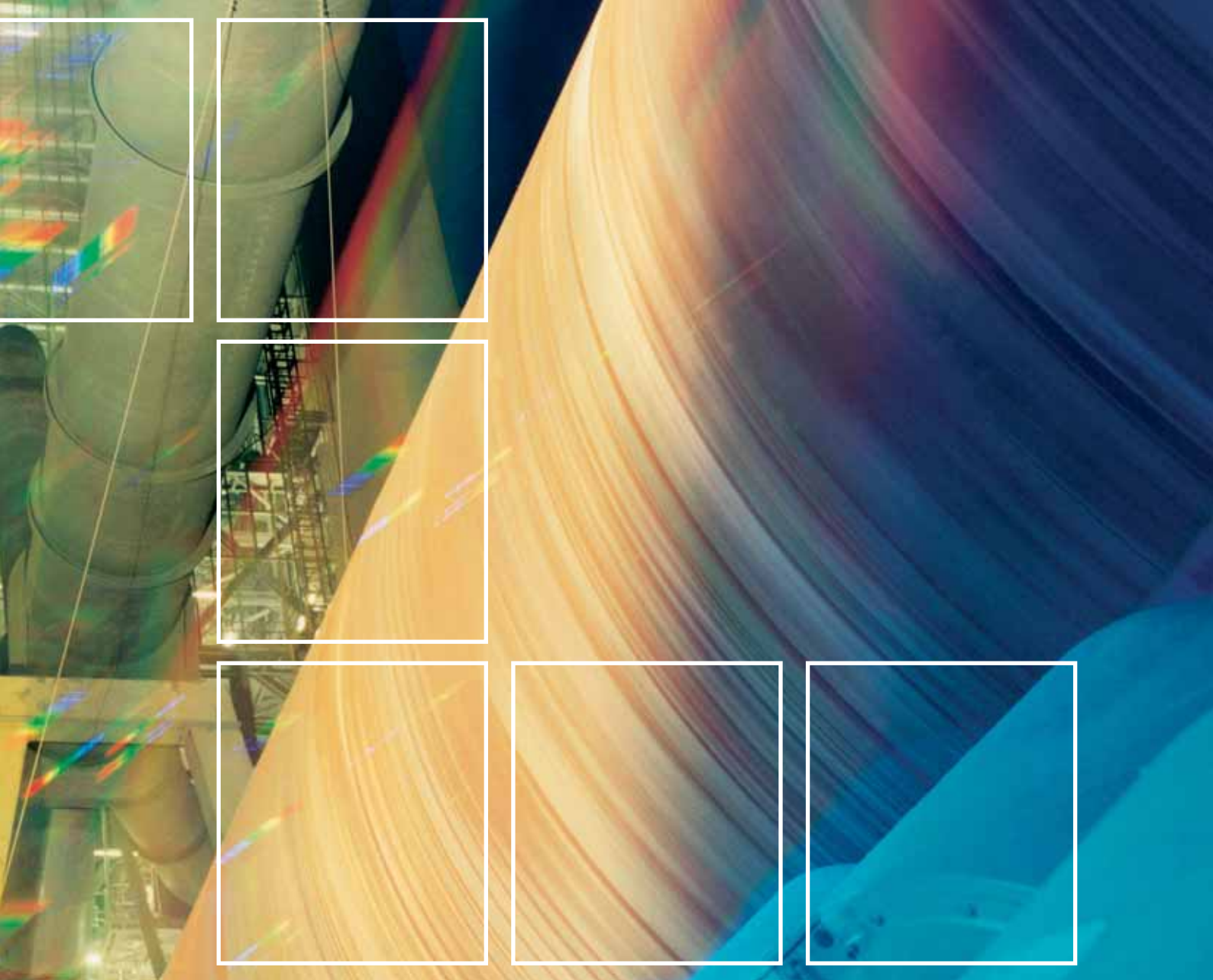


Lò quay của Polysius

Khâu trung tâm của hệ thống xử lý nhiệt.



Công ty thuộc
ThyssenKrupp
Technologies

Polysius



ThyssenKrupp

Lò quay của Polysius kinh tế - tin cậy - tiết kiệm

Năm 1899, Polysius đưa chiếc lò quay đầu tiên của châu Âu vào hoạt động. Vào thời kỳ đó, lò quay chỉ có đường kính tối đa là 2m, dài 20m, cho ra 30 đến 50 tấn clinker mỗi ngày. Còn ngày nay, năng suất từ 5000 đến 12000 tấn/ ngày không phải là hiếm.

