

Herramienta de sujeción de los Locking Strip para la rueda de turbina motor J 85

Holding tool for locking strip for wheel turbine engine J-85

Fecha de recepción: Noviembre 21 de 2008
Fecha de aprobación: Marzo 23 de 2009

BR. MORALES AMAYA JHON HEIDISSON*
DS. TARAZONA SALCEDO ANGEL ENRIQUE**

Resumen

Este proyecto se fundamenta en el diseño y construcción de una herramienta que sujeta la rueda de turbina N1 junto con los locking strip para la colocación y balanceo de los alabes la cual permitirá desarrollar el proceso técnico adecuadamente sin ningún problema, evitando el desgaste de la pieza por la utilización de una herramienta no adecuada para esta operación, y lo mas importante que seria una herramienta que brinda las garantías técnicas y de calidad exigidas en la aviación por los manuales de mantenimiento; además de esto brinda la tranquilidad a los técnicos del taller de utilizar una herramienta confiable, cómoda, y apropiada y diseñada para dicho proceso de mantenimiento.

Palabras claves: Motor, aeronave, turbina, alabe, balanceo, diseño, vibración, herramienta, mantenimiento.

Abstract

This project is based in the design and construction of a tool. That it holds the wheel of turbine n1 together with the locking strip for the placement and swinging of you praise them which will allow to develop the technical process appropriately without any problem, avoiding the waste of the piece for the use of a non appropriate tool for this operation, and him but important that serious a tool that offers the technical guarantees and of quality demanded in the aviation by the maintenance manuals; besides this it offers the tranquility to the technicians of the shop of using a reliable, comfortable, and appropriate tool and designed for this maintenance process.

Key words : Engine, aircraft, turbine, blade, balance, design, vibration, tool, maintenance.

* Tecnología de Mantenimiento Aeronáutico. Escuela de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz. E-mail: Investigación.academico@gmail.com.

** Tecnología de Mantenimiento Aeronáutico. Escuela de Suboficiales CT. Andrés M. Díaz. E-mail: Investigación.academico@gmail.com



Foto 1. Avión Fuerza Aérea Colombiana

Introducción

En el taller de balanceo situado en el COMANDO AÉREO DE MANTENIMIENTO CAMAN “JUSTINO MARIÑO CUESTO” de la FUERZA AÉREA COLOMBIANA se realiza el mantenimiento y balanceo de las ruedas de turbina y compresor de los motores J85 perteneciente A-37 dragón fly, los cuales operan en la base de Malambo Atlántico y son de gran utilidad e importancia para la seguridad de nuestro país.

En estos momentos se carece de una herramienta para el balanceo de la rueda de turbina N1 que cumpla con las especificaciones técnicas descritas por el manual T.O 2J-J85-113-6 procedimientos técnicos overhaul compresores y ruedas de turbina, como consecuencia nuestros técnicos se ven en la necesidad de utilizar otras herramientas inadecuadas y no diseñadas para este proceso de mantenimiento.

Descripción del problema

En la base aérea del CACOM 3 se encuentran las aeronaves A-37 Dragón Fly las cuales cumplen una importante misión de seguridad en la parte norte de nuestro país, por eso es de gran importancia que la disponibilidad de estas aeronaves estén siempre al 100% y para esto es necesario tener una gran disponibilidad de equipos y herramientas para el mantenimiento de este equipo y de sus componentes como el motor el cual se realiza en algunas fases en el Comando Aéreo de Mantenimiento CAMAN.

Parte de este mantenimiento del motor J85 se realiza en el taller de Balanceo de la unidad de CAMAN, en el cual se realiza un proceso de balanceo de las ruedas de turbina.



Foto 2. Vista transversal del motor J85

Al instruirnos sobre como es realizado este proceso de balanceo de las ruedas de turbina del motor J 85. En el taller de balanceo de la unidad de CAMAN, de esta manera se pudo establecer que en este proceso no se aplica la norma técnica según el manual, el cual nos dice que los locking strip se deben instalar en sentido opuesto de las manecillas del reloj, y que además de que la herramienta utilizada no cumple con unas medidas correspondientes a la rueda a balancear ni tuvo algún estudio técnico, de materiales, o de diseño, y la cual todavía es utilizada por los técnicos de este taller.

Justificación

El diseño y elaboración de esta herramienta, tiene una gran importancia para el proceso de balanceo en la unidad de CAMAN. Ya que además de ser necesaria para su uso en el taller de balanceo nos permite obtener un mejor rendimiento de tiempo, calidad, profesionalismo, técnica, optimización de un proceso de mantenimiento y vida útil de la pieza a la cual se le aplica este proceso.

