MỘT SỐ VẤN ĐỀ TRONG THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU KẾT CẤU BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP CÔNG TRÌNH THUỶ LỢI

PGS. TS. Hoàng Phó Uyên
Viện Thủy Công – Viện KHTLVN

Tóm tắt: *Bài viết này phân tích sâu hơn một số vấn đề quan trọng nhất trong công tác thi công và nghiệm thu, để nhằm nâng cao hơn nữa chất lượng các công trình bê tông cốt thép thuỷ lợi, một vấn đề hiện đang được quan tâm.*

1. Yêu cầu kỹ thuật thi công bê tông

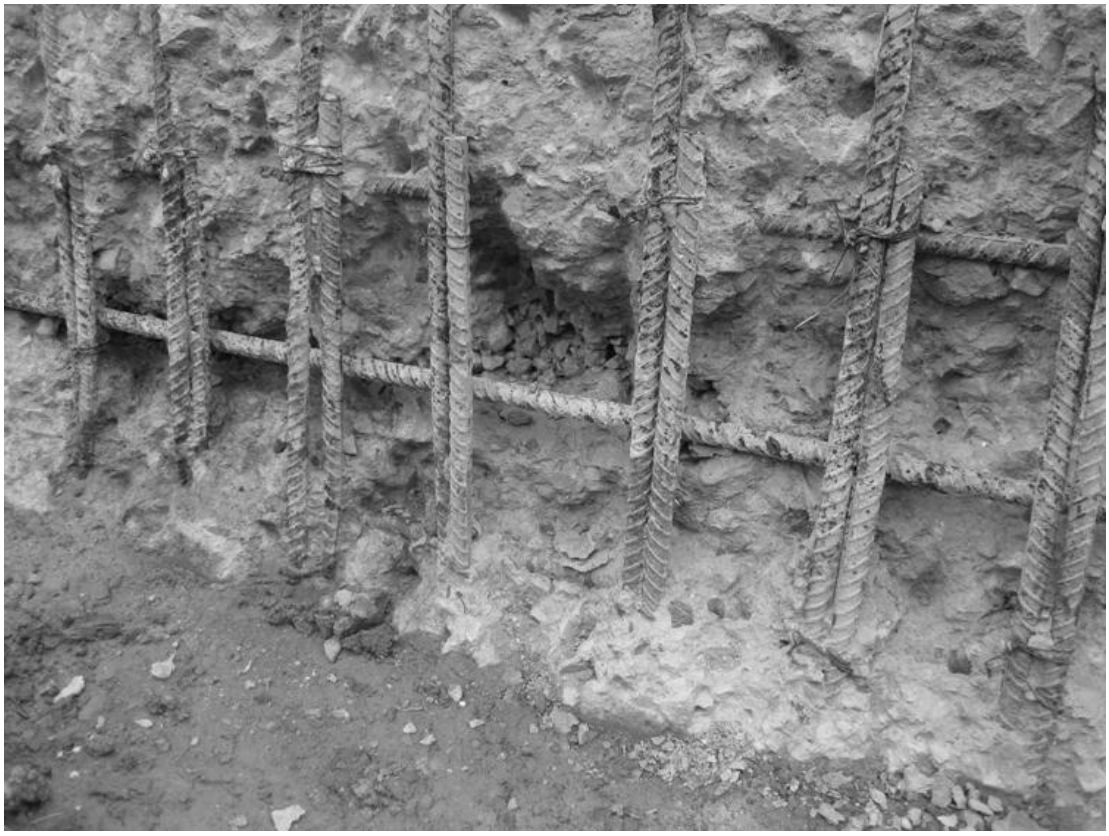
1.1. Chọn thành phần bê tông

Việc đầu tiên nhằm đảm bảo chất lượng bê tông của công trình đạt yêu cầu thiết kế là công việc chọn thành phần bê tông. Thành phần bê tông được lựa chọn thông qua thí nghiệm, phụ thuộc mác bê tông của từng bộ phận công trình do thiết kế quy định. Trong 14 TCN 59 – 2002[1] cũng đã quy định có tham khảo TCVN 4453, các mác bê tông nhỏ hơn hoặc bằng 10 (10MPa) có thể áp dụng bảng tính sẵn, không cần điều chỉnh cấp phối của cát sỏi hay đá dăm. Đối với bê tông có mác lớn hơn 10 tức là từ 15 trở lên, khi xác định thành phần hỗn hợp bê tông nhất thiết phải thông qua thí nghiệm đúc mẫu (tính ra mẫu chuẩn) để kiểm tra. Công việc này phải được thực hiện tại các cơ sở hoặc các phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân như: các trung tâm, phòng thí nghiệm có dấu LAS – XD hoặc VILAS. Cường độ kháng nén tuổi 28 ngày của mẫu đúc trong phòng thí nghiệm từ cấp phối đã xác định chuẩn phải lớn hơn mác bê tông do thiết kế quy định ít nhất 10%. Tuy nhiên ở nước ta, thực tế trình độ thi công các công trình bê tông nhất là bê tông thuỷ lợi còn thấp, đặc biệt là bê tông mái kênh, những kết cấu bê tông bê tông cốt thép nằm trên mái dốc. Do vậy mức sai lệch giữa kết quả từ phòng thí nghiệm chuẩn và thực tế thi công là không nhỏ (có thể hơn 10% . Với trình độ thi công bê tông của nước Anh thì khi thiết kế chọn thành phần bê tông (BS) người ta quy định