

Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Phụ gia tạo khí cho bê tông

**AASHTO : M 154-06**

**ASTM : C 260-01**

## LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.



## Tiêu chuẩn kỹ thuật

**Phụ gia tạo khí cho bê tông****AASHTO : M 154-06****ASTM : C 260-01**

AASHTO M 154-06 giống hệt ASTM C 260-01 ngoại trừ điều khoản sau đây:

Tất cả các Tiêu chuẩn ASTM có trong ASTM C 260-01 được liệt kê trong bảng sau phải được thay thế Tiêu chuẩn AASHTO tương ứng.

Các tiêu chuẩn được tham khảo	
ASTM	AASHTO
C 183	T 127
C 185	T 137
C 233	T 157

1. Mục 8.1 của ASTM C 260-01 được thay thế như sau:

8.1 Xác định các đặc trưng được liệt kê trong Mục 6 tuân theo Phương pháp thí nghiệm C 233. Nên chú ý rằng, bất cứ khi nào có thể thực hiện được, thí nghiệm phải được thực hiện theo phần về Vật liệu cho Thí nghiệm đối với Các ứng dụng đặc biệt trong Phương pháp thí nghiệm C 233, sử dụng vật liệu kết dính được đề nghị cho các công việc cụ thể.

2. Bảng 1 Các yêu cầu vật lý của ASTM C 260-01 được sửa lại để bao gồm cường độ chịu nén và cường độ chịu uốn ở 56 ngày với các yêu cầu tương tự như đã liệt kê cho 28 ngày. Các yêu cầu ở 56 ngày chỉ áp dụng khi có qui định của người mua.

**Tiêu chuẩn kỹ thuật****Phụ gia tạo khí cho bê tông<sup>1</sup>****ASTM C 260-01**

Tiêu chuẩn này được ban hành với tên cố định C 260; số đi liền sau tên tiêu chuẩn là năm đầu tiên tiêu chuẩn được áp dụng, hoặc trong trường hợp có bổ sung, là năm sửa đổi cuối. Số trong ngoặc chỉ năm tiêu chuẩn được phê chuẩn mới nhất. Chỉ số trên (ε) chỉ sự thay đổi về biên tập theo phiên bản bổ sung hay phê chuẩn lại cuối cùng.

*Tiêu chuẩn này đã được các cơ quan của Bộ Quốc phòng chấp nhận sử dụng.*

**1 PHẠM VI ÁP DỤNG\***

- 1.1 Phương pháp thí nghiệm này bao gồm các vật liệu được đề nghị khi sử dụng như phụ gia tạo khí để bổ sung cho hỗn hợp bê tông ngoài hiện trường.
- 1.2 Các giá trị trong tiêu chuẩn này sử dụng hệ đơn vị SI. Các giá trị trong dấu ngoặc đơn chỉ thêm thông tin.
- 1.3 Các văn bản của tiêu chuẩn này tham khảo ghi chú và phần ghi chú cuối trang là để diễn giải về vật liệu. Các phần chi chú và ghi chú cuối trang này (gồm cả trong bảng và các hình vẽ) phải được xem như là yêu cầu của tiêu chuẩn.

**2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN****2.1 Tiêu chuẩn ASTM:**

C 183 Tiêu chuẩn thực hành về lấy mẫu và số lượng thí nghiệm của xi măng thủy lực.<sup>2</sup>

C 185 Phương pháp thí nghiệm về hàm lượng khí của vữa xi măng thủy lực.<sup>2</sup>

C 233 Phương pháp thí nghiệm về phụ gia tạo khí cho bê tông.<sup>3</sup>

**3 THUẬT NGỮ****3.1 Khái niệm về các thuật ngữ qui định cho tiêu chuẩn này:**

- 3.1.1 *Phụ gia tạo khí* – cho mục đích của tiêu chuẩn này, một vật liệu mà được sử dụng như là một thành phần của bê tông, cho vào mẻ trộn ngay trước khi hoặc trong khi đang trộn nó, với mục đích thêm khí.

