



LAS - XD 416

**VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG**

Vietnam Institute for Building Science and Technology

**VIỆN CHUYÊN NGÀNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

**Institute of Building Structures**

Địa chỉ: 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội

Website: [www.vienketcau.vn](http://www.vienketcau.vn)

Tel: 024- 37543439 Hotline: (+84) 913000564 Fax: (+84) 24. 62692708

## **BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM KHẢ NĂNG CHỊU LỬA CỦA MẪU SẢN PHẨM VAN CHẶN LỬA**

(No: 064.22.KC.NCPCC)

**Khách hàng:** Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á  
**Địa chỉ:** Tầng 3 TTTM Interserco, 17 Phạm Hùng, Mỹ Đình 1, Nam Từ  
Liêm, Hà Nội  
**Loại mẫu:** Van chặn lửa  
**Hợp đồng:** 159/2021VKC



**Hà Nội, tháng 3 năm 2022**



VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

Vietnam Institute for Building Science and Technology

VIỆN CHUYÊN NGÀNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

Institute of Building Structures

Địa chỉ: 81 Trần Cung - Nghĩa Tân - Cầu Giấy - Hà Nội


Tel: 024- 37543439 Hotline: (+84) 913000564 - Fax: (+84) 24. 62692708

## BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM KHẢ NĂNG CHỊU LỬA CỦA MẪU SẢN PHẨM VAN CHẶN LỬA

(No: 064.22.KC.NCPCC)

**Khách hàng:** Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á  
**Địa chỉ:** Tầng 3 TTTM Interserco, 17 Phạm Hùng, Mỹ Đình 1, Nam Từ Liêm, Hà Nội  
**Loại mẫu:** Van chặn lửa  
**Hợp đồng:** 159/2021VKC

Nhóm thực hiện

Chủ trì: Nguyễn Trung Kiên 

Cộng tác viên chính:

1. Nguyễn Thị Ngọc Diệp 
2. Hà Văn Hạnh 
3. Thành Hữu Hồng Giang 
4. Nguyễn Việt Sơn
5. Đào Duy Anh 
6. Lê Đắc Châu 

Hà nội, ngày 31 tháng 3 năm 2022

Phòng Nghiên cứu  
Phòng chống cháy



Phạm Minh Điền

Phòng Tổng hợp



Nguyễn Phương Tùng

Viện chuyên ngành Kết cấu



KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC  
*Hoàng Anh Giang*

**BÁO CÁO THỬ NGHIỆM**  
**Khả năng chịu lửa của mẫu sản phẩm van chặn lửa**

Hợp đồng : 159/2021VKC  
Sản phẩm thử nghiệm : Van chặn lửa  
Tiêu chuẩn/Phương pháp thử nghiệm : ISO 10294-1: 1996 và ISO 10294-2: 1999  
Ngày thi công và lắp đặt mẫu thử nghiệm chịu lửa : Từ 18 tháng 11 năm 2021 đến 22 tháng 11 năm 2021  
Ngày thi công và lắp đặt mẫu thử nghiệm khả năng kín khí ở nhiệt độ môi trường (mẫu van kích thước nhỏ) : Từ ngày 05 tháng 01 năm 2022 đến ngày 06 tháng 01 năm 2022  
Ngày thử nghiệm chịu lửa và kín khí : Ngày 04 tháng 12 năm 2021  
Ngày thử nghiệm kín khí mẫu van kích thước nhỏ : Ngày 14 tháng 01 năm 2022

Đơn vị thực hiện: **Phòng Thí nghiệm Phòng chống cháy (FSE) – LAS-XD 416**  
Viện Chuyên ngành Kết cấu Công trình Xây dựng (IBS)  
Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng (IBST)  
Địa chỉ: Số 81 Trần Cung, Nghĩa Tân, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

Khách hàng: **Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á**  
Địa chỉ: **Tầng 3 TTTM Interserco, 17 Phạm Hùng, Mỹ Đình 1, Nam Từ Liêm, Hà Nội**

Báo cáo thử nghiệm này chỉ xét tới các mẫu thử nghiệm do **Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á** sản xuất và cung cấp cho **Phòng Nghiên cứu Phòng chống cháy - Viện Chuyên ngành Kết cấu Công trình Xây dựng (IBS)** và được thử nghiệm tại **Phòng Thí nghiệm Phòng chống cháy (LAS-XD 416)**. Không được trích sao một phần báo cáo này dưới bất kỳ hình thức nào khi chưa được sự đồng ý bằng văn bản của **Viện Chuyên ngành Kết cấu Công trình Xây dựng (IBS)**. Báo cáo này thay thế báo cáo số 064.22.KC.NCPCC đã ban hành ngày 18/01/2022.

# 1. MỤC ĐÍCH CỦA THỬ NGHIỆM VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG CỦA BÁO CÁO

## 1.1 Mục đích của thử nghiệm

Xác định khả năng chịu lửa của 01 mẫu sản phẩm van chặn lửa có cơ cấu đóng bằng mô tơ theo tiêu chuẩn ISO 10294-1: 1996 *Fire resistance tests – Fire dampers for air distribution systems – Part 1: Test method* và đánh giá theo tiêu chuẩn ISO 10294-2: 1999 *Fire resistance tests – Fire dampers for air distribution systems – Part 2: Classification, criteria and field of application of test results*. Khả năng chịu lửa của mẫu sản phẩm được đánh giá trên 3 tiêu chí: tính toàn vẹn (E), tính cách nhiệt (I) và khả năng ngăn khói (S) nêu trong tiêu chuẩn ISO 10294-2: 1999.

### 1.1.1 Tính toàn vẹn

Hệ thống mẫu thử nghiệm bị coi là hỏng tính toàn vẹn khi:

- Các cánh van của mẫu thử nghiệm không thể đóng lại trong khoảng thời gian 2 phút kể từ khi bắt đầu thử nghiệm;
- Hệ thống mẫu bị sập đổ;
- Kiểm tra bằng tấm đệm bông tại các khe hở, vết nứt hoặc lỗ hỏng trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của các hệ thống mẫu làm tấm đệm bông bị bắt lửa và cháy ổn định;
- Hình thành khe hở cho phép cỡ đo khe hở loại 6 mm xuyên qua và dịch chuyển dọc theo chiều dài khe hở được một đoạn ít nhất là 150 mm;
- Hình thành lỗ hỏng cho phép cỡ đo độ hở loại 25 mm xuyên qua được.
- Khi phân loại mẫu van không kể đến khả năng ngăn khói S, lưu lượng dòng khí trong lò thử nghiệm lọt qua mẫu van thử nghiệm vượt quá  $360 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ , không tính đến 5 phút đầu tiên của quá trình thử nghiệm.
- Khi phân loại mẫu van có kể đến khả năng ngăn khói S, lưu lượng dòng khí trong lò thử nghiệm lọt qua mẫu van thử nghiệm vượt quá  $200 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ , không tính đến 5 phút đầu tiên của quá trình thử nghiệm.

### 1.1.2 Tính cách nhiệt (I)

Hệ thống mẫu thử nghiệm bị coi là hỏng tính cách nhiệt khi:

- Nhiệt độ trung bình của các điểm đo trên bề mặt không tiếp xúc với lửa tăng hơn 140 K so với nhiệt độ trung bình ban đầu;
- Nhiệt độ tại bất kỳ điểm nào trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của hệ thống mẫu gia tăng quá 180 K so với ban đầu;
- Tính toàn vẹn của hệ thống mẫu không được đảm bảo như mục 1.1.1.

### 1.1.3 Khả năng ngăn khói (S)

Để đánh giá tiêu chí khả năng ngăn khói cho mỗi mẫu sản phẩm, thử nghiệm phải được tiến hành trên 02 (hai) mẫu thử ở cả 02 (hai) điều kiện: điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm và trong điều kiện thử nghiệm khả năng chịu lửa. Hai mẫu thử bao gồm : 01 (một) mẫu van chặn lửa cần đánh giá (mẫu van chặn lửa kích thước lớn) và 01 (một) mẫu van chặn lửa kích



thước nhỏ nhất (theo nhà sản xuất) có cấu tạo tương tự mẫu van chặn lửa kích thước lớn. Trong đó, mẫu van chặn lửa kích thước nhỏ chỉ thử nghiệm ở điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm.

Hệ thống mẫu thử nghiệm bị coi là không đảm bảo khả năng ngăn khói khi:

- Ở điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm: Lưu lượng dòng khí lọt qua mẫu van thử nghiệm bất kỳ có kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất (theo quy định của nhà sản xuất) vượt quá  $200 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ ;
- Ở điều kiện thử nghiệm khả năng chịu lửa: Lưu lượng dòng khí từ lò thử nghiệm lọt qua mẫu van thử nghiệm có kích thước lớn nhất vượt quá  $200 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ .

## 1.2 Phạm vi áp dụng của báo cáo

Kết quả thử nghiệm chỉ áp dụng cho các sản phẩm của **Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á** trong thực tế có những đặc điểm sau:

- Cấu tạo, cách thức lắp đặt và điều kiện vận hành giống như mẫu đã được thử nghiệm (xem Phụ lục B).
- Thuộc phạm vi áp dụng trực tiếp được nêu trong Phụ lục C của báo cáo này.

## 2. THIẾT BỊ VÀ DỤNG CỤ PHỤC VỤ THỬ NGHIỆM

- Hệ thống lò đốt theo phương đứng có các đặc điểm kỹ thuật sau:

- + Hãng sản xuất: Burwitz (Đức);
  - + Kích thước lòng lò:  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ ;
  - + Diện tích lộ lửa tối đa của bề mặt mẫu thử:  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ;
  - + Nhiệt độ bên trong lòng lò thử nghiệm đốt được xác định và kiểm soát thông qua 06 đầu đo nhiệt dạng tấm bố trí theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm TCVN 9311-1 :2012;
  - + Đầu đo áp suất để kiểm soát áp suất tại khoảng giữa của van theo đúng yêu cầu của ISO 10294-1:1996;
  - + Phía trong lò có các đầu đo áp suất bố trí phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm TCVN 9311-1 :2012 và ISO 10294-1 :1996 để xác định và kiểm soát điều kiện áp suất khí;
- Hệ thống quạt hút để điều khiển tốc độ dòng không khí và duy trì chênh lệch áp suất giữa ống nối và buồng đốt theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1 : 1996.
- Hệ đo phụ trợ khác gồm: các ống dẫn, trạm đo, thiết bị đo áp suất cầm tay để xác định lưu lượng thể tích dòng khí qua van chặn lửa trong thử nghiệm.
- Các đầu đo nhiệt dùng để đo ghi nhiệt độ tại các điểm trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử.
- 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 lan truyền lửa, khí nóng từ bề mặt tiếp xúc với lửa sang bề mặt không tiếp xúc với lửa;

- Trạm đo đặt phía ngoài lò thử nghiệm để kiểm soát vận tốc của dòng khí và nhiệt độ dòng khí trong suốt quá trình thử nghiệm;
- 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.

### 3. MẪU THỬ NGHIỆM

#### 3.1 Mẫu thử nghiệm khả năng chịu lửa

Mẫu thử nghiệm khả năng chịu lửa là 01 mẫu sản phẩm van chặn lửa tiết diện hình chữ nhật được lắp đặt trong lỗ mờ của kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn là tường xây bằng gạch đặc dày 200 mm, có cấu tạo đối xứng, có cơ cấu đóng mở bằng động cơ điện.

Mẫu thử nghiệm là mẫu van MFD, tiết diện van hình chữ nhật có kích thước lòng trong rộng x cao là 1.200x800 (mm), chiều dày van 600 mm. Van có cấu tạo như sau:

- Hai mặt van bố trí hai bích thép V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm.
- Thép làm khung van dày 1,15 mm; Xung quanh thân van phía ngoài bố trí 2 lớp vật liệu cách nhiệt MgO dày 38 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>) và MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Xung quanh phía trong thân van bố trí tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Các tấm MgO và MgSO<sub>4</sub> được cố định bằng các bu lông M8 vào khung van.
- Cánh van làm bằng vật liệu cách nhiệt dày 58 mm được tổ hợp từ 2 lớp tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>) và 1 tấm cách nhiệt MgO dày 38 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>); kích thước cánh van là 780 x 1180 (mm). Cánh van xoay quanh trục van đường kính 20 mm, làm từ thép CT45. Trục van được quay quanh gối đỡ bằng thép dạng ổ bi đường kính 20 mm bằng thép. Cánh van quay xung quanh trục và bị chặn bởi thanh nẹp chặn cánh ZAM K27 dày 1,2 mm (chi tiết xem bản vẽ).
- Cảm biến nhiệt được lắp đặt ở mặt trong thân van, nhưng không được nối với động cơ để làm nhiệm vụ đóng van (vị trí cụ thể xem bản vẽ).
- Động cơ để đóng mở bằng điện nhãn hiệu Belimo 3.5 Nm được lắp trên thân van, loại sử dụng cho van chặn lửa và khói, có lò xo phân hồi, có tiếp điểm phụ, Model FSLF, sản xuất tại Mỹ phía ngoài lò thử nghiệm. Do việc vận hành động cơ được thực hiện thông qua tín hiệu từ Trung tâm báo cháy nên việc thử nghiệm này không kiểm tra tính năng kích hoạt động cơ mà chỉ xem xét điều kiện làm của hệ van chặn lửa sau khi động cơ được kích hoạt (ngắt điện) bằng thủ công.
- Khoảng cách từ mặt ngoài tường thử nghiệm đến mặt bích phía ngoài của van là 200 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van. Khe hở giữa thân van và kết cấu gá lắp có chiều rộng 20 mm được chèn kín bằng bông gốm chống cháy có khối lượng riêng 60 kg/m<sup>3</sup> ở phía trong và keo Hilti CP 606 ở phía ngoài. Ở cả 2 mặt của kết cấu gá lắp, tại vị trí

khe hở bố trí thêm các thanh nẹp bằng tấm chống cháy MgO dày 10 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>), chiều rộng bản 150 mm xung quanh van. Tấm chống cháy được liên kết với kết cấu gá lắp bằng các nở sắt M8 dài 100 mm, khoảng cách 200 mm. Khe hở giữa tấm chống cháy và kết cấu gá lắp được chèn kín bằng keo Hilti CP 606.

Mẫu van thử nghiệm khả năng chịu lửa được nối với đoạn ống bằng tôn mạ kẽm bằng thép dày 1,5 mm, dài 2m. Mỗi nối giữa ống và van chặn lửa được liên kết bằng các bu lông M10 dài 30 mm, ở giữa dán gioăng amiang chống cháy dày 5 mm, phía ngoài phủ kín bằng keo Hilti CP 606. Hệ ống nối được đỡ bằng hệ đỡ Unistar từ các thanh thép 41x41x2 (mm). Chi tiết hệ đỡ xem bản vẽ ở Phụ lục B.

Các mẫu sản phẩm do Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á thiết kế, cung cấp và lắp đặt. Mô tả chi tiết về hệ thống mẫu thử được thể hiện ở Phụ lục B của báo cáo.

Mẫu van chặn lửa thử nghiệm cùng toàn bộ các bộ phận cấu thành sau khi kiểm tra và niêm phong bởi đại diện Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ được Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp đến mặt bằng phòng thí nghiệm vào ngày ngày 18 tháng 11 năm 2021.

Mẫu van chặn lửa thử nghiệm được lắp đặt vào kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn (tường xây gạch đặc dày 200mm, được xây dựng trước thời điểm thử nghiệm 30 ngày) của Phòng thí nghiệm, đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996.

Việc lắp dựng mẫu thử nghiệm do cán bộ kỹ thuật và nhân viên của khách hàng thực hiện từ ngày 18 tháng 11 năm 2021 đến ngày 22 tháng 11 năm 2021 theo đúng thiết kế và sử dụng các phụ kiện được cung cấp dưới sự giám sát của đại diện Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ.

Chi tiết cấu tạo về mẫu thử nghiệm chịu lửa được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ ở Phụ lục B của báo cáo này. Những chi tiết cấu tạo này (xem Bảng B.1- Phụ lục B) được lập trên cơ sở kiểm tra tại Phòng thí nghiệm đối với các kích thước và hình thức bên ngoài của mẫu sản phẩm được lắp đặt. Những thông tin liên quan đến vật liệu và cấu tạo của các bộ phận mẫu sản phẩm được lấy theo tài liệu do khách hàng và Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ cung cấp.

Sau khi lắp đặt hoàn chỉnh, hệ thống mẫu thử nghiệm đã được các bên kiểm tra và lập biên bản xác nhận.

### **3.2 Mẫu thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường – Mẫu van chặn lửa kích thước nhỏ nhất (theo quy định của nhà sản xuất)**

Mẫu van kích thước nhỏ nhất thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường được lắp đặt trong lỗ mở của kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn là tường xây bằng gạch dày 200mm, có cấu tạo đối xứng, có kích thước bên trong là 300x300 (mm), chiều dày van 600 mm. Van có cấu tạo như sau:

- Hai mặt van bố trí hai bích thép V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm.

- Thép làm khung van dày 1,15 mm; Xung quanh thân van phía ngoài bố trí 2 lớp vật liệu cách nhiệt gồm 1 lớp MgO dày 38 mm (Khối lượng riêng 380kg/m<sup>3</sup>) và 1 lớp vật liệu chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Xung quanh phía trong thân van bố trí tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Các tấm MgO và MgSO<sub>4</sub> được cố định bằng các bu lông M8 vào khung van.
- Cánh van làm bằng vật liệu cách nhiệt dày 58 mm được tổ hợp từ 2 lớp tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>) và 1 lớp tấm cách nhiệt MgO dày 38 mm (Khối lượng riêng 380kg/m<sup>3</sup>) ở giữa; kích thước cánh van là 275x275 (mm). Cánh van xoay quanh trục van đường kính 20 mm, làm từ thép CT45. Trục van được quay quanh gối đỡ ổ bi đường kính 20 mm bằng thép. Cánh van quay xung quanh trục và bị chặn bởi thanh nẹp chặn cánh ZAM K27 dày 1,2 mm (chi tiết xem bản vẽ).
- Khoảng cách từ mặt ngoài tường thử nghiệm đến mặt bích phía ngoài của van là 200 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van.
- Cảm biến nhiệt được lắp đặt ở mặt trong thân van, nhưng không được nối với động cơ để làm nhiệm vụ đóng van (vị trí cụ thể xem bản vẽ).
- Động cơ để đóng mở bằng điện nhãn hiệu Belimo 3.5 Nm, Loại sử dụng cho van chặn lửa và khói, có lò xo phản hồi, có tiếp điểm phụ, Model FSLF, sản xuất tại Mỹ, được lắp trên thân van, phía ngoài lò thử nghiệm.
- Khe hở giữa thân van và kết cấu gá lắp có chiều rộng 22 mm được chèn kín bằng bông gốm chống cháy có khối lượng riêng 60 kg/m<sup>3</sup> ở phía trong và keo Hilti CP 606 ở phía ngoài. Ở cả 2 mặt của kết cấu gá lắp, tại vị trí khe hở bố trí thêm các thanh nẹp bằng tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>), chiều rộng bản 150 mm xung quanh van. Tấm chống cháy được liên kết với kết cấu gá lắp bằng các nở sắt M8 dài 100 mm, khoảng cách 200 mm. Khe hở giữa tấm chống cháy và kết cấu gá lắp được chèn kín bằng keo Hilti CP 606.

