

Tình hình quản lý chất lượng và nghiên cứu KHCN xi măng tại Việt Nam

◆ PGS. TS. LƯƠNG ĐỨC LONG – TS. LƯU THỊ HỒNG
VIỆN VẬT LIỆU XÂY DỰNG – BXD

Mở đầu

Việt Nam là một trong 11 nước nằm trong lãnh địa ASEAN với tổng diện tích 330,951km², dân số hơn 90 triệu người. Tốc độ phát triển kinh tế từ năm 2000 -2014 được các chuyên gia kinh tế đánh giá ổn định với độ tăng trưởng 6-5% năm. Tương ứng với nền kinh tế phát triển ngành công nghiệp xây dựng phát triển theo đặc biệt là ngành công nghiệp sản xuất xi măng.

Bên cạnh sản lượng xi măng ngày càng tăng thì công tác quản lý chất lượng và nghiên cứu khoa học công nghệ phục vụ cho ngành công nghiệp xi măng cần đáp ứng nhu cầu thực tế. Để đáp ứng chất lượng hàng hóa bước các doanh nghiệp sản xuất phải tuân thủ hệ thống quản lý chất lượng ISO 9000, đồng thời nhà nước tăng cường xây dựng các hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn.

Các nghiên cứu khoa học và công nghệ xi măng cũng được chú trọng nhằm đảm bảo và tăng hiệu quả kinh tế cho ngành sản xuất.

I. Quản lý chất lượng xi măng ở Việt Nam

Ngành sản xuất và nhập khẩu vật liệu xây dựng rất sôi động: hàng năm nhập khẩu... ceramic... kính và sản lượng sản xuất nội địa ceramic... kính...

Tính tới thời điểm 2014 có 75 dây chuyền sản xuất xi măng với tổng công suất thiết kế hơn 80 triệu tấn. Toàn bộ các nhà máy sản xuất đều tuân thủ hệ thống quản lý chất lượng ISO 9000, đồng thời có các phòng kiểm soát chất lượng (Quality Control – QC) với mục tiêu ngăn ngừa việc tạo ra, sản xuất ra các sản phẩm khuyết tật, kiểm soát chất lượng toàn diện (Total Quality Control – TQC) kiểm soát tất cả các quá trình tác động đến chất lượng kể cả các quá trình xảy ra trước và sau quá trình sản xuất sản phẩm.

Để đạt được mục tiêu quản lý chất lượng hàng hóa, nhà nước ban hành và áp dụng tiêu chuẩn chất lượng hàng hóa; Kiểm tra và chứng nhận chất lượng hàng hóa, áp dụng và chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng; công nhận năng lực kỹ thuật và quản

lý của các tổ chức hoạt động trong lĩnh vực chất lượng.

Hiện nay Việt Nam đã có hơn 1.400 Lax XD; và có hơn 50 phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng thực hiện theo ISO 17025 trên/ 600 phòng thí nghiệm Vilass trên cả nước.

Chất lượng clanhke xi măng và xi măng đáp ứng nhu cầu chất lượng nội địa và xuất khẩu được quy định trong hệ thống các tiêu chuẩn Việt Nam Các tiêu chuẩn chất lượng tương đương với chất lượng xi măng trong hệ thống tiêu chuẩn sản phẩm xi măng của Mỹ (ASTM) và Châu Âu (ISO).

Các chủng loại xi măng được nghiên cứu và xây dựng thành các tiêu chuẩn hóa ở Việt Nam.

