



CÔNG BỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

SỐ 0048-2024/TNCL-TT2

(Ngày 29/08/2024)

Chứng thực xác nhận, thực hiện theo

Tiêu Chuẩn Quốc Gia TCVN 9383:2012

Sản phẩm được đề cập của

Công ty TNHH thương mại xây dựng và xuất nhập khẩu Minh Anh

Đ/c: Đường Phú Yên, thôn Yên Lũng, xã An Khánh, huyện Hoài Đức, Thành phố Hà Nội, Việt Nam.

Đã được đánh giá dựa trên các yêu cầu của (các) danh mục kỹ thuật được nêu dưới đây và được chấp thuận sử dụng theo các điều kiện được đính kèm dưới đây:

Sản phẩm được chứng nhận
Mẫu cụm cửa thép MA-02 đạt
EI 90

Tiêu chuẩn áp dụng
TCVN 9383:2012



Đại tá, TS Nguyễn Thành Long



BÁO CÁO THỬ NGHIỆM SỐ 0048-2024/TNCL-TT2

(Ngày 29/08/2024)

Thử nghiệm khả năng chịu lửa của cụm cửa thép ngăn cháy theo Tiêu Chuẩn Quốc Gia TCVN 9383:2012 Thử nghiệm khả năng chịu lửa - Cửa đi và cửa chắn ngăn cháy.

“Báo cáo này mô tả các chi tiết kết cấu, điều kiện thử nghiệm và kết quả đạt được khi một cấu kiện xây dựng được thử nghiệm theo trình tự xác định trong tiêu chuẩn này. Bất kỳ sai lệch đáng kể nào về kích cỡ, chi tiết kết cấu, tải trọng, ứng suất, các điều kiện tại biên hoặc cạnh mép đều có thể làm vô hiệu hoá kết quả thử nghiệm”

Đơn vị đặt hàng thử nghiệm	Đơn vị thử nghiệm
Công ty TNHH thương mại xây dựng và xuất nhập khẩu Minh Anh Địa chỉ: Đường Phú Yên, thôn Yên Lũng, xã An Khánh, huyện Hoài Đức, Thành phố Hà Nội, Việt Nam. Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số: 0107064292 Họ tên người đại diện theo pháp luật: Phó Đình Đức Chức vụ: Giám Đốc Số CCCD/CMND/Hộ chiếu: 001088053196 cấp ngày 04/05/2021, nơi cấp: Cục cảnh sát quản lý hành chính về trật tự xã hội.	Phòng thử nghiệm vật liệu, cấu kiện xây dựng và trang thiết bị phòng cháy chữa cháy – Trung tâm Nghiên cứu Ứng dụng Khoa học Kỹ thuật PCCC, cứu nạn, cứu hộ – Trường Đại học PCCC (VLAT – 2.0552) • Địa Chỉ: Cơ sở 2 Trường Đại học PCCC – Xã Hoà Sơn, Huyện Lương Sơn, Hoà Bình • Điện thoại: 0965671114

Trưởng phòng thí nghiệm

TS Trịnh Thế Dũng



Giám đốc

Đại tá Nguyễn Thành Long

MỤC LỤC

I. TÓM TẮT.....	1
II. Quy trình thử nghiệm	2
III. Cấu tạo mẫu	3
3.1 Thông số kỹ thuật mẫu thử:.....	3
3.2 Danh mục những bộ phận của mẫu thử:	5
3.3 Bản vẽ cấu tạo mẫu	6
3.4 Hình ảnh thông số kỹ thuật mẫu	7
3.5 Khe hở của mẫu thử	7
IV. Lắp đặt mẫu	7
4.1 Kết cấu giá đỡ.....	7
4.2 Hướng lắp mẫu	8
4.3 Thi công mẫu.....	8
V. Lắp đặt thiết bị thử nghiệm.....	8
5.1 Trang thiết bị thử nghiệm.....	8
5.2 Vị trí các đầu đo nhiệt:	10
VI. Dữ liệu thử nghiệm	12
6.1 Nhiệt độ	12
6.1.1 Nhiệt độ trung bình phía trong lò.....	12
6.1.2 Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử nghiệm.....	13
6.1.3 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử nghiệm	14
6.1.4 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn cửa	15
6.1.5 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính	16
6.1.6 Độ biến dạng của mẫu thử.....	17
6.1.7 Áp suất bên trong lòng lò	18
VII. Quan sát thử nghiệm.....	19
VIII. Kết quả thử nghiệm	19
IX. Phạm vi ứng dụng trực tiếp	19
9.1 Phân loại giới hạn chịu lửa.....	19
9.2 Những thay đổi cho phép với vật liệu chế tạo.....	20
9.2.1 Bộ phận bằng thép.....	20
9.2.2 Bộ phận bằng kính.....	20
9.3 Các chi tiết hoàn thiện.....	20
9.4 Khung (khuôn) cửa.....	21
9.5 Phụ kiện.....	21

9.6 Thay đổi kích cỡ:.....	21
9.7 Những thay đổi khác	22
9.8 Khả năng chịu lửa từ hai phía	22
9.9 Kết cấu gá đỡ.....	22
Phụ lục 1: Bản vẽ cấu tạo mẫu	24
Phụ lục 2: Hình ảnh kiểm tra thông số mẫu thực tế:.....	30
Phụ lục 3: Bản vẽ thi công mẫu.....	35
Phụ lục 4: Hình ảnh thi công mẫu thực tế	36
Phụ lục 5: Dữ liệu nhiệt độ mẫu thử nghiệm.....	37
1. Dữ liệu nhiệt độ thử nghiệm của cụm cửa số 01.....	37
1.1 Dữ liệu nhiệt độ trung bình phía trong lòng lò.....	37
1.2 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình trên tấm cánh.....	43
1.3 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên tấm cánh	49
1.4 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn.....	55
1.5 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính	61
2. Dữ liệu nhiệt độ thử nghiệm của cụm cửa số 02.....	67
2.1 Nhiệt độ trung bình phía trong lòng lò.....	67
2.2 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình trên tấm cánh.....	73
2.3 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên tấm cánh	79
2.4 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn.....	84
2.5 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính	84
Phụ lục 6: Dữ liệu độ biến dạng của mẫu thử	96
1. Dữ liệu độ biến dạng của cụm cửa số 01	96
2. Dữ liệu độ biến dạng của cụm cửa số 02	98
Phụ lục 7: Dữ liệu áp suất lòng lò	100
1. Dữ liệu áp suất lòng lò cụm cửa số 01	100
2. Dữ liệu áp suất lòng lò cụm cửa số 02	101
Phụ lục 8: Quan sát thử nghiệm	101
1. Quan sát thử nghiệm cụm cửa số 01:	101
2. Quan sát thử nghiệm cụm cửa số 02	Error! Bookmark not defined.

I. TÓM TẮT

Mục tiêu	Thử nghiệm mẫu cụm cửa thép ngăn cháy được lắp đặt trong kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9383:2012 với giới hạn chịu lửa là EI = 90 (phút)
Tiêu chuẩn áp dụng	- TCVN 9311-1:2012 - Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình - TCVN 9383:2012 - Thử nghiệm khả năng chịu lửa - Cửa đi và cửa chắn ngăn cháy. - EN 1634-1:2014 - Thử nghiệm khả năng chịu lửa - Cửa đi và cửa chắn ngăn cháy.
Thời gian thử nghiệm	- Cụm cửa 01 thử nghiệm tại thời điểm: 9:15 ngày 13 tháng 08 năm 2024. - Cụm cửa 02 thử nghiệm tại thời điểm: 16:40 ngày 13 tháng 08 năm 2024
Mẫu được thử nghiệm	- Hệ thống mẫu được thử nghiệm là 02 (hai) cụm cửa loại 02 (hai) cánh, tấm cánh có cấu tạo đối xứng, dạng bản lề, mở về một phía (01 cụm cửa hướng mở ra phía ngoài lò thử nghiệm và 01 cụm cửa hướng mở vào phía trong lò thử nghiệm). - Mẫu cụm cửa có mã hiệu: MA-02 - Mẫu thử nghiệm được thử nghiệm trong điều kiện không tải. - Mẫu thử nghiệm có khối lượng trung bình/m² của tấm cánh là: 40.5kg/m² - Mẫu thử nghiệm được lắp trên kết cấu gá đỡ dạng cứng. - Cụm cửa số 01 có hướng mở ra phía ngoài lò thử nghiệm (xa ngọn lửa), chi tiết cấu tạo xem mục III của báo cáo này. - Cụm cửa số 02 có hướng mở vào phía trong lò thử nghiệm (gần ngọn lửa) có cấu tạo giống với cấu tạo của cụm cửa số 01, chi tiết xem mục III của báo cáo này.
Kết quả thử nghiệm	- Cụm cửa số 01 đạt giới hạn chịu lửa EI90 - Cụm cửa số 02 đạt giới hạn chịu lửa EI90 - Mẫu thử nghiệm đạt giới hạn chịu lửa EI90

II. Quy trình thử nghiệm

Giới thiệu	Mẫu cụm cửa thép được đơn vị thử nghiệm yêu cầu thử nghiệm khả năng ngăn cháy trong thời gian 90 phút (EI=90). Do đó, mẫu thử sẽ được kiểm tra theo tiêu chuẩn quốc gia 9383:2012 Thử nghiệm khả năng chịu lửa - Cửa đi và cửa chắn ngăn cháy và TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình. Mẫu thử được đánh giá dựa trên tiêu chí tính toàn vẹn (E) và tính cách nhiệt (I) theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9383:2012.
Cấu tạo mẫu	Chi tiết cấu tạo mẫu thử bao gồm cả các phụ kiện được đơn vị đặt hàng cung cấp và được phòng thử nghiệm kiểm tra và đối chiếu giữa mẫu thử thực tế và tài liệu kỹ thuật của mẫu thử mà đơn vị đặt hàng cung cấp.
Lắp mẫu vào kết cấu gá đỡ	Mẫu thử được lắp vào kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn và theo bản vẽ thi công của đơn vị đặt hàng thử nghiệm bởi nhân viên kỹ thuật của đơn vị đặt hàng thử nghiệm. Trong quá trình lắp mẫu thử, nhân viên phòng thử nghiệm giám sát và hỗ trợ đơn vị đặt hàng thử nghiệm. Mẫu thử được thử nghiệm cùng với một mặt sàn mô phỏng bằng vật liệu không cháy.

III. Cấu tạo mẫu

3.1 Thông số kỹ thuật mẫu thử:

Mẫu cụm cửa thép ngăn cháy 2 cánh, loại bản lề mở về một phía có ô kính quan sát, giới hạn chịu lửa EI90 (90 phút), cấu tạo như sau:

- Hệ thống mẫu được thử nghiệm là 02 (hai) bộ cửa hoàn chỉnh của một mẫu cửa thép 02 cánh, loại bản lề, mở về một phía (01 bộ cửa hướng mở vào phía trong lò thử nghiệm và 01 bộ cửa hướng mở ra ngoài lò thử nghiệm), có ô kính quan sát, lắp khóa tay gạt và bộ phận đóng mở cửa (tay co thủy lực).

Khuôn bao cửa:

+ Khung có kích thước: 2400x2500mm (Rộng x Cao mm)

+ Khung bao cửa có tiết diện 50x120 mm, được làm bằng thép dày 1,2 (mm), mỗi cạnh khung của cửa theo chiều dọc được hàn 04 tai gá, chiều ngang trên hàn 04 tai gá dạng U kích thước (rộng x cao x dày) 50x110x2 (mm), (tổng 02 bên, 01 cạnh trên và 01 cạnh dưới là 16 tai gá) để cố định khung cửa vào tường bằng 16 vít nở sắt M10x80 (mm). Bên trong khung được chèn kín vữa, xi măng, cát.

Tấm cánh cửa:

- Cửa gồm 02 tấm cánh có kích thước (rộng x cao x dày) 1160x2446x50 (mm).

Cửa có cấu tạo đối xứng tổ hợp từ các lớp được sắp xếp thứ tự từ phía không tiếp xúc với ngọn lửa tới phía tiếp xúc với ngọn lửa cụ thể như sau:

+ Đầu tiên là 01 lớp thép dày 1,0 (mm)

+ Tiếp theo là 01 tấm vật liệu chống cháy Magie Oxit (MgO) dày 48 mm có khối lượng thể tích 350 kg/m³ ($\pm 4\%$).

+ Ngoài cùng là 01 lớp thép dày 1,0 (mm)

Liên kết giữa lớp MGO và thép bọc cánh cửa là keo dán CC-100.

+ Cánh cửa được lắp tay đẩy thoát hiểm và chốt dẫn hướng Clemon. Tăng cứng theo chiều dọc cánh cửa để gá chốt dẫn Clemon bằng thép hộp 40x40x1,4mm.

+ Cánh cửa có tăng cứng phía đầu trên và đầu dưới bằng thép gấp định hình Z, U20x48mm chiều dày 1.2mm.

+ Cánh được gia cường bằng Hệ xương tăng cứng dọc theo cánh phía bản lề và quanh vị trí ô kính. Có tiết diện và kích thước U20x48mm làm bằng thép dày 1.2mm. Chiều dọc là 2 thanh U cách mép cửa 2 bên 330 mm, chiều ngang là 2 thanh U20x48mm dày 1.2 mm được hàn vào 2 thanh chiều dọc. Thanh U ngang phía trên cách mép cửa trên là 390 mm, thanh U ngang phía dưới cách mép cửa dưới 1005 mm.

Phần ô kính :

- Trên mỗi cánh cửa có 01 tấm kính chống cháy hãng CHM dày 35mm có giới hạn chịu lửa EI90 (90 phút) kích thước tấm kính rộng x cao: 440x940 (mm), kích thước lọt sáng rộng x cao: 400x900 (mm). Kính được cấu tạo bao gồm 3 lớp kính 5mm (kính 5mm+cũ kính 10mm+kính 5mm+cũ kính 10mm+kính 5mm) bên trong được điền đầy bằng 1 lớp gel ngăn cháy 10mm ở giữa 2 lớp kính. Xung quanh ô kính là U tăng cứng kích thước 20x48 mm làm bằng thép dày 1.2 mm. Độ sâu ngàm giữ của mép tấm kính vào tấm cánh là 25mm. Nẹp giữ kính được cấu tạo từ thép dày 1 mm và liên kết vào tấm cánh bằng cách dùng ngàm sập gài vào tấm cánh. Khe hở giữa bề mặt tấm kính và nẹp giữ được bơm keo silicon Apolo(A500).

- Cánh cửa được liên kết với khuôn cửa bằng 08 bộ bản lề thép, mỗi bản lề được lắp vào cửa bằng 08 vít M5x15. Phần tiếp xúc giữa khuôn cửa và tấm cánh cửa có lớp gioăng cao su kích thước tiết diện 14/18 (mm).

+ Khối lượng trung bình của tấm cánh cửa cả kính: 44.15 kg/m² (không bao gồm phụ kiện).

* Thanh bậu cửa tiết diện (rộng x cao) 11/26x108 (mm) được làm bằng Inox N1 dày 1,0 (mm). Bên trong được nhồi kín vữa, xi măng cát. Phụ kiện sử dụng trên cụm cửa gồm:

- 01 thanh đẩy đơn lắp mặt tiếp xúc lửa hiệu Kospi mã hiệu K1045.

- 01 thanh đẩy đôi lắp mặt tiếp xúc lửa hiệu Kospi mã hiệu K1045D.

- 01 khóa liên kết thanh đẩy lắp mặt tiếp xúc lửa hiệu Kospi mã hiệu K26.

- 02 tay co thủy lực Kospì mã hiệu K65. Bộ cửa mở vào phía trong lò thử nghiệm tay co thủy lực được lắp trên bề mặt tiếp xúc với lửa. Bộ cửa mở ra phía ngoài lò thử nghiệm tay co thủy lực được lắp trên bề mặt không tiếp xúc với lửa.

- 08 bản lề lá SS201

- Hệ gioăng ngăn khói được chèn kín khung và cánh cửa kích thước 14x18mm

- 01 chân Doorsill

Mẫu thử trong điều kiện không tải./.

3.2 Danh mục những bộ phận của mẫu thử:

TT	Chi tiết / Vật liệu	Số lượng	Chủng loại / Nhà cung cấp
1	Thép tấm cánh cửa	02	Dày 1.0 mm/ Xuất xứ: Việt Nam, Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
	Tấm MGO chống cháy trong lõi tấm cánh cửa	-	Dày 48mm, khối lượng thể tích 350kg/m ³ +/- 5%/ Xuất xứ: Trung Quốc, đơn vị cung cấp là công ty TNHH Xuất nhập khẩu Jsaian cung cấp
	Keo dán cánh cửa CC-100	-	Xuất xứ Trung quốc, đơn vị cung cấp là công ty TNHH Xuất nhập khẩu Jsaian cung cấp
	Tăng cứng bản lề	08	Kích thước 150x50x2mm, Việt Nam, Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
	Tăng cứng dọc cánh cửa	-	Biên dạng hình hộp 40x40x1.4mm, Việt Nam, Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
2	Tăng cứng cạnh trên, cạnh dưới cánh cửa bằng thép	-	Tăng cứng phía đầu trên và đầu dưới bằng thép gấp định hình Z, U20x48mm chiều dày 1.2mm. Việt Nam, Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
	Khung có kích thước: 2400x2500mm có tiết diện 50x120 mm, thép dày 1.2mm	01	Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất

TT	Chi tiết / Vật liệu	Số lượng	Chủng loại / Nhà cung cấp
	Kính chống cháy dày 35mm, có giới hạn chịu lửa EI90 (90 phút)	02	Công ty cổ phần xây dựng CHM Việt Nam sản xuất
	Nẹp giữ kính	02	Dày 1.0 mm: Xuất xứ: Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
	Keo silicon A500	-	Việt Nam
3	Tay co thuỷ lực Kospì Mã hiệu: K65	02	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Wenzhou Outuo Trade CO.,LTD sản xuất/ Công ty thương mại Minh Thiên nhập khẩu
	Khóa tay gạt Mã hiệu: K26	01	
	Thanh thoát hiểm đơn Mã hiệu: K1045 Thanh thoát đôi Mã hiệu: K1045D	01	
4	Bản lề inox Mã hiệu: BB4543-2BCI	08	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty TNHH KAJISU VIỆT NAM
5	Gioăng cao su giảm chấn. KT: Tiết diện 14/18 (mm).	-	Xuất xứ Việt Nam
6	Vật tư phụ kiện (Bulong, Ecu, Bulong nở sắt,...)	01	Xuất xứ Việt Nam
7	Thép tấm cánh cửa	02	Dày 1.0 mm/ Xuất xứ: Việt Nam, Công Ty TNHH Thương Mại XD & XNK MINH ANH sản xuất
8	Tấm MGO chống cháy trong lõi tấm cánh cửa	-	Dày 48mm, khối lượng thể tích 350kg/m ³ +-5%/ Xuất xứ: Trung Quốc, đơn vị cung cấp là công ty TNHH Xuất nhập khẩu Jsaian cung cấp
9	Keo dán cánh cửa CC-100	-	Xuất xứ Trung quốc, đơn vị nhập khẩu là công ty TNHH THBOND Việt Nam.

3.3 Bản vẽ cấu tạo mẫu

Bản vẽ cấu tạo mẫu được khách hàng cung cấp. Chi tiết, xem phụ lục 1 của báo cáo này.

3.4 Hình ảnh thông số kỹ thuật mẫu

Các hình ảnh thông số kỹ thuật của mẫu được phòng thử nghiệm ghi lại hình ảnh thực tế.
Chi tiết xem phụ lục 2 của báo cáo này

3.5 Khe hở của mẫu thử

- + Khe hở bản lề: 3mm
- + Khe hở cạnh khóa: 3mm
- + Khe hở chân doorsill: 3mm
- + Khe hở đầu trên: 3mm

IV. Lắp đặt mẫu

4.1 Kết cấu gá đỡ

- Dạng kết cấu	- Kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn
- Vật liệu	- Gạch, đất sét nung - Vữa với tỉ lệ xi măng và cát 1:4
- Khối lượng thể tích	- 1000kg/m ³
- Độ dày	- 215 mm
- Chiều cao	- 3600 mm
- Chiều rộng	- 4000 mm
- Kích thước ô chò: RxCxD	- 2520 x 2420 x 215mm

4.2 Hướng lắp mẫu

- Cụm cửa số 01 được lắp theo hướng mở ra ngoài lò thử nghiệm
- Cụm cửa số 02 được lắp theo hướng mở vào trong lò thử nghiệm
- Chi tiết về bản vẽ hướng lắp đặt mẫu xem phụ lục 3.

4.3 Thi công mẫu

Chi tiết về hình ảnh thi công lắp đặt mẫu thực tế xem phụ lục 4.

V. Lắp đặt thiết bị thử nghiệm

5.1 Trang thiết bị thử nghiệm

- Lò thử nghiệm:

- + Kích thước lòng lò: 3,1m x 3,2m x 4,0 m;
- + Kích thước bề mặt lộ lửa: 3,0m x 3,0m;
- + Nhiệt độ bên trong lòng lò thử nghiệm được điều khiển và kiểm soát thông qua 06 đầu đo nhiệt dạng tấm bố trí theo đúng yêu cầu của TCVN 9383:2012;
- + Phía trong lò có các đầu đo áp suất bố trí phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 9383:2012 để xác định và kiểm soát điều kiện áp suất khí.
- + Đầu đo nhiệt trong lòng lò theo TCVN 9311:2012

- Đầu đo nhiệt độ bề mặt không tiếp xúc với lửa

- + Đầu đo nhiệt loại K theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)

- Thiết bị đo áp suất:

- + 01 Máy đo cầm tay Testo 512
- + Số /Mã QL: BA140033/104
- + Phạm vi đo: (0 ~200) hPa
- + Độ phân giải: 0,1 hPa
- + 02 Máy đo cầm tay Testo 510

+ Phạm vi đo: (0 ~ 100) hPa

+ Độ phân giải: 0,01 hPa

+ Phạm vi đo: (0 ~ 10000) hPa

+ Độ phân giải: 1 Pa

+ Đầu đo nhiệt trên bề mặt không lộ lửa

+ Các đầu đo nhiệt dùng để ghi nhận nhiệt độ tại các điểm trên bề mặt không lộ lửa của mẫu cửa sử dụng trong thử nghiệm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 9383:2012.

+ Vị trí các đầu đo nhiệt dùng để ghi nhận nhiệt độ tại các điểm trên bề mặt không lộ lửa của mẫu cửa.

- Cỡ đo khe hở và tấm đệm bông

+ Các cỡ đo khe hở loại 6 mm và 25 mm để kiểm tra mức độ hình thành và phát triển của các lỗ thủng, khe nứt.

