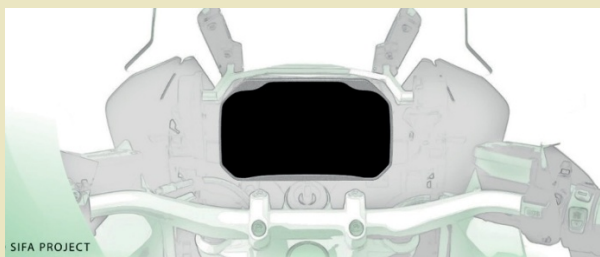




ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D SỢI LIÊN TỤC (CFR) TRONG SẢN XUẤT LINH KIỆN EMI KHẮT KHE

Trong kỷ nguyên xe điện và các thiết bị thông minh, việc bảo bọc và che chắn nhiễu điện từ (EMI) cho các linh kiện điện tử là yếu tố quyết định đến an toàn và khả năng vận hành. Bài viết này phân tích cách phòng thí nghiệm Done Lab (Bồ Đào Nha) ứng dụng thành công công nghệ in 3D sợi liên tục của Markforged để giải quyết bài toán kiểm định khắt khe của tập đoàn Bosch, mở ra chương mới cho ứng dụng vật liệu composite hiệu suất cao thay thế kim loại truyền thống.



H1: Ảnh phối cảnh cụm màn hình hiển thị kỹ thuật số của Bosch trên ghi-đồng xe phân khối lớn

Bộ phận này phải bảo vệ các linh kiện bên trong, chẳng hạn như bo mạch điện tử, màn hình hiển thị và các đầu nối, khỏi hiện tượng nhiễu điện từ vốn có thể gây ảnh hưởng đến hiệu suất của thiết bị.

Phương pháp cũ:

1. Chi phí khuôn mẫu đắt đỏ
2. Thời gian gia công kéo dài
3. Thiếu linh hoạt

Done Lab và Thử Thách Từ Ông Lớn Ngành Ô Tô Bosch

Thành lập năm 2016 tại Oporto (Bồ Đào Nha), **Done Lab** là phòng thí nghiệm sản xuất tiên tiến đóng vai trò cầu nối chiến lược giữa nghiên cứu học thuật và ứng dụng công nghiệp thực tế. Công việc chính của Done Lab là chuyển giao tri thức và phát triển các sản phẩm đổi mới sáng tạo cho các môi trường có yêu cầu kỹ thuật cực kỳ nghiêm ngặt.

Trong khuôn khổ dự án *SIFA (Smart System for Additive Manufacturing)*, Done Lab nhận được đề bài học búa từ **Bosch Car Multimedia S.A.**: Thiết kế và chế tạo vỏ hộp bảo vệ của hệ thống hiển thị kỹ thuật số cho xe phân khối lớn. Yêu cầu đặt ra là chi tiết không chỉ bảo vệ bo mạch, màn hình khỏi tác động ngoại lực mà quan trọng hơn cả phải có khả năng **che chắn nhiễu điện từ (EMI)**, đáp ứng hoàn toàn tiêu chuẩn kiểm định quốc tế khắt khe **CISPR 25** của ngành ô tô.

Điểm Nghẽn Của Phương Pháp Truyền Thống

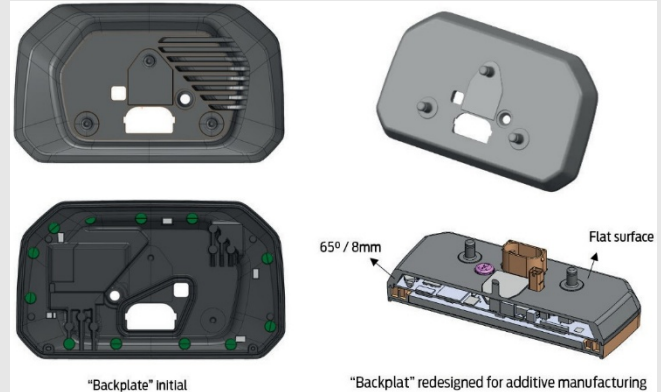
Để chế tạo các vỏ hộp chống nhiễu EMI đạt chuẩn CISPR 25, các kỹ sư thường nghĩ ngay đến phương pháp dập định hình kim loại hoặc đúc ép phun nhựa phủ lớp dẫn điện. Tuy nhiên, đối với việc phát triển mẫu, thử nghiệm chức năng hoặc sản xuất loạt nhỏ, phương pháp này bộc lộ những hạn chế lớn:

- Việc mở khuôn tiêu tốn hàng chục ngàn USD, rủi ro cao nếu thiết kế cần thay đổi.
- Phải mất nhiều tuần, thậm chí nhiều tháng để gia công và hiệu chỉnh khuôn.
- Không thể tối ưu hóa hình học hoặc cá nhân hóa chi tiết theo từng dòng xe một cách nhanh chóng.

ĐỘT PHÁ TỪ CÔNG NGHỆ IN 3D SỢI CARBON LIÊN TỤC

Nhận diện được bài toán, Done Lab đã lựa chọn công nghệ In 3D và thay vì in nhựa thông thường, Done Lab ứng dụng công nghệ in 3D công nghiệp hàng đầu thế giới của Markforged: In Composite Sợi Liên Tục (Continuous Fiber Reinforcement- CFR).