1.1. Đối với clanhke xi măng thương phẩm được quy định trong tiêu chuẩn TCVN 7024

1.2. Đối với xi măng pooc lăng gồm các tiêu chuẩn:

1. Xi măng pooc lăng: TCVN 2682

Table.1 The cement consumption in Vietnam from 2000 – 2013

Year	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014
Cement consumption, (million Ton)	13.9	20.55	26.5	32.9	40.2	51.5	45.5	47.1	50



tương đương ASTM C150- type I

2. Xi măng pooc lăng bền sun phát TCVN 6067 tương đương BS EN 4027

3. Xi măng pooc lăng ít tỏa nhiệt TCVN 6069: tương đương ASTM C150 - type IV

4. Xi măng giếng khoan chủng loại G TCVN 7445 tương đương API Spec 10A

5. Xi măng alumin TCVN 7569

6. Xi măng nở TCVN 8873 tương đương với ASTM C845

1.3. Đối với xi măng pooc lăng hỗn hợp

1. xi măng pooc lăng hỗn hợp TCVN 6260 , tương đương tiêu chuẩn ASTM C1157 và ASTM C595

2. Xi măng pooc lăng hỗn hợp bền sun phát TCVN 7711, tương đương tiêu chuẩn ASTM C1157

3. Xi măng pooc lăng hỗn hợp ít tỏa nhiệt TCVN 7712, tương đương tiêu chuẩn ASTM C1157

4. Xi măng pooc lăng đa cấu tử TCVN 9305

5. Xi măng pooc lăng xi lò cao TCVN 4316.

d. Ngoài ra hệ thống phương pháp thử sản phẩm xi măng tương đương tự như các phương pháp thử của BSEN và ASTM tùy theo từng chủng loại sản phẩm với yêu cầu kỹ thuật tương đương loại sản phẩm của tiêu chuẩn

Chất lượng xi măng cường độ từ 30 MPa đến 60 MPa tùy từng chủng loại theo yêu cầu.

II. Tình hình nghiên cứu và sản xuất xi măng ở Việt Nam

Việt Nam tồn tại các loại hình công nghệ sản xuất xi măng từ công nghệ lò đứng, công nghệ lò quay phương pháp ướt, và công nghệ lò quay phương pháp khô. Công nghệ và thiết bị sản xuất xi măng nhập khẩu từ Đức, Đan Mạch, Rumani, Liên Xô và Trung Quốc.

Năm 1899 đến năm 1925 có 15 lò đứng, trong đó 4 lò đứng bán cơ giới với tổng công suất thiết kế 150 000 tấn xi măng / năm.

Năm 1928 đầu tư dây chuyền sản xuất xi măng bằng lò quay phương pháp ướt ϕ 2,7 x 87m, công suất thiết kế 170 tấn calnhke / ngày do hãng FL Smith - Đan Mạch cung cấp được xây dựng tại nhà máy xi măng Hải Phòng.

Năm 1931, lò quay phương pháp ướt thứ hai ra đời; sau đó đầu tư thêm ba lò

quay ϕ 3,0 x 104m, công suất thiết kế 300 tấn clanhke/ ngày; tất cả đều do hãng FL Smith Đan Mạch cung cấp.

Trong giai đoạn từ năm 1950 - 1960 ở miền nam đầu tư 02 lò quay phương pháp ướt ϕ 3,3 x 100m, với công suất thiết kế 300 000 tấn clanhke/ năm thiết bị công nghệ Venot - pic - Pháp

Năm 1964 nhà máy xi măng Hải Phòng đưa vào vận hành hai lò quay công suất 100 tấn clanhke/ ngày.

Năm 1974 ra đời thêm 02 lò quay phương pháp ướt công suất 200 tấn clanhke/ ngày do Rumani cung cấp.

Năm 1981 và 1982, vận hành 02 lò quay phương pháp ướt ϕ 5, x 185m tại Bim Sơn - Thanh hóa với tổng công suất 1.050.000 tấn clanhke / năm (2x 1750 tấn clanhke/ ngày), thiết bị công nghệ Liên Xô.

Năm 1983, xây dựng 01 lò quay phương pháp khô ϕ 5,5 x 89m tại Hoàng Thạch - Hải Dương với công suất thiết kế 1.100.000 tấn clanhke / năm (3.100 tấn clanhke/ ngày), thiết bị công nghệ do hãng FLSmith - Đan Mạch. Đầu tư mở rộng xi măng Hà Tiên thêm 1 dây chuyền lò quay phương pháp khô ϕ 4,8 x 64m, công suất thiết kế 3 000 tấn clanhke/ ngày, công nghệ và thiết bị Polysius - Pháp.

