

Engenharia Mecânica

Aplicações de um túnel de vento subsônico

Giann Pedro Dias Martins Alem - 8o módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, iniciação científica voluntária

Mauricio Francisco Caliri Junior - Orientador DEG/EENG/UFLA - Orientador(a)

Resumo

Ainda hoje, uma grande parte da engenharia aerodinâmica depende direta ou indiretamente de túneis de vento. Esses túneis são usados para estudos aerodinâmicos e aeroelásticos de modo geral por possibilitarem o controle da qualidade do fluxo de ar envolvido no experimento, o que aumenta a precisão dos resultados. Numa época dominada por computadores, os túneis de vento ainda são necessários para possibilitar a confirmação e previsão de fenômenos físicos não detectados ou modelados computacionalmente. De modo geral, um túnel de vento possui uma seção de teste, uma seção de estabilização do fluxo, uma seção de contração e um ventilador. Se o túnel é de circuito fechado, então "cantos" devem ser adicionados ao projeto para se obter um circuito fechado. Esse trabalho traz o resultado do projeto mecânico e da construção de um túnel de vento em circuito fechado, cujo volume molhado foi previamente calculado. Esses cálculos buscaram uma seção de teste com velocidade máxima de 60m/s com seção transversal de 20cmx20cm. Após esse dimensionamento, o projeto mecânico (a estrutura) foi realizado usando um software de desenho assistido por computador (CAD). Esse projeto buscou soluções para suporte, união e construção de cada seção do túnel. Com base nos cálculos preliminares, um ventilador centrífugo com vazão de 2,5m³/s, contra pressão de 110mCA e um motor de 7,5CV foi adquirido com acessórios. Além do ventilador, o projeto possui um difusor para fechar o circuito, três cantos com 6 aletas direcionadoras de fluxo cada, uma seção de estabilização feita com tubos de PVC de ½" com 10cm de comprimento, uma seção de contração com fator de redução de 6,15 e uma seção de teste tem 1,5m de comprimento. O túnel ocupa uma área aproximada de 4,5x1,5m². Todo o túnel foi fabricado com chapas de aço carbono n°20 (~1mm de espessura) e a seção de teste foi fabricada em chapas de policarbonato com espessura de 8mm. As seções foram unidas com flanges feitas com cantoneiras 3/4"x1/8" e os suportes com metalon de aço 20mmx20mm chapa n°18 (~1,2 mm de espessura). Testes preliminares com tubo de Pitot indicam uma velocidade máxima de 44m/s na seção de teste. Contudo, mais testes precisam ser realizados para verificar e/ou adequar o projeto do circuito molhado ao projeto mecânico executado. Ademais, o ventilador centrífugo foi adquirido de terceiros e, é possível, que alguma especificação esteja fora do previsto. Os autores agradecem a FAPEMIG pelo apoio (APQ 02273-17).

Palavras-Chave: Túnel de vento, Projeto mecânico, Aerodinâmica.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: https://youtu.be/G7V_yq8imkQ