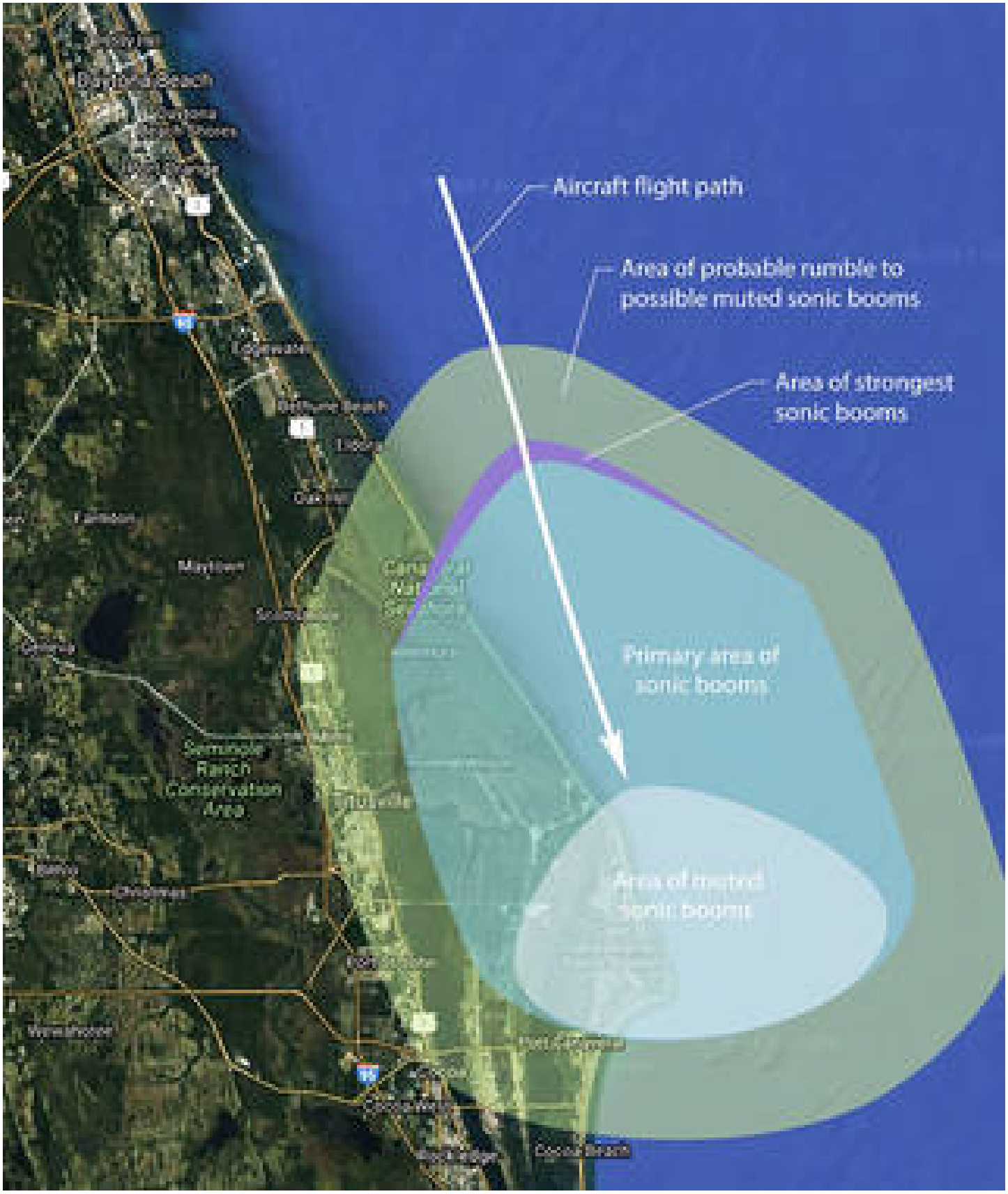
ثورة السوبرسونيك ـ الجزء الثالث: تكنولوجيا تحجيم الانفجار الصوتي للطائرات الأسرع من الصوت

هذا المقال هو الجزء الثالث من سلسلة ثورة السوبرسونيك.. لقراءة باقي السلسلة، تابعوا الجزء الأول، الجزء الثاني، الجزء الرابع.

