

Analiza končnih priletov jadralnega letala s spreminjanjem hitrosti po kosinusnem zakonu

Zoran Stefanović - Ivan Kostić*

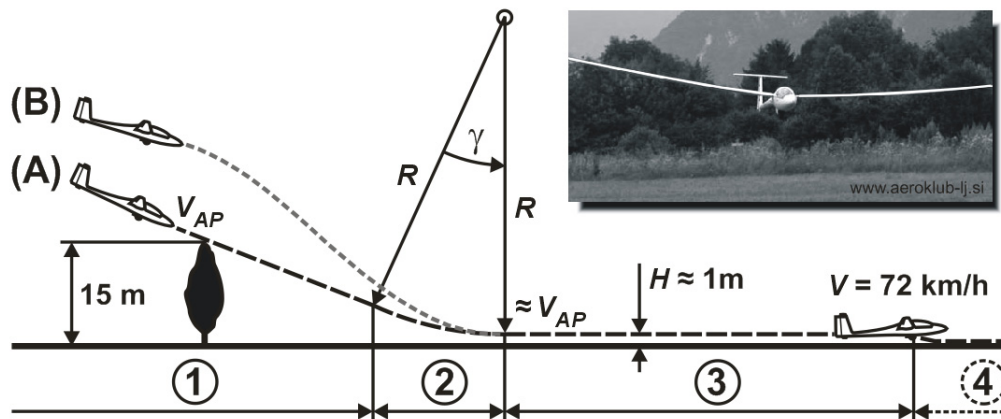
Univerza v Beogradu, Fakulteta za strojništvo, Srbija

Sodobna jadralna letala so po zaslugi visokih razmerij med vzgonom in uporom energetsko najučinkovitejše letalne naprave. Po drugi strani pa lahko prav ta njihova sposobnost postane resna pomanjkljivost med pristankom, če pride med letom do odpovedi naprav za aerodinamično zaviranje. Če letalo ne uspe hitro oddati odvečne energije, ko je blizu tal, lahko preleti teren za pristanek in konča pred ovirami s preveč energije za pristanek in s premalo energije, da bi ovire preletelo.

Razen bočnega drsenja pri končnem priletu, kjer letalo izgublja energijo zaradi povečanega bočnega upora, je v številnih člankih predlagana tudi druga rešitev tega problema. Numerične analize so pokazale, da je pristajalno razdaljo v takih primerih možno skrajšati s precej kompleksnimi oscilirajočimi potmi leta v vertikalni ravnini. Čeprav takšne poti omogočajo pomembno skrajšanje pristajalne razdalje, so za njihovo praktično izvedbo potrebne izjemne pilotske veščine. V tem članku so namesto tega analizirani veliko enostavnejši profili prileta na osnovi dveh vrst kosinusnega spreminjanja hitrosti s konstantno periodo in amplitudo, ki ga lahko izvajajo tudi piloti s povprečnimi letalnimi izkušnjami. Po določitvi hitrega konvergenčnega algoritma so predstavljene numerične rešitve za več tipičnih primerov dveh splošnih vrst spreminjanja hitrosti. Uporabljena so bila enaka začetna in končna referenčna stanja energije. Čeprav so skrajšanja razdalje manjša kot tista, ki jih dobimo s tehnikami za določanje minimalne pristajalne razdalje, so predstavljene tehnike uporabne za to kategorijo problemov zaradi enostavnosti operativne izvedbe in nekaterih drugih specifičnih prednosti.

© 2010 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: jadralno letalo, končni prilet, nedelujoče zračne zavore, kosinusno spreminjanje hitrosti



Slika 4. Običajni pristanek (A) vključuje: (1) končni prilet, kjer je $\gamma \approx \text{konst.}$, (2) fazo ravnanja, (3) fazo upočasnitve in (4) prizemljitev (v tem članku ni obravnavana); v članku je analiziran kosinusni prilet (B), kjer je faza (2) integralni del faze (1), pri čemer $\gamma \neq \text{konst.}$