



Gli ipersostentatori

L'ipersostentatore è un organo mobile connesso alle ali e viene anche chiamato flap (se si trova nel bordo d'uscita di un'ala) o slat (se è posto sul suo bordo d'attacco).

Finalità

La prima funzione degli ipersostentatori, come dice il nome, è quella di aumentare il coefficiente di portanza massimo dell'ala in modo da abbassare il valore della velocità di stallo e da ampliare, verso il basso, il campo di velocità entro cui è possibile far volare l'aereo.

L'altra funzione degli ipersostentatori è quella di aumentare il coefficiente di resistenza dell'ala, così da permettere la discesa lungo traiettorie più ripide. Questa seconda funzione è molto più sfruttata dagli aerei leggeri che non da quelli pesanti. Gli aerei leggeri vengono più spesso impiegati in operazioni di volo a vista su tipi di piste molto diverse tra loro; per l'avvicinamento a certe piste e a certe aviosuperfici bisogna spesso seguire traiettorie ripidissime che consentano di superare gli ostacoli e contemporaneamente di prendere terra quanto più possibile vicino all'inizio della pista. Poiché gli aerei leggeri, salvo alcune eccezioni, non hanno né aerofreni né spoiler, il necessario aumento di resistenza è ottenuto con l'estensione dei flap alla massima angolazione.

Funzionamento

L'estensione dei flap viene controllata dal pilota mediante un comando di volta in volta meccanico, elettrico, o idraulico e può essere fermata in una o più posizioni intermedie, così da graduare secondo la convenienza gli aumenti del Coefficiente di Portanza e del Coefficiente di Resistenza. Va ricordato che, in linea di massima, la prima metà del campo di estensione dei flap genera un considerevole aumento di portanza accompagnato da un modesto aumento di resistenza, mentre la seconda metà sortisce l'effetto opposto, e rende i flap più simili ad aerofreni che non ad ipersostentatori.

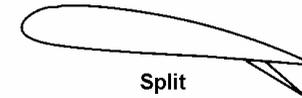
I diversi tipi di ipersostentatori

I diversi tipi di ipersostentatori consentono di aumentare il coefficiente di portanza massimo dell'ala, e quindi di diminuire la velocità di stallo, sfruttando di volta in volta uno o più dei seguenti fattori:

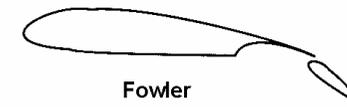
- L'aumento della superficie alare;
- L'aumento della curvatura del profilo;
- L'aumento dell'energia dello strato limite.



Plain



Split



Fowler



Slotted

I plain flap o flap semplici

Sono appunto tali perché costituiti da porzioni del bordo d'uscita dell'ala semplicemente incernierate in modo da potersi deflettere verso il basso con angolazioni massime comprese fra 40° e 50°.

Gli split flap o flap di intradosso

Sono costituiti da due superfici piane incernierate sotto il bordo delle semiali, che possono essere deflesse verso il basso con angolazione simile a quella dei plain flap. L'aumento di C_p generato dagli split flap (circa il 60%), ottenuto per aumento di curvatura del profilo, è tuttavia leggermente maggiore di quello generato dai plain flap grazie al fatto che la loro estensione lascia intatta la superficie superiore dell'ala.

I Fowler flap

Così chiamati dal nome dell'ideatore, sono gli ipersostentatori aerodinamicamente più efficaci, ma hanno lo svantaggio di essere complicati e costosi. Durante la prima parte della loro estensione scorrono all'indietro, dando luogo ad un aumento della superficie alare che genera un considerevole aumento di portanza a fronte di un trascurabile aumento di resistenza (assetto particolarmente adatto per il decollo). Successivamente, oltre a continuare a scorrere all'indietro con conseguente ulteriore aumento della superficie alare, i Fowler flap si deflettono anche verso il basso dando luogo a un aumento della curvatura del profilo, e contemporaneamente aprono una fessura che consente il passaggio di un notevole flusso aerodinamico dal ventre al dorso dell'ala.

Gli slotted flap o flap a fessura

A prima vista molto simili ai plain flap, ma in realtà fra i due tipi esiste una notevole differenza. Infatti, quando gli slotted flap vengono estesi, fra il bordo di uscita dell'ala e il bordo di entrata dei flap si apre una fessura di forma ben determinata, che consente a una parte del flusso ventrale a pressione maggiore di passare sul dorso dei flap, dove la pressione è decisamente minore. Questa deviazione di parte del flusso ventrale ha lo scopo di aumentare l'energia dello strato limite sul dorso dei flap.