Bảng 2

TT	Quy mô công suất (103 tấn clanhke/ngày)	Số lượng dây chuyền	Tổng công suất các dây chuyền	
			103 tấn clanhke/ năm	% tổng công suất LQ
1	Từ 5000 tấn trở lên	14	26.460	32,98
2	Từ 4000 đến < 5000	14	22.050	27,48
3	Từ 3000 đến < 4000	8	10.080	12,56
4	Từ lớn hơn 2000 đến < 3000	10	7.875	9,82
5	Từ 1000 đến 2000	18	11.340	14,13
6	Nhỏ hơn 1000	11	2.425	3,02
	Tổng cộng	75	80.235	100

Năm 1990, xây dựng 8 nhà máy xi măng lò quay phương pháp khô có hệ thống trao đổi nhiệt và buồng phân giải với công suất 4000 - 5800 tấn clanhke / ngày công nghệ chủ yếu của FMSmith và Polysius.

Sau đó giai đoạn 1990 -1997, do nhu cầu sử dụng xi măng trong nước rất lớn nên đã đầu tư thêm 50 nhà máy xi măng lò đứng cơ giới hóa, một phần tư đồng hóa nhập khẩu từ Trung Quốc với tổng công suất thiết kế 3 triệu tấn xi măng/ năm (mỗi lò công suất thiết kế 36.000 - 38.000 tấn xi măng/ năm).

Năm 2002 chính phủ ký quyết định số 164/2002/QĐ-TTg, phê duyệt quy hoạch xi măng Việt Nam đến năm 2010 và tầm nhìn 2020. Thực hiện quy hoạch này một số dự án có quy mô công suất từ 4000 tấn - 6000 tấn clanhke/ ngày được đầu tư Bim Sơn 2, Bim Sơn 3, Hải Phòng mới, Sông Gianh, Thăng Long, Tây Ninh, Hạ Long, Cẩm Phả... đặc biệt dự án cải tạo và chuyển đổi công nghệ từ lò quay phương pháp ướt sang phương pháp khô (Bim Sơn 2) Trong giai đoạn này công nghệ sản xuất xi măng được nâng lên đáng kể nhưng nhu cầu sử dụng xi măng vẫn không đáp ứng

Năm 2005 Thủ tướng chính phủ tiếp tục điều chỉnh quy hoạch xi măng theo quyết định số 108/2005/QĐ-TTg ngày 16/5/2005, quy hoạch điều chỉnh ngoài các nhà máy đang hoạt động trong giai đoạn năm 2005 đến năm 2010 có 33 dự án đầu tư mới và 20 dự án chuyển đổi lò đứng sang lò quay, ngoài các dự án này còn có 13

dự án tiềm năng. Quá trình đầu tư dây chuyền sản xuất xi măng từ năm 2005 đến nay được cho là công nghệ thuật lõi so với giai đoạn đầu tư trước vì giai đoạn này có 25 dây chuyền có công suất nhỏ hơn 2000 tấn clanhke / ngày với chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật ở mức độ trung bình và lạc hậu.

Năm 2011 Thủ tướng chính phủ tiếp tục điều chỉnh quy hoạch xi măng theo quyết định số 1488/2011/QĐ-TTg ngày 29/8/2011, quy hoạch phát triển công nghiệp xi măng giai đoạn 2011 -2020 và tầm nhìn năm 2030. Thực hiện theo quy hoạch xi măng, toàn bộ xi măng lò đứng đã ngừng hoạt động, ngừng xây dựng các lò công suất nhỏ < 2 500 tấn clanhke / ngày và khuyến khích các đơn vị xây dựng các hệ thống phát điện tận dụng nhiệt khí thải phát điện và sử dụng hệ thống đốt rác tạo nhiên liệu thay thế

Quy mô và công suất thiết kế lò quay phương pháp khô sản xuất xi măng đến năm 2014 được thể hiện trong Bảng 2

Tất cả 75 dây chuyền sản xuất xi măng bằng lò quay đang hoạt động ở Việt Nam đều theo phương pháp khô có hệ thống cyclon trao đổi nhiệt 4 ÷ 5 tầng và hầu hết được trang bị lò tiền nung (calcier).

