



CÔNG BỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

SỐ 0884-2026/TNCL-TT1

(Ngày 09/01/2026)

Chúng thực Xác nhận, thực hiện theo

Tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018

Sản phẩm được đề cập của

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ NGÔI SAO CHÂU Á
Cụm công nghiệp Đan Phượng giai đoạn 2, xã Đan Phượng, 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 van chặn lửa hệ thống phân phối
khí mã hiệu S-MFSD-S1/B đạt giới hạn
chịu lửa EI 183**

Tiêu chuẩn áp dụng

Tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018

Giám đốc



Thượng tá Lê Việt Sơn



BÁO CÁO THỬ NGHIỆM SỐ 0884-2026/TNCL-TT1 (Ngày 09/01/2026)

Thử nghiệm khả năng chịu lửa của van chặn lửa hệ thống phân phối khí- Theo ISO 21925-1:2018 – Thử nghiệm khả năng chịu lửa – Van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí – Phần 1: Van cơ học (Fire resistance tests — Fire dampers for air distribution systems - Part 1: Mechanical dampers)

Đơn vị đặt hàng thử nghiệm	Đơn vị thử nghiệm
<ul style="list-style-type: none">• CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ NGÔI SAO CHÂU Á• Địa chỉ: Cụm công nghiệp Đan Phượng giai đoạn 2, xã Đan Phượng, Thành phố Hà Nội• Đăng ký kinh doanh số: 0101491386 cấp lần đầu ngày 24/05/2004 tại Phòng đăng ký kinh doanh thuộc Sở Kế hoạch đầu tư Thành phố Hà Nội• Họ tên người đại diện pháp luật: Nguyễn Thị Thúy Hồng• Chức danh: Giám Đốc• Số CMND/Hộ chiếu số: 038171000006• Ngày cấp: 10/7/2021• Nơi cấp: Cục Cảnh sát QLHC về TTXH	<ul style="list-style-type: none">• Phòng thí 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, CHCN – (VLAT-2.0552) Trường Đại học PCCC• Địa Chỉ: Cơ sở 2 Trường Đại học PCCC – thôn Tân Sơn, xã Lương Sơn, tỉnh Phú Thọ• Điện thoại: 0965671114

Phụ trách thử nghiệm

PGS, Đại tá Nguyễn Thành Long

Giám đốc



Thượng tá Lê Việt Sơn

MỤC LỤC

I. Tóm tắt.....	4
II. Quy trình thử nghiệm.....	5
3.1 Thông số kỹ thuật mẫu thử	6
3.2 Danh mục những bộ phận của mẫu thử	8
3.3 Bản vẽ cấu tạo mẫu	10
3.4 Hình ảnh thông số kỹ thuật mẫu	10
IV. Lắp đặt mẫu	10
4.1 Kết cấu giá đỡ	10
4.2 Hướng lắp mẫu	10
4.3 Thi công mẫu	10
V. Lắp đặt thiết bị thử nghiệm.....	10
5.1 Trang thiết bị thử nghiệm	10
5.2 Vị trí các đầu đo nhiệt.....	13
VI. Dữ liệu thử nghiệm	14
6.1 Nhiệt độ	14
VII. Quan sát thử nghiệm.....	21
VIII. Kết quả thử nghiệm.....	22
IX. Phạm vi ứng dụng trực tiếp.....	23
Phụ lục 1: Bản vẽ cấu tạo mẫu.....	24
Phụ lục 2: Hình ảnh kiểm tra thông số mẫu thực tế.....	26
Phụ lục 3: Bản thi công mẫu thực tế	51
Phụ lục 4: Hình ảnh thi công mẫu thực tế.....	52
Phụ lục 5: Dữ liệu nhiệt độ mẫu thử nghiệm.....	58
Phụ lục 6: Bảng Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử nghiệm	63
Phụ lục 7: Bảng Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trong lò của mẫu thử nghiệm	68
Phụ lục 8: Dữ liệu áp suất lòng lò.....	82
Phụ lục 9: Quan sát thử nghiệm	84

I. Tóm tắt

Mục tiêu	Thử nghiệm van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí được lắp đặt xuyên qua kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn theo tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018 với giới hạn chịu lửa là EI 180
Tiêu chuẩn áp dụng	<ul style="list-style-type: none">- TCVN 9311-1:2024 - Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình- ISO 21925-1:2018 – Thử nghiệm khả năng chịu lửa – Van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí – Phần 1: Van cơ học
Thời gian thử nghiệm	Mẫu van chặn lửa thử nghiệm tại thời điểm: 10:55 ngày 30 tháng 12 năm 2025
Mẫu được thử nghiệm	<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống mẫu được thử nghiệm là 01 (một) cụm van chặn lửa dùng trong hệ thống phân phối không khí, loại van cách nhiệt, đối xứng, cơ cấu đóng mở bằng động cơ điện- Mẫu van chặn lửa có mã hiệu: S-MFSD-S1/B- Mẫu thử nghiệm được thử nghiệm trong điều kiện không tải.- Mẫu thử nghiệm được lắp trên kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn.
Kết quả thử nghiệm	<ul style="list-style-type: none">- Mẫu thử nghiệm đạt giới hạn chịu lửa EI 183

II. Quy trình thử nghiệm

Giới thiệu	<p>Mẫu thử nghiệm được đơn vị thử nghiệm yêu cầu thử nghiệm khả năng ngăn cháy của van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí trong thời gian 180 phút (EI180). Do đó, mẫu thử sẽ được kiểm tra Tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018</p> <p>- ISO 21925-1:2018 – Thử nghiệm khả năng chịu lửa – Van chặn lửa cho hệ thống phân phối không khí – Phần 1: Van cơ học</p> <p>Mẫu thử được đánh giá dựa trên tiêu chí tính toàn vẹn (E) và tính cách nhiệt (I) theo tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018</p>
Cấu tạo mẫu	<p>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.</p>
Lắp mẫu vào kết cấu gá đỡ	<p>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.</p>

III. Cấu tạo mẫu

3.1 Thông số kỹ thuật mẫu thử

Mẫu van chặn lửa dùng trong hệ thống phân phối không khí, loại van cách nhiệt có giới hạn chịu lửa EI 180 cấu tạo như sau:

- Mẫu thử nghiệm là 01 mẫu sản phẩm van chặn lửa cách nhiệt (mã hiệu S-MFSD-S1/B, thương hiệu STARDUCT) kích hoạt bằng động cơ điện, có tiết diện hình chữ nhật, kích thước lòng trong (rộng x cao) (WxH) là 1500 x 800 (mm), L210 mm; kích thước tổng thể (rộng x cao) là 1565x865mm lắp đặt xuyên qua lỗ mở của kết cấu gá đỡ có cấu tạo cơ khí đối xứng

- Thân van

+ Thân van có chiều dày 41.15 mm được tổ hợp từ 04 lớp như sau: bên trong cùng là 1 lớp tấm chống cháy MgSO₄ dày 10 mm (khối lượng thể tích 1000-1100kg/m³); tiếp theo là 1 lớp thép mạ kẽm dày 1,15 mm dập định hình bo xung quanh thân van; tiếp theo là 1 lớp bông gốm mềm dày 25 mm (khối lượng thể tích 96 kg/m³ ($\pm 15\%$), có thể nén được), bao xung quanh lớp bông gốm là hệ khung thép hộp 20x20x1.8 mm được gắn với thân van tôn bằng vít tự khoan M4.8x20 mm; bên ngoài cùng là 1 lớp tấm chống cháy MgSO₄ dày 10 mm ((khối lượng thể tích 1000-1100kg/m³). Các góc thân van được bọc 4 thanh V thép mạ kẽm có kích thước V40x40x1.15mm và được liên kết bằng vít tự khoan M4.8x20 mm.

+ Bích kết nối TDC liên thân van bản rộng 32.5mm và ke ốp góc bằng tôn dày 1,15 mm được dập định hình với thân van, 4 góc đột lỗ để bắt bu lông (M8x32).

+ Xung quanh thân van (bên trong tại vị trí tiếp xúc tấm cánh khi đóng van) dán giấy trơ nở kích thước 25x2mm.

- Cánh van

+ 01 cánh van đơn có cấu tạo đối xứng, kích thước (rộng x cao) 1456x754(mm), chiều dày 41.16 mm được tổ hợp từ các lớp vật liệu như sau: trong cùng là 1 lớp bông gốm dày 20 mm (khối lượng thể tích 220 kg/m³($\pm 10\%$)) nằm lọt trong khung thép hộp 40x20x1.8 mm, hệ khung thép hộp được hàn 1 thanh giằng tăng cứng ở giữa bằng thép hộp 40x20x1.8mm; tiếp theo mỗi bên là 01 lớp thép mạ kẽm dày 0,58 mm; ngoài cùng mỗi bên là 1 lớp tấm chống cháy MgSO₄ dày 10 mm (khối lượng thể tích 1000-1100kg/m³). Các lớp cánh van được liên kết với nhau bằng vít tự khoan M4,8x20 mm khoảng cách ≤ 300 mm. Cánh van được gắn trực van bằng thép xoay quanh bạc inox (xem chi tiết bản vẽ kèm theo);

+ Trên cánh van có miếng tôn mạ kẽm bịt trực kích thước 100x60x3 mm.

+ Trụ truyền động cánh van được làm bằng thép có tiết diện D14 mm lắp với bạc inox đường kính lỗ D14 mm;

+ 02 lớp nẹp chặn cánh van bằng tấm chống cháy MgSO₄, mỗi lớp dày 10 mm (khối lượng thể tích 1000-1100kg/m³) gắn trên thân van bằng vít M4.8x30.

- Phần hoạt động của van:

+ Cơ cấu kích hoạt: động cơ điện Belimo, mã hiệu BFN24, xuất xứ Thụy Sĩ.

+ Động cơ được lắp vào thân van trong hộp bảo vệ động cơ kích thước 250x140x130 mm làm bằng tôn mạ kẽm dày 1.5 mm và lắp vào trục van, 2 bên thân hộp ốp tấm MgSO₄ dày 10mm (khối lượng thể tích 1000-1100kg/m³)

- Mẫu van thử nghiệm được lắp đặt bên trong lỗ mở kết cấu gá lắp là tường xây bằng gạch dày 200 mm. Mẫu van ngăn cháy được kết nối với hệ ống nối nằm ngang có chiều dài 2000 mm có tiết diện lòng trong (rộng x cao) là 1500x800 (mm) gồm 01 đoạn ống dài 2000 mm được làm từ thép dày 1,5 mm. Hệ ống nối có một mặt bích TDC liền thân ống kết nối với van. Một mặt của ống nối được bịt kín 1 đầu, có bố trí công quan sát bằng kính chống cháy và kết nối với quạt hút bằng đường ống D160 mm (chi tiết xem bản vẽ kèm theo). Gioăng xốp kích thước 30x5mm dán trên mặt bích giữa ống nối và mặt bích thân van. Tại các vị trí ghép nối thân van trám lớp keo hilti để làm kín.

Mẫu thử nghiệm trong điều kiện không chịu tải./.

3.2 Danh mục những bộ phận của mẫu thử

TT	Tên bộ phận, phụ kiện, vật tư	Mã hiệu/ kích cỡ	Xuất xứ, Nhà sản xuất, cung cấp
1.	Van tiết diện chữ nhật	Kích thước lọt lòng (rộng x cao) là (1500x800 mm), dài 210 mm	Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á sản xuất
2.	Thân van	1 lớp thép mạ kẽm dày 1,15 mm	+ Tôn mạ kẽm dày 1.15mm: Công ty TNHH MTV Hoa Sen Nghệ An sản xuất + Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công
		MgSO ₄ dày 10 mm khối lượng thể tích 1000-1100kg/m ³ ốp thân van, nẹp chặn cánh van	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Zhang Jiagang Winner Industry CO.LTD sản xuất/ Công ty Cổ phần công nghiệp Oval nhập khẩu
		Thép hộp 20x20x1.8mm bao quanh bông gốm	+ Xuất xứ Việt Nam/ Công ty TNHH sản xuất TM cơ khí CNC Miền Bãi sản xuất + Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công
		Bông gốm loại dày 25mm khối lượng thể tích 96kg/m ³ (±15%)	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Guangzhou Renke International Trade sản xuất/ Công ty TNHH Đại Tùng Phong nhập khẩu và cung cấp
		Thanh V40x40mm thép mạ dày 1.15mm	+ Tôn mạ kẽm dày 1.15mm: Công ty TNHH MTV Hoa Sen Nghệ An sản xuất + Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công
3.	Cánh van 01 cánh kích thước (rộng x cao) 1456x754(mm), chiều dày 41.16	Khung thép hộp 40x20x1.8 mm	+ Xuất xứ Việt Nam/ Công ty TNHH sản xuất TM cơ khí CNC Miền Bãi sản xuất + Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công
		Thanh giằng tăng cứng ở giữa bằng thép hộp 40x20x1.8mm	+ Xuất xứ Việt Nam/ Công ty TNHH sản xuất TM cơ khí CNC Miền Bãi sản xuất + Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công
		Lớp bông gốm cách nhiệt dày 20 mm, khối lượng thể tích 220kg/m ³ (±10%)	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Guangxi Huanglong International Transportation sản xuất/ Công ty TNHH Đại Tùng Phong nhập khẩu và cung cấp
		Mỗi bên là 01 lớp thép mạ kẽm dày 0.58 mm	+ Tôn mạ kẽm dày 0.58mm: Công ty TNHH MTV Hoa Sen Nghệ An

			<p>sản xuất</p> <p>+ Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công</p>
		Ngoài cùng mỗi bên là 1 lớp MgSO ₄ dày 10 mm khối lượng thể tích 1000-1100kg/m ³	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Zhang Jiagang Winner Industry CO.LTD sản xuất/ Công ty Cổ phần công nghiệp Oval nhập khẩu
		Tôn mạ kẽm bịt trực kích thước 100x60x3 mm	<p>Tôn mạ kẽm dày 3mm:</p> <p>+ Xuất xứ Việt Nam/ Công ty TNHH Gang Thép Hưng Nghiệp Formosa Hà Tĩnh sản xuất</p> <p>+ Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công</p>
4.	Bạc trục xoay	D14	Xuất xứ Việt Nam – Công ty TNHH SX TM Cơ khí CNC Miền Bãi sản xuất
5.	Trục van	D14	Xuất xứ Việt Nam – Công ty TNHH SX TM Cơ khí CNC Miền Bãi sản xuất
6.	Silicon chống cháy Hilti CP606	Phủ trên các khe góc thân van Xử lý mạch ghép tấm MGSO ₄	Xuất xứ Singapore – Công ty Hilti Việt Nam nhập khẩu
7.	Gioăng trang nở	Kích thước 25x2mm Dán trên phần khung thân van	Xuất xứ Trung Quốc/ Công ty Guangxi Pingxiang Lirong Imp and Exp Trade sản xuất/ Công ty TNHH Xuất nhập khẩu Jsaian nhập khẩu và cung cấp
8.	Gioăng bông gốm	Kích thước 30x5mm Dán trên mặt bích kết nối ống và van	Xuất xứ Việt Nam/ Công ty CP xây dựng và nội thất Remak sản xuất
9.	Mặt bích TDC ghép nối giữa van và ống gió	- Tôn dày 1.15mm - Bu lông M8, Ecu M8 và long đen / vị trí ghép nối	<p>+ Tôn mạ kẽm 1.15mm: Công ty TNHH MTV Hoa Sen Nghệ An sản xuất</p> <p>+ Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công</p>
10.	Động cơ Belimo	Mã hiệu BFN24	Xuất xứ Thụy Sĩ – Công ty CP Ventek nhập khẩu và cung cấp
11.	Hộp bọc động cơ	Thép dày 1.5mm MgSO ₄ dày 10 mm khối lượng thể tích 1100 kg/m ³ (±10%)	<p>+ Tôn mạ kẽm 1.5mm: Công ty TNHH MTV Hoa Sen Nghệ An sản xuất</p> <p>+ Công ty Cổ phần đầu tư công nghệ Ngôi Sao Châu Á gia công</p>
12.	Vít Bulong	M4x20 M4x30 M8x32	Xuất xứ 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.

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 chịu lửa Vữa với tỉ lệ xi măng và cát 1:4
Khối lượng thể tích	1000kg/m ³
Độ dày	215 mm
Chiều cao	2600 mm
Chiều rộng	3000 mm
Ô chõ	1600 mm x 900 mm x 215mm

4.2 Hướng lắp mẫu

- Vị trí: van lắp đặt theo phương đứng và trong lỗ mở (xuyên qua kết cấu gá đỡ dạng cứng)
- 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

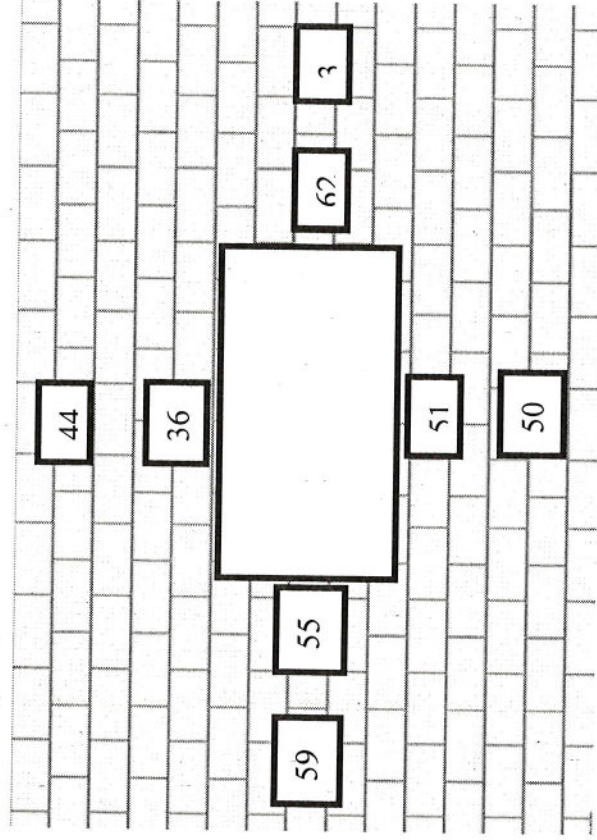
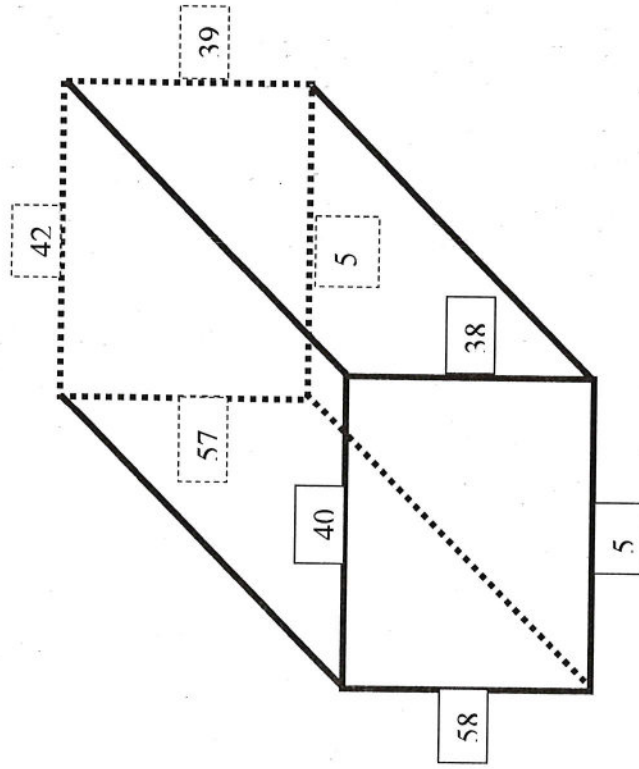
5.1 Trang thiết bị thử nghiệm

STT	Tên thiết bị	Tên/mã và thông số thiết bị thực tế
1	Lò thử nghiệm	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
2	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

3	Cảm biến áp suất dạng ống trong lò	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
4	Cảm biến áp trực tâm van	01 Máy đo cầm tay Testo 512 - Số /Mã QL: BA140033/104 - Phạm vi đo: (0 ~200) hPa - Độ phân giải: 0,1 hPa
5	Thiết bị đo độ biến dạng quang (thước đo laser)	GLM 500 PROFESSIONAL Đi-ốt laser: 635 nm, < 1 mW Độ chính xác đo lường ± 1.5 mm
7	Đầu đo nhiệt trong lò	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
7	Đầu đo nhiệt ở mặt không tiếp xúc với lửa	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
8	Đệm bông	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
9	Cữ đo khe hở 6 mm	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
10	Cữ đo khe hở 25 mm	Theo TCVN 9311-1 (ISO 834-1 và EN 1363-1)
11	Thước mét	Stanley STHT36194 5m - Phạm vi đo: (0 ~5000) mm - Giá trị độ chia: 1mm
12	Panme đo trong	XIBEI-China - Phạm vi đo: (25 ~ 50) mm - Giá trị độ chia: 0,01 mm
13	Panme đo ngoài	01 Panme đo ngoài điện tử INSIZE 3109-25A 01 Panme đo ngoài XIBEI-China - Phạm vi đo: (0+25) mm - Giá trị độ chia: 0,001 mm
14	Thước cặp	Mutoyo - Phạm vi đo: (0 ~ 600) mm - Giá trị độ chia: 0,01mm
15	Đồng hồ bấm giây	Extech Instruments 365510 - Đồng hồ bấm giờ đếm lên đến 23 giờ 59 phút, 59 giây - Độ chính xác: ± 3 giây / ngày - Đồng hồ bấm giờ / Chronograph chế độ với độ phân giải 1/100sec
16	Cân khối lượng 200 Kg	
17	Chân đế cố định thiết bị đo biến dạng	Coman
18	Hệ thống đo rò rỉ khí	Bộ đo lưu lượng đường kính ống: D 160 mm, tổng

		<p>chiều dài đoạn ống thẳng 8m, vật liệu Inox 304, dày 2mm, bao gồm bộ chống chảy xoáy loại 19 ống, vật liệu inox 304, dày 2 mm, tấm tiết lưu gồm 02 bộ với hệ số beta là 0,2 và 0,75 vật liệu Inox 304, dày 8mm. Hệ thống van đảo chiều dòng khí trong quá trình thử nghiệm D160 mm, 02 van.</p> <p>- Bộ đo lưu lượng đường kính ống: D 380 mm, tổng chiều dài đoạn ống thẳng 20 m, vật liệu Inox 304, dày 2mm, bao gồm bộ chống chảy xoáy loại 19 ống, vật liệu inox 304, dày 2 mm, tấm tiết lưu gồm 02 bộ với hệ số beta là 0,2 và 0,75 vật liệu Inox 304, dày 12 mm. Hệ thống van đảo chiều dòng khí trong quá trình thử nghiệm D380 mm, 02 van.</p> <p>- Quạt hút tạo áp và lưu lượng cho thử nghiệm ống gió và van chặn lửa:</p> <p>+ 01 quạt, lưu lượng 5.000 m³/h, cột áp: 3.000 Pa kèm theo tủ điện có biến tần để điều chỉnh tốc độ quạt mục đích tạo ra áp suất và lưu lượng theo yêu cầu thử nghiệm.</p> <p>+ 01 quạt, lưu lượng 20.000 m³/h, cột áp: 3.000 Pa kèm theo tủ điện có biến tần để điều chỉnh tốc độ quạt mục đích tạo ra áp suất và lưu lượng theo yêu cầu thử nghiệm.</p>
19	Thiết bị đo nhiệt và đầu đo nhiệt độ dạng que	<p>Testo 925</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dải đo -50oC – 1000oC - Nhiệt độ làm việc -20oC – 50oC - Độ chính xác: - $\pm(0,5 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,3 \text{ \% giá trị đo})$ (-40 đến +900 $^{\circ}\text{C}$) - $\pm(0,7 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,5 \text{ \% giá trị đo})$ (Dải đo còn lại)
20	Giá đỡ ống ngoài lò	<ul style="list-style-type: none"> - Giá đỡ ống to - Giá đỡ ống nhỏ
21	Giá đỡ ống ngoài lò và ty treo	<ul style="list-style-type: none"> - Giá đỡ ống to và ty treo

5.2 Vị trí các đầu đo nhiệt

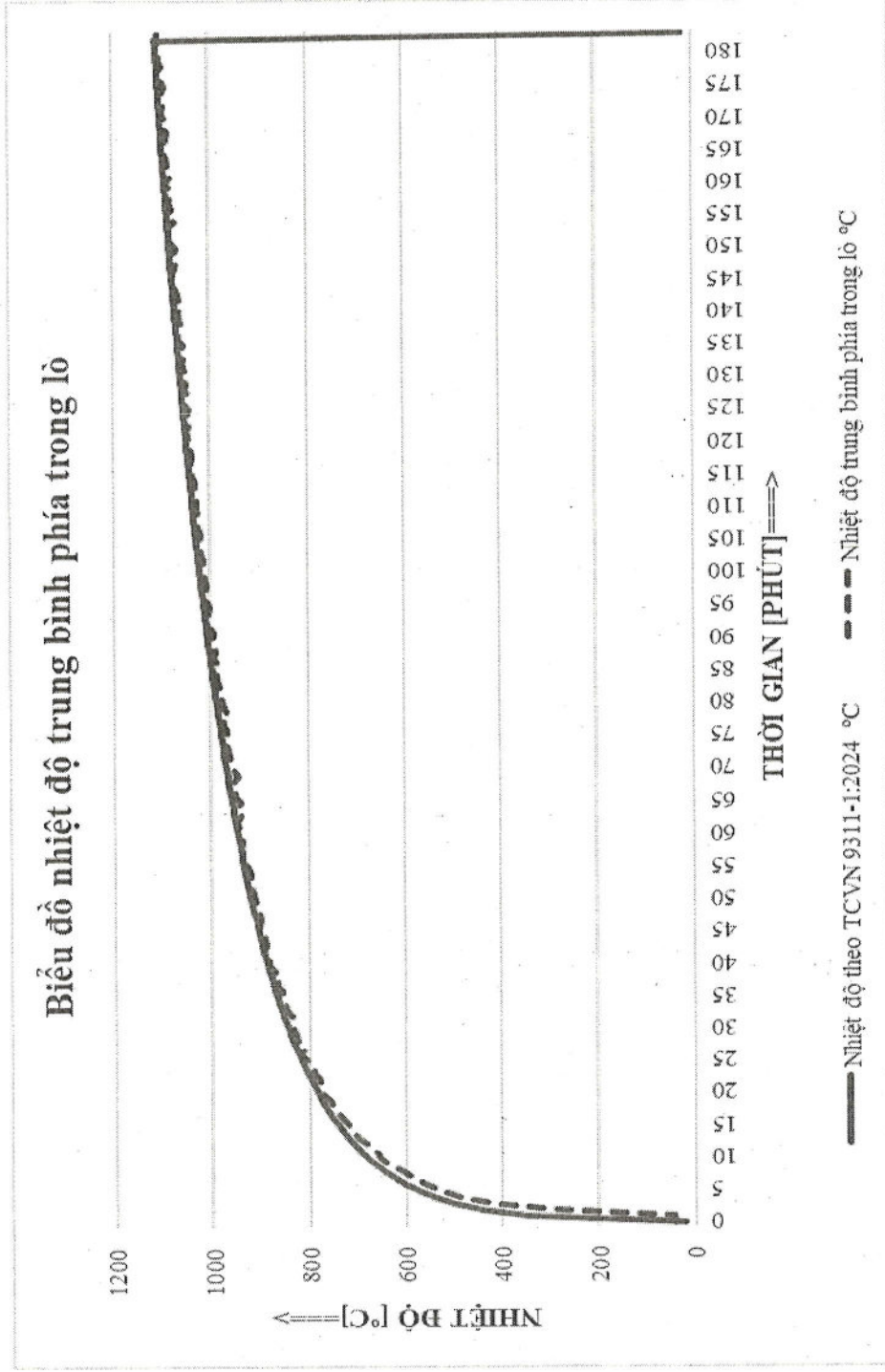


Hình 1: Vị trí đầu đo nhiệt độ trên thân ống Trạm đo nhiệt T2 trên thân ống Trạm đo nhiệt T1 trên thân ống Trạm đo nhiệt độ T1 trên phần chặn lửa (lỗ bịt) Trạm đo nhiệt độ Ts	Hình 2: Vị trí đầu đo nhiệt độ trên lỗ mở và kết cấu gá đỡ 38, 40, 52, 58 39, 53, 57, 42 36, 51, 55, 62 37, 44, 50, 59

