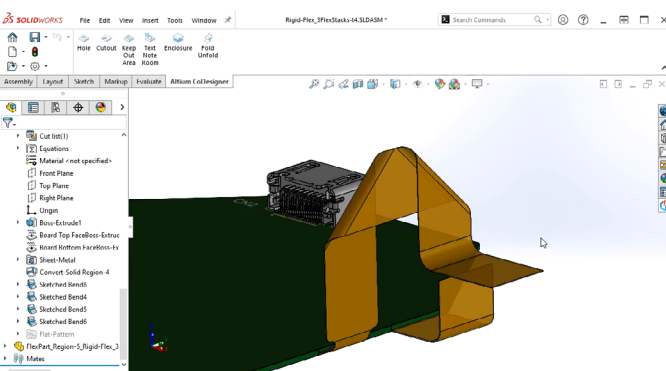
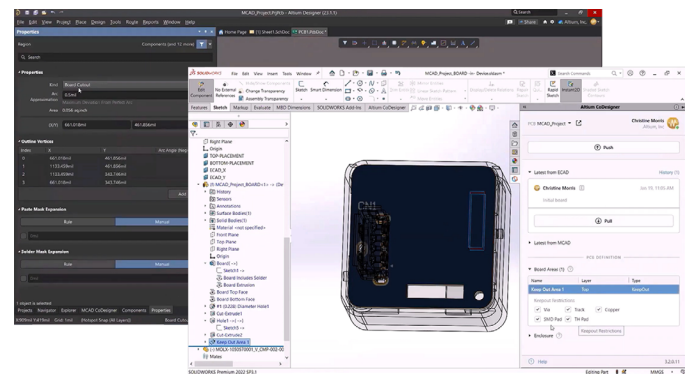
Agile

跨工具同步禁布区与布局区域

在您自己的 CAD 软件中定义禁布区和元件布局区域，并即时同步，让电气团队在布线时能清晰看到物理边界。

Develop

Agile



ECAD-MCAD 刚性-柔性同步

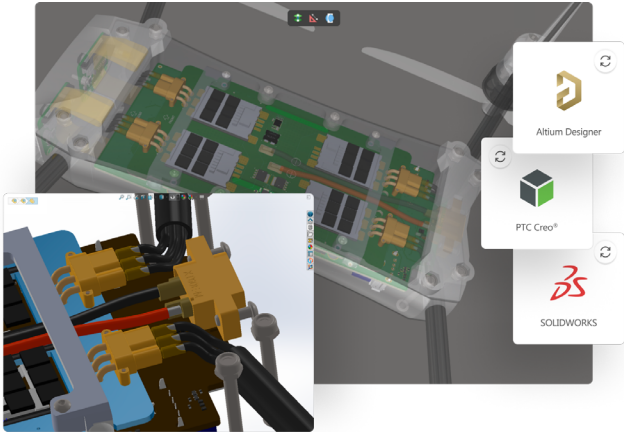
在布局中定义刚性和柔性区域，并同步至 MCAD，以验证折叠效果和复杂 3D 装配中的适配性。

Agile

Altium

www.altium.com.cn

功能概览



ECAD-MCAD 线束同步

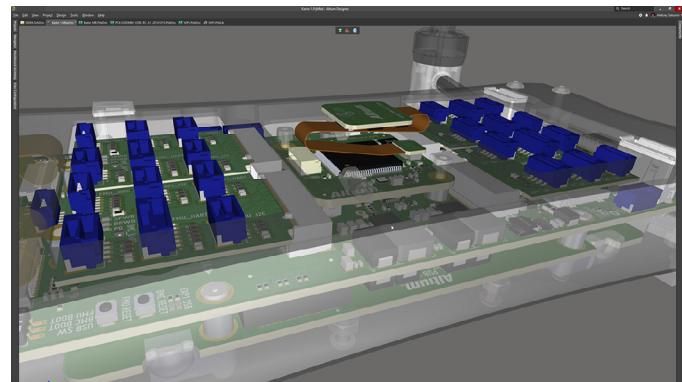
将电气网表与物理 3D 布线关联，获取精确的线缆长度，并自动更新制造文档。

Agile

MCAD-ECAD 多板同步

将完整 MCAD 装配导入电气工作区，执行整机级别的机电一体化检查，而非仅限于单板。

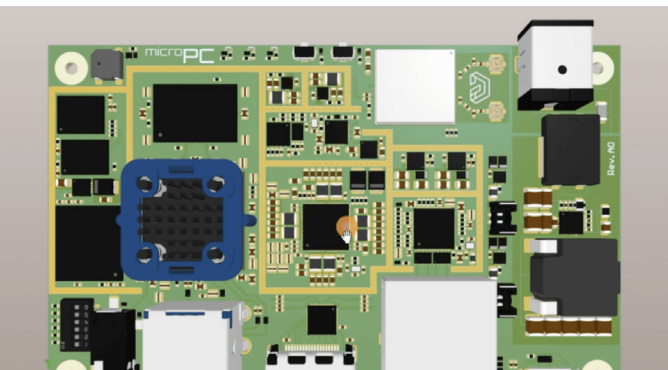
Agile



ECAD-MCAD 原生元件关联

使用原生 CAD 模型替代通用文件，确保设计数据准确，保证制造输出与 BOM 一致。

Agile



Altium 中的 ECAD-MCAD 协同设计

MCAD CoDesign 是 Altium Develop 和 Altium Agile Teams 的核心功能。它用实时双向链接取代了静态文件导出，确保电气与机械设计在整个开发生命周期中始终保持完美协同。



扫描下方二维码加入 Altium Develop 官方用户交流群，获取更多资讯。