Đoạn ống nối theo quy định của tiêu chuẩn thử nghiệm làm bằng thép dày 1,5 mm, có chiều dài 850 mm có kích thước bên trong là 300x300 (mm). Đoạn ống nối được treo đỡ tại 01 vị trí ở phía ngoài lò thử nghiệm cách bề mặt kết cấu gá đỡ 150 mm.

Việc lắp dựng mẫu van thử nghiệm kín khí ở điều kiện môi trường do cán bộ kỹ thuật và nhân viên của khách hàng thực hiện từ ngày 05 tháng 01 năm 2022 đến ngày 06 tháng 01 năm 2022 theo đúng thiết kế và sử dụng các phụ kiện được cung cấp dưới sự giám sát của đại diện Trung tâm Tư vấn và Chuyên gia Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ.

Chi tiết cấu tạo về mẫu thử được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ ở Phụ lục B của báo cáo này. Những chi tiết cấu tạo này (xem Bảng B.1- Phụ lục B) được lập trên cơ sở kiểm tra tại Phòng thí nghiệm đối với các kích thước và hình thức bên ngoài của mẫu sản phẩm được lắp đặt. Những thông tin liên quan đến vật liệu và cấu tạo của các bộ phận mẫu sản phẩm



được lấy theo tài liệu do khách hàng và Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ cung cấp.

#### **4. QUÁ TRÌNH THỬ NGHIỆM**

Chuẩn bị mẫu thử và tiến hành thử nghiệm được thực hiện theo quy trình nêu trong tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996.

##### **4.1. Các cá nhân tham gia**

- Đại diện khách hàng – Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á
  - + Bà Nguyễn Thị Thúy Hồng – Giám đốc
- Đại diện Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao công nghệ PCCC và CNCH:
  - + Ông Nguyễn Việt Cường – Cán bộ kiểm định
  - + Ông Nguyễn Văn Bình – Cán bộ kiểm định
- Các kỹ thuật viên và kỹ sư của Phòng thí nghiệm Phòng chống cháy (LAS-XD 416).

##### **4.2. Các bước chuẩn bị cho thử nghiệm**

- Các hệ thống mẫu sau khi lắp đặt đã được kiểm tra nhằm đảm bảo tính phù hợp với thiết kế và vật liệu sử dụng.
- 2 mẫu van được thử nghiệm xác định độ rò rỉ ở điều kiện môi trường. Cụ thể:
  - + Mẫu van có kích thước lòng trong rộng x cao là 1.200x800 (mm) được thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường vào ngày 04/12/2021.
  - + Mẫu van có kích thước lòng trong rộng x cao là 300x300 (mm) được thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường vào ngày 14/01/2022.
- Các bước tiến hành thử nghiệm xác định độ rò rỉ ở điều kiện môi trường như sau:
  - + Kiểm tra vận hành đóng mở phiến cánh của mẫu van trong vòng 50 chu kỳ ở môi trường Phòng thí nghiệm;
  - + Đưa mẫu van thử nghiệm về trạng thái đóng;
  - + Vận hành hệ thống quạt hút để tạo điều kiện áp suất theo quy định của tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996;
  - + Ghi nhận và tính toán số liệu độ rò rỉ khí trong suốt khoảng thời gian kéo dài thử nghiệm là 20 phút.
- Các bước tiến hành thử nghiệm khả năng chịu lửa như sau:
  - + Các hệ thống mẫu sau khi lắp đặt đã được kiểm tra nhằm đảm bảo tính phù hợp với thiết kế và vật liệu sử dụng.
  - + Sau khi thử nghiệm khả năng kín khí ở nhiệt độ môi trường Phòng thí nghiệm, động cơ van chặn lửa được kết nối nguồn điện, vận hành cánh van chặn lửa về vị trí mở để chuẩn bị cho thử nghiệm khả năng chịu lửa.
  - + Lắp đặt, kết nối hệ thống quạt hút và các thiết bị đo phục vụ cho thử nghiệm.
  - + Trước khi tiến hành thử nghiệm khả năng chịu lửa, lò đốt được vệ sinh sạch sẽ.

### 4.3. Quan sát và ghi nhận trong quá trình thử nghiệm khả năng chịu lửa

- Nhiệt độ môi trường: 18 °C.
- Độ ẩm: 66 %.
- Quá trình thử nghiệm được thực hiện theo các bước quy định trong ISO 10294-1: 1996: Bắt đầu lúc 09 giờ 41 phút và kéo dài 120 phút;
- Nhiệt độ và áp suất của môi trường lò thử nghiệm được kiểm soát và điều chỉnh đảm bảo để giá trị trung bình từ các đầu đo nhiệt độ trong lò và đầu đo áp suất tuân theo đúng quy định của tiêu chuẩn ISO 10294-1: 1996 (xem Bảng A.1 và Biểu đồ 1 - Phụ lục A);
- Một đầu đo nhiệt độ của lò thử nghiệm không ghi nhận được nhiệt độ tại phút thứ 32 của quá trình thử nghiệm. Theo 8.1.1 của tiêu chuẩn TCVN 9311-1:2012, việc tiến hành thử nghiệm được tiếp tục.
- Việc theo dõi và điều chỉnh nhiệt độ, áp suất môi trường lò thử nghiệm được thực hiện liên tục trong suốt quá trình thử nghiệm. Các giá trị nhiệt độ và áp suất môi trường lò thử nghiệm được ghi nhận theo khoảng giãn cách thời gian là 1 phút;
- Hệ thống quạt hút được vận hành theo đúng các quy định đã nêu trong tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996;
- Cờ đo khe hở loại 6 mm và 25 mm được sử dụng để kiểm tra sự xuất hiện và phát triển của các khe hở, vết nứt trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử;
- Tấm đệm bông được sử dụng để kiểm tra sự xuất hiện của ngọn lửa cháy trên bề mặt mẫu thử. Sự xuất hiện (nếu có) và thời gian duy trì cháy của ngọn lửa trên bề mặt không tiếp xúc với lửa được theo dõi chặt chẽ và ghi nhận rõ ràng;
- Thử nghiệm được kết thúc sau 120 phút theo yêu cầu của khách hàng.

<b>Thời gian tính từ lúc bắt đầu thử nghiệm (phút)</b>	<b>Quan sát và ghi nhận</b>
00 = 09h41	Bắt đầu thử nghiệm. Động cơ được ngắt kết nối (thủ công) với nguồn điện, van chặn lửa đóng lại sau 01 phút 32 giây
9	Khói thoát qua hệ chèn bịt và vị trí cạnh mô tơ
120	Kết thúc thử nghiệm theo yêu cầu của khách hàng

### 5. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

- Quá trình thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường được thực hiện liên tục trong 20 phút đối với từng mẫu thử nghiệm.
- Quá trình thử nghiệm khả năng chịu lửa được thực hiện liên tục trong 120 phút.
- Điều kiện nhiệt độ môi trường và áp suất bên trong lò đốt đều tuân thủ đúng theo quy định của tiêu chuẩn thử nghiệm.

- Bảng A.1, Biểu đồ 1, Biểu đồ 2 (Phụ lục A) trình bày số liệu ghi nhận nhiệt độ và áp suất của môi trường lò đốt trong quá trình thử nghiệm.
- Bảng A.2 và Biểu đồ 3, Biểu đồ 4, Biểu đồ 5, Biểu đồ 6, Biểu đồ 7, Biểu đồ 8 (Phụ lục A) trình bày số liệu ghi nhận gia tăng nhiệt độ trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử nghiệm chịu lửa.
- Bảng A.3, Bảng A.4, Bảng A.5, Biểu đồ 9, Biểu đồ 10 và Biểu đồ 11 (Phụ lục A) trình bày số liệu ghi nhận độ rò rỉ khí qua mẫu van thử nghiệm kích thước lớn và mẫu van kích thước nhỏ nhất ở điều kiện nhiệt độ môi trường Phòng thí nghiệm và điều kiện khi chịu lửa.
- Phụ lục B mô tả cấu tạo và bản vẽ chi tiết mẫu thử nghiệm.
- Phụ lục C trình bày phạm vi áp dụng trực tiếp kết quả thử nghiệm.
- Phụ lục D trình bày một số hình ảnh ghi nhận quá trình thử nghiệm.

## 6. ĐÁNH GIÁ SỰ LÀM VIỆC CỦA HỆ THỐNG MẪU THỬ

### 6.1. Tính toàn vẹn

**Tính toàn vẹn** của hệ thống mẫu sản phẩm được thử được đánh giá dựa trên tiêu chí nêu trong tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996 và đánh giá theo tiêu chuẩn ISO 10294-2: 1999. Kết quả thử nghiệm cho thấy trong suốt thời gian thử nghiệm:

- Cánh van của mẫu thử nghiệm đóng hoàn toàn tại thời điểm 1 phút 32 giây từ khi khởi động lò;
- Hệ thống mẫu thử nghiệm không bị sập đổ;
- Các bộ phận của hệ thống mẫu thử nghiệm không bị tuột, đứt;
- Không hình thành khe hở tại vị trí chèn bịt mẫu van thử nghiệm đi xuyên qua hệ kết cấu gá lắp và khe hở tại vị trí ghép nối giữa mẫu van thử nghiệm và đoạn ống nối;
- Không xuất hiện ngọn lửa cháy ở bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử;
- Trong quá trình thử nghiệm, lưu lượng dòng khí nóng lọt qua màng chắn van vào đường ống đạt  $206,7 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  tại phút 38 và  $336,4 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$  tại phút 120 của quá trình thử nghiệm.

### 6.2 Tính cách nhiệt

**Tính cách nhiệt** được đánh giá qua số liệu đo nhiệt độ gia tăng trung bình và nhiệt độ gia tăng lớn nhất tại các điểm cố định theo quy định của tiêu chuẩn. Kết quả cho thấy:

Trong 120 phút của quá trình thử nghiệm:

- Nhiệt độ gia tăng lớn nhất của điểm đo ở bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử là 63 K (cụ thể tại vị trí mặt cắt 3-3), nhỏ hơn giá trị giới hạn cho phép quy định trong tiêu chuẩn thử nghiệm là 180 K.

- Nhiệt độ gia tăng trung bình lớn nhất ở bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử là 30,5 K (cụ thể tại vị trí mặt cắt 5-5).

Mẫu đảm bảo về tính cách nhiệt trong khoảng thời gian 120 phút.

### 6.3 Khả năng ngăn khói

### 6.3.1 Khả năng ngăn khói ở điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm

Khả năng ngăn khói được đánh giá qua số liệu đo mức độ rò rỉ khí. Mức độ rò rỉ khí được đánh giá qua số liệu lưu lượng dòng khí từ lò thử nghiệm ở điều kiện môi trường, xâm nhập qua màng chắn của các mẫu van thử nghiệm và vào đường ống theo quy định của tiêu chuẩn. Kết quả cho thấy:

- Mẫu van chặn lửa kích thước lớn (kích thước lòng trong 1200 x 800 (mm)): Lưu lượng dòng khí lọt qua màng chắn van (cánh van) vào đường ống lớn nhất là 151,84 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) không vượt quá giới hạn cho phép quy định trong tiêu chuẩn là 200 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).
- Mẫu van chặn lửa kích thước nhỏ (kích thước lòng trong 300x300 (mm)): Lưu lượng dòng khí lọt qua màng chắn van (cánh van) vào đường ống là 0 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

### 6.3.2 Khả năng ngăn khói ở điều kiện thử nghiệm khả năng chịu lửa

Khả năng ngăn khói được đánh giá thông qua mức độ rò rỉ dòng khí nóng từ lò thử nghiệm lọt qua màng chắn của mẫu van thử nghiệm (cánh van) vào đường ống theo quy định của tiêu chuẩn.

Trong quá trình thử nghiệm, lưu lượng dòng khí nóng lọt qua màng chắn van (cánh van) vào đường ống đạt 206,7 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) tại phút 38 và 336,4 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) tại phút 120 của quá trình thử nghiệm.

## 6.4. Kết luận

Căn cứ đơn đề nghị kiểm định phương tiện PCCC số KĐ-01-29102021 ngày 01 tháng 11 năm 2021 của Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á gửi Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ PCCC và Cứu nạn cứu hộ;

Căn cứ công văn số 320/DNTN-PCCC (TT2) ngày 15/11/2021 của TT Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ PCCC&CNCH gửi Viện chuyên ngành Kết cấu Công trình xây dựng.

Căn cứ hợp đồng kinh tế số 159/2021VKC ký ngày 06/7/2021 giữa Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á và Viện chuyên ngành Kết cấu Công trình xây dựng về việc thử nghiệm khả năng chịu lửa của mẫu sản phẩm van chặn lửa và ống gió.

Mẫu sản phẩm van chặn lửa do Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á thiết kế, sản xuất và cung cấp đã thử nghiệm về khả năng chịu lửa theo các quy định của tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1: 1996 và đánh giá theo tiêu chuẩn ISO 10294-2:1999.

Hệ thống mẫu đã được thử nghiệm đảm bảo được khả năng chịu lửa như sau:

- Tính toàn vẹn (E): 120 phút.
- Tính cách nhiệt (I): 120 phút.
- Khả năng ngăn khói (S): 37 phút.

Mẫu van chặn lửa được phân loại như sau: EI 120, EIS 37.



thước nhỏ nhất (theo nhà sản xuất) có cấu tạo tương tự mẫu van chặn lửa kích thước lớn. Trong đó, mẫu van chặn lửa kích thước nhỏ chỉ thử nghiệm ở điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm.

Hệ thống mẫu thử nghiệm bị coi là không đảm bảo khả năng ngăn khói khi:

- Ở điều kiện môi trường Phòng thí nghiệm: Lưu lượng dòng khí lọt qua mẫu van thử nghiệm bất kỳ có kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất (theo quy định của nhà sản xuất) vượt quá  $200 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ ;
- Ở điều kiện thử nghiệm khả năng chịu lửa: Lưu lượng dòng khí từ lò thử nghiệm lọt qua mẫu van thử nghiệm có kích thước lớn nhất vượt quá  $200 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ .

## 1.2 Phạm vi áp dụng của báo cáo

Kết quả thử nghiệm chỉ áp dụng cho các sản phẩm của **Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á** trong thực tế có những đặc điểm sau:

- Cấu tạo, cách thức lắp đặt và điều kiện vận hành giống như mẫu đã được thử nghiệm (xem Phụ lục B).
- Thuộc phạm vi áp dụng trực tiếp được nêu trong Phụ lục C của báo cáo này.

## 2. THIẾT BỊ VÀ DỤNG CỤ PHỤC VỤ THỬ NGHIỆM

- Hệ thống lò đốt theo phương đứng có các đặc điểm kỹ thuật sau:

- + Hãng sản xuất: Burwitz (Đức);
- + Kích thước lòng lò:  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ ;
- + Diện tích lộ lửa tối đa của bề mặt mẫu thử:  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ;
- + Nhiệt độ bên trong lòng lò thử nghiệm đốt được xác định và kiểm soát thông qua 06 đầu đo nhiệt dạng tấm bố trí theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm TCVN 9311-1 :2012;

+ Đầu đo áp suất để kiểm soát áp suất tại khoảng giữa của van theo đúng yêu cầu của ISO 10294-1:1996;

+ Phía trong lò có các đầu đo áp suất bố trí phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm TCVN 9311-1 :2012 và ISO 10294-1 :1996 để xác định và kiểm soát điều kiện áp suất khí;

- Hệ thống quạt hút để điều khiển tốc độ dòng không khí và duy trì chênh lệch áp suất giữa ống nối và buồng đốt theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1 : 1996.

- Hệ đo phụ trợ khác gồm: các ống dẫn, trạm đo, thiết bị đo áp suất cầm tay để xác định lưu lượng thể tích dòng khí qua van chặn lửa trong thử nghiệm.

- Các đầu đo nhiệt dùng để đo ghi nhiệt độ tại các điểm trên bề mặt không tiếp xúc với lửa của mẫu thử.

- 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 lan truyền lửa, khí nóng từ bề mặt tiếp xúc với lửa sang bề mặt không tiếp xúc với lửa;

**PHỤ LỤC A**  
**Các bảng kết quả thử nghiệm**

**BẢNG A.1 - SỐ LIỆU GHI NHẬN VỀ KIỂM SOÁT NHIỆT ĐỘ TRONG LÒ  
TRONG SUỐT THỜI GIAN THỬ NGHIỆM**

**Ghi chú:**

t: Khoảng thời gian tính từ khi bắt đầu thử nghiệm - phút

$T_{tc}$ : Giá trị nhiệt độ tại một thời điểm của quan hệ Nhiệt độ - Thời gian tiêu chuẩn ( $T_{tc}$ )

$T_{tt}$ : Giá trị trung bình của nhiệt độ thực tế của môi trường lò thử nghiệm tại một thời điểm ( $T_{tt}$ )

$d_e$  - Tỷ lệ phần trăm sai lệch về diện tích biểu đồ nằm dưới đường quan hệ  $T_{tc}$  và  $T_{tt}$

t (Phút)	$T_{tc}$ (°C)	$T_{tt}$ (°C)	$d_e$ (%)	Giá trị $d_e$ cho phép (%)	Trị số nhiệt độ ghi nhận tại các điểm đo trong lò (°C)						$T_{tc}+100$ (°C)	$T_{tc}-100$ (°C)	Áp suất trong lò (Pa)
					Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 5	Điểm 6			
0	23	50	0.0		50	50	50	50	50	50	123	0	15
1	349	235	23.4	Không hạn chế	188	234	290	125	242	330	449	249	19
2	445	431	18.5		380	441	515	281	428	538	545	345	11
3	502	521	10.0		485	529	600	385	519	605	602	402	10
4	544	572	5.2		542	586	646	461	582	615	644	444	12
5	576	599	2.7		568	614	668	508	616	621	676	476	16
6	603	614	1.5		15.00	583	637	664	538	636	628	703	503
7	626	641	0.8	15.00	612	655	657	631	661	632	726	526	15
8	645	679	0.0	15.00	648	671	680	716	702	659	745	545	15
9	663	700	0.7	15.00	670	690	696	740	730	676	763	563	16
10	678	715	1.3	15.00	687	706	711	742	748	698	778	578	14
11	693	730	1.8	14.50	707	723	719	750	767	716	793	593	14
12	705	740	2.2	14.00	721	722	731	760	778	730	805	605	16
13	717	751	2.4	13.50	730	734	745	774	787	735	817	617	16
14	728	759	2.6	13.00	736	746	755	777	796	746	828	628	14
15	739	771	2.7	12.50	752	749	764	796	807	755	839	639	14
16	748	781	2.9	12.00	766	757	773	797	817	775	848	648	17
17	757	791	3.0	11.50	779	766	780	803	829	786	857	657	14
18	766	785	3.0	11.00	774	777	764	791	816	785	866	666	14
19	774	786	2.9	10.50	780	788	762	784	815	784	874	674	14
20	781	791	2.8	10.00	784	798	764	788	819	790	881	681	15
21	789	796	2.7	9.50	791	806	770	791	822	794	889	689	16
22	796	801	2.6	9.00	795	812	777	796	827	800	896	696	14
23	802	807	2.5	8.50	801	820	781	802	832	803	902	702	16
24	809	812	2.4	8.00	808	819	785	809	839	811	909	709	13
25	815	816	2.3	7.50	813	821	792	812	841	815	915	715	15
26	820	822	2.2	7.00	818	822	797	822	851	822	920	720	15
27	826	828	2.1	6.50	825	824	804	830	857	829	926	726	15
28	832	833	2.0	6.00	831	830	809	833	860	832	932	732	15
29	837	837	2.0	5.50	838	833	815	835	864	838	937	737	17
30	842	842	1.9	5.00	841	841	819	842	867	843	942	742	14
31	847	845	1.8	4.92	844	842	822	845	872	845	947	747	13
32	851	851	1.7	4.83	850	849	828	850	877	851	951	751	15

