

NX • Teamcenter

莱斯特大学

英国团队为欧洲首个火星漫游者任务开发新一代空间科学仪器

行业

教育
空间系统

业务挑战

严苛的性能、质量和审核要求
严格的成本和时间表限制
多学科协同必不可少

成功的关键

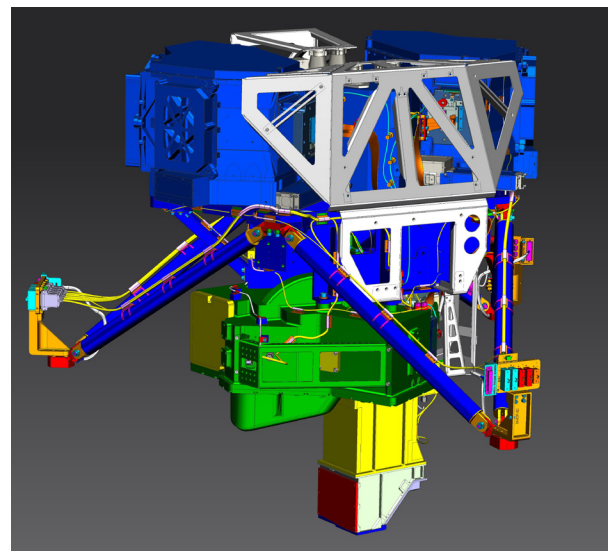
通过参数化建模和 WAVE 链接来简化几何体创建
设计变更快速应用到整个装配体
准确地仿真严酷的结构和热环境，包括动态发射载荷
准确的刀具轨迹
通过同步建模技术简化和加快合作伙伴数据的使用
严格控制从设计到生产的完整周期

使用 NX 和 Teamcenter 可以提高创新水平、改进质量和大幅降低成本

关键任务性能

将硬件发射到太空时，每千克需花费超过 30,000 美元，并且在硬件离开地球后，几乎没有机会修复问题。为了达到性能标准，莱斯特大学空间研究中心（也称为“空间研究中心”，或者简称为“中心”）的科学家和工程师依靠 NX™ 软件和 Teamcenter® 软件依据准确标准进行设计、仿真和制造。

中心从事空间研究已历时 50 年，与美国国家航空航天局 (NASA) 和欧洲航天局等合作伙伴密切合作。中心开发传感器、望远镜、频谱仪及其他科学仪器，以及相关的机械结构、电子设备和发电系统。其项目组合包括研究地球和太阳系内外的其他行星的任务，以及研究宇宙中其他恒星和星系的任务。中心拥有大量设施，包括测试实验室和即时制造，它还从事跨学科研究，涉及生命科学、仿造技术、艺术史和医药。员工和学生正在使用来自 Siemens PLM Software 的 NX 和 Teamcenter 为项目的生命周期提供支持，例如计划在 2018 年执行的欧洲首个火星漫游者任务。



使用 NX 生成的 JWST MIRI 飞行仪表 CAD 模型。

“向太空运送设备涉及庞大的开发计划，”管理空间研究中心的 John Pye 博士说道。“硬件不仅需要具备可经受考验的性能，而且必须具有严格的可跟踪性和质量控制。所有这些都需要在严格的成本和时间表限制内实现。”

成效

显著缩短了从概念到最终产品的时间

提高了学科间的协同水平，减少了在重新设计上花费的时间

轻松审核整个工作流以实现质量保证

改进了最佳实践，因此几乎消除了下游错误

显著提高了与多个机构之间在工业化项目上的协同水平

更具创新性且经济高效的解决方案

“NX 非常强大。NX 为我们提供了在设计和制造的不同阶段之间无缝移动的工具，并且将整个周期整合起来。”

Ivor McDonnell
高级机械工程师
莱斯特大学空间研究中心

15 年以前，机械设计和分析团队开始使用 NX I-deas，它是当前 NX 的早期版本。据空间研究中心的计算机辅助设计 (CAD) 管理员兼机械工程师 Piyal Samara-Ratna 所述，该团队主要使用三维建模工具开发简单配置，然后使用这些配置进行热力学和结构测试。“大多数详细设计在二维环境下完成，并使用第三方软件或手动工具进行制造，”他补充道。“这种方法导致重复处理相同信息，这增加了出错风险，并且性能欠佳。”

