

让工业机械和重型设备的开发变得顺畅

白皮书



概述

要在当今竞争激烈的全球市场中取得成功，工业机械和重型设备制造商必须想办法压缩设计周期和缩短产品上市时间，同时要控制成本、加大产品复杂性并保持稳定的出色品质。要应对这些挑战，您的产品开发系统需要进行现代化转型并实施集成化 3D 设计平台，这样您可以尽享自动化带来的好处，并消除使用传统非集成化机器设计方法时所需的不必要任务、成本和延期问题。通过充分运用成熟的集成化 3D 环境（如 SOLIDWORKS® 设计到制造生态系统），您能够以更低的成本在更短的时间内设计、验证并生产出质量更高、性能更出色的机器。

改进工业机械和重型设备的设计、验证和生产

无论您是要设计批量销售的标准工业机械或重量设备，还是要针对某家客户的特定需求设计特殊机型，您都将面临全球市场竞争加剧所带来的巨大压力。不管是一次性定制设计、标准机型还是具有多种可配置选项的机器，对于各种机械设计，当今客户都会不断要求制造商缩短交付时间；不仅如此，客户还希望机器性能更出色、功能更强大。

您的组织能否应对这些市场压力会直接影响您公司的盈利能力和经营成败。如果钱对您来说不是问题，您可以随心增加资源投入，能够更快地生产出更加复杂的产品，那么您可以继续按以往有效的方式工作，否则就必须想办法让您的组织工作起来更高效、更智能、更经济。控制开发成本与缩短开发周期同样重要。因此，您需要运用能够满足以下要求的集成化 3D 设计、工程和制造工具：能够帮助您加快大型装配体设计速度、增加设计的重复使用率、减少原型需求、加快向制造过程的转换、尽可能减少质保索赔和现场故障以及改进您的整个质保流程。

除了需要节省时间和控制成本，要在当今的全球工业机械和重型设备市场中成功竞争，还需要加强沟通交流。这包括简化内部数据交换流程以及更好地与客户交互：这涉及到从投标前借助在线和传统营销材料进行宣传，到整个开发流程（从初始提案到设计审核），再到最终文档和操作手册编写在内的整个流程。当您节省时间、缩减成本以及更有效地交流沟通与交付品质更好、不断创新、更加复杂的产品这些要求叠加在一起时，您会不幸地发现采用传统的串行非集成方法来设计包装机器根本无法满足这些目标。

要在当今极具挑战性的机器设计环境中取得成功，制造商需要借助速度更快、控制性能更佳且由数据驱动的并行完全集成化的 3D 设计、验证和制造方法对其基于非集成化单点解决方案的方法进行升级，以实现整个流程的自动化转型。本文将探讨传统机器设计方法和技术会怎样拖累您的组织，而您可以如何借助完全集成的 3D 平台来简化开发流程，以及集成化的 SOLIDWORKS 设计到制造生态系统可怎样为您带来最大竞争优势。

传统的串行机器开发流程已难以应对当今挑战

开发工业机械和重型设备时，传统的分步式非集成方法存在大量的局限性，这会削弱产品开发组织在当前全球市场上的竞争力。这些局限性包括您在使用五花八门的非集成化工具执行机器设计、质量控制、装配以及文档编制时，会存在重复性工作、不必要的任务以及大量的数据交换等问题，而这一切都会导致整个过程出现时间延长、成本增加以及出错概率更高等问题。

浪费时间

使用 2D 工具或非集成化 3D 建模应用程序来设计机器并没有什么问题。但是，缺乏至关重要的跨职能数据集成功能会导致您的开发流程更加耗时，并延长上市时间。如果您的 CAD 应用程序、有限元分析 (FEA) 工具、产品数据管理 (PDM) 系统、质量控制软件、CAM 应用程序以及装配说明书和文档编制工具之间缺乏数据兼容性，就会导致重复性工作和不必要的任务。当数据不兼容时，您需要导入/导出以及转换/转化文件以支持其他功能，继而迫使您只能采用串行工作方式。在非集成化的开发环境中工作，还会导致您无法快速、轻松地更改设计，难以与客户有效、高效地沟通交流，继而造成更多延迟。



