

# PSOFT VÀ GIẢI PHÁP PHẦN MỀM TỰ ĐỘNG HÓA

## NỘI DUNG

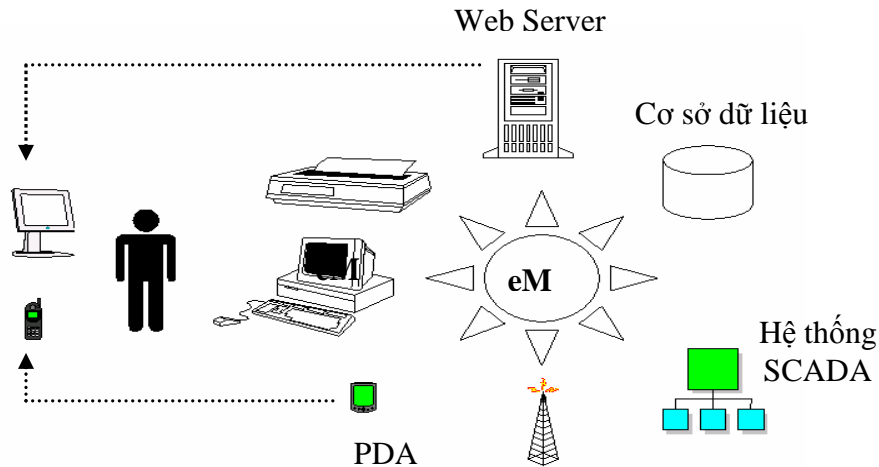
1. Giải pháp bảo trì thiết bị bằng máy tính – CMMS
  - Giới thiệu
  - Phương pháp Quản lý bảo trì
  - Phần mềm eMaintenance
2. Giải pháp điều khiển và bảo đảm chất lượng xi măng

**PSOFT** là công ty tiên phong nghiên cứu các giải pháp và phần mềm tự động hóa, thỏa mãn các yêu cầu cấp thiết của doanh nghiệp trong việc tự động hóa qui trình sản xuất và nâng cao hiệu quả quản lý, điều hành. Các giải pháp và phần mềm này đã và đang được áp dụng, mang lại lợi ích thiết thực cho doanh nghiệp: gia tăng hiệu quả, năng suất, chất lượng sản phẩm, giảm chi phí quản lý, đầu tư...

**PSOFT** luôn đồng hành cùng doanh nghiệp trong tiến trình tự động hóa.

## GIẢI PHÁP BẢO TRÌ THIẾT BỊ BẰNG MÁY TÍNH – CMMS

### Giới thiệu



### Bảo trì – Phòng bệnh hơn chữa bệnh

Bất cứ nhà đầu tư nào trang bị hệ thống sản xuất từ vài ngàn USD đến hàng triệu USD đều mong muốn hệ thống hoạt động tốt liên tục trong vài năm hay hàng chục năm. Trong suốt quá trình này, nếu xảy ra các hỏng hóc thiết bị làm cho hệ thống ngưng hay hoạt động không đạt thì sẽ gây tổn thất không nhỏ, ảnh hưởng đến doanh số thậm chí đến cả tương lai của công ty. Có nhiều phương pháp phòng ngừa: từ quản lý theo ISO, đào tạo nhân sự lành nghề, vạch các kế hoạch khắc phục sự cố..., nhưng cơ bản nhất là ngăn ngừa hư hỏng xuất phát từ bản thân thiết bị trong hệ thống.

Tất cả các thiết bị, dù từ nhà sản xuất nào, dù tốt và bền đến đâu, đều có nhu cầu bảo trì đúng đắn để hoạt động lâu dài. Việc thay thế một thiết bị có thể gây trì trệ cho cả hệ thống: do chờ đợi chuyên gia, chờ đợi nhập thiết bị... Trong khi đó, xem xét, tinh chỉnh, khắc phục kịp thời ... đúng theo thời hạn là những công việc tuy nhỏ nhưng giúp ích cho tuổi thọ thiết bị rất nhiều.

Nói tóm lại, việc bảo trì cần được quan tâm hơn khi chi phí bỏ ra cho hoạt động bảo trì chiếm tỉ lệ rất nhỏ so với lợi ích mà nó đạt được.

