

NGHIÊN CỨU TỰ ĐỘNG HÓA KIỂM ĐỊNH BÌNH CHỮA CHÁY XÁCH TAY Phần 2 – ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KIỂM ĐỊNH BÌNH CHỮA CHÁY XÁCH TAY TỰ ĐỘNG

STUDY ON AUTOMATION OF PORTABLE FIRE EXTINGUISHER INSPECTION Part 2 – PROPOSED SOLUTION OF AUTO PORTABLE FIRE EXTINGUISHER TESTING

Đặng Trung Kiên^{1,3}, Phan Hoàng Long^{1,2,3}, Dương Văn Tú^{1,2,3}, 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

TÓM TẮT

Trong phần 1, các tiêu chí kiểm nghiệm bình chữa cháy xách tay đã được nghiên cứu làm cơ sở 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 bình chữa cháy xách tay.

Từ khóa: Bình chữa cháy (BCC) xách tay; Tự động hóa kiểm định; Phòng cháy chữa cháy (PCCC).

ABSTRACT

In part 1, we studied the criteria for testing portable fire extinguisher. On this basis, the article presents flowcharts of the test process and proposes a solution to combine the criteria, suitable for portable fire extinguisher automating testing.

Keywords: Portable fire extinguisher; Automatic testing; Fire protection.

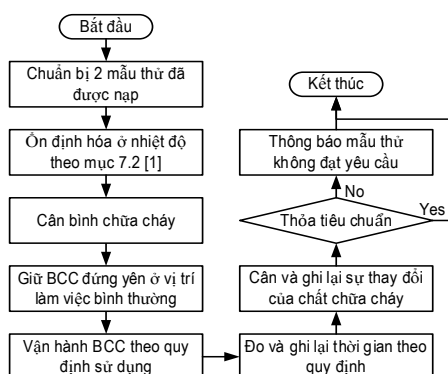
1. TỔNG QUAN

Trong phần 1 [5], nhóm nghiên cứu đã trình bày tổng quan về bình chữa cháy và lượng hóa các bước của các tiêu chí kiểm định bình chữa cháy xách tay theo TCVN 7026:2013. Trên cơ sở này, bài báo xây dựng các lưu đồ

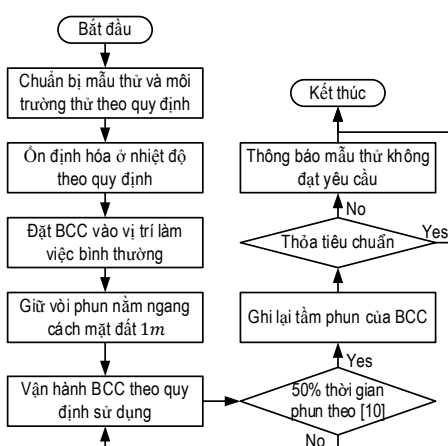
biểu diễn quy trình các phép thử theo TCVN 7026:2013. Từ các điểm chung của các tiêu chí, bài báo đề xuất giải pháp kết hợp các tiêu chí thành các nhóm tiêu chí theo các chức năng liên quan, phù hợp bài toán tự động hóa kiểm định bình chữa cháy xách tay.

