



CÔNG BỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

SỐ 00099-2023/TNCL

(Ngày 14/04/2023)

(Công bố kết quả thử nghiệm này có giá trị đến hết 14/04/2024)

Chứng thực Xác nhận, thực hiện theo

Tiêu Chuẩn ISO 6944-1:2008

Sản phẩm được đề cập của

Công ty TNHH Sản xuất, Thương mại và xây lắp Kaiyo Việt Nam

Khu Cầu Các, xã Quất Lưu, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc

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

Ống gió hút khói ngăn cháy EI 60

Tiêu chuẩn áp dụng

ISO 6944-1:2008

Giám đốc



Đại tá, TS. Nguyễn Thành Long





BÁO CÁO THỬ NGHIỆM

SỐ 00099-2023/TNCL

(Ngày 14/04/2023)

(Báo cáo thử nghiệm này có giá trị đến hết 14/04/2024).

Thử nghiệm khả năng chịu lửa của ống gió hút khói ngăn cháy

Theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng –

Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts và TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình
“Báo cáo này mô tả các chi tiết kết cấu, điều kiện thử nghiệm và kết quả đạt được khi một cấu kiện xây dựng được thử nghiệm theo trình tự xác định trong tiêu chuẩn này. Bất kỳ sai lệch đáng kể nào về kích cỡ, chi tiết kết cấu, tải trọng, ứng suất, các điều kiện tại biên hoặc cạnh mép đều có thể làm vô hiệu hoá kết quả thử nghiệm”

Đơn vị đặt hàng thử nghiệm	Đơn vị thử nghiệm
- Công ty TNHH Sản xuất, Thương mại và xây lắp Kaiyo Việt Nam - Địa chỉ: Khu Cầu Các, xã Quất Lưu, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc - Đăng ký kinh doanh số: 2500582409 ngày 24/4/2017 thay đổi lần thứ 2 ngày 27 tháng 2 năm 2020 Tại chi cục thuế tỉnh Vĩnh Phúc. - Họ tên người đại diện pháp luật: Nguyễn Thị Châm - Chức danh: Giám Đốc - Số CMND/Hộ chiếu số: 026189000328 - Ngày cấp: 3 tháng 1 năm 2020 - Nơi cấp: Cục cảnh sát đăng ký quản lý cư trú và dữ liệu quốc gia về dân cư	- 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 – Xã Hoà Sơn, Huyện Lương Sơn, Hoà Bình Điện thoại: 0965671114

Thời gian thử nghiệm: 9:00 ngày 13/04/2023

Trưởng phòng thí nghiệm

TS Trịnh Thế Dũng



Giám đốc

Đại tá Nguyễn Thành Long



Mục lục

I. TÓM TẮT	4
II. QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM	5
III. GIÁM SÁT THI CÔNG MẪU THỬ NGHIỆM	6
1. Giám sát.....	6
2. Một số hình ảnh ghi nhận quá trình chế tạo, lắp dựng mẫu thử nghiệm	13
IV. DANH MỤC NHỮNG BỘ PHẬN CỦA MẪU THỬ	21
1. Mô tả quá trình thi công lắp đặt hệ ống gió.....	21
2. Danh mục những bộ phận của mẫu thử.....	21
V. KẾT CẤU GÁ ĐỠ	22
VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO.....	23
VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ	25
VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XÚC VỚI LỬA.....	30
1. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình	30
2. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất.....	34
IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ.....	38
X. ĐỘ BIẾN LỰC CẢN GIỮ CỦA MẪU THỬ	39
XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM	41
XII. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM.....	47

I. TÓM TẮT

Mục tiêu	Thử nghiệm hệ ống gió hút khói ngăn cháy được lắp đặt xuyên qua kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng – Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts)
Thời gian thử nghiệm	9:00 ngày 13/04/2021
Mẫu được thử nghiệm	Mẫu hệ ống gió (Duct B) đạt giới hạn chịu lửa 60 phút (EI 60) có cấu tạo đồng nhất, cụ thể như sau: Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp ngoài cùng là tấm thạch cao chống cháy Knauf FireShield dày 15.9mm - 04 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm), 01 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm) bịt đầu, ở mặt bịt đầu ghép nối với hệ thống quạt hút, 01 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm), ở mặt 1000x1110 được mở 2 lỗ đối xứng kích thước 650x800mm. Mỗi ống được tăng cứng bằng 9 thanh ty ren M12. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 200mm cách đều nhau khoảng cách 100mm, bốn góc được liên kết bằng 4 bulong M8. - Tại vị trí giáp nối của các đoạn ống được bơm keo silicon Maku Protec, mã hiệu MP-S1C. - Khe hở ở vị trí đoạn ống gió xuyên qua kết cấu gá lắp được chèn bịt kín bằng vữa xi măng cát. - Phần ống gió nằm trên lò thử nghiệm được treo đỡ tại 05 vị trí. Mỗi vị trí treo mẫu gồm 2 thanh ren đường kính 12 mm và 01 thanh đỡ ngang bằng thép tiết diện L 50x50x3 có chiều dài 2100 mm.

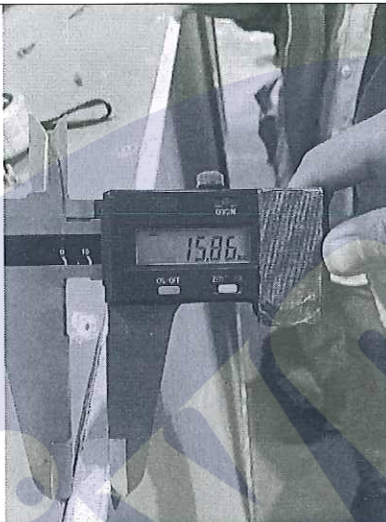
	Mẫu thử trong điều kiện không chịu tải./
Kết quả thử nghiệm	Tính toàn vẹn (E): 60 phút Tính cách nhiệt (I): 60 phút Thử nghiệm dừng ở phút thứ 60 đạt yêu cầu của đơn vị đặt hàng thử nghiệm

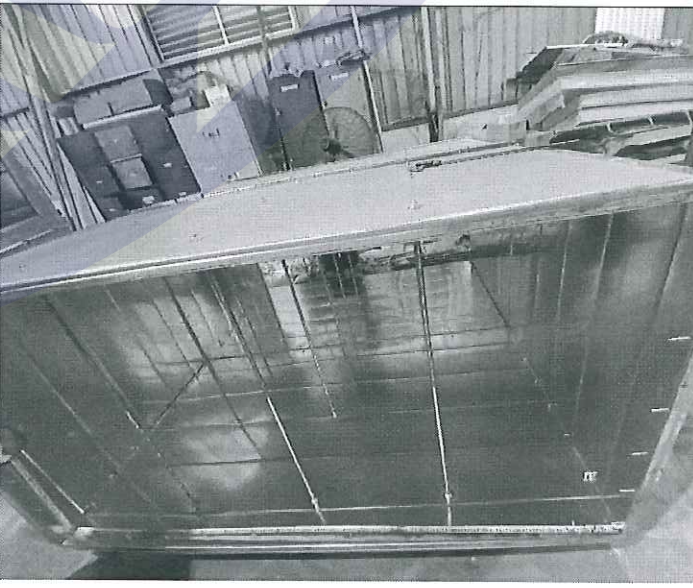
II. QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM

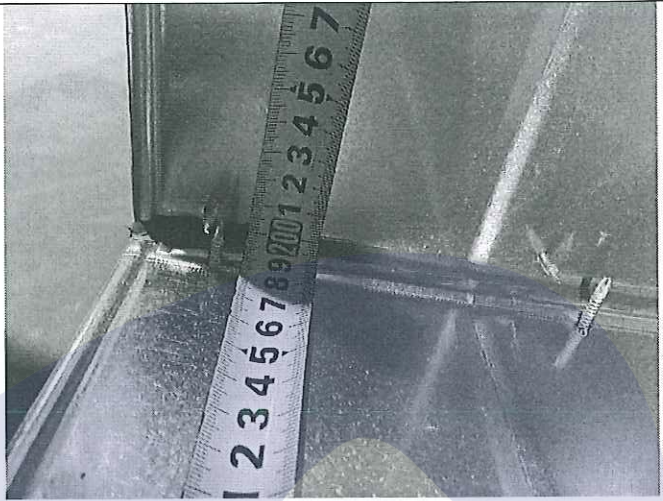
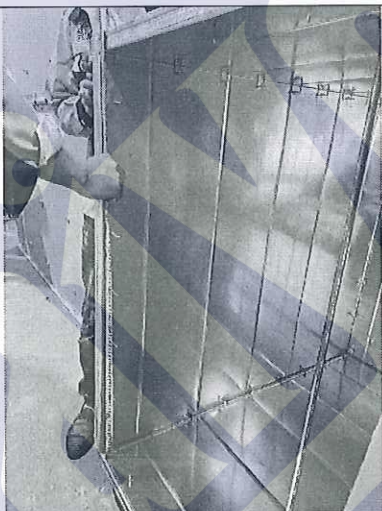
Giới thiệu	Mẫu thử nghiệm được đơn vị thử nghiệm yêu cầu thử nghiệm khả năng ngăn cháy của ống gió hút khói trong thời gian 60 phút (EI=60). Do đó, mẫu thử sẽ được kiểm tra theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 – Sự ngăn cháy – Bộ phận công trình xây dựng – Phần 1: ống thông gió (Fire containment – Elements of building construction – Part 1: Ventilation ducts) Mẫu thử được đánh giá dựa trên tiêu chí tính toàn vẹn (E) và tính cách nhiệt (I) theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008
Cấu tạo mẫu	Chi tiết cấu tạo mẫu thử bao gồm cả các phụ kiện được đơn vị đặt hàng cung cấp và được phòng thử nghiệm kiểm tra và đối chiếu giữa mẫu thử thực tế và tài liệu kỹ thuật của mẫu thử mà đơn vị đặt hàng cung cấp.
Lắp mẫu vào kết cấu gá đỡ	Mẫu thử được lắp vào kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn và theo bản vẽ thi công của đơn vị đặt hàng thử nghiệm bởi nhân viên kỹ thuật của đơn vị đặt hàng thử nghiệm. Trong quá trình lắp mẫu thử, nhân viên phòng thử nghiệm giám sát và hỗ trợ đơn vị đặt hàng thử nghiệm.

