

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc đánh đông mủ cao su nước trong chế biến mủ khối từ mủ nước tại các nhà máy chế biến cao su.

Công đoạn đánh đông mủ cao su là công đoạn phối trộn axit hữu cơ loãng vào mủ nước (thông thường người ta bơm axit vào các mương chứa mủ nước) theo một tỷ lệ xác định làm cho hỗn hợp mủ và axit đông tụ hoàn toàn tại điểm pH đánh đông định trước (thường trong khoảng từ 4,5 đến 6,0 độ pH tùy theo yêu cầu sản xuất).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết hai phương pháp đánh đông đang được áp dụng hiện nay tại các nhà máy chế biến cao su là đánh đông thủ công và đánh đông hai dòng rồi (bán thủ công).

Đánh đông thủ công là sử dụng vôi cầm tay và đi bước đều phun axit vào các mương chứa mủ nước (còn gọi là đi vôi), đồng thời đẩy cào để khuấy trộn đều. Đánh đông hai dòng rồi là cho hai dòng axit và mủ nước chảy đồng thời, dòng axit được phun vào dòng mủ để trộn đều, tỷ lệ trộn được điều chỉnh bằng van tay xả mủ từ hồ mủ và van tay xả axit từ bồn axit.

Nhược điểm của cả hai phương pháp này là phụ thuộc phần lớn vào khả năng kiểm soát bằng tay và bằng mắt thường của con người nên độ đồng đều không cao và độ pH đánh đông không đạt được chính xác như yêu cầu. Lượng axit có thể bị phối thừa dẫn đến lãng phí và ảnh hưởng môi trường, hoặc phối thiếu mủ sẽ bị tình trạng đông cục bộ (serum) làm thất thoát mủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với mục đích khắc phục những hạn chế của phương pháp đánh đông thủ công và bán thủ công nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống tự động đánh đông mủ cao su nước, hệ thống theo sáng chế bao gồm:

Cụm bơm axit gồm 3 thành phần: máy bơm, bộ điều khiển tốc độ và van tiết lưu có điều khiển, cụm bơm này có thể điều tiết lưu lượng thông qua điều khiển một hay toàn bộ thành phần của cụm, các thành phần này nhận tín hiệu điều khiển lưu lượng từ trung tâm điều khiển;

Kênh kín và hệ kiểm soát lưu lượng kênh kín, trong đó kênh kín có dạng ống dẫn, dùng để dẫn axit bơm vào mủ cao su nước, trên đường ống dẫn này được lắp một thiết bị để đo lưu lượng axit đang chảy trong ống;

Kênh hở và hệ đo lưu lượng kênh hở áp dụng cho lưu chất là mủ cao su nước, trong đó kênh hở có dạng máng dẫn, dùng để dẫn mủ cao su nước, đoạn cuối của máng được lắp một thiết bị để đo lưu lượng mủ theo phương pháp đo kênh hở;

Trung tâm điều khiển được kết nối để có thể truyền, nhận tín hiệu với các thiết bị đo lưu lượng và được kết nối với cụm bơm nêu trên, ngoài ra, trung tâm điều khiển có dạng tủ điện-điều khiển có lắp đặt bộ điều khiển logic có thể lập trình (PLC – Programmable logic controller) và một hoặc nhiều máy tính, thực hiện điều khiển hệ thống theo sáng chế hoạt động theo một chương trình phần mềm được thiết kế riêng cho hệ thống, phần mềm này khi được chạy trên trung tâm điều khiển sẽ thực hiện các chức năng sau:

Điều khiển quá trình bơm axit dựa trên các thông số: tỷ lệ phối trộn (đã nhập vào ban đầu), lưu lượng mủ nước (đang xả ra trên máng), lưu lượng axit (đang bơm ra trong ống dẫn) sao cho đảm bảo khi dòng mủ tăng lên thì lượng axit được bơm tăng lên tương ứng theo tỷ lệ định trước, và ngược lại.

