

TIÊU CHUẨN BÊ TÔNG Ở VIỆT NAM – HIỆN TRẠNG VÀ XU HƯỚNG HỘI NHẬP QUỐC TẾ

ThS. **TRƯƠNG THỊ HỒNG THUÝ**

Viện KHCN Xây dựng

1. Hiện trạng tiêu chuẩn về lĩnh vực bê tông ở Việt Nam

Tiêu chuẩn Việt nam về lĩnh vực bê tông (vật liệu chế tạo bê tông và bê tông) khá phong phú do chúng đều được đề cập phổ biến trong các ngành Xây dựng, giao thông vận tải và thủy lợi. Tuy nhiên, trong vài thập kỷ gần đây, ngành công nghiệp bê tông có những bước chuyển mới cùng với tốc độ phát triển xây dựng nhanh ở nước ta. Do vậy, hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam nói chung và về lĩnh vực bê tông nói riêng chưa bắt nhịp kịp với sự phát triển này. Cụ thể là các tiêu chuẩn của chúng ta được xây dựng phần lớn trên nền tiêu chuẩn Liên Xô cũ (ГOCT) định hình trong các thập kỷ 70 và 80 của thế kỷ 20 hoặc biên dịch một số các tiêu chuẩn Anh, Mỹ... Chính vì vậy hiện nay đã xuất hiện nhiều bất cập giữa các tiêu chuẩn cũ và công nghệ xây dựng mới, hội nhập. Thực trạng này cho thấy cần thiết phải có sự đổi mới và qui hoạch lại trong hệ thống tiêu chuẩn về bê tông.

a) Tiêu chuẩn về bê tông trong ngành Xây dựng dân dụng và công nghiệp

Tiêu chuẩn về bê tông trong ngành Xây dựng chiếm đa phần trong số các tiêu chuẩn xây dựng hiện hành (ký hiệu TCVN và TCXD) do Bộ Khoa học Công nghệ và Bộ Xây dựng quản lý. Tổng số tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực bê tông là trên 100 tiêu chuẩn [1, 2], cụ thể đã bao quát được các lĩnh vực sau:

- Xi măng: 25 tiêu chuẩn (13 tiêu chuẩn thuộc phạm vi yêu cầu kỹ thuật và 12 tiêu chuẩn thuộc phương pháp thử);
- Cốt liệu cho bê tông nặng thông thường: 20 tiêu chuẩn (04 tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật và 15 tiêu chuẩn về phương pháp thử);
- Nước trộn cho bê tông: 11 tiêu chuẩn trong đó 03 tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật và 8 tiêu chuẩn về phương pháp thử;
- Phụ gia cho bê tông: 02 tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- Chỉ dẫn thiết kế thành phần bê tông: 02 tiêu chuẩn;
- Hỗn hợp bê tông và bê tông nặng thông thường: 21 tiêu chuẩn trong đó 03 tiêu chuẩn thuộc phạm vi yêu cầu kỹ thuật và 18 tiêu chuẩn thuộc phương pháp thử;
- Kết cấu bê tông: 21 tiêu chuẩn bao gồm 10 tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật, 05 tiêu chuẩn về thi công và nghiệm thu và 06 tiêu chuẩn về các phương pháp thử cấu kiện bê tông hiện trường;
- Cấu kiện bê tông đúc sẵn: 07 tiêu chuẩn.

b) Tiêu chuẩn về bê tông trong ngành Giao thông vận tải và Thủy lợi.

Tồn tại song song với các tiêu chuẩn về bê tông của ngành xây dựng (TCVN và TCXD), có khoảng 34 tiêu chuẩn trong ngành thủy lợi (ký hiệu 14 TCN) [3] và 13 tiêu chuẩn trong ngành giao thông (ký hiệu 22TCN) [4]. Các tiêu chuẩn này được biên soạn và ban hành do nhu cầu cần thiết của từng ngành. Ví dụ như: 11 tiêu chuẩn trong số 13 tiêu chuẩn ngành giao thông là qui trình thí nghiệm vật liệu chế tạo bê tông asphán, qui trình thi công và nghiệm thu bê tông asphán và đầm cầu ứng lực trước, 01 tiêu chuẩn yêu cầu về cấu kiện bê tông đúc sẵn và 01 tiêu chuẩn về bê tông M60-80; 34 tiêu chuẩn ngành thủy lợi đều thuộc phạm vi yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử của vật liệu chế tạo bê tông thủy công, qui phạm thi công và nghiệm thu bê tông thủy công.

