



超越设计： 让 CAD 成为从设计到制造集成流程 的基石

白皮书

概述

集成 3D 计算机辅助设计 (CAD) 技术越来越成为优化整个从设计到制造流程的关键所在,使制造商能够比竞争对手更快地将更好的产品推向市场。尽管 CAD 历来专注于设计建模,将制造工程图作为最终产品,但 CAD 数据现在可用于让其他重要的下游任务变得顺畅和自动化。

这些任务包括虚拟产品仿真和设计验证,从而减少对物理原型的需求;CAM (计算机辅助制造) 编程,用于生成 CNC 加工的刀具路径;增材制造流程,包括金属和塑料;模具、工具、冲模和夹具开发,从而支持制造流程;成本估算和报价,从而自动化采购流程;车间文档创建,包括工程图、BOM (材料明细表)、装配说明和爆炸视图;质量控制检查,从而固定化外来和自制零件的检查;文档开发,从而自动创建用户手册和服务指南;逼真渲染,从而让高质量图像、视频和交互式 Web 内容的开发变得顺畅。

更重要的是,集成 CAD 可以并行 (而非串行) 支持这些功能。通过帮助制造商消除冗余、不必要的工作和出错的可能性,集成式 SOLIDWORKS® Premium 3D 设计软件可以作为集成从设计到制造流程的基石,提供制造商维持竞争优势所需的效率、敏捷性和灵活性。

单独执行设计和制造会限制竞争力

在传统的从设计到制造流程中,设计师和工程师设计产品和创建工程图,制造专业人员使用这些工程图通过分离的、串行的、非集成的流程生产和装配产品,这种流程逐渐变得过时。对产品创新、质量改进和更快上市时间的要求要求在整个从设计到制造流程中提高效率和提高自动化程度。

过往,不仅设计和制造流程分开进行,一个接一个,产品设计的各个方面也是如此。通常,公司使用不同的设计工具按顺序完成机械、电气和电子设计,因此等待所有设计工作完成后再开始生产是有意义的。然而,在快节奏的全球市场中,制造商不再有余力一步一步开发和制造产品。

在当今竞争激烈的环境中,制造商不能单独进行设计和制造,在设计和生产之间几乎没有交互或协作,除非出现错误或问题。这是因为,采用非集成的顺序式设计和制造方法时,工程变更单(ECO)、改造和返工的频率要高得多,这最终会给利润增加时间和成本。

传统的顺序式设计和制造方法的另一个缺点是,它依赖于两个独立的数据流:用于设计的CAD和用于加工的CAM。产品几何数据是设计和制造的语言,拥有单独的CAD和CAM数据格式会抑制交流并扼杀协作,对质量产生负面影响,就好比讲两种不同的语言一样。



了解 [SOLIDWORKS CAM](#) 基于公差的加工如何帮助 [Ringbrothers](#) 快速为其高品质钢坯配件和定制汽车业务创建新零件。

从设计到制造集成流程的优势在于,通过更好的协作和自动化,以更快的速度、更低的成本将更好的产品推向市场,从而提高贵公司的竞争力。通过集成 3D CAD 数据驱动从概念到生产的各种功能,贵组织将节省时间,控制成本,提高准确性,改善交流,促进创新,并增强设计的可制造性。

大楼的基石在其底部将两面墙连接到一起。集成 CAD 技术(比如 SOLIDWORKS Premium 设计软件,通过该软件,3D 设计数据可以同时驱动和自动化整个从设计到制造流程),同样可以填补设计和制造之间的鸿沟,并提供当今制造商成功竞争所需的生产力优势。



...相关案例

Automatic Handling International, Inc. 是定制处理和包装系统的全球制造商,它服务于纸浆和造纸、纸巾和毛巾、非织造布、玻璃纤维、农业、矿石和钢铁行业的领先公司。该公司从 AutoCAD® 2D 开发工具转变为 SOLIDWORKS Professional 3D 设计平台,之所以选择 SOLIDWORKS,是因为该软件易于使用,具有大型装配体功能和扩展的集成解决方案套件。

