



CÔNG BỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

SỐ 000737-2022/TNCL

(Ngày 22/09/2022)

(Công bố kết quả thử nghiệm này có giá trị đến hết 22/09/2023)

Chúng thực Xác nhận, thực hiện theo

Tiêu Chuẩn ISO 6944-1:2008

Sản phẩm được đề cập của

Liên danh Công ty TNHH Maku Protec Việt Nam – Công ty TNHH Sản xuất, Thương mại
và Xây lắp Kaiyo Việt Nam (gọi tắt Liên danh Maku-Kaiyo)

Địa chỉ: Thôn Phương Trạch, xã Vĩnh Ngọc, H Đông Anh, TP Hà Nội, Việt Nam

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

Sản phẩm được chứng nhận

Ống gió hút khói ngăn cháy EI 120

Tiêu chuẩn áp dụng

ISO 6944-1:2008



Đại tá, TS. Nguyễn Thành Long





BÁO CÁO THỬ NGHIỆM SỐ 000737-2022/TNCL

(Ngày 22/09/2022)

(Báo cáo thử nghiệm này có giá trị đến hết 22/09/2023).

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 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Liên Danh Maku-Kaiyo• Địa chỉ: Thôn Phương Trạch, xã Vĩnh Ngọc, H Đông Anh, TP Hà Nội, Việt Nam• Đăng ký kinh doanh số: 0109757006 ngày 28/09/2021 thay đổi lần đầu ngày 28 tháng 09 năm 2021 Tại Sở kế hoạch và đầu tư thành phố Hà Nội.• Họ tên người đại diện pháp luật: Phan Tất Nguyễn• Chức danh: Người đứng đầu liên danh• Số CMND/Hộ chiếu số: 183911350• Ngày cấp: 14/01/2019• Nơi cấp: Công An Hà Tĩnh. | <p>Phòng thử nghiệm chịu lửa vật liệu và cấu kiện xây dựng – Viện Vật liệu xây dựng (LASXD 1471 – LASXD 1133)</p> <ul style="list-style-type: none">• Địa Chỉ: Ngõ 235 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân Trung, quận Thanh Xuân, TP Hà Nội |

Thời gian thử nghiệm: 9h04 phút ngày 17/08/2022

Trưởng phòng thí nghiệm

TS Trịnh Thế Dũng



Đại tá Nguyễn Thành Long



Handwritten signature or initials.

Mục lục

| | |
|--|----|
| I. TÓM TẮT | 3 |
| 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 | 15 |
| IV. DANH MỤC NHỮNG BỘ PHẬN CỦA MẪU THỬ | 24 |
| 1. Mô tả quá trình thi công lắp đặt hệ ống gió | 24 |
| 2. Danh mục những bộ phận của mẫu thử | 24 |
| V. KẾT CẤU GÁ ĐỠ | 26 |
| VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO | 27 |
| VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ | 29 |
| VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XÚC VỚI LỬA | 37 |
| 8.1 Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình | 37 |
| 8.2 Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất | 45 |
| IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ | 55 |
| X. ĐỘ BIẾN LỰC CẢN GIỮ CỦA MẪU THỬ | 57 |
| XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM | 60 |
| XII. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM | 69 |

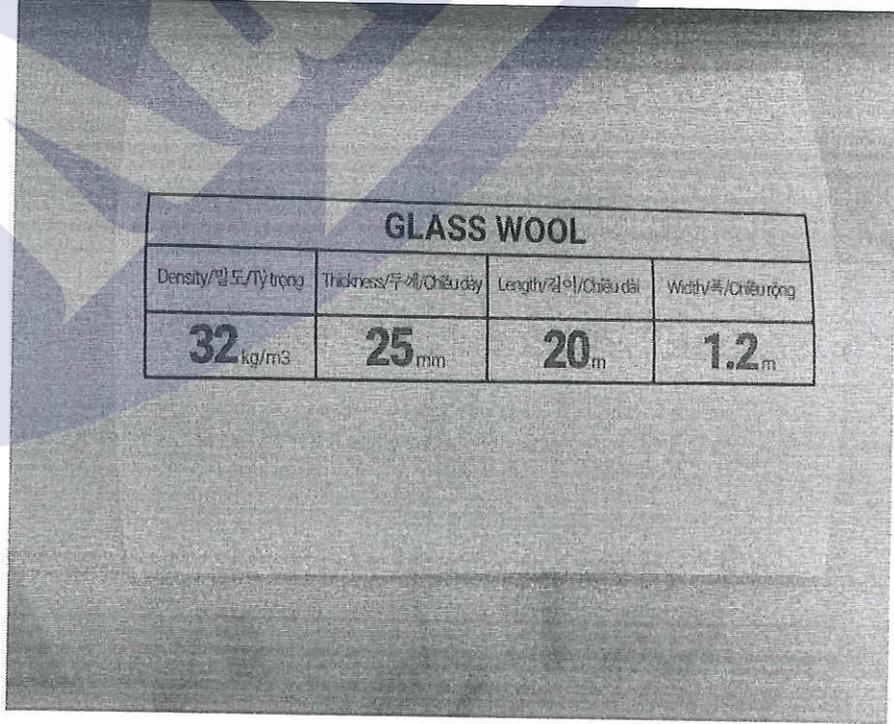
| | |
|-----------------------------|---|
| Mục tiêu | Thử nghiệm hệ ống thông gió ngăn cháy được lắp đặt xuyên qua kết cấu giá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn theo tiêu chuẩn ISO 6944-1:2008 |
| Tiêu chuẩn áp dụng | TCVN 9311-1:2012 – Thử nghiệm chịu lửa các bộ phận công trình ISO 6944-1:2008 – 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 | 9:04 ngày 17/08/2022 |
| Mẫu được thử nghiệm | <p>Mẫu hệ ống gió (Duct B) được bọc vật liệu chống cháy đạt giới hạn chịu lửa 120 phút (EI 120) có cấu tạo các lớp cụ thể như sau:</p> <p>Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp lõi thứ nhất là lớp chống cháy MP10D dày 10mm khối lượng thể tích 1100kg/m³, lớp lõi thứ 2 là lớp bông thủy tinh độ dày 25 mm khối lượng thể tích 32 kg/m³; lớp ngoài cùng là một lớp chống cháy MP10D, dày 10mm khối lượng thể tích 1100kg/m³.</p> <p>04 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1120 (mm), 01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1150 (mm) bịt đầu, ở mặt bịt đầu ghép nối với hệ thống quạt hút, 01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1150 (mm), ở mặt 250x1150 được mở 2 lỗ đối xứng kích thước 500x125mm. 02 đoạn ống nằm ngoài lò có kích thước 1000x250 (mm) dài 1120. Mỗi đoạn ống được tăng cứng bằng 2 thanh ty ren M12. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 150-200mm 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.</p> <p>- Khe hở ở vị trí đoạn ống gió xuyên qua kết cấu giá lắp được chèn bịt kín bằng bông thủy tinh và vữa xi măng cát.</p> <p>- 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 10 mm và 01 thanh đỡ ngang bằng thép tiết diện L40x40x3 có chiều dài 1100 mm.</p> <p>Mẫu thử trong điều kiện không chịu tải./.</p> |
| Kết quả thử nghiệm | <p>Tính toàn vẹn (E): 120 phút</p> <p>Tính cách nhiệt (I): 120 phút</p> <p>Thử nghiệm dừng ở phút thứ 120 đạt yêu cầu của đơn vị đặt hàng thử nghiệm.</p> |

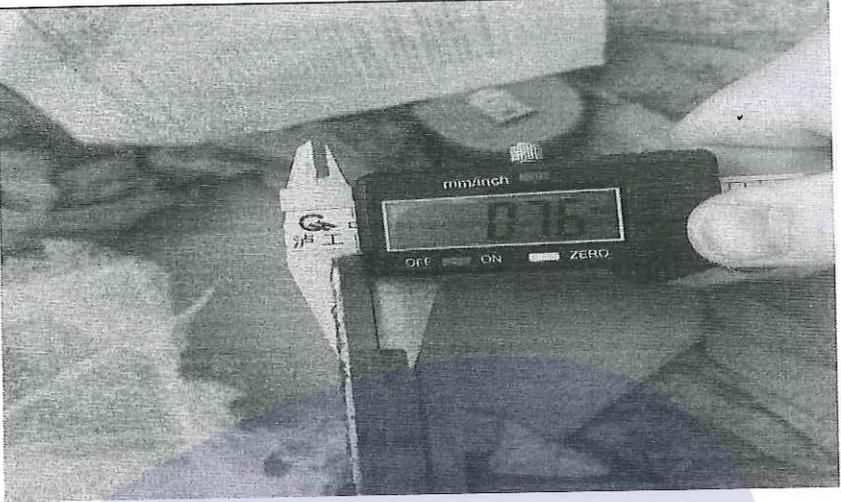
II. QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM

| | |
|----------------------------------|--|
| Giới thiệu | <p>Mẫu thử nghiệm được đơn vị thử nghiệm yêu cầu thử nghiệm khả năng ngăn cháy của ống thông gió trong thời gian 120 phút (EI=120). 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</p> <p>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</p> |
| Cấu tạo mẫu | <p>Chi tiết cấu tạo mẫu thử bao gồm cả các phụ kiện được đơn vị đặt hàng cung cấp và được phòng thử nghiệm kiểm tra và đối chiếu giữa mẫu thử thực tế và tài liệu kỹ thuật của mẫu thử mà đơn vị đặt hàng cung cấp.</p> |
| Lắp mẫu vào kết cấu gá đỡ | <p>Mẫu thử được lắp vào kết cấu gá đỡ dạng cứng có khối lượng thể tích lớn và theo bản vẽ thi công của đơn vị đặt hàng thử nghiệm bởi nhân viên kỹ thuật của đơn vị đặt hàng thử nghiệm. Trong quá trình lắp mẫu thử, nhân viên phòng thử nghiệm giám sát và hỗ trợ đơn vị đặt hàng thử nghiệm.</p> |

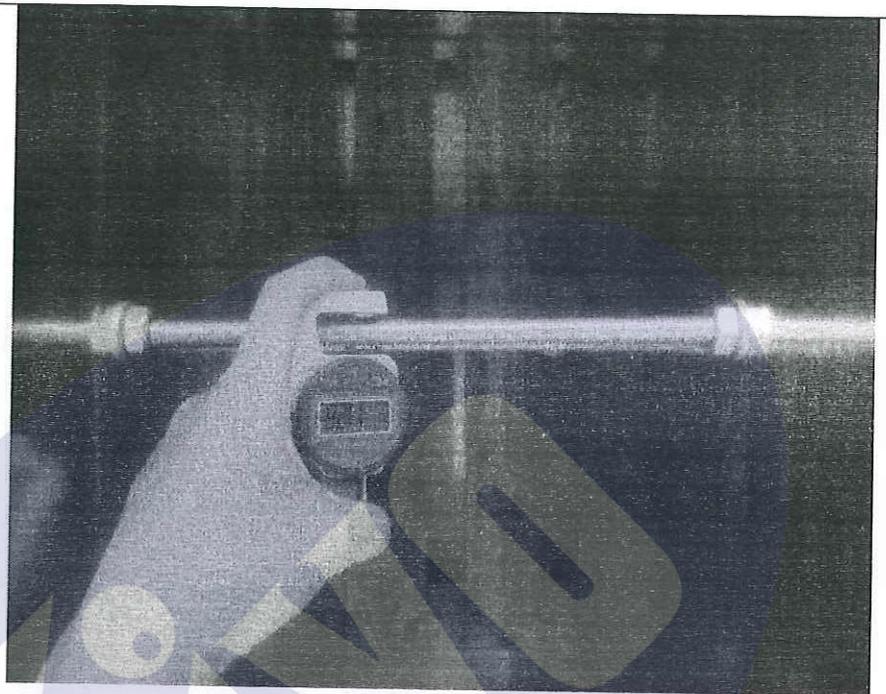
III. GIÁM SÁT THI CÔNG MẪU THỬ NGHIỆM

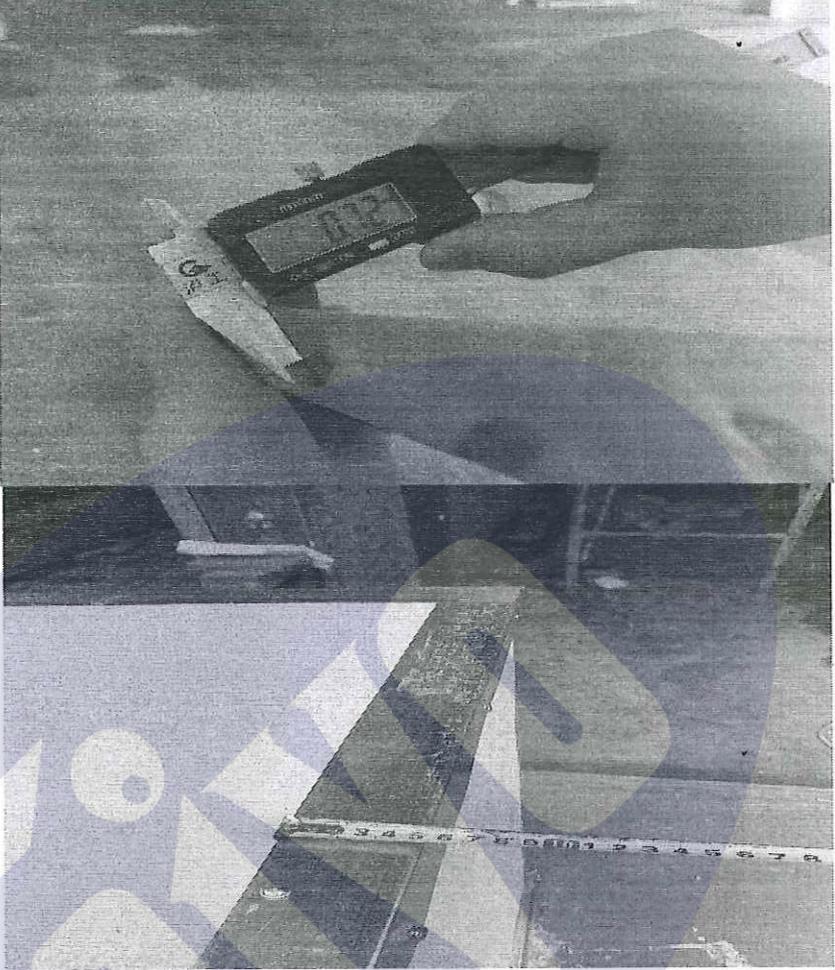
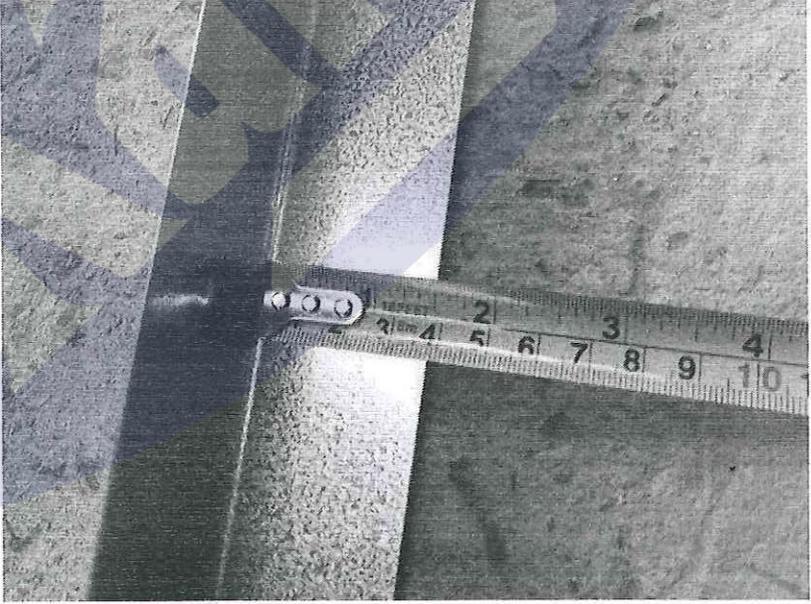
1. Giám sát