不必要的成本

时间就是金钱, 而在开发机器时, 采用完全有违节约宗旨的串行非集成化方法会导致一连串不必要的成本。您是否过度依赖于物理原型, 还是正在运用集成化 FEA 仿真工具来尽可能缩短原型周期? 您能否轻松地找到并重复使用经过验证的设计构想, 还是经常需要从头再来? 您在整个开发和制造流程中是否充分运用了 3D 设计数据, 例如用于设计可视化; 设计验证; 电气原理图创建; 电子 (印刷电路板) 设计; 检查报告; 成本估算/报价; 生成材料明细表 (BOM)、产品制造信息 (PMI)、几何尺寸标注和公差 (GD&T) 信息; 生成 CAM 刀具路径以及编制生产文档? 您能否在整个流程的任意阶段快速、轻松地进行改动, 还是一旦改动就要耗费大量人力物力?

质量不稳定

如果您继续沿用串行非集成方法, 那么您试图在加快面市速度和缩减成本的同时保持稳定质量水平的一切努力都会以失败而告终, 因为很多制造商在经过传统工程权衡之后, 选择从流程中削减的步骤都会影响到产品的整体质量。您会使用设计仿真技术来检查机器的性能? 您是否在最大程度地提高设计重用率? 在您的流程中, 是否会评估设计的可制造性? 您的质量和修订控制流程是否正规且管理严格? 您是否会辨别与文件传输和数据转换有关的错误? 数据不兼容是否限制了您快速、轻松地更改设计的能力? 这是否会阻止您在开发和生产流程的后期执行质量改进?



...相关案例

Russell Mineral Equipment (RME) 是硬岩开采行业专门设备和服务的世界领先制造商和供应商。

自从 1997 年开始购买 SOLIDWORKS 3D 设计软件以来，RME 为了获取更多集成化解决方案，扩展了自身的 SOLIDWORKS 实施阵容，先后实施了 SOLIDWORKS Simulation 分析、SOLIDWORKS PDM Professional、SOLIDWORKS Electrical 2D 原理图、SOLIDWORKS Electrical 3D 设计以及 SOLIDWORKS Composer™ 技术交流软件。

“借助 SOLIDWORKS 解决方案，我们从项目公司发展为生产公司，”RME SOLIDWORKS 公司协调员 Daniel Haines 说道，“SOLIDWORKS PDM 软件从初始建议开发、设计生产规划以及工程图和模型的发布直到生产，管控并正规化我们的实际工序和工作流程。”

通过实施 SOLIDWORKS 3D 集成化设计到制造生态系统，RME 已将设备设计时间由 3 个月缩短至 7 天，方案/报价准备时间由 1 周缩短至 1 天，将方案和报价图纸生成时间从 6 小时缩短至 15 分钟，并使生产量翻了两番。

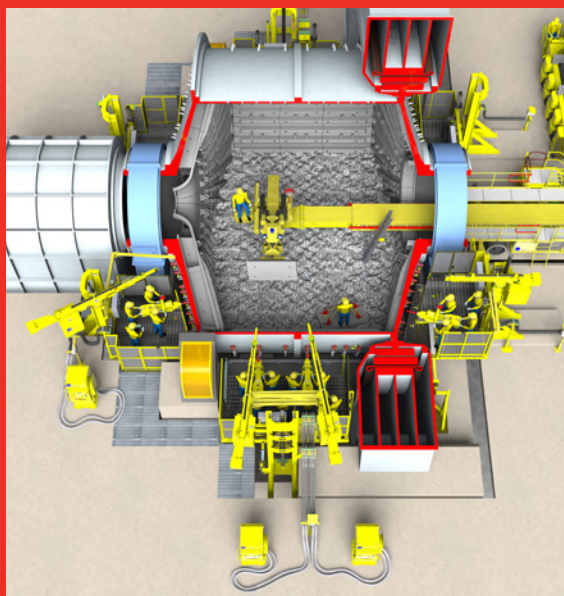
单击此处阅读完整案例：[Russell Mineral Equipment 案例研究](#)。

并行集成化机械设计有助于提升竞争力

在当今竞争激烈的机器设计市场中，企业要获取成功就必须要更短的时间内以更低成本开发和生产出更具创新性、质量更上乘的工业机械和重型设备。要实现这种成功经营需要达到一定程度的自动化，而这必须通过运用集成化 3D 设计技术、并行工作流程、全面的数据兼容性/管理以及保证各个关键职能部门都能完全利用 3D 设计数据才能实现。通过运用涵盖机器设计、验证、制造、质量控制、装配以及文档编制功能的集成化 3D 开发生态系统，您可以同时尽享提高效率、控制成本以及提高质量的优势。