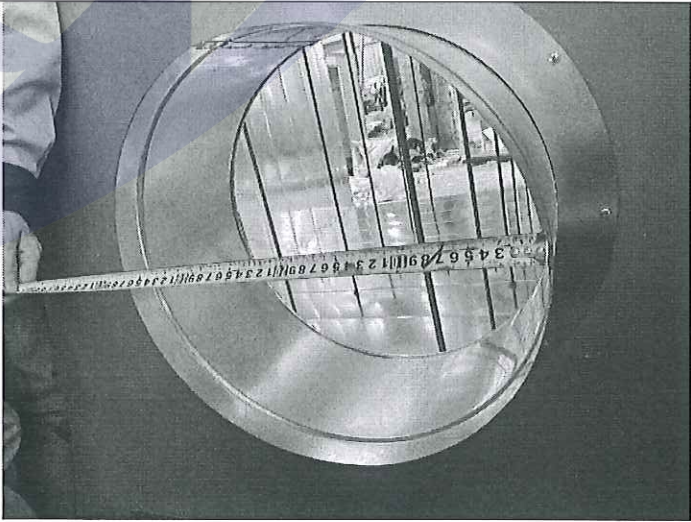
III. GIÁM SÁT THI CÔNG MẪU THỬ NGHIỆM

1. Giám sát

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Hình ảnh thực tế
1	Tấm thạch cao chống cháy Knauf FireShield	Chiều dày 15.9 mm	
2.	Tôn mạ kẽm làm ống gió	Độ dày tôn 0,75mm	

4	Thép V ốp góc	40x40x 0,75 mm	
5	Chiều rộng đoạn ống 2000x1000 mm	2000mm	

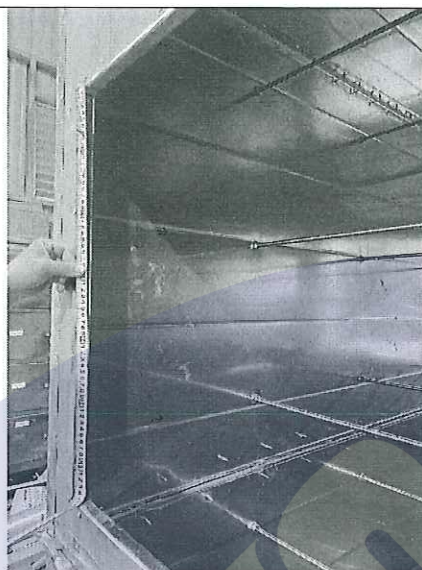
			
6	Chiều cao đoạn ống 2000x1000 mm	1000mm	 

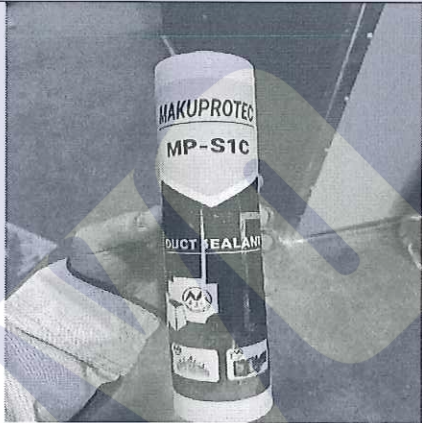
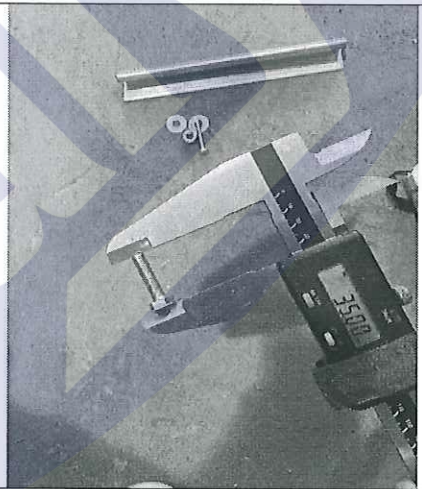
7	Chiều dài đoạn ống 2000x1000 mm	1120mm	
8	Họng ra	Đường kính D=370mm	

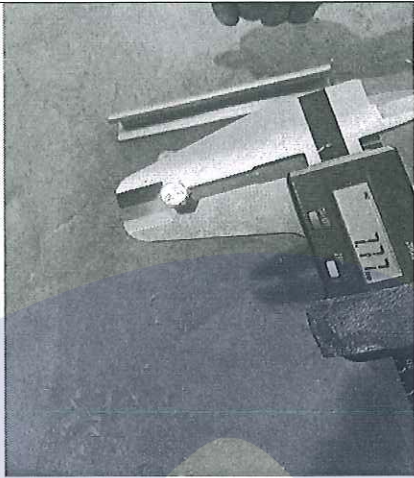
9

Đoạn ống
đầu tiên
được bố trí
02 lỗ mở ở
2 bên mặt

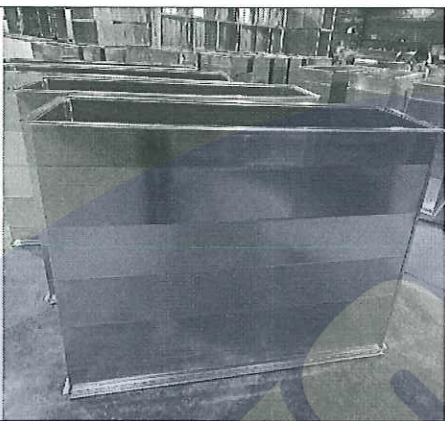
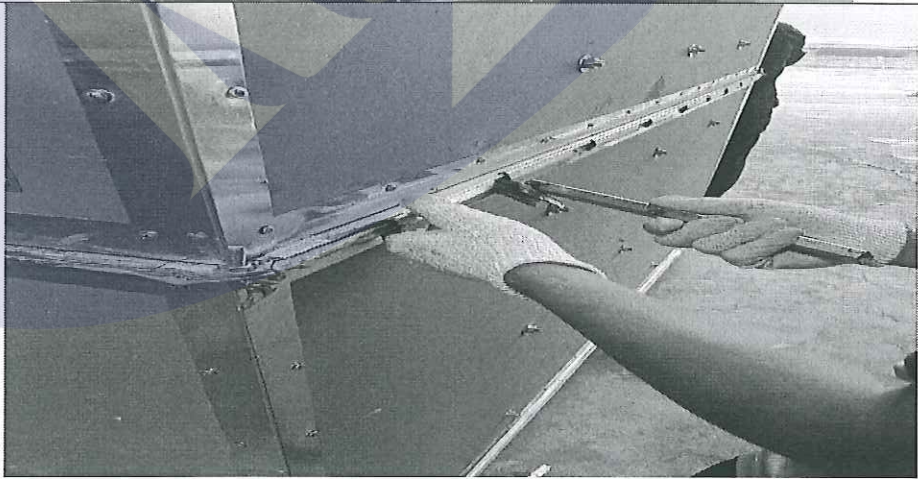
650x800mm



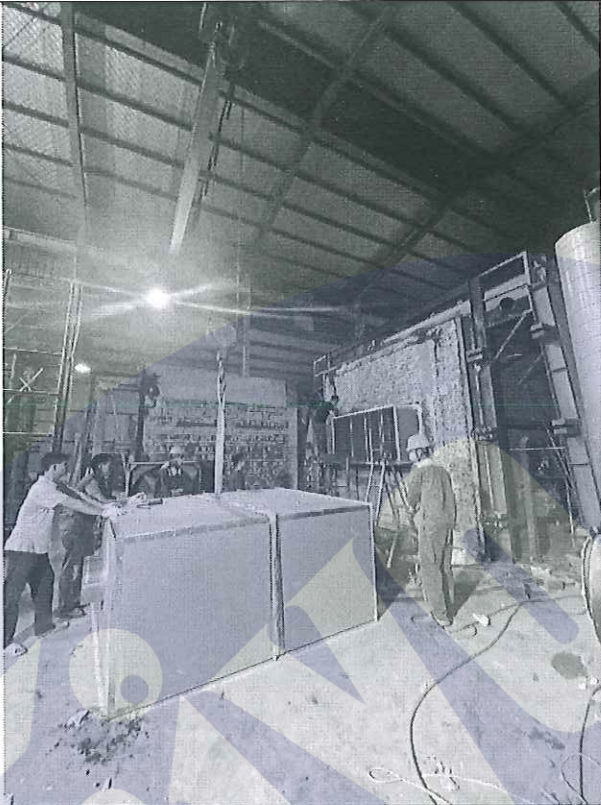
10	Ty ren tăng cứng	M12	
11	Các phụ kiện kèm theo	Keo Silicon chống cháy Maku Protec, mã hiệu MP-S1C.	
		Bu long M8 dài 35mm	

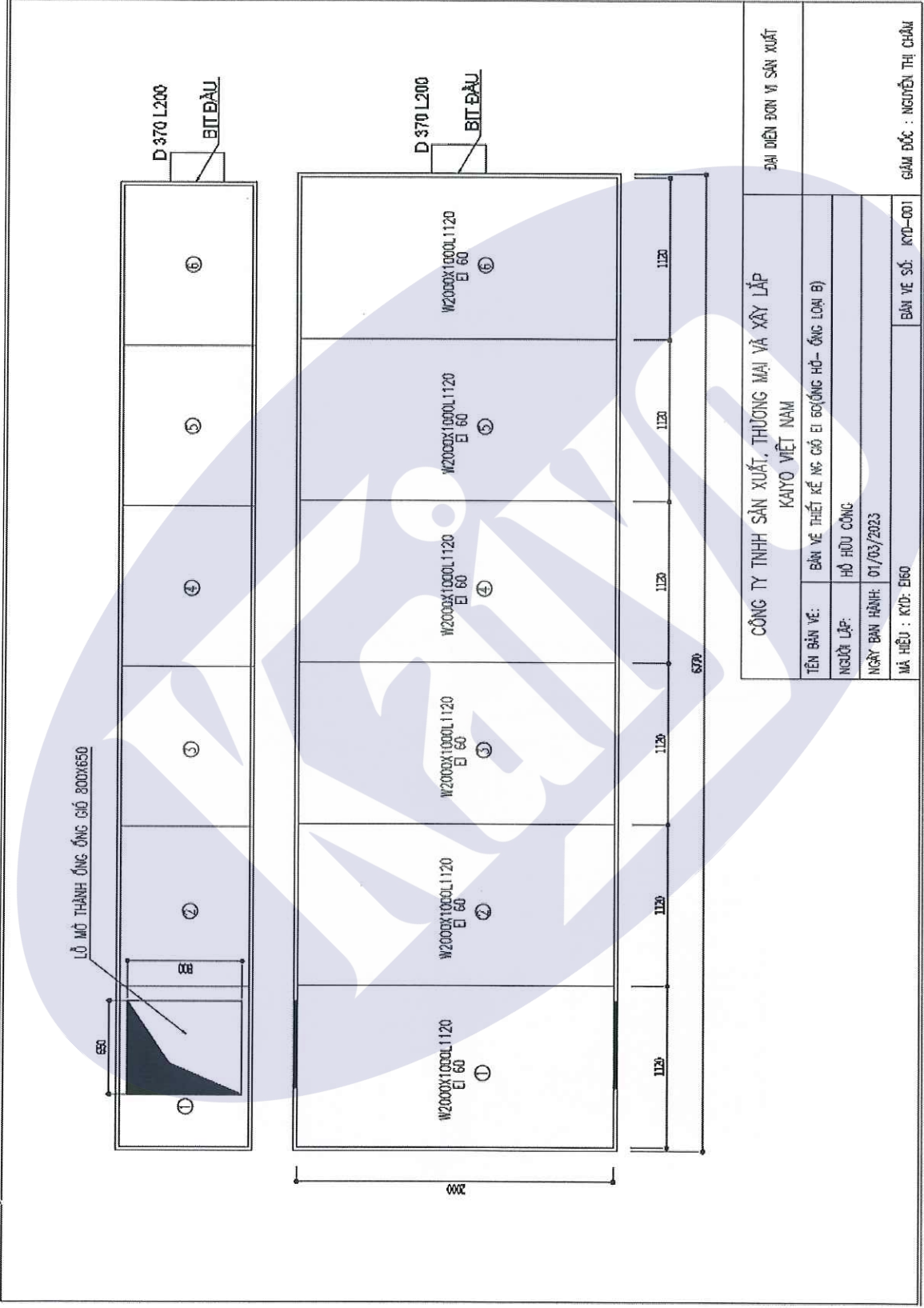
			
		Kẹp TDC kích thước L200 dày 1.15mm	
		Vít đầu dùi cổ định V ộp góc loại Vít tạo ren 40mm	

