

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Phạm Minh Vương
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 18/01/1981
4. Nơi sinh: Hà Nam
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: 2556/QĐ-ĐHKHTN ngày 26/7/2017 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
 - Quyết định về việc gia hạn đào tạo và bảo vệ luận án cho nghiên cứu sinh số 318/QĐ-ĐHKHTN ngày 01-02-2021 của Hiệu trưởng trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
 - Quyết định về việc gia hạn đào tạo và bảo vệ luận án cho nghiên cứu sinh số 231/QĐ-ĐHKHTN ngày 27-02-2022 của Hiệu trưởng trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
7. Tên đề tài luận án: Phân tích ổn định và động lực phi tuyến của vỏ trống có cơ tính biến thiên theo lý thuyết biến dạng trượt bậc cao.
8. Chuyên ngành: Cơ học vật rắn
9. Mã số: 9440109.02
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS.TSKH Nguyễn Đình Đức
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - Xây dựng các phương trình cơ bản cho hệ thức nội lực, nội lực bậc cao cho vỏ trống FGM không gân và có gân gia cường theo lý thuyết biến dạng trượt bậc ba (TSĐT).
 - Tìm ra biểu thức tải vòng, biểu thức tải – độ võng cực đại cho các bài toán ổn định tĩnh; tìm ra biểu thức của tần số dao động tự do tuyến tính, phương trình biên độ – tần số và phương trình vi phân biên độ độ võng – thời gian cho bài toán phân tích dao động; tìm ra tải tới hạn động theo tiêu chuẩn Budiansky-Roth cho bài toán ổn định động.
 - Xây dựng các chương trình tính toán số nhằm khảo sát ảnh hưởng của các kích thước hình học, sự phân bố vật liệu, tham số nền đàn hồi và nhiệt độ đến ổn định tĩnh, ổn định động và dao động của vỏ trống FGM.
12. Khả năng ứng dụng thực tiễn: Các kết quả nghiên cứu có thể giúp ích thiết kế các kết cấu có dạng vỏ trống FGM.
13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:
 1. Nghiên cứu ổn định tĩnh, ổn định động và dao động của vỏ làm bằng các loại vật liệu khác như vật liệu gia cường sợi và tấm nano các bon nano FG-CNTRC, FG-GPLRC, auxetic...

2. Nghiên cứu bài toán động của vỏ trống chịu tải phức tạp, trong môi trường phức tạp như dưới tác dụng của điện trường, từ trường, tải trọng nổ.
 3. Kết cấu có vết nứt với các điều kiện biên khác nhau.
 4. Nghiên cứu ổn định tĩnh, động và dao động của vỏ có tính phi tuyến về vật liệu.
14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

[1] Dung D.V., Vuong P.M (2017), "Analytical investigation on buckling and postbuckling of FGM toroidal shell segment surrounded by elastic foundation in thermal environment and under external pressure using TSDT", *Acta Mechanica* Vol. 228 (10), pp. 3511-3531. (Springer, SCIE, IF = 2.698).

[2] Nguyễn Đình Đức, Phạm Minh Vương. *Phân tích ổn định tĩnh của vỏ trống FGM dưới tác dụng của tải xoắn. Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ X*. 2018. Hà Nội ngày 8-9/12/2017. Tập 3: Cơ học vật rắn. Quyển 1. Trang 300-306.

[3] Vuong P.M., Duc N.D (2018), "Nonlinear response and buckling analysis of eccentrically stiffened FGM toroidal shell segments in thermal environment", *Aerospace Science and Technology* Vol. 79, pp. 383-398. (Elsevier, SCI, IF = 5.107).

[4] Phạm Minh Vương, Nguyễn Thị Nga (2018). *Phân tích ổn định của vỏ trống sandwich FGM chịu áp lực ngoài theo lý thuyết biến dạng trượt bậc ba. Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ X*. Hà Nội ngày 8-9/12/2017. Tập 3: Cơ học vật rắn. Quyển 2. Trang 1479-1486.

[5] Phạm Minh Vương and Nguyễn Đình Đức (2019). *Buckling and post-buckling of FGM toroidal shell segments loaded by axial compression using Reddy's third-order shear deformation theory. The 5th International Conference on Engineering Mechanics and Automation (ICEMA 5)*. Hanoi, October 11÷12, 2019. Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN.

[6] Vuong P.M., Duc N.D (2019), "Nonlinear Buckling and Postbuckling of a FGM Toroidal Shell Segment Under a Torsional Load in a Thermal Environment Within Reddy's Third-Order Shear Deformation Shell Theory", *Mechanics of Composite Materials* Vol. 55 (4), pp. 467-482. (Springer, SCIE, IF = 1.333).

[7] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear vibration of FGM moderately thick toroidal shell segment within the framework of Reddy's third order-shear deformation shell theory", *International Journal of Mechanics and Materials in Design* Vol. 16 (2), pp. 245-264. (Springer, SCIE, IF = 4.011).

[8] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear static and dynamic stability of functionally graded toroidal shell segments under axial compression", *Thin-Walled Structures* Vol. 155, pp. 106973. (Elsevier, SCI, IF = 4.442).

[9] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear buckling and post-buckling behavior of shear deformable sandwich toroidal shell segments with functionally graded core subjected to axial compression and thermal loads", *Aerospace Science and Technology* Vol. 106, pp. 106084. (Elsevier, SCI, IF = 5.107).

[10] Duc N.D., Vuong P.M (2022), "Nonlinear vibration response of shear deformable FGM sandwich toroidal shell segments", *Meccanica* Vol. 57 (5), pp. 1083-1103. (Springer, SCIE, IF = 2.258).

