

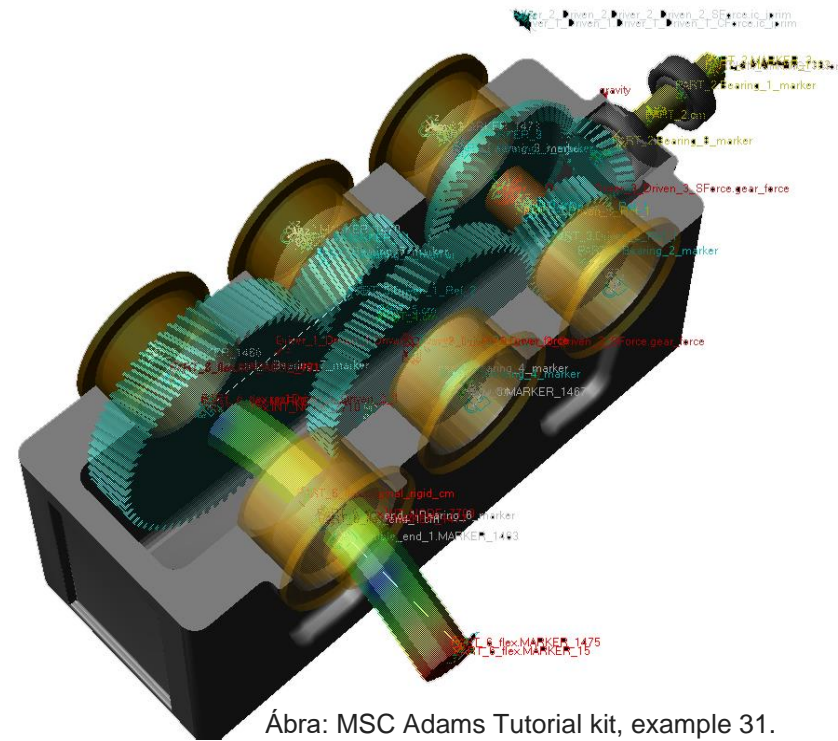
Erőátviteli Rendszerek Vibroakusztikai Szimulációja

Szerzők:

Horváth Krisztián, Zelei Ambrus

Járműfejlesztési Tanszék, Audi Hungária Járműmérnöki Kar, Széchenyi István Egyetem, Egyetem tér 1, 9026, Győr, Magyarország

horvath.krisztian@ga.sze.hu, zelei.ambrus.miklos@ga.sze.hu



Ábra: MSC Adams Tutorial kit, example 31.

01 HÁTTÉR

Az autóiparban a gépjárművek erőátviteli rendszereiben a lesugárzott zaj csökkentése a vezető és az utasok kényelmének és biztonságának javítása érdekében sürgető kérdés.

Kutatásunk a vibroakusztikai szimulációkra összpontosító szakirodalom áttekintését foglalja magában, különös tekintettel a teljesítményátviteli rendszerek zajcsökkentésére.

02 KUTATÁS KÉRDÉSEI

Melyek a lesugárzott zaj elsődleges forrásai a járművek erőátviteli rendszereiben?

Mennyire hatékonyak a jelenlegi vibroakusztikai szimulációs módszerek a zajforrások előrejelzésében, azonosításában és kezelésében?

Milyen mértékben nyújtanak a jelenlegi kísérleti mérési adatok és módszerek használható betekintést az ilyen rendszerek zajcsökkentéséhez?

03 MÓDSZERTAN: IRODALOM KUTATÁS

Adatbázis kiválasztása: Google Scholar, Web of Science és Scopus.

Kulcsszavak: "vibroakusztikus szimuláció", "erőátviteli rendszerek", "sugárzott zaj" és "NVH".