2. Một số hình ảnh ghi nhận quá trình chế tạo, lắp dựng mẫu thử nghiệm

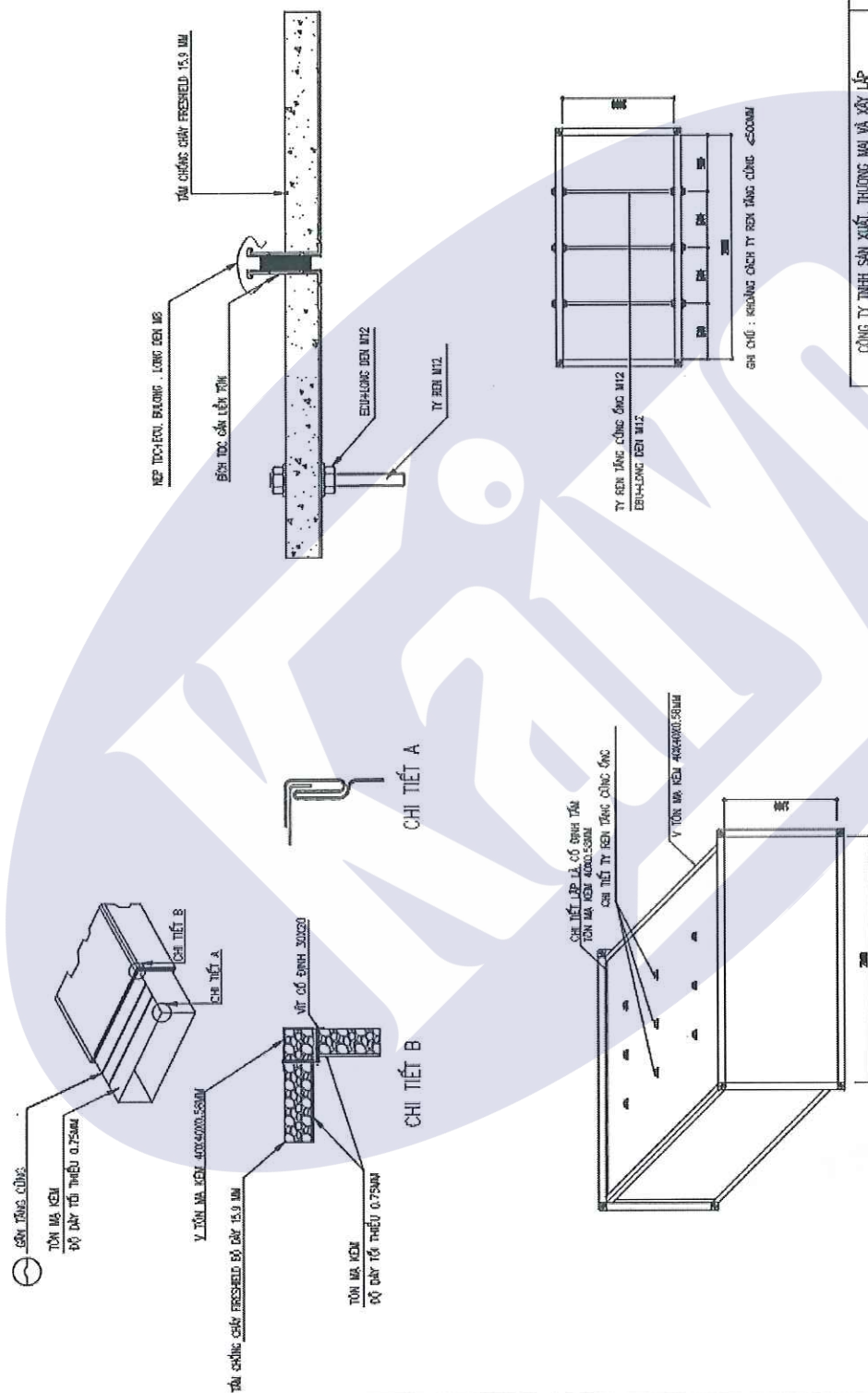
STT	Công đoạn lắp đặt	Hình ảnh
1.	Gia công ống gió	
2	Thi công lớp thạch cao chống cháy tạo ra thành phẩm	
3	Ghép các đoạn ống	

4	Cầu mẫu vào lắp ráp phía trong lò	
5	Thi công phần đoạn ống cố định trên khuôn	

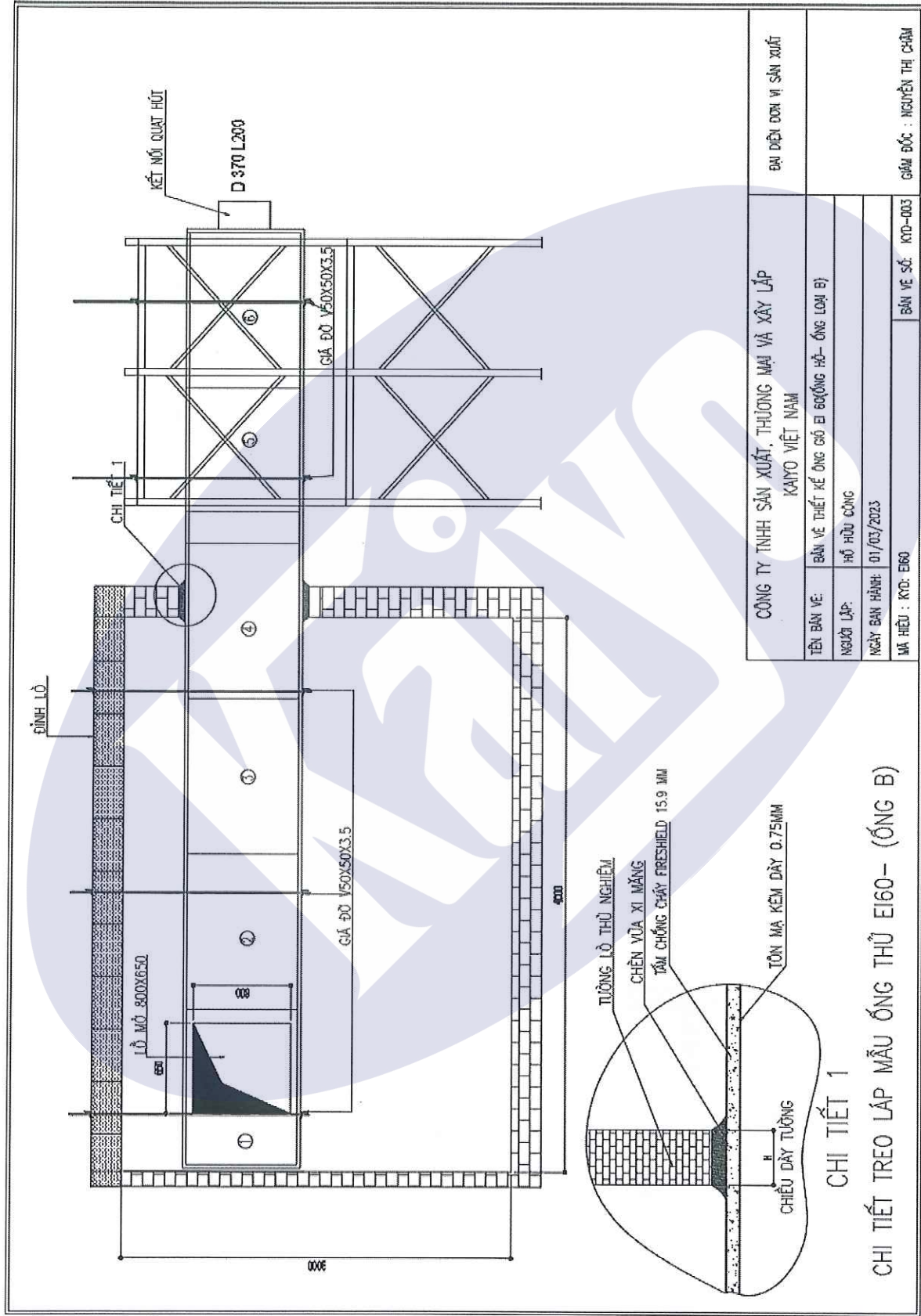
6	Lắp các đoạn còn lại phía ngoài lò	
7	Mẫu sau khi hoàn thành	