VI. Dữ liệu thử nghiệm

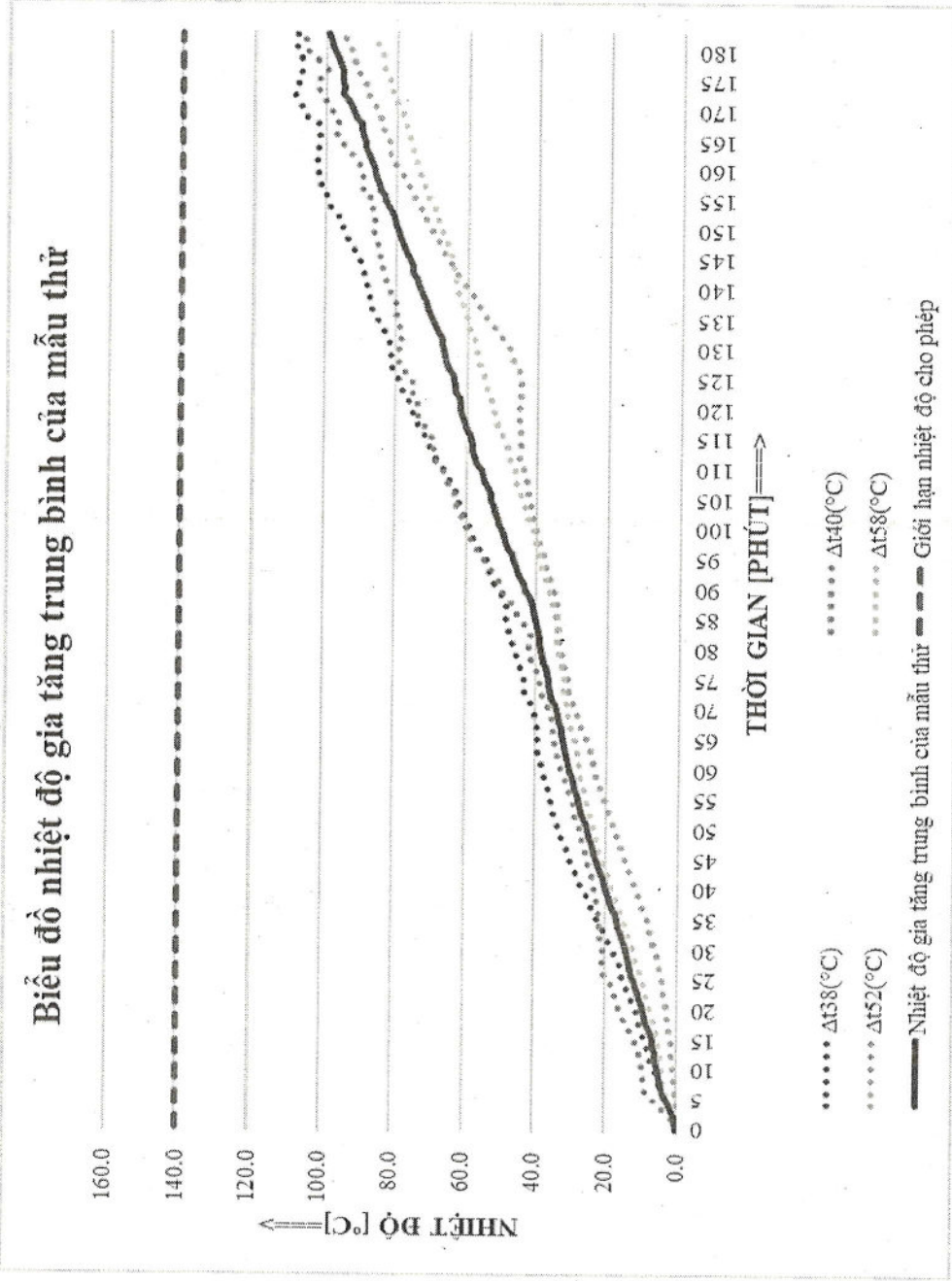
6.1 Nhiệt độ

6.1.1 Nhiệt độ trung bình phía trong lò



Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ trung bình xem **phụ lục 5**

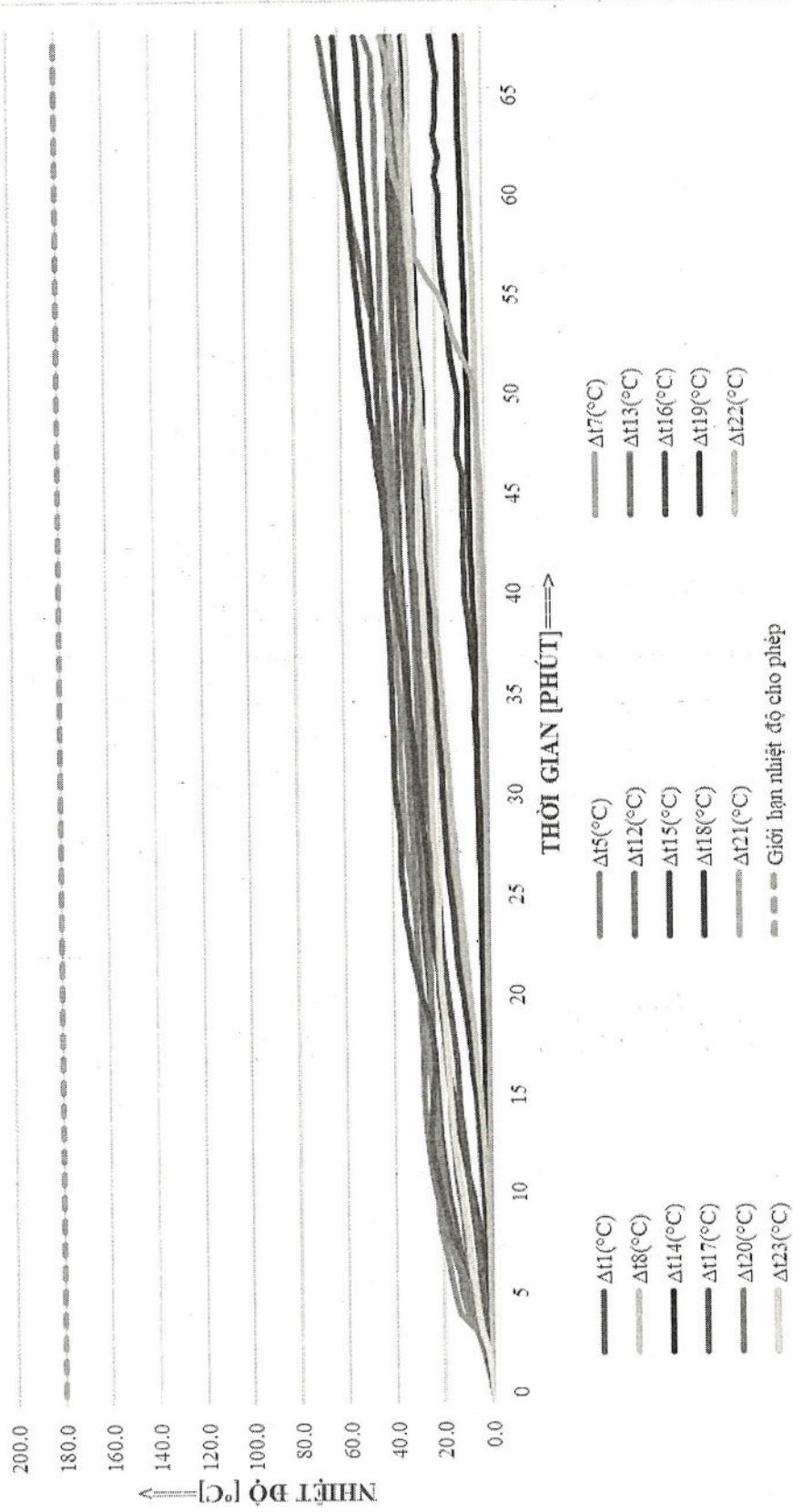
6.1.2 Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử nghiệm



Tại thời điểm phút thứ 183, nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 140k
Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ trung bình xem phụ lục 6

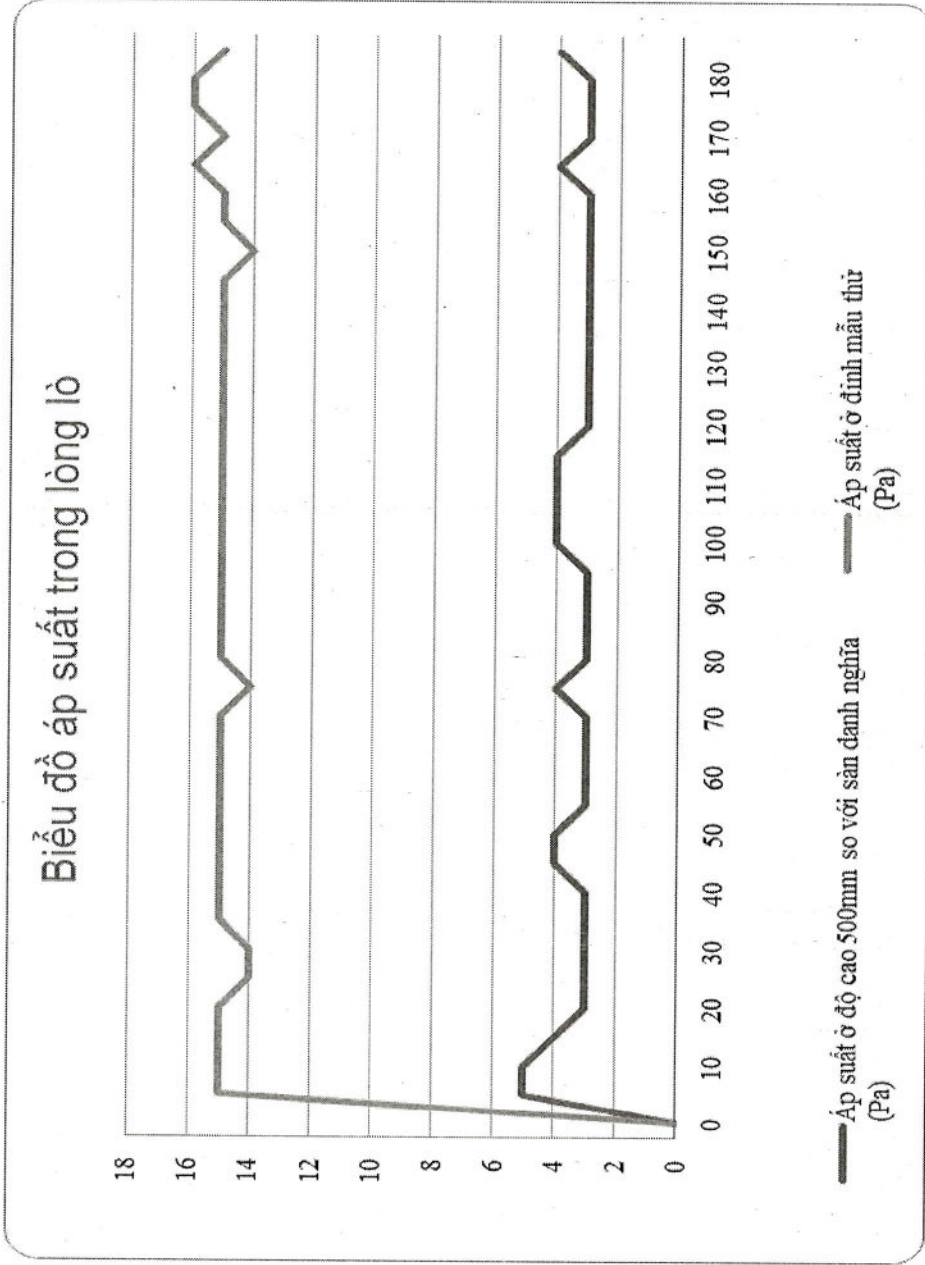
6.1.3 Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử nghiệm

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử



Tại thời điểm phút thứ 183, nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép là 180k
 Chi tiết về dữ liệu nhiệt độ trung bình xem phụ lục 7

6.2 Áp suất bên trong lòng lò



Chi tiết về áp suất trong lòng lò, xem phụ lục 8

6.3 Dữ liệu về độ rò rỉ khí của mẫu thử

Thời gian	Áp suất trong lò (Giữa tâm vau) (Pa)	Áp suất ở giữa ống chụp (Pa)	Áp suất sau tấm tiết lưu (gần quạt) (pa)	Áp suất mặt trước tấm tiết lưu (pa)	Chênh lệch áp (pa)	Nhiệt độ (oC)	Nhiệt độ (oK)	Khối lượng riêng của không khí ở θ	lưu lượng khối (kg/h)	Lưu lượng thể tích tại nhiệt độ thường (m ³ /h.m ²)	Lưu lượng thể tích tại nhiệt độ thường (m ³ /h.m ²)	Độ rò rỉ khí cho phép (m ³ /h.m ²)	Kết luận
5	15	315	324.2	315	9.2	26.3	299.3	1.265783495	209.6523394	165.6304891	135.120095	360	Đạt
7	16	315	319	315	4	26.1	299.1	1.26662989	138.2868699	109.1770146	89.12533509	360	Đạt
9	15	316	318.5	316	2.5	26.2	299.2	1.266206551	109.3070987	86.32643596	70.44798835	360	Đạt
11	16	316	319.3	316	3.3	26.4	299.4	1.265360721	125.5423429	99.21466726	80.91153837	360	Đạt
13	15	315	318.6	315	3.6	26.7	299.7	1.264094094	131.0590563	103.6782443	84.46703808	360	Đạt
15	16	316	318.3	316	2.3	27.0	300.0	1.26283	104.7038011	82.91203175	67.4811814	360	Đạt
17	15	316	318.4	316	2.4	27.2	300.2	1.261988674	106.9201192	84.72351727	68.90958961	360	Đạt
19	16	315	317.2	315	2.2	27.2	300.2	1.261988674	102.3682205	81.1165921	65.97590907	360	Đạt
21	15	315	317.6	315	2.6	27.4	300.4	1.261148469	111.2489363	88.2124025	71.69949493	360	Đạt
23	16	316	319.5	316	3.5	27.6	300.6	1.260309381	129.0323751	102.3815081	83.16085018	360	Đạt
25	15	315	318.8	315	3.8	27.7	300.7	1.259890256	134.426299	106.696832	86.63721253	360	Đạt
27	16	315	320.1	315	5.1	28.3	301.3	1.257381347	155.5767446	123.7307559	100.2685902	360	Đạt
29	15	315	319.8	315	4.8	28.7	301.7	1.255714286	150.8315247	120.1161175	97.21031494	360	Đạt
31	16	316	321.4	316	5.4	28.9	301.9	1.254882411	159.9279907	127.444603	103.072951	360	Đạt
33	16	315	321.5	315	6.5	29.3	302.3	1.253221965	175.346363	139.9164457	113.0100303	360	Đạt
35	15	315	321.2	315	6.2	29.6	302.6	1.251979511	171.1671976	136.7172515	110.3165749	360	Đạt
37	16	315	321	315	6	30	303	1.250326733	168.2726245	134.5829215	108.4510341	360	Đạt
39	16	315	321.1	315	6.1	30.8	303.8	1.247034233	169.4455587	135.878835	109.2069855	360	Đạt

41	15	316	320.8	316	4.8	31.6	304.6	1.243759028	150.11117979	120.6920268	96.74645394	360	Đạt
43	15	316	321	316	5	32.1	305.1	1.241720747	153.0816222	123.281843	98.66049383	360	Đạt
45	15	316	320.7	316	4.7	32.8	305.8	1.238878352	148.2481717	119.6632191	95.54535425	360	Đạt
47	16	315	319	315	4	33.4	306.4	1.23645235	136.6295924	110.5013003	88.05722634	360	Đạt
49	15	315	319.5	315	4.5	34	307	1.234035831	144.7758844	117.3190282	93.307479	360	Đạt
51	15	315	320.6	315	5.6	34.8	307.8	1.23082846	161.2942418	131.045265	103.9534943	360	Đạt
53	16	315	319.7	315	4.7	35.8	308.8	1.226842617	147.5262967	120.2487546	95.08010873	360	Đạt
55	16	315	320.4	315	5.4	37.1	310.1	1.221699452	157.7993298	129.1637886	101.7010375	360	Đạt
57	15	315	320.8	315	5.8	38.4	311.4	1.216599229	163.197631	134.1424744	105.1802211	360	Đạt
59	16	315	320.7	315	5.7	40.0	313.0	1.210380192	161.370601	133.3222422	104.0027075	360	Đạt
61	15	315	321	315	6	42.2	315.2	1.201932107	164.9839428	137.2656092	106.3314919	360	Đạt
63	16	315	321.2	315	6.2	44.0	317.0	1.195107256	167.2343056	139.9324661	107.7818417	360	Đạt
65	16	315	321.4	315	6.4	46.1	319.1	1.187242244	169.3502111	142.6416656	109.1455344	360	Đạt
67	15	316	322.2	316	6.2	47.9	320.9	1.180582736	166.2149731	140.7906181	107.124886	360	Đạt
69	15	315	321.5	315	6.5	49.1	322.1	1.176184415	169.8714811	144.4258902	109.4814908	360	Đạt
71	16	315	321.8	315	6.8	50.3	323.3	1.171818744	173.424624	147.996117	111.7714772	360	Đạt
73	15	316	322.7	316	6.7	51.2	324.2	1.1685657	171.9056115	147.1082126	110.7924797	360	Đạt
75	16	315	322.2	315	7.2	52.1	325.1	1.165330667	177.9577561	152.7100943	114.6930627	360	Đạt
77	16	315	322.5	315	7.5	52.9	325.9	1.162470083	181.4043132	156.050737	116.914355	360	Đạt
79	15	315	322.8	315	7.8	53.4	326.4	1.160689338	184.8550774	159.2631821	119.1383587	360	Đạt
81	15	315	323.6	315	8.6	54.0	327.0	1.158559633	193.9253155	167.3848372	124.984091	360	Đạt
83	16	315	324.2	315	9.2	54.5	327.5	1.15679084	200.4229356	173.2577133	129.1717811	360	Đạt
85	15	315	325	315	10	54.8	327.8	1.155732154	208.8597159	180.7163668	134.6092523	360	Đạt
87	16	315	326.1	315	11.1	55.2	328.2	1.154323583	219.9132306	190.5126377	141.7331984	360	Đạt
89	15	315	329	315	14	55.8	328.8	1.152217153	246.7500622	214.1523944	159.0294291	360	Đạt
91	16	315	330.5	316	14.5	56.2	329.2	1.150817132	250.9650503	218.075525	161.7459721	360	Đạt
93	15	315	330.6	315	15.6	56.6	329.6	1.14942051	260.152411	226.3335383	167.6671894	360	Đạt

95	16	315	331.6	315	16.6	56.8	329.8	1.148723469	268.2797394	233.5459723	172.90522	360	Đạt
97	16	315	331.1	315	16.1	57.1	330.1	1.147679491	264.0884048	230.1064077	170.2039217	360	Đạt
99	15	315	332	315	17	57.3	330.3	1.146984559	271.2872176	236.5221182	174.8435277	360	Đạt
101	16	315	332.3	315	17.3	57.5	330.5	1.146290469	273.5876425	238.6721777	176.3261424	360	Đạt
103	15	316	333.7	316	17.7	58	331	1.144558912	276.5233399	241.5981711	178.2181876	360	Đạt
105	15	315	335.2	315	20.2	58.5	331.5	1.142832579	295.1841783	258.2917075	190.2450234	360	Đạt
107	16	315	334.6	315	19.6	58.9	331.9	1.141455258	290.5919418	254.5802298	187.2853453	360	Đạt
109	15	315	335.3	315	20.3	59.1	332.1	1.140767841	295.6464977	259.1644742	190.5429864	360	Đạt
111	16	315	335.9	315	20.9	59.2	332.2	1.140424443	299.9386873	263.0061896	193.3092855	360	Đạt
113	15	315	336.1	315	21.1	59.3	332.3	1.140081252	301.3250342	264.3013677	194.2027805	360	Đạt
115	16	315	336.6	315	21.6	59.5	332.5	1.139395489	304.7826271	267.4950271	196.4311853	360	Đạt
117	15	315	336.3	315	21.3	60.0	333.0	1.137684685	302.4313739	265.830575	194.915812	360	Đạt
119	15	315	338.5	315	23.5	60.1	333.1	1.13734314	317.6184867	279.2635534	204.7038455	360	Đạt
121	16	315	337.6	315	22.6	60.1	333.1	1.13734314	311.4770556	273.8637485	200.7457177	360	Đạt
123	15	316	340	316	24	60.2	333.2	1.137001801	320.9314527	282.2611649	206.8390389	360	Đạt
125	16	315	338.3	315	23.3	60.2	333.2	1.137001801	316.2165686	278.1143956	203.8003149	360	Đạt
127	15	316	341.2	316	25.2	60.3	333.3	1.136660666	328.8075424	289.2750248	211.9151472	360	Đạt
129	16	315	341.2	315	26.2	60.4	333.4	1.136319736	335.217749	295.0030157	216.0464997	360	Đạt
131	16	315	341.7	315	26.7	60.6	333.6	1.135638489	338.2998204	297.8939368	218.0328824	360	Đạt
133	15	315	342	315	27	60.7	333.7	1.135298172	340.1440953	299.6077186	219.2215102	360	Đạt
135	15	315	343.3	315	28.3	60.9	333.9	1.134618149	348.1321769	306.8276117	224.3697969	360	Đạt
137	16	315	344.1	315	29.1	61	334	1.134278443	352.9656304	311.1807622	227.4849384	360	Đạt
139	15	316	347	316	31	61.2	334.2	1.133599641	364.1973502	321.2751107	234.7237369	360	Đạt
141	16	315	345.2	315	30.2	61.2	334.2	1.133599641	359.4673137	317.1025296	231.6752473	360	Đạt
143	16	315	345.5	315	30.5	61.3	334.3	1.133260544	361.1943006	318.7213235	232.7882835	360	Đạt
145	15	315	347.1	315	32.1	61.3	334.3	1.133260544	370.5471569	326.9743738	238.816162	360	Đạt
147	15	315	349.4	315	34.4	61.5	334.5	1.13258296	383.47788	338.5870118	247.1499613	360	Đạt

149	16	315	349.6	315	34.6	61.6	334.6	1.132244471	384.5335511	339.620604	247.8303371	360	Đạt
151	15	315	350.2	315	35.2	61.6	334.6	1.132244471	387.8533268	342.5526348	249.9699193	360	Đạt
153	15	315	351.3	315	36.3	61.6	334.6	1.132244471	393.8669153	347.8638451	253.845653	360	Đạt
155	16	316	352.9	316	36.9	61.7	334.7	1.131906185	397.0493454	350.7793763	255.8967166	360	Đạt
157	15	315	352.6	315	37.6	61.7	334.7	1.131906185	400.7977029	354.0909205	258.312518	360	Đạt
159	16	316	354.8	316	38.8	61.7	334.7	1.131906185	407.1431797	359.6969301	262.4021525	360	Đạt
161	15	315	354.5	315	39.5	61.8	334.8	1.1315681	410.7380913	362.9813276	264.7190586	360	Đạt
163	16	315	355	315	40	61.9	334.9	1.131230218	413.2678106	365.3259999	266.3494525	360	Đạt
165	16	315	355.4	315	40.4	62	335	1.130892537	415.2670154	367.2028966	267.6379321	360	Đạt
167	16	315	355.6	315	40.6	62.1	335.1	1.130555058	416.2315156	368.1656303	268.2595486	360	Đạt
169	15	315	356.2	315	41.2	62.1	335.1	1.130555058	419.295838	370.8760887	270.2344922	360	Đạt
171	15	315	357.4	315	42.4	62.2	335.2	1.13021778	425.2948079	376.2945649	274.1008043	360	Đạt
173	15	315	359.5	315	44.5	62.2	335.2	1.13021778	435.6995968	385.5005684	280.8066491	360	Đạt
175	16	315	361.3	315	46.3	62.2	335.2	1.13021778	444.4241475	393.219922	286.4295872	360	Đạt
177	15	315	364	315	49	62.3	335.3	1.129880704	457.1307338	404.583185	294.6189313	360	Đạt
179	15	315	369.6	315	54.6	62.3	335.3	1.129880704	482.5459802	427.0769282	310.998956	360	Đạt
181	16	316	371	316	55	62.3	335.3	1.129880704	484.3103224	428.6384578	312.1360675	360	Đạt
183	16	316	371	316	55	62.3	335.3	1.129880704	484.3103224	428.6384578	312.1360675	360	Đạt

VII. Quan sát thử nghiệm

Chi tiết về diễn biến và hình ảnh của mẫu trong quá trình thử nghiệm, xem phụ lục 9

VIII. Kết quả thử nghiệm

Tính toàn vẹn	Căn cứ vào Tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018, Phân loại, chỉ tiêu và phạm vi áp dụng kết quả thử nghiệm, các phép đo tính toán vẹn của mẫu thử phải được tiến hành bằng các tiêu chí GG/SF là dụng cụ đo khe hở và hoặc sự cháy ổn định của miếng đệm bông cùng với giới hạn độ rò rỉ của van.	
Kiểm tra tính toàn vẹn	Phút 183	Đệm bông không bắt cháy
		Không xuất hiện khe hở
Lưu lượng thể tích		Tại phút thứ 183 lưu lượng thể tích trong lòng ống không vượt qua ngưỡng cho phép là $360 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
Tính cách nhiệt	Tại thời điểm kết thúc phút thứ 183, hiển thị nhiệt độ trung bình của mẫu thử không vượt quá ngưỡng giới hạn là 140°C , hiển thị nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử không vượt quá ngưỡng giới hạn là 180°C . Vì vậy mẫu thử không mất tính cách nhiệt.	
Kết luận	Căn cứ vào Tiêu chuẩn ISO 21925-1:2018 và TCVN 9311-1:2024, tại thời điểm thử nghiệm, mẫu thử nghiệm đạt giới hạn chịu lửa EI 183.	
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

Những thay đổi nằm trong phạm vi áp dụng trực tiếp kết quả thử nghiệm chịu lửa của mẫu van chặn lửa:

- Kích cỡ van chặn lửa:

Kết quả thử nghiệm cho loại van chặn lửa lớn nhất trong dãy kích thước có thể áp dụng cho tất cả các van chặn lửa cùng loại (bao gồm tất cả các kích cỡ) với điều kiện là kích thước các chiều rộng, cao không vượt quá kích thước mẫu thử nghiệm, kích thước chiều dài không nhỏ hơn kích thước mẫu thử nghiệm và các thành phần còn lại cùng hướng với hướng thử nghiệm;

- Vị trí lắp đặt:

Kết quả thử nghiệm mẫu chỉ áp dụng cho loại van chặn lửa lắp trên kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn dạng cứng theo phương đứng; tại vị trí trong lỗ mở (xuyên qua kết cấu gá đỡ).

