

# Díky vědcům ze Zlína budou letadla bezpečnější

21.11.2023 - | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

**V leteckém průmyslu se bezpečnostní senzory opotřebení v dnešní době hojně využívají.**

Jsou většinou na bázi keramických materiálů, jejichž hustota je poměrně vysoká, a proto jsou poměrně těžké, mechanicky křehké a cenově drahé. Využívají se tedy pouze na těch částech letadla, u kterých se předpokládá nejčastější opotřebení.

*„Senzory opotřebení zaznamenávají u letadlových konstrukcí vibrace určitých částí letadla, například křídel či motorů, a vyhodnocují, zda fungují tak, jak mají. Jsou ale malé a těžké, takže se nedají použít úplně všude. Na určitých částech letadla senzory opotřebení tedy ani nejsou a kontrolují je bezpečnostní technici osobně vizuální formou nebo pomocí přístrojů,“* vysvětluje dr. Miroslav Mrlík, řešitel projektu a vědec z CPS.

Od používání keramických senzorů se tedy postupně upouští a zvyšuje se poptávka po senzorech z polymerů. Proto se vědci z CPS zapojili do výzkumu, který je součástí Evropského projektu COST (CA 18203) s názvem Optimizing Design for Inspection (ODIN). Jedná se o konsorcium 26 zemí podílejících se na řešení problematiky optimalizace designu s cílem vylepšit kontrolu bezpečnostních systémů využívaných v leteckém průmyslu.

Senzory opotřebení vyrábí vědci ve Zlíně z polymerních materiálů na základě specifické receptury. Díky tomu mají senzory nízkou hmotnost a jsou cenově dostupnější. Výsledný senzor opotřebení bude mít podobu tenké odlehčené fólie, která bude flexibilní, lze ji aplikovat prakticky do každé části letadla, a umožní tak snímat větší plochu letadlové konstrukce.

*„Některé polymerní materiály mají specifické vlastnosti, díky kterým jsou schopny generovat elektrický náboj vlivem mechanické stimulace zejména vibrace. Tento elektrický náboj je poté možné převést do formy signálu, jenž po datovém zpracování do počítače poskytne specifickou informaci. Pokud se vibrace změní, např. důsledkem změny vlastností konstrukčního materiálu, změní se také získávaný signál a jeho specifická informace s dostatečným časovým odstupem, než je konstrukční materiál reálně poškozen,“* popisuje doc. Tomáš Sedláček, garant výzkumné skupiny Zpracování polymerů na CPS.

Zatímco jeden malý keramický senzor stojí přes přibližně čtyři tisíce korun, senzor z polymerní fólie o dvakrát větší snímací ploše vyjde na sto padesát korun. Nyní vědci z CPS intenzivně spolupracují s univerzitou z velšského Cardiffu a výrobcem letadel značky Airbus. Konstrukteři z tamní univerzity vyvinuli modelové křídlo letadla, kde zlíňští vědci fólii z polymerů testují. *„Nyní jsme ve fázi vývoje, v Cardiffu díky simulovaným podmínkám naši fólii testujeme přímo na konstrukci křídla. Je potřeba taky najít cestu, jak bude senzor z fólie komunikovat s případným zařízením, které přenesený signál dál zpracuje,“* dodává dr. Miroslav Mrlík.

*„Jak bude reálný senzor v podobě fólie velký, bude záležet na tom, jak se při testech bude chovat například křídlo. Čím větší plochu jsme schopni poté snímat, tím dostaneme přesnější informace o tom, co se tam nahoře vlastně děje. Cílem je monitorovat celou funkci křídla, ale to jsme ještě daleko,“* upřesňuje dr. Miroslav Mrlík.

Pokud testy dopadnou dobře, dala by se speciálně vyvinutá fólie z polymerů použít na jakoukoliv

součást letadla. Kromě křídel také například na podvozkové klapky, na samotnou konstrukci motoru a jeho turbíny, tedy části, které jsou ovlivněny během letu vibracemi nejvíce.