+ Tấm đệm bông để kiểm tra và đánh giá mức độ truyền lửa, khí nóng từ bề mặt lộ lửa sang bề mặt không lộ lửa;

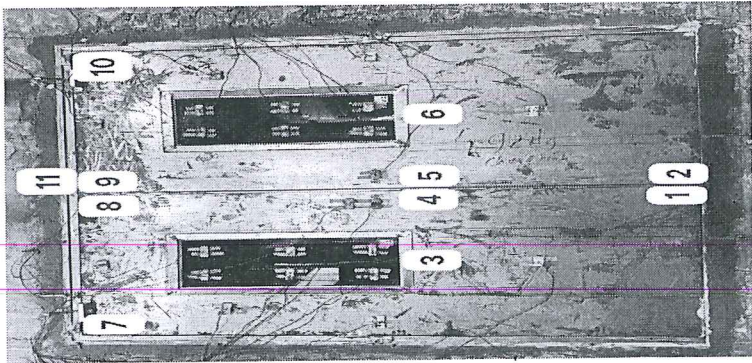
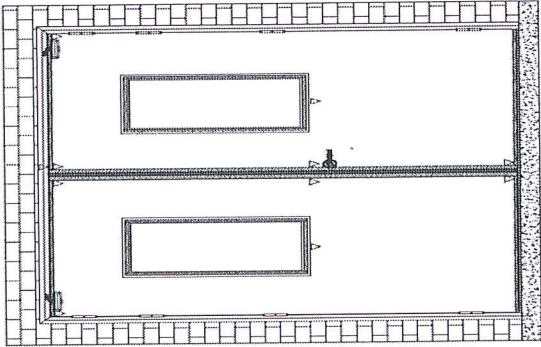
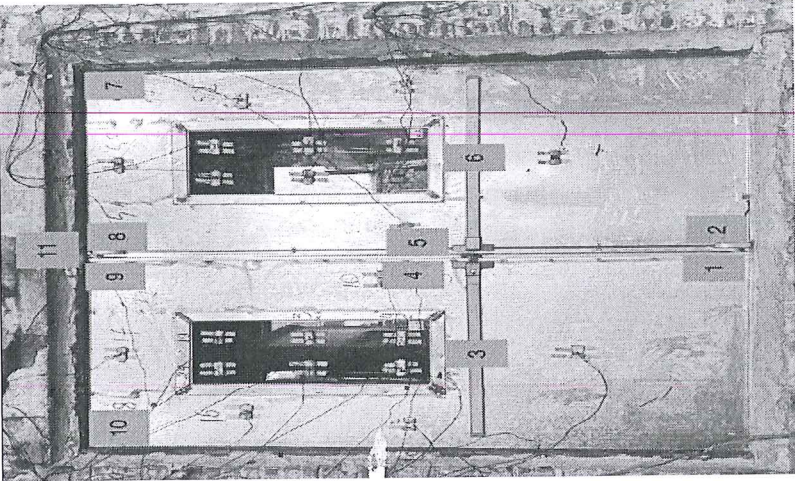
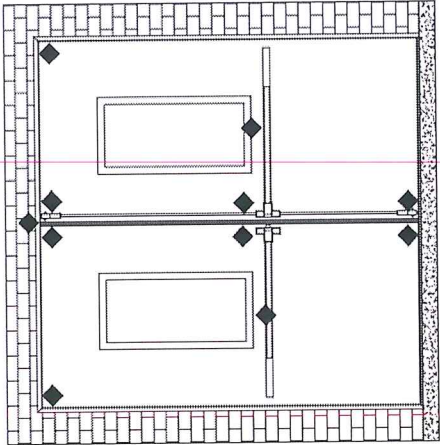
- Máy quay kỹ thuật số

+ Máy quay kỹ thuật số được sử dụng để ghi nhận lại hình ảnh và các biểu hiện làm việc của mẫu thử trong suốt quá trình thử nghiệm.

5.2 Vị trí các đầu đo nhiệt:

Vị trí đầu đo nhiệt trên cụm cửa số 01	Vị trí đầu đo nhiệt trên cụm cửa số 02								
CHÚ THÍCH: ○ NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG LỚN NHẤT ○ NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG TRUNG BÌNH	<table> <tr> <th colspan="2">BẢNG CHỮ THÍCH</th></tr> <tr> <td>○</td><td>ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG TRUNG BÌNH</td></tr> <tr> <td>□</td><td>ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG LỚN NHẤT</td></tr> <tr> <td>▲</td><td>ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG NHỎ</td></tr> </table>	BẢNG CHỮ THÍCH		○	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG TRUNG BÌNH	□	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG LỚN NHẤT	▲	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG NHỎ
BẢNG CHỮ THÍCH									
○	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG TRUNG BÌNH								
□	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG LỚN NHẤT								
▲	ĐẦU ĐO NHỊỆT ĐỘ GIỮA TẦNG NHỎ								

5.3 Vị trí các điểm đo độ biến dạng

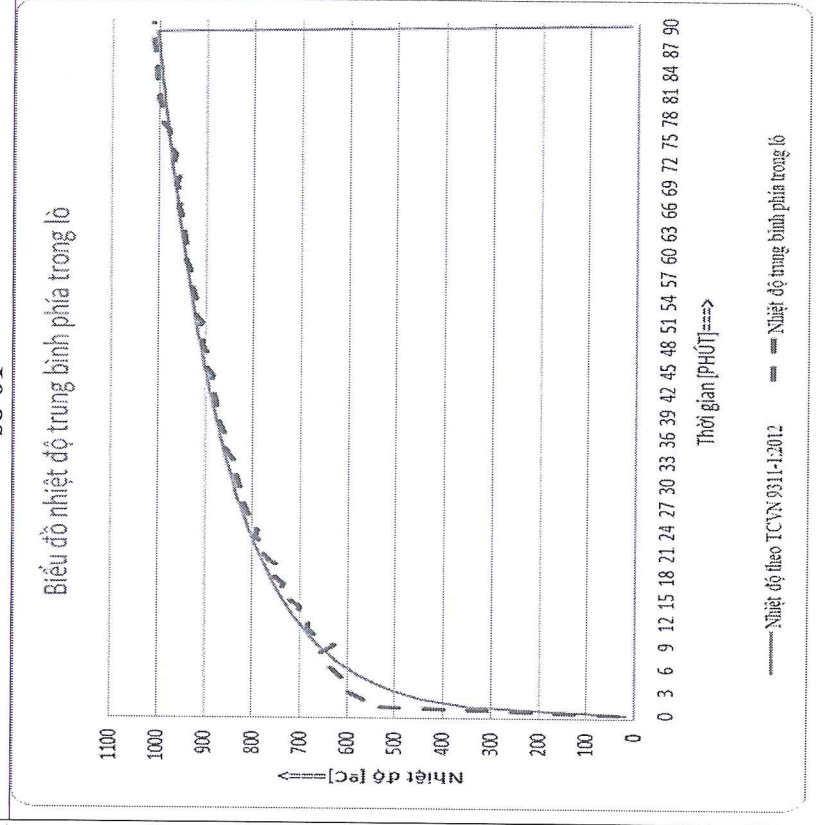
Vị trí các điểm đo độ biến dạng trên cụm số 01	Vị trí các điểm đo độ biến dạng trên cụm số 02		
CHÚ THÍCH: ▽ ĐIỂM ĐO ĐỘ BIẾN DẠNG  	  BẢNG CHÚ THÍCH <table border="1"> <tr> <td>◆</td> <td>ĐIỂM ĐO ĐỘ BIẾN DẠNG</td> </tr> </table>	◆	ĐIỂM ĐO ĐỘ BIẾN DẠNG
◆	ĐIỂM ĐO ĐỘ BIẾN DẠNG		

VI. Dữ liệu thử nghiệm

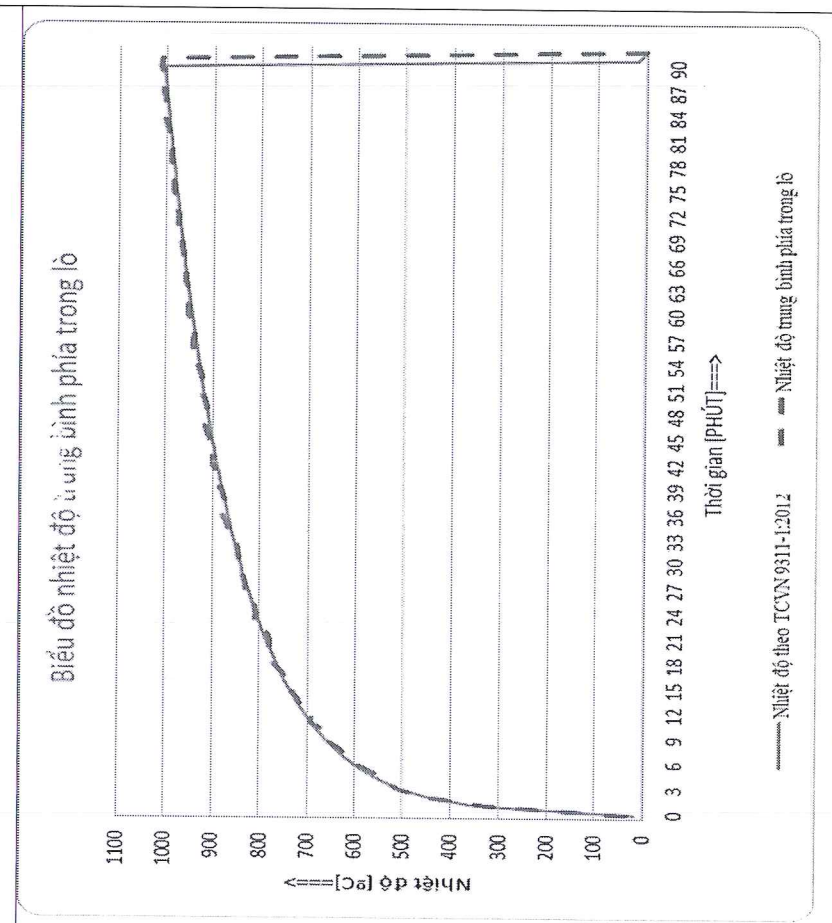
6.1 Nhiệt độ

6.1.1 Nhiệt độ trung bình phía trong lò

Biểu đồ nhiệt độ trung bình phía trong lò của cụm cửa số 01



Biểu đồ nhiệt độ trung bình phía trong lò của cụm cửa số 02

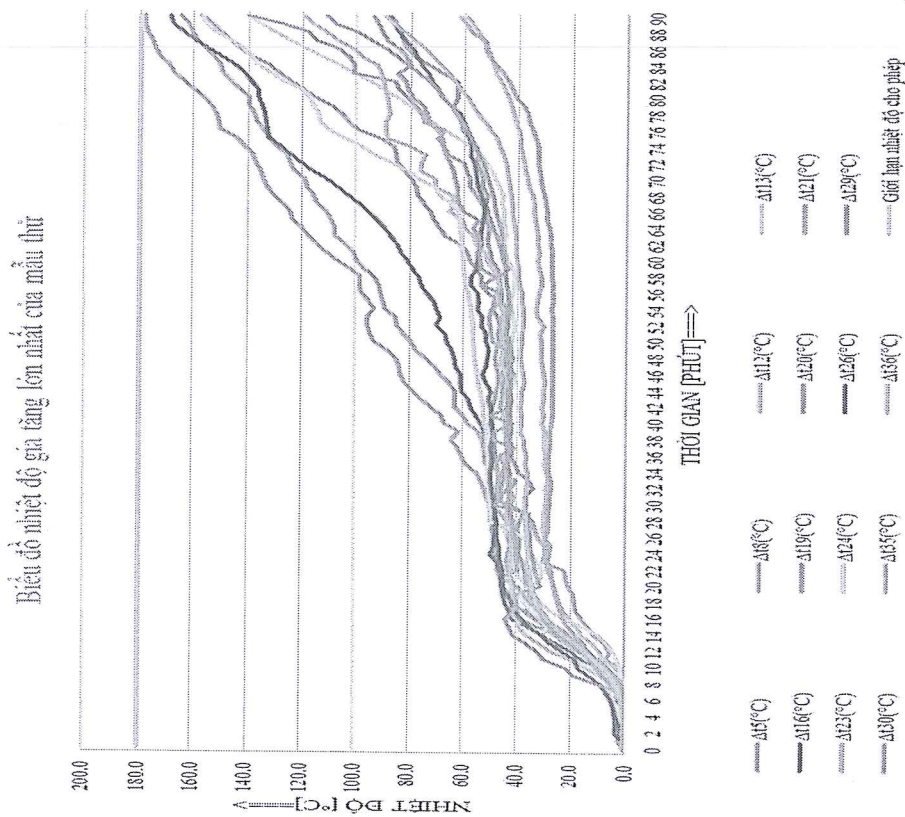


6.1.2 Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử nghiệm

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của tám cánh số 01	Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của tám cánh số 02
Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử THỜI GIAN [PHÚT]====> Δ15(°C) Δ19(°C) Δ24(°C) ———— Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử ——— Giới hạn nhiệt độ cho phép	Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử THỜI GIAN [PHÚT]====> Δ10(°C) Δ14(°C) Δ24(°C) ———— Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử ——— Giới hạn nhiệt độ cho phép
Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng trung bình không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 140k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình xem phụ lục 5.	Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng trung bình không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 140k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình xem phụ lục 5.

6.1.3 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử nghiệm

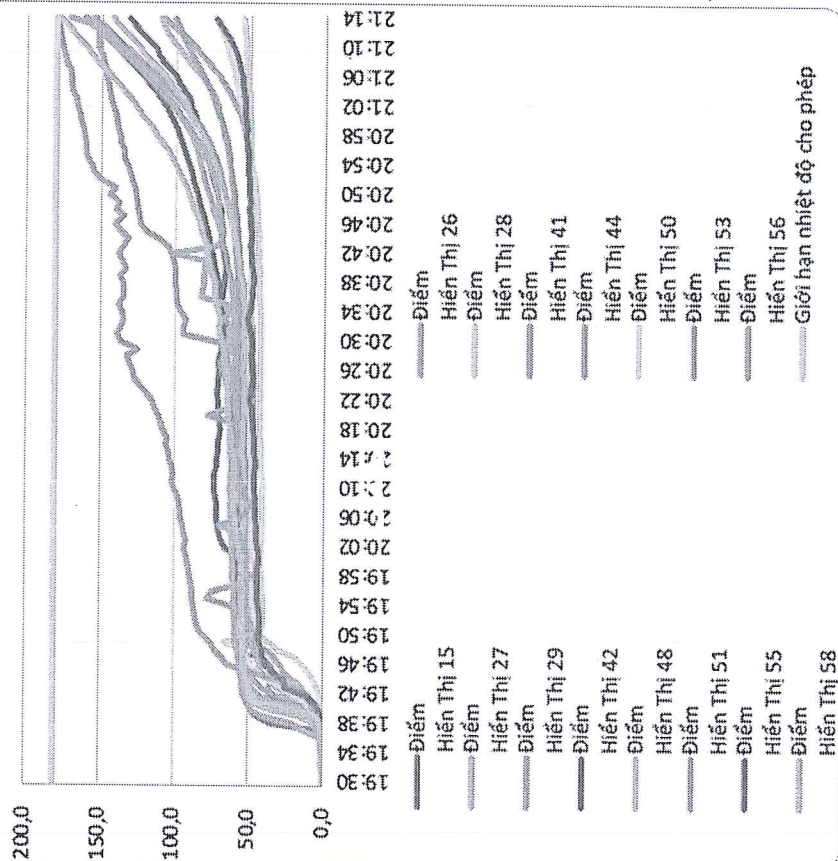
Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của tấm cánh số 01



Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 180k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất xem phụ lục 5.

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của tấm cánh số 02

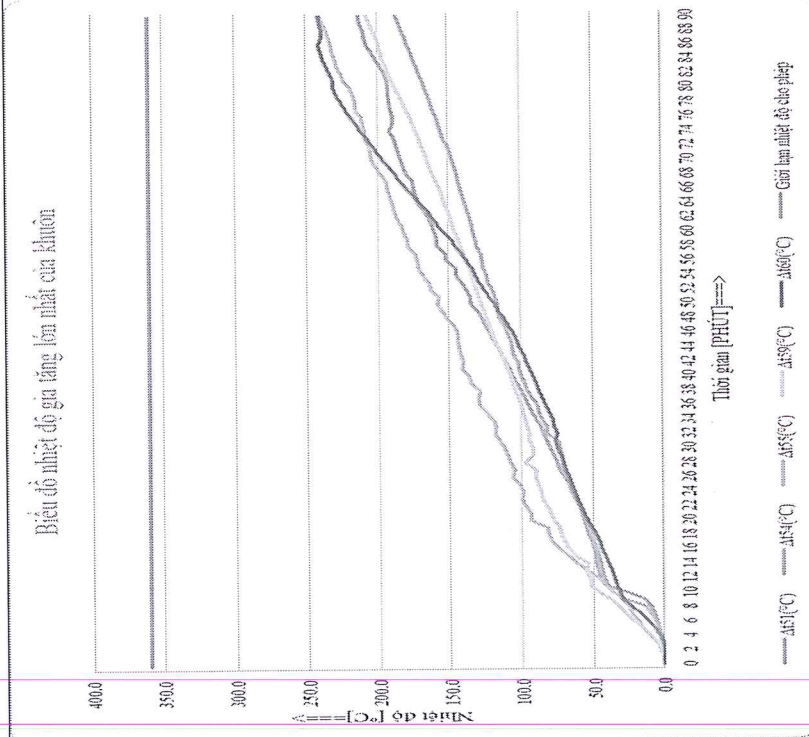
Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của tấm cánh



Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 180k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất xem phụ lục 5.

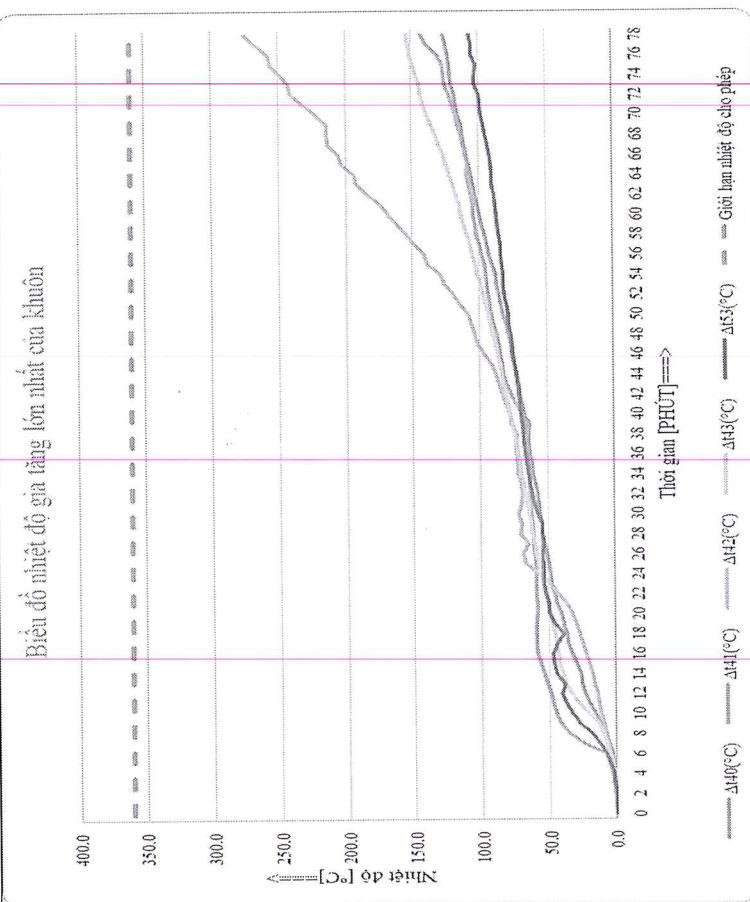
6.1.4 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn cửa

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của cụm cửa số 01



Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 360k. Chỉ tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa xem phụ lục 5.

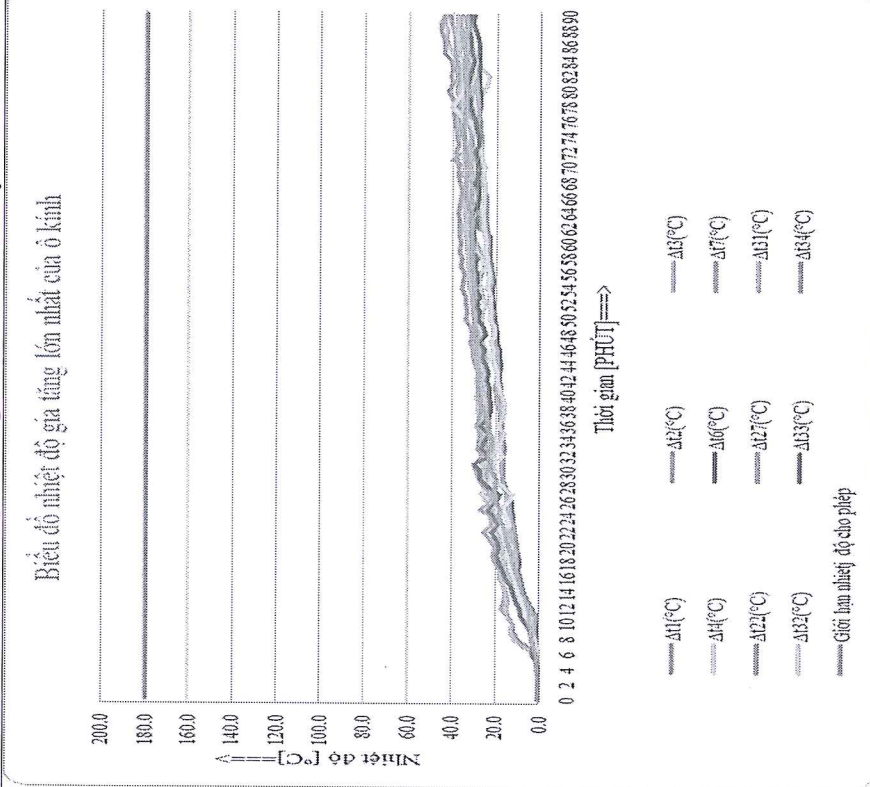
Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của cụm cửa số 02



Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 360k. Chỉ tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa xem phụ lục 5.

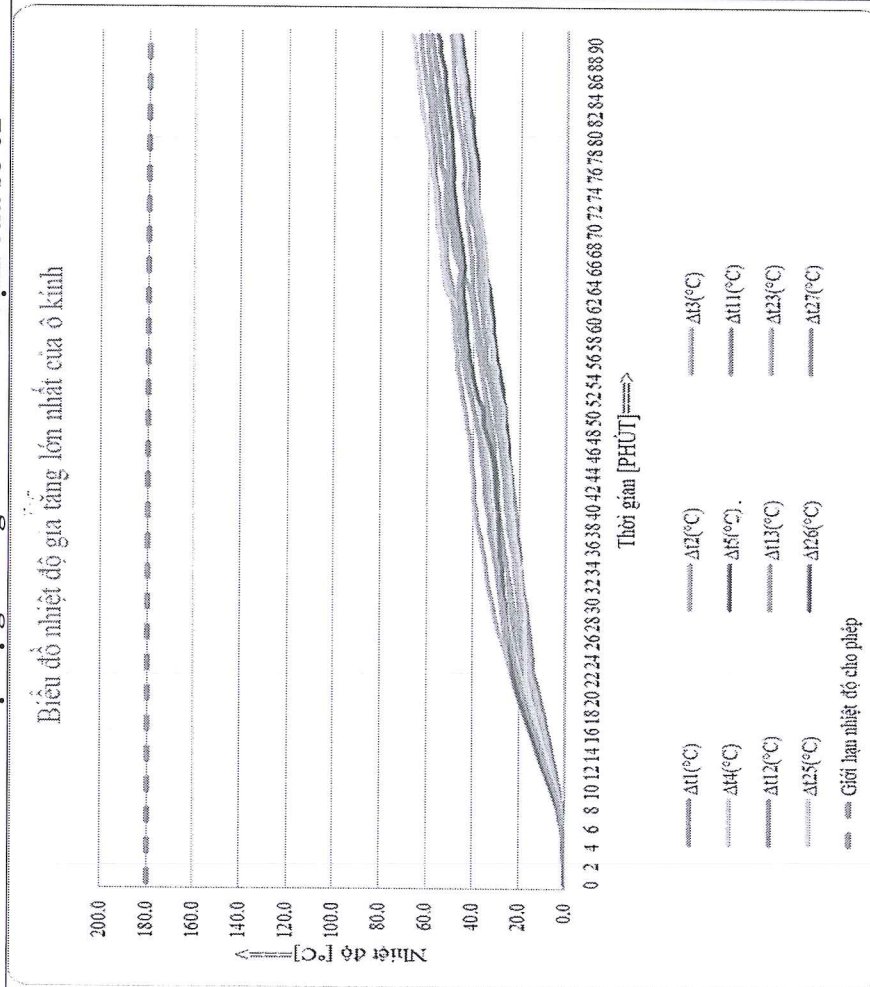
6.1.5 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của cụm cửa số 01



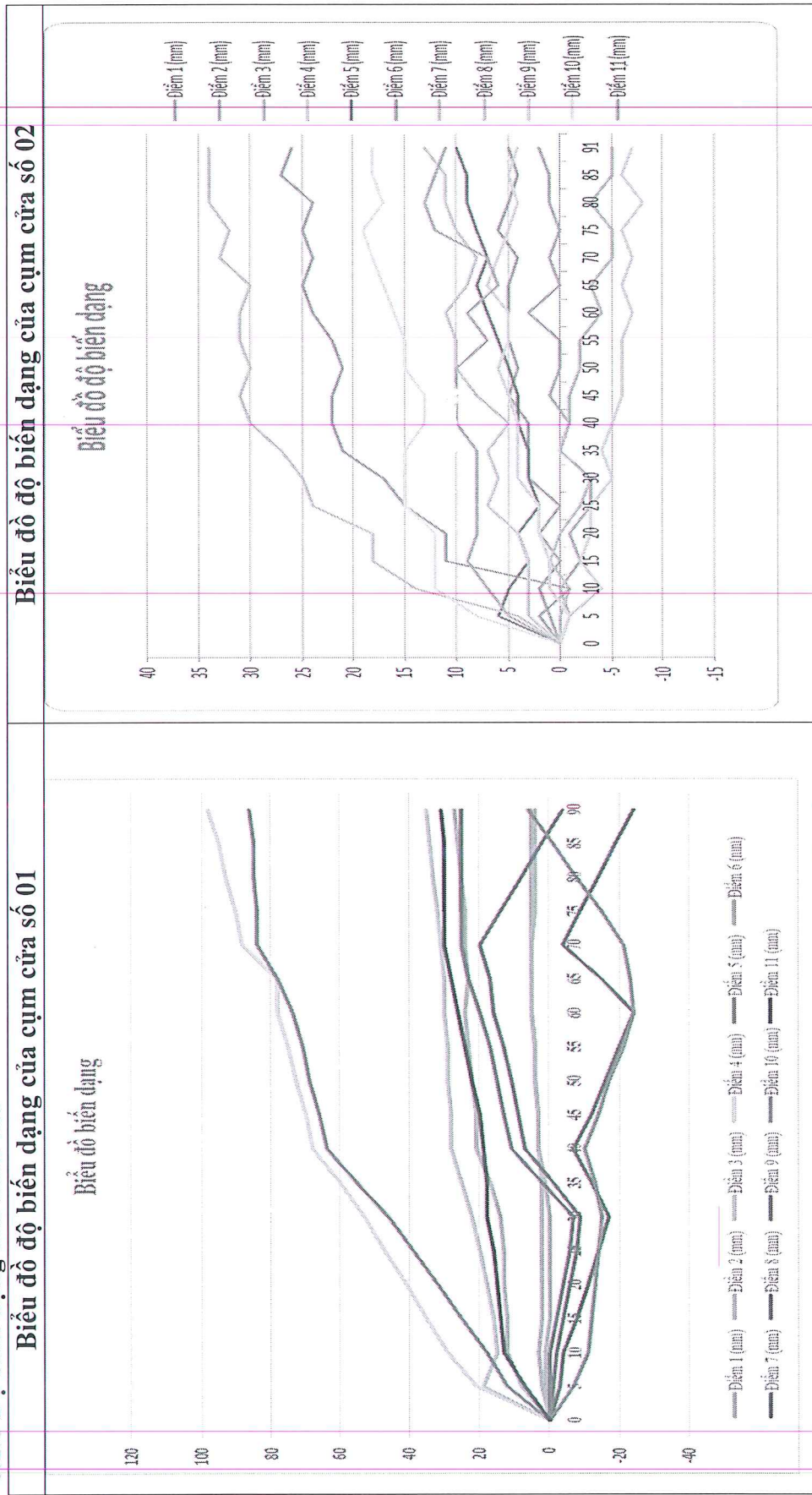
Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 180k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa xem phụ lục 5.