Ngày nay, nhu cầu công nghiệp về chất lượng cao, năng suất lớn và chi phí hạ trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết và trở thành những yếu tố quyết định cho sức cạnh tranh.

Chính vì thế mà :

- thiết kế chắc chắn và đáng tin cậy;
- tiêu tốn ít nguồn lực;
- độ tin cậy vận hành cao; và
- chi phí vận hành thấp cùng với phí đầu tư thấp

là những yếu tố quan trọng nhất cho thành công trong công nghệ lò của Polysius.

Kể từ khi lò quay ra đời, Polysius đã chế tạo hơn 1500 dây chuyền sản xuất khắp thế giới. Các dây chuyền lò của Polysius được sử dụng trong công nghiệp xi măng và gạch chịu lửa, trong công nghiệp hoá chất, luyện kim và gia công khoáng chất.

Nhờ tối ưu hoá thiết kế trong công nghệ nung nói chung, nên các lò quay hiện đại có kích thước nhỏ hơn nhiều so với các -tiền bối - của chúng, và do đó đòi hỏi ít đầu tư hơn, cho dù năng suất cao hơn nhiều.

Kích thước cần thiết của lò phụ thuộc rất nhiều vào loại nguyên liệu và nhiên liệu sẽ sử dụng, kết cấu của nhà máy, chất lượng clinker xi măng và sản lượng mong muốn. Tính đến các yếu tố đó, kích thước vỏ lò tối ưu được xác định chính xác nhờ mô phỏng trong phòng thí nghiệm, mô phỏng máy tính và các tính toán thiết kế.

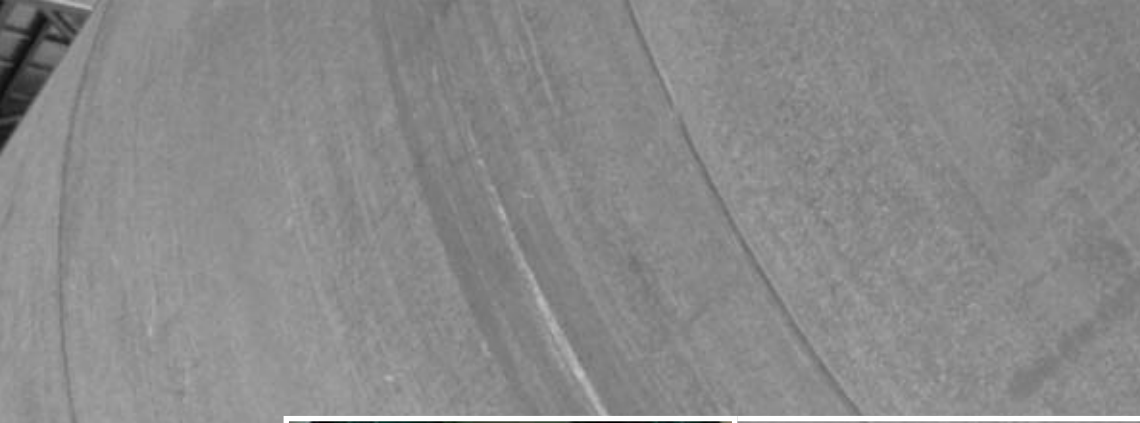
Nhờ sử dụng các quy trình phân huỷ hiện đại nên lò quay ngày nay hiếm khi cần tỉ số độ dài-đường kính (L/D) lớn hơn 15:1.

Ngay cả với tỉ số L/D như vậy, Polysius cũng có cả kiểu lò 3 bệ đỡ cổ điển và lò hiện đại 2 bệ tự lự POLRO®. Do đó, lần đầu tiên việc tính toán kích thước cho lò quay có thể tập trung vào đáp ứng các tính chất của vật liệu và quy trình đốt mà không cần phải để ý tới hệ thống lò đang dùng.



Lò 2 bệ đỡ POLRO® cho năng suất clinker xi măng 4.900 tấn/ ngày ở Australia.





Lò xi măng
5000 tấn/ ngày trên
các cơ cấu 3 bộ

Kết cấu
vành lò có
răng.



