

CLAAS TRACTOR

案例研究



图片由 CLAAS Tractor 提供

挑战

法国的CLAAS Tractor公司主要为世界领先的农业机械制造商CLAAS集团设计和制造拖拉机。由于其勒芒工厂每年生产8000辆拖拉机，该公司不仅需要高效应对机器不断增加的复杂性，还需要对其同时处理多种型号的装配线进行优化。

解决方案

为了实现其工厂现代化的使命，该公司正在使用3DEXPERIENCE平台，通过Concurrent Equipment Engineering实现工程和制造之间的数字连续性，通

过Single Source for Speed实现多学科协作，以及通过Ready to Make实现数字化规划并推动完全可追溯性生产。这些解决方案允许每个人使用单一数据源工作，并在3D环境中管理所有设计和生产流程。

成效

通过将其设计与制造流程学科相连接，CLAAS Tractor能够提前计划，并在生产之前对拖拉机3D设计进行数字化验证。该团队现在不仅可对新设计进行仿真，而且还可轻松处理设计变体，从而在开发流程的早期阶段检验制造可行性，优化其装配线。



“未来工厂必须集成我们现在无法想象的未来产品。”

——Etienne Bourasseau, CLAAS Tractor 工业总监

步履轻盈，助力实现可持续的耕种

CLAAS AXION 900 TERRA TRAC是一个新产品线，它在后部加入了传统上用于联合收割机的履带传动系，而在前部装有更加常规的驱动轮。作为市场上首款全悬架半履带拖拉机，它将标准拖拉机的舒适性与履带式拖拉机在牵引力与土壤保护方面的优势完美结合。履带传动的大接触面积可减少土壤压实，有助于农民以更可持续的方式改善土壤健康，提高作物产量。

AXION 900 TERRA TRAC在法国勒芒的CLAAS Tractor制造厂生产，也是在该公司完全现代化装配线上生产的首款产品。CLAAS Tractor每年为CLAAS集团生产约8000台拖拉机。为了提高产品质量、增加产量并应对日益增加的复杂性，该公司对其工厂进行了广泛升级。

CLAAS Tractor工业总监Etienne Bourasseau表示：“以前的工厂只是一座标准工厂，光线较暗，工作站相对拥挤，而操作人员只能等待零部件到达装配线。如今，工作站变得非常开阔、符合人体工程学，而且也更加通风。我们现在不仅提供最好的工作条件，而且还能确保最高质量的服务水准。”

勒芒工厂现在是欧洲最现代化的拖拉机制造工厂之一，荣获了法国国家机构未来工业联盟(Alliance Industrie Du Futur)与法国工业部联合颁发的“未来工业之窗(Vitrine Industrie du Futur)”大奖。

“该奖项充分证明了我们的装配线处于技术前沿，而且我们已经实施了必要的生产设置，能够以合适的价格提供法国制造的高质量产品，” Bourasseau说道。“它同时向我们的客户传递了一个强烈信号，这与我们的优质形象密切相关，不仅体现在产品的品质上，更体现在卓越的运营方式上。”

从虚拟化走向现代化

CLAAS Tractor现代化设施的核心是其全新的技术平台，其可帮助该公司采用创新的设计和制造方法，包括3D建模和虚拟仿真等。作为达索系统设计应用CATIA的长期用户，该公司决定采用达索系统**3DEXPERIENCE**®平台和ENOVIA来建立其部

门之间的数字连续性。与此同时，该公司还选择使用DELMIA对其装配线进行虚拟建模，以提高产品质量和产量并应对其日益复杂和多样化的产品范围。

CLAAS Tractor在开发AXION 900 TERRA TRAC（使用**3DEXPERIENCE**平台设计生产的第一台机器）的同时，对其工厂进行了数字化。

“未来工厂必须集成我们现在无法想象的未来产品，” Bourasseau说道。“这是我们第一次在装配线上开发履带。平台上提供的3D视图使我们能够了解之前的标准四轮拖拉机设置流程如何适应新款履带拖拉机型号。”

通过在3D环境中以虚拟方式开发新模型，设计人员和工程师可在生产之前评估新设计的可行性和设置装配线。

CLAAS Tractor架构工程师Nathan Dufourg说道：

“**3DEXPERIENCE**平台是对工厂进行建模的关键，因为起重和卡接工具等生产相关的一切事物都可进行虚拟验证。我们已经能够让我们的设计适应工厂中安装的新设备。例如，AXION 900 TERRA TRAC的后履带完全改变了拖拉机的架构。由于履带比轮胎长，油箱必须移到履带上方、靠近驾驶室的位置。我们必须将其抬起来，固定在拖拉机上。数字化的新工厂使我们确信可以做到这一点。”

