

NGHIÊN CỨU TỰ ĐỘNG HÓA KIỂM ĐỊNH ĐẦU BÁO KHÓI Part 2 – ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KIỂM ĐỊNH ĐẦU BÁO KHÓI TỰ ĐỘNG

STUDY ON AUTOMATION OF SMOKE DETECTOR TESTING SYSTEM
Part 2 – PROPOSED SOLUTION OF AUTO SMOKE DETECTOR TESTING

Lý Hưng Thịnh¹, Phan Hoàng Long^{1, 2, 3}, Dương Văn Tú^{1, 2, 3}, Nguyễn Huy Hùng⁴,
Nguyễn Tấn Tiến^{1, 2, 3}

¹Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

²DCSELab, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

³Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

⁴Trường Đại học Sài Gòn

TÓM TẮT

Tự động hóa quy trình kiểm định đầu báo khói trong công tác kiểm định phòng cháy chữa cháy gồm rất nhiều tiêu chí theo QCVN 03:2023/BCA; TCVN 7568-7:2015 cùng các tiêu chuẩn liên quan và được nghiên cứu, lượng hóa trong Phần 1 [3]. Bài báo này trình bày phần tiếp theo: xây dựng lưu đồ biểu diễn quy trình các phép thử, đề xuất phương án kết hợp các tiêu chí theo nhóm chức năng liên quan, phù hợp cho bài toán tự động hóa kiểm định đầu báo khói.

Từ khóa: Đầu báo khói; Kiểm định; Tự động hóa; Phòng cháy chữa cháy (PCCC).

ABSTRACT

Automating the smoke detector inspection process in fire prevention inspection includes many criteria according to QCVN 03:2023/BCA; TCVN 7568-7:2015 and related standards are studied and quantified in Part 1 [3]. This article studies the next part: building a flow chart representing the test process, proposing a plan to combine criteria according to related functional groups, suitable for the problem of automating smoke detector testing.

Keywords: Point-type smoke detector; Testing equipment; Automation; Fire protection.



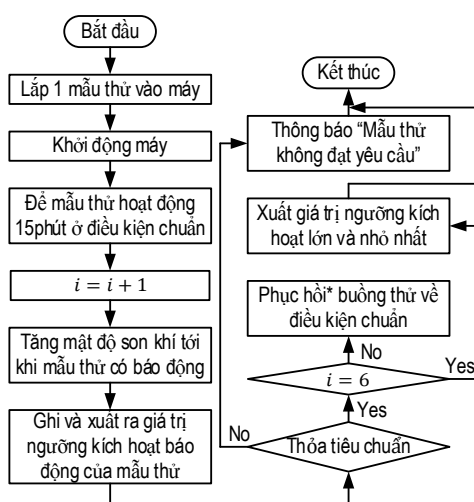
1. TỔNG QUAN

Tiêu chuẩn TCVN 7568-7:2015 quy định 13 phép thử cho bài toán kiểm định đầu báo khói. Để có thể tự động hóa quá trình kiểm định theo quy định, các phép thử phải được nhóm lại theo các yếu tố liên quan để có thể thiết kế thực hiện trên một số máy tối thiểu. Dựa trên việc khảo sát, lượng hóa các tiêu chí trong phần 1 [3], bài báo này xây dựng các lưu đồ giải thuật tương ứng với từng tiêu chí kiểm định với các yêu cầu cụ thể và đề xuất phương án kết hợp các tiêu chí theo nhóm chức năng liên quan, phù hợp cho bài toán tự động hóa kiểm định đầu báo khói.

2. QUY TRÌNH KIỂM NGHIỆM

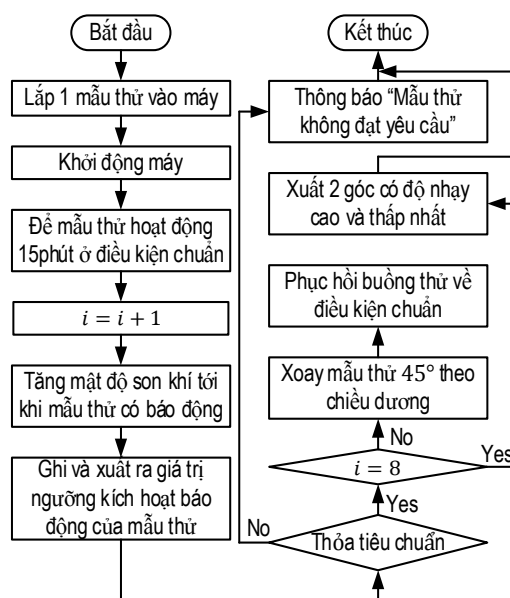
Các tiêu chí kiểm định sau khi lượng hóa các bước cụ thể, được xây dựng thành lưu đồ biểu diễn quy trình các phép thử chi tiết theo các lưu đồ cho quá trình kiểm định.

