

TCVN 8862:2011

Xuất bản lần 1

**QUY TRÌNH THÍ NGHIỆM XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ KÉO
KHI ÉP CHÈ CỦA VẬT LIỆU HẠT LIÊN KẾT BẰNG
CÁC CHẤT KẾT DÍNH**

*Standard test method for splitting tensile strength of aggregate material
bonded by adhesive binders*

Mục lục

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Phạm vi áp dụng..... | 5 |
| 2 | Tài liệu viện dẫn..... | 5 |
| 3 | Thuật ngữ và định nghĩa..... | 6 |
| 4 | Tóm tắt phương pháp thử nghiệm..... | 7 |
| 5 | Thiết bị thử nghiệm | 7 |
| 6 | Chế bị mẫu thử..... | 9 |
| 7 | Cách tiến hành..... | 9 |
| 8 | Tính kết quả..... | 10 |
| 9 | Báo cáo thử nghiệm | 11 |
| 10 | Phụ lục A (tham khảo): Biểu mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm cường độ kéo khi ép chế..... | 12 |

Lời nói đầu

TCVN 8862:2011 được chuyển đổi từ **22 TCN 73-84** theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8862:2011 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ Công bố.

Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính

Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Aggregate Material bonded by Adhesive Binders

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định trình tự thí nghiệm để xác định cường độ kéo khi ép chẻ (còn gọi là cường độ kéo gián tiếp) của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các mẫu thử hình trụ được chế bị trong phòng thí nghiệm hoặc các lõi khoan từ các lớp mặt đường.

1.3 Tiêu chuẩn này áp dụng chủ yếu cho các loại vật liệu hạt liên kết bằng chất kết dính hữu cơ: bê tông nhựa; hỗn hợp đá trộn nhựa; và cho các vật liệu hạt liên kết bằng chất kết dính vô cơ: cấp phối đá dăm (hoặc cấp phối thiên nhiên) gia cố với xi măng, với vôi; đất gia cố với xi măng, với vôi; cát gia cố với xi măng; bê tông xi măng dùng cốt liệu nhẹ, bê tông nghèo.

Đối với bê tông nặng thì áp dụng tiêu chuẩn TCVN 3120:1993 "Bê tông nặng-Phương pháp thử cường độ kéo khi bẻ".

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có):

TCVN 3105:1993, *Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.*

TCVN 3120:1993, *Bê tông nặng- Phương pháp thử cường độ kéo khi bẻ.*

TCVN 8860:2011, *Bê tông nhựa- Phương pháp thử.*

TCVN 8858:2011, *Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu.*

22 TCN 246-98, Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cát gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô *

* Đang chuyển đổi thành TCVN

ASTM D6926, *Practice for Preparation of Bituminous Specimen Using Marshall Apparatus (Phương pháp chế bị mẫu bê tông nhựa bằng thiết bị Marshall)*.

AASHTO T245, *Standard Method of Test for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus (Tiêu chuẩn thử nghiệm xác định cường độ chống biến dạng dẻo của hỗn hợp bê tông nhựa bằng thiết bị Marshall)*.

ASTM C192, *Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory (Tiêu chuẩn chế bị và bảo dưỡng các mẫu thử bê tông trong phòng thí nghiệm)*.

ASTM C42, *Standard Test Method for obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete (Tiêu chuẩn lấy mẫu và thử nghiệm các lõi khoan và các mẫu dầm được cắt từ bê tông)*.

ASTM D5581, *Standard Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus (6 inch-Diameter Specimen) (Tiêu chuẩn thử nghiệm xác định cường độ chống biến dạng dẻo của hỗn hợp bê tông nhựa bằng thiết bị Marshall (mẫu thử đường kính 6 inch))*.

ASTM D4013, *Practice for Preparation of Test Specimens of Bituminous Mixtures by Means of Gyrotory Shear compactor (Quy định kỹ thuật chế bị mẫu hỗn hợp bê tông nhựa bằng thiết bị đầm xoay)*.

ASTM D1632, *Standard Practice for making and curing Soil – Cement compression and Flexure Test Specimens in the Laboratory (Tiêu chuẩn chế bị và bảo dưỡng các mẫu thử nén và uốn của đất gia cố xi măng trong phòng thí nghiệm)*.

