


**SOGETI**

High Tech

## 案例综述

### 面临的挑战

在 A350 的垂直稳定翼中，将增材制造应用于对时间有严格要求的摄像头电缆布线支架的开发和生产。

### 解决方案

使用 EOS M 400 进行制造，减少至单一组件，生产时间缩短到 19 小时。

### 成果

- 高效：从设计到成品只需要 2 周
- 简化：1 个组件代替 30 个零部件
- 快速：生产时间由原来的 70 天缩短至 19 个小时
- 轻量化：重量减轻 30 %



轻量化和高质量：使用 EOS Aluminium AlSi10Mg 实现垂直尾翼支架的一体化设计。（来源：EOS）

## 用于全新 A350 XWB 的增材制造技术



# A350 XWB 线束支架 - 从设计到成品组件仅用两周

## 简介

Sogeti High Tech 是 Cap Gemini S.A. 的全资子公司，优势在于系统工程、物理工程设计和软件工程以及测试和咨询。Sogeti 在基础性工作方面提供客户支持，并针对增材制造技术对员工进行系统的培训和资格认证。它与 EOS 合作并提供全面的 AM 服务。

## 其他信息

[www.sogeti-hightech.de](http://www.sogeti-hightech.de)

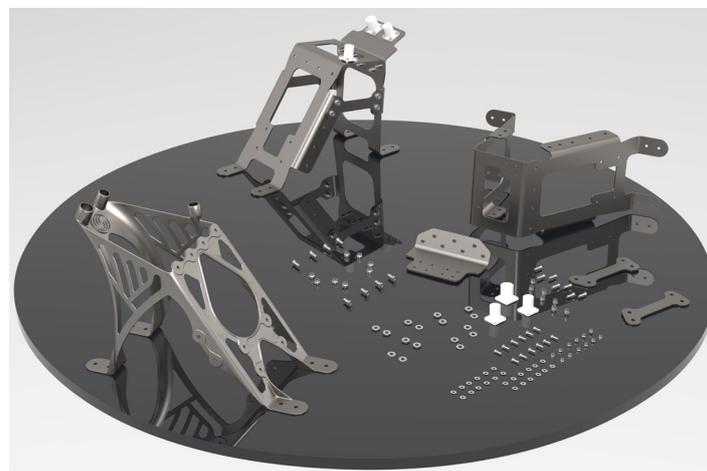
一架全新的商用飞机第一次飞向天空总有其特殊的意义 - 对于 Airbus A350 XWB 更是如此。作为划时代的产品，从设计之初其开发工作明显侧重于材料和生产工艺的创新 - 目标不仅仅是打造世界上最有效率的飞机。增材制造作为面向未来的技术，在开发过程中需要充分考虑。作为测试项目的一部分，来自 Sogeti High Tech 的专家以创纪录的速度成功地为客机垂直稳定翼的前翼梁开发了一种线束支架，从初始草图到最终成品只用了两周时间。EOS 的技术和专业性是这一开发过程的关键因素。

## 面临的挑战

该项目专门生产用于最新 Airbus 机型的电缆布线支架。该支架用于垂直稳定翼上摄像头的供电和数据传输，使乘客能够看到机舱外部的景象，并为飞行员指引地面方向。产品需求文档要求组件功能正常并适合批量生产。这项任务被委托给 Sogeti High Tech，Cap Gemini S.A. 的全资子公司（巴黎证券交易所上市公司）。

任务面临的挑战是 - 交货时间只有短短的两周。整个开发过程必须在此时间段内完成：通过对零部件和当前安装的分析，进行拓扑优化以及成品的参数设计和生产。支架还需要使用尽可能少的支撑结构，以避免后期处理。另外，组件的规格要求集成卡入式电缆固定件、减轻重量，并符合后续航空工业认证的严格要求。

传统方式生产的组件由成型的金属片材零部件和许多铆钉组成，总共超过 30 个单独零部件。上部的插头连接器由塑料制成，使用的材料与支架的其他零部件不同。目标是开发一个集成式解决方案，包括插头连接器在内的单一零部件，这样能够大大减少构造和安装时间。通过基于拓扑优化的参数研究来确定增材制造的减重目标。



