

CÔNG NGHỆ PHỤC HỒI QUẠT KHÓI HƯỚNG TRỰC TRONG NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN THAN CÔNG SUẤT 600 MW

TS ĐÀO DUY TRUNG

Viện Nghiên cứu Cơ khí

Quạt khói nhà máy nhiệt điện than là một cụm thiết bị quan trọng, có tác dụng tạo ra sức hút thắng các trở lực đường ống để thải sản phẩm cháy của lò hơi ra ống khói. Quạt khói có khối lượng lớn, quay khá nhanh, làm việc trong điều kiện nhiệt độ, áp suất và chịu mài mòn cao nên thường xuyên phải thay thế. Bài báo giới thiệu các kết quả xây dựng quy trình công nghệ phục hồi cụm chi tiết quan trọng nhất của quạt khói là cụm bánh quay. Thiết bị đã được áp dụng trong nhiều nhà máy nhiệt điện than cho hiệu quả kinh tế và kỹ thuật cao.

Từ khóa: quạt khói hướng trục, nhà máy nhiệt điện than, công nghệ phục hồi.

THE RECOVERY TECHNOLOGY FOR AXIAL SMOKE BLOWER IN COAL THERMAL POWER PLANT WITH THE CAPACITY OF 600 MW

Summary

Smoke blower in coal thermal power plant is an important instrument cluster which has the effect of creating attractive forces to win the exhaust pipe obstacles in order to discharge the boiler's combustion products out of the chimney. This smoke blower has such features as high mass, rapidly rotating, working in conditions of high temperature, pressure, and abrasion resistance, so that it should be replaced regularly. The article introduces briefly the results of building recovery technology for the most important detail of the smoke blower - rotating wheel. This smoke blower has been well applied in many coal thermal power plants and given out highly economic and technical results.

Key words: axial smoke blower, coal thermal power plant, recovery technologies.

Đặt vấn đề

Quạt khói kiểu hướng trục là một cụm thiết bị trong hệ thống cấp gió và thải khí của lò hơi nhà máy nhiệt điện than. Chức năng của quạt khói hướng trục là tạo ra sức hút thắng các trở lực đường ống để thải sản phẩm cháy của lò hơi ra ống khói. Việt Nam hiện có rất nhiều nhà máy nhiệt điện chạy than công suất 600 MW nên nhu cầu sửa chữa và phục hồi thiết bị này cho các đơn vị sản xuất nhiệt điện trong nước là rất lớn. Nghiên cứu cho thấy, quạt khói làm việc trong các điều kiện môi trường khắc nghiệt: chịu mài mòn, chịu nhiệt độ cao (đến 1.400°C), tốc độ quay khá lớn (gần 1.000 vòng/phút), kích thước ngoài bánh công tác lớn (φ 2.780 mm). Loại quạt này đang phải nhập ngoại do trong nước chưa thiết kế chế tạo được. Do vậy, việc nghiên cứu công nghệ phục hồi quạt khói hướng trục trong các nhà máy nhiệt điện mang tính cấp thiết và có ý nghĩa kinh tế - kỹ thuật cao.

Nội dung và kết quả nghiên cứu

Việc nghiên cứu phục hồi quạt khói hướng trục là một hướng nghiên cứu đòi hỏi phải có sự đầu tư lớn. Tuy nhiên, trong khuôn khổ bài viết, tác giả chỉ xin đề cập đến việc lập quy trình phục hồi cho cụm chi tiết chính, mau mòn,

chóng hỏng, có tính chất quyết định đến chất lượng của sản phẩm khi đưa vào vận hành, đó là bánh quay. Phần phục hồi cân bằng tĩnh và cân bằng động cụm này cũng sẽ không được đề cập.

Các biện pháp chủ yếu phục hồi quạt khối hướng trục

Phục hồi quạt khối hướng trục chủ yếu là khắc phục sự mòn trên các chi tiết quạt bằng các biện pháp chủ yếu như: phun phủ kết hợp gia công cơ khí; hàn phục hồi, bọc lót kết hợp gia công cơ khí; thay thế cục bộ với những phần tử không thể phục hồi; cân bằng tĩnh, cân bằng động sau khi hoàn thành [1].

Quy trình phục hồi bánh công tác

Kiểm tra hiện trạng của chi tiết, so sánh với thiết kế để đánh giá sai hỏng: các sai hỏng thường gặp đối với cánh động quạt khối bao gồm: hư hỏng biên dạng cánh, mòn đầu cánh, mòn bản cánh, mòn bầu cánh.

