

MODELADO DE UN TUBO VORTEX PARA REFRIGERACION EN EL PROCESO DE TORNEADO

Nombres y apellidos

ANDRES FELIPE ROSALES ROSALES
JONATHAN DAVID VALETH JIMENEZ
JOSE DAVID VASQUEZ VARGAS
JORGE IVAN PEÑA AHUMADA
ANDRES DAVID CHARRIS PERTUZ
JULIO CESAR TORRES RODRIGUEZ

Código estudiantil:

202012823538
202012823528
202013123697
201912812811
202012821716
202012825673

Trabajo de Investigación del Programa de **Ingeniería Mecánica.**

Tutor(es):

JUAN CARLOS CARRASCO GARCIA

RESUMEN

En el informe se plantea la creación de un tubo vortex como una posible solución para el enfriamiento en mecanizado. Un tubo vortex utiliza la tecnología de enfriamiento mediante el principio de la energía de flujo giratorio para generar un flujo de aire frío de alta velocidad.[1] Este flujo de aire puede ser dirigido directamente hacia la zona de mecanizado, enfriando eficientemente la herramienta y el material a medida que se lleva a cabo el proceso. Los procesos de mecanizado generan altas temperaturas debido a la fricción y la eliminación del material, lo que puede afectar tanto la calidad de las piezas como la vida útil de las herramientas utilizadas. Con el tubo vortex lo que buscamos es cambiar los medios de enfriamiento tradicionales como el enfriamiento por agua o el uso de sistemas de refrigeración externos, los cuales suelen ser costosos, voluminosos y requieren una gran cantidad de energía.[2] Además, de que estos métodos no son tan efectivos para enfriar herramientas y material en áreas de difícil acceso.[3] Este informe destaca la importancia de encontrar soluciones efectivas de enfriamiento de procesos donde se sugiere que los tubos de vórtice pueden ser una solución prometedora.

Palabras clave: Tubo vortex, Mecanizado, Refrigeración, Altas temperaturas, Enfriamiento.

ABSTRACT

The report proposes the creation of a vortex tube as a possible solution for cooling in machining. A vortex tube uses cooling technology using the principle of rotating flow energy to generate a high-velocity flow of cold air [1]. This airflow can be directed directly into the machining area, efficiently cooling the tool and material as the process takes place. Machining processes generate high temperatures due to friction and material removal, which can affect both the quality of the parts and the life of the tools used. With the vortex tube what we are looking for is to change traditional cooling means such as water cooling or the use of external cooling systems, which are usually expensive, bulky and require a large amount of energy[2]. Additionally, these methods are not as effective for cooling tools and material in hard-to-reach areas.[3] This report highlights the importance of finding effective process cooling solutions where it is suggested that vortex tubes may be a promising solution.

Keywords: Tube vortex, Machining, Cooling, High temperatures, Cooling.

REFERENCIAS

- [1] Global Automation, "Proyectos Global Automation". Accedido el 8 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible: <https://globalautomation.com.co/index/proyectos/>
- [2] Ayrful, "Aplicación por Tubo de Vórtice Ayrful" . Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.ayrful.com.ar/como-aplicar-mejor-la-refrigeracion-por-tubo-de-vortice/>
- [3] Sidekick."Characteristics of an Ideal Refrigerant for Machining Processes - Course Sidekick". Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.coursesidekick.com/arts-humanities/4012274>
- [4] J. Patiño Pérez, R. Llopis Doménech, D. Sánchez García-Vacas, E. Torrella Alcaraz, y R. Cabello López, "Incidencia de los parámetros de entrada en el funcionamiento de un tubo vortex: análisis experimental", en *VIII Congreso Nacional de Ingeniería Termodinámica. [Recurso electrónico]: libro de actas, 2013, ISBN 978-84-92681-62-4, págs. 683-690*, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional, 2013, pp. 683-690. Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6992599>
- [5] Global Automation, "Tubo Vortex Para Enfriamiento - Global Automation". Accedido: 10 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://globalautomation.com.co/tubo-vortex-para-enfriamiento/>
- [6] Mecanizados Inter 2000 SLU, "La Lubricacion en Procesos de Mecanizado", Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.inter2000mecanizados.com/post/la-lubricacion-en-procesos-de-mecanizado>

[7] R. P. Medina Sarmiento, "Diseño de banco de prueba de tubo vortex para laboratorio de la ESPOL", bachelorThesis, Espol, 2016. Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/35009>

[8] M. Selek, S. Tasdemir, K. Dincer, S. Baskaya, "Experimental examination of the cooling performance of Ranque-Hilsch vortex tube on the cutting tool nose point of the turret lathe through infrared thermography method", *Int. J. Refrig.*, vol. 34, n.º 3, pp. 807-815, may 2011, doi: 10.1016/j.ijrefrig.2010.11.008.