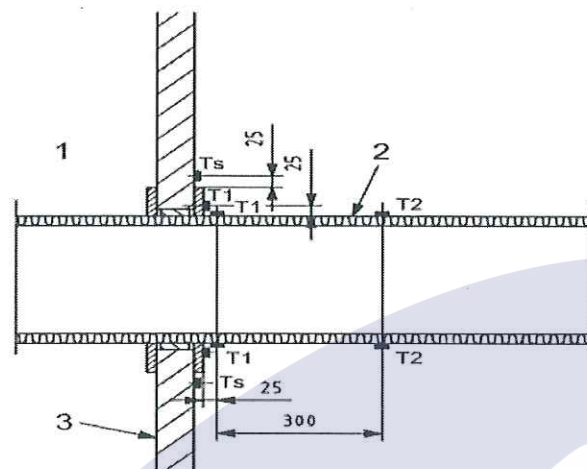
Hình 1. Bản vẽ thiết kế ống gió



Hình 2: Bản vẽ cấu tạo ống gió



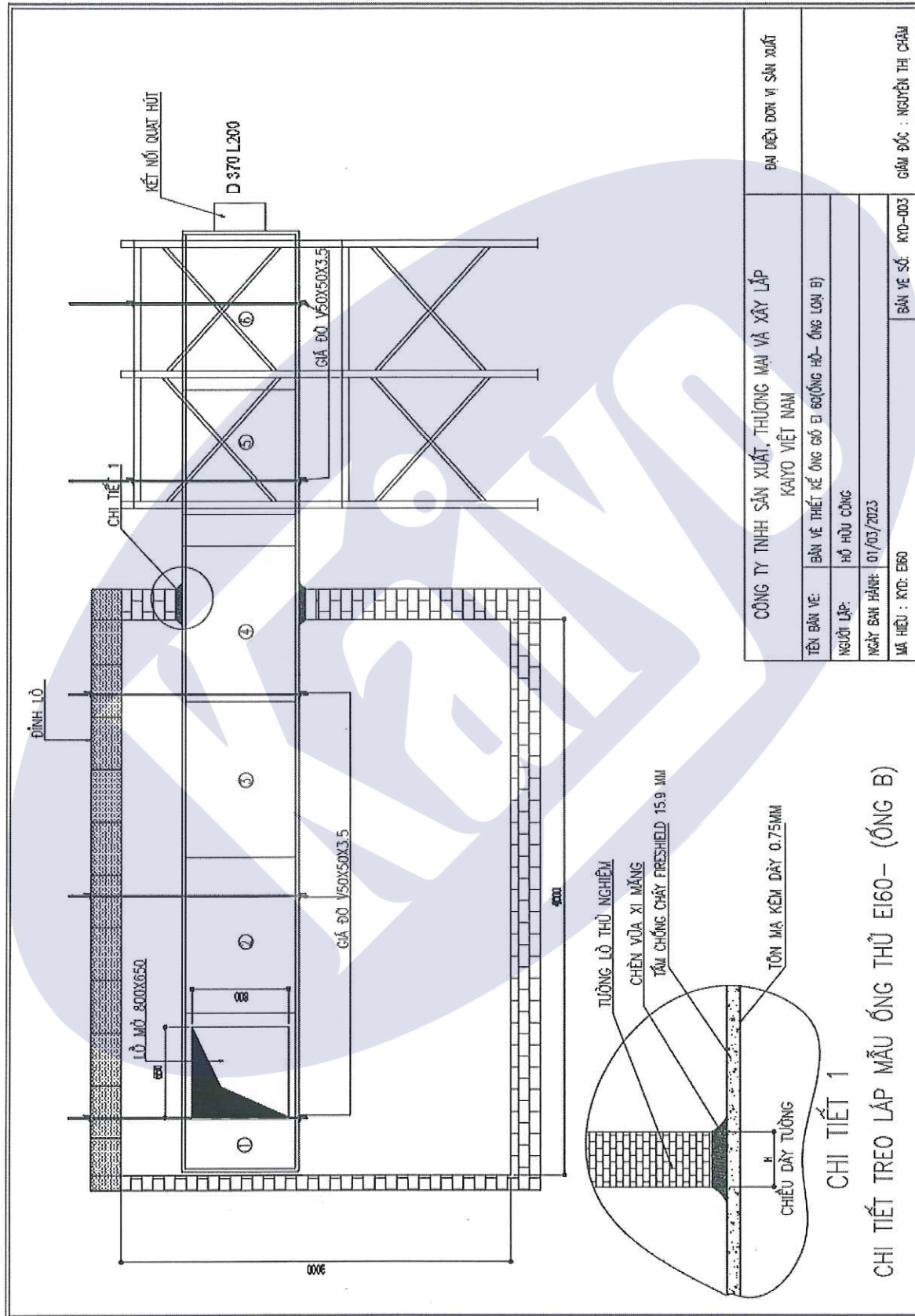
Hình 3: Bản vẽ thi công ống gió trên lò thử nghiệm



Hình 4: Bản vẽ thể hiện phương pháp bố trí đầu đo mặt không tiếp xúc với lửa

Hình 1: Vị trí đầu đo nhiệt độ trên thân ống	Hình 2: Vị trí đầu đo nhiệt độ trên lỗ mở và kết cấu gá đỡ
Trạm đo nhiệt T2 trên thân ống	42, 48, 52, 56
Trạm đo nhiệt T1 trên thân ống	43, 46, 53, 57
Trạm đo nhiệt độ T1 trên phần chặn lửa (lỗ bịt)	41, 47, 50, 55
Trạm đo nhiệt độ Ts	40, 49, 54, 58

Hình 5: Các vị trí đánh số là các vị trí đặt đầu đo nhiệt tại mặt không tiếp xúc với lửa



Hình 6: Phương pháp bố trí đoạn ống trong lò

IV. DANH MỤC NHỮNG BỘ PHẬN CỦA MẪU THỬ

1. Mô tả quá trình thi công lắp đặt hệ ống gió

Mẫu hệ ống gió (Duct B) đạt giới hạn chịu lửa 60 phút (EI 60) có cấu tạo đồng nhất, cụ thể như sau:

Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp ngoài cùng là tấm thạch cao chống cháy Knauf FireShield dày 15.9mm

- 04 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm), 01 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm) bịt đầu, ở mặt bịt đầu ghép nối với hệ thống quạt hút, 01 ống kích thước trong lòng ống là 2000x1000 (mm) dài 1120 (mm), ở mặt 1000x1110 được mở 2 lỗ đối xứng kích thước 650x800mm. Mỗi ống được tăng cứng bằng 9 thanh ty ren M12. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 200mm cách đều nhau khoảng cách 100mm, bốn góc được liên kết bằng 4 bulong M8.

- Tại vị trí giáp nối của các đoạn ống được bơm keo silicon Maku Protec, mã hiệu MP-S1C.

- Khe hở ở vị trí đoạn ống gió xuyên qua kết cấu giá lắp được chèn bịt kín bằng vữa xi măng cát.

- Phần ống gió nằm trên lò thử nghiệm được treo đỡ tại 05 vị trí. Mỗi vị trí treo mẫu gồm 2 thanh ren đường kính 12 mm và 01 thanh đỡ ngang bằng thép tiết diện L 50x50x3 có chiều dài 2100 mm.

Mẫu thử trong điều kiện không chịu tải./

2. Danh mục những bộ phận của mẫu thử

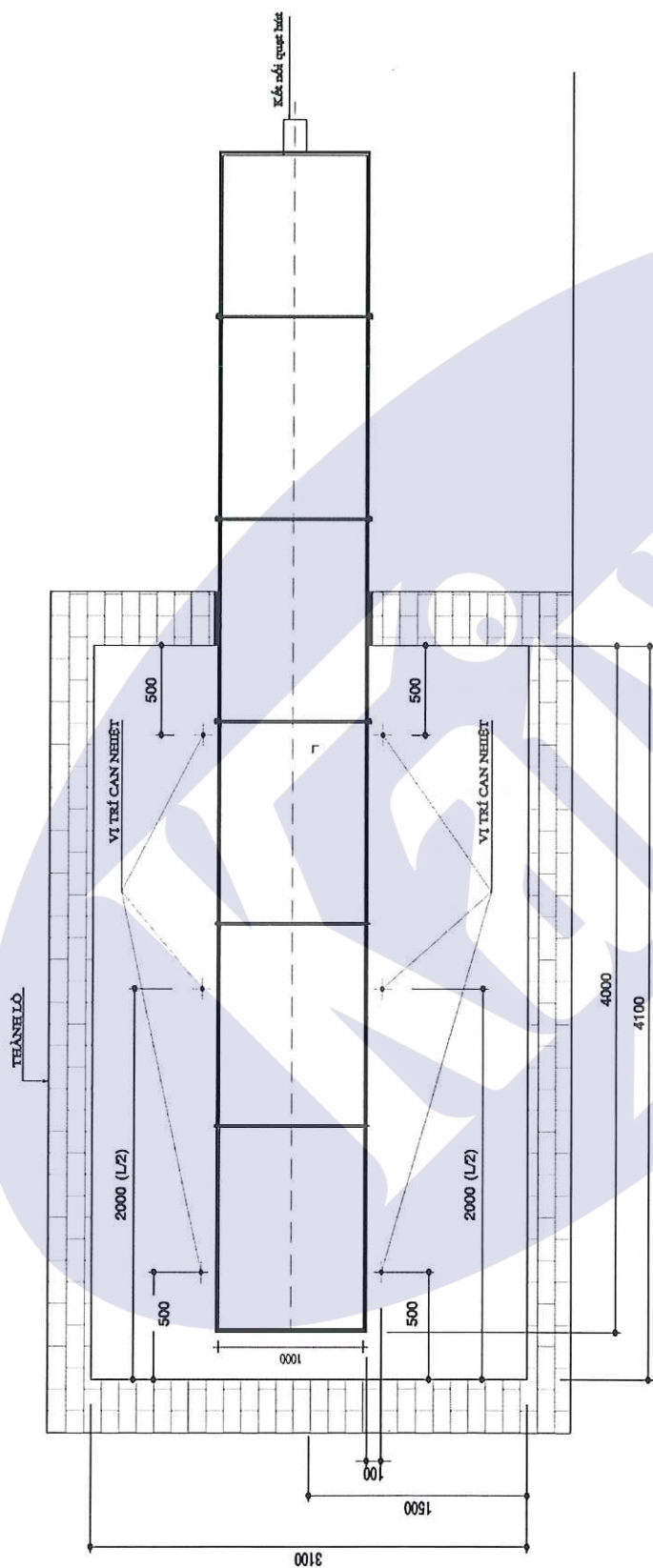
- Tấm thạch cao chống cháy Knauf FireShield 15.9mm	Công ty TNHH Knauf Việt Nam sản xuất/ Công ty CP xây dựng và PCCC Vitech cung cấp
- Tôn 0.75mm	Công ty TNHH Hoa Sen
- Keo chống cháy Maku Protec MP-S1C	Công ty TNHH Maku Protec Việt Nam
- Bulong M8	Loại M8
- Thép V mạ kẽm	Loại 40x40x0,75mm
- Vít tự khoan đầu dẹt dài 40 (mm)	Việt Nam

V. KẾT CẤU GÁ ĐỠ

Dạng kết cấu	Kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn
Vật liệu	Gạch Vữa với tỉ lệ xi măng và cát 1:4
Khối lượng thể tích	1000kg/m ³
Độ dày	215 mm
Chiều cao	3600 mm
Chiều rộng	4000 mm
Ô chõ	2100 mm x 1100 mm x 215mm

VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO

Tổng quan	Các thiết bị đo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008
Lò thử nghiệm	Lò thử nghiệm được điều khiển tự động và gia nhiệt theo đường cong nhiệt tiêu chuẩn 9311-1:2012 6 đầu đo nhiệt phía trong lò được bố trí như hình 7
Đầu đo nhiệt ở mặt không tiếp xúc với lửa số 43,46,53,57	4 đầu thử nghiệm được đặt ở vị trí theo hình 5 để đo nhiệt độ gia tăng trung bình của ống gió
Đầu đo nhiệt ở mặt không tiếp xúc với lửa số 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 và 17	16 đầu đo nhiệt được lắp ở vị trí như hình 5 được sử dụng để đo nhiệt độ gia tăng lớn nhất của ống gió
Dụng cụ đo tính toán vụn của mẫu thử	Vỉ bông Cữ đo khe hở có đường kính 6mm Cữ đo khe hở có đường kính 25mm
Đồng hồ áp suất	Dạng thanh