ASTM D5102, *Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Compacted Soil-Lime Mixtures (Tiêu chuẩn thử nghiệm xác định cường độ nén không nở hông của hỗn hợp đất gia cố vôi đã đầm chặt)*.

AASHTO T134, *Standard Method of Test for Moisture-Density Relations of Soil-Cement Mixtures (Tiêu chuẩn thử nghiệm xác định quan hệ dung trọng và độ ẩm của hỗn hợp đất gia cố xi măng)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Cường độ kéo khi ép chẻ (Splitting tensile strength)

Khả năng chịu kéo của mẫu vật liệu khi có một lực nén tác dụng đều dọc theo đường sinh của mẫu thử hình trụ, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua đường kính của hai đáy mẫu thử. Khi lực nén đạt đến trị số tối đa, mẫu thử hình trụ sẽ bị phá hủy theo mặt phẳng thẳng đứng do ứng suất kéo phát sinh vượt quá khả năng chịu kéo của vật liệu mẫu thử.

Cường độ kéo khi ép chẻ thường lớn hơn cường độ kéo dọc trục và nhỏ hơn cường độ kéo khi uốn của mẫu vật liệu.

Cường độ kéo khi ép chẻ còn được gọi là cường độ kéo gián tiếp, hoặc cường độ kéo khi bừa.

4 Tóm tắt phương pháp thử nghiệm

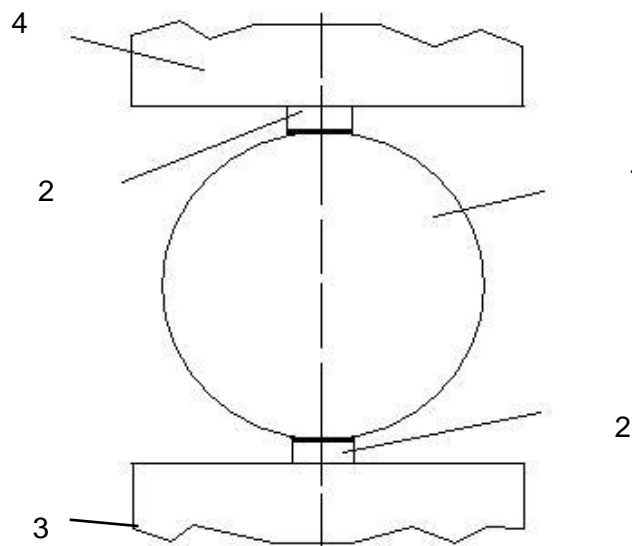
Một tải trọng nén tác dụng đều dọc theo đường sinh của mẫu thử hình trụ, nằm trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua đường kính của hai đáy mẫu thử. Tải trọng nén được tăng liên tục và đều với tốc độ biến dạng (hoặc tốc độ tăng tải) quy định (xem 7.5) cho đến khi mẫu trụ bị phá hủy. Tải trọng tương ứng với trạng thái mẫu bị phá hủy được ghi lại và dùng để tính cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu thông qua các kích thước của mẫu trụ.

5 Thiết bị thử nghiệm

5.1 Máy nén có đủ khả năng tăng tải đến phá hủy mẫu (tùy kích thước mẫu và loại vật liệu của mẫu), có đồng hồ đo lực (hoặc vòng đo lực) và có hộp số để điều chỉnh tốc độ nén mẫu.

5.2 Tấm đệm truyền tải được sử dụng một trong các loại sau tùy vật liệu có dùng chất kết dính vô cơ hay hữu cơ:

5.2.1 Tấm đệm truyền tải làm bằng gỗ dán nhiều lớp, dài hơn đường sinh của mẫu hình trụ khoảng 1 cm về mỗi phía, rộng (15 ± 2) mm, dày (4 ± 1) mm, được dùng cho vật liệu dùng chất kết dính vô cơ. Tấm đệm gỗ không được cong vênh, không có khuyết tật, mặt tấm gỗ phải phẳng. Hai tấm gỗ đệm này chỉ được dùng cho một lần thử (xem hình 1).