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của cụm cửa số 02



Tại thời điểm phút thứ 90, nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 180k. Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của khuôn cửa xem phụ lục 5.

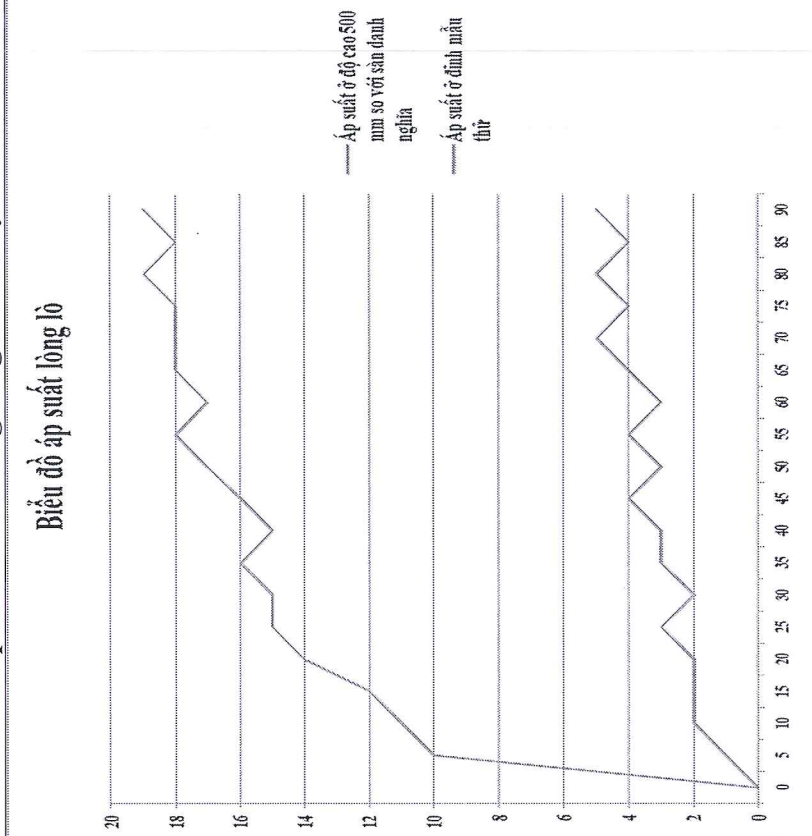
6.1.6 Độ biến dạng của mẫu thử



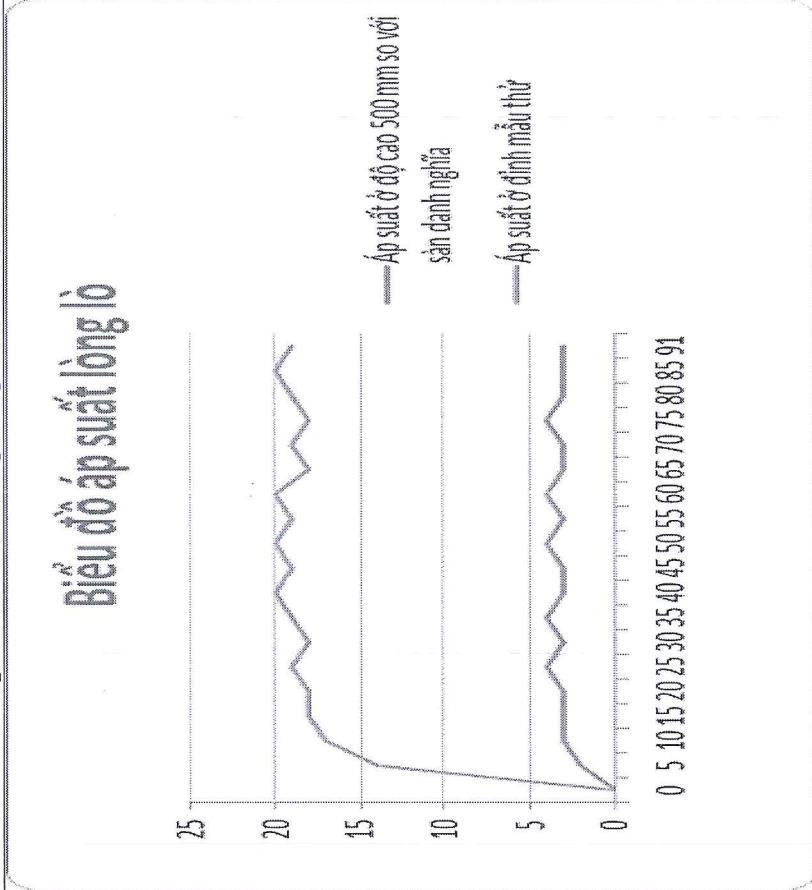
Chi tiết về dữ liệu độ biến dạng, xem phụ lục 6

6.1.7 Áp suất bên trong lòng lò

Biểu đồ áp suất bên trong lòng lò của cụm cửa số 01



Biểu đồ áp suất bên trong lòng lò của cụm cửa số 02



Chi tiết về áp suất lòng lò, xem phụ lục 7

VII. Quan sát thử nghiệm

Chi tiết về diễn biến và hình ảnh của mẫu trong quá trình thử nghiệm, xem phụ lục 8

VIII. Kết quả thử nghiệm

Tính toàn vẹn	Căn cứ vào TCVN 9311-1:2012, các phép đo tính toàn vẹn của mẫu thử phải được tiến hành bằng miếng đệm bông hoặc dụng cụ đo khe hở, sao cho phù hợp với vị trí của khe	
Kiểm tra tính toàn vẹn (Cụm cửa số 01)	Kết thúc Phút 90	Mẫu thử có khe hở, đồng thời đệm bông bắt cháy
Kiểm tra tính toàn vẹn (Cụm cửa số 02)	Phút 90	Mẫu thử không có khe hở, đệm bông không bắt cháy
Tính cách nhiệt (Cụm cửa số 01)	Căn cứ vào TCVN 9311-1:2012 và TCVN 9383:2012, Tại thời điểm kết thúc phút 90, hiển thị nhiệt độ tại tất cả các điểm đo đều không vượt quá giới hạn cho phép. Vì vậy, mẫu thử không mất tính cách nhiệt.	
Tính cách nhiệt (Cụm cửa số 02)	Căn cứ vào TCVN 9311-1:2012 và TCVN 9383:2012, Tại thời điểm phút 90, hiển thị nhiệt độ tại tất cả các điểm đo đều không vượt quá giới hạn cho phép. Vì vậy, mẫu thử mất tính cách nhiệt.	
Kết luận	Căn cứ vào TCVN 9311-1:2012 và TCVN 9383:2012, tại thời điểm thử nghiệm, mẫu cụm cửa có mã hiệu MA-02 đạt giới hạn chịu lửa EI90 (phút)	
Lưu ý	Báo cáo này mô tả các chi tiết kết cấu, điều kiện thử nghiệm và kết quả đạt được khi một cấu kiện xây dựng được thử nghiệm theo trình tự xác định trong tiêu chuẩn này. Bất kỳ sai lệch đáng kể nào về kích cỡ, chi tiết kết cấu, tải trọng, ứng suất, các điều kiện tại biên hoặc cạnh mép đều có thể làm vô hiệu hoá kết quả thử nghiệm	

IX. Phạm vi ứng dụng trực tiếp

9.1 Phân loại giới hạn chịu lửa

- Tham chiếu mục 13.3.2 – TCVN 9383: 2012

- Căn cứ vào kết quả thử nghiệm tại Mục VIII, mẫu cụm cửa thử nghiệm do Công ty TNHH thương mại xây dựng và xuất nhập khẩu Minh Anh cung cấp được phân loại như sau:

Giới hạn chịu lửa	Phân loại nhóm
E90, E60, E45, E30, E20, E15	Nhóm B
EI90, EI60, EI45, EI30, EI20, EI15	Nhóm B

9.2 Những thay đổi cho phép với vật liệu chế tạo

- Tham chiếu mục 13.2.2 – TCVN 9383: 2012

9.2.1 Bộ phận bằng thép

- Có thể tăng kích thước của thép bọc quanh khung để đảm bảo bao bọc được kết cấu gá đỡ sau khi đã tăng chiều dày. Chiều dày của thép cũng có thể tăng lên tới giá trị không quá 25 % chiều dày tương ứng của mẫu được thử nghiệm.

- Có thể tăng theo tỷ lệ so với kích thước về số lượng bộ phận gia cường trong các cửa không yêu cầu cách nhiệt hoặc tăng về số lượng và dạng của các chi tiết cố định trong phạm vi tấm bọt, nhưng không được phép giảm.

9.2.2 Bộ phận bằng kính

- Không được thay đổi dạng kính và cách cố định kính, bao gồm cả dạng vít và mật độ bố trí vít cố định trên chu vi tấm kính so với mẫu được thử nghiệm.

- Có thể giảm số lượng các ô lắp kính và các kích thước của tấm kính trong mỗi ô lấy sáng có trong mẫu thử nghiệm bằng gỗ hoặc thép nhưng không được tăng diện tích các ô lấy sáng so với mẫu được thử nghiệm.

- Không được giảm khoảng cách từ cạnh của ô lấy sáng đến các mép bao quanh của cánh cửa hoặc khoảng cách giữa các ô lấy sáng so với cấu tạo của mẫu được thử nghiệm. Chỉ có thể thay đổi những định vị khác trong phạm vi cửa nếu thay đổi đó không đòi hỏi phải tháo dỡ hoặc lắp lại các bộ phận kết cấu của cửa.

9.3 Các chi tiết hoàn thiện

- Tham chiếu mục 13.2.3 – TCVN 9383: 2012

- Sơn: Nếu sơn trang trí không nhằm mục đích tăng cường khả năng chịu lửa của cửa, có thể chấp nhận được các loại sơn thay thế khác và có thể sơn lên tất cả các vùng của cánh cửa hoặc khuôn mà trong quá trình thử nghiệm bề mặt mẫu không sơn trang trí.

- Các lớp trang trí mỏng: Có thể dán thêm các lớp trang trí mỏng hoặc lớp gỗ bọc dày không quá 1,5 mm trên mặt của các cửa dạng bản lề đã đảm bảo chỉ tiêu về cách nhiệt (theo quy trình thử nghiệm thông thường hoặc quy trình thử nghiệm bổ sung).

- Các lớp trang trí mỏng hoặc lớp gỗ bọc dày quá 1,5 mm trên bề mặt của cánh cửa phải được thử nghiệm như một phần của cụm cửa. Đối với mọi sản phẩm được thử nghiệm có bề mặt trang trí bằng lớp mỏng chỉ có thể thay đổi nếu sử dụng cùng chủng loại và chiều dày của vật liệu (ví dụ thay đổi về màu sắc, mẫu mã và nhà sản xuất).

9.4 Khung (khuôn) cửa

- Tham chiếu mục 13.2.4 – TCVN 9383: 2012

- Có thể tăng số lượng của các chi tiết cố định được sử dụng để lắp đặt cửa chịu lửa vào kết cấu giá đỡ, nhưng không được giảm. Khoảng cách giữa các chi tiết cố định có thể giảm nhưng không được tăng so với mẫu được thử nghiệm.

9.5 Phụ kiện

- Tham chiếu mục 13.2.5 – TCVN 9383: 2012):

- Cho phép có những thay đổi về phụ kiện nếu những phụ kiện thay thế vào đã được kiểm tra và khẳng định về khả năng làm việc trong các cụm cửa khác có cấu hình tương tự.

- Có thể tăng số lượng của các phụ kiện giúp cố định cửa như chốt, then cài và bản lề nhưng không được giảm.

9.6 Thay đổi kích cỡ:

- Tham chiếu mục a, 13.3.3.2 và Phụ lục B – TCVN 9383: 2012:

- Đối với những sản phẩm cửa thực tế có yêu cầu giới hạn chịu lửa không lớn hơn 60 phút (E60, E45, E30, E20, E15 hoặc EI60, EI45, EI30, EI20, EI15) kích thước sản phẩm thực tế cho phép thay đổi là:

- Cho phép giảm kích thước so với mẫu đã được thử nghiệm với giới hạn như sau:
 - + Giảm tối đa kích thước chiều rộng là 50 %;
 - + Giảm tối đa kích thước chiều cao là 75 %.
- Cho phép tăng kích thước và diện tích so với mẫu đã được thử nghiệm với giới hạn như sau:
 - + Tăng tối đa kích thước chiều rộng là 15%;
 - + Tăng tối đa kích thước chiều cao là 15 %;
 - + Tăng tối đa diện tích 20 %.

9.7 Những thay đổi khác

- Tham chiếu mục b, 13.3.3.2 – TCVN 9383: 2012
- Không được thay đổi về cấu tạo của những phụ kiện giúp cố định cửa (ví dụ khóa, then cài, v.v) trong các cửa có kích cỡ nhỏ. Có thể thay đổi khoảng cách giữa những phụ kiện đó nhưng phải đảm bảo không vượt quá giá trị giới hạn theo tỷ lệ giảm so với mẫu đã được thử nghiệm.
- Đối với các cửa có kích thước lớn, phải áp dụng thêm những quy định như sau:
 - + Chiều cao của then cài so với mặt nền phải bằng hoặc lớn hơn so với chiều cao tương ứng trong mẫu đã được thử nghiệm, khoảng lớn hơn đó ít nhất phải tính bằng tỷ lệ tăng chiều cao của cửa.
 - + Vị trí chiều cao bản lề trên cùng của cửa tính từ mép trên cùng xuống phải nhỏ hơn hoặc bằng so với vị trí tương ứng trong mẫu đã được thử nghiệm.
 - + Vị trí chiều cao của bản lề dưới cùng của cửa tính từ mép dưới cùng lên phải nhỏ hơn hoặc bằng so với vị trí tương ứng trong mẫu đã được thử nghiệm.
 - + Nếu cửa sử dụng 3 bản lề hoặc bộ phận chống vạy cửa thì khoảng cách từ mép dưới cùng của cửa đến bộ phận chống vạy ở giữa phải lớn hơn hoặc bằng so với mẫu đã được thử nghiệm.

9.8 Khả năng chịu lửa từ hai phía

- Tham chiếu bảng 2, mục 13.4.1– TCVN 9383:2012

- Mẫu thử nghiệm là 01 bộ sản phẩm cửa hoàn chỉnh của một mẫu thiết kế. Mẫu cửa được thử nghiệm với 02 hướng mở (vào phía trong lò thử nghiệm và ra ngoài lò thử nghiệm). Vì vậy, mẫu thử có đầy đủ khả năng chịu lửa từ cả hai phía khi tiếp xúc với lửa và đạt giới hạn chịu lửa EI100 phút.

9.9 Kết cấu gá đỡ

- Tham chiếu Mục 13.5.2– TCVN 9383:2012

- Khả năng chịu lửa của cụm cửa được thử nghiệm trong một kết cấu gá đỡ dạng cứng, như quy định trong TCVN 9311:2012. Có thể áp dụng được đối với các cụm cửa lắp đặt theo cùng phương pháp, trong tường có độ cứng quy định như sau:

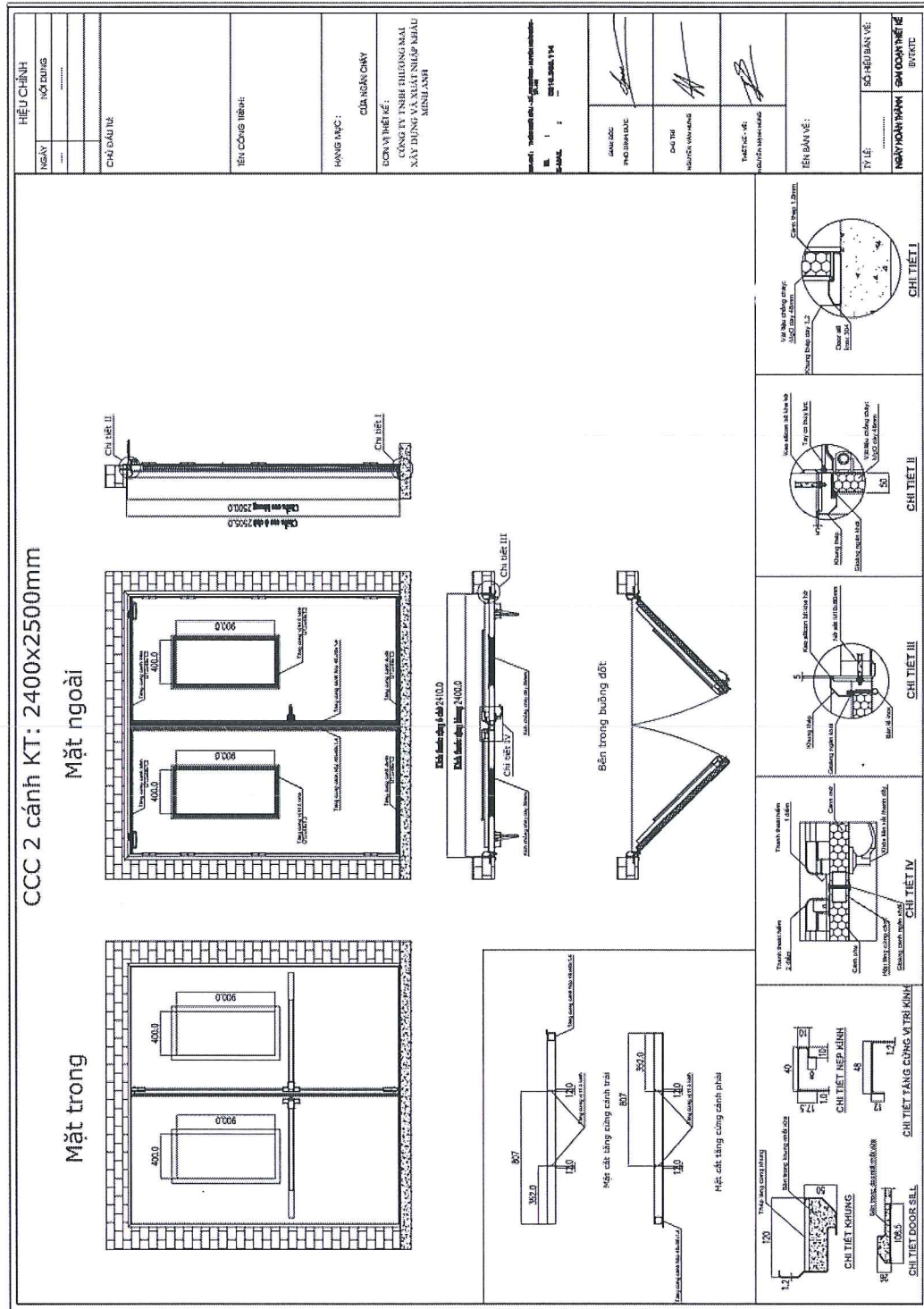
a) Tường xây hoặc bê tông nhẹ có khối lượng thể tích tối thiểu bằng 800 kg/m³ và có chiều dày tối thiểu như sau:

+ 100 mm đối với sản phẩm có yêu cầu chịu lửa đến 90 min;

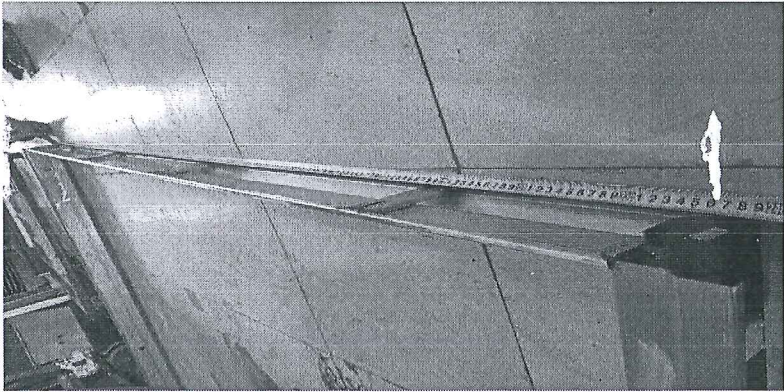
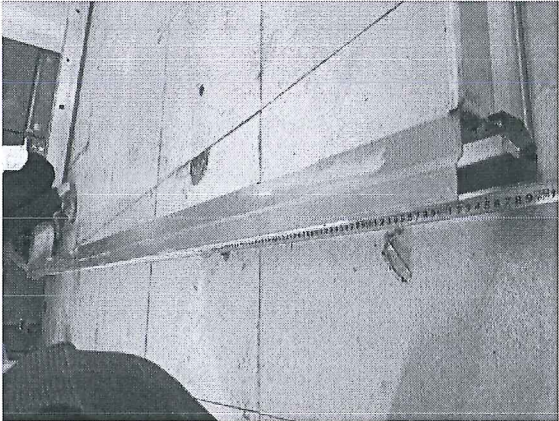
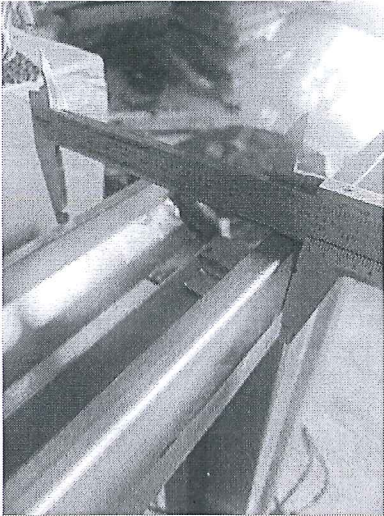
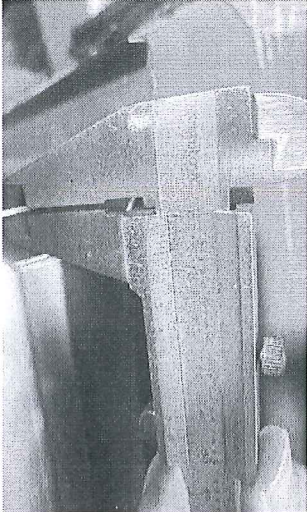
+ 150 mm đối với sản phẩm có yêu cầu chịu lửa lớn hơn 90 min;

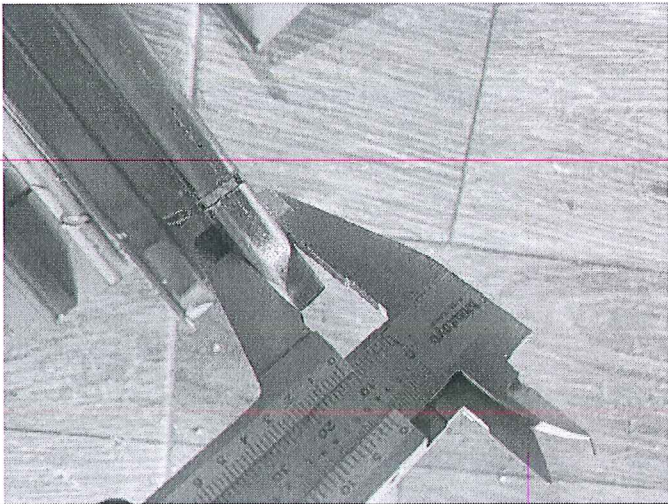
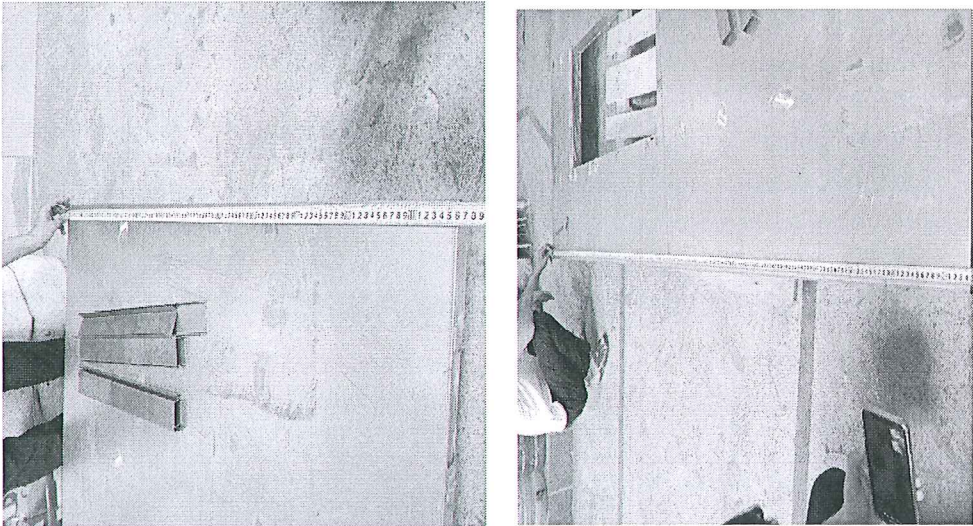
b) Tường bê tông đặc hoặc khối bê tông có khối lượng thể tích tối thiểu khoảng 1 200 kg/m³ với chiều dày như quy định điểm a mục 9.9 của báo cáo này.

