

Robot trong nhà máy tương lai: cơ hội và thử thách cho các nhà sản xuất cáp

Ngày nay, khó mà tưởng tượng có nhà máy sản xuất nào mà lại không có sự giúp sức của robot công nghiệp, và không gian dành cho robot càng ngày càng nhiều hơn. Nhưng do các chuyển động đa trục liên tục trong nhà máy tự động, các dây cáp dùng trong robot phải chịu mức độ ứng suất cực cao. Đây là thử thách đặc biệt đối với các nhà sản xuất cáp và phụ kiện đầu nối.

Theo dự đoán trên toàn ngành công nghiệp, số lượng robot công nghiệp được bán dự kiến sẽ vượt mốc 250,000 robot trong năm nay. Đây là thị trường toàn cầu rộng lớn cho các nhà sản xuất robot. Để đảm bảo rằng dữ liệu và nguồn điện được truyền dẫn đến robot không bị gián đoạn, cần xem xét cẩn thận các dây cáp bền được qua chuyển động 3D liên tục của rô-bốt. Cáp robot cho các ứng dụng chịu áp lực vặn xoắn cần phải được thiết kế và sản xuất hoàn toàn khác so với các ứng dụng tĩnh tiến. Cáp cho ứng dụng tĩnh tiến cần nhỏ gọn và bền chặt nhất có thể, kèm theo một vỏ cáp được ép đùn theo áp suất cao. Lý do vì sao điều đó quan trọng là vì thiết kế "lắp sẵn" này giúp cáp có thể theo được mô hình chuyển động của xích bảo vệ cáp.

Ngược lại, cáp robot cần các yếu tố bù lực, các lõi bền vào nhau không quá chặt, các mặt phẳng trượt khác nhau và các vỏ chống nhiễu hoàn toàn khác nhau để đảm bảo chúng tiếp tục hoạt động chính xác ngay cả sau vài triệu chu trình hoạt động có vặn xoắn. Cần phải thiết kế như vậy vì cáp sử dụng trong kỹ thuật robot cần phải có khả năng chuyển hướng một cách hoàn toàn và lặp lại nhiều lần theo chuyển động của robot. Ví dụ, đường kính của phần bên thực tế có thể tạo thay đổi liên quan đến góc vặn xoắn. Cáp của chuyên gia igus kết hợp các yếu tố giảm sóc và lực hấp thụ xoắn vào các nhóm lõi, được thiết kế đặc biệt để sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến những thay đổi liên tục trong ứng suất xoắn, nhằm bù lực tác dụng lên lõi. Yêu cầu đối với kiểu lớp chống nhiễu là rất cao. Để đảm bảo rằng các lực tác dụng lên các sợi bên tạo lớp chống nhiễu không quá lớn, các chuyên gia nhựa chuyển động đặt các phần tử trượt phía dưới và phía trên các lớp chống nhiễu này. Những thành phần này đảm bảo cho lớp chống nhiễu có thể chuyển động tự do trong phạm vi cho phép so với các thành phần bên lõi cũng như vỏ cáp. Cấu tạo lớp chống nhiễu được thiết kế với sự phân bố lại cực và đặc biệt, có những thành phần làm giảm lực theo hướng được phân bố lại. Bản chất thiết kế "mềm" này cung cấp cho toàn bộ dây cáp sự linh hoạt cần thiết của chuyển động, làm giảm lực kéo và nén, và ngăn chặn sự tắt máy do hỏng dây dẫn sớm. Đối với cáp chainflex "CFROBOT" sử dụng trong ứng dụng với ứng suất xoắn và góc xoắn đến +/- 180°, igus đảm bảo tuổi thọ cáp đến ít nhất 5 triệu hành trình hoặc 36 tháng, tùy vào thời điểm nào đến trước.

Bảo vệ tối ưu cho cáp robot bằng xích bảo vệ cáp

Dựa trên những bí quyết sau hơn 50 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực này, vật liệu làm vỏ đã được kết hợp tối ưu với vật liệu nhựa của xích triflex R, do đó giảm mài mòn và hao mòn ở mức tối thiểu. Xích triflex R TRCF là một ống với cơ cấu ba ngăn: các ngăn của TRCF đều có thể bật mở và đóng riêng biệt không phụ thuộc vào nhau. Ống hơi được đặt vào trong một trong ba ngăn của ống xích này và nhờ đó bảo vệ một cách tối ưu ống mềm khỏi hư hại. Nhờ vậy quá trình truyền dẫn điện và chất dẫn được truyền đảm bảo với bất kỳ vị trí trục nào của robot. Tính năng chính đảm bảo việc dẫn hướng đáng tin cậy và an toàn trong khi vận hành của cáp và ống xích robot đó là tuân theo đặc điểm về bán kính cong tối thiểu. Nếu việc dẫn hướng thiếu sự an toàn thì sẽ nảy sinh nguy cơ tăng chi phí quá trình khi xảy ra sự cố. Thiết kế kỹ thuật của igus triflex R đảm bảo rằng bán kính cong tối thiểu theo quy định sẽ luôn được thỏa với bất kỳ vị trí làm việc nào của robot - một bộ phận kẹp bao quanh ống giúp ngăn cản cáp có bán kính uốn nhỏ hơn mức tối thiểu quy định. Hơn nữa, thiết kế mô đun của igus triflex R đảm bảo rằng ống không được xoắn quá một góc xấp xỉ $+ -10^\circ$ trên mỗi liên kết chuỗi. Điều này mang lại lợi ích đó là áp lực vặn xoắn của cáp sẽ được dàn trải đều ra toàn bộ chiều dài cáp chứ không chỉ tập trung vào ngay vị trí đầu nối cáp như những hệ thống khác. Bán kính cong nhỏ nhất xác định trước của hệ thống bảo vệ cáp triflex R cho robot đảm bảo vận hành đáng tin cậy nhất là trong ứng dụng robot với ống mềm cũng như trong ứng dụng với lỗ khoan. Điều này là do điểm chốt trong ống bảo vệ cáp khiến dòng điện đến các ốc vít trên công cụ bị ngắt quãng và toàn bộ quá trình bị gián đoạn.

