



Universidad de Concepción

Dirección de Postgrado

Facultad de Ingeniería -Programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería con mención en
Ingeniería Mecánica

DIAGNÓSTICO DE LA CONDICIÓN DE LAS BARRAS DE MOTORES DE INDUCCIÓN



Christian Edward Frank Talbot Stevens

CONCEPCIÓN-CHILE

2013

Profesor Guía: Pedro Saavedra González

Dpto. de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería

Universidad de Concepción

RESUMEN

La interrupción imprevista del servicio por la falla de un motor de inducción, particularmente en procesos críticos, puede ocasionar daños y pérdidas de consideración. De aquí el interés de velar por mantener la máquina en buenas condiciones.

En este trabajo se analizó el problema de las barras dañadas en el rotor de un motor de inducción y algunas técnicas de diagnóstico. El método más usado para el diagnóstico de este problema ha sido tradicionalmente el análisis del espectro de la corriente que alimenta al estator, sin embargo existen autores que estipulan que no es lo suficientemente incipiente frente a otras técnicas como el análisis de las variaciones de la velocidad angular en el eje (VAI).

Se muestran tres técnicas que permiten diagnosticar una barra dañada en un rotor de jaula de ardilla. Ellas son el análisis de la corriente, el análisis de la Velocidad Angular Instantánea (VAI) y el análisis de las vibraciones. Se lleva a cabo un análisis teórico y bibliográfico en el que se analizan tres técnicas de diagnóstico. Luego, se realizan algunos ensayos experimentales con la ayuda de bancos de ensayos para hacer pruebas y determinar la relación que existe entre lo planteado teóricamente y los resultados experimentales.

Se determina que los síntomas que permiten diagnosticar el problema son:

1. En el espectro de las variaciones de la VAI se presentan múltiplos de la frecuencia de paso de polos.
2. En el espectro de la corriente aparecen bandas laterales alrededor de la componente fundamental de la corriente, separadas a la frecuencia de paso de polos.
3. En el espectro de la velocidad vibratoria aparecen bandas laterales alrededor de la componente a la frecuencia $1xRPM$ del motor, separadas a la frecuencia de paso de polos.

Se verifica que es posible diagnosticar barras dañadas en el rotor de un motor de inducción mediante cualquiera de las tres técnicas estudiadas, sin embargo algunas son más incipientes que otras a la hora de detectar el problema. La técnica basada en el análisis de las vibraciones mecánicas demostró requerir un nivel de daño en las barras considerablemente mayor que en las otras dos técnicas para poder detectar el problema. De los resultados experimentales de este trabajo, se concluye que la técnica basada en la VAI fue la técnica más incipiente de las tres, ya que fue capaz de detectar pequeñas porosidades en las barras.

La principal contribución de este trabajo es la determinación del comportamiento de cada una de las técnicas de diagnóstico frente a distintos niveles de daño en las barras del motor.