

KHẢO SÁT CÁN DAO TIỆN CÓ GIẢM CHẤN

CONDUCTING A SURVEY ON DAMPING BORING BARS

**Đặng Huỳnh Vũ Luân, Phạm Quốc Trung, Lê Văn Hậu, Nguyễn Trọng Hiếu,
Bùi Chấn Thanh, Nguyễn Hộ, Nguyễn Tiến Dũng**
Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Với sự phát triển vượt bậc của khoa học công nghệ thì ngành gia công cơ khí ngày càng cần đạt được độ chính xác cao. Có nhiều nguyên nhân gây ảnh hưởng đến bề mặt gia công chi tiết làm cho chất lượng bề mặt chi tiết trở nên không giống như mong muốn. Một trong những nguyên nhân gây ảnh hưởng xấu đến bề mặt của sản phẩm cơ khí chính là do rung động gây nên. Vì vậy, mục tiêu của bài nghiên cứu này là khảo sát được cán dao tiện có giảm chấn giúp tăng chất lượng bề mặt của chi tiết. Bằng các phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu, phương pháp phân tích thực nghiệm để đạt được kết quả cuối cùng là giảm độ rung động của cán dao tiện có giảm chấn và chất lượng bề mặt chi tiết tốt hơn.

Từ khóa: Dao tiện giảm chấn; Khảo sát rung động.

ABSTRACT

With the remarkable development of science and technology, the mechanical manufacturing industry increasingly requires high precision. There are many factors that affect the surface of machined parts, leading to a deviation from the desired surface quality. One of the main factors that negatively impact the surface of mechanical products is vibration. Therefore, the objective of this research is to investigate the use of damping boring bars to enhance the surface quality of the components. By employing methods of data collection and literature synthesis, as well as experimental analysis, the ultimate goal is to reduce the vibration of the damping boring bars and achieve improved surface quality of the components.

Keywords: Damping turning tools; Vibration survey.

1. GIỚI THIỆU

Nền công nghiệp phát triển đi đôi với việc phát triển thiết bị, thiết bị phát triển thì quá trình sản xuất, dụng cụ cắt phải phát triển. Chính vì vậy, cần phải có các biện pháp cải tiến để tăng năng suất, giảm giá thành và nâng chất lượng chi tiết gia công.

Trong thời đại 4.0, thiết bị sử dụng gia công cắt gọt phát triển mạnh mẽ, cụ thể là thiết bị điều khiển chương trình số, các hệ thống tự động. Do thiết bị phát triển kéo theo dụng cụ cắt phát triển, máy gia công và dụng cụ cắt có tương quan mật thiết với nhau. Trong khi đó, tại Việt Nam, dụng cụ cắt chỉ có vài cơ sở chế tạo như: Công ty cổ phần Dụng cụ số 1, Công ty

Vạn Xuân, Công ty TNHH Dụng cụ An Mi... Chủ yếu, nước ta nhập khẩu và ứng dụng các nghiên cứu có sẵn vào sản xuất. Dụng cụ cắt trong nước còn nhiều hạn chế về năng suất và đặc biệt chưa có dụng cụ cắt chú trọng đến rung động trong quá trình gia công như dụng cụ cắt giảm rung động.

Ngành cơ khí chế tạo có ba hướng phát triển: phát triển về máy gia công, phát triển về công nghệ và phát triển về dụng cụ cắt. Dựa vào tình hình thực tế trong nước, phát triển và ứng dụng dụng cụ cắt là phù hợp và cấp thiết.

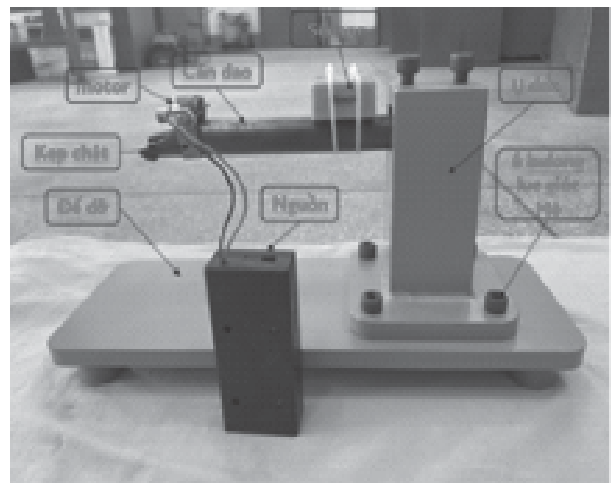
Các nghiên cứu trong nước về dụng cụ cắt còn hạn chế, đặc biệt là nghiên cứu ảnh hưởng của các loại cơ cấu cán dao giảm chấn đến độ nhám bề mặt trong quá trình tiện. Quá trình gia công được chú trọng nghiên cứu để đạt độ chính xác về kích thước, chất lượng bề mặt và nâng cao năng suất. Kích thước và chất lượng bề mặt phản ánh quá trình gia công, độ nhám chi tiết ảnh hưởng đến quá trình lắp ráp, tính chất hoạt động và độ bền sản phẩm. Độ nhám của chi tiết trong quá trình gia công chủ yếu do rung động sinh ra. Rung động ảnh hưởng trực tiếp đến độ nhám, chất lượng sản phẩm, năng suất và giá thành sản phẩm [1, 2].