Một số thông số để đánh giá trình độ công nghệ của các dây chuyền sản xuất xi măng theo quy mô công suất được thể hiện Bảng 3

- Về chất lượng sản phẩm hoạt tính

cường độ của xi măng đều > 50Mpa. Tuy nhiên tỷ lệ thành phẩm có chất lượng cao thu được ở lò công suất > 3000 tấn clanhke/ ngày.

- Về tiêu hao nhiệt - theo thiết kế nhiên liệu sử dụng cho các lò quay nung clanhke là than cám antraxit loại 3C-HG, thực tế các nhà máy sử dụng hỗn hợp các loại 3C-HG+ 4A-HG+4B-HG.

+ Tiêu hao nhiên liệu các lò > 4000 tấn clanhke / ngày ở mức tiên tiến (từ 730 - 790 kcal/kg clanhke).

+ Tiêu hao nhiên liệu các lò 3000 - 4000 tấn clanhke / ngày ở mức trung bình khá (trung bình 750 kcal/kg clanhke).

+ Tiêu hao nhiên liệu các lò 3000 - 2000 tấn clanhke / ngày ở mức trung bình yếu (trung bình 750 - 800 kcal/ kg clanhke).

+ Tiêu hao nhiên liệu các lò ≤ 2000 tấn clanhke / ngày ở mức lạc hậu (trung bình 780 - 900 kcal/kg clanhke)

- Về tiêu hao điện năng:

+ Đối với các dây chuyền có công suất > 3000 tấn clanhke / ngày tiêu hao điện thấp hơn 66 kwh/ tấn clanhke và, thấp hơn 96 kwh/ tấn xi măng

+ Đối với các dây chuyền có công suất ≤ 3000 tấn clanhke / ngày tiêu hao điện thấp hơn 70 kwh/ tấn clanhke và, thấp hơn 110 kwh/ tấn xi măng.

- Về mức độ tự đồng hóa Các dây chuyền có công suất thiết kế 3000

Bảng 3

TT	Thông số công nghệ	Quy mô công suất dây chuyền (1.000 tấn clanhke / ngày)					
		> 5	4 ≤ < 5	3 ≤ < 4	> 2 ≤ 3	1 + 2	< 1
1	Hoạt tính clanhke MPa						
	Tiêu hao nhiệt kcal/kg clanhke Cpc50						
2	- Theo thiết kế	720-730	725-730	730-750	750-800	780-850	720-730
	- Thực tế vận hành	730-790	730-850	830-930	780-1000	880-1000	900-1300
	Tiêu hao điện kWh						
	tấn clanhke Cpc50						
	- Theo thiết kế	≤ 60	≤ 60	≤ 65	≤ 66	≤ 68	≤ 70
3	- Thực tế vận hành	60-71	61-65	65-88	57-71	60-85	65-85
	Tần xi măng PCB40						
	- Theo thiết kế	≤ 90	≤ 90	≤ 95	≤ 97	≤ 100	≤ 110
	- Thực tế vận hành	87-104	87-93	93-110	91-110	97-114	90-110
	Tiêu hao vật liệu chịu lửa kg / tấn clanhke Cpc50						
4	- Theo thiết kế	< 0,5	0,5-0,6	0,6-0,8	0,7-0,9	0,8-1,0	0,9-1,0
	- Thực tế vận hành	0,3-1,2	0,3-0,75	0,8-1,4	0,7-2,9	0,5-1,3	1,5
5	Tuổi thọ các phụ tùng chịu mài mòn 103 giờ theo TK	> 12	10-12	8-10	6-8	5-6	5-6
6	Nồng độ phát thải, Bụi, mg/Nm3						
6.1	- Theo thiết kế	≤ 30	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50
	- Thực tế vận hành	4-165	0-50	50-150	42-64	47-50	100
	Khí NOx, mg/Nm3						
6.2	- Theo thiết kế	≤ 800					
	- Thực tế vận hành	35-847					
	Khí SOx, mg/Nm3						
6.3	- Theo thiết kế	≤ 500					
	- Thực tế vận hành	26-489					
	Năng suất lao động 103 tấn x.m/ng/năm						
7	- Theo thiết kế	> 3,0	2,5-3,0	2,1-2,5	1,8-2,0	1,5-1,7	≤ 1,5
	- Thực tế vận hành	1,6-3,6	1,3-2,3	0,7-1,3	1,3-2,5	0,9-1,2	0,3-0,9

