

Resumen

El desgaste ondulatorio o corrugación en los carriles ferroviarios es un defecto que aparece en las superficies de rodadura de éstos, caracterizado por su geometría ondulada, siendo uno de los principales motivos de incremento anormal de ruido de rodadura y de vibraciones. A pesar de ser un problema ferroviario antiguo y existir una extensa bibliografía sobre el tema, siguen sin comprenderse las causas de su aparición en muchos casos. En este contexto, los modelos matemáticos que simulan el inicio y crecimiento de la corrugación pueden ayudar a entender las causas que la producen.

En esta Tesis, se presenta un modelo matemático no lineal para predecir el crecimiento de la corrugación en carriles ferroviarios. La herramienta desarrollada se basa en un proceso realimentado en el que intervienen, por una parte, la interacción dinámica vehículo-vía, y por otra, una metodología para la estimación del desgaste en el carril. El modelo de interacción considera la hipótesis de vía cíclica, así como la flexibilidad y los efectos inerciales asociados al giro del eje montado.

Tanto en el cálculo de la dinámica como en la estimación del desgaste, se hace uso de la misma teoría de contacto rueda-carril, que adopta hipótesis no hercianas y no estacionarias. En el modelo de contacto desarrollado, basado en la Teoría Variacional de Kalker, se discretiza el área potencial de contacto en elementos triangulares en los que las tensiones varían de forma lineal. Con ello se pretende conseguir una mejor representación de las distribuciones de tensiones respecto al método original.

A través de simulaciones, se analiza la influencia en el cálculo de la profundidad del desgaste en el carril de los efectos no estacionarios y de los efectos no hercianos en el contacto. Asimismo, se estudia la influencia de la flexibilidad y los efectos inerciales del eje montado en la estimación del desgaste y el crecimiento de la corrugación, con el fin de identificar posibles mecanismos de fijación de la longitud de onda asociados a la dinámica del eje montado.

Palabras clave: corrugación en carriles, desgaste, contacto rueda-carril, eje flexible rotatorio.