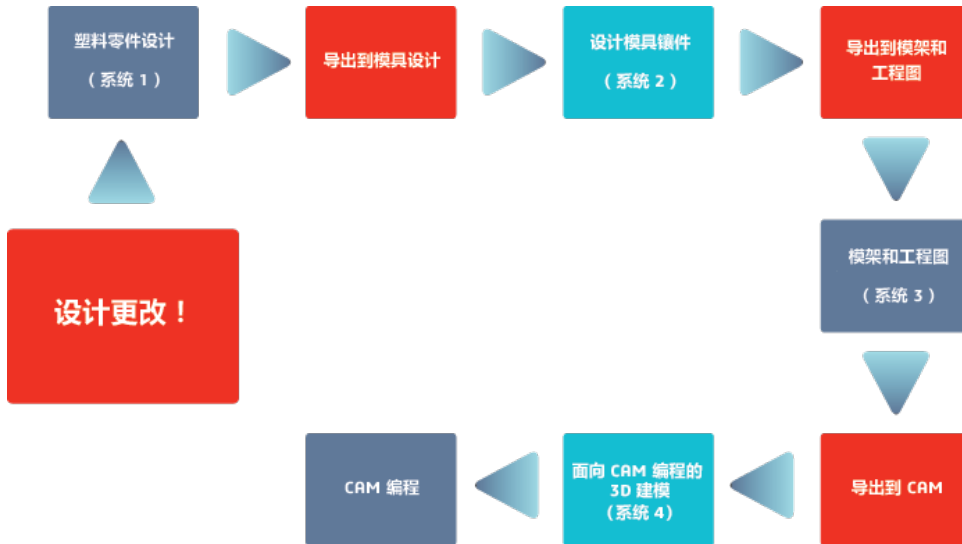
Automatic Handling 随后实施了 SOLIDWORKS Premium 设计和分析软件,以利用集成式有限元分析 (FEA) 工具、SOLIDWORKS PDM Professional 产品数据管理 (PDM) 软件来实现工作流程和版本控制自动化,并且利用 SOLIDWORKS Composer™ 技术交流软件加速开发并提高了机器装配的质量和文档使用率。

虽然该公司通过从 2D 到 3D 的过渡实现了时间和成本节约,但能够访问开放的 SOLIDWORKS 应用程序编程接口 (API) 使 Automatic Handling 能够进一步实现工作流程和流程的自动化,同时实现自然协同效应并带来完全无纸化、更高效且基于模型的定义 (MBD) 生产方法。“使用 SOLIDWORKS API,我们已利用 SOLIDWORKS PDM Professional 通过工厂中的计算机终端来结合 SOLIDWORKS eDrawings® 文件与制造和生产信息说明,从而完全消除纸质工程图、往返人员等,”机械工程师 Phil Morris 解释道。

选择 SOLIDWORKS 解决方案并使用开放 SOLIDWORKS API, Automatic Handling 已将制造发布时间缩短 80%,用数字化 3D 生产模型替换掉纸质工程图,将机械师和制造者融入开发流程,并消除打印、纸张和管理成本。

分离、非集成的从设计到制造流程的局限性

尽管顺序式、非集成从设计到制造流程方法过去对许多制造商来说效果良好,但与集成式、自动化方法相比,它存在诸多限制。其中一些限制相当明显,而其他限制很快在公司寻求自动化产品开发和生产流程时显露出来。



从设计到制造的非集成方法增加了与交流障碍和流程后期迭代相关的时间和成本。

设计需要更长时间

当组织按顺序(而不是并行)单独(而不是协同)开发和制造产品时,这种流程本身就需要更长时间。使用非集成工具时,从概念开发到最终生产的每个功能通常与设计分开执行,包括可视化、交流、验证和原型、成本估算、用于加工的 G 代码开发、检查、装配、文档以及数据管理。这种方法需要文件传输和数据转换,这通常会导致不必要的重复工作,从而增加了流程的时间和成本。

过渡到制造时的繁琐

当纸质 2D 工程图(而不是集成 3D 数据)作为过渡到制造的载体时,过渡通常不会顺畅。就其本质而言,2D 工程图难以阅读、推断和管理。创建用于加工的 G 代码和使用非集成数据开发工装会增加该流程的时间。但也许最重要的是,对设计的可制造性进行的评估通常在事后进行,即理解是否可以使用可用的生产技术对设计进行经济有效的批量生产。这导致本可以以较低成本提前完成的设计迭代在流程后期完成。