- Khoảng cách giữa các van chặn lửa và giữa các van chặn lửa với các cấu kiện xây dựng:

+ Khoảng cách giữa hai van chặn lửa được lắp đặt trong các ống dẫn riêng biệt không nhỏ hơn 200 mm;

+ Khoảng cách giữa van chặn lửa và một cấu kiện xây dựng (tường/sàn) không nhỏ hơn 75 mm;

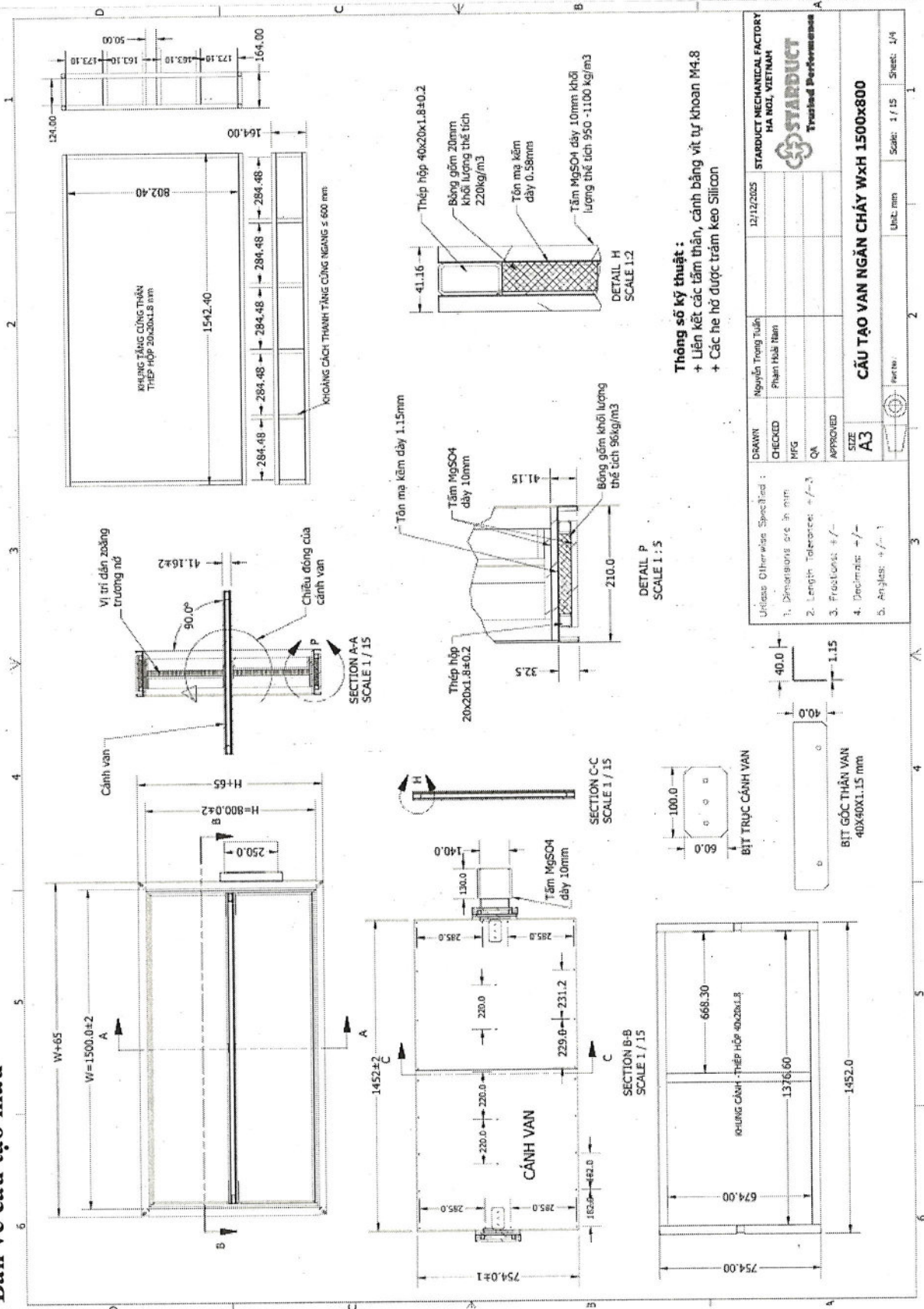
- Kết cấu gá đỡ:

Mẫu thử nghiệm lắp đặt trên kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn dạng cứng, do đó, kết quả thử nghiệm chỉ được áp dụng với cùng một loại kết cấu đỡ tương tự, có độ dày và khối lượng riêng tương đương hoặc lớn hơn so với kết cấu đỡ sử dụng trong thử nghiệm, kết cấu gá đỡ dạng khối vữa tổ ong hoặc rỗng hay các tấm có thời gian chịu lửa tương đương hoặc lớn hơn so với khả năng chịu lửa cần thiết cho việc lắp đặt van chặn lửa;

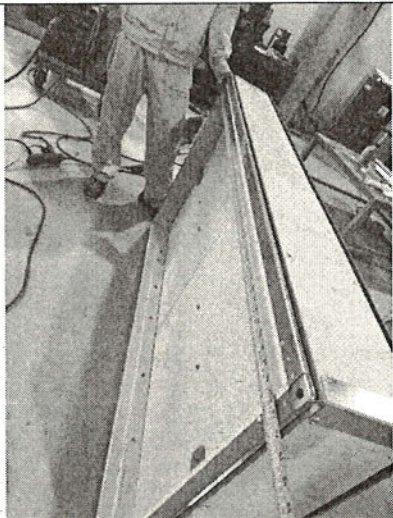
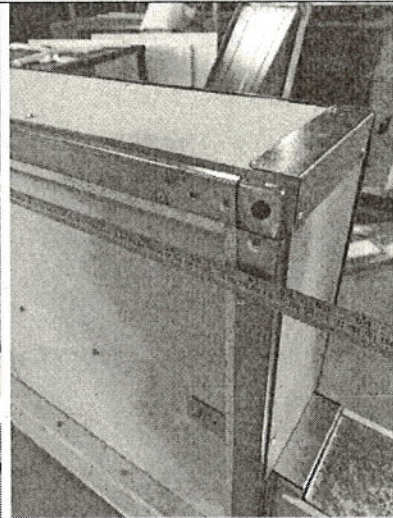
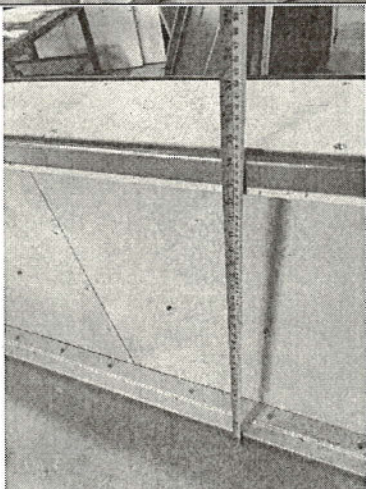
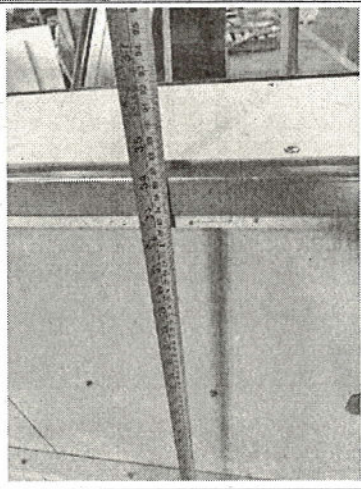
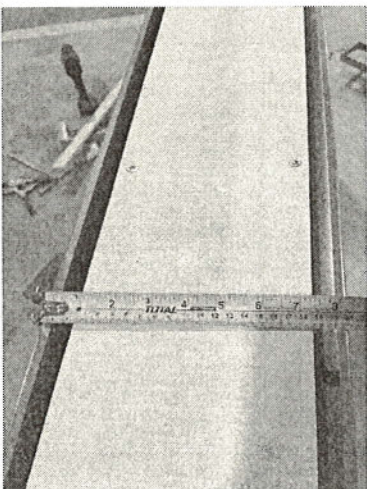
- Kết quả thử nghiệm nêu trên được phép sử dụng trong các trường hợp yêu cầu van chặn lửa có phân loại giới hạn chịu lửa thấp hơn (EI120, E120, EI90, E90, EI60, E60, EI45, E45, EI30, E30, EI15, E15);

- Mẫu van chặn lửa không thuộc phạm vi áp dụng trực tiếp kết quả thử nghiệm nêu trên phải được cơ quan có thẩm quyền đánh giá phạm vi áp dụng mở rộng của kết quả thử nghiệm theo quy định EN 15882-2:2015.

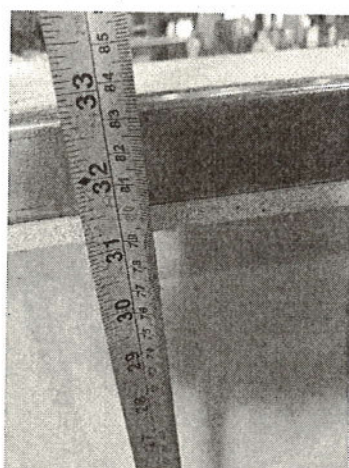
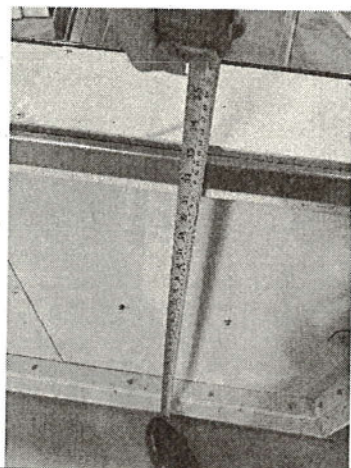
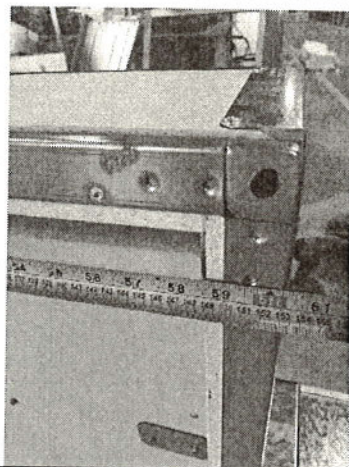
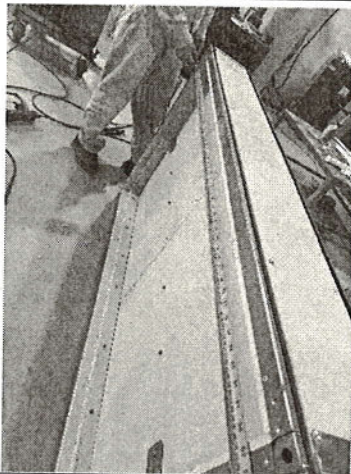
Phụ lục 1: Bản vẽ cấu tạo mẫu



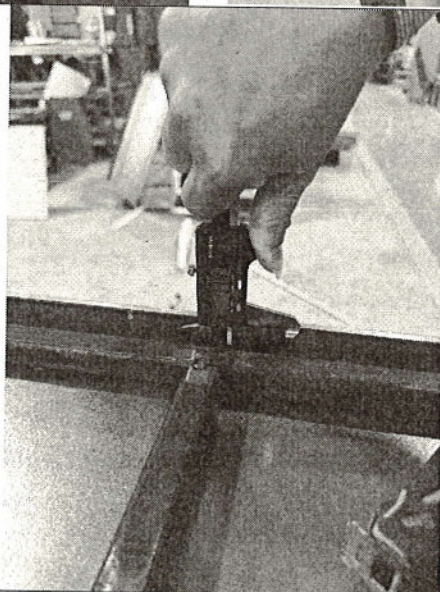
Phụ lục 2: Hình ảnh kiểm tra thông số mẫu thực tế

STT	Nội dung	Hình ảnh thực tế	
	Kích thước phủ bì van: 1565x865mm		
			
	Thân van dài 210mm		

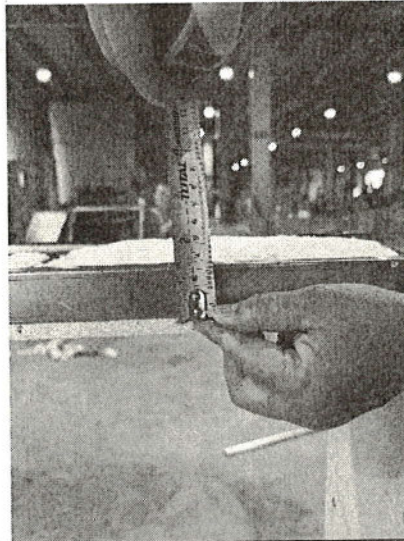
Kích thước lòng
trong
1500 x 800 mm



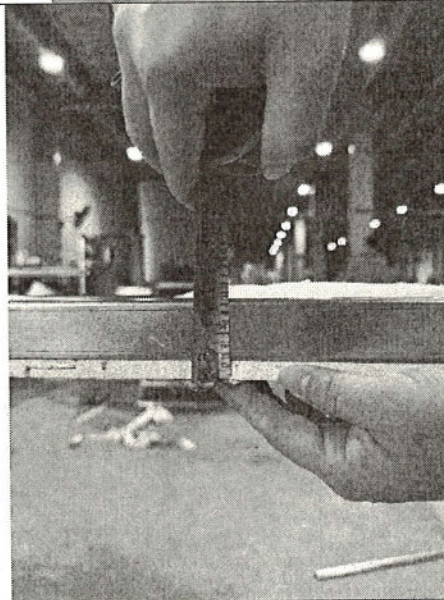
Thân van: Thép
dày 1.15mm



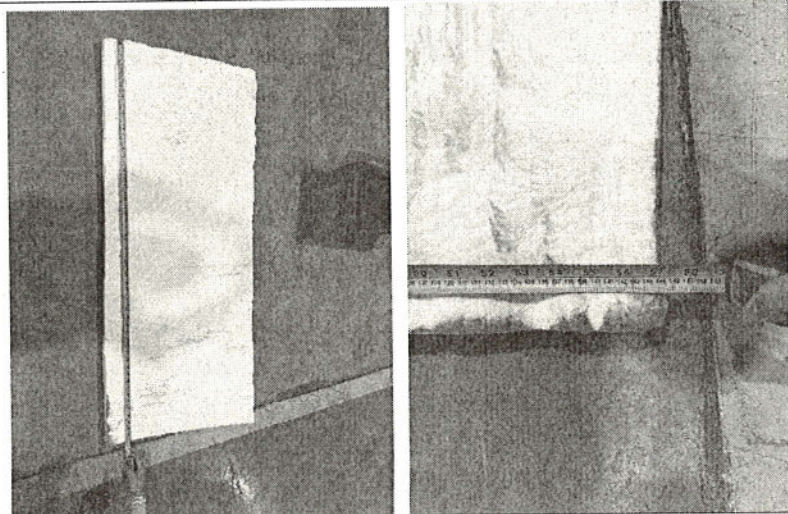
Mặt bích bản rộng
32.5mm

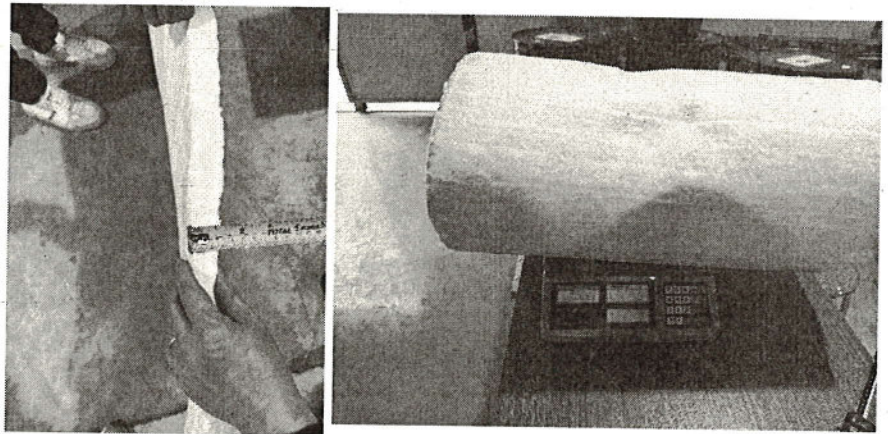
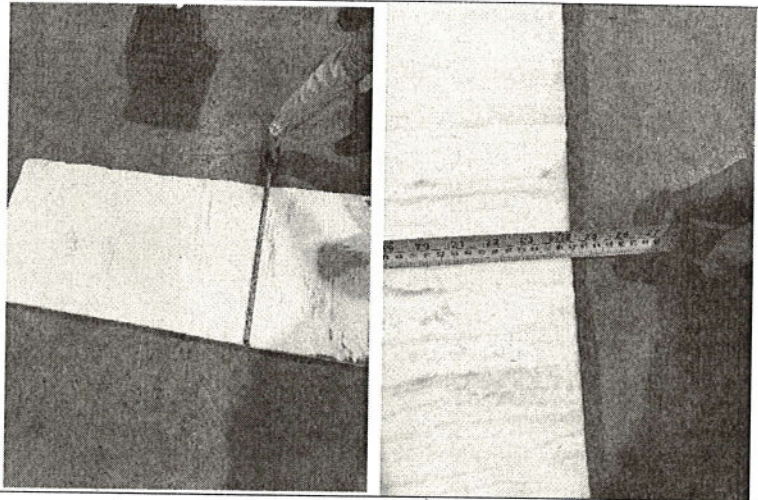


Tấm ốp MgSO₄
trong thân van
dày 10mm

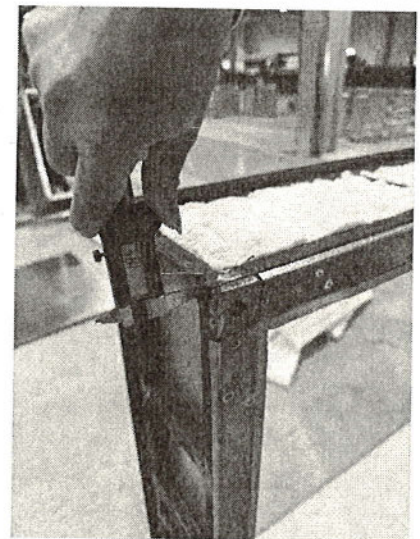
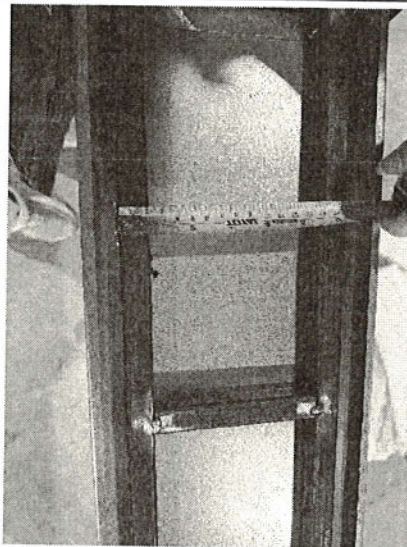


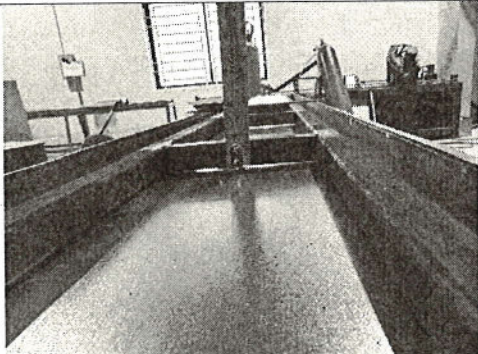
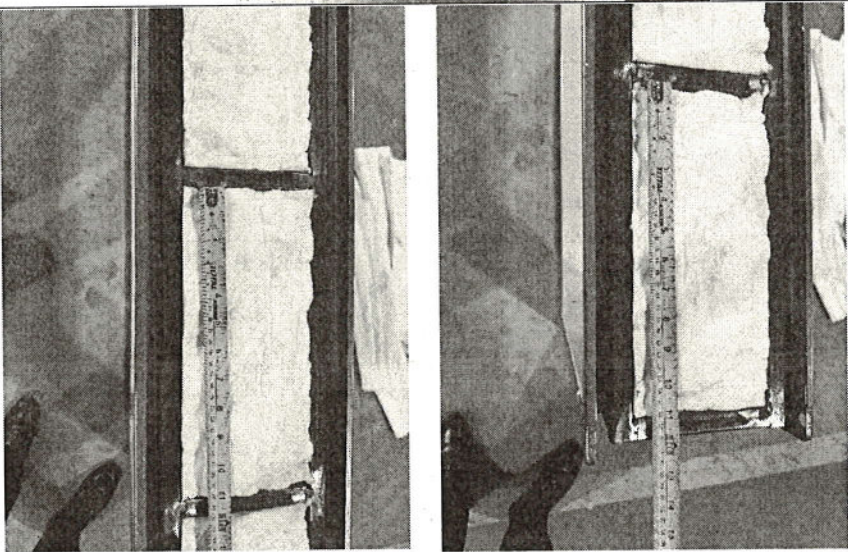
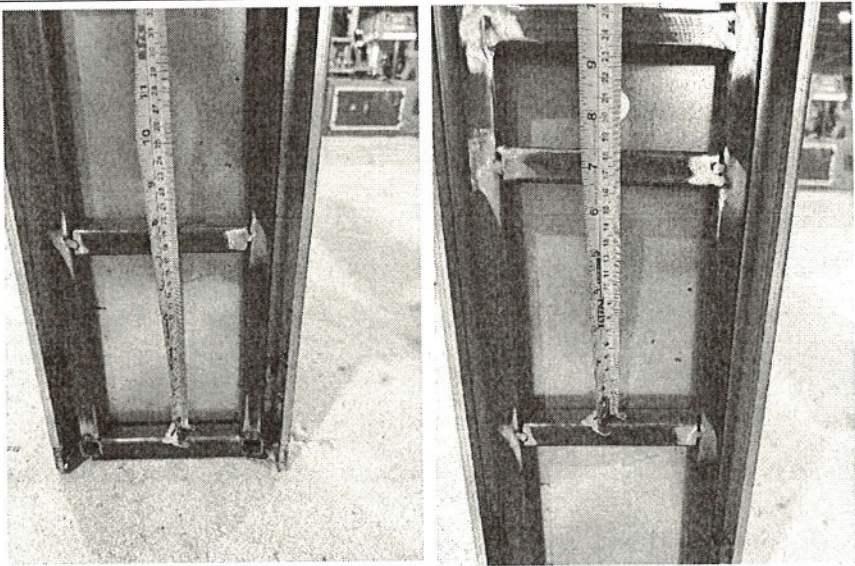
Bông gốm bọc
bên ngoài thân
van loại dày 25
mm (khối lượng
thể tích 96 kg/m³)

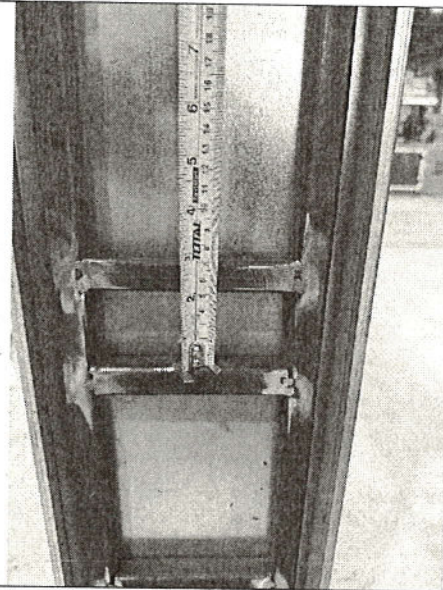




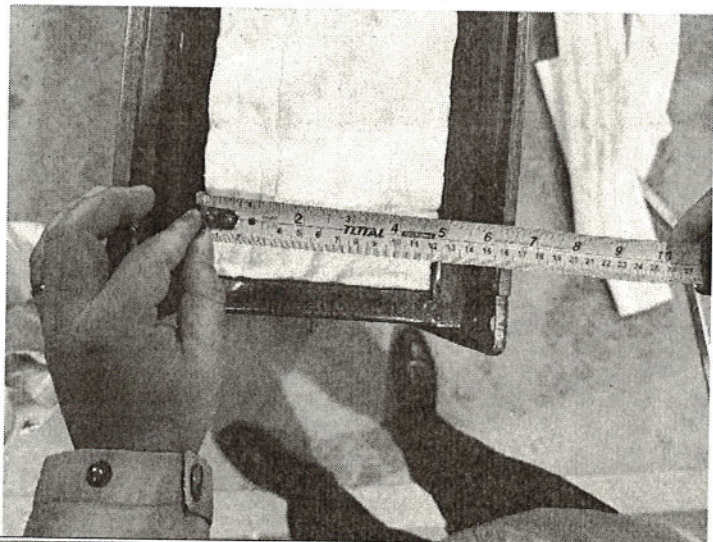
Bao xung quanh
lớp bông gồm là
hệ khung thép hộp
20x20x1,8 mm



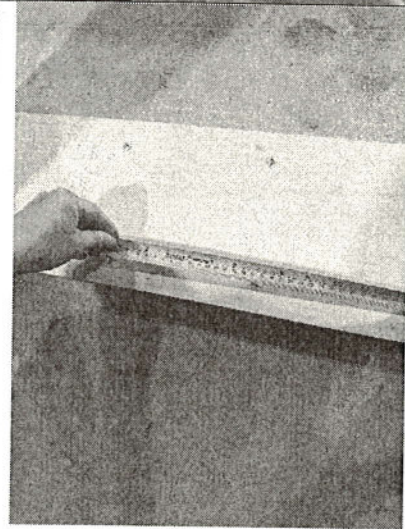
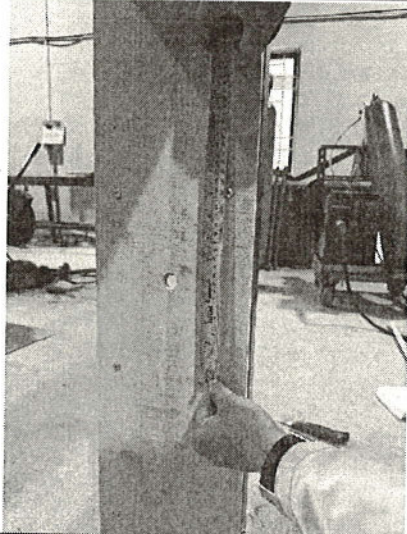
		
	<p>Khoảng cách giữa các thanh thép hộp: 280mm (theo chiều dài thân van)</p>	
	<p>Khoảng cách giữa các thanh thép hộp: 50-173mm (theo chiều cao thân van)</p>	

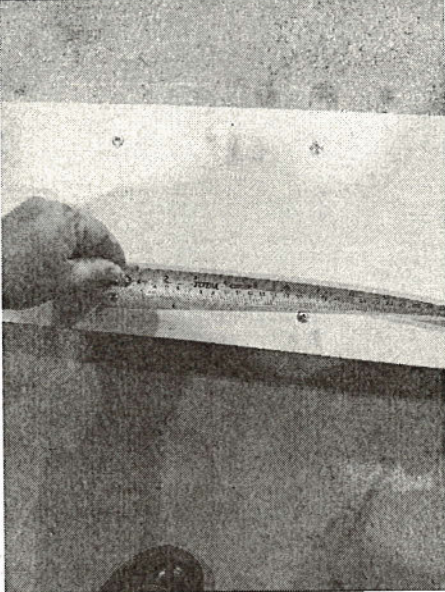
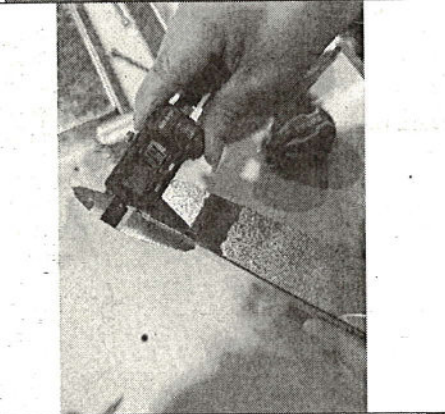
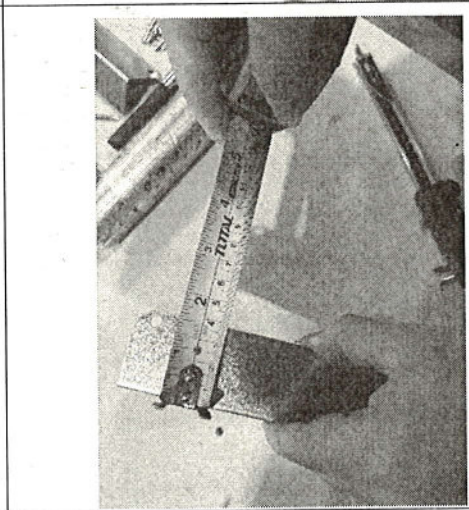
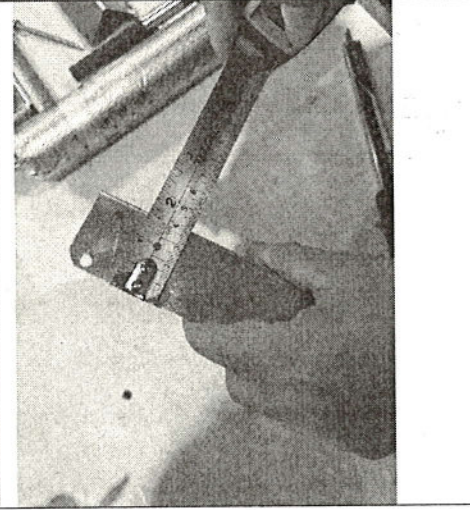


