

Tính toán tham số TMD theo phương pháp biến đổi Laplace

Phan Thị Trà My
Cơ học vật thể rắn – Cơ học
pttmy@imech.ac.vn

GS. TSKH Nguyễn Đông Anh
Viện cơ học
ndanh@imech.ac.vn

Từ khóa – TMD, TB TTNL

I. GIỚI THIỆU THIẾT BỊ TIÊU TÁN NĂNG LƯỢNG DẠNG KHỐI LƯỢNG TMD VÀ PHƯƠNG PHÁP BIẾN ĐỔI LAPLACE

A. *Nêu tổng quan về thiết bị tiêu tán năng lượng, trình bày sơ lược về thiết bị tiêu tán năng lượng dạng khối lượng TMD, đưa ra một số ví dụ về ứng dụng của TMD trong nước và trên thế giới.*

B. *Tóm tắt ngắn gọn về phép biến đổi Laplace được sử dụng trong luận văn.*

II. TÍNH TOÁN THAM SỐ TỐI ƯU CỦA TMD THEO PHƯƠNG PHÁP BIẾN ĐỔI LAPLACE

A. *Xét cơ hệ không cản một bậc tự do, đưa ra phương trình vi phân chuyển động và dạng nghiệm.*

B. *Xét cơ hệ không cản 1 bậc tự do có lắp TMD, đưa ra phương trình vi phân chuyển động, bằng phương pháp biến đổi Laplace đưa về hệ đại số tương đương và giải tìm nghiệm.*

C. *Tính toán tìm ra được hai tham số tối ưu của TMD giúp giảm dao động cho hệ chính.*

III. MÔ PHỎNG DAO ĐỘNG CỦA HỆ CÓ GẮN TMD

A. *Mô phỏng dao động của hệ, sử dụng phần mềm Matlab đưa ra đồ thị chuyển động của hệ khi chưa lắp và lắp TMD trong 4 trường hợp tần số kích động vào hệ chính.*

B. *Bằng phần mềm Matlab cũng đưa ra đồ thị chuyển động của hệ khi lắp TMD với các thông số được tính từ các phương pháp khác: phương pháp điểm cố định, phương pháp cực tiểu moment bậc 2, phương pháp cực tiểu sai số bình phương trong 4 trường hợp tần số kích động vào hệ chính.*

C. *So sánh và đưa ra kết luận là sử dụng kết quả tính toán 2 thông số của TMD bằng phương pháp*

biến đổi Laplace có hiệu quả trong việc giảm dao động .

IV. KẾT LUẬN

Các kết quả nghiên cứu tính toán ở trên cho thấy rằng: Các bộ hấp thụ dao động được thiết kế theo lý thuyết điều khiển tối ưu, trong đó có rất nhiều tiêu chuẩn tối ưu đã được tính toán bằng nhiều phương pháp khác nhau. Phương pháp biến đổi Laplace giúp tìm ra được các tham số của TMD. Vì vậy có thể coi đây cũng là một trong những tiêu chuẩn có thể đánh giá thông số tối ưu cho TMD đúng đắn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Đông Anh, Lê Đức Việt (2007), *Giảm dao động bằng thiết bị tiêu tán năng lượng*, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, tr.188-
- [2] Nguyễn Đông Anh (2009), *Phương pháp giải tích gần đúng*, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà nội, tr 11-14
- [3] Nguyễn Văn Khang (1998), *Dao động kỹ thuật*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội
- [4] Nguyễn Chí Sáng (2004), *Nghiên cứu bài toán hấp thụ dao động cho hệ nhiều bậc tự do*, Luận án tiến sỹ cơ học, Viện cơ học - Viện khoa học và công nghệ Việt Nam, Hà Nội
- [5] Jianlian Cheng, Hui Xu(2005), “Inner mass impact damper for attenuating structure vibration”, *International Journal of Solid and Structures*

Caculating paramenters of TMD using Laplace Transform Method

Phan Thi Tra My
Solid mechanics
pttmy@imech.ac.vn

Nguyen Dong Anh
Institute of mechanics
ndanh@imech.ac.vn

Keywords – TMD, TB TTNL

I. INTRODUCTION OF ENGERY DISIPATION DEVICES TMD AND LAPLACE TRANSFORM METHOD

- A. Brief review on energy dissipation devices and TMD, examples of application of TMD.*
- B. Summary of Laplace transform method which will be used in the thesis.*

II. CACULATION OF OPTIMAL PARAMETERS OF TMD BASED ON LAPLACE TRANSFORM METHOD

- A. A model with one degree of freedom and the differential equation of motion, solution form are presented.*
- B. An undamper model with TMD and the differential equations are presented.*
- C. Calculation of two optimal parameters of TMD using Laplace transform method to reduce the vibration for the main system.*

III. NUMERICAL SIMULATION OF SYSTEM WITH TMD

- A. Numerical simulation of systems using Matlab software to draw movement graph of system with and without TMD in 4 situations with frequency affecting main system*
- B. Use Matlap to draw movement graph of system with TMD with parameters calculated by other methods such as: fixed point method, minimum momen level 2 method, minimum*

square error method in 4 situations with frequency affecting main system.

C. Use of Matlab software to indicate the effectiveness of TMD for some cases and compare with orther methods.

IV. CONCLUSION

Research shows that: oscillation absorbers are designed based on optimal control theory, among which, many optimal criteria are calculated by various methods. Using Laplace transform method helps finding optimal parameters of TMD. So it can be one of ways to access optimal parameters for TMD.

REFERENCES

- [1] Nguyễn Đông Anh, Lê Đức Việt (2007), *Giảm dao động bằng thiết bị tiêu tán năng lượng*, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, tr.188-
- [2] Nguyễn Đông Anh (2009), *Phương pháp giải tích gần đúng*, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà nội, tr 11-14
- [3] Nguyễn Văn Khang (1998), *Dao động kỹ thuật*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội
- [4] Nguyễn Chí Sáng (2004), *Nghiên cứu bài toán hấp thụ dao động cho hệ nhiều bậc tự do*, Luận án tiến sỹ cơ học, Viện cơ học - Viện khoa học và công nghệ Việt Nam, Hà Nội
- [5] Jianlian Cheng, Hui Xu(2005), "Inner mass impact damper for attenuating structure vibration", *International Journal of Solid and Structure*