Lưu lại tất cả các thông số vận hành quy trình đánh đông mủ cao su nước, dung lượng mủ đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, độ pH đánh đông, độ pH ban đầu của hồ mủ, tỷ lệ phối trộn, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mủ và các thông tin liên quan khác trong bộ lưu trữ cơ sở dữ liệu;

Cung cấp giao diện người – máy cho phép người vận hành giám sát quy trình đánh đông mủ cao su, nhập liệu, điều chỉnh các thông số, trích xuất các số liệu, thông tin trong cơ sở dữ liệu ra màn hình hoặc ở dạng báo cáo, trong đó nội dung báo cáo có thể bao gồm dung lượng mủ đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, pH đánh đông, pH hồ mủ ban đầu, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mủ và các thông tin liên quan khác.

Ngoài ra theo một phương án khác của sáng chế, cụm bơm sẽ gồm 2 thành phần là máy bơm và bộ điều tốc, hoặc theo một phương án khác nữa là cụm bơm sẽ gồm 2 thành phần là máy bơm và van tiết lưu.

Việc áp dụng hệ thống tự động đánh đông mủ cao su theo sáng chế sẽ cho kết quả là đạt được độ pH đánh đông chính xác theo yêu cầu và như nhau trên toàn bộ các mương mủ đông, hỗn hợp mủ-axit được phối trộn hoàn toàn đồng đều với nhau, không bị tình trạng serum (mủ cao su nước đông không hoàn toàn). Đồng thời sáng chế cũng ứng dụng tin học hoá cho phép người sử dụng vận hành, theo dõi quá trình hoạt động trên màn hình máy tính, kết xuất ra được dữ liệu phục vụ báo cáo, thống kê, tổng hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện kết cấu của hệ thống tự động hoá đánh đông mủ cao su nước theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi tiến hành đánh đông, người sử dụng sẽ lấy một mẫu mù nước (ví dụ 100 ml mù) và cho một lượng axit loãng vào cho đến khi hỗn hợp mù-axit này đông tụ ở độ pH đánh đông mong muốn (ví dụ pH 5,10, lượng axit pha vào 10,8 mm), từ đó tính ra được tỷ lệ % về thể tích phối trộn axit/mù (trong ví dụ này là 10,8%), tỷ lệ này được nhập vào chương trình.

Bắt đầu tiến hành đánh đông, người vận hành mở van 1, hoặc theo một phương án khác của sáng chế van 1 là van có điều khiển và khi đó sẽ mở theo tín hiệu điều khiển từ trung tâm điều khiển 12, để xả mù cao su nước từ hồ chứa mù 2 vào máng dẫn mù 3, mù nước sẽ đi vào vòm điều tiết 4 sau đó tiếp tục theo máng dẫn đến bồn phối 5. Vòm tích mù và điều tiết 4 có tác dụng ổn định dòng chảy, làm cho mặt nước tại đoạn máng dẫn sau vòm được phẳng lặng, giúp cho việc đo lưu lượng có độ chính xác cao. Khi mù chảy vào bồn phối 5, axit từ bồn chứa axit 6 được cụm bơm 7 bơm ra chạy theo ống dẫn axit 8 phun qua vòi phun axit 9 vào dòng mù làm cho mù nước và axit được phối trộn đều với nhau. Ở đây, cụm bơm 7 gồm: bơm, bộ điều khiển tốc độ và van tiết lưu, có thể điều chỉnh lưu lượng thông qua điều khiển một hay toàn bộ thành phần của cụm, các thành phần này nhận tín hiệu điều khiển lưu lượng từ trung tâm điều khiển 12. Thiết bị đo lưu lượng kênh hở 10 và thiết bị đo lưu lượng kênh kín 11 truyền các tín hiệu đo được đến trung tâm điều khiển 12. Trung tâm điều khiển 12 có thể có dạng một tủ điện-điều khiển có lắp đặt bộ điều khiển logic có thể lập trình (PLC – Programmable logic controller) và một hoặc nhiều máy tính, thực hiện điều khiển hệ thống theo sáng chế hoạt động theo một chương trình phần mềm được thiết kế riêng cho hệ thống này. Trung tâm điều khiển 12 dựa trên các thông số: tỷ lệ phối trộn (đã nhập vào ban đầu), lưu lượng mù nước (đang xả ra trên máng), lưu lượng axit (đang bơm ra trong ống dẫn) để điều khiển cụm bơm 7 sao cho đảm bảo khi dòng mù tăng lên thì lưu lượng axit được bơm tăng lên tương ứng theo tỷ lệ định trước và ngược lại. Trung tâm điều khiển 12 có cơ sở dữ liệu để lưu lại tất cả các thông số vận hành quy trình đánh đông mù cao su nước, dung lượng mù đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, độ pH đánh đông, độ pH ban đầu của hồ mù, tỷ lệ phối trộn, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mù và các thông tin liên quan khác. Trung tâm điều khiển 12 còn có giao diện sử dụng cho phép người vận hành giám sát quy trình đánh đông mù cao su, nhập liệu, điều chỉnh các thông số, trích xuất các số liệu, thông tin trong cơ sở dữ liệu ra màn hình hoặc ở dạng báo cáo.