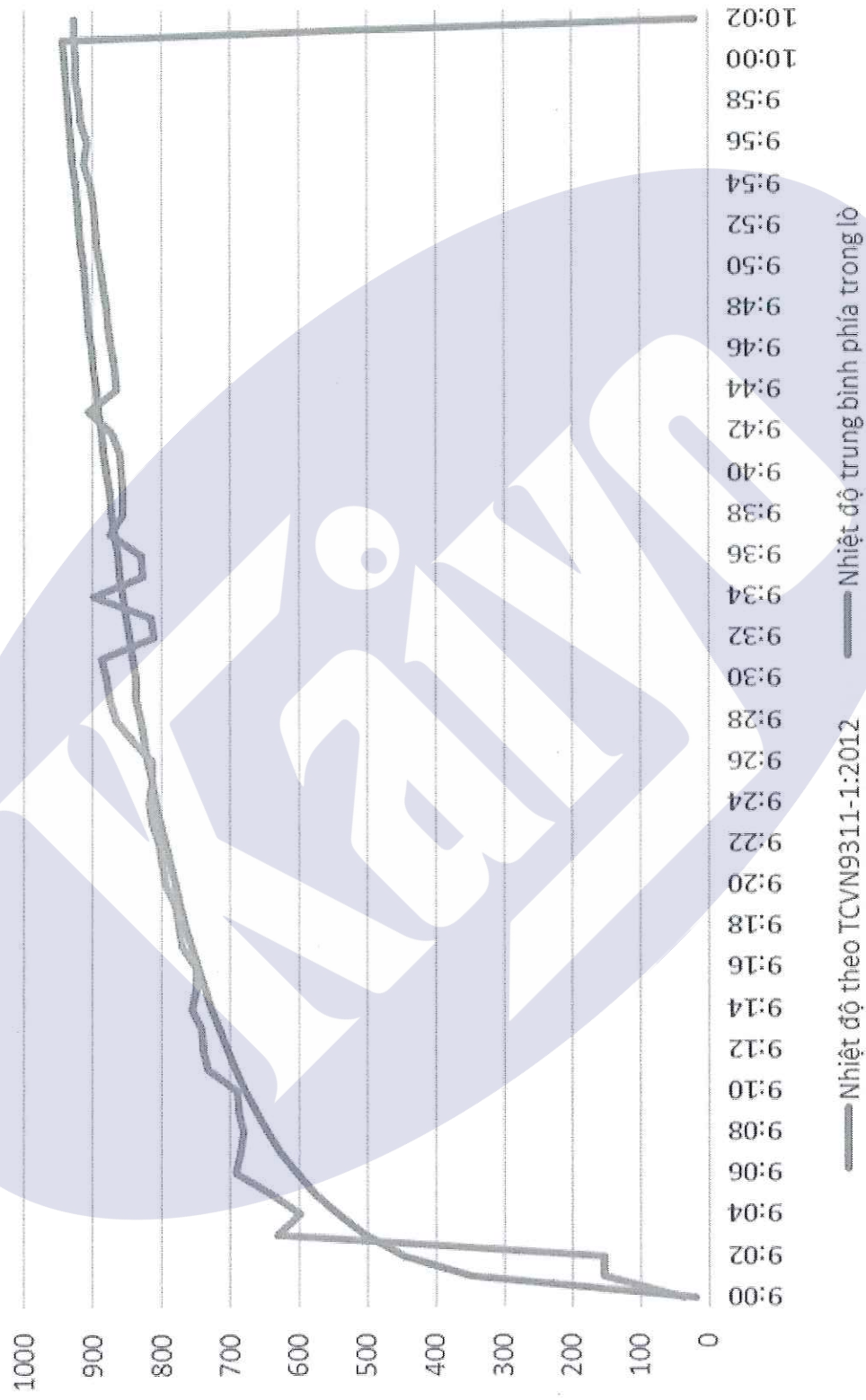


PHƯƠNG THỨC NGHIỆM XXXXXXXXXXXXXXX		BÀI DIỆN ĐƠN VỊ THỬ NGHIỆM	
MẬT BẢNG BỐ TRÍ CẢM BIẾN NHIỆT TRONG LỎ THỬ NGHIỆM ÔNG CHỒI (ÔNG HỒ, B)			
BẢN VẼ SỐ:			

Hình 7: Phương pháp bố trí đầu đo nhiệt trong lò

VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ

Biểu đồ nhiệt độ trung bình phía trong lò



Thời Gian	Nhiệt độ theo TCVN9311-1:2012 °C	Nhiệt độ trung bình phía trong lò °C
9:00	20	37,3
9:01	349,2	152,4
9:02	444,5	154,0
9:03	502,2	630,9
9:04	543,8	596,7
9:05	576,4	641,0
9:06	603,1	692,2
9:07	625,7	686,2
9:08	645,4	680,3
9:09	662,8	687,6
9:10	678,4	691,5
9:11	692,5	732,3
9:12	705,4	740,6
9:13	717,3	741,8
9:14	728,3	757,1
9:15	738,5	750,9
9:16	748,1	750,3

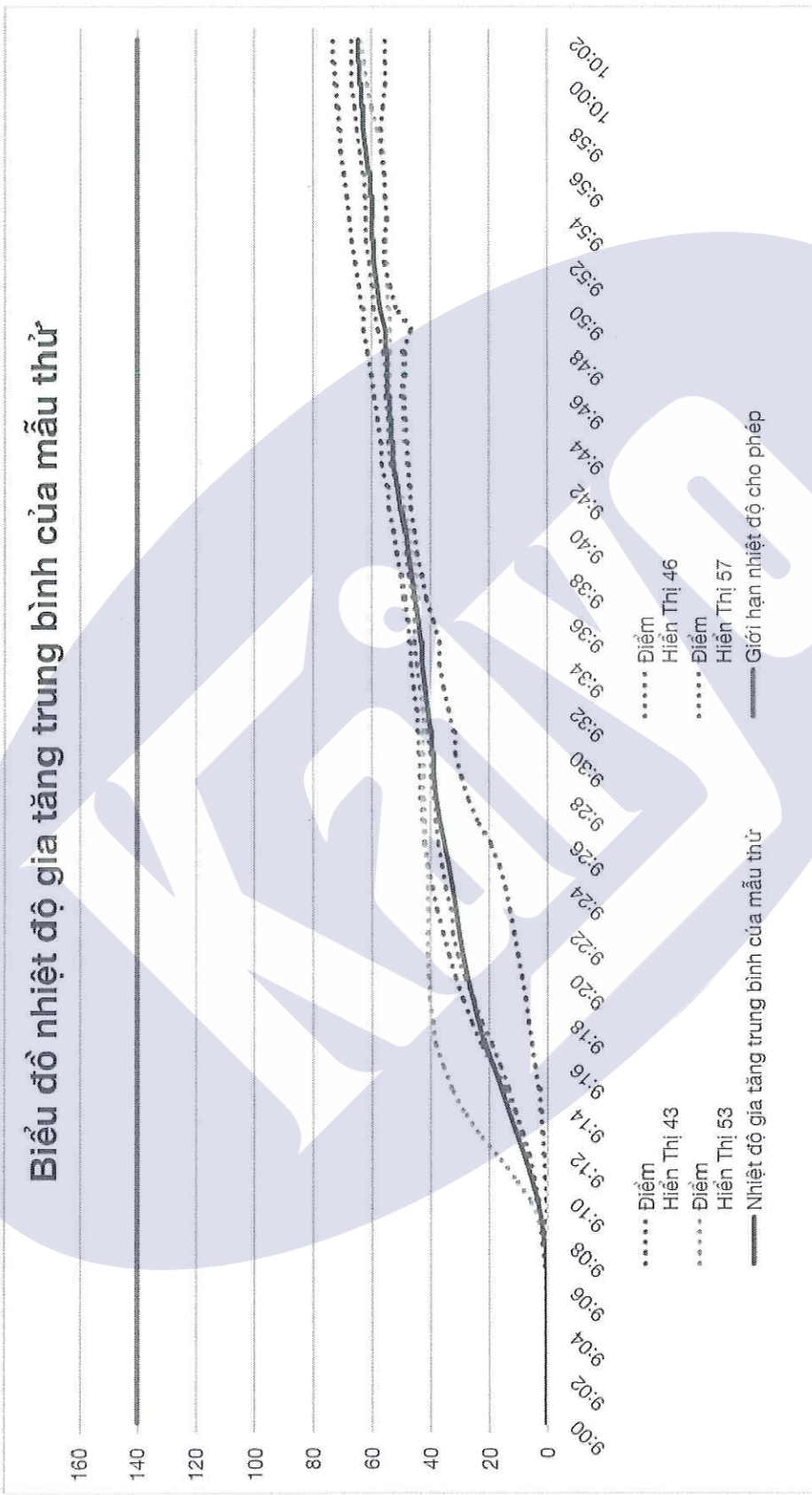
9:17	757,1	770,1
9:18	765,6	775,4
9:19	773,7	781,2
9:20	781,3	795,7
9:21	788,6	800,6
9:22	795,5	805,4
9:23	802,1	813,2
9:24	808,5	818,5
9:25	814,6	813,6
9:26	820,4	815,0
9:27	826	841,4
9:28	831,5	866,2
9:29	836,7	875,0
9:30	836,7	879,5
9:31	841,7	887,2
9:32	846,6	812,4
9:33	851,4	817,1
9:34	856	898,6

9:35	860,4	827,4
9:36	864,8	831,8
9:37	869	875,3
9:38	873,1	856,1
9:39	877	856,4
9:40	880,9	858,9
9:41	884,7	862,7
9:42	888,4	873,2
9:43	892	905,8
9:44	895,5	867,2
9:45	898,9	869,8
9:46	902,3	874,5
9:47	905,6	879,3
9:48	908,8	881,2
9:49	911,9	885,3
9:50	915	889,8
9:51	918	894,8
9:52	921	898,2

9:53	923,9	899,7
9:54	926,7	903,8
9:55	929,5	914,7
9:56	932,3	908,9
9:57	935	917,5
9:58	937,6	921,3
9:59	940,2	924,9
10:00	942,8	925,1
10:01	945,3	928,0
10:02	20	927,8

VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XÚC VỚI LỬA

1. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình



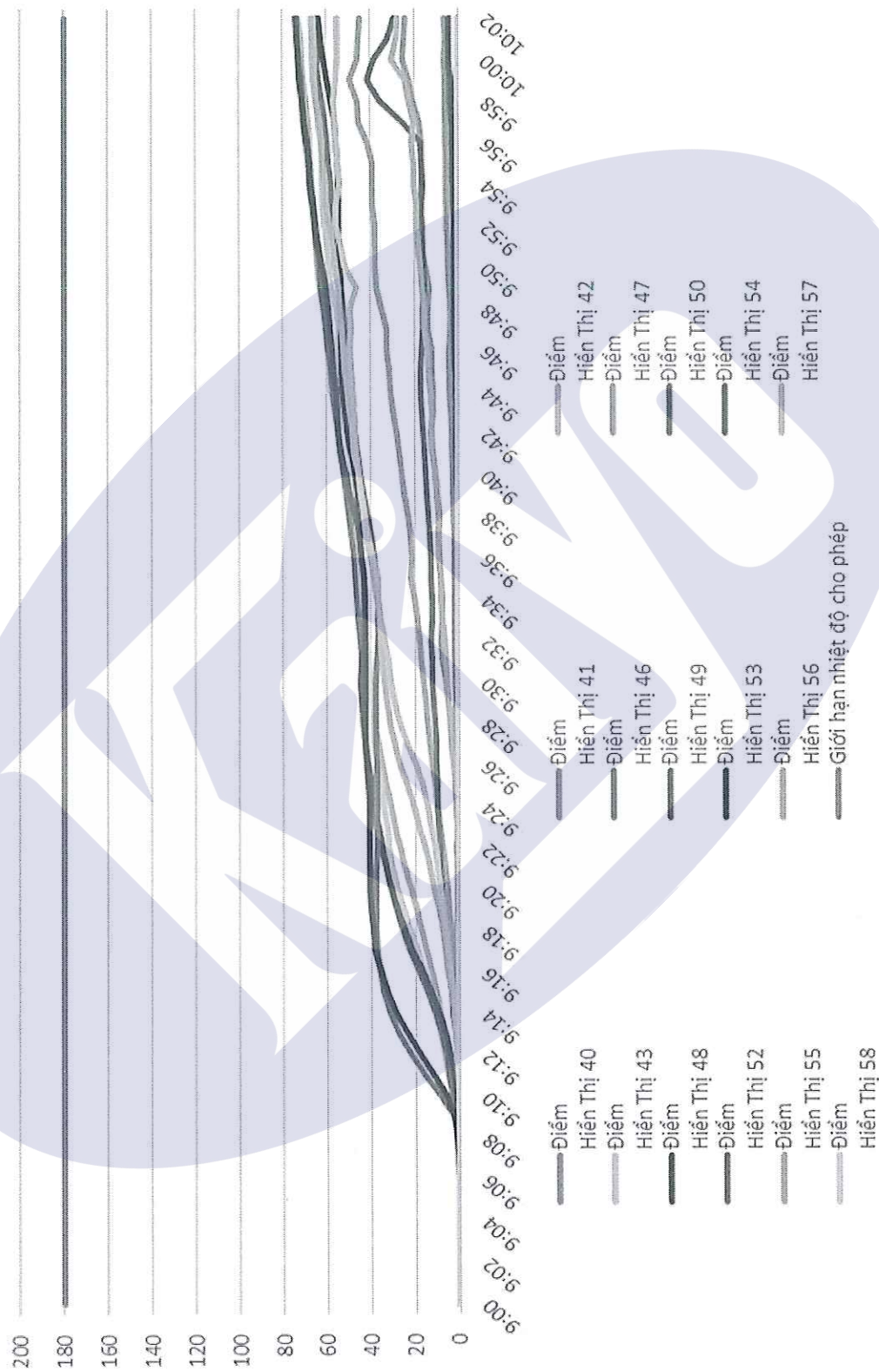
Thời Gian	At43°C	At46°C	At53°C	At57°C	Nhiệt độ gia tăng trung bình °C	Giới hạn nhiệt độ cho phép °C
9:00	0	0	0	0	0,0	140
9:01	0	0	0	0	0,0	140
9:02	0	0	0	0	0,0	140
9:03	0	0	0	0	0,0	140
9:04	0	0	0	0	0,0	140
9:05	0	0	0	0	0,0	140
9:06	0	0,1	0	0	0,0	140
9:07	0,6	0,4	0	0	0,3	140
9:08	1,5	1,2	0,5	0	0,8	140
9:09	2,6	2,1	2,2	0	1,7	140
9:10	3,7	3	6	0,2	3,2	140
9:11	5,2	4,5	11,4	0,7	5,5	140
9:12	6,9	6,1	17,7	1,1	8,0	140
9:13	9	8,4	23,6	1,7	10,7	140
9:14	11	11,2	28,7	2,2	13,3	140
9:15	13,4	14,6	32,7	2,9	15,9	140
9:16	16,3	18,6	35,7	4,1	18,7	140
9:17	19,2	22,5	38,3	5,1	21,3	140
9:18	22,3	25,8	39,2	6,3	23,4	140
9:19	25,1	28,8	40,3	7,3	25,4	140
9:20	28,2	31,3	40,7	8,6	27,2	140
9:21	30,5	33,6	40,9	10	28,8	140
9:22	32,2	35,6	40,7	11,3	30,0	140
9:23	32,9	37,7	40,8	12,8	31,1	140
9:24	34,7	39,3	40,8	14,4	32,3	140

9:25	35,9	40,9	41,1	16,5	33,6	140
9:26	37,2	42	41,9	19,6	35,2	140
9:27	38,1	42,7	42,3	23,8	36,7	140
9:28	38,8	43,4	42,5	27	37,9	140
9:29	39,7	43,5	42,4	29,3	38,7	140
9:30	40	43,9	42,7	31,3	39,5	140
9:31	41	44,3	42,3	32	39,9	140
9:32	42,4	44,7	42,6	33,7	40,9	140
9:33	43,3	45,7	42,7	35,4	41,8	140
9:34	44,6	46,6	42,9	36,8	42,7	140
9:35	45,4	47,3	43,3	36,7	43,2	140
9:36	45,3	47,8	44,1	39	44,1	140
9:37	46	48,7	44,7	41,4	45,2	140
9:38	47,4	49,7	45,4	42,9	46,4	140
9:39	48,2	51	46,1	44,5	47,5	140
9:40	48,5	52,1	47,2	45,4	48,3	140
9:41	50	53,8	48,9	46,7	49,9	140
9:42	50,9	54,5	50,6	47,3	50,8	140
9:43	53,1	56,4	51,7	47,8	52,3	140
9:44	53,9	56,8	52,7	48,3	52,9	140
9:45	54	57,8	53,2	48,7	53,4	140
9:46	54,9	59	53,5	49,4	54,2	140
9:47	54,8	60	53,6	48,6	54,3	140
9:48	55,7	61,2	53,4	49,1	54,9	140
9:49	57,7	62,6	53,4	46,5	55,1	140
9:50	59,2	63,3	54,1	51,4	57,0	140
9:51	59,7	64,2	54,4	53,3	57,9	140
9:52	60,6	65,5	54,7	55,4	59,1	140
9:53	61,7	66,8	54,8	55,4	59,7	140
9:54	61,8	67,6	54,7	54,2	59,6	140

9:55	62,1	68,5	55,2	55,1	60,2	140
9:56	62,8	69,5	55,5	55,5	60,8	140
9:57	63,8	70,6	56,1	56,4	61,7	140
9:58	64,9	71,2	57,9	56,7	62,7	140
9:59	65,7	71,9	59,9	55,7	63,3	140
10:00	66,8	72,5	61,5	54,9	63,9	140
10:01	66,8	73,2	62,5	55	64,4	140
10:02	67,1	73,8	63,6	55	64,9	140

2. Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử



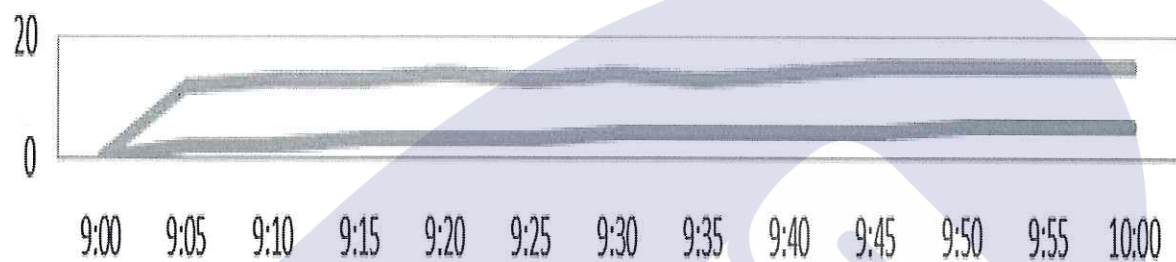
Thời Gian	$\Delta t_{40^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{41^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{42^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{43^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{46^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{47^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{48^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{49^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{50^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{52^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{53^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{54^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{55^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{57^{\circ}\text{C}}$	$\Delta t_{58^{\circ}\text{C}}$	Giới hạn nhiệt độ cho phép $^{\circ}\text{C}$
9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
9:01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	180
9:02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	180
9:03	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	180
9:04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	180
9:05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	180
9:06	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	180
9:07	0	0	0	0,6	0,4	0	0,2	0	0,5	0	0	0	0	0	0	180
9:08	0	0	0,5	1,5	1,2	0	0,5	0	0,6	0	0,5	0	0	0	0	180
9:09	0	0	1,3	2,6	2,1	0	0,8	0	0,7	2,4	2,2	0	0	0	0	180
9:10	0	0	2,2	3,7	3	0	1,5	0	0,8	8,6	6	0	0	0,2	0	180
9:11	0	0,1	3,5	5,2	4,5	0	2,6	0	1	15,5	11,4	0	0	0,4	0,7	180
9:12	0	0,4	4,9	6,9	6,1	0	4,2	0	1,3	22,1	17,7	0	0	0,9	1,1	180
9:13	0	0,9	6,7	9	8,4	0	6,2	0	1,9	27,8	23,6	0	0	1,8	1,7	180
9:14	0,1	1,4	8,5	11	11,2	0	9,1	0	2,8	31,9	28,7	0	0	2,7	2,2	180
9:15	0,2	1,9	10,5	13,4	14,6	0	12,6	0	3,8	34,5	32,7	0	0	3,8	2,9	180
9:16	0,3	2,5	12,6	16,3	18,6	0	16,7	0	4,8	36,3	35,7	0	0	5,2	4,1	180
9:17	0,6	3,2	14,8	19,2	22,5	0	21,1	0	5,6	37,6	38,3	0	0	6,6	5,1	180
9:18	0,5	3,7	17,1	22,3	25,8	0	25	0	6,5	37,8	39,2	0	0	7,8	6,3	180
9:19	0,6	4,5	19,5	25,1	28,8	0	28,3	0	7,3	38	40,3	0	0	9,5	7,3	180
9:20	0,9	5,4	22,1	28,2	31,3	0	31,1	0	7,9	37,9	40,7	0	0	11,4	8,6	180
9:21	1	6,5	24,7	30,5	33,6	0	33,3	0	8,5	37,7	40,9	0	0,2	13,3	10	180
9:22	1,1	7,6	27,1	32,2	35,6	0	35,2	0	8,9	37,4	40,7	0	0,7	15,7	11,3	180