[9] S. Swain, S. K. Patra, M. K. Roul, L. K. Sahoo, "A short review on cooling process using compressed cold air by vortex tube in machining", *Mater. Today Proc.*, vol. 64, pp. 382-389, ene. 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2022.04.722.

[10] Universidad del Norte, "Vortex Una patente tecnológica que busca innovar el contexto industrial del gas natural - Intellecta: periodismo Científico de la Universidad del Norte - Uninorte". Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.uninorte.edu.co/web/intellecta/vortex-una-patente-tecnologica-que-busca-innovar-el-contexto-industrial-del-gas-natural>

[11] P.S. Ye, "Green Manufacturing Effect of Vortex Tube on Machinability of Mild Steel". Accedido: 10 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/6550/1/CD7720.pdf>

[12] J.Penillas, P.Suarez, "Estudio Sobre La Influencia De La Relación De Diámetros En La Eficiencia De Un Tubo Vortex". Accedido: 10 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://amcaonline.org.ar/caim-caife/index.php/caim-caife2023/caim-caife2023/paper/viewFile/114/203>

[13] EXAIR Corporacion,"EXAIR». Accedido: 10 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://spanish.exair.com/>

- [14] L. A. Pérez Pérez, "Uncompensated Centrifugal Flow about Accelerated Cosmic Expansion", *World J. Mech.*, vol. 11, n.º 04, pp. 83-93, 2021, doi: 10.4236/wjm.2021.114007.
- [15] Global Automation, "Tubo Vortex Para Enfriamiento - Global Automation". Accedido: 10 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://globalautomation.com.co/tubo-vortex-para-enfriamiento/>
- [16] Khan Academy, "¿Qué es la tasa de flujo volumétrico? (artículo) | Khan Academy". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/physics/fluids/fluid-dynamics/a/what-is-volume-flow-rate>
- [17] K. Encinas, F. Ortiz, "Vortex, Linde and Claude | PDF | Ingeniería de Edificación | Mecánica". Accedido: 27 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/458501652/VORTEX-LINDE-AND-CLAUDE>
- [18] Ayrfull, "AYRFUL-Tubos-Vortex.cdr". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.ayrful.com.ar/wp-content/uploads/2021/09/AYRFUL-Tubos-Vortex.pdf>
- [19] Duplostock, "Tubos Vortex, convierte tu aire comprimido en refrigeración". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://duplostock.com/tubos-vortex-aire-comprimido-refrigeracion/>
- [20] Y. Xue, M. Arjomandi, R. Kelso, "The working principle of a vortex tube - ScienceDirect". Accedido: 11 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140700713001059>
- [21] Refrigeracion Airt, "1b4192618ff8557d03763359454ebfd7.pdf". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.componentesdelaire.com/P%E0gina%20%20VORTEX%20AIRTX.pdf>

[22] FS-Curtis, "La importancia esencial de la eficiencia del aire comprimido - FS-Curtis". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://us.fscurtis.com/es/the-essential-importance-of-compressed-air-efficiency/>

[23] TEL, "Boya Trampa de Vaport TEL". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www3.tlv.com/global/pdf/tla/l-ef20c-hp.pdf>.

[24] S&P, "Fórmula para calcular el caudal (con y sin normativa) | S&P", S&P Sistemas de Ventilación. Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/formula-caudal/>

[25] Interempresas, "El efecto de la temperatura en el torneado", Interempresas. Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/262184-El-efecto-de-la-temperatura-en-el-torneado.html>

[26] Sandvik Coromant, "Cómo lograr una buena calidad del componente en torneado", Sandvik Coromant. Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.sandvik.coromant.com/es-es/knowledge/general-turning/how-to-achieve-good-component-quality-in-turning>

[27] Areamecánica, "Ejemplo Velocidad de corte.pdf". Accedido: 5 de junio de 2024. [En línea]. Disponible: <https://areamecanica.azc.uam.mx/Lab%20Procesos%20de%20Manuf%20II/Archivos/Ejemplo%20Velocidad%20de%20corte.pdf>