Para darle una solución a este problema encontrado en este proceso de mantenimiento. Nos dimos en la tarea de diseñar y construir una herramienta que la cual contribuye con la optimización de este proceso garantizando de esta manera la aplicación de la norma descrita en el manual T.O 2J-J85-113-6 “PROCEDIMIENTOS TECNICOS OVERHAUL COMPRESORES Y RUEDAS DE TUBINA”, J85; realizando este proceso con calidad al desarrollarse de forma eficiente, y brindando una mejor comodidad para el técnico que realiza este proceso y evitando el mal uso de herramientas que no corresponden a la aplicación de dicho proceso, así contribuimos con el desarrollo tecnológico y mejoramiento de procesos para estar en constante innovación y búsqueda de mejores alternativas que vayan acorde con los requerimientos establecidos por la aviación.

Objetivos

Objetivo general

Optimizar los procesos de mantenimiento de la rueda de turbina del motor J85 mediante el diseño, construcción e implementación de una herramienta de sujeción de los locking strip, como una solución innovadora para el mantenimiento. Y sirva como complemento y solución a problemas presentados en el proceso de mantenimiento y balanceo de la rueda de turbina del motor J85, de esta manera agilizando este proceso y haciéndolo de una manera más técnica y tener mejor alistamiento de los motores para la operación de las aeronaves que sirven como medio cumplir la misión de la FUERZA AÉREA COLOMBIANA.

Objetivos específicos

- Seleccionar los materiales apropiados para que cumplan con los requerimientos técnicos para la elaboración de la herramienta.
- Elaborar el diseño y cálculos para la herramienta, teniendo en cuenta su funcionalidad y factores externos a los cuales va a ser sometida la herramienta.

- Elaborar la herramienta con un debido control de calidad en el proceso de fabricación.
- Realizar la práctica y pruebas necesarias con la herramienta para verificar que no presente ninguna novedad en su presentación y uso.
- Hacer los diferentes ajustes y último control de calidad para que nuestra herramienta se vea satisfactoriamente aprobada.
- Elaborar un manual de operación de la herramienta.

Estudio metodológico

La investigación realizada en el presente proyecto es tipo aplicado, ya que confronta el aprendizaje teórico que se adquirió en la Escuela De Suboficiales CT. Andrés María Díaz Díaz y la unidad CAMAN, con la realidad de los problemas y necesidades que se presentan en el taller de balanceo de la unidad de CAMAN que realizan el balanceo de las etapas de los compresores y turbina del motor j85, buscando el progreso Teórico practico e innovando mediante el diseño y fabricación de herramientas que agilicen, optimicen y tecnifiquen los procesos de mantenimiento con seguridad, eficacia y eficiencia.

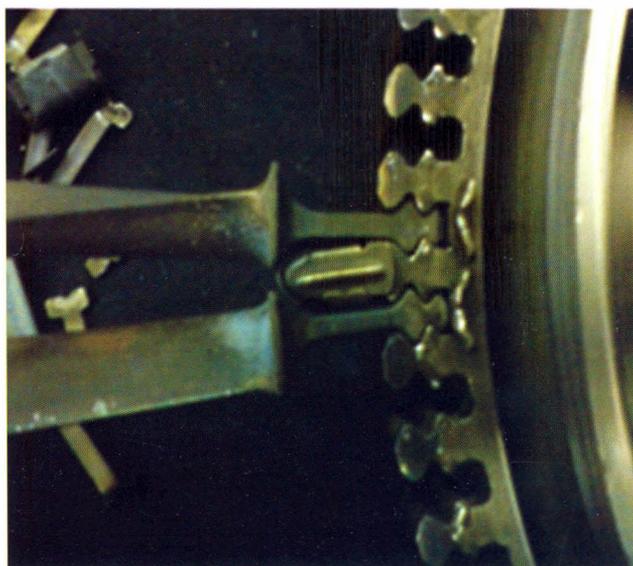


Foto 3. Rueda de turbina

Para dar inicio a este proyecto se aplicó el método de observación guiado por el jefe y operarios del taller balanceo de la unidad CAMAN y posteriormente la aplicación de los conocimientos teórico prácticos adquiridos en este campo; haciendo uso del método científico que permitió el diseño de la herramienta, y posteriormente la fabricación de la herramienta someténdola a calibraciones y pruebas de funcionamiento, que afianzaron la aplicabilidad de la herramienta dentro de los procesos de balanceo de la rueda de turbina del motor j85.