Như vậy có thể thấy rõ các tiêu chuẩn bê tông trong ngành xây dựng nói chung được sử dụng phổ biến trong các ngành giao thông vận tải và thủy lợi. Ngoài ra, các lĩnh vực đặc thù của hai ngành này như bê tông asphán, đầm cầu ứng lực trước và bê tông thủy công được bổ sung bằng các tiêu chuẩn ngành tương ứng.

Danh mục tiêu chuẩn về bê tông được trình bày ở phụ lục 1.

Số lượng các tiêu chuẩn về bê tông thống kê được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Số lượng tiêu chuẩn về bê tông ở Việt Nam

Số TT	Lĩnh vực	Ngành Xây dựng		Ngành Giao thông vận tải	Ngành Thủy lợi	Tổng số
		TCVN	TCXD	22TCN	14TCN	
A	Chất kết dính (Xi măng, Nhựa đường và vật liệu phụ trợ)					
1	Yêu cầu kỹ thuật	12	1	1	1	15
2	Phương pháp thử	11	1	2	1	15
B	Cốt liệu					
1	Yêu cầu kỹ thuật	3	1	-	2	6
2	Phương pháp thử	13	2	1	2	18
C	Nước trộn cho bê tông					
1	Yêu cầu kỹ thuật	2	1	-	1	4
2	Phương pháp thử	8	-	1	1	10
D	Phụ gia cho bê tông					
1	Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	-	2	1	4	7
E	Chỉ dẫn thiết kế thành phần bê tông					
	Chỉ dẫn thiết kế	-	2	1	1	4
F	Hỗn hợp bê tông và bê tông					
1	Yêu cầu kỹ thuật	3	-	-	3	6
2	Phương pháp thử	16	2	3	15	36
G	Kết cấu bê tông					
1	Yêu cầu kỹ thuật	3	7	-	-	10
2	Thi công và nghiệm thu	3	2	2	3	10
3	Phương pháp thử	-	6	-	-	6
H	Cấu kiện bê tông đúc sẵn					
1	Yêu cầu kỹ thuật	3	1	1	-	5
2	Phương pháp thử	1	2	-	-	3
	Tổng cộng					
	Yêu cầu kỹ thuật	26	15	4	12	57
	Phương pháp thử	49	13	7	19	88
	Thi công, nghiệm thu	3	2	2	3	10
	Tổng	78	30	13	34	155

Các tiêu chuẩn ở Việt Nam do nhà nước thống nhất quản lí, phần lớn mang tính bắt buộc áp dụng. Hiện nay có 4 cơ quan quản lí và ban hành tiêu chuẩn là Bộ Khoa học và Công nghệ (ban hành TCVN), Bộ Xây dựng (ban hành TCXD), Bộ Giao thông vận tải (ban hành tiêu chuẩn ngành 22TCN) và Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (ban hành tiêu chuẩn ngành 14TCN).