增加了 ECO 数量和制造返工

如果没有制造专家在初始产品设计期间参与和协作,制造商很可能会遇到更多的 ECO 和制造返工,以及随之而来的成本和延迟,而使用从设计到制造集成平台时,这些情况会减少。此外,当设计数据以及加工和生产数据以不同的数据格式存在时,执行 ECO 将花费更长的时间,并且流程出错的可能性将增加。

不愿进行流程后期变更

由于设计和制造数据之间缺乏集成,组织不愿意在流程的后期进行设计更改,因为与此类更改相关的时间和成本负担被视为过高。通过集成的从设计到制造环境,可以快速、轻松且经济高效地进行流程后期设计变更,这些变更不再麻烦,使制造商能够在需要时进行质量改进。

分开完成各项功能的成本更高,会延长产品上市时间

由于加快产品上市时间对产品的成功至关重要,并会影响制造商的整体业绩,因此尽可能多地同时协作完成各项功能已成为一项至关重要的战略目标。使用非集成的从设计到制造平台,流程中的每个步骤都必须单独完成,除了延长产品上市时间外,还会产生不必要的成本。借助集成系统,所有与单独功能相关的更改都可以传播到从设计到制造领域中心的 3D 模型数据,从而可以同时完成各项功能:整个流程轻松快捷且具有协作性。



...相关案例

作为农机品牌 Brudden® 的制造商, Brudden Equipment Ltd. 在整个南美洲可谓人尽皆知。不过,该公司还生产休闲皮划艇,更是市场领先健身器材品牌 Movement® 的制造商。Movement 产品拥有南美健身器材市场最大的市场份额,可满足各种规模的健身房、工作室、公寓、俱乐部、酒店、诊所和个人住宅的需求。

根据工程经理 Victor EF Xavier 的说法,该公司的增长和产品扩张导致在 2007 年重新评估了 Mechanical Desktop® 和 Autodesk® Inventor® 设计工具。Brudden 使用这些工具来缩短产品开发、改善质量和缩短产品上市时间。“我们希望理顺和加快开发流程,使用更快的解决方案来处理钣金、需要进行曲面造型的复杂几何形状以及进行集成设计分析,以便为我们的产品线扩展以及满足更高的产出量需求提供支持,”Xavier 解释道。

在评估 Pro/ENGINEER® 和 SOLIDWORKS 3D 设计系统后, Brudden 利用了 SOLIDWORKS 解决方案,实施了 SOLIDWORKS Standard 设计、SOLIDWORKS Professional 设计、SOLIDWORKS Premium 设计和分析、SOLIDWORKS Simulation Premium 分析和 SOLIDWORKS Composer 技术交流软件。“我们之所以选择 SOLIDWORKS,是因为它具有最短的学习曲线,价格具有竞争力,并可以使用集成的工程工具,”Xavier 回忆道,“SOLIDWORKS 正是在整个 Brudden 引入 3D 设计的最佳解决方案。”

通过转向 SOLIDWORKS, Brudden 将产品上市时间缩短了 25% 至 30%,将原型成本降低了 40%,每年新产品开发产出量翻了两番,并获得 2015 年国际 iF 设计奖。

单击此处阅读完整案例: [Brudden/Movement 案例研究](#)

集成 CAD 作为从设计到制造并行流程的基石的优势

当 3D CAD 数据位于从设计到制造流程的中心时,产品开发和制造组织可以在每个相关功能中获得大量的生产力提升。通过消除顺序式非集成设计和制造方法的限制,并支持一系列额外自动化带来的优势,集成 CAD 可以帮助您重振产品开发和制造业务,并帮助您实现产品、制造和业务目标。

缩短设计周期,提高上市速度

通过集成 CAD 从设计到制造系统,您将能够缩短设计周期并加速产品上市,因为设计更改将在所有下游功能中自动更新。换句话说,当 3D CAD 模型(流程的基石)发生变化时,这种变化会自动在所有其他下游数据中传播,从真实感渲染、仿真和原型以及成本估算,到 CAM 编程、文档开发和数据及修订管理。借助集成、并发和协作方法,无需手动执行下游更改,整个流程是自动的。