<sup>1</sup> Tiêu chuẩn này thuộc phạm vi của Ủy ban ASTM C 09 về Bê tông và Cốt liệu bê tông và chịu trách nhiệm trực tiếp bởi Tiểu ban C 09.23 về Phụ gia hoá học.

Lần xuất bản hiện nay được phê duyệt 10 tháng 8, 2001. Xuất bản tháng 9 năm 2001. Xuất bản lần đầu là C 260-50 T. Lần xuất bản gần nhất C 260-00.

<sup>2</sup> Sách xuất bản hàng năm của tiêu chuẩn ASTM, Tập 04.01.

<sup>3</sup> Sách xuất bản hàng năm của tiêu chuẩn ASTM, Tập 04.02.

\* **Phần Tóm tắt những thay đổi xuất hiện ở cuối tiêu chuẩn này**

## 4 CÁC YÊU CẦU CHUNG

- 4.1 Khi người mua có yêu cầu, nhà sản xuất phải thông báo bằng văn bản về phụ gia tạo khí đã cung cấp để dùng cho một công việc nhất định cần phải giống với phụ gia tạo khí đã được thí nghiệm theo tiêu chuẩn này về sự tích tụ, thành phần và sự hoạt động.

**Chú thích 1** – Nên chú ý rằng, bất cứ khi nào có thể thực hiện được, thí nghiệm phụ gia tạo khí phải được thực hiện có sử dụng tất cả các thành phần của bê tông được đề xuất cho công việc cụ thể, bởi vì tác động được tạo ra do phụ gia tạo khí có thể thay đổi theo các tính chất của các thành phần khác nhau của bê tông.

- 4.2 Các yêu cầu để xác lập sự tương đương về thành phần hoặc sự tương đương hoá học của lô sản phẩm sau so với lô sản phẩm trước mà đã được thí nghiệm về chất lượng và đã được chứng minh là phù hợp với các yêu cầu của 5.1 sẽ được xác định nếu có sự nhất trí giữa người mua và nhà sản xuất. Khi người mua yêu cầu, nhà sản xuất sẽ đề nghị những qui trình thí nghiệm phù hợp, như phương pháp chụp ảnh quang phổ hồng ngoại (I.R.), giá trị độ pH và hàm lượng hạt rắn, để thiết lập sự tương đương về vật liệu từ các lô sản phẩm khác nhau hoặc các phần khác nhau trong một lô sản phẩm.

**Chú thích 2** – Sự hấp thụ ánh sáng tia cực tím (UV) của dung dịch hoà tan và quang phổ hồng ngoại của các chất dư sau khi sấy khô đã được chứng minh là có giá trị đối với mục đích này. Trình tự được áp dụng và tiêu chuẩn để xác lập sự tương đương phải được qui định với sự xét đến một cách đúng đắn về thành phần và các đặc trưng của mẫu.

- 4.3 Khi người mua có yêu cầu, nhà sản xuất phải trình bày bằng văn bản về hàm lượng chloride trong phụ gia tạo khí và liệu rằng chloride đã được thêm vào trong quá trình sản xuất hay chưa.

**Chú thích 3** – Phụ gia có chứa chloride có thể làm gia tăng sự ăn mòn của các kim loại nằm bên trong.

---

## 5 CÁC YÊU CẦU VỀ ĐỘ ĐỒNG ĐỀU

- 5.1 Một bộ gồm hai hoặc nhiều hơn hai mẫu lấy từ một lô sản phẩm phải được xem là đủ đồng đều để hợp thành một mẫu dùng cho thí nghiệm về chất lượng miễn là chúng không sai khác nhiều hơn lượng đã được chỉ ra trong 5.4.