Mù được phối trộn axit sau khi ra khỏi bồn phối sẽ chảy xuống máng xoay 13 để phân phối vào từng buồng đánh đông 14. Kết quả sau cùng, hỗn hợp mù và axit khi đi xuống và được chứa trong từng buồng đánh đông sẽ có độ pH đánh đông như xác định ban đầu và có độ đông đều cao.

Kết thúc quá trình đánh đông cho một hồ mủ, chương trình phần mềm sẽ cho ra báo cáo về dung lượng mủ đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, pH đánh đông, pH hồ mủ ban đầu, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mủ và các thông tin liên quan khác.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Việc ứng dụng hệ thống đánh đông tự động mủ cao su nước theo sáng chế giúp nâng cao chất lượng sản phẩm cao su đầu ra, đồng thời góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất, cụ thể như sau:

Chất lượng sản phẩm được nâng lên rõ rệt và có tính ổn định cao, do hệ thống đánh đông tự động luôn kiểm soát được chính xác tỷ lệ phối trộn axit vào mủ, kết hợp với phương pháp khuấy trộn bằng vòi sen phun trực tiếp axit vào dòng mủ đang chảy đảm bảo độ đồng đều cao, nhờ đó nâng được pH đánh đông từ 4,7 – 4,9 lên 5,2 và đồng đều tại điểm đo bất kỳ trên các mương đông, mủ đông tụ tốt và hoàn toàn không bị tình trạng còn serum (khi mủ cao su không đông tụ hoàn toàn, serum là hỗn hợp lỏng phân tán còn lại không đông tụ). Đặc biệt, ở độ pH đánh đông này (trong lĩnh vực kỹ thuật này gọi là pH đánh đông lý tưởng) thành phẩm sau cùng là mủ cốm khi sấy ra lò có màu sáng, đẹp đồng đều, không bị tình trạng sậm màu (do dư axit) và màu không đều (do phối trộn không đều) như trước đây.

Việc ứng dụng hệ thống đánh đông tự động mủ cao su nước theo sáng chế còn tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn chế biến tiếp theo: với pH đánh đông cao hơn, lượng axit sẽ sử dụng ít hơn dẫn đến mủ đông sẽ có độ mềm hơn trước đây, thuận lợi cho các công đoạn tiếp theo như cán kéo, băm, cắt máy móc sẽ vận hành nhẹ nhàng hơn; bên cạnh đó, nguyên liệu cần sử dụng để xử lý nước thải cũng ít hơn.

Hệ thống đánh đông tự động mủ cao su nước giúp giảm sức lao động, quay vòng nhanh chu trình sản xuất: hệ thống này đã loại bỏ các công việc nặng nhọc và tốn nhiều thời gian trước đây là cần 1 – 2 người cầm vòi đi đều phun axit vào mủ và 2 người đi sau đẩy cào trộn mủ và axit cho từng mương đánh đông, công tác vệ sinh mương mủ cũng dễ dàng hơn do mủ không còn bám dính chặt vào thành mương như trước đây. Thời gian đánh đông thủ công cho một hồ mủ đầy (khoảng 50m³) mất khoảng từ 60 - 120 phút, đánh đông bằng hệ thống mới mất khoảng từ 35 – 60 phút, điều này cho phép quay vòng sử dụng hồ mủ nhanh.

