

HIỆN TRẠNG CÔNG TÁC BÊ TÔNG TRONG XÂY DỰNG KẾT CẤU HẠ TẦNG KỸ THUẬT THUỘC LĨNH VỰC XÂY DỰNG Ở VIỆT NAM

TS. NGUYỄN QUANG HIỆP

Viện KHCN Xây dựng

Tóm tắt: Bài viết này trình bày trạng thái hiện tại của các ứng dụng công nghệ bê tông trong xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng tại Việt Nam và các vấn đề tồn tại cần phải giải quyết.

Mở đầu:

Trong những năm gần đây, cùng với sự nghiệp công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước việc xây dựng kết cấu hạ tầng nhằm phục vụ phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam đã đạt được những bước tiến đáng kể. Cùng với các tiến bộ mới về công nghệ bê tông của các nước trên thế giới và trong khu vực, Việt Nam đã làm chủ nhiều công nghệ thi công bê tông tiên tiến trong xây dựng. Với sự ra đời của các thể hệ phụ gia hóa học và phụ gia khoáng mới, tính năng của bê tông ngày càng được nâng cao và cải thiện. Cùng với tiến bộ của ngành chế tạo cơ khí, tự động hóa, công nghệ thi công bê tông tại Việt Nam đã đạt được các giới hạn mới về tính năng của bê tông và năng suất thi công.

Bài báo trình bày hiện trạng ứng dụng công nghệ thi công bê tông trong xây dựng kết cấu hạ tầng ở Việt Nam và các vấn đề còn tồn tại.

1. Vật liệu sản xuất bê tông

1.1 Xi măng

Hiện nay, Việt Nam đang sản xuất các loại xi măng pooc lăng thông thường (PC), xi măng pooc lăng hỗn hợp (PCB), xi măng bôn sulphat, xi măng xỉ, xi măng puzzolan, xi măng trắng, xi măng ít tỏa nhiệt. Trong đó xi măng thông thường (PC) và xi măng pooc lăng hỗn hợp (PCB) chiếm khối lượng chủ yếu. Xi măng pooc lăng thông thường ở Việt Nam có 3 mác: 30, 40, 50; xi măng pooc lăng hỗn hợp có 2 mác là 30 và 40. Hai loại xi măng này thường được chế tạo từ clinker mác 50 - 60. Tổng sản lượng xi măng năm 2011 của Việt Nam đạt 56 triệu tấn. Tổng công suất các nhà máy đã và đang xây dựng trên 100 triệu tấn/năm [1].

1.2 Phụ gia hóa học

Chủng loại và chất lượng của các loại phụ gia đang có mặt ở Việt Nam hiện theo gần sát với trình độ thế giới. Sau các thể hệ phụ gia, Lignosulfonate, Naphthalene sulfonate, phụ gia giảm nước mạnh thế hệ 3 trên nền Polycarboxylic đã được sử dụng ở Việt Nam vài năm nay. Với loại phụ gia này, cho phép chế tạo bê tông tự lèn (SCC), bê tông tính năng cao (HPC), bê tông ứng suất trước tại công trường mà có thể bỏ qua chưng áp và cho phép quay vòng vốn khuôn nhanh.

1.3 Phụ gia khoáng

Các loại phụ gia puzzolan, phụ gia xỉ hoạt hóa, phụ gia tro bay và tro tuyển được sử dụng khá phổ biến ở Việt Nam nhằm cải thiện các tính chất của bê tông, giảm lượng dùng xi măng, giảm thiểu việc tích chứa các phế thải công nghiệp. Việc sử dụng các loại phụ gia khoáng hoạt tính mạnh như Silicafume (SF), Metakaolin (MK), và tro trấu hoạt tính (RHA) của nhà máy nhiệt điện đốt trấu tại các vùng lúa, trong chế tạo bê tông tính năng cao (HPC) đã bắt đầu được quan tâm và đẩy mạnh.

