

Tiêu chuẩn bảo trì băng tải công nghiệp để kéo dài tuổi thọ 50%

Bảo trì băng tải không đơn thuần là việc bôi dầu mỡ hay thay dây khi đứt; đó là một chiến lược kỹ thuật có hệ thống. Nếu thực hiện đúng các tiêu chuẩn nghiêm ngặt, việc kéo dài tuổi thọ hệ thống thêm 50% (ví dụ từ 5 năm lên 7.5 năm) là con số hoàn toàn khả thi.

Dưới đây là bản hướng dẫn chi tiết và chuyên sâu về các tiêu chuẩn bảo trì băng tải công nghiệp hiện đại.

Tại sao băng tải thường bị hư hỏng?

Trước khi đi vào tiêu chuẩn, chúng ta cần hiểu kẻ thù của băng tải. Đa số các hệ thống xuống cấp nhanh do ba nguyên nhân chính: Sự lệch tâm (Mistracking), Sự mài mòn quá mức và Căng dây không chuẩn.

Khi một dây băng tải bị lệch chỉ 1cm, nó có thể tạo ra lực ma sát kinh khủng vào khung sườn, làm mòn mép dây trong vài tuần. Việc bảo trì chuẩn giúp triệt tiêu các lực "kỳ sinh" này, chuyển hóa năng lượng thuần túy thành công năng vận chuyển.



Tiêu chuẩn kiểm tra định kỳ

Để kéo dài 50% tuổi thọ, việc kiểm tra không thể làm theo cảm tính. Bạn cần tuân thủ lịch trình "3 tầng":

1. Kiểm tra hàng ngày

Người vận hành cần dành 15 phút đầu ca để quan sát:

- Tiếng động lạ: Tiếng rít của vòng bi khô mỡ hoặc tiếng va đập của mối nối.
- Vệ sinh bề mặt: Loại bỏ các vật sắc nhọn, đá vôi hoặc phế liệu kẹt trong cấu trúc.
- Sự rò rỉ: Dầu từ hộp số hoặc bụi liệu thoát ra từ phễu nạp.

2. Kiểm tra hàng tuần

- Kiểm tra rulô và con lăn: Đảm bảo tất cả con lăn đều quay tự do. Một con lăn bị kẹt sẽ trở thành một "lưỡi dao" mài mòn mặt dưới của dây băng.
- Hệ thống gạt sạch (Scrapers): Điều chỉnh lưỡi gạt để đảm bảo nó tiếp xúc vừa đủ, không quá chặt gây nóng dây, không quá lỏng gây bết dính liệu.

3. Kiểm tra hàng tháng và quý

- Sử dụng thiết bị siêu âm để đo độ mòn của vỏ rulô và độ dày của lớp cao su bề mặt.

Tiêu chuẩn căn chỉnh và chống lệch

Đây là yếu tố cốt lõi để giữ cho dây băng không bị xé rách mép.

- Nguyên tắc "Vuông góc": Tất cả rulô chủ động, rulô bị động và con lăn phải vuông góc tuyệt đối với trục trung tâm của khung băng tải.
- Hệ thống tự căn chỉnh: Lắp đặt các bộ con lăn tự lựa (Self-aligning idlers) ở các vị trí trọng yếu (cách rulô đầu và cuối khoảng 15m).
- Lực căng dây (T): Lực căng phải vừa đủ để không bị trượt trên rulô chủ động nhưng không quá lớn làm giãn cốt vải/cáp thép. Công thức tính lực căng tối ưu thường dựa trên độ võng giữa các con lăn (không quá 2% khoảng cách giữa hai hàng con lăn).

Tiêu chuẩn bôi trơn và làm mát

Ma sát là kẻ thù của tuổi thọ. Tuy nhiên, bôi trơn quá mức cũng gây hại không kém vì làm hỏng phốt phốt chặn bụi.

- Lựa chọn mỡ: Sử dụng mỡ chịu áp suất cực cao (EP - Extreme Pressure) cho các vòng bi chịu tải nặng.

- Định lượng: Sử dụng súng bơm mỡ có đồng hồ đo để đảm bảo đúng lượng cm^3 theo khuyến cáo của nhà sản xuất.
- Vệ sinh trước khi bơm: Luôn lau sạch đầu vú mỡ để tránh đầy cát, bụi vào trong ổ bi – nguyên nhân gây chết vòng bi nhanh nhất.

