

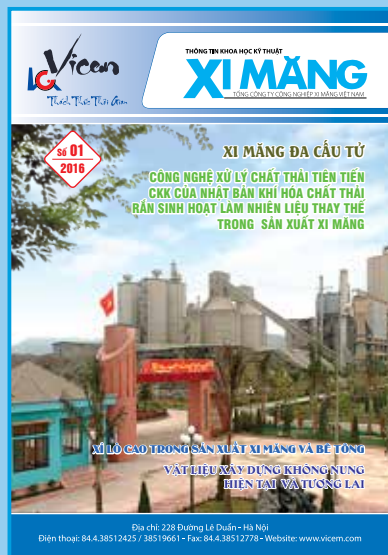
số 01

2016

## XI MĂNG ĐA CẦU TƯ

**CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TIÊN TIẾN  
CKK CỦA NHẬT BẢN KHÍ HÓA CHẤT THẢI  
RẮN SINH HOẠT LÀM NHIÊN LIỆU THAY THẾ  
TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG**

**XI LÒ CAO TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG VÀ BÊ TÔNG  
VẬT LIỆU XÂY DỰNG KHÔNG NUNG  
HIỆN TẠI VÀ TƯƠNG LAI**



Chủ nhiệm - Tổng biên tập  
**Trần Việt Thắng**  
Tổng giám đốc  
Tổng công ty Công nghiệp  
Xi măng Việt Nam

**Địa chỉ liên hệ:**  
228 Lê Duẩn - Hà Nội  
ĐT: 84.4.3851 2425 - 3851 9661  
Fax: 84.4.3851 2778

**Phát hành:**  
Công ty Tư vấn Đầu tư  
Phát triển Xi măng  
Ngõ 122 Vĩnh Tuy -  
Hai Bà Trưng - Hà Nội  
ĐT: 84.4.3862 6774  
Fax: 84.4.3862 3937

# Thư ngỏ

**Kính gửi: Quý độc giả!**

Trong chặng đường hơn 30 năm hình thành và phát triển của mình, Tổng Công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam đã từng bước khẳng định được vị trí và vai trò quan trọng của mình trong tiến trình xây dựng, phát triển chung của đất nước, góp phần thực hiện thắng lợi quy hoạch điều chỉnh phát triển ngành công nghiệp xi măng Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020 của Chính Phủ : “Đáp ứng đủ nhu cầu tiêu dùng xi măng (cả về số lượng, chất lượng, chủng loại) cho nhu cầu trong nước, giành một phần xuất khẩu và nhanh chóng đưa ngành Xi măng Việt Nam trở thành một ngành công nghiệp mạnh, có công nghệ sản xuất hiện đại, đủ sức cạnh tranh với sản phẩm cùng loại của nước ngoài, góp phần thực hiện thắng lợi sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.”

Song hành cùng với sự phát triển của Tổng Công ty, Tập san Thông tin Khoa học Kỹ thuật Xi măng đã ra mắt bạn đọc số đầu tiên trong năm 1986 sau khi được Cục Xuất bản và Báo Chí – Bộ Văn Hóa phê duyệt cấp giấy phép xuất bản số 607/XB-BC ngày 12/7/1985. Kể từ đó đến nay, Tập san không ngừng đổi mới về hình thức với nhiều nội dung phong phú, cung cấp nhiều thông tin giá trị cho độc giả, đặc biệt là những thông tin khoa học kỹ thuật về công nghệ sản xuất, trang thiết bị, thông tin quản lý doanh nghiệp, tình hình sản xuất kinh doanh tiêu thụ của các doanh nghiệp trong và ngoài nước, cũng như những thông tin phục vụ cho công tác đầu tư mới, nâng cấp cải tạo các thiết bị, dây chuyền hiện có. Nhờ vậy, bên cạnh các kênh thông tin khác như các trang web điện tử, các đầu báo hiện đang phát hành trên cả nước, Tập san TTKHKT đang ngày càng trở thành một kênh thông tin cần thiết cho các độc giả trong ngành và các độc giả ngoài ngành có quan tâm.

Để tập san không ngừng đổi mới, nâng cao chất lượng về hình thức và nội dung, Ban Biên tập luôn mong muốn nhận được nhiều bài viết của các chuyên gia, kỹ thuật viên và những người có tâm huyết trong và ngoài ngành. Ban Biên tập xin trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ quý báu và nhiệt tình của tất cả các đơn vị, các tác giả, dịch giả đã gửi bài, cũng như những ý kiến đóng góp tích cực của độc giả nhằm nâng cao chất lượng nội dung của Tập san trong thời gian qua!

Kính chúc Quý độc giả sức khỏe, hạnh phúc, thành đạt!

Đăng ký và gửi bài viết tới  
Tập san Thông tin KHKT Xi măng theo địa chỉ:  
Công ty Tư vấn Đầu tư Phát triển Xi măng  
Ngõ 122 Vĩnh Tuy - Hai Bà Trưng - Hà Nội  
ĐT: 84.4.3862 6774

# XI MĂNG ĐA CẦU TỬ (P2)

Người viết: Nguyễn Thanh Tùng – CCID  
(Tiếp theo và hết)

## I. NGHIÊN XI MĂNG ĐA CẦU TỬ

Chất lượng xi măng không chỉ phụ thuộc vào clinker nền mà còn chịu nhiều ảnh hưởng từ các vật liệu khác có trong cấp phối nghiền, cũng như phân bố cỡ hạt. Đối với xi măng đa cấu tử, sự tương tác diễn ra giữa các thành phần cấp phối trong quá trình nghiền, do chúng có các đặc tính nghiền khác nhau. Sự tương tác này có thể đem lại ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực cho quá trình nghiền nói chung, từ đó tác động đến chất lượng sản phẩm. Do đó, khi sản xuất (nghiên) xi măng đa cấu tử, cần xem xét đến yếu tố này để đảm bảo quá trình diễn ra với năng lượng tiêu hao thấp nhất mà vẫn đạt được các chỉ tiêu chất lượng chủ chốt, đặc biệt là phân bố cỡ hạt, tỷ diện bề mặt, độ sót sàng của sản phẩm. Phần đầu

bài viết, chúng ta cùng theo dõi một nghiên cứu do Viện khoa học vật liệu, trường Đại học Công nghệ Nam Trung Hoa (Quảng Châu, Trung Quốc) tiến hành để hiểu thêm về vấn đề này.

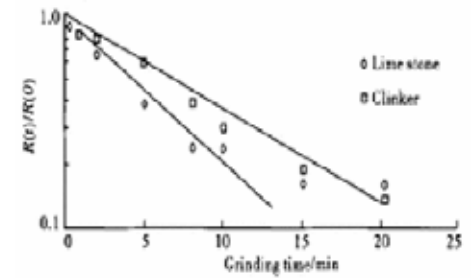
### 1. Vật liệu sử dụng

Nghiên cứu sử dụng đá vôi phụ gia, xỉ lò cao, tro bay, clinker lò đứng và clinker lò quay cho các cấp phối nghiền. Thành phần các nguyên liệu như trong bảng 1a và 1b dưới đây.

Để đánh giá sự thay đổi đặc tính nghiền của xi măng đa cấu tử, các mẫu được nghiền trong phòng thí nghiệm bằng 3 loại máy nghiền khác nhau: máy nghiền bi ( $\phi 500 \times 500 \text{mm}$ ), máy nghiền hành tinh và máy nghiền rung. Độ mịn được xác định bằng tỷ diện bề mặt Blaine, phân bố cỡ hạt được xác

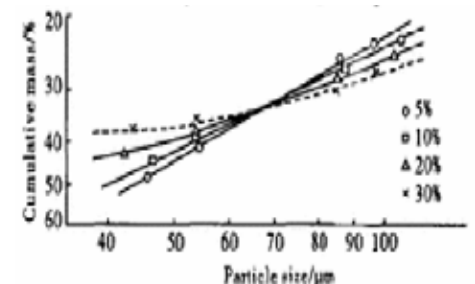
định bằng phân tích cỡ hạt phân ly.

### 2. Kết quả nghiên cứu



Hình 1: Biểu đồ quan hệ giữa độ sót sàng với thời gian nghiền

Từ biểu đồ trên cho thấy, ở giai đoạn đầu của quá trình nghiền, quá trình suy giảm cỡ hạt của clinker và đá vôi tương đối đồng đều, đường RRSB có độ chụm. Tuy nhiên, ở giai đoạn sau (sau 15 phút), khi cả hai vật liệu đã được chia nhỏ đến mức gần tới hạn, bắt đầu có sự khác biệt khi tiếp tục nghiền nhỏ hơn nữa. Đá vôi được nghiền mịn nhanh hơn, do chúng có độ giòn cao hơn clinker. Tốc độ chia nhỏ kích thước của các hạt clinker chậm dần. Đến phút thứ 20, hai vật liệu này lại có sự tương đồng trở lại về tốc độ nghiền.



Hình 2: Biểu đồ phân bố cỡ hạt khi nghiền lần clinker với đá vôi

Khi nghiền lần đá vôi với clinker, giữa chúng có sự tương tác làm thay đổi thành phần cỡ hạt của sản phẩm nghiền, tùy theo lượng đá vôi thêm vào. Hình 2 cho thấy khi % đá vôi tăng

Vật liệu	SiO <sub>2</sub>	CaO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	CaO <sub>td</sub>
Đá vôi	3.77	51.43	0.53	0.25	2.25	-	-
Xỉ	34.91	30.53	17.17	2.95	6.33	0.37	-
Tro bay	52.38	6.01	27.81	6.55	1.77	0.07	-
Clinker lò quay	21.51	66.09	5.54	4.17	1.29	0.42	0.94
Clinker lò đứng	21.15	64.96	6.24	4.16	1.13	0.84	1.78

Bảng 1a: Thành phần hóa các vật liệu sử dụng cho nghiên cứu

Vật liệu	LOI	C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF
Đá vôi	40.72	-	-	-	-
Xỉ	4.51	-	-	-	-
Tro bay	2.7	-	-	-	-
Clinker lò quay	0.31	57.41	18.38	7.61	12.69
Clinker lò đứng	0.15	46.6	25.49	9.48	12.65

Bảng 1b: Thành phần khoáng các vật liệu sử dụng cho nghiên cứu

thì dải phân bố cỡ hạt cũng rộng hơn, làm tăng cả thành phần hạt thô lẫn hạt mịn, Blaine tăng. Như vậy, đá vôi thêm vào có tác dụng làm tăng tính nghiền cho hỗn hợp đá vôi – clinker so với nghiền thuần túy clinker. Tuy nhiên, sót sàng ở cỡ 80µm cũng tăng theo Blaine – như kết quả trong bảng 2.

Ảnh hưởng qua lại giữa clinker và đá vôi trong hỗn hợp còn được thể hiện rõ khi phân tích mẫu sản phẩm nghiền chứa 20% đá vôi. Thành phần cỡ hạt được chỉ ra ở hình 3.

Đáng chú ý là thành phần hạt thô và hạt mịn có sự khác biệt về tỷ lệ clinker, đá vôi. Trong phần hạt có kích thước <5µm chứa tới 72,1% đá vôi. Ngược lại, clinker chiếm 88,0% phần hạt có kích thước >45µm. Như vậy, phần hạt thô chứa nhiều clinker hơn và phần hạt mịn chứa nhiều đá vôi hơn. Đó là lý do giải thích tại sao cả độ mịn Blaine và sót sàng của mẫu sản phẩm nghiền này đều cao.

Khi thêm cấu tử thứ 3 là xỉ nhiệt điện vào cấp phối nghiền, cũng cho kết quả tương tự. Tính nghiền của cấp phối này được nâng cao, dải phân bố cỡ hạt cũng rộng hơn, sản phẩm nghiền có Blaine và sót sàng đều cao, như bảng 3.

Vật liệu	Thời gian nghiền, phút	Blaine, cm <sup>2</sup> /g	Sót sàng 80µm, %	Đường kính đặc trưng, µm
Đá vôi	12	5.070	0,9	9
Xỉ	20	3.150	2,8	26
Clinker lò quay	20	3.340	4,0	21
Clinker lò đứng	20	3.820	3,7	17
80% clinker lò quay+ 20% clinker lò đứng	20	3.710	3,8	20

Bảng 3: Độ mịn sản phẩm nghiền khi thêm xỉ lò

## II. CHẤT LƯỢNG XI MĂNG ĐA CẤU TỬ

Như đã trình bày trong phần 1 của bài viết, xi măng đa cấu tử có nhiều tính năng ưu việt, các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật đều cao hơn dòng xi măng hỗn hợp PCB tương đương. Trong phần 2 này, tác giả xin lược dẫn lại một phần nội dung nghiên cứu do Tiến sĩ Lương Đức Long và thạc sỹ Lưu Thị Hồng (Viện Vật liệu xây dựng – Bộ Xây dựng) từng tiến hành về xi măng đa cấu tử để bạn đọc có thể hiểu thêm về

tính chất của loại xi măng này, đặc biệt là ở khả năng chống xâm thực.

### 1. Vật liệu sử dụng

Nghiên cứu sử dụng clinker của Công ty xi măng Nghi Sơn, xi măng được nghiền đến độ mịn Blaine = 3.100cm<sup>2</sup>/g. Đá vôi được nghiền đến độ mịn 4.500 cm<sup>2</sup>/g. Tro bay Phả Lại có thành phần khoáng chủ yếu dạng vô định hình, một phần nhỏ dạng quartz, cỡ hạt phổ biến từ 20-40µm. (Bảng 4)

### 2. Cấp phối các mẫu nghiên cứu

Mẫu M0 là mẫu trắng, dùng làm đối chứng với các mẫu nghiên cứu. Các mẫu xi măng đa cấu tử được khống chế lượng clinker không quá 30%. Thành phần phụ gia được thay đổi tỷ lệ các cấu tử. (Bảng 5)

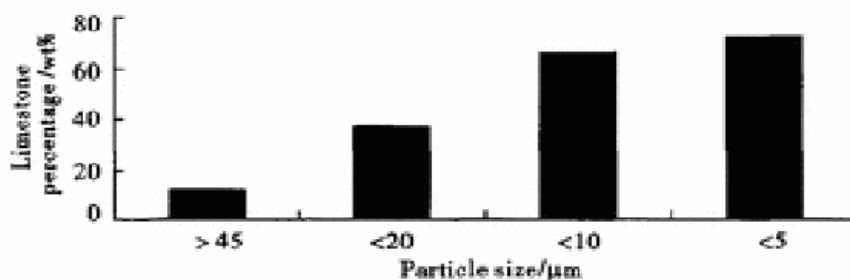
### 3. Kết quả cơ lý (Bảng 6)

#### \* Thời gian đông kết:

- Khi tăng dần hàm lượng tro bay, đá vôi và xỉ lò cao trong thành phần phụ gia, lượng nước tiêu chuẩn của các mẫu xi măng nghiên cứu gần như không thay đổi so với mẫu xi măng OPC. Thời gian bắt đầu/kết thúc đông kết tăng dần theo tỷ lệ tro bay và đá vôi, nhưng lại giảm theo chiều tăng hàm lượng xỉ lò cao. Đối với xi măng xỉ lò cao, khi tăng hàm lượng xỉ thì thời gian đông kết cũng kéo dài theo, nhưng ở xi măng đa cấu tử, khi ngoài xỉ lò cao ra còn có thêm đá vôi và tro

% đá vôi trong cấp phối nghiền	Blaine, cm <sup>2</sup> /g	Sót sàng 80µm, %
5	3.330	5,0
10	3.440	5,2
20	3.550	5,6
30	3.820	5,9

Bảng 2: Độ mịn xi măng nghiền thay đổi theo % đá vôi



Hình 3: Phân bố cỡ hạt của mẫu xi măng chứa 20% đá vôi

Tên mẫu	Thành phần hoá học, %							
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O	MKN
Đá vôi	0,77	0,39	0,27	53,82	0,80	0,00	0,00	43,08
Tro bay Phả Lại	55,14	26,63	6,86	0,60	0,97	0,05	3,08	0,94
Xỉ lò cao	32,05	14,28	0,22	42,98	7,66	1,47	0,45	-
Thạch cao	2,00	0,36	0,05	32,16	0,50	42,60	0,03	21,84
Clinker XM	22,09	5,10	3,51	63,64	1,90	0,19	0,82	1,81

Bảng 4: Thành phần hóa học các nguyên liệu sử dụng

BTT	Ký hiệu mẫu	Tỷ lệ cấp phối				
		Clanhke xm	Xỉ lò cao	Tro bay	Đá vôi	SO <sub>3</sub>
1	M1	28.5	66.5	0	5	3.5
2	M2	25.5	59.5	10	5	3.5
3	M3	22.5	52.5	20	5	3.5
4	M4	19.5	45.5	30	5	3.5
5	M5	28.5	66.5	0	5	4.0
6	M6	25.5	59.5	10	5	4.0
7	M7	22.5	52.5	20	5	4.0
8	M8	19.5	45.5	30	5	4.0
9	M9	28.5	66.5	0	5	4.5
10	M10	25.5	59.5	10	5	4.5
11	M11	22.5	52.5	20	5	4.5
12	M12	19.5	45.5	30	5	4.5
13	M13	28.5	66.5	0	5	5.0
14	M14	25.5	59.5	10	5	5.0
15	M15	22.5	52.5	20	5	5.0
16	M16	19.5	45.5	30	5	5.0
17	M17	27	63	0	10	3.5
18	M18	24	56	10	10	3.5
19	M19	21	49	20	10	3.5
20	M20	18	42	30	10	3.5
21	M21	27	63	0	10	4.0
22	M22	24	56	10	10	4.0
23	M23	21	49	20	10	4.0
24	M24	18	42	30	10	4.0
25	M25	27	63	0	10	4.5
26	M26	24	56	10	10	4.5
27	M27	21	49	20	10	4.5
28	M28	18	42	30	10	4.5
29	M29	27	63	0	10	
30	M30	24	56	10	10	5.0
31	M31	21	49	20	10	5.0
32	M32	18	42	30	10	5.0
33	M0	100	-	-	-	3,5

Bảng 5: Cấp phối nghiên các mẫu xi măng nghiên cứu

bay thì xu hướng này lại không diễn ra. Như vậy, đã có sự tương tác giữa các thành phần phụ gia với nhau, và ảnh hưởng trực tiếp lên thời gian đông kết của vữa xi măng.

**\* Cường độ:**

- Cường độ xi măng giảm dần khi gia tăng hàm lượng tro bay và đá vôi, nhưng khi tăng xỉ lò cao thì cường độ lại tăng theo. Điều này phù hợp với quy luật ở xi măng xỉ lò cao: cường độ tăng theo % xỉ.

**\* Độ bền xâm thực:**

Nghiên cứu sử dụng môi trường nước, môi trường chứa dung dịch 5% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và môi trường nước biển nhân tạo (nồng độ gấp 10 lần nước biển thực tế) để đánh giá độ bền xâm thực của các mẫu. (Bảng 7)

**Kết quả từ bảng 7 trên cho thấy:**

- Độ nở autoclave: hầu hết các mẫu xi măng đều có độ nở autoclave thấp hơn tiêu chuẩn quy định (<0,8%). Khi hàm lượng tro bay trong phụ gia tăng, độ nở autoclave cũng tăng theo. Đó là do trong tro bay có chứa SiO<sub>2</sub> dạng tinh thể, một phần chúng sẽ phản ứng với Na<sub>2</sub>O trong xỉ măng, dưới tác động của nhiệt độ và áp suất cao sẽ gây nên hiện tượng nở kiềm – silic.

- Độ nở trong môi trường nước ở độ tuổi 28 ngày tăng lên khi tăng hàm lượng SO<sub>3</sub>. Lý do: trong thành phần SO<sub>3</sub> từ tro bay và xỉ lò cao có các phần tử khí tham gia phản ứng làm tăng thể tích của khối vữa. Tuy nhiên, độ nở ở tuổi mẫu 28 ngày giảm khi tăng hàm lượng đá vôi, bởi đá vôi đóng vai trò gần như phụ gia điền đầy cấu trúc, vì vậy khi hàm lượng đá vôi tăng sẽ làm giảm các thành phần tham gia gây nở thể tích, dẫn đến độ nở ở tuổi mẫu 28 ngày giảm.

- Độ nở sunphat ở tuổi 6 tháng: đối với mẫu xi măng OPC, độ nở trong môi trường sunphat vượt quá tiêu chuẩn cho phép (0,664% so với tiêu chuẩn quy định <0,1%). Tuy nhiên, các mẫu xi măng đa cấu tử lại có độ nở sunphat ở 6 tháng tuổi rất nhỏ,

NO	Ký hiệu mẫu	Nước, %	Thời gian đông kết		Cường độ uốn, MPa		Cường độ nén, MPa	
			Bắt đầu, phút	Kết thúc, phút	R3	R28	R3	R28
1	M1	26,6	80	180	5.92	11.90	18.69	37.89
2	M2	26.0	75	175	5.73	11.25	17.65	35.96
3	M3	27.1	85	200	4.88	11.04	17.20	34.04
4	M4	26.6	75	210	5.28	10.14	16.47	32.66
5	M5	26.3	85	190	6.57	11.99	18.80	38.56
6	M6	27.5	75	180	6.09	11.98	17.74	37.21
7	M7	27.1	85	205	6.30	10.86	17.62	34.61
8	M8	27.6	75	215	6.13	10.48	16.59	32.65
9	M9	26.3	95	210	6.83	11.68	17.64	36.09
10	M10	27.3	95	205	6.79	11.59	17.35	33.62
11	M11	27.3	100	225	5.44	12.08	16.92	32.88
12	M12	27.6	90	230	5.34	10.79	16.18	32.47
13	M13	26.6	90	215	6.50	12.14	17.42	37.49
14	M14	27.1	80	205	5.63	11.95	17.15	35.07
15	M15	27.3	90	215	5.30	10.63	16.56	32.95
16	M16	26.6	85	225	4.98	10.30	15.21	32.14
17	M17	26.6	70	160	5.31	10.83	17.56	37.69
18	M18	26.6	115	190	4.85	10.68	16.29	33.92
19	M19	26.6	120	210	5.21	10.49	15.21	31.53
20	M20	26.8	115	235	5.02	9.56	13.52	27.90
21	M21	26.3	80	160	5.91	11.13	18.49	39.61
22	M22	27.0	115	200	5.50	10.68	16.12	34.37
23	M23	27.0	130	225	5.27	10.16	15.58	32.74
24	M24	27.0	125	240	4.71	10.03	14.42	30.39
25	M25	26.0	85	170	6.40	11.37	19.18	40.32
26	M26	27.0	125	225	5.70	11.45	17.56	35.37
27	M27	27.1	135	250	5.11	10.63	16.26	33.58
28	M28	27.1	130	250	4.82	10.26	15.30	30.21
29	M29	26.3	75	175	5.28	11.37	17.01	38.41
30	M30	27.1	130	235	4.63	11.05	16.17	33.61
31	M31	27.0	145	255	4.50	10.16	13.97	29.60
32	M32	27.0	140	250	4.02	10.32	13.64	27.12
33	M0	26.8	135	225	5.99	10.77	26.79	51.89

Bảng 6: Kết quả cơ lý các mẫu xi măng nghiên cứu

nhỏ hơn tiêu chuẩn, thậm chí một số mẫu có độ nở âm. Quan hệ giữa độ nở của các mẫu xi măng đa cấu tử với các thành phần của phụ gia cũng khác nhau: độ nở giảm dần theo đà tăng của hàm lượng tro bay và đá vôi, nhưng lại tăng theo hàm lượng xỉ lò cao. Lý do: trong thành phần xỉ lò cao có chứa một phần  $Al_2O_3$  hoạt tính, ở độ tuổi dài ngày (6 tháng) sẽ phản ứng với các nhân tố của môi trường sunphat.

- Cường độ trong môi trường sunphat và nước biển nhân tạo: cường độ uốn trong môi trường  $Na_2SO_4$  và nước biển ở độ tuổi 6 tháng lớn hơn trong môi trường nước, ở hầu hết các cấp phối phụ gia. Cường độ uốn trong 3 môi trường giảm dần khi tăng tro bay và đá vôi, tuy nhiên lại tăng khi tăng xỉ lò cao.

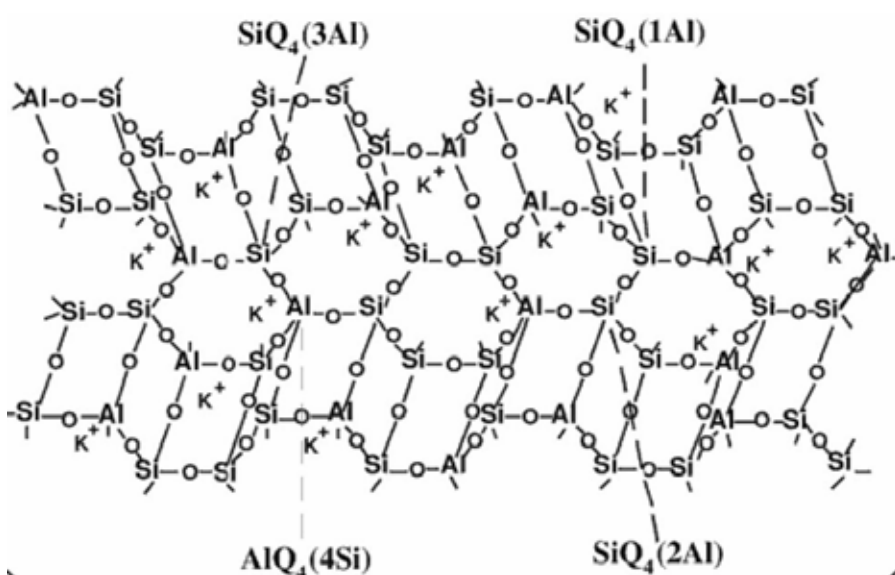
Khi tăng đồng thời cả tro bay và xỉ lò cao, cường độ nén trong môi trường xâm thực tăng, và giảm khi hàm lượng đá vôi tăng. Khi tăng đồng thời cả đá vôi và tro bay thì cường độ kháng uốn, kháng nén đều tăng. Điều này có thể được giải thích như sau: Trong thành phần xi măng đa cấu tử, ngoài liên kết của hệ C-S-H còn có liên kết của hệ Al-O-Si. Theo một số nghiên cứu của nước ngoài cho thấy, liên kết aluminosilicate là những polime vô cơ với cấu trúc vô định hình đến nửa kết tinh theo 3 chiều không gian bền chắc. Các kết cấu khung gồm những tứ diện của  $SiO_2$  và  $AlO_4$  được nối xen kẹp với nhau bằng các nguyên tố Oxy. Những ion mang điện tích dương như  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  nằm trong các hốc của khung để cân bằng điện tích cho  $Al^{3+}$ . Chính nhờ

liên kết Al-O-Si được tạo thành theo thời gian (chỉ có ở độ tuổi dài ngày) trong môi trường có ion  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$  tương tác giúp hình thành liên kết bền chắc dẫn đến cường độ các mẫu xi măng đa cấu tử trong môi trường xâm thực tăng lên. (Hình 4)

Nhóm tác giả đã đi đến kết luận chung rằng, xi măng đa cấu tử thể hiện được nhiều tính năng ưu việt hơn hệ xi măng thông thường, đặc biệt khi xét đến khả năng làm việc trong môi trường xâm thực. Nghiên cứu cũng cho thấy tính chất của xi măng đa cấu tử cũng phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có nguồn gốc nguyên liệu ban đầu (các cấu tử trong thành phần phụ gia) cũng như tương quan tỷ lệ sử dụng giữa chúng.

TT	Ký hiệu mẫu	Độ nở autoclave (ASTM C151)	Độ nở trong môi trường sunphat ở tuổi 6 tháng (ASTM C1012)	Độ nở trong môi trường nước ở tuổi 28 ngày (ASTM C1038)	Cường độ 6 tháng trong môi trường nước, MPa		Cường độ 6 tháng trong dung dịch Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (5%), MPa		Cường độ trong môi trường nước biển nhân tạo, MPa		Hệ số cường độ trong dung dịch Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , %		Hệ số cường độ trong môi trường nước biển, %	
					Cường độ uốn, (Ru6)	Cường độ nén, (Rn6)	Cường độ uốn, (Ru6)	Cường độ nén, (Rn6)	Cường độ uốn, (Ru6)	Cường độ nén, (Rn6)	CuS	CuS	CuS	CuS
1	M1	-0,0106	0,0272	0,001	13,71	45,93	14,41	43,53	17,38	40,60	105,13	94,77	126,72	88,41
2	M2	0,036	-0,0044	0,0272	12,56	42,68	12,89	41,50	16,48	38,47	102,64	97,25	131,20	90,15
3	M3	-0,029	-0,0048	0,0216	11,41	39,45	13,36	38,68	14,92	37,53	117,04	98,04	130,70	95,13
4	M4	0,0324	-0,012	0,0211	10,97	35,48	12,89	32,00	15,36	34,50	117,52	90,20	140,06	97,24
5	M5	-0,0129	0,0296	0,0022	12,40	45,37	14,06	42,43	16,71	42,49	113,42	93,52	134,75	93,65
6	M6	-0,016	-0,0032	0,0208	12,19	38,30	14,65	36,93	13,80	38,84	120,19	96,41	113,27	101,40
7	M7	0,0116	-0,004	0,0210	10,64	37,58	13,36	35,90	13,58	37,44	125,55	95,54	127,64	99,65
8	M8	0,0172	-0,01	0,0211	10,20	32,55	12,42	33,50	12,69	34,02	121,84	102,92	124,48	104,51
9	M9	-0,0132	0,0292	0,0044	12,54	44,63	14,44	41,60	17,15	44,09	115,14	93,22	136,76	98,81
10	M10	0,0165	-0,0044	0,0251	13,01	41,10	14,60	38,75	14,25	40,15	112,25	94,28	109,55	97,69
11	M11	0,0112	-0,0068	0,0216	12,78	39,60	13,25	37,20	14,68	38,44	103,67	93,94	114,89	97,08
12	M12	0,0132	-0,0084	0,0219	11,46	33,98	12,19	36,75	15,14	35,83	106,34	108,17	132,11	105,46
13	M13	-0,0152	0,022	0,0059	12,89	45,07	14,81	41,70	18,04	43,76	114,91	92,52	139,91	97,09
14	M14	0,0124	-0,004	0,0249	11,39	39,63	14,55	40,87	14,92	41,23	127,78	103,14	130,97	104,05
15	M15	0,012	-0,006	0,0235	11,33	37,70	14,30	38,53	14,58	38,67	126,21	102,19	128,74	102,57
16	M16	0,004	-0,0072	0,0225	10,64	35,30	12,48	36,08	13,92	37,33	117,33	102,20	130,78	105,75
17	M17	-0,0102	0,0112	0,0043	12,89	44,35	15,12	41,20	16,49	34,97	117,27	92,90	127,91	78,85
18	M18	0,0042	-0,002	0,0192	11,82	37,38	14,53	36,95	14,92	39,45	122,89	98,86	126,15	105,55
19	M19	0,0038	-0,0052	0,0187	10,57	35,55	13,83	36,05	14,03	37,80	130,82	101,41	132,71	106,32
20	M20	0,0045	-0,0104	0,0178	10,76	32,50	12,66	34,10	14,36	34,91	117,39	104,92	133,21	107,42
21	M21	-0,0109	0,0284	0,0040	13,59	46,55	15,70	44,05	17,03	37,84	115,52	94,63	125,30	81,29
22	M22	0,0054	-0,0056	0,019	13,03	40,40	13,83	39,20	15,92	37,47	106,12	97,03	122,17	92,74
23	M23	0,0056	-0,008	0,0168	11,32	35,43	13,69	34,75	14,70	34,78	120,87	98,09	129,77	98,18
24	M24	0,026	-0,0152	0,0173	10,21	31,60	12,89	31,93	14,47	33,02	126,29	101,03	141,79	104,49
25	M25	-0,0112	0,022	-0,0020	13,71	47,63	15,13	44,13	17,03	38,94	110,37	92,66	124,23	81,76
26	M26	-0,005	-0,0076	0,0188	12,79	38,60	16,05	37,30	16,48	39,79	125,57	96,63	128,87	103,08
27	M27	0,004	-0,0108	0,0187	11,53	38,08	14,77	37,98	16,14	37,84	128,05	99,74	139,99	99,38
28	M28	0,003	-0,0112	0,0179	10,16	32,85	12,19	35,43	13,80	35,55	119,95	107,84	135,87	108,20
29	M29	-0,0136	0,0288	-0,0013	14,88	48,50	15,09	45,35	15,59	39,64	101,42	93,51	104,72	81,72
30	M30	0,0088	-0,028	0,0178	13,72	41,13	15,70	40,30	15,25	42,19	114,43	97,99	111,14	102,58
31	M31	0,009	0,0296	0,0155	12,26	39,28	14,06	37,60	15,25	40,67	114,72	95,74	124,43	103,55
32	M32	0,007	0,0248	0,009	11,33	35,00	11,48	35,68	13,36	34,55	115,29	101,93	134,12	98,72
33	M0	0,05	0,664	0,0128	9,96	59,95	9,77	48,30	9,46	43,00	86,21	80,57	83,53	71,73

Bảng 7: Độ nở các mẫu nghiên cứu trong các môi trường xâm thực khác nhau, ở độ tuổi 28 ngày và 6 tháng



Hình 4: mô hình mạng lưới liên kết Al-O-Si của đá xi măng đa cấu tử trong môi trường xâm thực

**Tài liệu tham khảo:**

1. Properties of concrete produced from multicomponent blended cements – Tarun R.Naik and Zichao Wu;
2. Grinding characteristics of multi-component cement based material – Lu Difen, Tao Longzhong, Li Ning and Hu Haipeng;
3. Comparing Intergrinding and Separate Grinding of Blended Cements – Klaartje De Weerd;
4. Nghiên cứu một số tính chất của xi măng đa cấu tử - Lương Đức Long, Lưu Thị Hồng, Viện Vật liệu xây dựng; ■

# SỰ TƯƠNG TÁC GIỮA KHOÁNG C<sub>3</sub>A, SILICA FUME VÀ PHỤ GIA SIÊU DÈO NAPHTALEN SULFONAT TRONG BÊ TÔNG TÍNH NĂNG CAO

E.-H. Kadri<sup>a</sup>, S. Aggoun<sup>a,\*</sup>, G. De Schutter<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Université de Cergy-Pontoise, Laboratoire de Mécanique et Matériaux de Génie Civil (L2MGC),  
F-95000 Cergy-Pontoise, France

<sup>b</sup>Magnel Laboratory for Concrete Research, Department of Structural Engineering, Ghent University, Belgium  
Đăng trên tạp chí "Construction and Building materials" 23 (2009), trang 3124-3128

Người dịch: ThS. Trần Thanh Quang

Văn phòng chứng nhận – Viện Vật liệu xây dựng

## Tóm tắt

Trong chế tạo bê tông tính năng cao, phụ gia khoáng và phụ gia siêu dẻo thường được thêm vào cấp phối. Một vấn đề rõ ràng là xi măng, phụ gia khoáng và phụ gia siêu dẻo có tương tác lẫn nhau và có ảnh hưởng tới các tính chất của bê tông. Bằng phương pháp thí nghiệm bê tông với các loại xi măng poóc lăng khác nhau, có và không thay thế một phần xi măng bằng silica fume và sử dụng phụ gia siêu dẻo naphtalen sulfonat, sự tương tác giữa C<sub>3</sub>A, silica fume và phụ gia siêu dẻo naphtalen sulfonat đã được tiến hành nghiên cứu. Hàm lượng khoáng C<sub>3</sub>A cao hơn của xi măng poóc lăng dẫn đến yêu cầu liều lượng phụ gia siêu dẻo cao hơn. Việc thay thế từng phần xi măng bằng silica fume dẫn đến sự gia tăng của peak hydrat hóa thứ hai (hydrat hóa C<sub>3</sub>S). Phát triển cường độ tuổi sớm của bê tông nhanh hơn trong trường hợp bê tông sử dụng xi măng có hàm lượng khoáng C<sub>3</sub>A cao hơn.

## 1. Giới thiệu

Như chúng ta đã biết, bê tông cường độ cao với cường độ nén đạt đến 100 MPa, có thể đạt được bằng cách thiết kế cấp phối tốt của xi măng, phụ gia khoáng, và phụ gia siêu dẻo [1-4], silica fume được sử dụng khá phổ biến làm phụ gia khoáng mịn, kết hợp với một tỷ lệ nước/xi măng (w/c)

rất thấp, tạo ra bê tông cường độ nén cao. Tuy nhiên, kinh nghiệm cho thấy việc sử dụng silica fume có thể gây ra những khó khăn liên quan việc đúc bê tông và thi công tại công trường [5]. Tính công tác và độ lưu động của bê tông tươi sử dụng phụ gia khoáng silica fume là mối quan tâm lớn, đòi hỏi cần có phụ gia siêu dẻo (superplasticizer) để giải quyết vấn đề này.

Thực tế để có được cấp phối tốt của bê tông tính năng cao, cần phải lưu ý đến sự tương tác lẫn nhau giữa xi măng, silica fume và phụ gia siêu dẻo. Nghiên cứu này tập trung vào sự tương tác giữa pha khoáng C<sub>3</sub>A của xi măng poóc lăng, silica fume và naphtalen sulfonat. Ba khía cạnh chính sẽ được xem xét là: tính công tác, động học hydrat hóa và sự phát triển cường độ. Với những kết quả thu được, sẽ có cái nhìn tốt hơn về các cơ chế khác nhau có liên quan đến sự tương tác giữa xi măng, silica fume và phụ gia siêu dẻo.