### Có thiết bị - Cần bảo trì

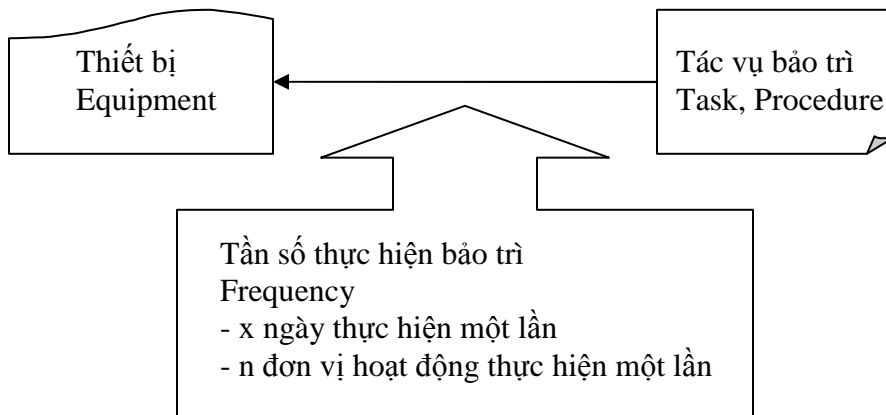
Dễ nhận thấy nhất trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp, từ các valve khí nén, motor ... đến các máy tính, máy in... trong hệ thống sản xuất đều cần thay dầu nhớt, cân chỉnh hay cập nhật anti-virus, sao lưu, mua giấy in... đúng thời hạn giúp cho hệ thống hoạt động liên tục một cách trơn tru.

Ngay cả trong lĩnh vực không liên quan gì tới sản xuất như khách sạn hay văn phòng, việc xem xét các thiết bị điện, nước, máy văn phòng ... một cách định kỳ là cần thiết.

Như vậy, khi xem một đối tượng là thiết bị, thì đối tượng đó phải có tính chất là phải được bảo trì.

## Lập kế hoạch Bảo trì – 3 thành phần cơ bản

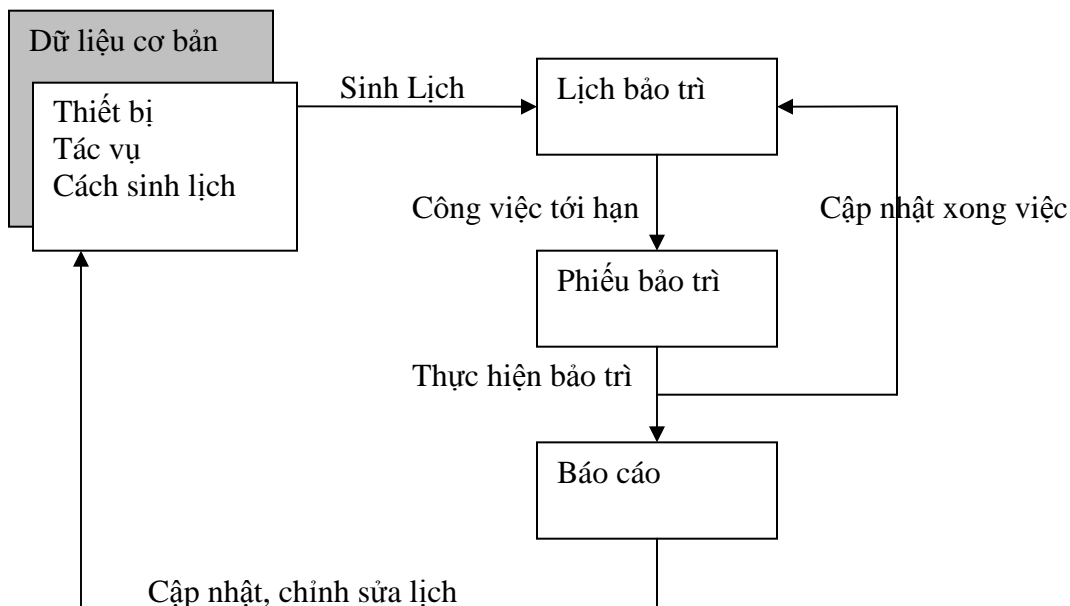
Người quản lý bảo trì luôn luôn phải lập trước kế hoạch bảo trì cho toàn bộ thiết bị trong một khoảng thời gian. Nhờ lịch đó xác định được cần thực hiện một tác vụ bảo trì trên một thiết bị vào thời điểm cần thiết. Do đó cần biết tần số thực hiện tác vụ này đối với thiết bị để xếp lịch và đưa ra ngày thực hiện chính xác. Tần số thực hiện có thể là định kỳ như valve khí nén cần cân chỉnh (calibrate) 3 tháng một lần, hoặc không biết trước ngày thực hiện như bồn chứa cần tổng vệ sinh mỗi khi chứa tổng cộng 50.000 lít dung dịch.