كاتب المقال: بوب غرانات **Bob Granath**

يُشارك مركز كينيدي للفضاء التابع لوكالة ناسا **Kennedy Space Center** في فلوريدا **FL**، مع مركز أبحاث الرحلات التابع لوكالة أرمسترونج **Armstrong Flight Research Center** في كاليفورنيا **CA**، ومركز أبحاث لانغلي **Langley Research Center** في ولاية فرجينيا **VI**، ووكالة فلوريدا للفضاء **Space Florida** في برنامج يعرف باسم الانفجار الصوتي في الاضطراب الجوي **Sonic**

Booms in Atmospheric Turbulence أو سونيك بات تو **Sonic BAT II** حيثُ أقلعت طائرات ناسا من طراز **F-18** من منشأة هبوط المكوكات الفضائية **Shuttle Landing Facility (SLF)** في منتصف آب/أغسطس 2017 لتحلق بسرعات أعلى من الصوت، بينما قاس باحثو الوكالة على الأرض آثار الاضطرابات على ارتفاعات منخفضة عند اختراق حاجز الصوت.



ستكون طائرة ناسا F-18 على ارتفاع 9750 متراً تقريباً عند اختراقها حاجز الصوت على الشاطئ الغربي لفلوريدا Florida وقد حُدِّدَ مسار الطائرة بحيث تصل ذروة الانفجار الصوتي بعيداً عن المناطق السكنية، بينما سيُسمع الانفجار في مركز كينيدي الفضائي حيث ستلتقط مجموعة من الميكروفونات والحساسات المثبتة على الأرض الصوت الناتج عنه. حقوق الصورة: ناسا NASA.

وقد بدأت طائرات **F-18** رحلاتها بالفعل يوم 21 آب/أغسطس الماضي، حيث حلقت من مرتين إلى أربع مرات يومياً على مدى عشرة أيام.

وأصبحت جاهزة للتجارب النهائية بعد أسبوعين من انتهاء فترة العشرة أيام نتيجة لعوامل الطقس والتأخيرات المحتملة الأخرى.

ويوضح جون غرايفز **John Graves** أن **Sonic BAT II** هو اختبار جديد في تكنولوجيا تحجيم الانفجار الصوتي للطائرات الأسرع من الصوت، حيث يُستخدم الانفجار الصوتي الناتج عن طائرة عسكرية نموذجية لمساعدة المهندسين على خفض أصوات الطائرات المستقبلية الهادئة والأسرع من الصوت.

ويقول: "نأمل أن نتمكن من خفض حدة الانفجار الصوتي إلى أدنى مستوى، فالهدف هنا هو صنع طائرات نفاثة يمكنها الطيران من نيويورك إلى لوس أنجلوس في غضون ساعتين".

بدأت وكالة أرمسترونج عملها على مشروع **Sonic BAT II** في قاعدة إدواردز **Edwards** الجوية عام 2016، وهذه هي الجولة الثانية من الاختبارات لاستنتاج المعطيات. يقول غرايفز: " تتمتع مدينة إدواردز ببيئة ساخنة وجافة، والآن يريد الفريق في مركز أرمسترونج جمع بيانات مماثلة في البيئة الحارة والرطبة الموجودة هنا".

الانفجار الصوتي الناتج عن اختراق حاجز الصوت هو مشكلة مزعجة للغاية، فهو أشبه بالرعد وينتج عندما تحلق طائرة أو غيرها من المركبات الفضائية بسرعة أعلى من سرعة الصوت، أي نحو 1236 كيلومتراً في الساعة، وقد كان طيار القوات الجوية الأمريكية تشاك ييغر **Chuck Yeager** أول من قام بتجربة اختراق حاجز الصوت يوم 14 تشرين الأول/أكتوبر عام 1947 في قاعدة القوات الجوية موروك **Muroc** (إدواردز) في كاليفورنيا.

أصبح اختراق حاجز الصوت جزءاً مألوفاً من الحياة الأميركية خلال الخمسينيات والستينيات الماضية، حيث أصبحت الطائرات العسكرية أسرع بكثير. وبدا السفر الجوي التجاري الأسرع من الصوت قريباً جداً، ومع ذلك، فالانفجار الناجم عن الموجات الصادمة أو التغيرات السريعة في الضغط الجوي أزعج السكان مسبباً أضراراً في المرافق عندما حلقت الطائرات العسكرية على ارتفاعات منخفضة جداً، ونتيجة لذلك قيدت إدارة الطيران الاتحادية **Federal Aviation Administration** (**FAA**) هذه الرحلات حالياً، باستثناء الصاروخ الفضائي **Falcon 9** التابع لشركة سبيس إكس **Space X** ومركبة الاختبار الفضائية **X-37B**.