kết quả nén mẫu của phòng thí nghiệm phải cao hơn mác bê tông do thiết kế yêu cầu ít nhất là 20%. Đây là vấn đề mà các chuyên gia bê tông Việt nam còn chưa thống nhất. Có ý kiến cho rằng, nếu lấy kết quả ép mẫu cho cấp phối chuẩn từ phòng thí nghiệm cao hơn ít nhất 20% mác bê tông do thiết kế đưa ra thì quá lãng phí.

Chọn thành phần hỗn hợp bê tông phải sử dụng đúng các vật liệu sẽ được dùng để thi công công trình. Một chỉ tiêu quan trọng trong việc chọn thành phần bê tông là chọn tỷ lệ N/X, tỷ lệ này trong hỗn hợp bê tông phải căn cứ vào yêu cầu cường độ, độ bền trong môi trường mà công trình bị tác dộng, độ chống thấm theo yêu cầu của thiết kế. Tỷ lệ N/X phải được xác định thông qua thí nghiệm.

Yếu tố quyết định chất lượng thi công bê tông là độ linh động (độ sụt đo bằng côn hình nón cụt) của hỗn hợp bê tông tươi. Độ linh động của hỗn hợp bê tông cho phép chúng ta lựa chọn thiết bị đầm, công cụ vận chuyển, mức độ bố trí cốt thép, kích thước kết cấu và tính chất công trình cũng như điều kiện khí hậu. Ví dụ: vận chuyển bê tông

bằng băng chuyền , độ sụt không quá 6 cm, nhưng bằng bơm thì phải lớn hơn hoặc ít nhất bằng 10 cm v.v... Để có được độ sụt (độ linh động) theo như ý muốn thì trong cấp phối bê tông phải sử dụng phụ gia dẻo hoá giảm nước (cho bê tông thông thường) hoặc phụ gia siêu dẻo giảm nước bậc cao (cho bê tông tự lèn) nhưng không làm thay đổi tỷ lệ N/X, tức là chất lượng bê tông không thay đổi. Tuy vậy trong khi thi công các công trình thủy lợi do thiếu hiểu biết về ảnh hưởng của tỷ lệ N/X đến chất lượng bê tông nên đã có trường hợp nhà thầu thi công dùng nước để đạt độ sụt thi công. Hỗn hợp bê tông có tỷ lệ N/X lớn thì có độ sụt cao nhưng rời rạc, nước xi măng sẽ chẩy qua khe cốp pha để lại sản phẩm bê tông đông cứng bị rỗ tại các khe nối của cốp pha, có trường hợp trơ cả cốt thép làm cho chất lượng của kết cấu bê tông cốt thép không đạt yêu cầu. (Xem hình 1)