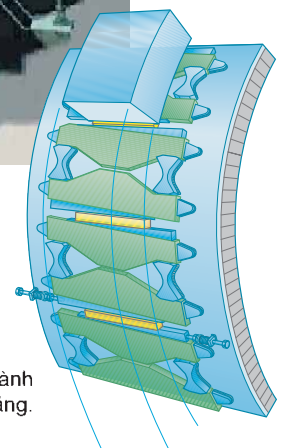
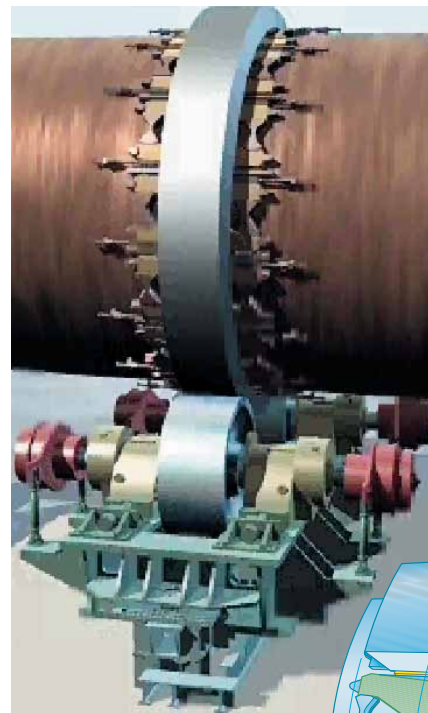


Lò POLRO® Bí quyết đến từng chi tiết



POLRO® là một lò quay truyền động trực tiếp với hệ thống đỡ tĩnh định chỉ dùng hai bệ. Vỏ lò được đỡ bằng các vành lăn có răng chạy trên các con lăn có thể tự lựa để đạt được tiếp xúc bề mặt tối ưu. Nó được truyền động trực tiếp thông qua cơ cấu con lăn hướng đầu lò, một giải pháp thay thế cho truyền động bằng bánh răng đai và pinhông cổ điển. Lò POLRO® được hoàn thiện bởi bịt kín bằng nén khí tại đầu vào và đầu ra, cùng với màng đầu vào được làm nguội bằng không khí. Nhờ có hệ thống đỡ tĩnh định, lò POLRO® có rất nhiều ưu điểm: độ tin cậy vận hành cao, ít phải bảo dưỡng hay kiểm tra, do đó giảm rất nhiều chi phí vận hành lò.

Hệ thống truyền động điện thủy lực với 4 động cơ.



Kết cấu vành lò có răng.

Lắp ráp một lò POLRO®.

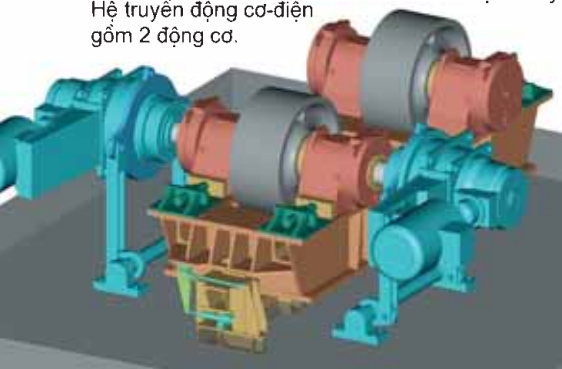


Các con lăn đỡ tự lựa

Để truyền lực quay một cách hiệu quả, cần có các điều kiện tiếp xúc hoàn hảo giữa các con lăn đỡ truyền động và vành lăn của lò. Vì thế các con lăn đỡ phải làm nhiệm vụ bù trừ ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của vỏ lò hoặc sự lún của đế mà không làm ảnh hưởng đến độ ổn định của hệ thống đỡ lò.

Nhằm đáp ứng một cách hiệu quả những đòi hỏi mâu thuẫn đó (một mặt thì tự lựa tối ưu của các bề mặt tiếp xúc giữa con lăn và vành lò, mặt khác phần đỡ cho vỏ lò lại phải an toàn, cứng vững), bản con lăn cũng được lắp kiểu tự lựa trên hai ổ đỡ. Các ổ đỡ này hoá giải lực gối đỡ và lực phân bố của vỏ lò, và do kết cấu khớp vận năng của chúng, có thể thích ứng với mọi dao động của vỏ lò. Điều này bảo đảm cho cơ chế tiếp xúc luôn luôn đồng nhất trong mọi điều kiện tải, do đó ngăn ngừa có hiệu quả hiện tượng kênh.