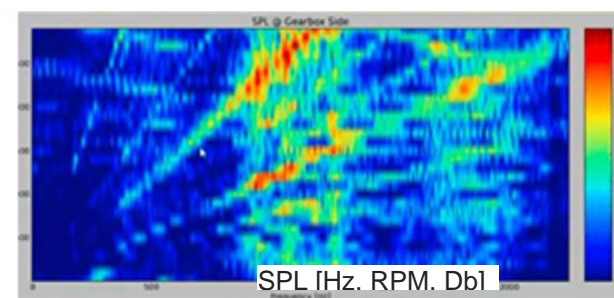
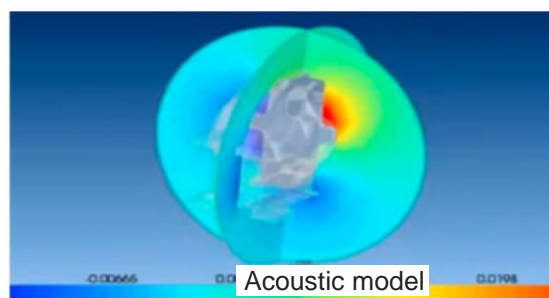
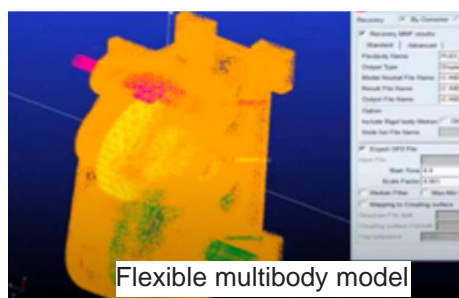
Kritériumok: Az elmúlt 10 évre korlátozva, csak angol nyelvű cikkek.

Elemzés: A teljes szövegű cikkek áttekintése a kulcsfontosságú információk szempontjából.

Ez a megközelítés biztosította a kutatási kérdések átfogó és aktuális megismerését.

04 "STATE OF THE ART"

Az erőátviteli rendszerek zaj- és rezgés kibocsátásának csökkentését célzó vibroakusztikai szimuláció területén jelenleg számos innovatív módszert és technológiát alkalmaznak. A rendszerek akusztikai viselkedésének pontos előrejelzésére széles körben alkalmaznak különböző szimulációs módszereket. A modellek és előrejelzések validálásához kifinomult mérési technikákat alkalmaznak, amelyek igazodnak a valós körülményekhez és adatokhoz. Ezenkívül a tervezési innovációk és koncepciók, mint például a módosított fogaskerékgeometriák és anyagok, folyamatosan fejlődnek a hatékonyabb zajcsökkentési megoldások felé. A jelenlegi kutatás elsősorban a különböző zajforrások, például a fogaskerek és átviteli utak, például a csapágyak részletes elemzésére és optimalizálására összpontosít, a hajtómű rendszerek holisztikus zajcsökkentése érdekében.



05 EREDMÉNYEK/MEGÁLLAPÍTÁSOK

Bár számos szakirodalom áll rendelkezésre, kevés cikk elemzi a zajkeltés teljes folyamatát a gerjesztéstől kezdve a szerkezeti rezgésen át egészen a lesugárzott légzajig. Néhány kutatás, többek között Garambois, Perret-Liaudet és Rigaud (2017) munkája, a fogaskerek véges elemes modelljét alkalmazta, ami elméletileg a mikrogeometriát is figyelembe veszi. Habár a fogaskerek zajkeltésének egyes aspektusai széleskörű kutatás alá esnek, a terület további fejlődése érdekében szükség lenne egy integrált megközelítésre, amely a zajkeltés és továbbítás teljes folyamatát öleli fel. A jövőbeli kutatásoknak figyelembe kell venniük a véges elem módszer (FEM), a többtest-szimuláció (MBS) és a határelem-módszer (BEM) kombinációjának előnyeit, hogy átfogóan kezeljék ezt a kihívást.

06 KONKLÚZIÓ

A jármű hajtáslánc rendszerek zaj- és rezgés kibocsátásának csökkentésére irányuló vibroakusztikai szimuláció területén jelenleg számos innovatív módszert és technológiát alkalmaznak. Különböző szimulációs módszereket, mint például a Véges Elemek Módszerét (FEM), széles körben használnak a rendszerek akusztikai viselkedésének pontos előrejelzésére. Emellett a Többtestdinamikai rendszer (MBS) szimulációkat is alkalmazzák a mechanikai alrendszerek, mint például a fogaskerék-átvitel és csapágyak részletes elemzésére és modellezésére. A Határelem Módszer (BEM) szintén értékes eszköz a külső akusztikai terjedés szimulálásában, lehetővé téve a járművek által kibocsátott zaj finomabb modellezését és elemzését. Ezeket a módszereket időnként kombinálják, hogy holisztikus megközelítést alkalmazzanak a zaj- és rezgéscsökkentésre a hajtáslánc rendszerekben, és hogy növeljék a szimulációs modellek realitását és pontosságát. Az ilyen integrált szimulációs stratégiák lehetővé teszik a mérnökök és kutatók számára, hogy jobban megértsék a különböző zajforrásokat, és hatékonyabb zajcsökkentési megoldásokat dolgozzanak ki.