

VỀ CÁC BIỆN PHÁP KHỐNG CHẾ NHIỆT ĐỘ KHI THI CÔNG BÊ TÔNG ĐẦM LẤN ĐỊNH BÌNH

PGS.TS. VŨ THANH TÊ

P. Hiệu trưởng Trường DHTL

ThS. NGUYỄN HỮU NGHĨA

Phó GD Ban QLDT & XD TL 6

Tóm tắt: Bài báo trình bày một số vấn đề: Sự thay đổi nhiệt độ và hậu quả nứt bê tông, các biện pháp khống chế nhiệt khi thi công BTĐL đập Định Bình. Từ đó, tác giả rút ra các kết luận và kiến nghị đối với thi công các đập BTĐL tiếp theo.

1. MỞ ĐẦU

Công nghệ thi công Bê tông đầm lăn (BTĐL) là sự kết hợp Công nghệ chế tạo bê tông tươi (ít nước, ít xi măng, thêm chất dẻo và phụ gia khoáng hoạt tính) và công nghệ vận chuyển, rải san, đầm đất.

BTĐL có thể được xem là sự phát triển quan trọng nhất trong công nghệ đập bê tông trong một phần thế kỷ qua. Sự ra đời của nó đã làm cho một số dự án đập lớn trở nên khả thi hơn bởi hạ được giá thành từ việc cơ giới hóa công tác thi công, tốc độ thi công nhanh, sớm đưa công trình vào sử dụng, giảm thiểu lao động thủ công cũng như chi phí cho các công trình phụ trợ và chi phí cho biện pháp thi công. Tuy vậy, bên cạnh những ưu điểm thì BTĐL cũng còn tồn tại một số vấn đề cần nghiên cứu giải quyết. Một trong những tồn tại đó là vấn đề khống chế nhiệt trong quá trình thi công bê tông đầm lăn.

Bê tông sau khi đã đổ vào khối đổ, nhiệt độ trong khối đổ sẽ không ngừng tăng lên do xi măng thủy hóa. Sau đó do tỏa nhiệt, nhiệt độ trong khối đổ sẽ giảm dần đến nhiệt độ ổn định. BTĐL sử dụng ít xi măng hơn bê tông truyền thống, vì thế nhiệt lượng thủy hóa trong khối BTĐL nhỏ hơn. Tuy nhiên, do đặc điểm thi công nhanh làm cho bê tông vùng giữa đập làm việc ở chế độ gần đoạn nhiệt, không đủ thời gian để bê tông phát tán nhiệt cần thiết trước khi thi công lớp tiếp theo. BTĐL thường được thi công trên một diện tích rộng nên khả năng hấp thụ

bức xạ mặt trời nhiều hơn, góp phần làm công trình nóng lên. Mặt khác, BTĐL thông thường được thi công trên toàn mặt đập, không phân chia khối nhỏ nên sự kiểm chế biến dạng giữa bê tông với nền móng hoặc giữa bê tông cũ và bê tông mới lớn hơn. Khi có sự thay đổi nhiệt độ sẽ làm cho bê tông bị co giãn, biến dạng và do sự kiểm chế biến dạng trên sẽ sinh ra ứng suất trong khối bê tông. Khi ứng suất kéo vượt quá cường độ kháng kéo của bê tông thì sinh ra nứt. Do đó, trong thiết kế đập BTĐL, cần phải tính toán đầy đủ bài toán nhiệt, đề ra yêu cầu kỹ thuật về khống chế nhiệt, đề ra các biện pháp khống chế nhiệt, phòng tránh nứt trong quá trình thi công, đảm bảo an toàn ổn định và độ bền công trình.

2. THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ VÀ HẬU QUẢ NÚT BÊ TÔNG

2.1. Sự thay đổi nhiệt độ của bê tông:

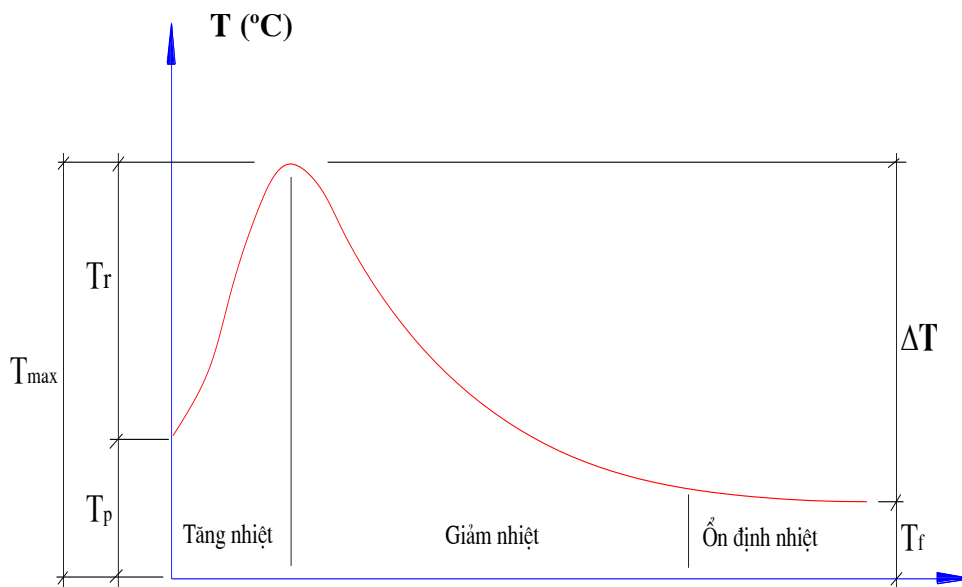
Trong quá trình bê tông đông cứng, do sự thủy hóa của xi măng đã sinh ra lượng nhiệt rất lớn, làm cho nhiệt độ trong khối bê tông tăng cao, do tính chất dẫn nhiệt của bê tông kém nên nhiệt lượng sinh ra tập trung vào trong khối bê tông làm tăng nhiệt độ trong bê tông gây ra chênh lệch nhiệt độ trong và ngoài khối bê tông. Nhiệt độ trong khối bê tông cao hơn nhiệt độ môi trường bên ngoài khối bê tông. Theo thời gian, nhiệt độ trong khối bê tông sẽ giảm dần, tới mức ổn định. Quan sát thực tế thấy rằng: sự giảm dần nhiệt độ tự nhiên của bê tông kéo dài

tới vài chục năm. Sau khi nhiệt độ đã giảm xuống tới mức ổn định thì chỉ có vài mét ngoài vỏ của khối bê tông nhiệt độ lên xuống, thay đổi theo nhiệt độ môi trường bên ngoài.

Quá trình thay đổi nhiệt độ của bê tông khối lớn có thể chia làm 3 thời kỳ: tăng nhiệt, giảm nhiệt, ổn định nhiệt như hình 1. Từ biểu đồ thấy rằng; nhiệt độ cao nhất của bê tông T_{max} bằng nhiệt độ trong bê tông đổ vào T_p cộng với nhiệt độ phát nhiệt lớn nhất của xi măng (chất keo dính) T_r . Từ nhiệt độ T_p đến T_{max} là thời kỳ tăng nhiệt, sau khi đạt đến T_{max} thì nhiệt độ trong bê tông sẽ giảm dần, giai đoạn này gọi là thời kỳ giảm nhiệt, cuối cùng nhiệt độ trong khối bê tông ổn định [13]. Thời gian để nhiệt độ trong khối bê tông đạt đến nhiệt độ ổn định phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố. Theo kết quả nghiên

cứu của Viện bê tông Mỹ thì trường hợp mặt tường bê tông dày 150mm có thể ổn định sau 1,5 giờ, tường dày 1,5m cần 1 tuần, nếu dày 15m thì phải cần 2 năm và như các đập Hoover, Shasta, Grand Coulee có chiều dày khoảng trên 150m thì thời gian để đạt trạng thái ổn định về nhiệt độ lên tới 200 năm [8].

Nhiệt độ tối đa của bê tông đầm lăn chịu ảnh hưởng của nhiều mặt, bao gồm nguyên liệu của bê tông, tỷ lệ cấp phối và nhiệt độ ban đầu. Bê tông dùng chất kết dính có nhiệt thủy hóa càng cao thì nhiệt độ tối đa càng cao. Nếu dùng vật liệu có tỷ nhiệt cao để pha chế bê tông thì nhiệt độ tối đa tường đối thấp. Dùng xi măng có nhiệt thủy hóa thấp, trộn theo tỷ lệ lớn chất độn, tổng lượng vật liệu kết dính thấp... thì trộn được bê tông có nhiệt độ tối đa tường đối thấp.