Hiển nhiên một thiết bị có thể được thực hiện nhiều tác vụ khác nhau với các tần số thực hiện khác nhau.

## Phương pháp Quản lý Bảo trì

Quản lý bảo trì không chỉ là lập lịch mà còn quản lý nhân sự, thời gian, tiền bạc cho công việc bảo trì.



## Phương pháp cổ điển

Người lập kế hoạch viết trên giấy hoặc trên bảng tính như MS Excel, liệt kê tất cả các thiết bị và tác vụ. một hàng biểu diễn thời gian và đánh dấu vào thời điểm thực hiện. Một ví dụ của một phân xưởng Shampoo thuộc LeverVN (khoảng 300 thiết bị và 20 tác vụ mẫu) lập trên MS Excel trước đây:

MAINTENANCE MASTER PLAN 2001

No	Equipments	code	Work discription	Freq	2002											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<b>Bồn sut VS 4205-50 L</b>	<b>VS4205</b>														
	motor & hộp số	AG4205	Thay nhớt và kiểm tra bearing	6M												
	Cánh khuấy		Thay cánh khuấy	2 Y												
	xi lanh van ngõ vào	AV6205	kiểm tra thay O ring	6M												
	Cánh van ngõ vào		kiểm tra thay O ring	6M												

Dễ nhận thấy một số hạn chế:

- Mỗi lần lập lịch tốn thời gian và có sai sót
- Thiếu các biểu mẫu cần thiết cho nhân viên bảo trì, họ phải tham khảo nhiều tài liệu khác để xác định thiết bị và thao tác cụ thể
- Khả năng bỏ sót cao. Cập nhật mỗi khi thực hiện bảo trì khó khăn
- Không quản lý được thời gian, chi phí, gây lãng phí

## Phương pháp chuyên nghiệp

Có nhiều phần mềm chuyên thực hiện công việc quản lý này. Tính năng chung của dòng sản phẩm này là

- Quản lý danh sách thiết bị và tác vụ
- Sinh lịch bảo trì
- Nhắc nhở các công việc chưa thực hiện
- Cập nhật các công việc thực hiện xong
- In các báo cáo tổng kết

Dùng các sản phẩm này, tiết kiệm được nhiều công sức, thời gian mà yên tâm không bỏ sót việc bảo trì, còn có báo cáo giúp đánh giá được hiệu quả bảo trì.

Khi chúng tôi thực hiện tư vấn cho LeverVN đã đưa ra các hạn chế của phương pháp cổ điển, họ đã đồng ý chuyển qua dùng phần mềm eMaintenance - một sản phẩm của công ty PSoft được phát triển phục vụ chuyên cho công việc quản lý bảo trì với nhiều tính năng nâng cao

## Phần mềm eMaintenance

Phần mềm eMaintenance (gọi tắt là eM) được phát triển dựa trên các nghiên cứu về công tác quản lý bảo trì, đưa ra một phương pháp làm việc điển hình cho công tác quản lý bảo trì kết hợp với việc trực quan hóa (visualization) giúp người dùng dễ dàng sử dụng và nắm bắt nhanh chóng công việc quản lý.