<i>t</i> (Phút)	$T_{tc}$ (°C)	$T_{tr}$ (°C)	$d_c$ (%)	Giá trị $d_c$ cho phép (%)	Trị số nhiệt độ ghi nhận tại các điểm đo trong lò (°C)						$T_{tc+100}$ (°C)	$T_{tc-100}$ (°C)	Áp suất trong lò (Pa)
					Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 5	Điểm 6			
33	856	856	1.7	4.75	854	853	831	862	883	854	956	756	16
34	860	861	1.6	4.67	860	859	837	-	889	860	960	760	16
35	865	866	1.6	4.59	865	862	843	-	893	867	965	765	16
36	869	871	1.5	4.50	870	866	849	-	898	871	969	769	16
37	873	876	1.5	4.42	876	872	855	-	902	877	973	773	14
38	877	880	1.4	4.34	879	877	857	-	905	880	977	777	15
39	881	884	1.4	4.25	884	879	862	-	910	885	981	781	16
40	885	888	1.4	4.17	887	884	864	-	914	890	985	785	15
41	888	892	1.3	4.09	893	886	869	-	919	894	988	788	15
42	892	895	1.3	4.00	895	891	872	-	920	895	992	792	16
43	896	899	1.3	3.92	899	896	876	-	924	899	996	796	16
44	899	902	1.3	3.84	901	900	880	-	929	902	999	799	16
45	902	906	1.2	3.76	906	903	883	-	931	906	1002	802	16
46	906	911	1.2	3.67	910	908	890	-	935	912	1006	806	16
47	909	915	1.2	3.59	914	913	893	-	939	915	1009	809	17
48	912	918	1.2	3.51	918	916	896	-	943	919	1012	812	17
49	915	922	1.2	3.42	924	914	901	-	948	923	1015	815	15
50	918	935	1.2	3.34	938	915	921	-	964	937	1018	818	13
51	921	934	1.2	3.26	941	917	923	-	956	932	1021	821	17
52	924	933	1.2	3.17	940	919	925	-	950	931	1024	824	17
53	927	936	1.2	3.09	944	922	929	-	952	933	1027	827	16
54	930	938	1.2	3.01	947	924	931	-	955	935	1030	830	16
55	932	940	1.2	2.93	949	927	933	-	955	936	1032	832	15
56	935	944	1.2	2.84	953	930	939	-	959	940	1035	835	17
57	938	946	1.2	2.76	955	933	939	-	962	942	1038	838	15
58	940	950	1.2	2.68	960	936	943	-	966	946	1040	840	15
59	943	952	1.2	2.59	962	939	947	-	966	948	1043	843	15
60	945	956	1.2	2.51	966	941	950	-	971	952	1045	845	15
61	948	959	1.2	2.50	969	944	954	-	974	955	1048	848	15
62	950	962	1.2	2.50	973	948	957	-	975	957	1050	850	15
63	953	964	1.2	2.50	974	950	959	-	978	960	1053	853	15
64	955	969	1.2	2.50	979	954	964	-	984	964	1055	855	15
65	957	972	1.2	2.50	981	955	969	-	986	967	1057	857	15
66	960	974	1.2	2.50	984	958	969	-	989	970	1060	860	15
67	962	977	1.2	2.50	987	960	972	-	991	974	1062	862	15
68	964	980	1.2	2.50	992	963	975	-	994	977	1064	864	15
69	966	982	1.2	2.50	993	965	978	-	997	979	1066	866	15
70	968	985	1.2	2.50	997	967	981	-	999	981	1068	868	15
71	971	989	1.2	2.50	1001	970	984	-	1004	986	1071	871	15
72	973	992	1.2	2.50	1004	972	987	-	1006	989	1073	873	15
73	975	992	1.2	2.50	1004	973	990	-	1004	989	1075	875	15

Báo cáo số : 064.22.KC.NCPCC

BM ISO FR 01 - 03

15/50



<i>t</i> (Phút)	$T_{tc}$ (°C)	$T_{tt}$ (°C)	$d_e$ (%)	Giá trị $d_e$ cho phép (%)	Trị số nhiệt độ ghi nhận tại các điểm đo trong lò (°C)						$T_{tc}+100$ (°C)	$T_{tc}-100$ (°C)	Áp suất trong lò (Pa)
					Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 5	Điểm 6			
74	977	995	1.2	2.50	1007	976	993	-	1009	992	1077	877	15
75	979	998	1.3	2.50	1010	978	995	-	1012	995	1079	879	15
76	981	1000	1.3	2.50	1013	980	997	-	1014	997	1081	881	15
77	983	1002	1.3	2.50	1015	981	999	-	1016	999	1083	883	15
78	985	1004	1.3	2.50	1017	982	1002	-	1016	1002	1085	885	15
79	986	1007	1.3	2.50	1020	985	1005	-	1022	1005	1086	886	15
80	988	1000	1.3	2.50	1011	986	998	-	1009	998	1088	888	15
81	990	999	1.3	2.50	1009	988	994	-	1007	996	1090	890	15
82	992	999	1.3	2.50	1008	991	995	-	1006	995	1092	892	15
83	994	1000	1.3	2.50	1009	993	996	-	1006	996	1094	894	15
84	996	1001	1.3	2.50	1010	996	995	-	1007	996	1096	896	15
85	997	1003	1.3	2.50	1011	999	997	-	1008	998	1097	897	15
86	999	1004	1.3	2.50	1013	1001	999	-	1010	999	1099	899	15
87	1001	1005	1.2	2.50	1013	1002	999	-	1011	1000	1101	901	15
88	1003	1007	1.2	2.50	1015	1005	1000	-	1012	1001	1103	903	15
89	1004	1009	1.2	2.50	1017	1006	1004	-	1016	1004	1104	904	15
90	1006	1010	1.2	2.50	1017	1009	1004	-	1015	1005	1106	906	15
91	1008	1011	1.2	2.50	1018	1008	1006	-	1017	1006	1108	908	15
92	1009	1012	1.2	2.50	1020	1010	1006	-	1017	1008	1109	909	15
93	1011	1015	1.2	2.50	1022	1013	1011	-	1020	1011	1111	911	15
94	1012	1016	1.2	2.50	1023	1015	1010	-	1021	1011	1112	912	15
95	1014	1016	1.2	2.50	1023	1017	1011	-	1019	1011	1114	914	15
96	1016	1018	1.1	2.50	1025	1020	1013	-	1021	1012	1116	916	15
97	1017	1020	1.1	2.50	1027	1022	1013	-	1024	1013	1117	917	15
98	1019	1022	1.1	2.50	1029	1021	1016	-	1026	1016	1119	919	15
99	1020	1022	1.1	2.50	1030	1022	1016	-	1027	1017	1120	920	15
100	1022	1025	1.1	2.50	1032	1022	1019	-	1031	1019	1122	922	15
101	1023	1025	1.1	2.50	1033	1023	1019	-	1031	1020	1123	923	15
102	1025	1027	1.1	2.50	1035	1024	1021	-	1032	1021	1125	925	15
103	1026	1027	1.1	2.50	1035	1025	1022	-	1032	1023	1126	926	15
104	1028	1029	1.1	2.50	1037	1027	1023	-	1034	1024	1128	928	15
105	1029	1030	1.1	2.50	1038	1028	1025	-	1035	1026	1129	929	15
106	1030	1032	1.0	2.50	1040	1029	1027	-	1035	1027	1130	930	15
107	1032	1033	1.0	2.50	1041	1030	1029	-	1037	1029	1132	932	15
108	1033	1035	1.0	2.50	1043	1031	1030	-	1041	1031	1133	933	15
109	1035	1036	1.0	2.50	1044	1031	1031	-	1042	1032	1135	935	15

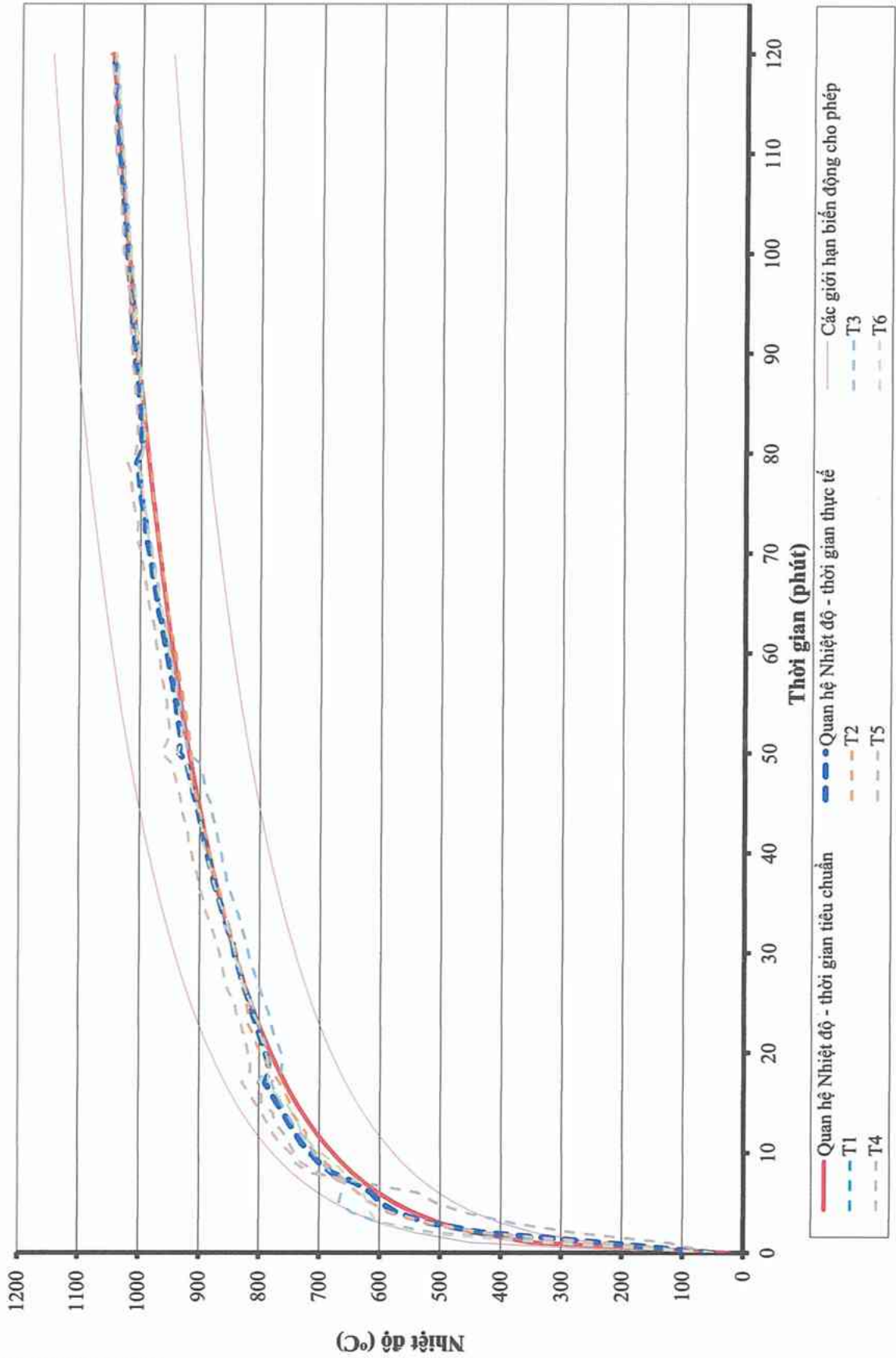
Báo cáo số : 064.22.KC.NCPCC

BM ISO FR 01 - 03

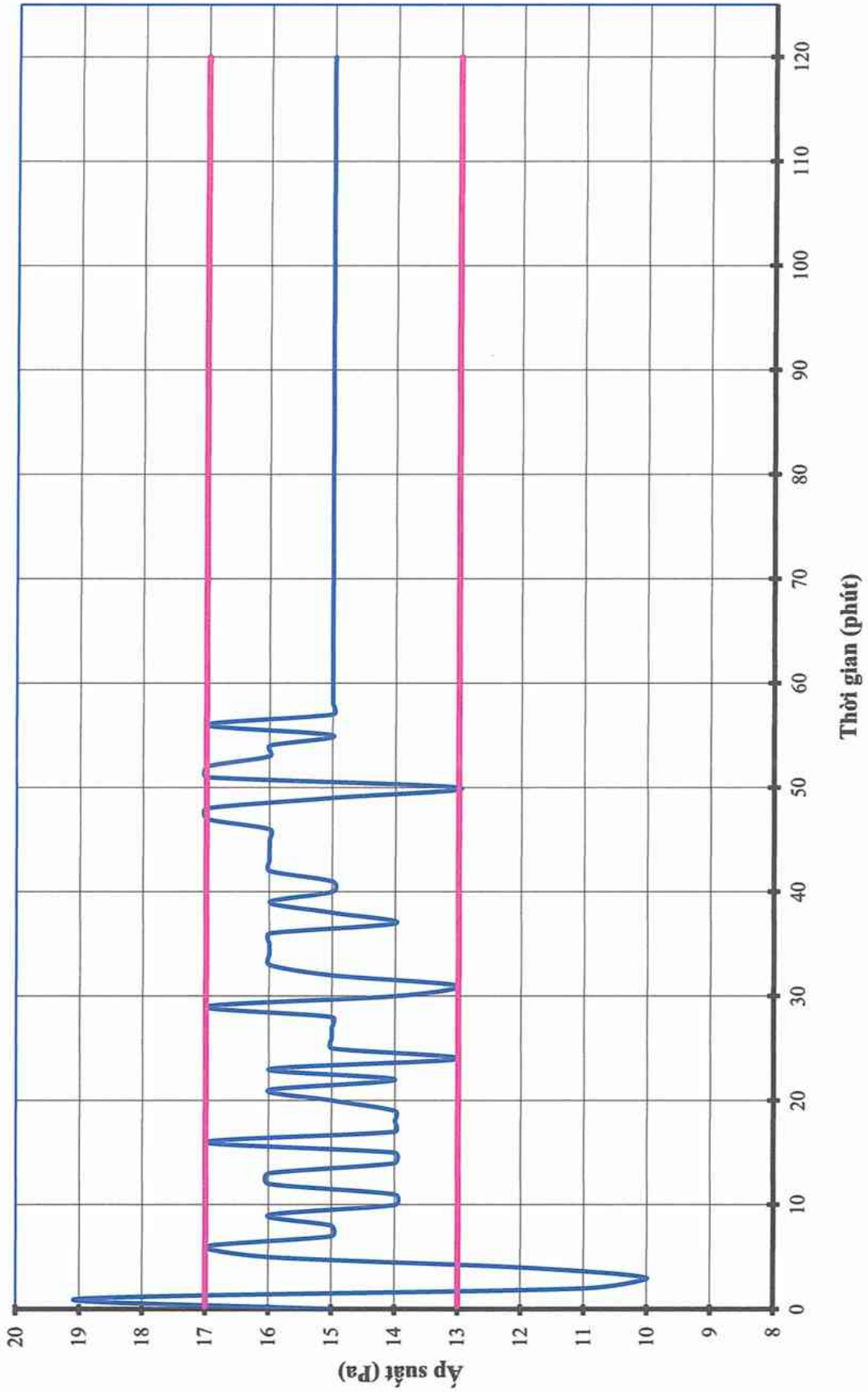
16/50

<i>t</i> (Phút)	$T_{tc}$ (°C)	$T_{tt}$ (°C)	$d_e$ (%)	Giá trị $d_e$ cho phép (%)	Trị số nhiệt độ ghi nhận tại các điểm đo trong lò (°C)						$T_{tc}+100$ (°C)	$T_{tc}-100$ (°C)	Áp suất trong lò (Pa)
					Điểm 1	Điểm 2	Điểm 3	Điểm 4	Điểm 5	Điểm 6			
110	1036	1038	1.0	2.50	1046	1034	1032	-	1044	1033	1136	936	15
111	1037	1039	1.0	2.50	1048	1035	1034	-	1045	1035	1137	937	15
112	1039	1041	1.0	2.50	1049	1036	1036	-	1046	1037	1139	939	15
113	1040	1041	1.0	2.50	1049	1037	1036	-	1046	1037	1140	940	15
114	1041	1042	1.0	2.50	1050	1038	1037	-	1047	1039	1141	941	15
115	1043	1043	1.0	2.50	1051	1040	1038	-	1047	1039	1143	943	15
116	1044	1044	1.0	2.50	1052	1041	1039	-	1049	1040	1144	944	15
117	1045	1044	0.9	2.50	1053	1042	1040	-	1046	1040	1145	945	15
118	1047	1046	0.9	2.50	1053	1045	1041	-	1049	1042	1147	947	15
119	1048	1047	0.9	2.50	1055	1046	1042	-	1051	1043	1148	948	15
120	1049	1050	0.9	2.50	1058	1047	1045	-	1054	1045	1149	949	15