Hình 1: Quá trình thay đổi nhiệt trong bê tông khối lớn

2.2. Nứt do nhiệt và ứng suất nhiệt:

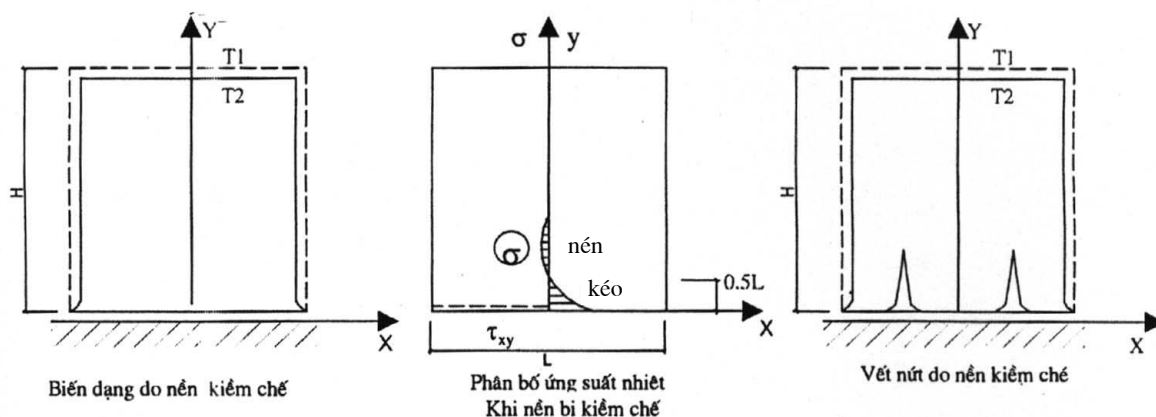
Nhiệt lượng thủy hóa xi măng trong bê tông nếu không kịp thời tán phát mà tích tụ lại sẽ làm cho nội bộ bê tông thể tích lớn phát sinh tăng nhiệt tường đối cao. Sự thay đổi nhiệt độ của khối bê tông làm cho nó biến đổi hình dạng và sinh ra ứng suất. Bê tông đã cứng trong quá trình nhiệt tăng lên hình thành áp suất nén như trong quá trình hạ nhiệt lại phát sinh co ngót. Khi co ngót bị ràng buộc, trong nội bộ bê tông

phát sinh ứng suất kéo. Khi ứng suất kéo vượt quá cường độ kháng kéo, bê tông phát sinh khe nứt. Loại ứng suất do nhiệt độ dẫn đến gọi là ứng suất nhiệt. Khe nứt nhiệt làm giảm tính chỉnh thể của kết cấu, giảm tính chống thấm và tính bền, giảm độ an toàn của kết cấu. Khi thi công bê tông thể tích lớn, cần khống chế nhiệt độ một cách nghiêm ngặt, đề phòng hoặc giảm thiểu xuất hiện khe nứt do nhiệt độ.

Khi bê tông đổ ở trên nền đá hoặc ở trên khối

bê tông cũ, sẽ có sự chênh lệch nhiệt độ và chênh lệch biến dạng dẫn đến sinh ra ứng suất kéo và có thể xuất hiện khe nứt tiếp giáp giữa bê tông mới với đá nền hoặc bê tông cũ. Bê tông

mới đổ sinh ra thủy hoá nhiệt vừa đông kết, nếu không tiến hành khống chế nhiệt thì quá trình thay đổi nhiệt độ sẽ hiện giống nh- hình vẽ 2. [13]



3. CÁC BIỆN PHÁP KHỐNG CHẾ NHIỆT

3.1. Nguyên tắc khống chế nhiệt độ đập bê tông:

Đập bê tông sau khi đã đổ, nhiệt độ sẽ có sự thay đổi phức tạp làm cho nhiệt độ phát sinh thay đổi, từ đó mà sinh ra ứng suất nhiệt và làm phát sinh các loại vết nứt trong đập bê tông nh- đã trình bày ở phần trên.