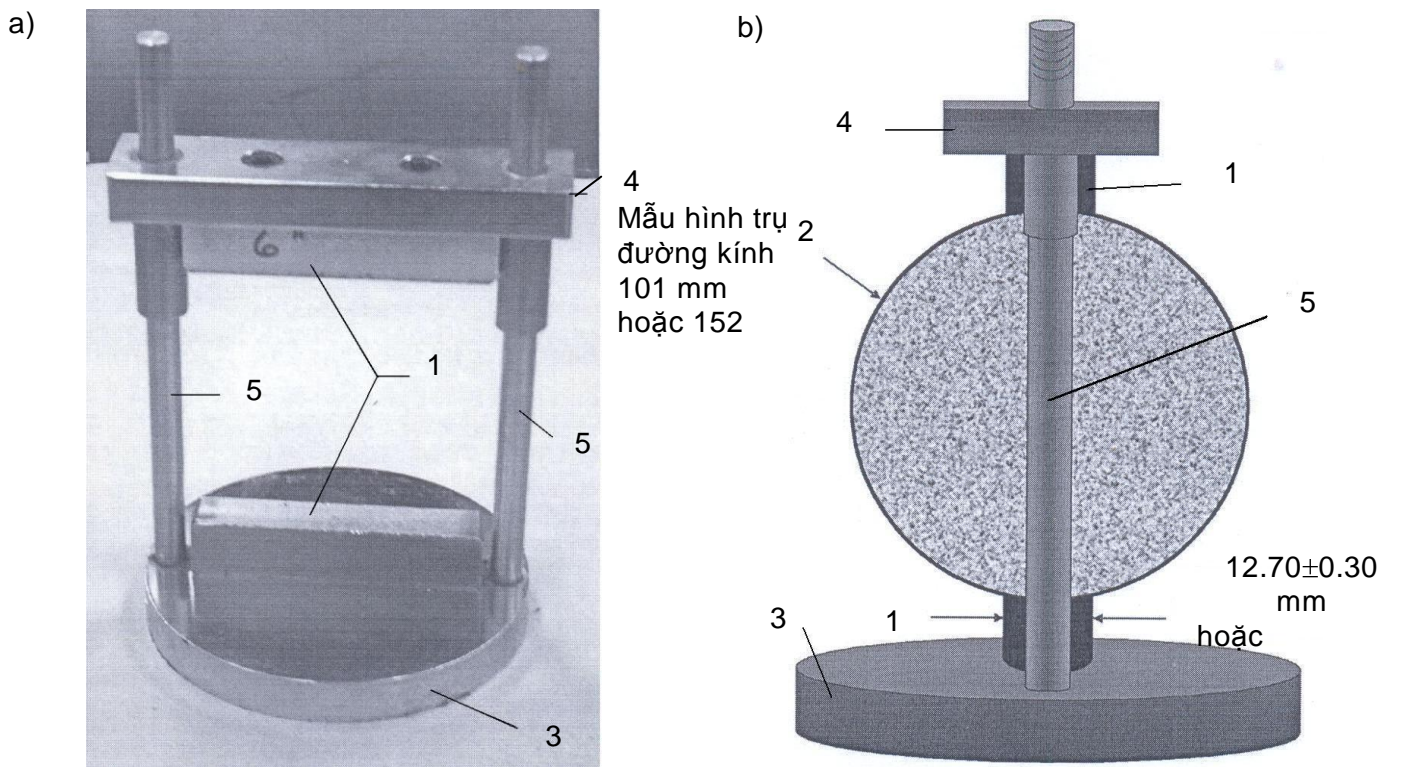
CHÚ DẪN:

1. Mẫu thử hình trụ
2. Tấm đệm gỗ truyền tải
3. Bàn nén dưới của máy nén

4. Bàn nén trên của máy nén

Hình 1. Sơ đồ đặt mẫu thử hình trụ bằng vật liệu có dùng chất kết dính vô cơ vào máy nén để ép chế.