2. Công nghệ trộn và vận chuyển bê tông

Khối lượng bê tông sản xuất ở Việt Nam ước tính khoảng 50 triệu m³/năm cho cả nước với các phương pháp sản xuất và cách thức sản xuất khác nhau. Trong đó khoảng 17 triệu m³ được sản xuất bằng máy trộn các loại.

Các trạm trộn bê tông tùy loại mà sử dụng máy trộn cưỡng bức trực đứng kiểu hành tinh hay cưỡng bức 2 trục ngang. Việc tự động hóa và điều khiển trạm trộn được số hóa ở mức tiên tiến. Công suất máy trộn tại các trạm trộn ở Việt Nam thường có các loại 60 m³/h, 80 m³/h, 125 m³/h. Đặc biệt một số công trình thủy điện được trang bị máy trộn công suất lên đến 250 m³/h cho phép trộn hỗn hợp bê tông rất khô, Dmax cốt liệu lớn.

Về vận chuyển hỗn hợp bê tông, đối với các công trình dân dụng và công nghiệp sử dụng hỗn hợp bê tông (HHBT) có độ sụt cao, hỗn hợp bê tông được đưa đến công trình bằng xe mix chuyên dụng và HHBT được đưa vào khối đổ bằng bơm cần di động. Các máy bơm bê tông di động ở Việt Nam hiện có tầm với lên đến gần 60m. Những công trình có đòi hỏi phải chuyển hỗn hợp bê tông vào khối đổ với khoảng cách xa hoặc độ cao lớn ngoài tầm với của bơm di động, thường sử dụng thiết bị bơm tĩnh công suất lớn. Đối với nhà cao tầng hoặc siêu cao tầng, để nâng cao mức độ linh hoạt trong việc đưa bê tông và khối đổ thường sử dụng tháp bơm. Với năng lực của các thiết bị hiện có ở Việt Nam, cho phép vận chuyển hỗn hợp bê tông lên cao tới 350m (công trình Keangnam Landmark Tower tại Hà Nội cao 336m, 70 tầng; Công trình Bitexco Financial Tower tại TP. Hồ Chí Minh cao 262m, 68 tầng). Hiện nay nhiều thiết bị bơm bê tông tiên tiến đã có mặt ở Việt Nam Putzmeister, Schwing, Elba (Đức); Junjil (Hàn Quốc)...

Đối với các công trình bê tông khối lớn (đập thủy lợi, thủy điện) sử dụng hỗn hợp bê tông có độ sụt thấp thường vận chuyển bằng băng tải, xe tải tự đổ kết hợp hộc đổ. Hiện một số công trình thủy điện ở Việt Nam đã có các trạm trộn RCC có công suất lớn được trang bị hệ thống làm lạnh và hệ băng tải vận chuyển cho phép đổ bê tông với công suất lên đến 8.000m³/ngày.

3. Công nghệ bê tông trong xây dựng kết cấu hạ tầng

3.1 Xây dựng thủy lợi thủy điện

Hơn 10 năm qua, nhiều công trình thủy điện với hàng chục đập bê tông lớn nhỏ đã được xây dựng ở Việt Nam. Các đập này vừa đóng vai trò tích nước phát điện và vừa điều tiết lũ. Tùy vào chức năng, điều kiện tự nhiên của từng công trình cụ thể, các đập bê tông ở Việt Nam được lựa chọn xây dựng bằng nhiều công nghệ khác nhau như đập trọng lực, đập vòm, đập bê tông bản mặt đá đổ (đối với công trình thủy điện hoặc thủy lợi), đập xà lan, đập trụ đỡ (đối với công trình thủy lợi)... Trong đó, đập trọng lực chiếm số lượng nhiều nhất và chủ yếu được thi công bằng công nghệ bê tông đầm lăn (RCC).

- Công nghệ bê tông đầm lăn: Từ khi đập thủy điện đầu tiên được xây dựng bằng công nghệ RCC là đập Pleikrong (Kon Tum) vào năm 2005, đến nay hàng chục công trình đập RCC đã và đang được xây dựng ở Việt Nam (bảng 1).

