

NÂNG CAO ĐỘ BỀN MÒN CỦA SỐNG TRƯỢT MÁY TIỆN BẰNG PHƯƠNG PHÁP TÔI CAO TẦN

Đào Khánh Dư

Trường Kỹ Thuật Cao Thắng

Nguyễn Văn Thêm

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật

(*Bài nhận ngày 26/06/1999*)

TÓM TẮT : Bài báo mô tả thiết bị tôi cao tần và thiết bị thí nghiệm thử độ bền mòn của sống trượt máy tiện. Kết quả thí nghiệm chứng tỏ hiệu quả cao của công nghệ tôi cao tần.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

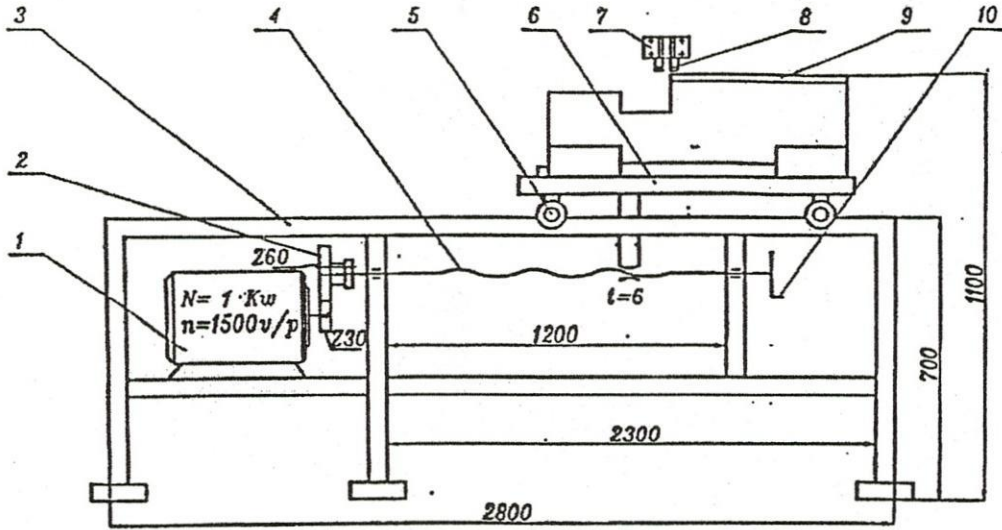
Độ cứng bề mặt sống trượt máy công cụ ảnh hưởng trực tiếp đến tính chống mài mòn. Một biện pháp công nghệ để nâng cao tuổi thọ của sống trượt là tôi bề mặt bằng dòng điện tần số cao.

Công nghệ tôi cao tần không phải là vấn đề mới, nhưng áp dụng công nghệ này trong hoàn cảnh Việt nam lại là vấn đề không đơn giản. Khó khăn chủ yếu của xí nghiệp cơ khí không có thiết bị chuyên dùng để thực hiện công việc đó. Nhà máy chế tạo công cụ số 1, nhà máy cơ khí Hải phòng... đã áp dụng công nghệ tôi cao tần bề mặt sống trượt máy tiện.

Trong bài này, chúng tôi trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu ứng dụng và hiệu quả của công nghệ tôi cao tần để nâng cao tính chống mài mòn bề mặt băng máy tiện.