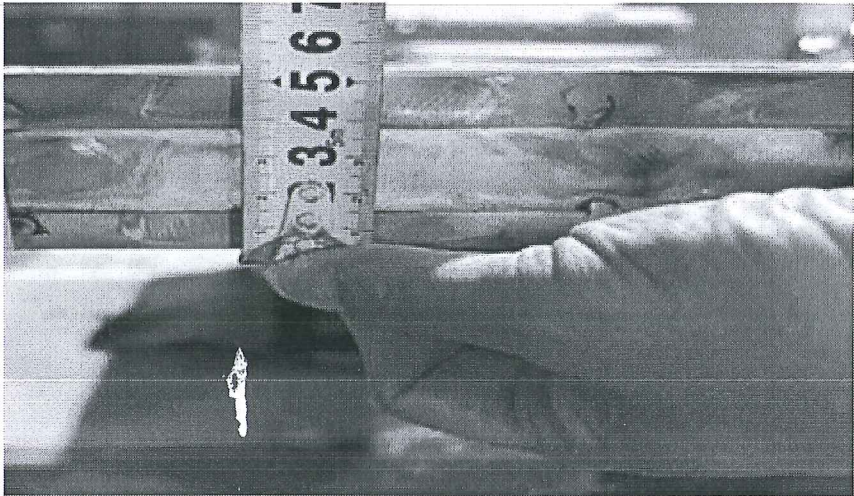
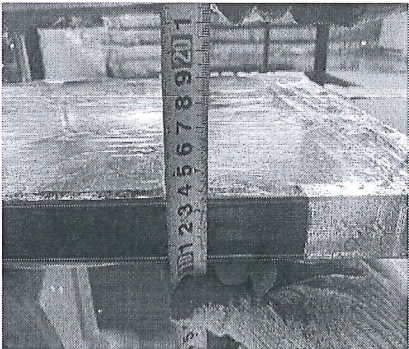
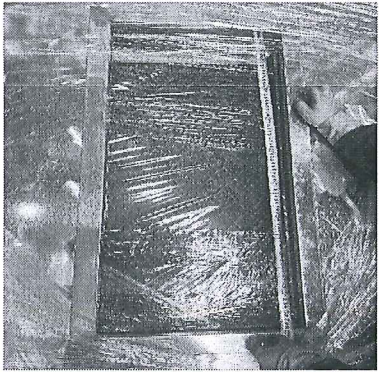
Phụ lục 1: Bản vẽ cấu tạo mẫu



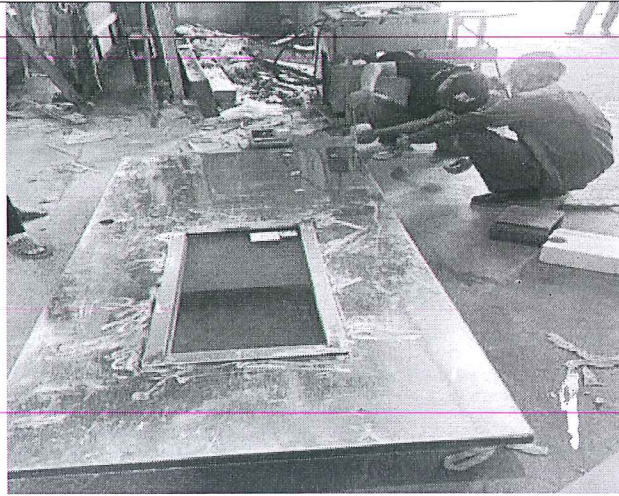
Phụ lục 2: Hình ảnh kiểm tra thông số mẫu thực tế:

Nội Dung	Hình ảnh thực tế
- Phần khung bao cửa: Kích thước: 2400x2500mm (Rộng x Cao mm) + Kích thước tiết diện khung bao cửa (50x120mm) làm từ thép dày 1.2mm, có rãnh 11x12mm chèn gioăng cao su ngăn khói.	   

+ Keo dán CC-100	
+Door Sill chèn vữa xi măng cát	
Phân cánh cửa: +Cửa gồm 02 tấm cánh, mỗi tấm cánh có kích thước (rộng x cao x dày) 1160x2446x50 (mm)	

		
Mgo dày 48mm- khối lượng thể tích 350 kg/m ³		
02 tấm kính chống cháy hãng CHM dày 35mm có giới hạn chịu lửa EI90 (90 phút) kích thước tấm kính rộng x cao: 440x940 (mm)		

Khối lượng 1
tấm cánh-
không bao
gồm phụ kiện:
121 kg



- Phụ kiện

+ 01 thanh đẩy
đơn Kospi mã
hiệu K1045.

+ 01 thanh đẩy
đôi Kospi mã
hiệu K1045D.

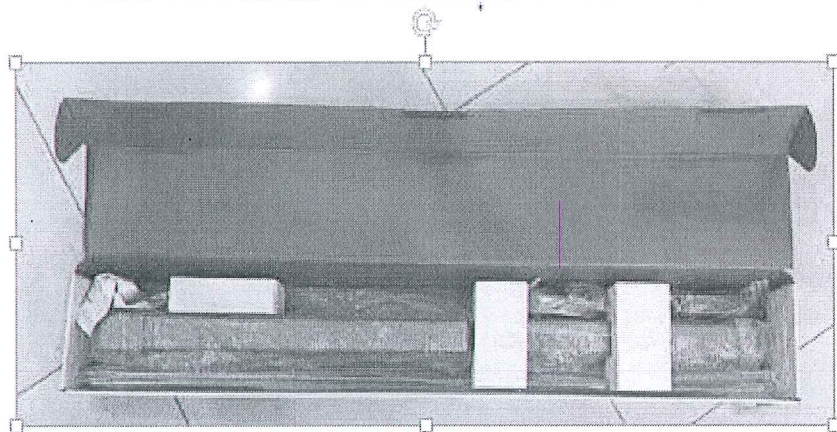
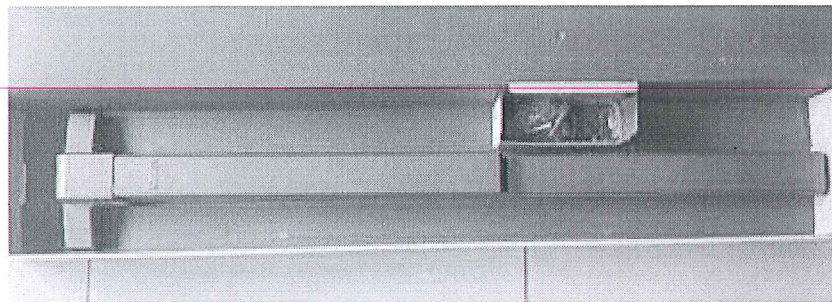
+ 01 khóa tay
gạt Kospi mã
hiệu K1045

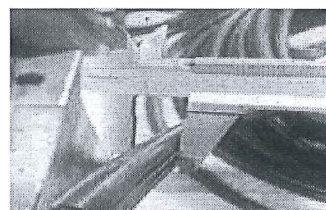
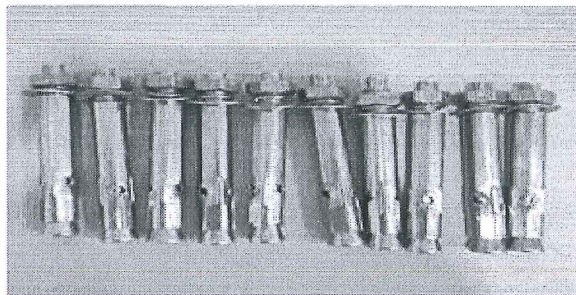
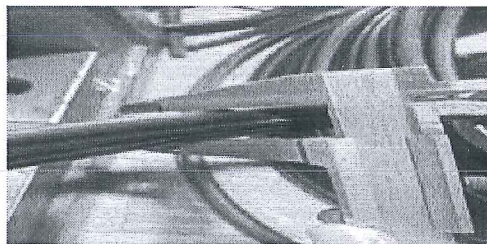
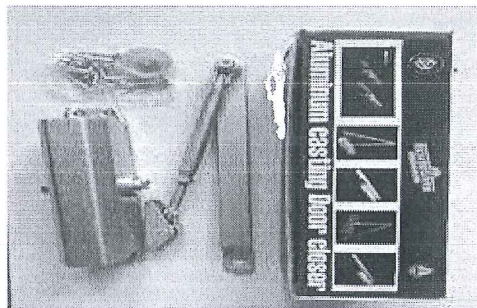
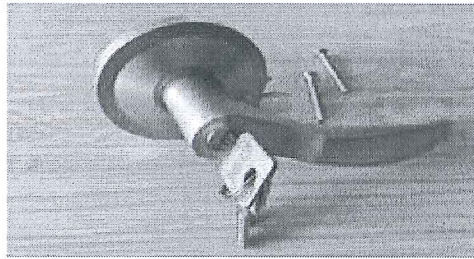
+ 02 tay co
thủy lực Kospi
mã hiệu K65.

+ Hệ gioăng
ngăn khói
14x18mm.

+ vít nở sắt
M10x80 mm.

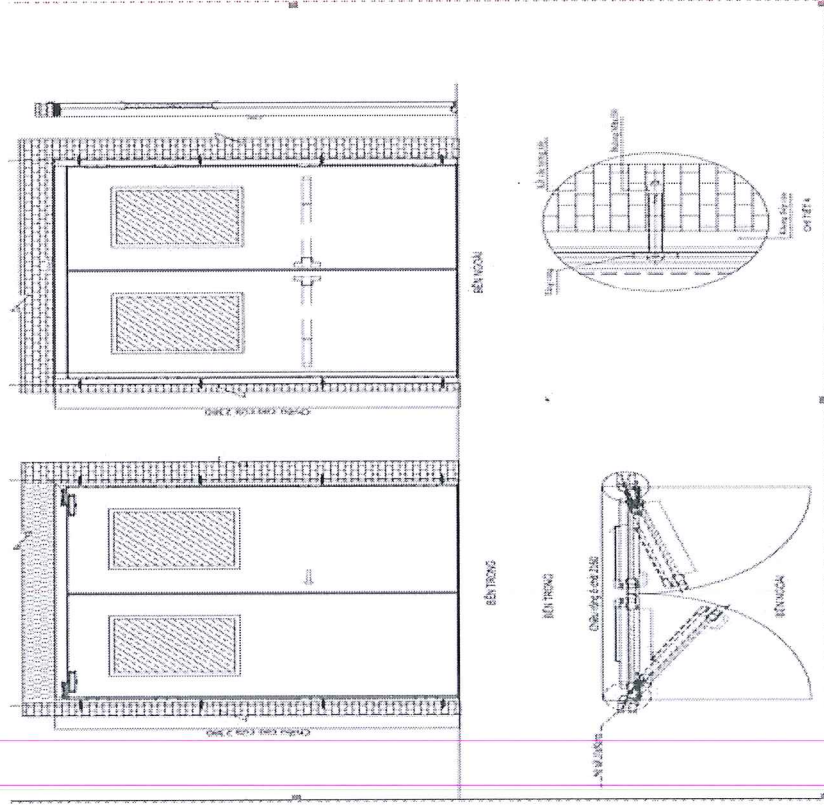
+ 08 bản lề lá
SS201.



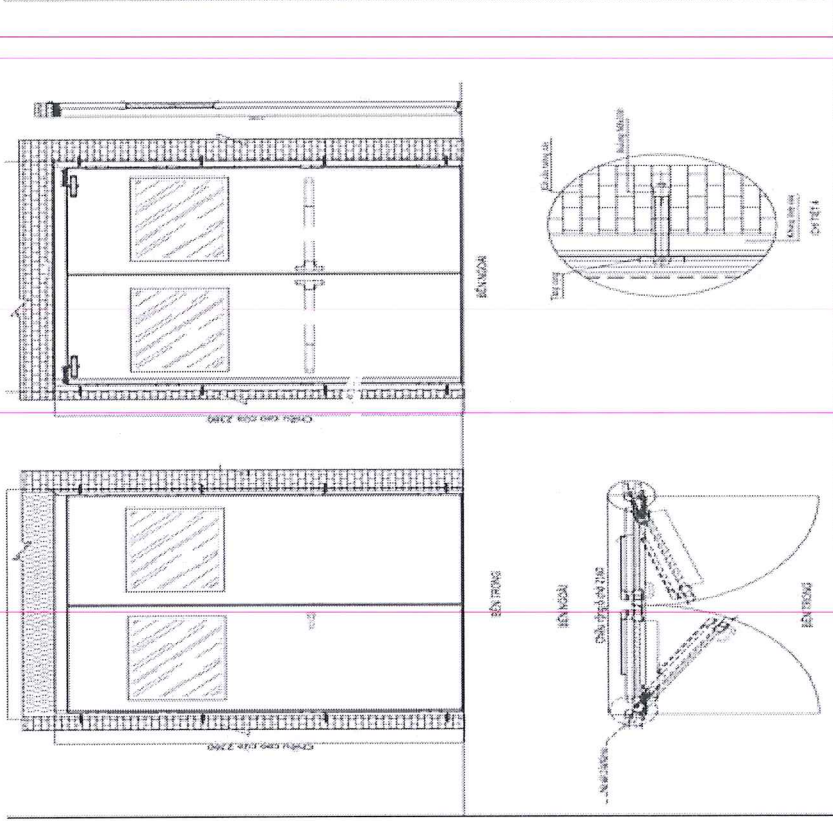


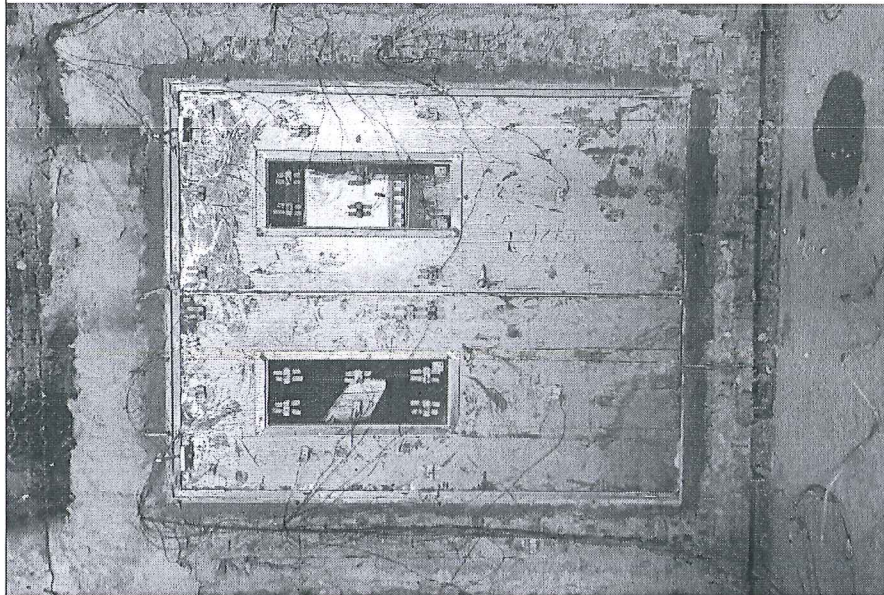
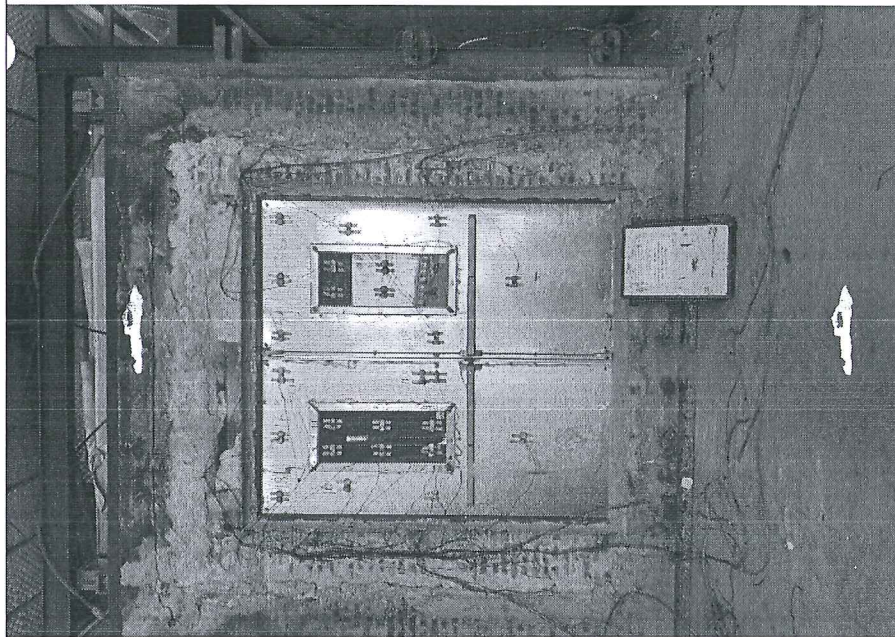
Phụ lục 3: Bản vẽ thi công mẫu

Bản vẽ thi công mẫu số 01.



Bản vẽ thi công mẫu số 02



Phụ lục 4: Hình ảnh thi công mẫu thực tế**Hình ảnh cụm cửa số 01****Hình ảnh cụm cửa số 02**

Phụ lục 5: Dữ liệu nhiệt độ mẫu thử nghiệm

1. Dữ liệu nhiệt độ thử nghiệm của cụm cửa số 01

1.1 Dữ liệu nhiệt độ trung bình phía trong lòng lò

Thời Gian	Nhiệt độ theo TCVN9311-1:2012 (°C)	Nhiệt độ trung bình phía trong lò (°C)
0	20.0	35.8
1	349.2	559.5
2	444.5	569.8
3	502.3	603.3
4	543.9	605.2
5	576.4	616.4
6	603.1	637.8
7	625.8	647.0
8	645.5	655.1
9	662.8	629.0
10	678.4	665.8
11	692.5	682.6
12	705.4	684.5

13	717.3	705.3
14	728.3	702.1
15	738.6	726.5
16	748.2	742.9
17	757.2	736.0
18	765.7	757.5
19	773.7	741.0
20	781.4	764.5
21	788.6	779.4
22	795.6	775.0
23	802.2	795.1
24	808.5	792.1
25	814.6	808.5
26	820.5	808.9
27	826.1	817.9
28	831.5	825.9
29	836.7	824.1
30	841.8	830.3

31	846.7		836.0
32	851.4		839.6
33	856.0		841.0
34	860.5		853.3
35	864.8		860.2
36	869.0		857.0
37	873.1		864.1
38	877.1		873.1
39	881.0		867.8
40	884.7		876.4
41	888.4		880.0
42	892.0		884.8
43	895.5		892.6
44	899.0		885.1
45	902.3		899.2
46	905.6		893.5
47	908.8		899.3
48	912.0		907.7

49	915.1	906.8
50	918.1	916.1
51	921.0	909.2
52	923.9	921.8
53	926.8	913.1
54	929.6	922.2
55	932.3	926.0
56	935.0	930.9
57	937.7	931.4
58	940.3	934.2
59	942.8	941.8
60	945.3	944.3
61	947.8	942.4
62	950.2	944.1
63	952.6	949.0
64	955.0	954.4
65	957.3	952.9
66	959.6	958.0

67	961.8		952.5
68	964.1		958.8
69	966.2		964.6
70	968.4		958.4
71	970.5		967.8
72	972.6		967.7
73	974.7		966.9
74	976.7		977.3
75	978.7		975.9
76	980.7		979.9
77	982.6		992.8
78	984.6		997.2
79	986.5		995.9
80	988.4		1000.1
81	990.2		1001.2
82	992.1		1002.6
83	993.9		1004.4
84	995.7		1005.9

85	997.4	1007.5
86	999.2	1008.5
87	1000.9	1010.9
88	1002.6	1013.0
89	1004.3	1015.5
90	20.0	1013.8

1.2 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình trên tấm cánh

Thời Gian	$\Delta t_5(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{13(^{\circ}\text{C})}$	$\Delta t_{19(^{\circ}\text{C})}$	$\Delta t_{24(^{\circ}\text{C})}$	$\Delta t_{35(^{\circ}\text{C})}$	Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử ($^{\circ}\text{C}$)	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0
1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	140.0
2	0.3	0.1	0.1	0.3	0.0	0.2	140.0
3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.0	0.2	140.0
4	0.2	0.1	0.1	1.3	0.0	0.3	140.0
5	0.5	0.1	0.1	1.9	0.2	0.6	140.0
6	0.8	0.2	0.4	3.8	0.7	1.2	140.0
7	1.4	0.3	0.7	5.2	1.4	1.8	140.0
8	2.5	0.5	1.7	6.1	2.9	2.7	140.0
9	4.0	1.0	3.4	6.9	4.8	4.0	140.0
10	6.3	1.6	5.8	10.9	8.4	6.6	140.0
11	9.1	2.6	9.3	18.4	11.2	10.1	140.0
12	13.7	4.1	12.8	23.9	14.0	13.7	140.0
13	18.8	6.3	17.3	26.7	14.8	16.8	140.0