Recolección de la información

Se obtuvieron de diferentes medios o fuentes de información, dentro de las cuales tenemos las fuentes primarias, que fueron obtenidas de el jefe de taller de balanceo de CAMAN y sus operarios quienes día a día realizan tareas de balanceo que por su gran experiencia en este campo nos permite afianzarnos en un método para la realización de este proceso de manera más ágil y eficiente por ellos establecimos la necesidad de diseño y fabricación de una herramienta que agilizará este proceso con las normas y métodos establecidos por el manual de mantenimiento

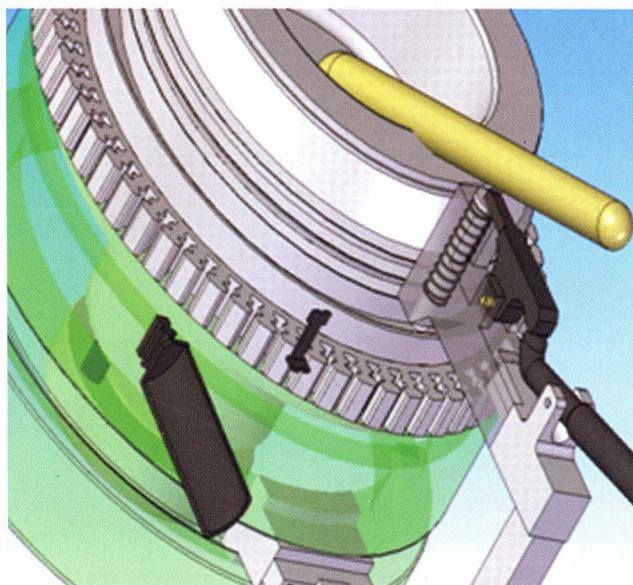


Foto 4. Vista de la herramienta en el proceso de arme de la rueda de turbina

y el manual de procedimientos técnicos para el overhaul de compresores y ruedas de turbina.

Análisis de la información

Se realizó un estudio exploratorio o de campo utilizando la técnica de la entrevista, la cual permito visualizar el problema actual, la viabilidad del proyecto, y su posterior aplicación a los procesos de balanceo antes mencionados en el taller de balanceo de la unidad de CAMAN.



Foto 5. Vista explosionada de la herramienta. Sistema CAD.

Conclusiones

Basados en la herramienta que se utiliza en el balanceo de la primera rueda de turbina que se había construido por el jefe de taller de balanceo, y las deficiencias que aún se presentan en dicho proceso de balanceo de las ruedas de turbina del motor j85, realizados en el taller de balanceo de la unidad de CAMAN, tomamos la decisión de enfocar nuestro proyecto hacia la solución de estas falencias.

Se propuso la misión del diseño de la herramienta basados en la auditoria brindada por el jefe de taller y los demás operarios que tienen conocimiento de dicho proceso los cuales nos sirvieron de guía para el desarrollo físico

de como debería ser el diseño de la herramienta para la colocación de la segunda etapa de la rueda de turbina del motor J85. Después de realizar algunos bocetos, y tomar las respectivas mediciones para el desarrollo de la herramienta nos decidimos en implementar el diseño mas apropiado y de fácil construcción, después llevamos estos bocetos para llevarlos a un programa de diseño llamado solid edge el cual nos permite hacer diseño de forma fácil y de gran aplicación en el área industrial, además ya contábamos con

el respectivo conocimiento que habíamos obtenido dentro de el programa de formación de la Escuela, una vez hecho el diseño en solid edge nos dirigimos entonces al departamento de ingeniería, donde recibimos información suplementaria para la cual se debe llevar un diseño y así asegurar el correcto diseño de la herramienta, se hicieron entonces los cálculos de resistencia de materiales, y se procedió a escoger los materiales a utilizar en la fabricación de la herramienta y realizar pruebas y ajustes de calidad.

Bibliografía

- Manual T.O 2J-J85-113-6 "PROCEDIMIENTOS TECNICOS OVERHAUL COMPRESORES Y RUEDAS DE TUBINA", J85 AMERICAN MACHINIST MAGAZINE; maquinas y herramientas para la industria metalmecánica; Mc Graw Hill; México; 1986
- HIBBELER, RUSSELL C.; Mecánica de materiales (6a ED AERONAUTICA CIVIL. ; Reglamentos aeronáuticos de Colombia (parte4). ; Aeronoticias.; Colombia; 2002
- HIBBELER, RUSSELL C.; Mecánica de materiales (6a ED); Prentice hall; 2005.
- Reglamento académico ESUFA 2008
- Mecánica de taller, CULTURAL DE EDICIONES,S.A
- NASH A William - Resistencia de materiales- serie Schaum--Mc Graw Hill.
- DENTON Seguridad Industrial (Administración y Métodos) — MC Graw Hill.
- Manual de Mantenimiento FAC. MM-1-01
- AERONAUTICA CIVIL.; Reglamentos aeronáuticos de Colombia (parte 4). ; Aeronoticias.; Colombia; 2002.
- WWW.VORTECHINTERNATIONAL.COM
- WWW.FAC.MIL.CO
- WWW.AF.MIL
- Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2008. Microsoft Corporation.