2. QUY TRÌNH KIỂM NGHIỆM

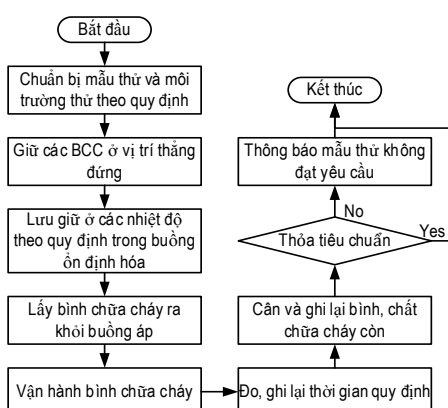
2.1. Thử thời gian phun nhỏ nhất



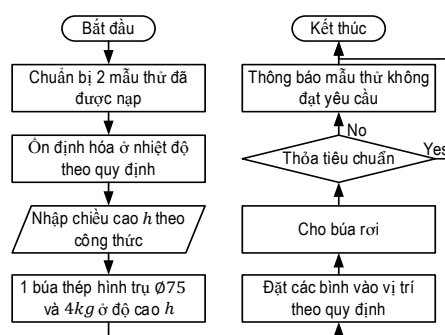
2.2. Thử tầm phun



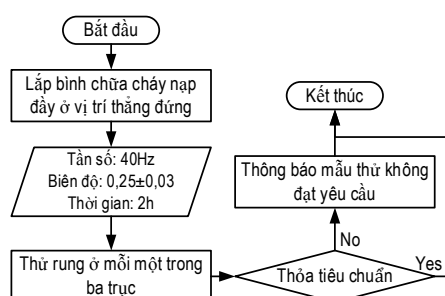
2.3. Độ bền với thay đổi nhiệt độ



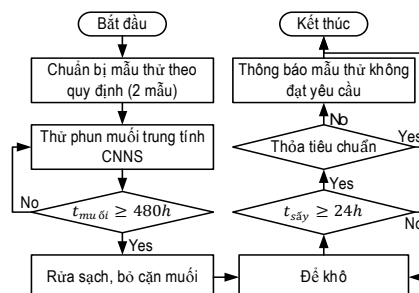
2.4. Độ bền chịu va đập



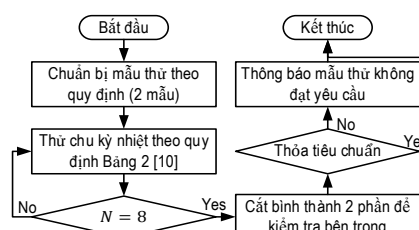
2.5. Độ bền chịu rung động



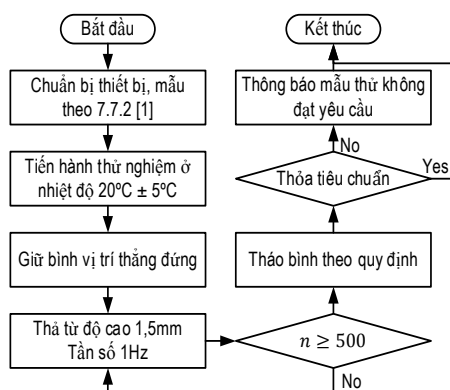
2.6. Độ bền chịu ăn mòn bên ngoài



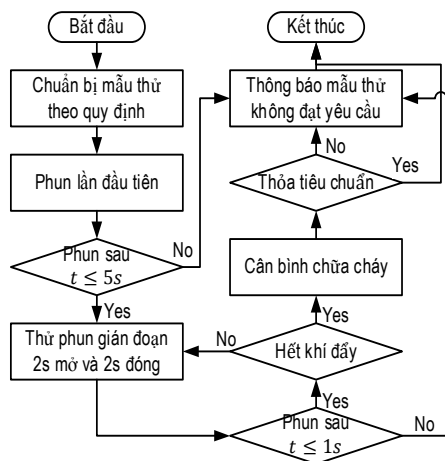
2.7. Độ bền chịu ăn mòn bên trong (bình chữa cháy gốc nước)



