

Vontatmányok kigyózása, pattogása, felborulása

Horváth Hanna Zsófia

e-mail: horvath.hanna.zsofia@gmail.com

Takács Dénes, Műszaki Mechanikai Tanszék

e-mail: takacs@mm.bme.hu

A vontatmányok (pl. pótkocsik, utánfutók) stabilitásvesztése a közúti közlekedésben komoly veszélyforrást jelent. Bizonyos körülmények, pl. rosszul megválasztott rakomány elhelyezés és sebesség esetén az egyenes vonalú mozgás lineáris stabilitásvesztésének következtében úgynevezett kigyózó mozgás jelenik meg (ld. [1]), amely mozgás akár a vontatmány pattogó mozgásához is vezethet. Az egyik kerékről a másikra történő pattogás egyik potenciális kimenetele a vontatmány felborulása. A jelenség nagyban hasonlít a kétkerekű bőröndök pattogó mozgására (ld. [2-4]), mindemellett a vizsgálathoz szükséges mechanikai modellek is nagy hasonlóságot mutatnak.

A vizsgálat célja, hogy a korábbi kutatásokban használt pattogó bőrönd mechanikai modelljét felhasználjuk a vontatmányok stabilitásvesztésének vizsgálatára. Ehhez, a bőrönd esetén alkalmazható pontszerű kerék-talaj kapcsolatot a Pacejka gumikerék modelljével (ld. [5]) helyettesítjük. Mindemellett természetesen a kerékfelfüggesztés rugalmasságát és csillapítását is figyelembe vesszük a modellben.

A vizsgálat során a mozgásegyenletek levezetése és implementálása után, numerikus szimulációk segítségével határozzuk meg a kezdeti feltételek, valamint egyes paraméterek (pl. a kerékfelfüggesztés rugalmassága, vontatási sebesség, stb.) hatását a stabilitásra. Célunk, hogy felderítsük azon veszélyes paramétertartományokat, melyekben a stabil egyenes vonalú mozgás mellett a vontatmány felborulásával járó nagy amplitúdójú mozgás is megjelenhet.

Irodalom:

1. Troger, H. and Zeman, K.: A nonlinear-analysis of the generic types of loss of stability of the steady-state motion of a tractor-semitrailer. In: *Vehicle System Dynamics* 13(4), 161–172. 1984.
2. Suherman, S., Plaut, R.H., Watson, L.T., Thompson, S.: Effect of Human Response Time on Rocking Instability of a Two-wheeled Suitcase. In: *Journal of Sound and Vibration*, 207 (5). 617-625. 1997.
3. Plaut, R. H.: Rocking instability of a pulled suitcase with two wheels. In: *Acta Mechanica* 117, 165-179. 1996.
4. Facchini, G., Sekimoto, K., Courrech du Pont, S.: The rolling suitcase instability: a coupling between translation and rotation. In: *Royal Society*, 473(2202). 2017.
5. Pacejka, H.B.: Tyre and Vehicle Dynamics, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.