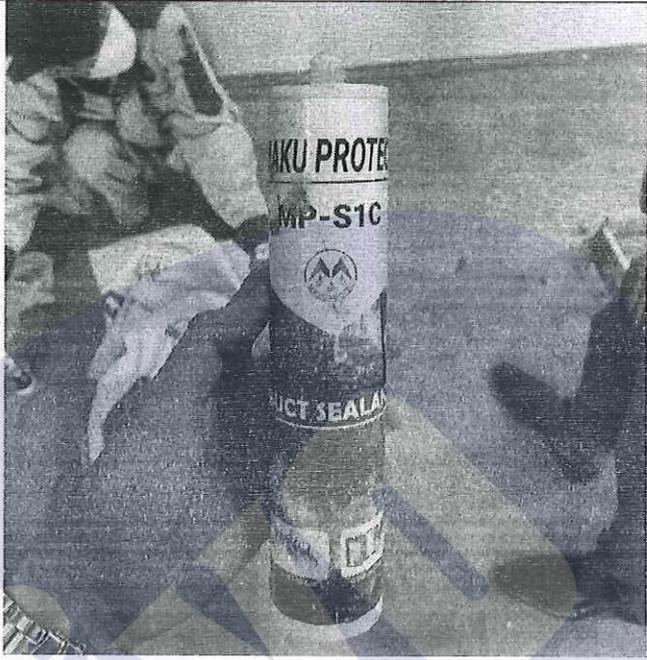
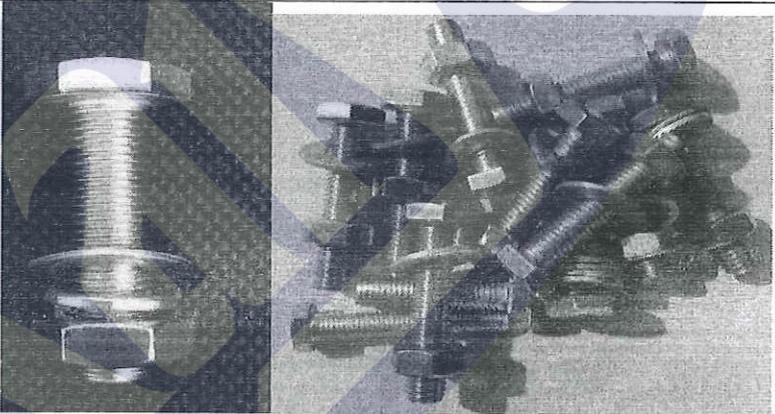
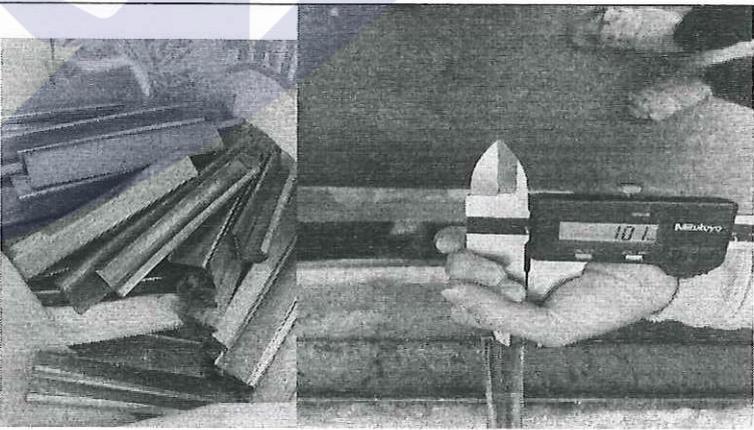
| STT | Nội Dung | Thông số kỹ thuật | Hình ảnh thực tế | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---|------------|--|--|--|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| 1 | Tấm chống cháy MP10D, dày 10mm khối lượng thể tích 1100kg/m ³ . | Chiều dày 10mm |  | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Bông thủy tinh độ dày 25mm khối lượng thể tích 32 kg/m ³ | Khối lượng thể tích 32 kg/m ³ |  <table border="1" data-bbox="715 1442 1385 1637"> <thead> <tr> <th colspan="4">GLASS WOOL</th> </tr> <tr> <th>Density/밀도/Tỷ trọng</th> <th>Thickness/두께/Chiều dày</th> <th>Length/길이/Chiều dài</th> <th>Width/폭/Chiều rộng</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32 kg/m³</td> <td>25 mm</td> <td>20 m</td> <td>1.2 m</td> </tr> </tbody> </table> | GLASS WOOL | | | | Density/밀도/Tỷ trọng | Thickness/두께/Chiều dày | Length/길이/Chiều dài | Width/폭/Chiều rộng | 32 kg/m ³ | 25 mm | 20 m | 1.2 m |
| GLASS WOOL | | | | | | | | | | | | | | | |
| Density/밀도/Tỷ trọng | Thickness/두께/Chiều dày | Length/길이/Chiều dài | Width/폭/Chiều rộng | | | | | | | | | | | | |
| 32 kg/m ³ | 25 mm | 20 m | 1.2 m | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|-----------------------------------|----------------------|---|
| 3 | Tôn mạ kẽm làm ống gió | Độ dày tôn 0,75mm |  |
| 4 | Ty ren tăng cứng M12, ty treo M10 | M12mm, M10mm |  |

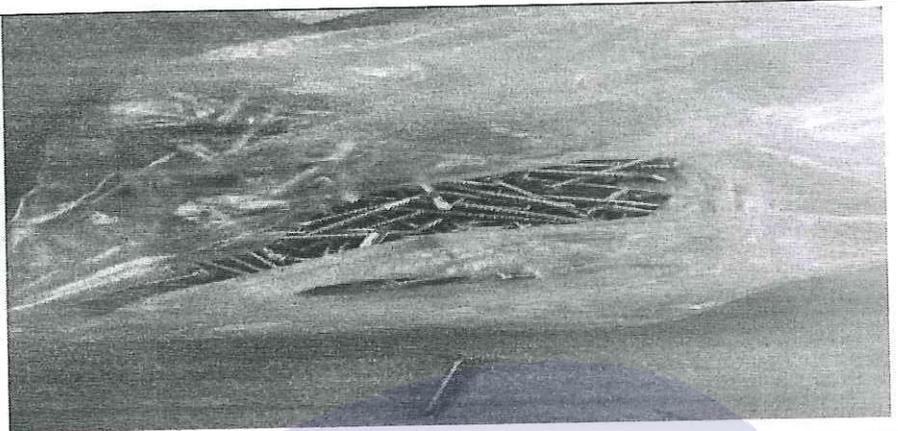
AN
 M
 DUNG
 THU
 LAY
 AY
 CHA



| | | | |
|---|--------------------|-------------------|--|
| 5 | Thép V ố góc | 40x40x 0,75 mm |  |
| 6 | Thanh L đ ngang | 40x40x3m m |  |

| | | | |
|----------|------------------------------|--|--|
| | | <p>Keo Silicon chống cháy Maku Protec, mã hiệu MP-S1C.</p> |  |
| <p>7</p> | <p>Các phụ kiện kèm theo</p> | <p>Bu long M8 dài 30mm</p> |  |
| | | <p>Kẹp TDC kích thước L200 dày 1.15mm</p> |  |

Vít đầu dù
cổ định V
ốp góc loại
Vít tạo ren
4mm



8 Họng ra

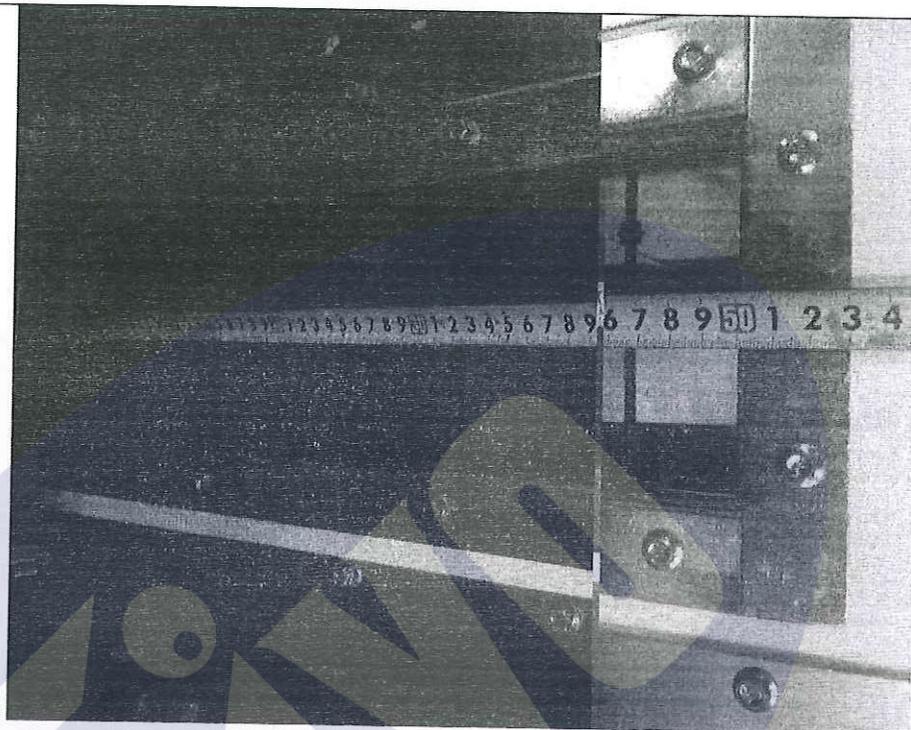
Đường
kính trong
~ 125 mm
Dày:
1,07mm



9

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

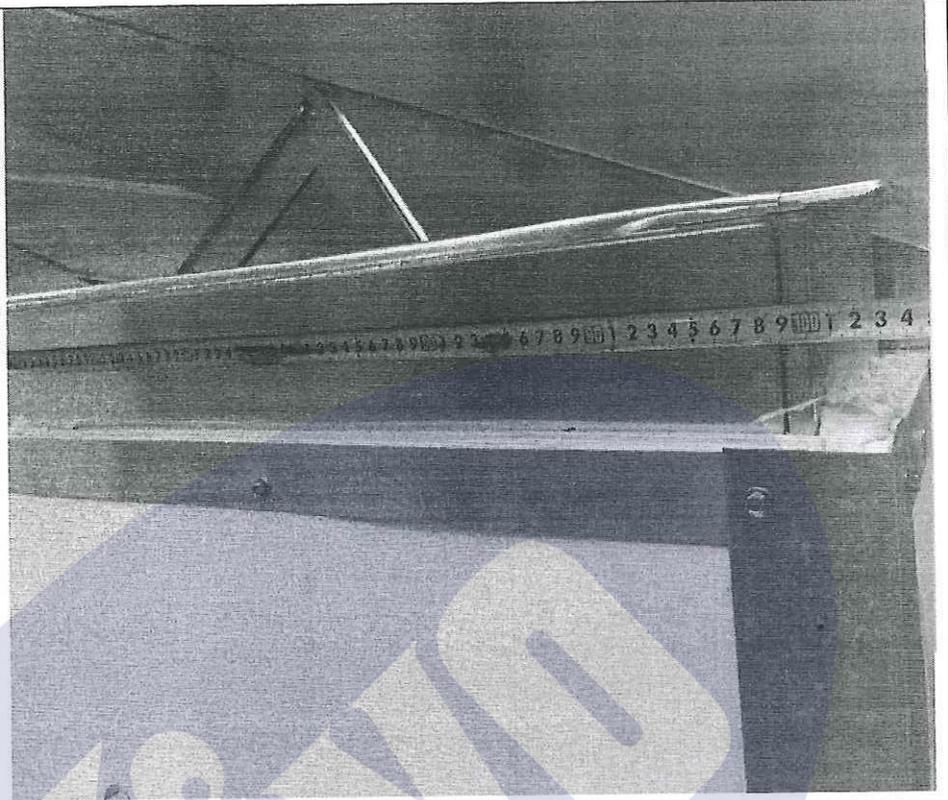
Kích thước
500x125
mm



10

Kích thước ống

Kích thước
1000x
250mm



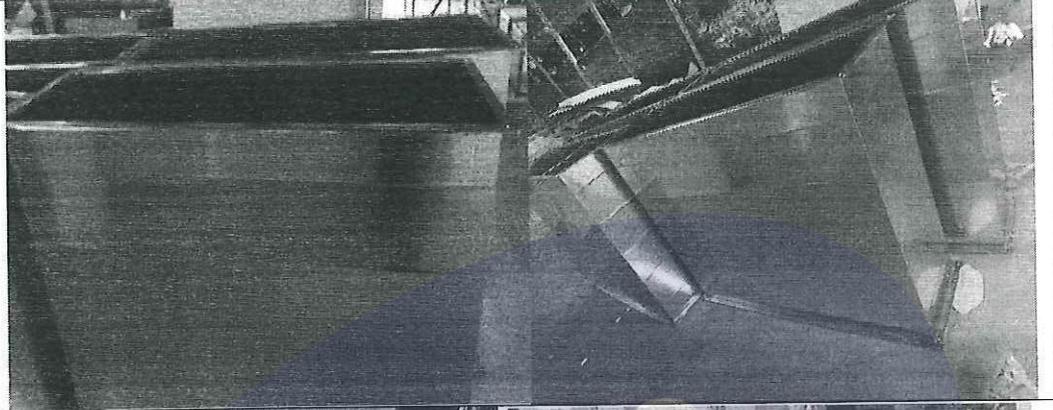
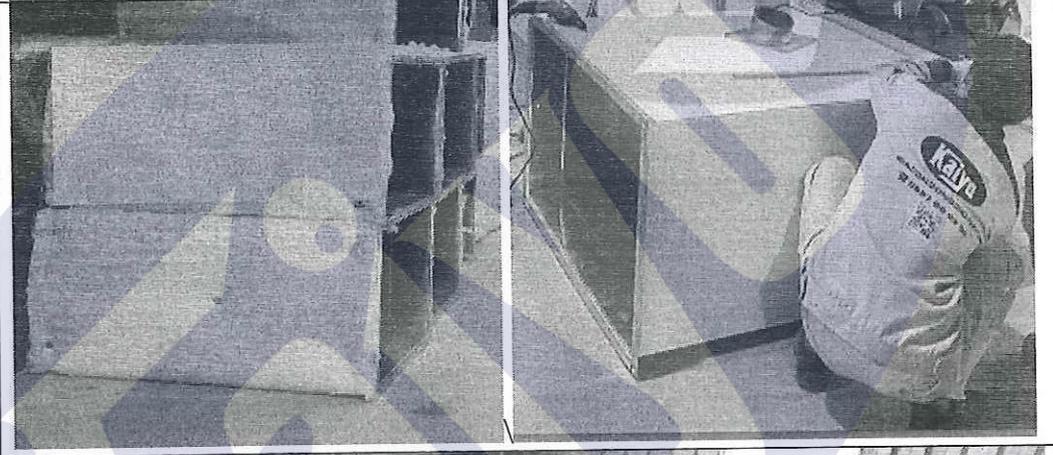
BỘ
TRƯỞNG
KHOA
PHẦN
CH

Chiều dài
ống

Dài 1110
mm



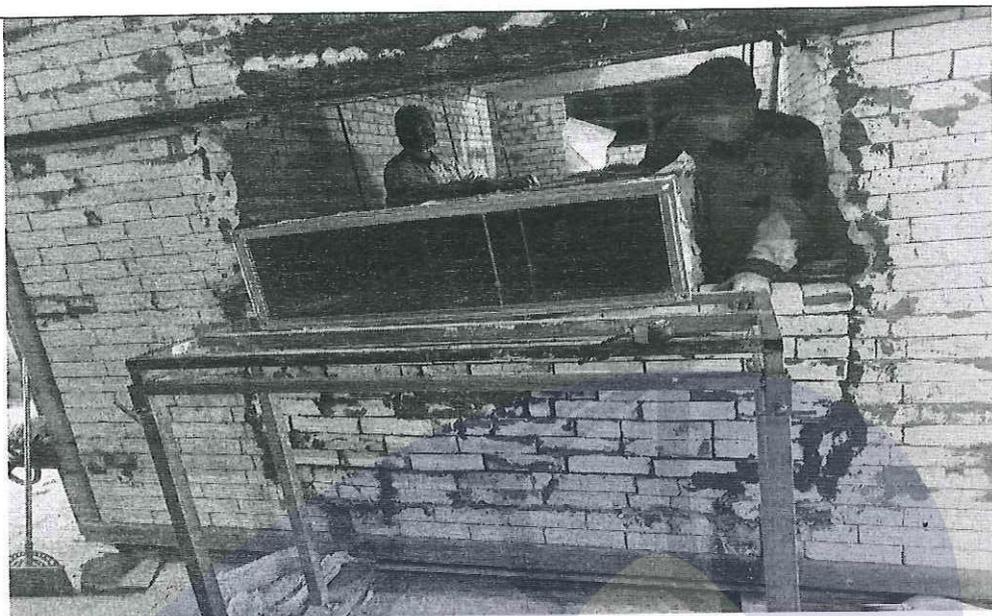
2. Một số hình ảnh ghi nhận quá trình chế tạo, lắp dựng mẫu thử nghiệm

| STT | Công đoạn lắp đặt | Hình ảnh |
|-----|---|--|
| 1. | Gia công ống gió |  |
| 2 | Thi công lớp chống cháy và cách nhiệt |  |
| 3 | Ghép các đoạn ống bắt nẹp TDC và bulong |  |



