

Český jaderný reaktor RAVEN bude dodávat energii vesmírným lodím

20.8.2025 - | Fakulta strojní ČVUT v Praze

Česko vstupuje do elitního klubu zemí vyvíjejících jaderné technologie pro vesmír - a mohlo by se stát světovým lídrem díky mikroreaktoru RAVEN, který právě vzniká v laboratořích ČVUT a firem Stellar Nuclear a UJP Praha.

RAVEN je unikátní tým, že bude sloužit nejen jako zdroj energie pro pohon pro meziplanetární lety, ale po přistání se promění v kompaktní elektrárnu schopnou napájet a vytápět základny na Marsu, na Měsíci a případně na jiných tělesech, jako jsou měsíce Saturnu. Konsorcium UJP PRAHA, ČVUT a Stellar Nuclear, který vznikl jako spin-off ČVUT, právě získalo grant na realizaci projektu od Technologické agentury ČR na čtyři a půl roku v programu THÉTA 2.

„Spojení zdroje energie pro pohon a povrchovou základnu v jednom zařízení znamená zásadní technologický náskok oproti dosavadním řešením z jiných zemí, která vyžadují oddělené systémy. RAVEN je kompaktní, spolehlivý a optimalizovaný pro dlouhodobý autonomní provoz v extrémních podmínkách,“ vysvětluje Martin Ševeček z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, hlavní řešitel projektu na ČVUT.

První prototyp by mělo konsorcium představit v příštích letech a může znamenat zásadní přínos nejen pro pilotované mise na Mars, ale i pro budoucí dlouhodobé mise mimo oběžnou dráhu Země.

„Jaderné technologie jsou bezkonkurenční v množství spotřebovaného paliva. Jaderný reaktor dokáže dodávat energii po celé roky, čímž se stává jedinečným zdrojem pro dlouhé vesmírné lety. Pro rozvoj kolonizace naší sluneční soustavy je tak vývoj jaderného mikroreaktoru naprosto nezbytný,“ říká ředitel Stellar Nuclear Jakub Ševeček.

Aby byl reaktor bezpečný, ale také co nejlhčí, bude potřeba vyvinout nové technologie a materiály. Výzkumné týmy projektu už testují několik z nich - porézní jaderné palivo TRIKARBID schopné odolávat teplotám až 3 000 °C, speciální kovové pěny pro lehké, ale účinné radiační stínění, a inovativní výměníky tepla, které zvyšují účinnost a snižují hmotnost celého systému. RAVEN také počítá s využitím CO₂ z atmosféry Marsu jako teplosměnné látky při povrchovém využití.

„Součástí vývoje je také optimalizace oběhových cyklů a mikroturbín, které zvyšují celkovou účinnost systému a snižují jeho prostorové nároky. Tyto turbíny jsou navrhovány s ohledem na minimální hmotnost, vysokou spolehlivost a schopnost dlouhodobého autonomního provozu bez údržby. Naším cílem je vytvořit kompaktní a modulární energetický systém, který bude možné snadno integrovat do přistávacích modulů a základnové infrastruktury na Marsu nebo Měsíci,“ dodává další z vývojářů konsorcia, Václav Dostál z Ústavu energetiky Fakulty strojní ČVUT.

Všechny objevy budou mít pozitivní dopad i na pozemskou energetiku, průmysl a ekonomiku. Najdou využití v celé řadě odvětví, například v pokročilých malých modulárních reaktorech, jaderných medicínských aplikacích nebo v projektech pro hlubokomořské průzkumy.

Projekt RAVEN vychází z předchozí spolupráce konsorcia s Evropskou vesmírnou agenturou (ESA), která jasně ukázala, že Evropa je v oblasti jaderných vesmírných technologií pozadu za USA a Čínou.

Pokud vše dopadne podle plánu, RAVEN může znamenat zásadní technologický náskok pro členské

země ESA ve vesmírné energetice a pohonu. Klíčovým úkolem je ještě dokončit konstrukční návrh reaktoru, otestovat vyvíjené materiály, ověřit simulace, zajistit bezpečnostní certifikaci a finální integraci systému.

<https://www.fs.cvut.cz/aktuality/3013-212/cesky-jaderny-reaktor-raven-bude-dodavat-energii-vesmirnym-lodim>