Tùy theo từng loại vết nứt mà có nguyên tắc khống chế nhiệt phù hợp. Muốn đề phòng loại vết nứt do bị ràng buộc nơi gắn nền đá hoặc nơi bê tông cũ thì nguyên tắc chính là phải giảm thấp nhiệt độ cao nhất của bê tông làm cho nhiệt độ chênh lệch giữa nhiệt độ ổn định và nhiệt độ cao nhất trong bê tông đ- ọc thu nhỏ lại. Muốn đề phòng loại khe nứt bề mặt do các ràng buộc bên trong, vấn đề chủ yếu là phải giảm bớt chênh lệch nhiệt độ bên trong và bên ngoài chứ không phải hạ thấp nhiệt độ tuyệt đối của bê tông.

Chính vì thế khống chế nhiệt ở bê tông có hai nội dung sau đây: Một là giảm thiểu chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ cao nhất của bê tông với nhiệt độ ổn định. Mặt khác còn phải làm cho nhiệt độ các điểm đều đặn không giảm đột ngột.

Yêu cầu thứ ba là làm cho thân đập nhanh chóng đạt đến nhiệt độ ổn định cuối cùng để tiến hành xử lý bít khe, làm mất sự đe dọa ứng suất nhiệt t- ơng đối lớn phát sinh trở lại. Về điểm này đối với đập vòm, đập trọng lực chính

thể và đập trọng lực có khe dọc thẳng đứng là rất quan trọng.

Nh- vậy, khống chế nhiệt ở đập bê tông thể hiện ở nhiều mặt, trong đó khống chế nhiệt cao nhất và nhanh chóng phát tán nhiệt l- ượng là khâu chủ yếu.

Đôi khi ng- ời ta muốn tiến hành những công việc ng- ọc lại, tức là thêm nhiệt cho bê tông và giữ nhiệt lại. Ví dụ ở những khu vực giá rét nhất là về mùa đông, khi đổ bê tông phải tăng nhiệt độ vật liệu trộn bê tông, sử dụng ván khuôn để giữ nhiệt, bề mặt lộ ra cũng phải che đậy. Khi chênh lệch nhiệt độ ban đầu quá lớn, nhiệt độ không khí đột nhiên hạ thấp, khối bê tông không nên để lộ ra trong thời dài mà nên kịp thời bảo hộ. Nên đề phòng nhiệt độ trong khối bê tông thấp hơn nhiệt độ ổn định quá nhiều. Tuy vậy, xét điều kiện n- ớc ta hiếm gặp những tr- ờng hợp này nên trong phạm vi bài viết này chỉ hạn chế nghiên cứu về nội dung chủ yếu trong khống chế nhiệt, đó là những vấn đề về khống chế nhiệt cao nhất và tăng tốc độ toả nhiệt.

3.2. Biện pháp cơ bản về khống chế nhiệt trong thi công đập BTDL

Để đề phòng xuất hiện vết nứt trong thân đập bê tông cần thiết áp dụng các biện pháp khống chế nhiệt độ. Có nhiều biện pháp khống chế nhiệt độ trong thi công đập bê tông đầm lăn, mỗi biện pháp có hiệu quả nhất định, nên

căn cứ vào điều kiện cụ thể để áp dụng. Xin giới thiệu một số biện pháp đ-ợc áp dụng ở các n-ớc, nh- sau :

- Trong thân đập bê tông bố trí khe co giãn ngang với khoảng cách phù hợp với tính toán bố trí khe nhiệt, làm giảm nhẹ tác dụng ràng buộc, giảm ứng suất nhiệt và tránh đ-ợc phát sinh khe nứt.

- Trên cơ sở thoả mãn các chỉ tiêu thiết kế, sử dụng loại bê tông ít chất kết dính để giảm l-ợng xi măng, dùng loại xi măng có l-ợng toả nhiệt ít hoặc tốc độ toả nhiệt chậm; dùng các loại chất độn hoạt tính như tro bay, puzolan... để thay thế một phần xi măng nhằm giảm nhiệt độ cao nhất trong bê tông.

- Tiến hành đổ bê tông tầng mỏng. Tr-ớc khi đổ bê tông tầng trên phải ngừng một số ngày thích đáng, để toả nhiệt tự nhiên, có thể làm cho đại bộ phận nhiệt thuỷ hoá phát tán, từ đó có thể hạn chế nhiệt cao nhất mà không cần dùng đến ống n-ớc làm lạnh. Khi tiến độ thân đập thi công t-ơng đối chậm, hiệu quả của những biện pháp này càng tốt.