Xét về qui mô bao quát, so với yêu cầu của thực tiễn sản xuất và với các hệ tiêu chuẩn tiên tiến khác, hiện tại còn thiếu khá nhiều tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử và qui phạm thi công và nghiệm thu bê tông thuộc các lĩnh vực sau:

- Phụ gia khoáng dùng để chế tạo bê tông các loại;
- Vật liệu polime, composite dùng để chế tạo bê tông đặc biệt;
- Các loại bê tông đặc biệt như bê tông đầm lặn, bê tông tự lèn, bê tông siêu nặng, bê tông polime, bê tông nhẹ, bê tông chống ăn mòn, bê tông trang trí...;
- Cấu kiện bê tông đúc sẵn;
- Vật liệu bảo vệ và sửa chữa kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

Xét về bố cục, khác với hệ tiêu chuẩn quốc tế, hệ tiêu chuẩn về bê tông Việt Nam dàn trải, không tập trung. Các tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử và thi công, nghiệm thu bê tông đều tồn tại dưới tên gọi tiêu chuẩn ở hệ TCVN, TCXD và TCN. Một số yêu cầu kỹ thuật được qui định trong nhiều tiêu chuẩn khác nhau. Phần tiêu chuẩn và qui phạm thực hành không được phân biệt. Hiện trạng này dẫn đến bố cục của hệ tiêu chuẩn về bê tông ở nước ta hiện nay chưa logic và chặt chẽ.

Xét nội dung chi tiết của một số tiêu chuẩn chủ yếu hiện nay về xi măng, cốt liệu, bê tông có thể nhận xét một số nét đặc trưng của hệ thống tiêu chuẩn Việt nam và tính tương đồng của chúng với các tiêu chuẩn nước ngoài và quốc tế khác như sau:

- Các tiêu chuẩn về xi măng: tiêu chuẩn mới về phương pháp thử tính chất cơ lí của xi măng (TCVN 6016:95) đã được chuyển đổi tương đương với hệ tiêu chuẩn của ISO. Tiêu chuẩn cũ (TCVN 4032:85) dựa theo ISO 310.4-81 khác biệt rất nhiều so với tiêu chuẩn hiện nay (phương pháp trộn, đầm...) đến nay hầu như không còn sử dụng. Tiêu chuẩn về phân loại xi măng và yêu cầu kỹ thuật đối với xi măng Pooc-lăng của Việt Nam tương tự như tiêu chuẩn Anh (BS 12: 1996) và có khác biệt so với tiêu chuẩn Mỹ (ASTM C150: 99). Tiêu chuẩn Mỹ ngoài yêu cầu kỹ thuật cho xi

măng Poóc lăng thông thường là loại 1, có thêm qui định cho các xi măng loại 2, 3, 4 phụ thuộc yêu cầu sử dụng vật liệu của công trình sử dụng;