**BIỂU ĐỒ 1 - KẾT QUẢ KIỂM SOÁT NHIỆT ĐỘ Lò ĐÓT TRONG QUÁ TRÌNH THỬ NGHIỆM**



BIỂU ĐỒ 2 - KẾT QUẢ KIỂM SOÁT ÁP SUẤT TRONG LÒ TÂM VAN Ở DƯỚI







t (Phút)	Giá trị nhiệt độ tăng tại các điểm đo (K)																				Nhiệt độ gia tăng trung bình (K)	Ghi chú					
	Mặt cắt 1-1					Mặt cắt 2-2					Mặt cắt 3-3					Mặt cắt 4-4							Mặt cắt 5-5				
	$\Delta T_1$	$\Delta T_2$	$\Delta T_3$	$\Delta T_4$	$\Delta T_5$	$\Delta T_6$	$\Delta T_7$	$\Delta T_8$	$\Delta T_9$	$\Delta T_{10}$	$\Delta T_{11}$	$\Delta T_{12}$	$\Delta T_{13}$	$\Delta T_{14}$	$\Delta T_{15}$	$\Delta T_{16}$	$\Delta T_{17}^*$	$\Delta T_{18}^*$	$\Delta T_{19}^*$	$\Delta T_{20}^*$							
21	6	5	1	0	1	1	1	0	6	1	1	1	19	28	20	20	17	24	23	18							
22	7	5	1	0	1	1	1	0	8	2	1	1	19	29	20	20	18	25	24	19							
23	7	5	1	0	1	1	1	0	10	2	2	1	20	29	21	21	19	26	25	20							
24	7	6	1	0	1	1	1	0	12	2	2	2	20	30	22	22	19	27	26	21							
25	7	6	1	0	1	1	1	0	15	3	2	2	20	30	23	23	20	27	27	21							
26	7	6	1	0	1	1	1	0	18	3	2	2	20	31	25	23	20	28	28	21							
27	7	7	1	0	2	1	1	1	20	4	2	3	21	31	26	24	21	28	30	22							
28	7	7	1	0	2	1	2	1	23	4	3	3	22	31	27	26	21	29	31	23							
29	7	7	1	0	2	2	2	1	26	5	3	3	22	32	28	27	22	29	32	23							
30	7	7	1	0	3	2	2	1	28	5	3	4	23	33	28	29	22	30	33	24							
31	7	8	1	1	3	2	2	2	30	6	4	5	24	33	29	30	22	30	33	24							
32	8	8	2	1	3	2	2	2	32	7	4	5	24	33	29	31	22	31	34	25							
33	8	8	2	1	4	2	2	2	34	7	4	6	25	34	30	30	23	31	34	25							
34	8	8	2	1	4	3	3	2	35	8	5	6	25	34	30	30	23	31	35	25							
35	8	8	2	1	5	3	3	3	36	9	5	7	26	34	31	30	24	31	35	25							
36	10	10	3	1	5	3	3	3	37	10	6	8	25	34	31	30	23	31	35	25							
37	12	10	3	1	6	4	4	3	37	11	6	8	26	34	31	30	24	31	36	25							
38	16	11	3	1	6	4	4	3	37	12	7	9	26	34	31	29	23	31	36	25							
39	19	11	4	2	7	4	4	4	37	12	8	10	26	33	31	29	23	31	36	25							
40	22	12	4	2	7	5	5	4	37	13	8	10	25	33	31	28	23	31	35	25							
41	25	13	5	2	7	5	5	4	37	14	9	11	25	32	31	28	23	30	35	25							
42	27	13	5	2	8	5	6	5	37	15	9	12	25	31	31	28	23	30	35	25							
43	29	14	6	2	8	6	6	5	37	16	10	13	25	31	31	28	23	30	35	25							
44	31	15	7	3	8	6	6	5	37	17	11	13	25	30	31	28	22	30	35	25							
45	32	15	7	3	9	6	7	5	38	17	11	14	24	29	31	28	22	30	35	24							
46	34	16	8	4	9	7	7	6	38	18	12	15	25	29	31	28	22	29	35	25							
47	34	17	9	4	9	7	8	6	38	19	13	15	25	29	31	28	22	29	35	25							
48	35	18	9	5	10	7	9	6	39	19	14	16	24	28	31	28	22	29	35	24							

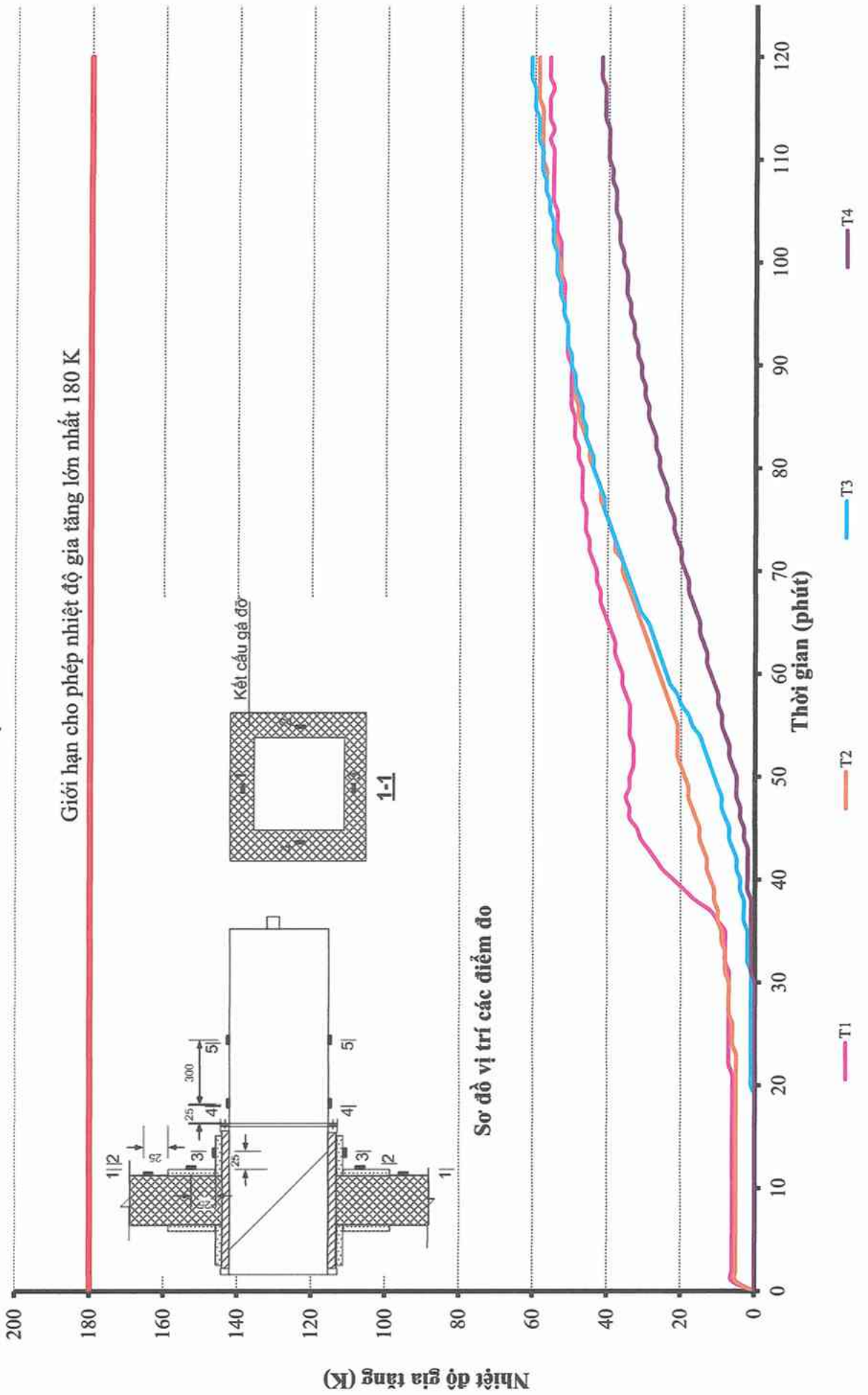
t (Phút)	Giá trị nhiệt độ tăng tại các điểm đo (K)																				Nhiệt độ gia tăng trung bình (K)	Ghi chú					
	Mặt cắt 1-1					Mặt cắt 2-2					Mặt cắt 3-3					Mặt cắt 4-4							Mặt cắt 5-5				
	$\Delta T_1$	$\Delta T_2$	$\Delta T_3$	$\Delta T_4$	$\Delta T_5$	$\Delta T_6$	$\Delta T_7$	$\Delta T_8$	$\Delta T_9$	$\Delta T_{10}$	$\Delta T_{11}$	$\Delta T_{12}$	$\Delta T_{13}$	$\Delta T_{14}$	$\Delta T_{15}$	$\Delta T_{16}$	$\Delta T_{17}^*$	$\Delta T_{18}^*$	$\Delta T_{19}^*$	$\Delta T_{20}^*$							
49	34	18	10	5	10	8	9	7	39	20	14	17	24	28	31	28	21	29	34	24							
50	34	19	11	5	10	8	9	7	40	20	15	17	24	28	30	28	21	29	34	24							
51	33	20	12	6	11	8	10	7	40	21	15	18	23	28	30	28	21	29	34	24							
52	33	21	13	7	12	9	10	8	40	21	16	19	23	28	30	27	21	28	34	23							
53	33	21	14	7	12	9	11	8	41	21	17	20	22	27	31	27	21	29	34	24							
54	34	21	15	8	13	9	11	8	41	22	18	21	22	27	31	27	21	29	34	24							
55	34	21	17	9	13	10	12	9	41	22	18	22	21	27	31	27	21	29	34	24							
56	34	22	18	9	14	10	13	9	41	23	19	23	21	27	31	28	20	28	34	24							
57	34	23	20	10	14	10	13	10	41	23	20	23	22	27	31	28	20	29	34	24							
58	35	24	21	10	15	11	14	10	41	24	20	25	22	27	31	28	20	29	34	24							
59	36	25	23	11	15	11	15	10	41	24	21	26	22	27	31	29	21	29	34	25							
60	36	26	24	12	16	12	16	10	41	25	22	27	22	28	31	29	21	29	35	25							
61	37	27	25	13	16	12	16	11	41	25	23	28	22	28	31	29	21	29	35	26							
62	38	28	26	13	17	12	17	11	41	26	24	30	22	28	32	30	21	29	35	26							
63	38	29	27	14	18	13	17	11	41	26	24	31	23	28	32	29	21	29	35	26							
64	39	30	28	15	18	13	18	12	40	26	25	32	23	28	32	29	22	30	36	26							
65	40	31	29	15	18	13	19	12	40	27	26	33	23	28	33	29	22	30	36	26							
66	41	32	31	16	18	14	20	12	40	27	26	34	23	28	33	29	22	30	36	26							
67	42	33	32	17	19	14	20	13	40	27	27	35	23	28	33	29	22	30	36	26							
68	42	34	33	18	19	15	21	13	40	28	28	35	23	28	33	29	22	29	36	26							
69	43	35	34	18	20	15	22	14	40	28	28	36	23	28	33	29	22	29	36	26							
70	43	36	35	19	20	15	23	14	40	28	29	36	23	28	33	29	22	30	36	26							
71	44	36	36	20	20	16	24	14	40	29	29	37	23	28	33	30	22	30	36	26							
72	45	38	37	20	20	16	25	15	40	29	30	37	23	28	33	29	23	30	36	26							
73	45	38	38	21	20	17	26	15	41	29	30	37	23	28	33	29	23	30	36	26							
74	46	39	39	22	21	17	27	15	42	29	31	37	23	28	33	29	23	30	36	26							
75	46	40	40	22	22	18	28	16	44	29	31	38	22	28	33	29	23	30	36	26							
76	46	41	41	23	22	18	29	17	46	29	32	38	23	28	33	29	23	30	37	26							

t (Phút)	Giá trị nhiệt độ gia tăng tại các điểm đo (K)																				Nhiệt độ gia tăng trung bình (K)	Ghi chú
	Mặt cắt 1-1				Mặt cắt 2-2				Mặt cắt 3-3				Mặt cắt 4-4				Mặt cắt 5-5					
	$\Delta T_1$	$\Delta T_2$	$\Delta T_3$	$\Delta T_4$	$\Delta T_5$	$\Delta T_6$	$\Delta T_7$	$\Delta T_8$	$\Delta T_9$	$\Delta T_{10}$	$\Delta T_{11}$	$\Delta T_{12}$	$\Delta T_{13}$	$\Delta T_{14}$	$\Delta T_{15}$	$\Delta T_{16}$	$\Delta T_{17}^*$	$\Delta T_{18}^*$	$\Delta T_{19}^*$	$\Delta T_{20}^*$		
77	47	42	41	24	22	18	30	17	47	29	32	38	23	28	33	29	23	30	36	26	28.8	
78	47	42	42	24	22	19	31	18	48	29	33	38	24	28	33	29	23	30	37	26	29.0	
79	47	43	43	25	23	19	32	18	48	29	33	39	25	28	33	29	24	30	37	26	29.3	
80	47	44	44	26	23	19	33	19	49	29	34	39	25	28	33	29	24	30	37	26	29.3	
81	48	45	44	26	23	20	34	19	49	29	35	39	26	28	33	29	24	30	37	26	29.3	
82	48	45	45	27	24	20	36	19	49	29	35	39	27	28	33	29	24	30	37	26	29.3	
83	49	46	46	27	25	20	37	20	50	29	36	39	27	28	33	29	24	31	36	26	29.3	
84	49	47	46	28	26	21	38	20	50	29	36	39	26	28	33	29	23	31	36	26	29.0	
85	49	48	47	29	26	21	39	21	50	29	37	39	26	28	33	29	23	31	36	26	29.0	
86	50	48	47	29	27	22	40	21	50	29	37	39	26	28	33	29	23	30	36	26	28.8	
87	50	49	48	30	27	22	41	22	51	29	38	39	26	28	33	29	23	30	37	26	29.0	
88	50	49	49	30	28	23	42	23	52	29	38	39	25	28	33	29	23	30	36	26	28.8	
89	50	49	49	31	29	23	43	23	53	29	39	40	26	28	33	29	23	30	36	25	28.5	
90	50	50	50	31	30	23	44	24	53	29	40	40	26	28	33	29	24	30	37	25	29.0	
91	51	50	50	32	31	24	45	25	55	29	40	40	26	28	33	28	24	30	36	25	28.8	
92	51	51	51	32	32	25	46	25	56	29	41	40	27	28	33	28	24	30	36	25	28.8	
93	51	51	51	33	32	25	47	26	56	29	41	40	27	28	34	28	24	29	36	25	28.5	
94	51	51	51	33	33	25	47	26	57	29	42	40	27	28	33	28	23	29	36	25	28.3	
95	52	52	52	34	34	26	48	27	58	29	43	40	27	28	33	28	23	29	36	25	28.3	
96	52	52	52	34	35	26	49	28	59	29	43	41	27	28	33	28	23	30	36	25	28.5	
97	52	53	53	35	36	27	50	28	60	29	44	41	28	28	33	28	24	29	37	25	28.8	
98	52	53	53	35	38	28	51	29	60	30	44	40	28	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
99	53	53	54	35	39	28	52	29	61	30	45	40	27	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
100	53	53	54	36	38	29	52	30	61	30	46	40	27	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
101	53	54	54	36	39	29	53	31	62	30	46	40	27	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
102	53	54	55	37	40	30	54	31	62	31	46	40	28	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
103	54	55	55	37	40	31	54	32	62	31	47	40	28	28	33	28	24	30	36	25	28.8	
104	54	55	55	37	40	31	55	32	62	31	47	40	28	28	33	28	24	30	37	25	29.0	

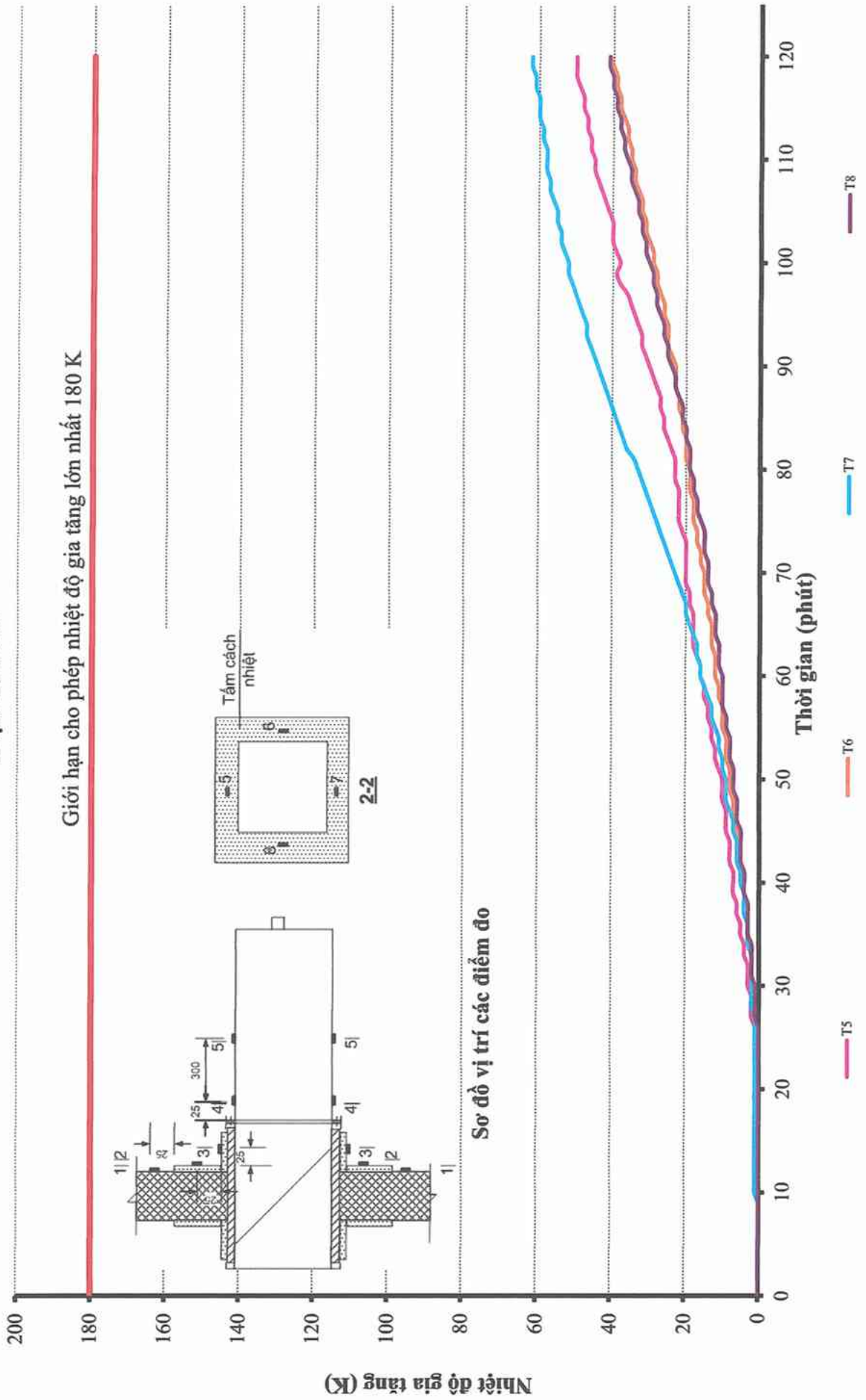


t (Phút)	Giá trị nhiệt độ gia tăng tại các điểm đo (K)																				Nhiệt độ gia tăng trung bình (K)	Ghi chú
	Mặt cắt 1-1				Mặt cắt 2-2				Mặt cắt 3-3				Mặt cắt 4-4				Mặt cắt 5-5					
	$\Delta T_1$	$\Delta T_2$	$\Delta T_3$	$\Delta T_4$	$\Delta T_5$	$\Delta T_6$	$\Delta T_7$	$\Delta T_8$	$\Delta T_9$	$\Delta T_{10}$	$\Delta T_{11}$	$\Delta T_{12}$	$\Delta T_{13}$	$\Delta T_{14}$	$\Delta T_{15}$	$\Delta T_{16}$	$\Delta T_{17}^*$	$\Delta T_{18}^*$	$\Delta T_{19}^*$	$\Delta T_{20}^*$		
105	54	56	56	38	41	32	55	33	62	32	48	40	28	28	33	28	24	30	37	25	29.0	
106	55	56	56	38	42	32	56	33	63	32	48	40	28	28	33	28	23	30	37	26	29.0	
107	55	57	57	38	43	33	57	34	63	32	49	40	28	28	33	28	23	30	37	25	28.8	
108	55	57	57	39	44	34	57	35	62	32	49	40	29	29	33	28	23	30	37	25	28.8	
109	55	57	58	39	45	34	58	35	62	33	50	40	30	29	34	28	24	30	37	25	29.0	
110	55	58	58	40	45	35	58	36	62	33	50	40	30	29	34	28	23	30	37	26	29.0	
111	55	58	58	40	46	35	58	37	62	33	51	40	31	29	34	28	24	30	38	26	29.5	
112	56	58	59	40	46	36	59	37	62	33	51	40	31	29	34	29	23	30	38	26	29.3	
113	55	58	59	40	47	36	59	38	62	33	51	40	31	29	34	28	24	30	38	26	29.5	
114	56	58	59	41	47	37	60	38	62	34	51	40	31	29	34	28	24	31	38	26	29.8	
115	56	58	60	41	48	38	60	39	62	34	52	40	32	29	35	29	24	31	38	26	29.8	
116	56	59	60	41	48	38	60	39	62	34	52	40	33	29	35	29	24	31	38	27	30.0	
117	55	59	60	41	49	39	61	40	61	34	52	40	33	29	35	29	24	31	38	27	30.0	
118	56	59	61	42	50	39	61	40	61	34	52	40	34	29	35	29	24	31	38	27	30.0	
119	56	59	61	42	50	40	62	41	61	34	53	40	34	29	35	29	25	31	38	27	30.3	
120	56	59	61	42	50	41	62	41	61	35	53	40	36	30	35	30	25	32	38	27	30.5	