Hình 1. Bê tông bị rỗ khi nước xi măng đã chẩy đi hết qua khe cốp pha [3]

1.2. Cân đong vật liệu.

Việc cân đong vật liệu để pha trộn hỗn hợp bê tông yêu cầu phải chính xác như cấp phối đã được thí nghiệm chuẩn, sai số cho phép đối với xi măng, phụ gia, nước là ± 1% khối lượng, đối với cát, sỏi và đá dăm là ± 3% theo khối lượng. Vấn đề này phụ thuộc chủ yếu vào độ chính xác của máy móc định lượng vật liệu của các trạm trộn bê tông. Vì thế các thiết bị này cần được kiểm định theo định kỳ trước từng đợt đổ bê tông. Thực tế tại những nơi đổ bê tông bằng phương pháp thủ công thì việc cân đong vật liệu còn rất nhiều vấn đề bất cập. Xi măng đong theo bao, hoặc ước lượng, cát đá sỏi đong bằng hộc, nước múc từ sông , hồ lên cân đo bằng mắt, như vậy chất lượng bê tông ở những công trình thi công nhỏ lẻ tại các địa phương khó đảm bảo yêu cầu. Trong tiêu chuẩn cũng đã quy định phải có bảng ghi đầy đủ ngày đổ , tỷ lệ pha trộn vật liệu cho một cối trộn v.v... Các yêu cầu này thường chỉ được thi hành tại các nơi thi công bằng máy có trạm bê tông

trộn sẵn mà thôi.

1.3. Trộn hỗn hợp bê tông.

Tiêu chuẩn đã quy định, trộn bê tông phải dùng bằng máy, chỉ khi khối lượng bê tông ít hơn 10m^3 và ở các kết cấu không quan trọng mới được trộn bằng tay. Thể tích của toàn bộ vật liệu đổ vào máy trộn cho một cối bê tông phải phù hợp với dung tích quy định của máy, thể tích chênh lệch không vượt quá ± 10%. Thời gian trộn từ 1 đến 3 phút tuỳ theo độ sụt và dung tích thùng trộn. Khi dùng phụ gia thì quá trình trộn tuân thủ theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trong nhiều trường hợp chúng ta thường thấy, nhất là những công trường thi công các kè sông, mái kênh, nhiều nhà thầu dùng máy để trộn nhưng xi măng cốt liệu và nước được đổ liên tục vào máy trộn. Đầu ra của máy trộn là một hỗn hợp bê tông quá ướt, vì vậy nhà thầu dễ thi công trên các mặt nghiêng như kè, mái kênh nhưng khi bê tông đã đông cứng có cấu trúc như ở hình 2.

Hình 2. Bê tông đông cứng từ hỗn hợp bê tông quá nhiều nước [3]

1.4. Vận chuyển bê tông.

Trong việc vận chuyển bê tông từ trạm trộn đến công trình thi công thì điều quan trọng là làm thế nào để chất lượng của hỗn hợp bê tông tươi không bị thay đổi. Ví dụ, không làm cho hỗn hợp bê tông bị phân tầng, không làm cho hỗn hợp bê tông bị khô đi hoặc bị ảnh hưởng của thời tiết, gió mưa, nắng v.v... Hiện nay với mặt bằng về thiết bị và công nghệ thi công bê tông ở Nước ta, thiết bị để vận chuyển bê tông phù hợp nhất là dùng xe vận chuyển bê tông tự quay, sau đó thông qua bơm hoặc cẩu để đưa hỗn hợp bê tông vào khối đổ. Tại tiêu chuẩn 14 TCN 59 –2002 đã quy định chi tiết tỷ mỉ các bước cần làm khi