- Các tiêu chuẩn về cốt liệu cho bê tông: cốt liệu của ta cũng được chia thành cốt liệu lớn và cốt liệu nhỏ. Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phương pháp thử, cấp phối hạt cốt liệu là cấp phối hạt gián đoạn, trong khi hầu hết các nước sử dụng cấp phối hạt liên tục. Kích thước sàng và loại mất sàng của Việt Nam cũng khác biệt so với các tiêu chuẩn nước ngoài và quốc tế (mất sàng tròn). Kèm theo đó, các tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật cho cốt liệu cũng không tương đồng với các tiêu chuẩn nước ngoài và quốc tế khác mặc dù về cơ bản chúng không khác nhau nhiều.
- Các tiêu chuẩn về hỗn hợp bê tông và bê tông nặng thông thường: Cấp bê tông theo tiêu chuẩn thiết kế mới nhất (TCXD 356:2005) và mác bê tông theo phân loại (TCVN 6025:1995) là cường độ nén tiêu chuẩn dựa trên mẫu vuông 150x150x150(mm) với xác suất số viên mẫu đạt mác trên 95%. Cách phân loại này hoàn toàn thống nhất với tiêu chuẩn ISO, và tiêu chuẩn Châu Âu (Euro Code). Mác bê tông sử dụng tính toán thiết kế thành phần bê tông, phương pháp thử (TCVN 3118:1993) và nghiệm thu (TCVN 4453:1995) là cường độ nén trực tiếp từ tổ mẫu (3 viên mẫu). Mặc dù đã có sự chuyển đổi giữa mác và cấp bê tông trong tiêu chuẩn TCXD 356 nhưng thực tế định nghĩa mác bê tông theo TCVN 6025 khác hẳn so với cấp bê tông theo TCXD 356 và mâu thuẫn với mác bê tông TCVN 3118, 4453. Hiện nay, tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật đối với hỗn hợp bê tông đang được biên soạn nhưng vẫn chưa có yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông nặng. Trong khi đó ở các nước tiên tiến, tồn tại cùng các tiêu chuẩn về yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông nặng, ví dụ như BS 5328:97 (Anh), ACI 318 (Mỹ). Trong đó có qui định riêng về phân loại và yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông nặng thông thường, cụ thể qui định một số chỉ tiêu cơ bản của bê tông như cường độ, độ bền lâu, hàm lượng bọt khí, điều kiện môi trường tương ứng với từng loại bê tông, giới hạn tạp chất có hại, qui định về phương pháp lấy mẫu và điều kiện nghiệm thu chất lượng... ở nước ta một số chỉ tiêu trên được qui định rải rác trong tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu bê tông (TCVN 4453:1995). Đối với các phương pháp thử hỗn hợp bê tông và bê tông chúng ta có đủ một số tiêu chuẩn cơ bản. Tuy nhiên vẫn tồn tại một số bất cập. Điển hình nhất là các thiết bị thử cũ theo tiêu chuẩn thử chống thấm, mô đun đàn hồi... của bê tông hầu như không còn được dùng do trong thời kỳ đổi mới, các thiết bị cho phép thử này được nhập từ các nước tư bản anh, Pháp, Mỹ... và kèm theo là việc sử dụng phương pháp thử của hệ tiêu chuẩn nước ngoài hoặc phương pháp phân tích thành phần hỗn hợp bê tông (TCVN 3110:1979) hoàn toàn không sử dụng do sai số lớn. Một số vấn đề bất cập ở thực tế cũng chưa được chú trọng và đề cập trong tiêu chuẩn. Ví dụ như, bê tông sử dụng cốt liệu lớn ($D_{max} > 100\text{mm}$) được phép sử dụng trong xây dựng công trình nhưng không có tiêu chuẩn phương pháp kiểm tra và điều kiện nghiệm thu cho loại bê tông này. Tương tự, việc đánh giá cường độ bê tông mẫu khoan hiện trường theo phương pháp chịu lực và có thép không được đưa ra trong các tiêu chuẩn bê tông (TCVN 3105:1993, 3118:1993 và TCXD 239:2000). Ngoài các bất cập đã nêu ra trong phương pháp thử bê tông, bất cập về nghiệm thu bê tông cũng cần phải xét tới. Đó là yêu cầu nghiệm thu bê tông theo TCVN 4453:95 không cho phép có bất kỳ một cường độ tổ mẫu nào nhỏ hơn mác thiết kế. Điều này có nghĩa là không có xác suất mẫu thử nhỏ hơn cường độ thiết kế. Bên cạnh đó, tiêu chuẩn thiết kế TCXD 356: 2005 (tiêu chuẩn cũ TCVN 5574:1991) lại cho phép 5% mẫu thử có cường độ nhỏ hơn cường độ thiết kế. Như vậy mâu thuẫn giữa tiêu chuẩn thiết kế và tiêu chuẩn nghiệm thu. Mặt khác TCVN 4453: 95 qui định cường độ một viên mẫu không được nhỏ hơn 85% mác thiết kế. Điều đó có nghĩa là nếu lấy mẫu kém dẫn đến sai lệch giả tạo của một viên mẫu nào đó đã làm cho cả khối đổ không được nghiệm thu. Trong khi đó đáng lý phải loại kết quả của viên mẫu này ra khỏi tính toán và chất lượng thực sự của khối đổ có lẽ vẫn hoàn toàn có thể đạt yêu cầu chất lượng.
- Các tiêu chuẩn về bê tông của ngành 14 TCN (Thủy lợi) và 22 TCN (Giao thông) đề cập chủ yếu tới bê tông thủy công (loại bê tông tiếp xúc với nước) và bê tông asphan (nhựa đường). Hệ tiêu chuẩn ngành cơ bản tuân theo hệ tiêu chuẩn Việt nam hiện hành đồng thời bổ sung các yêu cầu, phương pháp thử chưa có. Ví dụ như: hệ số thấm nước, phương pháp tính độ tăng nhiệt khi bê tông cứng, phương pháp thử thời gian ninh kết của hỗn hợp bê tông ... (14TCN 65:2002) hay qui trình thí nghiệm nhựa đường dùng cho bê tông asphan. Các phương pháp này được biên dịch từ tiêu chuẩn Mỹ do vậy vẫn gây ra bất cập về thiết bị thí nghiệm như thiết bị sàng trong thử thời gian ninh kết, độ bền của cốt liệu trong dung dịch sunfat.
- Các tiêu chuẩn về cấu kiện bê tông đúc sẵn ở nước ta còn thiếu so với yêu cầu thực tế sản xuất như yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho ống cống bê tông cốt thép đúc sẵn ...
- Đơn vị đo lường của các tiêu chuẩn Việt nam là theo hệ SI (Kg, °C, m, MPa...). thuận lợi cho việc hoà nhập so sánh với các tiêu chuẩn quốc tế.

