Estudo experimental de *endplates* para asas finitas

Experimental study of the endplates for finite wings

Tiago Rocha[1] | André Oliveira[1] | Luís Eça[1] | André Marta[1]

[1] Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico, Portugal,
Emails: tiago.pereira.rocha@tecnico.ulisboa.pt; andrerochaoliveira@tecnico.ulisboa.pt; luis.eca@tecnico.ulisboa.pt; andre.marta@tecnico.ulisboa.pt

resumo

Os apêndices aerodinâmicos dos carros *Formula Student* têm-se tornado cada vez mais complexos. No entanto, devido às velocidades relativamente baixas atingidas pelos carros e aos constrangimentos impostos pelas regras das competições, a força de sustentação (*downforce*) que os carros produzem acarreta consigo elevados valores da força de resistência. Um conceito alternativo para as *endplates* da asa traseira de um *Formula Student* é apresentado com o objetivo de reduzir a força de resistência global da mesma. Para esse efeito, perfis alares são usados como secção das *endplates*. Um modelo à escala 1:2,5 foi construído para testar em túnel de vento. Três configurações geométricas foram testadas: asa sem placas; asa com placas planas e placas com perfil. A utilização de duas instalações experimentais permitiu avaliar a influência do número de Reynolds no desempenho da solução proposta. Os resultados obtidos confirmaram o potencial do conceito e mostraram efeitos de escala significativos associados aos baixos números de Reynolds.

Palavras-chave:: Formula Student, Asas finitas, Endplates, Túnel de vento, Sustentação e resistência

abstract

Formula Student cars use aerodynamic appendages that are becoming too complex. However, the limitations imposed by the rules (low aspect ratio wings) and the relatively low speeds that the cars attain lead to large drag forces to obtain a significant downforce. The goal of this study is to reduce the drag force of the rear wing of a Formula Student by using a new design of the endplates that uses airfoils sections. A model at the scale 1:2.5 is tested in two wind tunnels to evaluate the aerodynamic performance of the new design and compare it with the traditional use of flat plates for the endplates and a wing without endplates. The two wind tunnels allow to check the influence of the Reynolds number that has a significant impact on the performance of the new design. At the desired range of Reynolds numbers, the results confirm the potential of the new design to reduce the drag force generated by the rear wing. The experimental data also show significant scale effects at low Reynolds numbers with a decrease of the lift to drag ratio.

Keywords: wings endplates, wind tunnel tests, formula student