Quy trình được triển khai thông qua việc ứng dụng triết lý Thiết kế tối ưu cho in 3D (DfAM). Các kỹ sư sử dụng vật liệu nền là nhựa kỹ thuật Onyx™ (Nylon pha sợi carbon cắt ngắn) có độ bền cơ học cao, kết hợp với việc định vị đan xen các lớp Sợi Carbon liên tục tại các vị trí chịu lực và các vách nghiêng (sloping walls). Sự kết hợp này mang lại cho vỏ hộp độ bền cơ - lý tính tương đương nhôm, trọng lượng siêu nhẹ và khả năng hấp thụ, ngăn chặn sóng điện từ vượt trội.



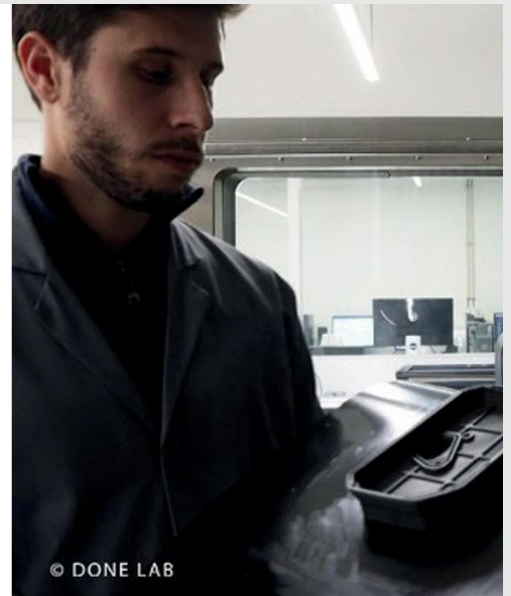
H2: Thiết kế lại chi tiết - Bản vẽ Backplate ban đầu so với bản in 3D tối ưu hóa cấu trúc gân chịu lực

Done Lab sử dụng hệ thống in 3D Markforged FX20™:

Giải pháp in 3D công nghiệp lớn nhất, nhanh nhất và tinh vi nhất của Markforged. Được thiết kế để chế tạo các chi tiết sử dụng cuối (End-use parts) có độ chính xác cao cho ngành hàng không vũ trụ và ô tô, FX20™ hỗ trợ in các vật liệu chịu nhiệt, nhựa nhiệt dẻo kỹ thuật cao cùng cấu trúc sợi liên tục siêu bền.

FX 20

1. Chế tạo các bộ phận Composite và nhựa kỹ thuật cao siêu bền.
2. Năng suất cao cho sản xuất công nghiệp.
3. Độ chính xác vượt trội.
4. Khả năng tự động hóa cao và sẵn sàng tích hợp.



"Công nghệ sợi liên tục của Markforged đã mang lại niềm tin tuyệt đối cho đội ngũ của chúng tôi trong việc biến các ý tưởng sản xuất phức tạp của ngày mai thành hiện thực ngay hôm nay."

- Catia Silva, Kỹ sư chuyên trách Polime và Composite tại Done Lab.

Thành Quả Thực Tế Và Định Hướng Tương Lai

Sự kết hợp giữa tư duy thiết kế đột phá của Done Lab và công nghệ Chế Tạo Bồi Đắp (In 3D) Markforged đã mang lại kết quả ấn tượng:

Vượt qua chứng nhận CISPR 25: Chi tiết vỏ hộp composite hoàn thiện đã vượt qua xuất sắc các bài kiểm tra thực tế trong phòng thí nghiệm, đạt tiêu chuẩn tương thích điện từ của ngành ô tô.

Cắt giảm 100% chi phí khuôn mẫu: Loại bỏ hoàn toàn giai đoạn chế tạo khuôn đúc, giúp tiết kiệm ngân sách khổng lồ cho dự án.

Rút ngắn lead-time tối đa: Quá trình tạo mẫu chức năng và thử nghiệm diễn ra trực tiếp ngay sau khi gửi lệnh in, giúp Bosch kiểm tra form dáng, độ vừa vặn và tính năng cơ học theo thời gian thực

"Kết quả thu được rất thuyết phục, đáp ứng các cấp độ yêu cầu bởi các tiêu chuẩn tương thích điện từ trong lĩnh vực ô tô, chẳng hạn như CISPR 25. Kết quả này không chỉ khẳng định tính hiệu quả của in 3D đối với các nguyên mẫu chức năng, mà còn đối với việc sản xuất các bộ phận cuối cùng, như được chứng minh qua nghiên cứu tình huống được phát triển cho hệ thống hiển thị của xe máy."

- Catia Silva, Kỹ sư chuyên trách Polime và Composite tại Done Lab.



H3:: Vỏ bọc linh kiện hoàn thiện hai mặt in từ vật liệu Onyx gia cường sợi carbon thực tế



CÔNG TY CP THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP TÂN TIẾN

Website: aie.com.vn



AIE- ĐƠN VỊ ĐỒNG HÀNH CÔNG NGHỆ TRONG NƯỚC

Tại Việt Nam, để tiếp cận và chuyển giao thành công giải pháp in 3D composite sợi liên tục (CFR) chuẩn công nghiệp như hệ thống Markforged FX20, các doanh nghiệp có thể liên hệ Advanced Industry Equipment JSC (AIE) - đại diện ủy quyền chính thức của Markforged tại Việt Nam.

AIE là nhà cung cấp chuyên nghiệp các giải pháp toàn diện về công nghệ in 3D (vật liệu polyme, composite, sợi liên tục, in 3D kim loại) và hệ thống đo quét 3D độ chính xác cao. Với năng lực kỹ thuật chuyên sâu, AIE luôn sẵn sàng đồng hành và hỗ trợ các doanh nghiệp trong nước tối ưu hóa quy trình sản xuất và phát triển sản phẩm mới.

[UNSUBSCRIBE](#) | [GIVE FEEDBACK](#) | [CONTACT](#)