

罗尔斯·罗伊斯航空发动机

温度更高，持续更久

MTS帮助罗尔斯·罗伊斯提升新一代航空发动机的燃油经济性和持久耐用性。

客户面临的挑战

全球的航空工业研发、制造企业努力寻找新的方法来提升飞机的燃油经济性，延长其使用寿命。特别是在航空发动机领域，哪怕一点点效率和可靠性方面的细小改进，也会带来数百万美元的长期成本节约。

罗尔斯·罗伊斯航空发动机公司致力于开发更加清洁、燃油效率更高和更持久耐用的涡轮风扇发动机，并且期望在此领域处于领先地位。涡轮风扇发动机在飞机滑跑、起飞、巡航、近进、降落等不同的阶段承受着复杂多变的载荷，同时为了提升燃油经济性，降低排放，还需要提高发动机的燃烧温度，还必须确保安全可靠。

为了达到这样的目标，展现新一代航空发动机的优越性能，罗尔斯·罗伊斯航空发动机公司的研发人员需要验证发动机中用到的每种材料和部件可以在极端高温的工作条件下平稳运行，并且具有足够长的使用寿命。

“提高涡轮风扇发动机性能的标准意味着我们的力学测试技术必须同步地提高。”罗尔斯·罗伊斯公司材料测试团队负责人 Barry Ward 表示，“具体来说，我们需要在试验室中精确模拟航空发动机运行过程中的极端环境，同时辅以先进的数据关联能力，从而获得真正深入的了解。

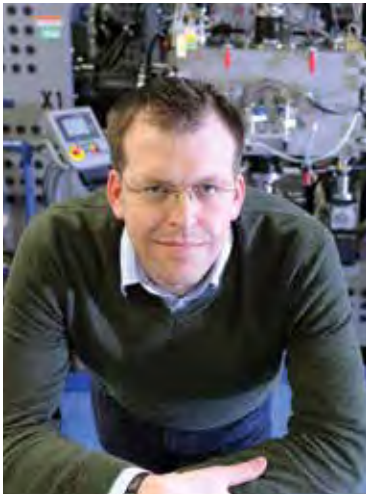
“我们需要先进、可靠的高温测试与仿真解决方案。”Ward 强调，“当我们开始着手建设全新的力学试验室时，我们需要供应商有足够的经验和专业知识来帮助我们完成试验室的规划和建设。”

由于MTS拥有无与伦比的先进技术、丰富的系统集成经验和专业的技术服务能力，在材料力学测试领域享有盛名，因此罗尔斯·罗伊斯公司选择MTS作为涡轮风扇发动机材料与部件测试应用的合作伙伴。

MTS的解决方案

罗尔斯·罗伊斯公司新建了先进力学测试中心 (MTOC)，该中心位于德国达勒维茨，于 2010 年 5 月正式投入使用。Ward 认为，“MTOC 试验室的独特之处在于它是专为航空发动机材料以及部件测试特别创建，而全球其他类似的试验室大多都是从无，到有由不同的行业或者应用转变发展而来。”

在MTOC的材料力学试验室中，拥有MTS系统公司提供的各种标准化或定制化高温材料以及部件测试解决方案，包括软件、硬件以及附件产品。其中包含，MTS Landmark® 电液伺服加载测试系统、热机械耦合疲劳(TMF)测试解决方案，高温低周(ADVLCF)疲劳测试解决方案、高温高周(ADVHCF)疲劳测试解决方案、断裂力学测试解决方案等。这些解决方案由各种温度环境模拟附件、夹具、引伸计产品组成。



图片由罗尔斯·罗伊斯公司提供。

“我们完成了很多非标准的力学测试，这要求我们试验室的测试设备具有足够的灵活性和多样性，能够快速重构为不同的研究提供支持。”

— Barry Ward
团队带头人

先进力学测试中心 (MTOC)
罗尔斯-罗伊斯航空发动机

罗尔斯·罗伊斯公司还订购了 MTS 的平面双轴测试系统。平面双轴测试系统配置了定制的环境模拟设备复现了高温真空环境，可以模拟航空发动机叶片工作时所承受的对称面内多轴应力条件，是最接近真实发动机叶片工作的高应力、高温状态。

