

Biến đổi khí hậu và bê tông đầm lăn

GS.TSKH. Nguyễn Thúc Tuyên
Ths. Nguyễn Tiến Trung



Do biến đổi khí hậu bão lũ xảy ra liên miên ở nhiều nơi trên thế giới. Năm qua nước ta hứng chịu gần chục cơn bão và chủ yếu ở miền Trung. Tuy chỉ hoành hành trong thời gian ngắn, nhưng gió bão đã gây ra tàn phá lớn, tiếp theo là hoàn lưu bão mưa to liên miên kéo dài nhiều ngày gây ngập lụt nặng nề và tổn thất vô cùng to lớn: đời sống nhân dân trong vùng ngập lụt cực kỳ khó khăn, cây cối hoa màu bị thất bát, sạt lở đất gây tổn thất về sinh mạng con người, nhiều công trình bị hư hỏng, trong đó có nhà cửa, công trình thủy lợi và đường giao thông. Trong quá trình vật liệu xây dựng đề cập đến hệ số mềm hóa (MH) của vật liệu xây dựng, biểu thị khả năng chịu nước của vật liệu và được tính theo công thức sau đây:

$$MH = \frac{R_{bh}}{R_k}$$

trong đó R_k là cường độ khí khô và R_{bh} là cường độ vật liệu khi bão hòa nước. Vật liệu $MH > 0,85$ là vật liệu chịu nước, còn khi $MH < 0,85$ thì vật liệu không chịu được nước. Mặt đường giao thông có thể làm bằng bê tông nhựa (BTN) hoặc bê tông xi măng (BTXM), nhưng ở nước ta chủ yếu dùng BTN có $MH < 0,85$. Khi bị bão hòa nước, thì liên kết giữa các phần tử trong BTN giảm đi nhiều, giảm khả năng chịu lực và dễ bị nứt vỡ như hình ảnh mặt đường ở số nơi vùng bão lũ. Trong khi đó mặt đường BTXM chịu nước tốt hơn nhiều vì có $MH > 0,85$ có khi gần bằng 1. Bê tông xi măng thậm chí còn cứng rắn được trong nước khi đổ bê tông trong nước. Hai loại bê tông này khác nhau và có một số ưu nhược điểm cơ bản khi so sánh như sau: (1) Mặt đường BTN phẳng hơn, tính đàn hồi cao hơn BTXM, nên xe cộ đi lại thấy êm hơn; (2) Mặt đường BTN thi công nhanh hơn, thông xe

sớm hơn; (3) Mặt đường BTN có chi phí xây dựng thấp hơn, nhưng chi phí vòng đời cao hơn vì mặt đường BTXM bền hơn ít phải sửa hơn và sửa chữa dễ dàng hơn; (4) Mặt đường BTXM bền hơn và đặc biệt bền nước hơn BTN nhiều. Mặt đường BTXM có thể làm bằng bê tông thường (bê tông truyền thống BTTT) hoặc dùng bê tông đầm lăn (BTĐL). Hai loại bê tông này có một số khác biệt như sau: (1) Hỗn hợp BTĐL khô hơn (dùng ít nước trộn hơn) BTTT, nên đông cứng nhanh hơn và thông xe trên đường sớm hơn; (2) BTĐL phải đầm chặt bằng xe lu rung giống như khi đầm đất hoặc đầm bê tông nhựa, còn BTTT đầm bằng máy đầm rung (chấn động) thông thường; (3) Trong BTĐL chỉ có một phần xi măng, còn một phần được thay thế bằng phụ gia khoáng hoạt tính (PGKHT) như tro bay, xỉ hạt lò cao nghiền mịn hoặc một loại PGKHT nào khác; tỷ lệ thay thế có khi đến 70% và hàm lượng vừa ít hơn BTTT; (4) Thi công BTĐL đạt năng suất cao hơn và nhanh hơn BTTT; BTĐL được rải thành lớp và đầm lăn như bê tông nhựa chi phí xây dựng mặt đường BTĐL thấp hơn khi dùng BTTT. Sau khi thi công xong phải bảo dưỡng BTĐL bằng phương pháp phun sương nhiều lần trong ngày, vì BTĐL khô (ít nước trộn); nếu để mất nước nhanh sẽ không đủ nước cho xi măng thủy hóa, cường độ bê tông sẽ không phát triển được. Trước đây chúng ta đã có nhiều kinh nghiệm thi công BTĐL cho đập ở nhiều hồ chứa nước phục vụ nông nghiệp và thủy điện. Có người nói rằng với số lượng đập BTĐL đã xây dựng, chúng ta cũng là cường quốc BTĐL, nhưng vẫn chỉ là cường quốc nhỏ thôi. Có

một điều cần chú ý là BTĐL dùng cho đường và cho đập cũng có một số điểm khác nhau: (1) BTĐL cho đập yêu cầu cường độ thấp, thường chỉ 20-25Mpa; còn BTĐL cho đường yêu cầu cường độ cao hơn, có thể 30-35Mpa; (2) Để tăng cường độ hàm lượng xi măng trong BTĐL cho đường phải cao hơn và hàm lượng PGKHT ít hơn trong BTĐL dùng cho đập D_{max} của cốt liệu không quá 19mm. Có nhiều phương pháp thiết kế thành phần BTĐL của Mỹ, Nhật, Trung Quốc mà ta có thể vận dụng. Trước đây ngành thủy lợi thường dùng phương pháp của Trung Quốc còn ngành điện dùng phương pháp của Mỹ. Các phương pháp này đã được giới thiệu nhiều trong sách, báo ở nước ta. Tuy nhiên các phương pháp đó chủ yếu dùng cho BTĐL xây dựng đập. Do BTĐL cho đập và cho đường có khác nhau, nên chỉ áp dụng các phương pháp nêu trên, cũng cần có sự điều chỉnh cần thiết. Như vậy ở những vùng bị bão lũ nhiều, hay xảy ra ngập lụt, nên chẳng ưu tiên dùng BTĐL cho mặt đường giao thông đảm bảo an toàn và nâng cao tuổi thọ của công trình. □

Tài liệu tham khảo

1. Chỉ dẫn về lớp gia cố bề mặt (đường) bằng BTĐL. Tài liệu dịch một phần báo của tiểu ban ACI 325.10R-95.
2. Bê tông đầm lăn dùng cho đập. Tài liệu dịch dự án quốc gia BACARA của Pháp 1988-1996.
3. USACE (Mỹ) Roller - Compacted Concrete - Engineer manual, 1992.
4. ACI 207.1R-87 Roller-Compacted Concrete.
5. Đỗ Hữu Hạnh Bê tông đầm lăn, NXB Xây dựng.
6. Nguyễn Thị Thu Nga. Nghiên cứu các thông số chủ yếu của BTĐL trong tính toán kết cấu mặt đường ô tô và sân bay. Luận án tiến sĩ Trường ĐH Giao thông Vận tải.