

SmartMillControl (SMC)
Nghiên cứu điển hình



SuperBeton, Tập đoàn Grigolin
Ở Ponte della Priula, Ý

Máy nghiền bi số 1 và số 2
Mùa hè 2007

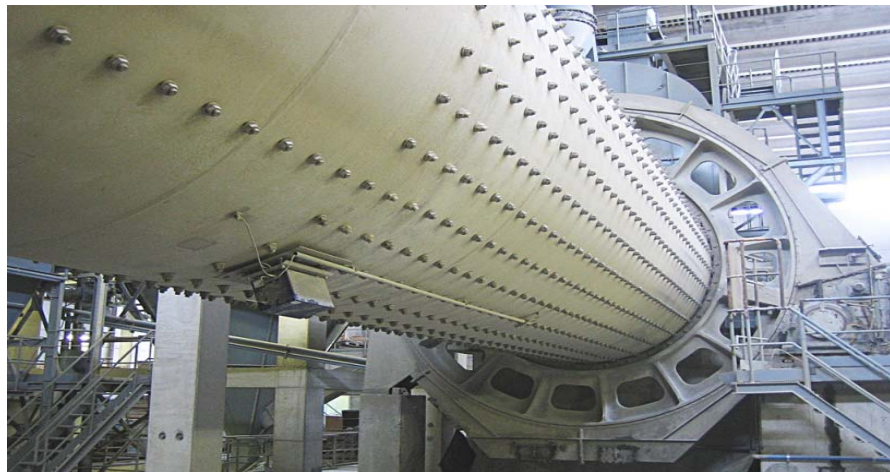
Vào tháng 6 năm 2007, KIMA đã lắp đặt thiết bị điều khiển chu trình kín SmartMillControl(SMC) cho nhà máy nghiền xi măng ở Ý. Công nghệ mũi nhọn được triển khai với Hệ chuyên gia logic mờ.

SMC dễ cài đặt như bộ điều khiển PI nhưng mạnh mẽ như một hệ chuyên gia với hầu hết dữ liệu đo đạc không hạn chế được tính toán tinh vi bởi qui tắc logic mờ.

Quyết định thực hiện không chỉ là black và white, yes hoặc no, on hoặc off - chúng cũng là light grey, hầu như giống yes và gần như on. Mặc dù tốc độ cấp liệu tươi và tốc độ máy phân hạt là các giá trị cài đặt được dùng nhiều nhất, SMC còn có thể cài đặt và điều khiển tương thích tất cả hệ van kể cả van điều tiết gió (dampers).

Tăng công suất
máy nghiền
hơn 12 % !

Tiện ích dễ dùng, tân tiến, có thể thu nhập từ tất cả kinh nghiệm và kỹ năng để tối ưu hóa tính năng cơ cấu nghiền.



Nhà máy xi măng SuperBeton của Tập đoàn Grigolin, nơi mà SMC được đưa vào vận hành, tọa lạc ở Priula. Nhà máy này có 2 máy nghiền bi để nghiền xi-măng. Mỗi máy gồm 2 ngăn. Cả 2 máy đều nghiền chu trình kín độc lập và hiện nay vận hành bằng SMC (1 hệ cho 2 máy).

Các loại xi-măng thông dụng ở Ý:

- CEM II A-LL 32.5R
- CEM II A-LL 42.5R
- CEM II B-LL 32.5R

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

Máy Nghiền Xi-măng số 1 – Kết quả Sản xuất

Máy nghiền số 1 thường vận hành từ 8pm đến 8am và suốt cả tuần. Sau 1 tuần hoạt động sản lượng bình quân ứng với từng loại xi-măng được tính toán và so với sản lượng trước đó. Ngoài ra không thể tăng suất cấp liệu mãi cho đến khi bị nghiền, tẩm lót vỏ và vách ngăn được thay thế.