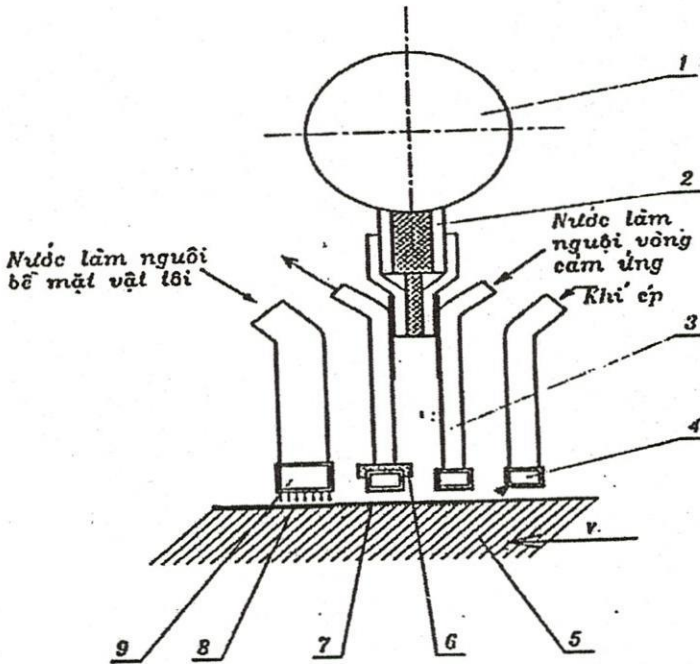
2. THIẾT BỊ TÔI

Thực hiện trên lò ВЧМ 60-0,066 và hệ thống giá lắp di chuyển băng máy, cụm vòng cảm ứng để tôi (Hình 1). Khi tôi cho băng máy di chuyển v nhanh thì δ sẽ mỏng, v chậm bề mặt bị nung quá sâu, quá nhiệt cho phép độ hạt thô cứng thấp. Vì vậy khi tôi yêu cầu tốc độ trong khoảng 100-150m/phút. Trên cơ sở thực nghiệm chọn một tốc độ hợp lý trong khoảng trên để tôi, việc điều chỉnh tốc độ động cơ thông qua phần ứng của động cơ mạch điều khiển vô cấp tốc độ động cơ. Sau khi tôi, tắt điện vào vòng cảm ứng cho hệ thống di chuyển băng máy về với tốc độ nhanh.



Hình 1: Sơ đồ băng máy tiện bằng lò tôi cao tần BPH60-0,066

- | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. Động cơ N=1 Kw | 2. Bánh răng di trượt | 3. Khung tôi |
| 4. Vitme-Đai ốc | 5. Bánh xe | 6. Hệ thống gá lắp băng máy |
| 7. Lò tôi cao tần | 8. Cụm vòng cảm ứng | 9. Băng máy |
| | 10. Tay quay | |



Hình 2: Sơ đồ bố trí cụm vòng cảm ứng khi tôi

- | | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| 1. Biến thế cảm ứng | 2. Cực biến thế | 3. Vòng cảm ứng |
| 4. Ống dẫn khí ép | 5. Băng máy | 6. Ferit từ |
| 7. Lớp kim loại đang chuyển về trạng thái dung dịch | | |
| 8. Lớp được tôi | 9. Ống dẫn nước làm nguội | |

*** Chế tạo, điều chỉnh vòng cảm ứng cần lưu ý những điểm sau**

- Bề dày vòng cảm ứng 1mm (phải lớn hơn 1,75 lần độ sâu thấm dòng điện vào vòng cảm ứng). Vòng cảm ứng để tôi sống chính, cũng như sống phụ được uốn song song phù hợp với bề mặt sống trượt. Không bị móp khi uốn. Các góc lượn ở đỉnh sống trượt uốn theo một cung tránh hiệu ứng góc nhọn.

- Khoảng cách a từ bề mặt chi tiết đến vòng cảm ứng $a=2,5-3\text{mm}$. (a quá lớn và nhỏ đều làm chất lượng bề mặt tôi không đảm bảo).

- Để đường sức tập trung trong khu vực nung và nâng cao hiệu suất nung ta lắp các miếng pherit dẫn từ trên nhánh thứ hai của vòng cảm ứng.

*** Kết quả được kiểm nghiệm cho thấy**

Độ cứng lớp tôi đạt cao và đồng đều. HRC=45-50, chiều sâu lớp tôi đạt $\delta=2-3$ mm, bề mặt lớp tôi không có hiệu ứng quá nhiệt cháy các mép cạnh và đỉnh sống trượt, độ biến dạng của băng máy sau khi tôi nhỏ.