效率更高

运用集成化 3D 机器设计平台，您可以利用工作流程自动化来完全消除重复任务和冗余工作，并可减少文件传输和数据交换中浪费的时间，以及通过并行而非依次地完成某些步骤来进一步提高效率。举例来说，您可以使用设计配置工具，通过单个基础设计自动创建一整个产品系列；自动为整个生产线生成 BOM、PMI 和 GD&T 信息；并开始创建产品文档，而且仅需要以前其中一种设计所需的时间。在集成化 3D 系统中，您能够近乎瞬时地与客户交流；而且，由于 3D 设计技术已实现参数化，您可以在整个过程的任意阶段执行可能波及到各种相关数据的设计变更，其中包括加工刀具的路径、产品文档以及装配说明书等。



...相关案例

SOCAGE s.r.l. 是领先的高空作业平台制造商，专业生产车载高空作业平台。

SOCAGE 决定统一实施 SOLIDWORKS 解决方案是因为它易于学易用、支持集成化设计仿真、并具有更好的性价比。现在，SOLIDWORKS Premium 设计与分析、SOLIDWORKS Simulation Professional 分析、SOLIDWORKS PDM Professional 以及 SOLIDWORKS Composer™ 软件解决方案已经成为 SOCAGE 必不可少的工作软件。

“SOLIDWORKS 软件使整个设计流程更高效、更快速，因为之前所需的手动任务的许多步骤都已实现自动化，如制图、剖面投影、视图和装配方案，”技术总监 Di Minico 说道。

通过实施 SOLIDWORKS 解决方案，SOCAGE 已缩短其开发周期和上市时间、增加了每年完成项目的数量、将文档成本缩减一半并提高了产品性能和可靠性。

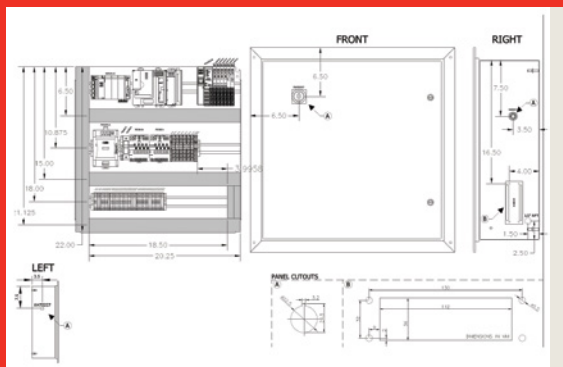
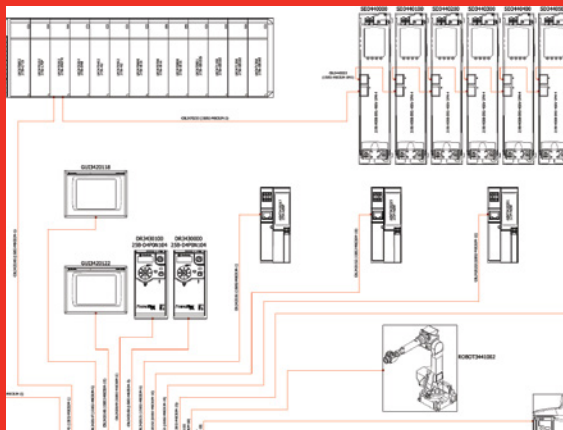
单击[此处](#)阅读完整案例：[SOCAGE 案例研究](#)。

节约成本

借助集成化 3D 开发平台，您可以加快机器设计周期而又不会超过预算。在集成化 3D 设计环境中工作可为您带来以下的潜在成本节约：通过更多地使用 FEA 仿真执行虚拟原型迭代和设计验证，减少原型制作需求；通过利用 PDM 系统推进模块化设计，提高设计重用率；更加广泛地运用 3D CAD 数据来执行其他功能，例如设计可视化、电气原理图创建、电子（印刷电路板）设计、检查报告、成本估算/报价、生成 BOM、PMI 和 GD&T 信息、生成 CAM 刀具路径以及编制产品装配说明书和文件等。借助参数化的集成化 3D 设计技术，您可以在整个过程的任意阶段执行设计变更而不会产生额外成本，这些变更可能波及到各种相关数据，例如加工刀具的路径、产品文档以及装配说明书等。