Loại	Năng suất		Tăng
	trước khi dùng SMC	Năng suất khi dùng SMC	
1	62,0 t/h	65,9 t/h	6,3 %
3	60,7 t/h	65,3 t/h	7,6 %
6	45,8 t/h	53,1 t/h	16,0 %
8	62,4 t/h	68,4 t/h	9,6 %

Năng suất tăng thêm 9.5%

Trong suốt 89,3 giờ hoạt động đầu sản lượng xi-măng tăng thêm 482.8 tấn

Loại	Sản lượng		Tăng
	trước khi dùng SMC	Sản lượng khi dùng SMC	
1	1038,5 t	1104,1 t	65,6 t
3	1031,9 t	1110,1 t	78,2 t
6	1225,2 t	1421,0 t	195,8 t
8	1799,0 t	1942,2 t	143,2 t
Cộng	5094,5 t	5577.4t	482,8 t

482.8 t Sản lượng tăng thêm trong 90 giờ

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

Máy Nghiền Xi-măng số 2 – Kết quả Sản xuất

Máy nghiền số 2 thường vận hành từ 8pm đến 8am và suốt cả tuần. Sau 1 tuần hoạt động năng suất bình quân bình quân ứng với từng loại xi-măng được tính toán và so với năng suất trước đó. Chúng ta chỉ có thể tăng 2.3 % sản lượng của loại xi-măng số #10 vì hệ thống lọc bụi có mức giới hạn là 80 tấn/giờ.

Năng suất
Tăng
9.1 %

Loại	Năng suất trước khi sử dụng SMC	Năng suất khi sử dụng SMC	Tăng
1	67,0 t/h	74,84 t/h	11,5 %
3	67,7 t/h	74,23 t/h	9,4 %
8	67,0 t/h	75,69 t/h	11,3 %
10	78,0 t/h	79,80 t/h	2,3 %

Trong suốt 125 giờ hoạt động đầu sản lượng xi-măng tăng thêm 778,5 tấn

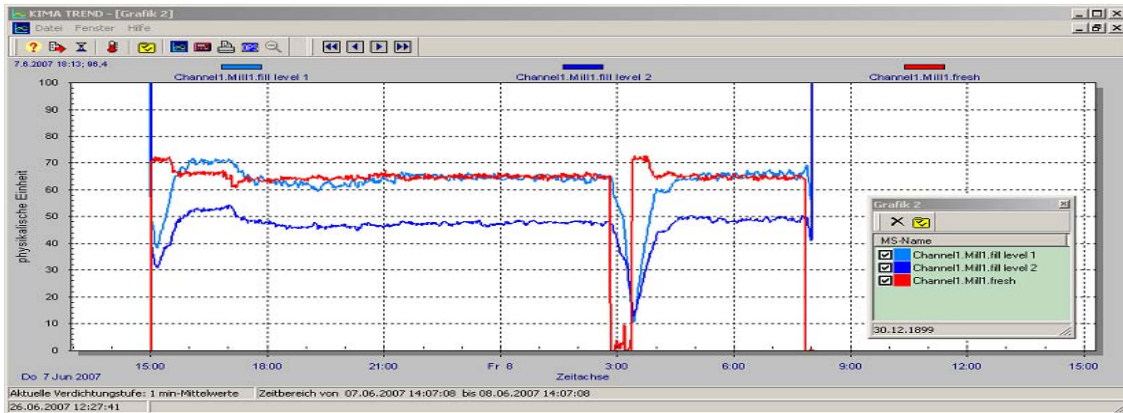
778.5 t
Sản lượng
tăng thêm
trong
125 giờ

Loại	Sản lượng trước khi sử dụng SMC	Sản lượng khi sử dụng SMC	Tăng
1	2781,9 t	3101,2 t	319,3 t
3	1900,3 t	2079,2 t	178,9 t
8	2680,0 t	2932,0 t	252,0 t
10	1209,0 t	1237,4 t	28,4 t
Cộng	8571,2 t	9349,7 t	778,5 t

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

Máy Nghiền Xi-măng số 1 – Biểu đồ đặc tính

Trong thời gian 17 h vận hành máy nghiền số 1, biểu đồ cho thấy không chỉ khởi động nhanh mà còn phục hồi tức thì mức đồ đầy sau khi có giảm sút cấp liệu. Do tẩm lót, lượng bi nghiền và vách ngăn đã bị mòn nên chỉ cho phép công suất cấp liệu tối đa là 71.5 t/h. Với SMC cần ít hơn 30 ph để phục hồi hoạt động.



