

PHƯƠNG PHÁP CĂN CHỈNH KHỚP NỐI TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG MÁY XEO

KSCK Nguyễn My Linh
Công ty CP tập đoàn Tân mai

MỞ ĐẦU:

Trong máy xeo giấy hệ thống truyền động giữ một vai trò quan trọng, nó quyết định đến sự ổn định về tốc độ và khả năng đáp ứng thay đổi tốc độ theo nhu cầu sản xuất. Hiện nay thiết kế hệ thống truyền động cho máy xeo có nhiều động cơ điện đã được sử dụng rộng rãi nhờ sự can thiệp hiệu quả và tin cậy của các bộ biến đổi tần số AC. Vì vậy số lượng điểm truyền động tăng lên đáng kể so với máy xeo có thiết kế một trục truyền, một động cơ điện như thiết kế ban đầu của máy xeo giấy.

Để đảm bảo cho hệ thống truyền động được tin cậy, ổn định ở tốc độ cao, êm ái khi thay đổi tốc độ và bền bỉ trong suốt quá trình sản xuất thì việc lựa chọn kết cấu khớp nối – Coupling – giữa động cơ điện và hộp giảm tốc hoặc giữa hộp giảm tốc và trục truyền trung gian, kiểu lắp, chế độ lắp đặt và căn chỉnh lại đòi hỏi khá khắt khe về các yêu cầu kỹ thuật.

Trong phạm vi bài viết tác giả xin được giới hạn nội dung xung

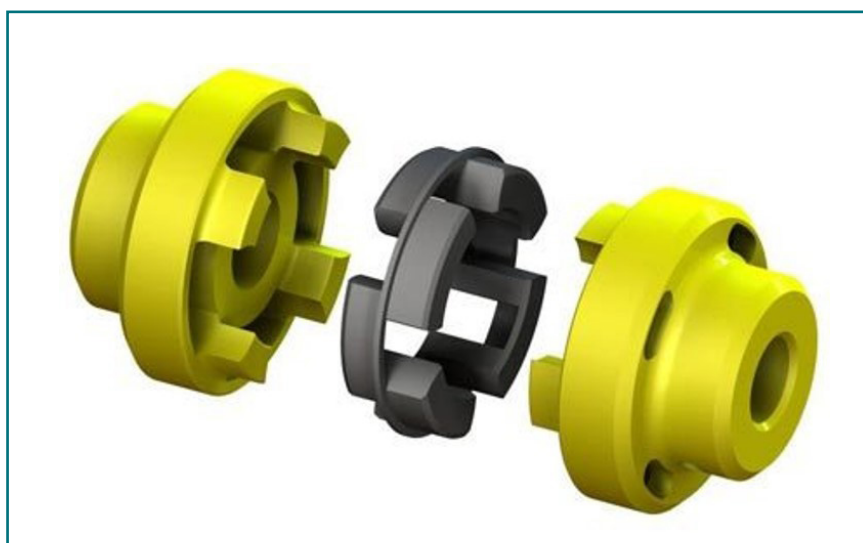
quanh việc căn chỉnh khớp nối sao cho đảm bảo kỹ thuật để đáp ứng tốt các yêu cầu trên của hệ thống truyền động máy xeo. Các vấn đề khác ảnh hưởng đến chất lượng của hệ thống truyền động về mặt cơ khí như: Lựa chọn kết cấu khớp nối, độ chính xác gia công, chế độ lắp đặt...coi như đạt yêu cầu kỹ thuật cơ khí chuyên ngành.

Về khớp nối:

+ *Cấu tạo chung:*

Khớp nối truyền động có ba phần chính, đó là phần chủ động, phần trung gian và phần bị động.

- Phần khớp chủ động được lắp trên trục của động cơ, trên đầu ra của hộp giảm tốc hoặc các vị trí tương tự để momen quay được



Hình 1. Khớp nối vòng ziczac

truyền đi;

- Phần khớp bị động được lắp trên đầu vào hộp giảm tốc hoặc các vị trí nhận momen quay;

- Phần trung gian của khớp nối là phần không thể thiếu để momen quay được truyền đi từ nửa khớp chủ động đến nửa khớp bị động.