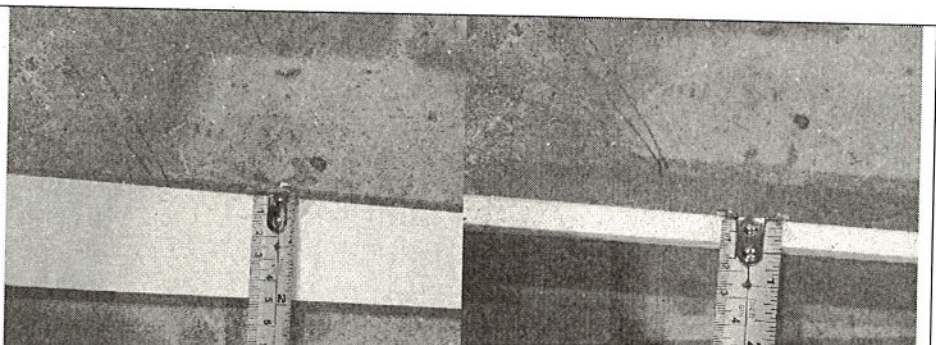

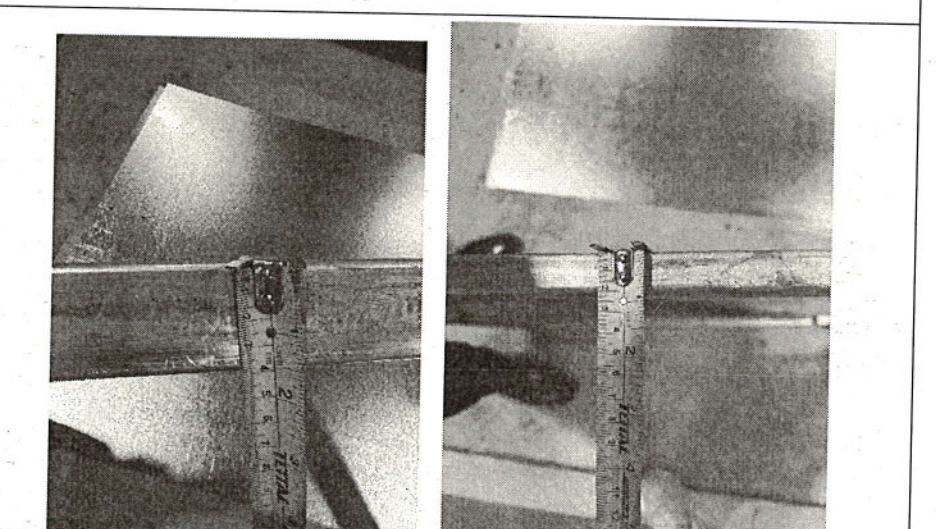
Khoảng cách giữa
các thanh thép
hộp: 124mm

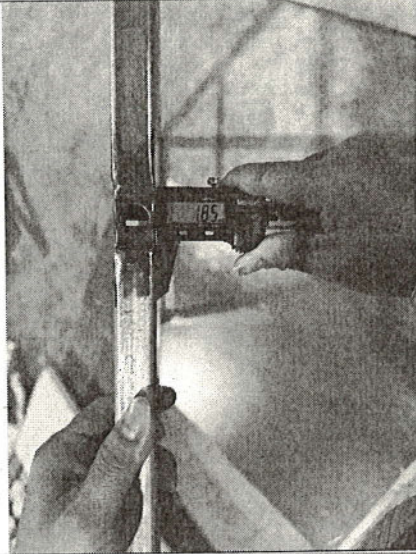


Khoảng cách bản
vít cố định các lớp
vật liệu trên thân
van: 160-225mm

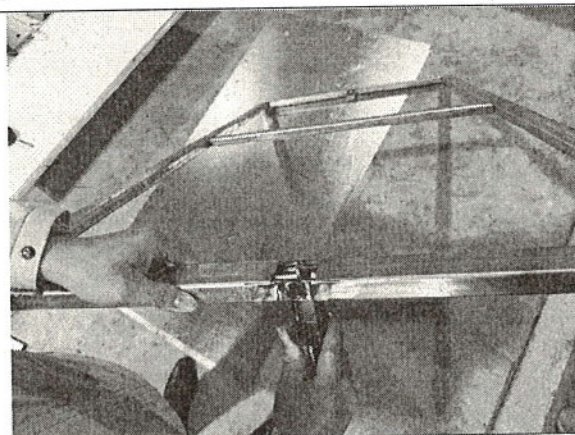
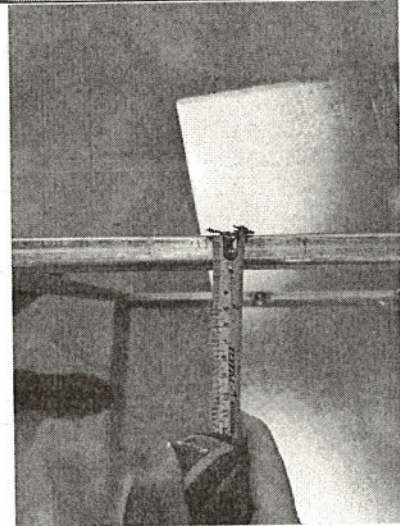
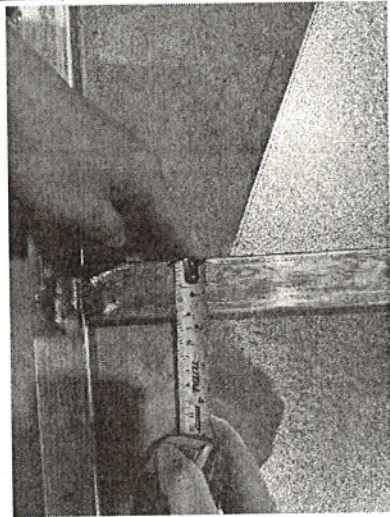


				
	<p>V ố p g ố c 40x40mm, th ế p đ à y 1.15mm</p>			
				

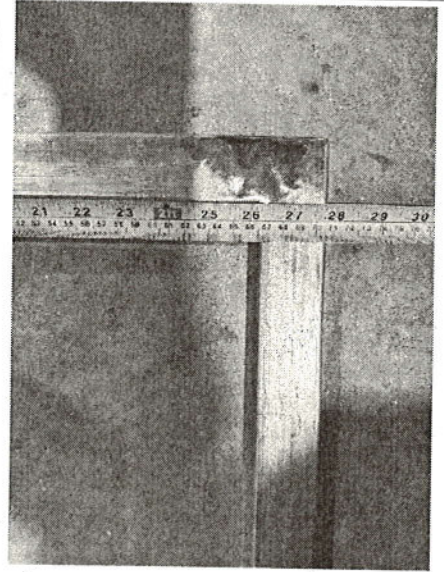
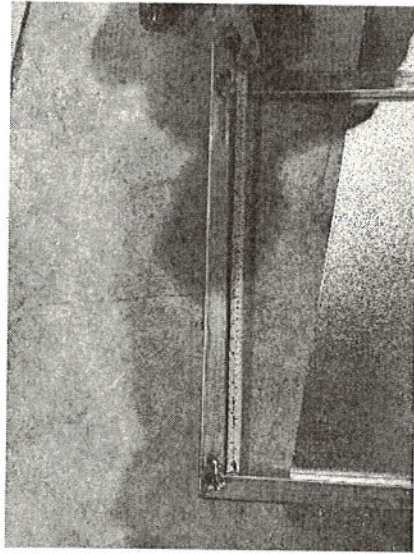
		
		
	<p>Cấu tạo cánh van Trong cùng là khung thép hộp 40x20x1.8 mm</p>	



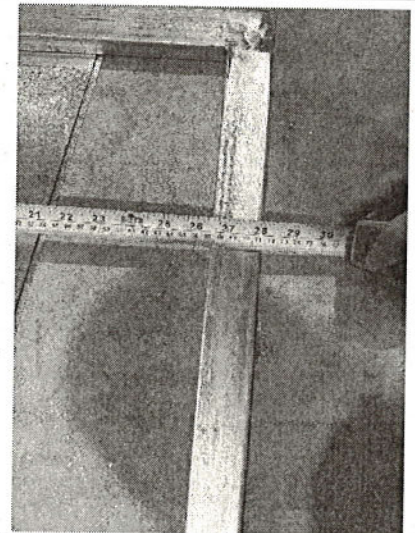
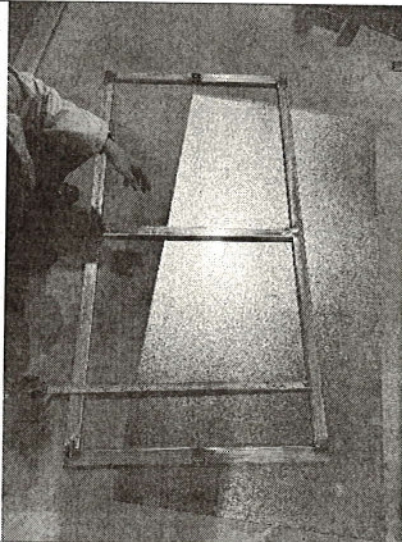
Hệ khung thép
hộp được hàn 1
thanh giằng tăng
cứng ở giữa bằng
thép hộp 40x20x2
mm



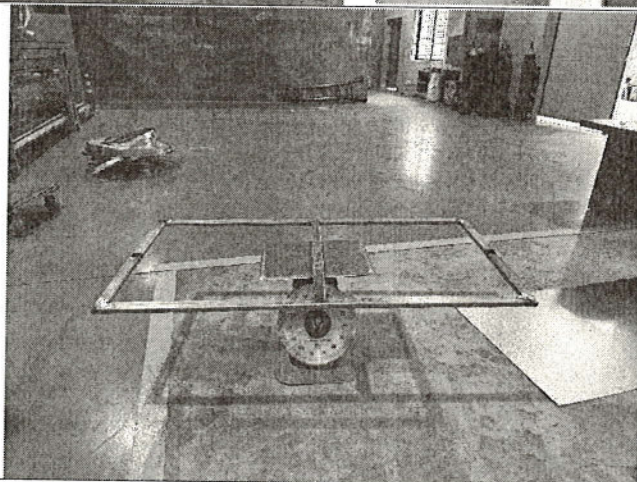
Khoảng cách 2
thanh hộp:
668mm

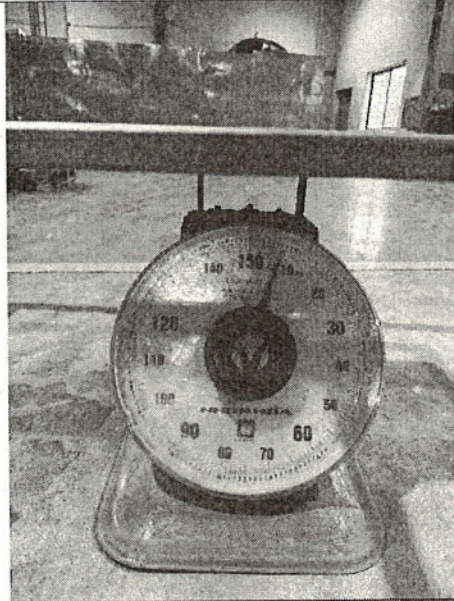


Khoảng cách 2
thanh hộp:
674mm

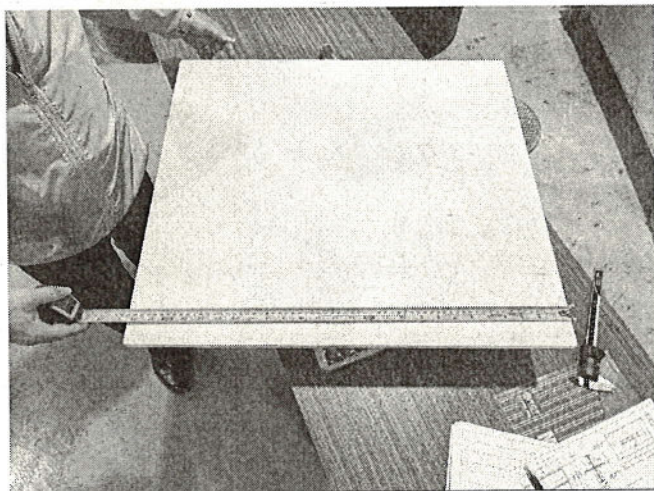
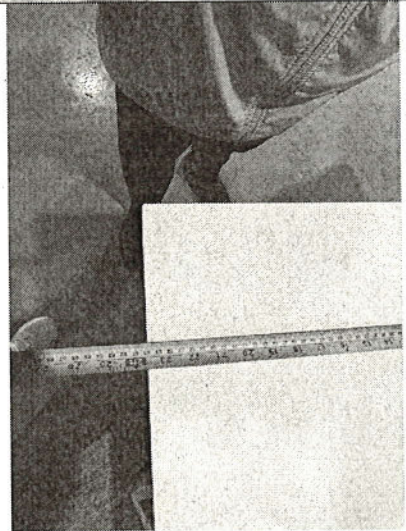
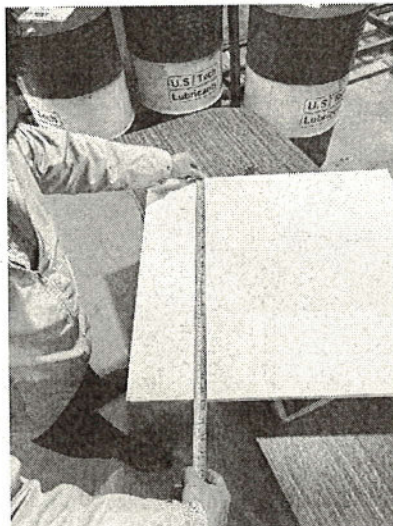


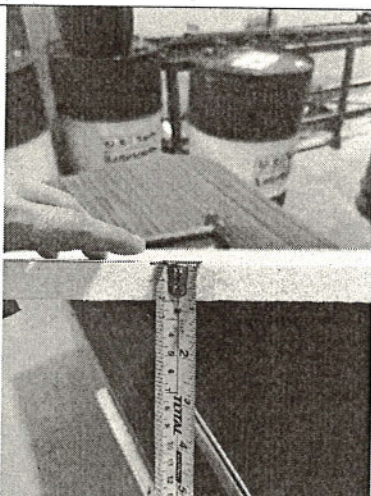
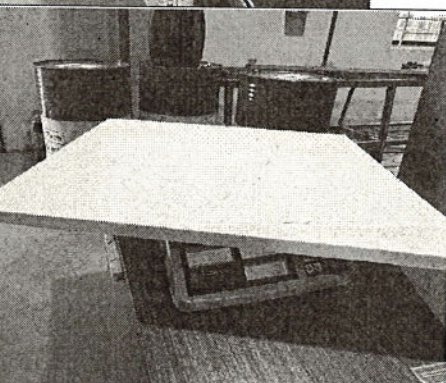
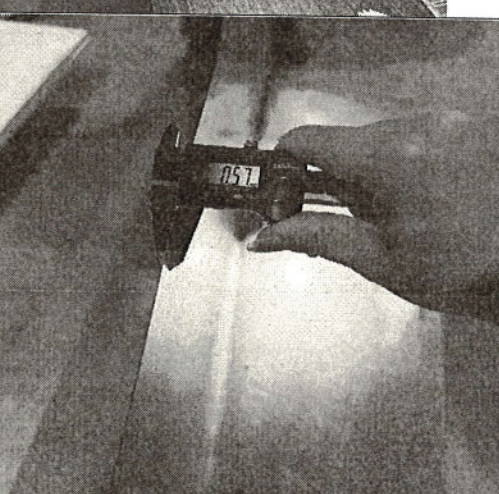
Cân nặng khung
cánh: 7.5kg



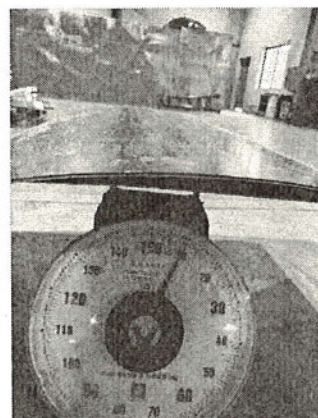
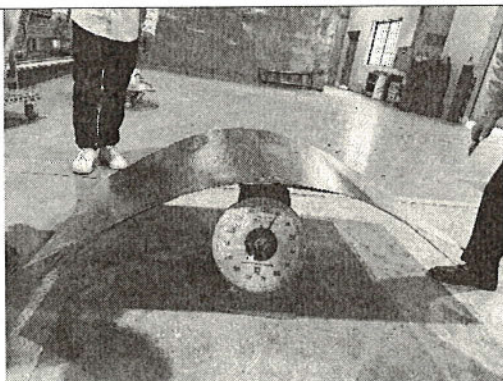


Bông gốm bên
trong khung
xương loại dày
20mm khối lượng
thể tích 213kg/m³

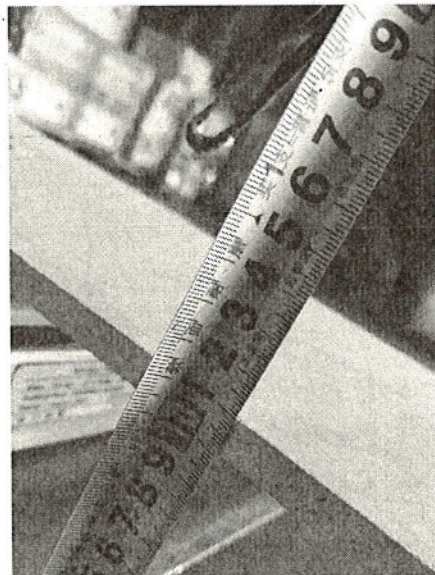
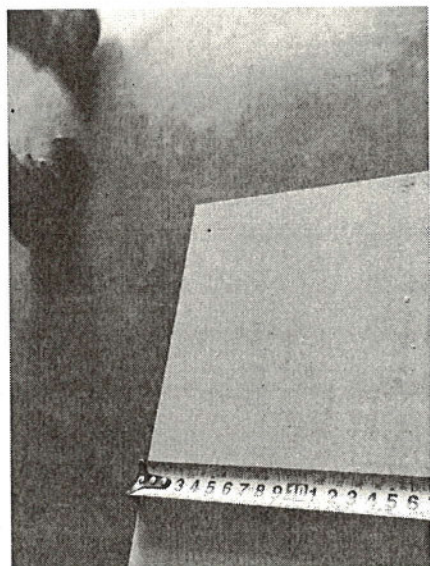
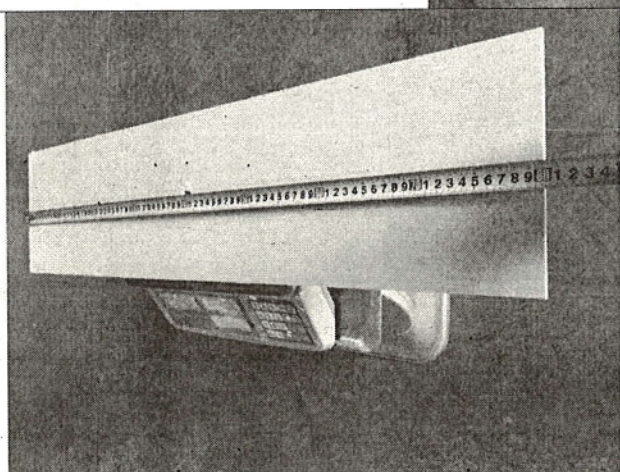



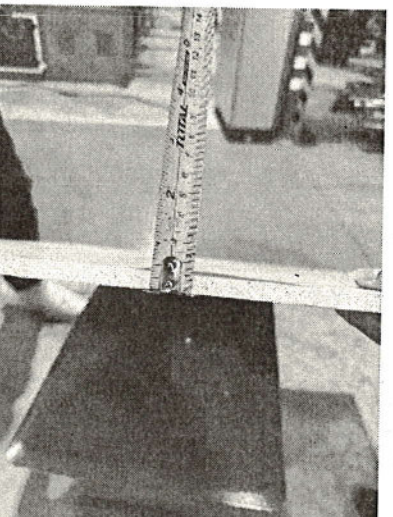
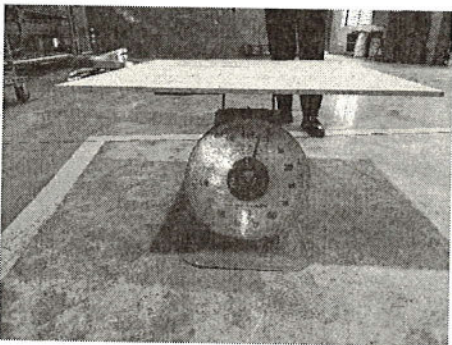
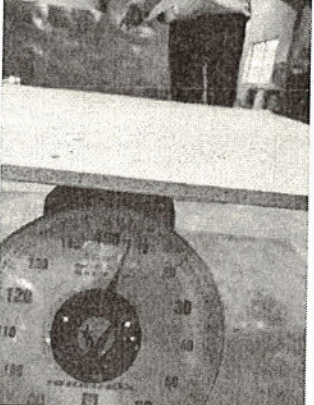
			
			
	<p>Mỗi bên khung hộp là 01 lớp thép mạ kẽm dày 0,58 mm</p>		

Cân nặng 2 lớp
thép: 9.6kg

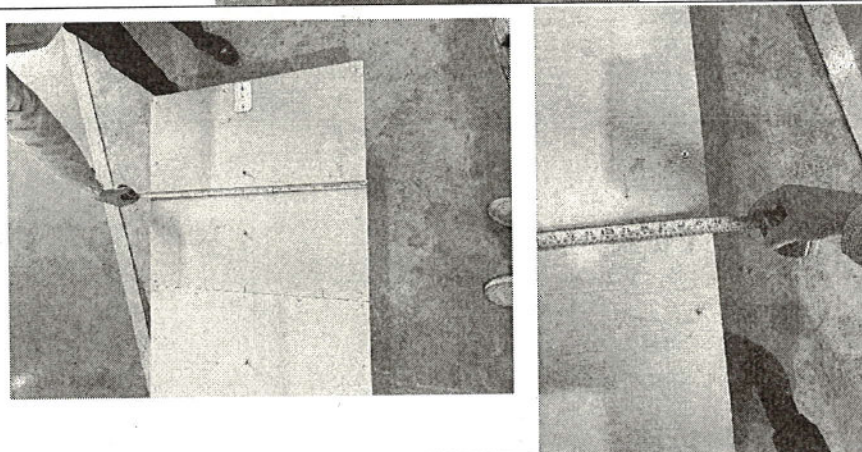
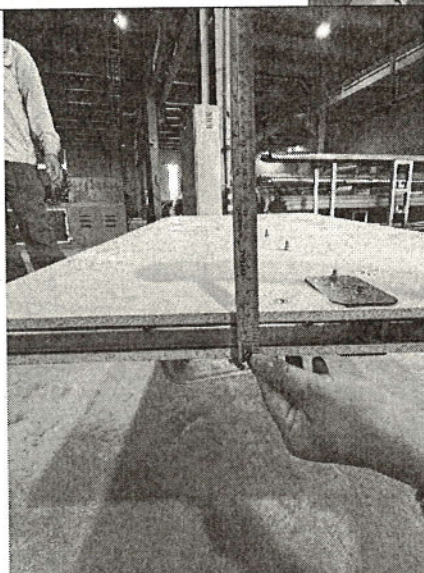
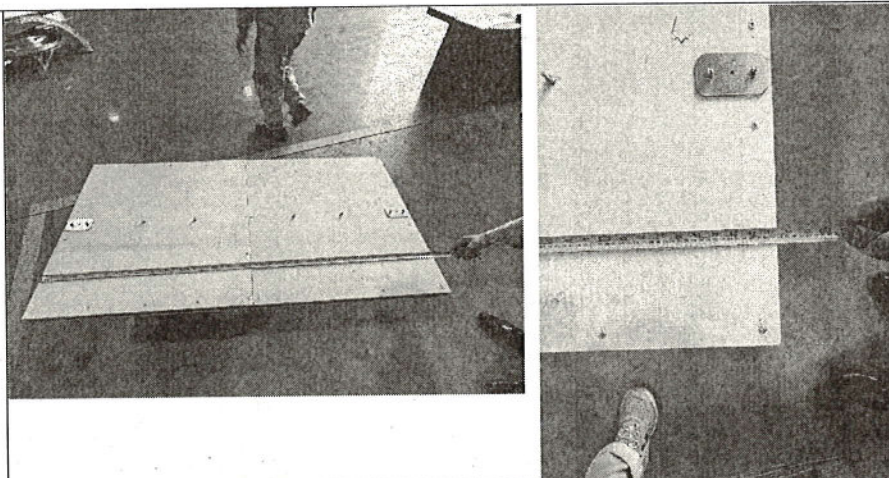


Vật liệu chống
cháy MgSO₄ làm
thân van và cánh
van
Khối lượng thể
tích: 1164 kg/m³