SMC Phục hồi tự động và nhanh chóng sau khi sửa chữa hư hỏng

Thực hiện việc khởi động và khởi động lại mà không có sự can thiệp của người vận hành. Hình dưới đây chỉ việc khởi động lại sau khi có sụt giảm công suất của máy cấp liệu.



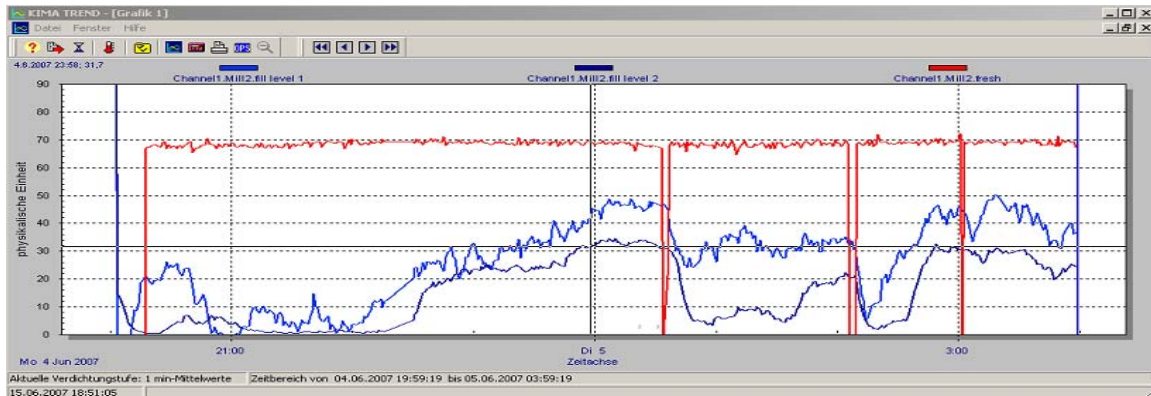
SMC Hoàn toàn tự động việc khởi động và khởi động lại

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

Máy Nghiền Xi-măng số 2 – Biểu đồ đặc tính

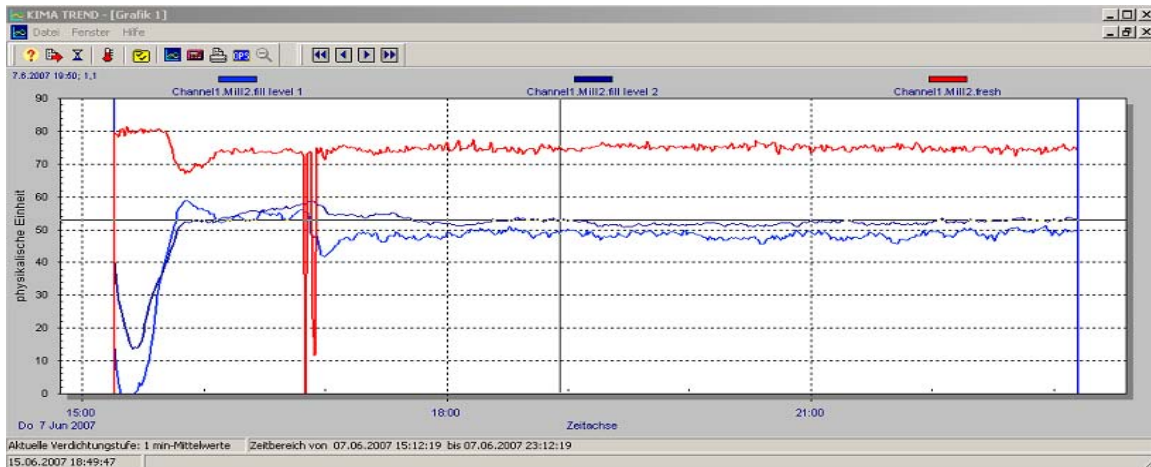
Hình sau chỉ chu trình 8 h của máy nghiền số 2 trước khi lắp SMC. Suất cấp liệu xem như hằng số do vận hành thủ công. Mức đồ đầy của cả 2 ngăn thì thấp. Máy nghiền cần 3 h chạy để nạp đầy.