提高质量

集成化 3D 设计环境能够以多种方式为您的质量改进工作提供补充。除了支持使用集成化 FEA 仿真工具、识别和解决潜在的性能问题以及一款集成的检查应用程序（用于生成检查要求和发现所加工零部件中存在的误差）外，集成化 3D 系统还提供了所需的结构和控制功能，以帮助您持续保持出色的质量水平。集成化 PDM 不仅提供了向前推动开发流程所需的工作流程约束条件，还能够让您更好地处理工程变更单 (ECO) 以及促进您重复使用已证实的设计解决方案。增强机械/电气协作可消除电气面板和外壳面临的空间问题。集成的参数化 3D 开发生态系统可让更改设计变得无比快速和简便，您可以随时推行质量改进措施，而无需等到下次推出新机型时再做改进。



...相关案例

遍布北美的多家制造商都依靠 ProVantage Automation 来设计、生产、测试、安装和支持自动化制造系统。

ProVantage 从一开始就使用了 SOLIDWORKS 机械设计软件来完成其自动化系统机械方面的开发。最近，该公司希望在机器的电气设备方面实现同样的生产率提升。ProVantage 之所以选择 SOLIDWORKS 软件，在于该软件易于使用、可输出高品质原理图以及拥有强大的本地支持。

“考虑到细节更丰富、准确性更因素，证明我们在 SOLIDWORKS Electrical Schematics 软件上的投资非常明智，”总经理 Graham 继续说道，“通过使用 SOLIDWORKS 软件将电气和机械设计集成在一起，我们的解决方案设计和销售变得更加高效，进而帮助提高了我们的盈利能力。”

通过实施 SOLIDWORKS Electrical Schematics 软件，ProVantage 在仅仅 18 个月的时间，就实现了电气设计时间缩减 75%，生产率提高 30% 以及业务量增加三倍的卓越成效，同时还提高了装配文档的准确度。

单击[此处](#)阅读完整案例：[ProVantage Automation 案例研究](#)。

SOLIDWORKS 集成化 3D 生态系统助您简化开发和制造流程

工业机械和重型设备制造商通过实施涵盖设计和工程解决方案的集成化 SOLIDWORKS 3D 设计到制造生态系统，可以最大限度地利用集成化 3D 开发平台所带来的时间、成本和质量优势，并简化开发流程。运用 SOLIDWORKS 相互集成的机械设计、电子设计、电气原理图、仿真、产品数据管理、基于模型的定义 (MBD)、检查、交流、文档编制和可视化解决方案，您将能够提高效率、降低成本、改进质量并实现有效交流，这一切对于您未来的成功经营都至关重要。

机械设计

SOLIDWORKS Premium 3D 机械设计软件将帮助您更迅速和经济高效地设计更出色、更准确的产品（一般可将设计周期缩短 50%），从而满足客户关于缩短交付时间的要求。由于 SOLIDWORKS 已实现参数化，并且可以自动更新和传递模型和工程图的设计变更，使设计变更不会造成重复劳动或延迟。凭借业界领先的大型装配体、干涉检查和钣金设计工具以及用于分析制造性的集成化仿真和设计功能，SOLIDWORKS 尤其适用于大型机器的设计活动。并且，您可以使用相同的 SOLIDWORKS 机械设计模型数据为下游所有的工程和制造职能部门提供支持。

设计可视化和交流

运用您的 SOLIDWORKS 3D CAD 模型，您可以通过 SOLIDWORKS Visualize 软件快速创建照片级真实感的渲染和动画以支持设计可视化，并可使用 SOLIDWORKS eDrawings® 工具与客户轻松共享设计信息。有了 SOLIDWORKS 集成化设计到制造生态系统，您无需再通过 2D 工程图来推断复杂的机器设计，因为您可以快速创建几乎如同照片一样逼真的 3D 渲染图，然后使用镜头和透明度等工具全面地审视机器设计。借助新的 SOLIDWORKS 3D Interconnect 功能，您还可以无缝地使用其他 3D CAD 格式的设计数据，从而能够更有效地与客户和合作伙伴协作，更能让您准确、高效地重复利用设计数据。