流程早期便涉及制造

当集成 CAD 同时驱动设计和制造时,生产专业人员将在早期就参与到开发流程。制造人员将能够在流程早期评估并针对设计的可制造性提供意见,开发 CAM 编程(G 代码)并创建刀具加工,而不是等待 2D 纸质工程图发布。更重要的是,任何后续设计更改都将自动更新制造系统。集成 CAD 也是利用 MBD(基于模型的定义)技术的必要条件,该技术将纸质 2D 工程图替换为屏幕上的 3D CAD 模型和尺寸信息以支持生产。

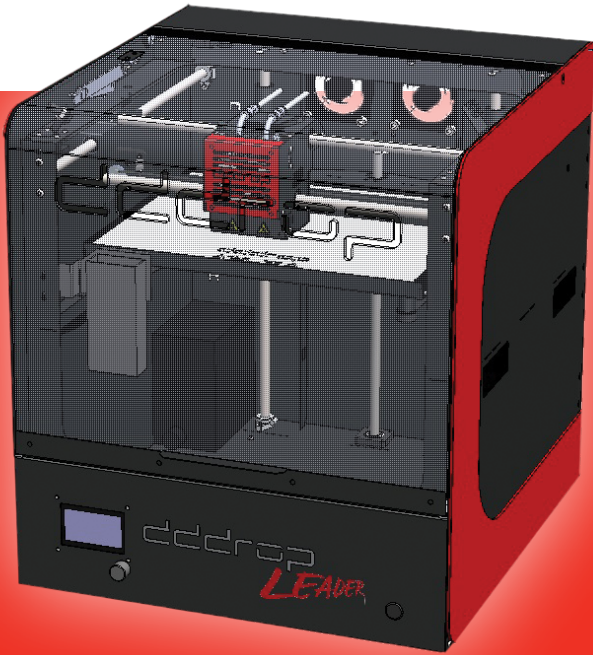
了解集成 SOLIDWORKS CAD/CAM 如何帮助 .decimal 在抗癌方面产生重大影响。

减少 ECO、更快、更容易执行

在开发流程早期,设计人员和制造专家之间的更深入协作通常会减少 ECO,并且生成的 ECO 更快、更容易执行。由于产品开发人员和生产人员更快地参与并使用相同的语言(依赖于相同的几何数据和集成工具),他们可以查明并纠正以前可能导致 ECO 出现的潜在设计或生产问题,从而有效地减少 ECO 的数量。如果他们未能捕捉到需要 ECO 的问题,他们可以快速轻松地进行更改,因为他们的系统将更新以包含 ECO 所需的更改。

流程后期设计变更不再耗费大量时间和成本

通过采用集成 CAD 方法进行设计和制造,您的工程和制造部门将变得更加敏捷和灵活,使他们能够在流程的最后阶段进行更改,从而提高产品性能,提高客户满意度,并促使产品在市场上取得成功。流程后期设计变更将不再是令人担忧或需要避免的事情,过去之所以会这样,是因为这种变更意味着大量繁琐的工作。相反,由于流程后期变更十分快速而简单,并且能够更新所有相关系统,它们将被视为改进产品或制造流程的机会,从而提高整体质量。



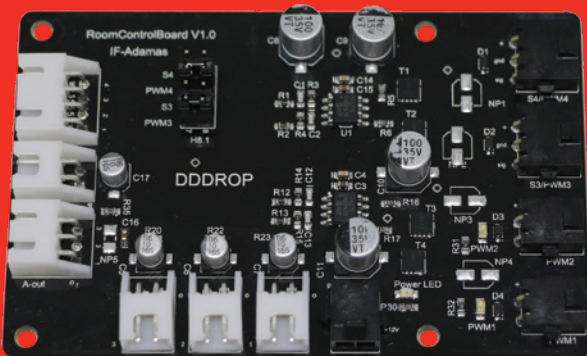
...相关案例

ddd drop 3D Printers 的名称来源于热门的欧甘草糖以及 3D (ddd), 该公司推出了新的 3D 打印系统, 专门通过实惠的价格满足工程师的需求。“我们没有猜想客户到底需要哪些打印功能和特性, 而是决定迅速开发并推出 Recon 3D 打印机, 以此来调查一下我们的客户群,” ddd drop 企业主兼 CEO Alfred Uytendwilligen 解释道。