Việc ngừng ngắn hạn cấp liệu xả trống tức thì máy nghiền.



Vận hành thủ công

Với máy nghiền khởi động tự động bằng SMC làm gia tăng lượng liệu tươi nhanh chóng đến khi cả 2 ngăn nghiền đều nạp tối ưu. Điều này không những chỉ làm tăng sản lượng mà còn làm giảm độ mòn của tấm lót và lượng tải bi. Ngay khi đột nhiên sụt giảm liệu nạp, mức điền đầy đạt được lại nhanh chóng.



Vận hành với SMC

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

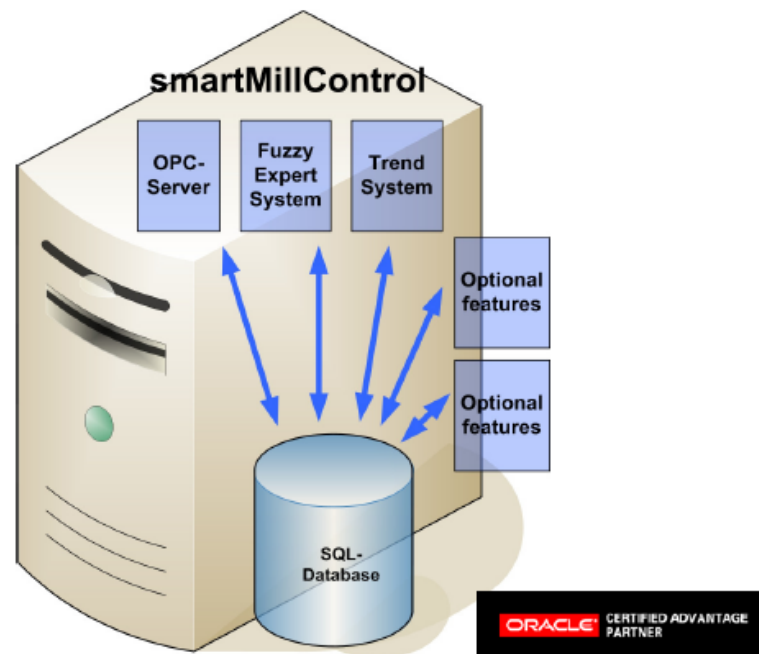
SMC -- Phương diện kỹ thuật

Thường Bộ Điều khiển Máy Nghiền Thông minh (SMC) chạy trên nền PC chuẩn giống như tại Nhà máy SuperBeton hiện nay. Tùy chọn SMC cũng được chạy trên khung nền máy chủ 19" với hệ tự an toàn RAID và còn không gian trong ổ cứng.

Bộ Điều khiển Máy Nghiền Thông minh (SMC)

Hệ thống Điều khiển Quá trình (PCS)

- Giao diện thông thường với PLC
- Cơ sở dữ liệu Oracle chuyên nghiệp
- Hệ dạng thống kê
- Công nghệ logic mờ



SMC dựa trên ghi chép dữ liệu của chúng tôi và hệ thống lưu trữ PCS

Do đặc điểm này, chúng ta có thể đọc và lưu trữ nhiều dữ liệu hơn những tín hiệu ta cần để điều khiển máy nghiền. Điều này cung cấp việc một cái nhìn tốt hơn vào bên trong hệ thống máy nghiền để nhận biết những điểm có thể cải thiện hoặc ngăn ngừa nghẹt máy.