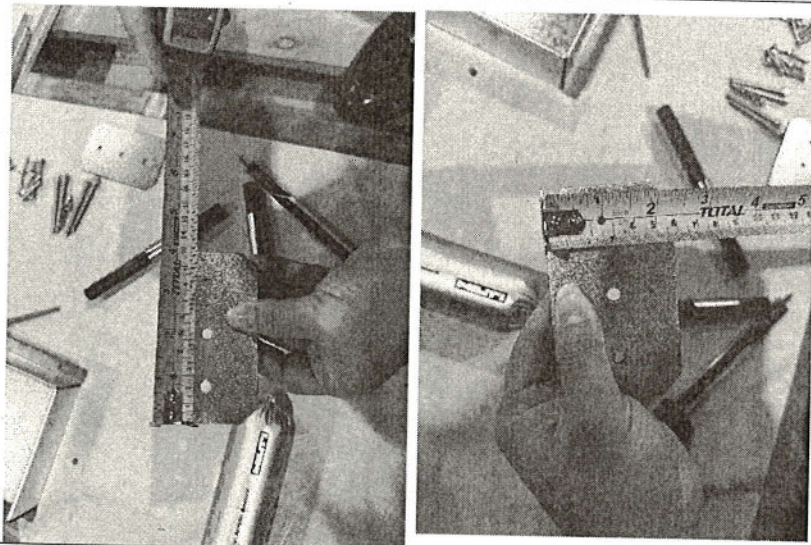


Kích thước cánh
van hoàn thiện:
1456.6x754x41.2
mm

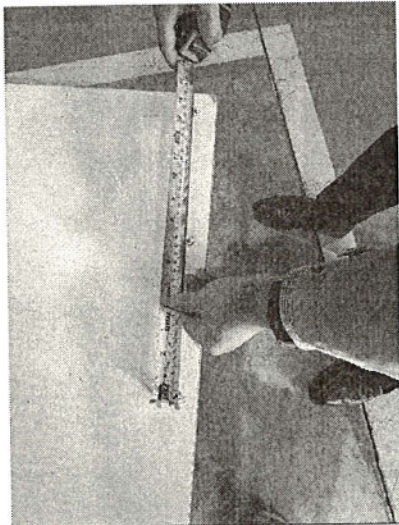
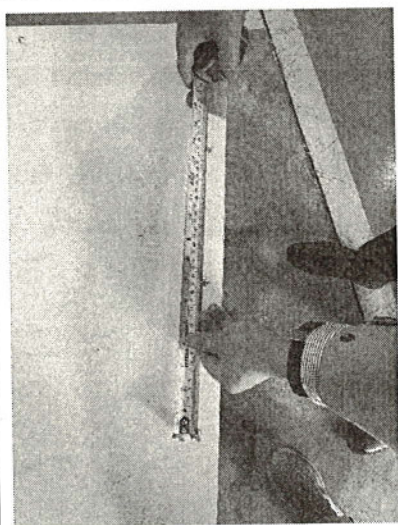
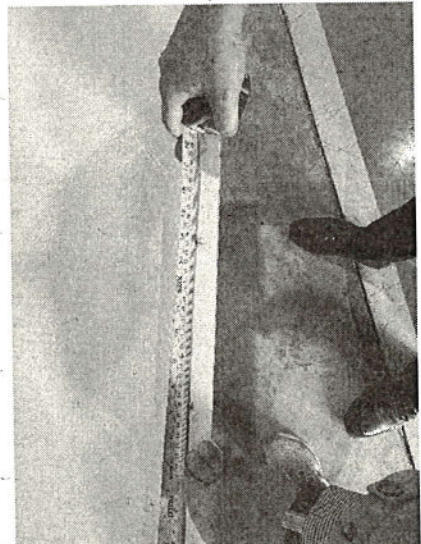
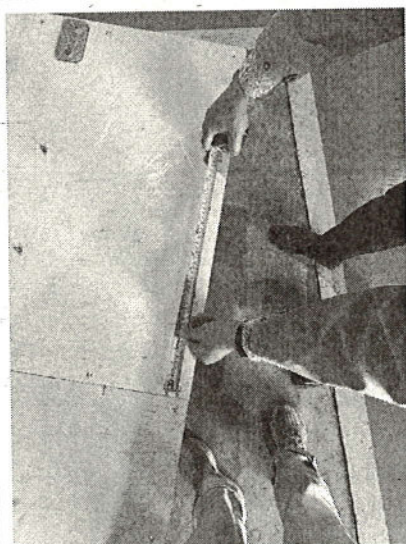
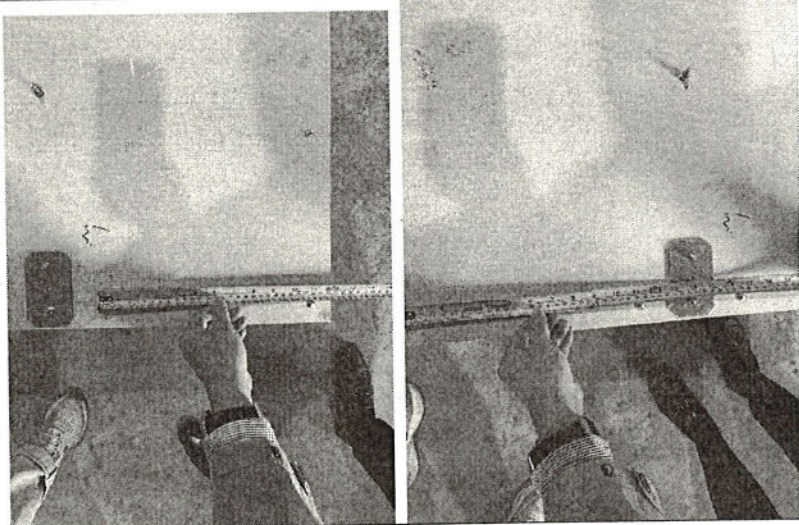


Trên cánh van có
miếng tôn mạ
kẽm bịt trục kích
thước 100x60x3
mm

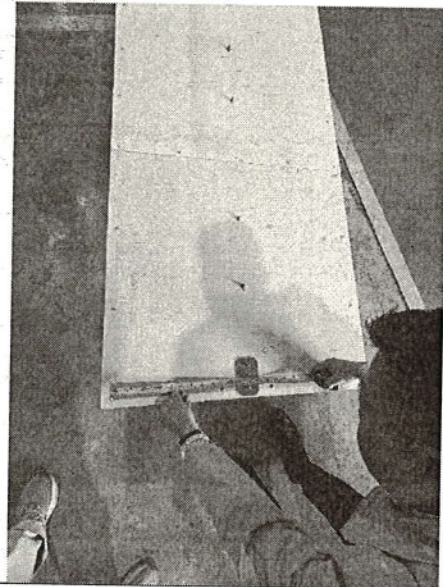
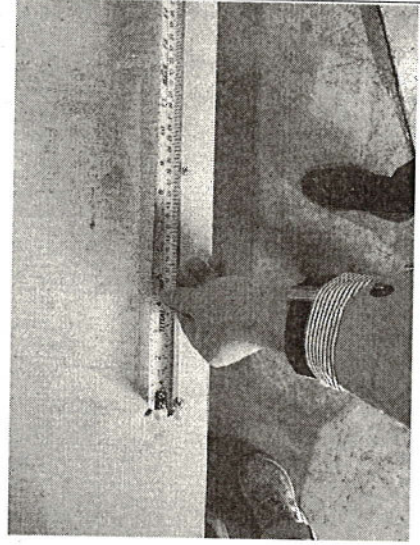
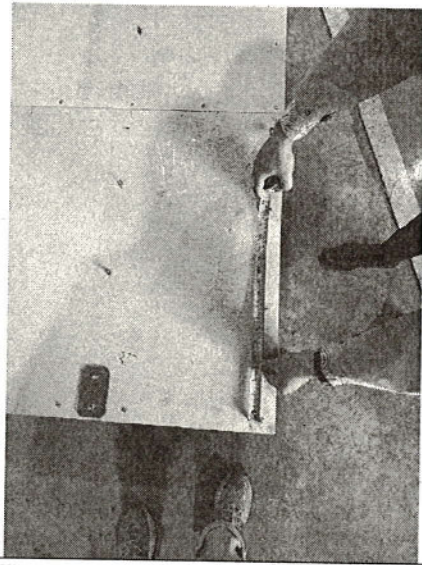



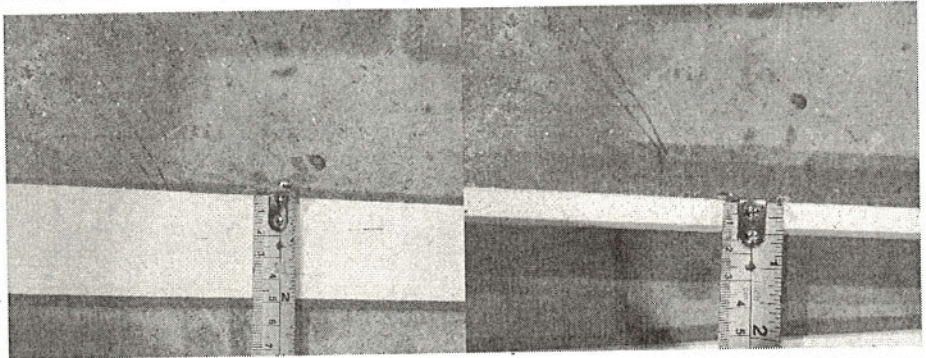
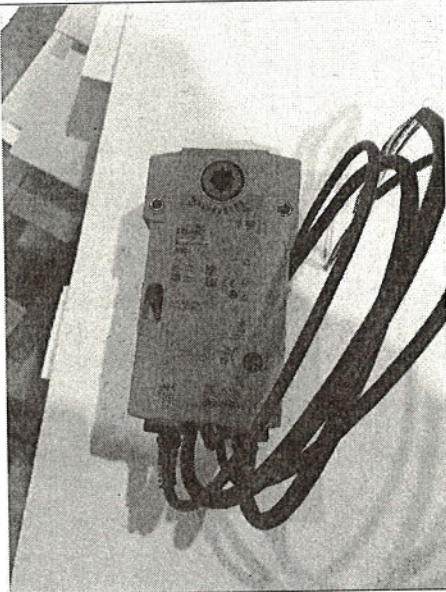
Bắn vít cố định
xung quanh cánh
van

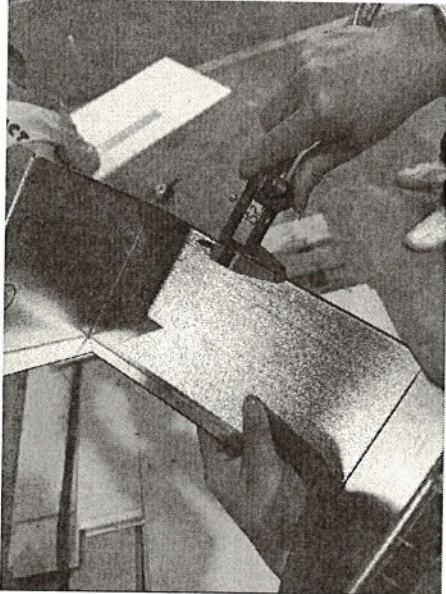
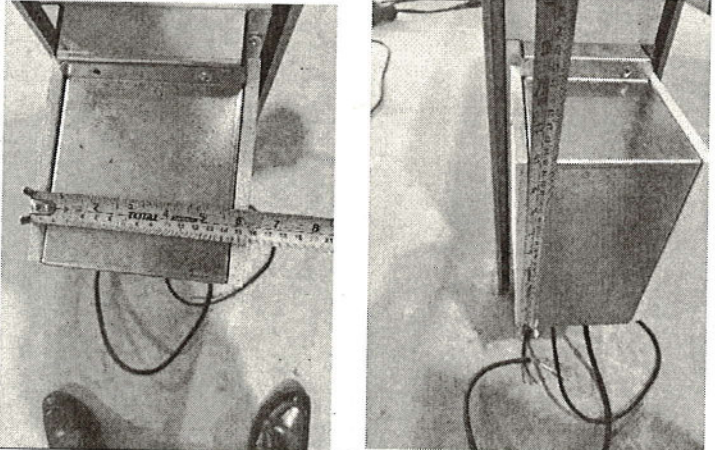
Khoảng cách vít
170-285mm

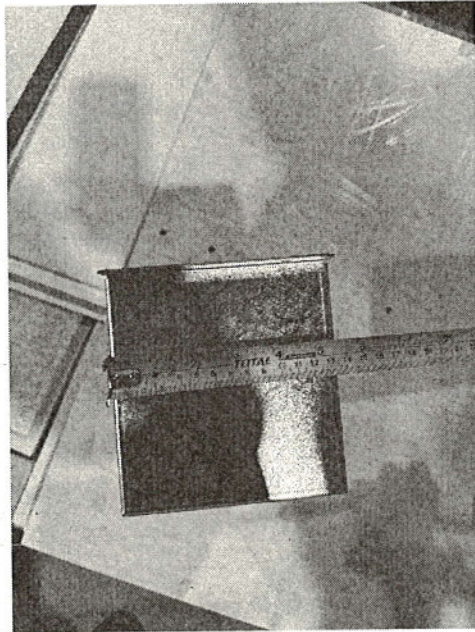


Khoảng cách vít
theo chiều rộng
cánh van: 220mm

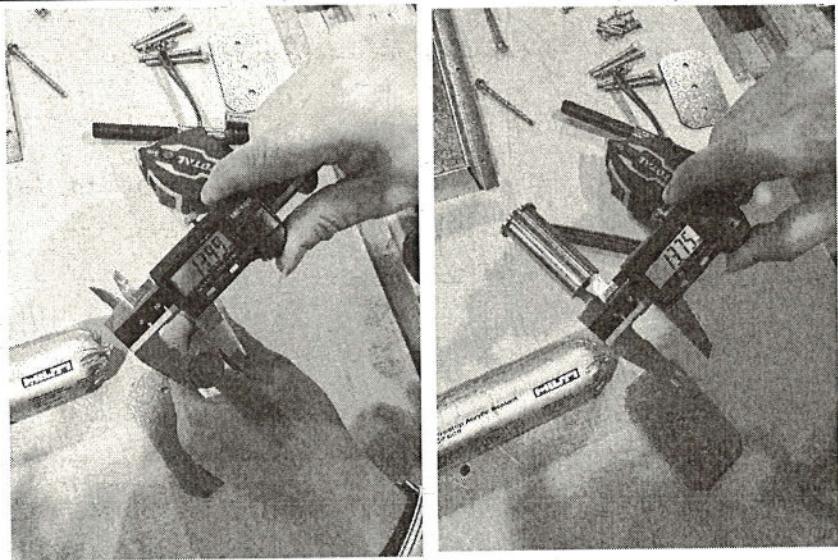


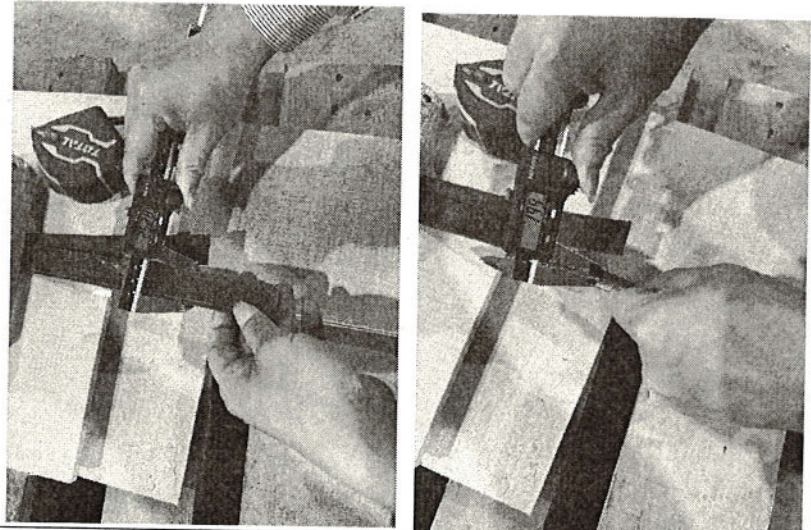
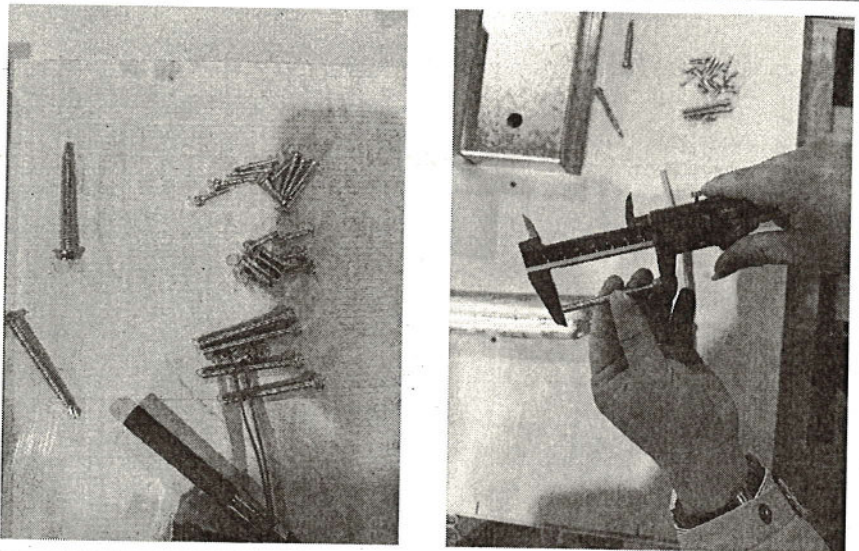
<p>Bản vít cố định ở giữa theo chiều dài cánh van</p>	
<p>2 lớp nẹp chặn cánh van bằng tấm chống cháy MgSO4 dày 10 mm khối lượng thể tích 1100kg/m³</p>	
<p>Động cơ Belimo mã hiệu BFN24 Công suất: 7 Nm</p>	


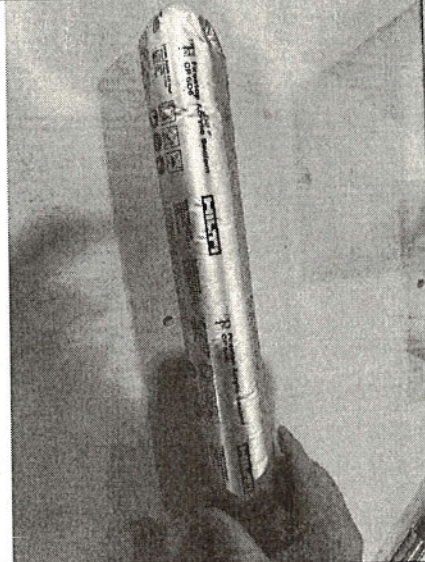
<p>Hộp bọc động cơ làm từ thép dày 1.5mm</p>	
<p>Động cơ được lắp vào thân van trong hộp bảo vệ động cơ kích thước 250x140x130 mm làm bằng tôn mạ kẽm dày 1.5 mm</p>	



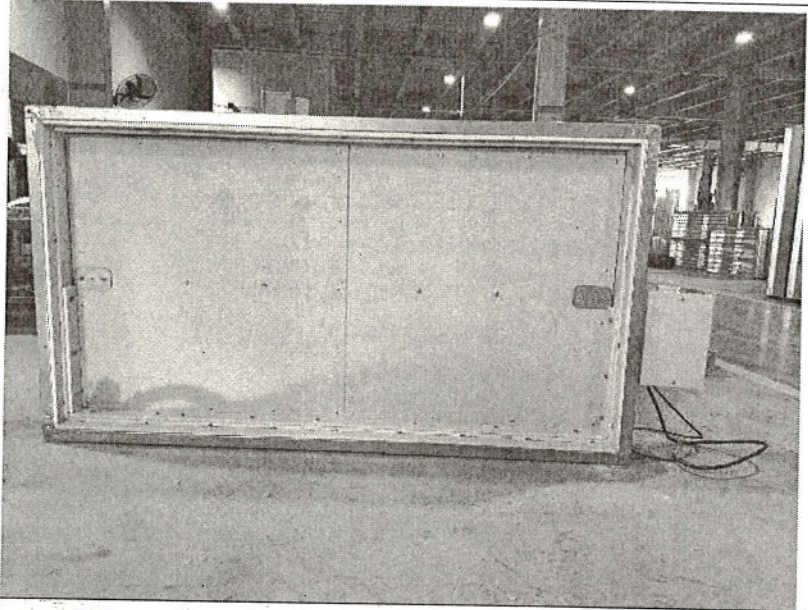
Trục van D14
Bạc van lỗ D14



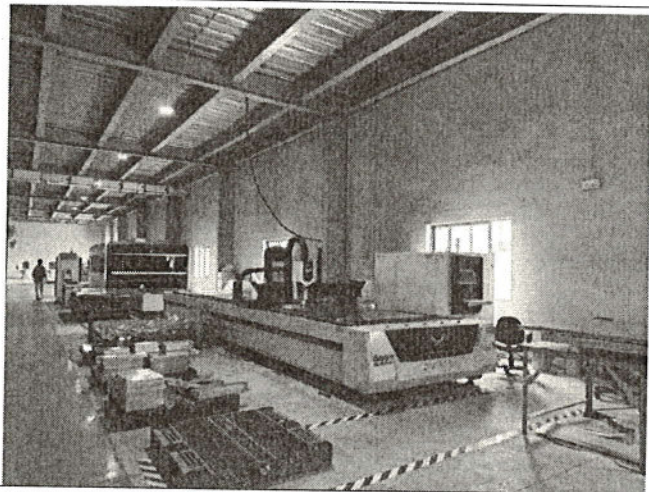
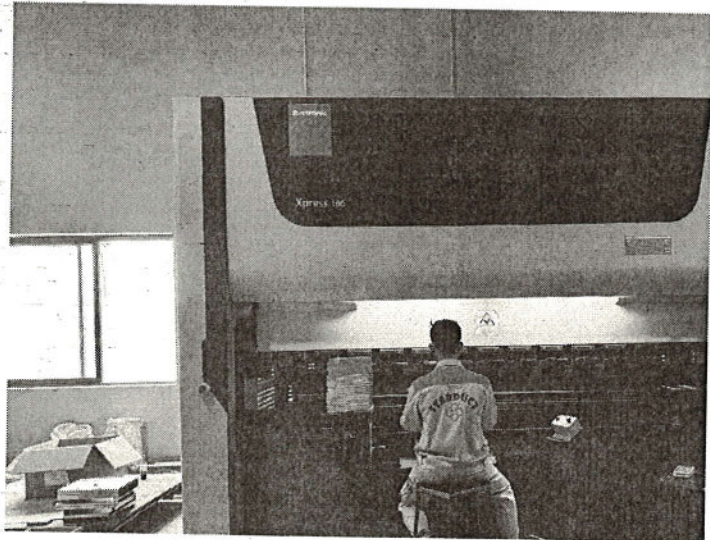
	<p>Phụ kiện Gioăng xốp 20x5mm</p>	
	<p>Các loại vít sử dụng</p>	

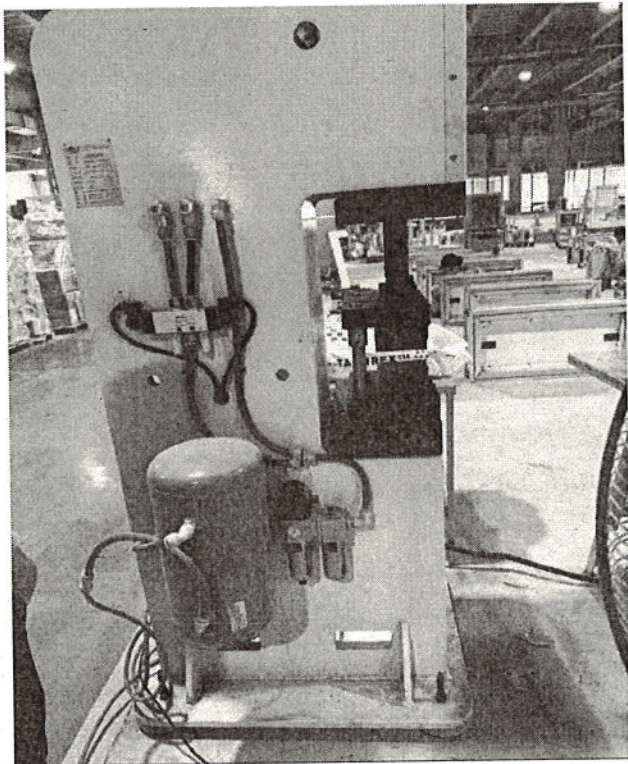
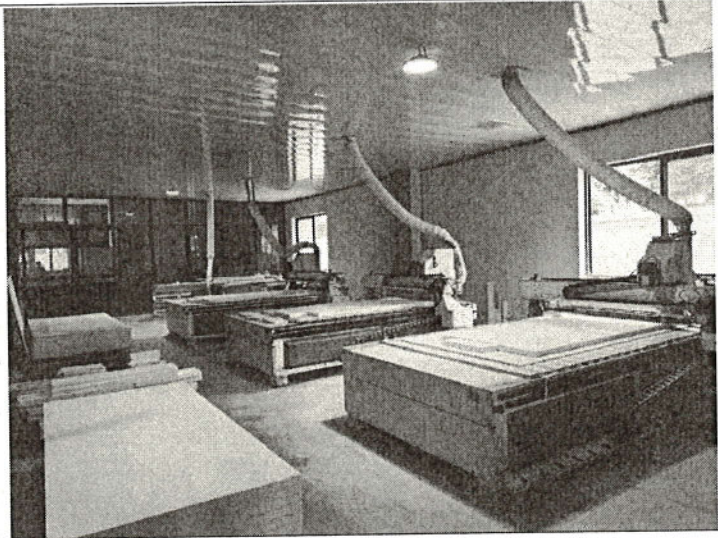
			
	Keo Hilti CO606		

Hình ảnh van
hoàn thiện



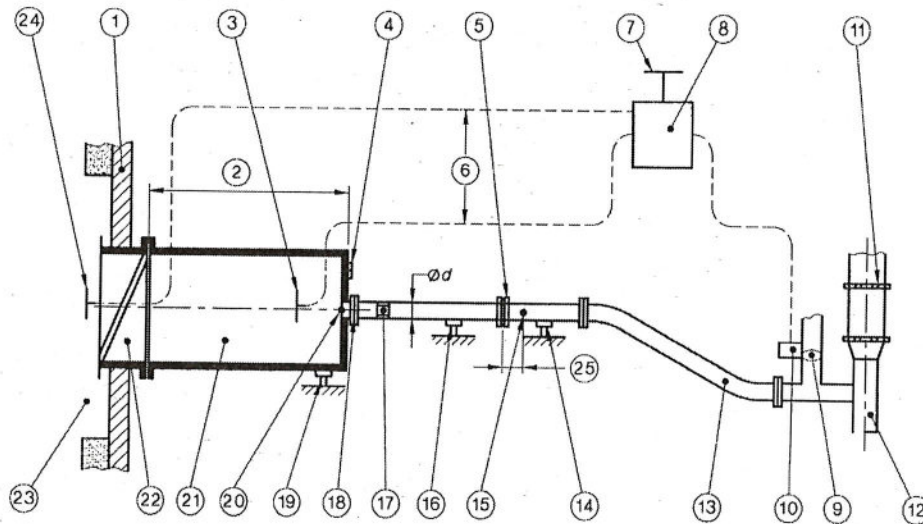
Máy móc sử dụng
trong sản xuất





Phụ lục 3: Bản thi công mẫu thực tế

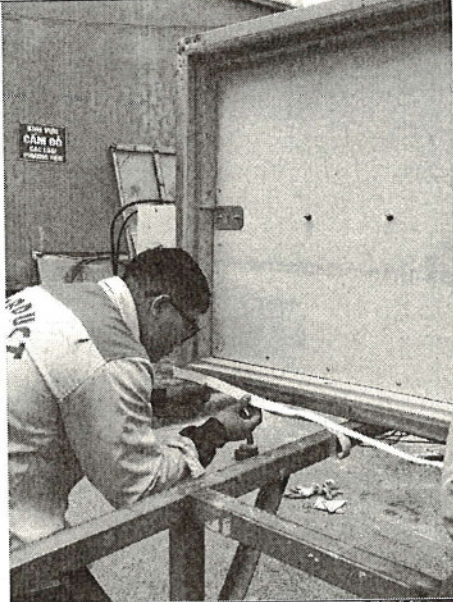


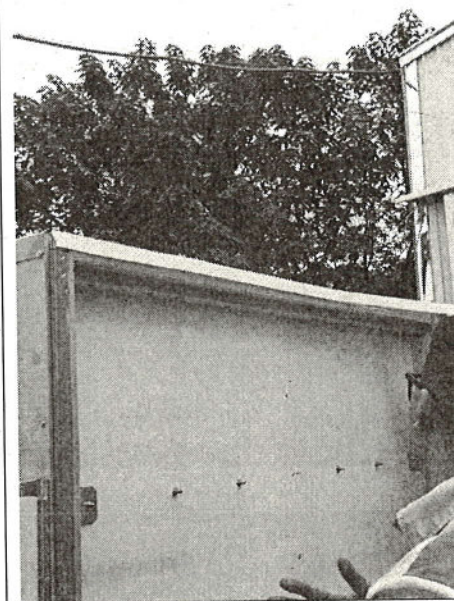
Mẫu thử nghiệm được lắp đặt theo: hình 1 điều 5 ISO 21925-1:2018