Ngoài ra, số liệu sau mỗi ca sản xuất được lưu trữ trên cơ sở dữ liệu của trung tâm điều khiển nên thuận tiện khi cần xuất báo cáo, thống kê và tìm kiếm.

Nội dung mô tả ở trên bao gồm một số dấu hiệu kỹ thuật và khía cạnh của giải pháp kỹ thuật theo sáng chế. Tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể có nhiều cải biến, thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Danh sách các số ký hiệu chỉ dẫn trên hình vẽ:

- 1: Van xả mủ;
- 2: Hồ chứa mủ cao su nước;
- 3: Máng dẫn mủ (kênh hở);
- 4: Vòm tích mủ và điều tiết dòng chảy;
- 5: Bồn phối trộn axit và mủ;
- 6: Bồn chứa axit pha loãng;
- 7: Cụm bơm axit;
- 8: Ống dẫn axit (kênh kín);
- 9: Vòi phun axit;
- 10: Thiết bị đo lưu lượng kênh hở;
- 11: Thiết bị đo lưu lượng kênh kín;
- 12: Trung tâm điều khiển;
- 13: Máng xoay phân phối mủ xuống từng mương đánh đông;
- 14: Các mương chứa mủ đánh đông.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tự động đánh đông mũ cao su nước bao gồm:

cụm bơm axit gồm 3 thành phần: máy bơm, bộ điều khiển tốc độ và van tiết lưu có điều khiển, cụm bơm này có thể điều tiết lưu lượng thông qua điều khiển một hay toàn bộ thành phần của cụm, các thành phần này nhận tín hiệu điều khiển lưu lượng từ trung tâm điều khiển;

kênh kín và hệ đo lưu lượng kênh kín, trong đó kênh kín có dạng ống dẫn, dùng để dẫn axit bơm vào mũ cao su nước, trên đường ống dẫn này được lắp một thiết bị để đo lưu lượng axit đang chảy trong ống;

kênh hở và hệ đo lưu lượng kênh hở cho lưu chất là mũ cao su nước, trong đó kênh hở có dạng máng dẫn để dẫn mũ cao su nước, đoạn cuối của máng được lắp một thiết bị để đo lưu lượng mũ theo phương pháp đo kênh hở;

van điều tiết được bố trí trên kênh hở làm ổn định dòng chảy của mũ cao su nước trên kênh hở;

