



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería - Programa de Magister en Cs. De la Ing. c/m en Ingeniería Mecánica

Análisis Vibratorio de Máquinas Papeleras



FRANCISCO ANDRES SAAVEDRA PADILLA
CONCEPCIÓN-CHILE
2012

Profesor Guía: Dr. Pedro Saavedra González
Dpto. de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

RESUMEN

Hasta el día de hoy los profesionales de la industria papelera, que trabajan en los departamentos de mantenimiento predictivo, han manifestado serias complicaciones en el diagnóstico, mediante el análisis de vibraciones, de la condición mecánica del paño y los rodillos de la sección de prensas en máquinas papeleras. Debido a esto, actualmente la estrategia de mantenimiento utilizada para el cambio de ellos se realiza de forma preventiva y no predictiva.

El objetivo del presente trabajo es proporcionar al personal de las industrias que trabajan en el mantenimiento de estas máquinas, los fundamentos físicos que les permita diagnosticar con mayor confiabilidad la condición de la máquina. Para esto, se desarrolla un modelo matemático sencillo de un grado de libertad que es capaz de describir en forma fundamentada el comportamiento dinámico de las prensas frente a un daño del paño y/o rodillos.

Se realiza una revisión de los principios básicos de funcionamientos del proceso, paños y rodillos, en las prensas de las máquinas papeleras, y un análisis de la literatura técnica existente en vibraciones en la sección de prensas. Se describe teóricamente el comportamiento dinámico de las prensas en la zona de contacto, a través del modelo propuesto. La ecuación del movimiento obtenida de este modelo es resuelta con un método de integración numérica y los resultados obtenidos de estas simulaciones son comparados con mediciones realizadas, en terreno, en prensas de máquinas papeleras.

De los resultados de las simulaciones numéricas se obtienen fundamentos cualitativos necesarios para interpretar con confiabilidad las mediciones reales encontradas en las prensas de máquinas papeleras analizadas. Las mediciones realizadas en terreno validan los resultados obtenidos del modelo dinámico propuesto para el contenido frecuencial de la vibración.

De los resultados de las simulaciones numéricas del modelo y de las mediciones realizadas en diferentes máquinas papeleras se concluye que el modelo propuesto es apropiado para describir el comportamiento vibratorio de las prensas. Además, se determinan los síntomas vibratorios que permiten diagnosticar con confiabilidad problemas en el paño y/o los rodillos. A partir de esto, se fundamenta como la condición de los paños y rodillos puede ser determinada mediante el monitoreo de sus vibraciones, lo que permitirá reemplazar la estrategia de mantenimiento preventivo utilizada actualmente por una de mantenimiento predictivo.