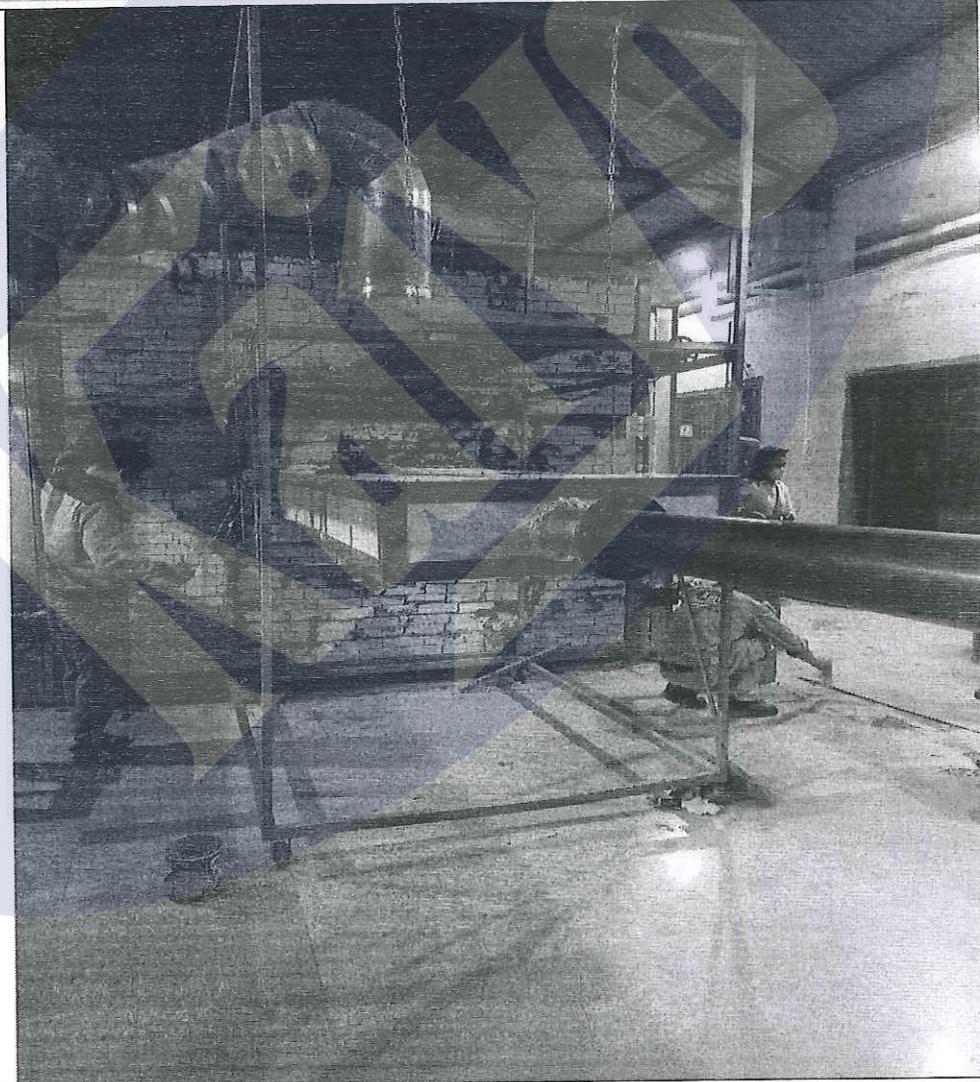
4

Thi công
phân đoạn
ống cố định
trên khuôn



5

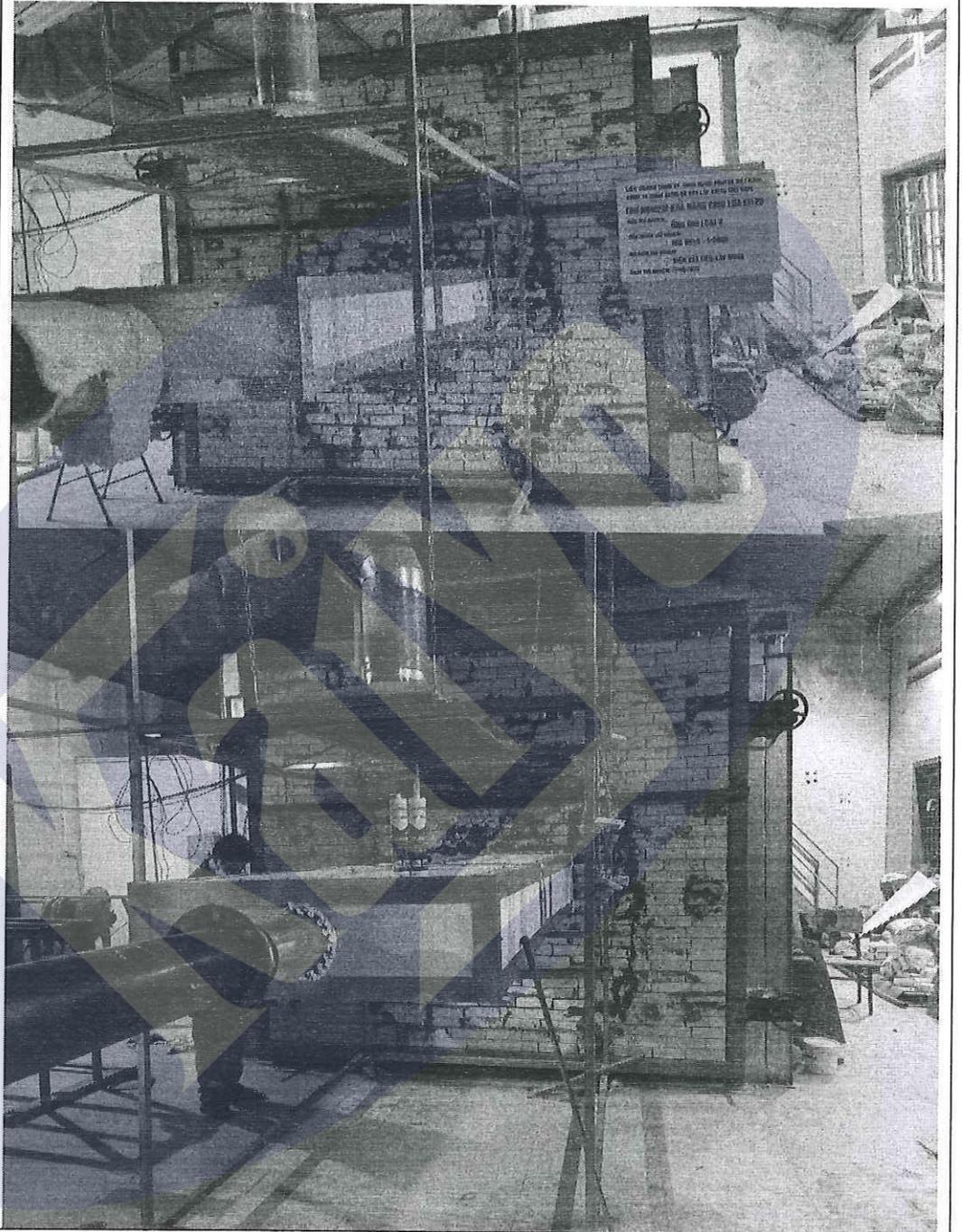
Thi công
ngoài lò nổi
các đoạn ống
và thi công
giá treo
đường ống

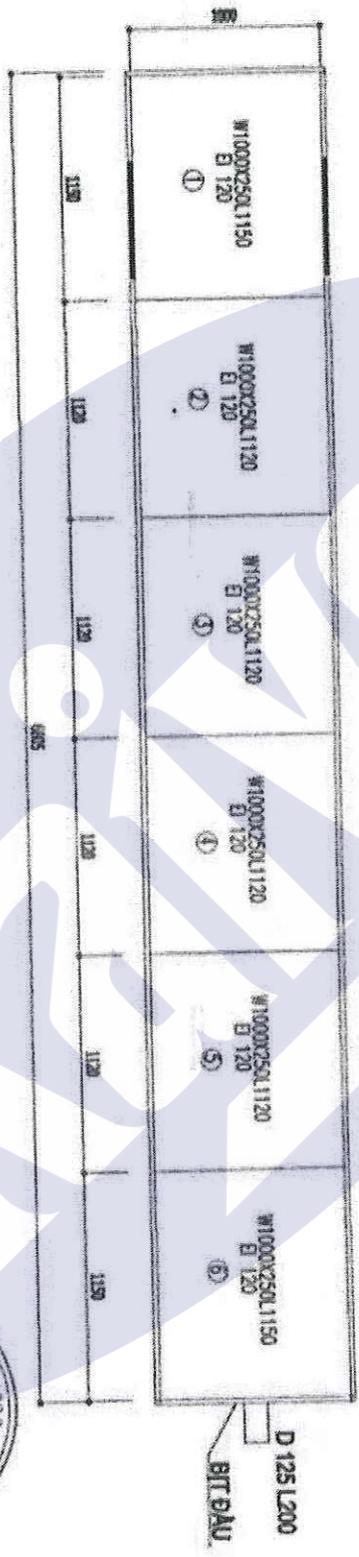
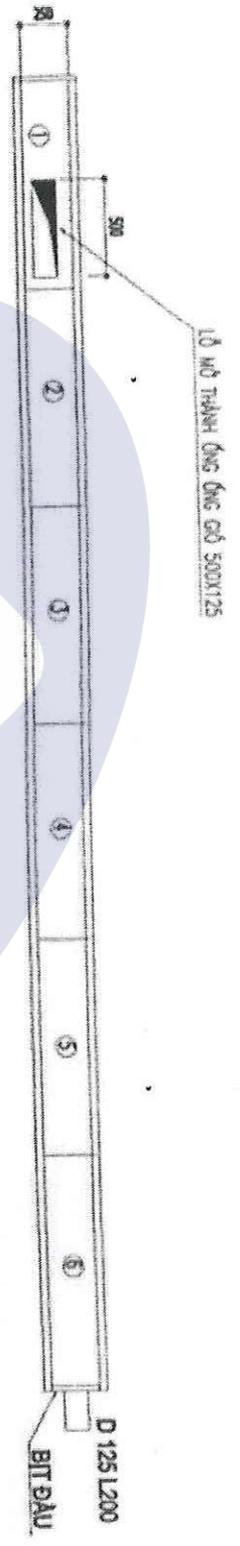


GAN
TAM
NG DUNG
Y THUAT
HAY
HAY
CHAY

6

Mẫu khi
hoàn thiện
thi công



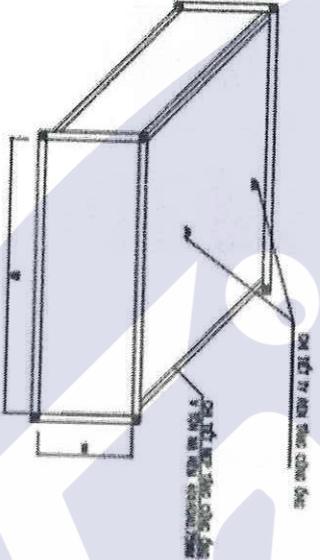
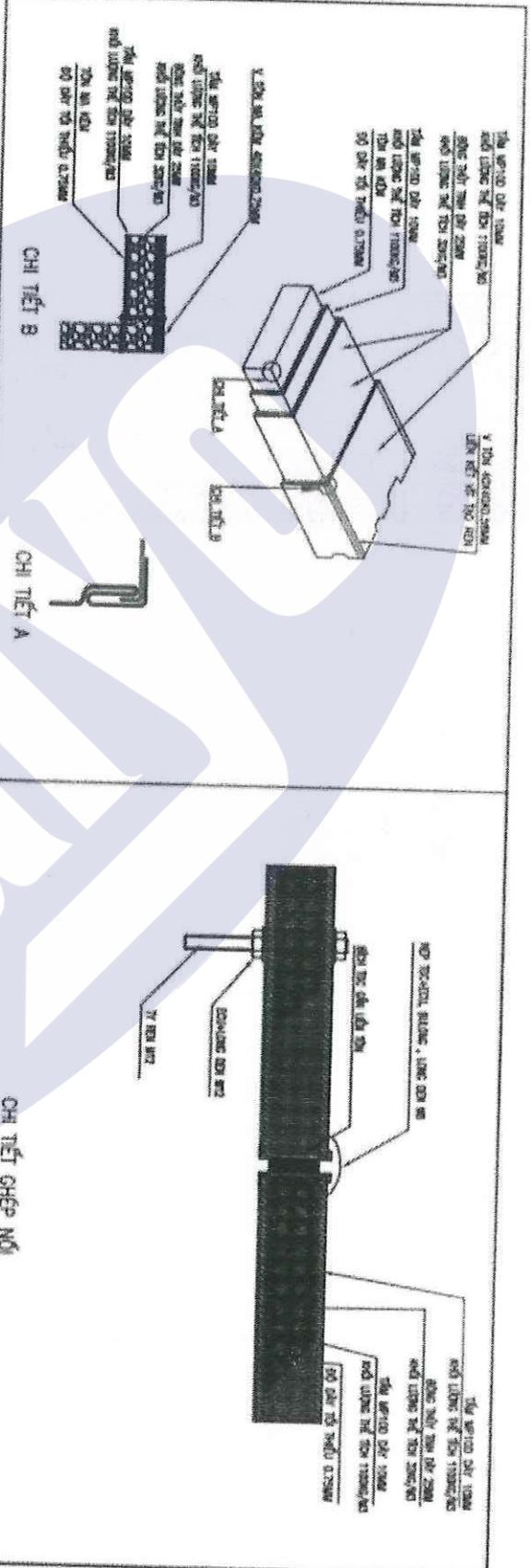


CHI TIẾT MẪU THỦ ỚNG CÓ E120 (ỚNG B)

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| LIÊN DẠNG MẪU PROTEC-KANO VIỆT NAM | |
| CHỖ BÀN VẼ | BÀN VẼ MẪU THỦ ỚNG CÓ E120 - (ỚNG B) |
| NGƯỜI VẼ | |
| KỢI BÀN HƯỚNG | |
| BẢN VẼ SỐ | E120-01 |



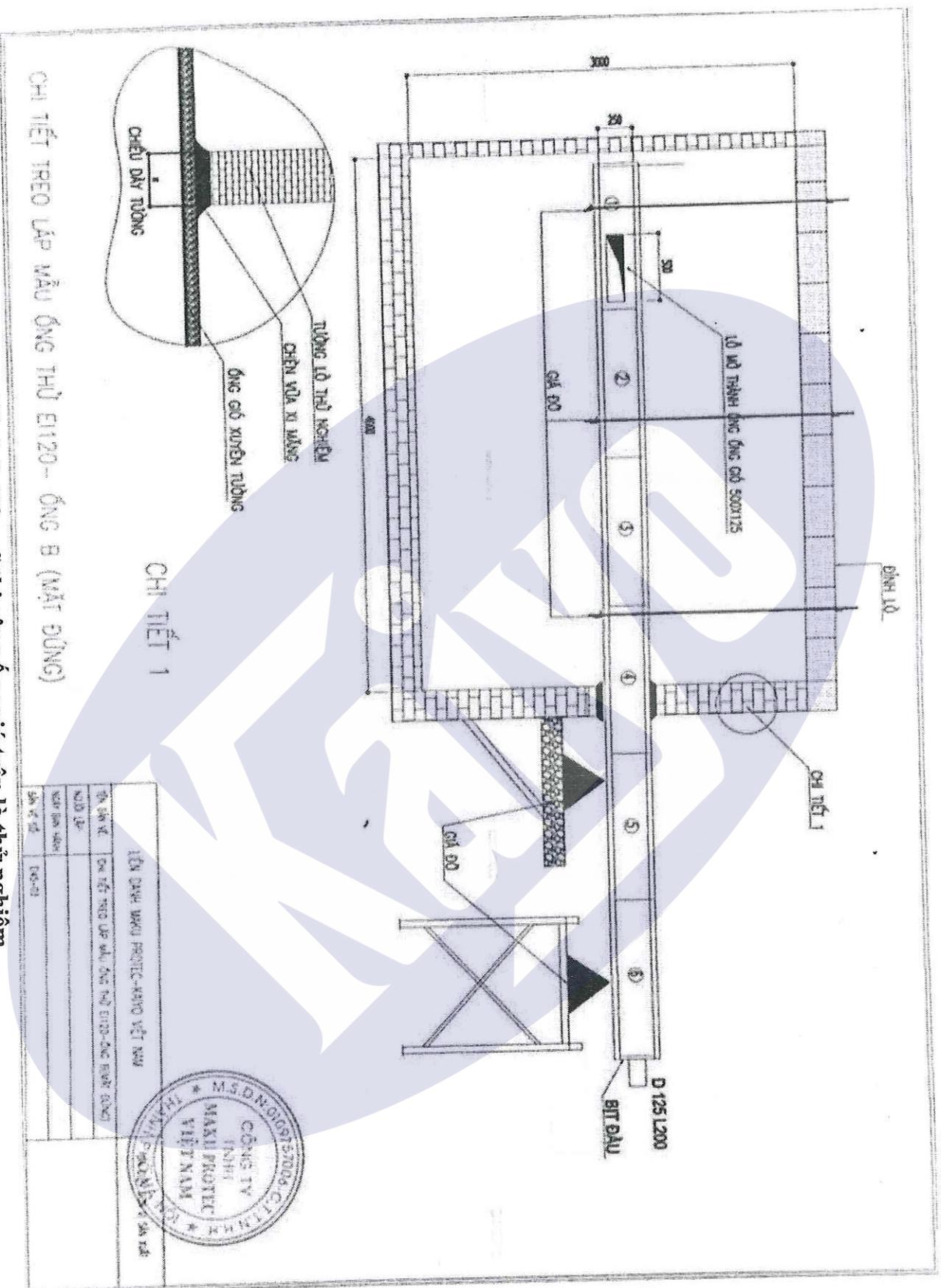
Hình 1. Bản vẽ thiết kế ống gió



CHI TIẾT CẤU TẠO ỚNG GIÓ EI120- (ỚNG B)

| | | |
|--|----------------------------|----------------------------|
| LƯU Ý: MỌI SỐ QUẢNG CÁO VÀ CÁC SỐ KHÁC | | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC |
| MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | | |
| MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC |
| MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC |
| MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC | MỌI SỐ KHÁC VÀ CÁC SỐ KHÁC |

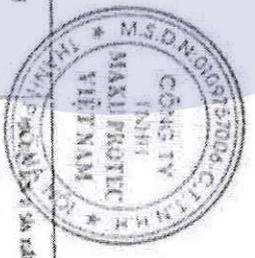
Hình 2: Bản vẽ thiết kế ớng gió

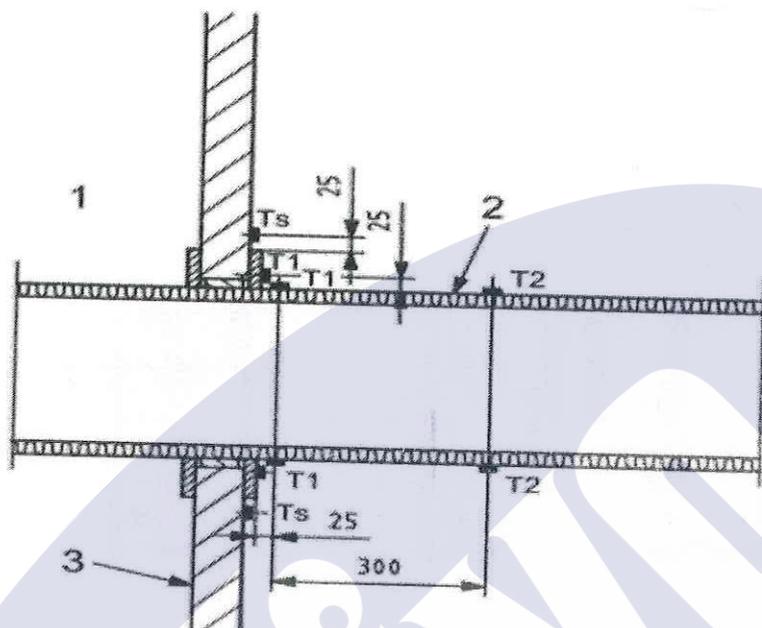


CHI TIẾT TẠO LẬP MẪU ỐNG THỦY KÍNH E1120 - ỐNG B (MẶT ĐÚNG)