在开发 ddd drop Leader 单头 3D 打印机 (于 2015 年推出) 和 ddd drop Leader TWIN 双头 3D 打印机 (于 2016 年推出) 的过程中, 该公司融合了其客户的见解。ddd drop 选择了 SOLIDWORKS 从设计到制造集成生态系统, 包括 SOLIDWORKS Premium 机械设计、SOLIDWORKS Electrical Schematics 设计、SOLIDWORKS PCB 电子设计、SOLIDWORKS Simulation Premium 结构分析、SOLIDWORKS Flow Simulation 电子冷却模块热分析、SOLIDWORKS PDM Professional 产品数据管理、SOLIDWORKS Visualize 渲染和 SOLIDWORKS Composer 技术交流软件解决方案, 以开发其打印机。

“由于我们是在集成平台上完成开发, 在 SOLIDWORKS PDM 中管理所有数据, 我们可以更加有效地开展协作和迭代, 从而避免使用分离的工具时需要执行的文件传输、数据转换和附加工作,” Uytendwilligen 提到, “做出更改时, 可以在所有系统中传播更改。这使得我们可以将 Leader TWIN 的开发时间缩短一半, 同时将原型要求减少为原来的三分之一。”

通过利用 SOLIDWORKS 从设计到制造集成平台, ddd drop 将其开发周期缩短了一半; 将所需原型数量减少为原来的三分之一; 一年内打印机销量增长三倍; 并行完成了机械、电气和 PCB 设计。



[单击此处阅读完整案例: ddd drop 3D 打印机案例研究](#)



通过 SOLIDWORKS PREMIUM 从设计到制造集成流程解决方案实现从开发到生产的自动化

SOLIDWORKS Premium 机械设计软件是 SOLIDWORKS 从设计到制造集成流程解决方案的基石。SOLIDWORKS 以其 3D 设计建模功能而闻名, 但 SOLIDWORKS Premium 软件还包括各种集成应用程序, 可帮助您转换、自动化和改进设计和制造产品的方式。这些功能被称为“标准”产品, 包含在 SOLIDWORKS Premium 软件中, 它们可在开发和生产流程的每个阶段提供优势。



集成解决方案的核心是共享 3D CAD 模型,它能使设计或制造变更得到有效管理,能使变更自动传递到所有相关下游系统。

概念和原理图

借助 SOLIDWORKS Premium 强大、易用的草图绘制功能,以及 SOLIDWORKS Electrical 的集成电气原理图布局工具,机械设计概念和电气原理图布局的开发可以通过集成的方式进行,并在完成下游功能的同时继续进行。您还可以利用 SOLIDWORKS Premium 软件附带的 3D Interconnect 功能,导入或处理以其他 CAD 设计格式创建的概念。

机械设计

SOLIDWORKS Premium 可帮助您将概念和草图转换为精确尺寸的 3D 机械设计模型。然后,您可以利用此基石 3D 模型数据和 SOLIDWORKS Premium 来实现各种下游功能,例如进行线性静态应力仿真,使用 TolAnalyst™ 完成公差叠加,使用 SOLIDWORKS Visualize Standard 创建真实感渲染,使用 Costing 模块估算制造成本,利用 DFMXpress 评估设计的可制造性,通过 SOLIDWORKS eDrawings 进行交流,使用 SOLIDWORKS Sustainability 评估设计的可持续性,或者在 3D 打印机上制作原型。对基础 SOLIDWORKS 设计模型所做的任何更改都会自动更新所有下游数据功能。

电气设计

通过将 SOLIDWORKS Electrical 3D 设计添加到 SOLIDWORKS Premium 安装中,您可以在单个 3D 环境中集成机械和电气设计。这可以增加机械和电气设计人员之间的协作,以及在估算、购买以及制造准备和采购方面,更高效地为所有机械和电气零部件生成单一、统一的材料明细表 (BOM)。您还可以使用 SOLIDWORKS Premium 自动布线电缆、电线和线束。