## 2. Vật liệu và phương pháp thử

Hai loại xi măng poóc lăng đã được sử dụng trong nghiên cứu này, một là xi măng poóc lăng thông thường CEM I 52.5 (sau đây gọi là C1) và hai là xi măng poóc lăng bền sulfat cao CEM I 52.5 HSR (sau đây gọi là C2). Các tính chất cơ lý và thành phần hóa

học của cả hai loại xi măng này được trình bày trong Bảng 1. Cả hai loại xi măng có một độ mịn tương đương (bề mặt riêng Blaine khoảng 400 m<sup>2</sup>/kg) và hàm lượng khoáng tricanxi silicat C<sub>3</sub>S gần giống nhau. Sự khác biệt chính giữa hai loại xi măng là hàm lượng khoáng tricanxi aluminat C<sub>3</sub>A. Xi măng C2, có thể được sử dụng trong môi trường nước biển và môi trường giàu sulfat, có tỷ lệ khoáng C<sub>3</sub>A thấp (2%), trong khi xi măng C1 có hàm lượng C<sub>3</sub>A bình thường (10%). Thạch cao tự nhiên được thêm vào để điều chỉnh thời gian đông kết của cả hai loại xi măng. Silica fume được sử dụng trong nghiên cứu này có chứa 89% SiO<sub>2</sub>, như trong Bảng 1, ngoài ra khối lượng riêng là 2100 kg/m<sup>3</sup> và khối lượng thể tích là 600 kg/m<sup>3</sup>. Bề mặt riêng, được xác định bằng các phương pháp BET là 18,2 m<sup>2</sup>/g.

Naphtalen sulfonat ngưng tụ có hàm lượng chất rắn là 40% được sử dụng làm phụ gia siêu dẻo, có khối lượng riêng là 1,21g/cm<sup>3</sup>. Phụ gia siêu dẻo này là sản phẩm thương mại có sẵn trên thị trường châu Âu. Phụ gia này có khả năng tương thích tốt với hai xi măng và đã được sử dụng trong thực tế ở một số công trình làm từ bê tông cường độ cao. Hai loại cốt liệu lớn đá vôi đã qua nghiền lấy từ vùng "Boulonnais" sử dụng với kích thước hạt là 5-12,5 mm và 12,5-20 mm.



Bảng 1: Tính chất cơ lý và thành phần hóa học của xi măng C1, xi măng C2 và silica fume

Chỉ tiêu kỹ thuật	Xi măng poóc lăng (CEM I 52.5) "C1"	Xi măng poóc lăng (CEM I 52.5 HSR) "C2"	Silica fume
Thí nghiệm cơ lý			
Thời gian đông kết (Vicat)			
Bắt đầu	2h 35 phút	2h 50 phút	-
Kết thúc	4h 55 phút	5h 20 phút	-
Diện tích bề mặt (Blaine)	395 (m <sup>2</sup> /kg)	390 (m <sup>2</sup> /kg)	-
Cường độ nén			
2 ngày	35 (MPa)	30 (MPa)	-
7 ngày	50 (MPa)	44 (MPa)	-
28 ngày	62 (MPa)	60 (MPa)	-
Phân tích hóa học			
Oxit Silic (SiO <sub>2</sub> )	19.8 (%)	21.2 (%)	89.0 (%)
Oxit Nhôm (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	5.14 (%)	3.2 (%)	0.3 (%)
Oxit Sắt (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.3 (%)	3.9 (%)	0.6 (%)
Oxit Canxi (CaO), tổng cộng	64.9 (%)	65.7 (%)	0.3 (%)
Oxit Magie (MgO)	0.9 (%)	1.5 (%)	1.1 (%)
Sulfur Trioxit (SO <sub>3</sub> ), tổng cộng	3.4 (%)	2.1 (%)	0.2 (%)
Oxit Kali (K <sub>2</sub> O)	1.1 (%)	0.4 (%)	1.6 (%)
Oxit Natri (Na <sub>2</sub> O)	0.05 (%)	0.1 (%)	0.6 (%)
Silic (Si)	-	-	3.2 (%)
Mất khi nung (LOI)	1.1 (%)	1.2 (%)	2.7 (%)
Cặn không tan (IR)	0.2 (%)	0.05 (%)	-
Thành phần khoáng			
Tricanxi Silicat (C <sub>3</sub> S)	58 (%)	59 (%)	
Dicanxi Silicat (C <sub>2</sub> S)	13 (%)	16 (%)	
Tricanxi Aluminat (C <sub>3</sub> A)	10 (%)	2 (%)	
Tricanxi Alumoferit (C <sub>4</sub> AF)	7 (%)	12 (%)	

Cường độ nén của các cốt liệu dao động từ 140-180 MPa. Bề mặt bão hòa khô (SSD) của cốt liệu có khối lượng thể tích là 2.700 kg/m<sup>3</sup>. Các cốt liệu này độ hút nước 0,5%. Các cốt liệu nhỏ bao gồm hỗn hợp của 50% cát sông từ các vùng "Seine" và 50% cát nghiền từ vùng "Boulonnais". Cát có khối lượng thể tích là 2650 kg/m<sup>3</sup>, độ hút nước nước là 0,80%, và môđun độ mịn là 2,56. Trong các hỗn hợp bê tông nghiên cứu có giá trị trung bình của tỷ lệ cốt liệu/cát = 1,7.

Các cấp phối hỗn hợp bê tông cường độ cao sử dụng hai loại xi măng poóc lăng C1 và C2 được trình bày ở Bảng 2. Trong đó, xi măng C1 và C2 đã được thay thế bằng silica fume với tỷ lệ là 0%, 10%, 20% và 30%. Tổng khối lượng chất kết dính (xi măng + silica fume) trong cấp phối là: 460 và 400 kg/m<sup>3</sup>, dẫn đến hai tỷ lệ w/c khác nhau tương ứng là 0,30 và 0,35.

Quy trình trộn bê tông, thực hiện với máy trộn hành tinh, bao gồm các bước sau đây:

- Cốt liệu khô và chất kết dính (xi măng và silica fume) đã được trộn khô trong 1 phút.

- Nước trộn đã được bổ sung thêm một phần ba khối lượng của phụ gia siêu dẻo và quá trình trộn được tiếp tục trong 2 phút và 30 giây.

- Lượng phụ gia siêu dẻo còn lại được thêm vào trong phút cuối của quá trình trộn.

Lượng phụ gia siêu dẻo đã được xác định theo "phương pháp vữa lỏng"

Bảng 2: Tỷ lệ cấp phối và tính chất của bê tông tươi

Cấp phối	w/(c+sf)	sf/(c+sf) (%)	Khối lượng mẻ trộn (kg/m <sup>3</sup> )			SP <sup>a</sup> (%)	Tính chất bê tông tươi		
			Xi măng (c)	Silica fume (sf)	Cốt liệu		Độ sụt (mm)	Khối lượng thể tích (Kg/m <sup>3</sup> )	Hàm lượng bột khí (%)
<b>C1</b>									
1	0.3	0	460	0	1896	2.6	180	2509	1.6
2		10	414	46	1888	1.6	190	2496	1.7
3		20	368	92	1862	2.4	170	2474	1.2
4		30	322	138	1840	2.8	170	2454	0.9
5	0.35	0	400	0	1940	1.4	160	2489	1.5
6		10	360	40	1929	1.0	170	2476	1.4
7		20	320	80	1906	1.6	170	2456	1.1
8		30	280	120	1885	2.0	170	2437	1.6
<b>C2</b>									
9	0.3	0	460	0	1897	1.8	190	2506	1.3
10		10	414	46	1889	0.8	190	2494	1.5
11		20	368	92	1867	1.2	170	2474	1.4
12		30	322	138	1840	2.0	180	2450	1.1
13	0.35	0	400	0	1942	0.6	200	2485	0.9
14		10	360	40	1928	0.4	210	2471	1.5
15		20	320	80	1909	0.8	200	2453	1.4
16		30	280	120	1891	1.0	190	2436	0.8

<sup>a</sup>SP: phụ gia siêu dẻo (nước + bột phụ gia siêu dẻo), phần trăm tính theo khối lượng chất kết dính (c+sf).

(grout method) [3], đưa ra một giá trị tối ưu ở “dạng hồ” (paste level). “Phương pháp vữa lỏng” sử dụng các thành phần hạt mịn trong cấp phối bê tông có xu hướng hấp phụ phụ gia siêu dẻo đạt độ chảy nhất định, “dạng hồ” rút gọn của hỗn hợp bê tông bao gồm nước và các hạt mịn (kích thước nhỏ hơn 75 μm) có tỷ lệ như trong cấp phối bê tông nhưng không có cốt liệu lớn và cốt liệu nhỏ, dạng hồ cũng phản ánh tính chất (độ chảy) của bê tông tươi tương ứng.

Lượng phụ gia siêu dẻo đưa vào hỗn hợp bê tông được điều chỉnh dựa trên các yêu cầu về tính công tác. Kết quả liều lượng đưa ra trong Bảng 2 là tỷ lệ phần trăm khối lượng so với chất

kết dính. Tổng lượng nước trong hỗn hợp (bao gồm cả nước của phụ gia siêu dẻo) là 141 l/m<sup>3</sup>. Hàm lượng phụ gia siêu dẻo cần sử dụng để đạt được độ sụt bê tông có giá trị từ 170 mm đến 200 mm. Bằng cách này, tất cả các hỗn hợp bê tông thí nghiệm chênh lệch không nhiều về độ sụt.

Mẫu bê tông được đúc có hình trụ 32x16 cm, đúc thành hai lớp kế tiếp bằng đầm dùi. Các mẫu bê tông được dưỡng ẩm trong khuôn trong 24 h ở nhiệt độ 20 ± 1°C. Sau 24 h, tháo khuôn và tiếp tục dưỡng hộ mẫu trong nước với bão hòa ở 20 ± 1°C cho đến khi tiến hành thí nghiệm nén. Cường độ nén mẫu hình trụ được xác định bằng máy

nén thủy lực, ở các tuổi bê tông khác nhau từ 1 ngày đến 180 ngày. Mỗi kết quả cường độ sau đây là cường độ nén trung bình của ba mẫu.

Ngoài các thí nghiệm về tính công tác và cường độ nén thì thí nghiệm (bán) đẳng nhiệt hydrat hóa cũng đã được thực hiện trên mẫu bê tông hình trụ có đường kính 16 cm và chiều cao 32 cm, sau này gọi là phương pháp Langavant [6], với nhiệt độ ban đầu là 20°C. Bằng cách này, một số dữ liệu cơ bản đã thu được về quá trình hydrat hóa và động học, sẽ mang lại sự hiểu biết sâu sắc hơn về sự tương tác giữa khoáng C<sub>3</sub>A, silica fume và phụ gia siêu dẻo naphtalen

sulfonat. Lượng nhiệt tỏa ra thu được cung cấp thông tin có liên quan trong các thảo luận sau này.

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Tính công tác

Hình 1 tóm tắt các ảnh hưởng của sự thay thế silica fume và hàm lượng  $C_3A$  trong xi măng tới liều lượng phụ gia siêu dẻo cần thiết để đạt cùng tính công tác bê tông. Các đường cong cho thấy rằng, dù sử dụng bất cứ loại xi măng nào, nếu tăng hàm lượng nước (tỷ lệ w/c cao hơn) dẫn đến giảm đáng kể các liều lượng phụ gia cần thiết để đạt được độ bão hòa của vữa lỏng. Điều này cho thấy hiệu quả thực sự của phụ gia siêu dẻo được sử dụng làm phụ gia giảm nước.

##### 3.1.1. Sự tương tác giữa $C_3A$ và phụ gia siêu dẻo

Các đường cong khác nhau của các loại xi măng khác nhau cho thấy ảnh hưởng của hàm lượng  $C_3A$  đến liều lượng phụ gia siêu dẻo.

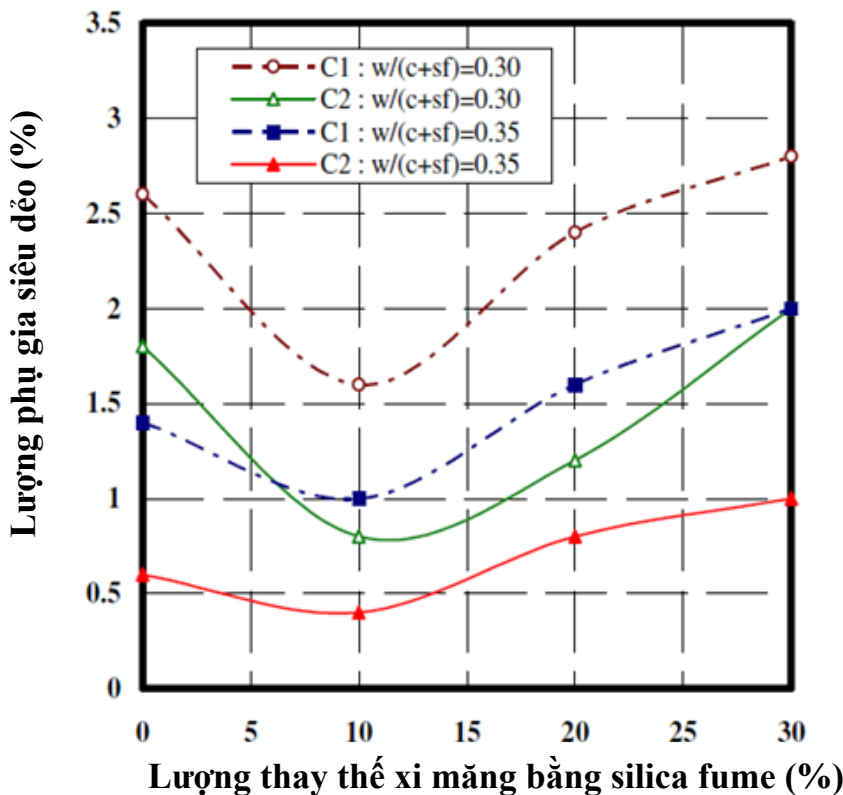
Từ Hình 1 có thể nhận thấy được là xi măng poóc lăng bền sulfat cao C2, với hàm lượng  $C_3A$  thấp hơn, yêu cầu liều lượng phụ gia siêu dẻo thấp hơn so với xi măng poóc lăng C1 thông thường có hàm lượng  $C_3A$  cao hơn. Bản chất hóa học của xi măng và các loại phụ gia siêu dẻo thực sự đóng một vai trò quan trọng trong tính lưu biến của bê tông tươi [1,4]. Dodson [2] đã đề cập đến hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao dẫn đến hiệu quả của phụ gia giảm nước thấp hơn vì các phân tử phụ gia tương tác với khoáng  $C_3A$  và không còn góp phần vào sự phân tán các hạt xi măng. Agarwal và cộng sự [7] đã báo cáo về ảnh hưởng đáng kể của hàm lượng  $C_3A$  dẫn đến mất tính công tác.

Prince và cộng sự [8] đã đưa ra một số giải thích thêm, liên quan đến sự tạo thành và vai trò của ettringite. Sự hydrat khoáng  $C_3A$  có mặt của canxi sulfat (thêm vào để điều chỉnh thời gian đông kết) dẫn đến sự hình thành tinh thể ettringite. Quá trình này

tiêu tốn rất nhiều phân tử nước, dẫn đến giảm tính công tác và sự hình thành các tinh thể ettringite hình kim. Khi phụ gia siêu dẻo được hấp phụ trên mầm tinh thể ettringite, sự hình thành tinh thể ettringite hình kim bị chậm lại, và bê tông vẫn duy trì tính công tác trong một khoảng thời gian dài. Sự tương tác giữa phân tử siêu dẻo và mầm tinh thể ettringite này có thể giải thích việc sử dụng liều lượng phụ gia siêu dẻo cao hơn trong trường hợp xi măng có hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao hơn. Jolicoeur và Simard [9] cũng kết luận rằng hấp phụ các phân tử phụ gia naphtalen sulfonat xảy ra ưu tiên vào pha aluminat.

Merlini và cộng sự [10] cũng nghiên cứu sự tương tác giữa ettringite và phụ gia hóa dẻo. Theo tác giả này, có một mối quan hệ gần gũi giữa các đặc điểm tinh thể ettringite (về hình thái) và tính chất vật lý của hồ xi măng thủy hóa (như tính lưu biến). Bằng thí nghiệm nhiễu xạ tia X mẫu bột, Merlini và cộng sự chỉ ra rằng khi phụ gia siêu dẻo naphtalen sulfonat được sử dụng, pha vô định hình giàu sulfat có thể tìm thấy trong các sản phẩm hydrat hóa của khoáng  $C_3A$ . Điều này được cho là do sự hình thành của pha "hữu cơ - khoáng". Theo lý thuyết tinh thể học, các phân tử phụ gia không chỉ hấp phụ trên bề mặt của mầm tinh thể ettringite, mà còn có hoạt tính hóa học trong sự hình thành của một pha "hữu cơ - khoáng". Kết quả hiện tượng tương tự nhau, đó là một liều lượng phụ gia siêu dẻo cao hơn trong trường hợp xi măng có hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao.

Hình 2 và 3 cho thấy sự thay đổi của độ sụt là một hàm của thời gian với tỷ lệ w/c (0,3 và 0,35). Dường như khi sử dụng xi măng poóc lăng bền sulfat cao C2 mất tính công tác có phần xảy ra chậm hơn so với xi măng poóc lăng C1 thông thường. Các kiến thức cơ bản được đưa ra trước đó liên quan đến sự tương tác giữa  $C_3A$  và phụ gia siêu dẻo [8,9] cũng có thể giải thích phát hiện trong thí nghiệm này.



Hình 1: Ảnh hưởng của hàm lượng khoáng  $C_3A$  và silica fume đến lượng dùng phụ gia siêu dẻo

3.1.2. Sự tương tác giữa silica fume và phụ gia siêu dẻo

Ảnh hưởng của liều lượng phụ gia siêu dẻo về tính công tác của xi măng C1 và C2 có chứa tỷ lệ phần trăm silica fume khác nhau được trình bày trong Hình 1. Đối với các trường hợp giới hạn thay thế xi măng bằng silica fume (lên đến 10%), thì cần lượng phụ gia siêu dẻo thấp hơn để đạt được tính công tác tương tự. Để thay thế xi măng nhiều hơn (lớn hơn 10%), liều lượng phụ gia siêu dẻo yêu cầu tăng lên so với mức tăng thay thế xi măng. Ảnh hưởng của mức độ thay thế xi măng bằng silica fume đến lượng dùng phụ gia siêu dẻo là tương tự cho cả hai loại xi măng. Các đường cong của xi măng C1 (hàm lượng C<sub>3</sub>A cao) và xi măng C2 (hàm lượng C<sub>3</sub>A thấp) sự thay đổi ở giữa, cho thấy một sự khác biệt ở mức độ 1% của liều lượng phụ gia siêu dẻo. Điều này chỉ ra rằng khoáng C<sub>3</sub>A

dường như không can thiệp vào quá trình tương tác giữa silica fume và phụ gia siêu dẻo. Hơn nữa, sự tương tác giữa khoáng C<sub>3</sub>A và phụ gia siêu dẻo dường như không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng silica fume thay thế.

Dựa trên nghiên cứu của Jolicoeur và Simard [9], phần trăm xi măng tối ưu thay thế (liên quan đến liều lượng phụ gia siêu dẻo yêu cầu) có thể được giải thích bởi hai hiện tượng khác nhau. Hiện tượng thứ nhất có liên quan đến sự hấp phụ của các phân tử phụ gia hóa dẻo. Trong các thí nghiệm của mình, Jolicoeur và Simard [9] thấy rằng silica fume hấp phụ lượng naphthalen sulfonat tương đối thấp. Các số liệu hấp phụ của xi măng poóc lăng thông thường tính trên đơn vị diện tích bề mặt, giá trị hấp phụ cao hơn gấp 10 lần. Sự hấp phụ của phân tử naphthalen sulfonat trong trường hợp hỗn hợp chất kết dính (xi măng poóc lăng + 8% silica fume) có cùng mức độ lớn như xi măng poóc lăng thông thường, mặc dù rõ ràng có phần thấp hơn (giảm khoảng 10% khi tính trên đơn vị diện tích bề mặt). Hiện tượng thứ nhất có thể gọi là “hiệu ứng pha loãng”, do việc thay thế xi măng bằng silica fume.

Hiện tượng thứ hai được xác định bằng cách tăng bề mặt riêng do tăng lượng silica fume thay thế xi măng. Vì silica fume mịn hơn nhiều so với hạt xi măng poóc lăng, hỗn hợp chất kết dính có diện tích bề mặt lớn so với cùng một đơn vị khối lượng. Thậm chí khi chỉ một lượng nhỏ của phân tử naphthalen sulfonat bị hấp phụ trên hạt silica fume (theo Jolicoeur and Simard [9] khoảng 0,2 mg/m<sup>2</sup>), sự hấp phụ trở nên lớn hơn và có liên quan đến mức độ thay thế xi măng cao hơn. Hiện tượng thứ hai được gọi là “hiệu ứng diện tích bề mặt”.

Đối với các mức giới hạn thay thế bị giới hạn, ảnh hưởng hiệu ứng pha loãng là quan trọng hơn hiệu ứng diện tích bề mặt, dẫn đến làm giảm liều lượng phụ gia siêu dẻo cần sử dụng. Đối với các mức thay thế cao hơn, diện tích bề mặt hiệu quả trở nên chiếm ưu thế, dẫn đến tăng lượng phụ gia siêu

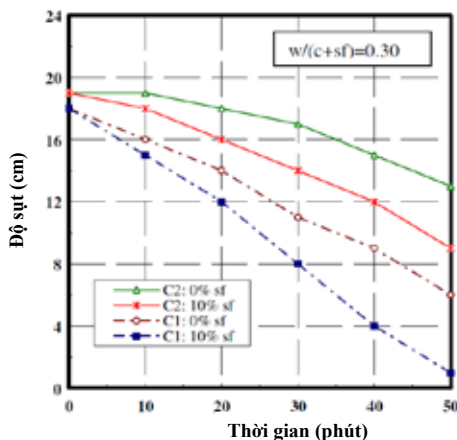
dẻo. Với mức độ thay thế trung bình, có thể đạt được liều lượng phụ gia siêu dẻo tối ưu. Trong phạm vi điều kiện thí nghiệm kết quả thu được đưa ra trong bài báo này, phần trăm xi măng được thay thế tối ưu là khoảng 10%.

Trở lại với việc mất tính công tác theo thời gian (Hình 2 và 3), có thể nhận thấy các khía cạnh sau. Đối với một tỷ lệ w/c = 0,3 (Hình 2), mất tính công tác phụ thuộc vào hàm lượng silica fume. Thật vậy, không phụ thuộc vào loại xi măng sử dụng, mất tính công tác được xem là quan trọng hơn khi hàm lượng silica fume thay thế cao hơn. Khi tỷ lệ w/c = 0,35 (Hình. 3), chậm xảy ra mất độ sụt hơi thấp hơn đối với hàm lượng silica fume cao hơn. Điều này là khác nhau từ các quan sát đã thực hiện đối với các tỷ lệ w/c thấp hơn. Điều này có thể cho thấy sự tương tác giữa khoáng C<sub>3</sub>A và phụ gia siêu dẻo (thấy cao hơn) là quan trọng hơn liên quan đến mất độ sụt hơn là sự tương tác giữa silica fume và phụ gia siêu dẻo. Quan điểm phù hợp với thực tế là trong những giờ đầu tiên, phản ứng hóa học của C<sub>3</sub>A rất quan trọng trong quá trình hydrat hóa, trong khi silica fume chỉ hydrat sau này. Vì sự hình thành ettringite sẽ bị trì hoãn do bổ sung naphthalen sulfonat [11], hiện tượng mất tính công tác sẽ bị chậm lại.

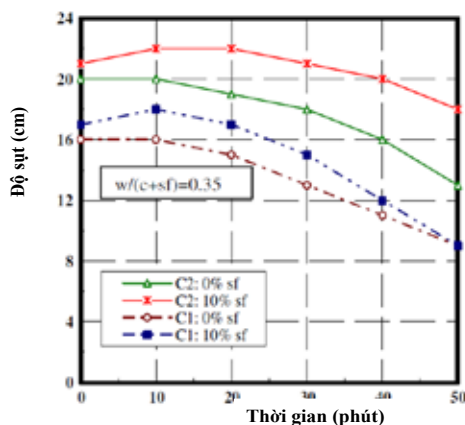
3.2. Động học hydrat hóa

Nhiệt hydrat hóa tổng cộng, tính bằng Joule trên gram chất kết dính (J/g), được biểu thị trong Hình 4, cho các trường hợp mà không có silica fume và tỷ lệ w/c = 0,35. Hình 5 cho thấy tỷ lệ tỏa nhiệt, thể hiện bằng Joule trên mỗi gram chất kết dính và mỗi giờ (J/g h), là hàm của thời gian, đối với tỷ lệ w/c = 0,30 cho cả hai loại xi măng, có hoặc không có silica fume. Giá trị nhiệt tỏa ra tổng cộng thu được cao hơn trong trường hợp xi măng poóc lăng thông thường (C1) so với xi măng poóc lăng bền sulfat cao (C2), điều này là do hàm lượng khoáng C<sub>3</sub>A cao hơn.

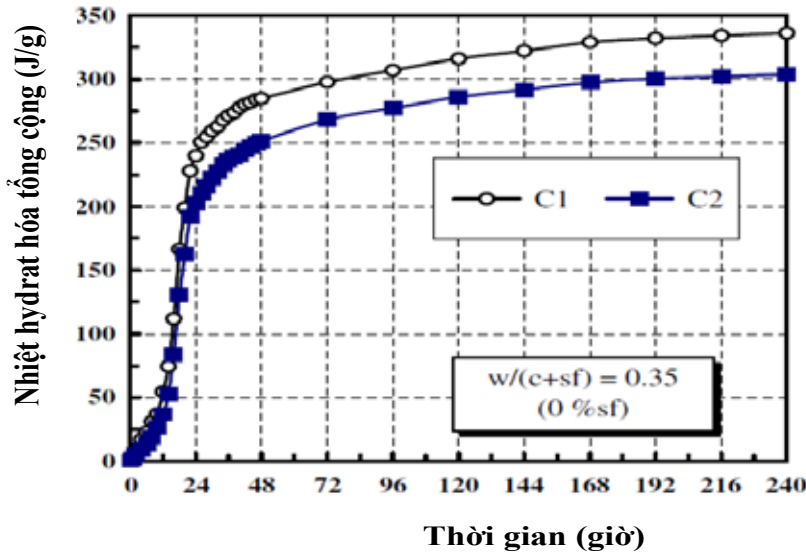
Trong các khoáng xi măng, tricanxi aluminat có mức nhiệt tỏa ra cao nhất trên một đơn vị khối lượng.



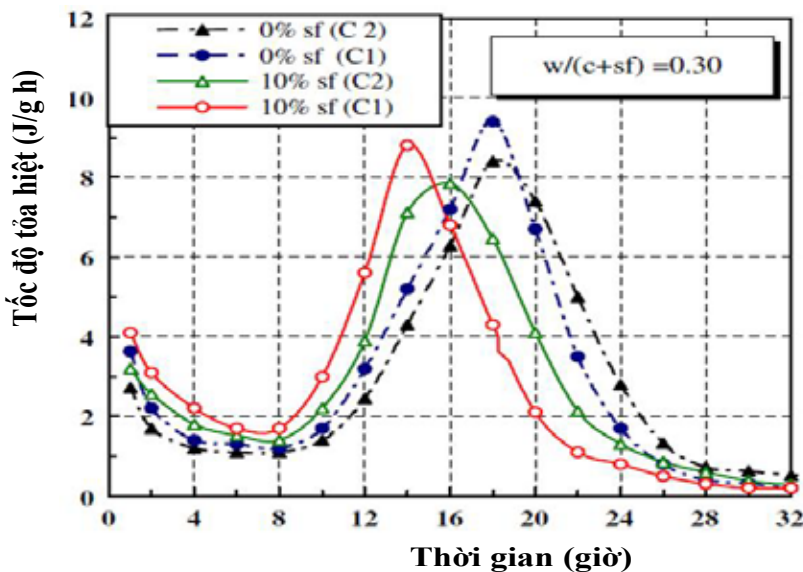
Hình 2: Sự thay đổi độ sụt khi sử dụng hai loại xi măng với tỷ lệ w/c = 0.30



Hình 3: Sự thay đổi độ sụt bê tông khi sử dụng hai loại xi măng với tỷ lệ w/c = 0.35



Hình 4: Nhiệt thủy hóa tổng cộng là hàm của thời gian



Hình 5: Tốc độ nhiệt tỏa là hàm của thời gian

Các đường cong tốc độ nhiệt tỏa ra có hình dạng giống nhau, và thể hiện hai peak hydrat hóa. Peak đầu tiên xảy ra ngay lập tức sau khi trộn, và ở trước giai đoạn “ngủ đông” (‘dormant period’ hay còn gọi là ‘induction period’). Trong khoảng thời gian này đối với peak thứ nhất thì khoáng  $C_3A$  đóng một vai trò quan trọng. Peak thứ hai, là peak hydrat hóa chính, tương ứng với quá trình hydrat  $C_3S$ . Không thấy xuất hiện peak hydrat hóa thứ ba và không phụ thuộc vào hàm lượng  $C_3A$  của xi măng. Điều này tương ứng với kết quả báo cáo của Bensted [12], nói rằng một peak hydrat hóa thứ ba của xi măng poóc lăng gốc sẽ chỉ xảy ra khi hàm

lượng  $C_3A$  vượt quá 12%.

Xi măng poóc lăng thông thường (OPC) (C1) cho thấy tốc độ nhiệt lượng tỏa ra cao hơn ngay lập tức sau khi trộn (peak thứ nhất), so với xi măng poóc lăng bèn sulfat cao (C2). Điều này có thể quy cho là do hàm lượng  $C_3A$  cao hơn. Điều này được đề cập đến như là tốc độ các phản ứng hydrat hóa ban đầu sẽ chậm lại khi có mặt chất phụ gia naphthalen sulfonat, do một tác dụng ức chế, gây ra bởi sự hấp phụ của naphthalen sulfonat trên các hạt nhân hydrat và đan xen lẫn nhau trong pha hydrat đã được tạo thành [9].

Đối với hàm lượng khoáng  $C_3A$

thấp hơn (xi măng C2), giá trị peak chính của tốc độ nhiệt tỏa ra (peak thứ hai) có vẻ chậm một chút, và có phần thấp hơn (mặc dù không phải là nhiều). Điều này phù hợp với kết quả báo cáo của Bensted [12] và Poppe và De Schutter [13]. Theo Jolicoeur và Simard [9] các phụ gia naphthalen sulfonat không có ảnh hưởng đáng kể đến tốc độ nhiệt tỏa ra trong giai đoạn tăng tốc (accelerate period) (peak thứ hai).

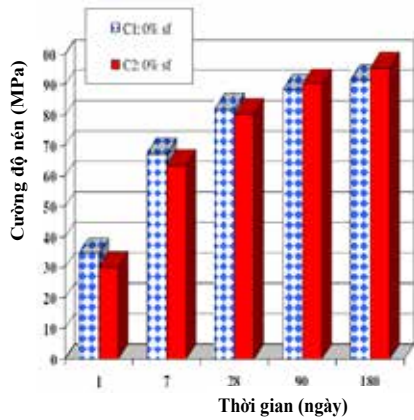
Hình 5 cho thấy rõ sự tăng tốc của quá trình hydrat hóa khi có mặt silica fume. Điều này là hoàn toàn đúng với kết quả được đưa ra bởi Bensted [12]. Silica fume thúc đẩy quá trình hydrat hóa khoáng  $C_3S$ . Như vậy phụ gia naphthalen sulfonat không có ảnh hưởng đáng kể tới peak thứ hai [9], sự giảm rõ rệt trong khoảng thời gian “ngủ đông” (dormant period) hoàn toàn có thể được quy cho là do hiệu ứng gia tốc của silica fume.

### 3.3. Cường độ nén

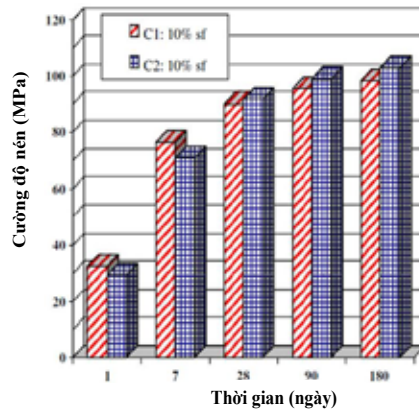
Sự phát triển cường độ nén bê tông đối với hai các loại xi măng khác nhau (C1 và C2) được thể hiện trong Hình 6 (không sử dụng phụ gia thay thế xi măng) và Hình 7 (với 10% xi măng thay thế bằng silica fume). Chỉ nêu các kết quả thu được với tỷ lệ w/c = 0,30.

Ở tuổi sớm, cường độ nén của bê tông xi măng poóc lăng bèn sulfat cao (C2) thấp hơn so với cường độ nén của bê tông xi măng poóc lăng thông thường (C1). Tuy nhiên, trong thời gian dài, cường độ nén của bê tông với xi măng C2 có xu hướng bắt kịp và thậm chí vượt quá giá trị cường độ nén của bê tông với xi măng C1. Sự phát triển cường độ chậm hơn trong trường hợp của xi măng C2 có thể được quy cho là động học hydrat hóa chậm, như đã giải thích ở phần trên.

Thay thế một phần xi măng bằng silica fume dường như để phần nào tăng tốc phát triển cường độ ở 7 ngày, mặc dù không đáng kể. Các hiệu ứng tăng cường độ nhẹ có thể được giải thích bởi các hiệu ứng tăng tốc của



Hình 6: Sự phát triển cường độ bê tông với tỷ lệ w/c = 0.3 và không thay thế xi măng



Hình 7: Sự phát triển cường độ bê tông với tỷ lệ w/c = 0.3 và thay thế 10% xi măng bằng silica fume

silica fume đến sự hydrat hóa  $C_3S$ , như đã đề cập ở phần trên.

#### 4. Kết luận

- Bằng cách tiến hành thí nghiệm liên quan đến tính công tác, động học hydrat hóa, và phát triển cường độ, sự tương tác giữa khoáng  $C_3A$ , silica fume và phụ gia siêu dẻo naphthalen sulfonat trong bê tông tính năng cao đã được nghiên cứu. Kết hợp với các kết quả được nêu trong các tài liệu, có thể rút ra các kết luận sau:

- Hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao trong xi măng poóc lăng dẫn đến sử dụng lượng phụ gia cao siêu dẻo cao hơn. Điều này có thể được quy cho tăng sự hấp phụ của các phân tử chất phụ gia, hoặc thậm chí là có tương tác hóa học dẫn đến sự hình thành của pha "hữu cơ - khoáng".

- Sự tương tác giữa silica fume (xảy ra khi thay thế một phần xi măng) và phụ gia siêu dẻo naphthalen sulfonat bao gồm hai hiệu ứng: "hiệu ứng pha loãng", dẫn đến làm giảm liều lượng phụ gia siêu dẻo và hiệu ứng "diện tích bề mặt", dẫn đến sự gia tăng liều lượng phụ gia siêu dẻo. Sự kết hợp của cả hai hiệu ứng dẫn đến lượng thay thế xi măng tối ưu liên quan đến tính công tác của bê tông.

- Đối với hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao hơn, sẽ thu được lượng nhiệt hydrat hóa tổng cộng cao hơn và tốc

độ tỏa nhiệt thu được cao hơn. Thay thế một phần xi măng bằng silica fume dẫn đến sự gia tăng của peak hydrat hóa thứ hai (hydrat hóa  $C_3S$ ).

- Sự phát triển cường độ tuổi sớm của bê tông là cao hơn trong trường hợp xi măng có hàm lượng khoáng  $C_3A$  cao hơn. Thay thế một phần xi măng bằng silica fume cũng có hiệu ứng tăng nhẹ phát triển cường độ tuổi sớm. Điều này phù hợp với động học hydrat hóa.

#### Tài liệu tham khảo

[1] A. P. C. L'emploi des fluidifiants dans les bétons à hautes performances. Les Bétons à Hautes Performances, Chapitre 3, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, deuxième édition; 1992. p. 45-64.

[2] Dodson V.H. Concrete admixtures. Structural engineering series. New York: Van Nostrand Reinhold Ed.; 1990.

[3] de Larrard F. A method for proportioning high-strength concrete mixtures. Cem Concr Aggr 1990;12:1.

[4] Hanna E, Luka K, A. P. C. Rheological behaviour of Portland cement in presence of a superplasticizer. Superplasticizer and other chemical admixtures in concrete.

In: Proceedings of the 3rd international meeting, CANMET/ACI, Ottawa, Canada; 1989.

[5] Struble L.J. The rheology of fresh cement paste. In: International symposium on advances in cementitious materials, Conference of the American Ceramic Society; 1991.

[6] Norme française. Mesure de la chaleur d'hydratation des ciments par calorimétrie semi-adiabatique (dite méthode de Langavant). NF P 15-436; september 1988. p. 20.

[7] Agarwal SK, Masood I, Malhotra SK. Compatibility of superplasticizers with

different cements. Constr Build Mater 2000;14(5):253-9.

[8] Prince W, Edwards-Lajnef M, A. P. C. Interaction between ettringite and a polynaphthalene sulfonate superplasticiser in a cementitious paste. Cem Concr Res 2002; 32:79-85.

[9] Jolicoeur J, Simard M.A. Chemical admixture-cement interactions: phenomenology and physico-chemical concepts. Cem Concr Comp 1998;20:87-101.

[10] Merlini M, Artioli G, Cerulli T, Cella F, Bravo A. Tricalcium aluminate hydration in additivated systems. A crystallographic study by SR-XRPD. Cem Concr Res 2008; 38:477-86.

[11] Hekal EE, Kishar EA. Effect of sodium salt of naphthalene-formaldehyde polycondensate on ettringite formation. Cem Concr Res 1999;29:1535-40.

[12] Bensted J. Some applications of conduction calorimetry to cement hydration. Adv Cement Res 1987;1(1):35-44.

