جهاز دفع مصنوع من مواد مركبة يتلقى دفعة من الطاقة



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

تعتمد ناسا حالياً على تطوير نظام الإقلاع الفضائي (SLS) الذي يشمل صواريخاً عملاقة وقادرة على أخذ الإنسان في رحلات استكشاف فضاء نحو أماكن بعيدة جداً ولم يصلها سابقاً. وفي خطوة جديدة عَمدت الوكالة إلى استخدام المواد المركبة في صناعة هذه الأنظمة، وأثبتت تلك المواد قدرتها على الصمود والعمل بشكل جيد حتى عندما تُعاني الكثير من الأضرار.

يبدو تحول جهاز دفع صاروخي (**rocket booster**) إلى سباغيتي أمراً كالسحر أكثر منه هندسة، لكن قد يُمثل الاختبار الذي حقق هذا الشيء خطوةً هامة في مستقبل استكشاف الإنسان للفضاء.

في الوقت الذي تستعد فيه ناسا لاختبار محرك دفع صاروخي ضخم يعمل بالوقود الصلب على صاروخ تابع لوكالة "نظام الإقلاع الفضائي" (**Space Launch System**)، اختصاراً (SLS)، في شهر مارس/أذار، يتطلع فريق من المهندسين إلى أبعد من ذلك في

المستقبل من خلال استكشاف مُرَكب (**composite**) متطور، يمكن استخدامه في يوم من الأيام في بناء أجهزة دفع (**boosters**) أكثر قوة.

ولفهم مدى جودة هذه المواد وإذا ما كانت قادرة على أن تصمد أمام الضغوط الهائلة عند الإطلاق، أجرى المهندسون اختباراً ينطوي على وضع بنية جهاز الدفع هذا، والمصنوع من مواد مركبة، تحت الضغط حتى حد الانهيار، لمشاهدة ردة فعله مقارنةً مع حالات أجهزة الدفع المعدنية والمستخدمة حالياً.

وفي اختبار يمثل حالة لحظة الإطلاق (**burst**)، خضع جهاز دفع بطول 25 قدم (7,62 متر) وقطر 92 بوصة (2,34 متر) لضغط يساوي 3000 باوند/بوصة مربعة (20684,27 نيوتن/متر مربع) ـتتجاوز هذه القيمة ما قد يمكن أن يواجه جهاز الدفع في ظروف الطيران العاديةـ للتحقق بالضبط من قيمة الاجهادات التي يمكن أن تتحملها هذه المواد المركبة.

"إن الاختبار مثير للغاية"، هذا ما قالته أنجي جاكمان (**Angie Jackman**)، من مكتب SLS لتطوير وجمع مركبات الفضاء/الحمولات (**Spacecraft/Payload Integration and Evolution**)، اختصاراً (**SPIE**)، في مركز مارشال لرحلات الفضاء التابع لناسا في هانتسفيل بولاية ألاباما، حيث تتم هناك إدارة برنامج SLS للوكالة. وأضافت جاكمان، "عندما تنهار هذه العناصر المركبة، فإن الغراء أو الراتنج (resin) هو الذي ينهار أولاً ـوليس الألياف. ويحدث انفجار قوي، ويصبح الأمر كله سباغيتي".

قبل الاختبار، أُتلف جهاز الدفع عن قصد في مواضع متعددة وذلك لدراسة الأثر الذي سيترتب عن ذلك وكيف سوف يكون أدائه. وعلى الرغم من ذلك، كان أداء الجهاز المتضرر تماماً كما في الحالة السليمة، مما يدل على أن المواد المركبة لا يمكنها تحمل شدة الإطلاق فقط، وإنما بإمكانها أيضاً العمل حتى وإن كانت متضررة.

أجرت شركة أوربيتال (**Orbital ATK**) في برومنتريـيوتا الاختبار، وهي من صنع محركات الدفع الصاروخية التي طارت على متن مكوك الفضاء، وستزود بدورها الدفع لأولى رحلات الطيران لـ SLS.

أثناء الاختبار، أخفق جهاز الدفع في حدود واحد بالمئة من تقديرات الاختبار الاولي، مثبتاً بذلك صحة نماذج قوة المواد المركبة. وقد زودت مائة واثنتي عشر قناة من أجهزة القياس بيانات عن حالة الانهيار.

ويعتبر اختبار المحركات الصاروخية جزءاً من جهد لتحسين تصميم جهاز الدفع المصنوع من المواد المركبة والتي يمكن أن تكون أقوى وأخف وزناً، وأكثر من ذلك أن تكون متوفرة بأسعار معقولة أكثر من الجهاز التقليدي المصنوع من الفولاذ. وبدوره، قد يوفر تحسين في أداء الحمولة نظرا لانخفاض الوزن الكامن في المواد المركبة.

عقب رحلات الطيران الأولية من SLS، سيجري تحسين الصاروخ من تكوين قادر على إيصال 70 طنا متريا (77 طنا) إلى المدار الأرضي المنخفض، لتكوين متطور قادر على أن يطلق 130 طن متري (143 طن). وسيقوم SLS باستخدام أجهزة دفع أكثر قوة، للوصول إلى قدرته الكاملة.

تستعد ناسا اليوم لهذا التطور من خلال العمل مع شركائها في الصناعة لاختبار التقنيات التي يمكن استخدامها لتطوير أجهزة دفع صاروخية تعمل بالوقود السائل او الصلب.

- التاريخ: 2015-04-18
- التصنيف: تكنولوجيا الفضاء

#الفضاء #SLS #نظام الإقلاع الفضائي

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - محمد جهاد المشكاوي
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - همام بيطار