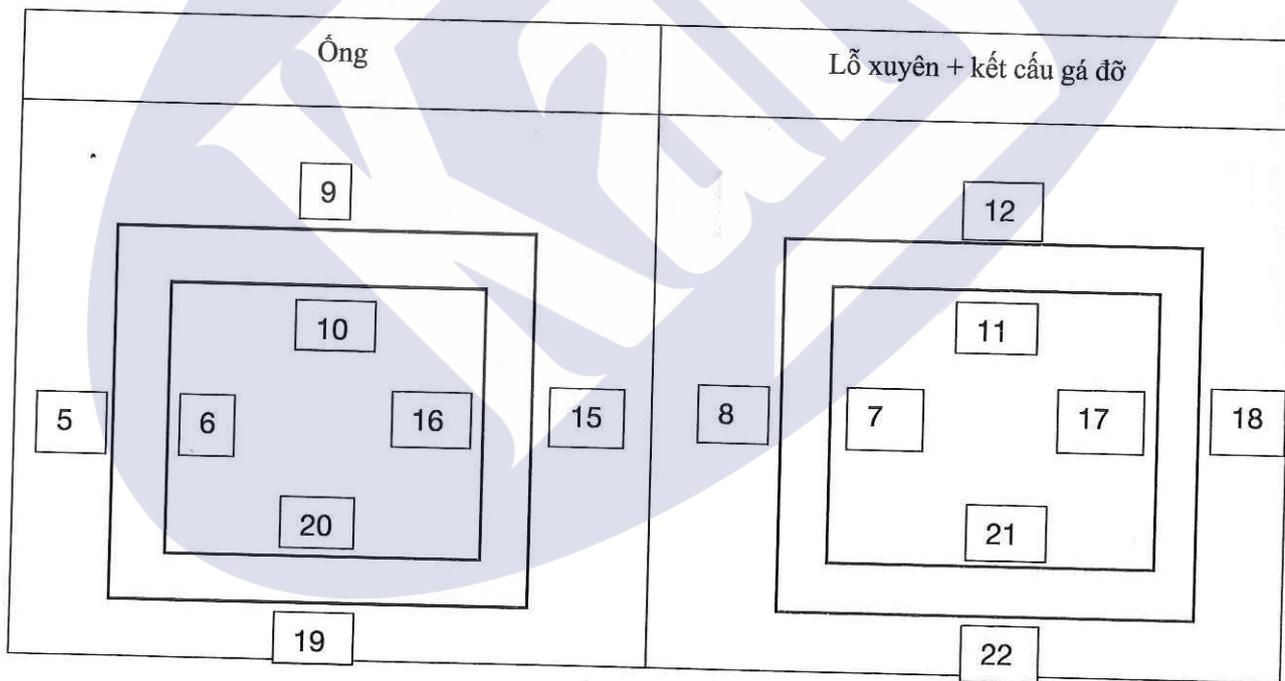
Hình 3: Bản vẽ thi công ống gió trên lò thử nghiệm

| | |
|--------------------------------------|--|
| TÊN ĐƠN VỊ: KHU PROJEC-NANO VIỆT NAM | |
| TH. SẴN XẾ: | CHI TIẾT TẠO LẬP MẪU ỐNG THỦY KÍNH E1120-ỐNG B(MẶT ĐÚNG) |
| MỨC ĐỘ: | |
| Kiểu loại vật: | |
| SỐ V. TH: | 000-01 |





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



| Các trạm đo | Đầu đo nhiệt số |
|--|-----------------|
| Trạm đo nhiệt T2 trên thân ống | 9, 15, 19, 5 |
| Trạm đo nhiệt T1 trên thân ống | 10, 16, 20, 6 |
| Trạm đo nhiệt độ T1 trên phần chặn lửa | 12, 18, 22, 8 |
| Trạm đo nhiệt độ Ts | 11, 17, 21, 7 |

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

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) được bọc vật liệu chống cháy đạt giới hạn chịu lửa 120 phút (EI 120) có cấu tạo các lớp cụ thể như sau:

Trong cùng là lớp tôn tráng kẽm dày 0.75 mm; lớp lõi thứ nhất là lớp chống cháy MP10D dày 10mm khối lượng thể tích 1100kg/m³, lớp lõi thứ 2 là lớp bông thủy tinh độ dày 25 mm khối lượng thể tích 32 kg/m³; lớp ngoài cùng là một lớp chống cháy MP10D, dày 10mm khối lượng thể tích 1100kg/m³.

04 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1120 (mm), 01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1150 (mm) bịt đầu, ở mặt bịt đầu ghép nối với hệ thống quạt hút, 01 ống kích thước trong lòng ống là 1000x250 (mm) dài 1150 (mm), ở mặt 250x1150 được mở 2 lỗ đối xứng kích thước 500x125mm. 02 đoạn ống nằm ngoài lò có kích thước 1000x250 (mm) dài 1120. Mỗi đoạn ống được tăng cứng bằng 2 thanh ty ren M12. Các đoạn ống chính được liên kết với nhau bằng kẹp TDC chiều dài 150-200mm 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 bông thủy tinh và 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 10 mm và 01 thanh đỡ ngang bằng thép tiết diện L40x40x3 có chiều dài 1100 mm.

Mẫu thử trong điều kiện không chịu tải./.

2. Danh mục những bộ phận của mẫu thử

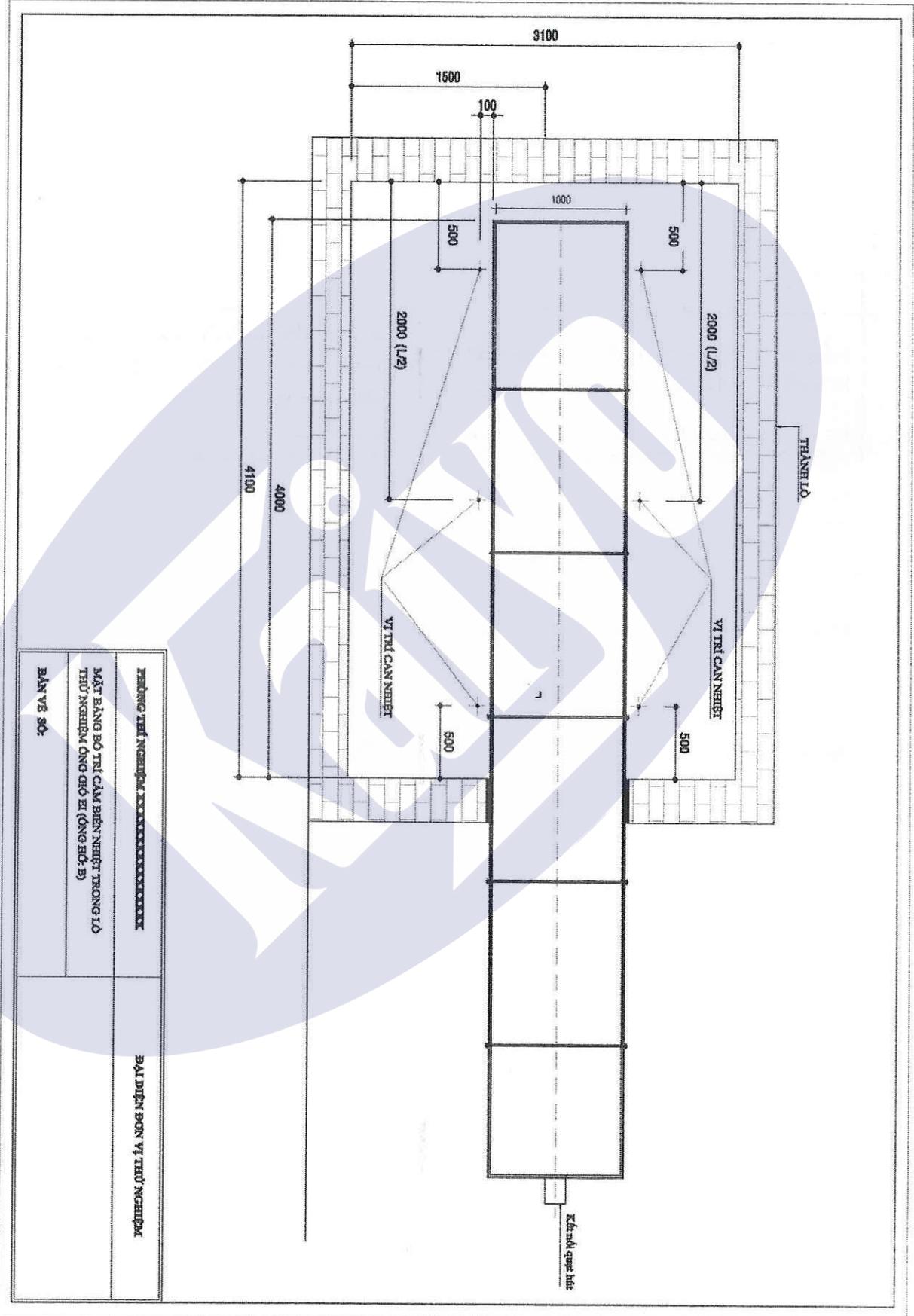
| | |
|--|---|
| - Tôn hoa sen mạ kẽm Z080- độ dày 0.75mm | Công ty Cổ phần Tập đoàn Hoa Sen |
| - Tấm chống cháy MP10D | MP10D dày 10 mm khối lượng thể tích 1110 kg/m ³ / Công ty TNHH Maku Protec Việt Nam |
| - Bông thủy tinh | Khối lượng thể tích 32kg/m ³ , độ dày 25mm của Công ty Công ty TNHH Maku Protec Việt Nam |
| - 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 dù dài 40 (mm) | Việt Nam |
| -Thép L mạ kẽm | Loại 40x40x3mm |
| -Ty ren tăng cứng | M12 |
| -Ty treo | M10 |

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 chò | 1020 mm x 300 mm x 215mm |

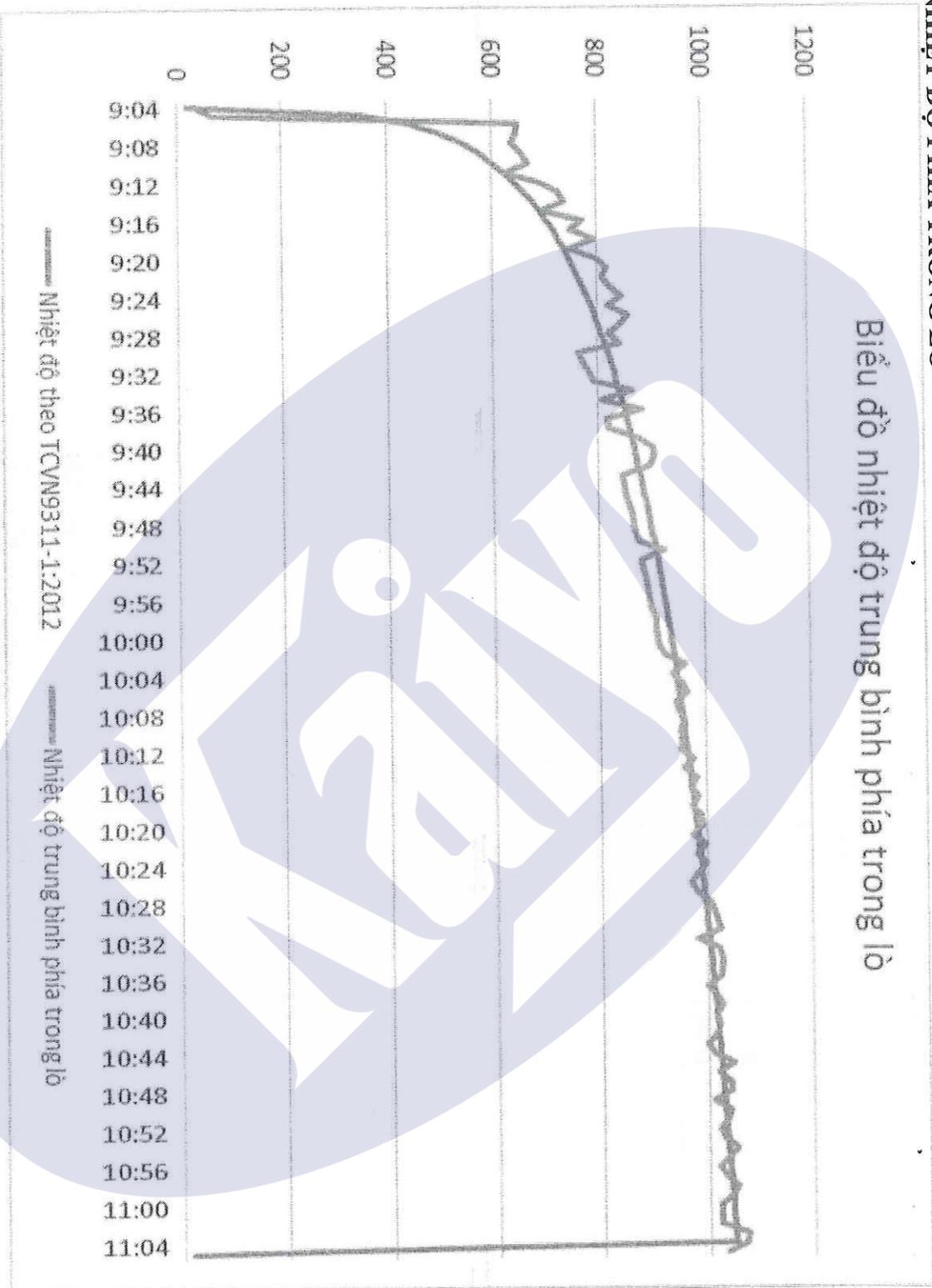
VI. TRANG THIẾT BỊ ĐO

| | |
|---|--|
| 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 5, 9, 15, 19 | 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 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 | 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 vện của mẫu thử | Vì bông Cữ đo khe hở có đường kính 6mm Cữ đo khe hở có đường kính 25mm |
| Đồng hồ áp suất | Thiết bị điện tử |



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

VII. NHIỆT ĐỘ PHÍA TRONG LÒ



| Thời Gian | Nhiệt độ theo TCVN9311- 1:2012 °C | Nhiệt độ trung bình phía trong lò °C |
|-----------|---|--|
| 9:04 | 20 | 35.1 |
| 9:05 | 349.2 | 71.6 |
| 9:06 | 444.5 | 651.2 |
| 9:07 | 502.2 | 647.8 |
| 9:08 | 543.8 | 640.1 |
| 9:09 | 576.4 | 654.8 |
| 9:10 | 603.1 | 670.2 |
| 9:11 | 625.7 | 626.9 |
| 9:12 | 645.4 | 692.8 |
| 9:13 | 662.8 | 727.9 |
| 9:14 | 678.4 | 738.8 |
| 9:15 | 692.5 | 696.0 |
| 9:16 | 705.4 | 772.9 |
| 9:17 | 717.3 | 748.9 |
| 9:18 | 728.3 | 796.0 |
| 9:19 | 738.5 | 745.8 |

| | | |
|------|-------|-------|
| 9:20 | 748.1 | 799.4 |
| 9:21 | 757.1 | 818.6 |
| 9:22 | 765.6 | 808.6 |
| 9:23 | 773.7 | 825.6 |
| 9:24 | 781.3 | 847.4 |
| 9:25 | 788.6 | 821.4 |
| 9:26 | 795.5 | 858.2 |
| 9:27 | 802.1 | 845.6 |
| 9:28 | 808.5 | 820.7 |
| 9:29 | 814.6 | 845.4 |
| 9:30 | 820.4 | 764.5 |
| 9:31 | 826 | 773.5 |
| 9:32 | 831.5 | 784.1 |
| 9:33 | 836.7 | 792.5 |
| 9:34 | 841.7 | 865.7 |
| 9:35 | 846.6 | 806.6 |
| 9:36 | 851.4 | 884.2 |
| 9:37 | 856 | 817.4 |

| | | |
|------|-------|-------|
| 9:38 | 860.4 | 822.0 |
| 9:39 | 864.8 | 875.2 |
| 9:40 | 869 | 905.2 |
| 9:41 | 873.1 | 908.0 |
| 9:42 | 877 | 897.1 |
| 9:43 | 880.9 | 847.2 |
| 9:44 | 884.7 | 850.8 |
| 9:45 | 888.4 | 853.8 |
| 9:46 | 892 | 858.6 |
| 9:47 | 895.5 | 863.1 |
| 9:48 | 898.9 | 868.4 |
| 9:49 | 902.3 | 870.2 |
| 9:50 | 905.6 | 874.9 |
| 9:51 | 908.8 | 923.7 |
| 9:52 | 911.9 | 881.5 |
| 9:53 | 915 | 885.6 |
| 9:54 | 918 | 888.6 |
| 9:55 | 921 | 893.7 |

| | | |
|-------|-------|-------|
| 9:56 | 923.9 | 896.9 |
| 9:57 | 926.7 | 899.2 |
| 9:58 | 929.5 | 905.6 |
| 9:59 | 932.3 | 906.4 |
| 10:00 | 935 | 909.6 |
| 10:01 | 937.6 | 913.6 |
| 10:02 | 940.2 | 925.3 |
| 10:03 | 942.8 | 961.8 |
| 10:04 | 945.3 | 938.3 |
| 10:05 | 947.8 | 954.9 |
| 10:06 | 950.2 | 965.1 |
| 10:07 | 952.6 | 943.3 |
| 10:08 | 954.9 | 948.8 |
| 10:09 | 957.3 | 957.4 |
| 10:10 | 959.5 | 952.5 |
| 10:11 | 961.8 | 956.5 |
| 10:12 | 964 | 951.2 |
| 10:13 | 966.2 | 974.3 |

| | | |
|-------|--------|--------|
| 10:14 | 968.3 | 958.6 |
| 10:15 | 970.5 | 980.4 |
| 10:16 | 972.6 | 968.5 |
| 10:17 | 974.6 | 984.0 |
| 10:18 | 976.7 | 972.8 |
| 10:19 | 978.7 | 991.1 |
| 10:20 | 980.6 | 993.6 |
| 10:21 | 982.6 | 972.8 |
| 10:22 | 984.5 | 998.7 |
| 10:23 | 986.4 | 982.3 |
| 10:24 | 988.3 | 998.4 |
| 10:25 | 990.2 | 983.0 |
| 10:26 | 992 | 968.9 |
| 10:27 | 993.8 | 982.5 |
| 10:28 | 995.6 | 1003.6 |
| 10:29 | 997.4 | 1012.5 |
| 10:30 | 999.1 | 1018.7 |
| 10:31 | 1000.9 | 1022.6 |