14	24.1	9.3	22.8	30.4	18.3	21.0	140.0
15	28.8	14.8	32.4	28.7	20.8	25.1	140.0
16	33.5	21.8	37.9	30.5	23.1	29.4	140.0
17	37.7	27.5	39.8	34.4	23.8	32.6	140.0
18	40.8	31.1	40.8	37.2	24.7	34.9	140.0
19	43.1	33.8	41.3	38.8	25.6	36.5	140.0
20	44.8	36.2	40.8	34.7	26.4	36.6	140.0
21	46.2	38.6	42.0	30.7	26.9	36.9	140.0
22	46.8	40.1	43.2	30.6	28.4	37.8	140.0
23	47.2	41.0	43.7	31.9	28.5	38.5	140.0
24	48.0	42.2	43.1	34.5	28.3	39.2	140.0
25	47.5	42.2	42.4	35.7	28.7	39.3	140.0
26	48.0	43.1	42.5	37.2	29.5	40.1	140.0
27	49.1	44.8	42.1	42.2	28.6	41.4	140.0
28	48.4	43.6	42.1	49.8	28.7	42.5	140.0
29	48.0	43.8	43.2	49.9	28.7	42.7	140.0
30	47.8	43.7	44.3	50.1	28.3	42.8	140.0
31	47.2	42.8	47.5	50.2	28.1	43.2	140.0

32	47.4	43.1	42.5	50.5	27.6	42.2	140.0
33	47.1	42.1	43.2	50.5	27.7	42.1	140.0
34	46.9	42.7	43.3	50.6	28.4	42.4	140.0
35	47.4	44.4	43.0	50.6	28.6	42.8	140.0
36	47.9	44.5	43.6	50.8	28.5	43.1	140.0
37	48.4	43.9	42.4	51.1	28.2	42.8	140.0
38	48.3	43.6	42.8	51.1	28.0	42.8	140.0
39	49.2	43.5	42.5	51.4	28.0	42.9	140.0
40	50.2	43.7	42.5	52.0	27.7	43.2	140.0
41	49.5	42.9	42.8	52.4	27.3	43.0	140.0
42	49.1	43.5	42.8	52.8	27.1	43.1	140.0
43	48.2	42.4	42.3	53.2	27.0	42.6	140.0
44	48.0	42.6	43.1	53.8	27.0	42.9	140.0
45	46.8	41.4	43.1	54.6	27.0	42.6	140.0
46	47.2	41.1	42.0	55.1	27.3	42.5	140.0
47	48.1	42.5	42.6	55.6	27.2	43.2	140.0
48	48.4	42.7	41.9	55.8	27.2	43.2	140.0
49	47.8	42.4	42.7	55.8	27.0	43.1	140.0

50	47.0	42.2	43.2	56.3	26.9	43.1	140.0
51	47.5	41.8	44.7	56.5	27.3	43.6	140.0
52	46.4	40.8	46.6	56.6	27.1	43.5	140.0
53	47.5	41.8	45.9	56.8	27.1	43.8	140.0
54	49.1	42.4	44.8	57.2	27.7	44.2	140.0
55	49.0	42.9	45.9	57.8	26.9	44.5	140.0
56	47.8	42.0	51.1	58.4	27.0	45.3	140.0
57	46.8	41.2	53.4	59.1	27.0	45.5	140.0
58	46.8	41.2	53.7	59.8	27.4	45.8	140.0
59	47.6	42.0	55.7	60.0	27.6	46.6	140.0
60	49.6	43.7	57.9	60.1	27.4	47.7	140.0
61	50.4	44.4	58.8	60.6	27.5	48.3	140.0
62	51.2	45.0	61.5	60.7	27.9	49.3	140.0
63	51.1	44.6	66.7	61.0	28.1	50.3	140.0
64	50.8	44.6	69.2	61.4	28.7	50.9	140.0
65	51.5	45.4	70.9	61.5	29.5	51.8	140.0
66	51.4	44.9	72.6	62.1	29.6	52.1	140.0
67	52.2	45.8	74.9	64.4	29.8	53.4	140.0

68	51.3	45.7	77.2	69.1	30.3	54.7	140.0
69	52.9	47.2	77.6	70.8	31.3	56.0	140.0
70	53.1	48.5	79.6	77.0	31.7	58.0	140.0
71	54.2	49.8	82.1	80.4	32.2	59.7	140.0
72	55.3	51.8	85.0	87.2	32.9	62.4	140.0
73	55.0	54.0	85.1	93.3	32.9	64.1	140.0
74	55.6	58.0	86.0	97.9	33.0	66.1	140.0
75	58.1	62.3	91.0	104.1	33.9	69.9	140.0
76	60.5	67.2	99.5	110.5	34.9	74.5	140.0
77	61.3	71.5	102.8	113.6	36.0	77.0	140.0
78	62.8	75.8	105.7	114.0	36.4	78.9	140.0
79	64.3	80.2	109.2	115.7	37.8	81.4	140.0
80	62.7	84.8	115.5	117.4	40.6	84.2	140.0
81	62.6	89.9	119.9	120.5	42.1	87.0	140.0
82	62.5	94.8	124.3	127.3	43.6	90.5	140.0
83	67.9	100.9	128.6	131.7	45.6	94.9	140.0
84	73.1	106.7	132.3	136.8	48.6	99.5	140.0
85	78.0	112.8	138.8	138.9	50.9	103.9	140.0

86	81.7	118.7	143.3	141.9	52.7	107.7	140.0
87	82.9	124.6	146.6	146.5	52.0	110.5	140.0
88	83.6	130.2	150.6	152.3	57.6	114.9	140.0
89	85.3	135.3	153.3	155.7	59.4	117.8	140.0
90	87.0	139.9	157.4	157.6	61.6	120.7	140.0

1.3 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên tấm cánh

Thời Gian	$\Delta t_5(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_8(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{12}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{13}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{16}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{19}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{20}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{21}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{23}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{24}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{26}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{29}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{30}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{35}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{36}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
2	0.3	0.0	0.0	0.1	1.6	0.1	0.0	0.6	0.1	0.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
3	0.2	0.1	0.0	0.1	1.6	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
4	0.2	0.1	0.0	0.1	1.9	0.1	0.0	0.0	0.2	1.3	3.3	0.0	0.2	0.0	0.3	180.0
5	0.5	0.0	0.0	0.1	1.9	0.1	0.0	0.0	0.7	1.9	3.8	0.1	0.5	0.2	0.5	180.0
6	0.8	0.0	0.0	0.2	2.3	0.4	0.0	0.0	1.3	3.8	5.0	0.1	1.2	0.7	1.1	180.0
7	1.4	0.3	0.0	0.3	3.0	0.7	0.0	0.0	2.9	5.2	6.8	0.3	2.6	1.4	2.0	180.0
8	2.5	0.0	0.1	0.5	4.4	1.7	0.9	1.4	5.1	6.1	8.8	9.8	4.7	2.9	3.3	180.0
9	4.0	0.0	1.2	1.0	6.8	3.4	3.2	4.5	8.8	6.9	12.8	18.6	7.6	4.8	5.1	180.0
10	6.3	0.0	3.2	1.6	10.4	5.8	6.3	7.1	13.9	10.9	17.2	21.7	10.1	8.4	7.5	180.0
11	9.1	6.6	7.1	2.6	15.6	9.3	9.8	9.9	19.9	18.4	18.2	29.8	13.1	11.2	10.9	180.0
12	13.7	5.4	9.2	4.1	19.7	12.8	15.3	16.5	27.0	23.9	22.9	32.2	16.2	14.0	14.4	180.0
13	18.8	7.3	11.7	6.3	25.4	17.3	15.7	21.9	32.0	26.7	27.7	36.5	19.7	14.8	18.1	180.0

14	24.1	10.9	15.6	9.3	30.4	22.8	20.3	25.9	36.1	30.4	30.6	41.2	24.2	18.3	22.2	180.0
15	28.8	13.5	17.8	14.8	35.6	32.4	24.4	29.7	38.9	28.7	35.0	42.9	27.8	20.8	25.4	180.0
16	33.5	15.7	20.3	21.8	41.6	37.9	32.9	31.1	39.4	30.5	38.2	44.3	29.8	23.1	28.3	180.0
17	37.7	18.1	22.9	27.5	42.9	39.8	36.0	32.4	40.8	34.4	40.8	40.8	30.7	23.8	30.4	180.0
18	40.8	18.5	24.4	31.1	44.2	40.8	34.6	34.1	41.3	37.2	41.9	39.8	32.0	24.7	32.3	180.0
19	43.1	19.3	25.2	33.8	44.9	41.3	37.4	35.0	41.6	38.8	43.1	40.3	33.3	25.6	33.2	180.0
20	44.8	20.8	26.1	36.2	45.3	40.8	39.2	36.2	42.0	34.7	45.7	31.4	34.7	26.4	34.0	180.0
21	46.2	22.0	27.3	38.6	44.8	42.0	45.5	36.6	42.1	30.7	45.5	32.1	36.0	26.9	34.6	180.0
22	46.8	22.5	27.3	40.1	45.8	43.2	39.4	37.0	42.0	30.6	45.2	33.4	37.0	28.4	35.1	180.0
23	47.2	30.2	28.9	41.0	47.3	43.7	39.7	37.9	42.1	31.9	45.8	33.9	38.1	28.5	35.9	180.0
24	48.0	29.7	28.2	42.2	50.0	43.1	40.4	39.3	42.4	34.5	46.6	34.8	39.3	28.3	35.5	180.0
25	47.5	29.5	27.6	42.2	48.2	42.4	40.4	38.8	41.7	35.7	46.6	35.3	40.0	28.7	36.0	180.0
26	48.0	32.1	29.5	43.1	48.5	42.5	39.1	39.1	41.8	37.2	47.3	35.0	40.7	29.5	36.2	180.0
27	49.1	33.5	30.2	44.8	47.8	42.1	39.7	42.6	43.2	42.2	47.3	35.2	41.2	28.6	36.7	180.0
28	48.4	34.2	29.8	43.6	48.7	42.1	38.9	43.8	42.8	49.8	47.6	35.6	41.2	28.7	36.6	180.0
29	48.0	36.9	30.0	43.8	49.3	43.2	37.7	46.2	43.0	49.9	48.0	35.4	42.4	28.7	36.7	180.0
30	47.8	42.3	29.3	43.7	49.6	44.3	36.6	48.9	43.1	50.1	48.4	47.8	43.2	28.3	37.0	180.0
31	47.2	41.1	28.8	42.8	51.1	47.5	37.1	51.3	42.4	50.2	48.7	45.5	42.8	28.1	36.5	180.0
32	47.4	42.5	29.6	43.1	49.5	42.5	34.1	52.3	42.5	50.5	49.2	46.2	43.0	27.6	36.7	180.0

33	47.1	40.3	28.6	42.1	50.5	43.2	35.5	53.5	42.9	50.5	50.0	45.0	42.9	27.7	36.2	180.0
34	46.9	45.7	29.0	42.7	50.3	43.3	39.6	55.2	43.0	50.6	49.9	44.9	42.9	28.4	36.0	180.0
35	47.4	51.7	30.0	44.4	50.8	43.0	40.8	59.1	43.2	50.6	49.4	44.8	43.0	28.6	37.2	180.0
36	47.9	52.3	29.7	44.5	51.2	43.6	42.3	60.7	43.6	50.8	49.5	44.5	43.4	28.5	36.8	180.0
37	48.4	52.1	29.8	43.9	51.2	42.4	41.8	61.9	43.9	51.1	49.7	41.1	43.5	28.2	37.4	180.0
38	48.3	53.3	29.9	43.6	51.8	42.8	42.9	64.6	44.1	51.1	49.4	48.3	43.8	28.0	37.6	180.0
39	49.2	54.4	29.8	43.5	52.2	42.5	42.4	61.7	44.7	51.4	49.0	48.5	43.8	28.0	38.9	180.0
40	50.2	58.2	31.1	43.7	53.8	42.5	42.3	66.6	44.7	52.0	49.5	41.8	43.4	27.7	38.3	180.0
41	49.5	60.0	30.3	42.9	55.7	42.8	43.0	68.4	45.0	52.4	49.6	50.0	43.2	27.3	38.5	180.0
42	49.1	63.0	30.7	43.5	57.3	42.8	46.3	72.2	44.1	52.8	49.7	42.7	43.2	27.1	38.9	180.0
43	48.2	62.9	30.4	42.4	58.3	42.3	45.7	75.8	43.9	53.2	50.6	42.4	43.1	27.0	38.4	180.0
44	48.0	62.9	30.2	42.6	60.8	43.1	45.6	78.5	43.8	53.8	50.0	42.8	43.5	27.0	38.7	180.0
45	46.8	65.3	29.8	41.4	61.2	43.1	45.0	82.0	43.4	54.6	51.9	42.9	42.9	27.0	37.6	180.0
46	47.2	68.5	30.3	41.1	61.0	42.0	44.9	83.3	43.6	55.1	53.2	42.8	43.1	27.3	38.2	180.0
47	48.1	70.5	30.7	42.5	62.9	42.6	45.1	84.0	46.0	55.6	51.7	43.3	43.4	27.2	38.4	180.0
48	48.4	74.4	31.3	42.7	63.3	41.9	45.3	85.2	46.1	55.8	51.0	43.2	43.6	27.2	39.0	180.0
49	47.8	77.5	31.2	42.4	64.3	42.7	45.5	88.6	45.5	55.8	50.9	43.5	43.6	27.0	39.1	180.0
50	47.0	79.6	31.6	42.2	66.3	43.2	45.2	93.5	45.4	56.3	51.9	49.2	43.0	26.9	38.6	180.0
51	47.5	82.4	31.9	41.8	66.9	44.7	45.6	94.5	45.2	56.5	51.9	49.8	44.0	27.3	38.7	180.0

52	46.4	84.9	30.2	40.8	70.1	46.6	45.3	95.7	45.1	56.6	53.4	50.2	43.6	27.1	38.1	180.0
53	47.5	85.3	32.6	41.8	68.6	45.9	44.0	95.8	45.6	56.8	53.3	50.7	43.8	27.1	38.1	180.0
54	49.1	89.1	33.2	42.4	70.2	44.8	46.0	93.5	45.7	57.2	55.2	49.9	43.4	27.7	38.1	180.0
55	49.0	89.9	32.8	42.9	71.1	45.9	46.0	95.4	47.2	57.8	54.6	46.0	43.6	26.9	38.4	180.0
56	47.8	91.0	32.2	42.0	73.8	51.1	46.1	98.2	47.8	58.4	55.1	46.3	43.8	27.0	38.6	180.0
57	46.8	91.6	31.5	41.2	75.7	53.4	46.5	98.4	47.0	59.1	57.5	53.3	44.0	27.0	39.5	180.0
58	46.8	93.2	31.6	41.2	76.9	53.7	47.0	98.3	47.3	59.8	57.6	48.6	44.4	27.4	40.0	180.0
59	47.6	97.2	32.2	42.0	79.0	55.7	43.9	102.2	49.5	60.0	55.6	53.7	44.4	27.6	39.9	180.0
60	49.6	99.8	32.6	43.7	81.2	57.9	45.6	107.5	51.7	60.1	54.8	54.0	44.9	27.4	40.3	180.0
61	50.4	100.8	32.5	44.4	83.3	58.8	46.1	111.3	52.3	60.6	55.1	54.3	45.4	27.5	40.6	180.0
62	51.2	104.0	32.8	45.0	85.0	61.5	46.9	115.2	55.6	60.7	53.8	54.2	45.8	27.9	40.9	180.0
63	51.1	107.8	32.7	44.6	87.1	66.7	47.9	117.8	56.6	61.0	53.9	54.7	46.0	28.1	41.0	180.0
64	50.8	108.2	33.2	44.6	89.7	69.2	49.2	120.4	59.8	61.4	53.8	56.8	46.5	28.7	41.2	180.0
65	51.5	109.3	33.9	45.4	92.3	70.9	50.4	123.5	60.8	61.5	53.2	54.7	47.5	29.5	41.8	180.0
66	51.4	111.0	34.1	44.9	95.5	72.6	51.7	124.4	65.5	62.1	52.8	60.0	48.2	29.6	42.1	180.0
67	52.2	114.7	34.4	45.8	99.0	74.9	53.7	127.1	64.2	64.4	52.8	61.9	48.8	29.8	42.4	180.0
68	51.3	115.9	34.8	45.7	103.3	77.2	55.6	130.8	64.3	69.1	53.8	62.7	49.3	30.3	42.8	180.0
69	52.9	118.5	36.2	47.2	107.2	77.6	57.7	133.0	70.8	70.8	55.2	62.8	50.4	31.3	43.3	180.0
70	53.1	119.5	36.7	48.5	111.4	79.6	58.0	134.6	70.7	77.0	55.5	63.6	51.3	31.7	43.8	180.0

71	54.2	123.1	37.5	49.8	116.6	82.1	59.2	135.4	76.5	80.4	56.0	63.9	52.1	32.2	44.1	180.0
72	55.3	124.3	38.0	51.8	120.8	85.0	60.3	137.3	75.9	87.2	56.4	65.5	53.2	32.9	44.5	180.0
73	55.0	125.7	38.6	54.0	124.6	85.1	66.1	138.1	74.4	93.3	57.7	66.7	54.6	32.9	45.4	180.0
74	55.6	129.5	39.3	58.0	128.2	86.0	68.0	141.7	79.9	97.9	57.6	67.7	56.3	33.0	47.1	180.0
75	58.1	132.2	39.4	62.3	132.4	91.0	69.5	144.4	88.4	104.1	58.1	68.1	57.3	33.9	48.1	180.0
76	60.5	134.4	40.0	67.2	133.0	99.5	67.9	150.4	89.0	110.5	59.1	69.7	59.0	34.9	50.1	180.0
77	61.3	136.8	41.2	71.5	133.7	102.8	75.0	150.9	88.8	113.6	60.4	73.2	61.1	36.0	52.4	180.0
78	62.8	137.8	41.9	75.8	133.7	105.7	75.8	151.7	87.6	114.0	61.7	74.0	63.2	36.4	55.0	180.0
79	64.3	139.4	42.9	80.2	135.0	109.2	78.2	153.9	88.3	115.7	64.7	75.4	65.0	37.8	57.1	180.0
80	62.7	139.5	43.8	84.8	136.1	115.5	81.1	156.4	88.6	117.4	68.3	79.1	67.6	40.6	59.0	180.0
81	62.6	143.4	45.0	89.9	136.1	119.9	84.1	160.3	89.6	120.5	69.5	81.1	70.3	42.1	61.1	180.0
82	62.5	146.9	46.5	94.8	139.1	124.3	85.8	164.1	89.7	127.3	72.0	81.8	73.0	43.6	63.3	180.0
83	67.9	149.7	48.2	100.9	141.5	128.6	100.7	167.5	90.7	131.7	73.4	84.6	76.6	45.6	65.8	180.0
84	73.1	150.6	49.3	106.7	145.5	132.3	100.8	169.3	92.3	136.8	75.9	79.9	80.9	48.6	68.7	180.0
85	78.0	153.0	50.4	112.8	150.2	138.8	102.9	172.5	97.8	138.9	77.7	81.5	84.7	50.9	71.4	180.0
86	81.7	156.0	51.8	118.7	155.1	143.3	106.8	174.6	101.3	141.9	79.3	84.5	89.0	52.7	74.6	180.0
87	82.9	159.1	53.3	124.6	159.8	146.6	114.8	175.4	107.1	146.5	81.8	88.5	94.1	52.0	78.3	180.0
88	83.6	161.1	55.1	130.2	164.2	150.6	117.9	177.4	111.1	152.3	84.1	90.3	99.2	57.6	81.9	180.0
89	85.3	162.2	56.8	135.3	167.8	153.3	127.0	178.4	116.0	155.7	86.3	92.1	107.7	59.4	85.5	180.0

90	87.0	165.1	59.3	139.9	168.9	157.4	139.9	178.5	119.7	157.6	88.2	93.6	111.1	61.6	89.3	180.0
----	------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	------	------	-------

1.4 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn

Thời Gian	$\Delta t_{51}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{54}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{55}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{59}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{60}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	360.0
1	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	360.0
2	1.7	0.2	2.2	2.2	0.0	360.0
3	2.3	1.0	4.7	4.9	0.7	360.0
4	3.2	2.3	10.7	9.1	2.9	360.0
5	3.8	3.9	15.0	14.9	6.8	360.0
6	5.2	6.3	18.6	21.9	11.6	360.0
7	6.7	9.1	22.5	27.4	16.9	360.0
8	9.5	13.3	25.5	32.5	23.7	360.0
9	13.1	27.6	30.0	37.8	29.5	360.0
10	27.0	36.4	36.3	46.6	31.6	360.0
11	42.3	40.1	41.5	52.0	33.8	360.0
12	45.9	42.5	46.8	51.9	35.6	360.0
13	46.9	44.0	54.7	56.2	36.8	360.0
14	47.9	44.9	62.0	53.9	39.3	360.0

15	48.6	46.4	67.9	63.7	42.1	360.0
16	49.8	47.7	73.8	67.6	44.1	360.0
17	51.4	49.9	79.0	70.7	46.3	360.0
18	53.6	50.8	81.4	72.9	48.6	360.0
19	55.4	52.3	82.7	74.8	51.5	360.0
20	57.1	53.9	93.3	78.0	54.4	360.0
21	59.0	57.5	93.6	80.1	56.8	360.0
22	60.5	59.3	97.3	82.8	59.8	360.0
23	63.5	61.8	100.3	85.4	62.1	360.0
24	65.7	63.0	99.5	86.8	63.8	360.0
25	67.2	65.5	101.9	88.9	65.8	360.0
26	70.2	68.5	106.3	90.1	67.5	360.0
27	73.5	71.7	104.4	89.4	69.6	360.0
28	75.1	71.6	107.6	97.3	71.3	360.0
29	77.7	72.1	109.2	91.9	73.3	360.0
30	80.0	73.7	111.9	92.0	75.3	360.0
31	82.1	74.7	115.0	94.3	77.2	360.0
32	84.9	82.2	117.8	94.5	75.5	360.0

33	86.8	82.2	117.4	96.2	77.3	360.0
34	89.4	85.6	120.0	97.6	78.5	360.0
35	92.7	88.2	124.9	99.0	80.7	360.0
36	95.4	88.6	129.2	100.3	83.1	360.0
37	97.8	92.9	130.1	101.8	85.4	360.0
38	100.3	96.0	128.3	103.7	87.8	360.0
39	103.3	97.8	134.5	105.4	89.8	360.0
40	106.0	99.9	136.2	107.0	92.1	360.0
41	108.2	101.2	141.1	109.2	94.3	360.0
42	111.0	102.6	140.3	111.4	96.7	360.0
43	113.6	105.2	141.8	113.7	98.7	360.0
44	116.1	106.0	143.7	115.6	101.7	360.0
45	118.6	107.0	144.5	117.8	103.4	360.0
46	121.2	109.5	144.3	119.6	105.3	360.0
47	124.5	110.9	147.0	121.4	108.3	360.0
48	127.3	114.9	151.9	123.5	111.7	360.0
49	130.0	116.2	155.0	125.5	116.0	360.0
50	134.6	116.0	159.0	127.4	118.1	360.0

51	135.5	118.2	157.4	129.1	122.5	360.0
52	137.7	119.6	162.9	131.1	125.4	360.0
53	141.3	122.7	164.0	132.6	129.0	360.0
54	144.9	123.8	167.9	134.1	131.7	360.0
55	145.0	126.4	171.4	135.6	134.2	360.0
56	152.6	127.2	172.2	137.7	137.7	360.0
57	152.7	128.1	173.5	139.9	140.9	360.0
58	158.8	130.8	178.9	141.9	145.6	360.0
59	158.6	132.0	179.6	144.0	148.7	360.0
60	160.0	133.2	181.7	145.7	154.0	360.0
61	162.2	134.4	183.5	147.3	157.9	360.0
62	164.6	136.0	186.6	149.1	162.0	360.0
63	167.4	137.3	188.4	151.1	165.2	360.0
64	171.2	138.9	189.7	153.4	170.0	360.0
65	173.3	140.6	190.9	154.9	174.7	360.0
66	174.9	142.1	193.1	156.7	179.4	360.0
67	175.0	143.3	193.9	158.7	183.9	360.0
68	179.1	144.3	198.0	161.3	187.6	360.0