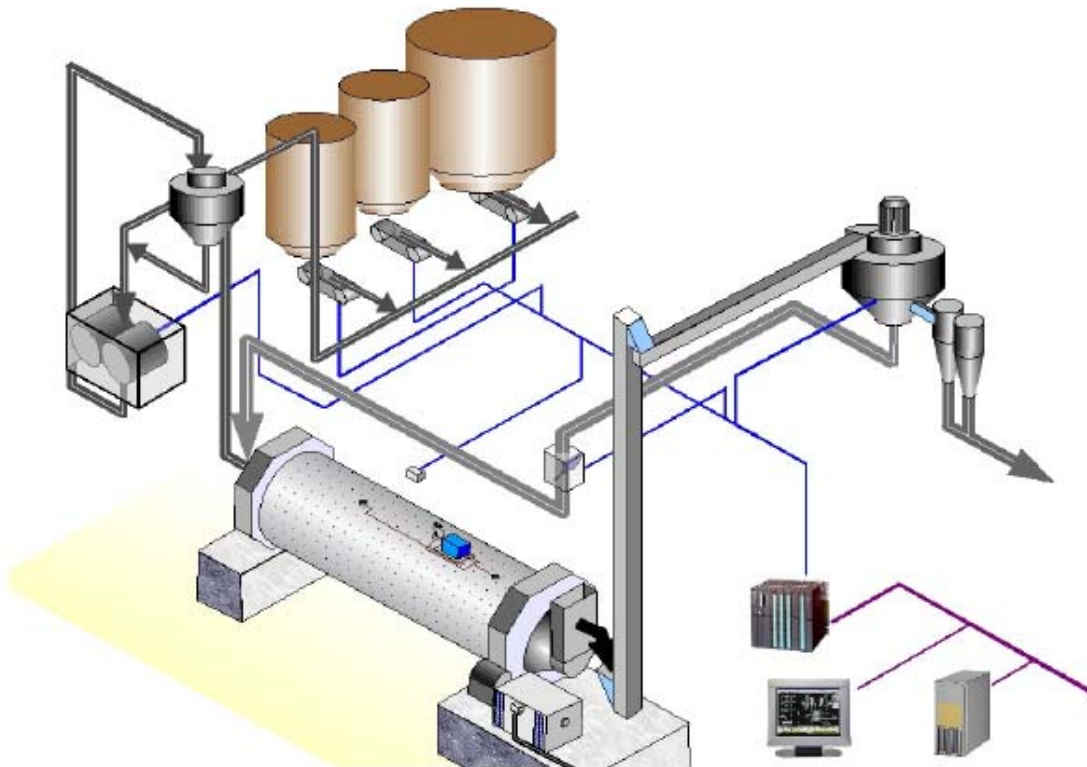
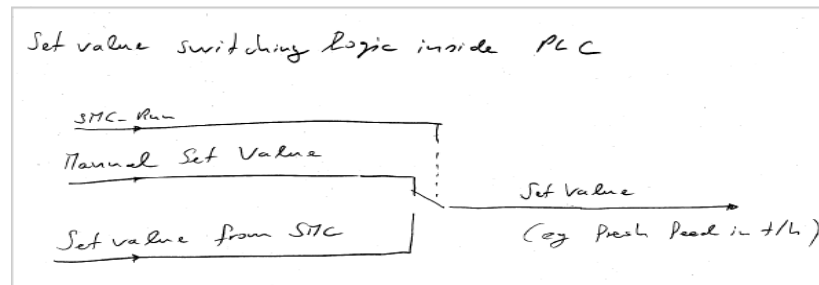
SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

SMC -- Tích hợp

Việc giao tiếp với cả 2 PLCs (GE Fanuc) được thực thi qua Ethernet với máy chủ OPC như công chung. Thiết kế bộ điều khiển mô đun cao có thể thích ứng với hầu hết các môi trường nghiên.