AN
AM
DUNG
THUAT
AY
AY
CHAY

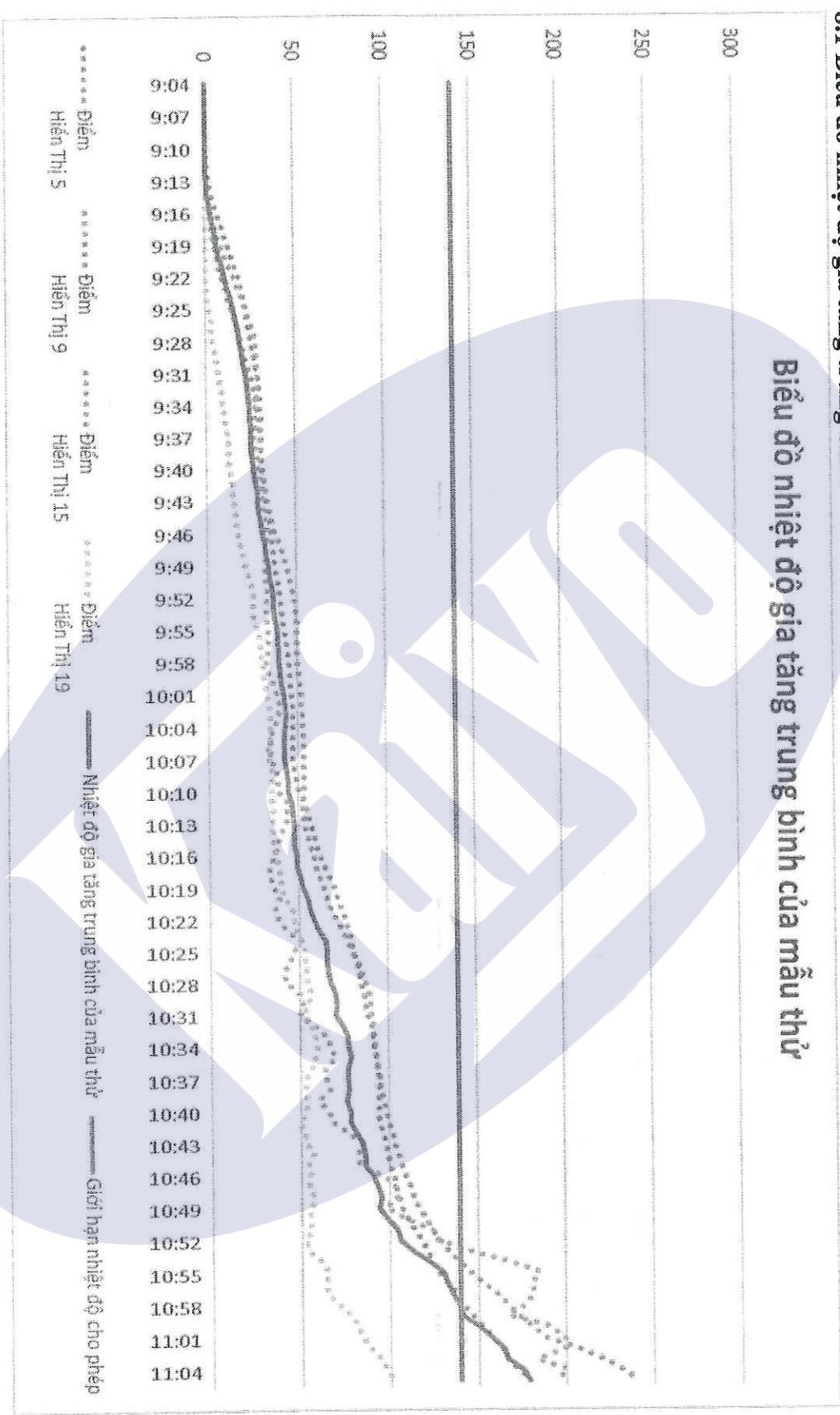
| | | |
|-------|--------|--------|
| 10:32 | 1002.6 | 980.5 |
| 10:33 | 1004.3 | 1020.0 |
| 10:34 | 1005.9 | 1027.1 |
| 10:35 | 1007.6 | 1027.0 |
| 10:36 | 1009.2 | 1024.8 |
| 10:37 | 1010.8 | 999.0 |
| 10:38 | 1012.4 | 1016.3 |
| 10:39 | 1014 | 1027.4 |
| 10:40 | 1015.6 | 1014.3 |
| 10:41 | 1017.1 | 1020.0 |
| 10:42 | 1018.7 | 1015.0 |
| 10:43 | 1020.2 | 997.3 |
| 10:44 | 1021.7 | 1010.2 |
| 10:45 | 1023.2 | 1046.3 |
| 10:46 | 1024.7 | 1017.1 |
| 10:47 | 1026.1 | 1042.3 |
| 10:48 | 1027.6 | 1041.6 |
| 10:49 | 1029 | 1010.2 |

| | | |
|-------|--------|--------|
| 10:50 | 1030.4 | 1040.0 |
| 10:51 | 1031.8 | 1034.3 |
| 10:52 | 1033.2 | 1022.2 |
| 10:53 | 1034.6 | 1029.6 |
| 10:54 | 1036 | 1053.1 |
| 10:55 | 1037.3 | 1038.9 |
| 10:56 | 1038.7 | 1018.7 |
| 10:57 | 1040 | 1032.8 |
| 10:58 | 1041.3 | 1053.7 |
| 10:59 | 1042.6 | 1042.7 |
| 11:00 | 1043.9 | 1021.5 |
| 11:01 | 1045.2 | 1020.8 |
| 11:02 | 1046.5 | 1022.2 |
| 11:03 | 1047.7 | 1073.7 |
| 11:04 | 1049 | 1068.8 |
| 11:05 | 20 | 1034.5 |

VIII. NHIỆT ĐỘ MẶT KHÔNG TIẾP XÚC VỚI LỬA

8.1 Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử



| Thời Gian | Điểm Hiện Thị 5 $\Delta t_5^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 9 $\Delta t_9^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 15 $\Delta t_{15}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 19 $\Delta t_{19}^{\circ}\text{C}$ | Nhiệt độ gia tăng trung bình của mẫu thử $^{\circ}\text{C}$ | Giới hạn nhiệt độ cho phép $^{\circ}\text{C}$ |
|-----------|--|--|--|--|---|--|
| 9:04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 140 |
| 9:05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 140 |
| 9:06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 140 |
| 9:07 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 140 |
| 9:08 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 140 |
| 9:09 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0 | 0.1 | 140 |
| 9:10 | 0.5 | 0.3 | 0 | 0 | 0.2 | 140 |
| 9:11 | 0.8 | 0.4 | 0 | 0 | 0.3 | 140 |
| 9:12 | 1.4 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 140 |
| 9:13 | 2.1 | 0.8 | 0 | 0 | 0.7 | 140 |
| 9:14 | 3.3 | 1.2 | 0.7 | 0 | 1.3 | 140 |
| 9:15 | 4.7 | 1.7 | 2.1 | 0 | 2.1 | 140 |
| 9:16 | 6.5 | 2.4 | 3.6 | 0 | 3.1 | 140 |
| 9:17 | 8.5 | 3.2 | 5 | 0 | 4.2 | 140 |
| 9:18 | 10.7 | 4.2 | 6.8 | 0 | 5.4 | 140 |
| 9:19 | 12.9 | 5.2 | 8.5 | 0 | 6.7 | 140 |
| 9:20 | 14.8 | 6.5 | 10.5 | 0 | 8.0 | 140 |

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| 9:21 | 16.9 | 8 | 13.2 | 0 | 9.5 | 140 |
| 9:22 | 18.8 | 9.5 | 15.7 | 0.1 | 11.0 | 140 |
| 9:23 | 20.2 | 11.1 | 18.3 | 0.7 | 12.6 | 140 |
| 9:24 | 21.6 | 12.9 | 20.9 | 0.9 | 14.1 | 140 |
| 9:25 | 22.8 | 14.6 | 22.4 | 1.8 | 15.4 | 140 |
| 9:26 | 23.7 | 16.4 | 25 | 3.1 | 17.1 | 140 |
| 9:27 | 24.5 | 18.1 | 26.6 | 3.5 | 18.2 | 140 |
| 9:28 | 25.5 | 19.8 | 27.8 | 4.3 | 19.4 | 140 |
| 9:29 | 26.6 | 21.5 | 28.3 | 5.5 | 20.5 | 140 |
| 9:30 | 27.7 | 23 | 28.6 | 6.1 | 21.4 | 140 |
| 9:31 | 28.5 | 24.6 | 29 | 7.3 | 22.4 | 140 |
| 9:32 | 29.4 | 26 | 29.1 | 8.2 | 23.2 | 140 |
| 9:33 | 30 | 27.3 | 28.9 | 9.4 | 23.9 | 140 |
| 9:34 | 30.2 | 28.3 | 28.1 | 9.6 | 24.1 | 140 |
| 9:35 | 30.8 | 29.1 | 26.7 | 10.6 | 24.3 | 140 |
| 9:36 | 30.8 | 29.8 | 27.2 | 11.4 | 24.8 | 140 |
| 9:37 | 30.8 | 30.2 | 27 | 12.5 | 25.1 | 140 |
| 9:38 | 30.6 | 30.6 | 27.3 | 12.9 | 25.4 | 140 |

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| 9:39 | 30.9 | 31 | 28.5 | 12.6 | 25.8 | 140 |
| 9:40 | 31.3 | 31.6 | 28.6 | 13.1 | 26.2 | 140 |
| 9:41 | 32.2 | 32.3 | 30.2 | 14.2 | 27.2 | 140 |
| 9:42 | 33 | 33.2 | 31.6 | 14.6 | 28.1 | 140 |
| 9:43 | 33.7 | 34.2 | 31.3 | 15.5 | 28.7 | 140 |
| 9:44 | 34.2 | 35.3 | 32 | 15.9 | 29.4 | 140 |
| 9:45 | 35.3 | 36.6 | 33.7 | 16.6 | 30.6 | 140 |
| 9:46 | 35.9 | 38.3 | 33.2 | 17.4 | 31.2 | 140 |
| 9:47 | 36.5 | 40.4 | 33.5 | 18.8 | 32.3 | 140 |
| 9:48 | 37.1 | 42.5 | 33 | 20 | 33.2 | 140 |
| 9:49 | 38 | 44.6 | 32.6 | 21.6 | 34.2 | 140 |
| 9:50 | 38.9 | 46.1 | 32.2 | 23.5 | 35.2 | 140 |
| 9:51 | 39.9 | 47.5 | 34.2 | 24.8 | 36.6 | 140 |
| 9:52 | 40.6 | 48.7 | 33.1 | 26.3 | 37.2 | 140 |
| 9:53 | 41.1 | 49.6 | 32.8 | 25.4 | 37.2 | 140 |
| 9:54 | 41.9 | 50.3 | 33.3 | 26 | 37.9 | 140 |
| 9:55 | 42.8 | 50.3 | 33.9 | 28.1 | 38.8 | 140 |
| 9:56 | 43.9 | 50.2 | 34.1 | 29.3 | 39.4 | 140 |

| | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|-----|
| 9:57 | 44.6 | 50 | 33.8 | 29.3 | 39.4 | 140 |
| 9:58 | 45.3 | 50.1 | 32.4 | 30.5 | 39.6 | 140 |
| 9:59 | 45.9 | 50.5 | 33.9 | 31.3 | 40.4 | 140 |
| 10:00 | 46.3 | 51.3 | 36.6 | 31.3 | 41.4 | 140 |
| 10:01 | 46.9 | 51.8 | 38.8 | 33.4 | 42.7 | 140 |
| 10:02 | 47.4 | 52.2 | 40.1 | 33.9 | 43.4 | 140 |
| 10:03 | 47.3 | 52.5 | 39.6 | 34.9 | 43.6 | 140 |
| 10:04 | 47.2 | 52.8 | 36.6 | 34.8 | 42.9 | 140 |
| 10:05 | 47.3 | 53.1 | 34.9 | 34.6 | 42.5 | 140 |
| 10:06 | 47.4 | 53.3 | 34.8 | 33.7 | 42.3 | 140 |
| 10:07 | 47.4 | 53.4 | 34.9 | 34.1 | 42.5 | 140 |
| 10:08 | 48.1 | 53.6 | 38.2 | 35.3 | 43.8 | 140 |
| 10:09 | 49.4 | 53.5 | 38.6 | 36.2 | 44.4 | 140 |
| 10:10 | 51 | 53.2 | 38.4 | 35.1 | 44.4 | 140 |
| 10:11 | 53.1 | 52.9 | 44.3 | 35.6 | 46.5 | 140 |
| 10:12 | 55.2 | 52.9 | 44 | 36.3 | 47.1 | 140 |
| 10:13 | 56.9 | 53.6 | 43.3 | 36.1 | 47.5 | 140 |
| 10:14 | 58.5 | 54.9 | 40.3 | 36.2 | 47.5 | 140 |

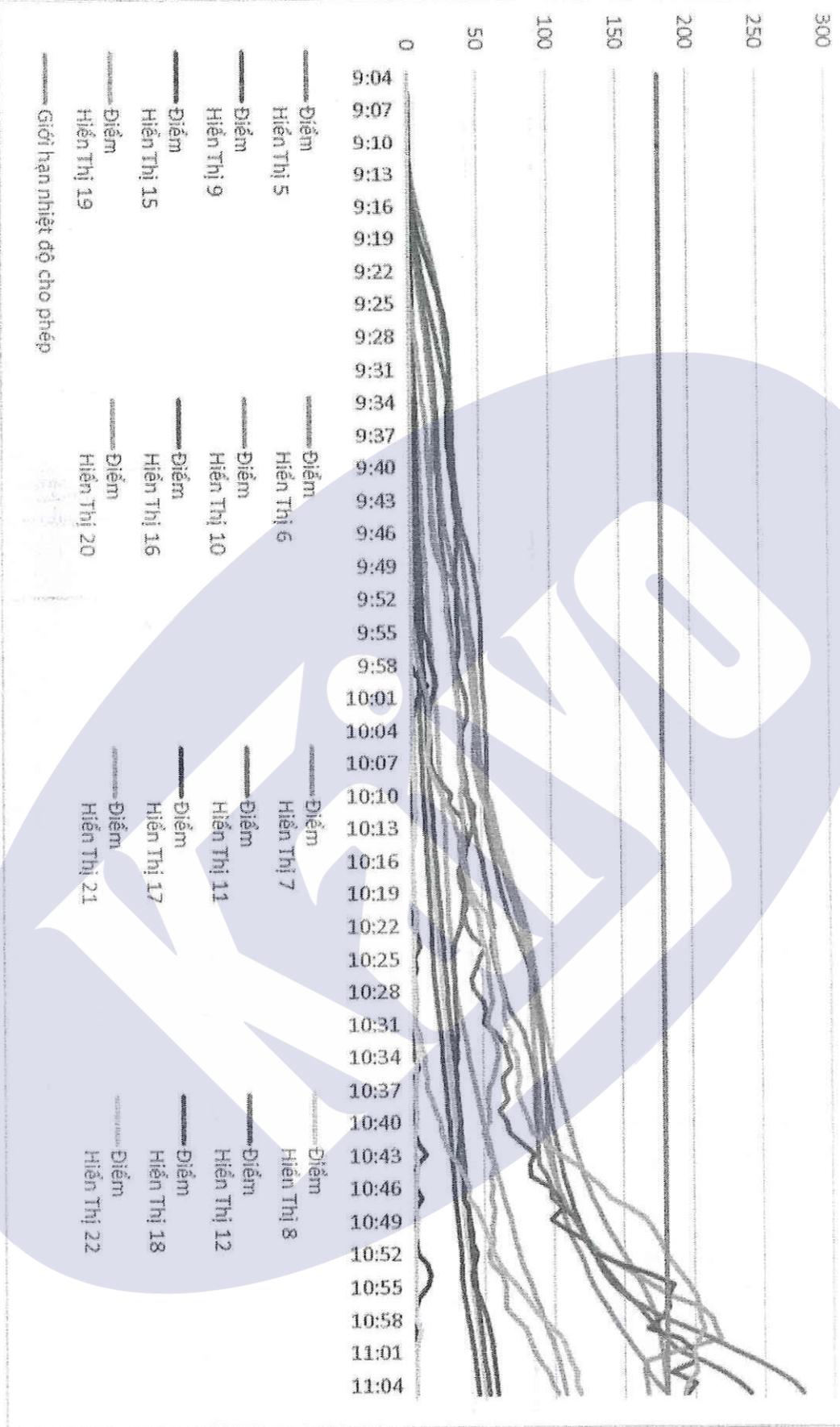
| | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|-----|
| 10:15 | 60.3 | 56.9 | 38.1 | 36.2 | 47.9 | 140 |
| 10:16 | 62.3 | 58.7 | 37.4 | 37.3 | 48.9 | 140 |
| 10:17 | 65 | 60.3 | 33.3 | 38.6 | 49.3 | 140 |
| 10:18 | 67.5 | 62 | 34.3 | 39.8 | 50.9 | 140 |
| 10:19 | 70 | 63.8 | 36.1 | 40.2 | 52.5 | 140 |
| 10:20 | 72.3 | 65.9 | 39.1 | 42.1 | 54.9 | 140 |
| 10:21 | 74.2 | 68.2 | 36.4 | 46.5 | 56.3 | 140 |
| 10:22 | 76.7 | 71.7 | 38.4 | 47.3 | 58.5 | 140 |
| 10:23 | 78.3 | 74.7 | 42.5 | 48.9 | 61.1 | 140 |
| 10:24 | 79.8 | 77.4 | 51.7 | 50.8 | 64.9 | 140 |
| 10:25 | 81.1 | 80.3 | 47.3 | 53.4 | 65.5 | 140 |
| 10:26 | 83 | 83.4 | 44.6 | 53.4 | 66.1 | 140 |
| 10:27 | 83.9 | 85.7 | 41.4 | 54.3 | 66.3 | 140 |
| 10:28 | 84.8 | 87.8 | 43 | 54.9 | 67.6 | 140 |
| 10:29 | 86.7 | 89.4 | 50.1 | 56.6 | 70.7 | 140 |
| 10:30 | 87.8 | 90.3 | 51.8 | 54.7 | 71.2 | 140 |
| 10:31 | 88.7 | 91.1 | 50.4 | 52.2 | 70.6 | 140 |
| 10:32 | 90.6 | 91.9 | 58.2 | 56.6 | 74.3 | 140 |

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|
| 10:33 | 91.7 | 92.3 | 65.3 | 59 | 77.1 | 140 |
| 10:34 | 92.5 | 92.9 | 67.2 | 59.9 | 78.1 | 140 |
| 10:35 | 93.7 | 93.4 | 69.8 | 58.9 | 79.0 | 140 |
| 10:36 | 94.5 | 94.2 | 64 | 56.5 | 77.3 | 140 |
| 10:37 | 95.2 | 95.1 | 64.8 | 53.2 | 77.1 | 140 |
| 10:38 | 95.1 | 95.9 | 66.8 | 52.9 | 77.7 | 140 |
| 10:39 | 95.1 | 97.4 | 60.7 | 53.4 | 76.7 | 140 |
| 10:40 | 95.1 | 98.7 | 66.2 | 53.4 | 78.4 | 140 |
| 10:41 | 95.1 | 100.5 | 68 | 49.4 | 78.3 | 140 |
| 10:42 | 97 | 102.2 | 76.5 | 51.9 | 81.9 | 140 |
| 10:43 | 98.6 | 103.7 | 85.7 | 53.5 | 85.4 | 140 |
| 10:44 | 99.6 | 105.6 | 82.7 | 57.5 | 86.4 | 140 |
| 10:45 | 100.9 | 107.4 | 83.5 | 54.1 | 86.5 | 140 |
| 10:46 | 103 | 109.7 | 97.1 | 55.6 | 91.4 | 140 |
| 10:47 | 104.3 | 111.9 | 103.4 | 54.6 | 93.6 | 140 |
| 10:48 | 105.7 | 114.3 | 105.1 | 57.1 | 95.6 | 140 |
| 10:49 | 107.8 | 117.1 | 97.9 | 56.1 | 94.7 | 140 |
| 10:50 | 110.9 | 120.6 | 110.1 | 55 | 99.2 | 140 |