Về năng lực thiết kế, sau những đập RCC đầu tiên có sự giúp đỡ của các công ty nước ngoài (Colenco – Thụy Sĩ, Smec – Úc), hiện nay, việc thiết kế các đập RCC đều do các đơn vị thiết kế Việt Nam đảm nhiệm.

Bảng 1. Một số công trình đập RCC cao trên 50m đã và đang được xây dựng ở Việt Nam

Tên đập	Năm khởi công	Hồ chứa, $10^6 m^3$	V BTĐL, $1000m^3$	H_{max} m	Tên đập	Năm khởi công	Hồ chứa, $10^6 m^3$	V BTĐL, $1000m^3$	H_{max} m
Pleikrong	2003	1050	450	85	Sơn La	2005	9260	2700	138
Bản Vẽ	2004	1800	1500	137	Bản Chát	2006	2137	1700	130
AVương	2003	340	-	80	Định Bình	2005	-	432	80
Sê San 4	2004	265	630	74	Nước Trong	-	290	-	73
Đồng Nai 3	2004	1420	1200	108	Bình Điền	2005	423	200	64
Đồng Nai 4	2004	340	1400	129	Trung Sơn	2013	348	-	88
Sông Tranh 2	2006	730	1170	96	Lai Châu	2011	1215	2500	137
Sông Bung 4	2010	-	-	114	Dakmi 4	2007	-	720	90

Về lựa chọn vật liệu, hầu hết các đập RCC ở Việt Nam đều sử dụng xi măng pooc lăng thường (PC 40 hoặc PC 50) kết hợp với một loại phụ gia khoáng thường là puzzolan có tại địa phương (Gia Quy, Sơn Tinh, Nghĩa Đàn,...) hoặc tro bay tuyển (Phả Lại). Để kéo dài thời gian đông kết cho hỗn hợp RCC cải thiện bám dính lớp, phụ gia hóa học giảm nước - kéo dài đông kết thường được sử dụng ở hầu hết các công trình thi công đập RCC.

Về thi công, hiện nhiều đơn vị thi công của Việt Nam đều có thể làm chủ công nghệ thi công RCC (Tập đoàn Sông Đà, Công ty Xây dựng Thủy lợi 47, Tổng Công ty Thủy lợi 4, Licogi...). Các thiết bị thi công RCC ngoài các máy móc phải nhập khẩu như lu rung, trạm trộn và băng tải công suất lớn, thiết bị làm lạnh (tạo đá vảy) phải nhập khẩu, các nhà thầu Việt Nam hiện đã chế tạo được trong nước băng tải, trạm trộn RCC công suất nhỏ.

Công suất đổ RCC tại các công trình đập ở Việt Nam thường đạt bình quân 2.000-3.000m³/ngày. Kỷ lục đổ RCC lớn nhất ở Việt Nam được thực hiện tại công trình đập thủy điện Sơn La với năng suất đổ 8.000m³/ngày. Tuy nhiên đây vẫn là con số nhỏ so với các kỷ lục do Trung Quốc thực hiện (đập Yantan 10.170m³/ngày; đập Longtan: 20.670m³/ngày – năm 2005 [2]).

Về chất lượng thi công, qua các báo cáo đánh giá chất lượng thi công một số đập RCC ở Việt Nam cho thấy chất lượng bê tông cơ bản đạt yêu cầu về tính chất cơ lý. Tuy nhiên việc quản lý chất lượng còn chưa tốt. Theo thống kê, hệ số biến động cường độ kéo bê tông mẫu khoan phần lớn các đập đều trên 30%. Hệ số biến động cường độ nén khoảng trên 20%. Công tác tạo nhám làm sạch mặt lớp thực hiện ở một số đập chưa được quản lý tốt. Việc thiết kế, thi công các chi tiết chống thấm tại khe nhiệt tại nhiều công trình chưa được đảm bảo. Có những đập bị thấm nặng tại khe nhiệt và buộc phải sửa chữa ngay sau khi tích nước vận hành.