vận chuyển hỗn hợp bê tông đến khối đổ. Tuy nhiên, điều cần bàn ở đây là các bước và các yêu cầu của tiêu chuẩn có phù hợp hay có được thực hiện nghiêm túc trong việc vận chuyển bê tông hay không. Ví dụ trong tiêu chuẩn quy định: khi dùng máng nghiêng để vận chuyển bê tông thì máng phải kín nhẵn. Chiều rộng của máng không bé hơn 3 đến 3,5 lần đường kính lớn nhất của cốt liệu. Độ dốc của máng phải đảm bảo cho hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân cỡ. Cuối máng nên đặt phễu thẳng đứng để hướng luồng hỗn hợp bê tông rơi thẳng đứng vào chỗ đổ. Nhưng tại các công trình thi công bê tông, rất nhiều trường hợp không thực hiện đúng, máng ghồ ghề, thủng lỗ làm mất nước xi măng, mất vữa, độ dốc của máng thường quá lớn (với mục đích cho hỗn hợp bê tông nhanh chóng đến khối đổ) nên ảnh hưởng không nhỏ tới chất lượng, sự đồng đều của bê tông thành phẩm. Điều này chúng ta dễ dàng thấy trên các công trình thi công bê tông kè bảo vệ các bờ sông bờ suối v.v... Trong việc vận chuyển hỗn hợp bê tông thì việc dùng phụ gia điều chỉnh để đạt được độ sụt sau thời gian vận chuyển và chờ để đổ vào khối đổ cũng cần được quan tâm đúng mức hơn, phụ gia sẽ giúp chúng ta khắc phục được những lỗi hay xẩy ra khi vận chuyển.

1.5. Đổ bê tông

Tiêu chuẩn 14 TCN 59 – 2002 cũng đã quy định rất cụ thể những điều kiện kỹ thuật yêu cầu trong quá trình đổ bê tông cho móng, bê tông khối lớn, bê tông cột, tường bản, vòm và khớp nối thi công.

Bài viết này chỉ đề cập một số những điểm chung quan trọng, thường hay gặp trong khi đổ bê tông các công trình thuỷ lợi. Ngoài những việc như phải đáp ứng yêu cầu của thiết kế về việc chuẩn bị nền móng, cao trình đáy móng, chuẩn bị nền, chống thấm, đặt cốt thép các bộ phận chôn ngầm, máy móc, thiết bị quan trắc v.v... thì công tác cốp pha là một việc làm rất quan trọng phục vụ cho đổ bê tông. Công việc này nhiều khi không được quan tâm đúng mức, các giám sát viên, kỹ thuật A, B thường chỉ chú trọng đến cốt thép có đủ không, buộc cốt thép ra sao, còn cốp pha thì thường rất kém. Chúng ta có thể thấy, trên bề mặt bê tông các công trình thuỷ lợi (đa số bê tông những công trình thuỷ lợi mà Phòng TN LAS – XD 175 của Viện KHTL đi kiểm tra) nhiều chỗ rỗ mặt do mất nước vì cốp pha không kín, các chỗ ghồ ghề do nối cốp pha còn để lại, ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng và mỹ thuật của công trình. Một việc nữa là xử lý các chỗ tiếp giáp giữa lớp bê tông đổ trước với lớp đổ sau, măc dù trong tiêu chuẩn đã quy định rõ nhưng thường cũng không được quan tâm, hoặc quan tâm chưa đúng mức.

Điều 4.5.6. của tiêu chuẩn 14 TCN 59 – 2002 đã quy định: Đổ hỗn hợp bê tông đến đâu phải san bằng và đầm ngay đến đấy, không được đổ thành đống cao để tránh hiện tượng phân cỡ. Trong khi đổ và đầm, nếu thấy hiện tượng phân cỡ thì phải cào ra trộn lạ cho đều, không được dùng vữa phủ lên rồi đầm. Không được dùng đầm để san hỗn hợp bê tông. Tuy nhiên, thực tế thi công bê tông trên các công trình xây dựng thuỷ lợi thường không tuân thủ điều này. Bê tông nếu bị đổ đống thường được san ra bằng đầm dùi chứ không được cào ra, vì vậy sự đồng nhất của hỗn hợp bê tông sẽ kém.