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 10:51 | 114.2 | 124.4 | 123.9 | 55.8 | 104.6 | 140 |
| 10:52 | 118.2 | 128.4 | 127.4 | 52.9 | 106.7 | 140 |
| 10:53 | 121.3 | 133.4 | 145.3 | 53.9 | 113.5 | 140 |
| 10:54 | 124.4 | 139.3 | 167.5 | 61.9 | 123.3 | 140 |
| 10:55 | 127.3 | 145.8 | 185.1 | 64.8 | 130.8 | 140 |
| 10:56 | 132.6 | 153 | 181.2 | 64.3 | 132.8 | 140 |
| 10:57 | 137.5 | 161 | 182 | 64.5 | 136.3 | 140 |
| 10:58 | 141.9 | 166.7 | 177.2 | 71.2 | 139.3 | 140 |
| 10:59 | 146.7 | 173.1 | 166.8 | 78.6 | 141.3 | 140 |
| 11:00 | 152.3 | 180.3 | 189.6 | 81.4 | 150.9 | 140 |
| 11:01 | 158.3 | 188 | 199.1 | 84.8 | 157.6 | 140 |
| 11:02 | 163.7 | 205.9 | 200.3 | 88.8 | 164.7 | 140 |
| 11:03 | 166.7 | 220.5 | 184 | 95.3 | 166.6 | 140 |
| 11:04 | 172.4 | 231.3 | 200.4 | 98 | 175.5 | 140 |
| 11:05 | 180.4 | 239.5 | 195 | 102.1 | 179.3 | 140 |

8.2 Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất

Biểu đồ nhiệt độ gia tăng lớn nhất của mẫu thử



| Thời Gian | Điểm Hiện Thị 5 $\Delta t_5^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 6 $\Delta t_6^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 7 $\Delta t_7^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 8 $\Delta t_8^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 9 $\Delta t_9^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 10 $\Delta t_{10}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 11 $\Delta t_{11}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 12 $\Delta t_{12}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 15 $\Delta t_{15}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 16 $\Delta t_{16}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 17 $\Delta t_{17}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 18 $\Delta t_{18}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 19 $\Delta t_{19}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 20 $\Delta t_{20}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 21 $t_{21}^{\circ}\text{C}$ | Điểm Hiện Thị 22 $\Delta t_{22}^{\circ}\text{C}$ | Giới hạn nhiệt độ cho phép $t_p^{\circ}\text{C}$ |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| 9:04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:06 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:07 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:08 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:09 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:10 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0 | 0.2 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:11 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:12 | 1.4 | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0 | 0.5 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:13 | 2.1 | 1 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0 | 0.7 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:14 | 3.3 | 1.3 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 1.1 | 0 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:15 | 4.7 | 1.8 | 0.6 | 0.7 | 1.7 | 1 | 0.8 | 1 | 2.1 | 1.4 | 0 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-----|------|------|-----|-----|------|------|---|-----|-----|-----|---|---|-----|
| 9:16 | 6.5 | 2.3 | 0.7 | 0.8 | 2.4 | 1.4 | 0.9 | 1.2 | 3.6 | 1.9 | 0 | 0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:17 | 8.5 | 2.9 | 0.7 , | 0.8 | 3.2 | 1.7 | 1 | 1.3 | 5 | 2.5 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:18 | 10.7 | 3.6 | 0.8 | 0.9 | 4.2 | 2.2 | 1.1 | 1.4 | 6.8 | 3.3 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:19 | 12.9 | 4.4 | 1 | 1 | 5.2 | 2.8 | 1.3 | 1.5 | 8.5 | 4.2 | 0 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:20 | 14.8 | 5.4 | 1.2 | 1.1 | 6.5 | 3.5 | 1.4 | 1.6 | 10.5 | 5.2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:21 | 16.9 | 6.4 | 1.2 | 1.1 | 8 | 4.4 | 1.6 | 1.8 | 13.2 | 6.3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:22 | 18.8 | 7.3 | 1.5 | 1.2 | 9.5 | 5.4 | 1.8 | 1.9 | 15.7 | 7.3 | 0 | 1.1 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:23 | 20.2 | 8.3 | 1.8 | 1.4 | 11.1 | 6.5 | 2 | 2 | 18.3 | 8.6 | 0 | 1.1 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:24 | 21.6 | 9.3 | 2 | 1.4 | 12.9 | 7.5 | 2.2 | 2.2 | 20.9 | 9.7 | 0 | 1.2 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:25 | 22.8 | 10.3 | 2.2 | 1.5 | 14.6 | 8.8 | 2.4 | 2.4 | 22.4 | 10.9 | 0 | 1.3 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 9:26 | 23.7 | 11.2 | 2.3 | 1.5 | 16.4 | 10 | 2.6 | 2.4 | 25 | 12.1 | 0 | 1.3 | 3.1 | 0.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:27 | 24.5 | 12.2 | 2.5 | 1.6 | 18.1 | 11.2 | 2.6 | 2.5 | 26.6 | 13.2 | 0 | 1.3 | 3.5 | 0.4 | 0 | 0 | 180 |
| 9:28 | 25.5 | 13.2 | 2.8 | 1.7 | 19.8 | 12.2 | 2.7 | 2.6 | 27.8 | 14.3 | 0 | 1.3 | 4.3 | 0.4 | 0 | 0 | 180 |
| 9:29 | 26.6 | 14.2 | 3.1 | 1.8 | 21.5 | 13 | 2.8 | 2.7 | 28.3 | 15.1 | 0 | 1.3 | 5.5 | 0.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:30 | 27.7 | 15.2 | 3.5 | 2 | 23 | 13.6 | 3 | 2.9 | 28.6 | 15.9 | 0 | 1.5 | 6.1 | 0.6 | 0 | 0 | 180 |
| 9:31 | 28.5 | 16.1 | 3.7 | 2 | 24.6 | 14.4 | 3 | 3 | 29 | 16.7 | 0 | 1.6 | 7.3 | 1.1 | 0 | 0 | 180 |
| 9:32 | 29.4 | 17.1 | 4.1 | 2.1 | 26 | 15.3 | 3.3 | 3.1 | 29.1 | 17.6 | 0 | 1.6 | 8.2 | 1.2 | 0 | 0 | 180 |
| 9:33 | 30 | 18 | 4.5 | 2.1 | 27.3 | 16.2 | 3.5 | 3.2 | 28.9 | 18.4 | 0 | 1.6 | 9.4 | 1.3 | 0 | 0 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|------|---|-----|------|-----|-----|---|-----|
| 9:34 | 30.2 | 18.8 | 4.8 | 2.2 | 28.3 | 16.8 | 3.7 | 3.2 | 28.1 | 18.9 | 0 | 1.8 | 9.6 | 0.7 | 0 | 0 | 180 |
| 9:35 | 30.8 | 19.5 | 5 | 2.3 | 29.1 | 17.3 | 4 | 3.3 | 26.7 | 19.3 | 0 | 1.9 | 10.6 | 0.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:36 | 30.8 | 20 | 5.4 | 2.4 | 29.8 | 17.4 | 4.1 | 3.4 | 27.2 | 19.4 | 0 | 1.9 | 11.4 | 0.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:37 | 30.8 | 20.3 | 5.7 | 2.5 | 30.2 | 17.1 | 4.2 | 3.6 | 27 | 19.5 | 0 | 1.9 | 12.5 | 0.8 | 0 | 0 | 180 |
| 9:38 | 30.6 | 20.4 | 5.9 | 2.6 | 30.6 | 16.7 | 4.3 | 3.7 | 27.3 | 19.6 | 0 | 2.1 | 12.9 | 0.7 | 0 | 0 | 180 |
| 9:39 | 30.9 | 20.7 | 6.3 | 2.7 | 31 | 16.3 | 4.5 | 3.9 | 28.5 | 19.6 | 0 | 2.2 | 12.6 | 0.7 | 0 | 0 | 180 |
| 9:40 | 31.3 | 21.2 | 6.6 | 2.9 | 31.6 | 15.9 | 4.7 | 4 | 28.6 | 19.8 | 0 | 2.3 | 13.1 | 0.6 | 0 | 0 | 180 |
| 9:41 | 32.2 | 21.6 | 7 | 3 | 32.3 | 15.5 | 4.8 | 4.2 | 30.2 | 20.1 | 0 | 2.4 | 14.2 | 1.1 | 0 | 0 | 180 |
| 9:42 | 33 | 22.3 | 7.5 | 3.1 | 33.2 | 15.3 | 4.9 | 4.2 | 31.6 | 20.3 | 0 | 2.4 | 14.6 | 0.9 | 0 | 0 | 180 |
| 9:43 | 33.7 | 22.8 | 7.8 | 3.2 | 34.2 | 15 | 5.1 | 4.3 | 31.3 | 20.8 | 0 | 2.5 | 15.5 | 0.9 | 0 | 0 | 180 |
| 9:44 | 34.2 | 23.4 | 8 | 3.3 | 35.3 | 15 | 5.3 | 4.5 | 32 | 21.3 | 0 | 2.5 | 15.9 | 0.6 | 0 | 0 | 180 |
| 9:45 | 35.3 | 24.3 | 8.5 | 3.5 | 36.6 | 15.4 | 5.4 | 4.6 | 33.7 | 21.7 | 0 | 2.7 | 16.6 | 0.7 | 0 | 0 | 180 |
| 9:46 | 35.9 | 25.3 | 8.9 | 3.7 | 38.3 | 15.8 | 5.9 | 5 | 33.2 | 22.2 | 0 | 2.9 | 17.4 | 0.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:47 | 36.5 | 26.7 | 9.4 | 3.9 | 40.4 | 16.7 | 6.2 | 5.2 | 33.5 | 22.7 | 0 | 2.9 | 18.8 | 0.5 | 0.1 | 0 | 180 |
| 9:48 | 37.1 | 28.4 | 10 | 4.1 | 42.5 | 18.3 | 6.6 | 5.5 | 33 | 23.3 | 0 | 3.1 | 20 | 0.3 | 0 | 0 | 180 |
| 9:49 | 38 | 30.1 | 10.6 | 4.4 | 44.6 | 22.1 | 7.1 | 5.8 | 32.6 | 24.2 | 0 | 3.2 | 21.6 | 1 | 0.4 | 0 | 180 |
| 9:50 | 38.9 | 31.7 | 11.1 | 4.6 | 46.1 | 27.6 | 7.5 | 6.1 | 32.2 | 25.1 | 0 | 3.4 | 23.5 | 1 | 0.3 | 0 | 180 |
| 9:51 | 39.9 | 33.4 | 11.6 | 4.8 | 47.5 | 32.1 | 7.8 | 6.4 | 34.2 | 25.8 | 0 | 3.6 | 24.8 | 1.3 | 0.1 | 0 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|
| 9:52 | 40.6 | 34.4 | 11.9 | 5.1 | 48.7 | 34.9 | 8.1 | 6.7 | 33.1 | 26.5 | 0 | 3.8 | 26.3 | 1.6 | 0.3 | 0 | 180 |
| 9:53 | 41.1 | 35.9 | 12.7 | 5.3 | 49.6 | 36.6 | 8.2 | 6.8 | 32.8 | 27.1 | 0 | 4.2 | 25.4 | 0.4 | 0 | 0 | 180 |
| 9:54 | 41.9 | 37.3 | 13.2 | 5.6 | 50.3 | 37.8 | 8.7 | 7.1 | 33.3 | 28 | 0 | 4.5 | 26 | 0.8 | 0 | 0 | 180 |
| 9:55 | 42.8 | 38.7 | 13.7 | 5.8 | 50.3 | 38.9 | 9.5 | 7.5 | 33.9 | 28.8 | 0 | 4.7 | 28.1 | 2.3 | 0 | 0 | 180 |
| 9:56 | 43.9 | 40.4 | 14.4 | 6.1 | 50.2 | 40 | 12.3 | 7.8 | 34.1 | 29.9 | 0 | 4.9 | 29.3 | 3.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:57 | 44.6 | 41.9 | 14.9 | 6.5 | 50 | 41 | 12.6 | 8.1 | 33.8 | 30.9 | 0 | 5.3 | 29.3 | 4.5 | 0 | 0 | 180 |
| 9:58 | 45.3 | 43.1 | 15.4 | 6.9 | 50.1 | 41.8 | 14.4 | 8.6 | 32.4 | 31.6 | 0 | 5.5 | 30.5 | 5.7 | 0 | 0 | 180 |
| 9:59 | 45.9 | 44.2 | 15.8 | 7.2 | 50.5 | 42.6 | 17 | 8.9 | 33.9 | 32.3 | 3.2 | 5.6 | 31.3 | 7.3 | 0 | 0 | 180 |
| 10:00 | 46.3 | 45 | 16.3 | 7.4 | 51.3 | 43.5 | 18 | 9.3 | 36.6 | 32.8 | 11.7 | 5.5 | 31.3 | 8.8 | 0 | 0 | 180 |
| 10:01 | 46.9 | 45.7 | 17 | 7.8 | 51.8 | 44.5 | 15.1 | 9.8 | 38.8 | 33.4 | 5 | 5.7 | 33.4 | 12 | 0.4 | 0 | 180 |
| 10:02 | 47.4 | 46.5 | 17.7 | 8.1 | 52.2 | 45.2 | 13.8 | 11.3 | 40.1 | 34.1 | 2.4 | 5.9 | 33.9 | 12.6 | 0.4 | 0 | 180 |
| 10:03 | 47.3 | 47 | 18.2 | 8.5 | 52.5 | 45.4 | 12.7 | 10.7 | 39.6 | 34.6 | 1.7 | 5.9 | 34.9 | 12.8 | 1.2 | 0 | 180 |
| 10:04 | 47.2 | 47.5 | 18.6 | 8.8 | 52.8 | 45.3 | 12.8 | 10.8 | 36.6 | 35.3 | 0 | 6.3 | 34.8 | 12.6 | 1.8 | 0 | 180 |
| 10:05 | 47.3 | 48 | 18.9 | 9.2 | 53.1 | 44.8 | 13.1 | 11.2 | 34.9 | 36 | 0 | 6.6 | 34.6 | 12.4 | 2.2 | 0.1 | 180 |
| 10:06 | 47.4 | 48.6 | 19.5 | 9.7 | 53.3 | 44.1 | 13.3 | 11.6 | 34.8 | 36.3 | 0 | 7 | 33.7 | 11.9 | 1.7 | 0 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 10:0 7 | 47.4 | 49.4 | 19.8 | 9.9 | 53.4 | 44.3 | 13.5 | 11.8 | 34.9 | 36.7 | 0 | 7.6 | 34.1 | 11.9 | 1.6 | 0 | 180 |
| 10:0 8 | 48.1 | 50.6 | 20.4 | 10.3 | 53.6 | 45.7 | 15.8 | 12.3 | 38.2 | 37.4 | 0 | 7.6 | 35.3 | 14.1 | 2 | 0.5 | 180 |
| 10:0 9 | 49.4 | 52.4 | 21 | 10.6 | 53.5 | 47.5 | 22 | 12.8 | 38.6 | 38.7 | 0 | 7.8 | 36.2 | 17.3 | 2.2 | 1.3 | 180 |
| 10:1 0 | 51 | 54.6 | 21.7 | 11.1 | 53.2 | 49.6 | 27.9 | 13.7 | 38.4 | 40.2 | 0 | 8.1 | 35.1 | 21.3 | 1.8 | 1.3 | 180 |
| 10:1 1 | 53.1 | 56.6 | 22.3 | 11.5 | 52.9 | 52.5 | 26 | 14.3 | 44.3 | 40.7 | 1.1 | 8.2 | 35.6 | 25.6 | 1.7 | 1.7 | 180 |
| 10:1 2 | 55.2 | 58.7 | 22.9 | 11.9 | 52.9 | 54.8 | 35.7 | 14.9 | 44 | 42.7 | 0 | 8.8 | 36.3 | 30 | 2 | 2.1 | 180 |
| 10:1 3 | 56.9 | 60.4 | 23.3 | 12.3 | 53.6 | 57.4 | 37.7 | 15.3 | 43.3 | 44.7 | 0 | 9.2 | 36.1 | 31.5 | 1 | 1.3 | 180 |
| 10:1 4 | 58.5 | 61.9 | 23.6 | 12.9 | 54.9 | 59.8 | 39.5 | 15.8 | 40.3 | 46 | 0 | 9.7 | 36.2 | 33.8 | 1.1 | 1.4 | 180 |
| 10:1 5 | 60.3 | 63.7 | 23.7 | 13.5 | 56.9 | 62 | 37.1 | 16.4 | 38.1 | 47.9 | 0 | 10.2 | 36.2 | 33.9 | 0 | 0 | 180 |
| 10:1 6 | 62.3 | 66.1 | 24 | 14 | 58.7 | 64.2 | 34.5 | 16.9 | 37.4 | 49.8 | 0 | 10.5 | 37.3 | 35.1 | 0 | 0 | 180 |
| 10:1 7 | 65 | 68.7 | 24.5 | 14.6 | 60.3 | 66.3 | 35.5 | 17.4 | 33.3 | 51.2 | 0 | 10.9 | 38.6 | 37.2 | 0 | 0.1 | 180 |
| 10:1 8 | 67.5 | 71.3 | 24.7 | 15.3 | 62 | 68.8 | 37.4 | 18.1 | 34.3 | 52.4 | 0 | 11.4 | 39.8 | 40 | 0.1 | 0.7 | 180 |
| 10:1 9 | 70 | 74 | 25 | 15.8 | 63.8 | 71.2 | 37.2 | 18.9 | 36.1 | 54.1 | 0 | 12.1 | 40.2 | 42.6 | 0.4 | 0.8 | 180 |