Hình 1. Xây dựng đập RCC thủy điện Đồng Nai 3 (Đắc Nông)



Hình 2. Thi công RCC đập thủy điện Đồng Nai 4 (Đắc Nông)

Công nghệ thi công đập bằng bê tông thông thường: Trước khi công nghệ RCC được áp dụng phổ biến ở Việt Nam, một số đập thủy lợi và thủy điện được xây dựng bằng công nghệ bê tông thông thường (Đập thủy điện Sesan 3- Gia Lai; Đập thủy lợi Tân Giang – Ninh Thuận,...). Công nghệ này cho thời gian thi công chậm hơn công nghệ RCC do phải lắp dựng nhiều cấp pha và phải chờ cho khối đổ nguội.



Hình 3. Đổ bê tông bằng băng tải tại đập CVC Sesan 3



Hình 4. Đảm bê tông bằng đầm rung chuyên dụng tại đập CVC Sesan 3

- **Công nghệ đập bê tông bản mặt đá đổ - CFRD:** Về công nghệ xây dựng đập đá đổ bê tông bản mặt, hiện nay đã áp dụng ở thủy điện Tuyên Quang, Thủy điện An Khê-Kanak (Gia Lai), công trình thủy lợi kết hợp phát điện Cửa Đạt (Thanh Hóa). Với việc sử dụng công nghệ này, cho phép đẩy nhanh tiến độ so với thi công đập đá lõi sét có cùng chiều cao do thi công được trong điều kiện thời tiết ẩm ướt mưa nhiều, thi công lớp chống thấm bằng bản mặt bê tông nhanh, sử dụng vật liệu địa phương, tiết kiệm thời gian thi công. Mặc dù việc thi công bản mặt bê tông nghiêng đảm bảo chất lượng về cường độ cũng như khả năng chống thấm khó khăn hơn kết cấu đứng nhưng hiện các nhà thầu Việt Nam đã làm chủ được công nghệ này.

- **Công nghệ xây dựng đập vòm:** Về xây dựng đập vòm, hiện nay ở Việt Nam có duy nhất thủy điện Nậm Chiến (Mường La - Sơn La) sử dụng loại đập này. Với đặc điểm là tại vị trí đặt đập lòng sông có độ dốc 2 bên lớn, các nhà thiết kế (Ucraina) đã chọn giải pháp xây đập vòm. Loại đập này có đặc điểm là sử dụng ít vật liệu hơn đập trọng lực, tuy nhiên kỹ thuật thi công khó hơn. Đập vòm Nậm Chiến có chiều dài 273m chiều rộng đỉnh đập 6m và cao 136m, cong 2 chiều. Mặc dù việc xây dựng đập vòm cong 2 chiều khá phức tạp nhưng các nhà thầu Việt Nam hiện đã làm chủ được công nghệ xây dựng trên cơ sở sử dụng công nghệ của nước ngoài. Đập vòm Nậm Chiến được thi công bằng công nghệ cấp pha leo (hãng DOKA - Cộng hòa Áo sản xuất).



Hình 5. Thi công đập CFRD Đập An Khê - Kanak



Hình 6. Thi công đập vòm cong 2 chiều Nậm Chiến

3.2 Xây dựng đường giao thông

Trong những năm gần đây, việc sử dụng mặt đường bê tông xi măng (BTXM) vào xây dựng đường ở Việt Nam đang được đẩy mạnh. Theo số liệu thống kê năm 2008, tổng chiều dài đường bê tông xi măng được xây dựng ở Việt Nam là 22.000 km (chiếm khoảng 9%, chưa kể tới đường đô thị và đường chuyên dùng), trong đó tỉ lệ đường bê tông xi măng làm cho đường giao thông nông thôn đạt cao nhất (18.900 km, chiếm trên 85 %), thấp nhất là đường tỉnh (211 km, chiếm 0,95%), quốc lộ có 626 km (chiếm 2,82%) chủ yếu là đường Hồ Chí Minh và một vài đoạn tuyến quốc lộ 1A bị ngập trong mùa mưa lũ [3]. Tuy nhiên việc ứng dụng công nghệ bê tông xi măng làm đường (đặc biệt là đường giao thông nông thôn) còn chưa đồng đều và chưa phổ biến ở một số vùng.