9:23	0,9	8,5	29,1	32,9	37,7	0,5	36,9	0	9,4	37,4	40,8	0	0,9	18,3	12,8	0	180
9:24	1,1	9,6	31,2	34,7	39,3	1,1	38,3	0	9,6	37,1	40,8	0	1,4	21	14,4	0	180
9:25	1,2	11	33,1	35,9	40,9	1,8	39,7	0	9,8	37,2	41,1	0	1,9	23,7	16,5	0	180
9:26	1,4	12,1	34,9	37,2	42	0,8	41,4	0	10,3	37,6	41,9	0	2,3	26,8	19,6	0	180
9:27	1,6	13,5	36,8	38,1	42,7	2,4	42,6	0	10,7	38	42,3	0	3,3	29,6	23,8	0	180
9:28	1,6	14,4	38,3	38,8	43,4	3,8	43,5	0	11,3	38,1	42,5	0	4	31,5	27	0	180
9:29	1,5	15,3	39,2	39,7	43,5	4,7	44,2	0	11,6	37,8	42,4	0	4,8	33	29,3	0	180
9:30	1,6	16,4	40,4	40	43,9	6,1	44,6	0	12,1	37,7	42,7	0	5,4	34,1	31,3	0	180
9:31	1,7	17,2	41,3	41	44,3	7,7	44,1	0	12,3	37,1	42,3	0	6,1	34,9	32	0	180
9:32	1,9	18,1	42,5	42,4	44,7	8	43,2	0	12,5	36,9	42,6	0	6,7	35,4	33,7	0	180
9:33	1,8	19,1	43,4	43,3	45,7	7,7	42,8	0	12,4	36,7	42,7	0,1	7,3	36,1	35,4	0	180
9:34	2	20,1	44,9	44,6	46,6	7,7	42,6	0	12,4	37	42,9	0,1	8	37,4	36,8	0	180
9:35	2,1	22	46	45,4	47,3	8,3	43,2	0	12,5	37,6	43,3	0,1	8,3	38,5	36,7	0	180
9:36	1,8	21,4	46,4	45,3	47,8	9,1	44,1	0,2	12,9	38,5	44,1	0,1	8,9	40,4	39	0	180
9:37	1,9	22	47,5	46	48,7	9,4	45,6	0,4	13,4	39,6	44,7	0,2	9,3	42,2	41,4	0	180
9:38	2,5	23,2	49,4	47,4	49,7	8,9	47,3	0	14	41,4	45,4	0,3	9,5	42,8	42,9	0	180
9:39	2,5	24,8	51,1	48,2	51	9,9	49,5	0	14,4	43,2	46,1	0,4	10	44,5	44,5	0	180
9:40	2,5	25,8	52	48,5	52,1	10,6	51,3	0	14,9	44,6	47,2	0,5	10,7	45,5	45,4	0	180
9:41	3	27,2	53,8	50	53,8	12,2	53,3	0	15,7	46	48,9	0,7	11,5	47,7	46,7	0	180
9:42	3,1	28,1	55	50,9	54,5	12,5	54,4	0,3	16,2	46,9	50,6	0,8	12	48,2	47,3	0	180
9:43	3,6	30	56,5	53,1	56,4	11,6	55,3	0,3	16,7	47,4	51,7	0,9	12,3	49,1	47,8	0	180
9:44	4	30,9	57,7	53,9	56,8	11,7	55,8	0,5	17,6	48,2	52,7	1,2	13	50,4	48,3	0	180
9:45	3,9	31,4	58,5	54	57,8	12,1	56,8	0,1	17,1	48,6	53,2	1,4	13,8	51,6	48,7	0	180
9:46	3,9	32,7	59,7	54,9	59	12,4	57,4	0	16,8	49,7	53,5	1,6	14	52,5	49,4	0	180
9:47	3,4	32,6	60,1	54,8	60	14	58,5	0,7	16,3	50,9	53,6	1,6	15,5	53,6	48,6	0	180
9:48	3,5	34,8	61,3	55,7	61,2	13,7	59,2	1,1	16,1	52,2	53,4	1,6	15,7	53,9	49,1	0	180
9:49	4,4	37,1	63	57,7	62,6	13,5	60,4	1,2	15,7	53,2	53,4	1,6	16,9	54,5	46,5	0	180

9:50	4,7	37,7	64	59,2	63,3	15,3	62	1,2	15,9	54,4	54,1	1,6	17,6	56,2	51,4	0	180
9:51	5	37,8	64,7	59,7	64,2	16,5	63,7	1,3	16,2	55,5	54,4	1,8	18,2	56,8	53,3	0	180
9:52	5,3	38	65,2	60,6	65,5	15,9	64,9	0,8	16,6	56,7	54,7	2,1	19	58,6	55,4	0	180
9:53	5,2	38,9	65,9	61,7	66,8	17,1	66,2	1,2	16,7	57,6	54,8	2,3	19,3	60,1	55,4	0	180
9:54	5,4	38,8	66,5	61,8	67,6	16,5	67	0,8	16,4	58,2	54,7	2,4	20	60,4	54,2	0	180
9:55	5,3	38,8	67	62,1	68,5	16,5	67,9	0,6	16,8	59	55,2	2,5	20,4	61,7	55,1	0	180
9:56	5,7	41,1	67,7	62,8	69,5	16,5	68,7	0,3	17,5	59,8	55,5	2,8	21,5	62,2	55,5	0	180
9:57	5,7	45,1	68,4	63,8	70,6	17,7	70,1	0,7	25,3	61,1	56,1	3,1	20,3	63	56,4	0	180
9:58	5,8	45,9	69,3	64,9	71,2	20,7	71,4	0,9	35,7	62,2	57,9	3,4	22,7	65,1	56,7	0	180
9:59	6,1	49,1	70,3	65,7	71,9	22,7	72,2	0,5	41,6	63,4	59,9	3,6	24,4	65,3	55,7	0	180
10:00	6,4	45,9	71,1	66,8	72,5	25,1	72,9	0,4	38,4	64	61,5	3,9	30,7	65,2	54,9	0	180
10:01	5,9	45,4	71,7	66,8	73,2	24,9	73,3	0,3	32,3	64	62,5	4,1	28,4	65,7	55	0	180
10:02	6,2	44,8	73,1	67,1	73,8	24	73,7	0,4	29,1	64,8	63,6	4,4	27,8	66	55	0	180

IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ

Biểu đồ đo áp suất lòng lò



— Áp suất ở độ cao 500 mm so với sàn danh nghĩa

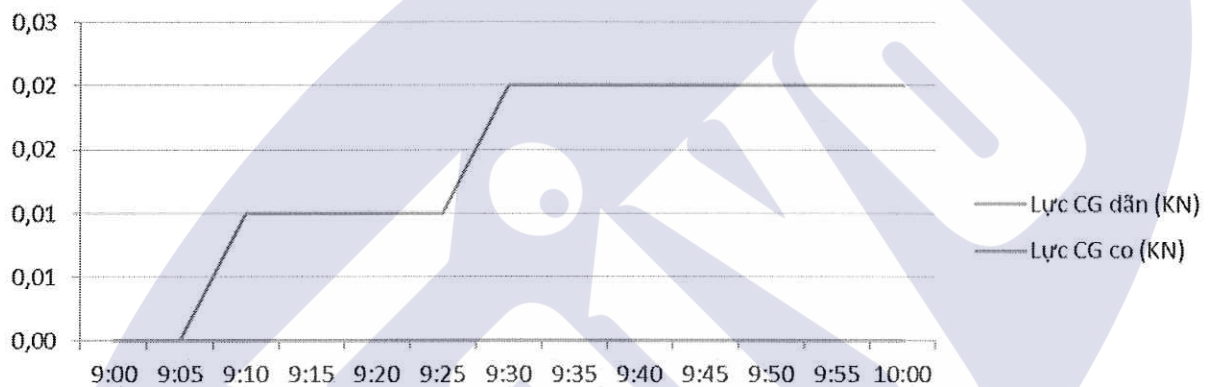
— Áp suất ở đỉnh mẫu thử

Thời gian	Áp suất ở độ cao 500 mm so với sàn danh nghĩa (Pa)	Áp suất ở đỉnh mẫu thử (Pa)
09:00	0	0
09:05	2	12
09:10	2	13
09:15	3	13
09:20	3	14
09:25	3	13
09:30	4	14

09:35	4	13
09:40	4	14
09:45	4	15
09:50	5	15
09:55	5	15
10:00	5	15

X. ĐỘ BIẾN LỰC CẢN GIỮ CỦA MẪU THỬ

Biểu đồ đo lực cản giữ



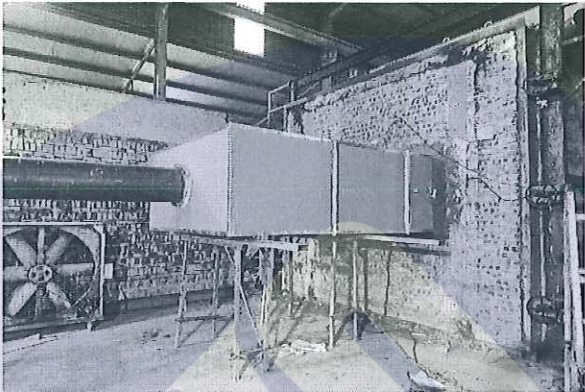
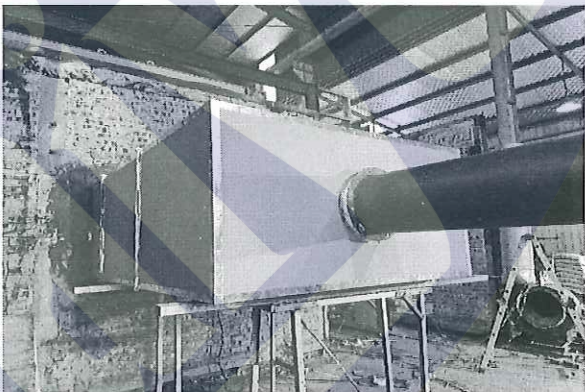
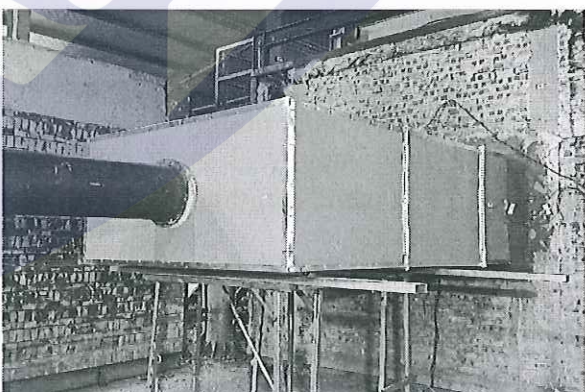
Thời gian	Lực CG dẫn (KN)	Lực CG co (KN)
9:00	0,00	0
9:05	0,00	0
9:10	0,01	0
9:15	0,01	0
9:20	0,01	0
9:25	0,01	0
9:30	0,02	0
9:35	0,02	0
9:40	0,02	0
9:45	0,02	0

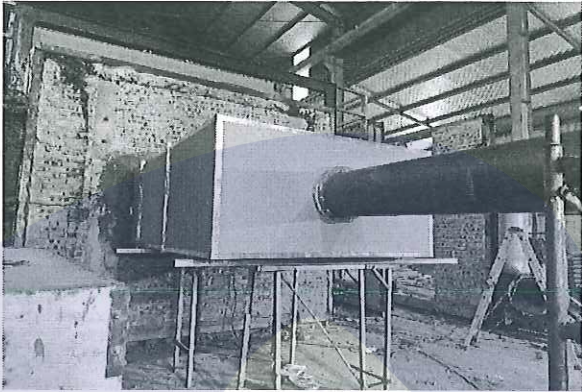
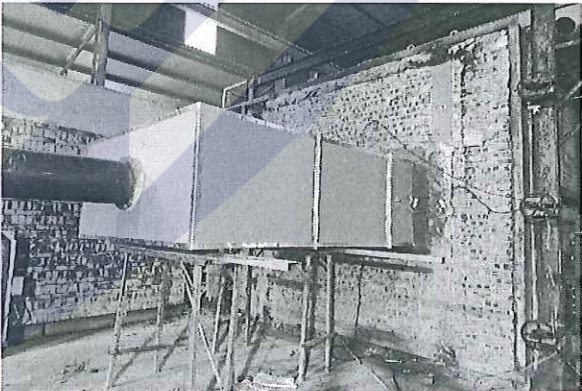
9:50	0,02	0
9:55	0,02	0
10:00	0,02	0