5.2.2 Tấm đệm truyền tải bằng thép, một mặt có dạng lòng máng, có bán kính bằng bán kính của đáy mẫu trụ. Chiều rộng của tấm đệm truyền tải bằng thép bằng $(12,70 \pm 0,30)$ mm khi dùng cho mẫu trụ có đường kính 101 mm, và bằng $(19,05 \pm 0,30)$ mm khi dùng cho mẫu trụ có đường kính 152 mm. Chiều dài của tấm đệm truyền tải dài hơn đường sinh của mẫu trụ khoảng 3 đến 5 mm về mỗi bên. Tấm đệm loại này được dùng cho vật liệu dùng chất kết dính hữu cơ. Một tấm đệm được đặt gá lắp vào bàn nén ở dưới và một tấm đệm được đặt gá lắp vào bộ phận phía trên của máy (xem hình 2).



a) Tấm đệm truyền tải bằng thép gá lắp vào bàn nén dưới và bàn nén trên của máy nén b) Đặt mẫu thử hình trụ vào giữa 2 tấm đệm truyền tải bằng thép

CHÚ DẪN:

1. Tấm đệm lòng máng bằng thép;
2. Mẫu thử hình trụ;
3. Bàn nén dưới;
4. Bàn nén trên;
5. Hai trụ đứng của máy nén.

Hình 2. Sơ đồ đặt mẫu thử hình trụ bằng vật liệu có dùng chất kết dính hữu cơ vào máy nén để ép chế

5.3 Các thiết bị, dụng cụ điều chỉnh và kiểm tra nhiệt độ.

5.3.1 Tủ ổn nhiệt bằng không khí hoặc bể ổn nhiệt bằng nước để đặt mẫu thử ở nhiệt độ quy định tùy theo yêu cầu thử nghiệm.

5.3.2 Nhiệt kế có độ chính xác $0,1^{\circ}\text{C}$.

6 Chuẩn bị mẫu thử

6.1 Chuẩn bị mẫu thử trong phòng thí nghiệm

6.1.1 Chuẩn bị mẫu thử hình trụ của các vật liệu có dùng chất kết dính vô cơ (vôi, xi măng) theo một trong các tiêu chuẩn TCVN 3105:93 hoặc ASTM C192 hoặc ASTM D1632 hoặc ASTM 5102 hoặc TCVN 8858:2011 tùy vật liệu là bê tông xi măng, cấp phối đá dăm (sỏi cuội) gia cố xi măng hoặc vôi, đất gia cố vôi hoặc xi măng. Các mẫu thử hình trụ này phải được bảo dưỡng giữ ẩm theo đúng quy định trong các tiêu chuẩn tương ứng cho đến khi đưa vào máy nén để ép chế. Đường kính đáy mẫu hình trụ được chế bị trong phòng thí nghiệm thường dùng là 101 mm hoặc 152 mm và chiều cao (dài) mẫu tùy quy định trong các tiêu chuẩn tương ứng, nếu không quy định thì lấy bằng 2 lần đường kính mẫu trụ.

Một tổ mẫu gồm có ít nhất 3 viên mẫu.

6.1.2 Chuẩn bị mẫu thử hình trụ của các vật liệu có dùng chất kết dính nhựa đường, tuân theo một trong các tiêu chuẩn ASTM D6926 hoặc ASTM D5581 hoặc ASTM D4013 hoặc AASHTO T245 hoặc TCVN 8860:2011 tùy theo mẫu hình trụ của bê tông nhựa được chế bị theo phương pháp Marshall hay bằng thiết bị đầm xoay.

Đường kính đáy mẫu hình trụ bằng 101 mm hoặc 152 mm, chiều cao (dài) tối thiểu của mẫu tương ứng bằng 50 mm hoặc 75 mm.

Mẫu thử hình trụ phải được bảo dưỡng trong bể nước ổn nhiệt (hoặc tủ không khí ổn nhiệt) ở nhiệt độ xác định, trong thời gian quy định của yêu cầu thử nghiệm trước khi đưa vào máy nén để ép chế.

Một tổ mẫu gồm có ít nhất 3 viên mẫu.

6.2 Mẫu thử là lõi khoan từ các lớp mặt đường

Lõi khoan phải có mặt trụ phẳng, hai đáy lõi khoan phải song song. Chuẩn bị lõi khoan làm mẫu thử tuân theo tiêu chuẩn TCVN 3105:93 hoặc ASTM C42 và ASTM C192.