2.1. Thử khả năng lặp lại

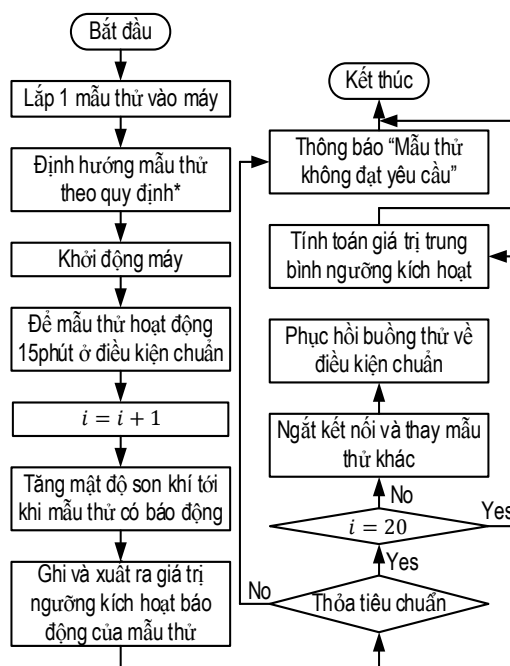


(*) Phục hồi: đưa mẫu thử về môi trường thử nghiệm tiêu chuẩn, thông số môi trường được nêu trong Bảng 1 [3].

2.2. Sự phụ thuộc hướng

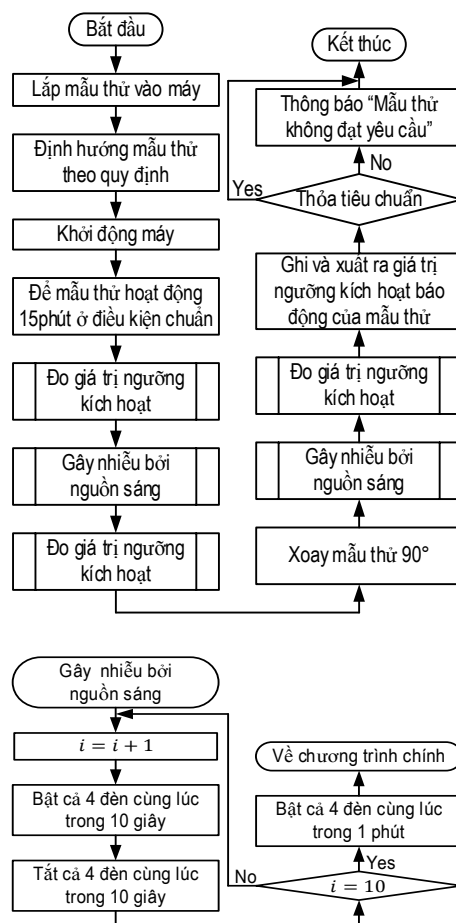


2.3. Thử tính tái tạo lại

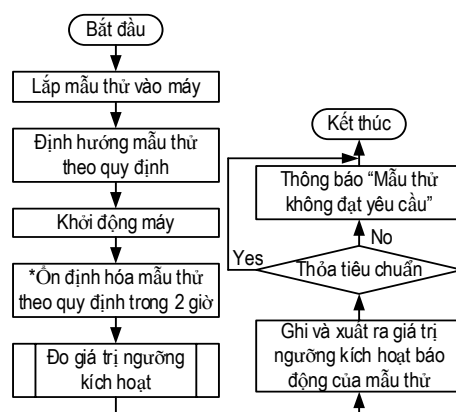


(*) Định hướng mẫu thử theo quy định ở mục thử nghiệm tương ứng [3].