### Chức năng cơ bản

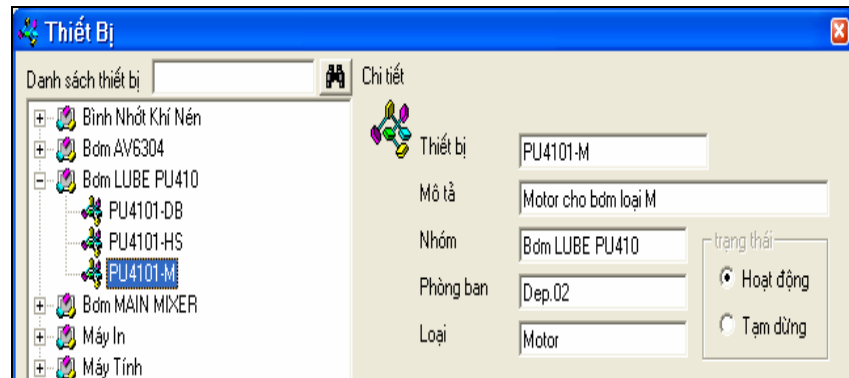
#### ✓ Quản lý các Tác vụ mẫu

- Các tác vụ chung cho nhiều dạng loại thiết bị. Bao gồm các thao tác thực hiện giúp in phiếu bảo trì để nhân viên bảo trì cầm một tờ duy nhất chứa đủ thông tin thực hiện
- Tác vụ được liên kết với dụng cụ, vật tư cần dùng, giúp cho việc kiểm soát kết quả hoàn thành và dự toán được kế hoạch bảo trì.



#### ✓ Quản lý các Thiết bị

- Các thông tin cần thiết cho người bảo trì. Có cả thông tin để đọc số đo hoạt động thực từ các phần mềm SCADA
- Thiết bị được phân cấp theo nhiều loại, nhóm, giúp cho việc dễ quản lý và phân tác vụ.



#### ✓ Quản lý cách sinh lịch

- Gán các tác vụ vào từng thiết bị, hoặc nhóm thiết bị.
- Qui định cách sinh công việc cho từng liên kết
- Giao nhiệm cho công việc.

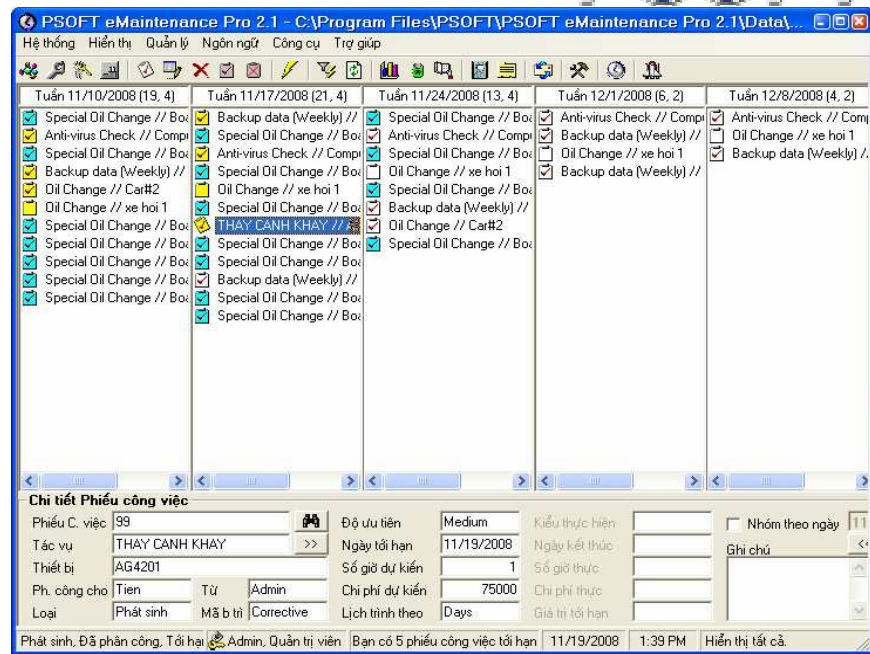
Thiết bị / Nhóm TB		Vật tư yêu cầu					
Thiết bị / Nhóm thiết bị	Ngày tới hạn kế tiếp	Ngày tới hạn sau cùng	Giá trị tới hạn kế tiếp	Giá trị tới hạn sau cùng	Tần suất	Lịch trình theo	Loại lịch trình
Equip AG4201-CK	11/19/2008	12/19/2008	0	0	30	Days	Fix
Equip AG4202-CK	11/19/2008	12/19/2008	0	0	15	Days	Fix
Equip AG4204-CK	11/19/2008	11/19/2008	100	100	50	Meter	Floating
Equip AG4205-CK	11/19/2008	12/9/2008	0	0	20	Days	Fix

Tổng thiết bị/nhóm 4

Gán Thiết bị... Gán Nhóm... Xóa... Sửa...

### ✓ **Lịch Công Việc**

- Sau khi eMp có được dữ liệu cơ bản sẽ sinh ra lịch công việc, cho phép sắp xếp lại (chia đều công việc), yêu cầu người thực hiện, cập nhật trạng thái thực hiện
- Cho phép tạo và sắp lịch các công việc khẩn cấp, không định trước dễ dàng.
- In lịch công tác theo tuần, tháng.



