

# **SỬ DỤNG TRO BAY NHIỆT ĐIỆN THAY THẾ ĐẤT SÉT SẢN XUẤT CLANHKE XI MĂNG**

**PGS.TS Lương Đức Long**

*Viện Vật liệu xây dựng, Bộ Xây dựng*

Thông qua việc thực hiện dự án cấp nhà nước “Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sử dụng tro bay thay thế đất sét trong sản xuất clanhke xi măng” (mã số KC02.DA04/16-20), các nhà khoa học thuộc Viện Vật liệu xây dựng - Bộ Xây dựng phối hợp cùng các chuyên gia của Công ty Xi măng Vicem Hoàng Thạch đã hoàn thiện quy trình công nghệ sử dụng tro bay thay thế đất sét trong sản xuất clanhke xi măng từ 50% trở lên, sản phẩm clanhke thu được đạt hoạt tính cường độ trên 50 Mpa. Đồng thời, tiết kiệm chi phí nhiên liệu nung khoảng 4,3%.

## **Thực trạng tro bay nhiệt điện ở Việt Nam**

Tro bay là một phế thải được tạo ra từ các nhà máy nhiệt điện sử dụng than làm nhiên liệu. Tro bay nhiệt điện cùng với các chất thải công nghiệp khác đang tạo sức ép lên môi trường ngày càng lớn, nên vấn đề tái sử dụng chất thải này được Nhà nước và toàn xã hội quan tâm. Ngày 12/4/2017, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 452/QĐ-TTg phê duyệt “Đề án đẩy mạnh xử lý, sử dụng tro, xỉ, thạch cao của các nhà máy nhiệt điện, nhà máy hóa chất, phân bón làm nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng trong các công trình xây dựng”. Theo đó, năm 2020 phải sử dụng khoảng 8 triệu tấn tro bay thay thế đất sét để sản xuất clanhke xi măng. Như vậy, việc tái sử dụng tro bay nhiệt điện làm nguyên liệu để sản xuất vật liệu xây dựng đã trở thành vấn đề cấp bách, là nhiệm vụ của ngành xây dựng, cụ thể là lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng.

Đến nay, ở Việt Nam đã có nhiều đề tài nghiên cứu tái sử dụng tro bay với các mục đích khác nhau, cụ thể: làm phụ gia cho xi măng, phụ gia cho bê tông, vật liệu phủ các bãi thải, vật liệu san lấp, gia cố nền công trình xây dựng... tuy nhiên, việc tái sử dụng tro bay vẫn chưa đáp ứng mục tiêu môi trường đề ra. Một trong những khó khăn chính trong tái sử dụng tro bay là trong tro bay chứa một lượng than

chưa cháy khá lớn, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm tái chế.

## **Sử dụng tro bay thay thế đất sét trong sản xuất clanhke xi măng**

Ở các nhà máy nhiệt điện sử dụng công nghệ đốt than tầng sôi tuần hoàn (Circulating fluidized bed combustion - CFBC), than được đốt ở nhiệt độ 800-900°C và tuần hoàn trong lò đốt, hạt than được đốt cháy, một phần tro than vỡ ra có tính mịn và nhẹ bay lên cùng khí nóng gọi là tro bay (trong tro bay có lẫn cả than mịn chưa cháy hết), phần tro than dạng hạt to (cỡ hạt cát) rơi xuống đáy được làm lạnh nhanh gọi là xỉ. Đối với các nhà máy nhiệt điện sử dụng công nghệ đốt than phun (Pulverized combustion - PC), than được nghiền mịn trên máy nghiền sấy liên hợp đến cỡ hạt  $\leq 0,09$  mm và đốt ở nhiệt độ khoảng 1.400-1.600°C nên tro than bị nóng chảy, tạo thành các viên hình cầu rỗng (đây cũng chính là 1 loại tro bay).