Đổ bê tông khối lớn, trong tiêu chuẩn 14TCN 59 – 2002 cũng đã nêu chi tiết cụ thể từng quy định, tuy vậy với bê tông đầm lăn là bê tông khối lớn nhưng chưa được đề cập. Tiêu chuẩn phục vụ cho thi công bê tông đầm lăn của Việt nam còn chưa có, chủ yếu dùng tiêu chuẩn Trung quốc và tiêu chuẩn Mỹ.

1.6. Bảo dưỡng bê tông

Khi công việc đổ bê tông chấm dứt tức là bắt đầu của công việc bảo dưỡng, nếu làm không tốt thì chất lượng của khối bê tông sẽ bị ảnh hưởng rất nhiều. Theo quan niệm của một số người đổ bê tông kết thúc là đã hoàn thành công việc. Chính vì vậy nhiều khối bê tông các công trình thuỷ lợi không được bảo dưỡng kịp thời nằm khô trăng trong năng gió miền Trung. Bê tông đổ vào các khối đổ nhưng quá trình thuỷ hoá của xi măng vẫn còn tiếp tục, việc bảo dưỡng bê tông sau khi đổ trong thời kỳ 7 ngày đầu sẽ góp phần nâng cao chất lượng bê tông của công trình.

Công việc bảo dưỡng bê tông thường không được chấp hành nghiêm túc, do vậy nhiều công trình mặc dù thiết kế đúng, thi công đúng, kết quả kiểm tra cường độ vẫn không đạt yêu cầu.

2. Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu bê tông.

2.1. Nghiệm thu cốp pha:

Nội dung này trong 14TCN quy định phải có văn bản chi tiết theo đúng mẫu, và đây là một điều kiện cần thiết bắt buộc để cho phép đổ bê tông.

2.2. Nghiệm thu cốt thép:

Cũng như nghiệm thu cốp pha, nghiêm thu cốt thép trước khi đổ bê tông cũng phải được ghi thành văn bản có chữ ký của các bên liên quan mới được đổ bê tông. Biên bản nghiệm thu cốt thép đã được quy định cụ thể từng mục trong 14TCN 59 – 2002.

2.3. Kiểm tra chất lượng bê tông và công tác nghiệm thu bê tông.

Đây là một công việc quan trọng như việc kiểm tra xuất xưởng của các sản phẩm sản xuất trong các nhà máy. Nếu làm tốt và nghiêm ngặt công tác này thì sản phẩm bê tông các công trình thuỷ lợi sẽ có chất lượng và tuổi thọ đúng như các nhà thiết kế đã đề ra. Tuy nhiên trong thực tế, công tác này thường không được làm ngay từ đầu mà thường chỉ được các nhà quản lý quan tâm sau khi công trình đã hoàn thành và đi vào nghiệm thu.

Trong 14 TCN 59 – 2002 cũng đã quy định: "Để thực hiện các công việc kiểm tra chất lượng bê tông, cần theo dõi thi công có hệ thống, trong những trường hợp cần thiết phải tiến hành phân tích, nghiên cứu thí nghiệm và lập các tài liệu kỹ thuật về công tác thi công cũng như công tác kiểm tra chất lượng."

Việc kiểm tra chất lương bê tông phải làm ngay từ khâu vật liệu đầu vào, kiểm tra cấp phối, độ sụt của hỗn hợp bê tông và lấy mẫu ngay tại khoảnh đổ để bảo dưỡng như tại công trình sau đó mang đi thí nghiệm kéo nén.

Theo TCVN 4453 [2] và 14TCN 59 –2002: "Cường độ bê tông trong công trình theo kết quả kiểm tra được chấp nhận phù hợp với mác thiết kế khi giá tri trung bình của từng tổ mẫu không nhỏ hơn mác thiết kế và không có mẫu nào trong tổ mẫu có cường độ dưới 85% mác thiết kế." Như vậy theo quy định này đã có chặt chẽ hơn cho cả công tác thi công bê tông và công tác làm thí nghiệm mẫu. Chất lượng của hỗn hợp bê tông yêu cầu phải đồng đều và đồng thời kỹ thuật lấy mẫu làm thí nghiệm của cán bộ thí nghiệm cũng phải đảm bảo. Những kỹ thuật viên phải có bằng thí nghiệm viên do các cơ quan, Trung tâm thí nghiệm có thẩm quyền và đã được Bộ xây dựng công nhận hoặc phải có bằng Kỹ sư chuyên ngành vật liệu xây dựng mới được đảm nhiệm các công việc có liên quan đến công tác thí nghiệm kiểm tra mẫu bê tông. Các phòng thí nghiệm dùng để thí nghiệm phải có dấu LAS – XD hoặc VILAS thì kết quả thí nghiệm mới được công nhận.