Những năm gần đây do đòi hỏi quy mô xây dựng lớn, yêu cầu kỹ thuật cao nên một số doanh nghiệp xây

dựng đã nhập khẩu công nghệ và thiết bị trải bê tông liên hợp hiện đại từ nước ngoài về Việt Nam.

Xây dựng mặt đường BTXM bằng thiết bị rải liên hợp: Hiện nay một số doanh nghiệp xây dựng Việt Nam (ACC...) đã có những dây chuyền đồng bộ hiện đại, từ khâu sản xuất hỗn hợp vữa BTXM, vận chuyển, trải – đầm, hoàn thiện mặt, bảo dưỡng, tạo nhám, cắt khe và trám khe,... Những dây chuyền này đáp ứng yêu cầu thi công mặt đường BTXM có chiều dày lớp đến 40 cm và chiều rộng tầm đến 7,5 m. Với dây chuyền này, cho phép thi công mặt đường BTXM mác 350/40 đạt năng suất trung bình 500m³/ca, cao điểm đạt 1000 m³/ngày.

Thi công mặt đường BTXM bằng thiết bị cơ giới nhỏ: Nếu như công nghệ thi công mặt đường BTXM bằng thiết bị rải liên hợp thích hợp với các dự án lớn đòi hỏi chất lượng cao (sân bay, quốc lộ,...) thì việc sử dụng thiết bị nhỏ giá rẻ phù hợp với đường đô thị, đường nội bộ, đường nông thôn. Nhiều doanh nghiệp Việt Nam đã ứng dụng hiệu quả thiết bị cơ giới nhỏ đầm bê tông bằng con lăn thép chạy trên cốp pha ray (máy tam trục) để thi công đường nội bộ trong các nhà máy, tổ hợp công nghiệp,...



Hình 7. Máy rải bê tông liên hợp SP- 500 thực hiện công tác trải và xoa hoàn thiện (ACC)

Ngoài công nghệ thi công mặt đường BTXM bằng hỗn hợp bê tông có độ sụt, công nghệ thi công mặt đường bằng bê tông đầm lăn (RCCP) đã được nghiên cứu thử nghiệm ở Việt Nam từ năm 2001 với khoảng 2.000m² thử nghiệm tại thị xã Bắc Ninh (dày tấc: 20cm; mác 350/45). Mặc dù có ưu điểm là tiết kiệm xi măng, thi công nhanh nhưng cho đến nay công nghệ này chưa được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam do còn một số nhược điểm là không bố trí được thanh truyền lực, khống chế chất lượng khó, đòi hỏi đội ngũ thi công phải có kỹ năng tốt.



Hình 8. Thi công thử nghiệm mặt đường bê tông đầm lăn - IBST thực hiện 2001

3.3 Công trình dân dụng và công nghiệp

Công nghệ xây dựng nhà cao tầng đã mở ra cơ hội ứng dụng một số công nghệ thi công bê tông tiên tiến như cốp pha trượt vách cứng, sàn ứng lực trước bán lắp ghép, dàn giáo cốp pha định hình tổ hợp linh hoạt. Hiện nay ở Việt Nam, một số doanh nghiệp đã triển khai ứng dụng và làm chủ công nghệ này là Vinaconex, Tập đoàn Sông Đà, Coteccons,...

- Công nghệ cốp pha trượt: Công nghệ thi công bê tông cốp pha trượt đã được áp dụng ở Việt Nam rất sớm, các thiết bị trượt đầu tiên được công ty Vinaconex 9 nhập khẩu từ Rumani về Việt Nam từ những năm 90' để thi công các kết cấu bê tông cốt thép (BTCT) có chiều cao lớn, thiết diện tròn xoay như xi lô chứa của nhà máy xi măng, ống khói các công trình công nghiệp. Đến nay công nghệ thi công cốp pha trượt đã được sử dụng ở hầu hết các nhà cao tầng BTCT để thi công vách cứng, lõi cứng - thang máy.

