

ANÁLISE DO DESEMPENHO AERODINÂMICO DE ASAS EM FLUXO ESTACIONÁRIO UTILIZANDO O MÉTODO DE PAINÉIS

Resumo. Neste trabalho, investigamos o comportamento aerodinâmico de aeronaves utilizando o Método de Painéis para calcular a sustentação gerada por diferentes configurações de asas. O objetivo é validar e comparar os resultados dessa abordagem numérica com dados de aeronaves reais, em termos dos coeficientes de sustentação, e realizar um estudo sobre as propriedades aerodinâmicas de asas com diferentes configurações. O Método de Painéis é uma técnica numérica utilizada para calcular o escoamento potencial (inviscível, incompressível e irrotacional) ao redor de corpos aerodinâmicos. A equação fundamental resolvida por este método é a equação de Laplace para o potencial de velocidade. A superfície do corpo é aproximada por um conjunto de painéis, sobre os quais são distribuídas singularidades, como fontes, dipolos ou vórtices. A intensidade de cada singularidade é determinada impondo-se a condição de contorno de fluxo normal zero na superfície do corpo. Uma vez conhecida a distribuição de singularidades, o campo de velocidade e a pressão podem ser calculados. A sustentação gerada é então obtida através do Teorema de Kutta-Joukowski, que relaciona a circulação ao redor do perfil aerodinâmico à sustentação. O Vortex Lattice Method (VLM) é uma versão simplificada do Método de Painéis, especialmente adequada para analisar asas finas e com alta razão de aspecto em fluxo subsônico. Em vez de discretizar toda a superfície da asa, o VLM usa uma malha que representa a superfície média do corpo, e os elementos de singularidade são posicionados ao longo da linha do quarto de corda dos painéis, simplificando o cálculo. Enquanto o Método de Painéis oferece maior precisão para geometrias complexas, o VLM é amplamente utilizado para modelar superfícies sustentadoras em escoamentos incompressíveis, proporcionando bons resultados para análises preliminares, reduzindo o custo computacional em comparação com técnicas de CFD. No estudo, esses métodos foram aplicados a uma aeronave de referência, considerando suas dimensões e condições de voo e em diferentes configurações de asa em regime estacionário.

Palavras chave: Método de Painéis. Análise de Asas. Aerodinâmica. Fluxo estacionário. Vortex Lattice Method (VLM).