[13] Poppe A-M, De Schutter G. Analytical hydration model for filler rich binders in self-compacting concrete. J Adv Concrete Technol 2006; 4(2):259-66. ■

# CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TIÊN TIẾN CKK CỦA NHẬT BẢN KHÍ HÓA CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT LÀM NHIÊN LIỆU THAY THẾ TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG

Người viết: *Giang Thế Việt - CCID.*

Chất thải rắn sinh hoạt ở nước ta hiện nay đang trở thành vấn đề nổi cộm và nhận được nhiều sự quan tâm, ưu tiên giải quyết của chính quyền địa phương. Lượng chất thải rắn từ sinh hoạt đô thị phát sinh ngày càng nhiều, đa dạng về thành phần và tính chất độc hại đang gây nhiều tác động tiêu cực đến môi trường. Theo ước tính, mỗi năm sinh hoạt đô thị thải ra môi trường hàng chục triệu tấn rác, đa số trong số rác thải này chưa được thu gom và xử lý đúng quy định.

Chất thải rắn sinh hoạt nếu không được thu gom hợp lý sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe cộng đồng, làm mất cảnh quan, làm ô nhiễm và suy thoái môi trường. Nhiều loại chất thải nguy hại từ sinh hoạt có thể tồn tại lâu trong môi trường, tồn dư trong nông sản phẩm, thực phẩm, nguồn nước và có khả năng gây ra các bệnh nguy hiểm đối với con người.

Chất thải sinh hoạt khi không được thu gom và xử lý đúng cách cũng sẽ trở thành nguồn gây ô nhiễm nguồn nước. Nước mưa, nước từ rác thải theo dòng chảy đi vào các nguồn nước mặt làm ô nhiễm nước mặt hoặc ngấm xuống đất làm ô nhiễm nước ngầm. Thông thường sẽ mang vi sinh vật gây bệnh, kim loại nặng, chất hữu cơ... từ rác thải vào nguồn nước.

Chính vì vậy mà, ở nước ta hiện nay, quản lý và xử lý rác thải sinh hoạt là một vấn đề rất quan trọng và cấp thiết.

Đã có nhiều giải pháp xử lý chất thải rắn sinh hoạt đang được áp dụng hiện nay ở nước ta; tuy nhiên, các phương pháp xử lý đều tồn tại nhược

điểm chưa giải quyết được triệt để các yêu cầu là: tiêu hủy hoàn toàn, không làm ảnh hưởng tới vệ sinh môi trường và sức khỏe cộng đồng; đồng thời, ngoài lợi ích cơ bản về xã hội còn đem lại lợi ích kinh tế nhất định đối với doanh nghiệp.

Qua nhiều năm nghiên cứu, các nhà khoa học Nhật Bản đã phát minh sáng chế ra một phương pháp xử lý triệt để, có hiệu quả đối với rác thải rắn sinh hoạt mà không cần phải dùng tới nhiên liệu trung gian; đó là công nghệ CKK (Cement Kiln Kawasaki).

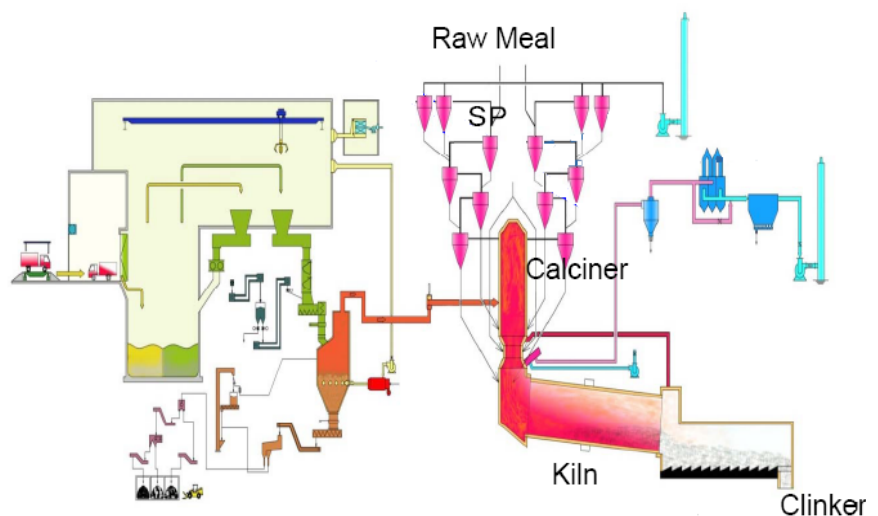
## 1. Công nghệ khí hóa rác thải rắn CKK của Nhật Bản.

Để thực hiện được công nghệ này, vấn đề bắt buộc là phải kết hợp với hệ thống lò nung sản xuất clinker trong công nghiệp sản xuất xi măng bởi vì nhiệt độ tại các buồng đốt chính của lò nung clinker lên tới 1450°C, tại

buồng đốt phụ calciner cũng lên tới 1100°C. Với nhiệt độ đó, các chất độc hại bao gồm cả Dioxin sẽ được phân hủy hoàn toàn. Như vậy, nhờ có việc kết hợp với hệ thống lò nung clinker trong sản xuất xi măng mà công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt CKK của Nhật Bản đã phát huy tác dụng và thỏa mãn hoàn toàn các yêu cầu về xử lý triệt để rác thải sinh hoạt, không gây ô nhiễm môi trường; mặt khác đây là công nghệ biến đổi rác thải thành năng lượng ở dạng khí cấp vào calciner của lò nung, thay thế một phần nhiên liệu cho sản xuất clinker mà không phải là đốt trực tiếp vì thế không mang theo các thành phần tro, xỉ lẫn vào trong lò nên không làm ảnh hưởng tới chất lượng clinker.

Nói về công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt CKK của Nhật bản, chúng ta có thể hiểu được một cách cơ bản theo sơ đồ hình 1 như sau:

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG CKK CUNG CẤP NHIỆT CHO LÒ NUNG CLINKER



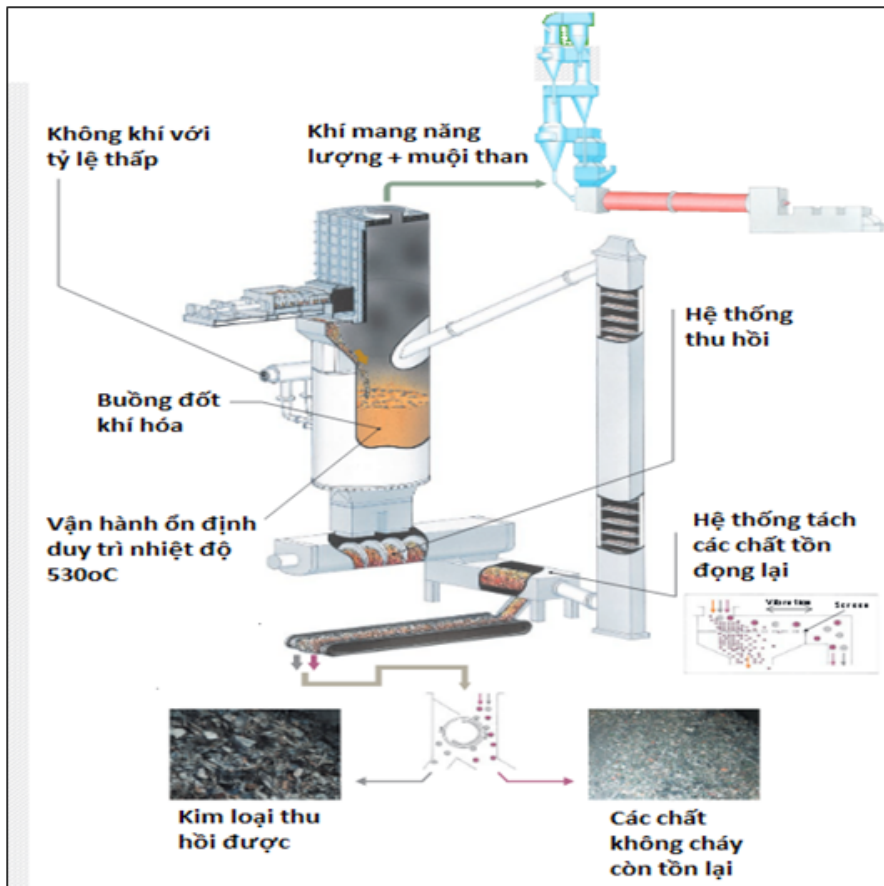
Hình 1: Công nghệ CKK xử lý chất thải rắn và cung cấp nhiên liệu cho sản xuất xi măng

Rác thải rắn sinh hoạt được thu gom từ các nơi tập kết rác, vận chuyển và đổ trực tiếp vào boongke chứa rác

Nguyên lý làm việc của lò khí hóa tầng sôi và các hệ thống liên quan được mô tả với hình vẽ dưới đây.

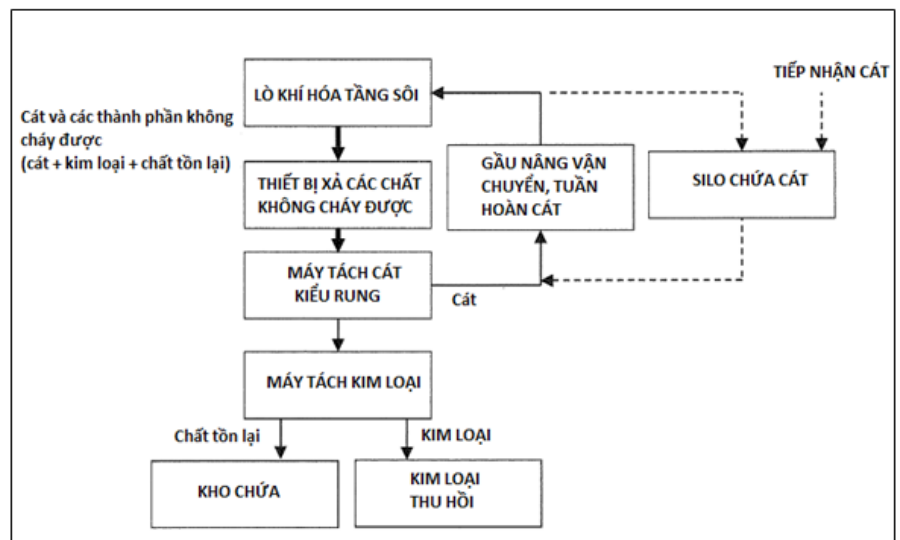
cũng được điều chỉnh định lượng tùy thuộc nhiệt độ lên xuống của đường khí ra khỏi lò (duy trì trong khoảng 500 đến 530°C). Đôi khi, rác thải rắn sinh hoạt được thu gom từ nhiều nguồn khác nhau nên tính chất lý hóa không ổn định; nhiệt trị, độ tro hay độ ẩm có thể dao động lớn. Do vậy, trong những tình huống mà nhiệt trị của rác quá thấp, một lượng than sẽ được bơm bổ sung vào lò khí hóa cũng là để ổn định nhiệt độ của đường khí ra khỏi lò như đã nêu ở trên. Tuy nhiên, trường hợp này là rất hiếm hữu; thông thường mỗi năm chỉ mất thêm vào khoảng vài tấn than bổ sung khi nhiệt trị của rác thải giảm xuống mức  $\leq 800 \text{Kcal/kg}$ .

Chất thải của rác sau khi được khí hóa thu hồi từ đáy lò chiếm khoảng 20- 30% (tùy thuộc vào loại rác thực tế sử dụng), bao gồm các thành phần: tro xỉ, thành phần phi kim loại (gạch, ngói, đất, đá), sắt, thủy tinh...đều được phân loại. Người ta bố trí máy tách kim loại để thu hồi sản phẩm này mang đi tái chế. Lượng tro xỉ và phi kim loại sẽ được sử dụng như một thành phần nguyên liệu thô cho sản xuất xi măng. Cát cũng được thu hồi ở đáy lò, phân loại và bơm tuần hoàn trở về lò khí hóa rác. Sơ đồ dưới đây diễn giải nguyên lý hoạt động của hệ thống.



của nhà máy khí hóa. Boongke chứa rác được thiết kế và xây dựng thành hai ngăn riêng biệt bằng kết cấu bê tông cốt thép nằm sâu dưới mặt đất hàng chục mét và bao bọc kín, đồng thời được hút khí tạo áp suất âm nên mùi hôi khó chịu của rác không thoát ra ngoài ảnh hưởng tới môi trường. Rác từ boongke, sau đó, được vận chuyển bằng cầu trục vào máy nghiền rác để nghiền nhỏ tới một kích cỡ thích hợp cho việc khí hóa, rồi được đổ vào ngăn thứ 2 của boongke. Rác sau khi đã được nghiền nhỏ hơn ở ngăn thứ 2 của boongke sẽ được vận chuyển, nạp vào lò khí hóa rác. Lò khí hóa rác là loại lò tầng sôi sẽ có nhiệm vụ chuyển đổi năng lượng nhiệt có trong rác thải sang dạng khí để cung cấp nhiên liệu cho hệ thống lò nung clinker tại buồng đốt phụ calciner. Để đảm bảo cho quá trình khí hóa xảy ra với hiệu quả tối ưu, nhiệt độ trong lò khí hóa phải duy trì ổn định ở khoảng xấp xỉ 500°C.

Để điều chỉnh và ổn định nhiệt độ trong lò khí hóa rác, người ta thực hiện việc bơm cát theo kiểu tầng sôi và tuần



hoàn vào trong lò trộn cùng với rác. Cát có tác dụng làm cho nhiệt độ được phân bố đồng đều và ổn định trên các lớp rác bên trong lò khí hóa. Mặt khác, lượng nguyên liệu(rác thải) cấp vào lò

Khí ra khỏi lò ở nhiệt độ khoảng 530°C mang năng lượng nhiệt được bơm sang buồng đốt phụ calciner của hệ thống lò nung clinker. Tại đây, khí này kết hợp với không khí có ô-xy tại



calciner sẽ bắt cháy và cung cấp một lượng nhiệt năng thay thế cho một phần than đang được sử dụng.

Ngoài ra, để phòng ngừa khí hóa từ rác thải rắn sinh hoạt có chứa hàm lượng chất độc hại ảnh hưởng tới chất lượng clinker (như alkali, chlorine...), người ta trang bị thêm hệ thống trích kiềm (Alkali removal bypass system). Hệ thống sẽ trích khí tại đầu lò, qua thiết bị làm lạnh và cyclone lắng để thu hồi kiềm ở thể rắn.

**a/ Tác dụng tích cực của hệ thống CKK đối với hệ lò nung clinker.**

Khí gas mang năng lượng nhiệt khi được bơm sang calciner gặp không khí tại đây sẽ bắt cháy và làm cho nhiệt độ trong buồng đốt tăng cao; do vậy, sẽ cung cấp một lượng calo tương ứng với một phần của than mịn đang được sử dụng tại buồng đốt này. Để ổn định làm việc của hệ thống, cân than cũng như các hệ thống cấp gió cho buồng đốt calciner lúc đó cần được điều chỉnh tới giá trị thích hợp để ổn định các thông số liên quan như áp suất, nhiệt độ, lưu lượng trên khu vực tháp trao đổi nhiệt của hệ thống lò.

Theo tính toán và kinh nghiệm thực tế của Tập đoàn công nghiệp

năng KAWASAKI – Nhật Bản thì lượng than tiết kiệm được dao động từ 3 – 10% phụ thuộc vào nhiệt trị trung bình của rác thải rắn sinh hoạt, công suất của nhà máy khí hóa rác và hệ thống lò nung clinker.

**b/ Những ảnh hưởng và biện pháp khắc phục.**

Với việc áp dụng công nghệ CKK cùng với hệ thống lò nung clinker như đã nêu ở trên, trong quá trình vận hành hệ thống lò nung clinker xi măng sẽ có một số ảnh hưởng nhất định cần lưu ý đó là: khí gas mang năng lượng từ hệ thống CKK cấp vào buồng đốt calciner sẽ bắt cháy ngay khi gặp không khí ở đây và sinh nhiệt độ cao, kéo theo áp suất, lưu lượng và nhiệt độ tại các tầng cyclone trên tháp trao đổi nhiệt cũng sẽ tăng thêm một lượng nhất định. Do vậy, quá trình vận hành hệ thống lò nung clinker cần có sự điều chỉnh để đảm bảo vận hành an toàn, ổn định và chất lượng; chẳng hạn như: điều chỉnh vòi phun than cấp cho calciner với năng suất thích hợp. Lưu lượng khí thải ra từ tháp trao đổi nhiệt tăng thêm đáng kể, do vậy quạt ID phải vận hành với công suất lớn hơn (từ 10 – 15%) do vậy dẫn đến sẽ tiêu tốn thêm điện năng.

**2. Lợi ích thu được từ việc áp dụng công nghệ khí hóa rác thải rắn CKK**

Ngoài lợi ích chính về mặt xã hội là tiêu hủy rác thải, góp phần bảo vệ môi trường, công nghệ khí hóa rác thải rắn sinh hoạt sẽ cung cấp một lượng nhiệt năng thay thế một phần nhiên liệu truyền thống (than) tại buồng đốt calciner của hệ lò nung clinker.

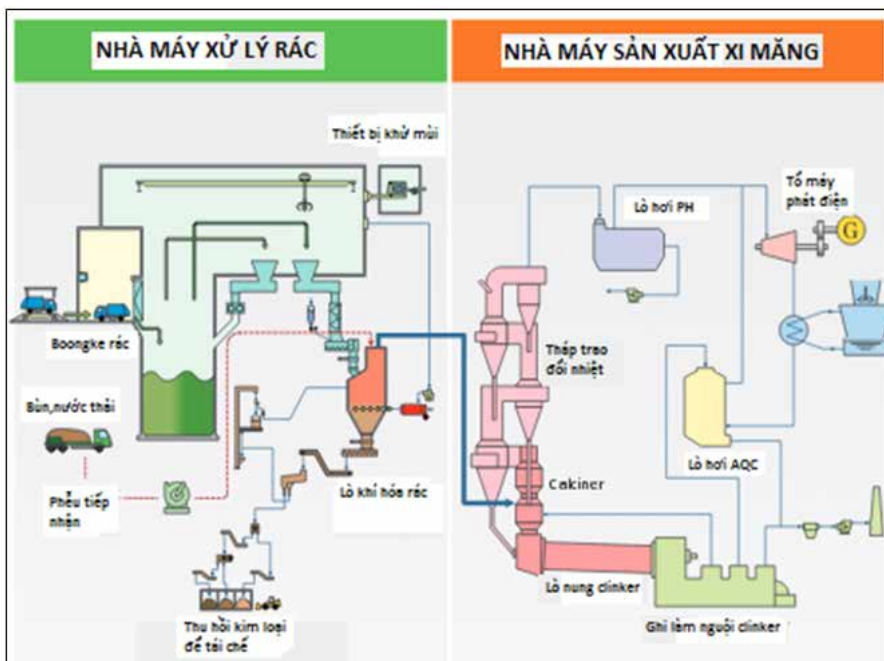
Mặt khác, khi áp dụng công nghệ CKK cho hệ lò nung clinker, nhiệt độ và lưu lượng đường khí thải ra từ tháp trao đổi nhiệt (PH) sẽ tăng đáng kể, đây thực sự cũng là nguồn năng lượng tiềm tàng cho việc áp dụng hệ thống thu hồi nhiệt thừa phát điện. Thực tế hiện nay, tại nhà máy xi măng Tongling, công suất 5000 tấn clinker/ngày (Anh Huy – Trung Quốc), đã trang bị đồng thời hệ thống CKK và hệ thống thu hồi nhiệt thừa phát điện, công nghệ hơi nước để vừa thu được lợi ích về tiết kiệm than nhưng đồng thời sản lượng điện thu hồi được cũng rất đáng kể, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

**Kết luận**

Công nghệ khí hóa rác thải đô thị CKK của Nhật Bản đáp ứng được các yêu cầu về mức độ tiên tiến, hiện đại, xử lý triệt để rác thải sinh hoạt, không gây ô nhiễm môi trường, chi phí đầu tư ban đầu hợp lý với hầu hết các tỉnh thành địa phương trong cả nước, tiết kiệm nhiên liệu đem lại lợi nhuận cho doanh nghiệp sản xuất xi măng. Chính vì thế mà công nghệ này cần được nghiên cứu xem xét để xây dựng thành mô hình áp dụng cho các địa phương hoặc tỉnh thành trong cả nước, những nơi có nhà máy xi măng lò quay phương pháp khô đang hoạt động.

**Tài liệu tham khảo:**

- Tài liệu mô tả về công nghệ CKK của Tập đoàn công nghiệp năng KAWASAKI – Nhật Bản.
- Số liệu cập nhật từ vận hành hệ thống CKK của nhà máy xi măng Tongling (Anh Huy – Trung Quốc). ■



Hình 2: Công nghệ CKK xử lý chất thải rắn và thu hồi nhiệt thừa phát điện

# CÁCH NHIỆT BỀN VỮNG

Tác giả: Hans – Jurgen Klischat, Kai Beimdiek và Stefan Thomas, Refratechnik Cement GmbH, Đức

Đăng trên ICR số tháng 2/2016, Tr.34 – 38

Người dịch: Nguyễn Thị Kim Lan – Tổ NCPT - CCID

**V**ới việc các nhà sản xuất xi măng đang không ngừng tìm cách giảm bớt tiêu hao năng lượng nhằm cố gắng khống chế chi phí và giảm bớt tác động môi trường của quá trình sản xuất, việc sử dụng công nghệ cách nhiệt bền vững đã trở thành một yêu cầu quan trọng đối với việc cách nhiệt trong lò và thiết bị sấy sơ bộ. Do điều kiện môi trường vận hành khắc nghiệt, các lớp cách nhiệt này không chỉ giữ nhiệt trong lò mà cũng phải chịu được cơ chế mài mòn.

Việc giảm bớt tiêu hao năng lượng và thất thoát nhiệt trong các nhà máy xi măng đã trở thành một vấn đề quan trọng do các yếu tố về kinh tế, luật pháp và bền vững. Việc giảm bớt lượng phát thải carbon của một nhà máy và việc áp dụng các hệ thống quản lý năng lượng, cùng với việc giảm bớt phát thải khí hiệu ứng nhà kính là những tiêu chuẩn trong tiến trình phát triển này.

Cách nhiệt giảm bớt thất thoát nhiệt của vật liệu chịu lửa với độ dẫn nhiệt thấp trong khi, đồng thời, cho phép quá trình sản xuất xi măng tiếp tục diễn ra suôn sẻ mà không gây ảnh hưởng tới các đặc tính hoặc chất lượng của xi măng đang được sản xuất.

Mặc dù sản xuất xi măng đòi hỏi năng lượng theo lý thuyết là từ 1650 – 1800kJ/kg clinker,<sup>1,2</sup> các giá trị thực tế lại cao hơn. Các giá trị này nằm trong khoảng từ 3000kJ/kg clinker so với mức trung bình ~3500kJ/kg clinker đến 8000kJ/kg clinker đối với các nhà máy có hiệu suất nhiệt thấp. Việc giảm

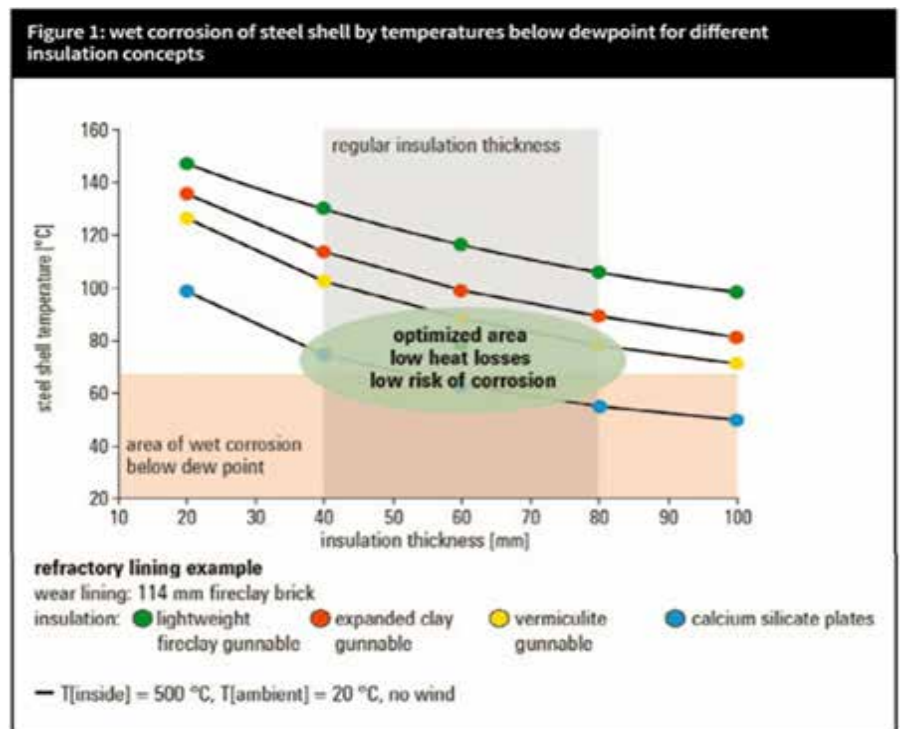
bớt đầu vào năng lượng được dựa trên cơ sở tối ưu hóa công nghệ nhà máy và tăng khả năng cách nhiệt của vật liệu chịu lửa. Việc cách nhiệt có thể đạt được ở trong lò và các cụm thiết bị tĩnh, chủ yếu là thiết bị sấy sơ bộ. Bên cạnh các đặc tính cách nhiệt quan trọng, các vật liệu phải hỗ trợ quá trình sản xuất xi măng không bị gián đoạn.

## Nhu cầu về cách nhiệt

Vì không khí là chất cách nhiệt tốt nhất (ngoài chân không), các sản phẩm chịu lửa cách nhiệt có đặc điểm là độ xốp rỗng cao. Tuy nhiên, độ xốp rỗng tăng lên có nghĩa là cường độ, tính chất chịu lửa và khả năng chịu mài

mòn của các lớp lót chịu lửa giảm đi.

Việc lựa chọn đúng các vật liệu có thể giải quyết được thách thức này đến một vài chừng mực nhất định. Các vật liệu thường được sử dụng nhất cho cách nhiệt chịu lửa gồm đất sét calcium silicate (giới hạn ứng dụng nhiệt: 1100°C), giã nở (1200°C) và đất sét chịu lửa (1300°C).<sup>4</sup> Ngoài ra, vermiculite, mà có giới hạn ứng dụng 950°C, đang thu hút được sự chú ý nhiều hơn do độ ổn định nhiệt và sức bền hóa học của nó. Đây là một yếu tố đặc biệt quan trọng căn cứ vào việc sử dụng ngày càng nhiều các nhiên liệu thay thế.



Hình 1: Ăn mòn ẩm vỏ thép do nhiệt độ dưới điểm sương đối với các giải pháp cách nhiệt khác nhau

Các yêu cầu điển hình đối với vật liệu cách nhiệt là:

- Độ dẫn nhiệt thấp
- Khả năng chịu nhiệt
- Độ bền hóa học
- Độ bền cơ học
- Độ ổn định thể tích.

**Các cơ chế mài mòn trong các thiết bị sấy sơ bộ**

**Các phản ứng mài mòn ở nhiệt độ thấp và cao**

Ở các tầng cyclone phía trên có nhiệt độ khí từ 180-500°C, mài mòn vỏ thép là một quy trình ẩm (tạo gỉ sét), vì nhiệt độ của nó thấp hơn điểm sương của nước khoảng 60°C (xem Hình 1).

Với sự có mặt của các clo-rua, phản ứng điện phân làm giảm cường độ của các neo thép của lớp lót liên khối và của vỏ thép và do vậy làm giảm độ ổn định của kết cấu. Nếu như điểm sương của a-xit sun-fu-ric (~70-140°C) đạt được, thì ăn mòn ẩm sẽ tăng lên. Cho dù cơ chế phản ứng là khác nhau, kết quả tương tự nhau nhưng đạt được sớm hơn nhiều, vì vậy cần phải tránh điểm sương.

Ở các tầng cyclone phía dưới, ăn mòn do khí nóng có thể xảy ra, đặc biệt là với sự có mặt của a-xit hydrochloric. Phản ứng với các hợp chất sunfat hóa, mà với sự có mặt của khí ô-xy và các clo-rua sẽ gây mài mòn vỏ thép kim loại, có thể xảy ra (xem Hình 2).

Do đó, ở tất cả các tầng tháp sấy sơ bộ không phải chỉ các thông số sản xuất xi măng được giám sát mà cả các thông số công nghệ đối với các hỗn hợp thứ cấp, nhiệt độ và môi trường để ngăn ngừa việc hình thành các chất có hại.

Ngoài ra, ăn mòn do khí nóng của các neo có chứa crôm phải được ngăn ngừa vì có thể dẫn đến sự hình thành các crôm hóa trị sáu. Điều này phải tránh được để đảm bảo độ ổn định kết cấu và vì các lý do môi trường. (Hình 3)

**Tính dễ vỡ của pha sicma trong các neo thép kim loại**

Pha sicma là pha sắt crôm liên kim loại mà xảy ra trong khoảng nhiệt độ từ 700-900°C trong hợp kim thép bền nhiệt có hàm lượng crôm >17%. Liên tục phơi nhiễm trước các nhiệt độ này, thép bị giòn do sự hình thành pha sicma (xem hình 3). Độ bền bị giảm đi đối với các cơ chế bị mài mòn giống như việc mất hết crôm), cộng với việc mất các đặc tính chịu lửa và độ bền ô-xit hóa do đó có thể xảy ra. Các neo cho thấy pha sicma là rất giòn và dễ dàng bị gãy dưới các tải trọng cơ học. Việc suy giảm các trường bê tông có neo có thể xảy ra.

**Các giải pháp lớp lót cách nhiệt**

**Các tấm calcium silicate**

Một thiết kế lớp lót được chấp nhận trên thế giới là lắp đặt các tấm calcium silicate. Các tấm này cần được

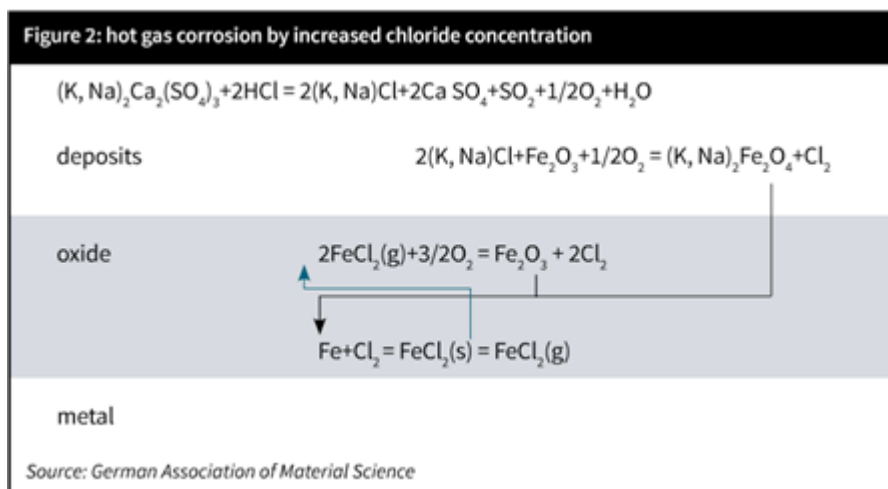


Hình 3: Tính dễ vỡ của pha sicma trong các neo thép kim loại có hàm lượng crôm >17%

lắp cẩn thận vào để khí nóng không thể đạt tới vỏ lò qua các khe và các mối nối (xem Hình 4). Ngoài những lợi ích về môi trường, việc lắp đặt phù hợp làm giảm bớt độ thất thoát năng lượng và làm tăng tuổi thọ của lớp lót.

Một hạn chế của giải pháp này là sự co ngót do nhiệt gây ra khi các tấm calcium silicate tiếp xúc với nhiệt độ cao hơn (xem Hình 5). Điều này sẽ tạo ra các cầu nhiệt trong lớp lót từ môi trường calciner nóng tới vỏ. Các khí lò khi đó phát tán dễ dàng hơn qua các khe giữa các tấm calcium silicate và lớp lót làm việc. Kết quả là, các a-xit và các kiềm có thể ngưng đọng trên các neo hoặc trên phần vỏ thép, gây ra ăn mòn và hư hỏng tiếp theo đối với lớp lót.

Nếu như các vật liệu calcium silicate được sử dụng làm chất cách nhiệt trong các cụm thiết bị chịu ứng suất tĩnh, thì sự co ngót có thể gây nguy hiểm cho toàn bộ hệ thống. Trong hệ thống tĩnh, vành làm kín có thể bị mất lực hãm của nó, do vậy nó mở ra ở phần khóa, mà có thể dẫn đến việc đổ sập toàn bộ lớp lót.



Hình 2: ăn mòn do khí nóng bởi hàm lượng clo-rua tăng lên



Hình 4: Lắp đặt không đúng các tấm calcium silicate

**Lớp lót bê tông cách nhiệt**

Như là một sự thay thế cho các tấm calcium silicate, hiện có sẵn các loại bê tông chịu lửa trọng lượng nhẹ khác nhau (xem Bảng 1). Các bê tông này có thể được thi công bằng cách chọc, xoa bóng, đổ hoặc phun. Ưu điểm nhất trong số ba quy trình này là phun bê tông vì nó mang lại thời gian thi công nhanh nhất và chất lượng lớp

lót cao. Các hỗn hợp phun cũng có những lợi điểm sau:

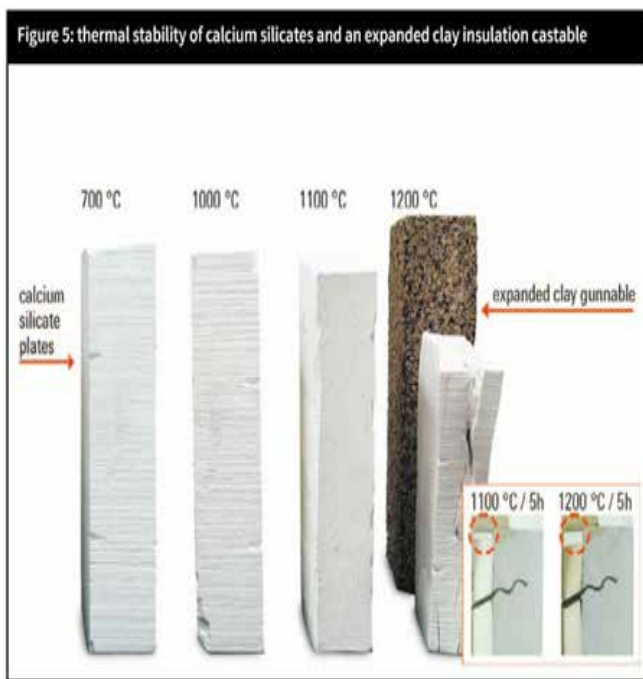
- Lựa chọn theo độ dày truyền nhiệt và cách nhiệt
- Tính đồng nhất của lớp cách nhiệt được cải thiện
- Làm kín tốt các neo cho lớp lót đồng nhất
- Bê tông có khả năng chịu lửa tăng lên. Các đặc tính chạy trong trường

hợp khẩn cấp đủ để tiếp tục sản xuất tạm thời mà không gây lỗi nghiêm trọng.

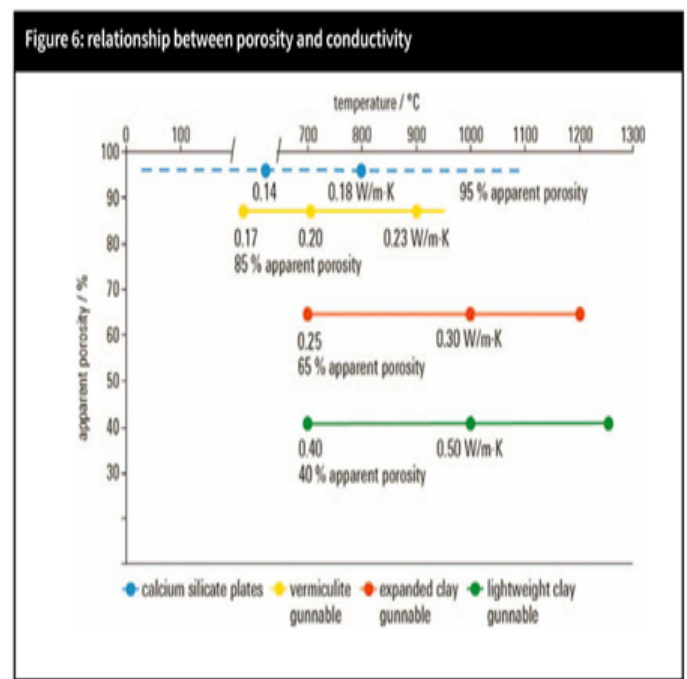
Ví dụ, ở tầng cyclone trên cùng, lớp lót một lớp có độ bền cao và lớp cách nhiệt tối ưu sử dụng bê tông đất sét chịu lửa trọng lượng nhẹ đã được lắp đặt.

Như Hình 6 cho thấy, bê tông gốc vermiculite có quan hệ rất mật thiết với các tấm calcium silicate về khả năng dẫn nhiệt. Các bê tông cách nhiệt >900°C tốt hơn các tấm calcium silicate vì chúng duy trì được độ ổn định kích thước của chúng. Lớp lót bê tông đồng nhất có thể được sử dụng với các chiều dày bất đầu từ khoảng 35mm và đáp ứng các nhu cầu về nhiệt độ vô tính toán và dự kiến. Sự cân bằng tối ưu giữa thất thoát nhiệt và nhiệt độ vô mà cung cấp phần bảo vệ chống mài mòn có thể đảm bảo được.

Hình 7 cho thấy các bể chứa mà có thể được lót bằng bê tông vermiculite cách nhiệt. Các tiết diện hướng xuống dưới tầng cyclone thấp nhất vẫn cần được lót bằng các vật liệu dựa vào đất sét giãn nở và đất sét chịu lửa có trọng lượng nhẹ, căn cứ vào tính chất chịu lửa cao hơn của chúng.