Để ứng dụng thành công công nghệ thi công bê tông bằng cốt pha trượt, ngoài việc sử dụng các thiết bị quan trắc và điều khiển nâng kích hiện đại, công nghệ sử dụng phụ gia hóa học để điều khiển thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông theo điều kiện thời tiết đóng vai trò quan trọng.

Hiện nay công nghệ thi công cốt pha trượt đã được nhiều doanh nghiệp xây dựng Việt Nam làm chủ kể cả khâu chế tạo thiết bị (Vinaconex, Tổng Công ty xây lắp hóa chất,...)

- *Công nghệ bê tông ứng suất trước*: Trong những năm vừa qua, việc sử dụng BTCT ứng suất trước đã trở nên phổ biến trong xây dựng nhà cao tầng, xây dựng các silo nhà máy xi măng và trong một số cấu kiện BTCT đúc sẵn như dầm, tấm sàn, cọc ống... Đối với các ứng dụng thông thường của BTCT ứng suất trước, các doanh nghiệp Việt Nam hiện đã đủ sức cạnh tranh với nhà thầu nước ngoài. Cho đến nay hầu như chưa xảy ra sự cố đối với kết cấu BTCT ứng suất trước. Có thể nói, các doanh nghiệp Việt Nam đã tiếp thu và làm chủ được công nghệ này và gần đạt trình độ tiên tiến trên khu vực.

- *Công nghệ chế tạo sàn nhẹ*: Với mục tiêu giảm chi phí vật liệu, chi phí đầu tư, giảm trọng lượng công trình, nhiều giải pháp chế tạo sàn nhẹ đã được nghiên cứu đưa vào áp dụng ở Việt Nam trong những năm qua. Điển hình của các giải pháp hệ sàn bóng (sử dụng bóng bằng chất dẻo tái chế) hoặc hệ sàn độn xốp (thường làm việc theo một phương) đổ tại chỗ hoặc đúc sẵn trong nhà máy. Các giải pháp này mới chỉ được ứng dụng thử nghiệm trong một số công trình, chưa áp dụng đại trà do cần phải kiểm chứng chất lượng và còn thiếu các tiêu chuẩn hướng dẫn thiết kế, thi công và nghiệm thu, đơn giá định mức.

- *Công nghệ bê tông tự lèn*: Bê tông tự lèn (SCC) bắt đầu được nghiên cứu ở Việt Nam từ năm 2001. Sự ra đời của loại bê tông này xuất phát từ nhu cầu chế tạo các kết cấu, cấu kiện có chất lượng cao, hình dáng phức tạp, mật độ cốt thép lớn khó làm chặt bằng đầm rung. Hiện nay ở Việt Nam với sự có mặt của các thể hệ phụ gia hóa học đặc biệt (siêu dẻo, tạo nhót) và các loại phụ gia khoáng silic chất lượng cao, SCC đã được nghiên cứu ở nhiều Viện nghiên cứu và trường đại học. Hiện SCC mới được ứng dụng để đổ bê tông tại vùng giao dầm và đầu cột (nơi mật độ cốt thép dày) trong xây dựng nhà chung cư cao tầng khu đô thị Trung Hòa Nhân chính (Vinaconex và IBST thực hiện 2005).

3.4 Sản xuất cấu kiện bê tông đúc sẵn dự ứng lực

Công nghệ chế tạo các cấu kiện xây dựng đúc sẵn phát triển rộng ở nhiều địa phương đã tạo ra nhiều sản phẩm cấu kiện xây dựng chất lượng cao như: cọc ống ly tâm dự ứng lực PHC D400, D500 phục vụ cho xử lý nền móng (Fecon, Vinaconex, Phan Vũ), cừ BTCT dự ứng lực cho thi công tầng hầm và dầm/sàn bê tông dự ứng lực phục vụ cho xây dựng các công trình lắp ghép (Vinaconex). Các doanh nghiệp sản xuất cọc ly tâm dự ứng lực cũng đã ứng dụng thành công bê tông cường độ cao đến 80MPa để giảm chiều dày, nâng cao chiều dài và sức chịu tải của cọc (lên đến 300T).