Tuy nhiên PLCs cần điều chỉnh vài điểm. Ví dụ cần chuyển mạch vận hành máy nghiền tự động và thủ công. Đối với trạng thái tự động hệ SCADA cần cấp một chuyển mạch mới để chỉ tác động nếu một vài yêu cầu cần thực hiện, v.d. cân bằng định lượng đang hoạt động. Tại SuperBeton phương thức xử lý điều khiển của hệ SCADA mở rộng với 3 thông số : điểm đặt của mức đồ đầy của 2 ngăn và và giá trị đầu của suất nạp liệu.

**SCADA và
phần mềm PLC
yêu cầu một vài
thay đổi**



SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

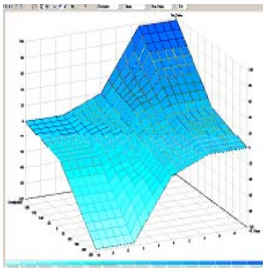
SMC -- Vận hành

Mỗi lệnh điều khiển cần những tín hiệu đo chính xác và tin cậy ở đầu vào bộ điều khiển. Vì vậy cả 2 máy nghiền cần trang bị với Bộ Báo Đầy Thông Minh **SmartFill**. Bộ này là hệ chỉ báo mức đồ đầy dùng những bộ cảm biến rung thay vì các micrô đơn điệu. Tai nghe điện tử **SmartFill** đã được sử dụng nhiều tháng, trước khi đưa **SMC** vào vận hành.

Như đã được đề cập bởi kỹ sư vận hành, sản lượng đã được gia tăng chỉ với việc vận hành máy nghiền bằng tay theo sự chỉ báo mức của tai nghe **SmartFill**.

Số thông tin nhập vào không giới hạn
Áp dụng cho tất cả dữ liệu xử lý

Một số kết quả tín hiệu ra
để kiểm soát như các giá trị điểm đặt yêu cầu



Số lượng đầu vào không giới hạn cho tất cả các dữ liệu điều khiển

Nhiều đầu ra để điều khiển Các giá trị cài đặt như mong muốn

	Mô tả	Ghi chú
02	từ mã điều khiển smc	từ mã
02.0	dấu hiệu chạy, máy định lượng bột?	số nhị phân
02.1	bộ điều khiển máy nghiền, bật hoặc tắt	từ mã, thấp=thủ công, cao=tự động
03	phương thức, số loại	số nguyên
10	giá trị thực tế định lượng tươi	thực
12	điểm đặt định lượng tươi	thực, phụ thuộc
14	điểm đặt hồi lưu định lượng tươi	thực
16	giá trị thực tế hồi lưu	thực
18	giới hạn tối đa hồi lưu	thực
22	giá trị thực tế 412 gàu múc	thực
24	giá trị thực tế vận tốc máy phân hạt	thực
26	giá trị thực tế van cửa nạp S6 máy phân hạt	thực
28	điểm đặt van cửa nạp S6 máy phân hạt	thực
34	giá trị thực tế mức điện đầy ngăn 1	thực
36	điểm đặt mức điện đầy ngăn 1	thực, phụ thuộc
38	giá trị thực tế mức điện đầy ngăn 2	thực
40	điểm đặt mức điện đầy ngăn 2	thực, phụ thuộc
42	giá trị thực tế nhiệt độ liệu	thực
44	điểm đặt nhiệt độ liệu	thực
46	giá trị thực tế chất trợ nghiền	thực

SmartMillControl
Nghiên cứu điển hình

SMC -- SmartFill -- nhóm đỉnh cao

Đồ thị kế tiếp chỉ ra lý do tại sao cần kết hợp SMC và SmartFill để đạt kết quả tốt. Vì cần 5 phút để nhận biết việc mất cấp liệu, nhưng chỉ cần nhỏ hơn 1 phút để biết mức điền đầy của liệu.

Điều này khiến việc điều khiển mức đồ đầy chính xác, ổn định và tin cậy hơn nhiều so với giải pháp cổ điển.