tấn clanhke / ngày các hãng polysius, FMSmith được lắp đặt hệ thống tự động hóa ở mức tiên tiến. Các dây chuyền >3000 tấn clanhke/ ngày với thiết bị của Trung Quốc hệ thống tự động hóa ở mức trung bình. Các dây chuyền < 3000 tấn clanhke ngày mức độ tự động hóa ở trình độ lạc hậu.

- Về công nghệ khai thác nguyên liệu: Một số nhà máy công nghệ khai thác nguyên liệu tiên tiến (quy hoạch khai thác mỏ theo chất lượng khoáng sản, khoan nổ mìn om, cắt tầng như: Holcim, Nghi Sơn, Chính Phong, Bỉm

son... Một số nhà máy công suất lớn nhưng không thực hiện kiến thiết cơ bản mở theo thiết kế được duyệt nên công nghệ khai thác vẫn còn bất cập. Các nhà máy có quy mô công suất nhỏ 2000 tấn clanhke / ngày khai thác đá theo công nghệ lạc hậu, dùng khoan tay, nấp và mìn nổ thủ công.

- Về tiêu hao vật liệu chịu lửa: Tiêu hao vật liệu chịu lửa phụ thuộc vào nhiều tiêu chí như vận hành lò, chất lượng vật liệu chịu lửa.. Theo thống kê thực tế.

+ Đối với dây chuyền công suất > 5000 tấn clanhke/ ngày công nghệ của các nước G7 tiêu thụ gạch chịu lửa trung bình 0,34 kg / tấn clanhke, dây chuyền sản xuất Trung Quốc trung bình tiêu thụ 0,56 kg/ tấn clanhke

+ Đối với dây chuyền công suất 4000 - 5000 tấn clanhke/ ngày trung bình 0,59 kg/ tấn clanhke.

+ Đối với dây chuyền công suất 4000 - 3000 tấn clanhke/ ngày trung bình 1,16 kg/ tấn clanhke

Bảng 4

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năm 2020	Năm 2030
1	Tiêu hao nhiệt nung clanhke	Kcal/kg clanhke	≤ 730	≤ 720
2	Tiêu hao điện sản xuất clanhke	Kwh/ tấn clanhke	≤ 65	≤ 60
3	Tiêu hao điện nghiền xi măng	Kwh/ tấn xi măng	≤ 30	≤ 25
4	Tiêu hao vật liệu chịu lửa	Kg/ tấn clanhke	≤ 0,34	≤ 0,3
5	Phát thải bụi trong khí thải	Mg/ Nm3	≤ 30	≤ 20
6	Phát thải NOx	Mg/ Nm3	≤ 500	≤ 450
7	Phát thải SOx	Mg/ Nm3	≤ 120	≤ 100
8	Phát thải CO2	Kg/ tấn xi măng	≤ 500	≤ 450
9	Tỷ lệ clanhke trong xi măng	%	≤ 75	≤ 70
10	Tỷ lệ sử dụng nhiên liệu thay thế	%	10	20
11	Tỷ lệ tiêu hao vật liệu nổ tổng khai thác đá với	Kg/ tấn đá với	≤ 0,12	≤ 0,10

+ Đối với dây chuyền công suất 3000 - 2000 tấn clanhke/ ngày trung bình 1,4 kg/ tấn clanhke

+ Đối với dây chuyền công suất < 2000 tấn clanhke/ ngày trung bình 0,84 kg/ tấn clanhke