### **Một số tính năng cơ bản khác**

- ✓ **Giao diện Anh - Việt**
- ✓ **Quản lý nhân sự bảo trì**
- ✓ **Quản lý bảo mật quyền sử dụng chương trình**
- ✓ **Tự động nhắc thực hiện các công việc trễ hạn**
- ✓ **In phiếu bảo trì**
- ✓ **In các báo cáo thống kê**
- ✓ **Nhắc nhở các công việc cần thực hiện đến mail được chỉ định**

### **Các tính năng nâng cao**

- ✓ **Kết nối với SCADA software để lấy thông tin hoạt động của thiết bị**  
Một tính năng đặc biệt của eMaintenance kết nối với các hệ thống có sử dụng SCADA (WinCC, iFix, WonderWare Intouch...) có khả năng bảo trì dựa trên số liệu hoạt động thực của thiết bị
- ✓ **Nhắc nhở các công việc cần thực hiện đến hand phone được chỉ định bằng SMS**
- ✓ **Nhắc nhở các công việc cần thực hiện đến mail được chỉ định**
- ✓ **Chia sẻ thông tin từ xa qua Lan/Internet truy cập bằng Web browser**  
Xem thông tin bảo trì từ nhiều nơi.
- ✓ **eMaintenance for PDA**  
Đưa danh sách các công việc từ PC vào PDA (Palm, Pocket PC) khi cần di chuyển, thực hiện tại công trường. Sau đó cập nhật trở lại eMaintenance trên PC.

eMaintenance không chỉ là phần mềm mà còn là giải pháp (CMMS), mang đến cho khách hàng những lợi ích thiết thực trong hoạt động bảo trì: giảm chi phí cho hoạt động bảo trì, tăng độ ổn định của hệ thống, giảm lượng vật tư tồn kho,...

## GIẢI PHÁP ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO ĐẢM CHẤT LƯỢNG XI MĂNG

### Nhu cầu

Nhu cầu xây dựng ngày một tăng, các nhà máy xi măng mọc lên ngày càng nhiều. Xu thế cạnh tranh đang diễn ra, các doanh nghiệp chạy đua về chất lượng và giá thành sản phẩm... Rất nhiều vấn đề được đặt ra cần được giải quyết, một trong những vấn đề hết sức quan trọng đó là làm thế nào bảo đảm được chất lượng xi măng, làm sao để tăng được năng suất, chất lượng, giảm tiêu hao năng lượng, bảo đảm các dây chuyền vận hành ổn định lâu dài, làm thế nào để có sự phối hợp nhịp nhàng, chet chẽ giữa phòng giám sát và bảo đảm chất lượng và phòng vận hành sản xuất, làm sao để có được các dữ liệu phân tích, thống kê về chất lượng sản phẩm theo từng giờ, từng ngày... để có những quyết định, những giải pháp kịp thời...

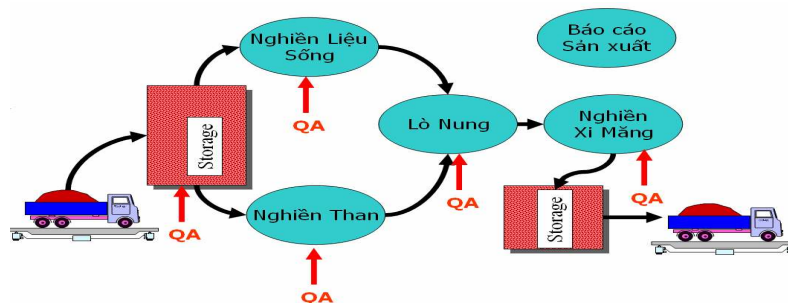
Tất cả những vấn đề tưởng chừng như nan giải ấy sẽ trở nên dễ dàng khi doanh nghiệp áp dụng giải pháp và phần mềm **pMES.QCS** của công ty **PSoft**.

### Giải pháp và phần mềm

Giải pháp điều khiển, bảo đảm chất lượng xi măng và phần mềm **pMES.QCS** ra đời trên cơ sở nghiên cứu và trải nghiệm trong thực tế của đội ngũ chuyên gia phần mềm thuộc công ty **PSoft** và sự cộng tác nhiệt tình của các chuyên gia tự động hóa tại trung tâm công nghiệp xi măng thuộc công ty **CAC**.