- Sắp xếp hợp lý tiến độ đổ bê tông vào mùa nhiệt độ thấp để đổ bê tông, nhất là đối với bộ phận phía d-ới đập có chiều rộng lớn và phụ cận mặt tiếp giáp nền đá chịu sự ràng buộc t-ơng đối lớn.

- Để hạ thấp nhiệt độ vữa bê tông khi đổ và hạ thấp nhiệt độ cao nhất của bê tông, dùng ph-ơng pháp làm lạnh cốt liệu, che mát, t-ới n-ớc cốt liệu, dùng n-ớc lạnh hoặc n-ớc đá để trộn...để làm lạnh trước cho một bộ phận hoặc

toàn bộ vật liệu; nếu vữa bê tông phải vận chuyển xa, cần thiết phải có biện pháp che phủ tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, để phòng nhiệt l-ợng xâm nhập vào.

- Khi thời gian gián đoạn đổ bê tông t-ơng đối dài, bề mặt tầng đổ bê tông phải phủ một lớp màng bảo ôn để lớp bê tông ở bề mặt không bị quá lạnh.

- Dùng biện pháp phun n-ớc làm ẩm - ột mặt bê tông để d-ỡng hộ. Đặc biệt, khi trời nắng nóng, cần thực hiện tốt việc d-ỡng hộ để tránh tình trạng tăng nhiệt.

- Qua luận chứng, có thể chôn ống n-ớc làm lạnh, biện pháp này ít đ-ợc dùng trong bê tông đầm lăn vì hạn chế tốc độ thi công.

4. KHỐNG CHẾ NHIỆT KHI THI CÔNG BTĐL ĐẬP ĐỊNH BÌNH

Qua kết quả tính toán diễn biến nhiệt và kiểm tra ứng suất nhiệt đập Định Bình, căn cứ các điều kiện thi công thực tế công tr-ờng nh- tiến độ thi công, trang thiết bị, máy móc... , một số biện pháp khống chế nhiệt trong quá trình thi công BTĐL cho đập Định Bình đã đ-ợc thực hiện nh- sau:

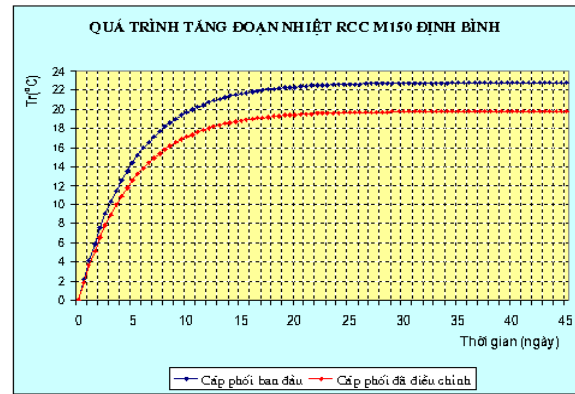
- Về việc phân khe trong đập: tr-ớc đây thiết kế đã phân các khoang đập theo các điều kiện cấu tạo, kỹ thuật khác mà ch- a có luận chứng về việc khống chế nhiệt nên chiều rộng các khoang đập t-ơng đối lớn ($L_{\max} = 37\text{m}$) so với các khuyến cáo khác (khoảng 20~30m. Điều này không có lợi cho khống chế nhiệt. Tuy vậy, qua tính toán kiểm tra bài toán nhiệt với khoang đập cao nhất $L = 36\text{m}$ vẫn chấp nhận đ-ợc.

