

chương trình FEM hiện tại do sự khác biệt đáng kể giữa hàm cơ sở NURBS và Lagrange. Trích Bézier được thành lập trên các hàm cơ sở của NURBS theo các đa thức C^0 Bernstein. Trích Lagrange tương tự như trích xuất Bézier nhưng nó thiết lập một kết nối trực tiếp giữa các hàm cơ bản đa thức NURBS và Lagrange thay vì sử dụng đa thức C^0 Bernstein như một hàm hình dạng mới trong trích xuất Bézier. Kết quả bằng số của các vấn đề cấu trúc được so sánh với các giải pháp phân tích hoặc có sẵn khác để chứng minh độ tin cậy và hiệu quả của các phương pháp này.

Phương pháp trực tiếp dẫn đến giới hạn dẻo và giới hạn thích nghi trực tiếp. Chúng giúp giảm đáng kể chi phí tính toán và sai số, và làm cho giải pháp đơn giản hơn.

Theo kiến thức của tác giả, những đóng góp ban đầu của luận án là:

- Xây dựng công thức theo đường lồi tiếp cận thích nghi động học giảm yếu để giải quyết bài toán 2D, 3D và đối xứng trục cho các kết cấu làm từ vật liệu đàn dẻo lý tưởng dựa trên tiêu chuẩn von Mises.
- Cải thiện hiệu quả quy trình phân tích giới hạn và thích nghi được đề xuất bằng cách tích hợp một số lợi thế của phương pháp đẳng hình học về xấp xỉ hàm bậc cao, hình học chính xác và kết nối cơ sở spline trơn với cơ sở đa thức Lagrange C^0 hoặc cơ sở Bernstein thông qua trích xuất NURBS của Bézier dẫn đến các giải pháp chính xác hơn so với các giải pháp khác có sẵn.
- Phát triển phương pháp phần tử hữu hạn đẳng hình học dựa trên trích xuất Bézier và Lagrange của NURBS cho bài toán phân tích giới hạn và thích nghi của kết cấu.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 04 năm 2019

Nghiên cứu sinh

(Ký và ghi rõ họ tên)

Người hướng dẫn chính

(Ký và ghi rõ họ tên)

Người hướng dẫn phụ

(Ký và ghi rõ họ tên)

significant differences between the NURBS basis function and the Lagrange function. The Bézier extraction is founded on the NURBS basis functions in terms of C^0 Bernstein polynomials. Lagrange extraction is similar to Bézier extraction but it sets up a direct connection between NURBS and Lagrange polynomial basis functions instead of using C^0 Bernstein polynomials as a new shape function in the Bézier extraction. Numerical results of structure problems are compared with analytical or other available solutions to prove the reliability and efficiency of these approaches. The results obtained in this research show a good agreement with the reference solutions and compared very well with other available ones.

Direct methods lead to plastic limit and shakedown bounds directly. They help to reduce considerably computing costs and numerical errors, and make the solution simpler.

Pressure vessel which is designed to hold liquids or gases contains various parts such as thin walled vessels, thick walled cylinders, nozzle, head, nozzle head, skirt support and so on. Two types of defects, axial and circumferential cracks, are commonly found in pressure vessel and piping. The application of shakedown analysis in pressure vessel engineering is illustrated in this study.

According to the author's knowledge, the original contributions of the thesis are:

- Development of a kinematic limit and shakedown analysis formulation based on isogeometric analysis by Bézier extraction or Lagrange of extraction NURBS.
- Development of a novel numerical approach for evaluating limit and shakedown load factors of 2D, 3D structures and pressure vessel components for application in piping engineering.
- Improvement of the efficiency of the proposed limit analysis and shakedown procedures by integration of some advantages of the IGA in terms of flexibility in refinement, exact geometry and connection the smooth spline basis to the C^0 Lagrange polynomials basis or Berstein basis through Bézier extraction of NURBS that lead the more accurate solutions in comparison with other available.
- Investigation of the isogeometric analysis based on Bézier extraction and Lagrange extraction which can integrate IGA into the existing FEM codes in combination with primal-dual algorithm in computation of limit and shakedown load factors.

HCMC, 20/04/2019

Supervisor

(Sign and name)

PhD candidate

(Sign and name)

Assoc. Prof. PhD. Nguyen Xuan Hung

Do Van Hien