

PESO E BALANCEAMENTO DE AERONAVES

Falar em peso e balanceamento de aeronaves é referir-se diretamente a limites estruturais da aeronave, eficiência quanto à manobrabilidade, razão de subida, velocidade e consumo de combustível. Sua principal finalidade é a segurança do vôo e não menos importante seu desempenho.

O processo é exigido pelos regulamentos aeronáuticos e consiste na aferição e comprovação, através de cálculos matemáticos, dos limites apresentados nas especificações da aeronave, na data de sua homologação e em casos de alterações de grande porte, sendo estas a título de configuração, manutenção ou reparo da célula (Ex.: Substituição de partes afetadas em uma colisão, re-pintura), adição ou remoção de instrumentos e equipamentos (Ex.: Troca do trem de pouso por flutuadores ou esquis, tanques extras de combustível, barras de pulverização, Hopper, pára-quedas balístico, compartimento de carga extra), ou seja, condições previstas no projeto.

Modificações estruturais, substituição de materiais e processos construtivos efetuados sem o conhecimento e autorização do projetista responsável, além de ferir o direito de autoria, descaracterizam totalmente o projeto inviabilizando-o quanto a originalidade, confiabilidade e segurança. Portanto não estão inclusos no escopo desta matéria.

O princípio do peso e balanceamento de aeronaves é simples e baseia-se na “Teoria da Alavanca, onde uma barra sólida encontra-se em equilíbrio ou balanceada quando, em repouso sobre seu fulcro (apoio), permanece em posição nivelada”. Seus efeitos afetam principalmente o movimento de arfagem da aeronave, ou seja, rotação em torno do eixo transversal que passa pelo centro de gravidade (movimento de picar ou cabrar).

A primeira pesagem da aeronave é feita com ela vazia, porém com todos os equipamentos e acessórios instalados, conforme recomendações do fabricante a fim de se obter o “peso vazio”. A diferença entre este e o “peso total bruto” determinarão a “carga útil” que representará o peso de combustível, tripulação e bagagem. Com esses dados agora conhecidos segue-se o balanceamento da aeronave. Lembre-se do "princípio da alavanca".

A aeronave deverá estar equilibrada e dentro do limite de peso para operar. O ponto de equilíbrio é dado pelo centro de gravidade. Como a “carga útil” (Piloto, passageiro, bagagem e combustível) é variável o centro de gravidade também sofrerá alterações no seu posicionamento (passeio do C.G.), porém essa variação é limitada pelo projeto sendo determinada em porcentagem da CMA (Corda Média Aerodinâmica). Isso quer dizer que o

centro de gravidade poderá variar mais a frente ou mais atrás dentro de certo limite sem prejuízo do balanceamento correto da aeronave. Para melhor compreensão algumas definições são necessárias.

- Ponto de Referência (DATUM): Linha perpendicular imaginária à linha de nivelamento da aeronave e estabelecida pelo projeto. Ex.: No STOL CH 701 localiza-se na parte frontal do “slat” na posição da primeira nervura da asa, da raiz para a ponta;

- Braço: é a distância linear horizontal entre um ponto a ser aferido e o ponto de referência (DATUM). O sinal positivo indica uma posição atrás do ponto de referência e o sinal negativo a frente deste;

- Momento: é o resultado da multiplicação de um peso pelo seu braço;

- CMA: Corda Média Aerodinâmica é a linha imaginária traçada paralela ao perfil do aerofólio compreendido entre o bordo de ataque e bordo de fuga (asa);

As aeronaves têm tendência em ganhar peso devido ao acúmulo de sujeira, graxa, etc., em áreas que não são facilmente acessíveis para lavagem e limpeza. O peso ganho em determinado período de tempo se deve a condições atmosféricas e aeroportos em que operam. Por isso é que se recomenda fazer a pesagem periódica. Embora esta pesagem não seja obrigatória o carregamento da aeronave deve sempre ocorrer de modo que seus limites máximos de peso e C.G. não sejam ultrapassados durante sua operação.

A título de exemplo, utilize o “[Simulador de Peso e Balanceamento](#)” para conhecer a aplicação dos princípios na prática. Os dados contidos nesse “Simulador” são meramente exemplificativos e deverão ser aferidos na própria aeronave juntamente com as especificações do projeto.

O “Peso e Balanceamento” para fins de homologação da aeronave deverão ser feitos conforme as exigências do regulamento aeronáutico e por pessoa competente.

Lauri Gomes Filho

lauri.gomes@hotmail.com

07/2010