Kiểm tra mác, cơ tính của vật liệu kim loại nền [2]: trước khi quyết định phương án phục hồi cần kiểm tra thành phần kim loại nền và độ cứng bằng phương pháp phân tích mẫu, thử độ cứng. Thành phần một số mác thép được sử dụng để chế tạo quạt khối hướng trục như sau:

- Thép 45 (tiêu chuẩn GB-699-88) theo bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1: thành phần hóa học, % khối lượng

Thép	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
45	0,42-0,5	0,17-0,37	0,5-0,8	0,035	0,035	0,25	0,25	0,25

Bảng 2: cơ tính

Thép	Kích thước mẫu thử, mm	Cơ tính (các giá trị lấy $\geq$)				
		σ_b /MPa (Độ bền kéo)	σ_s /MPa (Điểm chảy)	δ_s (Độ giãn dài)	ψ (%) (Uốn cong)	Akv (Chịu va đập)
45	25	600	355	16	40	39

- Thép 30 (tiêu chuẩn GB-699-88) theo bảng 3 và bảng 4.

Bảng 3: thành phần hóa học, % khối lượng

Thép	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
30	0,27-0,35	0,17-0,37	0,5-0,8	0,035	0,035	0,25	0,25	0,25

Bảng 4: cơ tính

Thép	Kích thước mẫu thử, mm	Cơ tính (các giá trị lấy $\geq$)				
		σ_b /MPa	σ_s /MPa	δ_s	ψ (%)	Akv
30	25	490	295	21	50	63

Chuẩn bị bề mặt chi tiết phục hồi:

- Làm sạch bề mặt: bề mặt phải được làm sạch dầu mỡ bằng các dung môi hữu cơ, sau đó phủ một lớp dầu rất mỏng không có hại cho việc phủ lớp bảo vệ.

- Tạo nhám trên bề mặt khi dùng phương pháp phun phủ: đây là công đoạn quan trọng trong quá trình phun phủ kim loại nhằm đảm bảo độ bền và độ bám dính của lớp phủ với kim loại nền của chi tiết được phun phủ. Có thể áp dụng các phương pháp sau: phun cát, làm ren, tạo nháp nhô bề mặt...

+ Tạo nhám bằng phun cát: đây là phương pháp đơn giản và phổ biến. Tuy nhiên phải chú ý tới độ cứng bề mặt được phun, chất lượng của vật liệu phun, áp lực dòng không khí nén, khoảng cách phun, góc nghiêng của dòng cát với bề mặt được phun.

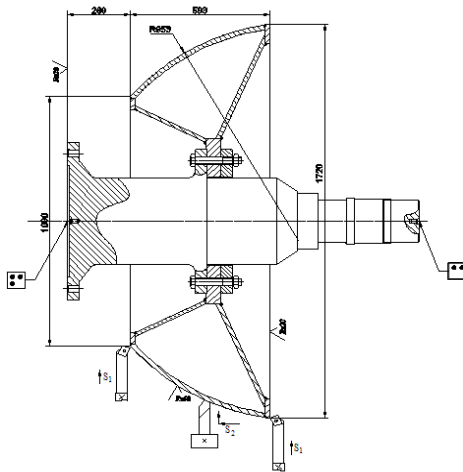
+ Tạo nhám bằng cắt ren, rãnh: được áp dụng phổ biến cho các chi tiết hình trụ tròn. Phương pháp cắt ren dùng dao tiện ren tương đối đơn giản, rẻ tiền, được sử dụng rộng rãi trong các xí nghiệp sửa chữa để phục hồi các chi tiết bị mài mòn. Phương pháp này cho độ bám dính tốt giữa lớp phủ với bề mặt.

+ Phương pháp cắt răng tròn: phương pháp này cũng được dùng để tạo nhám bề mặt cho các mặt trụ tròn, các trục khuỷu bị mòn. Sơ đồ của dạng răng tròn được tiện khi dùng dao tiện tròn chuyên dùng có bán kính đỉnh 0,5 mm và chiều rộng 1,1-1,3 mm để cắt thành nhiều rãnh tròn song song.

+ Phương pháp lăn nhám: để tạo nhám trên bề mặt trước khi phun kim loại thì phương pháp lăn nhám cũng được dùng phổ biến vì không phức tạp và có hiệu suất lớn. Quá trình lăn nhám được thực hiện với bước khía nhám 0,8 mm, chiều sâu 0,5 mm, tốc độ quay của chi tiết gá trên mâm cặp máy tiện 150 vòng/phút, lượng chạy dao 0,5 mm/vòng.