Hệ truyền động cơ-điện gồm 2 động cơ.



Nhằm tránh cho bề mặt tiếp xúc bị mài mòn trong quá trình làm việc của lò POLRO®, các trục quay của con lăn đỡ và vành lò luôn luôn song song với nhau. Việc này được thực hiện nhờ một hệ định vị, đóng vai trò điều chỉnh các con lăn so với vành lò trong quá trình vận hành.

Hệ định vị này còn có tác dụng như một hệ đẩy lò. Lò được giữ yên tại vị trí nhờ một con lăn duy nhất.

Vành lò có răng

Việc truyền động trực tiếp cho các con lăn đỡ đòi hỏi một kiểu vành lò có răng để truyền lực quay tới vỏ lò. Hệ răng mặt trong vành lò khớp nối nó với vỏ lò quanh toàn bộ chu vi. Toàn bộ trọng lượng của lò được đỡ theo phương tiếp tuyến trên hệ răng mặt trong vành lò; việc truyền tải theo phương tiếp tuyến giữ cho vỏ lò luôn tròn trong mọi điều kiện vận hành. Vì vỏ lò không thể bị bóp lại, nên tuổi thọ phục vụ của gạch chịu lửa được nâng lên.

Truyền động trực tiếp

Hệ thống truyền động của lò POLRO® đơn giản và vững chãi. Ngoài ra, nó ít phải bảo dưỡng, do không có cơ cấu bánh răng đai và pinhông. Tùy theo yêu cầu mà cả hai hoặc chỉ một con lăn đỡ theo phương đầu vào lò được truyền động. Hệ thống truyền động có thể là cơ-điện hoặc điện-thủy lực.

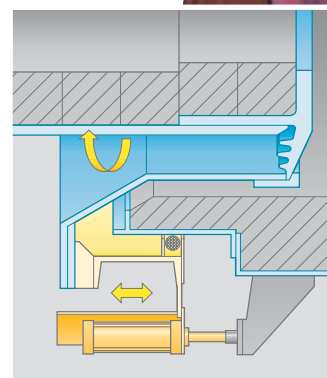
Các phép đo được tiến hành để xác định độ ma sát tối đa chấp nhận được để truyền lực quay dẫn động, đã cho thấy là sự truyền động ma sát theo cơ cấu này có khả năng truyền lực quay gấp 8-9 lần lực quay làm việc của lò quay. Vì con số này vượt xa lực quay cực đại của động cơ cho nên các con lăn truyền động không thể bị trượt trong bất kỳ điều kiện vận hành theo thiết kế nào của lò.

Bịt đầu và đuôi lò

Bịt kín dùng khí nén cho đầu và đuôi lò tự thích nghi với mọi chuyển động quay, dọc trục hoặc xuyên tâm, do đó ngăn ngừa sự xâm nhập của khí tươi vào trong hệ thống lò.

Bịt lò của Polysius có đặc điểm là hiệu quả độ kín cao, nhờ thế giúp tiết kiệm năng lượng

Máng lối vào lò được làm nguội bằng không khí.



Bịt khí nén cho cửa ra lò quay.



Lò 3 bộ đỡ



Lò quay với cơ cấu đỡ 3 con lăn.

Nếu tỉ lệ giữa chiều dài và đường kính lớn hơn 15 thì nên đỡ lò quay bằng cơ cấu 3 bộ. Polysius có nhiều giải pháp chi tiết sáng tạo bảo đảm xử lý nhiệt kinh tế. Một số trong các cấu kiện đã được kiểm nghiệm của hãng được sử dụng cho cả lò 2 bộ đỡ và lò 3 bộ đỡ. Những giải pháp đó bao gồm truyền động cơ-điện biến tốc với truyền động hành tinh, vành lăn răng, vít lồi vào và lồi ra dùng khí nén, máng lồi vào làm mát bằng không khí, hệ thống đẩy lò thủy lực, v.v. Tuy nhiên, điểm đặc trưng cho loại lò 3 bộ đỡ là truyền động bằng pinhông tự lựa và vành lò tròn cổ điển (vì đây là phương án giá thấp hơn vành lò có răng).