Những thử nghiệm độ tin cậy theo kế hoạch và đồng thời giảm chi phí

Với "chainflex", igus đã nhiều lần thiết lập tiêu chuẩn mới về cáp chuyển động trong suốt hơn 25 năm trong ngành công nghệ tự động hóa và robot và cũng được xem như một nhà cung cấp cáp đặc biệt sẵn có từ kho cho các ứng dụng chuyển động liên tục liên quan tới xích bảo vệ cáp và lực xoắn. igus có phòng thí nghiệm 2,750 m², là phòng thí nghiệm lớn nhất thế giới với cáp chuyển động. Ở đây, chúng tôi xoay cáp CFROBOT hàng triệu lần trong lúc liên tục đo điện trở trong những thiết lập kiểm tra khác nhau. Thách thức lớn nhất chắc chắn là việc rất khó để mô phỏng mọi ứng dụng có vặn xoắn dựa theo tuổi thọ của sản phẩm. Trong khi giới hạn tuổi thọ có thể được dự đoán một cách đáng tin cậy trong trường hợp xích bảo vệ cáp chuyển động tuyến tính dựa vào các thông số cố định và ảnh hưởng của môi trường xung quanh thì các ứng dụng robot thường phức tạp hơn nhiều. Đặc biệt, chuỗi các chuyển động thường không hoàn toàn rõ ràng trong giai đoạn lập kế hoạch. Đối với nhà cung cấp cáp, do đó cần phải kiểm tra, thử nghiệm và thử nghiệm lại. Tất cả kết quả thu được sẽ được ghi nhận vào cơ sở dữ liệu của igus. Điều này - cùng với kinh nghiệm qua hàng thập kỷ trong ngành kỹ thuật nhựa - khiến chúng tôi có khả năng cam kết 36 tháng bảo hành đối với thông số kỹ thuật về cơ học của cáp chainflex. Kết quả là, quá trình kỹ thuật cơ khí có thể được hoạch định một cách cụ thể. Mặc dù vậy, nếu một cáp CFROBOT gặp hỏng hóc khi được sử dụng với mục đích được nêu trong catalog, chúng tôi sẽ thay thế ngay lập tức cho bạn một cáp mới hoàn toàn miễn phí. Người dùng có thể đặt hàng các loại cáp với độ dài một mét hoặc hơn và đơn hàng sẽ được xuất kho từ kho nguồn trong vòng 24 giờ. Lợi thế tuyệt vời của dòng cáp CFROBOT cho các nhà sản xuất robot và người dùng đó là họ không cần phải phụ thuộc vào các loại cáp đặc biệt, đắt tiền với thời gian giao hàng dài hơi mà chỉ cần đơn giản chọn trong một danh mục sản phẩm tiêu chuẩn cho các ứng dụng vặn xoắn và danh mục này bao gồm hơn 100 loại cáp robot đều có sẵn từ kho.

Chú thích:



Hình FAT1315-1

Cáp chainflex robot CFROBOT8.05 từ igus là loại cáp đầu tiên đã qua kiểm nghiệm với chuyển động vặn xoắn khi đã được kết nối với robot và theo tiêu chuẩn của cáp CAT7. (Nguồn: igus Đức)



Hình FAT1315-2

Trong phòng thí nghiệm 2,750 mét vuông, cáp được kiểm tra một cách khắc khe với 2 triệu chu kỳ kiểm tra mỗi năm. Dựa vào những kiểm tra mở rộng, igus có khả năng cam kết 36 tháng bảo hành cho tất cả các loại cáp, nhờ đó thuyết phục được người dùng về chất lượng đảm bảo của igus. (Nguồn: igus Đức)



Hình FAT1315-3

Dựa trên những bí quyết sau hơn 50 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực này, vật liệu làm vỏ đã được kết hợp tối ưu với vật liệu nhựa của xích trifix R, do đó giảm mài mòn và hao mòn ở mức tối thiểu. (Nguồn: igus Đức)