*** Thiết bị tôi trên có ưu điểm**

Đơn giản không đòi hỏi lò tôi công suất lớn, dễ giải phóng mặt bằng sản xuất để thực hiện tôi những sản phẩm khác.

3. THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM THỬ ĐỘ BỀN MÒN

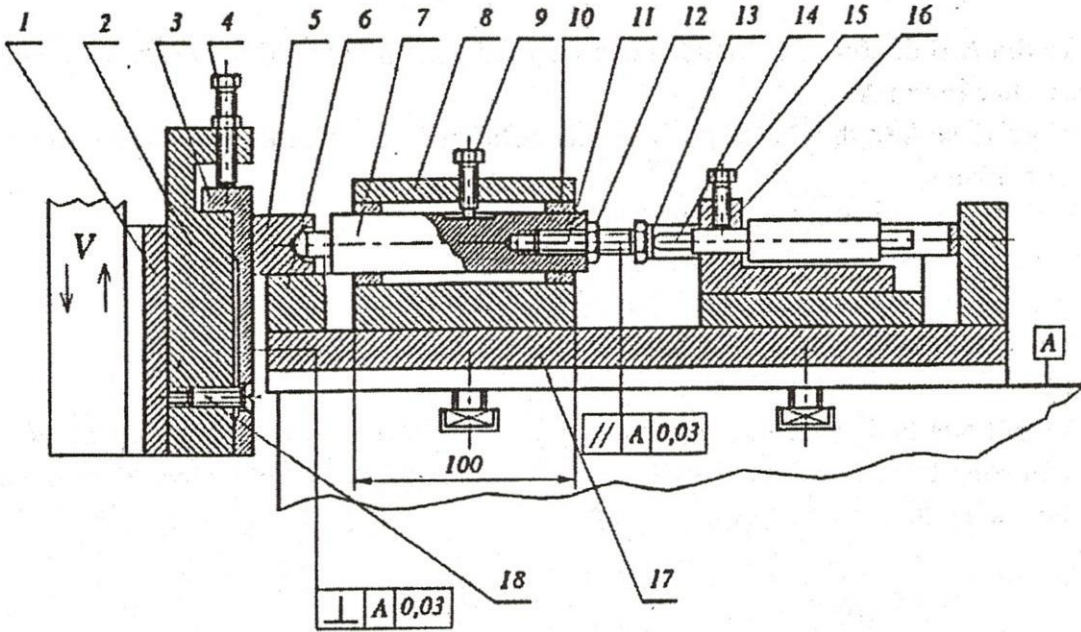
Thiết bị thử độ bền mòn của sống trượt tiến hành trên đồ gá (hình 3). Mẫu sống trượt 3 vật liệu GX21-40 đại diện cho sống trượt được gá lắp lên chi tiết số 2 thông qua đó gá lắp lên đầu xọc của máy phay 6H12. Mẫu xe dao 5 vật liệu GX15-32 đại diện cho xe dao của máy tiện, được dẫn hướng trong rãnh chi tiết số 6 và được ép vào mẫu sống trượt 3 nhờ việc điều chỉnh vít 11 ép lên vòng đàn hồi 13, từ độ biến dạng của vòng đàn hồi đồng hồ số 14 cho biết vị trí số biến dạng và suy ra lực ép. Bộ phận này được gá lắp lên bàn máy phay. Vòng đàn hồi 13 là một bạc mỏng bằng thép tôi cứng, việc thí nghiệm xác định lực ép lên vòng đàn hồi suy ra biến dạng của vòng được tiến hành tại phòng thí nghiệm khoa cơ khí Đại Học Kỹ Thuật TP. HCM.

Tiến hành thí nghiệm theo các thông số công nghệ sau:

- Số hành trình đầu xọc 40 HTK/Ph
- Chiều dài hành trình 70 mm
- Áp suất trên bề mặt mẫu 5.10^5 N/m
- Mẫu được bôi trơn gián đoạn

Thí nghiệm 1: Mẫu sống trượt vật liệu GX-40 chưa tôi với mẫu xe dao vật liệu GX15-32 không tôi.