2.6. Sự lóa mắt (chỉ thực hiện cho đầu báo khói sử dụng ánh sáng tán xạ)



2.7. Giá trị ngưỡng kích hoạt sau ổn định hóa ở môi trường nóng, khô (vận hành)



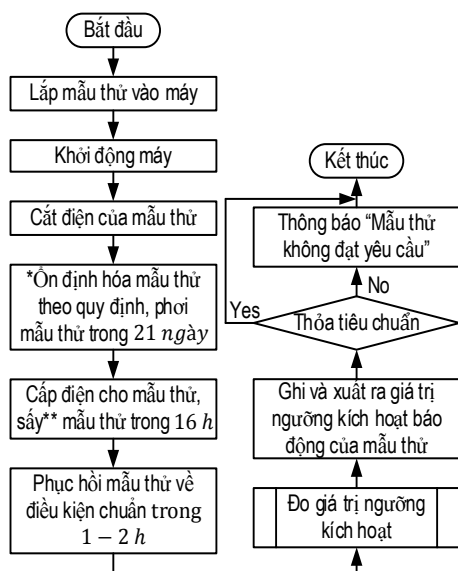
(*) Ổn định hóa nhiệt độ, độ ẩm theo thông số được nêu trong Bảng 2 [3].

2.8. Giá trị ngưỡng kích hoạt sau ổn định hóa ở môi trường nóng ẩm, trạng thái ổn định (vận hành)



(*) Ổn định hóa nhiệt độ, độ ẩm theo thông số được nêu trong Bảng 3 [3].

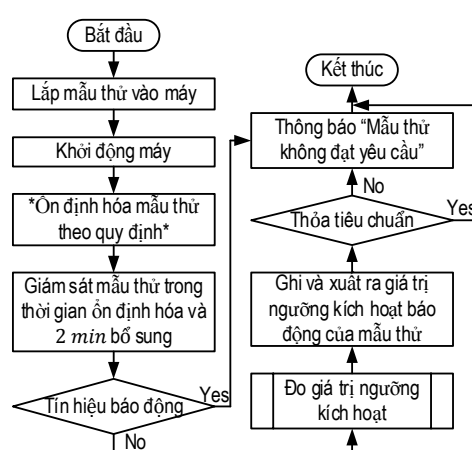
2.9. Chịu ăn mòn SO₂ (bền lâu)



(*) Ổn định hóa nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ SO₂ theo thông số được nêu trong Bảng 4 [3].

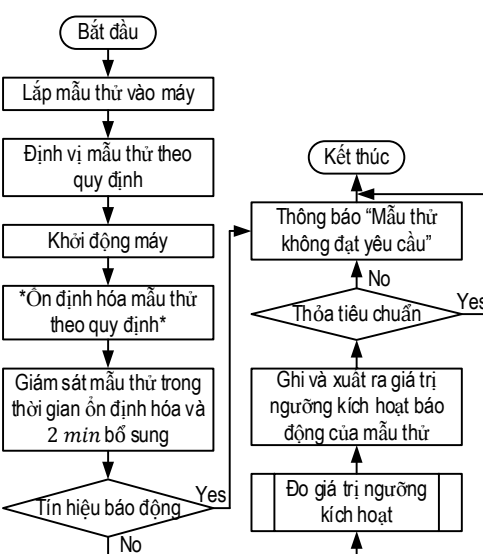
(**) Sấy: các thông số cho môi trường sấy được nêu trong Bảng 5 [3].

2.10. Chịu rung lắc mạnh (vận hành)



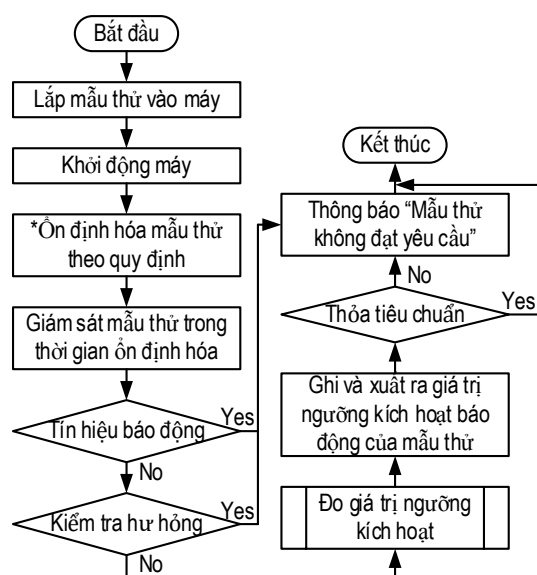
(*) Ổn định hóa mẫu thử theo các thông số quy định trong Bảng 6 [3].