**pMES.QCS** là giải pháp và phần mềm đáp ứng các yêu cầu thực tế đặt ra:

- ✓ **pMES.QCS** có khả năng áp dụng cho tất cả các phương pháp sản xuất xi măng (phương pháp ướt, khô và bán khô) trong việc điều khiển, giám sát, bảo đảm chất lượng trên tất cả các công đoạn sản xuất xi măng (nghiên liệu sống, nung phối liệu, ủ nghiền clinker với các phụ gia cần thiết).



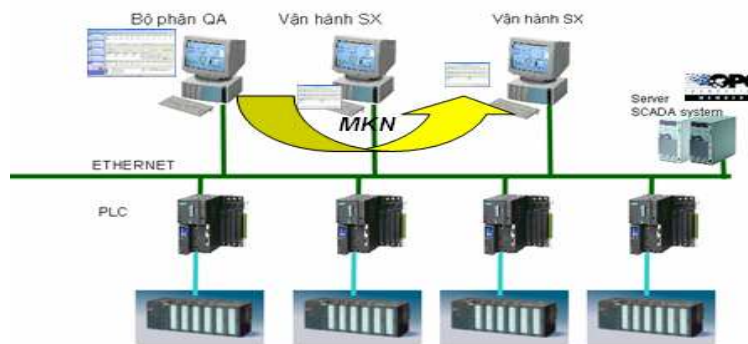
- ✓ Như chúng ta biết thành phần hóa học của clinker gồm bốn ôxit chính là  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Tổng hàm lượng của chúng từ 95%-97%. Ngoài ra còn các ôxit khác có hàm lượng không lớn lắm như  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,... Các thành phần khoáng chính của clinker là  $\text{C}_2\text{S}$ ,  $\text{C}_3\text{S}$ ,  $\text{C}_3\text{A}$ ,  $\text{C}_4\text{AF}$ ,...

Sự pha trộn các thành phần để cho ra các loại xi măng theo yêu cầu là bí quyết của từng nhà máy, tuy nhiên tất cả những việc tính toán phần trăm thành phần pha trộn như thế nào không thể hiệu quả khi làm thủ công.

**pMES.QCS** sẽ mang lại sự chính xác, tự động trong tính toán, đưa ra các mẫu kiểm nghiệm đạt yêu cầu trên cơ sở các hệ số tiêu chuẩn KH, n, p hoặc hệ số khoáng. Linh động trong cấu hình các thành phần công thức tính toán, phù hợp cho từng nhà máy xi măng.



- ✓ **pMES.QCS** đáp ứng tốt cho tất cả các bài toán về phối liệu (2 cấu tử, 3 cấu tử, 4 cấu tử, có tro hoặc không tro). Cấu tử ở đây thường là đá vôi, đất sét 1, đất sét 2, khoáng sắt,...Áp dụng các giải thuật tiên tiến để giải các nghiệm phương trình phức tạp khi phối liệu, cho ra kết quả nhanh chóng và chính xác mà thường những kết quả này không thể tính toán bằng tay.
- ✓ Các mẫu kiểm nghiệm sau khi tính toán, và nhập mẫu sẽ chuyển sang bộ phận sản xuất để vận hành. **pMES.QCS** được cài đặt trên máy ở bộ phận QA (có thể được xem là server) và giao tiếp với các máy tính vận hành (client) thông qua một service độc lập để gửi các mẫu kiểm nghiệm. Giải pháp này giúp cho việc triển khai được dễ dàng, nhất là các nhà máy xi măng đã có hệ SCADA sẵn dùng vì không cần can thiệp vào hệ SCADA.



