

# Dao động tự do của tấm dựa trên lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản sử dụng phương pháp không lưới

**Nguyễn Ngọc Hưng<sup>1</sup>**

*1 Trường đại học Thủ Dầu Một, 06 Trần Văn Ôn TP. Thủ Dầu Một*

*Email liên lạc: hungnn@tdmu.edu.vn*

## **Tóm tắt**

Có nhiều nghiên cứu đã được thực hiện để kiểm tra ứng xử cơ học của tấm xem ví dụ, **Error! Reference source not found.** Chẳng hạn lý thuyết tấm 1 lớp ( ESL), gồm có 3 loại chính: lý thuyết tấm cổ điển(CPT), lý thuyết biến dạng cắt bậc 1(FSDT), lý thuyết biến dạng cắt bậc cao. Lý thuyết tấm cổ điển bỏ qua ảnh hưởng của biến dạng do cắt và kết quả chấp nhận được khi tính toán tấm mỏng. Do đó các lý thuyết cổ điển, hoặc tấm Kirchhoff, không thể hiện được ảnh hưởng của các biến dạng trượt không phải là một mô hình phù hợp cho tấm dày. Lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 (FSDT) được chấp nhận rộng rãi **Error! Reference source not found.**, đôi khi còn được gọi là lý thuyết Reissner-Mindlin, có tính đến các hiệu ứng cắt-biến dạng là cần thiết để thể hiện đầy đủ các ứng xử vật lý của tấm dày. Lý thuyết biến dạng cắt bậc cao (HSDTs) có 5 ẩn số như trong FSDT nhưng các phương trình chuyển động phức tạp hơn nhiều so với FSDT. Do đó HSDTs ít được sử dụng hơn những phương pháp khác. Việc xây dựng các phương trình cơ bản của bài báo được dựa trên lý thuyết biến dạng bậc nhất (FSDT) được đơn giản hóa tạo nên lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản (S-FSDT) đã trình bày trong **Error! Reference source not found.** Ý tưởng quan trọng của S-FSDT là sự phân tách của các chuyển vị đứng trong FSDT thành phần uốn và cắt riêng biệt trước khi loại bỏ các biến dạng góc xoay. Đối với lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản việc loại bỏ các biến dạng góc xoay và thêm vào biến dạng đứng do lực cắt nên bài toán đơn giản hơn khi chỉ còn 4 ẩn số. Biến dạng đứng do lực cắt ảnh hưởng đến chuyển vị của bài toán được thể hiện khá rõ ràng. Khi tỷ số  $a/h$  tương đối lớn thì chuyển vị đứng do lực cắt là rất lớn. Nếu bỏ qua thì sẽ ảnh hưởng đến kết quả phân tích tấm dày. Bài báo được sử dụng lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản để tính dao động của tấm, cũng như thể hiện rõ ràng nhất ảnh hưởng của chuyển vị do lực cắt khi tính toán tấm dày. Việc sử dụng lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản chưa được áp dụng nhiều vì lý thuyết còn khá mới. Nên việc nghiên cứu áp dụng lý thuyết S-FSDT là cần thiết. Bài báo này sẽ áp dụng lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản vào phương pháp không lưới (messless) với cách thực hiện bằng cách nội suy

theo hình thức moving kriging đã được trình bày. Các chuyển vị của tấm được xấp xỉ bởi phương pháp nội suy chuyển vị Kriging (MK), hàm dạng lúc này có tính chất, chức năng cân bằng hơn đối với những phương pháp không lưới khác. Các kết quả nghiên cứu trong Bài báo hy vọng có thể là một trong những tài liệu tham khảo hữu ích nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho công việc thiết kế kết cấu tấm. Ngoài ra kết quả phân tích cho biết chính xác giá trị chuyển vị do lực cắt gây ra. Góp phần đánh giá đúng hơn về sự ảnh hưởng của lực cắt đến phân tích tấm dày.

*Từ khóa: Lý thuyết biến dạng cắt bậc 1 đơn giản, Nội suy Moving Kriging, Phương pháp không lưới, dao động tự do của tấm*