2.11. Chịu va đập (vận hành)



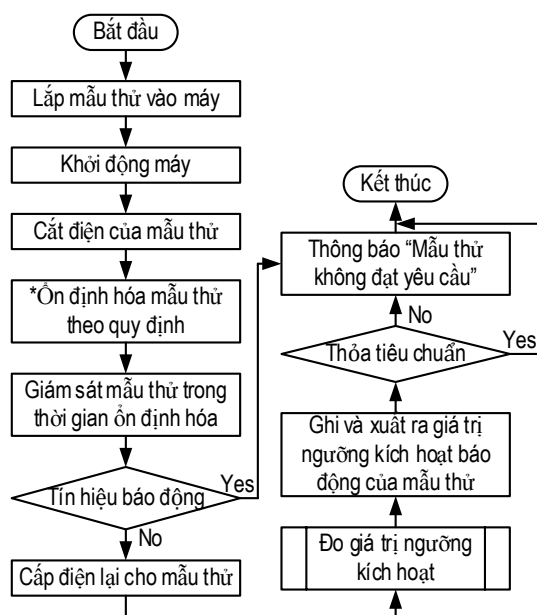
(*) Ổn định hóa mẫu thử theo các thông số quy định trong Bảng 7 [3].

2.12. Chịu rung, hình sin (vận hành)



(*) Ổn định hóa mẫu thử theo các thông số quy định trong Bảng 8 [3].

2.13. Chịu rung, hình sin (khả năng chịu đựng)



(*) Ổn định hóa mẫu thử theo các thông số quy định trong Bảng 9 [3].

3. PHƯƠNG ÁN

Dù mỗi phép thử đều nhằm kiểm tra ảnh hưởng của các tác động từ môi trường đến ngưỡng kích hoạt của đầu báo khói, nhưng một số quy trình kiểm nghiệm trong đó lại có tính tương đồng với nhau, một số khác lại có yêu cầu đặc biệt về thiết bị kiểm định. Vì thế, để tối ưu hóa công năng thiết kế của các máy kiểm nghiệm và tối ưu hóa quá trình kiểm nghiệm, tác giả đã dựa vào quy trình kiểm nghiệm và yêu cầu về thiết bị để nhóm các tiêu chí như sau:

3.1. Nhóm 1

Nhóm 1 gồm các bài thử (1), (2), (3), (4), (5). Những bài kiểm tra này đều yêu cầu máy thử có thể tạo ra, duy trì môi trường ổn định hóa trong thời gian ngắn, thay đổi mật độ son khí và vận tốc không khí. Nếu buồng thử được thiết kế với thiết bị thử sự lóa mắt ở quy trình ổn định hóa thì có thể thỏa mãn bài thử nghiệm (6).

3.2. Nhóm 2

Nhóm 2 gồm các bài thử (7), (8) và (9). Những bài kiểm tra này đều yêu cầu máy thử phải có khả năng kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm, cũng như duy trì môi trường ổn định hóa trong thời gian dài. Nếu buồng thử được thiết kế để chịu được môi trường sunfua dioxit (SO_2) ở bài (9) thì có thể dễ dàng đáp ứng được các yêu cầu của bài (7) và (8).

3.3. Các bài thử đơn

Bốn bài thử (10), (11), (12) và (13) có các yêu cầu và quy trình khác biệt so với các bài thử khác, vì thế chúng không được gộp thành nhóm với các bài thử khác mà phải được thực hiện bởi một máy riêng cho mỗi bài.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đề xuất giải pháp tự động hóa quy trình kiểm định đầu báo khói. Tiếp theo phần 1 [3], bài báo xây dựng lưu đồ biểu diễn quy trình các phép thử, đề xuất phương án kết hợp các tiêu chí theo nhóm chức năng liên quan, phù hợp cho bài toán tự động hóa kiểm định đầu báo nhiệt. Dựa trên cơ sở đề xuất này, các máy đang được thiết kế và chế tạo tại DCSELab để khẳng định tính khả thi của giải pháp và nhằm phục vụ cho nhu cầu thực tế.

Lời cảm ơn:

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số TX2023-20b-01. Chúng tôi xin cảm ơn Phòng thí

nghiệm trọng điểm Điều khiển số và Kỹ thuật Hệ thống, Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ thời gian, phương tiện và cơ sở vật chất cho nghiên cứu này. ❖

Ngày nhận bài: **10/3/2024**

Ngày phản biện: **05/4/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. TCVN 7568-7: 2015, *Hệ thống báo cháy – Phần 7: Đầu báo cháy khói kiểu điểm sử dụng ánh sáng, ánh sáng tán xạ hoặc ion hóa.*
- [2]. QCVN 03: 2023/BCA, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương tiện phòng cháy và chữa cháy.*
- [3]. Lý Hưng Thịnh và cộng sự, *Nghiên cứu tự động hóa kiểm định đầu báo khói. Part 1 – Nghiên cứu tiêu chí kiểm định theo TCVN 7568-7:2015*, Tạp chí Cơ khí Việt Nam.