- 5.2 Phải xem xét mẫu tiếp theo hoặc mẫu tổng hợp về sự phù hợp với các tiêu chuẩn đó, miễn là chúng khác với mẫu ban đầu, được thí nghiệm theo các yêu cầu của 6.1, không nhiều hơn lượng đã liệt kê trong 5.4, và miễn là bất cứ thí nghiệm phù hợp lựa chọn bổ sung, như là quang phổ hồng ngoại và hấp thụ ánh sáng tia cực tím, đã được đề cập trong 4.2, cũng thoả mãn các yêu cầu đã nhất trí trước đó.

- 5.3 Phải thực hiện xác định độ đồng đều phù hợp với các trình tự được nêu trong mục “Thí nghiệm kiểm tra về độ đồng đều” và “Trình tự thí nghiệm chất dư sau khi sấy trong lò” của Phương pháp thí nghiệm C 233.

- 5.4 Sự sai lệch cho phép trong kết quả xác định độ đồng đều không được lớn hơn các lượng sau:
- 5.4.1 Nhà sản xuất phải cung cấp phạm vi độ pH cho phép không được vượt quá 2.0. Độ pH của mẫu được thí nghiệm phải nằm trong khoảng này.
- 5.4.2 Hàm lượng khí theo phần trăm của Phương pháp thí nghiệm C 185 được chuẩn bị từ các lô sản phẩm liên tiếp không được sai khác nhiều hơn 2 so với mẫu được chấp nhận.
- 5.4.3 Nhà sản xuất phải cung cấp giới hạn cho phép về lượng chất dư không được lớn hơn  $\pm 12\%$  so với điểm giữa của giới hạn. Lượng chất dư của các mẫu được thí nghiệm phải nằm trong khoảng giới hạn này (Chú thích 4).

**Chú thích 4** – Ví dụ, một phụ gia thông thường được sản xuất với hàm lượng chất dư trong khoảng từ 5 đến 6.5%. Nhà sản xuất sẽ đưa ra giới hạn cho phép là từ 5.06 đến 6.44%, thể hiện  $\pm 12\%$  so với điểm giữa của giới hạn là 5.75%.

## 6 CÁC YÊU CẦU VỀ SỰ HOẠT ĐỘNG

- 6.1 Phụ gia tạo khí phải thoả mãn các yêu cầu trong bảng 1.
- 6.1.1 *Sức kháng chịu đóng băng và tan băng* - Hệ số độ bền tương đối của bê tông chứa phụ gia cần thí nghiệm không được nhỏ hơn 80. Hệ số độ bền tương đối được tính như sau:

$$DF \text{ (hoặc } DF_1) = P.N/300 \quad (1)$$

$$RDF = (DF/DF_1) \times 100$$

trong đó:

$DF$  = hệ số độ bền của bê tông chứa phụ gia trong thí nghiệm.

$DF_1$  = hệ số độ bền của bê tông có chứa phụ gia tham chiếu.

$P$  = môđun đàn hồi động tương đối tính theo phần trăm của môđun đàn hồi động ở các chu kỳ 0 (giá trị  $P = 60$  hoặc lớn hơn).

$N$  = số chu kỳ mà  $P$  đạt đến 60%, hoặc 300 nếu  $P$  không đạt đến 60% trước khi kết thúc thí nghiệm (300 chu kỳ), và

$RDF$  = hệ số độ bền tương đối.

- 6.1.2 *Thay đổi về chiều dài* – Sau khi bê tông khô 14 ngày, thay đổi chiều dài của bê tông có chứa phụ gia cần thí nghiệm không được lớn hơn 120% của thay đổi về chiều dài của bê tông có chứa phụ gia tham chiếu. Sau khi bê tông khô 14 ngày, khi thay đổi về chiều dài của bê tông tham chiếu nhỏ hơn 0.03%, thay đổi chiều dài của bê tông có chứa phụ gia cần thí nghiệm không được lớn hơn 0.006% điểm mà sự thay đổi này lớn hơn của bê tông tham chiếu.