Đường kính lõi khoan là 101 mm khi đường kính lớn nhất danh định của cốt liệu là 19 mm và là 152 mm khi đường kính lớn nhất danh định của cốt liệu lớn hơn 19 mm.

Chiều cao của lõi khoan tùy theo chiều dày của lớp mặt đường nhưng không nhỏ hơn 38 mm đối với lõi khoan bê tông nhựa đường kính 101 mm và không nhỏ hơn 75 mm đối với lõi khoan đường kính 152 mm.

Mỗi tổ mẫu gồm có ít nhất 3 lõi khoan.

7 Cách tiến hành

7.1 Xác định diện tích thiết diện chịu kéo khi ép chèn của các viên mẫu thử. Trên mẫu thử hình trụ kê khung tạo bởi hai đường sinh và hai đường kính cùng nằm trên một mặt phẳng. Đo chính xác tới 1mm các cặp cạnh song song với nhau từng đôi một và tính các giá trị trung bình. Diện tích chịu kéo là diện tích của khung đã kê tính theo các giá trị trung bình của các cạnh.

7.2 Làm sạch bề mặt tấm nén, tấm đệm truyền tải và viên mẫu ở các phần sẽ tiếp xúc nhau khi thử nghiệm ép chèn.

7.3 Đối với các mẫu vật liệu có dùng chất kết dính nhựa đường, khi cần thử nghiệm ép chèn ở một nhiệt độ quy định nào thì mẫu phải được bảo dưỡng ở bể ổn nhiệt bằng nước ít nhất là 30 min nhưng không quá 60 min, hoặc ở tủ ổn nhiệt bằng không khí không ít hơn 4 h. Độ sai lệch nhiệt độ cho phép là $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

7.4 Mẫu thử hình trụ sau khi bảo dưỡng được lấy đặt lên tấm đệm gỗ truyền tải đã đặt ở bàn nén dưới của máy nén đối với mẫu vật liệu dùng chất kết dính vô cơ (xem 5.2.1 và hình 1); hoặc đặt dọc vào lòng máng của tấm đệm truyền tải bằng thép đã được gá vào bàn nén dưới của máy nén đối với mẫu vật liệu dùng chất kết dính hữu cơ (xem 5.2.2 và hình 2). Tương tự như thế đặt tấm đệm truyền tải thứ hai lên trên mẫu thử dọc theo đường sinh. Đường sinh tạo khung đã kê trên mẫu thử phải trùng với trục dọc của tấm đệm truyền tải. Đối với mẫu vật liệu có dùng chất kết dính hữu cơ, thời gian thực hiện các thao tác từ khi lấy mẫu ra khỏi nơi bảo dưỡng đến khi đặt xong mẫu vào máy nén không được quá 2 min.

7.5 Ép chèn mẫu thử bằng cách tăng tải liên tục và đều cho đến khi mẫu bị phá hủy: Tốc độ biến dạng (tốc độ di chuyển bàn nén của máy) khi ép chèn mẫu vật liệu dùng chất kết dính hữu cơ bằng (50 ± 5) mm/min. Đối với mẫu vật liệu dùng chất kết dính vô cơ thì dùng tốc độ tăng tải để ứng suất kéo khi ép chèn tăng đều trong khoảng từ 0,10 MPa/min đến 0,70 MPa/min tỷ lệ thuận với cường độ mẫu thử, sao cho thời gian phá hủy viên mẫu không nhỏ hơn 30 s. Ghi lại tải trọng tối đa phá hủy mẫu cho từng viên mẫu thử.

8 Tính kết quả

8.1 Cường độ kéo khi ép chèn R_{kc} của từng viên mẫu thử hình trụ được tính chính xác đến 0,01 MPa theo công thức:

$$R_{kc} = \frac{2 P}{A} ;$$

 П.Н.Д

trong đó: R_{kc} - Cường độ kéo khi ép chẻ, MPa

P - Tải trọng khi phá hủy mẫu hình trụ, N

H - Chiều cao của mẫu hình trụ (chiều dài đường sinh), mm

D - Đường kính đáy mẫu hình trụ, mm

П - 3,1416

8.2 Cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu là giá trị cường độ trung bình của ba viên trong tổ mẫu nếu giá trị lớn nhất và nhỏ nhất không lệch nhau quá 15% so với giá trị của viên trung bình.