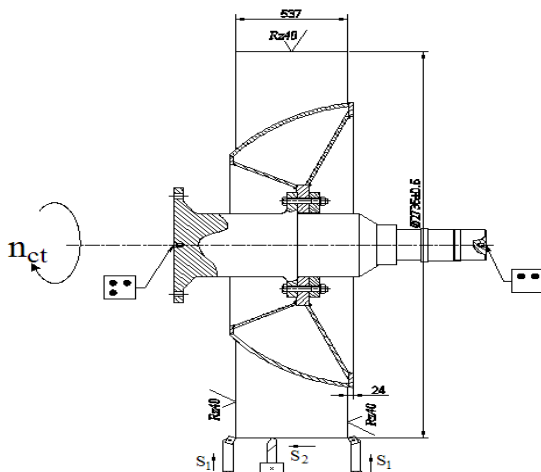
Thực hiện hàn phục hồi: quy trình hàn phục hồi được thực hiện theo các bước sau: hàn bản cánh; phun phủ bề mặt cánh; xử lý nhiệt sau phun phủ; gia công tinh sau hàn hoặc phun phủ [3] và kiểm tra cụm chi tiết bánh quay. Đối với bánh quay quạt khối, các nguyên công gia công tinh trong quá trình phục hồi như sau: *Nguyên công 1* (tiện mặt đầu và mặt cong bầu cánh trên gá chuyên dùng; định vị: mũi chống tâm; kẹp chặt: ụ động, mũi tâm sau; máy tiện 1A660 của Nga hoặc tương đương; dao

tiện mặt đầu, dao tiện mặt ngoài bằng thép hợp kim T15K6). Biện pháp thực hiện: gá lắp bầu cánh vào trục cánh động bằng bu lông đai ốc. Sơ đồ định vị, kẹp chặt và gia công nguyên công 1 được trình bày ở hình 1.



Hình 1: sơ đồ định vị, kẹp chặt và gia công nguyên công 1

Nguyên công 2 (tiện các mặt đầu và mặt trụ bản cánh động của bánh quay; định vị: mũi chống tâm; kẹp chặt: ụ động, mũi tâm sau; máy tiện 1A660 của Nga hoặc tương đương; dao tiện mặt đầu, dao tiện mặt ngoài bằng thép hợp kim T15K6). Biện pháp thực hiện: gá lắp bầu cánh vào trục cánh động bằng bu lông đai ốc. Sơ đồ định vị, kẹp chặt và gia công nguyên công 2 được trình bày ở hình 2.



Hình 2: sơ đồ định vị, kẹp chặt và gia công nguyên công 2

Việc kiểm tra cụm chi tiết bánh quay sau khi hoàn thành được thực hiện bằng cách quan sát, xem xét tình trạng cong vênh, nứt, bọt... của các mối hàn;

kiểm tra các kích thước hình học; kiểm tra biên dạng cánh, thân bằng các thiết bị chuyên dùng; kiểm tra độ đảo các bề mặt quan trọng như mặt đỉnh cánh, mặt đầu cánh; kiểm tra các kích thước có mối lắp ghép như lỗ moay ơ bánh công tác; cân bằng tĩnh và cân bằng động bánh công tác.

Việc phục hồi cụm chi tiết bánh quay của quạt khói hướng trục đã được tác giả tiến hành tại Phòng thí nghiệm trọng điểm công nghệ hàn và xử lý bề mặt thuộc Viện Nghiên cứu Cơ khí. Kết quả cho thấy, các thông số như đường kính, khe hở đầu cánh, góc đặt cánh, chiều dài ống vào, chiều dài ống vỏ... đều đạt yêu cầu. Thiết bị đã được thử nghiệm hoạt động cho kết quả tốt.



Hình 3: cụm bánh quay sau khi phục hồi

Kết luận

Đây là lần đầu tiên các nhà khoa học trong nước thực hiện việc nghiên cứu phục hồi thành công cụm chi tiết bánh quay của quạt khói hướng trục dùng trong các nhà máy nhiệt điện chạy than, công suất tổ máy 600 MW, góp phần chủ động trong việc thay thế thiết bị, phụ tùng phải nhập ngoại. Hiện tại, các nhà khoa học của Viện Nghiên cứu Cơ khí đang mở rộng hướng nghiên cứu ứng dụng khi dẫn chế tạo thành công một số bộ phận, chi tiết chính của quạt khói hướng trục. Đây cũng là cơ sở cho việc làm chủ công nghệ và chế tạo toàn bộ hệ thống quạt khói hướng trục để thay thế nhập khẩu trong thời gian tới.

Tài liệu tham khảo

- [1] Trịnh Chất, Lê Văn Uyển: Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí (tập 1 và tập 2), Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội, 10.2007.
- [2] Nguyễn Văn May: Bơm, quạt và máy nén, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2004.
- [3] Nguyễn Đắc Lộc: Sổ tay công nghệ chế tạo máy (tập 1, tập 2, tập 3), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1999.