



VOO EM LINHA RETA HORIZONTAL

Até agora os capítulos abordaram conceitos iniciais de formação de forças aerodinâmicas - as quais possibilitam a aeronave se deslocar e se manter no ar, além de conceitos básicos para o entendimento da aerodinâmica. Os capítulos seguintes abordarão a performance da aeronave em cada tipo de voo e a performance desta aeronave durante diferentes manobras. Por isso, é muito importante que os conceitos anteriores tenham sido bem consolidados para que os próximos sejam compreendidos em sua totalidade.

CONCEITOS DO VOO HORIZONTAL EM VELOCIDADE CONSTANTE

Neste tipo de voo existe equilíbrio. O equilíbrio dinâmico, que significa dizer que não existe aceleração - o movimento possui velocidade constante e ainda o equilíbrio entre as forças básicas que fazem a aeronave se manter em voo - a sustentação é igual ao peso e a tração é igual ao arrasto, conforme exemplifica a imagem abaixo:



RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS

Quando aumenta-se o ângulo de ataque da aeronave (até um determinado limite), modifica-se o Cl (coeficiente de sustentação) para mais e por isso a sustentação aumenta. Aumentando-se a velocidade da aeronave, a sustentação também aumenta. Aumentando-se o ângulo de ataque, entretanto, sem adicionar potência, a velocidade diminui.

Fases do voo em que se deseje adquirir maior velocidade deve-se diminuir o ângulo de ataque reduzindo assim a quantidade de arrasto e possibilitando o aumento da velocidade e fases do voo em que se deseje voar com menor velocidade, deve-se aumentar o ângulo de ataque.

Para se manter o voo em linha reta horizontal com menor velocidade, deve-se retirar potência e cabrar evitando assim que a aeronave desça e para se aumentar a velocidade deve-se adicionar potência e picar - para evitar que com o acréscimo de potência a aeronave suba.

MENOR VELOCIDADE POSSÍVEL EM VOO EM LINHA RETA HORIZONTAL

Como visto anteriormente, conforme se reduz a potência e se cabra para não descer, a velocidade diminui. A menor velocidade que pode ser obtida é associada ao maior ângulo que se pode voar sem haver perda de sustentação abrupta (estol). Esta velocidade é denominada Velocidade de Estol, embora não se estole - ela é a velocidade imediatamente antes do estol ou seja, se o ângulo for aumentado ou a velocidade diminuída a aeronave entrará no estol. Voando-se na velocidade de estol voa-se, portanto, com ângulo máximo (ângulo de ataque crítico), Cl máximo, sustentação máxima, velocidade mínima e na iminência do estol.

PODE-SE VOAR NA SITUAÇÃO DE ESTOL?

Se a perda de sustentação for compensada com aumento de velocidade sim, mas para isso é preciso potência, pois depois de ultrapassar o ângulo de ataque crítico para pequenos aumentos do ângulo de ataque, serão necessários aumentos muito grandes de potência, devido ao grande arrasto gerado nestes ângulos. O avião estolará em um ângulo superior apenas, mas o estol continuará existindo. Apenas aeronave com muita sobra de potência consegue voar nesta condição. Vale lembrar que o consumo de combustível nesta situação é muito elevado devido à alta tração desempenhada pelo motor e a grande quantidade de arrasto que existe com o ângulo de ataque elevado.

INDICADOR DE ÂNGULO DE ATAQUE - VELOCÍMETRO

Existe externamente na aeronave um medidor de ângulo de ataque, mas internamente na aeronave não existe nenhuma indicação deste ângulo. Não é necessário um indicador de ângulo de ataque, uma vez que existe velocímetro. Toda vez que o ângulo de ataque aumenta a velocidade indicada diminui e toda vez que o ângulo de ataque diminui a velocidade aumenta. Logo, como existe esta relação não é necessário saber o ângulo de ataque da aeronave se se sabe a velocidade com a qual ela se desloca em um voo em linha reta horizontal.

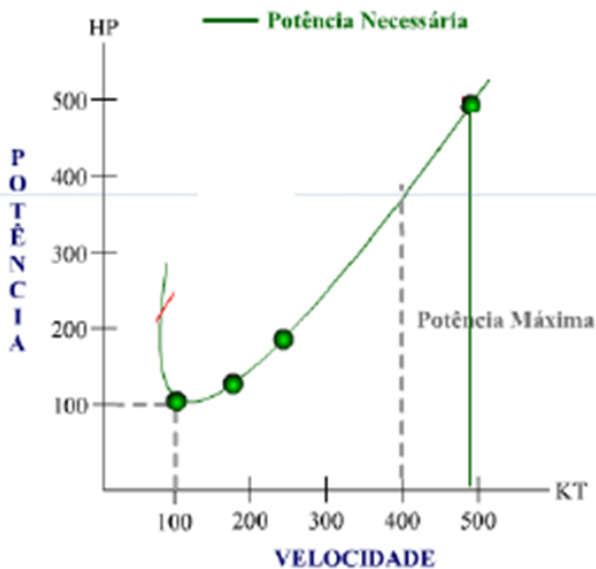


POTÊNCIA NECESSÁRIA

É a potência que é necessária ser aplicada na aeronave em voo em linha reta horizontal para contrapor uma determinada quantidade de arrasto para se obter a velocidade desejada e mantê-la. Se observarmos a fórmula do arrasto, veremos que o arrasto pode ser gerado basicamente por ângulo de ataque ou velocidade.

Como regra geral portanto, para altas velocidades a potência necessária será alta e para baixas velocidades a potência necessária será baixa, exceto para uma situação na qual o ângulo de ataque da aeronave é muito alto e mesmo que a velocidade associada seja baixa, a potência necessária será alta devido a quantidade de arrasto gerada pelo ângulo de ataque elevado.

$$D = C_d \frac{\rho}{2} S V^2$$



POTÊNCIA DISPONÍVEL

É a potência máxima que o grupo moto-propulsor consegue fornecer ao avião. Em baixas velocidades a potência disponível é pequena porque a hélice desperdiça quase toda a energia produzindo vento; em altas velocidades a potência disponível é maior. Acima de uma determinada velocidade a potência disponível começa a diminuir uma vez que quando as pontas da pá atingem a velocidade do som a hélice perde a sincronia de movimento.