Ngày 21 tháng 3 năm 2023

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

GS.TSKH Nguyễn Đình Đức

Phạm Minh Vương

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Pham Minh Vuong
2. Sex: Male
3. Date of birth: 18/01/1981
4. Place of birth: Ha Nam
5. Admission decision number: Decision No. 2556/QĐ-ĐHKHTN dated 26/7/2017 by the Rector of VNU University of Science.
6. Changes in academic process:
 - Change extension of the protection period for PhD students as the decision No. 318/QĐ-ĐHKHTN signed on 01 February 2021 by the Rector of VNU University of Science.
 - Change extension of the protection period for PhD students as the decision No. 231 /QĐ-ĐHKHTN signed on 27 February 2022 by the Rector of VNU University of Science.
7. Official thesis title: Static stability and nonlinear dynamic response analysis of FGM toroidal shell segments using higher-order shear deformation shell theory.
8. Major: Mechanics of Solids
9. Code: 9440109.02
10. Supervisors: Dr.Sci.; Full Professor Nguyen Dinh Duc
11. Summary of the new findings of the thesis
 - Derive basic equations for resultant forces, higher for FGM toroidal shell segments with and without reinforced stiffeners within the framework of the third-order shear deformation theory (TSDT).
 - Find out the closed-form of static critical load and post-buckling load-deflection curves for static stability problems; find out the explicit expressions of natural frequencies, nonlinear frequency–amplitude relations and the nonlinear differential equation of motion for vibration problems; find out the dynamic critical load according to the Budiansky-Roth criterion for the dynamical stability problems.
 - Building numerical calculation programs to investigate the influence of geometrical dimensions, material distribution, elastic foundation parameters and temperature on the static stability, dynamic stability and vibration of the FGM toroidal shell segments.
12. Paratical applicability, if any: The research results can help in the design of FGM toroidal shell segments structures.
13. Further research directions, if any
 - Study the static, dynamic stability, and vibration of shells made of other materials such as fiber-reinforced materials and carbon nanosheets FG-CNTRC, FG-GPLRC, auxetic...

- Study dynamic problems of shells under complex load, in complex environments such as under the effect of electric field, magnetic field, explosive load.
- Structures with cracks with different boundary conditions.
- Study static, dynamic stability, and vibration of the shell with nonlinear material properties.

14. Thesis-related publications:

[1] Dung D.V., Vuong P.M (2017), "Analytical investigation on buckling and postbuckling of FGM toroidal shell segment surrounded by elastic foundation in thermal environment and under external pressure using TSDT", *Acta Mechanica* Vol. 228 (10), pp. 3511-3531. (Springer, SCIE, IF = 2.698).

[2] Nguyễn Đình Đức, Phạm Minh Vương. *Phân tích ổn định tĩnh của vỏ trống FGM dưới tác dụng của tải xoắn. Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ X*. 2018. Hà Nội ngày 8-9/12/2017. Tập 3: Cơ học vật rắn. Quyển 1. Trang 300-306.

[3] Vuong P.M., Duc N.D (2018), "Nonlinear response and buckling analysis of eccentrically stiffened FGM toroidal shell segments in thermal environment", *Aerospace Science and Technology* Vol. 79, pp. 383-398. (Elsevier, SCI, IF = 5.107).

[4] Phạm Minh Vương, Nguyễn Thị Nga (2018). *Phân tích ổn định của vỏ trống sandwich FGM chịu áp lực ngoài theo lý thuyết biến dạng trượt bậc ba. Hội nghị cơ học toàn quốc lần thứ X*. Hà Nội ngày 8-9/12/2017. Tập 3: Cơ học vật rắn. Quyển 2. Trang 1479-1486.

[5] Phạm Minh Vương and Nguyễn Đình Đức (2019). *Buckling and post-buckling of FGM toroidal shell segments loaded by axial compression using Reddy's third-order shear deformation theory. The 5th International Conference on Engineering Mechanics and Automation (ICEMA 5)*. Hanoi, October 11÷12, 2019. Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN.

[6] Vuong P.M., Duc N.D (2019), "Nonlinear Buckling and Postbuckling of a FGM Toroidal Shell Segment Under a Torsional Load in a Thermal Environment Within Reddy's Third-Order Shear Deformation Shell Theory", *Mechanics of Composite Materials* Vol. 55 (4), pp. 467-482. (Springer, SCIE, IF = 1.333).

[7] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear vibration of FGM moderately thick toroidal shell segment within the framework of Reddy's third order-shear deformation shell theory", *International Journal of Mechanics and Materials in Design* Vol. 16 (2), pp. 245-264. (Springer, SCIE, IF = 4.011).

[8] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear static and dynamic stability of functionally graded toroidal shell segments under axial compression", *Thin-Walled Structures* Vol. 155, pp. 106973. (Elsevier, SCI, IF = 4.442).

[9] Vuong P.M., Duc N.D (2020), "Nonlinear buckling and post-buckling behavior of shear deformable sandwich toroidal shell segments with functionally graded core subjected to axial compression and thermal loads", *Aerospace Science and Technology* Vol. 106, pp. 106084. (Elsevier, SCI, IF = 5.107).

[10] Duc N.D., Vuong P.M (2022), "Nonlinear vibration response of shear deformable FGM sandwich toroidal shell segments", *Meccanica* Vol. 57 (5), pp. 1083-1103. (Springer, SCIE, IF = 2.258).

Date: 21/03/2023

Supervisor

PhD Student

Dr.Sci.; Prof. Nguyen Dinh Duc

Pham Minh Vuong