Hình 5: Độ ổn định nhiệt của các calcium silicate và lớp bê tông cách nhiệt bằng đất sét giãn nở



Hình 6: Mối quan hệ giữa độ xốp và khả năng dẫn nhiệt

Bảng 1: Các đặc tính của bê tông phun cách nhiệt

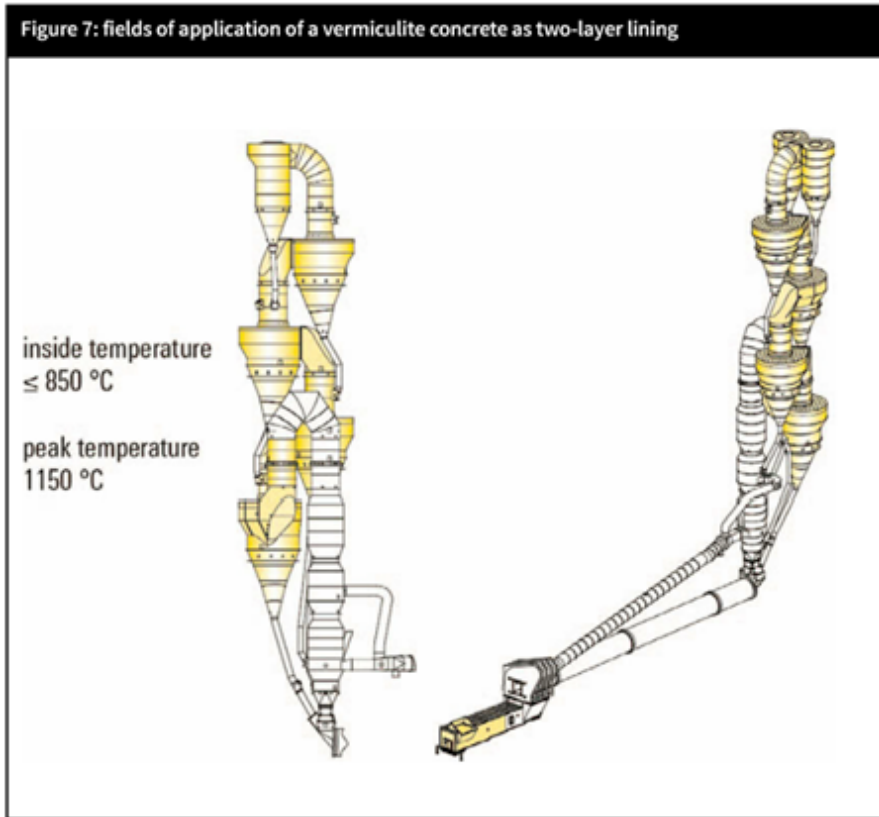
Khả năng phun trên cơ sở	Vermiculite			Đất sét chịu lửa giãn nở nhiệt			Đất sét chịu lửa có trọng lượng nhẹ		
Các đặc tính vật lý:									
Mật độ khối (g/cm <sup>3</sup> )	0,45			0,90			1,40		
Độ xốp biểu kiến (%)	80			63			37		
Nhiệt độ làm việc tối đa (°C)	950			1200			1250		
Sau khi đốt tại °C	110	700	900	110	700	1000	110	100	1200
CCS (N/mm <sup>2</sup> )	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0	1,0	15,0	10,0	10,0
Thay đổi tuyến tính thường xuyên (%)	0,00	-0,50	-1,40	0,00	-0,30	-0,70	0,00	-0,40	-0,60
Truyền nhiệt ở °C	300	700	900	300	700	1000	300	700	1000
(W/m.K)	0,17	0,20	0,23	0,20	0,25	0,30	0,40	0,40	0,50
Phân tích hóa học (% trọng lượng)									
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18-22			28-32			39-43		
SiO <sub>2</sub>	26-30			38-42			38-42		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7-11			4-8			3-7		
MgO	9-13								
CaO	24-28								

Sau khi lớp lót chịu lửa bị mất đi, phần bê tông cách nhiệt mà vẫn tồn tại là sự lựa chọn tốt hơn. Sản xuất thường phải dừng lại trong trường hợp này, vì các tấm calcium silicate ít chịu được các khí lò và bụi cấp liệu lò. Do đó, cần kéo dài thêm một khoảng thời gian hoạt động sau khi lớp lót chịu mài mòn bị mất đi, có thể khắc phục sửa chữa ở giai đoạn sau.

### Ứng dụng thực tế của bê tông cách nhiệt

So sánh trực tiếp các hệ thống khác nhau được sử dụng trong một nhà máy được thể hiện nhờ sử dụng “vết cắt vệ tinh” (xem Hình 8). Điều này yêu cầu một lớp lót của tầng cyclone khử bụi kép mà đã được lắp đặt ở đầu ra khí ở tâm của máy làm nguội xi măng.

So sánh lớp lót với các tấm calcium silicate trong một cyclone và lớp lót bê tông vermiculite trong tầng cyclone khác có thể thực hiện được, liên quan đến việc thi công/lắp đặt và nhiệt độ bên ngoài tạo ra. Lớp lót vermiculite đã được phun vào để cách nhiệt các tiết diện được đánh bóng màu xám, trong khi tất cả các tiết diện khác được cách nhiệt bằng các tấm calcium silicate.



Hình 7: Các trường ứng dụng bê tông vermiculite làm lớp lót hai lớp

Lớp lót bê tông đã được thi công với tốc độ gấp hai lần tốc độ lắp các tấm calcium silicate. Theo các kết quả đo được, thì giải pháp lớp lót vermiculate có thể phun vào được đã cho thấy chỉ có nhiệt độ vỏ lò là cao hơn một chút nhưng mang lại độ an toàn hơn liên quan tới các đặc tính khẩn cấp và cũng giữ cho lớp lót không bị tụ sương của các hợp chất a-xít.

**Tầm quan trọng của việc cách nhiệt và chống mài mòn tốt**

Để giảm bớt thất thoát nhiệt trong lò xi măng, việc cách nhiệt và chống mài mòn tốt là cần thiết. Điều này bao gồm xem xét sự mài mòn kim loại của các vỏ bể chứa và các neo thép để khả năng phản ứng a-xít cũng như tính dễ vỡ của pha sicma được giảm bớt - hoặc thậm chí được ngăn ngừa.

Việc thi công bê tông cách nhiệt dựa vào đất sét chịu lửa, đất sét nở hoặc vermiculite mang lại những ưu điểm đáng kể về độ ổn định nhiệt và các đặc tính khẩn cấp so với thời gian tiêu tốn cho lắp đặt các tấm calcium silicate. Điều này đảm bảo tuổi thọ làm việc lâu dài và thỏa đáng của lớp lót chịu lửa và tuổi thọ kéo dài của các kết cấu thép, nhờ đó tăng được hiệu quả của toàn bộ nhà máy xi măng.

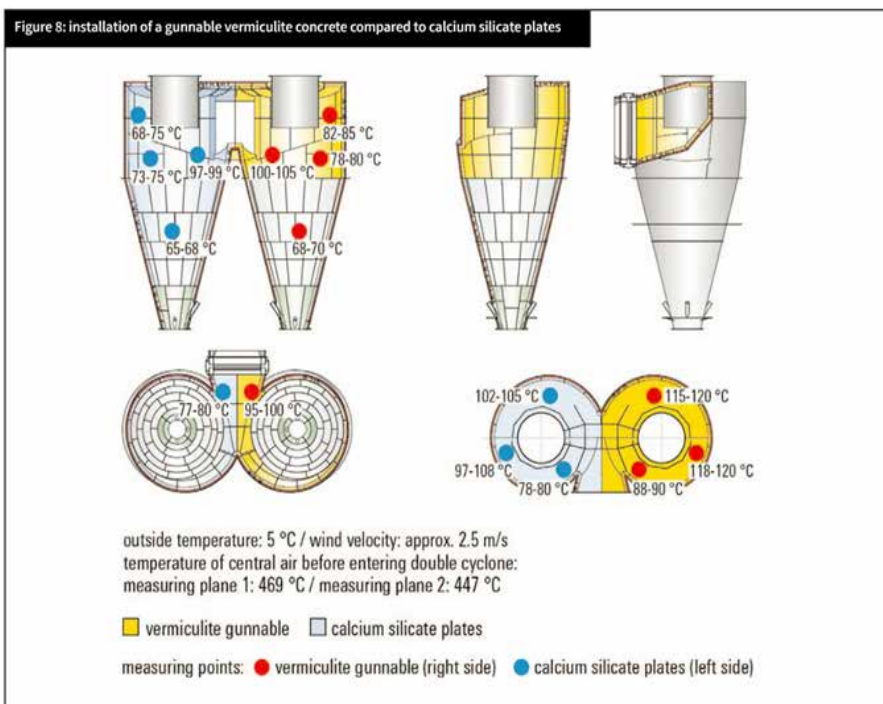
**Tài liệu tham khảo**

<sup>1</sup> CEMENT SUSTAINABILITY INITIATIVE (CSI) (2009) *Development of the State of the Art-Techniques in Cement Manufacturing*. CSI/ECRA Technology Papers. Geneva, Switzerland/Dusseldorf, Germany.

<sup>2</sup> DUDA WH (1995) *Cement Data Book. Volume 1: International Process Engineering in the Cement Industry. Third edition*. Wiesbaden/Berlin, Germany: Bauverlag.

<sup>3</sup> THOMAS S AND BEIMDIEK K (2012) "REFRALITE"20 G – the innovative supplement to Refratechik's insulating concrete concept." *Proceedings Refratechnik Symposium*, Berlin 2012, p199-208.

<sup>4</sup> ROUTSCHKA, G AND WUTHNOW, H (2011), *Praxishandbuch Feuerfeste Werkstoffe, 5. Auflage*. Essen, Germany: Vulkan Verlag. ■



Hình 8: Thi công bê tông vermiculite có thể phun vào được so sánh với các tấm calcium silicate



# XỈ LÒ CAO TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG VÀ BÊ TÔNG

Người viết: *Th.S Phạm Mạnh Huy – Phòng XD Mỏ - CCID*

**X**ỉ lò cao là phế thải của ngành công nghiệp luyện gang thép, thải phẩm ở dạng hạt có đường kính từ 10mm ÷ 200 mm. Đây là sản phẩm phụ của quá trình luyện quặng oxit sắt thành gang. Hiện nay, nó là vật liệu phổ biến được dùng trong sản xuất xi măng xỉ lò cao trên thế giới. Việc tận dụng phế thải xỉ lò cao trong sản xuất xi măng đã góp phần vào việc xử lý nguồn phế thải công nghiệp vì xi măng xỉ lò cao thực sự có nhiều tính chất đặc biệt như: Bền trong môi trường nước biển, bền sunfat, ít toả nhiệt, phù hợp với bê tông khối lớn, chống thấm tốt... Vậy, thực sự những tính chất đó là như thế nào? Bài viết này sẽ trình bày một số đánh giá nghiên cứu về xi măng xỉ lò cao, bê tông sử dụng xi măng xỉ để có thể hiểu rõ hơn về bản chất xi măng xỉ cũng như tạo niềm tin cho việc sử dụng xi măng xỉ hiệu quả và tin cậy.

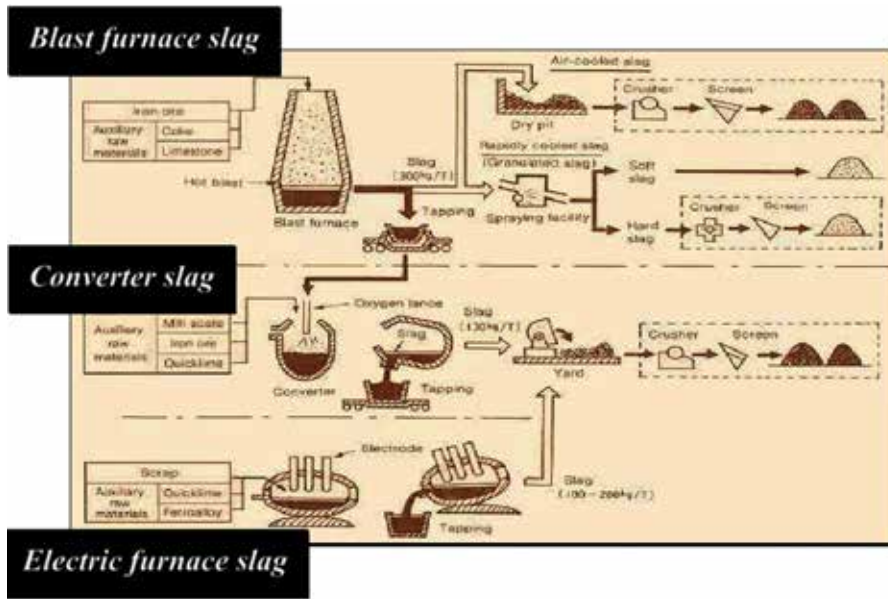
## 1. Tổng quan

Ta đã biết xỉ là sản phẩm cháy nhiên liệu được tích lại ở thiết bị thu gom xỉ đặt ở dưới buồng đốt. Xỉ ở các thiết bị thu gom này có dạng hạt rắn, nếu được tiếp tục đốt nóng cho đến khi cháy lỏng hoàn toàn ta sẽ thu được nó ở dạng xỉ lỏng. Xỉ lỏng được gia công thành hạt cỡ 1 ÷ 25mm trước khi đưa ra bãi chứa. Các hạt rắn này hoặc các hạt mới chỉ nóng chảy một phần do không được tiếp tục đốt nóng hoàn toàn sẽ sản sinh xỉ thải ra ở dạng rắn và cũng được đập nhỏ rồi chuyển ra bãi chứa; Xỉ dạng này gọi là xỉ bãi thải. (Hình 1)

Để sử dụng hiệu quả xỉ, ta phải tiến hành phân loại và đánh giá chất lượng xỉ. Ví dụ phân loại theo nguồn gốc tạo thành có xỉ luyện kim, xỉ nhiệt điện, .v.v... Riêng xỉ luyện kim lại có thể chia ra xỉ luyện kim đen - xỉ lò cao, xỉ luyện kim màu (xỉ luyện kẽm, xỉ luyện đồng, xỉ niken...); theo phương pháp

thải xỉ có xỉ lỏng (có pha lỏng) và xỉ bãi thải (pha lỏng rất hạn chế); theo hàm lượng kiềm, theo môđun kiềm  $M_k$ , theo thành phần khoáng, theo thành phần pha; ... Như vậy, vật liệu xỉ có thể được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau nhưng, để sử dụng cho xi măng hay bê tông thì phải cần được đánh giá và nghiên cứu rất kỹ và có tính khoa học.

Xỉ lò cao là một sản phẩm phụ của quá trình luyện quặng oxit sắt thành gang. Xỉ lò cao thường có hàm lượng oxit canxi lớn, CaO từ 40% ÷ 48%,  $SiO_2$  từ 35% ÷ 38%,  $Al_2O_3$  từ 6% ÷ 18%, và tổng hàm lượng CaO + MgO thường đạt 40% ÷ 50% hay cao hơn nữa. Như vậy, có thể coi xỉ lò cao như là một loại vật liệu có tính kiềm cao, môđun kiềm  $M_k$  từ 0,9 ÷ 1,2 và môđun hoạt tính  $M_a$  từ 0,16 ÷ 0,53. Chúng được coi là có hoạt tính thuỷ lực cao, có khả năng tự đóng rắn như xi măng poóc lăng. Hoạt tính thuỷ lực này được tăng lên rõ nét khi xỉ lò cao được hoạt



Hình 1 – Quá trình hình thành xỉ trong lò luyện thép

tính hoá bằng kiềm – sun phat. Những loại xỉ kiềm cao có mô-đun hoạt tính  $M_a$  càng lớn và càng nhiều hàm lượng pha thủy tinh (pha lỏng) thì thể hiện hoạt tính thủy lực càng mạnh. Đặc điểm quan trọng này là căn cứ chủ yếu định hướng cho việc sử dụng xỉ lò cao cho sản xuất xi măng xỉ lò cao. (Hình 2)

Sản xuất xi măng là một lĩnh vực sử dụng nhiều xỉ lò cao nhất trong các ứng dụng hiệu quả của xỉ cho ngành vật liệu xây dựng: Liên Xô cũ, hằng năm, sử dụng tới trên 30 triệu tấn xỉ lò cao tạo hạt để sản xuất các loại xi măng. Còn ở Mỹ, theo số liệu thống kê năm 1975 thì sử dụng khoảng 23 triệu tấn xỉ lò cao, v.v... (Hình 3)

Trong sản xuất xi măng xỉ lò cao thường sử dụng theo 2 hướng chính: Thứ nhất là đóng vai trò phụ gia khoáng hoạt tính đưa vào thành phần của xi măng lúc nghiền clinker; Thứ hai là đóng vai trò là cấu tử nguyên liệu ban đầu trong bài toán thành phần phối liệu nung để sản xuất clinker theo phương pháp khô. (Hình 4)

2. Tính chất xỉ măng xỉ lò cao

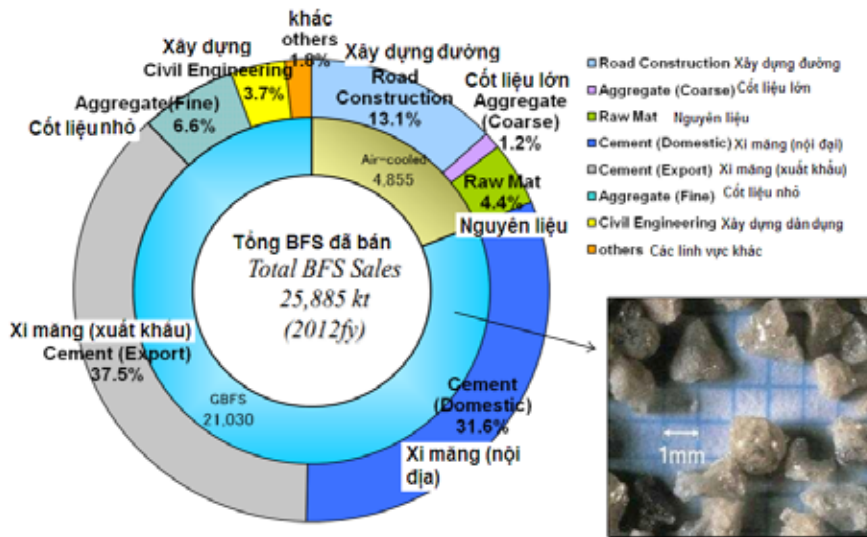
- Hàm lượng xỉ trong xi măng xỉ lò cao.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, căn cứ vào hàm lượng sử dụng xỉ lò cao, có thể phân loại xi măng xỉ lò cao theo các mức tính năng của chúng. Theo tiêu chuẩn TCVN 4316 : 2007 – Xi măng poóc lăng xỉ lò cao - áp dụng cho xi măng poóc lăng xỉ lò cao có hàm lượng xỉ lò cao từ trên 40 % đến 70 % xỉ hạt lò cao. Theo hàm lượng xỉ, xi măng poóc lăng xỉ lò cao được chia thành 2 loại:

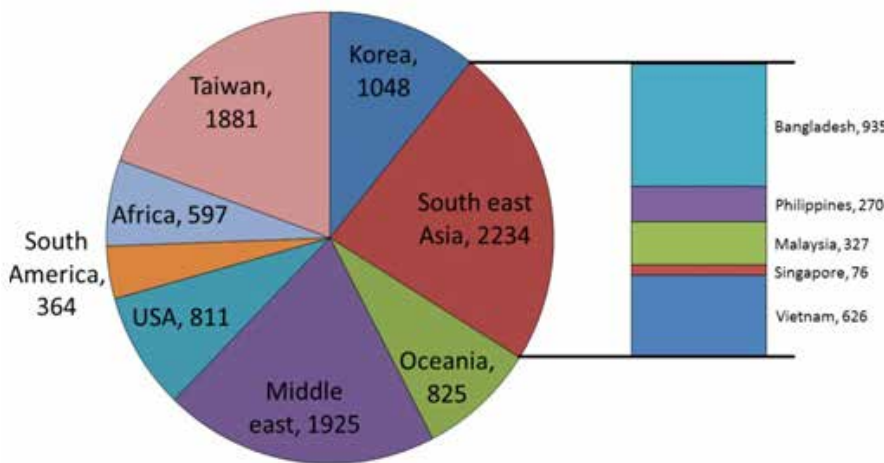
- + Loại I: chứa từ trên 40 % đến 60 % xỉ - ký hiệu là PCB<sub>BFS</sub> I;
- + Loại II: chứa từ trên 60 % đến 70 % xỉ - ký hiệu là PCB<sub>BFS</sub> II. (Bảng 1)

Nếu hàm lượng xỉ lò cao dùng ở mức 5% ÷ 30% thì chất lượng xi măng xỉ lò cao tương đương với xi măng poóc lăng.

Hàm lượng xỉ trong xi măng lớn sẽ ảnh hưởng tới sự phát triển cường



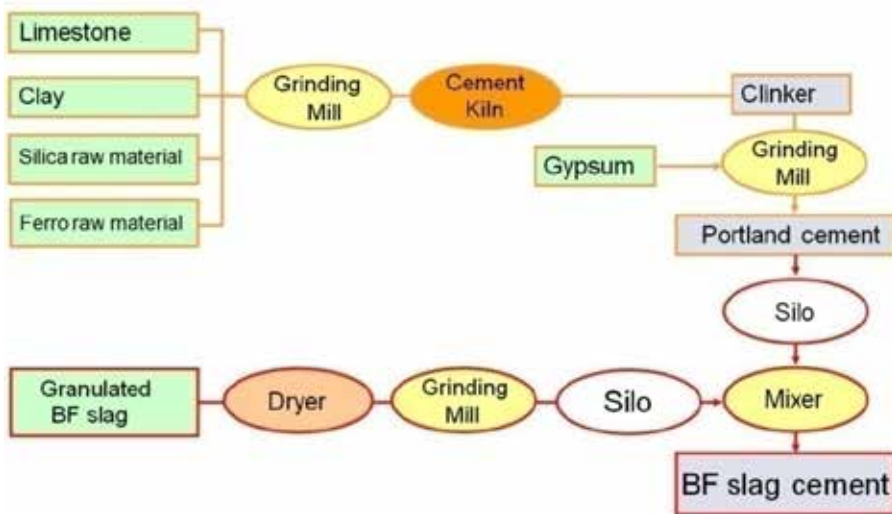
Hình 2- Ứng dụng xỉ lò cao trong ngành vật liệu xây dựng ở Nhật



Hình 3- Xi lò cao xuất khẩu từ Nhật năm 2013



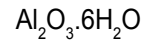
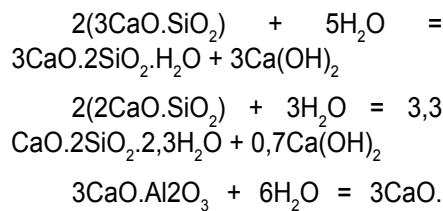
**Production process of BF slag cement**



Hình 4- Quy trình sản xuất xi măng xi lò cao

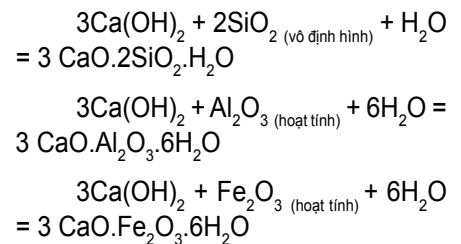
độ của xi măng xi. Ta hãy xem xét quá trình thủy hoá của hệ xi măng – xi – nước như sau:

Sự thủy hoá các khoáng chính trong xi măng poóc lăng:  $C_3S$ ,  $C_2S$ ,  $C_3A$



Khi có thạch cao,  $C_3A$  hydrat tạo thành hydrosunphoaluminat canxi có công thức  $3.CaO.Al_2O_3.3CaSO_4.(30 \div 32) H_2O$  tên gọi là ettringit. Trong điều kiện thủy hoá thông thường  $C_4AF$  thủy hoá tạo thành các sản phẩm hydrat tổng hợp chứa sun-phát tương tự như  $C_3A_3.CaO.Fe_2O_3.3CaSO_4.(30 \div 32) H_2O$ ;  $3CaO.Fe_2O_3.CaSO_4.12H_2O$ ;  $3.CaO.Fe_2O_3.3CaSO_4.(30 \div 32)H_2O$  và  $3CaO.Fe_2O_3.CaSO_4.12H_2O$ .

Sản phẩm phụ trong quá trình thủy hoá xi măng sẽ phản ứng với cấu tử của xi tạo thêm pha rắn có tính chất kết dính:



Tên chỉ tiêu	Mức					
	Loại I			Loại II		
	$PCB_{BFS}$ 30	$PCB_{BFS}$ 40	$PCB_{BFS}$ 50	$PCB_{BFS}$ 30	$PCB_{BFS}$ 40	$PCB_{BFS}$ 50
- Cường độ nén, MPa, không nhỏ hơn + 3 ngày + 28 ngày	14 30	18 40	22 50	12 30	16 40	20 50
- Độ mịn, xác định theo phương pháp bề mặt riêng, $cm^2/g$ , không nhỏ hơn	3 300					
- Thời gian đông kết, + Bắt đầu, phút, không sớm hơn + Kết thúc, giờ, không muộn hơn	45 10					
- Độ ổn định thể tích, xác định theo phương pháp Le Chatelier, mm, không lớn hơn	10,0					
- Hàm lượng magiê ôxít (MgO), %, không lớn hơn	6,0					
- Hàm lượng sulfua triôxít ( $SO_3$ ), %, không lớn hơn	3,5					
- Hàm lượng mất khi nung (MKN), %, không lớn hơn	3,0					

Bảng 1 – Mức yêu cầu tính năng cho phân loại xi măng xi lò cao [3]

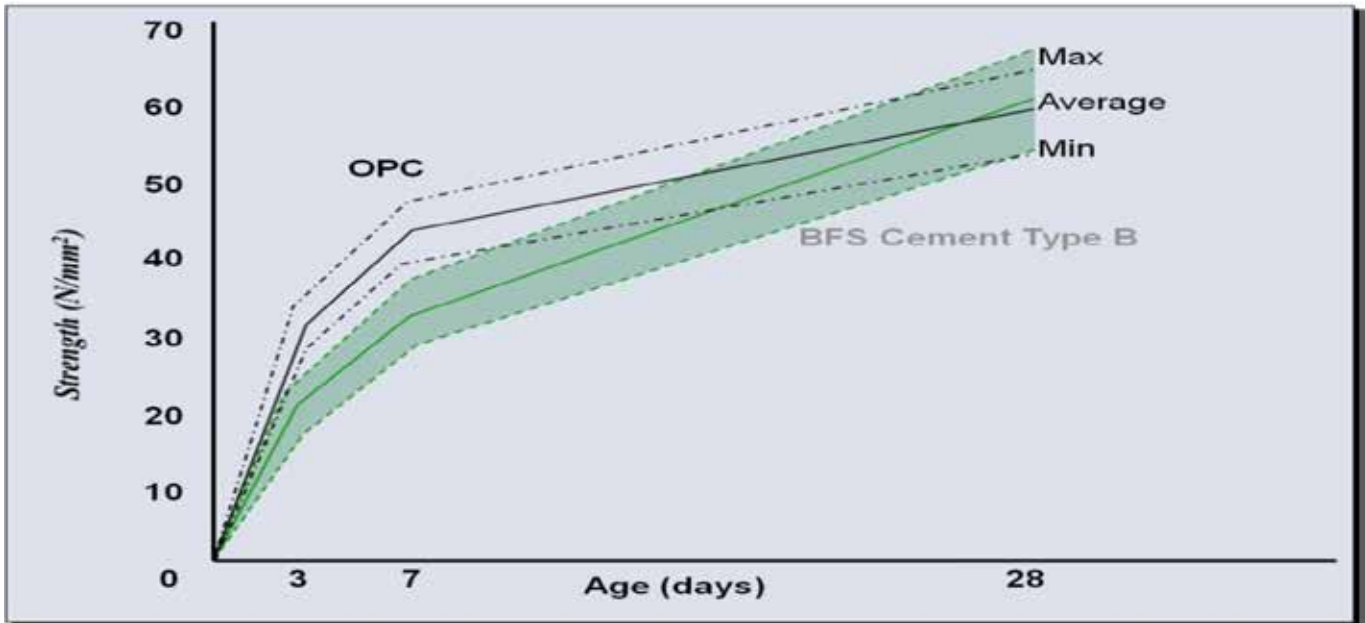
Loại	Hàm lượng xỉ lò cao, % khối lượng
Loại A	>5, lớn nhất 30
Loại B	>30, lớn nhất 60
Loại C	>60, lớn nhất 70

Chất lượng		Loại A	Loại B	Loại C
Tỷ diện (cm <sup>2</sup> /g)		3.000 phút	3.000 phút	3.300 phút
Đồng kết	Bắt đầu (phút)	60 phút	60 phút	60 phút
	Kết thúc (giờ)	Tối đa 10	Tối đa 10	Tối đa 10
Độ ổn định:		Tốt	Tốt	Tốt
Cường độ nén (N/mm <sup>2</sup> ) 7 ngày: 28 ngày:	3 ngày:	12,5 phút	10,0 phút	7,5 phút
	22,5 phút	17,5 phút	15,0 phút	15,0 phút
	42,5 phút	42,5 phút	40,0 phút	40,0 phút
Oxit Magiê (%)		Tối đa 5,0	Tối đa 6,0	Tối đa 6,0
Trioxit lưu huỳnh (%)		Tối đa 3,5	Tối đa 4,0	Tối đa 4,5
Thất thoát khí đánh lửa (%)		Tối đa 5,0	Tối đa 5,0	Tối đa 5,0

Bảng 2 – Tính chất xi măng xỉ lò cao ảnh hưởng theo hàm lượng xỉ [2]

	3 ngày	7 ngày	28 ngày	91 ngày
Xi măng Poóc lăng thường	28,0	43,1	61,3	67,2
Xi măng Poóc lăng có cường độ tuổi sớm cao	47,5	56,6	67,9	-
Xi măng Poóc lăng tỏa nhiệt trung bình	21,6	30,3	56,8	72,1
Xi măng xỉ lò cao Loại B	22,2	35,1	62,0	76,3
Xi măng xỉ lò cao Loại C	13,3	27,9	52,7	76,0

Bảng 3 – So sánh sự phát triển cường độ tuổi một số loại xi măng [1]



Hình 5 – Đồ thị so sánh sự phát triển cường độ xi măng xỉ và xi măng poóc lăng

Các sản phẩm đó đã làm tăng tỷ lệ rắn/lỏng trong hệ và tạo cho xi măng xỉ có cường độ dài ngày cao hơn xi măng OPC. Đây là nguyên nhân làm tăng tính bền vững của xi măng ở tuổi dài ngày.

Như độ hoạt tính của xỉ phụ thuộc

vào hàm lượng xỉ, kích thước hạt xỉ sau khi nghiền mịn và điều kiện môi trường thủy hoá. (Bảng 2)

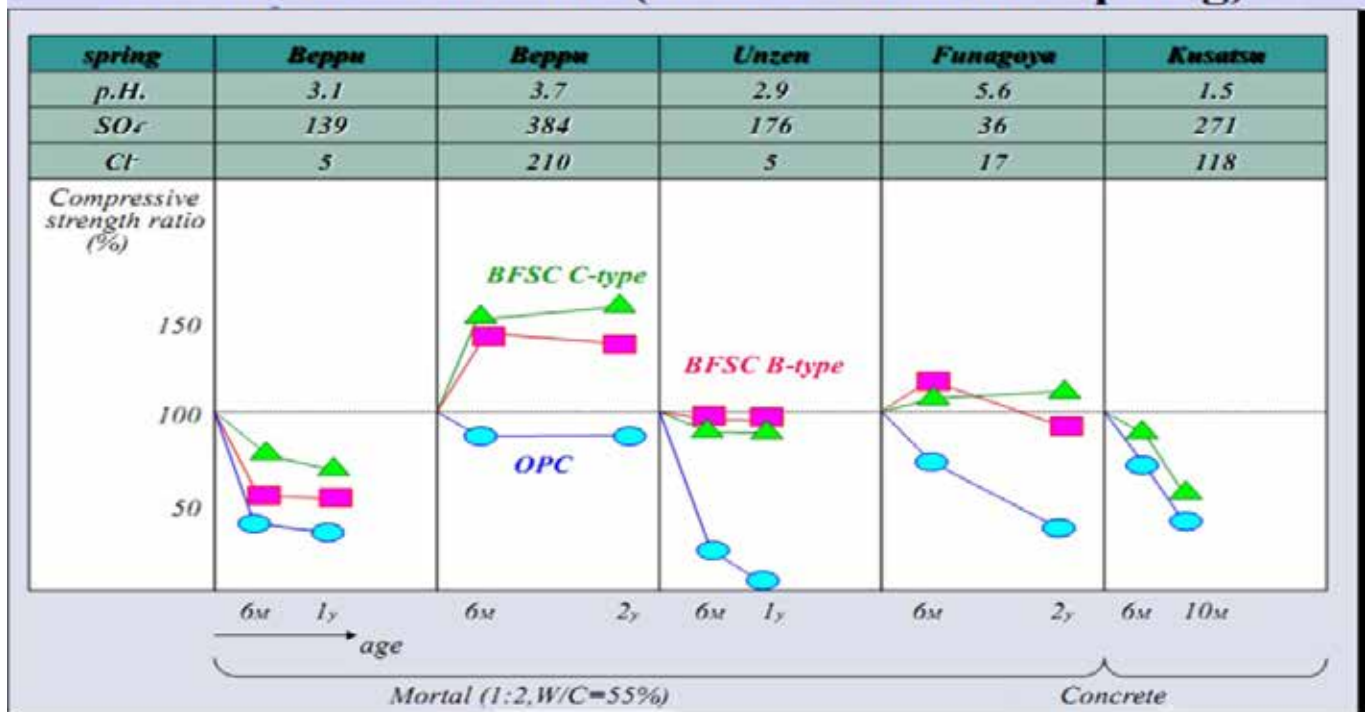
- Sự phát triển cường độ

Xi măng xỉ lò cao sẽ phát triển sớm hơn xi măng poóc lăng nếu trong điều kiện nhiệt độ trên 200°C. Ở nhiệt

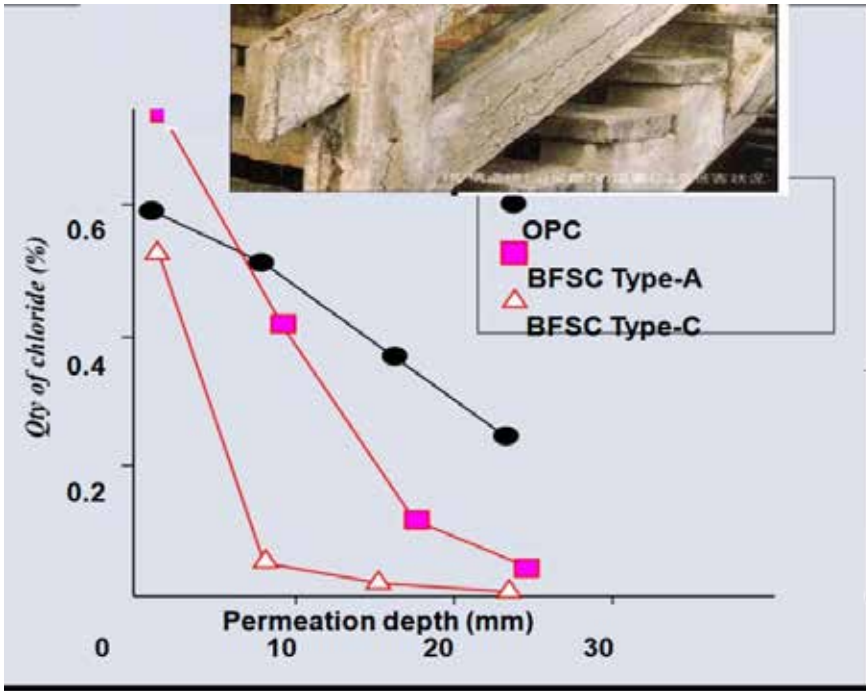
độ dưới 200°C, mức độ thủy hoá của xi măng xỉ chậm hơn xi măng poóc lăng nên cường độ tuổi ngắn ngày phát triển chậm; tuy vậy, cường độ này sẽ đạt và lớn hơn ở tuổi dài hơn sau 90 ngày. (Bảng 3)

- Tính bền hoá, tính chịu xâm thực và phản ứng kiềm cốt liệu [1]

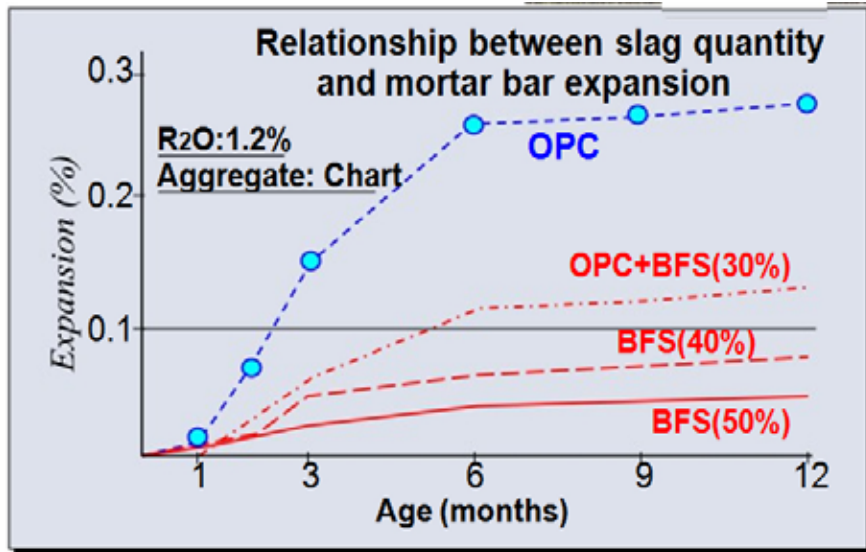
### Chemical Resistance (immersed in hot spring)



Bảng 4 – Đánh giá độ bền hoá bê tông xỉ khi ngâm trong môi trường nước nóng



Hình 6 – Đánh giá chiều sâu thâm muối bê tông xi trong nước biển trong 6 tháng



Hình 7 – Tương quan hàm lượng xỉ trong xi măng xỉ và độ nở thanh vữa



Hình 8 – Nứt bê tông xỉ do phản ứng kiềm cốt liệu

Đó là do hàm lượng khoáng hydroxit canxi  $\text{Ca(OH)}_2$  còn dư tạo thành trong phản ứng thủy hoá của xi măng với nước dễ dàng bị hoà tan trong môi trường xâm thực. Trong xi măng xỉ, hàm lượng hydroxit canxi  $\text{Ca(OH)}_2$  thường ít hơn vì các cấu tử của xỉ sẽ phản ứng triệt để hết hàm lượng còn dư này, và điều đó làm xi măng xỉ lò cao có tính bền hoá axit cao hơn xi măng poóc lăng.

