MỘT SỐ GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG BÊ TÔNG MÁI KÊNH VÀ MÁI CÔNG TRÌNH CÓ ĐỘ DỐC LỚN

TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG THUỶ LỢI ViỆT NAM - CTCP (HEC)

Hà nội, tháng 11-2011

A - TỔNG QUÁT

Từ trước tới nay các giải pháp nâng cao chất lượng bê tông gia cố mái hệ thống kênh mương công trình Thủy lợi không được chú ý nhiều như bê tông của công trình đầu mối. Vì vậy, việc đi sâu vào nghiên cứu các giải pháp nâng cao chất lượng bê tông gia cố mái kênh không những nâng cao được tuổi thọ công trình, tạo mỹ quan công trình mà còn giảm chi phí, tiết kiệm vốn đầu tư xây dựng công trình.

B - GIẢI PHÁP

Giải pháp truyền thống đến nay, bê tông mái kênh và mái có độ dốc lớn thường được thiết kế dưới dạng tấm lát đúc sẵn.

+ Ưu điểm: giải pháp sử dụng tấm lát là phương án truyền thống, dễ dàng cho công tác thi công khi không có các thiết bị chuyên dụng.

+ Nhược điểm: Khó đảm bảo được mỹ quan, giảm tuổi thọ do hệ thống khớp nối giữa các tấm lát quá nhiều và khó khăn trong việc xử lý kỹ thuật, năng lực chuyển nước giảm theo thời gian do độ nhám của mái kênh tăng lên dưới sự ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh thông qua hệ thống khớp nối, tăng giá thành xây dựng do phải trải qua nhiều công đoạn (sản xuất tấm lát, vận chuyển, lắp đặt, xử lý khớp nối...).

Trong bối cảnh hiện nay, khi các tiến bộ khoa học trong lĩnh vực vật liệu phát triển nhanh chóng, máy móc thiết bị thi công hiện đại, giải pháp sử dụng bê tông đổ tại chỗ được ưu tiên *áp dụng để khắc phục được các nhược điểm nêu trên*.

Cụ thể các hệ thống kênh lớn đang được HEC thiết kế áp dụng như:

- Hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã thuộc dự án hồ chứa nước Cửa Đạt, Thanh Hoá;

- Hệ thống kênh Ngàn Trươi, Hà Tĩnh...

Giải pháp này sẽ phù hợp và đặc biệt đem lại hiệu quả cao cho các mái kênh và mái dốc có chiều cao lớn. Riêng đối với các kênh nhánh kích thước nhỏ thì tuỳ theo đặc điểm công trình, luận chứng kinh tế kỹ thuật cụ thể để so sánh lựa chọn.

- Bê tông mái kênh và mái có độ dốc lớn thường là các kết cấu mỏng, thi công trong điều kiện độ dốc lớn nên gặp nhiều khó khăn cho việc san đầm thủ công từ đó sẽ làm ảnh hưởng đến độ đặc chắc của bê tông, độ nhám bề mặt...

Trong phạm vi báo cáo này chúng tôi chỉ xin nêu một số giải pháp thiết kế, thi công bê tông mái kênh và mái có độ dốc lớn theo phương pháp bê tông đổ tại chỗ trên cơ sở phù hợp với trình độ tiên tiến trong lĩnh vực xây dựng công trình thuỷ lợi trong bối cảnh hiện nay.

1- Giải pháp thi công mái bằng cốp pha trượt.

Là phương pháp trượt sử dụng khái niệm ép đùn trong thi công bê tông. Dùng máy hoặc kích thuỷ lực đưa cốp pha nâng lên một cách liên tục theo phương nghiêng hoặc đứng trong quá trình đổ bê tông.

Sự tiện lợi lớn của phương pháp trượt là tạo nên tính toàn khối hoá cho kết cấu và không có mạch ngừng. Những hiệu quả của hệ thống này mang lại là rút ngắn thời gian xây dựng, giảm chi phí nhân công và giá thành cho chủ đầu tư.

Một số máy thi công bê tông mái kênh dạng cốp pha trượt

+ Máy GOMACO SL450
+ Máy GOMACO SL650

Đã được áp dụng cho thi công mái kênh ở một số các dự án Thủy Lợi ở các tỉnh miền Nam như Dự án Thủy lợi Phước Hòa... đây cũng là giải pháp kinh tế và hiệu quả nhất hiện đang được áp dụng tại Mỹ và nhiều nước khác.

Ưu điểm: Máy có thể thi công mái kênh dốc đến 45 độ, chiều rộng mái đến 45m, có hoặc không có cốt thép, đảm bảo chính xác, bề mặt nhẵn, ổn định lâu dài. Phương pháp thi công này hiệu quả và đảm bảo chất lượng bê tông hơn nhiều so với phương pháp thi công thủ công.

+ Giàn trống lãn rải bêtông SL450 thi công mái kênh

+ Thi công mái kênh bằng máy SL450 và máy cấp bê tông trên mái dốc giúp rải bê tông đều trên mặt phẳng nghiêng.

+ Máy GOMACO SL650 có công suất lớn hơn và được trang bị bánh xích

Cốt pha trượt thi công bê tông bản mặt đập chính Cửa Đạt

2- Giải pháp sử dụng Bê tông tự lèn.

Giải pháp sử dụng Bê tông tự lèn cũng là một giải pháp nhằm nâng cao chất lượng bê tông hiện nay đã được áp dụng ở một số công trình Thủy lợi ở nước ta.