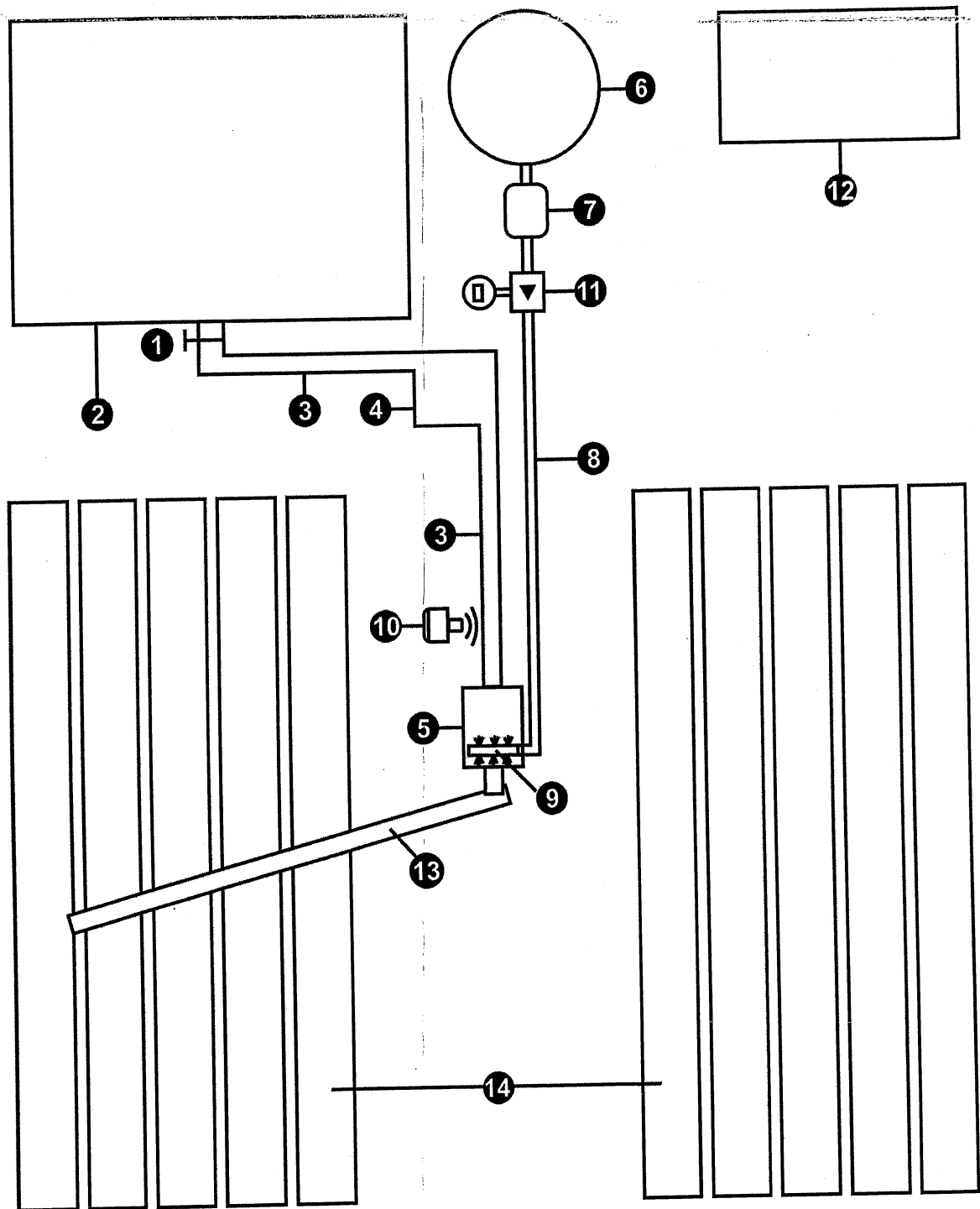
bồn phối trộn được bố trí một vòi sen phun axit vào dòng mũ đang chảy qua bồn này;

trung tâm điều khiển có dạng tủ điện điều khiển có lắp đặt bộ điều khiển logic có thể lập trình (PLC – Programmable logic controller) được kết nối để có thể truyền, nhận tín hiệu với các thiết bị đo lưu lượng và được kết nối với cụm bơm, thực hiện điều khiển hệ thống theo sáng chế hoạt động theo một chương trình phần mềm được thiết kế riêng cho hệ thống, phần mềm này khi được chạy trên trung tâm điều khiển sẽ thực hiện các chức năng sau:

điều khiển quá trình bơm axit dựa trên các thông số: tỷ lệ phối trộn (đã nhập vào ban đầu), lưu lượng mũ nước (đang xả ra trên máng), lưu lượng axit (đang bơm ra trong ống dẫn) sao cho đảm bảo khi dòng mũ tăng lên thì lượng axit được bơm tăng lên tương ứng theo tỷ lệ định trước, và ngược lại;

lưu lại tất cả các thông số vận hành quy trình đánh đông mũ cao su nước, dung lượng mũ đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, độ pH đánh đông, độ pH ban đầu của hồ mũ, tỷ lệ phối trộn, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mũ và các thông tin liên quan khác trong bộ lưu trữ cơ sở dữ liệu;

cung cấp giao diện sử dụng cho phép người vận hành giám sát quy trình đánh đông mũ cao su, nhập liệu, điều chỉnh các thông số, trích xuất các số liệu, thông tin trong cơ sở dữ liệu ra màn hình hoặc ở dạng báo cáo, trong đó nội dung báo cáo có thể bao gồm dung lượng mũ đã đưa vào sản xuất, dung lượng axit đã sử dụng để đánh đông, pH đánh đông, pH hồ mũ ban đầu, kèm theo thông tin về tên người vận hành, thời gian vận hành, thông tin về nguồn mũ và các thông tin liên quan khác.



Hình 1