69	181.4	146.1	200.4	163.1	191.3	360.0
70	183.6	147.5	203.6	165.1	195.9	360.0
71	185.1	149.0	205.0	166.9	199.7	360.0
72	186.3	150.8	205.6	168.8	203.0	360.0
73	187.7	153.6	208.5	170.9	207.3	360.0
74	191.0	155.5	209.0	173.1	211.7	360.0
75	189.2	156.9	210.4	174.8	214.5	360.0
76	189.2	158.9	211.5	176.6	218.8	360.0
77	190.3	160.8	215.4	179.2	222.2	360.0
78	191.6	162.8	215.2	181.8	225.7	360.0
79	192.2	164.6	216.9	183.9	228.9	360.0
80	191.9	166.5	219.3	187.1	230.7	360.0
81	193.2	168.5	223.5	189.9	231.1	360.0
82	194.1	170.8	225.6	192.0	233.0	360.0
83	197.9	172.5	228.3	194.0	235.6	360.0
84	200.7	174.7	229.5	195.9	237.8	360.0
85	204.2	176.3	232.1	197.5	239.7	360.0
86	206.9	178.2	232.6	198.5	241.3	360.0

87	208.8	180.2	234.3	200.2	238.6	360.0
88	209.7	182.3	236.1	202.1	238.7	360.0
89	211.7	184.3	237.9	204.6	240.3	360.0
90	213.1	186.5	240.6	207.0	241.6	360.0

1.5 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính

Thời Gián	$\Delta t_1(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_2(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_3(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_4(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_6(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_7(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{22}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{27}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{31}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{32}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{33}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{34}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	180.0
2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.0	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.4	0.2	180.0
3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.4	0.3	180.0
4	0.4	0.3	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.3	0.2	0.0	0.3	0.8	180.0
5	0.8	0.9	0.6	0.7	0.0	0.4	0.4	0.4	0.5	0.2	0.8	1.1	180.0
6	1.5	1.5	1.1	1.0	0.3	0.8	1.0	0.8	1.1	0.4	3.1	1.6	180.0
7	2.2	2.1	1.6	1.3	0.8	1.3	5.2	1.2	7.3	0.6	2.7	2.4	180.0
8	3.0	2.7	2.4	1.8	0.9	1.4	9.5	2.1	11.6	1.9	2.9	3.1	180.0
9	3.8	3.3	3.1	2.3	1.3	1.9	11.9	3.0	13.2	3.6	4.0	3.7	180.0
10	4.8	3.6	4.2	2.6	1.4	2.3	12.1	3.6	11.7	5.2	5.9	4.4	180.0
11	6.0	5.5	5.3	2.7	0.8	0.7	14.0	4.6	14.0	6.3	8.2	4.5	180.0
12	8.0	7.6	7.2	4.4	3.3	4.2	16.9	5.7	14.7	7.4	9.2	4.0	180.0
13	9.4	9.8	8.7	5.5	4.9	5.9	15.9	6.5	14.4	8.2	10.5	4.7	180.0

14	11.2	12.1	11.4	7.4	6.4	7.5	15.5	7.4	15.1	8.7	12.0	7.2	180.0
15	12.4	12.3	12.4	8.5	7.8	8.7	16.2	8.4	15.9	9.7	13.1	8.5	180.0
16	13.4	13.2	13.6	9.9	8.7	9.0	17.5	9.2	17.8	11.1	15.5	9.8	180.0
17	14.8	15.2	14.7	10.8	9.6	10.0	18.0	10.0	17.7	11.9	16.3	11.0	180.0
18	16.0	15.4	15.8	11.8	9.2	10.0	20.1	10.6	17.7	13.1	18.3	11.9	180.0
19	16.7	15.6	16.7	12.4	9.6	9.9	21.0	11.0	19.3	15.5	19.7	12.7	180.0
20	17.7	17.0	17.8	14.0	10.0	10.1	20.0	11.6	16.8	12.5	18.2	13.5	180.0
21	18.8	17.9	18.9	16.1	10.9	10.6	22.3	12.3	20.0	14.7	19.7	14.9	180.0
22	19.6	18.9	19.5	16.4	11.4	11.4	25.3	13.5	21.7	17.1	21.6	15.2	180.0
23	20.8	19.7	21.0	19.8	12.1	11.3	21.6	13.8	18.9	13.5	18.8	16.7	180.0
24	22.1	20.0	22.6	20.3	11.8	13.1	21.4	13.7	19.0	14.9	20.4	18.5	180.0
25	21.7	19.3	22.7	19.0	12.3	13.6	26.9	14.5	23.8	17.9	23.5	18.0	180.0
26	22.9	20.6	23.4	21.5	12.6	14.1	22.6	15.0	20.8	14.1	20.2	19.7	180.0
27	24.7	23.1	26.6	26.7	13.7	14.8	20.6	15.0	18.6	12.2	17.6	20.7	180.0
28	23.7	22.0	24.8	22.6	15.7	16.6	25.6	16.0	23.1	16.7	23.6	19.9	180.0
29	23.6	21.5	25.3	22.3	16.3	16.6	27.6	16.6	26.1	20.6	27.0	19.7	180.0
30	24.1	21.7	26.2	21.9	16.7	17.2	29.0	16.7	26.6	19.6	26.9	21.7	180.0
31	24.0	21.0	25.0	20.0	16.7	17.3	29.8	16.7	26.7	21.9	29.7	22.5	180.0

32	24.6	21.7	26.2	21.0	16.4	16.6	25.7	16.7	24.2	16.5	23.2	22.9	180.0
33	24.4	20.7	25.9	19.7	16.2	16.6	28.1	17.2	26.1	19.0	26.6	23.1	180.0
34	24.9	21.2	26.8	20.2	16.3	16.8	27.9	17.5	26.1	17.8	25.6	22.0	180.0
35	26.1	22.8	27.4	22.7	16.9	17.0	26.4	17.6	24.7	16.0	22.9	22.9	180.0
36	26.4	23.2	27.5	23.4	16.9	17.1	29.0	17.9	26.5	19.0	27.2	23.4	180.0
37	26.7	22.9	27.6	23.2	17.0	17.2	26.9	17.8	25.2	16.6	23.3	23.9	180.0
38	27.3	24.2	28.0	24.7	17.6	18.1	26.5	17.9	25.0	15.9	22.4	25.0	180.0
39	27.6	24.6	28.4	26.1	17.6	19.6	26.6	18.2	25.1	16.2	22.5	27.0	180.0
40	27.9	24.9	28.8	26.6	17.8	19.6	26.8	18.4	25.7	17.1	23.1	27.6	180.0
41	27.9	24.9	28.4	25.3	18.0	20.5	27.3	18.6	25.7	18.1	23.0	28.0	180.0
42	27.8	25.2	28.7	25.2	18.2	19.5	27.6	18.9	26.3	19.3	24.4	28.1	180.0
43	27.3	24.8	28.0	24.3	18.1	19.5	28.0	19.2	26.8	19.7	23.6	27.9	180.0
44	27.9	26.0	28.5	24.9	17.7	19.6	29.3	19.4	27.1	20.9	24.8	28.6	180.0
45	26.8	24.1	27.5	22.2	18.4	19.5	30.3	19.7	28.5	22.5	26.7	28.2	180.0
46	27.4	24.9	28.0	24.8	18.3	19.3	30.4	20.0	28.1	21.2	25.6	29.0	180.0
47	28.7	26.7	30.1	26.3	19.5	21.7	31.5	20.6	28.9	22.5	27.5	29.1	180.0
48	29.6	26.9	30.6	27.8	19.7	21.4	31.1	20.7	28.4	20.8	24.7	29.5	180.0
49	29.4	27.2	30.4	27.5	20.1	21.4	31.7	21.3	29.3	20.9	25.8	29.7	180.0

50	29.1	26.4	30.0	26.3	20.8	22.4	34.2	21.9	29.9	23.0	28.3	29.8	180.0
51	29.3	26.4	30.0	27.2	21.2	22.3	33.4	21.1	30.5	22.4	27.5	30.6	180.0
52	28.5	24.1	29.1	23.9	21.4	22.5	34.0	23.7	30.9	23.1	29.4	30.4	180.0
53	29.8	26.6	30.3	27.1	21.7	22.6	34.0	22.9	31.1	22.6	27.9	30.8	180.0
54	30.2	27.1	31.0	27.5	21.7	22.8	35.7	23.0	32.4	24.1	29.3	30.2	180.0
55	30.9	28.2	32.1	28.3	21.3	22.5	35.1	22.7	32.3	23.7	29.1	30.6	180.0
56	30.3	27.1	30.5	28.3	22.0	23.3	34.8	22.6	32.1	23.0	29.1	30.8	180.0
57	29.6	25.2	30.1	24.3	22.5	23.7	36.3	22.9	33.0	24.4	30.3	31.1	180.0
58	30.1	26.3	30.5	26.9	22.9	23.7	36.1	23.3	33.0	24.3	29.0	31.1	180.0
59	31.1	27.5	31.1	29.3	23.0	24.8	37.1	23.7	33.6	25.3	30.9	31.0	180.0
60	32.0	29.6	33.2	30.2	22.8	24.5	36.4	23.7	33.4	24.9	30.4	31.4	180.0
61	32.5	30.7	34.0	30.7	23.2	24.5	36.7	23.8	33.9	25.2	30.3	31.3	180.0
62	33.2	31.3	35.0	31.8	28.4	27.1	37.1	24.1	34.3	26.0	30.7	31.2	180.0
63	32.8	30.9	34.0	30.7	28.3	27.3	37.1	24.6	34.2	25.9	30.7	31.2	180.0
64	32.7	31.0	33.5	31.1	28.0	28.5	37.8	24.6	34.9	26.6	30.9	31.8	180.0
65	33.2	32.7	35.0	31.7	28.6	30.1	36.7	24.8	33.6	26.1	29.0	33.1	180.0
66	32.3	32.3	34.6	30.6	28.1	32.5	36.2	24.9	33.2	25.8	28.0	34.2	180.0
67	32.4	31.9	34.0	29.9	28.2	30.5	35.7	25.5	33.3	25.3	28.4	34.1	180.0

68	31.3	30.6	32.1	28.1	28.2	30.3	37.2	26.6	33.6	25.2	29.7	34.0	180.0
69	31.7	31.1	33.1	29.3	28.6	36.4	37.7	26.1	34.7	25.9	28.5	33.7	180.0
70	31.8	31.9	34.1	29.1	28.1	33.3	37.6	26.5	34.6	25.6	29.0	33.3	180.0
71	31.4	32.2	34.7	28.9	28.4	40.6	38.4	26.8	35.2	26.6	29.0	34.2	180.0
72	31.6	31.9	34.4	28.2	28.0	35.6	38.8	27.4	35.5	26.8	30.0	34.0	180.0
73	31.3	31.6	34.5	27.6	27.5	32.8	37.4	26.9	33.8	27.5	28.4	34.4	180.0
74	31.6	32.0	35.3	28.8	27.6	36.0	37.9	27.0	34.5	29.0	28.4	35.1	180.0
75	31.8	32.5	36.6	29.3	28.9	36.2	38.9	27.8	35.4	30.8	29.5	35.1	180.0
76	32.4	33.5	37.7	30.0	28.4	36.3	39.2	27.8	35.5	32.5	29.8	34.6	180.0
77	32.5	34.1	37.9	30.2	28.1	36.6	39.8	28.5	35.7	37.8	31.1	34.9	180.0
78	32.2	33.8	37.8	29.7	27.6	37.5	39.4	28.5	35.4	40.6	32.1	34.3	180.0
79	31.8	33.2	36.4	28.6	27.8	37.7	40.7	29.0	36.4	38.0	33.1	33.9	180.0
80	31.6	30.7	34.5	25.9	27.9	37.9	42.0	29.3	37.2	35.6	34.2	33.7	180.0
81	32.4	30.4	34.7	24.3	28.5	38.2	40.2	29.6	36.1	32.2	33.4	34.2	180.0
82	32.4	29.6	35.0	23.8	28.4	38.3	41.1	30.0	36.1	31.1	32.2	34.7	180.0
83	33.0	32.2	36.9	27.3	28.3	38.4	40.5	30.4	35.6	30.3	31.7	34.5	180.0
84	33.4	33.2	38.0	28.2	28.3	38.5	40.9	30.8	35.5	30.1	30.4	34.7	180.0
85	34.3	34.9	40.2	30.4	28.3	38.5	43.7	31.8	37.6	31.0	31.8	33.8	180.0

86	34.6	35.6	42.1	30.9	28.2	39.0	43.8	31.8	37.4	31.1	32.1	34.4	180.0
87	35.6	36.3	43.1	31.8	29.0	39.1	44.6	32.3	38.1	32.2	32.6	34.4	180.0
88	36.5	36.8	43.0	32.3	30.2	40.0	45.8	32.8	38.7	33.3	33.2	34.3	180.0
89	36.7	36.8	44.0	33.0	30.9	40.9	45.8	32.9	38.2	34.3	33.5	34.1	180.0
90	36.6	36.3	43.1	32.1	30.5	41.9	44.1	32.8	37.9	33.6	32.4	34.3	180.0

2. Dữ liệu nhiệt độ thử nghiệm của cụm cửa số 02

2.1 Nhiệt độ trung bình phía trong lòng lò

Thời Gian	Nhiệt độ theo TCVN9311-1:2012 (°C)	Nhiệt độ trung bình phía trong lò (°C)
0	20.0	37.4
1	349.2	327.9
2	444.5	446.2
3	502.2	509.5
4	543.8	540.7
5	576.4	562.9
6	603.1	597.1
7	625.7	614.3
8	645.4	636.8
9	662.8	662.6
10	678.4	661.8
11	692.5	694.4
12	705.4	692.1
13	717.3	714.0
14	728.3	722.5

15	738.5	735.6
16	748.1	741.6
17	757.1	753.0
18	765.6	769.9
19	773.7	779.0
20	781.3	780.3
21	788.6	781.5
22	795.5	787.1
23	802.1	811.7
24	808.5	810.2
25	814.6	811.5
26	820.4	824.0
27	826.0	829.7
28	831.5	833.3
29	836.7	838.3
30	841.7	842.2
31	846.6	845.1
32	851.4	849.2

33	856.0	854.4
34	860.4	863.3
35	864.8	872.0
36	869.0	879.7
37	873.1	867.2
38	877.0	876.6
39	880.9	881.8
40	884.7	893.3
41	888.4	891.8
42	892.0	901.8
43	895.5	901.2
44	898.9	904.2
45	902.3	905.7
46	905.6	913.7
47	908.8	918.1
48	911.9	911.3
49	915.0	913.6
50	918.0	918.5

51	921.0	925.7
52	923.9	922.7
53	926.7	926.4
54	929.5	931.6
55	932.3	939.6
56	935.0	941.7
57	937.6	941.6
58	940.2	940.1
59	942.8	941.5
60	945.3	951.9
61	947.8	952.8
62	950.2	954.2
63	952.6	952.1
64	954.9	957.0
65	957.3	957.6
66	959.5	963.9
67	961.8	963.2
68	964.0	965.7

69	966.2		969.8
70	968.3		969.3
71	970.5		976.5
72	972.6		972.6
73	974.6		979.4
74	976.7		980.1
75	978.7		985.1
76	980.6		984.8
77	982.6		987.2
78	984.5		988.9
79	986.4		989.7
80	988.3		990.8
81	990.2		994.8
82	992.0		994.0
83	993.8		999.9
84	995.6		1004.0
85	997.4		1002.4
86	999.1		1001.7

87	1000.9	1007.6
88	1002.6	1004.4
89	1004.3	1006.4
90	1005.9	1014.3

2.2 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình trên tám cánh

Thời Gian	$\Delta t_{10}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{14}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{19}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{24}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{35}(^{\circ}\text{C})$	Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử ($^{\circ}\text{C}$)	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0
1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	140.0
2	0.5	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	140.0
3	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	0.3	140.0
4	0.9	0.0	0.1	0.3	0.5	0.4	140.0
5	1.2	0.0	0.2	0.4	0.6	0.5	140.0
6	1.6	0.0	0.4	0.4	0.8	0.6	140.0
7	2.2	0.0	0.7	0.5	1.1	0.9	140.0
8	3.1	0.0	1.4	0.5	2.0	1.4	140.0
9	4.3	0.2	2.4	0.7	3.0	2.1	140.0
10	6.4	1.4	4.2	1.3	3.8	3.4	140.0
11	9.2	3.3	6.5	2.1	5.7	5.4	140.0
12	12.5	5.3	9.2	3.2	7.7	7.6	140.0
13	16.5	8.6	12.5	4.7	10.2	10.5	140.0

14	23.6	10.0	16.3	6.0	12.8	13.7	140.0
15	23.9	13.8	20.1	7.9	15.2	16.2	140.0
16	26.8	16.1	23.6	10.1	17.7	18.9	140.0
17	30.3	19.9	27.0	12.6	21.0	22.2	140.0
18	33.8	24.3	30.2	14.9	22.8	25.2	140.0
19	36.0	26.9	33.0	16.8	24.5	27.4	140.0
20	38.8	28.5	35.1	18.6	26.0	29.4	140.0
21	41.3	30.3	36.7	20.4	27.4	31.2	140.0
22	43.9	31.5	38.1	21.9	28.8	32.8	140.0
23	46.4	34.3	39.6	23.6	29.6	34.7	140.0
24	48.5	37.0	40.8	24.6	29.8	36.1	140.0
25	50.3	38.7	41.9	25.4	30.6	37.4	140.0
26	51.9	40.2	42.8	25.8	30.8	38.3	140.0
27	53.2	41.3	43.3	26.3	31.0	39.0	140.0
28	53.8	41.9	43.6	26.8	31.6	39.5	140.0
29	54.5	42.4	44.0	26.9	31.7	39.9	140.0
30	55.1	43.4	44.4	27.3	32.0	40.4	140.0
31	55.4	43.1	44.9	27.8	32.7	40.8	140.0

32	56.5	42.9	45.2	28.5	33.4	41.3	140.0
33	57.4	43.0	45.4	29.2	33.5	41.7	140.0
34	57.7	43.0	45.6	29.6	34.0	42.0	140.0
35	58.0	43.1	45.8	30.0	34.6	42.3	140.0
36	58.5	43.1	46.2	30.5	34.7	42.6	140.0
37	58.8	43.1	46.5	31.2	34.7	42.9	140.0
38	59.0	43.5	46.7	31.7	34.9	43.2	140.0
39	59.1	43.1	46.9	31.9	35.5	43.3	140.0
40	59.8	43.2	47.0	32.4	35.7	43.6	140.0
41	61.5	43.2	47.4	32.8	36.1	44.2	140.0
42	63.2	43.0	47.7	33.7	35.8	44.7	140.0
43	65.1	42.4	47.9	34.1	35.8	45.1	140.0
44	68.0	42.5	48.1	34.4	36.8	46.0	140.0
45	71.2	42.6	48.6	34.5	36.5	46.7	140.0
46	73.1	43.8	49.2	35.3	36.6	47.6	140.0
47	74.7	44.3	49.8	35.5	36.8	48.2	140.0
48	75.2	44.3	50.5	35.7	37.1	48.6	140.0
49	78.4	44.4	51.4	36.1	38.0	49.7	140.0

50	80.2	44.2	52.3	36.8	38.1	50.3	140.0
51	81.9	44.1	53.1	37.3	38.6	51.0	140.0
52	82.9	44.2	53.6	37.7	39.2	51.5	140.0
53	84.1	44.3	54.1	38.3	39.8	52.1	140.0
54	86.2	44.6	54.4	39.1	40.1	52.9	140.0
55	89.1	45.0	55.2	39.9	38.8	53.6	140.0
56	92.1	43.5	55.7	40.8	39.9	54.4	140.0
57	93.3	44.9	56.8	41.4	39.1	55.1	140.0
58	95.7	44.1	57.6	41.6	39.5	55.7	140.0
59	98.1	44.5	58.7	42.1	40.3	56.7	140.0
60	101.4	45.4	59.9	42.3	40.4	57.9	140.0
61	102.7	45.1	60.7	42.5	40.5	58.3	140.0
62	105.2	45.3	61.7	43.3	41.8	59.4	140.0
63	106.2	45.2	63.5	43.6	42.0	60.1	140.0
64	110.1	45.5	65.4	44.3	41.6	61.4	140.0
65	110.8	45.6	66.9	44.8	41.7	61.9	140.0
66	111.2	45.8	68.8	45.1	41.8	62.6	140.0
67	113.7	46.0	70.3	46.0	42.3	63.7	140.0

68	116.5	46.2	72.0	46.7	42.8	64.8	140.0
69	119.1	46.4	73.8	47.4	44.1	66.2	140.0
70	119.6	46.9	75.7	48.2	45.5	67.2	140.0
71	123.6	47.0	77.4	48.4	46.6	68.6	140.0
72	125.1	47.0	79.0	48.8	48.5	69.7	140.0
73	128.0	47.0	80.7	49.6	52.3	71.5	140.0
74	130.4	47.5	82.2	50.5	52.5	72.6	140.0
75	132.5	47.5	83.9	51.1	52.3	73.5	140.0
76	135.4	47.7	85.2	52.0	55.3	75.1	140.0
77	136.6	49.3	87.0	52.4	56.0	76.3	140.0
78	140.0	50.5	89.2	53.2	58.8	78.3	140.0
79	143.4	51.1	89.6	53.3	59.4	79.4	140.0
80	144.9	51.4	91.0	53.9	61.7	80.6	140.0
81	147.2	51.8	92.1	54.7	63.3	81.8	140.0
82	147.7	52.0	92.9	55.4	66.1	82.8	140.0
83	150.4	52.8	95.8	55.7	66.3	84.2	140.0
84	152.5	54.3	97.5	55.8	66.5	85.3	140.0
85	153.9	56.9	97.6	56.2	68.9	86.7	140.0

86	154.7	59.6	98.9	56.4	69.6	87.8	140.0
87	157.3	62.3	99.4	56.6	70.6	89.2	140.0
88	158.0	63.0	101.0	57.4	71.5	90.2	140.0
89	159.7	64.3	103.0	57.7	74.4	91.8	140.0
90	160.9	66.9	103.8	57.8	77.0	93.3	140.0

2.3 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên tấm cánh

Thời Gian	$\Delta t9^{\circ}\text{C}$	$\Delta t10^{\circ}\text{C}$	$\Delta t14^{\circ}\text{C}$	$\Delta t17^{\circ}\text{C}$	$\Delta t19^{\circ}\text{C}$	$\Delta t20^{\circ}\text{C}$	$\Delta t21^{\circ}\text{C}$	$\Delta t22^{\circ}\text{C}$	$\Delta t24^{\circ}\text{C}$	$\Delta t30^{\circ}\text{C}$	$\Delta t32^{\circ}\text{C}$	$\Delta t35^{\circ}\text{C}$	$\Delta t36^{\circ}\text{C}$	$\Delta t37^{\circ}\text{C}$	$\Delta t38^{\circ}\text{C}$	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
1	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	180.0
2	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	180.0
3	1.3	0.6	0.0	0.1	0.0	0.3	0.1	1.1	0.3	0.1	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	180.0
4	3.3	0.9	0.0	0.0	0.1	0.6	0.7	1.1	0.3	0.1	0.7	0.5	0.2	0.9	0.9	180.0
5	4.4	1.2	0.0	0.1	0.2	1.5	1.6	1.6	0.4	0.1	0.7	0.6	0.2	0.7	1.1	180.0
6	4.8	1.6	0.0	0.5	0.4	2.7	2.7	2.1	0.4	0.4	1.2	0.8	0.3	1.5	1.3	180.0
7	5.0	2.2	0.0	1.0	0.7	7.0	4.5	2.7	0.5	0.9	1.7	1.1	0.4	1.9	1.6	180.0
8	5.7	3.1	0.0	2.0	1.4	18.2	7.2	3.7	0.5	1.2	2.2	2.0	0.6	2.3	2.3	180.0
9	6.6	4.3	0.2	3.6	2.4	28.5	10.7	5.2	0.7	2.1	3.2	3.0	1.3	4.0	3.6	180.0
10	8.3	6.4	1.4	5.9	4.2	33.3	15.6	7.7	1.3	3.4	4.9	3.8	2.8	5.9	4.8	180.0
11	8.9	9.2	3.3	9.0	6.5	37.8	20.6	10.6	2.1	5.5	6.3	5.7	5.2	8.1	6.8	180.0
12	10.9	12.5	5.3	12.8	9.2	40.1	25.9	13.5	3.2	8.4	8.3	7.7	8.1	11.6	9.7	180.0
13	16.0	16.5	8.6	17.1	12.5	40.0	32.6	16.7	4.7	12.7	10.5	10.2	12.2	15.2	13.4	180.0
14	19.3	23.6	10.0	21.4	16.3	35.1	37.8	18.7	6.0	16.8	12.2	12.8	14.3	17.5	17.1	180.0
15	21.9	23.9	13.8	25.4	20.1	39.0	42.3	21.9	7.9	22.0	15.4	15.2	19.0	21.5	20.8	180.0