转变从设计到生产的过程

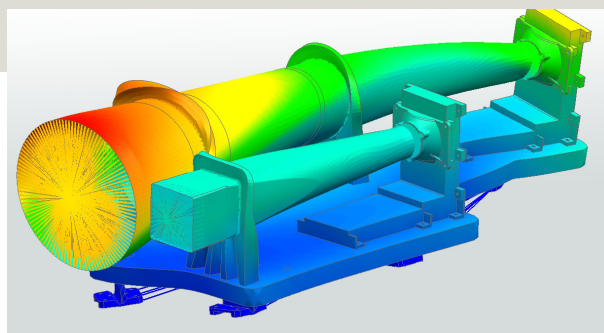
完成从 I-deas 到 NX 的过渡并引入 Teamcenter 后，中心立即转变其工作流。“NX 建模工具使我们不再需要专注于复杂二维图纸的绘制。我们广泛使用参数化建模技术和 WAVE 链接来创建几何体。当我们更改尺寸时，整个装配体将做出响应，这使我们可以快速适应不断发展的需求。”

中心运行三个 4 轴铣削机床和一个使用 NX CAM 的计算机数控 (CNC) 车床。这些设备接受直接来自工程师并通过 Teamcenter 管理的模型。还有一个三维打印机，用于样机和演示目的。“我们最初使用样机工具作为参考模型，但我们现在更多地将其用于设计活动，特别是在我们需要了解工具存取并且屏幕查看不够理想的集成活动中。”

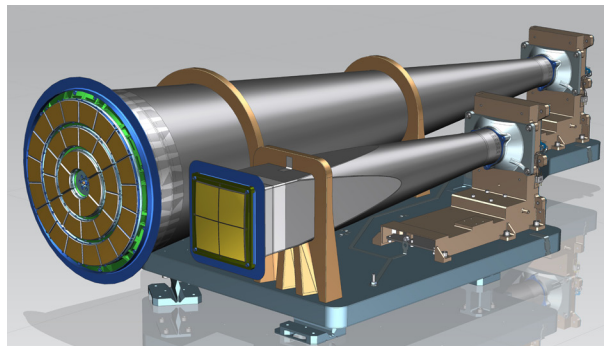
通过 Teamcenter 管理整个设计到生产周期，Teamcenter 用于收集通过制造流程生成的刀具轨迹等信息。员工成员可以指定请求日期和数量。制造团队添加其他数据，包括可跟踪性信息。签核团队添加制造后检测报告，以详细说明验证过程。“状态”功能用于保护数据和总结所应用的流程，例如，在内部执行工作还是外包。可以根据需要对整个工作流进行审核。

从概念到发射场

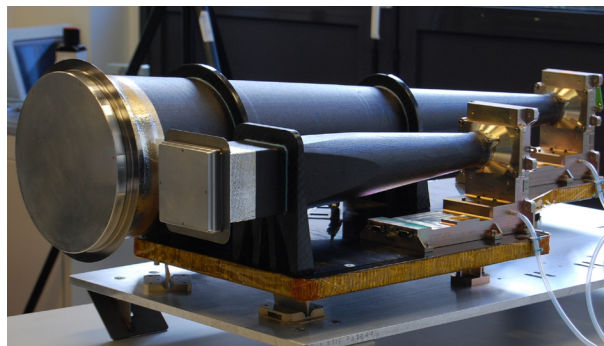
“NX 非常强大，”空间研究中心水星成像 X 射线望远镜 (MIXS) 仪器的高级机械工程师 Ivor McDonnell 表示。MIXS 计划于 2015 年在欧洲航天局的 Bepi Colombo 水星探测任务中发射。McDonnell 说道，“NX 为我们提