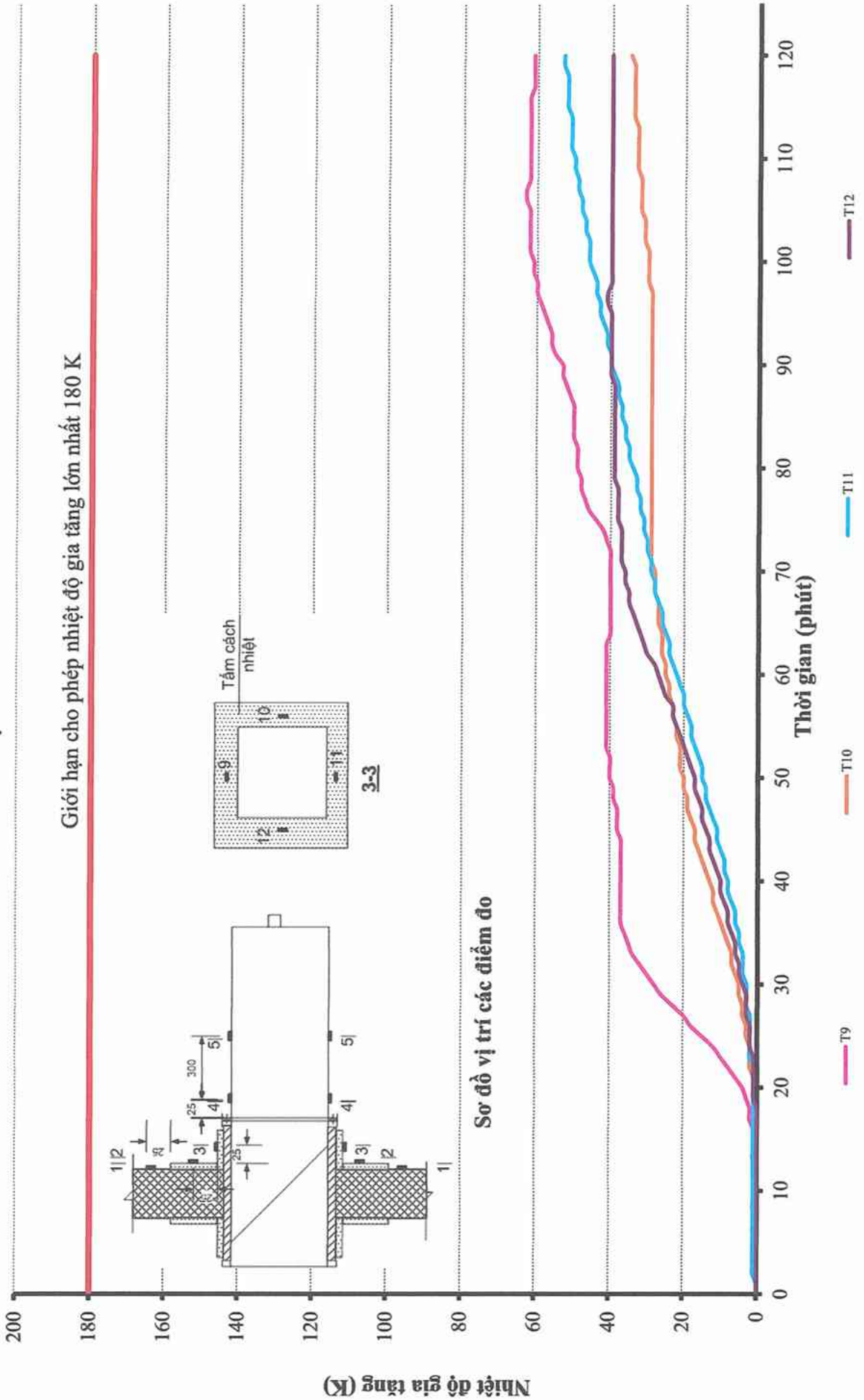
### BIỂU ĐỒ 3 - KẾT QUẢ THEO DỐI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TẠI CÁC ĐIỂM TRÊN BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA MẶT CẮT 1-1



# BIỂU ĐỒ 4 - KẾT QUẢ THEO DỐI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TẠI CÁC ĐIỂM TRÊN BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA MẶT CẮT 2-2

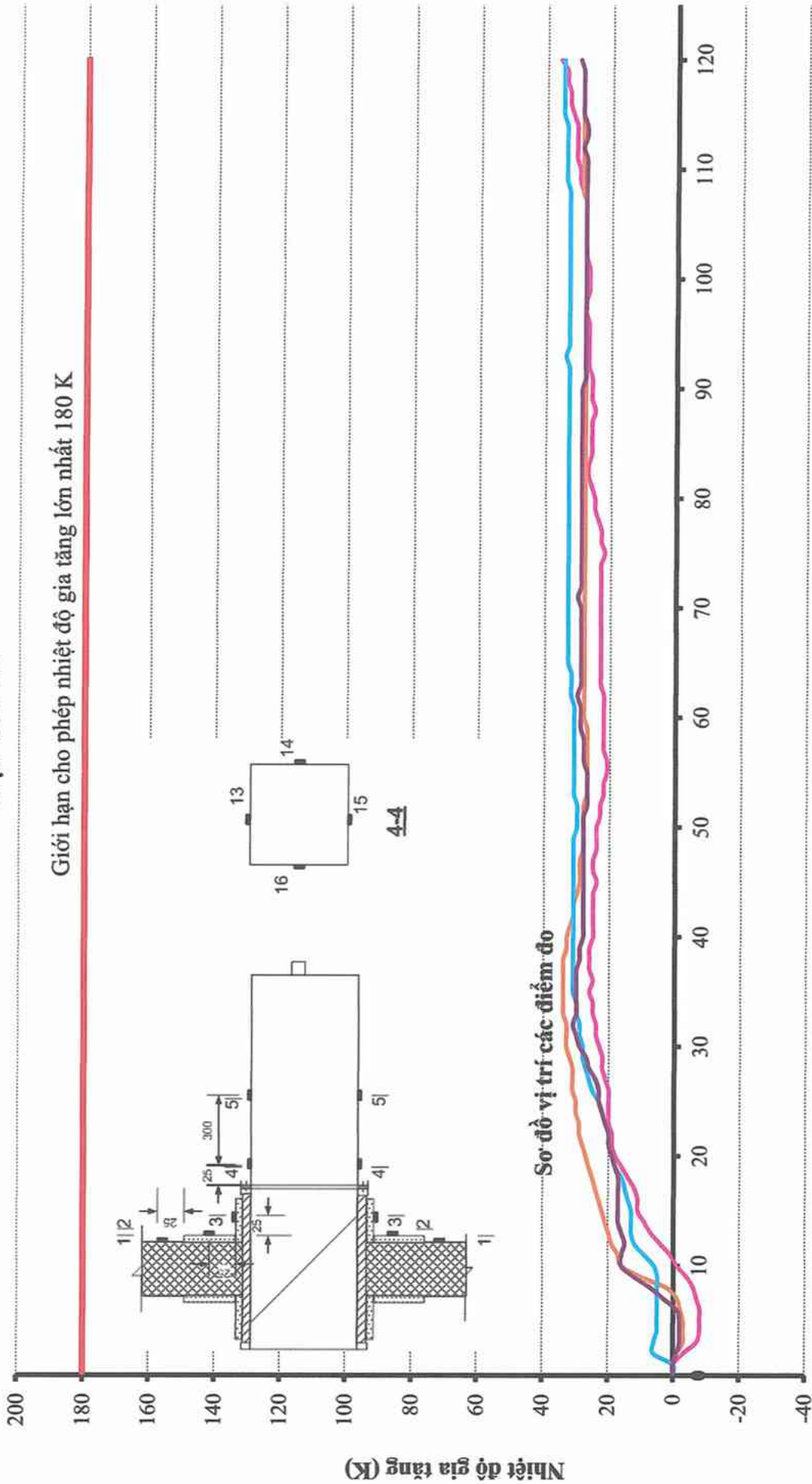


# BIỂU ĐỒ 5 - KẾT QUẢ THEO DÕI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TẠI CÁC ĐIỂM TRÊN BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA MẶT CẮT 3-3



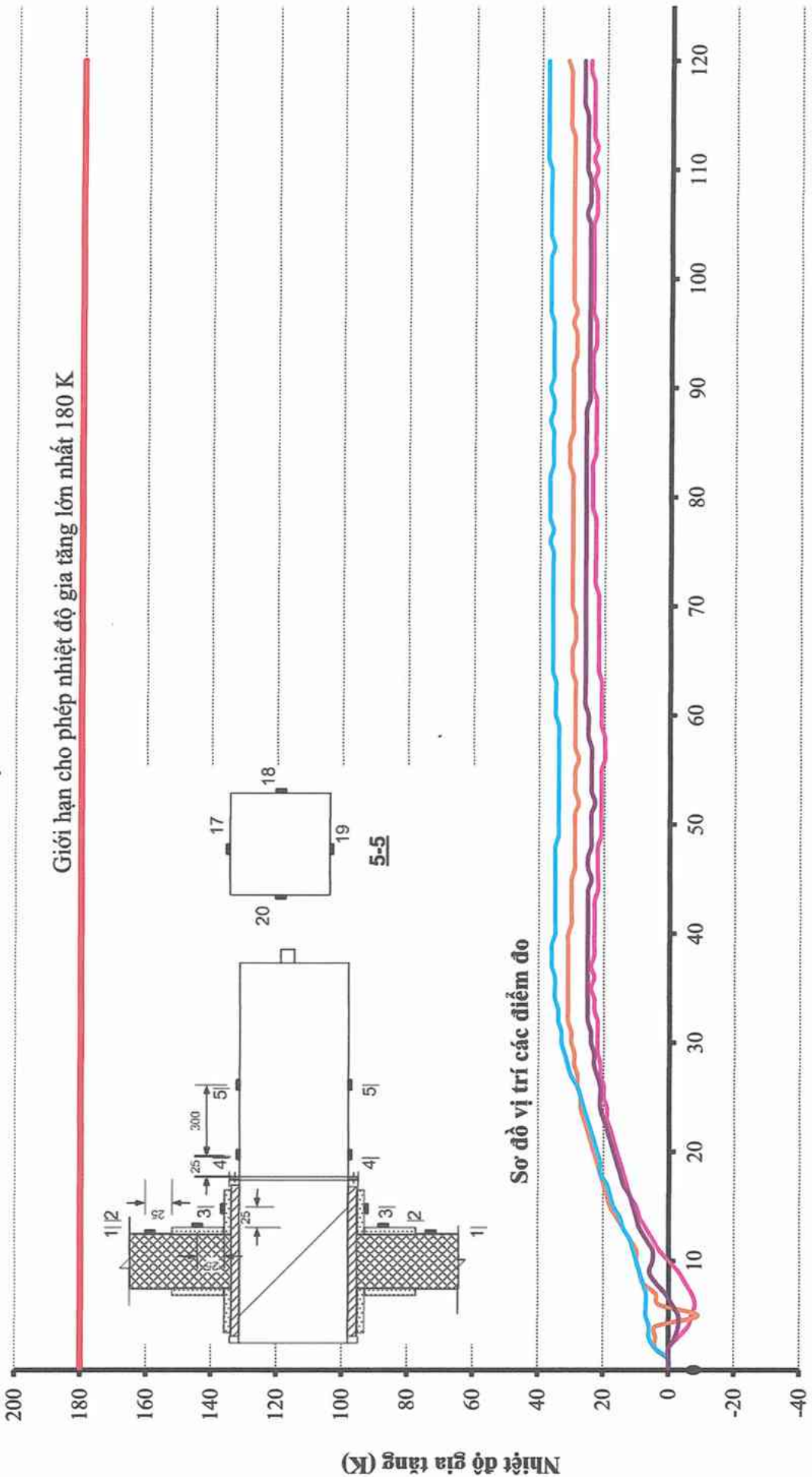


# BIỂU ĐỒ 6 - KẾT QUẢ THEO DÕI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TẠI CÁC ĐIỂM TRÊN BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA MẶT CẮT 4-4

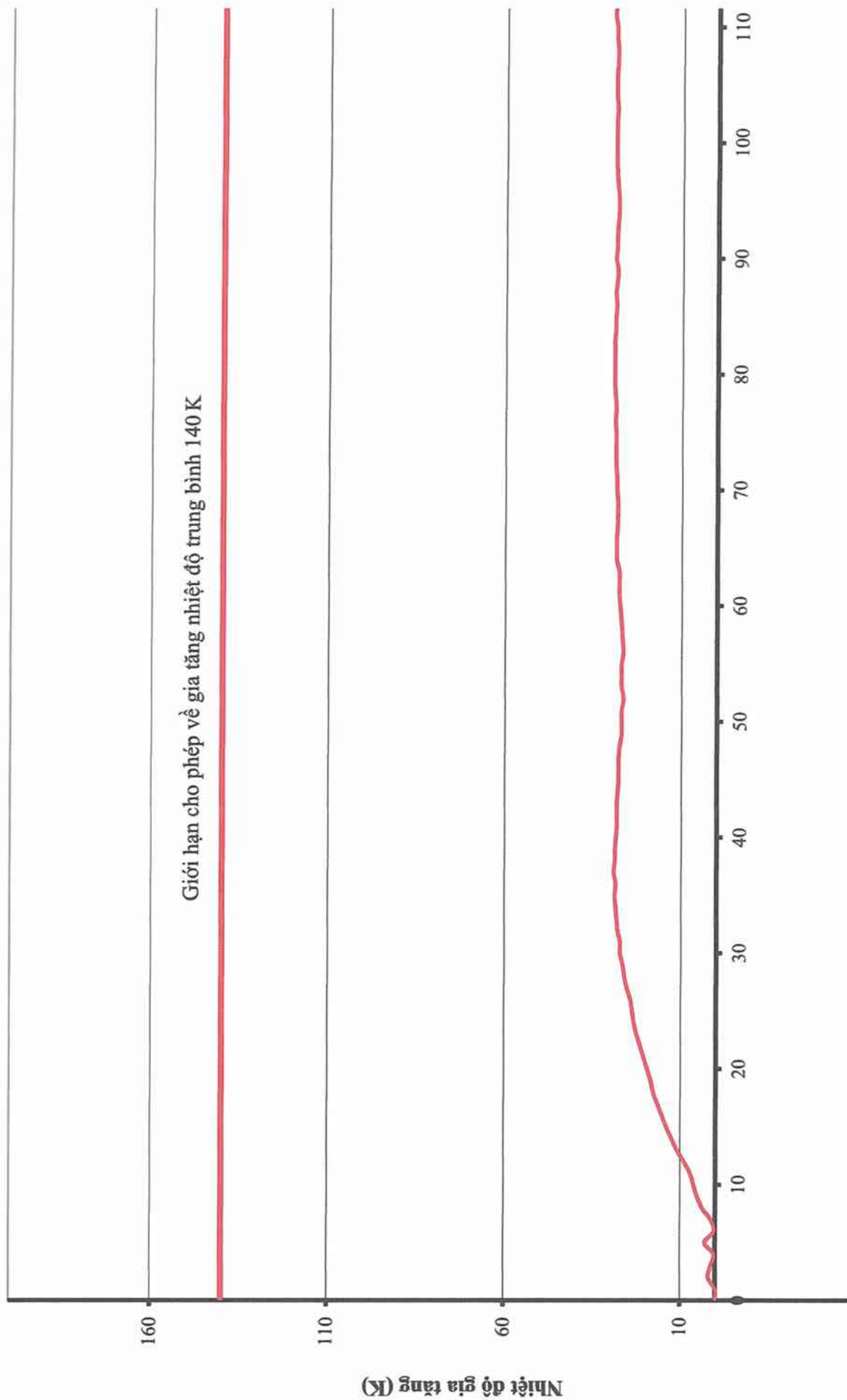




**BIỂU ĐỒ 7 - KẾT QUẢ THEO DÕI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TẠI CÁC ĐIỂM TRÊN BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA MẶT CẮT 5-5**