16	23.1	26.8	16.1	29.0	23.6	37.0	46.7	24.6	10.1	26.7	18.5	17.7	21.7	24.8	25.1	180.0
17	26.8	30.3	19.9	32.1	27.0	36.6	50.3	26.6	12.6	31.2	21.6	21.0	25.1	27.3	28.9	180.0
18	30.9	33.8	24.3	35.3	30.2	35.8	52.6	27.6	14.9	35.1	24.1	22.8	28.5	30.2	31.8	180.0
19	33.5	36.0	26.9	37.4	33.0	36.8	54.4	28.8	16.8	37.6	26.4	24.5	30.0	30.1	34.8	180.0
20	36.2	38.8	28.5	39.3	35.1	38.0	56.5	30.1	18.6	39.2	28.4	26.0	31.1	31.4	37.4	180.0
21	38.9	41.3	30.3	40.6	36.7	41.0	58.2	31.6	20.4	41.2	30.0	27.4	32.7	31.9	39.1	180.0
22	40.8	43.9	31.5	42.1	38.1	42.2	59.8	30.9	21.9	42.9	31.1	28.8	32.8	33.3	39.6	180.0
23	43.2	46.4	34.3	43.7	39.6	42.1	61.2	33.2	23.6	45.1	32.0	29.6	34.7	33.9	39.5	180.0
24	45.6	48.5	37.0	45.2	40.8	42.5	62.2	34.1	24.6	45.7	32.4	29.8	35.6	34.7	39.4	180.0
25	47.0	50.3	38.7	46.4	41.9	43.3	63.1	35.5	25.4	46.4	32.6	30.6	36.0	35.6	39.8	180.0
26	48.1	51.9	40.2	47.2	42.8	44.4	64.3	36.7	25.8	46.8	32.6	30.8	36.3	36.1	40.2	180.0
27	49.4	53.2	41.3	48.2	43.3	45.7	65.7	39.3	26.3	47.4	33.1	31.0	36.5	37.0	40.5	180.0
28	51.0	53.8	41.9	48.8	43.6	47.0	66.7	41.5	26.8	48.3	33.7	31.6	37.1	37.7	41.0	180.0
29	51.6	54.5	42.4	47.8	44.0	47.5	67.6	43.1	26.9	48.7	33.9	31.7	37.5	38.0	41.4	180.0
30	52.9	55.1	43.4	46.5	44.4	48.3	68.7	44.1	27.3	49.5	34.4	32.0	37.9	38.9	41.4	180.0
31	53.4	55.4	43.1	45.9	44.9	48.9	69.8	43.7	27.8	49.3	34.1	32.7	36.9	39.8	41.7	180.0
32	53.5	56.5	42.9	45.8	45.2	50.1	70.9	42.9	28.5	49.8	34.3	33.4	37.0	40.4	41.4	180.0
33	54.3	57.4	43.0	46.1	45.4	50.4	72.2	42.9	29.2	50.5	34.6	33.5	37.9	41.2	40.9	180.0
34	54.8	57.7	43.0	46.6	45.6	51.3	73.5	43.2	29.6	51.1	34.8	34.0	38.1	41.7	40.9	180.0
35	55.7	58.0	43.1	47.4	45.8	52.1	74.8	43.6	30.0	51.8	35.1	34.6	38.8	41.4	42.2	180.0

36	56.1	58.5	43.1	48.5	46.2	52.3	75.6	43.6	30.5	52.2	35.2	34.7	38.6	41.9	41.2	180.0
37	56.9	58.8	43.1	49.6	46.5	52.4	76.6	44.0	31.2	52.7	35.5	34.7	39.2	42.9	42.7	180.0
38	57.4	59.0	43.5	50.9	46.7	52.9	77.4	44.7	31.7	52.6	34.9	34.7	38.7	42.7	42.5	180.0
39	57.6	59.1	43.1	52.2	46.9	53.4	78.1	45.8	31.9	52.6	34.7	35.5	38.7	42.9	41.5	180.0
40	57.8	59.8	43.2	53.2	47.0	54.0	78.8	48.7	32.4	53.1	35.2	35.7	39.4	44.3	42.5	180.0
41	59.1	61.5	43.2	54.5	47.4	55.1	79.9	52.4	32.8	54.0	35.9	36.1	40.0	44.8	43.4	180.0
42	60.1	63.2	43.0	55.4	47.7	55.8	80.6	55.8	33.7	54.5	36.5	35.8	41.0	44.8	44.5	180.0
43	61.9	65.1	42.4	56.4	47.9	57.2	81.8	58.8	34.1	54.6	38.0	35.8	41.6	44.7	44.1	180.0
44	64.2	69.0	42.5	57.8	48.1	59.2	82.7	64.3	34.4	55.2	39.1	36.8	41.4	45.1	45.1	180.0
45	65.9	71.2	42.6	59.4	48.6	60.2	83.7	67.1	34.5	55.7	39.6	36.5	42.2	46.3	46.7	180.0
46	67.0	73.1	43.8	60.8	49.2	62.9	84.7	71.0	35.3	56.6	47.0	36.6	44.8	46.3	48.3	180.0
47	67.5	74.7	44.3	61.8	49.8	63.7	85.7	73.3	35.5	57.2	52.9	36.8	45.6	47.0	47.6	180.0
48	68.8	75.2	44.3	62.8	50.5	64.8	86.9	76.3	35.7	57.8	56.3	37.1	47.2	47.5	48.3	180.0
49	71.2	78.4	44.4	63.4	51.4	67.6	88.6	77.8	36.1	58.3	59.5	38.0	47.3	46.7	50.8	180.0
50	73.1	80.2	44.2	63.9	52.3	71.1	89.4	79.6	36.8	58.9	54.8	38.1	48.0	48.8	49.8	180.0
51	74.9	81.9	44.1	64.5	53.1	76.1	90.5	82.3	37.3	59.2	53.4	38.6	49.0	49.6	49.4	180.0
52	76.3	82.9	44.2	65.1	53.6	80.3	91.6	86.2	37.7	60.0	55.3	39.2	50.3	48.9	51.7	180.0
53	78.8	84.1	44.3	65.6	54.1	81.2	92.7	87.9	38.3	60.7	58.1	39.8	50.7	48.8	54.9	180.0
54	81.5	86.2	44.6	66.3	54.4	85.7	94.1	91.2	39.1	61.7	62.0	40.1	52.8	49.4	56.6	180.0
55	83.9	89.1	45.0	67.0	55.2	89.6	95.6	94.5	39.9	62.7	60.2	38.8	54.0	50.6	59.7	180.0

56	85.9	92.1	43.5	67.7	55.7	91.8	97.0	98.1	40.8	62.7	66.9	39.9	54.0	50.1	63.1	180.0
57	87.8	93.3	44.9	68.5	56.8	96.0	98.6	101.3	41.4	64.4	64.9	39.1	56.6	52.3	63.2	180.0
58	90.0	95.7	44.1	69.3	57.6	96.5	100.2	102.7	41.6	64.5	72.0	39.5	57.4	52.0	66.3	180.0
59	92.9	98.1	44.5	70.6	58.7	97.8	101.8	103.7	42.1	65.7	71.3	40.3	58.5	51.8	69.1	180.0
60	93.8	101.4	45.4	71.6	59.9	101.4	103.2	105.0	42.3	66.4	72.4	40.4	59.5	52.8	71.4	180.0
61	96.5	102.7	45.1	73.5	60.7	102.6	104.7	105.4	42.5	66.8	78.4	40.5	60.1	52.9	73.8	180.0
62	97.9	105.2	45.3	74.3	61.7	107.0	106.6	106.3	43.3	67.9	79.5	41.8	62.1	54.9	76.6	180.0
63	98.1	106.2	45.2	74.6	63.5	109.5	108.7	108.6	43.6	69.0	80.7	42.0	63.4	54.3	79.2	180.0
64	98.9	110.1	45.5	75.8	65.4	112.0	110.9	109.9	44.3	70.3	79.6	41.6	65.0	56.0	81.1	180.0
65	101.7	110.8	45.6	77.9	66.9	114.6	112.6	112.0	44.8	71.0	74.8	41.7	67.8	57.0	82.3	180.0
66	102.2	111.2	45.8	79.3	68.8	118.0	114.4	112.9	45.1	71.2	75.4	41.8	69.7	57.4	84.8	180.0
67	104.3	113.7	46.0	80.6	70.3	121.4	115.7	113.5	46.0	72.1	76.2	42.3	71.0	57.0	86.6	180.0
68	106.9	116.5	46.2	81.4	72.0	121.9	117.0	115.4	46.7	72.7	81.8	42.8	73.2	58.7	91.2	180.0
69	109.3	119.1	46.4	83.3	73.8	126.1	118.1	118.6	47.4	73.6	84.9	44.1	74.7	58.6	92.0	180.0
70	112.3	119.6	46.9	85.3	75.7	128.5	119.0	120.4	48.2	75.3	90.1	45.5	76.5	60.5	98.3	180.0
71	113.6	123.6	47.0	88.3	77.4	129.3	119.1	120.7	48.4	77.0	93.8	46.6	78.8	61.9	101.7	180.0
72	114.9	125.1	47.0	90.3	79.0	129.7	120.9	121.4	48.8	79.2	97.9	48.5	80.0	60.3	103.8	180.0
73	117.7	128.0	47.0	91.9	80.7	132.8	121.6	121.8	49.6	80.8	106.5	52.3	79.4	62.0	107.2	180.0
74	118.9	130.4	47.5	92.9	82.2	137.4	122.8	122.1	50.5	82.4	106.2	52.5	80.1	63.3	111.5	180.0
75	121.1	132.5	47.5	94.2	83.9	138.8	123.5	123.9	51.1	84.1	108.4	52.3	82.7	64.1	114.9	180.0

76	121.9	135.4	47.7	95.8	85.2	138.9	126.5	125.3	52.0	84.9	109.5	55.3	82.7	65.6	118.4	180.0
77	122.5	136.6	49.3	98.4	87.0	140.5	127.7	126.3	52.4	86.8	111.5	56.0	83.8	63.9	118.2	180.0
78	123.8	140.0	50.5	100.1	89.2	145.4	130.4	128.8	53.2	89.5	118.3	58.8	85.0	65.9	121.2	180.0
79	124.6	143.4	51.1	101.7	89.6	150.0	131.0	131.0	53.3	91.7	119.7	59.4	86.2	67.6	123.5	180.0
80	124.6	144.9	51.4	102.6	91.0	152.3	132.0	133.6	53.9	92.4	122.0	61.7	86.8	70.5	126.5	180.0
81	124.8	147.2	51.8	103.8	92.1	154.8	134.0	137.6	54.7	94.3	122.6	63.3	89.2	73.4	127.9	180.0
82	126.0	147.7	52.0	104.3	92.9	154.9	134.2	139.7	55.4	96.5	123.5	64.1	91.9	75.9	128.7	180.0
83	128.2	150.4	52.8	106.8	95.8	158.3	136.9	141.3	55.7	98.4	124.5	66.3	93.6	76.9	129.8	180.0
84	128.6	152.5	54.3	108.9	97.5	161.9	139.2	144.8	55.8	99.9	126.7	66.5	93.7	79.8	131.0	180.0
85	129.3	153.9	56.9	110.1	97.6	163.4	139.6	147.0	56.2	100.3	129.5	68.9	93.7	82.7	133.4	180.0
86	131.5	154.7	59.6	112.7	98.9	164.8	141.4	147.7	56.4	101.5	130.2	69.6	96.4	85.4	135.6	180.0
87	133.9	157.3	62.3	115.2	99.4	166.6	141.9	150.5	56.6	104.1	130.8	70.6	97.4	88.3	136.6	180.0
88	135.5	158.0	63.0	117.8	101.0	170.8	143.4	152.9	57.4	105.6	131.6	71.5	97.4	89.1	138.3	180.0
89	136.9	159.7	64.3	120.4	103.0	172.1	145.1	156.8	57.7	107.5	133.1	74.4	97.5	91.6	139.8	180.0
90	139.5	160.9	66.9	122.5	103.8	173.7	148.1	158.5	57.8	109.9	135.3	77.0	97.7	92.7	140.6	180.0

2.4 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trên khuôn

Thời Gian	At40(°C)	At41(°C)	At42(°C)	At43(°C)	At53(°C)	Giới hạn nhiệt độ cho phép (°C)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	360.0
1	0.0	0.4	0.6	0.0	0.0	360.0
2	0.3	1.0	1.5	0.1	0.2	360.0
3	0.7	1.8	2.1	0.6	1.1	360.0
4	1.2	3.4	2.9	1.6	2.6	360.0
5	2.0	5.4	3.9	3.2	4.7	360.0
6	3.4	8.1	5.2	5.6	8.1	360.0
7	5.6	24.4	6.3	7.9	12.8	360.0
8	8.4	35.5	7.7	10.3	19.1	360.0
9	11.6	41.6	9.7	13.5	27.5	360.0
10	15.4	44.9	12.0	21.4	33.4	360.0
11	20.1	47.3	13.0	28.3	37.8	360.0
12	23.9	49.4	14.1	33.9	41.0	360.0
13	26.1	51.5	16.2	37.7	38.9	360.0
14	27.2	53.6	18.5	40.4	45.3	360.0

15	29.7	56.6	20.2	42.6	47.0	360.0
16	33.0	58.7	22.5	43.6	47.5	360.0
17	36.4	59.4	25.1	44.3	44.2	360.0
18	37.3	59.2	27.5	45.8	39.7	360.0
19	39.4	59.1	30.1	47.2	46.2	360.0
20	41.5	58.8	33.2	48.7	50.0	360.0
21	44.0	59.0	36.9	50.4	50.2	360.0
22	45.7	59.4	42.6	52.1	52.5	360.0
23	48.4	59.2	48.9	54.1	53.6	360.0
24	49.0	59.4	57.0	55.6	54.2	360.0
25	50.2	59.6	66.5	57.2	54.0	360.0
26	51.8	60.6	68.7	58.5	54.5	360.0
27	53.3	61.2	65.1	60.1	54.2	360.0
28	54.4	61.3	70.2	61.6	55.0	360.0
29	54.9	62.1	70.1	62.8	54.9	360.0
30	55.9	62.5	72.0	64.0	57.5	360.0
31	56.9	62.4	69.6	65.3	59.9	360.0
32	58.0	63.0	69.1	66.9	61.6	360.0

33	59.8	63.0	69.6	68.1	63.0	360.0
34	60.9	63.1	72.3	69.5	63.9	360.0
35	62.1	63.3	72.5	70.9	65.6	360.0
36	63.2	63.6	73.3	72.3	66.6	360.0
37	64.1	63.9	73.6	73.2	67.2	360.0
38	65.2	63.8	73.3	74.9	68.3	360.0
39	66.3	63.7	77.1	76.4	69.0	360.0
40	67.6	68.0	77.7	78.0	69.9	360.0
41	68.7	73.6	81.2	79.3	70.5	360.0
42	70.4	77.0	82.9	80.8	71.7	360.0
43	71.7	79.7	85.5	82.1	72.4	360.0
44	73.1	82.3	88.1	83.2	73.0	360.0
45	74.4	83.5	91.5	84.7	74.2	360.0
46	75.8	84.8	96.6	86.3	75.2	360.0
47	77.1	86.0	101.5	88.2	75.8	360.0
48	78.8	87.4	103.9	90.2	76.8	360.0
49	80.4	89.6	105.9	91.7	78.5	360.0
50	82.2	91.0	108.9	93.7	78.6	360.0

51	83.8	92.3	114.9	95.3	79.7	360.0
52	85.3	93.3	120.1	97.2	81.3	360.0
53	87.0	94.0	126.1	98.8	82.3	360.0
54	88.4	95.4	129.5	101.2	82.7	360.0
55	90.5	95.9	138.6	103.0	83.4	360.0
56	92.5	98.5	141.6	105.2	83.9	360.0
57	94.4	100.1	148.6	107.2	84.3	360.0
58	96.2	102.1	154.5	109.2	85.5	360.0
59	98.1	103.2	160.8	111.7	86.6	360.0
60	99.9	104.4	168.2	113.9	87.2	360.0
61	101.2	104.6	173.9	115.3	88.0	360.0
62	103.4	106.3	183.2	117.2	89.1	360.0
63	105.0	108.2	192.2	119.5	90.0	360.0
64	106.5	109.2	193.5	122.2	90.4	360.0
65	107.7	108.6	203.1	124.5	90.9	360.0
66	110.1	109.1	205.7	127.3	92.3	360.0
67	111.3	111.5	213.4	130.0	93.4	360.0
68	112.6	113.4	214.3	132.6	95.0	360.0

69	113.6	115.8	214.4	135.7	96.5	360.0
70	115.5	117.7	222.6	138.6	98.2	360.0
71	117.1	120.0	230.7	141.1	99.2	360.0
72	118.4	122.4	240.6	143.6	100.2	360.0
73	120.5	125.0	241.9	144.7	102.8	360.0
74	121.0	125.8	247.4	147.0	103.0	360.0
75	122.4	127.0	255.4	149.3	102.7	360.0
76	122.8	130.8	257.0	151.4	105.6	360.0
77	124.4	139.0	266.3	152.7	105.5	360.0
78	126.0	142.9	274.8	153.8	107.3	360.0
79	127.4	143.0	283.9	154.2	108.8	360.0
80	129.2	145.8	286.0	156.3	109.7	360.0
81	130.5	148.1	295.8	159.1	110.8	360.0
82	131.1	150.5	305.4	160.3	112.5	360.0
83	132.4	152.6	308.2	160.3	113.5	360.0
84	133.4	154.7	316.9	160.5	114.5	360.0
85	134.8	157.7	322.6	162.8	115.5	360.0
86	135.0	160.8	329.1	164.3	117.5	360.0

87	135.0	163.5	338.6	166.6	119.2	360.0
88	135.2	167.4	345.1	169.5	120.0	360.0
89	137.0	169.9	348.8	170.4	120.5	360.0
90	138.6	171.2	350.2	171.0	120.6	360.0

2.5 Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ô kính

Thời Gian	$\Delta t_1(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_2(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_3(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_4(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_5(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{11}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{12}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{13}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{23}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{25}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép ($^{\circ}\text{C}$)
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.4	0.2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1
2	0.4	0.2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
3	0.5	0.5	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4
4	0.6	0.6	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3	0.6
5	0.8	0.9	0.2	0.3	0.4	0.7	0.5	0.5	0.3	0.4	0.8
6	1.1	1.3	0.5	0.5	0.6	0.9	0.6	0.6	0.5	0.7	1.3
7	1.4	2.0	1.0	1.0	0.8	1.5	0.9	0.9	0.8	1.2	2.0
8	2.2	2.9	1.8	1.7	1.1	1.8	1.2	1.4	1.4	1.8	2.9
9	2.7	4.0	2.7	2.5	1.6	2.5	1.6	2.0	2.1	2.6	4.2
10	3.6	5.3	3.8	3.5	2.4	3.6	2.4	2.9	2.8	3.9	5.7
11	5.1	6.8	4.8	5.1	3.2	4.7	3.2	3.7	3.8	4.9	7.3
12	6.1	8.4	6.2	6.2	4.0	5.7	4.1	4.8	4.7	6.2	8.8

13		7.3	10.0	7.6	7.2	4.9	6.9	5.1	6.0	5.7	7.2	10.4
14		9.3	11.5	9.1	9.1	5.9	8.2	5.8	7.0	6.4	8.4	11.8
15		10.1	13.1	10.4	10.4	6.5	9.0	6.7	8.2	7.3	9.8	13.2
16		11.1	14.4	11.7	11.5	7.6	10.0	7.6	9.5	8.5	11.0	14.7
17		12.7	15.9	12.9	12.8	8.5	11.3	8.5	10.9	9.3	12.2	16.1
18		14.1	17.6	14.7	14.2	9.6	12.5	9.1	12.0	10.1	13.2	17.3
19		15.0	18.9	16.4	15.2	10.7	13.5	9.9	13.0	11.3	14.2	18.8
20		16.3	20.3	17.9	16.5	11.7	14.4	11.0	14.1	12.2	15.3	20.0
21		16.8	21.5	19.0	17.7	11.8	14.5	12.2	15.2	13.2	16.1	21.0
22		17.9	22.5	20.6	18.9	12.9	15.2	13.3	16.3	14.3	16.9	22.0
23		19.2	23.9	22.3	20.1	14.3	16.4	13.8	17.4	15.1	17.2	22.8
24		20.4	24.9	24.2	21.4	14.6	16.6	14.1	18.2	15.7	17.1	23.3
25		21.1	25.6	26.0	22.3	15.7	17.3	14.4	18.8	16.6	17.4	23.8
26		21.6	26.1	27.5	23.1	16.5	18.1	14.8	19.6	17.0	17.4	24.3
27		22.4	26.5	28.7	24.1	17.2	19.1	15.4	20.3	17.8	17.5	24.8
28		22.9	26.7	29.7	24.7	16.9	19.0	16.1	21.0	18.4	17.7	25.3
29		23.2	27.1	30.8	25.2	17.4	19.5	16.7	21.7	18.7	17.7	25.6
30		23.7	27.7	31.5	26.0	17.6	20.0	17.3	22.7	19.3	18.0	26.0

31	24.5	28.4	32.7	26.7	18.5	20.7	18.0	23.2	19.7	18.9	26.9
32	24.9	29.0	33.7	27.3	19.2	21.3	18.7	23.9	20.8	19.2	27.0
33	25.0	29.4	34.1	27.8	19.1	21.5	19.0	24.7	20.8	19.7	27.4
34	25.4	29.8	34.5	28.4	19.4	22.0	19.4	25.4	21.2	19.8	27.3
35	26.0	30.3	35.2	29.0	19.7	22.4	20.0	26.2	21.8	20.9	28.2
36	26.8	31.1	35.9	29.6	20.4	23.1	20.9	26.9	22.2	21.3	28.5
37	27.5	31.6	36.4	30.3	20.8	23.6	21.2	27.5	22.5	22.0	29.0
38	28.8	32.8	37.7	31.2	22.5	24.8	21.1	27.9	23.0	22.3	29.1
39	29.2	33.0	38.6	31.6	22.6	25.0	21.3	28.5	23.2	22.6	29.1
40	29.1	33.1	38.7	31.9	23.1	25.6	21.7	28.8	23.7	23.1	29.5
41	29.5	33.4	39.5	32.5	23.4	26.0	22.2	29.4	24.1	23.6	30.0
42	29.4	33.5	39.5	32.8	23.3	26.1	22.6	30.0	24.3	23.9	30.5
43	29.4	33.3	39.9	32.9	23.3	26.4	23.0	30.3	24.6	24.4	30.3
44	29.7	34.0	40.2	33.3	23.5	26.8	24.0	30.8	25.5	24.4	30.3
45	30.6	34.7	40.5	33.9	24.3	27.5	24.3	31.4	25.6	24.9	30.7
46	30.8	35.6	41.1	34.4	24.6	27.9	25.6	31.9	26.3	25.9	32.1
47	31.1	36.3	41.3	35.0	24.8	28.4	27.6	32.6	27.5	25.9	33.2
48	31.6	37.3	41.9	35.4	25.3	29.0	28.3	33.1	27.9	26.4	34.1

