

SISTEME MODERNE DE ELICE ȘI ROTOARE ÎN AERONAUTICĂ

Ing. Tudor-Mihai TOMESCU,
Bombardier Aerospace – Canada



A absolvit Facultatea de Inginerie Tehnologică din cadrul Universității „Transilvania” – Brașov, secția Construcții aerospațiale (1997). A lucrat ca inginer proiectant la Cambric Consulting S.R.L. – Brașov, la OMF-Aircraft – Germania și la Consultens Informationstechnik GmbH – Germania. În prezent lucrează ca inginer proiectant în industria aeronautică din Canada, la firma Bombardier Aerospace din Montreal.

Ing. Traian TOMESCU,
I.A.R. SA – Brașov,
președintele Filialei AGIR Brașov



A absolvit Facultatea de Aeronave și Instalații de Bord din Institutul Politehnic București, în anul 1970 și, de atunci, este inginer la IAR – Brașov, unde a contribuit la montajul a peste 1000 de planoare, motoplanoare, avioane și elicoptere. Este aeromodelist și pilot sportiv – planorist.

REZUMAT

În această lucrare se prezintă aspecte privind sisteme moderne de elice și rotoare în aeronautică, produse în ultimii 20 de ani.

ABSTRACT

In this paper-work are presented some aspects regarding modern systems for propellers and rotors in aeronautics, in the last twenty years.

Progresele științei și tehnicii din ultimul secol – în care s-a născut și s-a dezvoltat aeronautica mondială – au condus la soluții moderne reprezentate de sisteme de propulsie cu ajutorul elicelor sau de sisteme portante cu ajutorul rotoarelor.

Evoluția elicelor – de la cele din lemn cu pas fix, utilizate la începutul secolului al XX-lea de frații Wright la aparatul lor Flyer, cu care au efectuat primele zboruri ale unui avion în decembrie 1903, sau de Traian Vuia la avionul automobil cu care a zburat în Franța, la Paris, la 18 martie 1906, la elicele moderne ale avioanelor sau turbopropulsoarelor de transport de la începutul secolului al XXI-lea – este marcată de etape de dezvoltare corelate cu progresele din domeniul aerodinamicii și din cel al materialelor.

Elicele avioanelor și palele elicopterelor au evoluat de la cele din lemn și pânză, de la începutul secolului al XX-lea, la cele cu structură metalică, iar apoi, din 1980, la cele din materiale compozite, respectiv din fibră de sticlă, de carbon sau de kevlar.

Sistemele de elice cu pas fix, existente la început, au fost urmate de sisteme de elice cu pas reglabil la sol, iar apoi, de sisteme de elice cu reglare automată în zbor sau cu pas variabil în zbor, schimbarea pasului fiind comandată de pilot.

Forma geometrică a palelor elicelor a evoluat, iar elicele au început să fie realizate cu pale a căror axă

prezintă curburi în planul de rotație sau la diferite unghiuri față de planul de rotație.

În SUA, la General Electric, s-a realizat în 1994, la comanda NASA, un sistem de elice contrarotative de tip *propfan*. Acest sistem a fost extins, ulterior, la aeronavele de pasageri, prezentând avantaje privind nivelul mai redus de zgomot și randamente mai ridicate în diferite regimuri de funcționare.

În 1998, la Universitatea din Miami s-a realizat un studiu asupra elicelor cu axe frânte (fig. 1), care au demonstrat performanțe de tracțiune superioare și un nivel de zgomot redus.

Dotarea palelor sistemelor de elice și de rotoare cu instalații de degivrare a extins domeniul temperaturilor și aria geografică de exploatare a avioanelor sau elicopterelor.

Au fost studiate forme aerodinamice noi ale extremităților palelor elicelor avioanelor sau rotoarelor elicopterelor, care să diminueze rezistența indusă și să evite fenomenele critice și vitezele supersonice la vârful palelor. O preocupare permanentă au generat-o aspectele legate de geometria elicelor sau rotoarelor, în corelare cu geometria aeronavelor propriu-zise. S-au realizat studii pe modele la scară redusă, care au permis – cu costuri minime – obținerea unor rezultate remarcabile.

Multe universități din lume, dar mai ales din SUA și Germania, au realizat studii și cercetări pe aeromodele sau chiar pe modele miniaturale.