Các Định nghĩa: Bê tông tự lèn (BTTL) thực chất là loại bê tông mà hỗn hợp mới trộn xong của nó (hỗn hợp bê tông tươi) có khả năng tự điền đầy các khuôn đổ hoặc cốp pha kể cả những kết cấu dầy đặc cốt thép mà vẫn đảm bảo tính đồng nhất bằng chính trọng lượng bản thân và độ chẩy xoè, không cần bất kỳ một tác động cơ học nào từ bên ngoài.

+ BTTL còn được định nghĩa là loại bê tông mà hỗn hợp có khả năng dẻo tuyệt vời, có khả năng chống lại sự phân tầng và có thể điền đầy các kết cấu có cốt thép dầy đặc mà không cần thiết đến tác dụng của quá trình đầm.

Phân loại: BTTL có thể có nhiều loại khác nhau, việc phân loại chúng trên thế giới cũng chưa có tiêu chuẩn quy định nào. Dựa vào đặc tính của vật liệu sử dụng để chế tạo có thể chia bê tông tự lèn thành 3 loại:

a. BTTL dựa trên hiệu ứng của bột mịn.

b. BTTL sử dụng phụ gia điều chỉnh độ linh động.

c. BTTL sử dụng hỗn hợp: (hiệu ứng bột mịn và độ linh động).

A. BTTL dựa trên hiệu ứng của bột mịn.

- Đây là loại bê tông tự lèn chỉ sử dụng phụ gia siêu dẻo hoặc cuốn khí và giảm nước mức độ cao mà không phải dùng đến phụ gia điều chỉnh độ linh động. Độ linh động và tính năng không phân tầng của hỗn hợp bê tông tự lèn đạt được bằng cách điều chỉnh phù hợp tỷ lệ.

Tỷ lệ: N/B [nước /bột (xi măng và phụ gia khoáng mịn)].

Loại bê tông này có hàm lượng bột mịn cao hơn so với bê tông truyền thống.

B. BTTL sử dụng phụ gia điều chỉnh độ linh động.

- Là loại bê tông tự lèn ngoài việc sử dụng phụ gia siêu dẻo giảm nước cao thế hệ mới (polycarboxylate) thì còn cần phải sử dụng phụ gia điều chỉnh độ linh động (VMA-Viscosity Modifying Admixture) để hỗn hợp bê tông tự lèn tránh khỏi sự phân tầng, tách nước.

C. BTTL hỗn hợp sử dụng hiệu ứng bột mịn và phụ gia điều chỉnh độ linh động.

- Sự phối hợp sử dụng các loại vật liệu tối ưu trong cấp phối của hỗn hợp bê tông tự lèn.

+ Ý nghĩa

Như vậy có thể nói Bê tông tự lèn là bê tông, mà hỗn hợp của nó khi đổ không cần đầm nhưng sau khi đông cứng, kết cấu bê tông vẫn đảm bảo độ đặc chắc và các tính chất cơ lý của Bê tông tự lèn cũng có các tính chất cơ lý hoàn toàn giống như bê tông truyền thống cùng mác.

Vì vậy việc sử dụng bê tông tự lèn cũng nên áp dụng cho các công trình thủy lợi nhất là thi công bê tông mái kênh, mái dốc do không cần công đoạn đầm rất khó khăn trên mái dốc, như vậy có thể nâng cao được chất lượng bê tông mái kênh. Tuy nhiên khi sử dụng bê tông tự lèn cần chú ý đến công tác ván khuôn sao cho kín nước không gây hiện tượng mất vữa bê tông do vữa bê tông có độ linh hoạt cao.

3- Giải pháp dùng Bê tông sử dụng cấp phối liên tục.

Với việc phát triển hiện nay về công nghệ thiết kế thành phần cấp phối bê tông kết hợp với sự tiên tiến của các chủng loại máy xây dựng. Giải pháp sử dụng bê tông có cấp phối cốt liệu dạng liên tục cần được đặt ra và có nhiều ưu việt, đặc biệt là bê tông kết cấu mỏng như bê tông mái dốc, mái kênh mương…

Thay vì sử dụng đá dăm có cấp phối gián đoạn (0.5x1), (1x2), (2x4)…như đã thiết kế cấp phối trước đây bằng đá dăm cấp phối (0.5-4)… Cấp phối hạt liên tục được hiểu là tương ứng với các mắt sàng theo quy định sẽ có các thành phần hạt với hàm lượng phù hợp.

Giải pháp bê tông có sử dụng cấp phối liên tục sẽ mang đến các ưu điểm sau:

- Làm tăng tính đặc chắc cho cấu trúc bê tông dẫn đến tăng cường độ, độ chống thấm. Từ vấn đề này cho thấy với yêu cầu kỹ thuật của bê tông theo thiết kế, khi sử dụng bê tông có thành phần cốt liệu liên tục sẽ giảm được hàm lượng chất kết dính so với việc sử dung cấp phối gián đoạn.

- Do ảnh hưởng của cấp phối liên tục nên nội ma sát giữa các hạt cốt liệu lớn dẫn đến việc hạn chế được sự phân tầng trong hỗn hợt bê tông trong quá trình vận chuyển và thi công.

- Cốt liệu đá khi sản xuất sẽ sử dụng được hầu hết các thành phần cốt liệu nghiền. Với cấp phối gián đoạn sẽ phải loại bỏ một hàm lượng tương đối lớn.

Ưu điểm của bê tông sử dụng cốt liệu cấp phối liên tục đã được kiểm chứng trong quá trình thiết kế cấp phối và thi công bê tông bản mặt đập chính Cửa Đạt.

Tuy nhiên, do nội ma sát lớn nên độ sụt của bê tông có thể thấp hơn so với phương án sử dụng cốt liệu gián đoạn. Vấn đề này cần lưu ý để có sự điều chỉnh phù hợp trong quá trình sản xuất hỗn hợp vữa bê tông.