所有 MTS 的力学测试系统均采用了 FlexTest® 数字控制系统和清洁、安静的 SilentFlo™ 液压动力系统驱动。MTS TestSuite™ 试验应用软件具有简化、标准的测试开发、执行和报告生成的能力，能够帮助实验室快速分析力学测试的结果，并且实现测试结果的便捷共享。

在 MTOC 的力学试验室建设过程中，MTS 的工程师与试验室建筑方、罗尔斯·罗伊斯信息技术部门和第三方供应商密切合作，规划液压动力分配系统、计算机网络、测试系统集成和其他关键细节。Ward 表示，“我们需要供应商能够充分理解我们的需求，然后帮助我们确定营造这样一个智能的工作环境都需要用到哪些产品。”

MTS 还协助 MTOC 将原有力学试验室的六台材料力学测试系统和四套平面双轴测试系统进行了设备搬迁。这些设备都被妥善转移到了现在 MTOC 的力学试验室。“力学测试系统的搬迁安装过程极其复杂，我们只能依赖于 MTS 的专业技术来帮助我们让一切顺利运行，”Ward 还说，“我们的供应商需要帮助我们找到最佳技术方案。”



图片由罗尔斯·罗伊斯公司提供。

客户的收益

Ward 认为拥有了先进力学测试系统的力学试验中心，必将为罗尔斯·罗伊斯，乃至全球的航空发动机行业在改进涡轮风扇发动机材料和部件性能，提升发动机的燃油效率和使用寿命方面做出贡献，从而促成更清洁、更节能、更耐用的航空发动机问世。

“我们不仅在测试能力上实现了巨大飞跃，在测试效率上也是如此，”Ward 说道，“我们试验室的技术人员认为测试软件易用，显著帮助我们提高了工作效率。我们的热机械耦合疲劳测试专家尤其欣赏测试软件 TMF 模块的简便性。”MTS 罗尔斯·罗伊斯公司开展合作，为罗尔斯·罗伊斯开发定制的热机械耦合疲劳测试应用程序软件解决方案。

罗尔斯·罗伊斯测试工程师意识到新的硬件系统所具备的通用性，将有助于 MTOC 充分利用其资源，节约了投资。“在我们原来的力学试验室中，有些测试设备只能用于特定类型的力

学测试。而现在，我们可以这个月在某台测试设备上做一种力学测试，而下一个通过修改配置让它完成其他类型的测试任务，这一过程非常轻松简便。在我们的试验室你永远不会再看到这样的现象：某些系统一直满负荷运行，而旁边的系统却处于闲置状态。”

MTS 力学测试解决方案的通用性还帮助罗尔斯·罗伊斯应对了先进材料和部件研究中许多未知情况。“我们完成了很多非标准的力学测试，这要求我们试验室的测试设备具有足够的灵活性和多样性，能够快速重，构为不同的研究项目提供支持。”

“罗尔斯·罗伊斯需要为航空工业的近期、中期以及远期目标都做好准备，”Ward 说道，“我们目前拥有的设备足够开发下一代涡轮风扇发动机的新材料和部件，这些设备具有足够的灵活型和可扩展性，我相信一定能够满足未来出现的不断变化的测试要求。”

MTS、FlexTest、Landmark 是 MTS 系统公司的注册商标，TestSuite、SilentFlo 是 MTS 系统公司的商标，这些商标在美国境内注册，在其他国家和地区也受到法律保护。RTM No. 211177.

其余产品或者公司名称的权益归属于相应的权益所有人。

©2021 MTS Systems Corporation
100-642-184 RollsRoyce 3/21



美特工业系统(中国)有限公司
MTS Systems(China) Co., Ltd.

上海
电话: 021-24151000
传真: 021-24151199

北京
电话: 010-65876888
传真: 010-65876777

电邮: MTSC-Info@mts.com
http://www.mts.com
https://www.mtschina.com/

ISO 9001 Certified QMS