Từ năm 2001, một số doanh nghiệp Việt Nam đã đầu tư nhiều nhà máy sản xuất cấu kiện BTCT đúc sẵn đặt tại các thành phố lớn và đã cho ra các sản phẩm chủ yếu là bê tông đúc sẵn dự ứng lực ứng dụng cho xây dựng nhà cao tầng như ở các khu Trung Hòa - Nhân Chính và các khu đô thị khác tại Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh (Vinaconex, Phan Vũ)..., góp phần rút ngắn tiến độ thi công khoảng 30-40%, chi phí xây dựng phần kết cấu giảm từ 15-20% [5].



Hình 9. Ứng dụng BTLG trong công xây dựng nhà công nghiệp (Vinaconex)

Các cấu kiện BTCT dự ứng lực cũng đã được ứng dụng trong các công trình công nghiệp như các công trình thuộc khu công nghiệp Bắc Thăng Long, khu công nghiệp Nội Bài (Hà Nội); khu công nghiệp Quế Võ (Bắc Ninh) với tổng diện tích sàn gần 300.000m² do Vinaconex thực hiện [5].

Ngoài ứng dụng cho các công trình công nghiệp và dân dụng, cấu kiện BTCT dự ứng lực cũng được ứng dụng cho các công trình văn hóa - thể thao. Các công trình loại này thường có yêu cầu cao về kiến trúc, thẩm mỹ. Một số công trình tiêu biểu trong lĩnh vực này đã áp dụng như: Bảo tàng Hà Nội (Hà Nội), Sân vận động và nhà thi đấu Thể dục thể thao của Trung tâm liên hợp thể thao Mỹ Đình (Hà Nội), Sân vận động Việt Trì (Phú Thọ), Trung tâm thương mại Him Lam (Bắc Ninh),...

Mặc dù đã có những bước tiến rõ rệt so với 10 năm trước, nhìn chung công nghệ thi công công trình theo phương pháp lắp ghép của Việt Nam còn chưa bắt kịp các nước trong khu vực. Cho đến nay, các cấu kiện định hình chế sẵn vẫn còn chiếm tỷ trọng rất thấp do chưa mở rộng được nhà máy sản xuất các cấu kiện tiền chế trên toàn quốc

4. Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu chế tạo bê tông và bê tông

Trước đây các tiêu chuẩn Việt Nam về xi măng bê tông xây dựng chủ yếu dựa vào hệ thống tiêu chuẩn của Liên Xô cũ. Từ năm 1990 đến nay, các tiêu chuẩn được xây dựng và soát xét, ban hành theo xu hướng phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn ISO và tiêu chuẩn Mỹ ASTM (trong lĩnh vực thử nghiệm vật liệu) hay AASHTO (lĩnh vực giao thông).

Hiện hệ thống tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam có khoảng 1300 tiêu chuẩn (TCVN, TCXD, TCXDVN), trong đó trên 50 tiêu chuẩn quy định về yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho các chủng loại xi măng, cốt liệu, phụ gia hóa học, phụ gia khoáng hiện được sản xuất cũng như tiêu thụ tại thị trường Việt Nam và khoảng 15 tiêu chuẩn quy định về sản phẩm bê tông. Tuy nhiên tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử cho hỗn hợp bê tông và bê tông chưa đáp ứng được yêu cầu khi ứng dụng các công nghệ mới nên hiện tại vẫn phải dùng tiêu chuẩn nước ngoài (bê tông đầm lăn, bê tông tự lèn,...). Tiêu chuẩn về nghiệm thu các sản phẩm BTCT còn thiếu về số lượng và chưa đồng bộ.

