

# PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THỜI GIAN ĐÔNG KẾT BÊ TÔNG ĐẦM LẤN (RCC)

Huỳnh Kim Ân

Công ty CP Tư vấn xây dựng điện 4-Nha Trang

## 1. Đặt vấn đề:

Theo mục 7.3 TCXDVN 376:2006 “Phương pháp xác định thời gian đông kết-Hỗn hợp bê tông nặng”; để biểu thị mối quan hệ giữa cường độ kháng xuyên và thời gian thí nghiệm bằng cách xây dựng biểu đồ tán xạ (trục hoành là thời gian mà mẫu dùng thí nghiệm, trục tung là cường độ kháng xuyên) và vẽ đường cong trơn đi qua giữa các điểm số liệu; căn cứ mục 8.2 tiêu chuẩn trên, chúng ta xác định được thời gian bắt đầu ngưng kết và thời gian kết thúc quá trình ngưng kết của bê tông. Cách làm này gặp phải trở ngại:

+ Khó có tiêu chí nào để loại các điểm dữ liệu bất thường mà tiêu chuẩn trên gọi là “điểm có giá trị chênh lệch rõ ràng so với đường cong trơn”;

+ Thực chất, tính toán và vẽ đường cong đi qua các điểm số liệu là khó và tốn mất nhiều thời gian nếu không có phần mềm hỗ trợ. Trong thực tế, thường chúng ta nối các điểm dữ liệu thành đường cong (gãy khúc) có thể gọi là “ngô nghê” như (hình 1), việc xác định thời gian đông kết bê tông hẳn là không chính xác.

Để khắc phục, tôi xin trình bày cách xây dựng đường cong biểu thị mối quan hệ giữa cường độ kháng xuyên và thời gian thí nghiệm bằng ví dụ thực tế qua các bước bằng ngôn ngữ R sau [1].

## 2. Trình tự các bước:

a. Bước 1: Thu thập và sắp xếp dữ liệu cho ngôn ngữ R.

Từ kết quả thí nghiệm cường độ kháng xuyên trên mẫu bê tông, sắp xếp dữ liệu theo cột cho ngôn ngữ R; (Để dễ so sánh, dữ liệu được lấy từ thực tế ở hình 1).

Cú pháp R:

```
quanhe.t1~Rkx <- data.frame (t1,Rkx)
```

### Kết quả:

```
TT t1 Rkx
1 643 109.4
2 858 131.3
3 1015 284.5
4 1105 393.9
5 1133 437.6
6 1159 503.3
7 1176 634.6
8 1304 977.9
9 1349 1244.5
10 1548 2133.5
```

11 1643 1955.7  
12 1713 2044.6  
13 1789 2311.3  
14 1838 2578.0  
15 1895 3555.8  
16 1953 3733.6  
17 2228 4444.8  
18 2251 4622.6

Trong đó: Cột 1: số thứ tự; cột 2: thời gian thí nghiệm (phút); cột 3: Giá trị cường độ kháng xuyên (Psi).

b. Bước 2: Vẽ biểu đồ quan hệ cường độ kháng xuyên và thời gian.

Cú pháp R:

```
p<-ggplot(quanhe.t1Rkx,aes(x=t1,y=Rkx)  
p+geom_point()+geom_smooth().
```

Kết quả như hình 2.

Tương tự, vẽ biểu đồ quan hệ  $t1 \sim Rkx$  cho nhiều mẫu nghiệm như hình 3, dựa vào quy định của tiêu chuẩn để xác định thời gian bắt đầu ngưng kết và kết thúc quá trình ngưng kết của bê tông.

Thời gian thí nghiệm xuyên, phút (t1) và cường độ kháng xuyên, Psi (Rkx) 5 mẫu như sau:

TT	t1	Rkx
<b>Mẫu 1</b>		
1	364	153.2
2	488	240.7
3	790	393.9
4	827	437.6
5	860	492.3
6	885	512.0
7	1215	533.4
8	1415	1422.3
9	1540	2400.2
10	1608	3200.3
11	1615	3555.8
12	1640	3955.9
<b>Mẫu 2</b>		
13	765	87.5
14	810	109.4
15	871	196.9
16	966	251.6
17	998	350.1
18	1054	284.5
19	1083	459.5
20	1110	514.2
21	1190	656.5
22	1440	2600.2
23	1470	3652.1
24	1475	3978.1
<b>Mẫu 3</b>		
25	569	153.2
26	680	284.5
27	795	339.2
28	905	437.6
29	980	459.5

30 1010 508.8  
31 1060 547.1  
32 1214 3066.9  
33 1244 3644.7  
34 1364 4000.3

**Mẫu 4**

35 643 109.4  
36 858 131.3  
37 1015 284.5  
38 1105 393.9  
39 1133 437.6  
40 1159 503.3  
41 1176 634.6  
42 1304 977.9  
43 1349 1244.5  
44 1548 2133.5  
45 1643 1955.7  
46 1713 2044.6  
47 1789 2311.3  
48 1838 2578.0  
49 1895 3555.8  
50 1953 3733.6  
51 2228 4444.8  
52 2251 4622.6