# BIỂU ĐỒ 8 - KẾT QUẢ THEO DỐI SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH CỦA BỀ MẶT KHÔNG LỘ LỬA

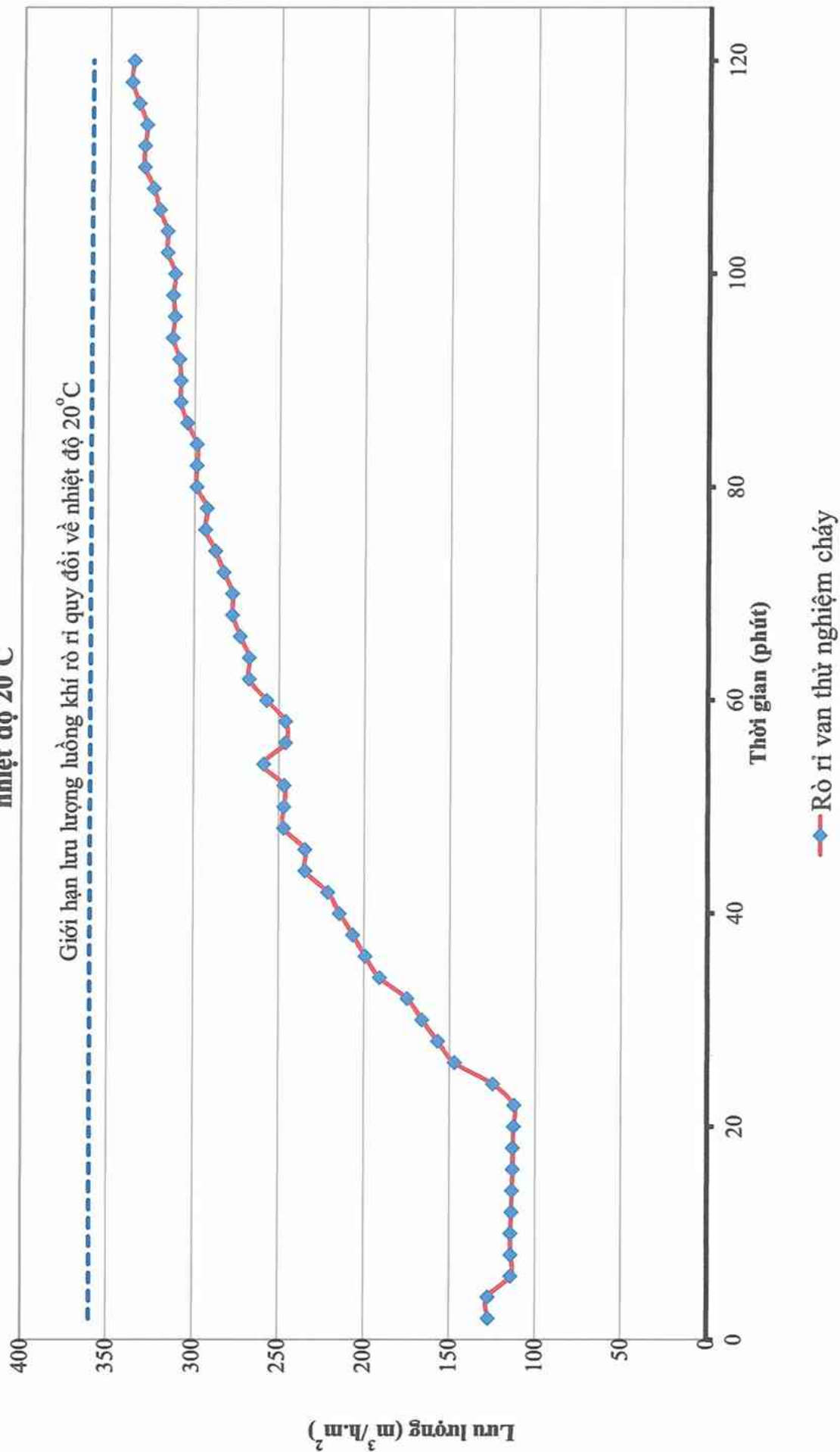


**BẢNG A.3 - SỐ LIỆU KẾT QUẢ ĐO LƯU LƯỢNG LUỒNG KHÍ RỎ  
RỈ KHI THỬ NGHIỆM ĐỐT**

<b>Thời gian (phút)</b>	<b>Nhiệt độ luồng khí thoát ra <math>T_1</math> (<math>^{\circ}C</math>)</b>	<b>Chênh áp <math>\Delta P</math> (Pa)</b>	<b>Lưu lượng tại nhiệt độ <math>T_1</math> <math>q_v</math> (<math>m^3/h.m^2</math>)</b>	<b>Lưu lượng quy đổi về điều kiện chuẩn <math>q_{vo}</math> (<math>m^3/h.m^2</math>)</b>
2	26	5	129.7	127.1
4	25	5	129.7	127.6
6	26	4	116.4	114.1
8	26	4	116.4	114.1
10	26	4	116.4	114.1
12	27	4	116.4	113.7
14	28	4	116.4	113.3
16	29	4	116.4	112.9
18	29	4	116.4	112.9
20	30	4	116.4	112.6
22	31	4	116.4	112.2
24	32	5	129.7	124.6
26	32	7	152.8	146.8
28	32	8	163.1	156.7
30	32	9	172.8	166.0
32	32	10	181.9	174.7
34	32	12	198.9	191.0
36	31	13	206.8	199.3
38	31	14	214.5	206.7
40	30	15	221.8	214.5
42	30	16	229.0	221.4
44	30	18	242.6	234.6
46	30	18	242.6	234.6
48	30	20	255.5	247.0
50	30	20	255.5	247.0
52	30	20	255.5	247.0
54	30	22	267.7	258.9
56	31	20	255.5	246.2
58	31	20	255.5	246.2
60	32	22	267.7	257.2
62	33	24	279.4	267.5
64	33	24	279.4	267.5
66	33	25	285.1	272.9
68	34	26	290.6	277.4
70	34	26	290.6	277.4
72	34	27	296.1	282.6
74	34	28	301.4	287.6
76	33	29	306.6	293.6
78	34	29	306.6	292.7
80	33	30	311.8	298.6

Thời gian (phút)	Nhiệt độ luồng khí thoát ra $T_1$ ( $^{\circ}C$ )	Chênh áp $\Delta P$ (Pa)	Lưu lượng tại nhiệt độ $T_1$ $q_v$ ( $m^3/h.m^2$ )	Lưu lượng quy đổi về điều kiện chuẩn $q_{v0}$ ( $m^3/h.m^2$ )
82	33	30	311.8	298.6
84	33	30	311.8	298.6
86	32	31	316.9	304.4
88	33	32	321.9	308.2
90	33	32	321.9	308.2
92	32	32	321.9	309.2
94	33	33	326.8	312.9
96	34	33	326.8	311.9
98	33	33	326.8	312.9
100	34	33	326.8	311.9
102	34	34	331.6	316.5
104	34	34	331.6	316.5
106	34	35	336.4	321.0
108	35	36	341.1	324.5
110	34	37	345.7	329.9
112	34	37	345.7	329.9
114	35	37	345.7	328.9
116	35	38	350.3	333.2
118	35	39	354.8	337.5
120	36	39	354.8	336.4

**Biểu đồ 9 - Kết quả đo lưu lượng khí thoát ra khi thử nghiệm chịu lửa được quy đổi về nhiệt độ 20°C**

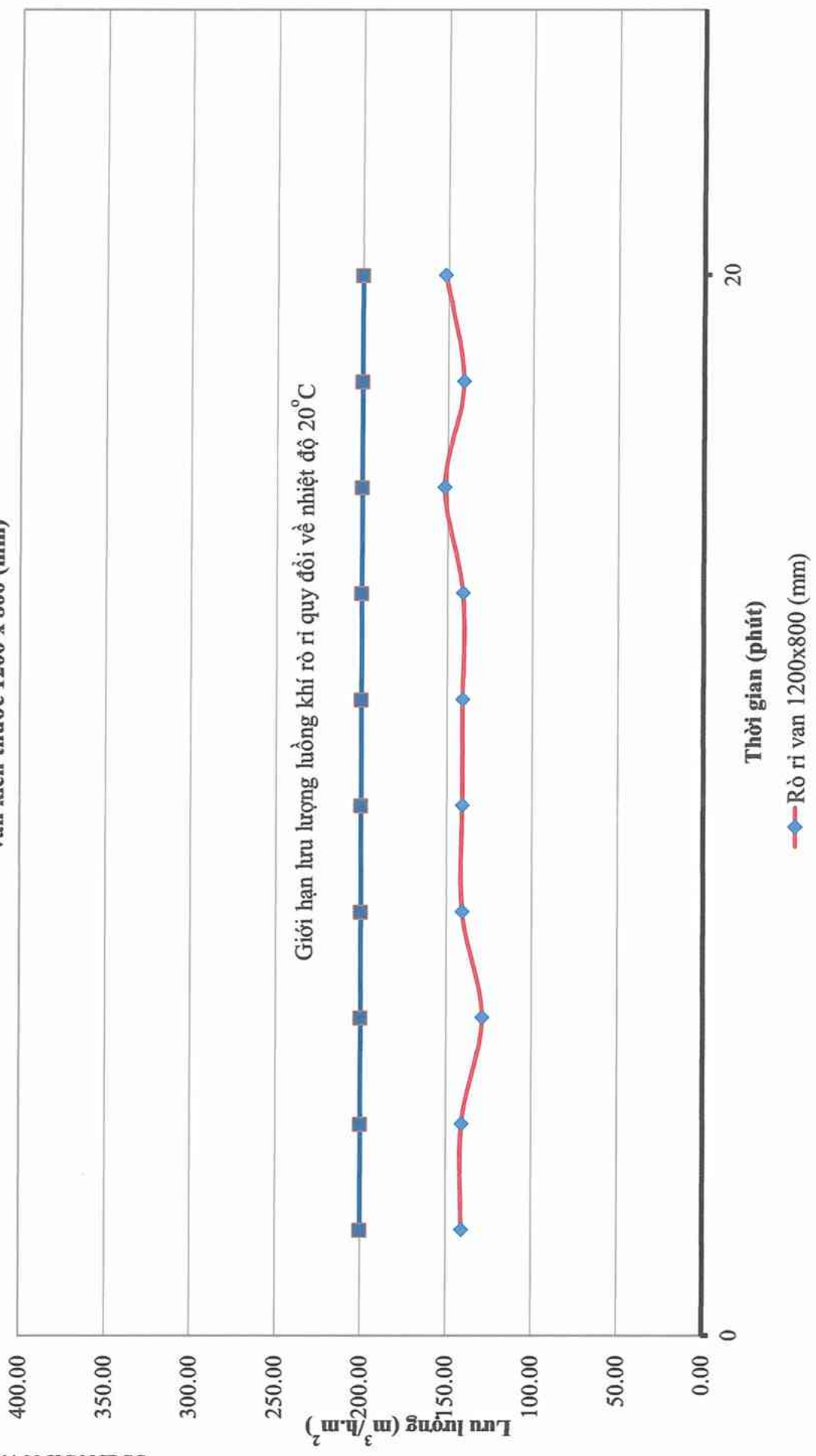




**BẢNG A.4 - SỐ LIỆU KẾT QUẢ ĐO LƯỜNG LƯỢNG KHÍ RỎ  
RỈ KHI THỬ NGHIỆM ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG PTN CHO VAN  
KÍCH THƯỚC 1200 x 800 (mm)**

<b>Thời gian (phút)</b>	<b>Nhiệt độ luồng khí thoát ra <math>T_1</math> (<math>^{\circ}C</math>)</b>	<b>Chênh áp <math>\Delta P</math> (Pa)</b>	<b>Lưu lượng tại nhiệt độ <math>T_1</math> <math>q_v</math> (<math>m^3/h.m^2</math>)</b>	<b>Lưu lượng quy đổi về điều kiện chuẩn <math>q_{vo}</math> (<math>m^3/h.m^2</math>)</b>
2	20	6	140.98	140.98
4	20	6	140.98	140.98
6	20	5	129.14	129.14
8	20	6	140.98	140.98
10	20	6	140.98	140.98
12	20	6	140.98	140.98
14	20	6	140.98	140.98
16	20	7	151.84	151.84
18	20	6	140.98	140.98
20	20	7	151.84	151.84

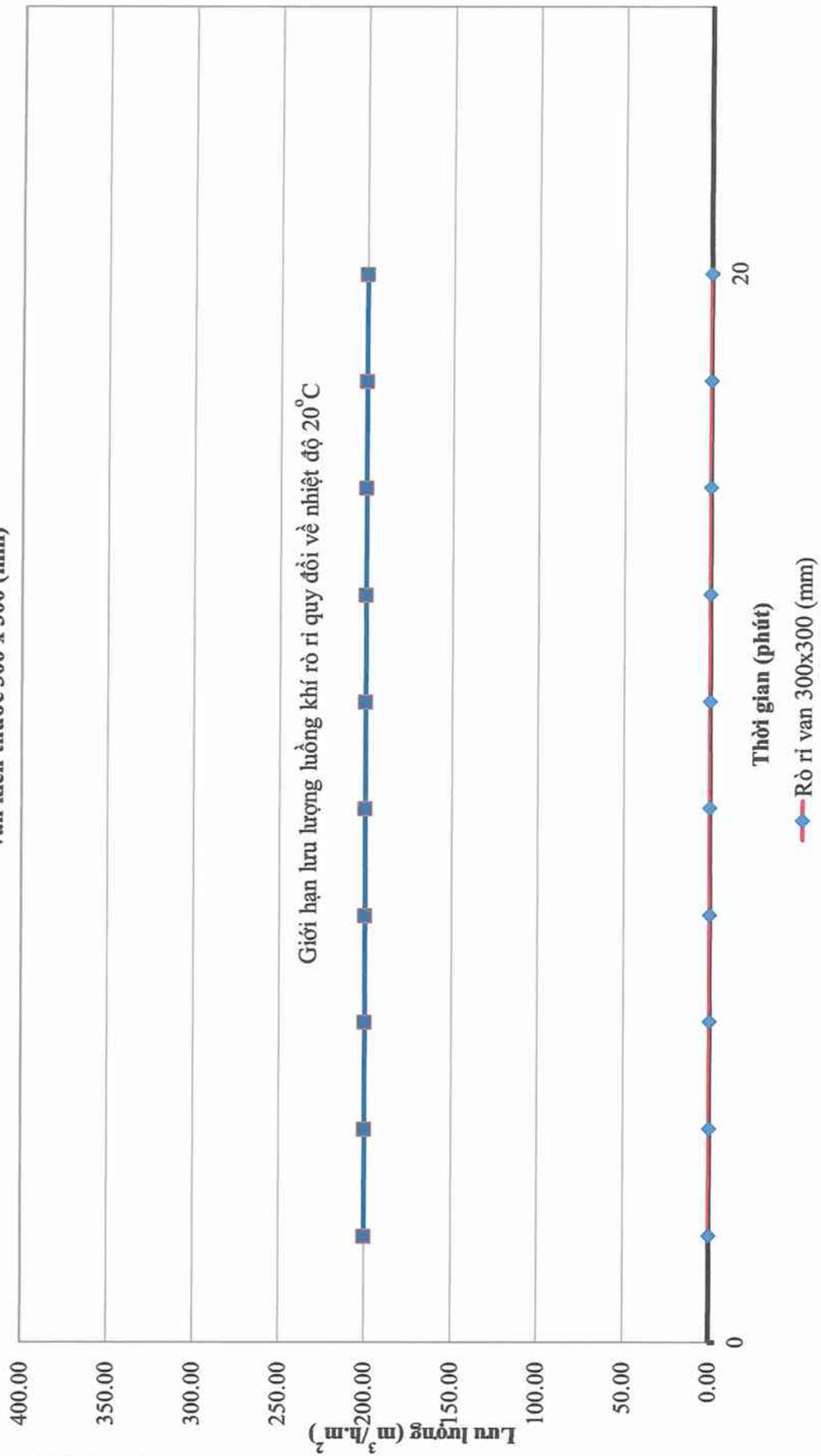
**Biểu đồ 10 - Kết quả đo lưu lượng luồng khí thoát ra khi thử nghiệm chịu lửa được quy đổi về nhiệt độ 20°C cho van kích thước 1200 x 800 (mm)**



**BẢNG A.5 - SỐ LIỆU KẾT QUẢ ĐO LƯỜNG LƯỠNG LUỒNG KHÍ RÒ  
RỈ KHÍ THỬ NGHIỆM ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG CHO MẪU  
KÍCH THƯỚC 300x300 (mm)**

Thời gian (phút)	Nhiệt độ luồng khí thoát ra $T_1$ ( $^{\circ}C$ )	Chênh áp $\Delta P$ (Pa)	Lưu lượng tại nhiệt độ $T_1$ $q_v$ ( $m^3/h.m^2$ )	Lưu lượng quy đổi về điều kiện chuẩn $q_{vo}$ ( $m^3/h.m^2$ )
2	20	0	0.00	0.00
4	20	0	0.00	0.00
6	20	0	0.00	0.00
8	20	0	0.00	0.00
10	20	0	0.00	0.00
12	20	0	0.00	0.00
14	20	0	0.00	0.00
16	20	0	0.00	0.00
18	20	0	0.00	0.00
20	20	0	0.00	0.00

**Biểu đồ 11 - Kết quả đo lưu lượng khí thoát ra khi thử nghiệm chịu lửa được quy đổi về nhiệt độ 20°C cho van kích thước 300 x 300 (mm)**



## PHỤ LỤC B

### Mô tả cấu tạo và Bản vẽ chi tiết sau khi chế tạo và lắp đặt xong của mẫu sản phẩm được thử nghiệm

#### B.1 Mô tả cấu tạo mẫu được thử nghiệm

##### 1. Mẫu thử nghiệm khả năng chịu lửa

Mẫu thử nghiệm khả năng chịu lửa là 01 mẫu sản phẩm van chặn lửa tiết diện hình chữ nhật được lắp đặt trong lỗ mở của kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn là tường xây bằng gạch đặc dày 200 mm, có cấu tạo đối xứng, cơ cấu đóng mở bằng động cơ điện.

Mẫu thử nghiệm là mẫu van MFD, tiết diện van hình chữ nhật có kích thước lòng trong rộng x cao là 1200x800 (mm), chiều dày van 600 mm. Van có cấu tạo như sau:

- Hai mặt van bố trí hai bích thép V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm.
- Thép làm khung van dày 1,15 mm; Xung quanh thân van phía ngoài bố trí 2 lớp vật liệu cách nhiệt MgO dày 38 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>) và MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Xung quanh phía trong thân van bố trí tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Các tấm MgO và MgSO<sub>4</sub> được cố định bằng các bu lông M8 vào khung van.
- Cánh van làm bằng vật liệu cách nhiệt dày 58 mm được tổ hợp từ 2 lớp tấm dày chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>) và 1 tấm cách nhiệt MgO dày 38 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>); kích thước cánh van là 780 x 1180 (mm). Cánh van xoay quanh trục van đường kính 20 mm, làm từ thép CT45. Trục van được quay quanh gối đỡ bằng thép dạng ổ bi đường kính 20 mm bằng thép. Cánh van quay xung quanh trục và bị chặn bởi thanh nẹp chặn cánh ZAM K27 dày 1,2 mm (chi tiết xem bản vẽ).
- Cảm biến nhiệt được lắp đặt ở mặt trong thân van, nhưng không được nối với động cơ để làm nhiệm vụ đóng van (vị trí cụ thể xem bản vẽ).
- Động cơ để đóng mở bằng điện nhãn hiệu Belimo 3.5 Nm được lắp trên thân van, loại sử dụng cho van chặn lửa và khói, có lò xo phản hồi, có tiếp điểm phụ, Model FSLF, sản xuất tại Mỹ phía ngoài lò thử nghiệm. Do việc vận hành động cơ được thực hiện thông qua tín hiệu từ Trung tâm báo cháy nên việc thử nghiệm này không kiểm tra tính năng kích hoạt động cơ mà chỉ xem xét điều kiện làm việc của hệ van chặn lửa sau khi động cơ được kích hoạt (ngắt điện) bằng thủ công.
- Khoảng cách từ mặt ngoài tường thử nghiệm đến mặt bích phía ngoài của van là 200 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van. Khoảng cách từ mặt bích đến mặt phẳng ngoài của cánh van khi đóng là 271 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van. Khe hở giữa thân van và kết cấu gá lắp có chiều rộng 20 mm được chèn kín bằng bông gốm chống cháy có khối lượng riêng 60 kg/m<sup>3</sup> ở phía trong và keo Hilti CP 606 ở phía ngoài. Ở cả 2 mặt của kết cấu gá lắp, tại vị trí khe hở bố trí thêm các thanh nẹp bằng tấm chống



cháy MgO dày 10 mm (khối lượng riêng 380 kg/m<sup>3</sup>), chiều rộng bản 150 mm xung quanh van. Tấm chống cháy được liên kết với kết cấu gá lắp bằng các nở sắt M8 dài 100 mm, khoảng cách 200 mm. Khe hở giữa tấm chống cháy và kết cấu gá lắp được chèn kín bằng keo Hilti CP 606.