使用 NX 生成的 BepiColombo MIXS 仪器 FEA 位移结果。

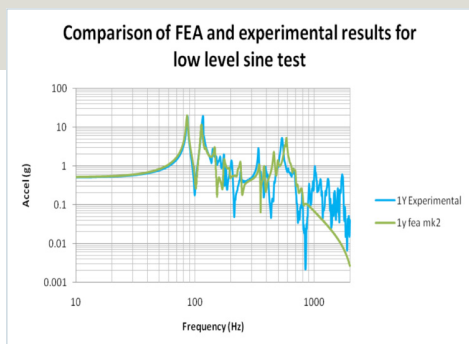


使用 NX 生成的 BepiColombo MIXS 仪器 CAD 模型。

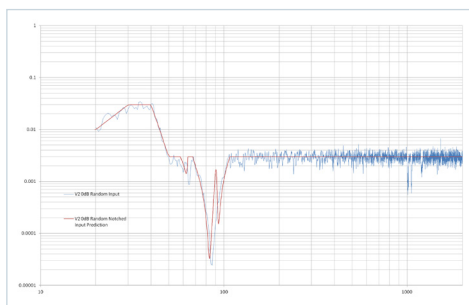


BepiColombo MIXS 结构热力学模型，由莱斯特大学装配。

供了在设计和制造的不同阶段之间无缝移动的工具，并且将整个周期整合起来。我们积极参与了 MIXS 项目的所有方面，并且使用 NX 和 NX Nastran 为所有主要测试活动提供支持，包括用于模拟发射载荷的振动测试。我们发现 NX 工具可以特别有效地为真实设计环境提供优异的相关性。”

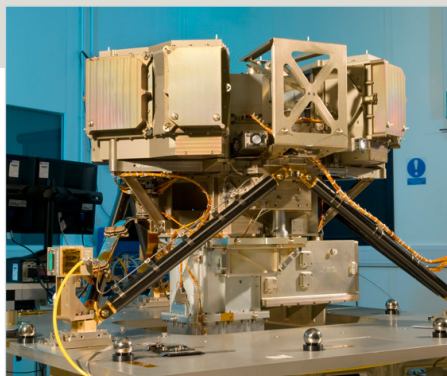


使用 NX 创建，BepiColombo MIXS 仪表在 FEA 振动响应分析预测（绿线）与测试结果（蓝线）之间的比较。

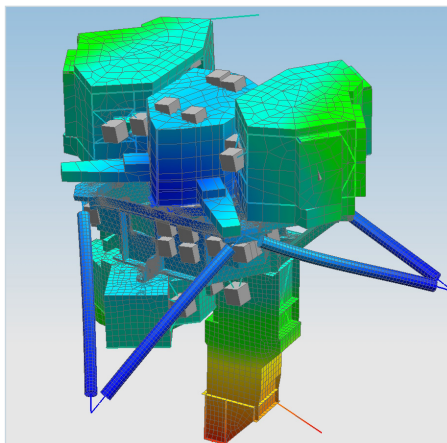


JWST MIRI 在 FEA 振动响应分析预测（红线）与测试结果（蓝线）之间的比较。

从使用 NX 和 Teamcenter 中受益的另一个项目是詹姆斯·韦伯太空望远镜 (JWST)，计划于 2018 年取代哈勃望远镜。该太空望远镜上的主透镜面积是哈勃望远镜主透镜的六倍，并配备相当于网球场大小的遮阳板，用于保护透镜。在此雄心勃勃的项目中，莱斯特大学领导了国际联合机械工程团队，该团队开发位于透镜后方的四台科学仪器之一——中红外仪器 (MIRI)。“我们发现 NX 在查看仪器的所有机械方面和分配的包络（包括工具存取）方面非常有用，在设计用于将仪器运输到美国国家航空航天局的地面支持设备方面也很有用，”空间研究中心的 MIRI 首席机械工程师 Jon Sykes 评论道。“这是一款创新的解决方案，其成本大大低于典型系统，我们通过将样机模型运送到美国国家航空航天局，成功地对其进行了测试。”



