



Mercedes-Benz
Informação de Imprensa
março 2024

Contactos:

Daniela Jorge – Tel: 964 333 886

Jorge Aguiar – Tel: 924 459 000

Comunicação de Automóveis - Tel.: 219 257 000

Máxima transparência: a Mercedes-Benz é a primeira fabricante automóvel do mundo a examinar um teste de colisão com raio X

- **Demonstração de tecnologia: projeto conjunto com a *Fraunhofer-Society***
- **Colisão transparente: todos os processos nas estruturas do veículo e nos manequins são visíveis pela primeira vez**
- **Acelerador linear poderoso: até 1000 imagens de alta resolução por segundo**

A sensação técnica começa com um grande estrondo. A 60 km/h, um dispositivo com uma barreira de colisão colide contra o Classe C limousine cor de laranja e atinge-o em cheio na lateral. Os testes de colisão são sempre um acontecimento especial – mesmo para os especialistas. Mas a parte realmente espetacular deste teste de colisão lateral está localizada numa estrutura no teto do pavilhão acima do veículo: um acelerador linear é utilizado como uma câmara de raio X. Em conjunto com o *Fraunhofer-Institute for High-Speed Dynamics*, o *EMI (Ernst Mach Institute)* em Freiburg, a Mercedes-Benz realizou o primeiro teste de colisão do mundo com raio X num veículo real. A bordo estava o manequim SID II do lado esquerdo, virado para o impacto. Trata-se de um provete com anatomia feminina, especialmente concebido para ensaios de colisão lateral.

Esta demonstração de tecnologia (prova de conceito) nas instalações de investigação de colisões do EMI em Freiburg demonstrou que a tecnologia de raio X de alta velocidade pode ser utilizada na visualização de processos de deformação interna extremamente dinâmica. Desta forma, as deformações e os seus processos rigorosos anteriormente invisíveis tornaram-se transparentes. As inúmeras imagens de alta resolução permitem uma análise rigorosa.

Tecnologia de raio X ultracurto: até 1000 imagens de alta resolução por segundo

Durante vários anos, a divisão de segurança dos modelos Mercedes-Benz tem investigado a utilização da tecnologia de raio X em testes de colisão, juntamente com os parceiros do EMI. O fator decisivo para o avanço foi a utilização de um acelerador linear com frequência de 1 kHz como fonte de radiação. O dispositivo é de longe muito mais poderoso do que os *flashes* de raio X anteriormente utilizados nos testes: a energia dos fotões do acelerador linear é de até nove mega elétron-volt. Isto permite o rastreio de todos os materiais habitualmente utilizados na construção de veículos. A duração do impulso de raio X é de apenas alguns microssegundos. Isto torna possível registar processos de deformação durante o teste de colisão sem a desfocagem do movimento. O acelerador linear também gera um fluxo contínuo de impulsos de raio X. Isto significa que é possível produzir até

1000 imagens por segundo. Este valor representa cerca de 1000 vezes os procedimentos convencionais de raio X.

Durante um teste de colisão, os feixes incidem na carroçaria e em quaisquer manequins a partir de cima. Um detetor plano está localizado debaixo do veículo de teste. Serve como recetor de imagem digital no sistema de raio X: quando a radiação colide com o detetor é gerado um sinal elétrico. A intensidade deste sinal elétrico depende da intensidade com que a radiação foi previamente absorvida pelo veículo e pela estrutura do manequim. Isto influencia o valor cinzento que fica mais tarde visível – semelhante à inspeção por raio X das malas de bagagem num aeroporto ou às imagens deste tipo recolhidas por um médico.

Durante os milissegundos do tempo real do impacto, o sistema de raio X capta cerca de 100 imagens estáticas. Combinadas num vídeo, fornecem informações extremamente interessantes sobre o que acontece no interior dos componentes relevantes para a segurança e no corpo dos manequins durante uma colisão. Desta forma, é possível observar em pormenor como o tórax do manequim é pressionado e como um componente é deformado. A parte importante no caminho da investigação para a aplicação industrial é o facto de a colisão de raios X não afetar quaisquer outras ferramentas de análise. Mesmo as câmaras interiores no veículo de teste de colisão registam imagens sem qualquer perturbação.

Os especialistas do EMI elaboraram um conceito abrangente de proteção contra radiações para o teste de colisão com raio X. São utilizados dosímetros como monitores para assegurar que os funcionários não são expostos a radiação. A autoridade governamental competente aprovou o funcionamento da fábrica de acordo com os requisitos legais. As medidas de proteção física incluem uma parede de betão adicional de 40 centímetros de espessura em torno do edifício e uma porta de proteção que pesa cerca de 45 toneladas.

Testes de colisão: parte da filosofia de “Segurança na Vida Real” da Mercedes-Benz

A 10 de setembro de 1959 foi realizado o primeiro teste de colisão da história da Mercedes-Benz – em espaço aberto junto à fábrica de Sindelfingen. Um veículo de teste foi conduzido para um embate frontal contra um obstáculo sólido. Este acontecimento abriu um novo capítulo na investigação de segurança na Mercedes-Benz, pois tornou possível estudar o comportamento dos veículos e dos ocupantes durante uma colisão em condições realistas, utilizando veículos de teste e manequins. Em conjunto com os analistas do departamento de investigação de acidentes da própria Mercedes-Benz, os testes de colisão formam a base para a filosofia de “Segurança na Vida Real”.

A Mercedes-Benz realiza atualmente até 900 testes de colisão por ano e cerca de 1700 “testes de trenó” no Centro de Tecnologia de Segurança de Veículos em Sindelfingen. Nesta simulação de acidente, um trenó de teste é acelerado e travado. Um objeto de teste (carroçaria ou conjunto de um veículo) é instalado no trenó e sujeito às forças que ocorrem durante uma colisão real de um veículo. Estes testes de trenó permitem realizar ensaios não destrutivos de componentes individuais, particularmente sistemas de retenção como os cintos de segurança.

E o primeiro teste de colisão público do mundo em dois veículos totalmente elétricos no outono de 2023 mostra que a segurança na Mercedes-Benz não é uma questão do tipo de cadeia cinemática. Os modelos EQA e EQS SUV colidem um contra o outro num cenário de acidente real a uma velocidade de 56 km/h e uma sobreposição de 50 por cento. O teste confirma o elevado nível de proteção dos ocupantes: o habitáculo e a bateria de alta tensão de ambos os veículos permanecem intactos como previsto, é possível abrir as portas e o sistema de alta tensão é desligado automaticamente. Para mais informações, clique [aqui](#).

Sobre o *Fraunhofer-Institute for High-Speed Dynamics, o Ernst Mach Institute (EMI)*

O *Fraunhofer EMI* é especializado em física, engenharia e ciências de computação aplicadas a processos rápidos em experiências e simulações. O objetivo consiste em desenvolver soluções para aplicações industriais, privilegiando a fiabilidade, segurança, resiliência, eficiência e sustentabilidade.

O *Fraunhofer EMI* trata dos fenómenos de colisão, impacto e ondas de choque em todos os materiais. Adotando uma abordagem abrangente, o instituto analisa e otimiza toda a gama de materiais e microestruturas através de estruturas complexas. As aplicações variam desde materiais a componentes, automóveis, aeronaves, satélites, edifícios, sistemas urbanos e redes de infraestruturas.

A *Fraunhofer Society* é a principal organização para a investigação aplicada na Europa. Sob a sua alçada, encontram-se 76 institutos e centros de investigação em toda a Alemanha. Mais de 30 000 funcionários produzem um volume de investigação anual superior a 2,9 mil milhões de euros.