Bảng 1. Cấp phối BTĐL **CP3 M15** sử dụng cho đập Định Bình

Ký hiệu	Thành phần cấp phối cho 1m^3 bê tông									
	XM (kg)	Tro bay (kg)	N (lít)	C (kg)	Đá (5-20) (kg)	Đá (20-40) (kg)	Đá (40-60) (kg)	Tổng đá (kg)	Phụ gia tro bay (kg)	KLTT (kg/m ³)
I. Cấp phối ban đầu:										
M15	105	140	122	772	526	215	600	1341	2.49	2482
II. Cấp phối đã điều chỉnh										
M15	70	175	120	774	516	222	596	1334	1,69	2473

- Tối - u hoá cấp phối bê tông: Trong quá trình thi công BTĐL đập Định Bình, vấn đề cấp phối vật liệu đã đ-ợc nghiên cứu, điều chỉnh nhằm mục tiêu giảm nhiệt cho bê tông (xem bảng 1). Thời kỳ đầu, do vấn đề khống chế nhiệt đối với BTĐL ch- a đ-ợc quan tâm đúng mức, đơn vị t- vấn thiết kế và thí nghiệm vật liệu đã đề xuất cấp phối BTĐL cho công trình theo mục tiêu chống thấm có l-ợng Xi măng khá lớn (105kg XM/m³ bê tông). Sau đó, qua góp ý của các Chuyên gia Trung Quốc, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã chỉ đạo các đơn vị nghiên cứu điều chỉnh lại cấp phối mới thoả mãn bài toán nhiệt trong bê tông. Cấp phối điều chỉnh đã giảm l-ợng xi măng còn 70kg/m³ BTĐL đã đáp ứng đ-ợc yêu cầu về giảm nhiệt, tạo điều kiện thi công đ-ợc thuận lợi hơn.

Kết quả tính toán quá trình tăng đoạn nhiệt với 2 cấp phối trên cho thấy với cấp phối đ-ợc điều chỉnh giảm l-ợng xi măng và tăng l-ợng tro bay so cấp phối ban đầu đã giảm đ-ợc nhiệt tăng đoạn nhiệt tối đa của BTĐL đ-ợc 3°C (*ban đầu $T_{rmax}=22,8^{\circ}C$; sau điều chỉnh $T_{rmax}=19,8^{\circ}C$*). Điều này rất lợi cho việc khống chế nhiệt. Do đó, cấp phối điều chỉnh đã đ-ợc sử dụng để thi công đập.



Hình 3: Quá trình tăng đoạn nhiệt BTĐL cấp phối 3 M15 đập Định Bình.

- Khống chế nhiệt độ hỗn hợp vữa đ- a vào khối đổ, chiều cao đổ và thời gian giãn cách giữa các đợt đổ: Tuỳ theo chiều cao đập tính từ lớp nền, cần chọn lựa chiều cao mỗi đợt đổ và thời gian nghỉ giãn cách phù hợp để vừa đảm bảo tiến độ thi công đề ra đồng thời việc khống chế nhiệt đ-ợc hiệu quả nhất. Tại Định Bình, các nội dung này đã đ-ợc áp dụng (bảng 2).

- Theo dõi th-ờng xuyên nhiệt độ môi tr-ờng để bố trí thi công hợp lý, tăng c-ờng đổ bê tông trong mùa lạnh. Trong những ngày trời nắng nóng, nhiệt độ không khí quá cao chỉ bố trí thi công bê tông từ 18 giờ hôm tr-ớc đến 09 giờ ngày hôm sau.

Bảng 2. Khống chế nhiệt độ hỗn hợp vữa BTĐL đầu vào $[T_p]$ cho Định Bình

Chiều cao khống chế (m)	Chiều cao mỗi đợt đổ h(m)	Nhiệt độ vữa BTĐL tại khối đổ $[T_p]$ (°C)		
		Với cấp phối BTĐL ban đầu (g.cách 6 ngày)	Với cấp phối BTĐL sau điều chỉnh	
			PA1: Giãn cách 6 ngày	PA2: Đổ liên tục mỗi lớp dày 0,3m
Từ ∇58,0m trở xuống	0,9	25	30	30
	1,2	23	29	
	1,5	21		
Từ ∇58,0m đến ∇68,0m	0,9	26	32	32
	1,2	25	31	
	1,5	24		
Trên ∇68,0m	0,9	29	33	33
	1,2	28	32	
	1,5	27		