49	32.1	38.3	42.5	35.9	25.8	30.0	29.8	33.5	28.2	27.2	35.6
50	32.8	39.3	43.3	36.6	26.2	30.4	30.1	34.0	28.7	26.8	35.5
51	33.7	40.1	43.9	37.5	26.5	31.0	30.8	34.4	29.0	27.0	36.1
52	34.7	41.3	44.9	38.2	27.3	31.9	31.0	35.0	29.5	28.6	38.1
53	35.1	42.0	45.3	39.0	27.5	32.4	31.7	35.7	30.1	29.3	39.2
54	36.1	43.0	46.0	40.8	28.4	33.6	32.1	36.3	30.9	30.3	40.4
55	36.8	43.8	46.6	41.5	28.9	34.3	32.6	36.5	30.7	30.0	40.6
56	37.2	44.6	47.0	41.7	29.7	35.4	34.3	37.1	32.0	31.6	41.9
57	37.9	45.0	47.4	42.7	30.3	36.1	34.4	37.6	32.2	31.6	42.2
58	38.6	46.0	48.0	43.8	31.0	37.3	34.5	38.1	32.5	32.2	42.6
59	38.8	46.5	48.3	44.7	31.2	37.8	35.4	38.4	33.3	32.9	43.0
60	39.4	47.0	48.6	45.1	31.6	38.5	36.0	38.9	33.7	33.1	43.4
61	40.0	47.9	48.9	45.7	31.8	39.0	35.9	39.2	34.2	33.7	43.7
62	40.5	48.6	49.3	47.3	32.4	40.1	36.6	39.8	35.5	34.3	44.2
63	41.3	48.9	49.9	50.7	33.1	41.4	37.8	40.1	36.0	34.6	44.6
64	42.2	49.3	50.5	52.6	33.7	42.1	38.1	40.5	36.1	34.7	44.9
65	45.0	50.4	52.0	53.0	34.9	44.1	37.9	40.8	36.2	34.9	44.7
66	46.4	51.2	52.2	53.5	35.2	45.1	38.1	41.1	36.5	34.7	44.5

67	48.1	51.9	52.2	54.1	35.6	46.3	38.1	41.3	36.8	35.1	45.0
68	49.0	52.5	51.9	54.2	36.4	47.7	38.4	41.8	37.2	35.4	45.2
69	49.3	53.4	52.2	54.7	37.0	49.3	39.2	42.2	37.8	35.8	45.9
70	49.4	54.0	52.2	55.4	37.4	49.7	39.9	42.6	38.7	36.4	46.6
71	49.6	54.4	52.4	55.9	38.3	50.7	41.0	43.1	39.3	36.9	47.3
72	49.7	55.1	52.5	56.1	38.5	51.5	41.2	43.4	39.6	38.0	48.0
73	49.4	55.6	52.9	56.4	38.5	52.1	41.5	43.9	40.5	38.7	48.2
74	49.0	55.7	52.4	56.5	38.6	51.8	42.2	44.3	40.6	39.1	49.0
75	49.5	56.4	52.7	57.3	38.7	52.1	42.2	44.7	40.3	39.1	49.3
76	49.8	57.1	53.5	58.1	38.8	52.7	41.9	44.4	40.6	39.8	49.1
77	51.4	57.1	54.7	58.8	38.8	54.5	41.6	44.4	40.2	40.5	49.2
78	51.6	57.1	54.8	59.2	39.2	54.6	42.1	44.8	40.8	41.0	49.5
79	52.1	57.6	55.4	59.6	40.0	55.0	42.8	45.4	41.5	42.0	49.8
80	52.2	58.0	55.6	60.4	40.7	55.7	43.7	46.0	42.3	42.7	49.9
81	52.5	58.4	56.4	60.6	41.1	56.3	44.1	46.8	42.5	43.3	50.5
82	53.3	59.2	57.2	61.5	41.4	56.5	44.1	47.5	43.0	43.8	50.9
83	54.2	59.4	57.5	62.5	42.0	57.0	44.8	48.1	43.3	44.4	51.4
84	54.6	59.7	57.8	62.9	42.9	57.1	45.7	48.2	43.7	44.8	51.7

85	54.7	60.5	58.8	63.7	43.1	57.5	46.0	48.4	44.6	45.6	52.3
86	55.4	61.3	59.0	63.9	43.3	58.5	46.0	49.0	44.7	45.8	53.0
87	56.2	61.6	59.1	64.2	44.1	58.7	46.5	49.2	45.3	46.8	53.1
88	57.1	62.3	59.9	65.1	44.9	59.1	47.4	49.4	45.7	47.5	53.9
89	57.7	62.7	60.0	65.4	45.1	60.0	47.5	49.6	46.7	47.6	54.8
90	58.1	63.0	60.1	65.9	45.8	60.0	48.3	49.7	47.1	47.9	54.9

Phụ lục 6: Dữ liệu độ biến dạng của mẫu thử
1. Dữ liệu độ biến dạng của cụm cửa số 01

Thời gian	Điểm đo 1 (mm)	Điểm đo 2 (mm)	Điểm đo 3 (mm)	Điểm đo 4 (mm)	Điểm đo 5 (mm)	Điểm đo 6 (mm)	Điểm đo 7 (mm)	Điểm đo 8 (mm)	Điểm đo 9 (mm)	Điểm đo 10 (mm)	Điểm đo 11 (mm)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	2	19	21	12	8	-3	-1	0	-7	7
10	1	3	15	29	18	12	-4	-2	0	-11	13
15	0	2	16	35	25	12	-8	-4	-2	-12	14
20	0	2	18	41	32	13	-11	-6	-4	-13	15
25	0	2	20	47	39	13	-14	-8	-6	-14	16
30	0	2	22	53	46	14	-17	-9	-7	-15	18
35	1	2	25	60	55	17	-12	-1	2	-13	18
40	3	3	28	68	64	21	-7	7	11	-10	19
45	3	3	28	70	66	21	-12	9	13	-14	20
50	4	4	29	73	69	22	-16	11	15	-17	22
55	4	4	29	75	71	23	-20	13	17	-21	24
60	5	5	30	78	74	24	-24	16	20	-24	26
65	5	5	30	78	78	23	-15	17	23	-23	28

70	5	5	5	31	88	84	24	-4	20	25	-21	30
75	5	4	4	32	90	84	24	-9	14	25	-15	30
80	5	4	4	33	93	85	25	-14	8	25	-8	30
85	5	4	4	34	95	85	26	-19	2	25	-1	30
90	5	4	4	35	98	86	27	-24	-4	25	6	31

2. Dữ liệu độ biến dạng của cụm cửa số 02

Thời gian	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)	Điểm đo Điểm đo (mm)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	-1	0	-1	6	2	4	3	-1	8
10	2	0	-1	-4	5	-1	14	3	1	12
15	0	-2	1	-2	3	11	18	3	1	12
20	2	-1	0	-3	4	11	18	4	2	12
25	0	-3	-2	-3	2	15	24	7	2	15
30	3	-3	-3	-5	3	17	25	6	4	15
35	3	0	0	-4	3	21	27	7	4	15
40	3	-1	-1	-5	4	22	30	5	4	13
45	5	1	-1	-6	4	22	31	8	5	13
50	4	0	-2	-6	5	21	30	10	6	15
55	5	0	-2	-6	6	22	31	10	5	15
60	5	3	-4	-7	7	24	31	11	5	16
65	5	0	-3	-6	8	25	30	9	7	17
70	4	1	-5	-7	7	24	33	8	6	18

75	6	0	-5	-6	8	25	32	10	5	19	12
80	5	1	-3	-8	9	24	34	11	4	17	13
85	4	1	-5	-6	9	27	34	11	5	18	12
90	5	2	-5	-7	10	26	34	13	4	18	11

Phụ lục 7: Dữ liệu áp suất lòng lò

1. Dữ liệu áp suất lòng lò cụm cửa số 01

Thời gian	Áp suất ở cao độ 500 mm so với sàn danh nghĩa (Pa)	Áp suất ở đỉnh mẫu thứ (Pa)
0	0	0
5	1	10
10	2	11
15	2	12
20	2	14
25	3	15
30	2	15
35	3	16
40	3	15
45	4	16
50	3	17
55	4	18
60	3	17
65	4	18
70	5	18
75	4	18
80	5	19
85	4	18
90	5	19

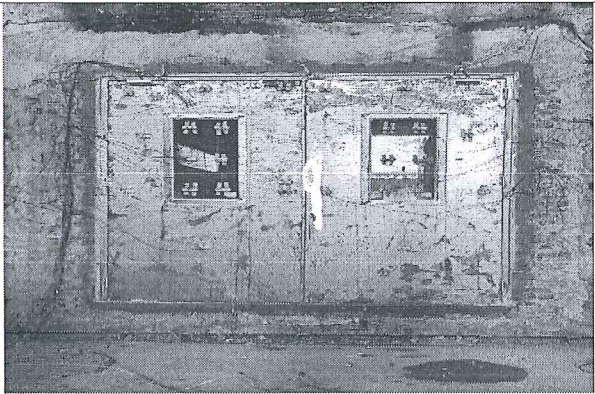
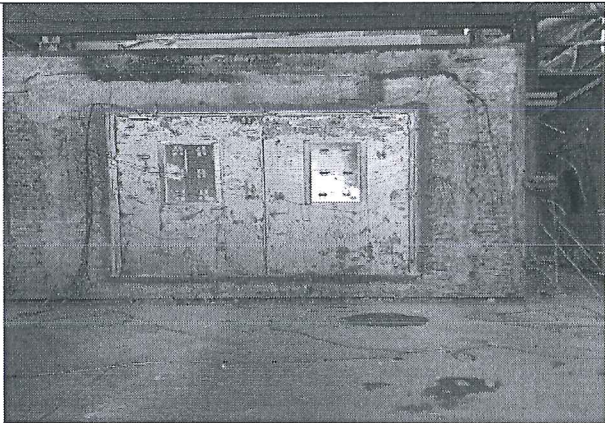
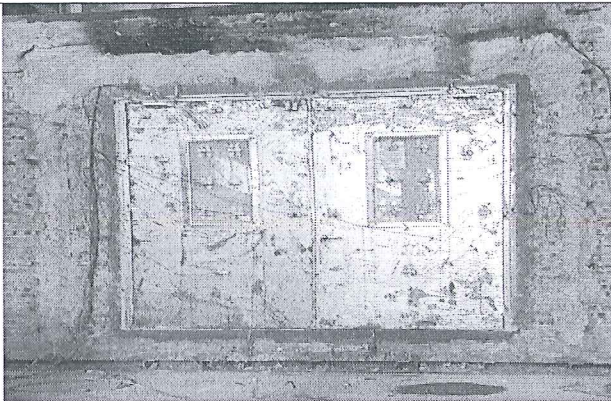
2. Dữ liệu áp suất lòng lò cụm cửa số 02

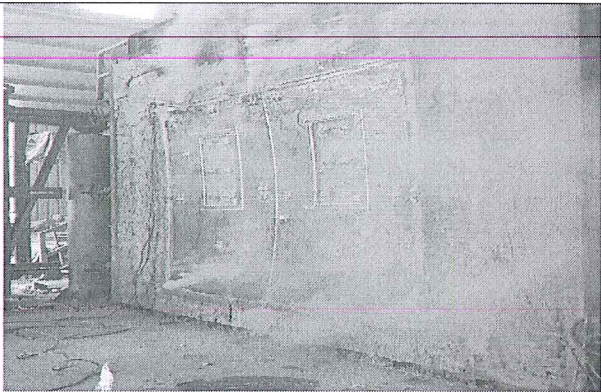
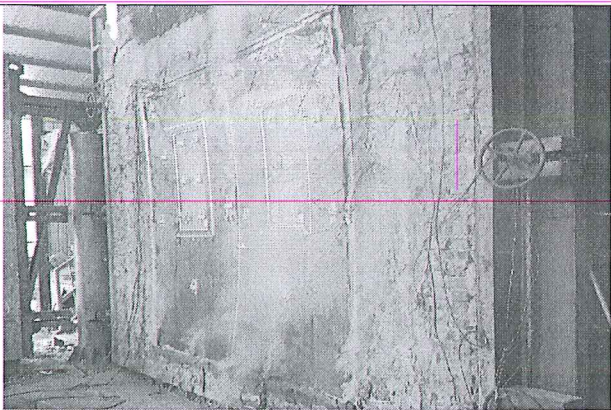
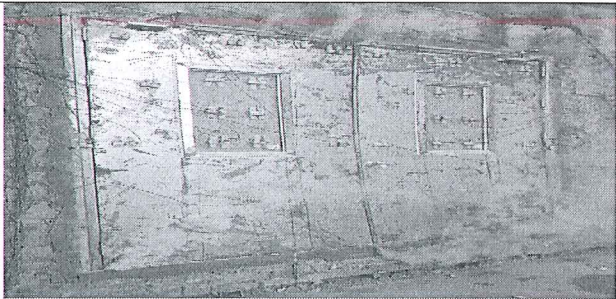
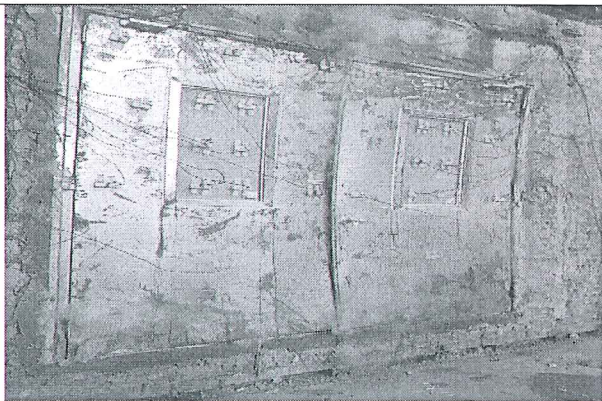
Thời gian	Áp suất ở cao độ 500 mm so với sàn danh nghĩa (Pa)	Áp suất ở đỉnh mẫu thử (Pa)
0	0	0
5	2	14
10	3	17
15	3	18
20	3	18
25	4	19
30	3	18
35	4	19
40	3	20
45	3	19
50	4	20
55	3	19
60	4	20
65	3	18
70	3	19
75	4	18
80	3	19
85	3	20
90	3	19

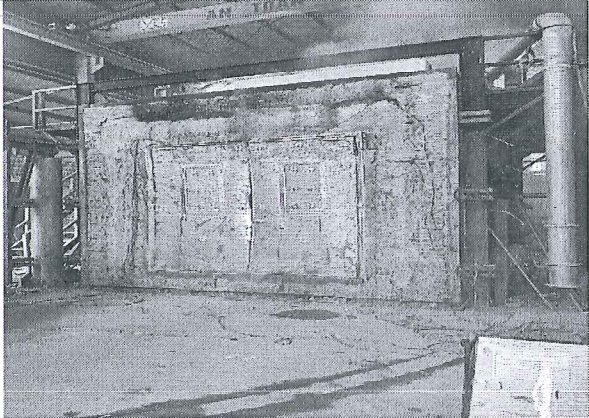
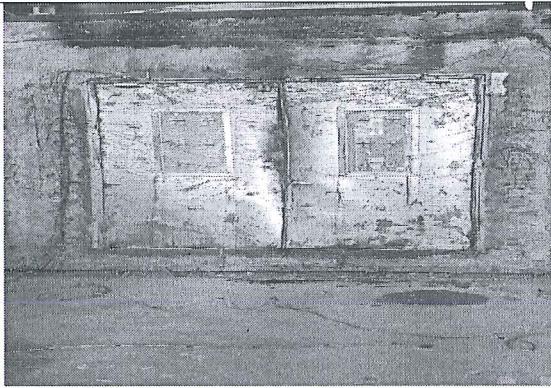
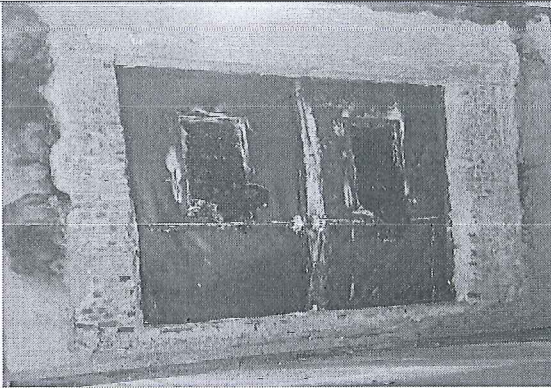
TÀI
CỤ
KIỂM
NG
ƯU
CỘ

Phụ lục 8: Quan sát thử nghiệm

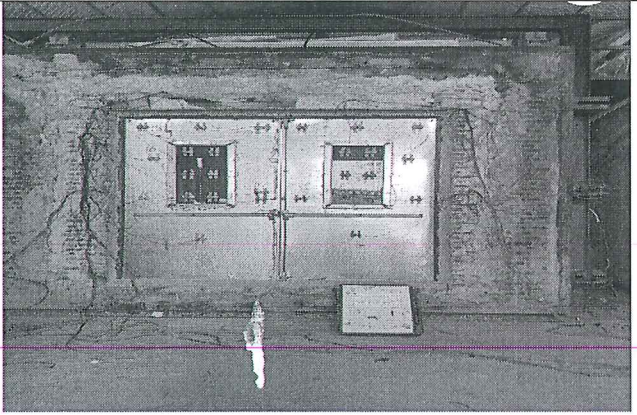
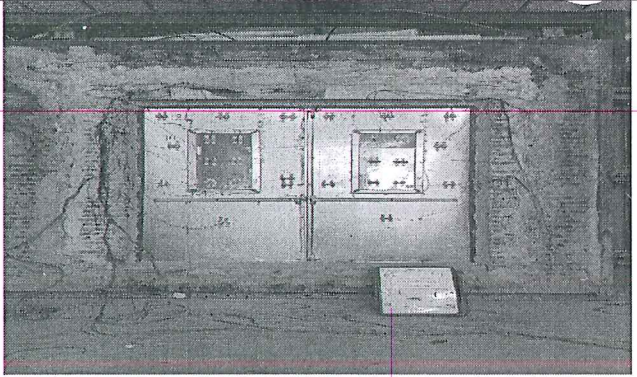
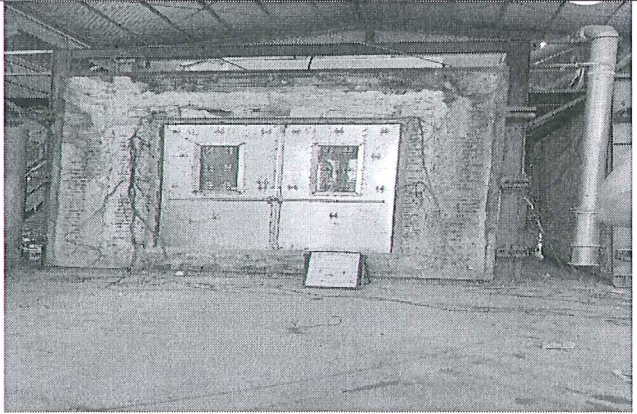
1. Quan sát thử nghiệm cụm cửa số 01:

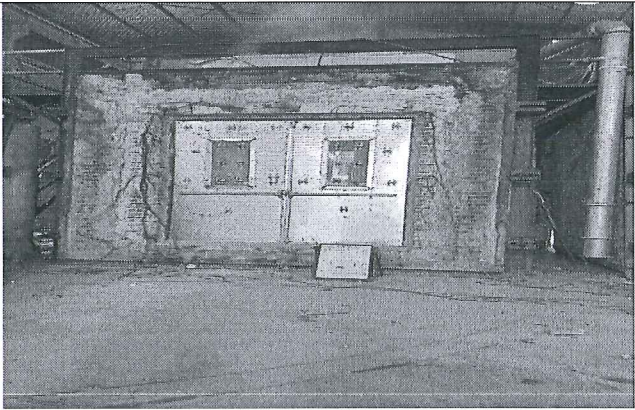
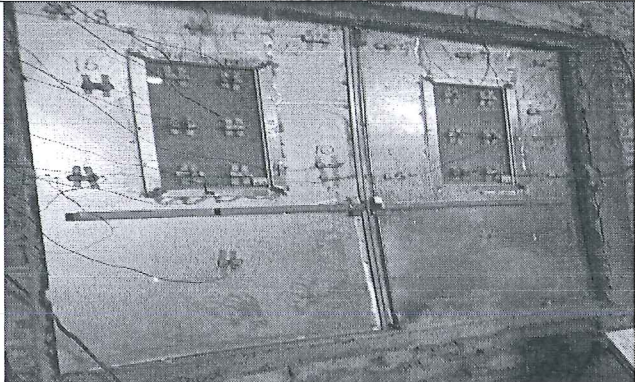
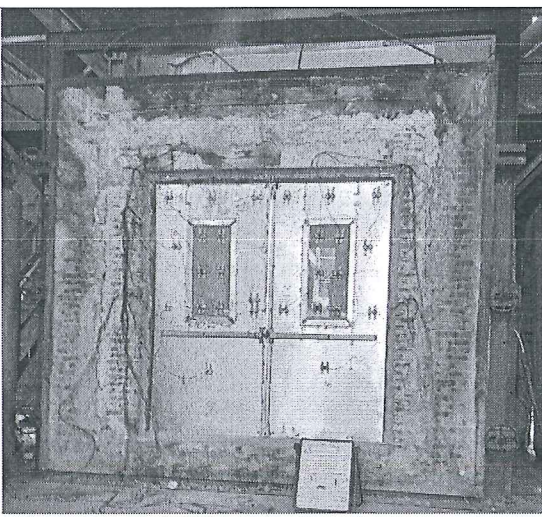
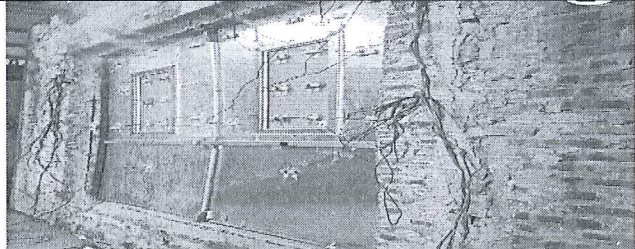
Thời gian	Nội dung	Hình ảnh thực tế
Phút 00	Bắt đầu thử nghiệm	
Phút 04	Keo trên ô kính bắt đầu trương nở	
Phút 10	Keo trên ô kính nở đều	

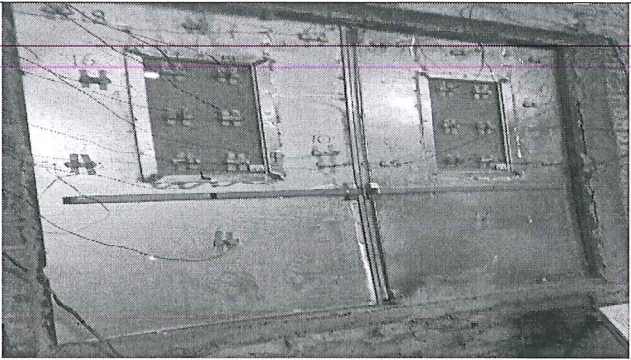
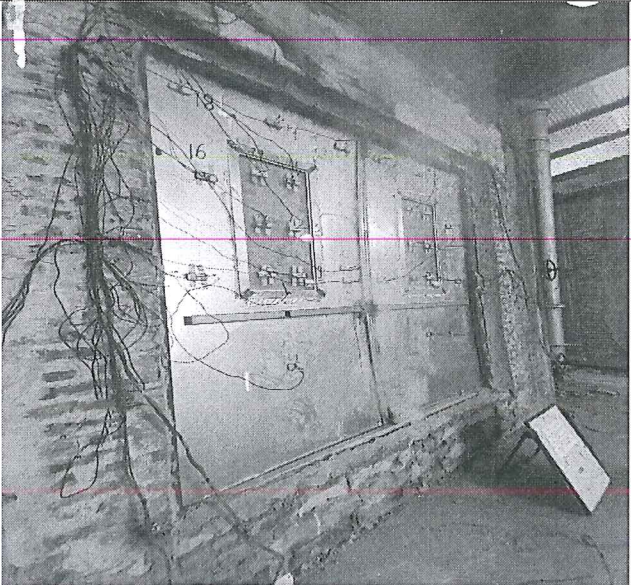
Phút 15	Mẫu xuất hiện nhiều khói	
Phút 30	Lượng khói vẫn duy trì	
Phút 45	Khói có hiện tượng giảm	
Phút 50	Bề mặt mẫu thử nghiệm có hiện tượng biến dạng nhẹ	

Phút 60	Mẫu duy trì	
Phút 90	Tiến hành dùng thử nghiệm theo yêu cầu của khách hàng	
	Mặt sau của mẫu sau quá trình thử nghiệm	

Quan sát thử nghiệm cụm cửa số 02:

Phút 00	Bắt đầu thử nghiệm	
Phút 05	Ô kính nổ keo	
Phút 10	Toàn bộ bề mặt ô kính nổ keo	

Phút 15	Khói thoát ra ở phía trên mép cửa	
Phút 30	Cửa có hiện tượng biến dạng vào phía trong	
Phút 45	Khói thoát ra nhiều ở giữa hai cánh cửa	
Phút 60	mẫu thử duy trì ổn định	

Phút 75	Lượng khói có dấu hiệu giảm	
Phút 90	Kết thúc thử nghiệm theo yêu cầu của khách hàng	
	Mặt sau của mẫu thử sau khi thử nghiệm	