Về vật liệu chế tạo: Phần khớp nối chủ động và bị động thường được làm bằng gang hoặc thép. Phần trung gian chịu trách nhiệm truyền momen quay thường được làm bằng vật liệu phi kim loại có tính đàn hồi cao, có khả năng giảm chấn động tốt; phần trung gian này còn được làm từ thép tốt có nhiều hình dạng khác nhau như lò xo hướng kính, hướng trục, xích con lăn nhiều dây... Sự thay đổi vật liệu này kết hợp với kiểu và chế độ bôi trơn khớp sẽ cho ta bộ khớp nối hoàn hảo phù hợp với tải trọng và đặc tính làm việc của nó.

+ Các kiểu khớp nối:

Trong công nghiệp có rất nhiều các kiểu khớp nối khác nhau, ví dụ như: Khớp nối chấu đàn hồi; Khớp nối kiểu vỏ xe; Khớp nối răng; Khớp nối lò xo; Khớp nối xích; Khớp nối điện từ; Khớp nối thủy lực.v.v... Việc lựa chọn kiểu khớp nào, vật liệu gì và vị trí lắp ở đâu sẽ phụ thuộc vào công suất, tốc độ và đặc tính làm việc của từng loại máy móc thiết bị... Trong giới hạn bài viết xin được xem xét ở phạm vi hẹp dành cho các vị trí truyền động máy xeo giấy đang phổ biến hiện nay, đó là khớp nối chấu đàn hồi (chấu cao su) và khớp nối chấu

nhựa (phần trung gian được làm bằng nhựa).

- Khớp nối chấu đàn hồi: được lắp trên trục động cơ điện và sử dụng khá phổ biến trong máy xeo hiện nay, nhất là trên các máy xeo của châu Âu, châu Mỹ. Khớp nối này được thiết kế cho cấp tốc độ cao, có độ chính xác rất cao và được chế tạo theo các yêu cầu kỹ thuật nghiêm ngặt.

- Khớp nối chấu nhựa: Là khớp nối có kết cấu, kiểu dáng tương tự khớp nối chấu đàn hồi nhưng đơn giản hơn và độ chính xác không cao như khớp nối chấu đàn hồi. Khớp nối chấu nhựa ta thường gặp trên các máy xeo của Trung Quốc, do chế tạo đơn giản, vật liệu rẻ tiền nên giá thành cũng rẻ.

Mục đích căn chỉnh khớp nối:

Khi khớp nối được căn chỉnh đạt độ đồng tâm cao sẽ mang lại khả năng làm việc êm ái của bộ truyền, độ rung động giảm đến mức tối đa, tính ổn định tăng và bộ truyền làm việc bền bỉ theo thời gian, tin cậy.

Khi căn chỉnh khớp nối phải đạt được hai giá trị về độ chính xác của bộ khớp nối, đó là: độ chính xác hướng trục và độ chính xác hướng kính. Độ chính xác này thường được quy về độ sai số còn lại trên dụng cụ đo.

Ví dụ: Khi căn chỉnh hướng kính đồng hồ sẽ cho biết sai số còn lại tại vị trí đối xứng so với vị trí 0 đã được lựa chọn ban đầu. Khi căn chỉnh hướng trục bằng bộ thước

căn lá (tại khe hở hai nửa khớp) sẽ cho biết sai số còn lại độ chênh lệch bề dày các căn lá khi kiểm tra các vị trí đối xứng đã chọn ở trên.

Ta cũng có thể sử dụng đồng hồ So thứ hai để căn chỉnh hướng trục bằng cách gá kim đồng hồ vào vị trí mặt đầu phía sau nửa khớp đối diện với nửa khớp đã cố định để đồng hồ, chỉ số đồng hồ sẽ cho biết sai số còn lại của kết quả căn hướng trục và luôn được xét trên các cặp điểm đối xứng đã chọn.