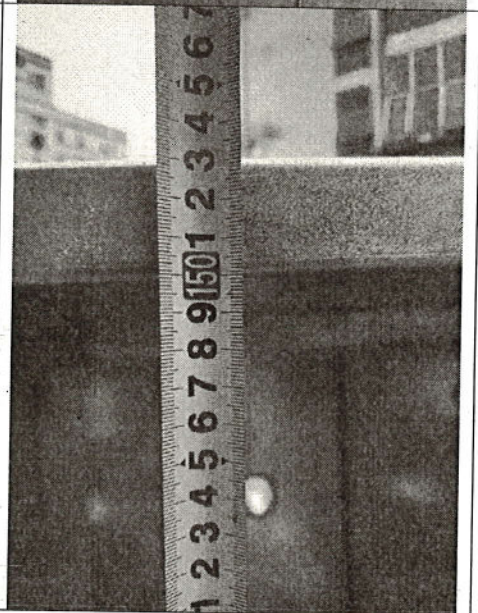
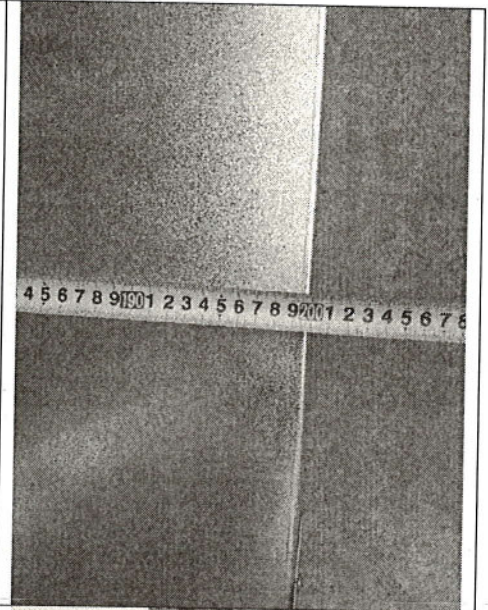
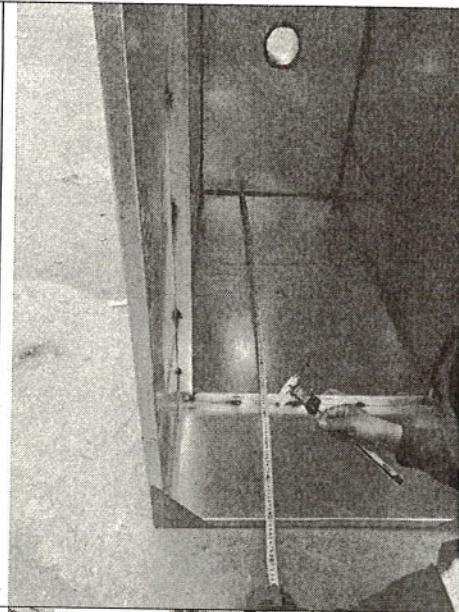
CHÚ DẪN:

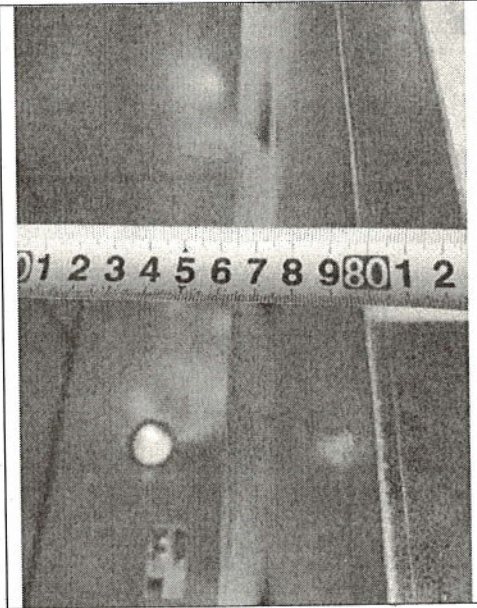
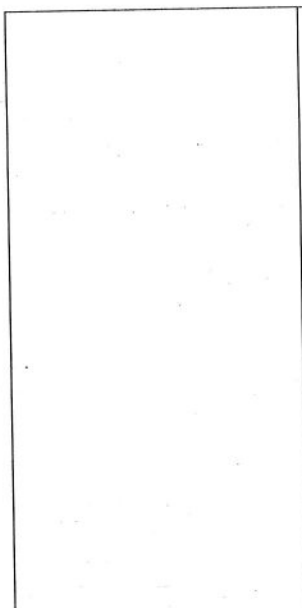
- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Kết cấu đỡ | 14 | Gối đỡ |
| 2 | 2 lần đường chéo van (tối đa là 2 m) | 15 | Cảm biến nhiệt |
| 3 | Cảm biến áp suất (tại tâm) | 16 | Bộ gá |
| 4 | Cửa quan sát | 17 | Bộ phận nắn dòng |
| 5 | Tấm tiết lưu hoặc venturi | 18 | Bích |
| 6 | Chênh lệch áp suất (300 Pa) | 19 | Bộ gá |
| 7 | Cảm biến áp suất tại phòng thí nghiệm | 20 | Cảm biến nhiệt tại đầu ra ống dẫn khí |
| 8 | Hộp điều khiển chênh lệch áp suất | 21 | Ống nối |
| 9 | Van pha loãng điều khiển áp suất | 22 | Van thử nghiệm |
| 10 | Bộ điều tiết bằng khí hoặc kiểm soát bằng tay | 23 | Buồng đốt |
| 11 | Van cân bằng | 24 | Cảm biến áp suất (tại tâm van) |
| 12 | Quạt | 25 | Khoảng cách từ cảm biến nhiệt tới tấm tiết lưu = 2d |
| 13 | Ống kết nối mềm | | |

Phụ lục 4: Hình ảnh thi công mẫu thực tế

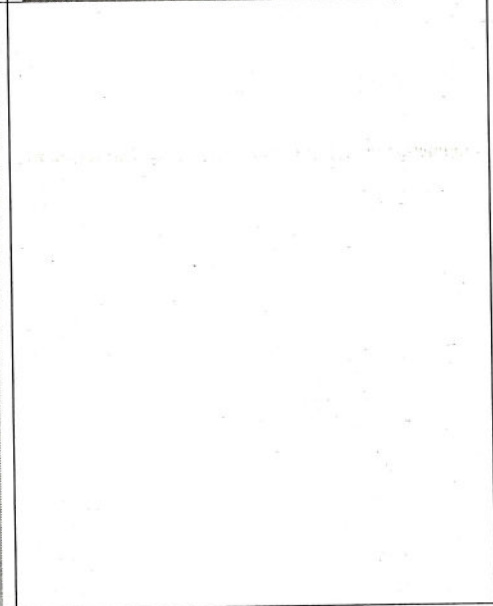
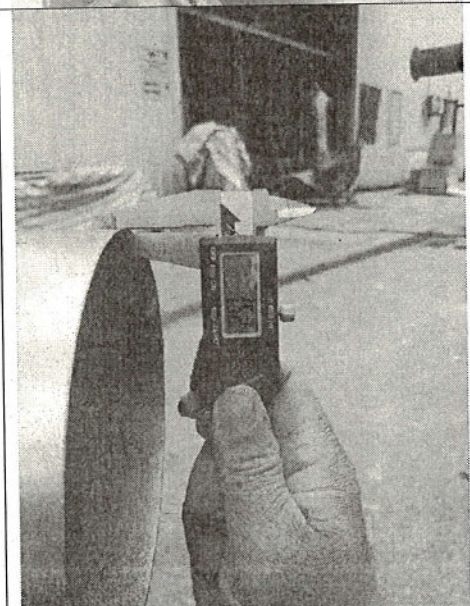
Công đoạn	Hình ảnh thực tế	
<p>Dán gioăng trước khi ghép van vào ống gió</p>		
		

Mẫu van ngăn
cháy được kết nối
với hệ ống nối nằm
ngang có chiều dài
2000 mm có tiết
diện lòng trong
(rộng x cao) là
1500x800

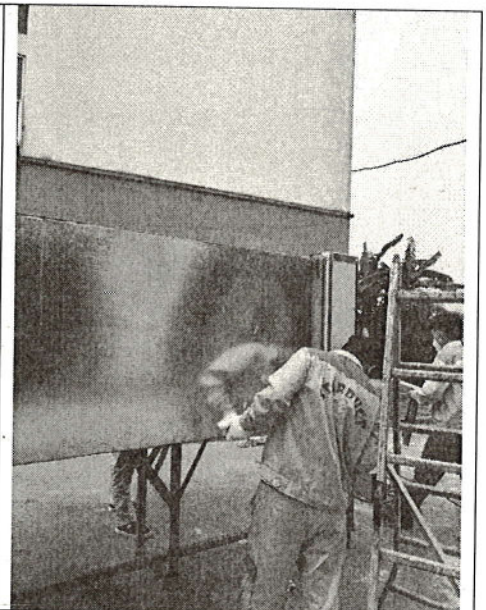
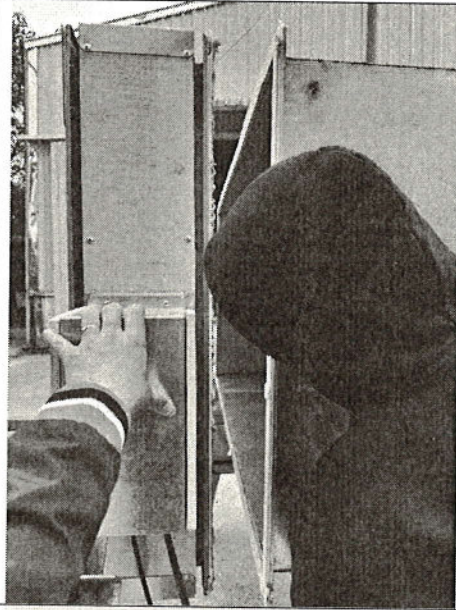




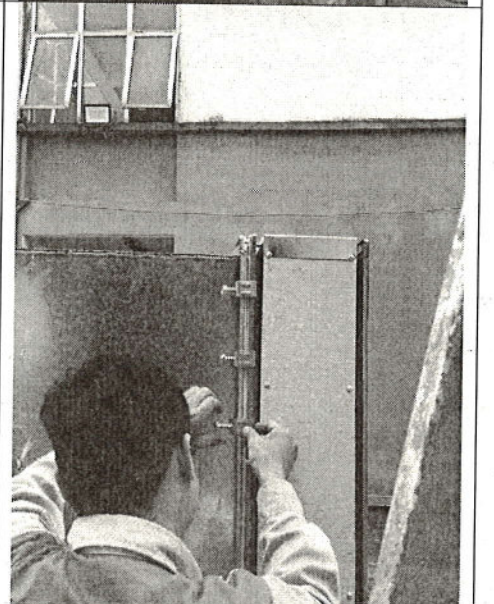
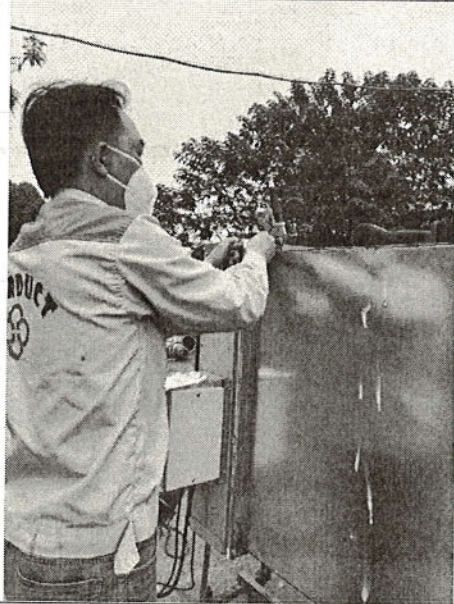
Làm từ thép dày
1,5 mm



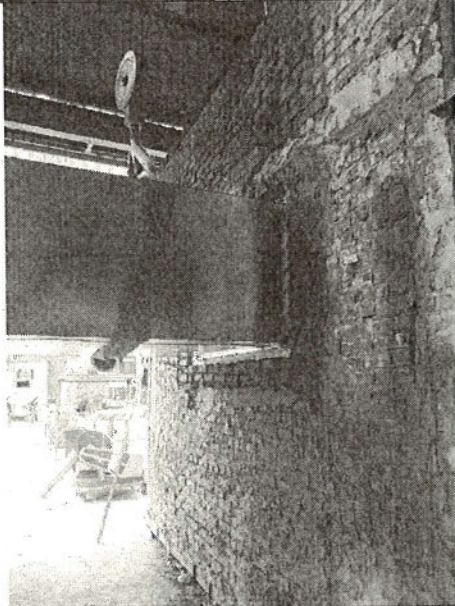
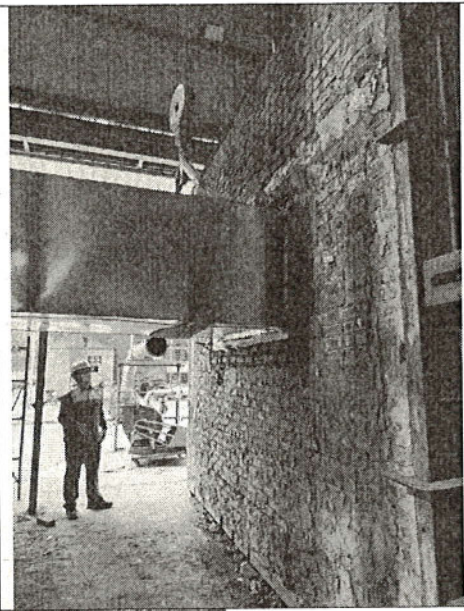
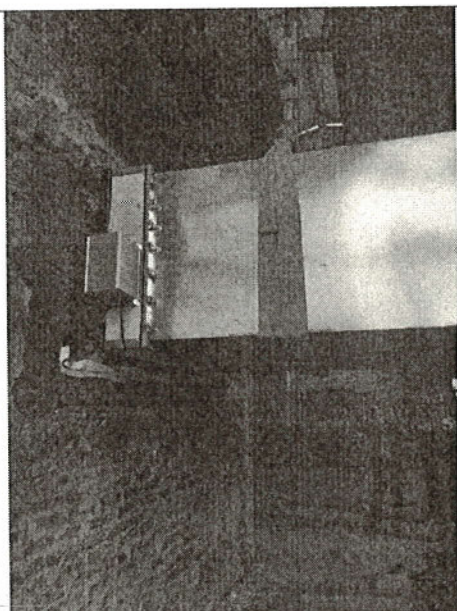
Tiến hành ghép
van vào ống gió



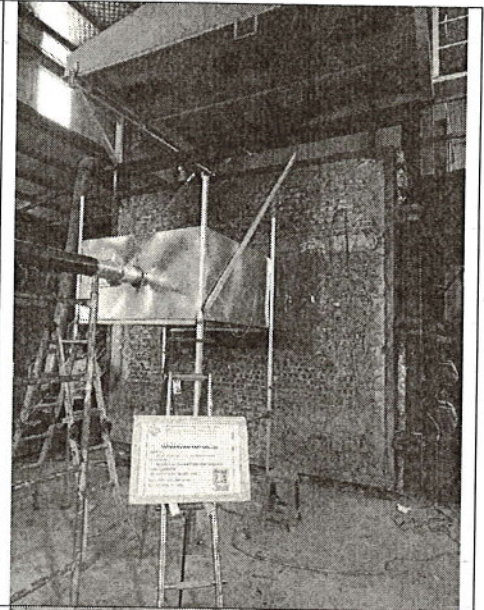
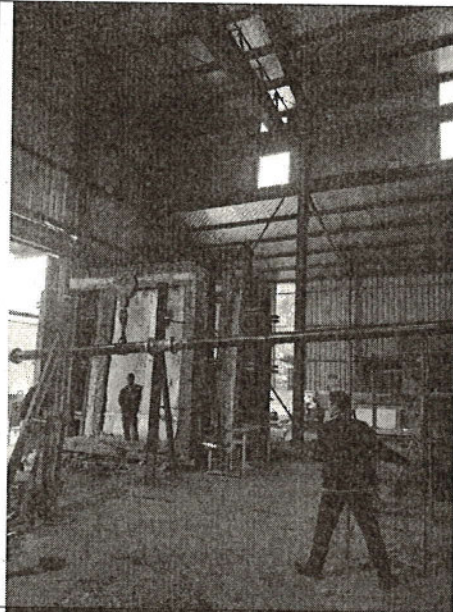
Kết nối và cố định
van



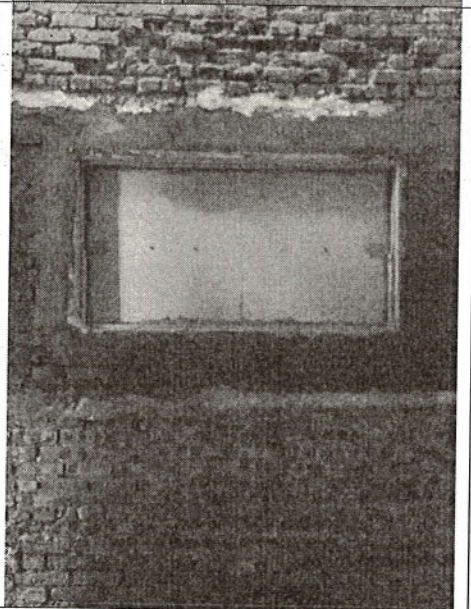
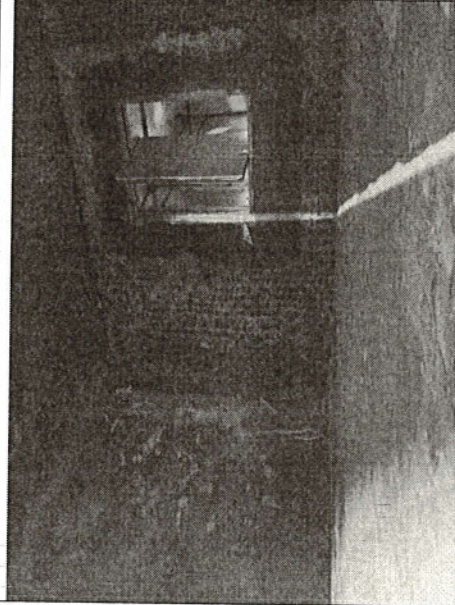
Đưa toàn bộ mẫu
lên tường



Kết nối đoạn ống
hút



Mặt tiếp xúc với
lửa sau khi thi
công



Phụ lục 5: Dữ liệu nhiệt độ mẫu thử nghiệm

Thời gian (phút)	Nhiệt độ theo TCVN 9311-1:2024 °C	Nhiệt độ trung bình phía trong lò °C
0	20	39.7
1	349.2	42.5
2	444.5	296.3
3	502.2	426.5
4	543.8	491.5
5	576.4	528.8
6	603.1	561.5
7	625.7	585.8
8	645.4	607.5
9	662.8	637.2
10	678.4	652.4
11	692.5	663.2
12	705.4	675.7
13	717.3	697.4
14	728.3	707.1
15	738.5	715.6
16	748.1	727.3
17	757.1	739.7
18	765.6	748.2
19	773.7	758.3
20	781.3	771.5
21	788.6	778.6
22	795.5	776.8
23	802.1	788.2
24	808.5	793.4
25	814.6	804.2
26	820.4	817.5
27	826	810.0
28	831.5	823.4
29	836.7	827.5
30	841.7	833.4
31	846.6	836.3
32	851.4	836.5
33	856	846.7
34	860.4	850.0

35	864.8	856.5
36	869	854.5
37	873.1	867.5
38	877	859.7
39	880.9	869.1
40	884.7	882.6
41	888.4	880.7
42	892	892.2
43	895.5	887.8
44	898.9	891.3
45	902.3	891.4
46	905.6	900.6
47	908.8	898.0
48	911.9	901.7
49	915	904.5
50	918	910.1
51	921	911.8
52	923.9	918.1
53	926.7	920.0
54	929.5	920.2
55	932.3	925.2
56	935	932.1
57	937.6	935.3
58	940.2	939.3
59	942.8	935.6
60	945.3	937.8
61	947.8	942.8
62	950.2	949.0
63	952.6	937.8
64	954.9	948.5
65	957.3	940.1
66	959.5	950.5
67	961.8	951.3
68	964	956.5
69	966.2	946.1
70	968.3	952.6
71	970.5	955.5
72	972.6	963.5
73	974.6	964.3

74	976.7	969.7
75	978.7	967.6
76	980.6	968.2
77	982.6	976.0
78	984.5	961.4
79	986.4	971.9
80	988.3	977.6
81	990.2	979.4
82	992	979.8
83	993.8	984.8
84	995.6	987.7
85	997.4	989.5
86	999.1	986.7
87	1000.9	993.6
88	1002.6	990.0
89	1004.3	992.0
90	1005.9	996.7
91	1007.6	993.6
92	1009.2	1004.6
93	1010.8	1002.4
94	1012.4	1005.9
95	1014	1003.8
96	1015.6	1008.7
97	1017.1	1010.2
98	1018.7	1007.6
99	1020.2	1012.8
100	1021.7	1013.8
101	1023.2	1018.6
102	1024.7	1014.2
103	1026.1	1020.1
104	1027.6	1019.3
105	1029	1023.2
106	1030.4	1018.9
107	1031.8	1025.8
108	1033.2	1028.8
109	1034.6	1025.0
110	1036	1027.9
111	1037.3	1029.8
112	1038.7	1031.9

113	1040	1031.8
114	1041.3	1030.8
115	1042.6	1038.5
116	1043.9	1034.1
117	1045.2	1040.0
118	1046.5	1037.6
119	1047.7	1041.4
120	1049	1038.6
121	1050.2	1046.3
122	1051.5	1049.7
123	1052.7	1040.8
124	1053.9	1049.5
125	1055.1	1043.1
126	1056.3	1054.9
127	1057.5	1044.6
128	1058.6	1052.3
129	1059.8	1048.9
130	1061	1061.6
131	1062.1	1050.8
132	1063.3	1058.4
133	1064.4	1054.0
134	1065.5	1061.9
135	1066.6	1054.7
136	1067.7	1066.8
137	1068.8	1062.0
138	1069.9	1058.7
139	1071	1063.3
140	1072.1	1065.9
141	1073.1	1058.2
142	1074.2	1064.7
143	1075.2	1067.6
144	1076.3	1070.9
145	1077.3	1067.9
146	1078.3	1077.5
147	1079.4	1072.9
148	1080.4	1068.9
149	1081.4	1076.2
150	1082.4	1070.5
151	1083.4	1081.5

152	1084.4	1076.0
153	1085.4	1087.9
154	1086.3	1072.8
155	1087.3	1085.1
156	1088.3	1077.8
157	1089.2	1082.9
158	1090.2	1080.5
159	1091.1	1078.9
160	1092.1	1091.1
161	1093	1080.0
162	1093.9	1090.7
163	1094.8	1085.9
164	1095.8	1089.7
165	1096.7	1094.9
166	1097.6	1092.9
167	1098.5	1090.7
168	1099.4	1087.2
169	1100.2	1098.8
170	1101.1	1093.6
171	1102	1097.3
172	1102.9	1094.1
173	1103.8	1097.2
174	1104.6	1096.7
175	1105.5	1093.7
176	1106.3	1097.0
177	1107.2	1103.1
178	1108	1099.1
179	1108.9	1105.2
180	1109.7	1104.1
181	1110.5	1103.5
182	1111.3	1109.3
183	20	1106.0

Phụ lục 6: Bảng Dữ liệu nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử nghiệm

Thời gian	$\Delta t_{38}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{40}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{52}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{58}(^{\circ}\text{C})$	Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử	Giới hạn nhiệt độ cho phép
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140
1	0.2	0.9	0.0	0.0	0.3	140
2	0.6	1.5	0.0	0.3	0.6	140
3	1.1	2.9	0.0	0.8	1.2	140
4	1.8	4.4	0.1	1.5	2.0	140
5	2.7	6.4	0.2	2.1	2.9	140
6	3.6	8.2	0.3	2.8	3.7	140
7	4.3	9.0	0.5	3.3	4.3	140
8	4.8	9.2	0.6	3.7	4.6	140
9	5.5	9.5	0.7	4.1	5.0	140
10	6.1	9.7	0.8	4.3	5.2	140
11	6.7	10.0	1.1	4.5	5.6	140
12	7.4	10.5	1.2	4.7	6.0	140
13	8.0	10.7	1.4	4.9	6.3	140
14	8.4	11.4	1.6	5.2	6.7	140
15	8.9	11.7	1.7	5.4	6.9	140
16	9.3	12.5	1.9	5.7	7.4	140
17	10.0	13.5	2.2	6.1	8.0	140
18	10.5	14.5	2.6	6.6	8.6	140
19	11.1	15.1	2.8	7.1	9.0	140
20	11.4	15.8	3.1	7.4	9.4	140
21	12.1	16.5	3.2	7.9	9.9	140
22	12.9	17.5	3.5	8.5	10.6	140
23	13.3	17.5	3.8	9.0	10.9	140
24	14.4	18.6	4.0	9.3	11.6	140
25	15.3	18.6	4.3	9.6	12.0	140
26	15.4	20.5	4.7	10.2	12.7	140
27	15.5	21.0	5.1	10.9	13.1	140
28	16.1	20.9	5.4	11.6	13.5	140
29	16.8	21.5	5.8	12.1	14.1	140
30	18.1	20.6	6.2	12.5	14.4	140
31	19.0	20.7	6.7	13.0	14.9	140
32	19.5	21.5	7.2	13.5	15.4	140
33	20.2	21.6	7.7	14.1	15.9	140

34	21.3	21.7	8.2	14.6	16.5	140
35	22.2	21.5	8.5	15.2	16.9	140
36	23.0	21.9	9.1	15.9	17.5	140
37	23.8	22.6	9.7	16.4	18.1	140
38	24.7	22.6	10.4	17.1	18.7	140
39	25.4	22.5	11.0	17.7	19.2	140
40	26.3	23.2	11.6	18.4	19.9	140
41	27.1	23.4	12.2	18.9	20.4	140
42	27.8	23.6	12.9	19.3	20.9	140
43	28.6	24.3	13.5	19.9	21.6	140
44	29.4	24.8	14.1	20.5	22.2	140
45	30.2	25.3	14.6	21.1	22.8	140
46	30.8	25.5	15.2	21.7	23.3	140
47	31.1	26.1	15.8	22.1	23.8	140
48	31.7	26.5	16.4	22.5	24.3	140
49	32.6	27.0	16.9	22.9	24.9	140
50	33.2	27.5	17.5	23.2	25.4	140
51	33.9	27.6	18.1	23.6	25.8	140
52	34.6	28.5	18.5	24.1	26.4	140
53	35.1	28.9	19.2	24.7	27.0	140
54	35.5	29.1	19.8	25.2	27.4	140
55	35.7	29.3	20.4	25.7	27.8	140
56	36.2	30.3	21.1	26.1	28.4	140
57	36.7	30.9	21.6	26.5	28.9	140
58	37.3	31.4	22.2	26.9	29.5	140
59	37.5	31.9	22.9	27.4	29.9	140
60	38.1	32.8	23.4	27.7	30.5	140
61	38.5	33.2	23.8	27.9	30.9	140
62	39.1	33.7	24.1	27.9	31.2	140
63	39.4	34.4	24.5	28.3	31.7	140
64	39.6	34.2	25.0	28.6	31.9	140
65	39.7	35.0	25.6	28.9	32.3	140
66	39.9	35.4	26.3	29.5	32.8	140
67	39.7	35.0	27.0	30.0	32.9	140
68	40.2	35.5	27.7	30.6	33.5	140
69	40.2	35.7	28.3	30.9	33.8	140
70	40.5	36.3	29.0	31.2	34.3	140
71	41.2	36.9	29.5	31.4	34.8	140
72	42.5	37.9	30.2	32.0	35.7	140

