Silnik z drukarki coraz bliżej

24 grudnia 2015

NASA jest coraz bliżej wydrukowania kompletnego silnika rakietowego. Silnik z drukarki 3D pozwoliłby znakomicie obniżyć koszty eksploracji kosmosu. Jak już wcześniej informowaliśmy, wykorzystanie druku 3D w przemyśle kosmicznym pozwala na znacznie szybszą produkcję i obniżenie kosztów o ponad 60%.

„Wyprodukowaliśmy i przetestowaliśmy już około 75% podzespołów potrzebnych do wydrukowania silnika rakietowego. Podczas testów turbopomp, zaworów i wtryskiwaczy wykazaliśmy, że możliwe jest stworzenie drukowanego silnika zarówno na potrzeby lądowników, napędu w przestrzeni kosmicznej jak i silnika startowego" – mówi Elizabeth Robertson odpowiedzialna w Marshall Space Flight Center za stworzenie prototypowego silnika z drukarki.

Przez ostatnie trzy lata zespół kierowany przez Robertson współpracował z różnymi dostawcami, produkował i testował poszczególne części drukowanego silnika. Dotychczas były one testowane osobno. Ostatnio jednak części zostały złożone i testowano je w takich konfiguracjach, w jakich występują w silniku. „Co ważne, drukowane elementy działały tak samo, jak podzespoły produkowane tradycyjnymi metodami i bardzo dobrze sprawowały się w warunkach wysokiej temperatury i ciśnienia panujących wewnątrz silnika rakietowego. Turbopompa osiągnęła prędkość ponad 90 000 obrotów na minutę, a wynikiem jej pracy jest pojawienie się płomienia i uzyskanie ciągu rzędu 20 000 funtów. Wygląda na to, że silnik jest w stanie osiągnąć moc potrzebną górnemu członowi rakiety marsjańskiego lądownika" – mówi główny inżynier testowy Nick Case.

W sumie NASA przeprowadziła siedem testów, z których

najdłuższy trwał 10 sekund. Drukowane elementy przetrwały temperatury rzędu 3315 stopni Celsjusza, a turbopompa pracowała z ciekłym wodorem schłodzonym do -240 stopni Celsjusza. Podczas testów silnik napędzany był ciekłym wodorem i ciekłym tlenem. Jeśli nawet okaże się, że lepszym paliwem będzie połączenie metanu i tlenu, to kombinacja wodór/tlen jest dobrym połączeniem testowym, gdyż wystawia silnik na działanie bardziej skrajnych temperatur, a zatem na większe ryzyko popękania. Inżynierowie planują przeprowadzenie testów z metanem oraz dołączenie do całości komory spalania, strumienicy i turbopompy na płynny tlen.

„Podwykonawcy, którzy nigdy z nami nie współpracowali, dowiedzieli się od nas, jak należy produkować części do silników rakietowych. Zdobyliśmy też wiedzę i doświadczenie, którymi możemy podzielić się z naszymi partnerami i amerykańskimi firmami" – mówi Robertson.

Części silnika rakietowego tworzone są ze sproszkowanych metali spiekanych laserem. Dzięki nowej metodzie produkcji sama tylko turbopompa – jeden z najbardziej założonych elementów silnika – zawiera 45% mniej elementów niż turbopompa produkowana tradycyjnymi technikami. Wtrysk ma ponad 200 części mniej, a jednocześnie zastosowano w nim elementy, których nigdy wcześniej nie używano, gdyż ich produkcja jest możliwa wyłącznie metodą druku 3D. Zawory, których produkcja zajmuje zwykle ponad rok wydrukowano w kilka miesięcy. To wszystko pozwala na zaoszczędzenie czasu i pieniędzy. „Nowy proces produkcyjny otworzył nowe możliwości projektowe i pozwolił na uzyskanie kształtów niemożliwych do wytworzenia dotychczasowymi technikami. Dzięki temu byliśmy np. w stanie wyprodukować bardziej wydajne zawory" – informuje jeden z projektantów, David Eddelman.

Szczegółowe dane dotyczące wykorzystanych materiałów oraz wydajności części zostaną udostępnione w systemie MAPTIS (Materials and Processes Technical Information System). Dostęp doń mają zatwierdzeni użytkownicy.

Autorstwo: Mariusz Błoński
Na podstawie: Phys.Org
Źródło: KopalniaWiedzy.pl