电气和电子设计

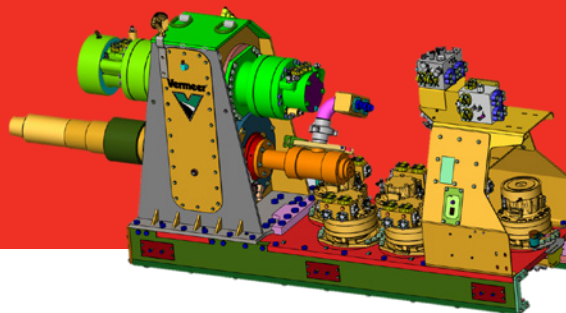
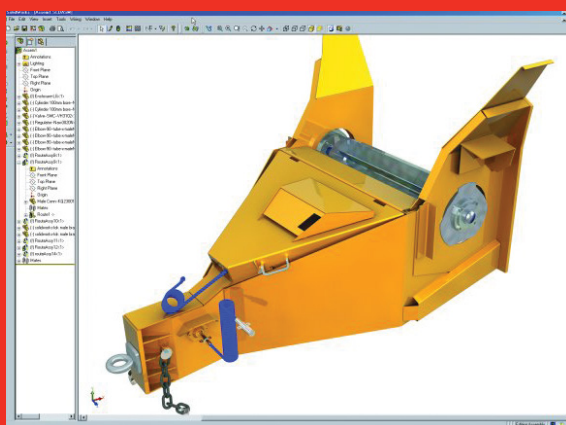
与其他各种机械设计包不同，SOLIDWORKS 可通过 SOLIDWORKS PCB 软件，在机械设计环境中支持电子印制电路板 (PCB) 设计，将机械和电气工程师之间的机电协作提升到了无与伦比的水平。使用 SOLIDWORKS Electrical 3D 和 SOLIDWORKS Electrical Schematics 软件，您可以在机械设计范畴中完成电气设计和绘制电气原理图，然后自动布线和布管，包括各种线束和电缆束的配置和布置。

设计验证/虚拟原型

集成的 SOLIDWORKS Motion (Kinematics 和 Dynamic Motion) 和 SOLIDWORKS Simulation (FEA) 软件提供了您在方案设计早期阶段为机器设计方案制作虚拟原型时所需的各种工具，从而帮助您避免因制作物理原型而导致的延迟和成本。不管您需要执行结构分析、变形分析、振动分析、热分析、流动分析还是非线性分析，SOLIDWORKS Simulation 软件包都有相应的功能满足您的需求，而且这一切都设在您的 3D 建模环境内。

产品数据管理

SOLIDWORKS PDM 解决方案的能耐远远不止产品设计数据管理。该解决方案可让您的机器设计工作流程实现全自动化，并可严格控制修订和促进设计者和工程师重复使用已证实的构想。SOLIDWORKS PDM 提供了快速系统搜索功能，您可以毫不费力地找到所需设计、装配体或零部件。借助电子邮件通知和电子签名功能，系统可根据您的特定要求进行配置和扩展。借助 SOLIDWORKS PDM 软件，您的标准产品开发流程、ECO 审批和执行流程以及与产品开发工作有关的其他各项流程都可实现自动化运行。



...相关案例

Vermeer Corporation 已发展成为机械和设备制造的全球领导者，其业务涉及农业、林业、挖掘、采矿和钻孔行业。为了构建最好的产品，Vermeer 利用高级设计和工程工具。

Vermeer 是最早一批使用 3D CAD 技术的用户，此后该公司又实施了更多集成化 SOLIDWORKS 解决方案，以进一步提升开发流程的自动化。

“在 Vermeer，我们不断开发新设备和新机械设计，并不断扩展产品系列，”高级应用专家 Greg Johnson 解释道，“为了实现目标，我们需要持续提高效率，这也是我们增添 SOLIDWORKS 仿真、产品数据管理 (PDM) 和技术交流工具的原因...实施了 [SOLIDWORKS] PDM 后，我们的工作效率不断提高，开发和生产产出量双双增长。我们的机器涉及非常多的装配体，有些装配体包含 10,000 个零件，因此找到让流程自动化的方式非常重要。”

通过实施 SOLIDWORKS 集成化解决方案，Vermeer 实现了开发工作流程的自动化，提高了开发和生产产出量，缩短并规范了工程变更流程，还提高了产品和文档质量。