Trong quá trình căn độ đồng tâm của bộ khớp luôn chú ý đến thông số khe hở giữa hai nửa khớp theo đúng yêu cầu kỹ thuật vì việc căn khe hở này rất quan trọng, nó cho phép bộ khớp làm việc ở trạng thái tự do nhất không có va chạm cơ khí xảy ra giữa hai nửa khớp do sai số tối thiểu còn lại khi căn chỉnh và sự giãn nở nhiệt có thể có. Khe hở này sẽ phụ thuộc vào cấp chính xác của khớp nối, phụ thuộc vào đường kính khớp, đặc điểm làm việc, máy đã qua sử dụng hay chưa...

Công tác chuẩn bị:

Công tác chuẩn bị để tiến hành căn chỉnh cho một bộ khớp nối giữa động cơ điện và hộp giảm tốc của máy xeo gồm:

- + Thông tin – Hồ sơ yêu cầu kỹ thuật: Để biết tải trọng, Tốc độ làm việc, Cấp chính xác... của hệ truyền động.

- + Dụng cụ tháo lắp: Cờ lê, mỏ lết, cần lục giác, tuýp các loại... sao cho phù hợp chủng loại bu lông kết nối.

- + Dụng cụ đo kiểm:

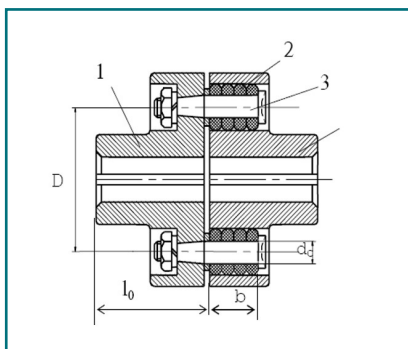
- Thước lá các loại có chia vạch từ 0.5 – 1 mm;

- Đồng hồ So cơ khí độ chính xác 0.01 mm;

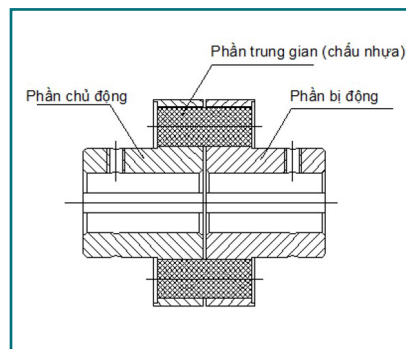
- Hệ đồng hồ So điện tử (nếu điều kiện cho phép);

- Thước căn lá (thước nhét) có độ dày các lá căn từ 0.02 đến 1 mm;

- Thước cặp độ chính xác 0.02 mm. (Loại đủ lớn có thể kiểm tra



Hình 2. Khớp nối chấu đàn hồi



Hình 2. Khớp nối chấu nhựa

được đường kính của khớp nối thường gặp trong hệ truyền động của máy xeo).

+ *Vật tư chêm chân máy*: Các lá chêm có độ dày khác nhau, lá mỏng nhất có thể đến 0.02 mm và thường được làm từ vật liệu đồng hoặc thép không gỉ (SUS – 316).

+ *Dụng cụ dịch chuyển chân máy (động cơ, hộp giảm tốc...)*:

- Đồ gá dịch chuyển phương ngang dùng bu lông;

- Búa; xà beng...

(Một số chân máy, chân động cơ điện có gia công thêm lỗ ren bên cạnh lỗ bu lông lắp chân máy cho phép người thợ căn chỉnh cao độ máy bằng cách điều chỉnh độ cao bu lông tại lỗ ren này).

+ *Dụng cụ, vật tư phụ phục vụ công tác vệ sinh, làm sạch khớp nối, làm sạch băng máy, chân máy...*

+ *Dụng cụ, vật tư khác cần cho công việc: đèn pin, bút làm dấu, sổ ghi chép.v.v...*

Phương pháp căn chỉnh:

Có hai phương pháp để căn chỉnh tinh bằng đồng hồ So đối với khớp nối, đó là: Căn chỉnh khớp nối chưa lắp phần trung gian (cách 1) và căn chỉnh khớp nối đã lắp phần trung gian (cách 2).