Khi xi măng xỉ được dùng cho các kết cấu thoát nước thải, kết cấu vùng ven biển với yêu cầu độ bền hoá, thì xi măng xỉ tỏ ra có độ bền tuyệt vời chống lại sự ăn mòn hoá học. Hơn thế nữa, xi măng xỉ còn có hiệu quả ức chế sự phá huỷ bê tông do muối và do phản ứng kiềm cốt liệu.

### 3. Kết luận

Theo kết quả nghiên cứu, xỉ lò cao là loại phụ gia khoáng rất tốt, thân thiện với môi trường. Việc sử dụng hiệu quả nguồn nguyên liệu xỉ lò cao vào sản xuất xi măng ở Việt Nam là rất quan trọng, không những giảm chi phí sản xuất, tăng sức cạnh tranh của sản phẩm mà còn bảo vệ môi trường, tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên, đảm bảo yêu cầu phát triển dài lâu cho ngành xi măng. Tuy vậy, để sử dụng hiệu quả và phổ biến xi măng xỉ lò cao cần phải được tiếp tục nghiên cứu hơn nữa để đảm bảo tính ổn định về chất lượng của xi măng xỉ lò cao cho ứng dụng của ngành xây dựng.

[1] - Nippon slag association japan - VCA-JSCE joint seminar.

[2] - JIS R 5211 - Blast furnace slag cement (Xi măng xỉ lò cao).

[3] - TCVN 4316 : 2007 – Xi măng poóc lăng xỉ lò cao. ■

# PHÂN TÍCH MẪU LỖI KHOAN BẰNG CÁC BỘ CẢM BIẾN ĐIỆN MÔI

Tác giả: Michael C Mound, TDD International, Thụy Sĩ và Kenneth L Dudley, Trung tâm Nghiên cứu Langley NASA, Mỹ  
 Đăng trên Global Cement Magazine số tháng 3/2016, Tr.36-37

Người dịch: **Bùi Thu Hằng** – Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Nhà số 6 Hà Nội.

*Phổ học phản xạ điện môi là một ngành khoa học đang phát triển mà có thể được sử dụng để thu thập đáng kể các thông tin về khoáng vật học với rất ít hoặc không phải lấy mẫu chuẩn bị.<sup>1</sup> Nó có thể được sử dụng trong các ứng dụng mà các phương pháp khác là quá phức tạp, tiêu tốn quá nhiều thời gian hoặc yêu cầu phá hủy các mẫu trước. Trong bài viết này, chúng tôi đưa ra một khái niệm về hệ thống đo điện môi có thể được gắn vào các dụng cụ khoan và các đầu mũi khoan cho sử dụng trong các hoạt động khoan lỗ xuống phía dưới. Hệ thống này cũng có thể được áp dụng cho phân tích mẫu lõi khoan.*

Khi một sóng điện từ đi vào trong khoáng chất, một phần năng lượng được phản xạ từ bề mặt các hạt, trong khi một phần năng lượng khác được hấp thụ. Phần năng lượng còn lại đi qua kết cấu hạt. Năng lượng điện từ mà được phản xạ từ bề mặt các hạt hoặc được khúc xạ qua hạt sẽ được cho là năng lượng tán xạ. Năng lượng tán xạ có thể va chạm với các hạt khác hoặc được khuếch tán ra khỏi bề mặt để nó có thể dò tìm hoặc đo được. Đối với các loại khoáng chất nhất định, phổ học là một giải pháp tuyệt vời. Trong số các loại khoáng chất này là các khoáng sét, carbonat, các khoáng có gốc OH, ô-xit sắt và hydroxide, sulphate, olivine và pyroxene.<sup>2</sup>

Năng lượng trong sóng điện từ tương tác với các nguyên liệu qua một quá trình hồi phục hoặc qua cộng hưởng. Hệ số khúc xạ được xác định bằng các cơ chế hóa học, nhiệt, cơ học và điện từ trong vật liệu lõi như là một hàm tần số. Ở các tần số thấp hơn, kích hoạt điện từ gây ra sự cộng hưởng điện của các hạt nhân nguyên tử hoặc lớp mây điện tử bao quanh các

hạt nhân. Tùy thuộc vào bản chất của vật liệu, cơ cấu chất điện môi và tần số kích hoạt, năng lượng hoặc được lưu lại hoặc bị mất đi.<sup>3,4</sup>

Năng lượng điện từ có thể bị hấp thụ trong các khoáng chất bởi các quá trình đã mô tả ở trên. Sự đa dạng các quá trình hấp thụ và sự phụ thuộc vào bước sóng của chúng cho phép thu thập các thông tin về thành phần hóa học của một khoáng chất từ năng lượng điện từ phản xạ hoặc phát ra. Điều này có thể được ghi lại như là một phổ năng lượng mà là duy nhất đối với các thành phần trong mẫu vật liệu lõi khoan.<sup>5</sup>

## Lý thuyết SansEC

Lý thuyết cộng hưởng điện từ được xây dựng cho các bộ cộng hưởng điện từ cổ điển như các hốc cộng hưởng, các bộ cộng hưởng điện môi và các mạch hoặc các cấu trúc cộng hưởng dung kháng-cảm ứng.<sup>6-8</sup> Một bộ cảm biến cộng hưởng mạch hở đã được phát triển cho mục đích phổ học điện môi các vật liệu địa chất. Bộ cảm biến SansEC là một kết cấu dạng xoắn cộng hưởng plana có cấu



Hình 1: Bảng chứng về bộ cảm biến khái niệm được đặt trên một mẫu địa chất

hình như là một mạch hở mà không có (Sans) đầu nối điện trực tiếp (EC) tới vật liệu nó đang dò tìm hoặc tới thiết bị ghi. Bộ cảm biến này được cấu tạo bởi các vật liệu dẫn điện tạo thành một dạng hình học mà nó tự cộng hưởng khi bị va chạm bởi một trường điện từ bên ngoài.

Bộ cộng hưởng mạch hở được sử dụng như là một bộ cảm biến là một công nghệ có những đặc tính và các ứng dụng duy nhất. Nó được truy vấn bởi một trường từ tính gần, tự cộng hưởng ở một tần số cơ bản cụ thể với các sóng hài hữu ích, có hiệu suất trao đổi điện năng cao và hồi đáp các nhiễu loạn trong trường tự cộng hưởng của nó bằng các dịch chuyển có thể dò thấy được về tần số, biên độ, pha và độ rộng băng tần cộng hưởng.<sup>9</sup> Đây là cơ sở để sử dụng các bộ cộng hưởng mạch hở cho các mục đích cảm biến/ dò tìm.

Khi cộng hưởng, bộ cảm biến mạch hở sản sinh ra cả trường điện từ lẫn trường từ tính. Đối với bộ cảm biến dạng xoắn plana, thì trường điện từ và trường từ tính sẽ xuyên thấu vào trong khoảng không vượt ra ngoài bề mặt phẳng của bộ cảm biến. Đây là một đặc tính quan trọng cho các mục đích cảm biến, vì nó cho phép bộ cảm biến đo được các đặc tính của các nguyên vật liệu được đặt ở ngay sát cạnh nó. Bất kỳ đại lượng vật lý nào mà gây ảnh hưởng tới độ thấm điện môi, độ thấm từ hoặc độ dẫn điện đều sẽ gây ảnh hưởng tới các thông số cộng hưởng của bộ cảm biến và do đó đều có thể đo được.

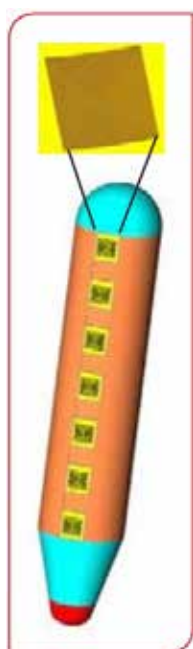
### Phổ kế SansEC

Phổ kế khúc xạ SansEC là sự bố trí một mạng lưới các bộ cảm biến dạng xoắn cộng hưởng plana mạch hở, mỗi bộ cảm biến hoạt động ở mức tần số cơ bản duy nhất. Mạng lưới này được dành để hoặc đưa vào tiếp xúc với mẫu lõi địa chất chiết tách ra được hoặc đưa vào tiếp xúc với bề mặt vật liệu của thành tường lỗ khoan xuống dưới.

Cách thức mà mạng lưới bộ cảm biến được đưa vào tiếp xúc với mẫu thử phụ thuộc vào các sóng điện từ thu được để di chuyển từ các bộ cảm biến SansEC vào trong mẫu đá. Khi năng lượng điện từ tới có sẵn trong đá, các thay đổi về biên độ và pha mà trực tiếp liên quan tới độ thấm điện môi, độ thấm từ và độ dẫn điện của mẫu lõi hoặc sự

hình thành khoáng chất, xảy ra. Vì có sự tương phản lớn giữa độ thấm điện môi của đá và độ thấm điện môi cơ bản của khoảng không tự do, phổ kế sẽ dễ dàng thực hiện đo lường trực tiếp các đặc tính phản xạ của đá. Tùy thuộc vào tính chất của đá, độ thấm điện môi, độ thấm từ và độ dẫn điện khác nhau cho các tần số khác nhau của các sóng điện từ tới.

Trong các thử nghiệm chứng minh khái niệm, ba bộ cảm biến đã được đặt chính xác vào vị trí tương tự trên bề mặt phẳng nhẵn của một mẫu lõi địa chất bán trụ để mô phỏng một mạng lưới tuyến tính các bộ cảm biến quét ngang qua mẫu. Điều này đã cho phép nhiều tần số truy vấn kết hợp với nhau ở trong mẫu đá. Sự phân tán năng lượng điện từ đa tần số từ các bề mặt hạt hoặc được khúc xạ qua các hạt và các lớp khoáng chất gây ra sự khuếch tán điện môi. Khuếch tán này cho phép chúng ta tính toán được các đặc tính phân tử vật liệu mà tạo thành nên chất khoáng. Với nhiều phép đo tần số, hiện tượng khuếch tán điện môi có thể quan sát được như là thông số tán xạ phổ đại diện cho các đặc tính duy nhất trong mẫu thử và liên quan tới việc nhận biết địa chất các vật liệu lõi và sự hình thành từ cái mà mẫu đã được lấy ra.



Hình 2: Mũi xuyên lỗ khoan hình trụ

### Đặc tính phản hồi của lõi khoan

6 mẫu lõi khoan duy nhất (giống với các mẫu đã nhìn thấy ở Hình 1) đã được đo kiểm tra sử dụng kỹ thuật phổ kế SansEC đa tần số ba bộ cảm biến. Tất cả 6 mẫu này đều cho kết quả lặp lại và đầy hứa hẹn. Các thử nghiệm ban đầu trong phòng thí nghiệm đã cho thấy rằng bộ cảm biến SansEC được đặt lên vật liệu địa chất là có khả năng xác định được các đặc tính vật lý và chất lượng của vật liệu dựa trên cái mà nó được đặt.<sup>7-11</sup> Việc dò tìm các khác biệt về tần số và biên độ của các dòng điện cảm ứng trong vật liệu nền giúp nhận biết các mẫu địa chất.

Một mạng lưới các bộ cảm biến SansEC có các tần số duy nhất cũng có thể được bố trí trên bề mặt của một thiết bị khoan. Nếu được bố trí ở dạng tuyến tính dọc theo trục dọc của một mũi xuyên hình trụ, các bộ cảm biến có thể cảm biến được biên dạng phản xạ điện môi của bề mặt tường như là một hàm độ sâu khi thiết bị di chuyển xuống dưới lỗ khoan. Hình 2 mô tả một thiết bị như vậy với 7 bộ cảm biến SansEC có tần số duy nhất được gắn kèm theo để tạo thành mạng lưới phổ kế đa tần số.

### Các thử nghiệm tính toán

Mô hình Điện từ Tính toán (CEM) và mô phỏng là một công cụ nghiên cứu và phát triển rất hữu ích. Nhờ sử dụng phép lặp và thông tin phản hồi tới phần cứng vật lý mô hình và sau đó xác nhận tính hợp lệ của CEM so với phần cứng vật lý đó bằng các đo lường thử nghiệm, một sản phẩm phần cứng tốt hơn và kinh tế hơn có thể được hiện thực hóa. Đồng thời, một công cụ thiết kế chắc chắn hơn được phát triển mà sẽ cải thiện các bước tiếp theo của công việc thiết kế phức tạp. Nhờ sự hiểu biết và tin tưởng vào mô hình tính toán và phép đo lường thử nghiệm này tăng lên, khả năng tích hợp các thành phần phụ vào trong các hệ thống lớn hơn có thể đạt được. Theo cách thức này, chúng ta thực hiện các bước thiết kế, tích hợp và hiểu biết về các bộ cảm biến cộng hưởng SansEC như là các

mô hình tính toán và các chi tiết phần cứng vật lý.

Việc cố gắng thiết lập mô hình đã giúp cho sự hiểu biết trực giác về độ thâm thấu trường điện từ tương tác với các dạng địa chất và các mẫu lõi được mô phỏng. Những hiểu biết thấu đáo đạt được được sử dụng để thông báo các thiết kế thử nghiệm và thử nghiệm trên các mẫu lõi địa chất thực tế.

### Tài liệu tham khảo

1. Clark, R.N, "Spectroscopy of rocks and minerals and principles of spectroscopy," in Manual of Remote Sensing, Volume 3, Remote sensing for the earth sciences, John Wiley and Sons, New York, USA, p 3-58, 1999.
2. Clark, R.N, "Reflectance spectra," AGU Handbook of Physical Constants, 178-188, 1995.
3. Hippel A. R., "Dielectrics and waves," N.Y.: John Wiley & Sons, 1954.
4. Kremer, F.; Schonhals, A.; Luck, W., "Broadband dielectric spectroscopy," Springer-Verlag, 2002.
5. Volkov A.A.; Prokhorov A. S., Radiophysics and Quantum Electronics, 2003, vol. 46, Issue 8, p.657-665.
6. Meitzler, A.H (Ann Arbor) & Saloka, G.S. (Ford Motor Company); Dearborn, Michigan, US Patent No. 5361035, 1 November 1994.
7. Ali Bitar, et al, Caterpillar Inc., Peoria, Illinois, US Patent No. 4737705, 12 April 1988.
8. Fonseca, M.A.; Allen, M.G.; Kroh, J; White J., Solid-State Sensors, Actuators, and Microsystems Workshop, Hilton Head Island, South Carolina, 2006, pp.37-42.
9. Kurs, A.; Karalis, A.; Moffatt, R; Joannopoulos, J.D; Fisher, P.; Soljačić, M., Science, Vol. 137, July 2007, pp. 83-86.
10. Wang, C.; Dudley, K.L; Szatkowski, G.N., EMSS, "Open circuit resonant (SansEC) sensor for composite damage detection and diagnosis in aircraft lightning environments," AIAA Paper 2012-2792, in Proceedings of the 4<sup>th</sup> AIAA Atmospheric and Space Environments Conference, 25-28 June 2012, New Orleans, Louisiana, USA.
11. Smith, L.J.; Dudley, K.L; Szakowski, G.N.; "Computational electromagnetic modeling of SansEC sensors," in 27<sup>th</sup> International Review of Progress in Applied Computational Electromagnetics, Williamsburg, Virginia, USA, 27-31 March 2011. ■



# MIẠNG VIỄN THÔNG VÀ CHUYỂN MẠCH MỀM

(Tiếp theo và hết)



Tác giả: Nguyễn Minh Dũng, PKTCN&TC-VICEM.

## Phần II: Chuyển mạch mềm và ứng dụng

### 2.1 Khái niệm chuyển mạch mềm:

Chuyển mạch mềm là hệ thống phần mềm đảm bảo khả năng báo hiệu và điều khiển cuộc gọi trong mạng viễn thông thể hệ sau.

Chuyển mạch mềm chuyển lô-gic điều khiển dịch vụ ra khỏi thiết bị chuyển mạch tới cơ sở dữ liệu hay máy chủ ứng dụng. Hiện nay, chuyển mạch mềm thường chạy trên hệ điều hành SUN Solaris.

Trong mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN), có tới 80% dịch vụ do các tổng đài chuyển mạch kênh cung cấp.

Mạng viễn thông thể hệ sau (NGN), được xây dựng trên cơ sở ứng dụng công nghệ chuyển mạch mềm, có cấu trúc phân tán cho phép thực hiện các chức năng hoàn toàn độc lập nhau, bao gồm: Truyền tải/ Chuyển mạch/ Điều khiển mạng và các Lô-gic dịch vụ. Khi thực hiện chuyển mạch mềm hoàn toàn, thì các thực thể chức năng tồn tại trong các thiết bị thành phần vật lý khác nhau và phân tán. Hiện nay, chức năng truyền dẫn đang được chuyển giao cho thành phần mạng xây dựng trên cơ sở công nghệ IP/ ATM/ MPLS. Trong tương lai, các chức năng Điều khiển mạng và Lô-gic dịch vụ sẽ được tách khỏi Chuyển mạch; như vậy chức

năng Chuyển mạch trở nên đơn giản, rẻ tiền và hiệu quả hơn.

Tổ chức Chuyển mạch mềm quốc tế (International Softswitch Consortium) xây dựng mô hình tham khảo của chuyển mạch mềm, nhằm thống nhất khái niệm thông qua các mặt phẳng chức năng và các thực thể chức năng.

**a) Các mặt phẳng chức năng: gồm có 04 mặt phẳng, được mô tả ở hình 6.**

- Mặt phẳng truyền tải: thực hiện chức năng vận chuyển các bản tin giữa các thực thể trong toàn mạng. Các bản tin có thể là lưu lượng cần truyền tải, bản tin báo hiệu cuộc gọi hay bản tin thiết lập cuộc gọi. Cơ chế truyền tải bản tin có thể dựa trên bất cứ công nghệ truyền dẫn nào. Mặt phẳng truyền tải thiết lập các điểm truy nhập để liên kết với các mạng khác nhằm mục đích báo hiệu hoặc truyền tải lưu lượng giữa chúng. Các thực thể chức năng của mặt phẳng này được điều khiển bởi các chức năng trong mặt phẳng báo hiệu và điều khiển cuộc gọi. Mặt phẳng truyền tải được chia nhỏ thành 3 miền: miền truyền tải IP, miền liên kết mạng và miền truy nhập không IP.

- Mặt phẳng báo hiệu và điều khiển cuộc gọi: thực hiện chức năng điều khiển (hầu hết) các thực thể của mạng, đặc biệt là các thực thể thuộc

mặt phẳng truyền tải. Các thiết bị trong mặt phẳng này thực hiện việc điều khiển cuộc gọi dựa trên các bản tin báo hiệu nhận được từ mặt phẳng truyền tải; việc thiết lập và giải phóng cuộc gọi cũng được thực hiện trên cơ sở điều khiển các thiết bị thuộc mặt phẳng truyền tải.

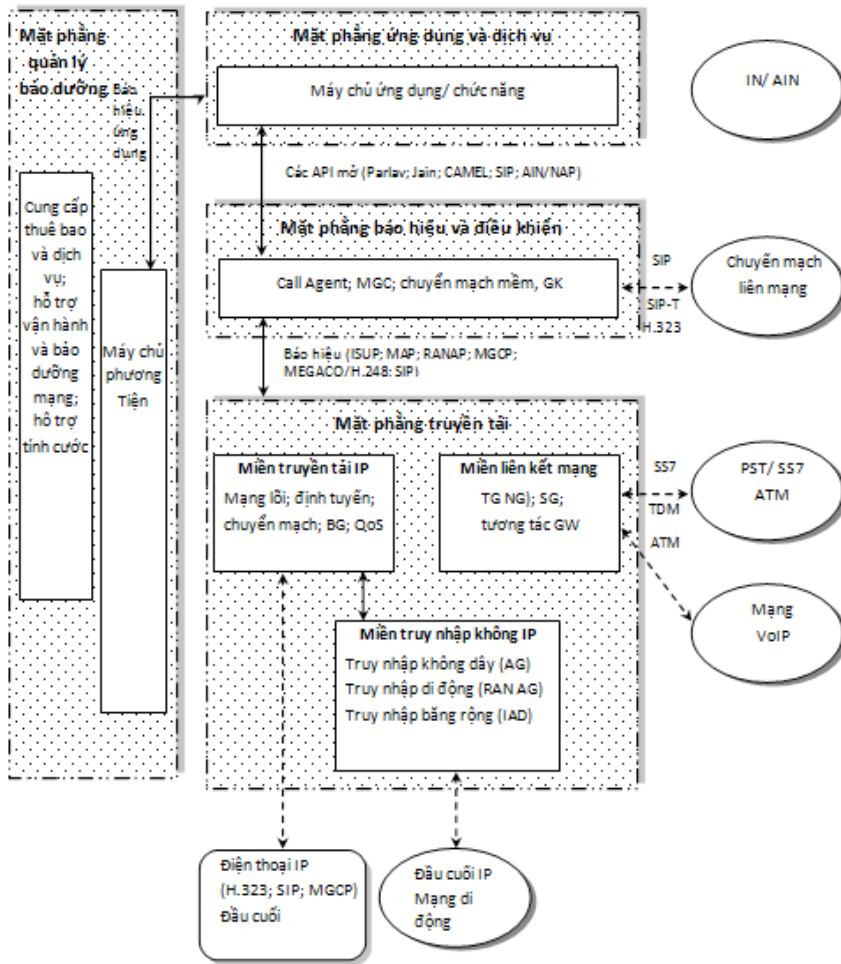
- Mặt phẳng ứng dụng và dịch vụ: cung cấp các lô-gic dịch vụ hay kịch bản các dịch vụ và ứng dụng trên mạng. Các thiết bị trong mặt phẳng này thực hiện việc điều khiển từng bước cuộc gọi dựa trên các lô-gic có sẵn, thông qua giao tiếp với các thiết bị trong mặt phẳng báo hiệu và điều khiển cuộc gọi.

- Mặt phẳng quản lý và bảo dưỡng: thực hiện các chức năng quản lý như tính cước, hỗ trợ vận hành, xử lý và cung cấp dịch vụ tới khách hàng.

**b) Các thực thể chức năng: gồm có 06 loại thực thể cơ bản, được mô tả trên hình 7.**

- Chức năng điều khiển cổng phương tiện (MGC-F): được thực hiện bởi thực thể vật lý Thiết bị điều khiển cổng phương tiện (Media Gateway Controller - MGC); Nó có các tên gọi khác nhau như Call Agent (CA-F), Call Controller, Internetworking (IW-F), Softswitch – chuyển mạch mềm và là thiết bị quan trọng bậc nhất với chức năng tổng quát là cung cấp dịch vụ lô-gic và báo hiệu điều khiển cuộc





Hình 6: Mô hình tham chiếu chuyển mạch mềm của ISC.

gọi cho công phương tiện (MG). Các hoạt động và đặc điểm của chức năng này là:

- Duy trì trạng thái cuộc gọi đối với mọi cuộc gọi MG;
- Điều khiển giao tiếp giữa các MG, cũng như giữa MG với thiết bị đầu cuối;
- Làm trung gian thỏa thuận tham số kết nối giữa các thiết bị đầu cuối thuộc các MG;
- Tiếp nhận và khởi tạo các bản tin báo hiệu đi và đến các điểm kết cuối và các mạng bên ngoài;
- Tương tác với các máy chủ để cung cấp dịch vụ tới khách hàng;
- Quản lý một số tài nguyên mạng như các cổng MG, băng thông, v.v...
- Giao tiếp với chức năng định tuyến và tính cước để hỗ trợ chúng;

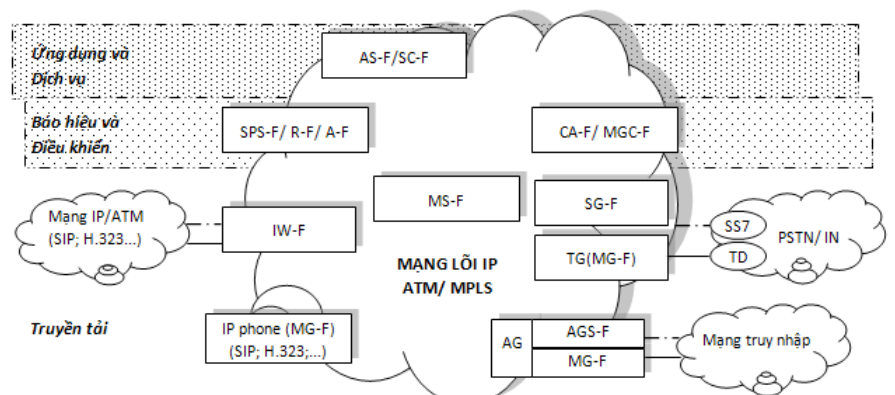
- Tham gia vào chức năng quản lý môi trường mạng di động;
- Thực hiện các giao thức ứng dụng MEGACO/H.248 và MGCP.
- Chức năng định tuyến cuộc gọi và tính cước (Routing Function - R-F và Accounting Function - A-F): R-F cung cấp các thông tin định tuyến cuộc gọi cho MGC-F và A-F cung cấp các

thông tin phục vụ việc tính cước. R-F và A-F là các thành phần của chức năng SPS-F và thường được tích hợp trong MGC-F. Các hoạt động và đặc điểm của chức năng này là:

- Cung cấp chức năng định tuyến cho việc định tuyến cuộc gọi liên mạng;
- Cung cấp chức năng quản lý phiên và di động;
- Cập nhật các thông tin định tuyến từ các nguồn bên ngoài;
- Tương tác với máy chủ ứng dụng AS-F để cung cấp các dịch vụ hay ứng dụng tới khách hàng;

• Chức năng cổng báo hiệu và báo hiệu cổng truy nhập (SG-F/AGS-F): SG-F cung cấp cổng phương tiện cho việc báo hiệu giữa các mạng, nó thực hiện việc đóng gói và truyền các bản tin báo hiệu số 7 của PSTN hay PLMN qua mạng IP. AGS-F cung cấp cổng phương tiện cho việc báo hiệu giữa mạng IP và mạng truy nhập dựa trên chuyển mạch kênh, nó thực hiện việc đóng gói và truyền các bản tin báo hiệu V5 hay ISDN, BSSAP, RANAP qua mạng IP. Đặc điểm chung là một thiết bị MGC-F có thể phục vụ nhiều SG-F và AGS-F. Khi không được cài đặt chung với MGC-F, SG-F và AGS-F sẽ thực hiện chức năng giao thức giao diện. Các giao thức ứng dụng ở đây là SIGTRAN; TUA, SUA, IUA, V5UA hay M3UA trên SCTP.

• Chức năng máy chủ ứng dụng (AS-F): cung cấp các lô-gic dịch vụ ứng dụng. Các hoạt động và đặc điểm của chức năng này là:



Hình 7: Các thực thể chức năng chuyển mạch mềm

- Yêu cầu MGC kết thúc cuộc gọi hay phiên liên lạc để phục vụ một ứng dụng khác, ví dụ như thư thoại, lập cầu hội nghị, v.v...

- Yêu cầu MGC khởi tạo lại các đặc trưng cuộc gọi, ví dụ như tính năng chuyển cuộc gọi, chứng thực thẻ gọi trả trước, v.v...

- Thay đổi các mô tả lưu lượng thông qua giao thức SDP;

- Điều khiển MS-F để xử lý lưu lượng;

- Kết nối tới các ứng dụng Web và có các giao diện Web;

- Có giao diện lập trình ứng dụng để tạo dịch vụ mới;

- Giao tiếp với MGC-F và MS-F;

- Sử dụng các dịch vụ của MGC-F để điều khiển các nguồn tài nguyên bên ngoài;

- Các giao thức ứng dụng bao gồm: SIP; MGCP; MEGACO/H.248; LDAP; HTTP; CPL; XML;

- Có giao diện lập trình ứng dụng mở bao gồm: JAIN và Parlay;

- Kết hợp AS-F với MGC-F để điều khiển các dịch vụ tăng cường với giao diện lập trình ứng dụng API mở (khi này AS được gọi là máy chủ chức năng).

• Chức năng cổng phương tiện (MG-F): MG giao tiếp với mạng IP bằng các điểm truy nhập hay đường trung kế mạng; MG-F hoạt động như một cổng giao tiếp giữa mạng IP với các mạng bên ngoài, như PSTN hay PLMN, v.v...; giao tiếp giữa mạng IP với mạng chuyển mạch kênh hay giữa các mạng chuyển mạch gói với nhau (IP; G hay ATM); nghĩa là MG-F thực hiện nhiệm vụ chính là chuyển lưu lượng từ một khung dạng truyền dẫn này sang một khung dạng truyền dẫn khác. Các hoạt động và đặc điểm của chức năng này là:

- Giữ mối quan hệ chủ/ tớ với MGC-F thông qua giao thức MGCP hay MEGACO/H.248;

- Thực hiện chức năng chèn lưu

lượng, như tạo âm báo tiến trình cuộc gọi, tạo âm DTMF, tạo tạp âm xen, ..v.v..;

- Thực hiện chức năng báo hiệu và phát hiện sự thay đổi trạng thái của các thiết bị đầu cuối, như: phát hiện DTMF, phát hiện sự kiện đặt/ nhắc máy (on/ off-hook), phát hiện tín hiệu thoại tích cực, ..v.v...;

- Quản lý và phân bổ tài nguyên;

- Phân tích các con số nhận được từ thiết bị đầu cuối dựa trên kế hoạch đánh số và quay số do MGC gửi tới;

- Cung cấp cơ chế cho MGC-F để kiểm tra sự thay đổi trạng thái và năng lực của các điểm kết cuối. MG-F chỉ quản lý trạng thái kết nối của các cuộc gọi mà nó hỗ trợ;

- Cổng ứng dụng/ máy điện thoại SIP kết hợp MG-F và MGC-F trong một thiết bị;

- Các giao thức ứng dụng bao gồm: RTP/RTCP, TDM, MEGACO/H.248 và MGCP.

• Chức năng máy chủ phương tiện (MS-F): đáp ứng các yêu cầu của chức năng máy chủ ứng dụng (AS-F) và chức năng điều khiển cổng phương tiện (MGC-F) để thực hiện việc xử lý lưu lượng trên các dòng lưu lượng đóng gói. Các hoạt động và đặc điểm của chức năng này là:

- Hỗ trợ nhiều bộ mã và chuyển đổi mã;

- Hỗ trợ việc điều khiển bởi AS-F hay MGC-F;

- Hỗ trợ cho nhiều tính năng đồng thời, gồm:

Phát hiện số;

✓ Tạo dòng âm báo và thông báo;

✓ Tạo âm báo;

✓ Ghi, lưu trữ dòng đa phương tiện;

✓ Nhận dạng tiếng nói;

✓ Tạo tiếng nói từ văn bản;

✓ Hỗ trợ tính năng cuộc gọi hội nghị;

✓ Xử lý Fax;

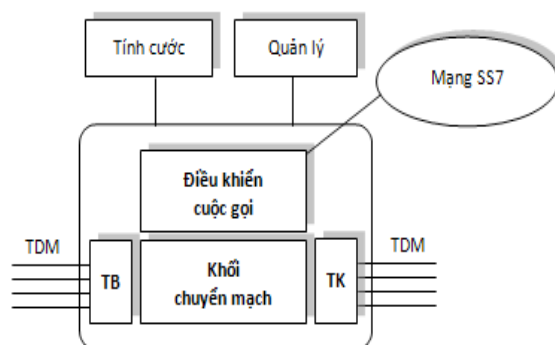
✓ Phát hiện thoại tích cực và khoảng trống, v.v...

- Các giao thức ứng dụng bao gồm: SIP, MEGACO/H.248 và MGCP.

## 2.2 So sánh chuyển mạch mềm và chuyển mạch truyền thống:

Trong mạng chuyển mạch công cộng PSTN, chuyển mạch truyền thống có kết cấu phần cứng luôn luôn đi kèm với phần mềm điều khiển cuộc gọi và phần mềm ứng dụng của cùng một nhà chế tạo cung cấp. Do vậy, tính độc quyền và đóng kín tương đối cao, làm hạn chế khả năng phát triển và cung cấp các dịch vụ mới theo thời gian.

Khi ứng dụng công nghệ mới, chuyển mạch mềm có cấu trúc giao diện lập trình ứng dụng mở, có khả năng tương thích với các phần mềm điều khiển và phần cứng của các hãng khác nhau. Điều đó cho phép các nhà cung cấp phần mềm và nhà cung cấp phần cứng thống nhất quan điểm



Hình 8: Sơ đồ chức năng hệ thống chuyển mạch kênh

TK : Cạc trung kế; TB: Cạc thuê bao; TDM: Ghép kênh theo thời gian; SS7: Hệ thống báo hiệu số 7

chung trong phát triển và tập trung vào ưu thế của mình. Chuyển mạch mềm được xây dựng trên cơ sở công nghệ mạng IP, nên xử lý thông tin một cách trong suốt, đáp ứng được nhiều loại lưu lượng khác nhau. Mặt khác, chức năng điều khiển cuộc gọi và ứng dụng được tách khỏi chức năng chuyển mạch sẽ làm cho việc chuyển mạch trở nên đơn giản hơn. Vì vậy, hệ thống xử lý linh hoạt và hiệu quả hơn, đồng thời cũng giảm giá thành chuyển mạch.

Hình 8 mô tả sơ đồ chức năng của chuyển mạch truyền thống; chức năng điều khiển cuộc gọi và chức năng chuyển mạch vật lý luồng lưu lượng đều tập trung trong một tổng đài. Thiết bị này vừa thực hiện việc chuyển mạch lưu lượng vừa thực hiện việc quản lý giám sát thuê bao.

Trong chuyển mạch mềm (Hình 9), chức năng xử lý cuộc gọi được thực hiện bởi MGC và chức năng chuyển mạch vật lý các luồng lưu lượng được thực hiện bởi MG. Hai chức năng này giao tiếp với nhau qua các giao diện lập trình ứng dụng và giao thức báo hiệu và điều khiển, như MGCP, H.323, ..v.v... MG thực hiện việc giám sát trạng thái các đầu cuối, sau đó gửi thông tin về MGC để xử lý. MGC thực hiện việc xử lý cuộc gọi và điều khiển MG chuyển mạch vật lý để tạo ra kênh truyền thông lưu lượng. Các bản tin

báo hiệu số 7 được thu và xử lý bởi cổng báo hiệu (SG). MGC cũng thực hiện chức năng quản lý và giám sát thuê bao.

Hệ truyền thông sử dụng chuyển mạch mềm có kiến trúc phân tán. Vì vậy, các chức năng (báo hiệu, xử lý báo hiệu, khởi tạo/ hủy phiên, chuyển mạch, điều khiển cuộc gọi, v.v...) được thực hiện bởi các thiết bị phân tán trên mạng. Để tạo kết nối giữa các đầu cuối, các thiết bị trên mạng phải trao đổi thông tin báo hiệu với nhau. Các thông tin này được thực hiện bởi một kiểu giao thức nhất định. Thực tế, có nhiều loại giao thức báo hiệu trong hệ chuyển mạch mềm; chúng được chia ra thành 02 loại, gồm: (1) giao thức ngang cấp là SIP và H.323, sử dụng để trao đổi thông tin báo hiệu và điều khiển giữa các MGC và giữa MGC với máy chủ; và (2) giao thức chủ - tớ là MGCP, MEGACO/H.248 và SIGTRAN SIP, sử dụng để báo hiệu điều khiển giữa MGC với các cổng kết nối hay cổng báo hiệu.