Nhìn tổng thể, các tiêu chuẩn về lĩnh vực bê tông ở Việt Nam đã bao phủ hầu hết các lĩnh vực: xây dựng, giao thông và thủy lợi tạo cơ sở phục vụ tốt cho thực tế sản xuất và cơ bản kiểm soát được chất lượng bê tông công trình. Các tiêu chuẩn ngành đáp ứng nhu cầu cấp thiết cho từng

ngành. Tuy nhiên mức bao phủ còn mỏng và có nhiều chỗ còn tạo khoảng hở do chưa đủ tiêu chuẩn để đáp ứng cho nhu cầu phát triển xây dựng trong thời gian qua và cả cho giai đoạn mới, ngoài ra cũng có khá nhiều bất cập về qui mô bao quát, bố cục, nội dung chi tiết cũng như thiết bị thí nghiệm. Một số tiêu chuẩn còn lạc hậu không phù hợp với thực tiễn xây dựng. Số ít nội dung tiêu chuẩn gây mâu thuẫn trong quá trình sử dụng. Nhiều công trình đầu tư xây dựng, đặc biệt các công trình đầu tư liên doanh hoặc 100% bằng vốn nước ngoài, chúng ta phải chấp nhận thỏa thuận cho áp dụng các tiêu chuẩn nước ngoài. Do vậy càng thấy rõ là cần phải đổi mới hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực này.

2. Xu hướng phát triển hội nhập quốc tế của TCVN trong lĩnh vực vật liệu bê tông đến năm 2010

Để đáp ứng được sự phát triển hiện nay của ngành công nghiệp bê tông cũng như hoà nhập được với hệ tiêu chuẩn quốc tế, việc đổi mới và quy hoạch lại hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực xây dựng nói chung và lĩnh vực vật liệu bê tông nói riêng là cần thiết. Theo quy hoạch tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam, những nguyên tắc cơ bản mà công tác đổi mới và quy hoạch hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực bê tông cần phải tuân thủ là:

- Số lượng tiêu chuẩn phải đủ lớn để bao quát được hết các lĩnh vực mà thực tế đang và sẽ có nhu cầu. Đặc biệt bổ sung các lĩnh vực về bê tông đang còn thiếu ;
- Nội dung phải đảm bảo tính hòa nhập được với hệ thống tiêu chuẩn quốc tế ISO và của Liên minh Châu Âu cũng như các nước tiên tiến có nhiều ảnh hưởng trên trường quốc tế như Anh, Mỹ... Trong đó các phương pháp thử nên tương đồng hoàn toàn với các hệ thống tiêu chuẩn tiên tiến để đảm bảo tính so sánh được. Các chỉ tiêu về yêu cầu kỹ thuật đối với sản phẩm, nguyên vật liệu cần phải được xây dựng phù hợp với điều kiện môi trường, tài nguyên, kinh tế và xã hội ở Việt Nam;
- Không làm xáo trộn thực tiễn sản xuất hiện nay mà vẫn phải bảo đảm tính hòa nhập khi đổi mới tiêu chuẩn. Cụ thể là một số tiêu chuẩn cơ bản về xi măng, cốt liệu, hỗn hợp bê tông và bê tông nếu hiện đang phát huy tốt tính hiệu quả và tính đúng đắn của chúng thì không nên thay đổi nhiều về yêu cầu kỹ thuật, quy cách mẫu, phương pháp thử... ;
- Tiêu chuẩn Việt Nam sử dụng hệ đo lường SI, do vậy các giá trị cụ thể về điều kiện chuẩn, định mức, phân loại, kích thước khuôn mẫu, cấp độ gia tải, sai số cho phép... không nên lấy số lẻ và hạn chế số thập phân;
- Các tiêu chuẩn thử mới phải đảm bảo nguyên tắc: có thể mua được thiết bị thử dễ dàng, sản xuất tại các nước công nghiệp tiên tiến, có độ chính xác cao và bền vững lâu dài.

Căn cứ trên phân tích hiện trạng các hệ tiêu chuẩn quốc tế và của các nước tiên tiến như trên thì cách làm khả thi và đúng đắn hơn cả nên được thực hiện như sau:

- Về hình thức quản lý:
 - Các tiêu chuẩn Việt Nam nói chung và hệ tiêu chung về bê tông nói riêng cần được hệ thống lại. Riêng tiêu chuẩn phương pháp thử của một loại vật liệu kiến nghị lấy cùng một số hiệu tiêu chuẩn, trong đó mỗi phương pháp thử là một phần trong tiêu chuẩn đó. Việc ban hành và quản lý tiêu chuẩn do một đơn vị thực hiện tránh chồng chéo, không đồng bộ giữa các hệ tiêu chuẩn.
- Về nội dung tiêu chuẩn:
 - Các tiêu chuẩn cơ bản về xi măng, cốt liệu, hỗn hợp bê tông, bê tông: Biên soạn tiêu chuẩn về xi măng (yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử) dựa cơ bản vào ISO, tham khảo các hệ khác. Biên soạn tiêu chuẩn về cốt liệu (yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử) dựa vào EN và BS, tham khảo các hệ khác. Biên soạn tiêu chuẩn về hỗn hợp bê tông và bê tông nặng thông thường (yêu cầu kỹ thuật và các phương pháp thử cơ bản) dựa vào EN, BS, DIN và tham khảo các hệ khác.
 - Các tiêu chuẩn về cấu kiện bê tông đúc sẵn dựa cơ bản vào hệ tiêu chuẩn EN và BS.
 - Các tiêu chuẩn về bảo trì, sửa chữa bê tông tham khảo tiêu chuẩn EN.
 - Các tiêu chuẩn còn lại về yêu cầu kỹ thuật đối với một số vật liệu mới, đặc chủng hay các phương pháp thử không thông dụng, các chỉ dẫn thi công hay bảo trì kết cấu bê tông và bê tông cốt thép... nên dựa vào hệ thống tiêu chuẩn Liên Minh châu Âu EN-EURO CODE và Mỹ (ASTM, ACI, AASHTO) để lập danh mục được biên soạn có tham khảo các hệ khác.

3. Kết luận và kiến nghị

3.1 Kết luận

- a) Các tiêu chuẩn thuộc lĩnh vực vật liệu chế tạo bê tông và bê tông của ta có ưu điểm là một số tiêu chuẩn đã đúng với điều kiện Việt Nam, có nhược điểm là thiết bị thử lạc hậu, nội dung ít chưa thực sự hoà nhập quốc tế.
- b) Hướng đổi mới hệ thống tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu bê tông là:
 - Nhóm tiêu chuẩn cơ bản vật liệu bê tông thông thường dựa theo: Xi măng - ISO; cốt liệu, hỗn hợp bê tông và bê tông nặng thông thường, dựa theo EN và BS, có tham khảo các tiêu chuẩn DIN, AFNOR.