Khi căn chỉnh khớp nối bằng đồng hồ So ta đều có thể áp dụng một trong hai cách căn chỉnh để cho kết quả độ đồng tâm khớp như nhau; việc lựa chọn cách nào tùy thuộc vào người thợ cơ khí thấy thuận lợi hơn mà không ảnh hưởng đến kết quả căn chỉnh.

Thực hiện:

+ Kiểm tra khớp nối:

- Đối với khớp nối mới: Cần lau chùi sạch sẽ phần mỡ bảo quản hoặc bụi có thể bám trên bề mặt đường kính lớn nhất và mặt đầu (phía tiếp giáp gần với nửa khớp bên kia);

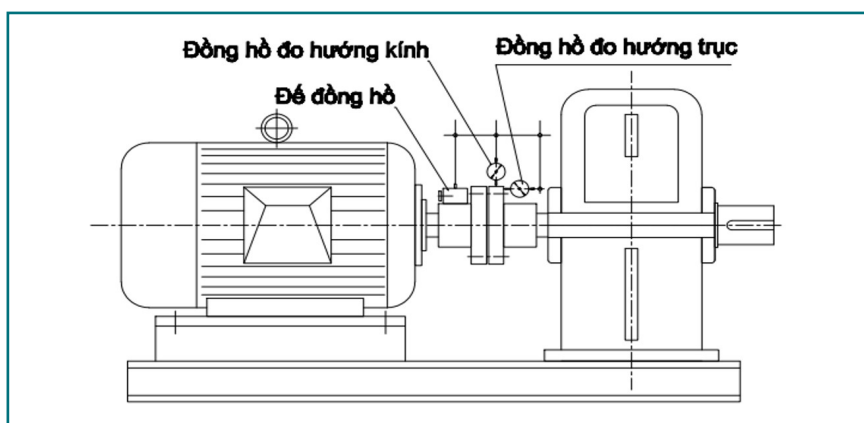
- Đối với khớp nối đã qua sử dụng: Kiểm tra mặt trụ tại vị trí



Hình 3. Đồng hồ So 0.01 mm



Hình 4. Thước căn lá 0.02 – 1 mm



Hình 4. Sơ đồ gá, đo, căn chỉnh khớp nối bằng đồng hồ So

đường kính lớn nhất của khớp có bị trầy, xước, phù do đóng búa, vết matis và sơn bong tróc...tất cả các vết, lỗi này cần được làm sạch trả lại mặt trụ chuẩn, nhẵn, không tỳ vết để không làm ảnh hưởng đến kết quả đo của đồng hồ So;

- Kiểm tra đường kính lớn nhất của hai nửa khớp, mục đích dành cho căn chỉnh thô được dễ dàng và nhanh chóng đạt mức độ cao (của căn thô), khi chuyển sang căn tinh bằng đồng hồ So sẽ nhanh hơn và thuận lợi hơn.

+ *Thực hiện căn chỉnh*:

Căn chỉnh thô: Trước khi thực hiện căn chỉnh tinh bằng đồng hồ So hãy thực hiện bước căn chỉnh thô; có thể dùng thước lá để kiểm tra độ thẳng tâm của hai nửa khớp nối; dùng thước căn bề dày (thước nhét) để kiểm tra và căn khe hở mặt đầu giữa hai nửa khớp.

Khi thực hiện căn chỉnh (kể cả

hai cách) thì cụm đồng hồ So đều phải được quay đủ 360 độ không vướng bất cứ điểm nào trên thân máy.

Chỉ chuyển sang bước căn chỉnh tinh bằng đồng hồ So khi căn chỉnh thô đạt kết quả tốt nhất và chắc chắn rằng bộ khớp nối, chân máy đã được vệ sinh sạch sẽ.