Mẫu van thử nghiệm khả năng chịu lửa được nối với đoạn ống bằng tôn mạ kẽm bằng thép dày 1,5 mm, dài 2m. Mỗi nối giữa ống và van chặn lửa được liên kết bằng các bu lông M10 dài 30 mm, ở giữa dán gioăng amiang chống cháy dày 5 mm, phía ngoài phủ kín bằng keo Hilti CP 606. Hệ ống nối được đỡ bằng hệ đỡ Unistar từ các thanh thép 41x41x2 (mm). Chi tiết hệ đỡ xem bản vẽ.

Chi tiết cấu tạo về mẫu thử nghiệm chịu lửa được mô tả và thể hiện trong các hình vẽ ở Phụ lục B của báo cáo này. Những chi tiết cấu tạo này (xem Bảng B.1- Phụ lục B) được lập trên cơ sở kiểm tra tại Phòng thí nghiệm đối với các kích thước và hình thức bên ngoài của mẫu sản phẩm được lắp đặt. Những thông tin liên quan đến vật liệu và cấu tạo của các bộ phận mẫu sản phẩm được lấy theo tài liệu do khách hàng và Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao Công nghệ Phòng cháy chữa cháy và Cứu nạn, cứu hộ cung cấp.

## **2. Mẫu thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường – Mẫu van chặn lửa kích thước nhỏ nhất (theo quy định của nhà sản xuất)**

Mẫu van kích thước nhỏ nhất thử nghiệm khả năng kín khí ở điều kiện môi trường được lắp đặt trong lỗ mở của kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn là tường xây bằng gạch dày 200 mm, có cấu tạo đối xứng, có kích thước bên trong là 300x300 (mm), chiều dày van 600 mm. Van có cấu tạo như sau:

- Hai mặt van bố trí hai bích thép V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm.
- Thép làm khung van dày 1,15 mm; Xung quanh thân van phía ngoài bố trí 2 lớp vật liệu cách nhiệt gồm 1 lớp MgO dày 38 mm (Khối lượng riêng 380kg/m<sup>3</sup>) và 1 lớp vật liệu chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Xung quanh phía trong thân van bố trí tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>). Các tấm MgO và MgSO<sub>4</sub> được cố định bằng các bu lông M8 vào khung van.
- Cánh van làm bằng vật liệu cách nhiệt dày 58 mm được tổ hợp từ 2 lớp tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>) và 1 lớp tấm cách nhiệt MgO dày 38 mm (Khối lượng riêng 380kg/m<sup>3</sup>) ở giữa; kích thước cánh van là 275x275(mm). Cánh van xoay quanh trục van đường kính 20 mm, làm từ thép CT45. Trục van được quay quanh gối đỡ ổ bi bằng thép đường kính 20 mm. Cánh van quay xung quanh trục và bị chặn bởi thanh nẹp chặn cánh ZAM K27 dày 1,2 mm (chi tiết xem bản vẽ).
- Khoảng cách từ mặt ngoài tường thử nghiệm đến mặt bích phía ngoài của van là 200 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van.
- Cảm biến nhiệt được lắp đặt ở mặt trong thân van, nhưng không được nối với động cơ để làm nhiệm vụ đóng van (vị trí cụ thể xem bản vẽ).

- Động cơ để đóng mở bằng điện nhãn hiệu Belimo 3.5 Nm, Loại sử dụng cho van chặn lửa và khói, có lò xo phản hồi, có tiếp điểm phụ, Model FSLF, sản xuất tại Mỹ, được lắp trên thân van, phía ngoài lò thử nghiệm.
- Khoảng cách từ mặt ngoài tường thử nghiệm đến mặt bích phía ngoài của van là 200 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van. Khoảng cách từ mặt bích đến mặt phẳng ngoài của cánh van khi đóng là 271 mm, đều nhau về cả 2 mặt của van. Khe hở giữa thân van và kết cấu gá lắp (tường ngăn cháy dày 200mm) có chiều rộng 22 mm được chèn kín bằng bông gốm chống cháy có khối lượng riêng 60 kg/m<sup>3</sup> ở phía trong và keo Hilti CP 606 ở phía ngoài. Ở cả 2 mặt của kết cấu gá lắp, tại vị trí khe hở bố trí thêm các thanh nẹp bằng tấm chống cháy MgSO<sub>4</sub> dày 10 mm (khối lượng riêng 950 kg/m<sup>3</sup>), chiều rộng bản 150 mm xung quanh van. Tấm chống cháy được liên kết với kết cấu gá lắp bằng các nở sắt M8 dài 100 mm, khoảng cách 200 mm. Khe hở giữa tấm chống cháy và kết cấu gá lắp được chèn kín bằng keo Hilti CP 606.

Đoạn ống nối theo quy định của tiêu chuẩn thử nghiệm làm bằng thép dày 1,5 mm, có chiều dài 850 mm có kích thước bên trong là 300x300 (mm). Đoạn ống nối được treo đỡ tại 01 vị trí ở phía ngoài lò thử nghiệm cách bề mặt kết cấu gá đỡ 150 mm.

**Bảng B.1 Tổng hợp các thông số về vật liệu và phụ kiện của hệ thống mẫu**

TT	Tên bộ phận, phụ kiện, vật tư	Số lượng, kích cỡ	Mã hiệu, Nhà sản xuất, xuất xứ
1	Mẫu van chặn lửa thử nghiệm cháy	Kích thước bên trong (rộng x cao) là 1200x800 (mm), dài 600 mm	
	Bích thép	V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm	
	Thân van	- Dày 1,15 mm, dài 600 mm - Bọc thân van phía ngoài: lớp MgSO <sub>4</sub> dày 10 mm, 1 lớp MgO dày 38 mm. - Bọc thân van phía trong: 1 lớp MgO dày 10 mm.	- Tôn mạ kẽm - Tấm MgO: khối lượng riêng 380 kg/m <sup>3</sup> - Tấm MgSO <sub>4</sub> : Khối lượng riêng 950kg/m <sup>3</sup> Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Cánh van	- Dày 58 mm. - Gồm 2 lớp MgSO <sub>4</sub> dày 10 mm, 1 lớp MgO dày 38 mm. - Kích thước: 780 x 1180 (mm)	- Tấm MgO: khối lượng riêng 380 kg/m <sup>3</sup> - Tấm MgSO <sub>4</sub> : Khối lượng riêng 950kg/m <sup>3</sup>

TT	Tên bộ phận, phụ kiện, vật tư	Số lượng, kích cỡ	Mã hiệu, Nhà sản xuất, xuất xứ
			Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Trục cánh van	Tròn đường kính 20 (mm)	Thép CT 45 / Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Gối đỡ trục cánh van	Ổ bi đường kính 20 mm	
	Thanh nẹp chặn cánh	Dày 1,2 mm	ZAM K27
	Mô tơ		Belimo 3,5 N.m, Loại dùng cho van chặn lửa, có lò xo phản hồi, có tiếp điểm phụ, Tốc độ đóng mở theo công bố là 15 giây, sản xuất tại Mỹ.
	Cảm biến nhiệt (lắp ở mặt trong thân van, phía ngoài lò thử nghiệm trên thân van nhưng không sử dụng trong cơ cấu đóng)		Belimo
2	Mẫu van chặn lửa thử nghiệm cháy	Kích thước bên trong (rộng x cao) là 300x300 (mm), dài 600 mm	
	Bích thép	V40x40x4 (ở phía ngoài lò) và TDC-ZAM K27 (phía trong lò) dày 1,2 mm	
	Thân van	- Dày 1,15 mm, dài 600 mm - Bọc thân van phía ngoài: 2 lớp MgSO <sub>4</sub> dày 10 mm, 1 lớp MgO dày 38 mm. - Bọc thân van phía trong: 1 lớp MgO dày 10 mm.	- Tôn mạ kẽm - Tấm MgO: khối lượng riêng 380 kg/m <sup>3</sup> - Tấm MgSO <sub>4</sub> : Khối lượng riêng 950kg/m <sup>3</sup> Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Cánh van	- Dày 58 mm.	- Tấm MgO: khối lượng riêng 380 kg/m <sup>3</sup>

TT	Tên bộ phận, phụ kiện, vật tư	Số lượng, kích cỡ	Mã hiệu, Nhà sản xuất, xuất xứ
		- Gồm 2 lớp MgO dày 10 mm, 1 lớp MgO dày 38 mm. - Kích thước: 275 x 275 (mm)	- Tấm MgSO <sub>4</sub> : Khối lượng riêng 950kg/m <sup>3</sup> Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Trục cánh van	Tròn đường kính 20 (mm)	Thép CT 45 / Công ty Cổ phần Đầu tư Công nghệ Ngôi sao Châu Á cung cấp
	Gối đỡ trục cánh van	Ổ bi đường kính 20 mm	
	Thanh nẹp chặn cánh	Dày 1,2 mm	ZAM K27
	Mô tơ		Belimo 3,5 N.m, Loại dùng cho van chặn lửa, có lò xo phản hồi, có tiếp điểm phụ, Tốc độ đóng mở theo công bố là 15 giây, sản xuất tại Mỹ.
	Cảm biến nhiệt (lắp ở mặt trong than van, phía ngoài lò thử nghiệm trên thân van nhưng không sử dụng trong cơ cấu đóng).		Belimo

Địa chỉ nhà cung cấp một số vật liệu chính :

**- Tấm MgO và MgSO<sub>4</sub> :**

Đơn vị cung cấp : Công ty cổ phần Phú Quang

Địa chỉ: Lô 2, Khu công nghiệp Bình Xuyên. Hương Canh, Vĩnh Phúc

**- Mô tơ điện và cảm biến nhiệt:**

Đơn vị cung cấp: Công ty TNHH Đầu tư và phát triển công nghệ Innotek

Địa chỉ: Số 121 Trung Văn, Trung Văn, Nam Từ Liêm, Hà Nội

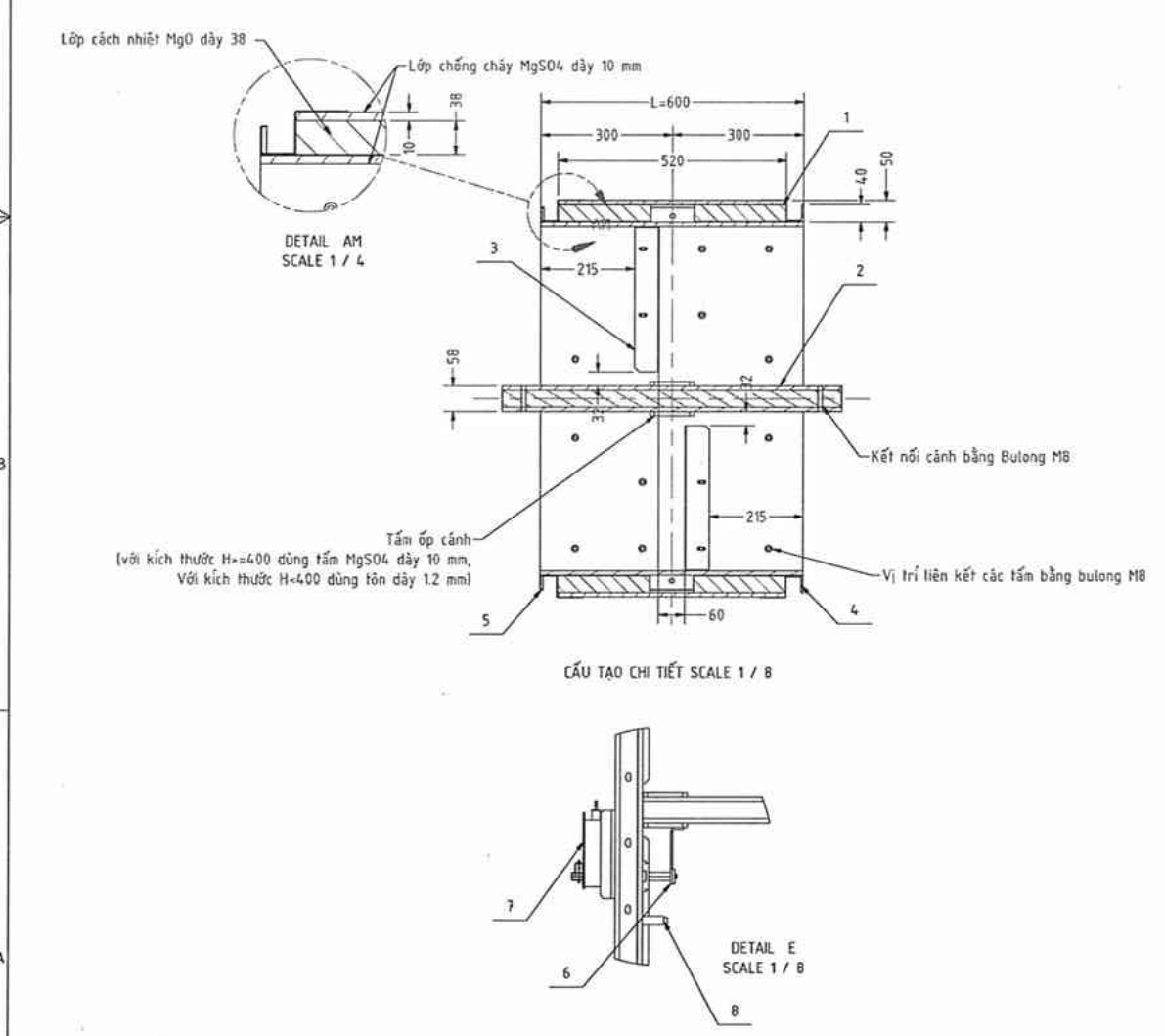
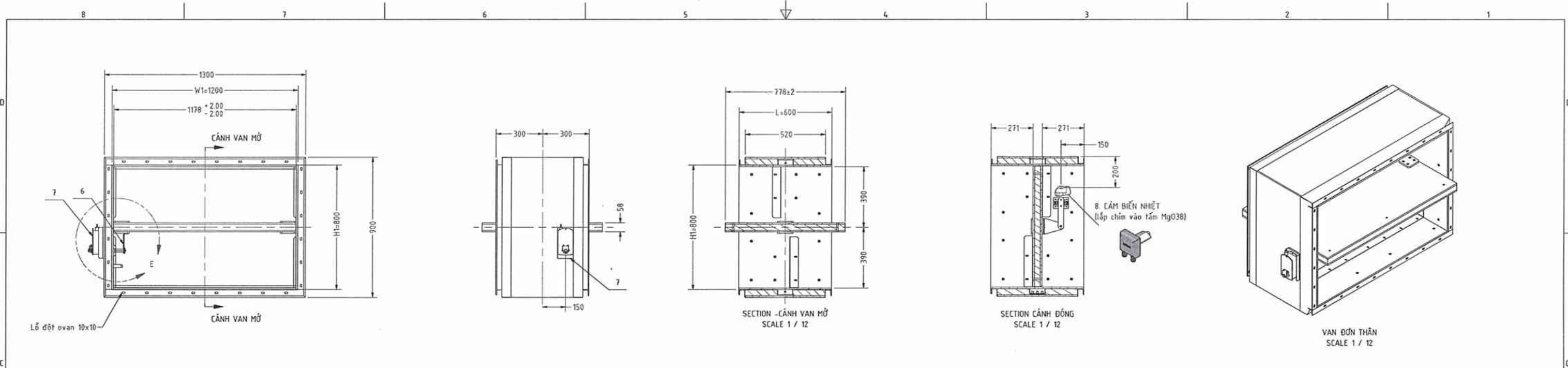
**- Keo chèn bịt Hiti :**

Đơn vị cung cấp : Công ty TNHH Hilti Việt Nam

Địa chỉ : 198 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường 6, Quận 3, thành phố Hồ Chí Minh