位于英国牛津郡的 STFC 卢瑟福·阿普尔顿实验室（简称 RAL Space）的 JWST MIRI 飞行模型 RAL 提供。



使用 NX 生成的 JWST MIRI FEA 模型；显示第一共振模式。

改进的协同缩短了周期

“使用 NX 和 Teamcenter 使我们可以取得更卓越的成就，” Samara-Ratna 说道。“它们共同打造了一个统一的环境，使各领域专家可以密切合作、互动和讨论设计问题。Teamcenter 是单一信息源和控制源。例如，在 Teamcenter 中全面管理我们为火星探测车设计的仪器。我们获得了灵活性和保护。错误不会在系统中传播，因此，不存在有人做出的更改会产生负面影响的风险。我们的电子工程师能够将完整的三维电路板导入到我们的模型中，而电子和机械设计的集成提高了我们的效率并缩短了重新设计时间。因此，从概念到最终产品的时间大大缩短。”

“使用 NX 和 Teamcenter 使我们可以取得更卓越的成就。它们共同打造了一个统一的环境，使各领域专家可以密切合作、互动和讨论设计问题。”

“我们与多个规模各异的机构协同，他们都使用自己的软件。NX 能够处理不同的数据格式，而同步建模技术使我们几乎可以像操作自己的设计那样操作模型。”

Piyal Samara-Ratna
机械工程师兼 CAD 管理员
莱斯特大学空间研究中心

解决方案 / 服务

NX CAD

NX CAE

www.siemens.com/nx

NX Nastran

www.siemens.com/plm/nxnastran

Teamcenter

www.siemens.com/teamcenter

客户主营业务

空间研究中心隶属于莱斯特大学物理和天文学系，包括空间科学和仪器组以及地球观测科学组，该中心与美国国家航空航天局和欧洲航天局等组织密切合作，开发科学仪器和系统。
www2.le.ac.uk/departments/physics/research/src

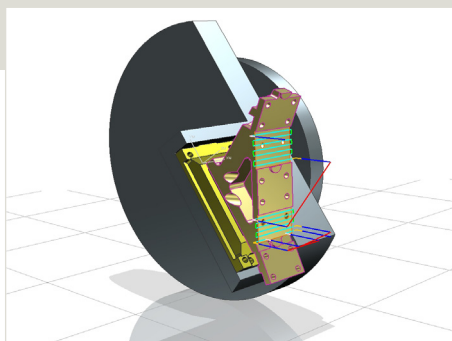
客户所处位置

英国

莱斯特市

合作伙伴

TEAM Engineering



使用 NX CAM 生成的 4 轴安装支架刀具轨迹

Samara-Ratna 继续介绍协同的好处：“我们与多个规模各异的机构协同，他们都使用自己的软件。NX 能够处理不同的数据格式，而同步建模技术使我们几乎可以像操作自己的设计那样操作模型。”

从研发到实现

Samara-Ratna 愉快地认可了中心供应商 TEAM Engineering 的贡献。他指出，“TEAM Engineering 的专家们不仅提供培训和软件，而且作为我们的搭档，真正地帮助我们充分利用工具，尤其是在技术传授方面。因此，我们与英国遗产保护局合作以扫描 14 世纪古墓中的历史文物。我们还进行行业合作以帮助在高性能工程应用中使用增材制造。”

Samara-Ratna 总结道：“NX 产品开发解决方案对于我们所做的工作绝对重要，现在也是我们运转的不可或缺的重要环节。我们正在为更多学生提供 NX 工具，将好处从工程环境扩展到项目管理。”

Siemens Industry Software

美洲 +1 314 264 8499

欧洲 +44 (0) 1276 413200

亚太地区 +852 2230 3308

中国 +86 21 2208 6688

© 2013 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens 和 Siemens 徽标是 Siemens AG 的注册商标。D-Cubed、Femap、Geolus、GO PLM、I-deas、Insight、JT、NX、Parasolid、Solid Edge、Teamcenter、Tecnomatix 和 Velocity Series 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 或其子公司在美国和其他国家 / 地区的商标或注册商标。Nastran 是 National Aeronautics and Space Administration 的注册商标。此处使用的所有其他徽标、商标、注册商标或服务标志均为其各自拥有者的财产。

Z9-ZH 33890 6/13 L

www.siemens.com/plm