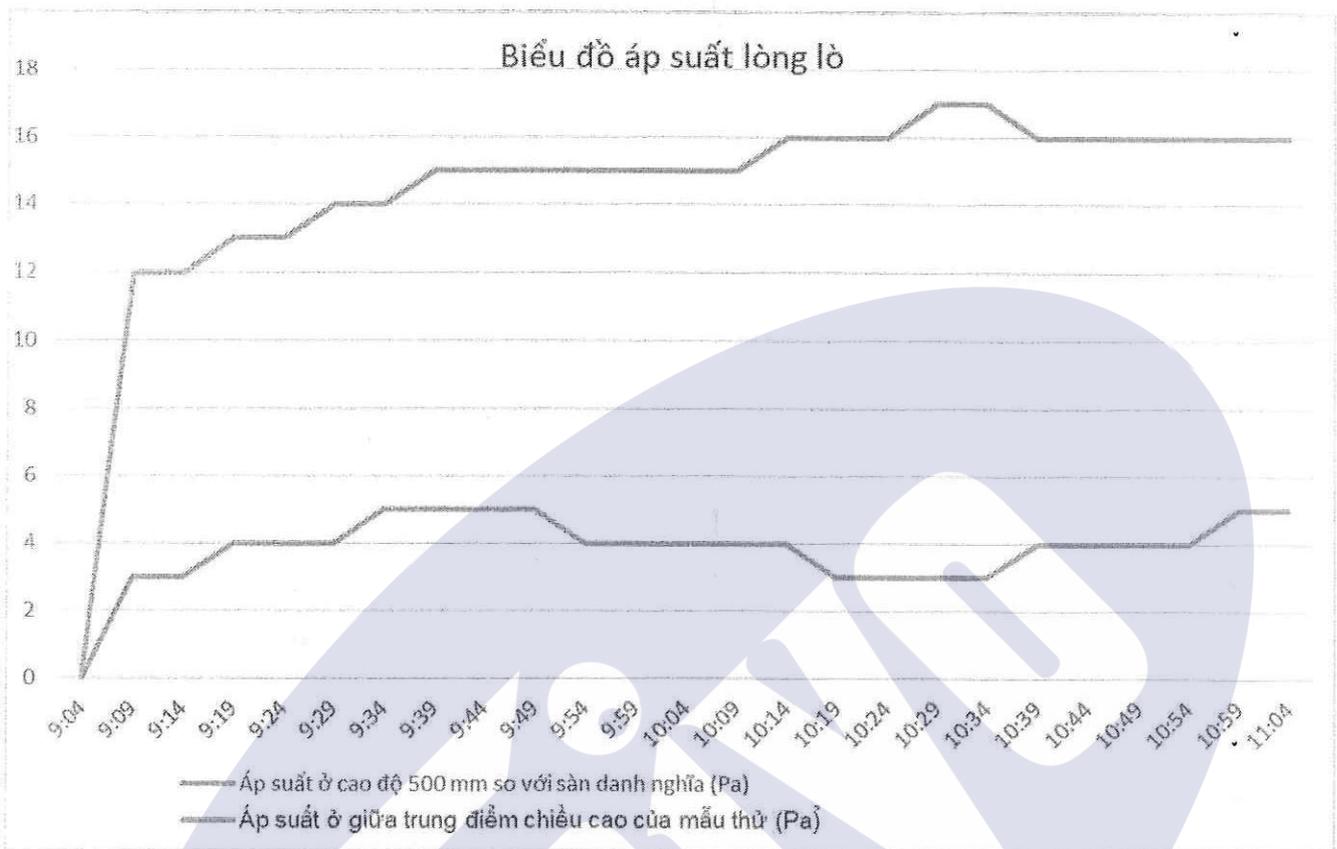
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 10:2 0 | 72.3 | 76.5 | 25.5 | 16.3 | 65.9 | 73.6 | 36.7 | 19.5 | 39.1 | 54.8 | 0 | 12.4 | 42.1 | 46.7 | 0.9 | 1 | 180 |
| 10:2 1 | 74.2 | 78.6 | 25.7 | 16.8 | 68.2 | 76 | 35.9 | 20 | 36.4 | 56 | 0 | 12.7 | 46.5 | 53.2 | 2.2 | 2.5 | 180 |
| 10:2 2 | 76.7 | 81.1 | 26.2 | 17.4 | 71.7 | 78.4 | 35.1 | 20.4 | 38.4 | 57.3 | 0.5 | 13.2 | 47.3 | 55.5 | 2.6 | 1.5 | 180 |
| 10:2 3 | 78.3 | 83 | 27 | 18.2 | 74.7 | 80.3 | 31.7 | 21.2 | 42.5 | 57.1 | 2.9 | 13.5 | 48.9 | 57.4 | 1.6 | 0.9 | 180 |
| 10:2 4 | 79.8 | 84.4 | 27.6 | 18.7 | 77.4 | 81.8 | 29 | 21.7 | 51.7 | 56.1 | 5.2 | 13.6 | 50.8 | 58.8 | 0 | 0.6 | 180 |
| 10:2 5 | 81.1 | 85.7 | 28.1 | 19.1 | 80.3 | 82.8 | 28.6 | 22.1 | 47.3 | 57.5 | 0.9 | 14 | 53.4 | 59.8 | 0 | 0.2 | 180 |
| 10:2 6 | 83 | 87 | 28.7 | 19.9 | 83.4 | 83.8 | 28.6 | 22.8 | 44.6 | 59.7 | 2.2 | 14.7 | 53.4 | 61 | 0 | 0 | 180 |
| 10:2 7 | 83.9 | 88 | 29.5 | 20.5 | 85.7 | 84.1 | 29.3 | 23.5 | 41.4 | 62.2 | 0 | 15.3 | 54.3 | 62.2 | 0.5 | 0 | 180 |
| 10:2 8 | 84.8 | 89.1 | 30.9 | 21.2 | 87.8 | 84.2 | 29.4 | 24.1 | 43 | 64.9 | 0 | 16.2 | 54.9 | 63.8 | 1.8 | 0.1 | 180 |
| 10:2 9 | 86.7 | 90 | 31.4 | 22 | 89.4 | 84.4 | 29.9 | 24.9 | 50.1 | 66.1 | 0 | 16.9 | 56.6 | 65.1 | 2.5 | 0.5 | 180 |
| 10:3 0 | 87.8 | 91.7 | 33 | 22.9 | 90.3 | 84.6 | 30.6 | 25.6 | 51.8 | 70 | 0 | 17.8 | 54.7 | 64.3 | 1.3 | 0 | 180 |
| 10:3 1 | 88.7 | 93.6 | 34.8 | 23.6 | 91.1 | 85.1 | 30.6 | 26.4 | 50.4 | 74.6 | 0 | 18.6 | 52.2 | 65.8 | 0.7 | 0 | 180 |
| 10:3 2 | 90.6 | 95.4 | 36.7 | 24 | 91.9 | 85.7 | 31.7 | 27.1 | 58.2 | 78.8 | 0 | 19.3 | 56.6 | 69.6 | 3.9 | 1.2 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|------|-----|-----|
| 10:3 3 | 91.7 | 97 | 38.1 | 24.2 | 92.3 | 86 | 30.9 | 27.8 | 65.3 | 81.1 | 1.1 | 20 | 59 | 68.5 | 5.2 | 2.2 | 180 |
| 10:3 4 | 92.5 | 98.4 | 39.4 | 24.9 | 92.9 | 86.5 | 31.1 | 28.4 | 67.2 | 84 | 0 | 20.6 | 59.9 | 73.7 | 7.6 | 3.1 | 180 |
| 10:3 5 | 93.7 | 100.1 | 41 | 25.6 | 93.4 | 87.3 | 29.8 | 29.4 | 69.8 | 85.2 | 3.3 | 20.7 | 58.9 | 73.7 | 7.9 | 1.2 | 180 |
| 10:3 6 | 94.5 | 102.1 | 42.4 | 26.5 | 94.2 | 88 | 30.2 | 30.1 | 64 | 86.7 | 0 | 21.6 | 56.5 | 75.2 | 9.3 | 1.9 | 180 |
| 10:3 7 | 95.2 | 104.1 | 44.1 | 27.4 | 95.1 | 88.9 | 30.9 | 30.7 | 64.8 | 86.8 | 0 | 22.5 | 53.2 | 73.9 | 9.4 | 0.3 | 180 |
| 10:3 8 | 95.1 | 105.8 | 45.5 | 28.1 | 95.9 | 89.6 | 31.1 | 31.6 | 66.8 | 86.5 | 1.1 | 23.3 | 52.9 | 75.4 | 12.2 | 0.4 | 180 |
| 10:3 9 | 95.1 | 107.8 | 47.1 | 28.7 | 97.4 | 90.1 | 32.2 | 32.2 | 60.7 | 86.9 | 0 | 24 | 53.4 | 78.6 | 15.3 | 1.6 | 180 |
| 10:4 0 | 95.1 | 109.9 | 49.2 | 29.6 | 98.7 | 90.9 | 33 | 32.8 | 66.2 | 87.6 | 0 | 25 | 53.4 | 82 | 18.4 | 1.6 | 180 |
| 10:4 1 | 95.1 | 112.1 | 52 | 30.2 | 100.5 | 92.3 | 32.4 | 33.3 | 68 | 88.2 | 0 | 25.7 | 49.4 | 84.5 | 19.2 | 0 | 180 |
| 10:4 2 | 97 | 114.1 | 53.5 | 31.1 | 102.2 | 93.8 | 32.6 | 33.9 | 76.5 | 88.7 | 2.6 | 26.5 | 51.9 | 93.5 | 22.3 | 0 | 180 |
| 10:4 3 | 98.6 | 116.2 | 55.2 | 31.7 | 103.7 | 96 | 30.8 | 34.5 | 85.7 | 88.4 | 8.1 | 26.2 | 53.5 | 102.5 | 25.5 | 0 | 180 |
| 10:4 4 | 99.6 | 118.6 | 56.7 | 32.3 | 105.6 | 97.8 | 32.5 | 35.3 | 82.7 | 89.3 | 1.4 | 26.7 | 57.5 | 115.6 | 31 | 2 | 180 |
| 10:4 5 | 100.9 | 121.5 | 59.1 | 33.1 | 107.4 | 100.1 | 34.9 | 35.9 | 83.5 | 95.2 | 0 | 27.8 | 54.1 | 125 | 35.2 | 1.1 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-----|------|------|-------|------|-----|-----|
| 10:4 6 | 103 | 124.7 | 61.7 | 33.9 | 109.7 | 103.1 | 34.9 | 36.6 | 97.1 | 97.4 | 1.1 | 28.2 | 55.6 | 134.3 | 38.6 | 0.4 | 180 |
| 10:4 7 | 104.3 | 127.9 | 63.8 | 34.2 | 111.9 | 106.6 | 34.4 | 37.1 | 103.4 | 98 | 5.1 | 28.4 | 54.6 | 140.4 | 38.5 | 0 | 180 |
| 10:4 8 | 105.7 | 131.6 | 66.2 | 34.9 | 114.3 | 109.8 | 37.8 | 37.9 | 105.1 | 107.3 | 0 | 29.4 | 57.1 | 154.9 | 43.8 | 0.4 | 180 |
| 10:4 9 | 107.8 | 135.5 | 68.6 | 35.7 | 117.1 | 114.1 | 38.8 | 38.4 | 97.9 | 115.2 | 0 | 30.6 | 56.1 | 165.9 | 47.3 | 1.2 | 180 |
| 10:5 0 | 110.9 | 139.7 | 70.6 | 36.8 | 120.6 | 119 | 40.9 | 39 | 110.1 | 119.5 | 0 | 31.6 | 55 | 171.7 | 51 | 0.3 | 180 |
| 10:5 1 | 114.2 | 144.2 | 72.2 | 37.5 | 124.4 | 124.8 | 41.1 | 39.9 | 123.9 | 122.1 | 1.1 | 31.9 | 55.8 | 175.9 | 53.2 | 0 | 180 |
| 10:5 2 | 118.2 | 148.9 | 74.4 | 38.6 | 128.4 | 132.1 | 43.7 | 41 | 127.4 | 128.1 | 1.2 | 33 | 52.9 | 179.5 | 56 | 0 | 180 |
| 10:5 3 | 121.3 | 153.9 | 76.8 | 39.5 | 133.4 | 144.5 | 42.3 | 41.9 | 145.3 | 131.7 | 8.3 | 33.1 | 53.9 | 184.5 | 60 | 0 | 180 |
| 10:5 4 | 124.4 | 158.5 | 79.7 | 40.2 | 139.3 | 157.6 | 41 | 42.7 | 167.5 | 136.3 | 11 | 33.2 | 61.9 | 190.9 | 65 | 0 | 180 |
| 10:5 5 | 127.3 | 162.5 | 83.1 | 40.7 | 145.8 | 169.3 | 41.3 | 43.4 | 185.1 | 142 | 9.4 | 33.5 | 64.8 | 196.1 | 71.9 | 0 | 180 |
| 10:5 6 | 132.6 | 166.3 | 85.9 | 41.8 | 153 | 183.9 | 45.8 | 44.3 | 181.2 | 151.4 | 2.4 | 34.6 | 64.3 | 201.3 | 79.4 | 0 | 180 |
| 10:5 7 | 137.5 | 169.9 | 88.9 | 43.1 | 161 | 203.4 | 48.5 | 45.1 | 182 | 164.1 | 0 | 36.3 | 64.5 | 203.4 | 84.5 | 0 | 180 |
| 10:5 8 | 141.9 | 172.6 | 91.5 | 44.1 | 166.7 | 212.9 | 50.9 | 45.9 | 177.2 | 178 | 0 | 37.7 | 71.2 | 204.2 | 89.8 | 0 | 180 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|---|------|-------|-------|-----------|-----|-----|
| 10:5 9 | 146.7 | 174.7 | 93.9 | 45 | 173.1 | 214.9 | 52.3 | 46.8 | 166.8 | 195.5 | 0 | 39.1 | 78.6 | 206.8 | 98.7 | 2.9 | 180 |
| 11:0 0 | 152.3 | 176.1 | 97.9 | 45.7 | 180.3 | 218.2 | 54.2 | 47.6 | 189.6 | 212.7 | 0 | 39.8 | 81.4 | 203 | 105. 3 | 1.3 | 180 |
| 11:0 1 | 158.3 | 177.3 | 100.1 | 46.8 | 188 | 187.8 | 55.1 | 48.5 | 199.1 | 229.2 | 0 | 41.3 | 84.8 | 199.2 | 108. 9 | 0 | 180 |
| 11:0 2 | 163.7 | 177.9 | 102.8 | 47.7 | 205.9 | 165.2 | 56.1 | 49.5 | 200.3 | 244.9 | 0 | 42 | 88.8 | 200.8 | 111. 1 | 0 | 180 |
| 11:0 3 | 166.7 | 178.4 | 104.9 | 48.7 | 220.5 | 164.1 | 56.9 | 50.5 | 184 | 258.8 | 0 | 43.2 | 95.3 | 201.7 | 115. 5 | 0.9 | 180 |
| 11:0 4 | 172.4 | 179.3 | 106.3 | 49.5 | 231.3 | 165.8 | 57.7 | 51.6 | 200.4 | 270.2 | 0 | 44.1 | 98 | 194.7 | 114. 9 | 0 | 180 |
| 11:0 5 | 180.4 | 180.4 | 107.7 | 50.4 | 239.5 | 166.4 | 58.5 | 52.6 | 195 | 277.5 | 0 | 45.1 | 102.1 | 193.4 | 117. 8 | 0 | 180 |

IX. ÁP SUẤT LÒNG LÒ

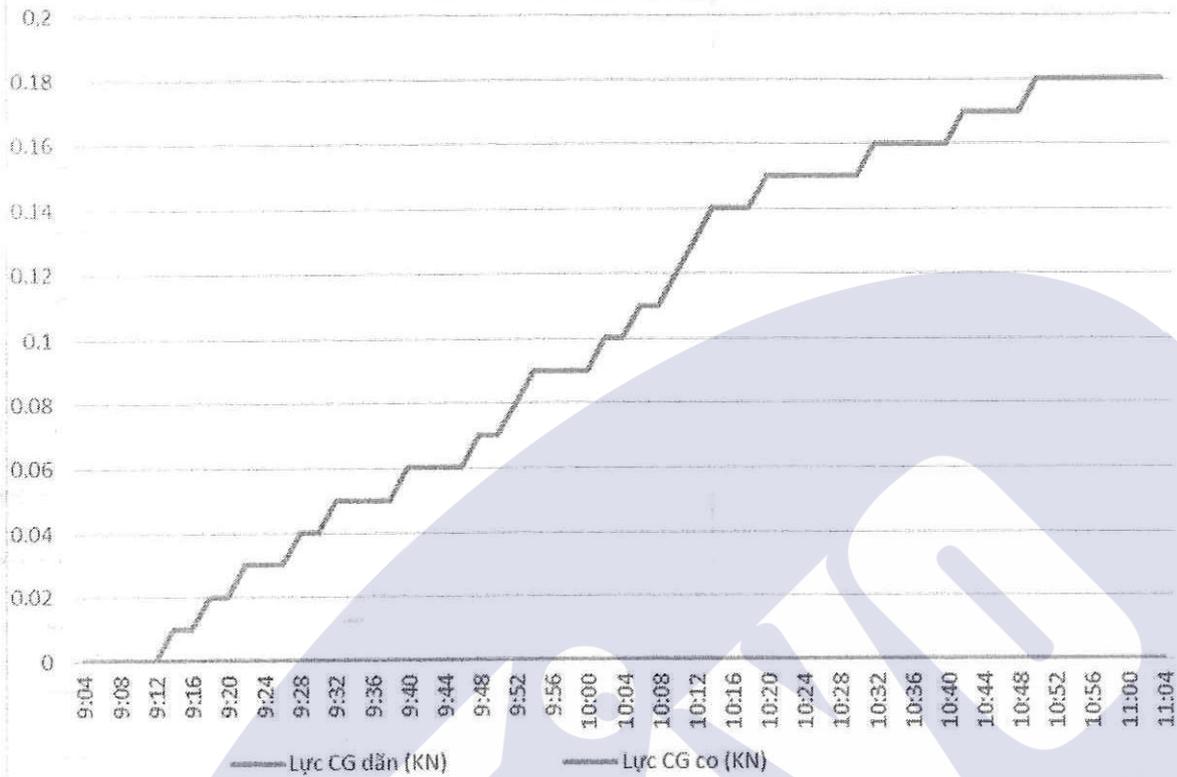


| Thời gian | Áp suất ở cao độ 500 mm so với sàn danh nghĩa (Pa) | Áp suất ở giữa trung điểm chiều cao của mẫu thử (Pa) |
|-----------|--|--|
| 9:04 | 0 | 0 |
| 9:09 | 3 | 12 |
| 9:14 | 3 | 12 |
| 9:19 | 4 | 13 |
| 9:24 | 4 | 13 |
| 9:29 | 4 | 14 |
| 9:34 | 5 | 14 |
| 9:39 | 5 | 15 |
| 9:44 | 5 | 15 |
| 9:49 | 5 | 15 |

| | | |
|-------|---|----|
| 9:54 | 4 | 15 |
| 9:59 | 4 | 15 |
| 10:04 | 4 | 15 |
| 10:09 | 4 | 15 |
| 10:14 | 4 | 16 |
| 10:19 | 3 | 16 |
| 10:24 | 3 | 16 |
| 10:29 | 3 | 17 |
| 10:34 | 3 | 17 |
| 10:39 | 4 | 16 |
| 10:44 | 4 | 16 |
| 10:49 | 4 | 16 |
| 10:54 | 4 | 16 |
| 10:59 | 5 | 16 |
| 11:04 | 5 | 16 |
| 9:04 | 0 | 0 |