Thí nghiệm 2: Mẫu sống trượt vật liệu GX21-40 đã tôi cao tần với mẫu xe dao GX15-32 không tôi



Hình 3 :Kết cấu đồ gá thử độ bền mòn

***KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM**

Sau khi chạy rà dùng đồng hồ lò xo 1/1000 mm để đo. Sau mỗi lần dừng lại để đo phải chỉnh lại áp lực và thí nghiệm tiếp tục theo đúng chế độ trên, ta có kết quả thí nghiệm (bảng 1).

Xử lý số liệu thí nghiệm:

Việc tiến hành sau khi đã chạy rà là thí nghiệm trong giai đoạn mòn ổn định. Các lý thuyết và thực nghiệm đã xác định mối quan hệ giữa độ mòn và thời gian trong giai đoạn này và tuân thủ theo quy luật bậc nhất.

$$U = At + B$$

Trong đó:

U là độ mòn; t là thời gian. A và B là các hằng số cần xác định

BẢNG 1: KẾT QUẢ THỬ ĐỘ BỀN MÒN

LẦN ĐO THỨ		1	2	3	4	5	6	7	8
Mẫu chưa tô	Thời gian thí nghiệm(Giờ)	30	60	100	120	150	180	210	240
	Độ mòn $u_i(\mu m)$	4	8	13	15	18	22	26	30
Mẫu đã tô	Thời gian thí nghiệm(Giờ)	30	60	100	140	180	220	260	300
	Độ mòn $u_i(\mu m)$	1	2	3	4	5	6	7	8

Qua thí nghiệm ta thấy giữa lý thuyết và thí nghiệm có một sai số

$$At_1 + B - u_1 = \epsilon_1$$

.....

$$At_8 + B - u_8 = \epsilon_8$$

Ta tìm A,B để tổng bình phương các sai số này là nhỏ nhất. (Vì $t = 0$ thì $U = 0$ nên $B = 0$ vậy chỉ cần tìm A)

Thay số số liệu thu được từ kết quả thí nghiệm 1 và 2 vào ta có quan hệ giữa độ mòn và thời gian t :

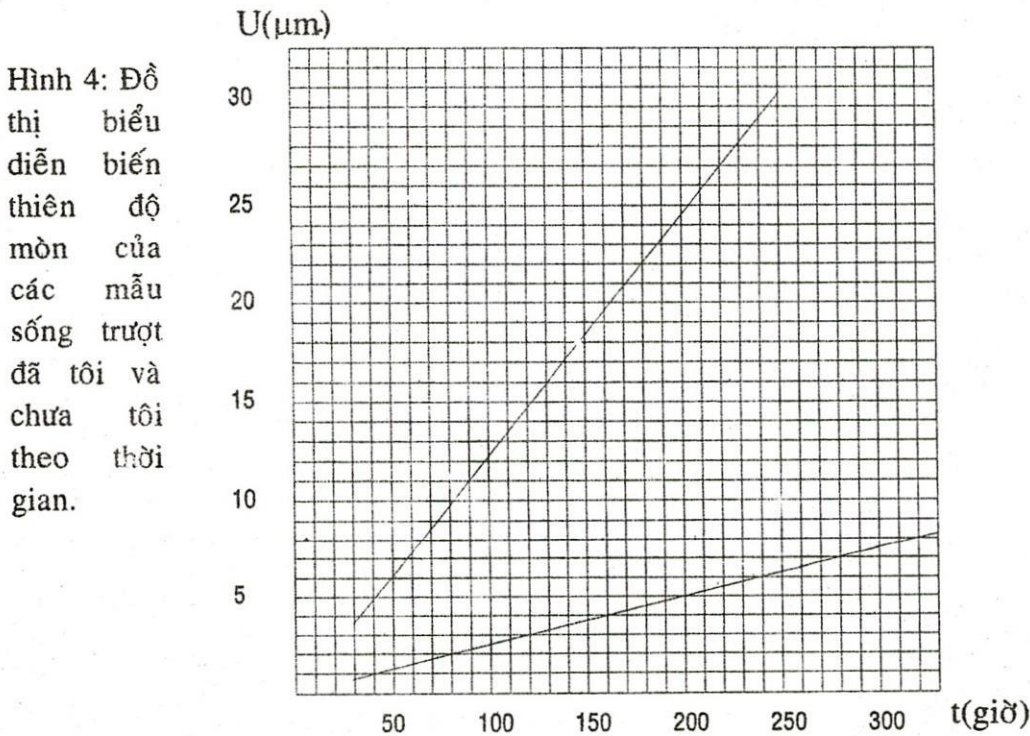
- Với mẫu sổng trượt chưa tôi là:

$$U_1 = 0,124t \text{ (}\mu\text{m)}$$

- Với mẫu sổng trượt đã tôi cao tần là:

$$U_2 = 0,027t \text{ (}\mu\text{m)}$$

Từ kết quả ta thấy hệ số A của mẫu sổng trượt chưa tôi cao tần gấp 4,6 lần hệ số A của mẫu sổng trượt đã tôi cao tần, điều đó chứng tỏ mẫu sổng trượt chưa tôi mòn gấp 4,6 lần mẫu sổng trượt đã tôi.



4.KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu ứng dụng trên cho thấy lợi ích của việc áp dụng công nghệ tôi cao tần bằng máy nhằm nâng cao tuổi thọ của máy công cụ. Ngoài ý nghĩa khoa học, kết quả còn có tính ứng dụng cao đặc biệt đối với các xí nghiệp cơ khí các tỉnh phía nam.

**UPGRADING THE WEAR RESISTANCE OF SLIDING GUIDES OF ENGINE LATHE BY
INDUCTION HARDENING (HIGH – FREQUENCY ALTERNATING CURRENT)**

Đào Khánh Dư – Nguyễn Văn Thêm

ABSTRACT : This article describes apparatus for the induction hardening and apparatus for the test of the wear resistance of sliding guides. The test result on the apparatus high effect by induction hardening.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đào Khánh Dư, Nâng cao độ bền mòn của sống trượt máy tiện T14 bằng phương pháp tôi cao tần – Luận văn thạc sỹ KHKT - Đại học Kỹ Thuật TP. Hồ Chí Minh 1995
- [2] Nguyễn Anh Tuấn – Nguyễn Văn Thêm, Kỹ thuật ma sát và biện pháp nâng cao tuổi thọ thiết bị – Nhà xuất bản KHKT 1992
- [3] Vương Trinh, Sổ tay xử lý nhiệt (Tiếng hoa) – Nhà xuất bản công nghiệp Bắc Kinh - 1996
4. ГИБАБАТ Индукционные нагрев металлов и его промышленное прим
5. Ф.Е.СЧАСТЛИВЕНКО, Методы оценки долговечности трущихся сопряжении металлорежущих стайков - Издательство “НАУКА И ТЕХНИКА” 1976.
6. Н. В. ДЕМКИН, Фактическая площадь касания твёрдых поверхностей - Издательство А. Н. “СССР” 1960.
7. Х. Ф. КАРДОНСКИЙ. Г. М. ЦАРАЧ - В. П. АРТАМСНОВСКИЙ - Ф. Ф. БЕПОМНЯШИЙ, Вроятностный аяалие процесса изнашивания - Москва 1968.
8. И. В. КГАГЕЛЬСКИЙ, Трение и износ - МАШГИЗ 1968.
9. А. В. ПРОНИКОВ, Измес и долговечность станков - МАШГИЗ 1957.
10. Д. Н. РЕЩЕТОВ, Направляющие прямелинейного движение - Э. С. М. МАШИ ИЗ 1949.