

AULA 22 - Estabilidade Lateral



Os conceitos de Equilíbrio e estabilidade citados no capítulo anterior permanecem iguais e devem ser relembrados para o entendimento da estabilidade lateral.

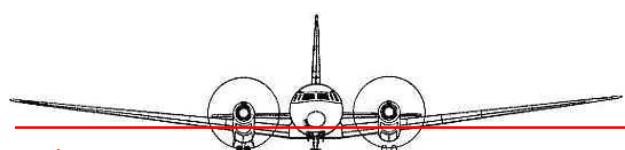
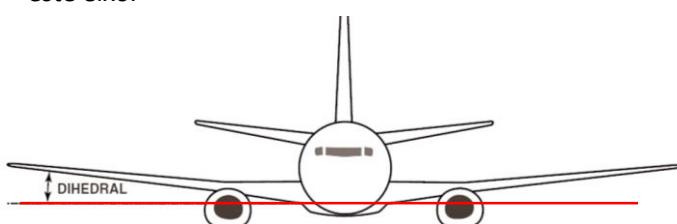
A estabilidade lateral é relacionada com o eixo longitudinal do avião. Se o avião recebe uma rajada de vento que levante uma das asas, o movimento que ele adquirirá depende da estabilidade lateral associada a este avião. Em um avião estaticamente estável o avião perturba-se inicialmente, mas logo após as primeiras oscilações, retorna ao movimento inicial. Em um avião estaticamente indiferente ele se perturba e não tende a voltar a posição inicial e em um avião estaticamente instável as oscilações tendem a aumentar cada vez mais e o avião se afasta cada vez mais da condição inicial.

A Estabilidade Lateral é menos importante que a longitudinal, pois os esforços laterais de um avião em voo são geralmente pequenos. Existem basicamente cinco fatores que influenciam a estabilidade lateral de uma aeronave: diedro, enflechamento, efeito de quilha, efeito de Fuselagem e distribuição dos pesos.

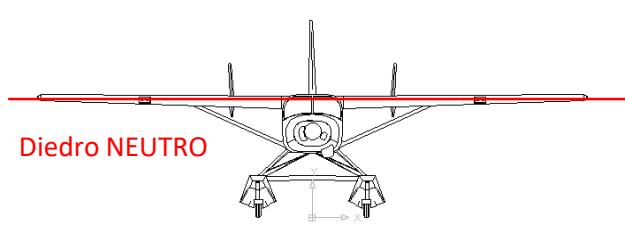
DIEDRO

Ângulo formado entre o plano do intradorso e o plano do eixo transversal.

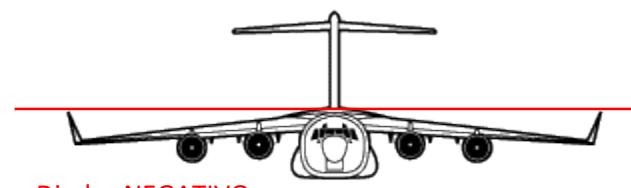
Aumentando-se o ângulo de diedro, ou seja diedro positivo, aumenta a estabilidade lateral da aeronave e diedro negativo diminui a estabilidade associada a este eixo.



Diedro POSITIVO



Diedro NEUTRO



Diedro NEGATIVO

Diedro positivo → Estaticamente estável

Diedro negativo → Estaticamente instável

Diedro nulo → estaticamente indiferente

ENFLECHAMENTO

É a inclinação das asas para frente ou para trás. Para frente define-se como enflechamento negativo e para trás define-se como enflechamento positivo. O enflechamento positivo aumenta estabilidade, enquanto que o enflechamento negativo diminui a estabilidade.

Enflechamento positivo → Estaticamente estável

Enflechamento negativo → Estaticamente instável

Enflechamento nulo → estaticamente indiferente

EEFEITO DE QUILHA

O vento que incide lateralmente na aeronave produz forças laterais e pode tornar o avião instável ou estável. Tudo depende do tamanho da área lateral acima e abaixo do cg – consequentemente, tudo depende da posição do CG.

O avião se torna mais estável lateralmente quando a área lateral acima do CG é maior que a área lateral abaixo do CG, pois desta forma o momento da acft é menor e os esforços laterais externos e esforços durante as manobras da acft serão percebidos de menor forma.

Desenhe segundo referência da aula o avião com cg abaixo:



O avião se torna mais instável lateralmente quando a área acima do cg é menor do que a área abaixo, ou seja, se o cg está localizado muito acima. Isto porque o momento da acft fica maior e a resposta as forças externas e durante manobras da acft serão maiores.

Desenhe segundo referências da aula o avião com cg mais acima:

ESTABILIDADE x INSTABILIDADE

A estabilidade excessiva faria com que a acft mantivesse sempre a mesma direção e não fosse manobrável e a instabilidade excessiva faria com que a acft modificasse muito o seu movimento a qualquer mínimo comando. Por esta razão é preciso obter um meio termo, para que a acft seja estável – para manter um determinado movimento e seja instável para que seja possível manobra-la sem maiores dificuldades. Por esta razão as acfts combinam elementos estabilizadores e elementos instabilizadores.

O resultado desta conta deve ser uma aeronave **ESTATICAMENTE ESTÁVEL** para que ao ter o seu movimento perturbado ela tenda a voltar para a condição inicial.

ESTABILIDADE DINÂMICA LATERAL

Toda aeronave, portanto, para ser acft deve ser estaticamente estável para que possa de fato voltar ao movimento inicial, entretanto a magnitude com que o movimento é retomado pode variar de três formas distintas. E a forma como a acft volta ao movimento inicial é a definição da estabilidade dinâmica lateral.

EFEITO DE FUSELAGEM

O efeito da fuselagem sempre diminui a estabilidade, pois prejudica a passagem do ar e consequentemente que ele gera as forças que deveria gerar.

DISTRIBUIÇÃO DOS PESOS

Quando o avião é asa alta a estabilidade é aumentada e quando o avião possui asas baixas a estabilidade é diminuída. Isto porque quando um avião é asa alta o próprio avião funciona como um pêndulo, aumentando a estabilidade e em curvas não há acréscimo de forças. Em aviões de asa baixa o peso da fuselagem fica “suspenso” nas asas, aumentando a instabilidade, pois existe um momento maior que desequilibra o avião durante as manobras. A tendência de curvar, por exemplo, é sempre aumentada pelo efeito da fuselagem.

→ Aeronave estaticamente estável e dinamicamente estável: acft após ter sido perturbada volta rapidamente ao movimento inicial.

→ Aeronave estaticamente estável e dinamicamente indiferente: acft após ter sido perturbada tende a voltar ao seu movimento inicial após algumas oscilações que podem ser grandes ou pequenas.

→ Aeronave estaticamente estável e dinamicamente instável: acft após ter sido perturbada tende a voltar ao seu movimento inicial após muitas oscilações de grande magnitude. Demora mais para retornar o movimento inicial.