**Bảng 1 – Các yêu cầu vật lý**

Phụ gia thêm khí	
Thời gian lắp đặt, độ lệch cho phép từ tiêu chuẩn, giờ:phút:	
Ban đầu: không lớn hơn	1:15 sớm hơn hoặc 1: 15 sau đó
Cuối cùng: không lớn hơn	1:15 sớm hơn hoặc 1: 15 sau đó
Cường độ chịu nén, nhỏ nhất, % của tiêu chuẩn	
3 ngày	90
7 ngày	90
28 ngày	90
Cường độ chịu uốn, nhỏ nhất, % của tiêu chuẩn <sup>B</sup>	
3 ngày	90
7 ngày	90
28 ngày	90
Sự thay đổi chiều dài, co ngót lớn nhất (Các yêu cầu khác): <sup>B, C</sup>	
Phần trăm của tiêu chuẩn	120
Tăng trên tiêu chuẩn, phần trăm điểm <sup>D</sup>	0.006
Hệ số bền tương đối, nhỏ nhất	80
Sự chảy lượng nước trộn thực, phần trăm lớn nhất vượt tiêu chuẩn <sup>E</sup>	
	2

<sup>A</sup> Các giá trị trong bảng cho phép đối với thay đổi thông thường trong kết quả thí nghiệm. Mục tiêu của yêu cầu 90% cường độ chịu nén đối với phụ gia tạo khí là để yêu cầu một mức so sánh thực hiện đối với bê tông tham chiếu.

<sup>B</sup> Chỉ áp dụng khi được người mua yêu cầu.

<sup>C</sup> Các yêu cầu khác, xem 6.1.2, giới hạn “phần trăm của tiêu chuẩn” áp dụng khi sự thay đổi chiều dài với tiêu chuẩn là 0.030% hoặc lớn hơn, giới hạn “tăng quá tiêu chuẩn” áp dụng khi sự thay đổi chiều dài tiêu chuẩn nhỏ hơn 0.030% .

<sup>D</sup> Áp dụng khi co ngót của bê tông tiêu chuẩn nhỏ hơn 0.030%.

<sup>E</sup> Sự chảy nước được tính là phần trăm của lượng nước thực để trộn trong mỗi mẻ bê tông. Lượng nước thực để trộn là lượng nước nhiều hơn lượng nước tồn tại như là nước bị hấp thụ trong cốt liệu. Ví dụ, một hỗn hợp bê tông thí nghiệm có chứa 4.65 kg nước trộn thực và tạo ra 0.29 kg nước chảy mất thì nước chảy mất sẽ bằng 6.24% theo khối lượng của nước trộn thực. Nếu một hỗn hợp tiêu chuẩn có 7.05% nước chảy mất, sự thay đổi nước chảy mất giữa hỗn hợp bê tông thí nghiệm và tiêu chuẩn là -0.81% điểm.

## 7 LẤY MẪU

- 7.1 Phải tạo cơ hội cho người mua tiến hành lấy mẫu và kiểm tra một cách cẩn thận, tại điểm sản xuất hay tại hiện trường do người mua qui định.
- 7.2 Có thể là mẫu “bất kỳ” hoặc mẫu “hỗn hợp” phải như qui định hoặc như yêu cầu của tiêu chuẩn này. Mẫu “bất kỳ” là mẫu thu được trong một hoạt động đơn lẻ. Mẫu “hỗn hợp” là mẫu thu được bằng cách tổ hợp ba hoặc nhiều hơn ba mẫu “bất kỳ”.
- 7.3 Với mục đích của tiêu chuẩn này, nhận thấy rằng phải tiến hành lấy mẫu nhằm hai lý do:

- 7.3.1 *Thí nghiệm về chất lượng* - Mẫu lấy với mục đích đánh giá chất lượng của một nguồn hoặc một lô phụ gia phải được yêu cầu để đáp ứng các yêu cầu ứng dụng của tiêu chuẩn này. Các mẫu được dùng để xác định sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được tổ hợp từ các mẫu lấy tại các vị trí thích hợp để đảm bảo rằng mẫu hỗn hợp là đặc trưng cho cả lô sản phẩm.
- 7.3.2 *Thí nghiệm về độ đồng đều* – Mẫu được lấy để đánh giá độ đồng đều của một lô sản phẩm riêng lẻ, hoặc nhiều lô sản phẩm khác nhau từ cùng một nguồn thường qua một số giới hạn về thí nghiệm mà là kết quả nhất trí giữa người mua và nhà sản xuất (xem Mục 4). Các mẫu này phải là mẫu tổ hợp từ các lô sản phẩm khác nhau khi so sánh các lô sản phẩm khác nhau của cùng một nguồn. Khi cần xác định độ đồng đều của một lô sản phẩm, sẽ sử dụng mẫu bất kỳ.
- 7.4 *Phụ gia lỏng tạo khí* - Phải khuấy kĩ phụ gia lỏng trước khi tiến hành lấy mẫu. Các mẫu bất kỳ dùng cho thí nghiệm chất lượng hay độ đồng đều sẽ đại diện không nhiều hơn 9500 L (2500 gal) phụ gia và phải có thể tích ít nhất là 1 L (1 qt). Phải lấy tối thiểu là 3 mẫu bất kỳ. Mẫu hỗn hợp được chuẩn bị bằng cách trộn kỹ các mẫu bất kỳ được lựa chọn và hỗn hợp dùng làm mẫu phải có thể tích ít nhất là 4 L [1 gal] cho thí nghiệm chất lượng. Phải tiến hành lấy mẫu bất kỳ từ các vị trí được phân bố đều khắp lượng phụ gia cần đại diện.
- 7.4.1 Phụ gia trong các thùng chứa lớn phải được lấy mẫu đồng đều từ phần trên, phần giữa và phần dưới bằng các vòi thoát nước ở thành trong của thùng chứa hoặc bằng một chai lấy mẫu có trọng lượng được đỡ bằng một bộ phận giữ mà có thể di chuyển sau khi hạ thấp chai xuống tới vị trí mong muốn.
- 7.4.2 Mẫu phải được gói trong thùng chứa không thấm nước, cách khí và chịu được sự ăn mòn của phụ gia.
- 7.5 *Phụ gia không lỏng tạo khí* - Mẫu bất kỳ lấy để thí nghiệm chất lượng hoặc độ đồng đều sẽ không được nhiều hơn 2 tấn [2 Mg] phụ gia và có trọng lượng tối thiểu là 2 lb [có khối lượng tối thiểu là 1 kg]. Phải lấy ít nhất là 4 mẫu đơn lẻ. Mẫu hỗn hợp được chuẩn bị bằng cách trộn kỹ các mẫu bất kỳ được lựa chọn và hỗn hợp dùng làm mẫu phải có ít nhất là 5 lb [2.5 kg] cho mẫu hỗn hợp. Phải tiến hành lấy mẫu bất kỳ từ các vị trí được phân bố đều khắp lượng phụ gia cần đại diện.
- 7.5.1 Lấy các mẫu của phụ gia được đóng gói bằng một ống lấy mẫu như trình bày trong Tiêu chuẩn thực hành C 183.
- 7.5.2 Mẫu phải được gói trong các hộp chứa chống ẩm và cách khí.
- 7.6 Mẫu phải được trộn đều trước khi tiến hành thí nghiệm để đảm bảo độ đồng đều. Khi có đề nghị của nhà sản xuất, toàn bộ mẫu của phụ gia không lỏng phải được hoà tan trong nước trước khi tiến hành thí nghiệm.

---

## 8 CÁC PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

- 8.1 Xác định các tính chất được liệt kê trong Mục 6 theo Phương pháp thí nghiệm C 233. Khi có thể áp dụng được, nên tiến hành thí nghiệm phù hợp với phần về Vật liệu dùng

để thí nghiệm cho các mục đích cụ thể trong Phương pháp thí nghiệm C 233, sử dụng loại xi măng được đề nghị cho công trình cụ thể.