Truyền động bằng pinhông tự lựa

Các hệ thống truyền động cơ-điện điều tốc bằng tần số là giải pháp có độ tin cậy rất cao cho lò 3 bộ đỡ. Những năm gần đây các hệ truyền động hành tinh, được lắp trực tiếp lên trục pinhông, ngày càng được sử dụng nhiều. Việc sử dụng pinhông tự lựa bảo đảm đạt được tiếp xúc tối ưu trên toàn bộ chiều rộng răng. Pinhông kiểu này bù trừ mọi sự biến dạng do nhiệt của vỏ lò và sự dao động của bánh răng đai. So với cơ cấu truyền động cứng, kích thước của bánh răng đai và pinhông giảm đi tới khoảng 20% nhờ cải tiến sự chịu lực của răng và sự khớp răng hoàn toàn. Cơ chế khớp bánh răng này còn là một biện pháp có lợi về chi phí khi cần tân trang các lò hiện có.

Pinhông tự lựa: thiết kế cho phép độ nghiêng $\pm 10\text{mm}$.



Các bộ truyền động song công cho lò quay với hệ truyền động hành tinh.

Hệ thống lò với
lò 3 bộ đỡ ở
Achentina.



Phòng điều khiển hiện đại có
trang bị hệ thống tự động hoá
quy trình POLCID® NT.



Các cơ cấu ổ đỡ

Các ổ đỡ gọn và ổn định của mọi cơ cấu con lăn nào cũng đều có thể lắp lẫn. Chúng được thiết kế theo kiểu ổ trượt, bôi trơn bằng dầu và việc bố trí chúng trên tấm đế có tính tự chỉnh tâm, để luôn luôn duy trì được sự tiếp xúc tối ưu trong ổ đỡ.

Vành lò trơn

Trong một phương án khác với vành lò có răng, Polysius có vành lò trơn; nó chỉ giữ vào vỏ lò theo chiều dài của lò. Như thế có nghĩa là vành này có thể quay theo phương chu vi so với vỏ lò.

Hệ thống giữ vành trơn gồm các tấm lót khớp chắc với vỏ lò. Các khối giữ cho hệ thống lót không chuyển động theo phương chu vi và phương dọc trục.



Cấu tạo vành lò trơn

Giải pháp tự động hoá cho việc điều khiển quy trình tối ưu

Nhằm đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao đối với các hệ thống điều khiển quá trình, đồng thời vẫn bảo đảm cho các xưởng lò hoạt động kinh tế và có sức cạnh tranh cao, Polysius có những giải pháp đồng bộ về bí quyết công nghệ dưới dạng hệ tự động hoá POLEX-PERT®-KCE. Đó là sự hoàn thiện mang tính logic cho dây sản phẩm các hệ thống công nghệ của hãng.

Trên cơ sở kết hợp các số liệu quy trình hiện tại và tri thức chuyên gia, POL-EXPERT® cho phép điều khiển quy trình theo kiểu hệ chuyên gia tự động trong từng tình huống vận hành. Với khâu tự động hoá này, các máy móc lắp ráp được vận hành một cách nhất quán với tốc độ khai thác tối ưu. Kết quả là lượng bụi phát ra, độ hao mòn máy móc và tiêu thụ năng lượng giảm đi, đồng thời gánh nặng công việc của công nhân được giảm bớt, đặc biệt khỏi các công việc nhàm chán.

Kết hợp POLEXPERT® và hệ thống điều khiển quá trình POLCID®-NT là một giải pháp tự động hoá hiệu quả cao cho việc theo dõi, điều khiển và tối ưu hoá một lò.

Hệ ngắm lò POLSCAN®

Sự lún đế, mòn không đều và sự sóng hàng không tốt của các con lăn đỡ (chẳng hạn như sau khi sửa chữa) gây ra biến dạng của trục lò. Để tạo thuận lợi cho việc chẩn đoán sớm sự lệch trục lò, và có biện pháp chỉnh sửa nhanh chóng, Polysius có dịch vụ ngắm và chỉnh lò POLSCAN®. Nhờ sử dụng một hệ thống đo quang-điện tử, các cấu kiện của lò được theo dõi và điều chỉnh mà không cần ngừng sản xuất. Việc phân tích và lập tài liệu cho các số liệu được tiến hành ngay tại chỗ.

Hệ ngắm lò quang-điện tử POLSCAN®.