- **Cách căn chỉnh một bằng đồng hồ So (cách 1)**: Khi thực hiện cách 1 thì một nửa khớp đứng im và một nửa khớp sẽ quay.

a- Gá đồng hồ So: (Trong phạm vi bài viết tác giả coi như người thợ cơ khí đã biết về cấu tạo và cách dùng đồng hồ So). Để đồng hồ So được gá trên nửa khớp (thường gá trên phần moay ơ của khớp) sẽ quay để kiểm tra độ lệch tâm khớp (Chú ý khi gá để đồng hồ sao cho đường tâm khối V chân đồng hồ song song với tâm trục khớp nối, không quên bật công tắc từ tính về chế độ ON).

b- Gá kim đồng hồ: Kim đồng hồ So sẽ được tỳ vuông góc với bề mặt trụ của nửa khớp cố định (Chú ý khi tỳ kim sao cho kim ở trạng thái linh động hai hướng, tức là không ở điểm chết trên và không ở điểm chết dưới).

c- Cố định đồng hồ: Khi đã gá xong chân đế và kim, đồng hồ cần được cố định bằng cách vặn chặt núm xoay giúp đồng hồ cố định chắc chắn. Đảm bảo rằng không còn bất cứ sự dịch chuyển nào có thể xảy ra với đồng hồ ngoài sự dịch chuyển lên xuống của kim.

d- Kiểm tra lần cuối hệ đồng hồ, quay thử nửa khớp có gắn đồng hồ để đảm bảo sẽ cho kết quả đúng.

e- Chọn điểm kiểm tra: Thông thường người ta chọn hai cặp điểm để kiểm tra, cặp điểm 12 h 00 - 6 h 00 và cặp điểm 3 h 00 - 9 h 00. Trừ những trường hợp đặc biệt ta có thể chọn cặp điểm đối xứng khác.

f- Thao tác 1: Tại điểm 12h00 xoay mặt số đồng hồ sao cho chỉ số 00 trên mặt số trùng với kim đồng hồ.

g- Thao tác 2: Từ từ quay nửa khớp nối có gắn đồng hồ quanh trục máy (thường là trục động cơ điện hoặc trục ra của hộp, vừa quay vừa quan sát chiều chuyển động của kim đồng hồ. Nếu kim đồng hồ quay theo chiều thuận (0 - 10 - 20...) tức là nửa khớp đang quay lệch về phía đối diện với điểm tiếp xúc của kim đồng hồ tại điểm

xét đúng bằng giá trị được chỉ trên đồng hồ. Nếu kim đồng hồ quay theo chiều ngược lại (0 - 90 - 80...) tức là nửa khớp đang quay lệch về hướng ngược lại.

Căn cứ vào kết quả thu được ta dịch chuyển chân máy về hướng phù hợp; dịch chuyển trái - phải theo hướng 3h00 và 9h00 bằng đồ gá bu lông hoặc đóng búa; dịch chuyển theo phương thẳng đứng cần đòn bẩy hoặc đồ gá kích (đội) kết hợp với các tấm chêm (lá căn).

h- Lượng dịch chuyển chân máy theo phương ngang hoặc theo phương thẳng đứng đúng bằng giá trị độ lệch lớn nhất đo được trên đồng hồ So.

Lưu ý: Giá trị độ lệch lớn nhất trên đồng hồ So được xem xét tại cặp điểm đo đối xứng đã chọn.

i- Lưu ý: Chỉ thực hiện phép kiểm tra bằng đồng hồ So khi bu lông chân máy đã được siết chặt. Để bảo vệ đồng hồ không thực hiện thao tác đóng búa dịch chuyển chân máy khi đồng hồ còn gá cứng trên trục.

- Cách căn chỉnh hai bằng đồng hồ So (cách 2): Khi thực hiện cách 2 thì cả hai nửa khớp nối đều quay do đã được gắn chấu truyền động.

Các bước thực hiện đối với cách căn chỉnh hai hoàn toàn giống với cách căn chỉnh một (Từ a đến i - Riêng mục h là khác).

h- Lượng dịch chuyển chân máy theo phương ngang hoặc theo



phương thẳng đứng bằng giá trị độ lệch lớn nhất trên đồng hồ chia cho 2.

Lưu ý: Giá trị độ lệch lớn nhất trên đồng hồ So được xem xét tại cặp điểm đo đối xứng đã chọn.

Kinh nghiệm:

Để thuận lợi cho công tác căn chỉnh người ta thường căn giá trị hướng trục trước để lấy độ thẳng bằng của thiết bị (động cơ hoặc máy mang trục chủ động như đầu ra của hộp giảm tốc...), sau đó sẽ tiến hành căn chỉnh giá trị hướng kính. Tuy nhiên khi kết quả căn đã gần đạt thì cần kiểm tra và căn chỉnh cả hai hướng đồng thời.