Điều 5.3.8 trong 14TCN 59 –2002 còn quy định: Chỉ trong trường hợp có sự nghi ngờ về chất lượng, theo yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền cần phải kiểm tra chất lượng bê tông trực tiếp trên công trường thì mới khoan lấy mẫu tại hiên trường hoặc dùng biện pháp không phá huỷ để kiểm tra cường độ bê tông".

Nếu kết quả kiểm tra không đạt yêu cầu thì việc quyết định khả năng sử dụng và biện pháp xử lý kết cấu đã thi công phải có sự tham gia của cơ quan thiết kế có thẩm quyền.

Công tác nghiệm thu bê tông các công trình thuỷ lợi đã được nêu trong điều 5.3.11 đến điều 5.3.17 của tiêu chuẩn 14TCN 59 – 2002.

Tất cả các lần nghiệm thu các bộ phận công trình đều phải được lập thành văn bản theo mẫu quy định trong tiêu chuẩn tại điều 5..3.12 – 14 TCN 59 – 2002.

Một vấn đề nữa ảnh hưởng đến chất lượng bê tông các công trình thủy lợi đó là mác bê tông. Từ lâu nay mác bê tông các công trình thủy lợi thường được thiết kế tính toán và chỉ dao động từ 15 MPa đến 30 MPa. Như vậy đối với các công trình thủy lợi vùng ven biển hoặc tại vùng Đồng bằng sông Cửu long thì thực tế đã bị xuống cấp rất nhanh

4. Kết luận

- Công tác thi công bê tông là một khâu quyết định và chiếm một vị trí vô cùng quan trọng trong những nhân tố ảnh hưởng lớn đến chất lượng kết cấu bê tông và tuổi thọ của công trình, không chỉ riêng các công trình thủy lợi đầu mối mà các công trình kênh mương cũng chiếm một tỷ trọng tương đương với các công trình đầu mối. Ngoài ra công tác nghiệm thu để đưa công trình đã xây dựng vào khai thác vận hành có thể nói nó quan trọng như một giấy khai sinh của công trình ;

- Cần phải thay đổi suy nghĩ, và nâng cao mác thiết kế của bê tông các công trình thủy lợi, bởi vì bê tông các công trình thủy lợi thường xuyên tiếp xúc với nước, với môi trường ăn mòn. Nâng cao mác bê tông cũng làm cho công trình không những chỉ tăng khả năng chịu lực mà còn nâng cao khả năng chống thấm, chống ăn mòn và góp phần kéo dài tuổi thọ của các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

Nếu làm tốt đúng quy định cả hai việc nói trên sẽ góp phần nâng cao tuổi thọ cho các công trình xây dựng thủy lợi, đảm bảo an toàn cho đời sống dân sinh tại những vùng hạ lưu rộng lớn phía sau các công trình này.,.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] 14TCN 59 – 2002: Thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép công trình thủy lợi;

[2] TCVN 4453: 1995 : Kết cấu bê tông bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu

[3] Nguyễn Thanh Tuấn và nnk: Báo cáo kiểm tra chất lượng bê tông cống Suối Mỡ - Bắc Giang. 2011.

Summry:

SOME PROBLEMS IN CONSTRUCTION AND WORK ACCETANCE OF REINFORCED CONCRETE HYDRAULIC STRUCTURES

This paper analyses some most important problems in construction and work acceptance of reinforced concrete hydraulic structures with view to increasing the work quality.