

Diseño de un Túnel de Viento para Pruebas de Prototipos Aerodinámicos

Propuesta de Investigación

Anderson Jair Bautista Delgado
Programa de Ingeniería Mecatrónica

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

abautista7@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Los túneles de viento permiten modelar situaciones reales a escala mucho menor, razón por la cual resultan tan prácticos, sin embargo para que esto sea posible es necesario que el túnel y el modelo a usar (que representa el sistema real a escala mayor) satisfagan ciertas condiciones de semejanza con la situación real que se desea estudiar, con ello cobran vital importancia cantidades fundamentales de la mecánica de fluidos como el número de Reynolds y el factor de Darcy (cantidades adimensionales) las cuales deben ser iguales en las condiciones de prueba y reales. La primera etapa para la utilización de un túnel de viento es la caracterización del mismo. Esta consiste en el conocimiento de los perfiles de velocidad, las caídas de presión, y el estudio de las turbulencias presentes en el interior de la sección de prueba.

ABSTRACT

Wind tunnels allow to model real situations much smaller scale, why are so practical, however for this to be possible it is necessary that the tunnel and the model used (representing the real system on a larger scale) satisfy certain conditions of similarity to the actual situation to be studied, thus loom large quantities of fundamental fluid mechanics as the Reynolds number and Darcy factor (dimensionless quantities) which should be equal in the test conditions and real. The first step in the utilization of a wind tunnel is the characterization. This is the knowledge of the velocity profiles, pressure drops, and the study of turbulence present in the interior of the test section.

Área de Conocimiento

Ingeniería mecatrónica, mecánica de fluidos, termodinámica

Palabras Claves

Túnel de viento, parametrización

INTRODUCCIÓN

Diversos fenómenos relacionados con la mecánica de fluidos y en especial con la aerodinámica pueden ser estudiados mediante la utilización de un túnel de viento.

El propósito del estudio es el de caracterizar mediante la toma de distintos perfiles de velocidad, el flujo dentro de un túnel de viento. Mediante el uso de un anemómetro se miden velocidades y presiones en diferentes puntos de los sectores del túnel como el cono de aceleración, cámara de ensayo y difusor, y se hace el estudio sobre la tendencia funcional del perfil de velocidades encontrado y las caídas de presión.

Objetivos

Construir un túnel de viento con las ecuaciones requeridas para el estudio de un flujo de aire

Demostrar por medio de ecuaciones, e instrumentos de medición el efecto Venturi

Obtener un túnel de viento en el cual la cámara de ensayo tenga un flujo lineal no turbulento

Diseñar una boquilla para la expulsión del humo que sirve en la observación del viento cuando pasa a través de un objeto o pieza

Demostrar con ecuaciones, herramientas de simulación e instrumentos de medición el enfriamiento por flujo convectivo

Resultados esperados

- Estudiar fenómenos físicos a través de herramientas CAD y simulación.

- Diseñar el túnel tenga un flujo lineal en su cámara de ensayos, y no un flujo turbulento.

- Poder demostrar el efecto Venturi por medio de ecuaciones y herramientas de medición.

- Construir o diseñar un método para la colocación de la cámara de humo

28

Referente teorico

Diseñar un prototipo a escala de un túnel en el cual el viento sea constante para analizar como es el comportamiento del flujo aéreo en los diferentes modelos a prueba. Los componentes serian:

Ventilador Axial

Produce la corriente de aire del circuito en el que se desarrolla la circulación de aire.

Cámara de ensayos

En la que se sitúa el modelo experimental a probar. El tamaño de la cámara de ensayo es una de las características más importante de un túnel, ya que una de grandes dimensiones permite probar

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

modelos sin gran reducción de escala con respecto al original, lo que permite mantener el índice de semejanza del número de Reynolds.

Cono de contracción

Tiene la función de aumentar la velocidad del flujo. Los túneles aerodinámicos se pueden construir de diferentes materiales como por ejemplo: de chapas de acero, aluminio, fibrocemento, tejido metálico con mampostería, plástico reforzado etc. Sin embargo la construcción mixta de madera y acero se impuso finalmente, pues el mismo es fácil de trabajar y mantener

Estabilizadores de corriente tras el ventilador

Con el fin de que quede anulada la rotación comunicada por el ventilador.

Ventanillas anti-pompaje (Panal de abeja)

Ventanillas o rejillas que permiten el equilibrio de las presiones y evitan las oscilaciones críticas de las mismas.

Difusor

Con el objetivo de reducir la velocidad expandiendo el fluido y recuperando la presión estática, el difusor está dividido en dos partes por el ventilador. Los difusores son muy sensibles a errores de diseño, pueden crear separación de la capa límite de manera intermitente o estable que es difícil de detectar y pueden crear vibraciones en el túnel, oscilación en el ventilador y variación en la velocidad de la sección de prueba. Hay que tener en cuenta que el aire que llega al difusor no es laminar, el aire que sale de la sección de prueba no es uniforme lo que hace cada vez más difícil el trabajo del difusor.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

| | |
|------------------------|---|
| Nombre del Semillero | Semillero de Investigación en Modelado y Simulación |
| Tutor del Proyecto | Diseño de un Túnel de Viento para Pruebas de Prototipos Aerodinámicos |
| Grupo de Investigación | Control y Mecatronica |
| Línea de Investigación | Modelado y Simulacion |
| Fecha de Presentación | 12/09/2014 |

REFERENCIAS

<http://www.uco.es/~p32sebej/Energ%C3%A9tica/Convecci%C3%B3n.pdf>

<http://bdigital.eafit.edu.co/PROYECTO/P620.0042CDA174/introduccion.pdf>

http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/feria/publicaciones/Feria5/25/CF_RJC_Tunelvientoaerog.pdf

Flujo de fluidos, intercambio de calor, edi 2004. Editorial reverí. Pag 386