

Estudio del crecimiento de la corrugación en carriles en vía curva utilizando un modelo de eje montado flexible rotatorio

Paloma Vila^{†*}, Juan Giner-Navarro[†], José Martínez-Casas[†] y Luis Baeza^{††}

[†] Centro de Investigación en Ingeniería Mecánica (CIIM)
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain
e-mail: mavitor2@upvnet.upv.es, web page: <http://www.upv.es>

^{††} Institute of Sound and Vibration Research (ISVR)
University of Southampton
Southampton SO17 1BJ, United Kingdom
e-mail: L.Baeza@soton.ac.uk, web page: <http://www.southampton.ac.uk>

RESUMEN

En este artículo, con el fin de analizar el crecimiento de la corrugación en carriles ferroviarios, se utiliza una herramienta de simulación basada en un proceso retroalimentado que considera la interacción dinámica vehículo-vía en el dominio del tiempo y el daño debido al desgaste en el contacto rueda-carril [1]. El modelo de interacción vehículo-vía comprende un modelo de eje montado flexible rotatorio [2], un modelo de vía cíclica [3] y un modelo de contacto tridimensional, no herciano y no estacionario basado en la teoría variacional de Kalker [4]. El sistema vehículo-vía es excitado mediante rugosidad pseudoaleatoria en los carriles, de reducida amplitud [5]. Se emplea el modelo de Archard para el cálculo del desgaste y la tasa global de crecimiento de la corrugación [6] para predecir la evolución del defecto.

En trabajos previos de los autores [1, 7], se estudió el efecto de la excitación de dos resonancias coincidentes del eje flexible rotatorio en el crecimiento de la corrugación. En el presente trabajo se extiende el estudio realizado en [1] con el objetivo de analizar el efecto combinado de la dinámica del eje montado, la rigidez vertical de las placas de asiento de los carriles y las condiciones existentes en el contacto rueda-carril cuando el eje delantero de un bogie circula por una curva de radio elevado en el crecimiento de la corrugación. Los resultados obtenidos muestran que las placas de asiento de elevada rigidez vertical pueden incrementar significativamente el crecimiento de la corrugación a determinadas longitudes de onda.

REFERENCIAS

- [1] P. Vila, L. Baeza, J. Martínez-Casas and J. Carballeira, "Rail corrugation growth accounting for the flexibility and rotation of the wheelset and the non-Hertzian and non-steady-state effects at contact patch", *Veh. Syst. Dyn.*, **52**, 92-108 (2014).
- [2] J. Fayos, L. Baeza, F.D. Denia and J.E. Tarancón, "An Eulerian coordinate-based method for analysing the structural vibrations of a solid of revolution rotating about its main axis", *J. Sound Vib.*, **306**, 618-635 (2007).
- [3] L. Baeza and H. Ouyang, "A railway track dynamics model based on modal substructuring and a cyclic boundary condition", *J. Sound Vib.*, **330**, 75-86 (2011).
- [4] J.J. Kalker, *Three-dimensional elastic bodies in rolling contact*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston London, (1990).
- [5] EN ISO 3095:2005: Railway applications-acoustics measurements of noise emitted by railbound vehicles.
- [6] K. Hempelmann and K. Knothe, "An extended linear model for the prediction of short pitch corrugation", *Wear*, **191**, 161-169 (1996).
- [7] P. Vila, J. Fayos and L. Baeza, "Simulation of the evolution of rail corrugation using a rotating flexible wheelset model", *Veh. Syst. Dyn.*, **49**, 1749-1769 (2011).