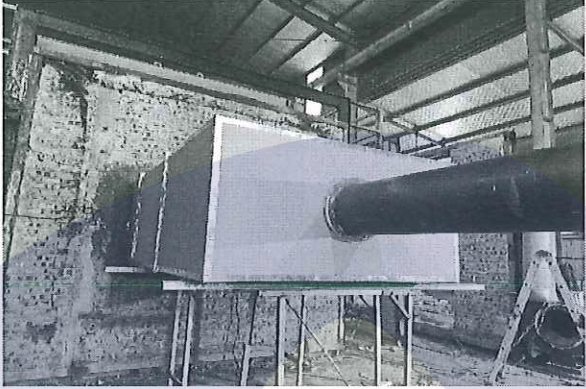
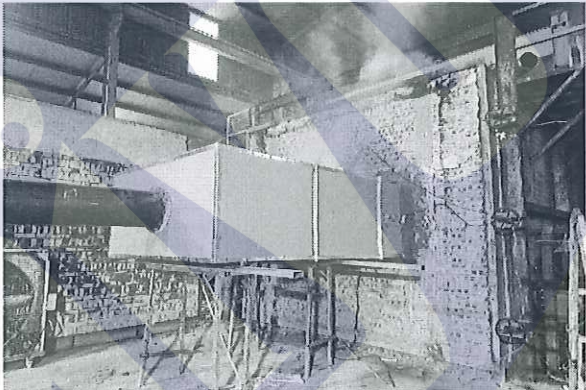
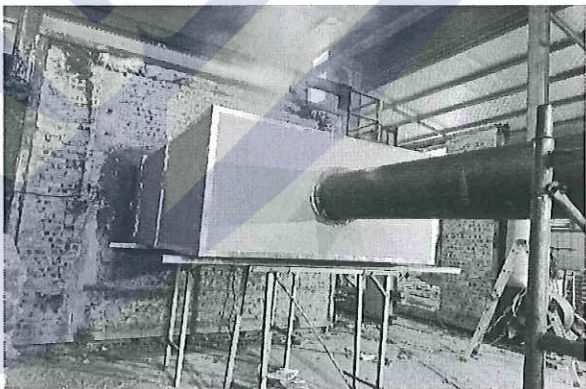


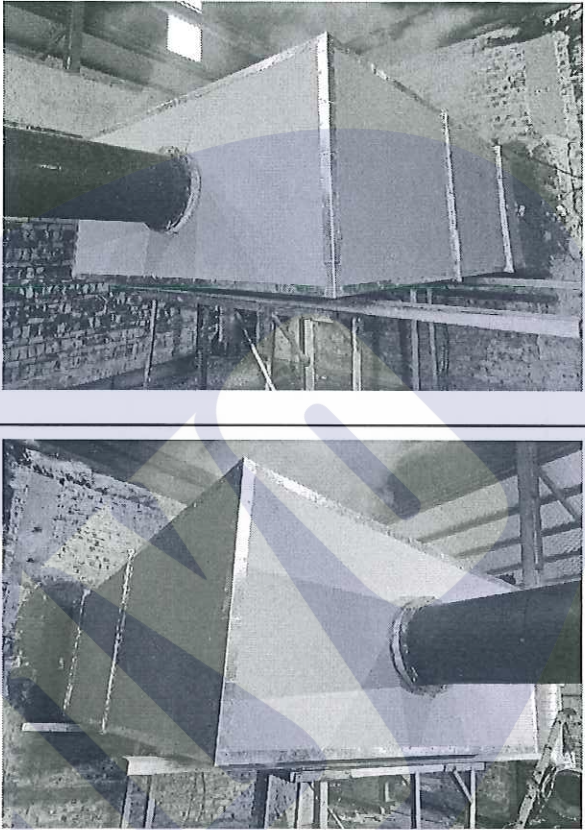
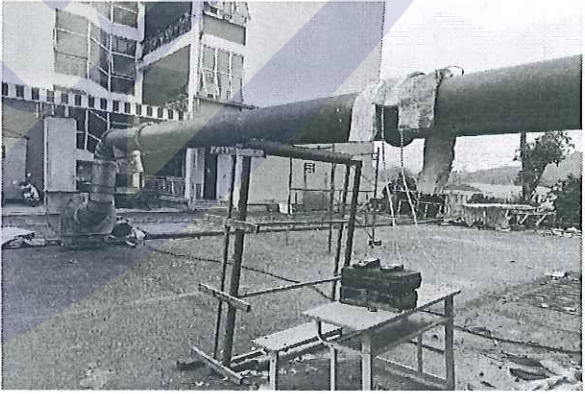
XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM

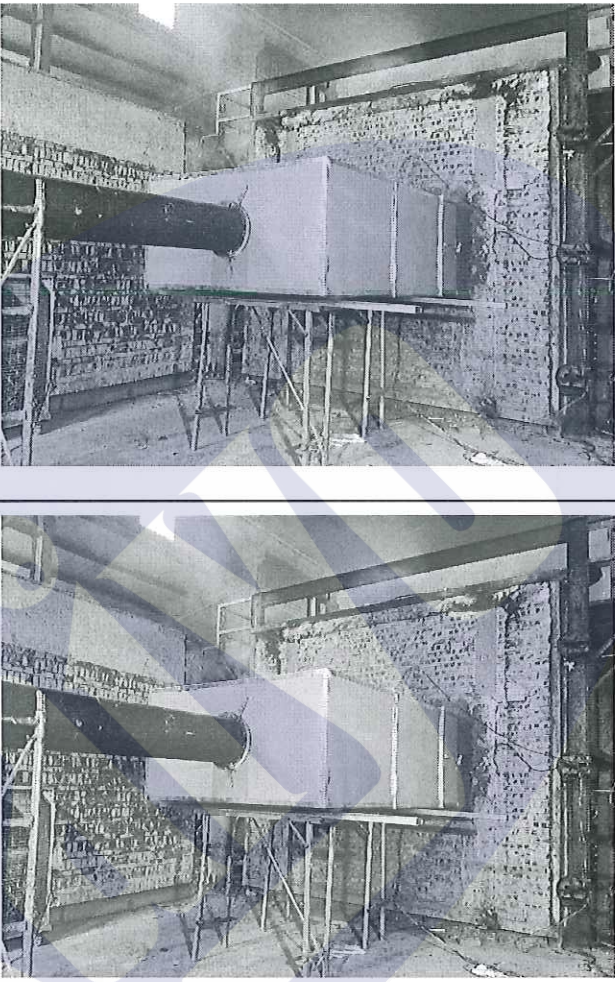
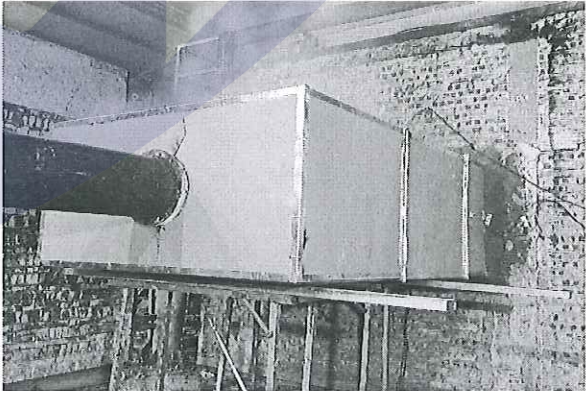
Nhiệt độ trung bình của môi trường tại thời điểm thử nghiệm là 30°C

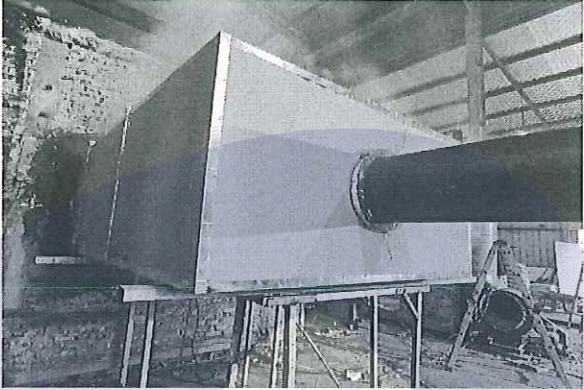
Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
9:00	Bắt đầu thử nghiệm.	 
9:15	Phút thứ 15 mẫu thử nghiệm.	

Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
		
9:25	Tại phút thứ 25 tiến hành chu kỳ 1: Mở nhánh thoát vòng tránh quạt và sau đó đóng van cản trong khi vẫn để quạt ở chế độ chạy để kiểm tra tính toàn vẹn của cụm ống ngoài lò thử nghiệm.	
9:30	Phút thứ 30: Sau 2 phút để các điều kiện được ổn định và sau 3 phút quan sát thử nghiệm tính toàn vẹn của mẫu thử, tiến hành đóng van nhánh thoát vòng tránh quạt và mở van cản. Mẫu thử ổn định.	

Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
		
	Phút thứ 38: Xuất hiện khói ở các mối ghép nối.	 

Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
	Phút thứ 45: Xuất hiện vết nứt nhỏ ở mặt trước của ống do mặt ống cong vào phía trong lò vì nhiệt.	
9:50	Tại phút thứ 50 tiến hành chu kỳ 2: Mở nhánh thoát vòng tránh quạt và sau đó đóng van cản trong khi vẫn để quạt ở chế độ chạy để kiểm tra tính toàn vẹn của cụm ống ngoài lò thử nghiệm.	

Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
	Sau 2 phút để các điều kiện được ổn định và sau 3 phút quan sát thử nghiệm tính toàn vẹn của mẫu thử, tiến hành đóng van nhánh thoát vòng tránh quạt và mở van cản. Quan sát lượng khói tăng cường mạnh hơn. Mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn.	
10:01	Phút thứ 61 dừng thử nghiệm.	

Thời gian	Nội dung thử nghiệm	Hình ảnh thực tế
		
	Hình ảnh phần ống ở trong lò sau thử nghiệm.	

XII. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Tính toàn vẹn	Căn cứ vào ISO 6944-1:2008, các phép đo tính toàn vẹn của mẫu thử phải được tiến hành bằng miếng đệm bông hoặc dụng cụ đo khe hở, sao cho phù hợp với vị trí của khe	
Kiểm tra tính toàn vẹn	Phút 60	Đệm bông không bắt cháy
		Không xuất hiện khe hở
Tính cách nhiệt	Tại thời điểm kết thúc phút thứ 60, 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 6944-1:2008 và TCVN 9311-1:2012, tại thời điểm thử nghiệm, mẫu thử nghiệm đạt khả năng chịu lửa EI 60.	
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	