**2.3 Ứng dụng trong tổng đài chuyển tiếp gói:**

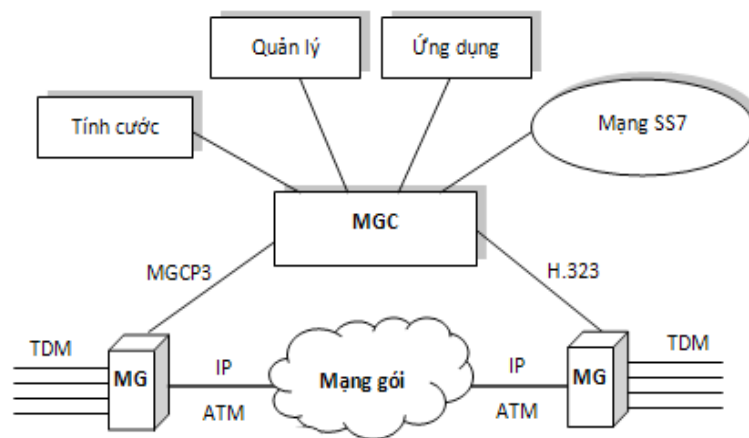
Khi ứng dụng chuyển mạch mềm vào nâng cấp cho một tổng đài chuyển tiếp gói (Packet Tandem) hiện có, nhà cung cấp dịch vụ đều mong muốn giảm mức đầu tư, chi phí vận hành, đồng thời cung cấp được các dịch vụ

mới. Hình 10.a thể hiện một mạng tổng đài nội hạt cấp thấp nhất (PX - cấp 5) được kết nối với một tổng đài cấp cao hơn (cấp 4 hoặc 3) – tổng đài chuyển mạch chuyển tiếp gói bằng một mạng lưới trung kế phức tạp. Khi cuộc gọi diễn ra giữa 2 tổng đài PX, trước hết liên lạc đi trên trung kế kết nối trực tiếp 2 tổng đài đó; nếu đường trung kế này đã được sử dụng hết, thì cuộc gọi sẽ được định tuyến đi qua tổng đài cấp trên – chuyển mạch chuyển tiếp gói; hoặc có dịch vụ cao cấp yêu cầu sử dụng tài nguyên tập trung thì nó cũng sẽ được định tuyến đi qua tổng đài cấp trên. Kiến trúc hệ thống chuyển mạch truyền thống có một số nhược điểm, như sau:

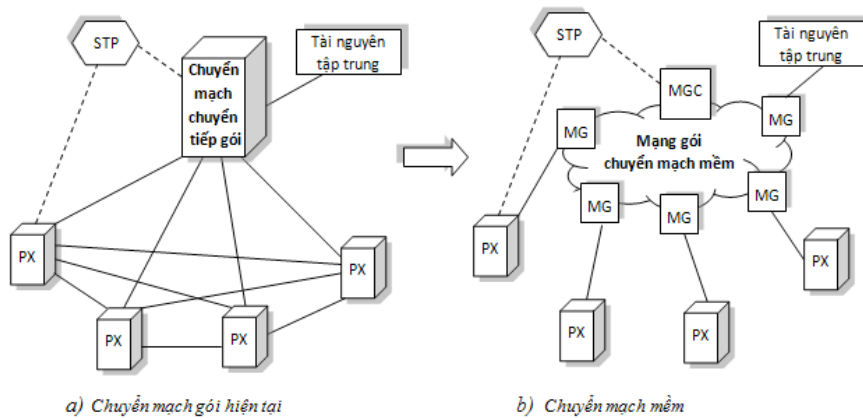
- Việc nâng cấp mạng lưới phải thực hiện thường xuyên do nhu cầu dịch vụ tăng liên tục, chi phí vận hành và bảo dưỡng cao;

- Các đường trung kế trực tiếp (điểm – điểm) hoạt động có hiệu suất thấp, vì chúng được thiết kế hoạt động trong những giờ cao điểm, mà các vùng mạng khác nhau lại có giờ cao điểm lệch nhau;

- Với mạng nhiều cấp sẽ có nhiều tổng đài chuyển tiếp, vì vậy có thể dịch vụ yêu cầu phải chuyển tiếp qua nhiều tổng đài để đến được nơi lưu trữ tài nguyên tập trung.



**Hình 9: Sơ đồ chức năng hệ thống chuyển mạch mềm**  
 MG Cổng phương tiện; TDM Ghép kênh theo thời gian  
 H.323 Giao thức ngang cấp; MGCP Giao thức điều khiển cổng phương tiện (Chủ-Tớ)



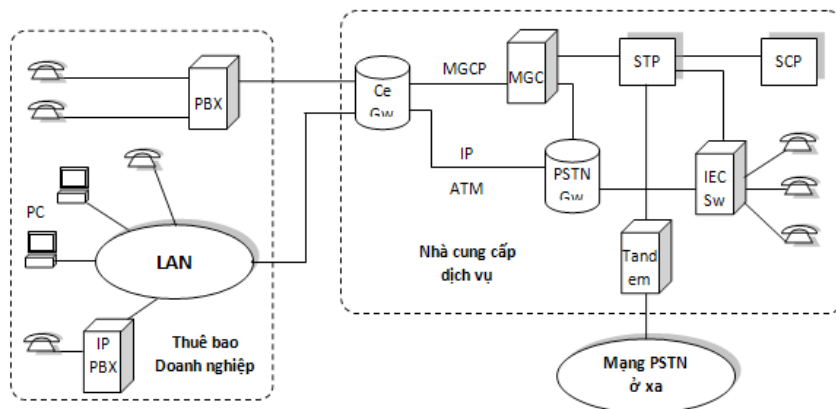
**Hình 10: Ứng dụng chuyển mạch mềm trong tổng đài chuyển tiếp gói**  
 STP: Điểm truyền tải tín hiệu; PX: Tổng đài nội hạt;  
 MG: Cổng phương tiện; MGC: Bộ điều khiển công phương tiện

Khi thay thế tổng đài chuyển tiếp gói bằng công nghệ chuyển mạch mềm – Hình 10.b – các tổng đài nội hạt PX kết nối với các cổng phương tiện MG bằng giao diện TDM thông thường và với MGC bằng báo hiệu số 7; kiến trúc này khắc phục các nhược điểm của tổng đài chuyển tiếp gói, đồng thời có ưu việt như:

- Giảm số lượng cổng chuyển mạch dùng cho các trung kế kết nối các PX với nhau;
- Truy nhập Tài nguyên tập trung hiệu quả hơn;
- Hợp nhất thông tin thoại và số liệu vào một mạng duy nhất.

**2.4 Ứng dụng trong tổng đài nội hạt:**

Ứng dụng chuyển mạch mềm vào tổng đài nội hạt (PX), nhà cung cấp dịch vụ có thể cung cấp đồng thời các dịch vụ như Điện thoại/ Truyền dữ liệu gói/ Internet cho tổ chức, doanh nghiệp hay thuê bao tư nhân. Hình 11 thể hiện sơ đồ cấu trúc tổng quát mạng viễn thông thế hệ sau cho truyền thông doanh nghiệp; trong đó, doanh nghiệp có thể sử dụng dịch vụ tổng đài nhánh truyền thống (PBX) chỉ phục vụ điện thoại hoặc có thể sử dụng một kết nối duy nhất từ cổng truy nhập trung tâm (Ce-Gw) tới mạng cục bộ (LAN) của mình để phục vụ cho cả thoại và dữ liệu. Doanh nghiệp có thể sử dụng lại mạng cáp hiện có và qua đường truyền dẫn này, các trạm đầu cuối trong doanh nghiệp có thể kết nối với các LAN bên ngoài, mạng diện rộng (WAN), mạng



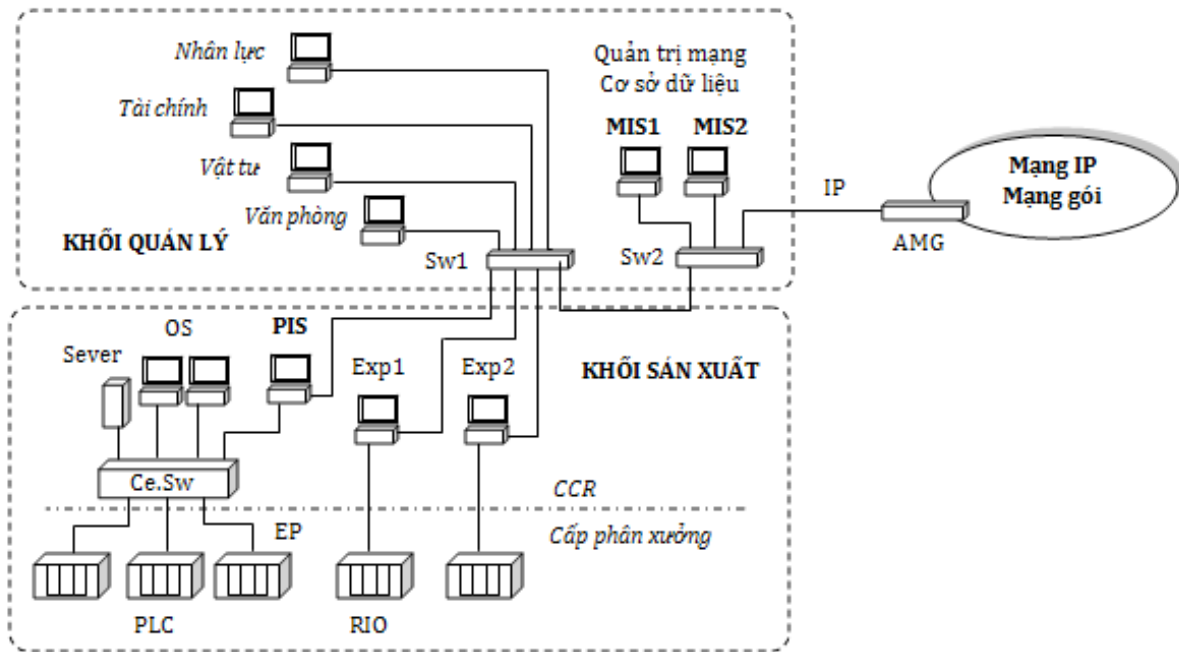
**Hình 11: Cấu trúc mạng thế hệ sau và thuê bao doanh nghiệp**  
 PBX: Tổng đài nhánh; Ce-Gw: Cổng tập trung; MGC: Bộ điều khiển công phương tiện;  
 MGCP: Giao thức điều khiển công phương tiện; IP: Giao thức Internet;  
 ATM: Chế độ chuyển giao không đồng bộ; PSTN-Gw: Cổng mạng điện thoại chuyển mạch công cộng;  
 IEC-Sw: Tổng đài chuyển mạch nội hạt truyền thống; STP: Điểm truyền tải tín hiệu;  
 SCP: Điểm điều khiển tín hiệu; Tandem: Chuyển mạch chuyển tiếp gói.

ATM hay mạng IP của các nhà cung cấp dịch vụ (ISP) để hình thành một văn phòng ảo với các nhân viên làm việc tại nhà hoặc nhân viên di động.

Hình 12 mô tả sơ lược về mô hình mạng nội bộ (LAN) của thuê bao doanh nghiệp thông qua một tổ chức/ cơ sở sản xuất công nghiệp. Trong đó, hệ thống được hình thành từ hai hợp phần chính, gồm: (i) khối sản xuất và (ii) khối quản lý.

Khối sản xuất: có phần lõi là hệ tự động hóa quá trình công nghệ; tùy thuộc vào qui mô của dây chuyền sản xuất mà hệ tự động hóa có thể đơn giản chỉ gồm vài ba PLC/ RIO và trạm vận hành (OS) hoặc có đến vài chục trạm có chức năng khác nhau và được kết nối mạng Ethernet khá phức tạp. Đặc trưng cơ bản của khối này là phải đảm bảo tính năng điều khiển trong thời gian thực các máy móc công nghệ. Ở các kiến trúc tiên tiến, sử dụng thiết bị chuyển mạch trung tâm Ce-Sw với mạng cáp quang phân tán hoặc mạng mạch vòng. Hệ thống thường được kết cấu mạch kép (hay dự phòng nóng - redundancy), có các hệ chuyên gia/ chức năng chuyên dùng (ví dụ, trong công nghiệp sản xuất xi măng là các hệ thống như: Quét nhiệt độ vò lò/ Quản lý gạch chịu lửa; Điều khiển tỷ lệ thành phần phối liệu; Điều khiển tối ưu lò nung; Giám sát/ Chuẩn đoán sự cố; Giám sát/ Quản lý năng lượng; v.v...) và có trạm quản lý thông tin toàn bộ quá trình công nghệ (PIS).

Khối quản lý: với chức năng cơ bản là Giám sát – Hạch toán - Quản lý toàn bộ thông tin của quá trình sản xuất - kinh doanh của doanh nghiệp, các trạm chức năng ở đây có thể được trang bị theo mô hình tổ chức hoặc mô hình nghiệp vụ của doanh nghiệp. Điểm cốt lõi trong hợp phần này là phải có hệ Cơ sở dữ liệu và Quản trị mạng (MIS) đồng bộ và cao cấp, nhằm quản lý/ giám sát chặt chẽ và toàn diện mọi thông tin về mặt Kỹ thuật - công nghệ và cả về Tài chính - Tổ chức – Kinh doanh của doanh nghiệp; đây được xem như cổng thông tin chính thống của tổ chức/ doanh nghiệp.



**Hình 12: Cấu trúc điển hình LAN của cơ sở sản xuất công nghiệp**

AMG: cổng phương tiện truy nhập; Sw\*: chuyển mạch IP; IP: giao thức Internet; MIS\*: trạm quản lý thông tin sản xuất – kinh doanh; Ce-Sw: chuyển mạch trung tâm; EP: giao thức Ethernet; PLC: bộ điều khiển lập trình; RIO: ghép nối vào ra từ xa; OS: trạm vận hành; Sever\*: máy chủ; PIS\*: trạm quản lý thông tin công nghệ; Exp\*: trạm chuyên gia.

Việc thiết lập và duy trì hoạt động của các trạm PIS và MIS là rất cần thiết, khi hướng tới phương thức quản trị tiên tiến và kinh doanh toàn cầu. Đối với các tập đoàn xuyên quốc gia, người ta đã xây dựng và thường xuyên nâng cấp MIS và website của mình. Đối với các doanh nghiệp trong nước, việc này đặt ra nhiều nhiệm vụ với qui mô khá lớn và có các yêu cầu xung đột nhau. Chẳng hạn, (1) để quản lý thông tin các quá trình công nghệ một cách đầy đủ/ toàn diện (PIS), thì các hệ thống chuyên gia kỹ thuật (Exp.) cần được trang bị đủ và ghép nối với các công cụ đo lường/ giám sát có độ chính xác cao, trong khi máy móc/ thiết bị công nghệ hiện có đã xuống cấp nhiều và nguồn vốn đầu tư lại hạn hẹp; (2) hệ MIS chỉ có hiệu quả khi phương thức quản lý và văn hóa của doanh nghiệp phải được cải cách/ đổi mới triệt để; việc xây dựng các cơ sở dữ liệu không thể bỏ qua bước “chuẩn hóa” cả về dữ liệu lẫn Người sử dụng; mà các vấn đề này không thể giải quyết nhanh trong một sớm một chiều. (3) Vốn đầu tư cho phần mềm và đào tạo/ huấn luyện

Người sử dụng cần phải tăng cao đặc biệt (có thể chiếm đến 70% tổng mức đầu tư cho dự án hiện đại hóa quản lý thông tin), trong khi dường như quan niệm phổ biến là chỉ cần mua hệ thống máy tính mới là được rồi, v.v... Vì vậy, quá trình hiện đại hóa quản trị doanh nghiệp ở nước ta đi trên con đường vừa quanh co vừa có tốc độ chậm hơn nhiều so với các nước khác.

**Kết luận:**

Mạng viễn thông thế hệ sau ứng dụng các công nghệ mới nhất về truyền dẫn, chuyển mạch, dịch vụ đa phương tiện, v.v..., trong đó chuyển mạch mềm trở thành một trong số các công nghệ cốt lõi. Nhờ đó, hệ thống có thể cung cấp nhiều dịch vụ mới với chất lượng ngày càng cao cho các tổ chức và cá nhân. Đến nay, mạng diện rộng của một tổ chức/ doanh nghiệp đã có thể tích hợp được khá nhiều các dịch vụ, như Điện thoại/ Truyền dữ liệu/ Hội nghị- Đào tạo từ xa/ Giám sát – Điều khiển từ xa, v.v... Tuy nhiên, hiệu năng và chất lượng của từng dịch vụ phụ

thuộc vào cấu trúc và chất lượng hoạt động của cả 02 phân hệ, đó là (i) mạng nội bộ của tổ chức/ doanh nghiệp và (ii) mạng viễn thông của nhà cung cấp dịch vụ./

**Tài liệu tham khảo:**

1. Chuyển mạch mềm và ứng dụng trong mạng viễn thông thế hệ sau, Dương Văn Thanh, Nhà xuất bản Bưu điện, 2006;
2. Tổng quan mạng máy tính, Trần Đức Quang, nhà xuất bản Đại học quốc gia tp. Hồ Chí Minh, 2003;
3. Mạng truyền thông công nghiệp, Hoàng Minh Sơn, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2001;
4. Managing the enterprise network, C. Alan Greene, Golden West Products International, California, USA, 1995. ■

# VẬT LIỆU XÂY DỰNG KHÔNG NUNG

## hiện tại và tương lai

Tác giả: Nguyễn Văn Bình – Phòng Kinh tế - CCID

### 1. Vật liệu xây dựng không nung và xu thế toàn cầu.

Đây là loại vật liệu xây dựng được hình thành không cần tới bất kỳ hình thức đốt cháy, nung luyện trực tiếp nào của con người. Nói đến vật liệu xây không nung người ta thường chủ yếu nói đến gạch không nung được hình thành trên cơ sở hỗn hợp xi măng với các vật liệu khác. Tuy nhiên, vật liệu không nung sử dụng trong xây dựng có nhiều loại hình thành sẵn có trong tự nhiên như thạch cao, đá Granit, đá ong ...vv. Trong bài viết này, chúng ta chủ yếu nói về loại vật liệu không nung do con người tạo ra, sau đây chúng ta gọi chung là vật liệu không nung (VLKN).

Sự hình thành loại vật liệu không nung do con người tạo ra đã có từ lâu, nhưng chỉ thực sự phát triển mạnh trên cơ sở phát minh của các nhà khoa học Âu Mỹ và được ứng dụng đầu tiên vào sản xuất gạch bê tông chưng áp, đó là vào năm 1880 khi nhà khoa học người Đức là Michaelis được cấp bằng phát minh về kiểm soát quá trình chưng áp và năm 1888 một nhà khoa học người Séc đã thí nghiệm thành công phương pháp tạo thông khí (aerating) trong bê tông bằng CO<sub>2</sub>. Năm 1914, hai khoa học gia người Mỹ cũng tạo ra một hỗn hợp vật liệu nhẹ với xi măng bằng cách sử dụng bột nhôm và hydroxit canxi và đây chính là khởi đầu cho ứng dụng sản xuất quy mô công nghiệp loại bê tông chưng áp (ACC) vào năm 1920 bởi một nhà khoa học người Thụy điển là Axel Eriksson, ông đã có một phát minh nhảy vọt để sản xuất AAC theo phương pháp tạo thông khí trong hỗn hợp bột đá vôi và đá phiến (còn được

gọi là “Công thức vôi”). Ứng dụng sản xuất bê tông khí chưng áp với việc sử dụng vật liệu rẻ tiền đó có một tác động thương mại tích cực. Nhiều doanh nghiệp tìm cách có được phát minh này để ứng dụng sản xuất gạch với quy mô công nghiệp phục vụ cho các yêu cầu quân sự cũng như dân sự. Năm 1929, nhà máy sản xuất VLKN đầu tiên của châu Âu được xây dựng tại Thụy Điển và sản phẩm gạch mang tên Yxhult ra đời tại nhà máy Yxhults Stenhuggeri Aktibolag. Với nhiều lợi ích đem lại cho xã hội, vật liệu không nung nhanh chóng được chú trọng và là xu thế phát triển chủ yếu trong xây dựng tại châu Âu trong những năm của thập niên 30 trước Thế chiến 2. Đặc biệt, loại vật liệu này đã tạo ra một kỷ nguyên mới phát triển rất mạnh do nhu cầu tái thiết châu Âu sau Thế chiến (1945) và lan sang các khu vực khác như Mỹ, châu Úc, Trung Đông, Châu Á (Trung quốc - 1980). Theo ước tính, tới năm 2014, thế giới đã có khoảng 3000 nhà máy lớn sản xuất VLKN. Đến nay, năng lực sản xuất toàn cầu hàng năm đạt hàng tỷ mét khối AAC và một số lượng khổng lồ gạch AAC.

Trong xu thế phát triển và ứng dụng toàn cầu hiện nay, vật liệu không nung đã và đang được sử dụng để sản xuất ra các dòng sản phẩm như:

- Bê tông bọt
- Bê tông Polymer
- Gạch xi măng cốt liệu
- Gạch bê tông nhẹ
- Gạch papanh
- Gạch bê tông thủ công
- Gạch ống

- Gạch polyme hóa
- Sản phẩm dạng tấm, dầm ...
- ...v.v...

### 2. Sản xuất và tiêu thụ vật liệu không nung ở Việt nam

#### a. Sản xuất vật liệu không nung

Mặc dù, sản phẩm vật liệu xây dựng không nung được sử dụng đa dạng trên thế giới nhưng, ở Việt nam, thực trạng sản xuất và sử dụng VLKN vẫn còn gặp nhiều khó khăn và hạn chế, mới chỉ phát triển ứng dụng chủ yếu cho sản xuất gạch, những sản phẩm dạng tấm, panel, dầm.... Những hạn chế này do nhiều nguyên nhân đến từ khâu thiết kế, tới những lý do pháp lý hay do sự thiếu hiểu biết về vật liệu của người tiêu dùng và thói quen của họ, trong đó thói quen tiêu dùng là một trở ngại lớn. Để việc sử dụng VLKN trở thành một thói quen của mọi người, trước hết, chúng ta phải từng bước hạn chế sản xuất vật liệu nung – chủ yếu là gạch sét nung, và thay thế loại vật liệu này bằng gạch không nung. Động thái này phải được phát động ở tầm vĩ mô với những quy định cụ thể và chặt chẽ của Chính phủ và của các bộ, ngành có liên quan. Ngày 28/4/2010, Chính phủ đã ra quyết định số 567 phê duyệt Chương trình phát triển vật liệu xây không nung với mục tiêu: Trong năm 2015, Gạch không nung sẽ thay thế gạch nung tới 25% và 40% vào năm 2020; từ năm 2020 phải đạt mục tiêu : Sử dụng 20 triệu tấn tro xỉ các nhà máy nhiệt điện, luyện thép... để sản xuất vật liệu xây dựng không nung. Quyết định mang tính vĩ mô này với những dữ liệu dự báo nhu cầu lớn đã mở ra một công cuộc cải

tổ, phát triển vật liệu mới trong ngành công nghiệp vật liệu xây dựng (Xem bảng 1).

Với nhu cầu sử dụng VLKN tới năm 2020, chính phủ cũng định hướng nhu cầu khả năng phát triển sản xuất loại vật liệu này thông qua việc đầu tư xây dựng các dự án/dây chuyền mới (Xem bảng 2).

Thực hiện định hướng của Chính phủ về phát triển vật liệu không nung, Bộ Xây dựng (BXD) cũng đã đưa ra các kế hoạch cho 17 công việc phải tiến hành đồng bộ với kinh phí hàng trăm tỷ VNĐ để thực hiện mục tiêu về VLKN của Chính phủ (Xem bảng 3).

Các thành phần kinh tế đã nhận thấy đây là một thị trường rộng lớn với nhu cầu có thể lên tới hàng chục ngàn tỷ VNĐ trong những năm tới, nên đã nhanh chóng tập trung đầu tư xây dựng nhiều nhà máy sản xuất gạch cốt liệu xi măng, bê tông chưng áp, bê tông bọt ..., (chủ yếu là gạch không nung) với công suất vừa và nhỏ - (Xem các bảng 4,5).

Như trên đã nêu, chúng ta có thể thấy rằng chính phủ đã tập trung một nguồn lực lớn vào phát triển quy mô sản xuất VLKN. Kết quả là, sau 5 năm thực hiện, khác xa so với dự tính của BXD, đến nay, toàn quốc đã có

hơn 1.500 dây chuyền có công suất từ 1 đến 7 triệu viên/năm, chủ yếu của các hộ gia đình, và 100 dây chuyền sản xuất gạch xi măng cốt liệu năng suất cao từ 7-45 triệu viên/năm (công suất mỗi dây chuyền). Đặc biệt, đến cuối năm 2015, đã có 3 dây chuyền có năng suất cao tới 180 triệu viên/năm ở Quảng nam, TP. HCM và khoảng 17 dây chuyền sản xuất gạch bê tông bọt có tổng công suất không đáng kể (120 triệu viên/năm). Các dây chuyền này đã đưa năng lực sản xuất gạch không nung nói chung và gạch xi măng cốt liệu nói riêng của chúng ta tới gần 7 tỷ viên/năm (Xem các bảng 6,7).

BẢNG 1: NHU CẦU CÔNG SUẤT VẬT LIỆU XÂY KHÔNG NUNG

Đơn vị: tỷ viên

Vùng kinh tế	Năm 2010	Năm 2015	Năm 2020
- Vùng trung du và miền núi phía Bắc	0,30 - 0,34	0,76 - 0,88	1,50 - 2,00
- Vùng đồng bằng sông Hồng	0,81 - 0,90	2,13 - 2,63	4,00 - 5,30
- Vùng Bắc trung bộ và Duyên hải miền trung	0,65 - 0,80	1,40 - 1,86	3,00 - 4,10
- Vùng Tây Nguyên	0,09 - 0,11	0,26 - 0,33	0,60 - 0,90
- Vùng Đông Nam Bộ	0,40 - 0,45	1,25 - 1,50	2,50 - 3,10
- Vùng đồng bằng sông Cửu Long	0,25 - 0,30	1,30 - 1,60	2,30 - 3,20
Tổng cộng cả nước	2,50 - 2,90	7,10 - 8,80	13,90 - 18,60

(Ban hành kèm theo Quyết định số 567/QĐ-TTg ngày 28 tháng 4 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ)

BẢNG 2: DỰ KIẾN SỐ DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT CẦN PHÁT TRIỂN THÊM

Đơn vị tính: dây chuyền

STT	Loại dây chuyền	Giai đoạn		
		2010	2011 - 2015	2016 - 2020
1	Gạch xi măng – cốt liệu, công suất vừa và lớn	25 - 30	140 - 170	300 - 330
2	Gạch xi măng – cốt liệu, công suất nhỏ	110 - 140	620 - 660	750 - 800
3	Gạch bê tông bọt	5 - 8	10 - 13	15 - 20
4	Gạch bê tông khí chưng áp	3 - 4	5 - 8	10 - 15

(Ban hành kèm theo Quyết định số 567/QĐ-TTg ngày 28 tháng 4 năm 2010 của Thủ tướng Chính phủ)

BẢNG 3: CÁC CÔNG VIỆC PHẢI THỰC HIỆN ĐỒNG BỘ ĐỂ PHÁT TRIỂN VLKN

TT	Nội dung thực hiện	Mục tiêu cần đạt	Thời gian	Kinh phí (triệu đồng)
1	Điều tra, đánh giá hiện trạng và xây dựng chương trình phát triển VLKN đến năm 2020	Xây dựng chương trình phát triển VLKN đến năm 2020 - trình Thủ tướng Chính phủ	2009 - 2010	1.500
2	Phổ biến kiến thức về sản xuất và sử dụng VLKN	Nhà sản xuất, thiết kế, tư vấn, sử dụng... nắm được lợi ích và ưu điểm của VLKN	2010-2020	20.000
3	Thông tin, truyền thông về VLKN	Mọi người dân thấy được tác hại về nguồn tài nguyên, môi trường khi SX gạch đất sét nung và ưu điểm của VLKN	2010-2020	20.000
4	Nghiên cứu lựa chọn nguyên liệu và công nghệ chế tạo bê tông vật liệu nhẹ bằng bê tông khí chưng áp	Chủ động phối liệu và công nghệ hợp lý với từng vùng nguyên liệu	2009- 2010	300
5	Nghiên cứu sử dụng tro xỉ từ công nghệ đốt tầng sôi làm VLXD	Tận dụng hết các phế thải làm VLXD	2009- 2010	300
6	Nghiên cứu sử dụng phế thải bùn đỏ từ công nghiệp chế tạo oxit nhôm ở Tây nguyên làm VLXD	Tận dụng hết các phế thải làm VLXD	2012-2014	4.000
7	Nghiên cứu chế tạo và chuyển giao công nghệ sản xuất các loại cấu kiện vật liệu nhẹ không nung trong xây dựng	Chế tạo vật liệu xây dựng tấm, khối lớn	2010-2020	8.000
8	Nghiên cứu chế tạo chất tạo bọt cho bê tông bọt	Sản xuất chất tạo bọt có chất lượng tương đương với nước ngoài	2010	500
9	Nghiên cứu chế tạo vữa xây trát cho VLKN	Đạt độ chống thấm cao, có kích thước hạt cốt liệu nhỏ	2010	500
10	Soát xét tiêu chuẩn: TCXDVN 316:2004 Bê tông nhẹ - yêu cầu kỹ thuật và TCXDVN 317:2004 bê tông nhẹ-phương pháp thử	Phù hợp với tình hình sản xuất và sử dụng hơn	2010	120
11	Soát xét tiêu chuẩn TCVN 6477:1999 Gạch bloc bê tông	Phù hợp với tình hình sản xuất và sử dụng hơn	2009	60
12	Xây dựng TCVN gạch không nung từ tro, xỉ	Phù hợp với tình hình sản xuất và sử dụng	2010	100
13	Xây dựng tiêu chuẩn hướng dẫn thiết kế, thi công nghiệm thu kiểm định bê tông nhẹ trong xây dựng nhà cao tầng	Có cơ sở để thiết kế và sử dụng vật liệu nhẹ	2010-2020	5.000
14	Nghiên cứu xây dựng các định mức kinh tế : máy, nhân công, vật tư... cho khối xây sử dụng VLKN	Có cơ sở để lập dự toán công trình	2010-2020	4.000



15	Nghiên cứu chế tạo thiết bị sản xuất vật liệu không nung theo công nghệ: chưng áp, rung ép...	Nội địa hóa được một số thiết bị của dây chuyền sản xuất	2011-2020	15.000
16	Khảo sát đánh giá hàng năm về thực hiện chương trình.	Đề xuất, hiệu chỉnh các giải pháp...	2012-2020	9.000
17	Hỗ trợ chuyển giao công nghệ, đào tạo... về sản xuất và sử dụng	Nắm bắt công nghệ để chủ động sản xuất	2010-2020	15.000
18	Các nhiệm vụ khác: <sup>(1)</sup>			16.620
<b>Tổng cộng</b>				<b>120.000</b>

(Nguồn BXD)

Ghi chú: <sup>(1)</sup> Các nhiệm vụ khác: chủ yếu là ở giai đoạn 2016-2020, như: Soát xét tiêu chuẩn, định mức, bổ sung hoặc điều chỉnh trong quá trình thực hiện.

BẢNG 4: SỐ CƠ SỞ SẢN XUẤT VLKN ĐÃ XÂY DỰNG VÀ ĐĂNG KÝ ĐẦU TƯ ĐẾN NĂM 2020.

T	VÙNG	2010	2011-2015	2016-2020
<b>1</b>	<b>Trung du miền núi phía Bắc</b>			
1.1	Gạch xi măng-cốt liệu			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	-	68	104
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	1	10	31
1.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	-	1	1
1.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	1	-	3
<b>2</b>	<b>Đồng bằng Sông Hồng</b>			
2.1	Gạch xi măng-cốt liệu:			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	43	115	8
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	10	20	88
2.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	1	2	7
2.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	2	5	3
<b>3</b>	<b>Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung</b>			
3.1	Gạch xi măng-cốt liệu:			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	21	144	226
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	2	17	48

3.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	-	1	4
3.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	1	3	-
<b>4</b>	<b>Tây Nguyên</b>			
4.1	Gạch xi măng-cốt liệu:			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	13	29	48
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	-	2	7
4.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	-	-	-
4.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	-	1	2
<b>5</b>	<b>Đông Nam bộ</b>			
5.1	Gạch xi măng-cốt liệu:			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	12	57	48
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	3	10	57
5.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	1	1	2
5.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	1	-	3
<b>6</b>	<b>Đồng bằng Sông Cửu long</b>			
6.1	Gạch xi măng-cốt liệu:			
	- công suất nhỏ <sup>(1)</sup>	12	71	2
	- công suất vừa và lớn <sup>(2)</sup>	8	44	47
6.2	Gạch bê tông khí chưng áp <sup>(3)</sup>	1	2	3
6.3	Gạch bê tông bọt <sup>(4)</sup>	2	2	7
<b>Tổng cộng</b>		<b>34</b>	<b>605</b>	<b>749</b>

(Nguồn số liệu BXD)

Ghi chú:

<sup>(1)</sup> Công suất nhỏ: Tính trung bình là 4 triệu viên quy tiêu chuẩn/năm.

<sup>(2)</sup> Công suất vừa và lớn: Tính trung bình là 15 triệu viên quy tiêu chuẩn/năm

<sup>(3)</sup> Tính trung bình là 140 triệu viên quy tiêu chuẩn/năm

<sup>(4)</sup> Tính trung bình là 21 triệu viên quy tiêu chuẩn/năm

BẢNG 5: NHU CẦU VỀ VỐN ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN VẬT LIỆU XÂY KHÔNG NUNG Ở CÁC VÙNG KINH TẾ

TT	Vùng Kinh tế	Tổng (2010-2020)	2010			2011-2015			2016-2020		
			Tổng	Thiết bị	Nhà xưởng	Tổng	Thiết bị	Nhà xưởng	Tổng	Thiết bị	Nhà xưởng
	1	2=3+6+9	3=4+5	4	5	6=7+8	7	8	9=10+11	10	11
<b>1</b>	<b>Trung du Miền núi phía Bắc</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	252	6,0	5,7	0,3	60	57	3	186	176,7	9,3
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	68,8	0	0	0	27,2	23,12	4,08	41,6	35,36	6,24
	Gạch bê tông khí chưng áp	180	0	0	0	90	85	5	90	85	5
	Bê tông bọt, ...	28,8	7,2	6,2	1	0	0	0	21,6	18,6	3
	cộng	529,6	13,2	11,9	1,3	162,2	151,12	11,08	324,2	301,66	22,54
<b>2</b>	<b>Đồng bằng Sông Hồng</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	708	60	57	3	120	114	6	528	501,6	26,4
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	66,4	17,2	14,62	2,58	46	39,1	6,9	3,2	2,72	0,48
	Gạch bê tông khí chưng áp	900	90	85	5	180	170	10	630	597	33
	Bê tông bọt, ...	72	14,4	12,4	2	36	31	5	21,6	18,6	3
	cộng	1746,4	166,6	155,02	11,58	352	326,1	25,9	1.077,80	1.019,92	57,88
<b>3</b>	<b>Bắc Trung bộ và Duyên hải Miền Trung</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	402	12	11,4	0,6	102	96,9	5,1	288	273,6	14,4
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	156,4	8,4	7,14	1,26	57,6	48,96	8,64	90,4	76,84	13,56
	Gạch bê tông khí chưng áp	450	0	0	0	90	85	5	360	341	19
	Bê tông bọt, ...	28,8	7,2	6,2	1	21,6	18,6	3	0	0	0
	Tổng cộng	1037,2	27,6	24,74	2,86	256,2	235,46	20,74	678,4	634,44	43,96
<b>4</b>	<b>Tây nguyên</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	54	0	0	0	12	11,4	0,6	42	39,9	2,1
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	36	5,2	4,42	0,78	11,6	9,86	1,74	19,2	16,32	2,88
	Gạch bê tông khí chưng áp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bê tông bọt, ...	21,6	0	0	0	7,2	6,2	1	14,4	12,4	2

	cộng	111,6	5,2	4,42	0,78	30,8	27,46	3,34	75,6	68,62	6,98
<b>5</b>	<b>Đông Nam Bộ</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	420	18	17,1	0,9	60	57	3	342	324,9	17,1
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	46,8	4,8	4,08	0,72	22,8	19,38	3,42	19,2	16,32	2,88
	Gạch bê tông khí chưng áp	360	90	85	5	90	85	5	180	170	10
	Bê tông bọt, ..	28,8	7,2	6,2	1	0	0	0	21,6	18,6	3
	cộng	855,6	105	98,38	6,62	157,8	147,38	10,42	532,8	501,82	30,98
<b>6</b>	<b>Đồng bằng Sông Cửu Long</b>										
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất vừa và lớn	594	48	45,6	2,4	264	250,8	13,2	282	267,9	14,1
	Gạch xi măng-cốt liệu, công suất nhỏ	34	4,8	4,08	0,72	28,4	24,14	4,26	0,8	0,68	0,12
	Gạch bê tông khí chưng áp	540	90	85	5	180	170	10	270	256	14
	Bê tông bọt, ..	79,2	14,4	12,4	2	14,4	12,4	2	50,4	43,4	7
	cộng	1.247,20	142,2	133,08	9,12	456,8	429,34	27,46	558,2	524,98	33,22
	<b>Tổng cộng cả nước</b>	<b>5.527,60</b>	<b>459,8</b>	<b>427,54</b>	<b>32,26</b>	<b>1.415,80</b>	<b>1.316,86</b>	<b>98,94</b>	<b>3.247,00</b>	<b>3.051,44</b>	<b>195,56</b>

(Nguồn số liệu BXD và tổng hợp điều chỉnh theo số liệu thực tế từ các Sở kế hoạch Đầu tư các tỉnh, thành như : Hà Nội , TPHCM, Đà Nẵng, Hải Phòng , Quảng Nam, Hà Nam, Cà Mau, Thanh Hóa, Quảng Ninh....)

BẢNG 6: SỐ DÂY CHUYÊN SẢN XUẤT GẠCH XI MĂNG CỐT LIỆU, GẠCH BÊ TÔNG BỌT- tính đến 2015.

TT	TỈNH	SỐ DÂY CHUYÊN	CÔNG SUẤT TR.VIÊN/ NĂM
1	Hà Nam	1	45
2	Bắc Giang	14	170
3	Bắc Ninh	4	135
4	Hải Dương	3	315
5	Hải Phòng	10	350
6	Quảng Ninh	4	230
7	Thái Nguyên	1	45
8	Phú Thọ	1	37
9	Hà Nội	8	300
10	Vĩnh Phúc	1	15
11	Bắc Kạn	1	30

12	Hưng Yên	1	25
13	Hòa Bình	1	30
14	Thanh Hóa	11	288
15	Quảng Bình	4	140
16	Quảng Trị	3	75
17	TT Huế	1	45
18	Quảng Ngãi	1	45
19	Bình Định	1	25
20	Ninh Thuận	1	45
21	Đà Nẵng	1	135
22	Bà Rịa Vũng Tàu	11	235
23	Phú Yên	1	20
24	Đắc Lắc	1	30
25	Lâm Đồng	2	50
26	Quảng Nam	2	360
27	Thành phố HCM	17	700
28	Bình Dương	4	310
29	Hậu Giang	1	40
30	Bình Phước	1	15
31	Vĩnh Long	2	90
32	Cà Mau	1	85
33	Công suất 1-7 triệu viên/năm (sản xuất nhỏ lẻ gia đình)	1515	2500
<b>TỔNG CỘNG</b>		<b>1630</b>	<b>6960</b>

(Số liệu tổng hợp từ bài viết của đồng chí Lê Văn Tới : “3 nhóm giải pháp phát triển vật liệu xây không nung” và từ các Sở kế hoạch Đầu tư các tỉnh, thành như : Hà Nội , TP. HCM, Đà Nẵng, Hải Phòng , Quảng Nam, Hà Nam, Cà Mau, Thanh Hóa, Quảng Ninh....)