Quản lý điểm nạp liệu và điểm xả

Căng thẳng cơ học lớn nhất xảy ra tại điểm nạp liệu. Để bảo vệ dây băng:

- Giảm chiều cao rơi: Sử dụng các máng dẫn (chutes) để vật liệu rơi theo hướng chuyển động của băng tải với tốc độ gần bằng tốc độ băng.
- Giảm chấn: Thay thế các con lăn thép tại điểm nạp bằng thanh giảm chấn (Impact bars). Các thanh này có lớp UHMW thấp ma sát giúp hấp thụ năng lượng va đập, ngăn ngừa việc dây băng bị đập, thủng.
- Váy che (Skirtboard): Sử dụng váy cao su mềm để ngăn vật liệu văng ra ngoài nhưng không được ép quá chặt vào dây băng gây mòn cục bộ.

Tiêu chuẩn mối nối

Mối nối là điểm yếu nhất của sợi dây. Kéo dài tuổi thọ 50% phụ thuộc rất lớn vào việc duy trì sự toàn vẹn của mối nối.

- Mối nối dán nguội/lưu hóa nóng: Ưu tiên phương pháp lưu hóa nóng (Hot Vulcanization) cho các hệ thống tải nặng vì nó mang lại độ bền lên tới 90% so với dây nguyên bản, trong khi kẹp cơ khí chỉ đạt 50-60%.
- Kiểm tra vết nứt: Ngay khi thấy mép mối nối bị bong, cần xử lý bằng keo dán chuyên dụng ngay lập tức để ngăn nước và bụi xâm nhập vào lớp lõi vải/cáp.

Kiểm soát vệ sinh hệ thống

Đừng coi thường bụi bẩn. Vật liệu rơi vãi tích tụ tại rulo đuôi có thể bị cuốn vào giữa dây và rulo, gây ra áp lực điểm cực lớn (Point pressure), làm rách dây hoặc gãy cốt thép.

- Lắp đặt tấm gạt chữ V (V-Plow): Đặt phía trước rulo đuôi ở mặt trong của dây để gạt bỏ các vật thể rơi vãi trước khi chúng đi vào rulo.
- Lắp đặt hệ thống phun sương dập bụi: Nếu vật liệu quá khô và sinh bụi, việc giữ ẩm vừa phải giúp giảm sự mài mòn do bụi mịn gây ra cho các bộ phận chuyển động.

Ứng dụng công nghệ 4.0 trong bảo trì dự báo

Để thực sự đạt được con số 50% tăng thêm, bạn cần chuyển từ "Bảo trì định kỳ" sang "Bảo trì dự báo" (Predictive Maintenance):

- Cảm biến nhiệt độ hồng ngoại: Giám sát nhiệt độ vòng bi và động cơ liên tục. Sự tăng nhiệt đột ngột là dấu hiệu của hỏng hóc sắp xảy ra.
- Cảm biến độ rung: Phát hiện sự mất cân bằng của rulo hoặc sự mòn khuyết của vòng bi trước khi chúng bị kẹt cứng.
- Hệ thống quét tia X/Quang học: Đối với băng tải cáp thép dài, sử dụng thiết bị quét để phát hiện các sợi cáp bị đứt ngầm bên trong lớp cao su.

Đào tạo Nhân sự: Yếu tố then chốt

Máy móc không tự bảo trì. Đội ngũ kỹ thuật cần được đào tạo về:

1. Cách đọc các dấu hiệu mòn sớm.
2. Quy trình an toàn LOTO (Lockout-Tagout) khi bảo trì.
3. Kỹ thuật căn chỉnh băng tải bằng dụng cụ laser thay vì chỉ dùng mắt thường.

Kết luận

Để kéo dài tuổi thọ băng tải thêm 50%, bạn cần một sự kết hợp hoàn hảo giữa kỹ thuật cơ khí chính xác, vệ sinh công nghiệp nghiêm ngặt và công nghệ giám sát hiện đại. Khi hệ thống chạy êm, không rung lắc, không rơi vãi liệu, đó là lúc chi phí vận hành của doanh nghiệp được tối ưu hóa ở mức cao nhất.

Xem thêm:

<https://ok.ru/profile/910080396408/statuses/157776629432440>

<https://bresdel.com/posts/1470759>

<https://webyourself.eu/posts/1757118>

<https://www.bandlab.com/post/9b1371ea-6e2f-4bfe-8f56-86f8f3b5f37c>

<https://community.wongcw.com/posts/1203634>

<https://tooter.in/intechvietnamblog/posts/115962150432860761>

<https://www.fimvas.com/asset/uploads/files/so-sanh-bang-tai-pvc-va-bang-tai-cao-su-dung-trong-nganh-thuc-pham.pdf>

<https://www.wpoint.co.jp/ckfinder/userfiles/files/nen-mua-bang-tai-cu-thanh-ly-hay-dau-tu-he-thong-moi.pdf>

<https://www.blockdit.com/posts/697977ea0e30d89bd84d87e0>