**Mẫu 5**

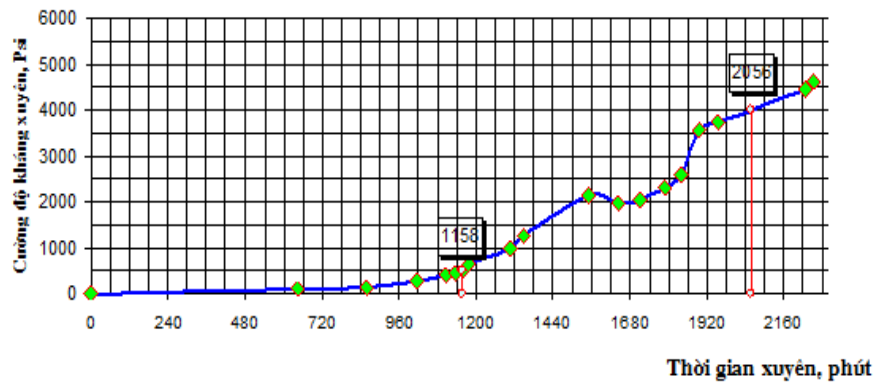
53 375 120.4  
54 500 142.2  
55 645 262.6  
56 685 372.0  
57 795 415.8  
58 930 503.3  
59 1038 612.7  
60 1190 889.0  
61 1215 1155.6  
62 1280 2044.6  
63 1305 1955.7  
64 1325 2044.6  
65 1351 2266.8  
66 1370 2489.1  
67 1405 3555.8  
68 1453 3955.9  
69 1480 4044.8  
70 1510 4075.9

**3. Kết luận:**

- a. Biểu đồ ở hình 2 và 3 khắc phục nhược điểm của biểu đồ hình 1; đó là một đường cong trơn phản ánh đúng quy luật phát triển cường độ của bê tông theo thời gian. Ngược lại, hình 1 có trường hợp thời gian càng lớn cường độ kháng xuyên lại thấp (điểm bất thường outlier);
- b. Biểu đồ này còn cung cấp nhiều thông tin hơn biểu đồ hình 1. Cụ thể là khoảng tin cậy 95% ( vùng màu sậm ) và những điểm nằm ngoài khoảng tin cậy 95% có khả năng là những giá trị bất thường do trong quá trình làm thí nghiệm ( còn gọi điểm Outlier ).

Hình 1

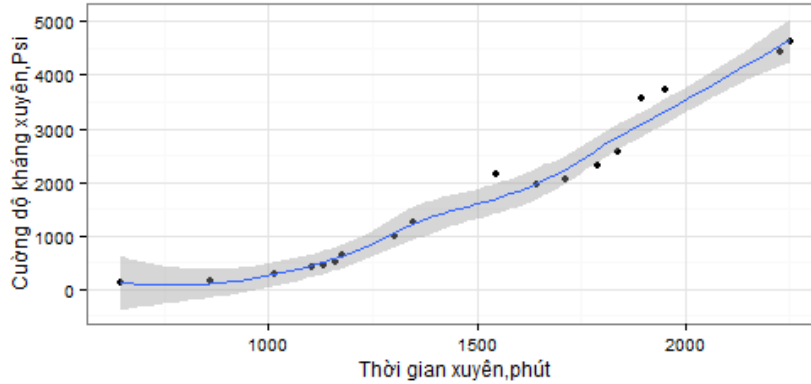
BIỂU ĐỒ THỜI GIAN NINH KẾT HỖN HỢP BÊ TÔNG



**Kết luận:** Thời gian bắt đầu ninh kết: 1158 phút- 19H18  
Thời gian kết thúc ninh kết: 2056 phút- 30H16

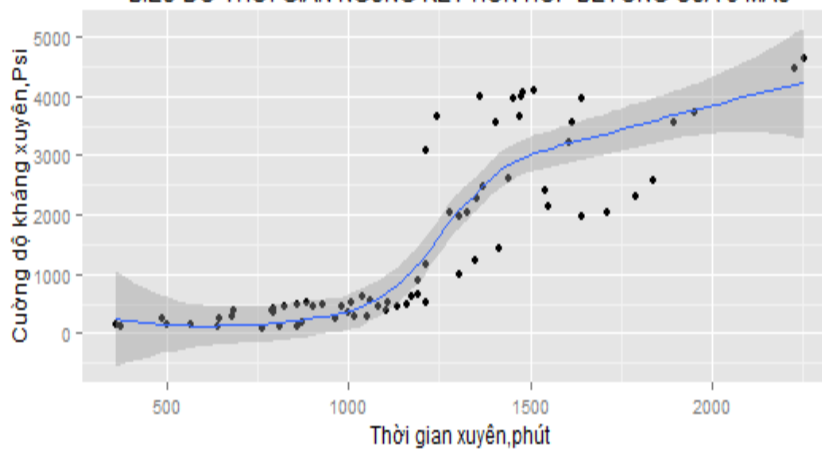
Hình 2

BIỂU ĐỒ THỜI GIAN NGUNG KẾT HỖN HỢP BÊ TÔNG



Hình 3

BIỂU ĐỒ THỜI GIAN NGUNG KẾT HỖN HỢP BÊ TÔNG CỦA 5 MẪU



[1] Tài liệu tham khảo:

Nguyễn Văn Tuấn – Phân tích số liệu và tạo biểu đồ bằng R, NXB Khoa học và kỹ thuật-01/2007