---

## 9 LOẠI BỎ

- 9.1 Nếu người mua muốn phải loại bỏ phụ gia tạo khí nó không thoả mãn bất cứ một yêu cầu ứng dụng nào của tiêu chuẩn này.
- 9.2 Sau khi kết thúc thí nghiệm, phụ gia được cất giữ tại điểm sản xuất, lâu hơn 6 tháng trước khi vận chuyển đi, hoặc phụ gia trong các điểm cất giữ ở địa phương của một cơ sở bán hàng khác lâu hơn 6 tháng, phải tiến hành thí nghiệm lại trước khi sử dụng khi người mua có yêu cầu và được phép loại bỏ nếu nó không thoả mãn bất cứ một yêu cầu nào áp dụng cho tiêu chuẩn này.
- 9.3 Được phép loại bỏ gói hoặc thùng chứa sai khác hơn 5% so với trọng lượng hoặc thể tích quy định. Nếu trọng lượng hoặc thể tích trung bình của 50 gói hoặc thùng chứa lấy ngẫu nhiên nhỏ hơn trọng lượng hoặc thể tích quy định, thì được phép loại bỏ toàn bộ đợt vận chuyển nếu người mua muốn.

---

## 10 ĐÓNG GÓI VÀ ĐÁNH DẤU

- 10.1 Tên đăng ký của phụ gia tạo khí và khối lượng thực theo đơn vị pound hoặc galon (kg hoặc lit) phải được chỉ rõ trên gói hay thùng chứa phụ gia để vận chuyển. Phải cung cấp các thông tin tương tự về lời khuyên khi vận chuyển đi kèm với việc vận chuyển phụ gia đã được đóng gói.

---

## 11 CÁC TỪ KHOÁ

- 11.1 11.1 Hàm lượng khí; phụ gia tạo khí ; xi măng; bê tông; pH; chất dư; tỷ trọng.

### TÓM TẮT NHỮNG THAY ĐỔI

Phần này chỉ ra vị trí của những thay đổi với tiêu chuẩn này mà đã có sự sáp nhập từ lần phát hành cuối cùng.

- (1) Đã sửa Bảng 1.
- (2) Đã sửa mục 6.1.2.

*Hiệp hội ASTM không có chức năng đánh giá hiệu lực của các quyền sáng chế đã xác nhận cùng với bất kỳ một hạng mục nào để cập trong tiêu chuẩn này. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải chú ý rằng việc xác định hiệu lực của bất kỳ quyền sáng chế nào và nguy cơ xâm phạm các quyền này hoàn toàn là trách nhiệm của Hiệp hội.*

*Tiêu chuẩn này được Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm duyệt lại vào bất kỳ lúc nào và cứ 5 năm xem xét một lần và nếu không phải sửa đổi gì, thì hoặc được chấp thuận hoặc thu hồi lại. Mọi ý kiến đều được khuyến khích nhằm sửa đổi tiêu chuẩn này hoặc các tiêu chuẩn bổ sung và*

*phải được gửi thẳng tới Trụ sở chính của ASTM. Mọi ý kiến sẽ nhận được xem xét kỹ lưỡng trong cuộc họp của Ủy ban kỹ thuật có trách nhiệm và người đóng góp ý kiến cũng có thể tham dự. Nếu nhận thấy những ý kiến đóng góp không được tiếp nhận một cách công bằng thì người đóng góp ý kiến có thể gửi thẳng đến địa chỉ của Ủy ban tiêu chuẩn của ASTM sau đây:*

*Tiêu chuẩn này được bảo hộ bởi ASTM, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States. Để in riêng tiêu chuẩn (một bản hay nhiều bản) phải liên lạc với ASTM theo địa chỉ trên hoặc 610-832-9585 (điện thoại), 610-832-9555 (Fax), hoặc [service@astm.org](mailto:service@astm.org) (e-mail); hoặc qua website của ASTM ([www.astm.org](http://www.astm.org)).*