

### 325. TRO BAY (*Fly ash*),

bụi khí thải dưới dạng hỗn hợp các hạt mịn sinh ra từ quá trình đốt cháy nhiên liệu than đá cuốn theo khí từ ống khói trong các nhà máy nhiệt điện sử dụng than.

Hầu hết các loại tro bay (TB) đều là các hợp chất silicat bao gồm các oxit kim loại như  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  với hàm lượng than chưa cháy hết chỉ chiếm một phần nhỏ so với tổng hàm lượng tro ( $< 6\%$ ), ngoài ra còn có một số kim loại nặng như Cd, Pb, Cu, Zn. Thành phần hóa học của TB phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu than đá sử dụng để đốt và điều kiện đốt cháy trong các nhà máy nhiệt điện.

Các hạt TB có dạng hình cầu với các kích thước hạt khác nhau (từ  $0,5 \mu\text{m}$  đến  $300 \mu\text{m}$ ). Các hạt có kích thước lớn thường ở dạng bọc và có hình dạng khác nhau. Thông thường, các hạt TB hình cầu, rắn được gọi là các hạt đặc có khối lượng riêng trong khoảng  $1,0-11,0 \text{ g/cm}^3$  và các hạt TB hình cầu mà bên trong rỗng có khối lượng riêng thấp hơn  $1,0 \text{ g/cm}^3$  được gọi là các hạt rỗng.

Trước đây, TB được tạo ra từ quá trình đốt than theo dòng khí thải phân tán vào khí quyển, gây ra những vấn đề về môi trường và sức khỏe. Tuy nhiên, với các ưu điểm như tính chống thấm, độ mịn và hoạt tính cao, TB đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Tỷ lệ tái sử dụng TB tại các quốc gia phát triển rất cao như Italy, Đan Mạch, Hà Lan là 100%, Pháp là 99%, Hàn Quốc là 85%, Nhật Bản 80%. Nhờ có độ hoạt tính và độ mịn cao cùng lượng oxit silic  $\text{SiO}_2$  nhiều nên khi TB kết hợp với xi măng hoặc một số chất kết dính khác sẽ tạo ra loại bê tông có nhiều ưu điểm như giảm nhẹ tỉ trọng, độ cứng vượt trội, khả năng chống thấm cao, không nứt nẻ, giảm độ co giãn, dễ thao tác, rút ngắn tiến độ thi công do không phải xử lý nhiệt. TB ứng dụng làm đường sân bay, đường ô tô là những công trình đòi hỏi yêu cầu kỹ thuật cao về cường độ, công tác đầm lèn bê tông và khả năng khống chế phát sinh nhiệt chống nứt. Do đó, TB là một nguyên liệu có thể đáp ứng những yêu cầu này như kết hợp với đá dăm sẽ tăng độ dính kết, giảm độ phân tầng cho cấp phối đá dăm, tăng cường độ cho vật liệu. Trong bê tông nhựa và đất gia cố, TB giúp tăng độ ổn định dính bám giữa các cốt liệu, chống hóa già cho bê tông nhựa. TB còn được sử dụng để làm các loại vật liệu xây dựng, khi trộn TB với nước, xi măng, thạch cao sau đó nén chặt và tạo thành hỗn hợp có tác dụng chống sụt lún đất. Trộn TB với xi măng để tạo thành hỗn hợp có thể thay thế cốt liệu, góp phần bảo vệ môi trường và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên. Hỗn hợp dạng bùn của TB, xi măng và nước có độ kết dính tăng dần theo thời gian, dùng để lấp đầy những nơi khó đầm nén. Ngoài ra, trong nông nghiệp, TB có khả năng giữ nước của đất, thay đổi kết cấu và tăng tính xốp của đất; thay đổi độ pH của đất và bổ sung các chất dinh dưỡng như Fe, Ca, Mg, K, v.v. cho cây trồng.

NGUYỄN TUẤN MINH

**Tài liệu tham khảo**

1. Wesche K. (ed.), *Fly Ash in Concrete: Properties and Performance*, Report of Technical Committee 67-FAB Use of Fly Ash in Building RILEM, Nxb. E & FN SPON, 1991, 298p.
2. Bortman M., P. Brimblecombe, M. Cunningham, W. Cunningham, and W. Freedman (Editors), *Environmental Encyclopedia*, Third Edition, USA, 2003, 1641p.
3. Gamage N., K. Liyanage et al., *Overview of different types of fly ash and their use as a building and construction material*, 2011, 9p.
4. Tauanov Z., S. Azat, A. Baibatyrova, *A mini-review on coal fly ash properties, utilization and synthesis of zeolites*, International Journal of Coal Preparation and Utilization. 42 (7): 1968-1990, 2020.