V leteckém průmyslu se bezpečnostní senzory opotřebení v dnešní době hojně využívají. Jsou většinou na bázi keramických materiálů, jejichž hustota je poměrně vysoká, a proto jsou poměrně těžké, mechanicky křehké a cenově drahé. Využívají se tedy pouze na těch částech letadla, u kterých se předpokládá nejčastější opotřebení.

*„Senzory opotřebení zaznamenávají u letadlových konstrukcí vibrace určitých částí letadla, například křídel či motorů, a vyhodnocují, zda fungují tak, jak mají. Jsou ale malé a těžké, takže se nedají použít úplně všude. Na určitých částech letadla senzory opotřebení tedy ani nejsou a kontrolují je bezpečnostní technici osobně vizuální formou nebo pomocí přístrojů,“* vysvětluje dr. Miroslav Mrlík, řešitel projektu a vědec z CPS.

Od používání keramických senzorů se tedy postupně upouští a zvyšuje se poptávka po senzorech z polymerů. Proto se vědci z CPS zapojili do výzkumu, který je součástí Evropského projektu COST (CA 18203) s názvem Optimizing Design for Inspection (ODIN). Jedná se o konsorcium 26 zemí podílejících se na řešení problematiky optimalizace designu s cílem vylepšit kontrolu bezpečnostních systémů využívaných v leteckém průmyslu.

Senzory opotřebení vyrábí vědci ve Zlíně z polymerních materiálů na základě specifické receptury. Díky tomu mají senzory nízkou hmotnost a jsou cenově dostupnější. Výsledný senzor opotřebení bude mít podobu tenké odlehčené fólie, která bude flexibilní, lze ji aplikovat prakticky do každé části letadla, a umožní tak snímat větší plochu letadlové konstrukce.

*„Některé polymerní materiály mají specifické vlastnosti, díky kterým jsou schopny generovat elektrický náboj vlivem mechanické stimulace zejména vibrace. Tento elektrický náboj je poté možné převést do formy signálu, jenž po datovém zpracování do počítače poskytne specifickou informaci. Pokud se vibrace změní, např. důsledkem změny vlastností konstrukčního materiálu, změní se také získávaný signál a jeho specifická informace s dostatečným časovým odstupem, než je konstrukční materiál reálně poškozen,“* popisuje doc. Tomáš Sedláček, garant výzkumné skupiny Zpracování polymerů na CPS.

Zatímco jeden malý keramický senzor stojí přes přibližně čtyři tisíce korun, senzor z polymerní fólie o dvakrát větší snímací ploše vyjde na sto padesát korun. Nyní vědci z CPS intenzivně spolupracují s univerzitou z velšského Cardiffu a výrobcem letadel značky Airbus. Konstrukteři z tamní univerzity vyvinuli modelové křídlo letadla, kde zlíňští vědci fólii z polymerů testují. *„Nyní jsme ve fázi vývoje, v Cardiffu díky simulovaným podmínkám naši fólii testujeme přímo na konstrukci křídla. Je potřeba taky najít cestu, jak bude senzor z fólie komunikovat s případným zařízením, které přenesený signál dál zpracuje,“* dodává dr. Miroslav Mrlík.

*„Jak bude reálný senzor v podobě fólie velký, bude záležet na tom, jak se při testech bude chovat například křídlo. Čím větší plochu jsme schopni poté snímat, tím dostaneme přesnější informace o tom, co se tam nahoře vlastně děje. Cílem je monitorovat celou funkci křídla, ale to jsme ještě daleko,“* upřesňuje dr. Miroslav Mrlík.

Pokud testy dopadnou dobře, dala by se speciálně vyvinutá fólie z polymerů použít na jakoukoliv součást letadla. Kromě křídel také například na podvozkové klapky, na samotnou konstrukci motoru a jeho turbíny, tedy části, které jsou ovlivněny během letu vibracemi nejvíce.

<https://www.utb.cz/aktuality-akce/diky-vedcum-ze-zlina-budou-letadla-bezpecnejsi>