Rung động là hiện tượng phổ biến trong tự nhiên và trong kỹ thuật vì tất cả mọi vật thể có khối lượng và có tính đàn hồi đều rung động khi có lực tác dụng. Máy công cụ là một hệ đàn hồi nên trong quá trình gia công ngoại lực và lực cắt tác dụng lên hệ sẽ làm hệ rung động. Trong thực tế không có quá trình cắt gọt kim loại nào mà hệ thống công nghệ không rung động. Rung động là hiện tượng kèm theo trong quá trình gia công cắt gọt kim loại. Trong những điều kiện cụ thể nhất định, rung động có thể tăng mạnh trong quá trình gia công, do đó làm xấu các chỉ tiêu về kinh tế và chất lượng sản phẩm. Vì vậy,

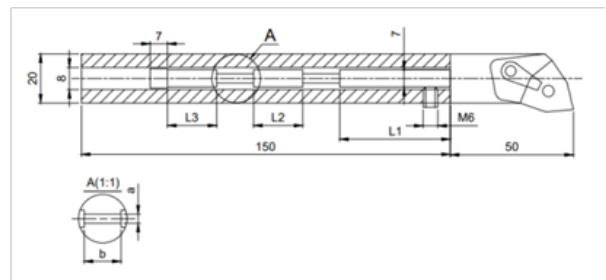
công trình nghiên cứu của bài báo này là cần thiết. Nó giúp ta hiểu rõ về sự rung động đối với cán dao có giảm chấn, từ đó giúp cho công việc nghiên cứu sau này thuận lợi hơn.

2. PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

Trong thí nghiệm này, sử dụng mô hình đo cùng với các loại cán dao và thiết bị đo rung. Motor tạo rung sẽ mô phỏng rung động cho cán dao trên mô hình.



Hình 1. Mô hình đo rung



Hình 2. Bản vẽ cán dao giảm chấn



Hình 3. Cán dao giảm chấn thực tế

Trong thí nghiệm này sẽ đo bằng mô hình đo với cán dao bình thường, cán dao giảm 🖐

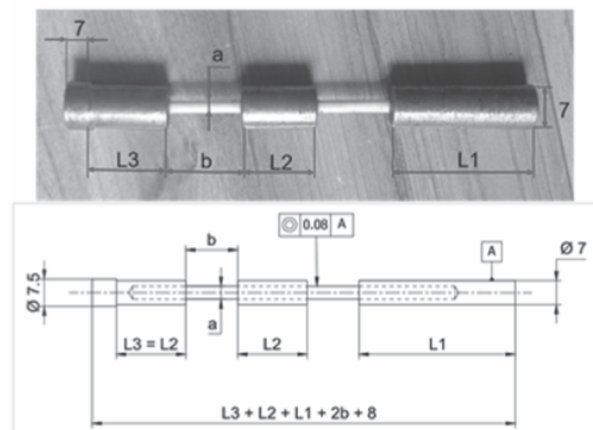
chấn không lắp lõi và cán dao giảm chấn có lắp lõi. Đối với cán dao có lắp lõi sẽ có tới 25 trường hợp. Sau khi lắp đặt dao lên trên mô hình. Tiến hành đo bằng cách khởi động động cơ tạo rung để mô phỏng rung động lên cán dao. Tiếp theo, cảm biến sẽ thu tín hiệu và truyền dữ liệu tới điện thoại bằng Bluetooth, sau đó dữ liệu sẽ được truyền lên Cloud (trang web của DynaPredict).

Khi thu được toàn bộ số liệu của các trường hợp, sẽ tiến hành tổng hợp và đưa ra những đánh giá phục vụ cho việc chọn lựa các lõi gắn vào cán dao hiệu quả. Kết quả là biết được dầm console nào giúp cho cán dao tiện ít bị rung động nhất.