Hiện nay các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam đang được soát xét về nội dung để phù hợp với yêu cầu của các tiến bộ mới trong công nghệ xây dựng và nhu cầu thực tế sản xuất. Tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật về sản phẩm dần được bổ sung hoàn thiện và đang trên đường tiếp cận các tiêu chuẩn Mỹ, châu Âu.

5. Kết luận

Trong 10 năm qua, cùng với công nghệ xây dựng nói chung, công nghệ thi công bê tông ở Việt Nam đã có những bước tiến vượt bậc. Với các công nghệ thi công bê tông mới, các công trình xây dựng đã được thi công nhanh hơn, tính năng cao hơn và tiết kiệm chi phí hơn. Đội ngũ cán bộ, công nhân kỹ thuật cũng đã nhanh chóng trưởng thành và dần làm chủ được các công nghệ mới, giảm dần sự hỗ trợ kỹ thuật từ nước ngoài.

Tuy nhiên bên cạnh những tiến bộ trong công nghệ thi công bê tông, vẫn còn một số tồn tại cần giải quyết:

- Các doanh nghiệp chưa nhận thức được đầy đủ vai trò của khoa học và công nghệ trong phát triển doanh nghiệp;

- Nhiều công nghệ lạc hậu còn tồn tại trong thi công xây lắp. Việc giải quyết bài toán kinh tế - kỹ thuật của doanh nghiệp chưa được hài hòa dẫn đến chất lượng công trình nhiều chỗ còn chưa được tốt;

- Một số công nghệ thi công bê tông chưa hoàn toàn làm chủ được như công nghệ bê tông cường độ cao, bê tông tính năng cao; công nghệ thi công kết cấu BTCT nhịp lớn dạng vỏ mỏng, các kết cấu đòi hỏi độ chính xác cao hình thù phức tạp (tường nghiêng có chiều cao và chu vi lớn của tháp làm lạnh, hội trường lớn,...);

- Việc thực hiện công nghiệp hoá xây dựng nhà ở theo hệ thống mở (sử dụng cấu kiện nhẹ, có tính lắp lẫn cao), đẩy mạnh và mở rộng các cơ sở sản xuất để giải quyết vấn đề xây dựng nhà ở xã hội, đặc biệt cho những vùng thường xuyên bị bão lụt chưa đạt được những kết quả mong muốn;

- Hệ thống tiêu chuẩn còn thiếu đồng bộ, việc áp dụng các công nghệ thi công bê tông mới vào thực tiễn còn thiếu quyết tâm do gặp nhiều rào cản (chủ yếu do cơ chế chính sách);

- Đơn giá, định mức đối với các công nghệ bê tông mới chưa bổ sung kịp thời, gây khó khăn cho doanh nghiệp, đặc biệt với các công trình sử dụng vốn ngân sách.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TRẦN BÁ VIỆT, Những thành tựu công nghệ xây dựng sau 10 năm đổi mới, *Báo cáo tham luận lĩnh vực vật liệu*, 2011.
2. Viện nghiên cứu khảo sát thiết kế Côn Minh KHIDI, Kỹ thuật xây đập RCC ở Trung Quốc.
3. Viện KHCN Xây dựng, Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu hiệu quả áp dụng và hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn dùng xi măng làm đường bê tông", 2010.
4. TRẦN HỒNG HẢI, Công nghệ thi công nhà siêu cao tầng bê tông toàn khối, Những thành tựu công nghệ xây dựng sau 10 năm đổi mới, 2011.
5. Tổng công ty CP Xuất nhập khẩu Xây dựng Việt Nam - Vinaconex, Ứng dụng công nghệ bê tông dự ứng lực tiền chế ở Việt Nam, bài học kinh nghiệm và hướng phát triển trong tương lai, *Hội nghị Khoa học và Công nghệ ngành xây dựng. Chặng đường 10 năm đổi mới và phát triển (2000-2010)*, 2011.