制造工程图

使用 SOLIDWORKS Premium 软件时,您不再需要为制造工程图出详图和根据设计更改更新视图,该软件可自动从基础 3D 模型生成精确、完整尺寸的制造工程图。与其他下游功能一样,模型的设计更改也会传播到任何相关的工程图,从而消除了一项不必要且耗时的任务——更新不同工程图视图。您可以使用 SOLIDWORKS PDM Standard 产品数据管理软件来有效管理所有设计数据(包括工程图),而不是在文件柜或抽屉中管理纸质制造工程图。

CAM、工具开发、技术文档和检查

借助 SOLIDWORKS Premium 设计软件,您不仅可以获得强大的产品设计工具,还可以使用集成和改进从设计到制造流程所需的工具开发和加工功能。SOLIDWORKS CAM Standard 软件是一个完全集成的、基于知识工程的 2.5 轴铣削和车削解决方案,允许您在一个系统下集成设计和制造流程。SOLIDWORKS CAM Standard 包含在 SOLIDWORKS Premium 中,可提供单一格式和数据流,以支持设计和制造。借助 SOLIDWORKS Composer 和 SOLIDWORKS Inspection 软件,您可以利用基础 SOLIDWORKS 3D 模型自动创建技术文档和装配说明,并分别检查外来零件和自制零件。

与其他功能的关联

SOLIDWORKS Premium 与其他软件解决方案集成,包括 Professional 级和 Premium 级应用程序,可提供更广泛、更强大的功能。虽然不包含在 SOLIDWORKS Premium 中,但这些解决方案与 SOLIDWORKS Premium 软件连接并集成,就像附带的 SOLIDWORKS Standard 产品一样。

PCB 电子设计

SOLIDWORKS PCB 由 SOLIDWORKS 和 Altium 共同开发,并由 Altium 软件提供技术支持,是一种电子和机械设计解决方案,允许您自动保持同步电子/印刷电路板和机械设计,并通过使用该软件的独特工作流程来促进变更单处理。通过在统一的机电设计环境中提供成熟的电子设计技术和优化的原理图编辑器,SOLIDWORKS PCB 是用于协作和创新机电产品的集成开发环境。

真实感渲染

SOLIDWORKS Visualize Professional 软件提供高级真实感渲染功能,这些功能优于 SOLIDWORKS Visualize Standard 提供的功能。借助这些集成工具,您可以利用 SOLIDWORKS Premium 3D CAD 数据创建逼真的营销内容,这些内容可在几分钟内为打印和 Web 发布做好准备。从静态图像到动画到沉浸式 Web 内容,SOLIDWORKS Visualize 产品可提供能够在真实世界清晰且带有感情地描绘产品的照片内容。

产品数据管理

SOLIDWORKS PDM Professional 和 SOLIDWORKS Manage 软件是功能齐全的数据和项目管理解决方案,可为各种规模的组织扩展 SOLIDWORKS PDM Standard 的功能。SOLIDWORKS PDM Standard 包含在 SOLIDWORKS Premium 中,旨在满足单个地理位置的工作组环境的需求,而 SOLIDWORKS PDM Professional 和 SOLIDWORKS Manage 数据和项目管理功能旨在满足具有多个办公地点的更广泛组织的需求。

注塑成型

SOLIDWORKS Plastics 软件直接为塑料零件和注塑模具的设计者提供了易于使用的注塑成型仿真功能。该软件可以对注塑成型工艺中熔化塑料的流动进行模拟,帮助预测零件和模具上与制造相关的缺陷。您可以在设计过程中迅速评估设计的可制造性,消除成本高昂的模具返工,提高零件质量,同时缩短产品上市时间。SOLIDWORKS Plastics 可帮助您在设计的早期阶段优化零件,从而提高其可制造性。



...相关案例

100 多年来, Dixon Valve & Coupling 制造并提供软管接头、阀门、干式断路器、旋转接头以及其他流体传输和控制产品。该公司的全球业务遍布全球十几个制造中心,包括广泛的产品,面向石油勘探、炼油、运输、化学加工、食品和饮料、钢铁、消防、建筑、采矿和制造业。Dixon 的战略目标是开发使其产品更安全、无泄漏、更持久且始终可用的解决方案,并建立了自己的内部自动化团队,在合理的情况下自动化生产。