Thực hiện dự án “Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sử dụng tro bay thay thế đất sét trong sản xuất clanhke xi măng” mã số KC02.DA04/16-20, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân tích các thành phần hóa học của hai mẫu tro bay thu được từ hai công nghệ đốt: PC (Nhà máy Nhiệt điện Hải Phòng) và CFBC (Nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả). Kết quả được trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1. Thành phần hóa học của tro bay thu được từ công nghệ đốt PC, CFBC và đất sét dùng cho sản xuất clanhke.**

Tên vật liệu	Hàm lượng các oxit (%)								
	MKN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
Tro PC	15,04	49,40	5,43	21,82	1,68	1,15	0,24	3,61	0,25
Tro CFBC	8,04	50,37	5,75	21,92	5,49	1,33	2,42	3,65	-
Đất sét	8,0	60,20	7,50	18,00	1,25	0,30	-	2,00	0,50

Kết quả phân tích (bảng 1) cho thấy, tro bay có thành phần tương tự như thành phần của đất sét dùng cho sản xuất clanhke xi măng. Tuy nhiên hàm lượng alkali (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O), SO<sub>3</sub> trong tro cao hơn so với đất sét nên xảy ra một số bất lợi trong quá trình sản xuất như: i) K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O và SO<sub>3</sub> sẽ bốc hơi trong lò và ngưng tụ trong hệ thống tháp trao đổi nhiệt, dẫn đến tổn thất năng lượng trong quá trình vận hành; ii) Cacbon còn lại trong tro sẽ bốc cháy ở nhiệt độ 600-650°C, làm giảm hàm lượng oxy trong hệ thống tháp trao đổi nhiệt, dẫn đến hình thành khí CO vừa làm giảm hiệu suất sinh nhiệt của phản ứng cháy, vừa có nguy cơ gây ra cháy nổ trong hệ thống vận hành.

Để tránh xảy ra các hiện tượng này, nhóm nghiên cứu đã tính toán và khống chế tỷ lệ hợp lý của các chất, cụ thể: tổng hàm lượng K<sub>2</sub>O + 0,65Na<sub>2</sub>O ≤ 1% và hàm lượng SO<sub>3</sub> phối liệu ≤ 0,8%.

Quá trình sản xuất thử được thực hiện trên dây chuyền công nghệ sản xuất xi măng số 2 của Công ty Xi măng Vicem Hoàng Thạch. Tro bay nhiệt điện được lấy từ Nhà máy Nhiệt điện Hải Phòng. Tổng lượng tro bay đưa vào sản xuất là 7.036 tấn cùng các nguyên liệu khác như đá vôi, quặng sắt, Caosilic, xit than... Kết quả sản xuất thử nghiệm đã đem lại những hiệu quả tích cực, cụ thể: i) có thể sử dụng tro bay để thay thế đất sét lên tới trên 50% khối lượng mà không làm ảnh hưởng tới sự ổn định của quá trình sản xuất công nghiệp; ii) năng suất của lò nung vẫn được duy trì ổn định khi sử dụng bột liệu có chứa tro bay, nhiệt tiêu hao riêng tính cho 1 kg clanhke giảm, do tận dụng được một lượng nhiệt từ than chưa cháy trong tro bay; iii) kết quả về thành phần hóa học cho thấy, khoáng và các moduls công nghệ của clanhke đảm bảo các tính năng kỹ



**Việc sử dụng tro bay thay thế đất sét giúp tiết kiệm chi phí nhiên liệu để nung clanhke từ 3-4%.**

thuật tương tự như clanhke đang sản xuất tại Công ty Xi măng Vicem Hoàng Thạch, hoạt tính cường độ clanhke đạt trên 50 Mpa.

\*  
\* \*

Như vậy có thể khẳng định, kết quả nghiên cứu của dự án đã mang lại nhiều ý nghĩa quan trọng đối với lĩnh vực vật liệu xây dựng nói riêng, ngành xây dựng nói chung. Tổng công suất thiết kế các dây chuyền sản xuất clanhke của Việt Nam năm 2020 là khoảng 80 triệu tấn clanhke/năm. Nếu tất cả các nhà máy xi măng thay thế 50% đất sét bằng tro bay thì mỗi năm có thể tiêu thụ gần 9 triệu tấn tro bay, do đó tiết kiệm được khoảng 9 triệu tấn đất sét. Sử dụng tro bay thay thế đất sét còn giúp tiết kiệm chi phí nhiên liệu để nung clanhke từ 3-4% (nhờ tận dụng lượng than còn lại trong tro); đồng thời góp phần giảm áp lực lên môi trường, tiết kiệm nguồn tài nguyên đất sét tự nhiên. Hiện nay, Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (PVN) là một trong các nhà máy đang trợ giá cho các đơn vị sản xuất xi măng sử dụng tro, xỉ từ nhà máy thải ra. Trong tương lai, khi các nhà máy sản xuất xi măng được trợ giá, hỗ trợ các chính sách ưu đãi khi tái sử dụng tro bay thì hiệu quả kinh tế và môi trường của việc sản xuất xi măng sẽ còn cao hơn nữa ✍