

UDK 531.8+62-50

V. Berbyuk[✉]

WEIGHT-VIBRATION PARETO OPTIMIZATION OF A DUAL MASS FLYWHEEL

By using the methodology of the multi-objective optimal design of engineering systems, the problem of weight-vibration Pareto optimization of a dual mass flywheel is considered with the aim to study the feasibility of its application in heavy-duty truck powertrains. The results obtained show the following: the solution of the considered optimization problem does exist; the mass inertia, stiffness and damping parameters of the absorber optimized in an operating engine speed range of 600–2000 rpm do exist, providing the best attenuation of the torque oscillation at the transmission input shaft. Finally, the results show the feasibility evidence for the application of weight-vibration optimized dual mass flywheel in heavy-duty truck drivetrain systems.

Key words: torsional vibration absorber, dual mass flywheel, drivetrain system of a heavy-duty truck, global sensitivity analysis, weight-vibration Pareto optimization.

ПАРЕТО ОПТИМІЗАЦІЯ ЗА ВАГОЮ ТА ВІБРАЦІЄЮ МАХОВИКА ПОДВІЙНОЇ МАСИ

З використанням методології багатокільцевого оптимального проектування інженерних систем розглянуто проблему Парето оптимізації за вагою та вібрацією маховика з подвійною масою з метою вивчення доцільності його застосування у силових агрегатах вантажних автомобілів. Отримані результати показують таке: розв'язок розглянутої задачі оптимізації існує; параметри маси, жорсткості та в'язкості вібродемпфера, оптимізовані в робочому діапазоні частот обертів двигуна 600–2000 об/хв, існують та забезпечують найкраще гасіння коливань крутного моменту на входному валу передачі. Результати свідчать про доцільність застосування маховика з подвійною масою, оптимізованого за вагою та вібрації, в системах приводу важких вантажних автомобілів.

Ключові слова: крутний вібраційний поглинач, маховик подвійної маси, система приводу грузовика великої вантажопідйомності, аналіз глобальної чутливості, Парето оптимізація за вагою та вібрації.

ПАРЕТО ОПТИМИЗАЦИЯ ПО ВЕСУ И ВИБРАЦИИ МАХОВИКА ДВОЙНОЙ МАССЫ

С использованием методологии многоцелевого оптимального проектирования инженерных систем рассмотрена проблема Парето оптимизации по весу и вибрации маховика с двойной массой с целью изучения целесообразности его применения в силовых агрегатах грузовых автомобилей. Полученные результаты показывают следующее: решение рассматриваемой задачи оптимизации существует; параметры массы, жесткости и вязкости вибродемпфера, оптимизированные в рабочем диапазоне частот вращения двигателя 600–2000 об/мин, существуют и обеспечивают наилучшее гашение колебаний крутящего момента на входном валу передачи. Результаты свидетельствуют о целесообразности применения маховика с двойной массой, оптимизированного по весу и вибрации, в системах привода тяжелых грузовых автомобилей.

Ключевые слова: крутящий вибрационный поглотитель, маховик двойной массы, система привода грузовика большой грузоподъемности, анализ глобальной чувствительности, Парето оптимизация по весу и вибрации.

Chalmers University of Technology,
Gothenburg, Sweden

Received
20.10.19

[✉] viktor.berbyuk@chalmers.se