Thực hiện việc đo nhiệt độ trong khối đổ BTĐL sau khi đổ để thực hiện việc đổ chồng khối sau. Kết quả đo diễn biến nhiệt độ trong một số khối bê tông trong khoảng 6 ngày đầu sau khi đổ (chừa lỗ sâu bằng khoảng 1/2 chiều

cao khối đổ ≈ 45 cm và đo thủ công đến khi đổ chồng đợt sau thì không đo đ-ợc tiếp) cho kết quả nhiệt độ tăng thêm do nhiệt thuỷ hoá có nhỏ hơn so với kết quả tính toán một ít: kết quả đo nhiệt độ tăng thêm trong khối đổ ở ngày thứ 6

cao nhất đạt khoảng $8,5^{\circ}\text{C}$ (*nhệt độ hỗn hợp vữa vào khối đổ : 29°C , nhệt độ bê tông đo ở tâm khối đổ là $37,5^{\circ}\text{C}$*), kết quả tính nhệt độ tăng thêm do thủy hoá tr-ờng hợp này ở ngày thứ 6 là $9,25^{\circ}\text{C}$. Chênh lệch này có thể đ-ợc lý giải do trong quá trình tính toán đã giả thiết bỏ qua thành phần tỏa nhệt theo ph-ơng ngang (thông qua cốt pha hoặc phát tán nhệt qua các cục bê tông chận mái hạ l-u) và quan trọng nhất là do sai số của công tác đo bằng thủ công, một phần nhệt phát tán theo lỗ đo chưa sẵn và khi rút nhệt kế từ trong lỗ đo ra ngoài có thể nhệt độ đo đ-ợc bị giảm đi. Tuy nhiên xét theo diễn biến là có thể chấp nhận đ-ợc.

- Tất cả các loại vật liệu chế tạo bê tông đã đ-ợc làm mái che, kết quả giảm nhệt bức xạ khá tốt. Nhệt độ của đá dăm khí có mái che mát so với không có mái che đã giảm đ-ợc từ $4\sim 5^{\circ}\text{C}$.



Hình 4: Đá dăm đ-ợc che mát, t-ới ẩm để hạ nhệt



Hình 6: Sử dụng máy phun s-ơng giữ ẩm, hạ nhệt môi tr-ờng thi công

KẾT LUẬN:

- Đập BTĐL sử dụng l-ợng xi măng ít so với bê tông truyền thống nh-ng do điều kiện thi công liên tục trên diện rộng nên l-ợng nhệt thủy hoá

Điều này đã làm giảm đ-ợc nhệt độ hỗn hợp vữa bê tông khá tốt. Các biện pháp khác nh- lấy n-ớc sông ở tầng sâu, thực hiện che phủ hỗn hợp vữa BTĐL khi vận chuyển trong những ngày nắng nóng, phun s-ơng mù giữ ẩm giảm nhệt độ môi tr-ờng quanh khối đổ trong quá trình thi công bê tông... đều đã được thực hiện nhằm khống chế tốt nhệt độ hỗn hợp vữa BTĐL khi đ-a vào khối đổ theo quy định kỹ thuật

- Công tác bảo d-ỡng bê tông sau khi đổ đã thực hiện đúng theo quy định kỹ thuật thi công. Việc phun s-ơng tăng ẩm giảm nhệt đ-ợc duy trì suốt thời gian thi công đến khi lớp bê tông mặt trên cùng kết thúc ninh kết thì chuyển qua d-ỡng hộ bằng t-ới n-ớc, tránh cho bê tông bị nứt nẻ do mất n-ớc.

Một vài hình ảnh về công tác khống chế nhệt trong thi công BTĐL đập Định Bình xem hình 4 đến hình 7



Hình 5: Đo nhệt độ hỗn hợp vữa BTĐL tại khối đổ



Hình 7: Tạo lỗ (x) để đo diễn biến nhệt độ khối đổ

trong bê tông không đủ điều kiện phát tán ra ngoài mà bị tích tụ trong đập, làm cho nhệt độ trong đập bê tông tăng khá cao. Do đó, vấn đề kiểm soát và khống chế nhệt độ khi thiết kế, thi

công đập BTĐL là hết sức quan trọng và có những đặc điểm rất riêng biệt so với bê tông truyền thống, cần phải đ- ọc quan tâm đúng mức. Kết quả của bài toán nhiệt sẽ là cơ sở tin cậy và khoa học để quyết định các giải pháp phòng chống nứt do nhiệt thủy hóa của chất kết dính cũng nh- sự biến đổi của nhiệt độ môi tr- ờng xung quanh và một số nhân tố khác.