73	43.4	38.6	30.8	32.4	36.3	140
74	43.3	38.9	30.9	32.4	36.4	140
75	43.4	39.0	31.0	32.2	36.4	140
76	43.9	39.9	31.7	32.6	37.0	140
77	44.4	40.0	32.1	32.9	37.4	140
78	45.0	41.2	32.4	33.2	38.0	140
79	45.6	41.7	32.9	33.6	38.5	140
80	45.9	42.2	33.3	33.8	38.8	140
81	46.5	42.3	33.6	34.1	39.1	140
82	47.5	41.5	33.9	34.2	39.3	140
83	47.8	41.9	34.0	34.0	39.4	140
84	47.8	43.1	34.4	33.8	39.8	140
85	48.4	44.6	34.4	34.0	40.4	140
86	48.8	45.4	34.5	34.4	40.8	140
87	48.5	45.9	34.5	35.0	41.0	140
88	48.4	47.4	34.4	35.7	41.5	140
89	49.8	48.9	34.5	36.0	42.3	140
90	50.9	50.2	35.3	36.6	43.3	140
91	51.9	50.2	35.9	37.1	43.8	140
92	52.7	51.6	36.6	37.6	44.6	140
93	53.3	52.6	37.3	38.3	45.4	140
94	53.7	53.6	37.8	38.7	46.0	140
95	54.1	54.9	38.1	39.1	46.6	140
96	54.8	55.8	38.5	39.4	47.1	140
97	56.4	57.1	39.0	39.9	48.1	140
98	57.7	58.9	39.5	40.2	49.1	140
99	58.4	58.6	39.8	40.5	49.3	140
100	58.8	59.3	40.4	41.2	49.9	140
101	59.6	60.9	40.7	42.0	50.8	140
102	60.1	60.8	40.9	42.6	51.1	140
103	60.8	62.3	41.4	42.9	51.9	140
104	61.7	62.9	41.9	43.5	52.5	140
105	62.5	63.5	42.3	44.0	53.1	140
106	62.5	63.2	42.5	44.8	53.3	140
107	63.5	63.8	42.8	45.3	53.9	140
108	64.5	65.5	43.1	46.2	54.8	140
109	65.4	65.9	43.7	46.4	55.4	140
110	66.4	66.8	43.8	46.3	55.8	140
111	67.9	68.6	45.0	47.7	57.3	140

112	68.4	68.8	45.0	48.0	57.6	140
113	69.6	69.8	45.0	48.4	58.2	140
114	70.3	68.9	44.8	48.7	58.2	140
115	71.3	69.6	44.9	49.3	58.8	140
116	72.0	70.0	44.8	50.0	59.2	140
117	73.3	71.5	45.1	51.3	60.3	140
118	73.9	72.4	45.0	51.7	60.8	140
119	74.5	73.6	45.4	52.3	61.5	140
120	75.5	74.2	45.4	52.3	61.9	140
121	76.0	73.8	44.9	52.8	61.9	140
122	76.5	73.8	44.9	53.6	62.2	140
123	77.9	75.5	45.0	54.3	63.2	140
124	78.3	74.9	44.8	54.7	63.2	140
125	79.2	75.1	44.8	55.0	63.5	140
126	79.8	76.4	45.0	55.5	64.2	140
127	80.9	78.5	45.6	55.9	65.2	140
128	81.1	78.9	47.0	56.9	66.0	140
129	81.1	79.5	47.0	57.0	66.2	140
130	81.5	79.2	48.0	57.5	66.6	140
131	81.6	79.7	48.8	57.6	66.9	140
132	82.1	78.1	49.9	58.1	67.1	140
133	83.2	78.3	51.4	59.4	68.1	140
134	84.0	78.9	52.7	59.6	68.8	140
135	84.9	79.6	54.1	59.9	69.6	140
136	86.1	79.6	55.4	60.6	70.4	140
137	86.8	79.4	56.6	61.1	71.0	140
138	86.7	80.2	57.4	61.5	71.5	140
139	87.5	81.5	58.5	62.2	72.4	140
140	87.8	81.7	59.6	62.7	73.0	140
141	88.3	82.6	61.0	63.2	73.8	140
142	88.4	83.1	62.1	63.6	74.3	140
143	89.2	83.8	63.3	64.1	75.1	140
144	89.6	83.8	64.4	64.0	75.5	140
145	90.5	84.1	65.3	64.2	76.0	140
146	91.0	84.9	66.2	64.8	76.7	140
147	92.2	85.2	67.0	65.2	77.4	140
148	93.5	85.6	68.1	66.0	78.3	140
149	94.0	86.1	68.9	66.7	78.9	140
150	94.4	86.4	70.0	67.3	79.5	140

151	95.6	86.1	70.6	67.8	80.0	140
152	95.7	86.2	71.7	68.5	80.5	140
153	97.9	86.0	72.3	69.1	81.3	140
154	98.4	86.8	73.4	69.4	82.0	140
155	99.2	88.0	74.5	70.6	83.1	140
156	99.8	87.4	75.2	71.1	83.4	140
157	101.1	89.4	75.9	72.0	84.6	140
158	101.2	89.7	76.7	72.3	85.0	140
159	102.1	89.7	78.0	73.0	85.7	140
160	101.9	90.3	79.2	73.6	86.3	140
161	101.9	90.4	80.3	74.2	86.7	140
162	102.2	91.3	81.0	74.6	87.3	140
163	102.1	93.1	81.9	75.2	88.1	140
164	102.1	94.6	82.2	75.6	88.6	140
165	101.9	95.4	82.2	75.7	88.8	140
166	101.7	97.0	83.1	76.6	89.6	140
167	102.3	96.5	83.8	77.2	90.0	140
168	101.9	96.4	84.0	77.4	89.9	140
169	105.0	97.7	84.5	77.9	91.3	140
170	106.6	98.3	85.7	78.6	92.3	140
171	106.9	99.9	86.0	79.4	93.1	140
172	107.7	100.2	86.9	80.4	93.8	140
173	108.8	101.5	88.5	81.4	95.1	140
174	108.1	101.9	88.6	81.4	95.0	140
175	107.7	102.2	89.1	81.8	95.2	140
176	106.9	101.2	90.0	82.9	95.3	140
177	106.9	99.5	91.3	83.5	95.3	140
178	106.7	101.0	92.1	83.9	95.9	140
179	106.8	103.5	92.0	84.1	96.6	140
180	107.4	105.0	92.6	84.4	97.4	140
181	108.3	105.4	93.8	85.6	98.3	140
182	107.9	105.9	94.6	86.3	98.7	140
183	108.1	106.5	95.5	86.9	99.3	140

Phụ lục 7: Bảng Dữ liệu nhiệt độ gia tăng lớn nhất trong lò của mẫu thử nghiệm

Thời gian	$\Delta t_{36}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{37}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{38}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{39}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{40}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{42}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{44}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{50}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.0
1	0.3	0.4	0.2	0.3	0.9	0.7	0.2	0.2	180.0
2	1.1	1.1	0.6	0.9	1.5	1.8	0.5	0.5	180.0
3	1.8	0.7	1.1	1.9	2.9	3.8	0.7	0.1	180.0
4	2.1	0.3	1.8	2.9	4.4	5.7	0.7	0.0	180.0
5	2.5	0.7	2.7	4.2	6.4	7.5	0.9	0.0	180.0
6	3.2	0.4	3.6	5.2	8.2	9.5	1.2	0.0	180.0
7	3.7	0.3	4.3	6.1	9.0	10.7	1.3	0.0	180.0
8	3.8	0.2	4.8	6.5	9.2	11.2	1.3	0.0	180.0
9	5.0	0.3	5.5	6.8	9.5	11.5	1.6	0.0	180.0
10	6.2	0.7	6.1	7.0	9.7	11.7	1.8	0.0	180.0
11	7.5	0.2	6.7	7.0	10.0	12.0	1.9	0.0	180.0
12	8.7	0.3	7.4	7.1	10.5	12.5	2.2	0.0	180.0
13	9.8	0.6	8.0	7.4	10.7	12.7	2.2	0.0	180.0
14	10.9	0.5	8.4	7.7	11.4	13.0	2.4	0.0	180.0
15	13.1	0.5	8.9	8.2	11.7	13.6	2.6	0.0	180.0
16	12.0	1.4	9.3	8.8	12.5	14.2	2.6	0.0	180.0
17	13.3	0.8	10.0	9.3	13.5	15.6	3.0	0.0	180.0
18	14.3	0.9	10.5	10.1	14.5	16.7	3.5	0.0	180.0
19	13.0	0.9	11.1	10.8	15.1	17.6	3.7	0.0	180.0
20	14.0	1.0	11.4	11.3	15.8	18.4	3.8	0.1	180.0
21	17.6	0.9	12.1	11.9	16.5	19.3	4.0	0.4	180.0

22	18.9	1.4	12.9	12.7	17.5	20.3	4.3	1.2	180.0
23	17.0	1.5	13.3	13.2	17.5	21.0	4.3	2.5	180.0
24	18.3	2.2	14.4	14.0	18.6	21.5	4.6	4.2	180.0
25	18.3	1.2	15.3	15.0	18.6	22.2	4.9	6.7	180.0
26	18.9	1.5	15.4	15.8	20.5	22.6	5.0	9.1	180.0
27	20.0	1.7	15.5	16.4	21.0	23.1	4.9	11.3	180.0
28	19.5	2.0	16.1	17.2	20.9	23.8	5.2	13.6	180.0
29	19.9	1.9	16.8	18.2	21.5	24.5	6.0	15.5	180.0
30	19.2	2.3	18.1	19.5	20.6	25.1	6.8	17.3	180.0
31	19.7	2.9	19.0	20.7	20.7	25.3	6.1	18.9	180.0
32	20.6	3.3	19.5	21.8	21.5	26.1	6.6	20.3	180.0
33	21.2	3.6	20.2	22.6	21.6	27.0	6.5	21.5	180.0
34	22.3	3.7	21.3	23.5	21.7	27.7	6.5	22.5	180.0
35	23.1	3.5	22.2	24.1	21.5	28.6	6.4	23.7	180.0
36	23.8	4.6	23.0	24.7	21.9	29.5	6.4	24.8	180.0
37	24.7	5.3	23.8	25.9	22.6	30.3	6.3	26.1	180.0
38	25.7	6.4	24.7	27.0	22.6	30.7	6.1	27.3	180.0
39	26.6	7.3	25.4	28.2	22.5	31.5	6.1	28.2	180.0
40	28.0	7.4	26.3	29.4	23.2	32.1	6.1	28.9	180.0
41	28.9	8.3	27.1	30.6	23.4	32.6	6.2	29.6	180.0
42	29.5	9.8	27.8	31.3	23.6	33.1	6.0	30.4	180.0
43	30.8	9.7	28.6	31.8	24.3	33.9	6.1	31.0	180.0
44	31.1	10.1	29.4	32.0	24.8	34.3	6.2	31.5	180.0
45	32.3	11.1	30.2	32.8	25.3	35.0	6.4	32.1	180.0
46	33.1	11.1	30.8	33.2	25.5	35.7	6.5	32.7	180.0
47	35.0	11.4	31.1	33.3	26.1	36.5	6.7	33.0	180.0
48	36.2	12.4	31.7	33.5	26.5	37.1	6.8	33.4	180.0

49	37.8	12.4	32.6	34.1	27.0	37.9	7.0	33.8	180.0
50	39.2	13.8	33.2	34.8	27.5	38.6	7.3	34.3	180.0
51	39.1	14.2	33.9	35.2	27.6	39.1	7.5	34.7	180.0
52	40.7	15.5	34.6	36.3	28.5	40.3	8.1	35.2	180.0
53	41.5	14.4	35.1	36.5	28.9	40.8	8.2	35.5	180.0
54	41.8	15.9	35.5	37.3	29.1	41.2	8.3	35.7	180.0
55	41.6	16.0	35.7	38.2	29.3	41.8	8.5	36.0	180.0
56	43.5	16.9	36.2	39.1	30.3	42.5	8.9	36.6	180.0
57	44.6	18.0	36.7	39.9	30.9	42.9	9.2	36.9	180.0
58	45.2	19.6	37.3	41.1	31.4	43.9	9.6	37.1	180.0
59	46.7	18.3	37.5	42.0	31.9	44.3	9.7	37.5	180.0
60	46.1	21.6	38.1	44.2	32.8	45.3	10.4	37.5	180.0
61	45.3	21.4	38.5	45.0	33.2	45.9	10.7	37.7	180.0
62	48.6	22.9	39.1	46.1	33.7	46.5	11.1	37.8	180.0
63	49.1	21.4	39.4	46.5	34.4	47.3	11.4	38.2	180.0
64	50.3	21.1	39.6	46.5	34.2	47.7	11.6	38.6	180.0
65	48.7	22.4	39.7	47.5	35.0	49.3	12.2	38.8	180.0
66	51.1	24.7	39.9	47.6	35.4	50.2	12.4	39.0	180.0
67	52.5	22.9	39.7	46.8	35.0	51.3	12.6	39.3	180.0
68	54.5	21.5	40.2	45.9	35.5	52.6	13.0	39.5	180.0
69	52.2	22.9	40.2	47.5	35.7	54.1	13.2	39.8	180.0
70	53.2	23.9	40.5	48.8	36.3	56.2	13.7	40.1	180.0
71	56.1	23.2	41.2	48.8	36.9	58.1	14.2	40.1	180.0
72	58.4	22.9	42.5	47.4	37.9	59.5	15.1	40.5	180.0
73	56.6	26.2	43.4	48.9	38.6	62.1	15.4	40.5	180.0
74	58.7	23.2	43.3	49.7	38.9	63.1	15.8	40.4	180.0
75	59.0	23.0	43.4	51.7	39.0	64.3	16.0	40.5	180.0

76	60.0	24.7	43.9	52.7	39.9	65.8	16.4	40.9	180.0
77	59.5	24.2	44.4	52.0	40.0	67.0	16.9	41.2	180.0
78	61.7	23.7	45.0	54.1	41.2	68.9	17.3	41.4	180.0
79	61.5	26.3	45.6	54.1	41.7	70.6	17.9	41.8	180.0
80	64.4	24.1	45.9	54.8	42.2	71.8	18.4	41.9	180.0
81	62.8	23.4	46.5	55.7	42.3	72.8	18.6	41.7	180.0
82	61.8	23.4	47.5	56.5	41.5	74.2	18.8	41.9	180.0
83	63.8	23.7	47.8	56.7	41.9	75.3	19.4	41.8	180.0
84	64.1	23.8	47.8	58.1	43.1	76.8	19.9	42.0	180.0
85	64.3	25.2	48.4	60.0	44.6	79.0	20.9	41.8	180.0
86	62.3	25.7	48.8	60.5	45.4	80.0	21.1	42.0	180.0
87	64.0	24.2	48.5	60.4	45.9	80.5	21.8	41.4	180.0
88	64.4	24.1	48.4	61.0	47.4	81.9	22.5	41.2	180.0
89	68.5	23.9	49.8	61.4	48.9	83.9	23.1	41.7	180.0
90	68.3	23.2	50.9	61.8	50.2	85.5	23.9	42.4	180.0
91	67.1	23.1	51.9	62.9	50.2	86.4	23.9	42.5	180.0
92	67.7	23.8	52.7	62.9	51.6	87.5	24.3	42.9	180.0
93	66.1	23.4	53.3	64.6	52.6	88.6	24.8	42.9	180.0
94	66.2	24.0	53.7	64.5	53.6	90.0	25.2	43.2	180.0
95	68.7	22.7	54.1	65.4	54.9	90.5	25.4	43.3	180.0
96	69.9	23.2	54.8	65.9	55.8	91.9	26.0	43.3	180.0
97	70.7	24.9	56.4	65.0	57.1	93.0	27.0	43.5	180.0
98	72.1	24.0	57.7	66.5	58.9	95.0	27.8	43.6	180.0
99	66.2	25.3	58.4	67.8	58.6	96.1	28.1	43.6	180.0
100	71.8	22.9	58.8	69.4	59.3	96.8	28.4	43.8	180.0
101	71.6	22.8	59.6	71.2	60.9	97.5	29.0	43.8	180.0
102	69.6	22.9	60.1	72.4	60.8	99.6	29.6	43.9	180.0

103	71.0	23.5	60.8	72.4	62.3	100.1	30.1	44.2	180.0
104	69.9	22.2	61.7	75.0	62.9	100.9	30.6	44.2	180.0
105	67.9	23.7	62.5	77.7	63.5	102.2	31.3	44.2	180.0
106	70.1	22.3	62.5	78.0	63.2	101.4	31.2	44.2	180.0
107	70.0	23.3	63.5	77.8	63.8	102.9	32.5	44.3	180.0
108	72.0	22.8	64.5	78.4	65.5	103.7	33.5	44.7	180.0
109	72.3	22.8	65.4	80.0	65.9	105.0	33.8	45.5	180.0
110	69.2	26.8	66.4	82.0	66.8	106.4	34.8	45.8	180.0
111	67.2	25.0	67.9	84.2	68.6	109.1	36.0	46.9	180.0
112	69.8	22.5	68.4	84.4	68.8	107.4	35.7	47.0	180.0
113	70.9	23.1	69.6	84.3	69.8	107.8	36.2	47.1	180.0
114	70.2	21.9	70.3	86.1	68.9	108.3	36.1	47.2	180.0
115	71.0	22.1	71.3	85.9	69.6	109.3	36.7	47.2	180.0
116	69.4	22.0	72.0	86.8	70.0	109.5	37.1	47.1	180.0
117	70.5	22.1	73.3	87.4	71.5	110.9	38.0	47.1	180.0
118	69.4	22.0	73.9	87.9	72.4	111.4	38.3	47.4	180.0
119	71.3	22.3	74.5	89.8	73.6	112.9	39.0	47.6	180.0
120	68.7	22.5	75.5	91.7	74.2	113.4	39.3	47.7	180.0
121	71.2	21.2	76.0	91.3	73.8	114.5	39.5	47.6	180.0
122	68.7	21.3	76.5	90.6	73.8	115.3	39.5	47.4	180.0
123	69.0	24.0	77.9	93.1	75.5	117.8	40.4	47.5	180.0
124	67.4	21.3	78.3	92.4	74.9	117.0	40.0	47.6	180.0
125	67.9	21.2	79.2	91.4	75.1	117.9	40.3	47.6	180.0
126	69.5	21.0	79.8	90.4	76.4	118.2	41.1	47.5	180.0
127	67.6	25.0	80.9	94.5	78.5	122.8	41.7	47.4	180.0
128	68.6	21.5	81.1	95.2	78.9	121.8	41.6	47.8	180.0
129	67.9	22.4	81.1	97.7	79.5	122.6	42.0	47.3	180.0

130	65.4	23.5	81.5	98.3	79.2	122.8	42.3	47.6	180.0
131	65.5	19.8	81.6	100.9	79.7	123.8	42.4	47.3	180.0
132	66.4	20.4	82.1	100.1	78.1	122.7	41.8	47.0	180.0
133	67.7	19.7	83.2	101.7	78.3	124.9	41.7	47.0	180.0
134	66.5	19.6	84.0	101.4	78.9	125.7	41.4	46.9	180.0
135	67.0	19.8	84.9	102.7	79.6	127.0	41.7	46.8	180.0
136	66.1	20.0	86.1	103.1	79.6	127.2	41.7	46.9	180.0
137	66.0	19.8	86.8	103.1	79.4	127.1	41.4	47.0	180.0
138	65.3	18.6	86.7	105.2	80.2	128.2	41.3	46.4	180.0
139	68.0	18.7	87.5	106.2	81.5	129.5	41.8	46.2	180.0
140	64.1	19.2	87.8	106.4	81.7	130.4	41.6	46.2	180.0
141	65.9	19.3	88.3	108.2	82.6	131.7	41.7	46.4	180.0
142	60.5	18.9	88.4	111.0	83.1	135.9	41.4	46.4	180.0
143	64.7	19.0	89.2	110.0	83.8	133.5	41.7	46.5	180.0
144	63.6	17.7	89.6	111.4	83.8	134.7	41.5	46.5	180.0
145	64.3	17.8	90.5	111.5	84.1	135.0	41.4	46.5	180.0
146	61.2	20.1	91.0	114.7	84.9	136.4	41.5	46.2	180.0
147	61.2	17.9	92.2	115.9	85.2	138.8	41.5	46.3	180.0
148	60.8	17.4	93.5	115.1	85.6	140.4	41.2	46.3	180.0
149	61.8	16.9	94.0	114.1	86.1	139.6	41.1	46.3	180.0
150	61.2	17.5	94.4	114.1	86.4	139.4	41.4	46.4	180.0
151	61.6	16.2	95.6	114.3	86.1	140.4	41.0	46.4	180.0
152	62.9	16.3	95.7	114.4	86.2	141.5	41.2	46.3	180.0
153	61.8	16.0	97.9	113.5	86.0	141.2	40.9	46.0	180.0
154	61.1	17.8	98.4	117.2	86.8	142.9	41.1	45.9	180.0
155	61.4	16.6	99.2	118.4	88.0	144.7	41.1	46.2	180.0
156	60.0	15.5	99.8	117.8	87.4	144.2	40.6	46.1	180.0

157	62.1	15.8	101.1	119.2	89.4	146.3	41.4	46.1	180.0
158	60.6	15.5	101.2	119.1	89.7	146.6	41.0	45.8	180.0
159	59.6	15.0	102.1	119.2	89.7	146.6	40.9	46.0	180.0
160	59.6	15.3	101.9	121.1	90.3	148.0	41.2	46.0	180.0
161	59.0	14.8	101.9	120.7	90.4	148.3	41.3	46.1	180.0
162	60.5	14.6	102.2	121.5	91.3	149.6	41.5	45.8	180.0
163	58.6	15.6	102.1	123.4	93.1	150.8	42.0	46.1	180.0
164	58.7	15.5	102.1	125.1	94.6	152.0	42.3	46.0	180.0
165	58.0	15.4	101.9	126.2	95.4	152.3	42.4	45.7	180.0
166	57.9	15.4	101.7	129.0	97.0	153.6	42.8	45.8	180.0
167	59.4	15.3	102.3	128.0	96.5	153.8	42.8	45.9	180.0
168	57.5	14.5	101.9	129.5	96.4	153.6	42.6	45.7	180.0
169	57.7	14.6	105.0	132.9	97.7	155.9	42.9	45.7	180.0
170	57.8	14.8	106.6	133.4	98.3	156.7	43.2	45.8	180.0
171	57.7	14.3	106.9	136.2	99.9	158.0	43.2	45.8	180.0
172	57.9	14.6	107.7	138.4	100.2	159.0	43.3	45.8	180.0
173	58.7	15.8	108.8	139.9	101.5	160.1	43.9	46.2	180.0
174	57.6	14.7	108.1	140.4	101.9	159.4	43.6	45.7	180.0
175	56.7	14.3	107.7	144.0	102.2	160.5	43.7	45.6	180.0
176	56.5	13.9	106.9	145.1	101.2	161.2	43.6	46.0	180.0
177	56.1	14.3	106.9	145.8	99.5	161.7	43.6	46.0	180.0
178	55.0	14.8	106.7	148.0	101.0	162.6	43.8	45.9	180.0
179	57.8	14.8	106.8	151.0	103.5	164.0	44.8	45.6	180.0
180	56.9	15.2	107.4	150.2	105.0	165.1	45.0	45.7	180.0
181	57.3	14.9	108.3	152.4	105.4	166.6	45.0	46.2	180.0
182	57.2	14.5	107.9	154.0	105.9	167.2	45.0	46.0	180.0
183	56.4	14.3	108.1	154.1	106.5	168.4	45.0	46.2	180.0

Thời gian	$\Delta t_{51}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{52}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{53}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{55}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{57}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{58}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{59}(^{\circ}\text{C})$	$\Delta t_{62}(^{\circ}\text{C})$	Giới hạn nhiệt độ cho phép
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	0.2	0.0	0.0	0.4	180.0
2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.6	0.3	0.0	1.2	180.0
3	0.3	0.0	0.3	0.2	3.1	0.8	0.0	1.0	180.0
4	0.4	0.1	0.5	0.4	7.4	1.5	0.0	0.7	180.0
5	0.6	0.2	0.8	0.7	9.1	2.1	0.0	0.3	180.0
6	0.6	0.3	1.0	1.2	9.6	2.8	0.1	0.4	180.0
7	0.7	0.5	1.4	1.8	9.6	3.3	0.2	0.7	180.0
8	0.7	0.6	1.6	2.1	9.3	3.7	0.2	0.8	180.0
9	0.8	0.7	1.9	2.4	8.9	4.1	0.2	1.0	180.0
10	0.8	0.8	2.1	2.6	8.5	4.3	0.2	1.4	180.0
11	0.9	1.1	2.5	2.8	8.4	4.5	0.2	1.5	180.0
12	1.1	1.2	2.8	3.0	9.0	4.7	0.2	1.9	180.0
13	1.2	1.4	3.1	3.1	10.4	4.9	0.2	2.0	180.0
14	1.2	1.6	3.7	3.5	11.7	5.2	0.2	2.3	180.0
15	1.3	1.7	4.5	3.8	12.2	5.4	0.2	2.7	180.0
16	1.4	1.9	4.8	4.1	12.5	5.7	0.2	3.3	180.0
17	1.4	2.2	5.2	4.5	13.3	6.1	0.2	4.0	180.0
18	1.5	2.6	5.7	5.1	14.1	6.6	0.3	4.4	180.0
19	1.6	2.8	6.3	5.5	14.6	7.1	0.3	4.9	180.0
20	1.8	3.1	6.8	6.0	15.1	7.4	0.3	5.4	180.0
21	1.9	3.2	7.3	6.5	16.0	7.9	0.3	5.9	180.0
22	2.0	3.5	7.9	7.3	16.9	8.5	0.4	6.4	180.0

23	2.1	3.8	8.5	8.1	17.9	9.0	0.6	6.8	180.0
24	2.1	4.0	9.2	8.7	18.8	9.3	0.8	7.7	180.0
25	2.3	4.3	9.8	9.5	20.0	9.6	1.0	8.8	180.0
26	2.5	4.7	10.4	10.2	21.0	10.2	1.0	9.4	180.0
27	2.5	5.1	11.1	11.0	22.1	10.9	1.1	10.2	180.0
28	2.6	5.4	11.9	11.8	23.0	11.6	1.3	10.7	180.0
29	2.7	5.8	12.8	12.5	23.4	12.1	1.5	11.7	180.0
30	2.8	6.2	13.5	13.4	23.0	12.5	1.6	13.0	180.0
31	2.8	6.7	14.4	14.3	22.4	13.0	1.8	14.3	180.0
32	3.0	7.2	15.3	14.9	21.9	13.5	2.3	16.2	180.0
33	3.1	7.7	16.1	15.6	21.7	14.1	2.5	17.4	180.0
34	3.2	8.2	16.8	16.2	21.6	14.6	2.7	17.9	180.0
35	3.3	8.5	17.6	16.9	17.5	15.2	3.1	18.9	180.0
36	3.4	9.1	18.4	17.7	17.5	15.9	3.6	20.3	180.0
37	3.5	9.7	19.4	18.4	17.8	16.4	4.0	21.0	180.0
38	6.0	10.4	20.3	19.3	18.0	17.1	4.6	22.3	180.0
39	8.1	11.0	21.2	20.0	18.4	17.7	5.2	23.4	180.0
40	9.4	11.6	22.0	20.9	18.7	18.4	5.7	24.6	180.0
41	10.4	12.2	22.7	21.7	19.5	18.9	6.3	26.2	180.0
42	11.2	12.9	23.4	24.9	20.1	19.3	6.7	27.2	180.0
43	11.9	13.5	24.1	22.5	20.5	19.9	7.5	28.3	180.0
44	13.2	14.1	25.1	23.2	21.1	20.5	8.3	29.3	180.0
45	13.0	14.6	26.0	23.8	21.8	21.1	8.7	30.2	180.0
46	13.7	15.2	27.0	24.4	22.4	21.7	9.1	31.1	180.0
47	14.1	15.8	27.8	24.8	22.9	22.1	9.6	31.9	180.0
48	14.7	16.4	28.6	25.3	23.4	22.5	10.5	32.5	180.0
49	15.5	16.9	29.3	25.7	23.7	22.9	11.0	33.4	180.0