Như vậy, mức tiêu thụ vật liệu chịu lửa các dây chuyền sản xuất ở mức trung bình và lạc hậu

- Về thời gian bảo hành các phụ tùng thay thế chi tiêu mìn - chỉ tiêu này phụ thuộc chủ yếu vào chất lượng các thiết bị được cung cấp, đồng thời phụ thuộc vào chất lượng công tác lắp đặt và phụ thuộc nhiều vào công tác bảo trì, bảo dưỡng, vận hành các thiết bị. Kết quả điều tra cho thấy các thiết bị do các nước G7 chế tạo có tuổi thọ ≥ 10.000 giờ, các thiết bị do Trung Quốc chế tạo có tuổi thọ < 10.000 giờ, đặc biệt thiết bị do các hãng không nổi tiếng và các dây chuyền so quy mô công suất càng nhỏ tuổi thọ các phụ tùng càng ngắn (có trường hợp đang trong thời gian chạy thử đã bị hỏng).

- Về bảo vệ môi trường - các dây chuyền lò quay xi măng đều được trang bị các thiết bị lọc bụi tĩnh điện hoặc lọc bụi túi cho khí thải lò nung và làm nguội clanhke, lọc bụi túi cho các công đoạn phát sinh vị khác, để xử lý bụi khí thải trước khi thải ra môi trường. Theo thiết kế nồng độ bụi trong khí thải lò nung sau lọc bụi ≤ 30mg /Nm3 hoặc

≤ 50mg /Nm3 không khí. Hầu hết các dây chuyền có công suất > 3000 tấn clanhke/ ngày đều có lắp đặt các thiết bị phân tích nồng độ bụi khí thải lò nung tại nguồn phát thải. Các dây chuyền < 3.000 tấn clanhke ngày rất ít nơi lắp đặt hệ thống giám sát nồng độ bụi. Kết quả cho thấy nồng độ bụi khí thải đều trong giới hạn cho phép theo thiết kế và theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QC.VN.23.2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp sản xuất xi măng. Nồng độ bụi tại các nơi đập đá, nghiền xi măng, đóng bao xi măng, xuất xi măng hầu hết các nhà máy đều cao hơn mức tiêu chuẩn cho phép (TCVN 7365.2003)

- Về nghiên cứu sản xuất các chủng loại xi măng. Theo từng giao đoạn phát triển đất nước, hiện nay Việt Nam đã nghiên cứu và sản xuất các chủng loại xi măng phục vụ kịp thời cho ngành công nghiệp xây dựng.

- Xi măng pooc lăng thông thường OPC,

- Xi măng pooc lăng hỗn hợp PCB

- Xi măng pooc lăng cường độ cao: 60 - 80MPa

- Xi măng pooc lăng bền sun phat cao cường độ cao.

- Xi măng pooc lăng ít tỏa nhiệt

- Xi măng alumin

- Xi măng nở loại K

- Xi măng giêngs khoan đầu khí

Vật liệu gia cố nền đất trên cơ sở xi măng

- Xi măng pooc lăng hỗn hợp siêu bền sun phat

- Xi măng pooc lăng hỗn hợp tỏa nhiệt cực thấp

III. CONCLUSION

1. Hệ thống quản lý chất lượng xi măng tại Việt Nam phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn ISO 9000 và các chủng loại xi măng được nghiên cứu, sử dụng đa dạng tại Việt nam. Chất lượng sản phẩm được quản lý theo tiêu chuẩn chất lượng phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn ASTM Mỹ và BS EN Anh.

2. Trình độ công nghệ sản xuất xi măng tại Việt Nam được đánh giá ở mức trung bình so với thế giới. Định hướng đến năm 2020 và 2030 ngành công nghiệp xi măng đạt tới một số chỉ tiêu công nghệ chủ yếu Bảng 4

3. Các sản phẩm xi măng đang được sản xuất và xuất khẩu. Năm tiếp tục nghiên cứu các chủng loại sản phẩm mới thân thiện môi trường sử dụng các nguyên vật liệu từ chất thải của ngành công nghiệp.