X. ĐỘ BIẾN LỰC CẢN GIỮ CỦA MẪU THỬ

Biểu đồ biến dạng của mẫu thử



| Thời gian | Lực CG dẫn (KN) | Lực CG co (KN) |
|-----------|-----------------|----------------|
| 9:04 | 0 | 0 |
| 9:06 | 0 | 0 |
| 9:08 | 0 | 0 |
| 9:10 | 0 | 0 |
| 9:12 | 0 | 0 |
| 9:14 | 0.01 | 0 |
| 9:16 | 0.01 | 0 |
| 9:18 | 0.02 | 0 |
| 9:20 | 0.02 | 0 |
| 9:22 | 0.03 | 0 |
| 9:24 | 0.03 | 0 |

| | | |
|-------|------|---|
| 9:26 | 0.03 | 0 |
| 9:28 | 0.04 | 0 |
| 9:30 | 0.04 | 0 |
| 9:32 | 0.05 | 0 |
| 9:34 | 0.05 | 0 |
| 9:36 | 0.05 | 0 |
| 9:38 | 0.05 | 0 |
| 9:40 | 0.06 | 0 |
| 9:42 | 0.06 | 0 |
| 9:44 | 0.06 | 0 |
| 9:46 | 0.06 | 0 |
| 9:48 | 0.07 | 0 |
| 9:50 | 0.07 | 0 |
| 9:52 | 0.08 | 0 |
| 9:54 | 0.09 | 0 |
| 9:56 | 0.09 | 0 |
| 9:58 | 0.09 | 0 |
| 10:00 | 0.09 | 0 |
| 10:02 | 0.1 | 0 |
| 10:04 | 0.1 | 0 |
| 10:06 | 0.11 | 0 |
| 10:08 | 0.11 | 0 |
| 10:10 | 0.12 | 0 |
| 10:12 | 0.13 | 0 |
| 10:14 | 0.14 | 0 |
| 10:16 | 0.14 | 0 |

| | | |
|-------|------|---|
| 10:18 | 0.14 | 0 |
| 10:20 | 0.15 | 0 |
| 10:22 | 0.15 | 0 |
| 10:24 | 0.15 | 0 |
| 10:26 | 0.15 | 0 |
| 10:28 | 0.15 | 0 |
| 10:30 | 0.15 | 0 |
| 10:32 | 0.16 | 0 |
| 10:34 | 0.16 | 0 |
| 10:36 | 0.16 | 0 |
| 10:38 | 0.16 | 0 |
| 10:40 | 0.16 | 0 |
| 10:42 | 0.17 | 0 |
| 10:44 | 0.17 | 0 |
| 10:46 | 0.17 | 0 |
| 10:48 | 0.17 | 0 |
| 10:50 | 0.18 | 0 |
| 10:52 | 0.18 | 0 |
| 10:54 | 0.18 | 0 |
| 10:56 | 0.18 | 0 |
| 10:58 | 0.18 | 0 |
| 11:00 | 0.18 | 0 |
| 11:02 | 0.18 | 0 |
| 11:04 | 0.18 | 0 |

XI. QUAN SÁT THỬ NGHIỆM

| Thời gian (phút) | Biểu hiện | Hình ảnh |
|------------------|---------------------|--|
| 9:05 | |  <p>Bắt đầu thử nghiệm</p> |
| 9:20 | Mẫu thử bình thường |  <p>Phần ống ngoài lò, thời điểm thử nghiệm được 15 phút</p> |

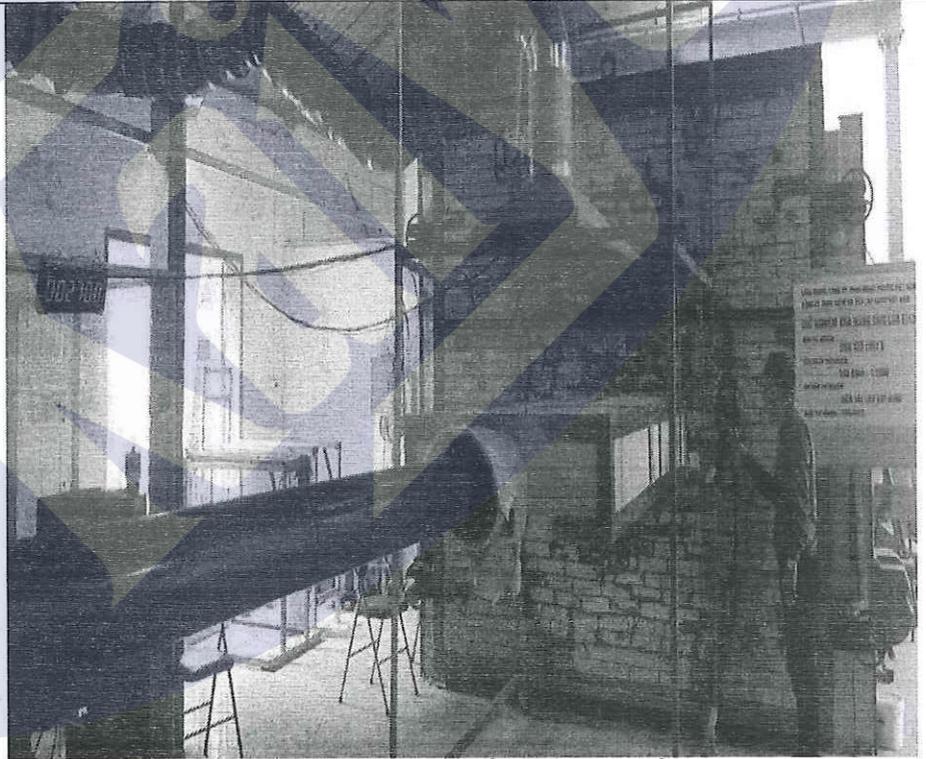
9:30



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

9:32

Mẫu thử bình thường, không xuất hiện ngọn lửa hay các biến dạng quan sát được bằng mắt thường



Quan sát mẫu chu kỳ đóng van hút lần 1, thời điểm sau khi đóng van 2 phút

9:35



Sau 5 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 vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 1

9:50

Mẫu thử bình thường, khói vẫn thoát ra từ bề mặt



Phân ống ngoài lò, thời điểm thử nghiệm được 45 phút

10:00



Tại phút thứ 55 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

10:02

Mẫu thử bình thường, không xuất hiện ngọn lửa hay các biến dạng quan sát được bằng mắt thường



Quan sát mẫu chu kỳ đóng van hút lần 2, thời điểm sau khi đóng van 2 phút

10:05



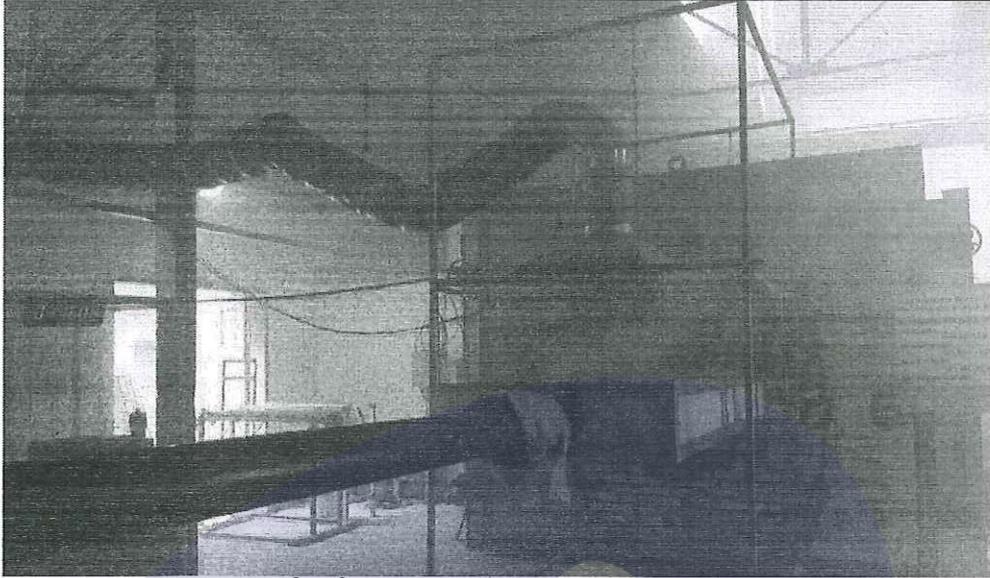
Sau 5 phút quan sát thử nghiệm tính toàn vẹn của mẫu thử, tiến hành đóng van nhánh thoát vòng tránh quạt và mở van cản, quan sát lượng khói vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 2

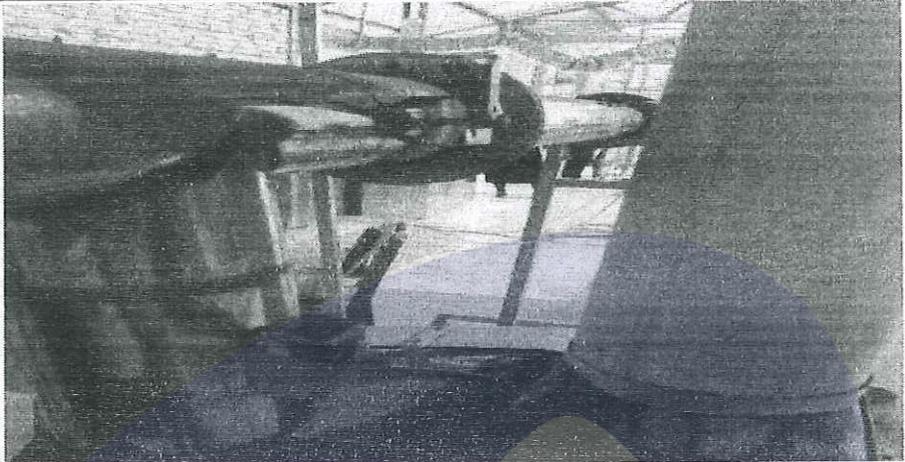
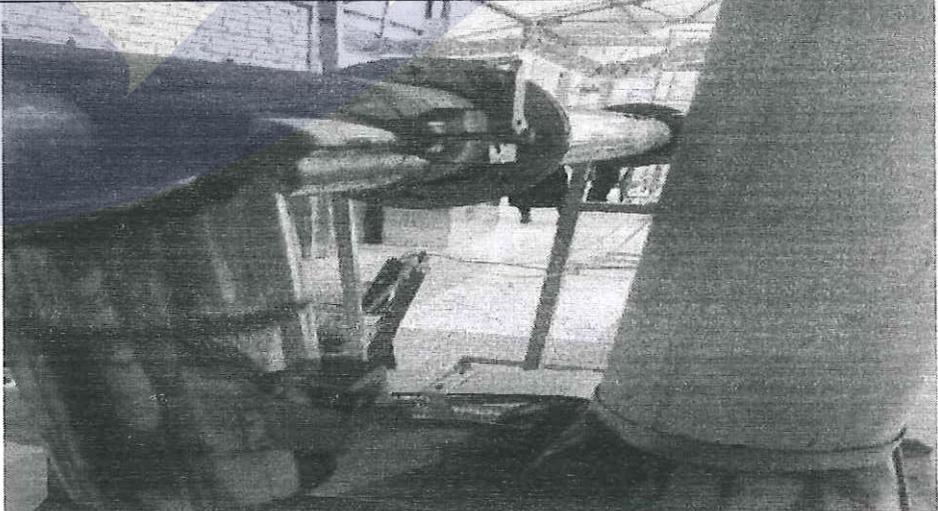
10:07

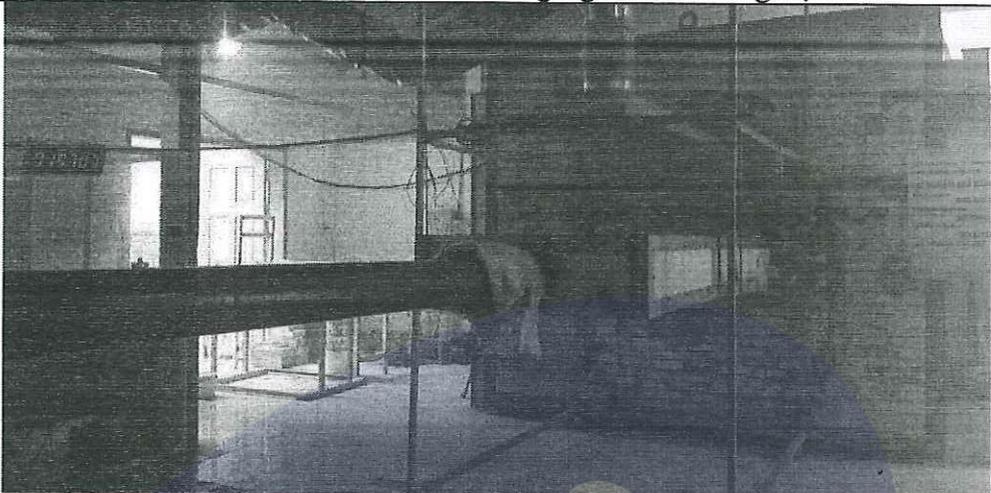
Mẫu thử
bình thường

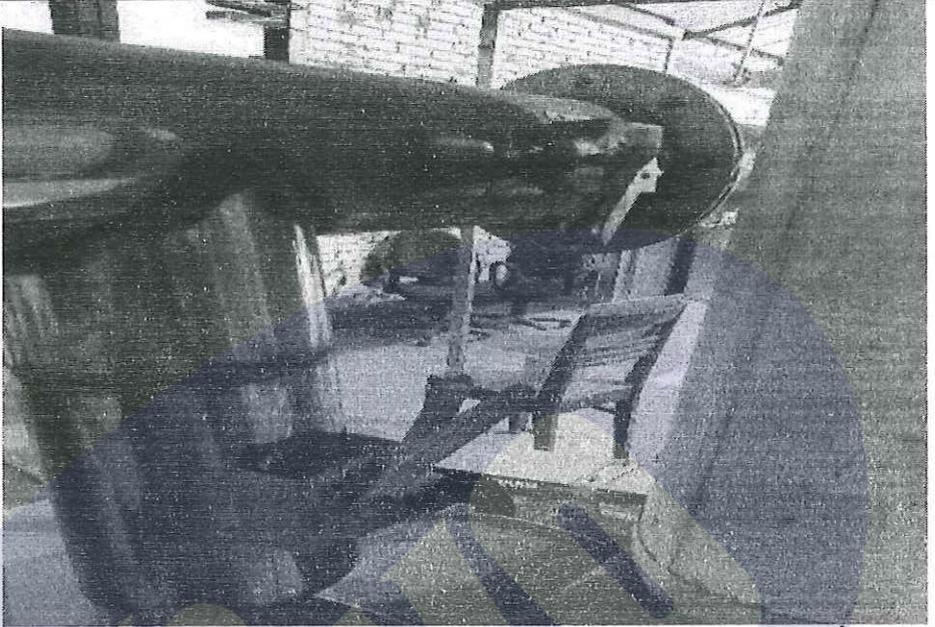


Hình ảnh phần ống bên ngoài lò tại thời điểm phút 62

| | | |
|--------------|--|--|
| <p>10:20</p> | <p>Mẫu thử bình thường, khói vẫn thoát ra từ bề mặt</p> |  <p>Hình ảnh phần ống bên ngoài lò tại thời điểm phút 75</p> |
| <p>10:30</p> | |  <p>Tại phút thứ 85 tiến hành chu kỳ 3, 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</p> |
| <p>10:32</p> | <p>Mẫu thử bình thường, không xuất hiện ngọn lửa hay các biến dạng quan sát được bằng mắt thường</p> |  <p>Quan sát mẫu chu kỳ đóng van hút lần 3, thời điểm sau khi đóng van 2 phút</p> |

| | | |
|-------|--------------------------------------|---|
| 10:35 | |  <p>Sau 5 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 vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 3</p> |
| 10:48 | Xuất hiện ngọn lửa tại phần mặt bích |  <p>Phần ống ngoài lò, thời điểm thử nghiệm được 103 phút</p> |
| 11:00 | |  <p>Tại phút thứ 115 tiến hành chu kỳ 4, mở nhánh thoát vòng tránh quạt</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | | <p>và sau đó đóng van cửa trong khi vẫn để quạt ở chế độ chạy để kiểm tra tính toàn vẹn của cụm ống ngoài lò thử nghiệm</p> |
| 11:02 | Mẫu thử bình thường |  <p>Quan sát mẫu chu kỳ đóng van hút lần 4, thời điểm sau khi đóng van 2 phút</p> |
| 11:02 | Lửa trên phần mặt bích và gần mặt bích |  <p>Quan sát mẫu chu kỳ đóng van hút lần 4, thời điểm sau khi đóng van 2 phút</p> |

| | | |
|--------------|---|---|
| <p>10:05</p> | |  <p>Sau 5 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 vẫn duy trì, mẫu thử vẫn duy trì tính toàn vẹn. Kết thúc chu kì 4</p> |
| <p>10:06</p> | <p>Mẫu đạt giới hạn chịu lửa 120 phút</p> |  <p>Hình ảnh phần ống bên ngoài lò tại thời điểm phút 121</p> |

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 120 | Đệm bông không bắt cháy |
| | | Không xuất hiện khe hở |
| Tính cách nhiệt | Tại thời điểm kết thúc phút thứ 120, 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 ống gió hút khói ngăn cháy của Liên danh Công ty TNHH Maku Protec Việt Nam – Công ty TNHH Sản xuất, thương mại và xây lắp Kaiyo Việt Nam đạt giới hạn chịu lửa 120 phút (EI120). | |
| 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 | |