Ngoài ra, còn có khoảng 14 dây chuyền sản xuất bê tông chung áp (sản phẩm chính là gạch) với thiết bị sản xuất chủ yếu của Trung quốc đã đi vào sản xuất với tổng công suất 1,6 tỷ viên/năm.

Như vậy, năng lực sản xuất của ngành sản xuất VLXD là rất lớn, vượt trên mức dự báo của Chính phủ và BXD về sản xuất vật liệu không nung, thừa khả năng đáp ứng thị phần dự báo về loại vật liệu này. Trong những năm qua, với những diễn biến trên thị trường cả nước đã làm cho mọi người và đặc biệt những nhà quản lý cảm

thấy một điều là: Dường như xã hội đã huy động quá nhanh một nguồn vốn lớn tới hàng ngàn tỷ VNĐ, và đã xây dựng nhiều dây chuyền sản xuất, đưa ra thị trường một khối lượng lớn sản phẩm vẫn còn **CHƯA THÂN THUỘC VỚI NGƯỜI TIÊU DÙNG**. Việc tập trung đầu tư quá lớn vào xây dựng các dây chuyền sản xuất VLKN này khiến người ta liên tưởng đến một trong những nguyên nhân tương tự dẫn đến “Cơn sốt đầu tư xi măng” hồi đầu thế kỷ 21, **GÂY RA MỘT CUỘC KHỦNG HOẢNG THỪA GIỮA CUNG VÀ CẦU**, làm cho nhiều dự án xây dựng phải đắp chiếu và nhiều nhà máy chỉ hoạt

động cầm chừng. Mặc dù, đã có một số ý kiến lạc quan đánh giá mức độ tận dụng công suất hệ thống sản xuất VLKN này có thể đạt tới 80% công suất, nhưng căn cứ vào các số liệu thống kê của các địa phương, thì mức tận dụng công suất cao nhất chỉ có thể đạt được ở các thành phố như Thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội, và Đà Nẵng, và cũng chỉ có một vài nhà máy đạt 60 – 70 % năng suất. Điều này đồng nghĩa với việc một lượng vốn lớn của xã hội đã và đang bị “Bỏ quên”, nếu không muốn nói là đã và đang bị “Lãng phí”.

BẢNG 7: DANH MỤC CÁC NHÀ MÁY AAC ĐÃ ĐƯA VÀO VẬN HÀNH ( ĐẾN CUỐI NĂM 2015)

TT	Doanh nghiệp	Địa chỉ	Số DC	Công suất	Nhà thầu cung cấp thiết bị
				1000 M3 ~ tr.viên	
1	Cty Vĩnh Đức	Lâm Đồng	1	100/70	Dongyue B.M.Co.,LTD
2	Cty E-Block	Long An	1	150/105	Teeyer E.M. Co., LTD
3	Cty AACViglacera	Bắc Ninh	1	200/140	Cty TNHH HỒNam
4	Cty Vương Hải	Đồng Nai	1	100/70	Dongyue B.M.Co.,LTD
<b>5</b>	<b>Cty Vinema</b>	<b>Hà Nam</b>	<b>1</b>	<b>200/140</b>	<b>Dongyue B.M.Co.,LTD và Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Và Phát Triển Bắc Hà</b>
6	Cty S. Đà C. C	Hải Dương	1	200/140	Teeyer E.M. Co., LTD
7	Cty Phúc Sơn	Hòa Bình	1	150/105	Dongyue B.M.Co.,LTD
8	Cty An Thái	Phú Thọ	1	300/210	Cty TNHH máy Tianjin Thượng Hải
9	Cty Trường Hải	Hải Dương	1	200/140	Cty CKCX Hà Nam
10	Cty UDICK.Bình	Hà Nam	1	100/70	Teeyer E.M. Co., LTD
11	Công ty CP T&T	Bắc Ninh	1	150/105	Dongyue B.M.Co.,LTD
12	Cty Sông Đáy- Hồng Hà	Bắc Ninh	1	200/140	Tahua MachineryCo. Ltd
13	C Ty Cổ Phần Bê Tông Khí Viglacera - Bắc Ninh	Bắc Ninh	1	150/105	Dongyue B.M.Co.,LTD
14	Cty Hưng Khang	Bình Dương	1	100/70	DongyueB.M.Co.LTD <sup>1</sup>
	-				
Tổng cộng			14	2300,/1610	

(Số liệu tổng hợp từ sở KHĐT các tỉnh thành có xây dựng nhà máy sản xuất AAC)

**b. Tình hình tiêu thụ vật liệu không nung**

Kể từ khi Quyết định 567 ra đời đến nay với những hi vọng về mở rộng thị trường, nền kinh tế chúng ta đã tập trung quá mức vào sản xuất vật liệu không nung (chủ yếu là gạch không nung) trong khi các công việc mà BXD lên kế hoạch như: Phổ biến kiến thức về sản xuất và sử dụng VLKN , Thông tin, truyền thông về VLKN hầu như chưa có tác dụng đối với người dân và đây chính là nguyên nhân dẫn tới những Nỗi buồn lớn cho lĩnh vực này của ngành Xây dựng.

Khi bắt tay vào thực hiện Quyết định 567, chúng ta dự báo tới năm 2020, Việt Nam cần hơn 40 tỷ viên

gạch xây, trong đó có tới 30% là gạch không nung. Nhưng, trong năm 2015 vừa qua, theo Vụ Vật liệu - BXD, tổng lượng gạch xây tiêu thụ khoảng hơn 23 tỷ viên, trong đó có khoảng 5,5 tỷ viên gạch không nung các loại chiếm gần 23% thị phần và khoảng 60% năng lực sản xuất. Theo quy định, ngay sau năm 2015, toàn bộ các công trình sử dụng vốn ngân sách sẽ phải sử dụng 100% gạch không nung. Mặc dù, lộ trình sử dụng vật liệu không nung đã rõ ràng và các quyết định đã có hiệu lực khá lâu, nhưng tất cả những cái đó chưa đủ để vật liệu không nung đi vào thực tiễn. Trong những năm qua, các công trình áp dụng theo tiêu chuẩn để sử dụng VLKN vẫn chủ yếu thuộc các dự án vốn đầu tư nước ngoài, còn các công

trình trong nước, đặc biệt là các công trình sử dụng ngân sách, mặc dù đã có những quy định mang tính cưỡng chế sử dụng vật liệu không nung nhưng xem ra cũng còn nhiều nan giải do thiếu hướng dẫn của Bộ chuyên ngành về chỉ tiêu thiết kế, thi công, định mức kinh tế, kỹ thuật...; Ngay Vụ VLXD của BXD cũng chưa đưa ra được lộ trình chi tiết xóa bỏ việc sản xuất gạch đất sét nung, hạn chế xây dựng mới các nhà máy gạch Tuynel. Tất cả những điều này dường như đã làm cho GẠCH NUNG vẫn còn đất sống. Ở hầu hết các tỉnh thành trong cả nước, loại gạch không mong muốn này đang tăng giá trở lại, đặc biệt ở Hà nội, TP. HCM, Bà Rịa - Vũng Tàu tăng trung bình khoảng 30%, cá biệt có một số nơi tăng đến

45-50%. Năm 2015 và những năm tiếp theo cùng với sự sôi động trở lại của thị trường xây dựng, thì việc các biện pháp chế tài sử dụng vật liệu không nung chưa đủ mạnh sẽ tạo ra một nguy cơ tiềm năng kích thích các cơ sở sản xuất gạch nung hoạt động trở lại, đặc biệt tại vùng ven các đô thị, làm cho gạch nung có sức cạnh tranh gay gắt với gạch không nung.

### 3. Tương lai nào cho vật liệu không nung

Nhờ những ưu điểm nổi bật, VLKN đã trở thành loại vật liệu được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Theo thông tin từ hiệp hội Bê tông chưng áp châu Âu (EAACA – European Autoclaved Aerated Concrete Assosiation), tới năm 2015, trong 28 nước thành viên EU thì đã có 19 nước có lợi thế đã xây dựng một số lớn nhà máy hiện đại sản xuất vật liệu bê tông chưng áp (AAC) với tổng công suất hàng trăm triệu mét khối mỗi năm và ngành xây dựng tại các quốc gia EU đã sử dụng gần như toàn bộ VLKN. Ngay cả Trung quốc, lượng VLKN sử dụng trong năm 2015 cũng đã chiếm tới hơn 60% khối lượng gạch xây. Nói như vậy, không có nghĩa ở các nước phát triển, VLKN đều được dễ dàng chấp nhận, sử dụng. Ví dụ, ngay như ở Hoa Kỳ, một quốc gia đứng đầu thế giới về kinh tế, khoa học kỹ thuật thì VLKN, đặc biệt là AAC (như ý kiến phát biểu của Ông David Walls Giasm đốc điều hành của Ủy ban tiêu chuẩn xây dựng tiểu bang California) do chưa có các kết quả thuyết phục trong thí nghiệm cũng như trong thực tiễn về khả năng chịu rung chấn theo các yêu cầu của chương trình Quốc gia Hoa Kỳ về Hạn chế tác hại của động đất, nên VLKN đã vấp phải những rào cản về chính trị, thủ tục hành chính, pháp lý .. vv.. tại các tiểu bang có cấu trúc địa chất không ổn định, dễ bị rung chấn như Wasington, Oregon, California mà nằm trong khu vực trải dài hàng ngàn km của dãy núi gãy hút chìm Cascadia và đã từng hứng chịu những thảm họa động đất kinh hoàng trong lịch sử.

Còn ở Việt nam ta, kể từ năm

2010 khi Quyết định 567 ra đời, cho đến năm 2015, với mức tiêu thụ khoảng 18 tỷ viên gạch sét nung, chúng ta đã đốt tương đương 2,7 triệu tấn than và thải ra ngoài khí quyển chừng 11 triệu tấn CO<sub>2</sub>, gây hiệu ứng nhà kính, ngoài ra còn làm mất trắng gần ba (3) ngàn héc-ta đất trồng trọt, gây thiệt hại lớn cho ngành nông nghiệp, ảnh hưởng xấu tới an ninh lương thực. Vì vậy, việc thay thế gạch sét nung bằng VLKN là một yêu cầu bắt buộc nhằm giảm thiểu các hạn chế nói trên. Ngoài ra, với lợi thế về công nghệ, ngành sản xuất VLKN còn LÀM SẠCH hàng chục triệu tấn tro xỉ thải của ngành luyện thép và nhiệt điện, quốc gia không mất đi hàng ngàn héc-ta đất để chứa những phế thải này. Mặt khác, vật liệu không nung còn có tác động tích cực tới một số lĩnh vực sản xuất khác, mở rộng cầu tiêu thụ cho ngành xi măng, tiết kiệm năng lượng cho người sử dụng do vật liệu này có tính cách nhiệt cao...

Với những lợi ích rõ ràng của việc sử dụng VLKN về bảo vệ tài nguyên không thể tái tạo, hạn chế ô nhiễm môi trường, BXD cũng đã đưa ra các nhóm giải pháp để xúc tiến nhanh việc sử dụng phổ biến loại vật liệu này như:

Về cơ chế chính sách, BXD sẽ đề nghị chính Phủ áp dụng ưu đãi cụ thể, lâu dài về thuế cho doanh nghiệp sản xuất, đặc biệt là quyền sử dụng phế thải công nghiệp cho các doanh nghiệp sử dụng để sản xuất VLKN, đồng thời có chính sách quản lý chặt chẽ việc sử dụng đất vào sản xuất gạch nung. Ngoài ra, cần ban hành đồng bộ, chi tiết các chính sách ưu đãi và bắt buộc sử dụng vật liệu mới vào các công trình xây dựng theo các tiêu chuẩn cụ thể.

Về giải pháp khoa học kỹ thuật, ngay trong năm 2016 chúng ta phải thiết lập đầy đủ các tiêu chuẩn liên quan đến thiết kế, thi công, nghiệm thu... áp dụng cho các công trình sử dụng VLKN. Đồng thời, đẩy mạnh công tác tuyên truyền sử dụng VLKN cũng là một hoạt động đóng vai trò hết sức quan trọng, làm cho các nhà quản lý, chính quyền các cấp và các doanh nghiệp cũng như mọi người dân biết

đến các ưu điểm và quyền lợi được hưởng khi sử dụng VLKN, từng bước thay đổi thói quen sử dụng gạch đất sét nung trong cộng đồng.

Trên cơ sở các thành tựu sản xuất và sử dụng VLKN trong các năm qua, căn cứ vào mục tiêu, kế hoạch 5 năm phát triển kinh tế xã hội của cả nước 2016 -2020 do Chính phủ đề trình và đã được Quốc hội thông qua, việc sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm VLKN tiếp tục giữ vững tốc độ tăng trưởng trong sự nỗ lực của các địa phương, sự hỗ trợ của các bộ, ngành, cũng như sự ủng hộ và tuân thủ Quyết định 567 của các nhà đầu tư, và chắc chắn tỷ lệ sử dụng VLKN sẽ cao hơn, dần chiếm ưu thế trên thị trường trong những năm tới.

#### Tài liệu tham khảo

- a- Quyết định 567/QĐ-TTg - ngày 28 tháng 04 năm 2010
- b- Giải pháp phát triển vật liệu xây không nung –Xây Dựng 01/01/2016
- c- Một số định hướng triển khai phát triển vật liệu xây không nung ở Việt Nam đến năm 2020 - xaydung.gov.vn
- d- Phát triển vật liệu xây dựng không nung vẫn gặp khó - baoyaydung.com.vn
- e- Lightweight concrete - litebuilt.com
- f- Autoclaved Aerated Concrete (AAC): Will the U.S. Ever Lighten Up? - <http://greenspec.buildinggreen.com/>
- g- Aerated Concrete--Why You Can't Have a Bullet Proof Home in CA - greenbuildinglawblog.com
- h- Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Block: Conquering brick by brick - mmronline.com
- i- Số liệu không chính thức từ Sở KHĐT các tỉnh cũng như báo cáo theo dõi sản xuất công nghiệp của một số huyện. ■

## VICEM KỶ NIỆM 86 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG NGÀNH XI MĂNG VIỆT NAM VÀ TỔNG KẾT NHIỆM VỤ SẢN XUẤT - KINH DOANH NĂM 2015, MỤC TIÊU, NHIỆM VỤ NĂM 2016

**N**gày mùng 08/1/2016, tại Thành phố Hồ Chí Minh, Tổng Công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam (Vicem) đã long trọng tổ chức Kỷ niệm 86 năm ngày truyền thống Ngành Xi măng Việt Nam (08/1/1930 – 08/1/2016) và Tổng kết nhiệm vụ sản xuất – kinh doanh năm 2015, mục tiêu, nhiệm vụ năm 2016.

Trong năm 2015, mặc dù nền kinh tế Việt Nam đã có sự phục hồi rõ nét (tổng sản phẩm trong nước (GDP) ước tính tăng 6,68%, tăng cao hơn so với mục tiêu đề ra 6,2%, và là mức tăng cao nhất so với các năm 2011-2014, trong đó khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 9,64%. Vốn đầu tư phát triển toàn xã hội thực hiện năm 2015 theo giá hiện hành ước tính đạt 1.367,2 nghìn tỷ đồng, tăng 12% so với năm 2014 và bằng 32,6% GDP. CPI tháng 12/2015 tăng 0,6% so với cùng kỳ năm 2014. CPI bình quân năm 2015 tăng 0,63% so với bình quân năm 2014, là mức thấp nhất trong 14 năm trở lại đây và thấp hơn nhiều so với mục tiêu CPI tăng 5%. Thị trường bất động sản đã có nhiều khởi sắc tích cực...), nhưng thị trường xi măng Việt Nam vẫn phải đối mặt với nhiều khó khăn và thách thức như tình trạng “cung” vượt cao so với “cầu”, sản lượng xuất khẩu xi măng, clinker của Việt Nam đã bị sụt giảm mạnh do phải cạnh tranh trực tiếp về giá với các nước như Trung Quốc, Thái Lan và Indonesia... Trong bối cảnh đó, với tinh thần và sự quyết tâm, nỗ lực phấn đấu, phát huy truyền thống hào hùng của các thế hệ trước đây, kết thúc năm 2015, Vicem đã hoàn thành xuất sắc kế hoạch sản xuất – kinh doanh năm 2015 với lợi nhuận đạt 2.381 tỷ đồng, gấp 2 lần năm 2014, cao nhất từ trước đến nay. Nộp ngân sách 1.529 tỷ đồng, gấp 1,5 lần so với năm 2014. Tất cả các đơn vị thành viên trực thuộc Vicem đều có lợi nhuận. Thị phần xi măng của Vicem trong năm 2015 đã tăng lên 0,47% so với năm 2014. Công tác tái cơ cấu doanh nghiệp với ba nội



*Công ty Xi măng Vicem Hà Tiên trao ngọn đuốc truyền thống cho Công ty Xi măng Vicem Hải Phòng.*

dung chính: cổ phần hóa, thoái vốn, đổi mới quản trị nâng cao hiệu quả các doanh nghiệp đều đã được triển khai quyết liệt, được kiểm soát chặt chẽ theo một lộ trình hợp lý. Trong năm 2015, sản lượng xi măng sản xuất đạt >20 triệu tấn, bằng 96,6% so với kế hoạch, tăng 12,1% so với năm 2014 và clinker sản xuất đạt > 17 triệu tấn, bằng 99,1% so với kế hoạch, tăng gần 4% so với năm 2014. Tiêu thụ xi măng và clinker ước đạt gần 23 triệu tấn, bằng 96,3% so với kế hoạch và tăng >4% so với năm 2014.

Tại buổi lễ kỷ niệm, Chương trình chuyển giao Ngọn đuốc Ngành Xi măng Việt Nam giữa Công ty Cổ phần Xi măng Vicem Hà Tiên và Công ty Cổ phần Xi măng Vicem Hải Phòng đã diễn ra hết sức long trọng. Nghi thức trao đuốc giữ lửa này chính là một hoạt động thể hiện truyền thống đoàn kết, vươn lên vượt khó, là niềm khao khát được cống hiến trí tuệ, sức lực của cán bộ, công nhân viên Vicem qua các thời kỳ vì sự phát triển của ngành Xi măng Việt Nam.

Bước sang năm 2016, với dự báo nhu cầu xi măng trong nước có thể tăng bình quân khoảng 8%, khả năng xuất khẩu xi măng sẽ tiếp tục gặp khó khăn, một số nhà máy công suất lớn ngoài Vicem tiếp tục được đầu tư mới và đưa sản phẩm ra thị trường khiến cho

lượng xi măng dư thừa trên cả nước dự tính sẽ là 20 triệu tấn, thị trường tiêu thụ xi măng sẽ ngày càng khốc liệt...v.v., Vicem sẽ tiếp tục tập trung các giải pháp nhằm giảm bớt chi phí, tăng năng suất lao động, hiệu quả thiết bị; coi năm 2016 là năm kỷ luật về công nghệ nhằm nâng cao năng suất lao động, hạ giá thành, tăng sức cạnh tranh trên thị trường và phấn đấu hoàn thành tốt các chỉ tiêu sản xuất kinh doanh chủ yếu sau:

- Clinker sản xuất:  $\geq 17$  triệu tấn
- Xi măng sản xuất:  $\geq 22$  triệu tấn
- Xi măng và clinker tiêu thụ:  $\geq 24$  triệu tấn
- Doanh thu đạt:  $\geq 33.000$  tỷ đồng
- Lợi nhuận trước thuế:  $\geq 1.800$  tỷ đồng
- Thu nhập bình quân: tương đương với năm 2015.

Để đạt được các mục tiêu năm 2016, theo Chủ tịch Hội đồng thành viên Lương Quang Khải, Vicem sẽ triển khai đổi mới mạnh mẽ trong tổ chức sản xuất kinh doanh, hạch toán nhằm đảm bảo giữ vững vị thế cạnh tranh trên thị trường xi măng nội địa và tạo điều kiện cơ cấu lại hoạt động sản xuất kinh doanh để phát triển Vicem bền vững hơn. Và điều đó, một lần nữa lại được khẳng định rõ trong phát động thi đua năm 2016 của đồng chí Phạm Minh Đức, Chủ tịch Công đoàn Vicem. ■



## HỘI NGHỊ SƠ KẾT NỬA NHIỆM KỲ THỰC HIỆN NGHỊ QUYẾT ĐẠI HỘI VII (2012 - 2017) CỦA CÔNG ĐOÀN VICEM

Sáng ngày 15/1/2016, tại Hà Nội, Công đoàn Vicem đã tổ chức Hội nghị sơ kết nửa nhiệm kỳ thực hiện Nghị quyết Đại hội VII (2012-2017) – Tổng kết công tác Công đoàn năm 2015, triển khai nhiệm vụ năm 2016 với sự tham dự của hơn 150 đại biểu đến từ các công ty thành viên trực thuộc Tổng Công ty. Tới dự Hội nghị, về phía lãnh đạo cấp trên có: Đ/c Nguyễn Văn Ngân – Phó Chủ tịch Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam, Đ/c Đỗ Văn Quảng – Phó Chủ tịch Công đoàn Xây dựng Việt Nam, cùng các đồng chí ủy viên Ban thường vụ, Trưởng các ban Công đoàn Xây dựng Việt Nam.

Hội nghị đã nghe đồng chí Phạm Minh Đức – Chủ tịch Công đoàn Vicem - trình bày Báo cáo sơ kết nửa nhiệm kỳ thực hiện Nghị quyết Đại hội VII (2012-2017) và Báo cáo Tổng kết phong trào CNVCLĐ và hoạt động công đoàn năm 2015, phương hướng nhiệm vụ năm 2016. Trong nửa nhiệm kỳ qua, Công đoàn các cấp trong Tổng Công ty thường xuyên phối hợp với các cấp chính quyền tổ chức tốt Hội nghị người lao động, hội nghị cán bộ công chức, xây dựng các mục tiêu nhiệm vụ và các giải pháp nhằm hoàn thành thắng lợi nhiệm vụ chính trị trong toàn đơn vị. Các cấp công đoàn đã phối hợp tổ chức khám sức khỏe định kỳ hàng năm cho trên 96% CNVCLĐ; tổ chức khám và điều trị bệnh nghề nghiệp cho CNVCLĐ. Tổ chức đi nghỉ điều dưỡng, phục hồi sức khỏe cho CNVCLĐ có sức khỏe yếu sau phân loại và tổ chức cho 28.804 lượt người đi nghỉ mát, tham quan, du lịch trong và ngoài nước; tham gia cùng với chuyên môn kiểm tra việc thực hiện công tác An toàn VSLĐ, phòng chống cháy nổ, phòng chống bão lụt; tham gia xây dựng đơn giá tiền lương, đổi mới tái cấu trúc lại doanh nghiệp; và thực hiện tốt chế độ chính sách cho người lao động... Công tác bảo hộ lao động cũng đã được quan tâm chỉ đạo chặt chẽ, nhằm cải thiện và nâng cao điều kiện làm việc cho người lao động, với số tiền chi 191,972 tỷ đồng cho mua sắm



*Đ/c Phạm Minh Đức – Chủ tịch CĐ Vicem - trình bày Báo cáo sơ kết nửa nhiệm kỳ thực hiện Nghị quyết Đại hội VII (2012-2017) và Báo cáo Tổng kết phong trào CNVCLĐ và hoạt động công đoàn năm 2015, phương hướng nhiệm vụ năm 2016*

trang thiết bị bảo hộ lao động, huấn luyện an toàn lao động, huấn luyện mạng lưới an toàn vệ sinh viên... Kết quả là, hầu hết các đơn vị trong Tổng Công ty đều đã được xét cấp chứng nhận tiêu chuẩn ISO 14000 về quản lý chất lượng môi trường. Nửa nhiệm kỳ qua đã có 04 đơn vị được nhận cờ và 04 đơn vị được nhận Bằng khen của Tổng LĐLĐ Việt Nam trao tặng về thành tích trong phong trào “Xanh – Sạch – Đẹp – Đảm bảo ATVSLĐ”. Bên cạnh đó, các cấp Công đoàn đã tổ chức thăm hỏi, trợ cấp cho 11.638 lượt đoàn viên, CNVCLĐ với số tiền 11,6 tỷ đồng, cũng như xem xét trợ cấp cho CNVCLĐ có hoàn cảnh khó khăn đặc biệt và hỗ trợ chương trình “Mái ấm Công đoàn” hàng trăm triệu đồng mỗi năm. Thực hiện Nghị quyết 30a của Chính phủ, được sự chỉ đạo của lãnh đạo Tổng Công ty, Công đoàn đã phối hợp cùng với chuyên môn, tham gia rà soát và xây dựng kế hoạch hỗ trợ 36,5 tỷ đồng cho đầu tư xây dựng các công trình y tế, trường học, xóa nhà tranh tre dột nát cho 06 huyện nghèo (Lang Chánh, Quan Sơn, Quan Hóa của tỉnh Thanh Hóa; huyện Nam Trà My của tỉnh Quảng Nam, huyện Tương Dương và Kỳ Sơn của tỉnh Nghệ An); Ngoài ra, các đơn vị thành viên trong Vicem cũng đã thực hiện tốt chương trình hỗ

trợ tại địa phương với số tiền trên 33 tỷ đồng. Như vậy, nửa nhiệm kỳ đại hội, Tổng Công ty đã đóng góp vào công tác từ thiện xã hội trên 141,6 tỷ đồng.

Công tác thi đua khen thưởng cũng được Công đoàn Vicem đặc biệt quan tâm, thường xuyên phối hợp với các công đoàn cơ sở phát động các phong trào thi đua: “Lao động giỏi, lao động sáng tạo”, “Phát huy sáng kiến, cải tiến hợp lý hóa sản xuất”, “Giữ lò máy chạy dài ngày”, “Năng suất, chất lượng, hiệu quả”, “Xanh – Sạch – Đẹp, đảm bảo an toàn lao động và môi trường”,...v.v.. phù hợp với điều kiện, yêu cầu nhiệm vụ của đơn vị để tăng hiệu quả trong hoạt động sản xuất, kinh doanh. Kết quả là, từ năm 2013 – 2015, toàn Tổng Công ty đã có 1.548 sáng kiến cải tiến kỹ thuật, với số tiền làm lợi 187,13 tỷ đồng góp phần ổn định sản xuất tại các đơn vị, nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng được tỷ trọng thị phần của Vicem trong nước... Phong trào công nhân VCLĐ giỏi tại các đơn vị trong Tổng Công ty nửa nhiệm kỳ qua đã bình chọn được 74 cá nhân tham dự Hội nghị tôn vinh CNVCLĐ giỏi toàn quốc ngành Xây dựng, 01 cá nhân được nhận giải thưởng Nguyễn Đức Cảnh. Đặc biệt, năm 2015, Vicem đã tổ chức thành công Đại hội thi đua yêu nước lần thứ IV với chủ đề “Đoàn kết,

sáng tạo, kỷ cương vì một Vicem phát triển bền vững” tổng kết công tác thi đua khen thưởng 5 năm (2010 – 2015) và triển khai mục tiêu, nhiệm vụ công tác thi đua khen thưởng (2015-2020). Tại Đại hội, đã vinh danh 66 cán bộ CNVC, công nhân điển hình tiên tiến, xuất sắc tiêu biểu trong hoạt động sản xuất kinh doanh và trong các phong trào thi đua giai đoạn 2010 – 2015. Công tác phát triển đoàn viên, nâng cao chất lượng hoạt động của tổ chức công đoàn, đội ngũ cán bộ công đoàn cũng được chú trọng. Trong năm 2015, đã kết nạp được 215 đoàn viên mới, trong đó có 67 đoàn viên ở các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài; kiện toàn bổ sung 11 cán bộ công đoàn cơ sở; bổ sung 01 cán bộ chuyên trách cho Công đoàn Công ty Xi măng Vicem Hoàng Thạch; tổ chức tập huấn nghiệp vụ công tác công đoàn cho 1.151 cán bộ công đoàn các đơn vị để nâng cao trình độ và trang bị thêm kinh nghiệm thực tiễn, phương pháp hoạt động cho công đoàn cơ sở...v.v...

Qua phong trào thi đua, nửa nhiệm kỳ qua đã có nhiều tập thể và cá nhân được Đảng, Nhà nước, Chính phủ, Bộ Xây dựng, Tổng LĐLĐ Việt Nam, Công đoàn Xây dựng Việt Nam,

Công đoàn Vicem biểu dương khen thưởng về các thành tích đạt được trong sản xuất, công tác. Đặc biệt, Công đoàn Tổng Công ty đã được Nhà nước tặng Bằng khen Chính phủ.

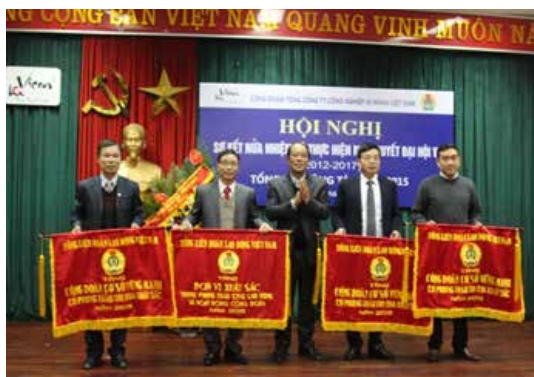
Về phương hướng nhiệm vụ trong nửa nhiệm kỳ còn lại (2015-2017), Công đoàn Vicem đặt mục tiêu là “Tiếp tục xây dựng đội ngũ CNVCLĐ và tổ chức Công đoàn Vicem vững mạnh toàn diện. Bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp chính đáng cho CNVCLĐ, góp phần cùng Tổng Công ty hoàn thành thắng lợi nhiệm vụ chính trị được giao hàng năm với chất lượng và hiệu quả cao; phấn đấu xây dựng Vicem phát triển bền vững theo chiến lược đã được phê duyệt” với 07 nhiệm vụ và giải pháp chính đã nêu trong Báo cáo Sơ kết. Về phương hướng và nhiệm vụ trong công tác công đoàn và phong trào CNVCLĐ năm 2016, Vicem cần tiếp tục tập trung vào 13 nhiệm vụ trọng tâm đã nêu trong báo cáo để góp phần cùng với chính quyền và các đoàn thể hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao, đặc biệt là phải làm tốt công tác tuyên truyền giáo dục vận động đoàn viên, CNVCLĐ phấn đấu hoàn thành nhiệm vụ chính trị được giao với năng suất, chất lượng, hiệu quả và an toàn,

lấy khoa học công nghệ làm chủ đạo để phát động, đôn đốc, triển khai thực hiện theo chủ đề xuyên suốt năm của các phong trào thi đua là “Kỷ cương – Đổi mới – Một Vicem”; tiếp tục tham gia các hoạt động xã hội, từ thiện, nhân đạo, tham gia góp phần thực hiện các chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước nhằm từng bước đảm bảo an sinh xã hội, chú trọng đến các hoạt động tình nghĩa trong Vicem...

Tới dự và chỉ đạo Hội nghị, đồng chí Nguyễn Văn Ngang – Phó Chủ tịch Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam – đã ghi nhận và đánh giá cao những kết quả mà Công đoàn Vicem đã đạt được trong nửa nhiệm kỳ qua và bày tỏ mong muốn “... Tổng Công ty Xi măng sẽ luôn vững mạnh để góp phần vào sự vững mạnh của Tổng LĐLĐ Việt Nam.”

Hội nghị cũng đã tôn vinh và khen thưởng nhiều danh hiệu thi đua các tập thể, cá nhân đạt thành tích xuất sắc trong phong trào thi đua lao động giỏi và xây dựng tổ chức công đoàn xuất sắc, phong trào “Xanh, sạch đẹp, đảm bảo an toàn vệ sinh lao động”, thực hiện tốt các Chuyên đề “Văn hóa, thể thao”, “Xanh, sạch, đẹp”...v.v... ■

**MỘT SỐ HÌNH ẢNH TÔN VINH VÀ KHEN THƯỞNG CÁC DANH HIỆU THI ĐUA CHO CÁC TẬP THỂ VÀ CÁ NHÂN TẠI HỘI NGHỊ SƠ KẾT NỬA NHIỆM KỲ THỰC HIỆN NGHỊ QUYẾT ĐẠI HỘI VII**



## HỘI NGHỊ TỔNG KẾT CÔNG TÁC ĐẢNG NĂM 2015 VÀ TRIỂN KHAI NHIỆM VỤ CÔNG TÁC NĂM 2016 CỦA ĐẢNG BỘ VICEM

Sáng ngày 24/02/2016, tại Hà Nội, Đảng ủy Tổng Công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam đã tổ chức Hội nghị tổng kết công tác Đảng năm 2015 và triển khai nhiệm vụ công tác năm 2016 với sự tham dự của 110 đại biểu đến từ các Đảng bộ trực thuộc Vicem. Tới dự và chỉ đạo Hội nghị lần này còn có các đồng chí Lãnh đạo các ban của Đảng ủy Khối Doanh nghiệp Trung Ương.

Hội nghị đã được nghe đồng chí Nguyễn Đình Lộc – Phó Bí thư Đảng ủy Tổng Công ty, trình bày “Báo cáo Tổng kết công tác xây dựng Đảng năm 2015 – Phương hướng nhiệm vụ năm 2016”. Báo cáo đã nêu rõ: Mặc dù trong năm qua, lĩnh vực sản xuất và kinh doanh xi măng đã gặp không ít khó khăn, cung vượt xa so với cầu khoảng 27 triệu tấn, xuất khẩu xi măng và clinker vì nhiều lý do đã giảm hơn 20% về sản lượng và giảm khoảng 20% về giá so với năm 2014, trong khi giá xi măng trong nước không tăng đã gây ảnh hưởng lớn đến sản xuất và kinh doanh của các doanh nghiệp và làm cho tính cạnh tranh trên thị trường ngày càng gay gắt. Nhưng, với quyết tâm cao và nhờ những chính sách tháo gỡ, hỗ trợ các doanh nghiệp giảm bớt một phần khó khăn của Đảng và Nhà nước, sự quan tâm chỉ đạo trực tiếp của Đảng ủy Khối Doanh nghiệp Trung ương và của Bộ Xây dựng, Đảng ủy Tổng Công ty đã chủ động đề ra những giải pháp cụ thể, sát với tình hình thực tế, bám sát mục tiêu, chiến lược của Tổng Công ty, và đã lãnh đạo toàn Tổng Công ty vượt qua được những khó khăn thách thức, vươn lên thực hiện thắng lợi nhiệm vụ chính trị sản xuất và kinh doanh được giao, đảm bảo việc làm ổn định cho gần 16.000 lao động với mức thu nhập bình quân 10,8 triệu đồng/người/tháng, tăng 14% so với năm 2014. Về công tác sắp xếp, đổi mới, tái cơ cấu doanh nghiệp: đã hoàn thành thoái vốn tại các công ty: Cổ phần Bao bì Bút Sơn, Cổ phần Bao bì Bim Sơn, Cổ phần Bao bì Hải Phòng, Công ty

Tài chính Cổ phần Xi măng; triển khai thoái vốn 02 đơn vị: Công ty Cổ phần Cao su Đồng Phú – Kratie và Công ty Cổ phần Cao su Đồng Nai – Kratie; đã chào bán trên thị trường nhưng chưa thành công; Hoàn thiện và trình Bộ Xây dựng thẩm định hồ sơ xác định giá trị doanh nghiệp của Công ty Mẹ Vicem; xây dựng phương án Cổ phần hóa Công ty Mẹ Vicem cùng 03 Công ty TNHH một thành viên (Vicem Hoàng Thạch, Hải Phòng và Tam Điệp) theo lộ trình và chỉ đạo của Bộ Xây dựng; Xây dựng phương án chuyển giao, tiếp nhận Công ty Cổ phần Xi măng Hạ Long và Công ty Cổ phần Xi măng Sông Thao về Tổng Công ty theo chủ trương của Thủ tướng Chính phủ và Bộ Xây dựng; đã tiếp nhận phần vốn góp của Tổng Công ty Sông Đà tại Xi măng Hạ Long...Đồng thời, Đảng ủy Tổng Công ty đã lãnh đạo, chỉ đạo toàn Tổng Công ty tích cực, chủ động tham gia công tác an sinh xã hội với tổng kinh phí cam kết hỗ trợ là 48 tỷ đồng và 1.100 tấn xi măng để: tiếp tục thực hiện Nghị quyết 30a của Chính phủ hỗ trợ các huyện nghèo Quan Sơn, Quan Hóa, Lang Chánh (Tỉnh Thanh Hóa) và huyện Nam Trà My (Tỉnh Quảng Nam) với tổng kinh phí cam kết là 15 tỷ đồng, thực hiện giải ngân được 7 tỷ đồng; chỉ đạo Công đoàn phối hợp với chính quyền cùng cấp tổ chức vận động cán bộ, CNVC, lao động trong Tổng Công ty quyên góp mỗi người 02 ngày lương để ủng hộ công tác an sinh xã hội, nhân đạo từ thiện gần 23 tỷ đồng; ủng hộ 2.000 tấn xi măng cho nhân dân tỉnh Quảng Ninh, 01 tỷ đồng cho Tập đoàn Than khoáng sản bị bão lũ và 500 tấn xi măng cho tỉnh Quảng Nam... Về công tác xây dựng Đảng, bên cạnh việc đổi mới về hình thức, phương pháp phù hợp để triển khai học tập, quán triệt kịp thời các Chỉ thị, Nghị quyết của Trung ương và Nghị Quyết, Kết luận của Đảng ủy Khối Doanh nghiệp Trung ương, Đảng ủy còn chú trọng công tác xây dựng văn hóa doanh nghiệp, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần cho cán bộ, CNVC

và người lao động, góp phần tích cực thúc đẩy việc thực hiện nhiệm vụ chính trị của Tổng Công ty, và luôn quan tâm tới công tác bồi dưỡng lý luận chính trị để không ngừng nâng cao năng lực lý luận chính trị và tư tưởng cho cán bộ, đảng viên trong toàn Đảng bộ Tổng Công ty. Công tác xây dựng tổ chức Đảng và công tác nhân sự tiếp tục được chú trọng và được triển khai thực hiện theo đúng quy định, quy trình và kịp thời đã tạo được sự chuyển biến tốt trong công tác kiện toàn đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý của Tổng Công ty cũng như các đơn vị thành viên. Năm 2015, Đảng ủy Tổng Công ty đã tiếp nhận về 02 Đảng bộ cơ sở trực thuộc địa phương (Công ty Cổ phần Vicem Thạch cao Xi măng và Công ty Cổ phần Bao bì Vicem Bút Sơn); xét bổ nhiệm và bổ nhiệm lại 23 cán bộ diện ban Thường vụ Đảng ủy Tổng Công ty; xét đề nghị Đảng ủy Khối Doanh nghiệp Trung ương tặng Kỷ niệm chương Vì Sự nghiệp Xây dựng Đảng trong doanh nghiệp Việt Nam cho 11 đồng chí; tặng Huy hiệu Đảng 30 năm và 40 năm tuổi Đảng cho 30 đồng chí; cấp phát 182 thẻ đảng viên chính thức. Về công tác phát triển đảng viên, năm 2014, toàn Đảng bộ Tổng Công ty đã kết nạp được 87 quần chúng ưu tú vào Đảng Cộng Sản Việt Nam, chuyển chính thức cho 151 đảng viên dự bị; tiếp nhận 68 đảng viên đến và chuyển sinh hoạt cho 104 đảng viên đi... Công tác kiểm tra, giám sát, thi hành kỷ luật Đảng đã được các cấp ủy Đảng và Ủy ban kiểm tra các cấp trong Đảng bộ Tổng Công ty tổ chức thực hiện theo đúng các quy định của Điều lệ Đảng, góp phần tăng cường công tác xây dựng Đảng. Ủy ban Kiểm tra Đảng ủy Tổng Công ty đã tiến hành kiểm tra và xử lý, thi hành kỷ luật 02 tổ chức Đảng và 02 đảng viên có vi phạm... Công tác dân vận và lãnh đạo các tổ chức đoàn thể chính trị - xã hội đã được các cấp ủy Đảng quan tâm, tạo điều kiện nên đã thu hút và phát huy được vai trò, chức năng của các tổ chức chính trị - xã hội, tích cực tham gia xây dựng



*Đ/c Nguyễn Đình Lộc – Phó Bí thư Đảng ủy Tổng Công ty, trình bày “Báo cáo Tổng kết công tác xây dựng Đảng năm 2015 – Phương hướng nhiệm vụ năm 2016”*

Đảng, xây dựng cơ quan, đơn vị ngày càng tốt đẹp hơn.v.v...