- Nhóm tiêu chuẩn kết cấu bê tông đúc sẵn: dựa cơ bản theo hệ tiêu chuẩn Liên minh Châu Âu (EN).
- Nhóm tiêu chuẩn vật liệu bê tông đặc biệt: Do hệ tiêu chuẩn Châu Âu thiếu nhiều nên dựa theo tiêu chuẩn Mỹ để lập danh mục và biên soạn.

3.2. Kiến nghị

Các lĩnh vực tiêu chuẩn bê tông cần có về cơ bản có thể tóm lược như sau:

- Cốt liệu cho bê tông nặng thông thường (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử).
- Nước trộn cho bê tông nặng thông thường (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử).
- Phụ gia cho bê tông (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử)
 - + Phụ gia hóa học.
 - + Phụ gia khoáng hoạt tính.
 - + Các loại phụ gia khác.
- Hỗn hợp bê tông và bê tông nặng thông thường (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thiết kế thành phần, quy trình thi công và nghiệm thu).
- Kết cấu bê tông đúc sẵn (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử).
- Hỗn hợp bê tông và bê tông nặng đặc chủng (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thiết kế thành phần, quy trình thi công và nghiệm thu).
 - Bê tông thủy công;
 - Bê tông nhựa;
 - Bê tông đầm lán, không độ sụt
 - Bê tông tự lèn;
 - Bê tông cốt sợi;
- Hỗn hợp bê tông và bê tông đặc biệt (yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thiết kế thành phần, quy trình thi công và nghiệm thu).
 - Bê tông nhẹ, bao gồm cả các vật liệu đặc chủng cấu thành (cốt liệu nhẹ, bê tông khí, bê tông bọt...);
 - Bê tông chịu nhiệt, bao gồm cả các vật liệu đặc chủng cấu thành;
 - Bê tông siêu nặng, bao gồm cả các vật liệu đặc chủng cấu thành;
 - Bê tông polime.
- Bảo trì bê tông công trình
 - Phân loại môi trường xâm thực;
 - Phương pháp thử chống thấm thấu, chống ăn mòn, điện trở bê tông, điện thế cốt thép, thử phản ứng hóa học các thành phần vật liệu trong bê tông...
- Vật liệu bảo vệ, sửa chữa bê tông và bê tông cốt thép:
 - Định nghĩa, phân loại;
 - Mối nối bê tông;
 - Công nghệ bảo vệ bề mặt;
 - Công nghệ sửa chữa kết cấu;
 - Công nghệ liên kết kết cấu;
 - Công nghệ bơm rót;
 - Công nghệ phun ép;
 - Công nghệ chống ăn mòn cốt thép;
 - Công nghệ chống thấm;
 - Kiểm tra chất lượng và đánh giá sự phù hợp;
 - Nguyên tắc sử dụng các vật liệu bảo vệ, sửa chữa bê tông và bê tông cốt thép.
 - Các phương pháp thử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Tuyển tập tiêu chuẩn Việt Nam, Tập 1 ÷ Tập 11, NXB Xây dựng, Hà Nội, 1997.
- Cơ sở dữ liệu văn bản quy phạm pháp luật lĩnh vực Nông nghiệp và phát triển nông thôn, 2002.
- Tuyển tập tiêu chuẩn ngành Giao thông vận tải, Tập 1 ÷ Tập 12, NXB giao thông vận tải, 2001.
- Báo cáo tổng kết đề tài “ Nghiên cứu xây dựng đồng bộ hệ thống tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam đến năm 2010 theo hướng đổi mới, hội nhập”, Hà Nội, 2004.
- Danh mục tiêu chuẩn BS và các tiêu chuẩn BS có liên quan.
- American Society for Testing and Materials, ASTM 2005.
- American Concrete Institute, ACI part 1 ÷ 6, 2005
- American Association for State Highway and Transportation Officials, AASHTO 2002.