- ✓ Sử dụng công nghệ OPC nên có thể giao tiếp với hầu hết các hệ SCADA. Các hệ SCADA thông dụng hiện nay đang dùng là WinCC, iFix...tất cả đều hỗ trợ OPC. Là giải pháp tốt nhất trong trường hợp có nhiều dây chuyền sản xuất và sử dụng các hệ SCADA khác nhau.
- ✓ Các báo cáo liệu sống, báo cáo lò nung, báo cáo nghiền và các báo cáo phân tích thống kê khác giúp cho việc kiểm soát chất lượng, năng suất, sản lượng, năng lượng tiêu hao,...và trên hết là trên cơ sở những con số biết nói này cấp quản lý đưa ra những quyết định kịp thời, hợp lý.
- ✓ Cho phép khống chế chất lượng, đồng thời hỗ trợ các mức cảnh báo khác nhau từ thấp tới cao giúp cho việc xử lý các sự cố một cách kịp thời. Giúp cho nhân viên vận hành giảm thiểu sai sót.
- ✓ Bí quyết công nghệ, công thức phối trộn..., tất cả là bí mật của doanh nghiệp. **pMES.QCS** đảm bảo sự bảo mật thông tin tuyệt đối thông qua giải pháp phân quyền hiệu quả từ cấp quản lý đến cấp vận hành sản xuất. Giám sát chặt chẽ qua từng mẫu kiểm nghiệm và trách nhiệm của từng người khi thực hiện.

✓ ...

Áp dụng tất cả những giải pháp tối ưu phù hợp với thực tế, **pMES.QCS** sẽ là một sự lựa chọn đúng đắn của các doanh nghiệp sản xuất xi măng, đơn giản vì đã giải quyết được các vấn đề về điều khiển, giám sát, bảo đảm chất lượng xi măng, tăng năng suất, hiệu quả hoạt động, giảm chi phí...Qua đó tăng tính cạnh tranh trên thị trường và niềm tin của khách hàng với doanh nghiệp.



# CÁC KHÁI NIỆM VÀ THUẬT NGỮ

## Lĩnh vực bảo trì thiết bị

CMMS	Computerized Maintenance Management System
	Hệ thống quản lý bảo trì bằng máy tính
Preventive Maintenance	Bảo trì định kỳ (phòng ngừa)
Predictive Maintenance	Bảo trì dự báo
Corrective Maintenance	Bảo trì bất thường
Breakdown Maintenance	Bảo trì hỏng hóc
WorkOrder	Công việc cần bảo trì

## Lĩnh vực xi măng

**n**            Môđun silicat

$$n = \frac{\%(SiO_2)}{\%(Al_2O_3 + Fe_2O_3)}$$

Môđun silicat là tỷ số hàm lượng ôxit silic tham gia phản ứng với các ôxit khác và tổng hàm lượng ôxit nhôm và ôxit sắt có trong clinker.

- ✓ Đối với xi măng Portland thường thì  $n = 1.7 - 3.5$ ; một vài loại xi măng khác thì  $n \geq 4$  hoặc  $n \leq 7$ .
- ✓ Nếu nâng cao  $n$  thì phối liệu khó kết khối khi nung luyện, còn trong clinker hàm lượng các khoáng silicat tăng lên và các khoáng nóng chảy giảm xuống. Và ngược lại.

**p**            Môđun alumin

$$p = \frac{\%(Al_2O_3)}{\%(Fe_2O_3)}$$

Môđun alumin là tỷ số giữa hàm lượng phần trăm ôxit nhôm và ôxit sắt có trong clinker.

- ✓ Đối với xi măng Portland thường  $p = 1 - 3$
- ✓ Nếu tăng  $p$  lên cao thì clinker xi măng sẽ chứa nhiều khoáng C3A và ít khoáng C4AF, xi măng sẽ đông rắn nhanh, tỏa nhiều nhiệt, kém bền nước. Và ngược lại.

**KH**            Hệ số bão hòa vôi

$$KH = \frac{CaO - 1.65Al_2O_3 - 0.35Fe_2O_3 - 0.7SO_3}{2.8SiO_2}$$

Hệ số bão hòa là tỉ lệ giữa phần trọng lượng vôi còn lại sau khi đã hoàn toàn tác dụng với các ôxit  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $SO_3$  trong clinker xi măng Portland thành C3A, C4AF và  $CaSO_4$  trên lượng vôi cần để hoàn toàn bão hòa  $SiO_2$  trong Clinker xi măng Portland thành C3S.

- ✓ Đối với xi măng Portland thường  $KH = 0.85 - 0.95$
- ✓ Nếu tăng  $KH$  lên thì hàm lượng khoáng alit trong clinker tăng lên, xi măng có cường độ cao, đông rắn nhanh nhưng khó nung luyện vì nhiệt độ kết khối cao.
- ✓ Nếu giảm  $KH$  xuống thì hàm lượng khoáng alit trong clinker giảm, chất lượng xi măng giảm, nhiệt độ kết khối giảm, nung luyện dễ.