Nếu một trong hai giá trị trên lệch quá 15% so với viên trung bình thì loại bỏ cả hai giá trị lớn nhất và nhỏ nhất. Khi đó cường độ kéo khi ép chẻ được tính theo giá trị của viên trung bình còn lại.

9 Báo cáo thử nghiệm

9.1 Trong báo cáo thử nghiệm, cần ghi rõ:

- Đơn vị yêu cầu.
- Tên công trình, dự án, hạng mục áp dụng.
- Phòng thí nghiệm; Ngày thử nghiệm.
- Loại mẫu chế bị trong phòng thí nghiệm hay mẫu là lõi khoan.
- Ký hiệu từng mẫu, vật liệu của mẫu, lý trình khoan lõi.
- Số hợp đồng hoặc văn bản yêu cầu thử nghiệm.
- Tuổi mẫu, trạng thái chung của mẫu.
- Kích thước mẫu:
 - . Chiều cao mẫu (giá trị trung bình của từng mẫu).
 - . Đường kính mẫu (giá trị trung bình của từng mẫu).
- Chế độ bảo dưỡng mẫu trước khi thử; bể ổn nhiệt bằng nước hay bằng không khí, nhiệt độ bảo dưỡng, thời gian bảo dưỡng.
- Nhiệt độ thử nghiệm mẫu.
- Tốc độ biến dạng (tốc độ di chuyển bàn nén của máy), hoặc tốc độ tăng tải trọng khi ép chẻ.
- Tải trọng phá hủy mẫu.
- Cường độ kéo khi ép chẻ R_{kc} của từng mẫu.
- Cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu (giá trị trung bình của các mẫu trong tổ mẫu).
- Chữ ký của người làm thí nghiệm, phòng thí nghiệm và cơ quan quản lý phòng thí nghiệm.

9.2 Mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm: Xem phụ lục A

PHỤ LỤC A

(Tham khảo)

Biểu mẫu báo cáo kết quả thử nghiệm cường độ kéo khi ép chế

TÊN CƠ QUAN QUẢN LÝ PHÒNG THÍ NGHIỆM

TÊN PHÒNG THÍ NGHIỆM

Địa chỉ phòng thí nghiệm

Tel/Fax Phòng thí nghiệm

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM CƯỜNG ĐỘ KÉO KHI ÉP CHẾ**1. Đơn vị yêu cầu:****2. Công trình:****3. Ngày nhận mẫu:****4. Nguồn gốc mẫu:**

Vật liệu, loại mẫu chế bị trong phòng thí nghiệm hay mẫu là lõi khoan, chế độ bảo d- òng mẫu tr- óc khi thử; bể ổn nhiệt bằng n- óc hay bằng không khí, nhiệt độ bảo d- òng, thời gian bảo d- òng

5. Số hợp đồng hoặc văn bản yêu cầu thử nghiệm:**6. Tiêu chuẩn và thiết bị thử nghiệm :****7. Ngày thử nghiệm:****8. Điều kiện thử nghiệm :** Tốc độ biến dạng (tốc độ di chuyển bàn nén của máy) hoặc tốc độ tăng tải trọng khi ép chế**9. Kết quả thử nghiệm :**

| TT | Ký hiệu mẫu | Tuổi mẫu (giờ, ngày) | Nhiệt độ thử nghiệm (T, °C) | Kích thước mẫu (mm) | | Tải trọng phá hủy (P) (N) | Cường độ kéo khi ép chế (R_{kc}) (N/mm ²) | Cường độ kéo khi ép chế trung bình (R_{kcTB}) (N/mm ²) |
|----|-------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|---------------|---------------------------|---|--|
| | | | | Đ- òng kính (D) | Chiều cao (H) | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |

10. Ghi chú:

11. Những người thực hiện :

Thí nghiệm :

Kiểm tra :

Tính toán :

Tổ vấn giám sát :

CƠ QUAN QUẢN LÝ PHÒNG THÍ NGHIỆM

(chữ ký, ghi rõ họ tên, đóng dấu)

....., ngày tháng năm

PHÒNG THÍ NGHIỆM LAS XD

(chữ ký, ghi rõ họ tên, đóng dấu)