单击此处阅读完整案例：[Vermeer 案例研究](#)。

质量控制

除了使用 SOLIDWORKS Simulation 技术进行虚拟原型制作和设计验证，以及使用 SOLIDWORKS PDM 更加严格地控制修订和各种相关产品设计数据所带来的产品质量提升优势之外，您还可以利用 SOLIDWORKS Inspection 软件让质量保证和检查程序实现正规化，并生成检查报告。借助 SOLIDWORKS Inspection，您将能够在自身业务遭受不利影响之前，及早地记录、跟踪并掌握供应商出现的劣质或缺陷零件供货问题。

向制造过程转换

当产品设计到了向制造过程转换的环节时，SOLIDWORKS 软件有多种极具价值的功能可为您效劳。您可以使用 Costing 模块来估算产品加工所需成本，这些信息可用于保证报价底线和用作价格谈判的依据。借助软件的可制造性设计工具，您可以评估当前设计是否切实可行，或者是否需要进行修改以支持制造过程。SOLIDWORKS Premium 还允许您自动生成生产工程图和 BOM 信息，免去非集成系统所需的繁琐工作。

生产

您是否已经准备好在 3D 环境中开展设计和制造活动？SOLIDWORKS MBD 软件使您能够以 3D 格式数字化地输出所有 PMI（包括 GD&T 信息），让您完全无需再实际打印 2D 工程图，并能使用您执行其他功能时所用的相同 3D 设计数据来推动生产。随着生产的进行，由于 SOLIDWORKS 数据可以直接与领先的 CAM 加工、铣削和制造系统集成，您还可以使用 SOLIDWORKS Composer 软件来自动编写装配说明书、用户手册和产品文档，所用数据同样是您执行其他功能时所运用的相同 3D 设计数据。



...相关案例

Tajfun d.o.o. 是全球最大的林业设备制造商并在不断茁壮成长，该公司所生产的绞盘机和柴木处理器深受众多采伐和柴木作业者的青睐。

据项目经理 Srecko Pertinac 介绍，Tajfun 认识到直接运用 SOLIDWORKS CAD 的数据来编制用户文档具有节约时间和提高质量的潜力。“我们很快便意识到 SOLIDWORKS Composer 可如何通过自动化文档制作提高生产效率...为了保持业务增长，我们需要开发新产品。凭借 SOLIDWORKS Composer 软件，我们的设计师可专注于开发，而无论是生产人员、经销商还是客户，都能更有效地为客户制作文档。”

通过在 SOLIDWORKS 机械设计实施中增设 SOLIDWORKS Composer 软件，Tajfun 的文档创建时间缩减了 50%，经销商培训时间从一天骤减至一小时，最大限度地减少了翻译需求，并将更多资源解放并应用到新产品开发之中。

单击[此处](#)阅读完整案例：[Tajfun 案例研究](#)。

利用集成化 SOLIDWORKS 3D 设计到生产生态系统提高盈利能力

作为工业机械或重型设备制造商，您的组织需要以更低的成本和更快的速度设计出更好的产品，而且这种压力与日俱增。客户在不断要求您缩短交货时间、改进质量和提高机器设计的功能，而且全球各地的竞争都在变得越来越激烈。如何应对这些竞争压力会直接影响到企业未来的赢利能力和成败。

想要继续利用传统的分步式非集成方法来开发和制造产品并应对这些市场现实，这种想法必败无疑。企业要想不断提升质量、加大创新力度，同时节省时间和控制成本，就需要使用一种更精简、更自动的方法。运用集成化的 3D 设计、工程和制造平台（比如集成化 SOLIDWORKS 3D 设计到制造生态系统），您可以实现效率、缩支和质量目标，并确保无论产品销往何处，都掌握真正的竞争优势。

要详细了解 SOLIDWORKS 3D 设计到制造软件如何改善工业机械和重型设备开发和生产流程，请访问 www.solidworks.com.cn，或者致电 1 800 693 9000 或 1 781 810 5011。

我们的 3DEXPERIENCE 平台为我们服务于 12 个行业领域的品牌应用程序提供了技术驱动，同时提供了一系列丰富的行业解决方案经验。

3DEXPERIENCE® 公司达索系统为企业和用户提供可持续构想创新产品的虚拟空间。本公司全球领先的解决方案转变了产品的设计、生产和支持方式。达索系统协作解决方案促进社会创新，实现了更多通过虚拟世界改善现实世界的可能性。本集团为 140 多个国家/地区、各行各业、不同规模的 220000 多家客户带来价值。更多信息，请访问 www.3ds.com/zh。