- Sự phát triển của nhiệt độ trong thân đập bê tông là một quá trình rất phức tạp, bị ảnh h- ưởng của rất nhiều yếu tố liên quan đến khả năng tỏa nhiệt của bê tông nh- loại chất kết dính, cấp phối bê tông, biện pháp và tiến độ thi công v.v... Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của mỗi công trình cần phải nghiên cứu xem xét kỹ, thông qua kết quả tính toán để đề ra các yêu cầu khống chế nhiệt phù hợp, từ đó chọn các biện pháp thi công khống chế nhiệt đúng đắn, đảm bảo các yêu cầu về chất l- ượng kỹ thuật và hiệu quả kinh tế.

KIẾN NGHỊ:

- Sự phát triển nhiệt độ trong BTĐL rất phức tạp, phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố, trong đó có yếu tố nhiệt độ môi tr- ờng. Do đó, cần thiết tiến hành nghiên cứu quy luật phát triển nhiệt độ trong đập BTĐL ở nhiều công trình ở nhiều khu vực khác nhau nhằm tìm ra đ- ọc quy luật phù hợp với điều kiện thực tế n- ớc ta để có sự điều chỉnh hợp lý khi vận dụng các tiêu chuẩn, quy phạm n- ớc ngoài trong quá trình thiết kế, thi công đập BTĐL trong n- ớc.

- Cần thiết kế đầy đủ hệ thống quan trắc cho đập BTĐL và thực hiện việc theo dõi, quan trắc đầy đủ số liệu về diễn biến nhiệt độ, ứng suất của đập trong quá trình thi công, vận hành, làm cơ sở nghiên cứu, đánh giá chất l- ượng thiết kế, thi công và có sự điều chỉnh trong quá trình vận dụng các công thức tính toán thiết kế nhằm đạt đ- ọc kết quả phù hợp với điều kiện thực tế Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Bộ NN và PTNT (2006), *Qui định kỹ thuật thi công cụm đầu mối công trình thủy lợi hồ chứa n- ớc Định Bình, tỉnh Bình Định*, Tiêu chuẩn ngành 14 TCN 164-2006.
2. Bộ NN và PTNT (2006), *giải quyết vấn đề khống chế nhiệt trong thi công bê tông đầm lăn công trình đầu mối hồ chứa n- ớc Định Bình...* Văn bản số 2699/TB-VP , ngày 15/6/2006 (Kèm theo báo cáo ngày 24/5/2006 của Vụ KHCN).
3. *Nguyên tắc thiết kế đập bê tông đầm lăn và tổng quan thi công đập bê tông đầm lăn*, Thiệu Lục Quân và Ng- u Quảng Ng- u, Viện QHKSTKNC, Ủy ban Thủy lợi Hoàng Hà- TQ 2004.
4. *Khống chế nhiệt độ và phân khe trong đập trọng lực*, Phan Gia Tranh, NXB Điện lực TQ 1965.
5. Công ty T- vấn xây dựng Thủy lợi 1 (2006), *Báo cáo kết quả thí nghiệm hiện tr- ờng bê tông đầm lăn – Công trình đầu mối hồ chứa n- ớc Định Bình*, Hà Nội.
6. Công ty T- vấn Đại học Xây dựng (2006), *Tính toán nhiệt và đề xuất biện pháp khống chế nhiệt trong đập RCC, công trình hồ chứa n- ớc Định Bình*, Hà Nội.
8. Nguyễn Hữu Nghĩa (2007), *Nghiên cứu biện pháp khống chế nhiệt trong quá trình thi công bê tông đầm lăn đập Định Bình, tỉnh Bình Định*, Luận văn Thạc sĩ kỹ thuật, chuyên ngành xây dựng công trình thủy, tr- ờng Đại học Thủy lợi, Hà Nội.

Summary

ABOUT MEASURES OF TEMPERATURE CONTROL DURING DINH BINH RCC DAM CONSTRUCTION

By Assoc. Prof. Dr. Vu Thanh Te – *Vice Rector of WRU and*
ME. Nguyen Huu Nghia – *Vice Director of The Board of*
Management Investment and Hydraulic Engineering No 6.

The paper presents some problems of: Temperature changes that cause concrete cracks, the measure of temperature control during Dinh Binh RCC dam construction. Also, the author has withdrawn the necessary conclusion and made the proposals for the next RCC dam construction.

Ng- ời phản biện: TS. Lê Văn Hùng