Kết quả cần đạt được:

Căn cứ vào đặc tính, tình trạng của máy mà nhà sản xuất hoặc người sử dụng đưa ra các yêu cầu kỹ thuật và kết quả cần đạt được của công tác căn chỉnh. Với dây chuyền máy xeo mới, hiện đại, tốc độ cao thì kết quả cần đạt của công tác căn chỉnh khớp nối khá nghiêm ngặt: Giá trị sai số hướng kính còn lại của đồng hồ So trong khoảng 0.01 - 0.02 mm và sai số hướng trục còn lại trong khoảng 0.02 - 0.03 mm; và có thể các giá trị sai số này còn nhỏ hơn nữa căn cứ theo tính chất hiện đại của dây chuyền máy và sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật.

Tuy nhiên với thực tế về máy móc thiết bị của các doanh nghiệp giấy tại Việt nam hiện nay chỉ một số ít công ty lớn đầu tư các dây chuyền sản xuất hiện đại, tốc độ cao cần đạt được độ chính xác trong quá trình căn chỉnh máy nêu trên (hoặc thấp hơn một chút: sai số hướng kính 0.01 - 0.03 mm và sai số hướng trục 0.02 - 0.05 mm). Còn lại đa số các doanh nghiệp giấy ở



cấp vừa và nhỏ đầu tư máy giấy đã qua sử dụng, một số ít là máy châu Âu và phần lớn là máy giấy Trung quốc có tốc độ trung bình trong khoảng từ 200 m/p đến dưới 500 m/p nên các chỉ số cần đạt khi căn chỉnh truyền động cho máy giấy có thể được nới rộng ra một chút. Ví dụ như: Độ sai số còn lại khi căn hướng kính có thể cho phép 0.02 – 0.05 mm và sai số hướng trục có thể cho phép 0.03 – 0.07 mm.

Lời kết:

Quá trình căn chỉnh khớp nối

hệ thống truyền động máy xeo nói riêng và căn chỉnh các kết cấu máy có truyền động bằng khớp nối nói chung đều cần đạt đến giá trị tốt nhất để đảm bảo hiệu suất truyền động là cao nhất, giảm tối đa độ rung có thể xảy ra với tốc độ làm việc cao nhất của dàn máy.

Hệ thống truyền động làm việc tin cậy sẽ mang lại tuổi thọ cao và sự làm việc bền bỉ của cả một cỗ máy, của cả một dây chuyền sản xuất.

Một cỗ máy (hoặc một dây chuyền

sản xuất) có ba phần chính: Kết cấu khung sườn - cơ cấu chấp hành; Nguồn động lực - truyền động và Hệ thống điều khiển. Để cỗ máy làm việc tốt không chỉ ba phần trên phải thật sự tin cậy mà còn cần đến sự thường xuyên kiểm tra, chăm sóc và bảo dưỡng đúng quy trình, đúng kỹ thuật của cán bộ và công kỹ thuật. Điều này đang được các công ty, nhà máy quan tâm với mục đích ngày càng mang lại giá trị tốt hơn cho dây chuyền sản xuất./.

10

NHÀ SẢN XUẤT GIẤY LỚN NHẤT THẾ GIỚI NĂM 2020 THEO XẾP HẠNG CỦA WORLD PAPER MILL

STT	Công ty	Quốc gia	Sản lượng (1.000 tấn)
1	International Paper	Mỹ	23.315
2	Nine Dragons Paper Holdings	Trung Quốc	12.630
3	WestRock	Mỹ	12.487
4	UPM	Phần Lan	9.771
5	Stora Enso	Phần Lan	9.188
6	Oji Paper Company	Nhật Bản	9.115
7	Sappi	Nam Mỹ	7.306
8	Smurfit Kappa	Ireland	7.000
9	DS Smith	Mỹ	6.802
10	Nippon Paper	Nhật Bản	6.542

(<https://worldpapermill.com/largest-paper-manufacturing-companies/>)