控制复杂性

CLAAS Tractor为全球客户生产机器设备，这为其自身带来了一系列独特的挑战。



“自从采用**3DEXPERIENCE**平台以来，我们减少了因流程问题而重新设计产品的次数。”

——Franck Bruneau, CLAAS Tractor 工业流程架构师

“农用拖拉机市场十分艰难，而且来自欧洲、亚洲和北美的客户的需求也十分多样化，” Bourasseau说道。“我们必须应对季节性市场的重大订单变化。而且我们产品中嵌入的技术也越来越复杂。”

在实施新技术平台时，该公司的一个主要目标是找到一种更好的方式来管理产品日益增加的复杂性，使其能够在减轻员工负担的同时，更好、更快地满足个人客户的要求。

CLAAS Tractor工业流程架构师Franck Bruneau说道：“我们几乎从未在一年内生产过两次相同的拖拉机。在任何时间，

我们可以在同一条装配线上生产20种不同的型号，而在这些型号中，我们有300多种选项，这就意味着我们每天都有独特的装配组合。**3DEXPERIENCE**平台是用于预测特定选项集成并提前规划流程的唯一途径。”

在**3DEXPERIENCE**平台的支持下，CLAAS Tractor现在能够在产品开发流程的早期阶段考虑定制化，并了解如何在装配线上对其进行管理。

CLAAS tractor流程方法技术人员Marc Dassé讲道：“多亏了这个平台，我们才有了客户订购的每台拖拉机的配置。您可以在其最终配置以及其特定装配流程中查看定制拖拉机，非常便捷。”

使用DELMIA的仿真功能，工程师可以确定每款产品的制造方式，并在出问题之前对其进行标记。

Bourasseau指出：“该平台允许我们仿真，验证并优化与各种选项相关的不同装配体。然后我们可以检查，确保每个组合在装配过程中不会出问题。此外，它还允许我们控制产品，使其与每个工作站的流程兼容。”

一次性构建成功

Franck Bruneau和他的团队负责定义每台拖拉机的制造流程。Bruneau表示，由于使用了**3DEXPERIENCE**平台和ENOVIA的协作功能，他们能够更轻松地了解提前计划，能够与研发部门高效协作，并能显著减少错误。

“该平台允许流程工程师与产品工程师共同设计产品，预测装配并改进流程与产品质量，” Bruneau道。

流程与设计之间的紧密协作尤为重要，因为产品设计办公室位于距离勒芒生产厂200公里的Vélizy- Villacoublay。

“该平台可实现在统一环境中共享数据，并将来自设计办公室、方法和生产团队、位于不同地方的员工聚集在一起，” Bruneau道，“它不仅增强了交流，而且还帮助我们实现了产品流程设计的协作。”

设计工程师创建了AXION 900 TERRA TRAC，并与位于勒芒的流程工程团队交换了3D模型。然后，流程团队可在虚拟装配线上虚拟测试新拖拉机的装配，并可向设计办公室报告问题。在整个产品生命周期中建立一个连续的数字主线，有助于每个人尽其所能地履行其自己的职责，并一次性成功构建每台机器。

“数字连续性是我们的一项资产，” Bourasseau讲道，“它可将产品设计人员和使用操作说明书的装配操作人员联系起来。该平台能够验证操作人员是否能够运用设计概念，其在整个拖拉机开发周期中是否符合工业、人体工学及质量要求。”

解决方案详细介绍：
并行设备工程提供一致管理所有工程、仿真和制造信息所需的数字连续性。

“**随时可制造**”技术提供优化的计划、制造运营管理(MOM)和虚拟环境，以设计持续改进的流程，应对复杂的全球及本地制造挑战。

统一速度来源是一个数据驱动的、基于模型的统一产品主干网，提供从产品工程到制造再到服务与维护的数字连续性功能和治理功能。

这些解决方案将帮助制造企业利用知识，加强合作，提高生产力并刺激创新。

成效

- 联网协作与交流
- 真正的并行工程
- 精确的产品质量与灵活性
- 性能驱动型设计
- 更短的上市时间
- 更高的效率，更低的成本
- 优化的计划，敏捷的制造。