Dixon 自动化团队依赖于 SOLIDWORKS 3D 设计软件,该公司已经使用该软件有 20 年时间。自最初的 SOLIDWORKS 实施以来,该制造商已购买了额外的 SOLIDWORKS 解决方案,包括 SOLIDWORKS Professional、SOLIDWORKS Premium、SOLIDWORKS Electrical 设计、SOLIDWORKS Simulation Premium 分析、SOLIDWORKS Flow Simulation、SOLIDWORKS Inspection、SOLIDWORKS Composer 和 SOLIDWORKS PDM Standard 软件解决方案。最近, Dixon 在 SOLIDWORKS 软件中添加了免费的 Xometry 插件,以支持直接在 SOLIDWORKS CAD 环境中报价、反馈和订购制造服务。

“我们经常问自己:什么是最佳制造解决方案?制作此零件的最佳方法是什么?它需要多少成本?”工业工程师 J.R. Everett 解释道,“借助 SOLIDWORKS 的免费 Xometry 插件,我们可以全天候访问 SOLIDWORKS 内部的生产定价和订购信息,并获得反馈以确定制造零件的最佳方式。”

通过使用 SOLIDWORKS 和 Xometry 解决方案, Dixon 将夹具生产时间从数周缩短至数天,在设计的同时确定了生产方法的成本和适用性,降低了夹具生产成本,并实现了对制造服务的全天候访问。

[单击此处阅读完整案例: Dixon Valve & Coupling 案例研究](#)

制造

由于集成 CAM 功能对于提高加工效率和在设计流程早期更轻松进行可制造性评估变得越来越重要, SOLIDWORKS 还通过 SOLIDWORKS CAM Professional 软件提供了更强大的 2.5 轴铣削和车削解决方案。该应用程序扩展了 SOLIDWORKS Premium 软件附带的 SOLIDWORKS CAM Standard 工具的功能。此集成 CAM 系统使设计人员更容易学习和理解零部件的加工方式,并在进行设计更改时自动创建和更新刀具路径。

MBD 生产

SOLIDWORKS MBD 软件是 SOLIDWORKS 的集成 3D 制造解决方案,可替代并消除纸质 2D 制造工程图。该应用程序可帮助制造商快速、轻松地以行业标准文件格式(如 eDrawings、3D PDF 和 STEP242)定义、组织和发布 3D 产品制造信息 (PMI),包括 3D 模型数据。与传统的 2D 工程图不同,SOLIDWORKS MBD 软件能够直接以 3D 形式引导制造流程,从而优化生产、缩短周期时间、减少错误并支持行业标准。

结语

作为领先的 3D 设计技术提供商,SOLIDWORKS 深知帮助设计师、工程师和制造专家更智能、更高效地开发更好的产品并帮助他们的公司保持竞争优势的重要性。这就是为什么该公司一直在构建一个将集成 SOLIDWORKS Premium CAD 数据作为基石的集成智能制造生态系统。

通过 SOLIDWORKS Premium 设计软件与下游工程和制造应用程序的集成,您可以利用完全集成的从设计到制造流程解决方案,从而通过更好的协作和自动化,以更快的速度、更低的成本将更好的产品推向市场。借助使用 3D CAD 数据的集成工具来驱动从概念到生产的所有功能,贵组织将节省时间、控制成本,并生产更高质量、更具创新性的产品,所有这些都将帮助贵公司取得成功。

要详细了解 SOLIDWORKS 3D 从设计到制造软件如何改善您的注塑零件设计、工装开发和生产流程,请访问 <https://solidwizard.com.cn/zh-tw/about/>

客服微信: swtc-solidwizard 咨询电话: 021- 6326 3589

市场信箱: mkt@swtc.com 技术服务: 800@swtc.com

官网地址: solidwizard.com.cn

公司分布: 上海、苏州、宁波、东莞、厦门、天津

获取更多行业资讯, 关注实威国际 · 研威贸易:



点击这里
联系我们

