

Modelo mejorado de interacción tren-vía en curva en el dominio de la alta frecuencia

J. Giner-Navarro*, J. Martínez-Casas, P. Vila, F. D. Denia y J. Carballeira

* Centro de Investigación en Ingeniería Mecánica (CIIM)
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain
e-mail: juagina1@etsid.upv.es, web page: <http://www.upv.es>

RESUMEN

La interacción entre un vehículo ferroviario y la vía se presenta como un problema complejo dado el acoplamiento vibracional entre ambos subsistemas a través de las fuerzas que aparecen en el área de contacto. Aunque el transporte ferroviario se considera generalmente respetuoso con el medio ambiente, el ruido proveniente de la interacción rueda-carril es un inconveniente relevante que ha recibido especial atención en las últimas décadas.

Los chirridos en curva, ruido de fuerte carácter tonal por encima de los 5 kHz [1], aparece generalmente cuando el tren negocia una curva cerrada. Con el objetivo de alcanzar una mejor comprensión del fenómeno, se han implementado modelos de EF de la rueda para incluir su flexibilidad y extender así el rango de frecuencia; recientemente, novedosos trabajos han introducido también los efectos inerciales debidos a la rotación del eje cuando negocia un carril recto [2] y curvo [3]. Por su parte, se ha desarrollado un modelo de EF en vía cíclica usando una malla refinada sólo alrededor del área de contacto [4] para extender el rango de frecuencia del modelo de vía de Timoshenko [5], comúnmente usado en la bibliografía.

En el presente artículo, se han llevado a cabo distintas simulaciones en el dominio del tiempo para vía curva, que constatan que el mecanismo generador de inestabilidad basado en el acoplamiento de los modos de la rueda es suficiente para predecir los chirridos ferroviarios para coeficientes de fricción constantes (que no decaen con la velocidad de deslizamiento en el área de contacto [1]).

REFERENCIAS

- [1] D.J. Thompson, *Railway Noise and Vibration: Mechanisms, Modelling and Means of Control*, Elsevier, 2009.
- [2] J. Martínez-Casas, L. Mazzola, L. Baeza and S. Bruni, "Numerical estimation of stresses in railway axles using a train-track interaction model", *International Journal of Fatigue*, **47**, 18-30 (2013).
- [3] J. Martínez-Casas, E. Di Gialleonardo, S. Bruni and L. Baeza, "A comprehensive model of the railway wheelset-track interaction in curves", *Journal of Sound and Vibration*, **333**, 4152-4169 (2014).
- [4] J. Martínez-Casas, J. Giner-Navarro, L. Baeza and F.D. Denia, "Improved railway wheelset-track interaction model in the high-frequency domain", *Journal of Computational and Applied Mathematics*, **309**, 642-653 (2017).
- [5] S. Timoshenko, D.H. Young and W. Weaver Jr., *Vibration Problems in Engineering* (4th edn), John Wiley: New York, 1974.