Về phương hướng nhiệm vụ công tác năm 2016, với mục tiêu “Không ngừng nâng cao vai trò, năng lực lãnh đạo và sức chiến đấu của các tổ chức Đảng trong toàn Đảng bộ; thực hiện nghiêm túc các chủ trương, chính sách của Đảng và pháp luật Nhà nước; tập trung mọi nguồn lực để đổi mới, tăng khả năng cạnh tranh, vì một VICEM phát triển bền vững trong nền kinh tế thị trường và hội nhập quốc tế; giữ vững an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội; phát huy dân chủ, bảo đảm việc làm, thu nhập của người lao động ổn định, cải thiện; xây dựng Đảng và hệ thống

chính trị trong sạch, vững mạnh đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ phát triển bền vững của Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam”, báo cáo nêu rõ Đảng ủy Tổng Công ty quyết tâm phấn đấu lãnh đạo toàn Đảng bộ thực hiện thắng lợi một số nhiệm vụ sau:

- Về thực hiện nhiệm vụ chính trị: Tập trung với mọi nỗ lực cao nhất để lãnh đạo toàn Tổng Công ty quyết tâm thực hiện thắng lợi các chỉ tiêu của năm 2016 về sản xuất kinh doanh, đầu tư phát triển, sắp xếp đổi mới và tái cấu trúc doanh nghiệp;
- Về công tác xây dựng Đảng: Định hướng tuyên truyền, bám sát vào mục tiêu, nhiệm vụ chính trị của Đảng

bộ Tổng công ty; chỉ đạo và lãnh đạo công tác tuyên truyền, chuẩn bị và tổ chức thành công bầu cử đại biểu Quốc hội khóa XIV và Hội đồng nhân dân các cấp nhiệm kỳ 2016 – 2021; tiếp tục lãnh đạo thực hiện tốt công tác xây dựng Đảng, đặc biệt là phong trào xây dựng tổ chức cơ sở Đảng trong sạch vững mạnh; phấn đấu có trên 80% các tổ chức cơ sở Đảng đạt “Trong sạch vững mạnh”, trong đó trên 15% đạt “Trong sạch vững mạnh tiêu biểu”, không có tổ chức cơ sở đảng yếu kém; có trên 90 % đảng viên hoàn thành tốt nhiệm vụ, trong đó có trên 15% hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ. Đảng bộ Tổng công ty là Đảng bộ trong sạch vững mạnh, tiêu biểu được Đảng ủy Khối Doanh nghiệp Trung ương khen thưởng.

Tại Hội nghị, đồng chí Đinh Quang Dũng – Phó Bí thư Đảng ủy Tổng Công ty, Trưởng Ban Tổ chức Đảng, Phó Tổng Giám Đốc Tổng Công ty – thay mặt Đảng ủy Tổng Công ty, đã công bố các Quyết định khen thưởng năm 2015 và Quyết định trao tặng Kỷ niệm chương “Vì sự nghiệp Xây dựng Đảng trong Doanh nghiệp Việt Nam” của Đảng ủy Khối Doanh nghiệp TƯ cho các Tập thể và Cá nhân đạt thành tích xuất sắc trong công tác xây dựng Đảng năm 2015, Kỷ niệm chương 30 năm tuổi Đảng cho một số đồng chí đảng viên... Đồng thời, Hội nghị cũng đã nhất trí 100% thông qua Nghị quyết nhiệm vụ công tác năm 2016 của Đảng bộ Tổng Công ty. ■

**Một số hình ảnh khen thưởng các đơn vị và tập thể tại Hội nghị Tổng kết Công tác Xây dựng Đảng Năm 2015**



## GIẢI PHÁP CỦA VICEM TRƯỚC DỰ BÁO CỦA NGÀNH XÂY DỰNG VỀ MỨC TIÊU THỤ XI MĂNG ĐẠT KHOẢNG 75 - 77 TRIỆU TẤN TRONG NĂM 2016



**T**heo Ông Lê Văn Tới, Vụ trưởng Vụ Vật liệu Xây dựng – Bộ Xây dựng, tính đến cuối năm 2015, cả nước ta có 76 dây chuyền sản xuất xi măng với tổng công suất thiết kế đạt 81,56 triệu tấn. Điều đó có nghĩa là hoàn toàn có khả năng để cung ứng, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ năm 2016 (bao gồm cả xi măng tiêu thụ nội địa và clinker, xi măng xuất khẩu).

Căn cứ dự báo kế hoạch vốn đầu tư xây dựng cơ bản năm 2015 và các chính sách đầu tư phát triển, Bộ Xây dựng đã tính toán nhu cầu xi măng trong năm 2015 là khoảng 72 - 74 triệu tấn, tăng 1,5 - 4% so với năm 2014, trong đó tiêu thụ xi măng nội địa đạt khoảng 53 - 54 triệu tấn, xuất khẩu 19 - 20 triệu tấn. Năm 2016, Bộ Xây dựng tính toán nhu cầu tiêu thụ xi măng toàn ngành khoảng 75 - 77 triệu tấn, tăng 4 - 7% so với năm 2015; trong đó tiêu thụ nội địa khoảng 59 - 60 triệu tấn và xuất khẩu 16-17 triệu tấn. Như vậy, vẫn còn thấp hơn so với tổng năng lực sản xuất

khoảng gần 5 triệu tấn. Trong khi, cũng theo dự báo của Bộ Xây dựng, tình hình tiêu thụ xi măng năm 2016 sẽ rất khó khăn, nhất là công tác xuất khẩu. Để hỗ trợ các doanh nghiệp trong tiêu thụ xi măng và giảm bớt áp lực cạnh tranh trên thị trường, nhiều dự án xi măng đã được chính phủ, ngành giao hoãn, điều chỉnh đưa ra khỏi quy hoạch và dự kiến năm nay không có thêm dây chuyền xi măng nào đưa vào hoạt động.

Đứng trước tình hình như vậy, Lãnh đạo Vicem đã khẳng định, năm 2016 sẽ là năm kỷ luật công nghệ của Tổng Công ty, và giải pháp chính là “Tập trung vào quản trị doanh nghiệp, thiết bị”. Để hoàn thành các mục tiêu kế hoạch đề ra từ đầu năm, theo Ông Trần Việt Thắng – Tổng Giám đốc Vicem, thì trước hết, các đơn vị cần tập trung năng lượng cho than vì chiếm đến 60 - 70% giá thành và lại là mảng nhạy cảm. Đồng thời, tìm giải pháp giảm giá thành nhập than đến chân công trình khoảng 40 - 50 nghìn đồng/

tấn, phần đầu đến năm 2020 giảm 100 nghìn đồng/tấn. Bên cạnh đó, tiếp tục rà soát các chỉ tiêu, định mức tiêu hao năng lượng, xây dựng định mức mới phù hợp nhằm bảo đảm duy trì ổn định chất lượng sản phẩm với mục tiêu trọng tâm là tối ưu hóa hoạt động của các thiết bị... Song song với các giải pháp về công nghệ, các giải pháp bán hàng cũng quan trọng không kém. Vicem đã yêu cầu các đơn vị thành viên tập trung quan tâm và sử dụng nguồn lực tối ưu nhằm bảo đảm cải thiện hệ thống nhà phân phối, tạo sự gắn kết và tăng sức cạnh tranh trên thị trường, giữ vững thị phần tại các địa bàn cốt lõi, tiếp cận và mở rộng sang các địa bàn mới; Rà soát các chính sách bán hàng, nhất là chiết khấu và khuyến mại theo từng chủng loại sản phẩm và các thời điểm bán hàng; Đồng thời, phối hợp hoàn thiện hệ thống nhà phân phối và mở rộng tìm kiếm khách hàng lớn cho thị trường xuất khẩu,... nhằm bảo đảm sự phát triển ổn định và bền vững cho Vicem. ■

**Tin thế giới:**

**SỰ GIA TĂNG MẠNH CÁC CÔNG SUẤT MỚI CỦA DANGOTE CEMENT**



**D**angote Cement mới đây đã khẳng định một làn sóng gia tăng mới các công suất mở rộng ở cả bên trong Nigeria lẫn bên ngoài biên giới nước này trên các thị trường Châu Phi quan trọng, một động thái mà theo các nhà phân tích, sẽ mở rộng cơ chế cung cấp và giá bán chuẩn hóa cho tiểu vùng Sahara.

Chiến lược của Dangote Cement dẫn đến việc mở rộng nguồn cung xi măng ở tiểu vùng Sahara Châu Phi đã được trình bày trong bài thuyết trình quan trọng của Giám đốc Điều hành, Onne van der Weijde, tại Hội thảo Cemtech Trung Đông & Châu Phi năm 2016 mới đây. Chiến lược của công ty đòi hỏi thiết lập một cơ sở sản xuất chi phí thấp, hiệu quả cao đáng kể trên thị trường nội địa Nigeria của công ty, mang lại cơ hội trở thành nhà cung cấp lớn nhất cho các quốc gia láng giềng. Khả năng sinh lời và tạo ra nguồn tiền mặt dồi dào từ các hoạt động ở Nigeria đã hỗ trợ Dangote mở rộng được kinh doanh của mình trên khắp tiểu vùng Sahara Châu Phi với một loạt các nhà máy đồng bộ, các trạm nghiền và các trạm nhập khẩu.

Công ty bước vào năm 2015 với xấp xỉ 35 triệu tấn/năm công suất sản xuất và nhập khẩu ở Nigeria, Senegal,

Nam Phi và Ghana, và đã kết thúc năm với kết quả đạt gần 44 triệu tấn/năm công suất kết hợp, nghiền và nhập khẩu, trải rộng từ Senegal sang Ethiopia tới Nam Phi. Mới đây, vào đầu tháng 3/2016, công ty đã cho biết các hoạt động sản xuất – kinh doanh mới đã làm tăng mạnh kết quả đạt được trong năm 2015, với khối lượng tiêu thụ tăng 35% đạt gần 19 triệu tấn. Công ty cũng cho biết đã tăng được đáng kể thị phần so với các công ty truyền thống lâu đời.

Thành công này đã mang lại cho công ty sự tự tin để tiếp tục mở rộng. Vào cuối năm 2019, công ty dự kiến sẽ đạt xấp xỉ 77 triệu tấn công suất/năm thông qua việc gia tăng các hoạt động hiện tại ở Nigeria, Cameroon, Ethiopia, Senegal và Zambia và xây dựng các nhà máy mới ở Nigeria, Congo, Kenya, Liberia, Mali, Niger và Zimbabwe. Dangote cũng đã công bố lần đầu tiên các kế hoạch mạo hiểm vượt ra khỏi Châu Phi và xây dựng một nhà máy công suất 3 triệu tấn/năm ở Nepal để cung ứng cho các thị trường nội địa và xuất khẩu.

**Nigeria**

Trên thị trường nội địa Nigeria của mình, tính đến cuối năm 2015,

công ty có công suất là 29,5 triệu tấn/năm. Mục tiêu chính trong thời gian tới của tập đoàn là thay thế xi măng và clinker mà tập đoàn đang nhập khẩu từ vùng Viễn Đông vào Cộng đồng Kinh tế các Quốc gia Tây Phi (ECOWAS) và Cameroon bằng các sản phẩm được sản xuất tại các nhà máy của mình ở Nigeria, góp phần làm tăng mức tận dụng công suất, và nhờ đó nâng cao hiệu suất và khả năng sinh lời.

Trong tháng 9/2015, Dangote đã công bố bắt đầu chiến dịch xuất khẩu sử dụng một đội xe gồm hơn 1000 xe tải để vận chuyển xi măng và clinker tới các quốc gia láng giềng nơi mà công ty đang có các hoạt động đóng gói hoặc nghiền, ví dụ Ghana và Cameroon. Ngoài các quốc gia này, Dangote cho biết công ty sẽ xuất khẩu nhiều hơn sang các quốc gia ở ngay liền kề như Niger và Chad. Ngoài ra, để hỗ trợ cung ứng cho các thị trường xuất khẩu liền kề, Dangote mới đây đã công bố các kế hoạch xây dựng hai nhà máy mới ở Nigeria: một nhà máy công suất 6 triệu tấn/năm ở Itori, Bang Ogun, và một nhà máy công suất 3 triệu tấn/năm ở Okpella, Bang Edo.

**Tây Phi và Trung Phi**

Ở vùng Tây Phi và Trung Phi của

tập đoàn, nhà máy mới công suất 1,5 triệu tấn/năm ở Senegal là một nhà máy đáng chú ý của Dangote, mà sau khi khởi động chậm chạp nhưng ổn định trong Quý I/2015, đã nhanh chóng đạt được các mức tận dụng công suất rất cao. Được khuyến khích bởi thành công sớm của nhà máy này, Dangote đã công bố trong tháng 9/2015 ý định của mình xây dựng dây chuyền 2 tại nhà máy này, với mục đích sản xuất clinker cho xuất khẩu, chủ yếu xuất sang Mali, nơi mà công ty dự định sẽ xây dựng một trạm nghiền (1,5 triệu tấn/năm) ở đó.

Cũng vào đầu năm 2015, các hoạt động được triển khai tại trạm nghiền công suất 1,5 triệu tấn/năm của Dangote ở Douala, Cameroon. Công ty hiện đang xây dựng hoặc lập kế hoạch xây dựng các trạm nghiền tương tự ở Ghana (1,5 triệu tấn/năm), Côte d'Ivoire (3 triệu tấn/năm), Liberia (0,5 triệu tấn/năm), cũng như nhà máy đã nói ở trên ở Mali. Các trạm nghiền này sẽ được cấp clinker bởi các nhà máy đồng bộ của Dangote ở Nigeria và Senegal – bằng đường bộ lúc đầu nhưng theo thời gian sẽ bằng đường biển.

Nhà máy công suất 1,5 triệu tấn/năm ở Mfila, Cộng hòa Congo, dự kiến sẽ khánh thành trong 6 tháng cuối năm 2016 và một nhà máy đồng bộ công suất 1,5 triệu tấn/năm ở Niger sẽ đi vào hoạt động trong năm 2018. Hiện tại, Sierra Leone đã được công bố là không còn bị virus Ebola tấn công nữa, Dangote sẽ hoàn thành việc thi công xây dựng một trạm nhập khẩu và đóng gói ở Freetown với dự kiến sẽ bắt đầu các hoạt động thương mại vào Quý II/2016.

### Nam Phi và Đông Phi

Dangote đã gặt hái được thành công trong hoạt động kinh doanh của mình ở Nam Phi trong năm 2014 với việc khánh thành các nhà máy mới ở Ethiopia, Zambia và vào cuối năm 2015, ở Tanzania. Hiện tại, công ty có dự định tăng gấp đôi công suất tại nhà máy Mugher ở Ethiopia lên 5 triệu tấn/

năm, đưa nhà máy này trở thành nhà máy xi măng lớn nhất trong vùng. Dây chuyền 2 sẽ đi vào sản xuất trong năm 2018.

Nhà máy Ndola công suất 1,5 triệu tấn/năm ở vùng Copperbel của Zambia cũng đã bắt đầu sản xuất xi măng thương mại trong Quý II/2015. Với các thị trường chính của mình bắt đầu là Copperbelt và một số hoạt động xuất khẩu thương mại sang nước Cộng hòa Dân chủ Congo, Dangote đã mở rộng năng lực phân phối của mình vào Zambia bằng một đội xe gồm 370 chiếc xe tải, và hiện có thể cung ứng cho toàn bộ thị trường Zambia cũng như nhiều địa bàn xuất khẩu ở xa như Malawi và Burundi. Công ty cũng đã xác nhận các kế hoạch củng cố gia tăng sự hiện diện của mình ở Zambia, hoặc thông qua dây chuyền thứ hai tại nhà máy Ndola hoặc một nhà máy mới ở gần Lusaka.

Nhà máy công suất 3 triệu tấn/năm ở Tanzania đã bắt đầu sản xuất clinker hồi cuối tháng 12 và do vậy chưa đạt được doanh thu trong năm 2015. Các nền móng cho cảng biển mới tại Mtwara đã được thi công, mà sẽ giúp Dangote có thể nhập khẩu nguyên liệu như than và xuất xi măng cho các thị trường nội địa và xuất khẩu.

Ở Kenya, Dangote vẫn đang trong quá trình hoàn tất các thỏa thuận để xây dựng một nhà máy, mà dự kiến sẽ đi vào vận hành trong năm 2019. Công ty cũng đã công bố dự định của mình là xây dựng một nhà máy công suất 1,5 triệu tấn/năm ở Zimbabwe, có khả năng vào năm 2019.

### Các dự kiến về mức tận dụng công suất

Về triển vọng đối với các công suất bổ sung mới đây của Dangote, Ông Van der Weijde, đã cho biết: “Tôi thiết nghĩ, toàn bộ các nhà máy mà chúng tôi đã mở ra trên khắp Châu Phi trong năm 2014 và 2015 sẽ vận hành với công suất đạt hơn 85% công suất thiết kế trong năm 2016, mà trên thực tế sẽ có nghĩa là các nhà máy đó sẽ

được tận dụng đủ công suất và chỉ có Tanzania là sẽ vẫn trong giai đoạn hoàn chỉnh.”

### Sự thay đổi về trật tự thiết lập

Một báo cáo nghiên cứu của HSBC cho biết rằng Dangote rõ ràng là đang dẫn đầu về tăng trưởng trong số các nhà sản xuất nội địa ở Châu Phi. Điều này đã báo hiệu một sự thay đổi đáng kể về trật tự thiết lập do các công ty lớn toàn cầu kiểm soát, mà cho đến năm ngoái đã được hưởng các mức giá trên mức bình thường từ sản xuất nói chung ở các nhà máy quy mô nhỏ, đã lạc hậu và từ việc kiểm soát hàng nhập khẩu. Báo cáo nhấn mạnh rằng các nền kinh tế sản xuất có quy mô từ các nhà máy lớn hơn nhiều hỗ trợ chiến lược giành được thị phần của Dangote bằng cách giảm bớt giá bán xi măng, mà đã thực hiện ở Nigeria và hầu hết 7 quốc gia Châu Phi khác của Dangote trong năm 2015.

HSBC cho biết: “Giá bán xi măng ở tiểu vùng Sahara Châu Phi nói chung là cao nhất trong tất cả các vùng trên toàn cầu do cơ sở sản xuất so với nhu cầu là thấp nhất và vì cơ sở hạ tầng cảng biển làm hạn chế các nguồn nhập khẩu. Việc mở rộng cơ sở sản xuất nội địa làm giảm bớt tính cạnh tranh về giá bán, mà cũng đang chịu áp lực từ sự gia tăng nguồn nhập khẩu của Trung Quốc, sự gia tăng xâm nhập thị trường trong vùng của các nhà thầu, đang mở ra hướng đi cho các nhà sản xuất xi măng nội địa.” ■

(Nguồn: CemNet Newsroom)

## MÊ-HI-CÔ: CEMEX CÔNG BỐ ĐẠT THU NHẬP DƯƠNG TRONG NĂM 2015

Cemex vừa công bố các kết quả sản xuất kinh doanh của quý IV và cả năm 2015. Theo nguyên tắc đối ứng, đối với các hoạt động đang diễn ra và việc điều chỉnh đối với những biến động của đồng tiền, doanh số thực hợp nhất đã tăng lên 2% trong quý IV/2015 đạt 3,4 tỷ USD. Doanh số này đã tăng lên 5% của cả năm đạt 14,1 tỷ USD. Thu nhập kinh doanh trước lãi, thuế, khấu hao và khấu trừ (EBITDA) (cũng theo nguyên tắc đối ứng) đã tăng lên 7% trong quý IV đạt 663 triệu USD và đã tăng lên 9% cả năm đạt 2,6 tỷ USD.

Việc tăng được doanh số thực hợp nhất, theo nguyên tắc đối ứng, là nhờ giá bán các sản phẩm của Cemex tăng cao hơn, theo đồng nội tệ, trên hầu hết các hoạt động kinh doanh, cũng như khối lượng tiêu thụ tăng cao hơn ở Mỹ, Địa Trung Hải và Châu Á. Theo nguyên tắc đối ứng, thu nhập kinh doanh tịnh trước các chi phí khác trong quý IV đã tăng lên 11% đạt 410 triệu USD và trong cả năm tăng 17% đạt 1,7 tỷ USD so với các giai đoạn cùng kỳ năm 2014.

Fernando A Gonzalez, Giám đốc điều hành của Cemex, cho biết, “Mặc dù môi trường vĩ mô đầy thách thức, mà đã gây ảnh hưởng tới nhiều thị trường trong số các thị trường của chúng tôi, ngành xi măng nói chung và Cemex nói riêng, chúng tôi đã có thể

đáp ứng được các thách thức này và tạo ra những kết quả hoạt động kinh doanh và tài chính vững mạnh, theo nguyên tắc đối ứng.”

“Thu nhập ròng cả năm của chúng tôi đạt mức dương lần đầu tiên trong 6 năm. Ngoài ra, EBITDA kinh doanh của chúng tôi đã tăng lên 9%, theo nguyên tắc đối ứng, phản ánh chương trình cắt giảm chi phí 150 triệu USD của chúng tôi cũng như tác dụng đòn bẩy kinh doanh tích cực ở một số thị trường của chúng tôi, mà đã chuyển thành mức tăng 1,1% điểm về biên lợi EBITDA kinh doanh. Tôi đặc biệt phấn khởi về sự tăng trưởng đạt được đối với dòng tiền tự do của chúng tôi sau khoản chi phí bảo trì bảo dưỡng hơn 480 triệu USD, mà đã giúp chúng tôi giảm bớt được nợ nần đi gần 1 tỷ USD trong năm.”

Doanh số bán hàng trong các hoạt động ở Mê-hi-cô của Cemex đã giảm đi 19% trong quý IV/2015 xuống còn 672 triệu USD, so với 827 triệu USD trong quý cùng kỳ năm 2014. EBITDA kinh doanh đã giảm đi 10% xuống còn 231 triệu USD so với giai đoạn cùng kỳ năm trước.

Các hoạt động sản xuất kinh doanh của Cemex ở Mỹ đạt doanh số bán hàng thực 967 triệu USD trong quý IV/2015, tăng 5% so với giai đoạn cùng kỳ năm 2014. EBITDA kinh doanh đã tăng lên 26% đạt 173 triệu USD trong

quý, so với 138 triệu USD của quý cùng kỳ năm 2014.

Ở Bắc Âu, doanh số bán hàng thực của quý IV/2015 đã giảm đi 18% xuống còn 738 triệu USD, so với 901 triệu USD của quý cùng kỳ năm 2014. EBITDA kinh doanh đạt 71 triệu USD trong quý, giảm 14% so với giai đoạn cùng kỳ năm 2014.

Doanh số bán hàng thực quý IV ở vùng Địa Trung Hải đạt 370 triệu USD, tăng 4% so với 357 triệu USD trong quý IV/2014. EBITDA kinh doanh đã giảm đi 5% xuống còn 63 triệu USD trong quý so với giai đoạn cùng kỳ năm 2014.

Các hoạt động của Cemex ở Nam Mỹ, Trung Mỹ và vùng Caribbean đã báo cáo đạt doanh số bán hàng thực 436 triệu USD trong quý IV/2015, cho thấy mức giảm 15% so với giai đoạn cùng kỳ năm 2014. EBITDA kinh doanh giảm 25% xuống còn 125 triệu USD trong quý IV/2015, so với 165 triệu USD trong quý IV/2014.

Các hoạt động ở Châu Á đã ghi nhận mức tăng 4% doanh số bán hàng thực đạt được trong quý IV đạt 162 triệu USD, so với quý cùng kỳ năm 2014, và EBITDA kinh doanh trong quý đạt là 46 triệu USD, tăng 4% so với giai đoạn cùng kỳ năm 2014. ■

(Nguồn: *Global Cement Magazine* số tháng 2/2016)

## PAKISTAN: XUẤT KHẨU GIẢM KỀ TỪ THÁNG 7/2015

Theo số liệu từ Hiệp hội Các nhà Sản xuất Xi măng Pakistan (APCMA), lượng hàng xuất khẩu đã giảm đi kể từ tháng 7/2015. Lượng hàng xuất khẩu đã giảm đi 24%/năm xuống còn 3,4 triệu tấn trong 7 tháng từ tháng 7/2015 đến tháng 1/2016 so với 4,5 triệu tấn trong giai đoạn cùng kỳ năm trước. Tuy

nhien, lượng xi măng tiêu thụ nội địa đã tăng lên trong giai đoạn cùng kỳ, theo báo chí địa phương cho biết.

“Việc giảm đáng kể lượng hàng xuất khẩu đã gây ảnh hưởng lớn tới thu nhập từ tỷ giá hối đoái của nước này và các nhà sản xuất xi măng đang nhận thấy khó duy trì được sự có mặt của mình trên các thị trường xuất khẩu

vì chi phí kinh doanh cao ở Pakistan và do thiếu sự khuyến khích xuất khẩu.”

Lượng xi măng xuất trong giai đoạn từ tháng 7/2015 đến tháng 1/2016 đã tăng lên 6,4%/năm đạt khoảng 21 triệu tấn so với khoảng 20 triệu tấn trước đó. Khối lượng xi măng tiêu thụ ở miền bắc nước này đã tăng lên 14%/năm đạt 14,8 triệu tấn so với 13 triệu



tấn. Các nhà sản xuất này đã chứng kiến khối lượng xuất khẩu giảm 22.4% từ 2,8 triệu tấn xuống còn 2,2 triệu tấn. Khối lượng xi măng tiêu thụ ở miền nam đã tăng lên 23%/năm đạt 3 triệu tấn so với 2,5 triệu tấn. Các nhà sản xuất ở miền nam đã chứng kiến lượng hàng xuất khẩu giảm 29,2% xuống còn

1,3 triệu tấn so với 1,8 triệu tấn.

APCMA đã khuyến cáo rằng chính phủ nên áp thêm 20% thuế đối với xi măng nhập khẩu cùng với các khoản thuế hải quan hiện tại để bảo vệ ngành xi măng nội địa. APCMA cũng bổ sung thêm rằng các loại thuế

đánh vào năng lượng đầu vào như khí đốt và than cần được giảm xuống và các biện pháp cần được thực thi để làm cho hàng xuất khẩu có tính cạnh tranh hơn.■

(Nguồn: *Global Cement Magazine* số tháng 2/2016)

## MỸ: NHU CẦU TĂNG LÊN ĐỐI VỚI CÁC SẢN PHẨM XI MĂNG SỢI

Nhu cầu đối với các sản phẩm xi măng sợi ở Mỹ được dự báo sẽ tăng lên 5,8%/năm từ nay cho đến năm 2019 đạt 270 triệu m<sup>2</sup> (2,9 tỷ ft<sup>2</sup>), trị giá 2,2 tỷ USD.

Chi phí xây dựng gia tăng, đặc biệt là trong xây dựng nhà ở mới, sẽ thúc đẩy nhu cầu đối với loại vật liệu xây dựng này. Tấm ốp tường đã từ lâu là ứng dụng lớn nhất cho xi măng sợi và nhu cầu sẽ được hưởng lợi từ việc sử dụng phổ biến các tấm ốp tường làm bằng xi măng sợi ở nam và tây Mỹ, các vùng mà sẽ đạt tốc độ tăng trưởng dân số và dự án khởi công xây dựng nhà ở lớn nhất trong thời gian tới. Các xu hướng này cùng với các xu hướng khác được đưa vào trong “Xi măng Sợi”, một nghiên cứu của Tập đoàn Freedonia, một công ty nghiên cứu thị trường công nghiệp có trụ sở ở Cleveland.

Thị phần nhà ở cư trú chiếm phần lớn nhu cầu xi măng sợi. Theo Lãnh đạo Tập đoàn Xây dựng Tom Bowne,

trong khi nhu cầu đối với các sản phẩm xi măng sợi cho xây dựng nhà ở mới sẽ tăng lên với tốc độ nhanh nhất cho đến năm 2019, thì việc cải tạo và sửa chữa nhà ở cư trú lại sẽ tiếp tục chiếm một phần lớn hơn nhu cầu nhà ở cư trú. Doanh số bán nhà ở hiện tại sẽ làm nảy sinh nhu cầu đối với các sản phẩm xi măng sợi vì các chủ nhà ở tìm cách tăng giá trị tài sản của họ trước khi đưa ra thị trường.

Các sản phẩm xi măng sợi dùng cho trang trí ngoại thất đang được sử dụng ngày càng nhiều trên thị trường nhà phi cư trú trong những năm gần đây, đặc biệt là ở dạng các sản phẩm tấm lót (backer-board) xi măng sợi. Nhu cầu đối với sản phẩm xi măng sợi trên thị trường nhà phi cư trú được dự báo sẽ tăng lên 5,4%/năm từ nay cho đến năm 2019 đạt 62 triệu m<sup>2</sup> (670 triệu ft<sup>2</sup>). Nhu cầu xây dựng nhà phi cư trú đang hồi phục sẽ làm gia tăng lợi nhuận. Ngoài ra, tấm ốp tường và trang trí ngoại thất bằng xi măng sợi sẽ

hưởng lợi từ xu hướng thiết kế trong các tòa nhà thương mại mà ưa dùng gỗ cho trang trí bên ngoài. Các nhà sản xuất sản phẩm xi măng sợi đã đáp ứng nhu cầu này bằng cách phát triển các sản phẩm mới trông giống như gỗ để sử dụng cho các tòa nhà thương mại.

Tấm ốp tường chiếm hơn 70% nhu cầu sản phẩm xi măng sợi. Các nhà sản xuất xi măng sợi đã đạt được những thành công lớn trong ứng dụng này, xoay sở thâm nhập vào một thị trường cạnh tranh và trở thành một lựa chọn nguyên liệu quan trọng trong tấm ốp tường trong mấy thập kỷ qua. Tấm lót là ứng dụng lớn thứ hai đối với xi măng sợi ở Mỹ và được dự kiến sẽ đạt tốc độ tăng trưởng trên trung bình trong những năm được dự báo. ■

(Nguồn: *Global Cement Magazine* số tháng 2/2016)





## MỤC LỤC

### MỤC THÔNG TIN KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

- 3 XI MĂNG ĐA CẦU TỬ (PHẦN 2)  
*Nguyễn Thanh Tùng - CCID.*
- 8 SỰ TƯƠNG TÁC GIỮA KHOÁNG  $C_3A$ , SILICA FUME VÀ PHỤ GIA SIÊU DỄ NAPHTALEN SULFONAT TRONG BÊ TÔNG TÍNH NĂNG CAO  
*Người dịch: ThS. Trần Thanh Quang*
- 15 CÔNG NGHỆ XỬ LÝ CHẤT THẢI TIÊN TIẾN CKK CỦA NHẬT BẢN KHÍ HÓA CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT LÂM NHIÊN LIỆU THAY THẾ TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG  
*Giang Thế Việt - CCID*
- 18 CÁCH NHIỆT BỀN VỮNG  
*Người dịch: Nguyễn Thị Kim Lan - Tổ NCPT - CCID*
- 23 XỈ LÒ CAO TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG VÀ BÊ TÔNG  
*Th.S Phạm Mạnh Huy - Phòng XD Mỏ - CCID*
- 29 PHÂN TÍCH MẪU LỖI KHOAN BẰNG CÁC BỘ CẢM BIẾN ĐIỆN MÔI  
*Người dịch: Bùi Thu Hằng - Cty Cổ phần Đầu tư và Phát triển Nhà số 6 Hà Nội*
- 32 MẠNG VIỄN THÔNG VÀ CHUYỂN MẠCH MỀM (PHẦN 2)  
*Nguyễn Minh Dũng - P. KTCN&TC - Vicem*

### MỤC THÔNG TIN QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP

- 38 VẬT LIỆU XÂY DỰNG KHÔNG NUNG - HIỆN TẠI VÀ TƯƠNG LAI  
*Nguyễn Văn Bình - P. Kinh tế - CCID*

### MỤC TIN TỨC - SỰ KIỆN

- 48 TIN TRONG NƯỚC
- 54 TIN THẾ GIỚI

# THÔNG TIN LIÊN HỆ

TỔNG CÔNG TY CÔNG NGHIỆP XI MĂNG  
DANH SÁCH CÁC CÔNG TY CON, CÔNG TY LIÊN DOANH, LIÊN KẾT

## CÁC CÔNG TY DO VICEM NẮM GIỮ 100% VỐN NHÀ NƯỚC

1. CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN VICEM HOÀNG THẠCH
2. CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN VICEM HẢI PHÒNG
3. CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN VICEM TAM ĐIỆP

## CÁC CÔNG TY CON CÓ CỔ PHẦN CHI PHỐI CỦA VICEM (>50% VỐN ĐIỀU LỆ)

1. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM HÀ TIÊN 1
2. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM HOÀNG MAI
3. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM BỈM SƠN
4. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM BÚT SƠN
5. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG VICEM HẢI VÂN
6. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM THƯƠNG MẠI XI MĂNG
7. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM VLXD ĐÀ NẴNG
8. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM VẬT TƯ VTXM
9. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM THẠCH CAO XI MĂNG
10. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM TM DVVT HẢI PHÒNG
11. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM VẬN TẢI HOÀNG THẠCH
12. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM VẬN TẢI HÀ TIÊN
13. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM ĐÔ THỊ HẢI PHÒNG
14. CÔNG TY CỔ PHẦN ĐÁ XÂY DỰNG HÒA PHÁT
15. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG HẠ LONG

## ĐƠN VỊ SỰ NGHIỆP

1. VIỆN CÔNG NGHỆ XI MĂNG

## ĐƠN VỊ HẠCH TOÁN PHỤ THUỘC

1. CÔNG TY TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN XI MĂNG (CCID)
2. BAN QLDA VICEM
3. BAN QLDA ĐỒNG HỒI

## CÁC CÔNG TY LIÊN DOANH, LIÊN KẾT ĐẦU TƯ DÀI HẠN KHÁC

### \* CÔNG TY CÓ VỐN ĐẦU TƯ NƯỚC NGOÀI:

- CÔNG TY LIÊN DOANH XI MĂNG HOLCIM – VIỆT NAM
- CÔNG TY LIÊN DOANH XI MĂNG CHINFON
- CÔNG TY XI MĂNG NGHI SƠN

### \* CÁC CÔNG TY LIÊN KẾT

1. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM BAO BÌ BỈM SƠN
2. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM BAO BÌ BÚT SƠN
3. CÔNG TY CỔ PHẦN VICEM BAO BÌ HẢI PHÒNG
4. CÔNG TY CỔ PHẦN XI MĂNG TÂY ĐỒ
5. CÔNG TY CỔ PHẦN BAO BÌ HÀ TIÊN
6. CÔNG TY CỔ PHẦN SÔNG ĐÀ 12
7. CÔNG TY CỔ PHẦN CAO SU ĐỒNG PHÚ – KRATIE
8. CÔNG TY CỔ PHẦN CAO SU ĐỒNG NAI – KRATIE
9. CÔNG TY CỔ PHẦN TÀI CHÍNH XI MĂNG
10. CÔNG TY CỔ PHẦN BAO BÌ HOÀNG THẠCH
11. CÔNG TY CỔ PHẦN TẮM LỢP VLXD ĐỒNG NAI



Thách Thức Thời Gian

THÔNG TIN KHOA HỌC KỸ THUẬT

# XI MĂNG

TỔNG CÔNG TY CÔNG NGHIỆP XI MĂNG VIỆT NAM



Địa chỉ: 228 Đường Lê Duẩn - Hà Nội

Điện thoại: 84.4.38512425 / 38519661 - Fax: 84.4.38512778 - Website: [www.vicem.vn](http://www.vicem.vn)