**B.2 Bản vẽ thể hiện chi tiết cấu tạo mẫu sản phẩm được thử nghiệm**





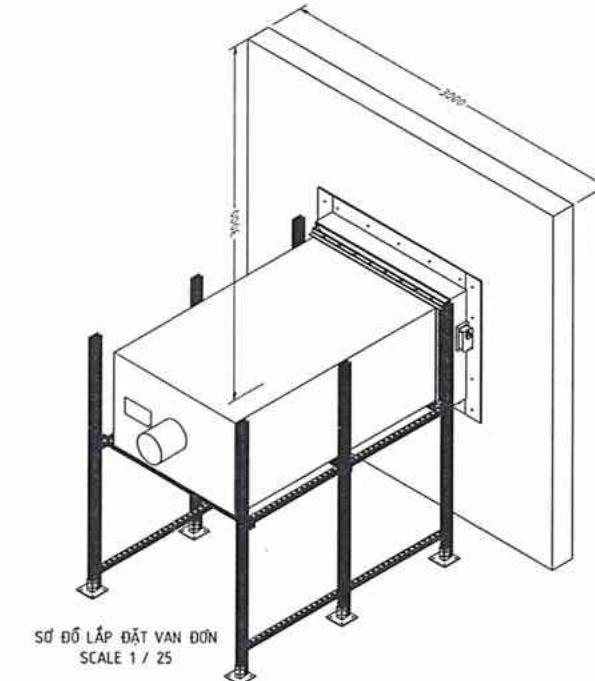
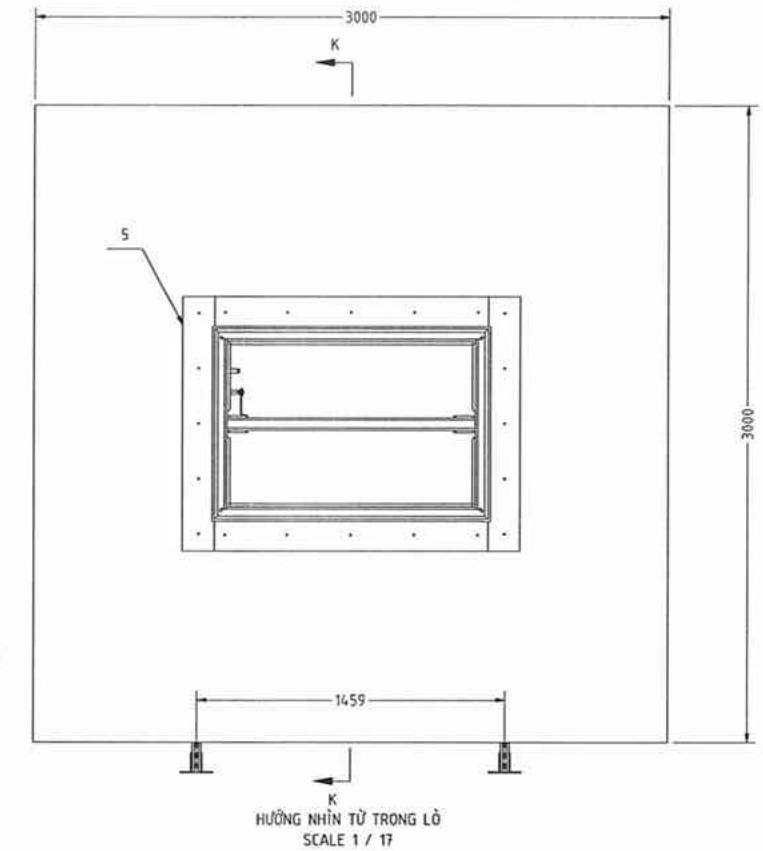
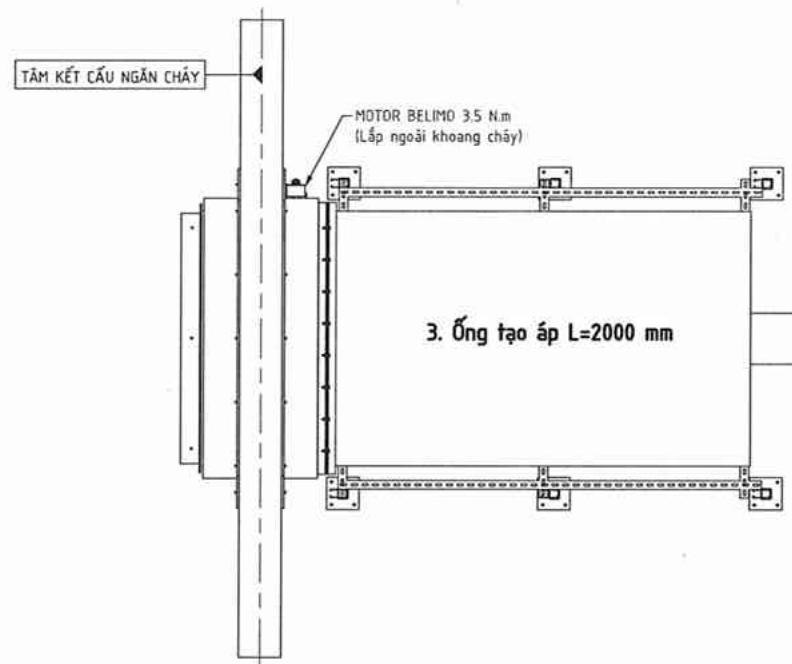
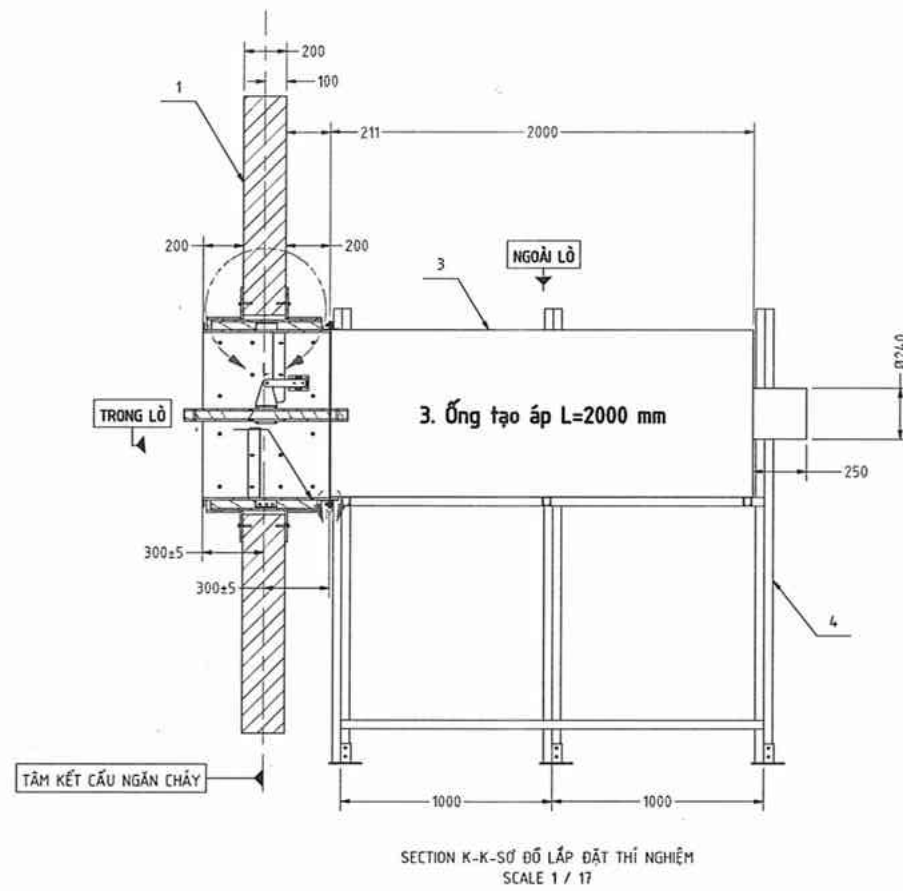
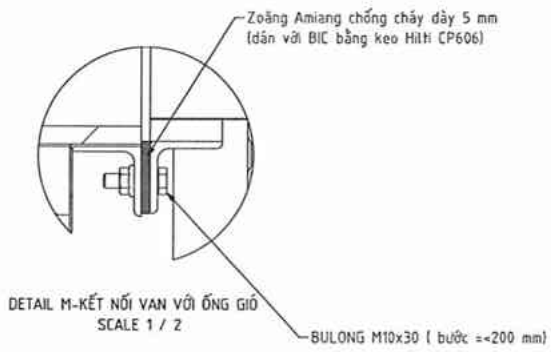
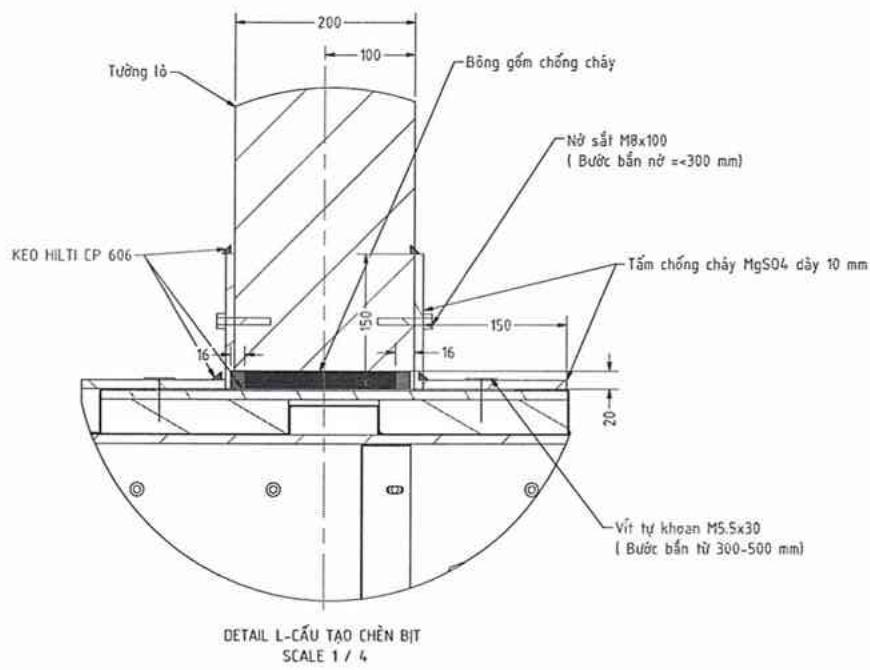
**• CẤU TẠO VAN NGĂN CHÁY ĐỐI XỨNG ĐƠN**

1. Vỏ thân van-Tấm MgO+Tấm MgSO4 (10+38+10)
2. Cánh van-Tấm MgO+Tấm MgSO4 (10+38+10)
3. Nẹp chặn cánh-ZAM K27 dày 1.2 mm
4. BIC V40x40x4-Thép  
(Dùng cho van kích thước W >600 mm)
5. BIC TDC-ZAM K27 dày 1.2 mm  
(Dùng cho van kích thước W ≤600 mm)
6. Bộ truyền động van
7. Motor Belimo 3.5 N.m
8. Cảm biến nhiệt Belimo

BẢNG THÔNG KÊ							
TT	Tên, số hiệu, quy cách	Ký hiệu	Độ dày (mm)	ĐVT	Số lượng	Nơi sản xuất	Chi chú
A	Mẫu van đơn đánh giá chỉ tiêu E-I-S theo Tiêu chuẩn thử nghiệm ISO 10294-1:1996 và ISO 10294-2:1999						
1	Mẫu Van ngăn lửa có giới hạn chịu lửa EI 120 có cấu tạo như sau: - Kích thước mẫu van đơn lớn nhất: 1200x800 L600 và kích thước nhỏ nhất: 300x300 L600 - Độ dày thân van: 58mm Khuang thép chấn dày: 1.15mm Độ dày lớp chống cháy thân van: 10+10(mm) Tấm chống cháy bằng vật liệu khoáng MgSO4 Ti trọng lớp chống cháy: 950kg/m <sup>3</sup> Độ dày lớp cách nhiệt thân van: 38mm Tấm cách nhiệt bằng vật liệu khoáng MGO Ti trọng lớp cách nhiệt thân van: 380kg/m <sup>3</sup> - Chiều dài tổng thân: L600 - Chiều dài lớp cách nhiệt thân: L520 - Độ dày cánh van: 58mm Độ dày lớp chống cháy cánh van: 10+10(mm) Ti trọng lớp chống cháy: 950kg/m <sup>3</sup> Độ dày lớp cách nhiệt cánh van: 38mm Ti trọng lớp cách nhiệt cánh van: 380kg/m <sup>3</sup>	S-MFSD	Mẫu	1	Công Ty CPDTCN Ngôi Sao Châu Á- Việt Nam	2021	
	- Kiểu Bic kết nối: TDC hoặc BIC V theo kích thước - Trục van: + Đường kính trục: D20 + Vật liệu: Thép CT45 - Bạc van/ Gối đỡ: Ô bi + Kích thước: D20 + Vật liệu: Thép - Mô tơ (Động cơ): + Mã hiệu: Belimo, 3.5Nm có lò xo phản hồi, tốc độ đóng 15 giây. Made in USA - Keo trám kín: Keo chống cháy Hải, Đức - Mã CP606						

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	DESIGNED	PHAM HOÀI NAM	1/5/2022						
TITLE :	CHECKED								
	APPROVED								
<b>CẤU TẠO VAN ĐƠN EI120 KÍCH THƯỚC 1200x800xL600</b>				NUMBER DRAWING CẤU TẠO VAN EI120					
<small>Đáp và các mẫu bản quyền của MICA Việt Nam và các thiết bị và phụ kiện của các đơn vị đồng ý đưa ra và được chấp nhận</small> <b>COPYRIGHTED</b>		FORMAT D	SCALE 1 / 18	UNITS mm	MASS N/A	MATERIAL	REVISION 0	QUANTITY	PAGE 1/4





1. Tường lò (kết cấu ngăn cháy)
2. Van EI
3. Ống tạo áp L=2000 mm
4. Hệ đỡ Unistar 4x4x2  
(Bước treo lắp 1000-1200 mm)
5. Hệ chèn bịt
6. Kích thước lỗ mở tường (W+120) x (H+120)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	DESIGNED	PHẠM HOÀI NAM	1/5/2022						
TITLE :	CHECKED								
	APPROVED								
SƠ ĐỒ LẮP ĐẶT THÍ NGHIỆM VAN ĐƠN E1120				NUMBER DRAWING CẤU TẠO VAN E1120					
<small>Được vẽ theo bản vẽ của M&amp;E S&amp;E và các tài liệu kỹ thuật liên quan từ đây về sau là trách nhiệm của người vẽ</small>	COPYRIGHTED	FORMAT D	SCALE 1 / 17	UNITS mm	MASS N/A	MATERIAL	REVISION 0	QUANTITY	PAGE 2 / 4

## PHỤ LỤC C

### Phạm vi áp dụng trực tiếp của kết quả thử nghiệm

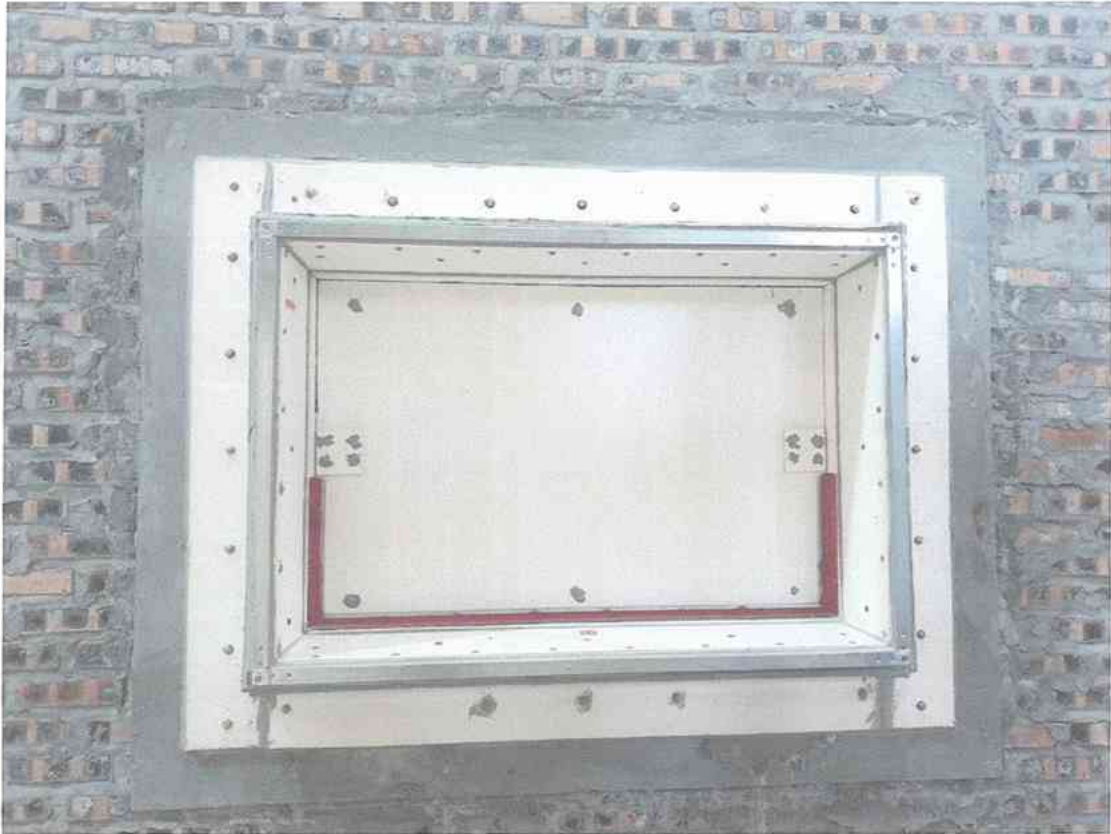
Phạm vi ứng dụng trực tiếp kết quả thử nghiệm vào thực tế được đưa ra để kiểm soát những thay đổi cho phép của sản phẩm thực so với mẫu thử đạt các chỉ tiêu chịu lửa theo thiết kế.

Mẫu van được coi là đối xứng, vì vậy kết quả thử nghiệm được phép áp dụng cho khả năng chịu lửa đối với mặt còn lại của van với mô tơ điều khiển đóng van được lắp đặt ở phía ngoài khoang cháy.

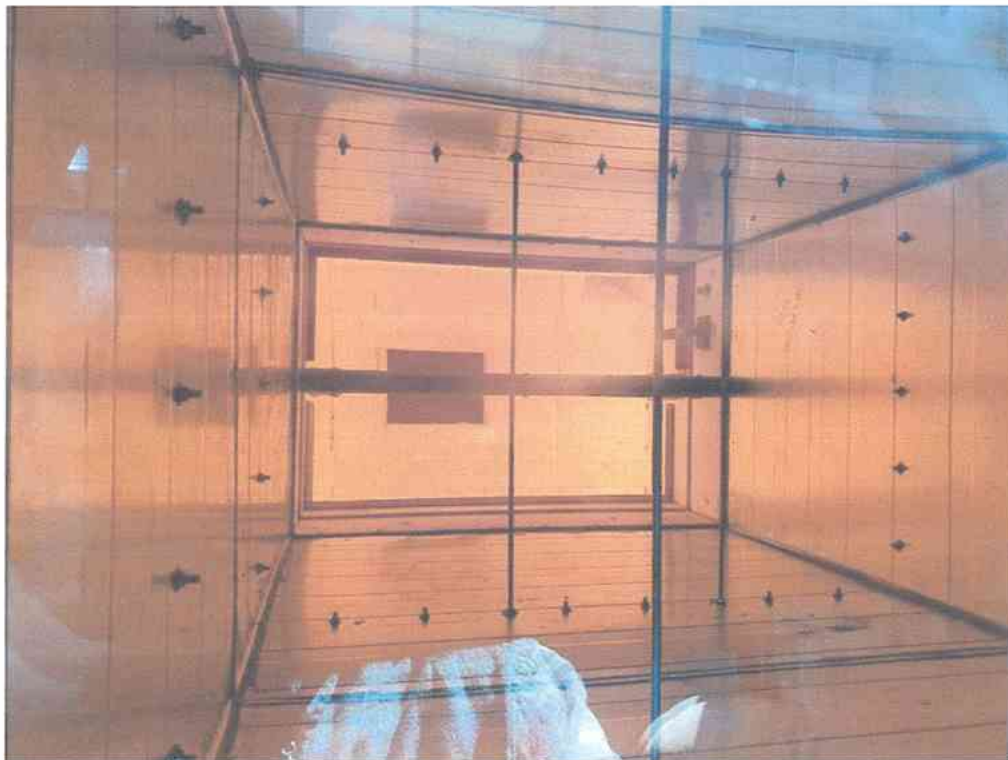
Kết quả thử nghiệm không được phép áp dụng đối với các sản phẩm trong thực tế có kích thước lớn hơn mẫu đã được thử nghiệm, tuy nhiên các sản phẩm có kích thước nhỏ hơn và có cấu tạo tương tự với mẫu đã được thử nghiệm thì được phép áp dụng.

Kết quả thử nghiệm có thể áp dụng đối với các sản phẩm lắp đặt trong lỗ mờ của kết cấu gá đỡ trong thực tế có khối lượng riêng lớn hơn hoặc bằng kết cấu gá đỡ tiêu chuẩn ở phòng thí nghiệm và có chiều dày kết cấu gá đỡ lớn hơn hoặc bằng 200 mm.

**PHỤ LỤC D**  
**Một số hình ảnh ghi nhận quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.1: Hình ảnh mẫu van**



**Ảnh D.2: Mẫu thử lúc bắt đầu thử nghiệm**





**Ảnh D.3: Mẫu thử tại phút thứ 6 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.4: Mẫu thử tại phút thứ 12 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.5: Mẫu thử tại phút thứ 15 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.6: Mẫu thử tại phút thứ 45 của quá trình thử nghiệm**





**Ảnh D.7: Mẫu thử tại phút thứ 70 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.8: Mẫu thử tại phút thứ 90 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.9: Mẫu thử tại phút thứ 110 của quá trình thử nghiệm**



**Ảnh D.10: Mẫu thử tại phút thứ 120 của quá trình thử nghiệm**

0110

0310

104

11