Bảng 1. Các thông số 25 trường hợp của lõi gắn vào cán dao

STT	L1	L2 = L3	a	b
1	30	20	2	15
2		21	2,5	16
3		22	3	17
4		23	4	18
5		25	5	20
6	32	20	2,5	17
7		21	3	18
8		22	4	20
9		23	5	15
10		25	2	16
11	35	20	3	20
12		21	4	15
13		22	5	16
14		23	2	17
15		25	2,5	18

16	38	20	4	16
17		21	5	17
18		22	2	18
19		23	2,5	20
20		25	3	15
21	40	20	5	18
22		21	2	20
23		22	2,5	15
24		23	3	16
25		25	4	17



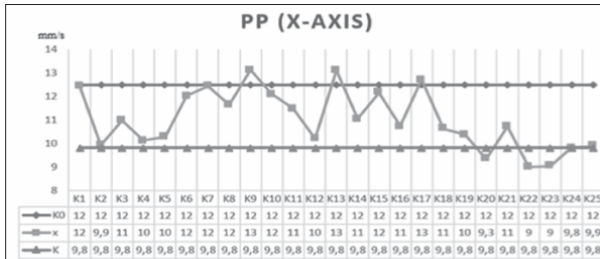
Hình 4. Kết cấu của lõi gắn vào cán dao giảm chấn

3. PHÂN TÍCH KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

Thực chất rung động trên cán dao khi gia công là rung động có tính tuần hoàn và được xác định qua ba thông số cơ bản là gia tốc, vận tốc, chuyển vị. Các thí nghiệm được thực hiện với cùng một điều kiện và có cùng chế độ rung. Nên có thể so sánh sự rung động trên các loại cán dao bằng giá trị PP của các biểu đồ waveform để xem mức độ rung động nào là lớn hơn, nhỏ hơn, rung động nào là ổn định hơn.

Biểu đồ của giá trị PP được thể hiện ở cả gia tốc, vận tốc và cả chuyển vị. Nhưng thực

chất chỉ cần so sánh giá trị PP ở vận tốc thì có thể xác định được mức độ rung động nào là cao hơn, nhỏ hơn của các trường hợp thí nghiệm.



Hình 5. Giá trị PP theo vận tốc của trục X

Theo biểu đồ:

- K0: Là cán dao tiện thường.
- K: Là cán dao tiện giảm chấn không lắp lỗi.
- x, y, z: Lần lượt là các cán dao giảm chấn có lắp lỗi của 25 trường hợp theo phương X, Y, Z.

Kết quả thực nghiệm cho thấy dựa theo Hình 5, Hình 6, Hình 7 thì ta thấy chỉ có giá trị PP của trường hợp lỗi 23 (Cán dao giảm chấn lắp lỗi 23 ở Bảng 1) là thấp hơn so với hai cán dao thường và cán dao giảm chấn không lắp lỗi ở cả 3 trục. Lỗi ở trường hợp 23 là cho ra kết quả ổn định nhất. Cán dao giảm chấn có gắn lỗi ở trường hợp 15 và 21 cho ra kết quả không tốt. Cả hai đều rung nhiều hơn so với các cán dao còn lại. Theo trục X của biểu đồ (Hình 5) thì đa số các cán dao giảm chấn có lắp lỗi đều cho ra kết quả tốt hơn so với cán dao bình thường. Theo Hình 6 và Hình 7 thì cán dao giảm chấn không lắp lỗi cho ra giá trị PP cao hơn cán dao bình thường. Hầu hết cán dao giảm chấn có lắp lỗi thì cho ra kết quả tốt hơn cả hai cán dao còn lại.

4. KẾT LUẬN

Qua quá trình thí nghiệm, cán dao tiện có giảm chấn trên mô hình đo đã thu được các

kết quả số liệu. Sau khi tổng hợp và đánh giá các số liệu đó thì bài nghiên cứu đã rút ra được các kết luận như sau:

– Tìm hiểu tổng quát về cắt gọt kim loại, rung động trong cắt gọt kim loại ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt gia công.

– Qua thí nghiệm với cán dao trên mô hình tiện thu được kết quả giảm chấn tốt của một số trường hợp lỗi trên cơ cấu giảm chấn. Từ kết quả đó có thể làm cơ sở để nghiên cứu chế tạo tối ưu hơn nữa, đồng thời có thể cải tiến thông qua kết quả đạt được.

– Chọn được bộ thông số giảm chấn tối ưu trên cơ cấu giảm chấn. Cụ thể là cán dao giảm chấn có lắp lỗi ở trường hợp 23 của bài nghiên cứu này.

– Hầu hết các kết quả của cán dao giảm chấn có lắp lỗi đều cho ra kết quả tốt hơn so với cán dao bình thường. Vậy điều này cho thấy kết quả của bài nghiên cứu là khả quan, có thể áp dụng cho các bài nghiên cứu tiếp theo.❖

Ngày nhận bài: 07/7/2023

Ngày phản biện: 27/7/2023

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Văn Toàn; *Nghiên cứu ảnh hưởng của cán dao giảm chấn đến độ bóng bề mặt trong quá trình phay mặt phẳng*, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, 2016.
- [2]. Nguyễn Trường Sinh; *Nghiên cứu ảnh hưởng của cán dao giảm chấn đến độ bóng bề mặt chi tiết tiện lỗ*, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, 2015.
- [3]. <https://dynamox.net/en/blog/the-peak-peak-to-peak-and-rms-values-in-vibration-analysis>
- [4]. R.E. Deakin, D.G. Kildea. *A note on Standard Deviation and RMS*, 2012.