上图：通过**3DEXPERIENCE**平台，对CLAAS Tractor位于法国勒芒的未来设施进行3D建模

下图：CLAAS Tractor工厂为其装配线实现了现代化，符合客户不断变化的期望。

聚焦CLAAS Tractor

CLAAS Tractor隶属于CLAAS集团，CLAAS集团是一家世界领先的农业机械制造商。该公司总部设在法国，始终致力于设计并生产一系列广泛的拖拉机，并将其产品销售给世界各地的农民。

进一步了解：www.claas.com

虚拟孪生验证

3D模型现已在CLAAS Tractor的所有部门使用。

“3DEXPERIENCE平台可实现公司的各个层面使用3D技术，”Bruneau道，“操作人员几乎沉浸在未来工作环境中，他们可了解未来产品的装配以及如何使用未来设备。工厂管理人员可针对材料及其维护做出正确的决定。客户甚至可以在产品生产之前查看其订购的产品，包括所有选项。”

有了其产品和工厂的虚拟孪生，对CLAAS Tractor的设计至制造的流程产生了非常积极的影响，这有助于确保每个组件都可以在勒芒工厂使用现有设备生产，并将在成品拖拉机中正常工作。

Dufourg讲道：“我们会对拖拉机的不同部件进行3D建模，比如钣金、液压管和电气线束。我们与工厂共享这个3D模型，可100%地确保零部件可装配。在设计办公室，我们使用CATIA创建拖拉机部件。我们在产品架构中专门使用了机械系统设计功能，其有助于我们展示拖拉机的运动学。它可帮助我们以3D方式创建移动部件，并确保其在拖拉机运行时不会干扰其它部件。”

此外，该方法还可帮助设计团队高效处理修改并快速纠正错误。

Dufourg道：“作为一名架构师，我们会使用大量的体积过滤器功能。例如，当报告装配问题或损坏时，必须对一款部件进行修改。体积过滤器将突出显示受影响部件周围的区域。之后，平台会提供材料清单，确保我们不会忘记任何选项，也不会对附近的部件产生干扰。”

我们的3DEXPERIENCE®平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于12大行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

作为一家3DEXPERIENCE解决方案公司，达索系统是人类进步的“催化剂”。我们为企业和用户提供可持续构想创新产品的虚拟协作环境。我们的客户通过我们的3DEXPERIENCE平台和应用创建真实世界的虚拟孪生体验，这可重新定义其产品创建、生产和全生命周期管理过程，从而对世界的可持续发展产生深远影响。体验经济的魅力在于它是以人为本的经济，主要为消费者、患者以及公民等全人类谋福祉。

达索系统为150多个国家超过29万个不同行业、不同规模的客户带来价值。如欲了解更多详情，敬请访问：www.3ds.com。

增进理解与培训

将2D纸质流程转化为3D数字建模，为CLAAS Tractor工厂操作人员的工作方式带来了彻底变革。

“我们习惯于在测试区构建一台原型拖拉机，用2D方式描述其装配流程，并根据产品材料清单按文件夹对这一归档进行分类，”Dassé讲道，“我们还使用该2D文档进行操作人员培训，并更新我们的操作文档。流程更新非常复杂。使用3DEXPERIENCE平台，我们可通过概览来预测装配工作，甚至还会在收到部件之前执行装配测试，无需任何物理原型。操作人员对此感激不尽。”

对于CLAAS Tractor而言，现在可以更加轻松地培训其操作人员，让他们准备好操作新车型。

“有了DELMIA，我们现在又前进了一步，”Dassé道，“我可以详细了解拖拉机的制造流程，在拖拉机实际存在之前，操作人员可以接受培训，了解装配流程。”

能够共享新工厂和未来拖拉机设计的虚拟模型，也帮助CLAAS Tractor让其全体员工参与了全公司数字化转型。

“AXION 900 TERRA TRAC经过精心设计，可在未来的装配线上装配，但操作人员无法想象未来的流程，”Dassé表示，“当他们能够看到拖拉机和工厂的3D模型时，他们很快意识到，新方法会更清晰、更流畅。”

扩大产能

在实施成功的基础上，现已落实将CLAAS Tractor的新产能带入CLAAS集团更广泛的其他机构和工厂的计划。

Bruneau表示：“这是CLAAS集团的试点项目，将在其他涉及产品设计办公室的工厂部署。这段经历使我实现了在CLAAS Tractor的创新，围绕相同的数据将各个部门联系起来并预测生产，再也不会忍受生产的折磨。”

“我来总结一下这次转型：其需要全体员工的热情、令人振奋的全新工具，并需要抱有对最新创新解决方案开放的心态，但最重要的是实现我们的目标，通过最好的产品为客户提供服务，”Bourasseau总结道。