50	16.1	17.5	30.0	26.2	23.9	23.2	11.4	34.7	180.0
51	16.6	18.1	30.7	26.9	24.3	23.6	12.5	35.2	180.0
52	17.1	18.5	31.2	27.6	25.1	24.1	13.1	36.0	180.0
53	17.8	19.2	31.8	28.0	25.5	24.7	14.2	36.9	180.0
54	18.6	19.8	32.5	28.4	26.0	25.2	14.2	37.1	180.0
55	19.1	20.4	33.1	29.0	26.6	25.7	15.4	37.8	180.0
56	19.9	21.1	33.9	29.4	27.0	26.1	16.8	38.3	180.0
57	20.5	21.6	34.5	29.8	27.4	26.5	18.0	38.7	180.0
58	20.9	22.2	34.8	30.0	27.9	26.9	19.2	39.8	180.0
59	21.2	22.9	34.9	30.1	27.9	27.4	20.1	40.6	180.0
60	21.4	23.4	34.9	30.4	28.0	27.7	20.8	41.6	180.0
61	21.9	23.8	35.2	30.7	28.0	27.9	21.5	41.7	180.0
62	23.3	24.1	35.6	31.0	28.2	27.9	22.0	43.1	180.0
63	22.6	24.5	36.1	31.1	28.4	28.3	22.6	42.8	180.0
64	22.8	25.0	36.9	31.5	28.9	28.6	23.2	43.4	180.0
65	23.3	25.6	37.6	31.8	29.2	28.9	23.9	44.4	180.0
66	23.8	26.3	38.4	32.3	30.0	29.5	24.9	44.4	180.0
67	24.5	27.0	39.8	32.8	30.5	30.0	25.7	44.5	180.0
68	24.9	27.7	40.2	33.1	31.0	30.6	26.5	45.2	180.0
69	25.5	28.3	41.0	33.2	31.3	30.9	27.0	45.2	180.0
70	26.2	29.0	42.0	33.7	31.6	31.2	27.3	46.3	180.0
71	26.7	29.5	42.7	34.2	32.2	31.4	27.7	46.8	180.0
72	27.3	30.2	43.4	34.6	32.4	32.0	28.3	46.7	180.0
73	27.9	30.8	43.5	34.9	32.3	32.4	29.0	47.7	180.0
74	27.6	30.9	42.6	34.4	32.2	32.4	29.3	48.3	180.0
75	27.4	31.0	42.1	34.4	32.1	32.2	29.7	48.5	180.0
76	28.1	31.7	43.5	35.1	33.0	32.6	30.5	48.4	180.0

77	28.5	32.1	43.9	35.3	33.1	32.9	30.9	48.7	180.0
78	28.7	32.4	44.4	35.5	33.3	33.2	30.9	50.7	180.0
79	29.3	32.9	45.2	35.6	34.1	33.6	31.0	49.5	180.0
80	29.8	33.3	45.8	35.9	34.5	33.8	31.5	49.2	180.0
81	29.3	33.6	45.6	36.1	34.7	34.1	31.5	49.3	180.0
82	29.5	33.9	45.4	35.9	34.6	34.2	32.0	50.9	180.0
83	29.6	34.0	45.0	36.0	34.6	34.0	31.8	51.3	180.0
84	30.0	34.4	45.5	36.0	34.9	33.8	32.3	52.3	180.0
85	30.0	34.4	46.0	36.2	34.8	34.0	33.0	53.0	180.0
86	30.3	34.5	46.6	36.2	35.8	34.4	33.0	53.2	180.0
87	30.0	34.5	46.2	35.9	36.0	35.0	32.5	53.7	180.0
88	29.7	34.4	46.0	35.8	36.3	35.7	33.1	53.7	180.0
89	30.1	34.5	46.3	36.5	36.9	36.0	33.5	55.3	180.0
90	30.8	35.3	46.5	36.9	37.7	36.6	34.5	56.3	180.0
91	31.1	35.9	46.3	36.6	38.3	37.1	33.8	57.7	180.0
92	31.3	36.6	46.3	36.7	38.5	37.6	34.7	58.0	180.0
93	31.5	37.3	46.6	36.9	38.8	38.3	34.4	59.2	180.0
94	32.2	37.8	47.1	37.0	39.0	38.7	34.6	59.2	180.0
95	32.3	38.1	47.4	37.1	39.4	39.1	34.7	59.5	180.0
96	32.6	38.5	47.9	37.0	39.7	39.4	34.2	60.4	180.0
97	33.1	39.0	48.6	37.2	39.4	39.9	34.7	60.4	180.0
98	33.6	39.5	49.2	37.4	40.2	40.2	35.1	61.3	180.0
99	33.6	39.8	48.7	37.4	40.4	40.5	35.5	61.8	180.0
100	33.6	40.4	48.2	37.4	40.7	41.2	35.8	63.8	180.0
101	33.6	40.7	48.0	37.2	40.9	42.0	35.6	64.7	180.0
102	33.9	40.9	48.1	37.4	41.3	42.6	35.1	64.2	180.0
103	34.6	41.4	48.7	37.6	41.8	42.9	35.5	64.3	180.0

104	34.3	41.9	48.4	38.0	42.1	43.5	36.1	65.5	180.0
105	34.2	42.3	48.2	37.8	42.6	44.0	36.2	67.3	180.0
106	34.4	42.5	48.4	37.8	42.9	44.8	35.9	66.7	180.0
107	34.7	42.8	48.5	37.9	43.2	45.3	36.0	67.2	180.0
108	35.2	43.1	48.8	38.4	43.6	46.2	36.5	67.5	180.0
109	35.6	43.7	49.0	38.4	43.9	46.4	35.7	67.8	180.0
110	35.7	43.8	49.1	38.0	43.9	46.3	36.1	68.9	180.0
111	36.9	45.0	49.9	39.4	44.8	47.7	36.4	70.6	180.0
112	36.6	45.0	50.0	39.4	45.3	48.0	36.2	69.1	180.0
113	37.1	45.0	50.5	39.3	45.7	48.4	36.1	69.2	180.0
114	36.7	44.8	50.1	39.4	46.4	48.7	36.5	69.6	180.0
115	37.0	44.9	50.0	39.6	46.8	49.3	36.2	69.5	180.0
116	36.9	44.8	49.9	39.7	47.2	50.0	36.6	69.2	180.0
117	37.1	45.1	50.1	40.4	47.9	51.3	37.3	69.0	180.0
118	37.3	45.0	50.3	40.2	48.4	51.7	36.5	68.3	180.0
119	37.3	45.4	50.5	40.9	48.9	52.3	36.6	69.6	180.0
120	37.5	45.4	50.4	40.6	49.1	52.3	36.9	69.7	180.0
121	37.3	44.9	50.4	40.6	49.8	52.8	36.1	68.3	180.0
122	37.6	44.9	50.5	41.2	50.7	53.6	36.7	68.2	180.0
123	38.3	45.0	50.9	42.0	51.2	54.3	36.4	69.2	180.0
124	38.1	44.8	51.5	41.6	51.9	54.7	35.4	68.2	180.0
125	38.4	44.8	51.8	41.6	52.6	55.0	35.5	67.5	180.0
126	38.5	45.0	51.9	41.6	52.8	55.5	35.9	67.1	180.0
127	39.1	45.6	52.3	42.4	53.1	55.9	36.7	68.4	180.0
128	39.5	47.0	53.0	43.2	53.6	56.9	34.5	67.7	180.0
129	39.2	47.0	53.2	43.1	54.4	57.0	34.8	67.5	180.0
130	39.8	48.0	53.8	43.1	55.1	57.5	35.9	67.8	180.0

131	39.5	48.8	56.4	43.1	55.7	57.6	34.2	67.7	180.0
132	39.5	49.9	61.0	43.3	56.3	58.1	36.2	67.6	180.0
133	40.1	51.4	65.8	43.8	57.0	59.4	36.4	67.5	180.0
134	40.4	52.7	69.9	43.7	57.4	59.6	35.5	67.2	180.0
135	40.5	54.1	72.4	44.1	58.0	59.9	36.3	67.4	180.0
136	41.0	55.4	75.4	44.4	58.5	60.6	35.0	67.0	180.0
137	41.4	56.6	77.7	44.5	59.1	61.1	35.2	66.4	180.0
138	41.2	57.4	78.7	44.3	59.5	61.5	35.2	66.1	180.0
139	41.8	58.5	80.2	44.8	60.0	62.2	34.8	66.0	180.0
140	42.3	59.6	81.7	45.5	60.8	62.7	35.8	65.6	180.0
141	42.7	61.0	83.2	46.3	61.5	63.2	35.7	65.6	180.0
142	43.2	62.1	84.8	46.3	61.9	63.6	35.1	65.0	180.0
143	44.4	63.3	86.4	46.8	62.4	64.1	35.7	64.8	180.0
144	44.7	64.4	87.4	47.1	63.2	64.0	35.7	64.8	180.0
145	45.6	65.3	88.7	47.3	63.7	64.2	35.5	64.1	180.0
146	46.4	66.2	89.9	47.8	64.3	64.8	35.2	64.9	180.0
147	46.9	67.0	90.9	48.0	65.0	65.2	35.6	64.8	180.0
148	47.8	68.1	92.6	48.4	65.7	66.0	35.6	63.8	180.0
149	48.4	68.9	93.9	48.8	66.2	66.7	34.4	62.9	180.0
150	48.9	70.0	95.0	49.2	66.9	67.3	35.1	62.6	180.0
151	49.3	70.6	96.5	48.8	67.4	67.8	35.0	62.5	180.0
152	49.8	71.7	97.8	49.2	68.0	68.5	34.7	62.0	180.0
153	50.1	72.3	98.7	49.5	68.4	69.1	35.4	61.7	180.0
154	49.8	73.4	98.9	49.6	69.1	69.4	35.4	62.5	180.0
155	50.5	74.5	100.2	50.3	69.9	70.6	35.5	62.1	180.0
156	50.7	75.2	101.4	50.3	70.5	71.1	35.3	62.2	180.0
157	50.9	75.9	103.0	50.5	71.3	72.0	35.1	62.6	180.0

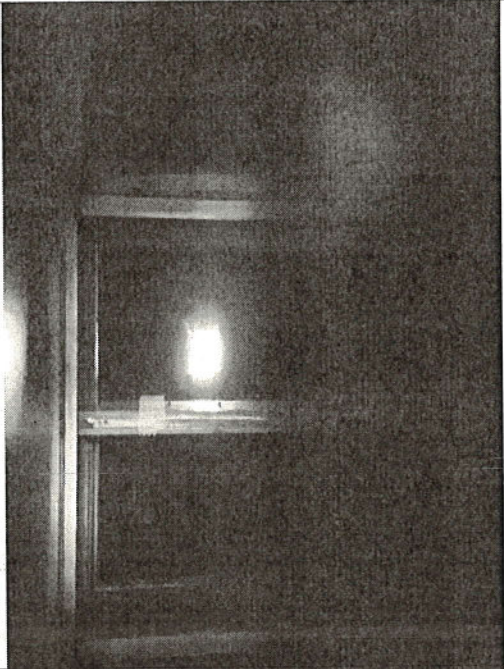
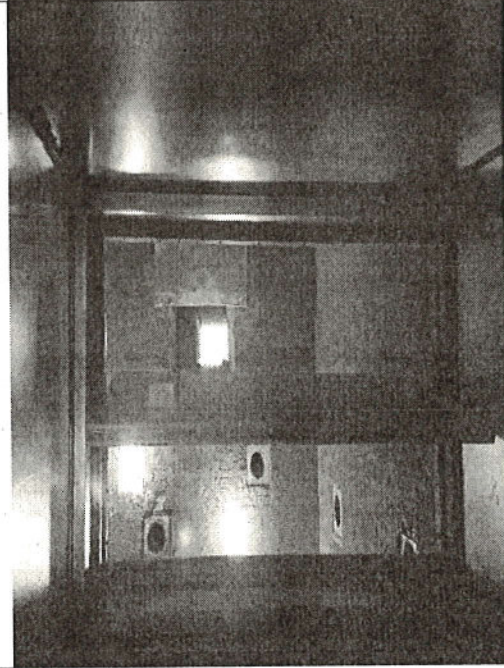
158	51.1	76.7	104.0	50.1	72.0	72.3	35.3	62.4	180.0
159	51.2	78.0	105.6	50.4	72.6	73.0	34.2	62.6	180.0
160	51.4	79.2	106.7	50.9	73.3	73.6	33.6	63.0	180.0
161	51.5	80.3	108.4	51.0	74.2	74.2	33.6	62.3	180.0
162	51.5	81.0	109.2	51.1	75.1	74.6	34.0	62.5	180.0
163	51.9	81.9	110.6	51.7	75.8	75.2	34.6	62.9	180.0
164	51.9	82.2	111.7	51.5	76.5	75.6	33.8	63.5	180.0
165	51.5	82.2	112.5	51.7	77.2	75.7	34.7	63.6	180.0
166	51.8	83.1	113.6	52.3	78.0	76.6	35.2	63.5	180.0
167	51.9	83.8	115.2	52.1	78.7	77.2	34.6	63.1	180.0
168	51.4	84.0	115.8	51.8	79.0	77.4	34.8	62.9	180.0
169	51.5	84.5	116.8	52.0	79.8	77.9	34.6	64.0	180.0
170	51.7	85.7	118.3	52.0	80.5	78.6	34.7	63.1	180.0
171	51.3	86.0	119.2	51.8	81.2	79.4	35.3	63.2	180.0
172	51.1	86.9	120.4	51.8	81.9	80.4	34.3	63.4	180.0
173	51.7	88.5	122.4	52.1	82.7	81.4	35.0	63.3	180.0
174	51.0	88.6	123.1	52.3	83.1	81.4	35.4	63.4	180.0
175	50.7	89.1	123.7	52.2	83.8	81.8	35.6	63.6	180.0
176	51.1	90.0	125.1	52.2	84.4	82.9	34.5	63.1	180.0
177	51.2	91.3	126.4	51.9	85.1	83.5	35.1	62.9	180.0
178	51.0	92.1	127.6	52.2	85.4	83.9	35.5	63.3	180.0
179	50.8	92.0	128.5	52.2	86.1	84.1	35.8	64.2	180.0
180	51.1	92.6	129.9	52.2	86.4	84.4	35.4	64.2	180.0
181	51.5	93.8	131.6	52.4	87.3	85.6	35.6	64.3	180.0
182	51.2	94.6	132.8	52.5	88.1	86.3	36.2	64.3	180.0
183	51.5	95.5	134.8	52.4	88.5	86.9	33.2	63.3	180.0

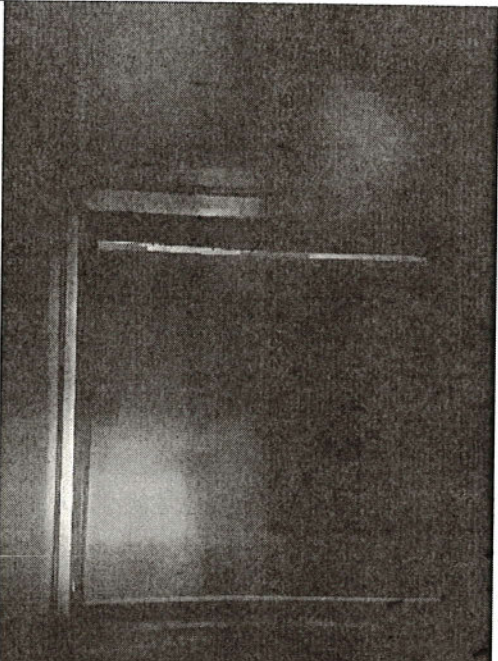
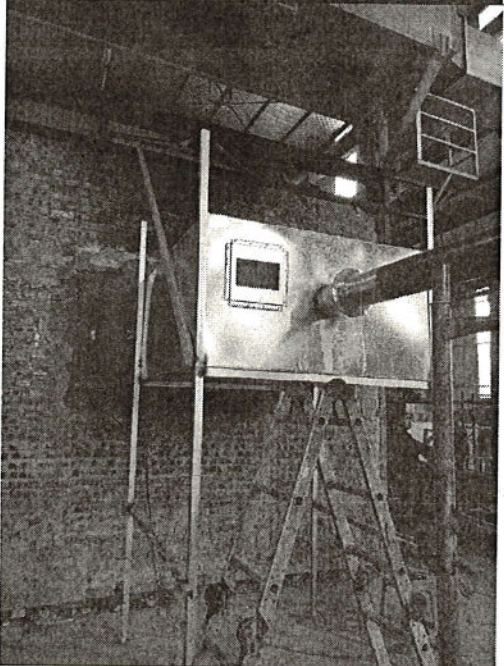
Phụ lục 8: Dữ liệu áp suất lồng lò

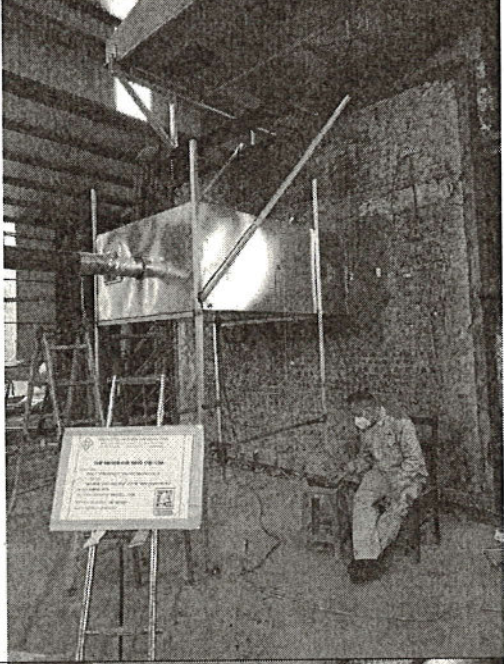
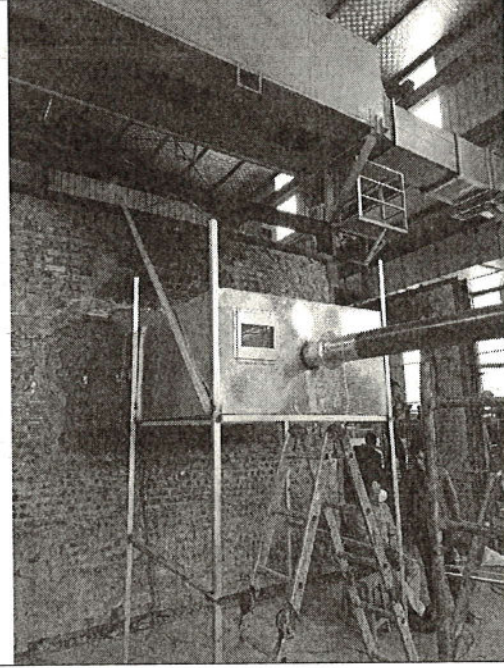
Thời gian (phút)	Áp suất ở độ cao 500mm so với sàn danh nghĩa (Pa)	Áp suất ở đỉnh mẫu thử (Pa)
0	0	0
5	5	15
10	5	15
15	4	15
20	3	15
25	3	14
30	3	14
35	3	15
40	3	15
45	4	15
50	4	15
55	3	15
60	3	15
65	3	15
70	3	15
75	4	14
80	3	15
85	3	15
90	3	15
95	3	15
100	4	15
105	4	15
110	4	15
115	4	15
120	3	15
125	3	15

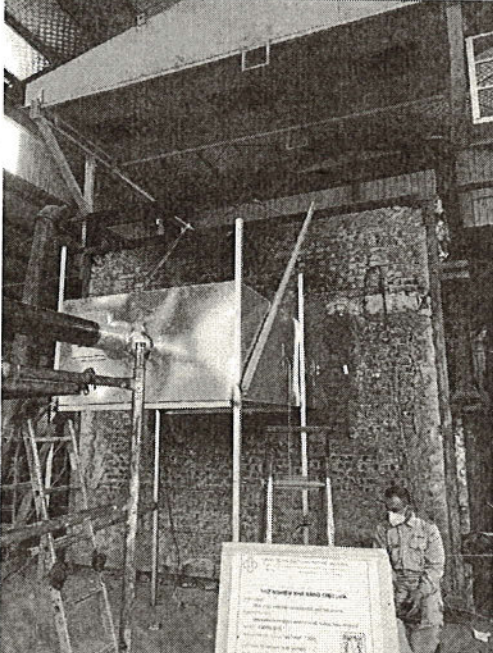
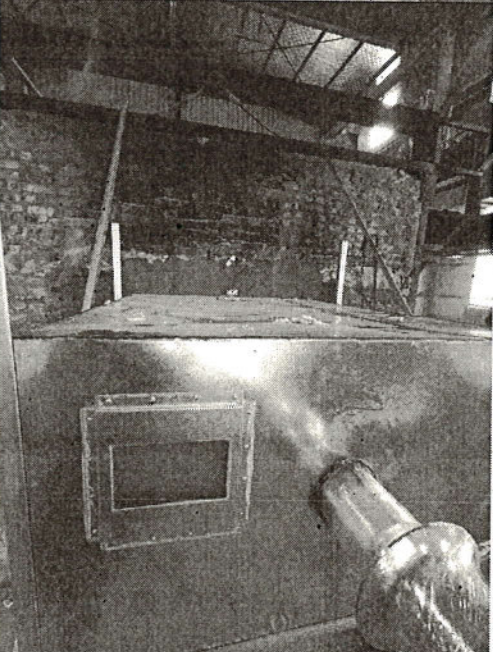
130	3	15
135	3	15
140	3	15
145	3	15
150	3	14
155	3	15
160	3	15
165	4	16
170	3	15
175	3	16
180	3	16
183	4	15

Phụ lục 9: Quan sát thử nghiệm

Thời gian	Nội dung	Hình ảnh thực tế
Phút 00	Bắt đầu thử nghiệm	
	30 giây sau khi xuất hiện ngọn lửa, cánh van đóng lại	

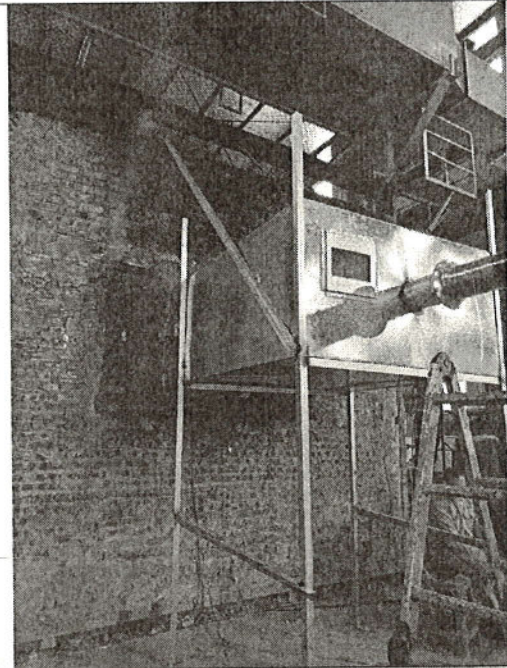
		
Phút 15	Khói xuất hiện trên toàn bộ bề mặt mẫu thử	

<p>Phút 30</p>	<p>Khói ngày một gia tăng nhiều hơn</p>	
<p>Phút 45</p>	<p>Mẫu thử duy trì ổn định</p>	

<p>Phút 60</p>	<p>Khói đã có dấu hiệu giảm đi</p>	
<p>Phút 75</p>	<p>Mẫu thử ổn định</p>	

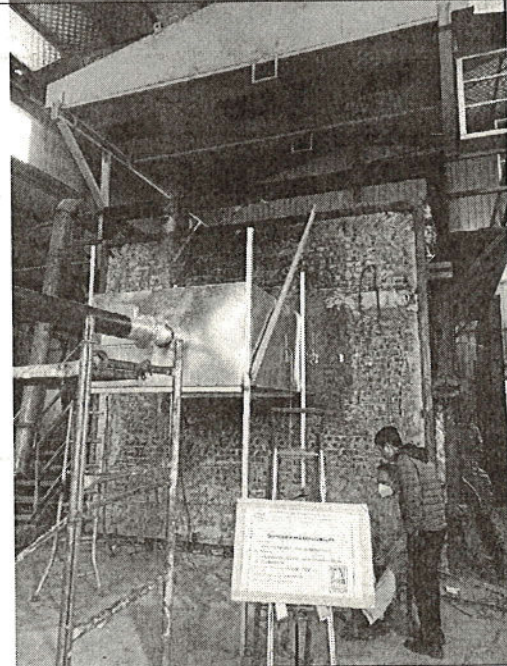
Phút 90

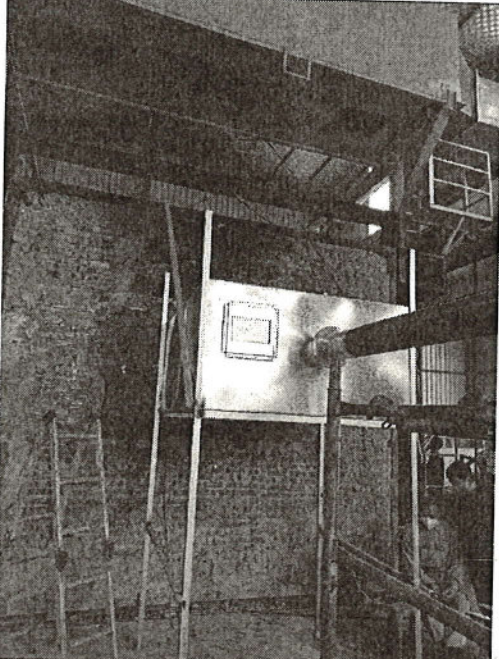
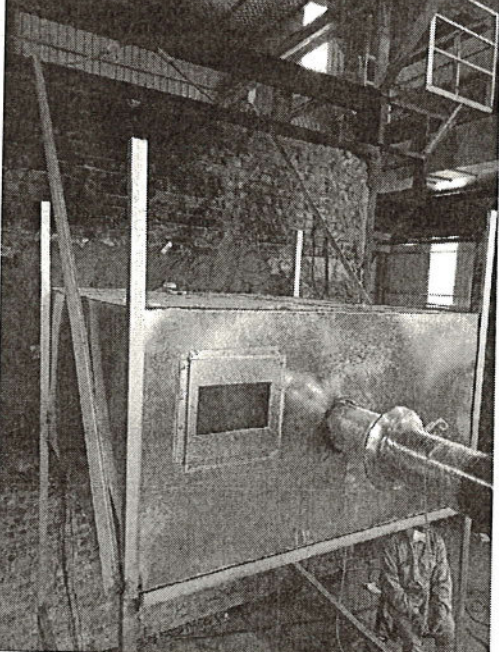
Mẫu thử duy trì ổn định


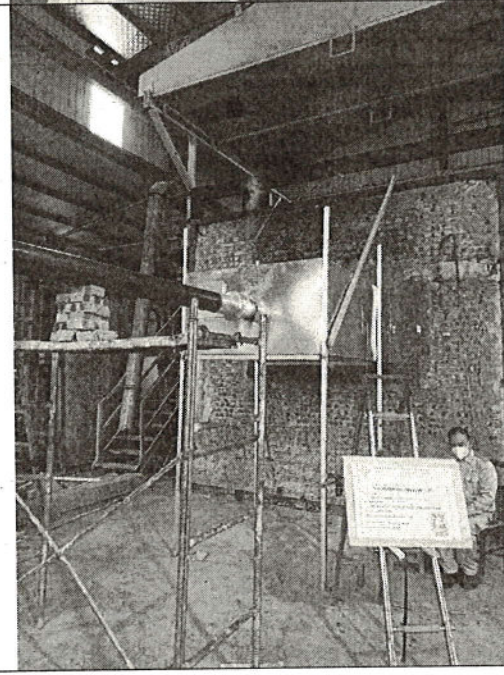



Phút 105

Khói đã giảm đi nhiều



Phút 120	Mẫu thử ổn định	 A black and white photograph showing a laboratory furnace. The furnace is a large, rectangular metal box with a viewing window on the front. It is situated in a room with brick walls and a wooden floor. A ladder is leaning against the wall to the left of the furnace. The furnace is connected to a large pipe on the right side. The scene is dimly lit, with some light coming from a window or opening in the background.
Phút 135	Mẫu thử ổn định	 A black and white photograph showing a laboratory furnace, similar to the one in the previous image. The furnace is a large, rectangular metal box with a viewing window on the front. It is situated in a room with brick walls and a wooden floor. A ladder is leaning against the wall to the left of the furnace. The furnace is connected to a large pipe on the right side. The scene is dimly lit, with some light coming from a window or opening in the background.

<p>Phút 150</p>	<p>Mẫu thử ổn định</p>	
<p>Phút 165</p>	<p>Mẫu thử ổn định</p>	

<p>Phút 183</p>	<p>Kết thúc thử nghiệm theo yêu cầu của khách hàng</p>	
	<p>Mặt tiếp xúc với lửa sau khi thử nghiệm</p>	