وأوضح غرافز: "بالنسبة للاختبارات القادمة، ستحلق طائرات **F-18** جنوباً مبتعدةً عن الشاطئ من دايتونا على ارتفاع يقارب 12500 متر، ثم ستهبط إلى ما يقارب 9750 متراً وتتسارع لتخترق حاجز الصوت، ثم ستنتقل الموجات الناتجة عن الانفجار الصوتي إلى الأرض حيث توجد معدات القياس والاختبار".

واحدة من ثلاث مجموعات من الميكروفونات الموضوعة بأماكن استراتيجية على طول قاعدة إدواردز الجوية في كاليفورنيا، وهي جاهزةٌ لجمع البصمة الصوتية الناتجة عن طائرة F-18 التابعة لناسا خلال سلسلة اختباراتSonic BAT، كما ستوضع مجموعات مشابهة بالقرب من مركز كينيدي الفضائي التابع لناسا لجمع البصمة الصوتية للانفجارات، والتي سافرت عبر الاضطراب الجوي قبل وصولها إلى الأرض. حقوق الصورة: ناسا/لورين هافس NASA/Lauren Hughes.

سيكون هناك طائرة شراعية صغيرة مزودة بمحركات يمكنها التحليق فوق مستوى 4200 متر لقياس الانفجار الصوتي فوق الطبقة المضطربة، مع تواجد أجهزة استشعار شمال وجنوب مجمع إطلاق **B 39**، وتسعى ناسا لاستخدام هذه البيانات لتطوير الأدوات والتقنيات الحديثة لتصميم طائراتٍ أكثر هدوءاً في المستقبل للحد من الضجيج الصوتي أو القضاء عليه تقريباً.

يمثل هذا الرسم التوضيحي طائرة ناسا ذات الانفجار الصوتي الضعيف. حقوق الصورة: ناسا/لوكهيد مارتن NASA/Lockheed Martin.

تختبر ناسا وشركائها في مجال الصناعة والبحوث في الولايات المتحدة مجموعة متنوعة من العوامل التي قد تجعل السفر التجاري الأسرع من الصوت حقيقة قائمة. ستكون الخطوة التالية مثيرة، حيث ستُطوّر طائرة تجريبية أكثر هدوءاً، وقد أكملت ناسا وشركة لوكهيد مارتن **Lokheed Martin** التصميم الأولي للناقل الجوي الأسرع من الصوت والأهدأ (**Quiet Supersonic Transport (Que** **SST**، وأنهت دراسة الشكل الخارجي ومواقع المكونات الداخلية للطائرة، بالإضافة لنظام الدفع لتحديد العوامل التي تساهم في الانفجار الصوتي عند اختراق حاجز الصوت.

وستشارك ناسا مع الصناعة الأمريكية خلال المرحلة التالية بالجهود المبذولة لبناء طائرة تجريبيّة تحلق بسرعات أكبر من الصوت مع إصدار صوت ناعم بدلاً من الضجيج الصوتي الناجم عند اختراق حاجز الصوت.

- التاريخ: 2018-04-22
- التصنيف: تكنولوجيا

#سوبرسونيك #F-18 #الانفجار الصوتي

المصطلحات

- **الانفجارات الصوتية (sonic booms)**: هي الصوت المترافق مع أمواج الصدمة الناشئة عن جسم ما أثناء تحركه في الهواء بسرعة تفوق سرعة الصوت فيه، وتُولد هذه الانفجارات كميات هائلة من الطاقة الصوتية لتشابه إلى حد كبير الانفجار. وتتحرك في الوسط بسرعة أكبر من سرعة الصوت في الوسط.

المصادر

- NASA

المساهمون

- ترجمة
  - Mehmed Asch-Schaalan
- مُراجعة
  - علي مرعي
- تحرير
  - ليلاس قزيز
  - محمد شوبك
- تصميم
  - أحمد أزميزم