采用增材制造技术进行一体化设计的尾架将零部件数量从 30 个减少到 1 个。（来源：Sogeti）

## 解决方案

对于这个新组件，Sogeti High Tech 采用经过实践验证的开发过程，用于设计增材制造零部件。该项目首先根据即将采用的制造过

程，对现有的传统方式生产的组件进行分析，结果非常乐观。针对该组件的功能、材料和原来复杂的结构，EOS 基于粉末床的 3D 打印技术是理想选择。借助该技术提供的设计自由度，复杂结构可以通过单个零件实现，这意味着减轻重量的同时不影响其功能。

我们可以通过该分析来定义设计

空间 - 线束支架所占据的空间。

铝合金 AlSi10Mg 是薄壁复杂结构的理想选择。与外部区域的接口保持不变，形成了非设计空间，意味着不需要对其进行任何更改。将定义的负载作为参数研究中拓扑优化的边界条件，为新设计提供依据。

按照惯例，将 CAE 软件用于拓扑优化计算；相比之下，设计结构

时使用了专用的解决方案，将自

由曲面用于重新设计。Sogeti High

Tech 独立完成设计。为了满足两

周的交付周期，EOS 使用 EOSPRINT

软件，计算出拓扑优化后的打印

时间，并进行参数优化。从而以

CAE 呈现制造的零部件，同时还

兼顾制造过程的可能性和局限性

以及避免支撑结构。“除了出色

的硬件外，EOS 还提供全面的专

业知识，使增材制造的零部件顺

利面世 - 我们非常满意。” Sogeti

High Tech 增材制造产品负责人

Carlos Ribeiro Simoes 说。

## 成果

通过 Sogeti 和 EOS 之间的合作，

我们开发出针对增材制造优化的

零部件，充分利用 DMLS 技术所

提供的设计自由度，同时兼顾其

限制因素。这样就可以将电缆布

线的插头连接器集成到设计中，

对特定关键区域进行局部加强，

从而优化结构。组件内的自支撑

孔隙和支柱可以稳定当前结构并

将后期处理成本降至最低。

此外，无论何时需要，都可以极

快的速度生产支架。在 EOS M 400

上以 90µm 的层厚度进行制造时

只需要 19 个小时，而无需 70

天。这等于生产时间减少了 90%

以上。主要归功于许多单独的步

骤和之前的 30 个零部件已经集

成在一个中央组件中，现在仅需

一步即可进行生产。此外，不再

需要对各个零部件进行构造，也

无需库存，这就节省了大量的费

用。整个装配件的存储现在也非

常简单。

Sogeti 生产和开发环节节省了大

量的时间。从初始草图到最终组

件完成的整个过程只需要两个星

期。这个交货时间非常惊人。同

时，该设计减轻了可观的重量。

传统制造的零部件重达 452 克，

而增材制造的线束支架重仅 317

克 - 众所周知，航空业千方百计

减轻每一克重量，以便将燃油消

耗降至最低。Airbus 对此结果非

常满意。

*“在短短两周内制作出现有组件的增材制造原型，这意味着我们必须一次就成功。与 EOS 之间积极的合作使这项伟大的工作顺利完成 - 结果非常完美。”*

Carlos Ribeiro Simoes，

Sogeti High Tech

增材制造产品负责人

EOS GmbH  
Electro Optical Systems  
公司总部  
Robert-Stirling-Ring 1  
82152 Krailling/Munich  
德国  
电话: +49 89 893 36-0  
传真: +49 89 893 36-285

EOS 全球办事处

EOS 法国  
电话: +33 437 49 76 76

EOS 大中华区  
电话: +86 21 602307 00

EOS 印度  
电话: +91 44 39 64 80 00

EOS 意大利  
电话: +39 02 33 40 16 59

EOS 日本  
电话: + 81 4567 00250

EOS 韩国  
电话: +82 2 6330 5800

EOS 北欧与波罗的海地区  
电话: +46 31 760 46 40

EOS 北美地区  
电话: +1 248 306 0143

EOS 新加坡  
电话: +65 6430 05 50

EOS 英国  
电话: +44 1926 67 51 10

[www.eos.info](http://www.eos.info) • [info@eos.info](mailto:info@eos.info)

Think the impossible. You can get it.