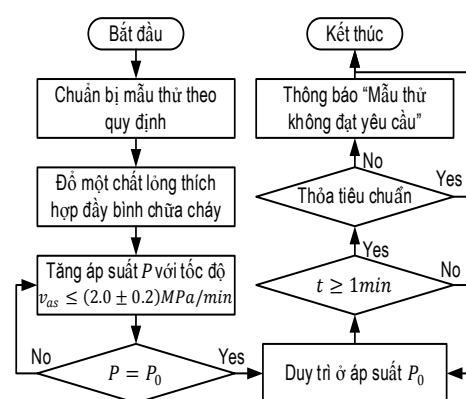
2.8. Thử rơi nhẹ



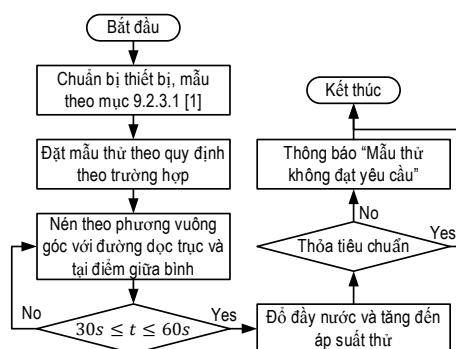
2.9. Thử phun gián đoạn



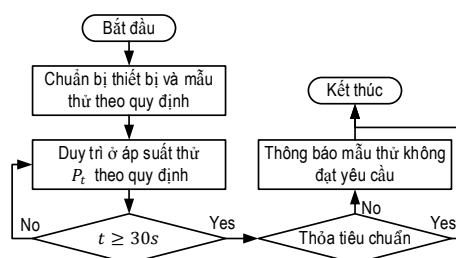
2.10. Thử nổ



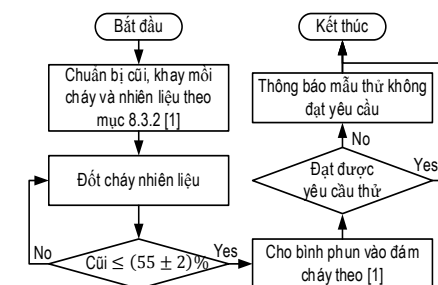
2.11. Thử nén ép



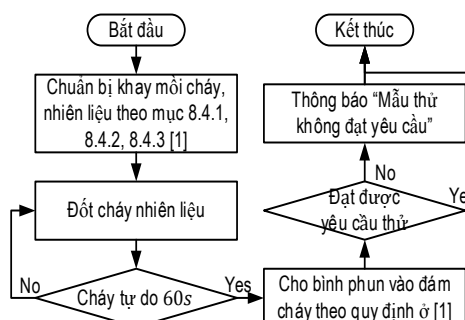
2.12. Thử giãn nở dư theo thể tích



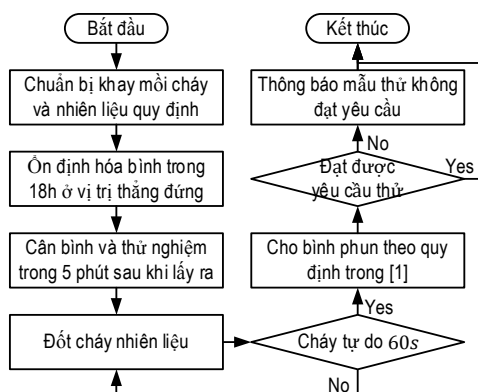
2.13. Thử với đám cháy loại A



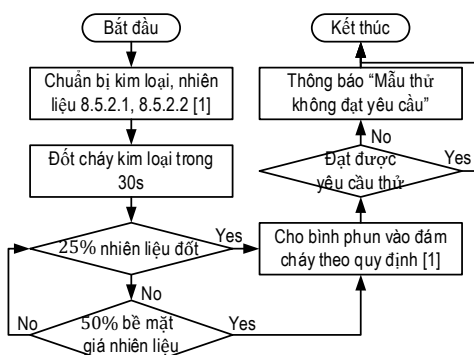
2.14. Thử với đám cháy loại B



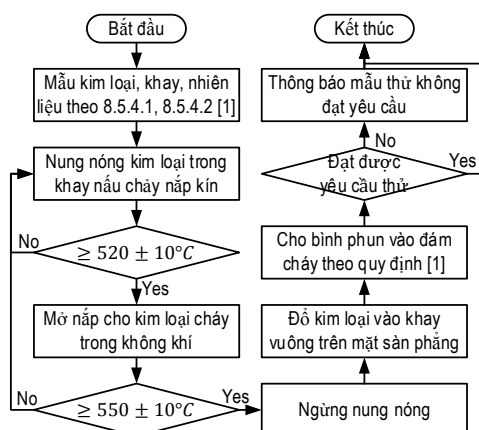
2.15. Thử với đám cháy loại B ở nhiệt độ thấp



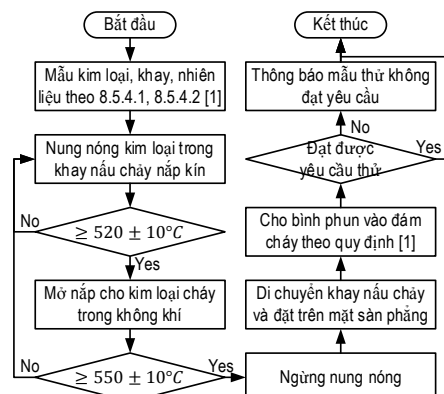
2.16. Thử với đám cháy loại D – Đám cháy bột hoặc bụi kim loại, đám cháy mảnh vụn kim loại hoặc phoi tiện



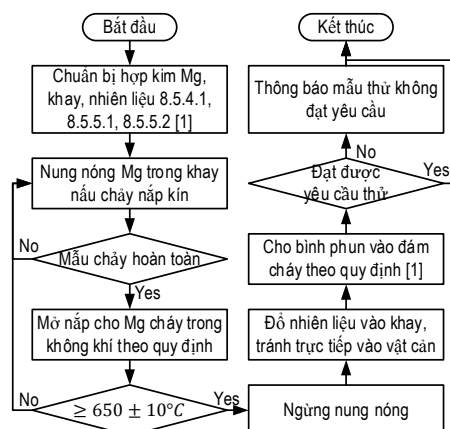
2.17. Thử với đám cháy loại D – Đám cháy lớp mỏng kim loại lỏng – Đám cháy lan



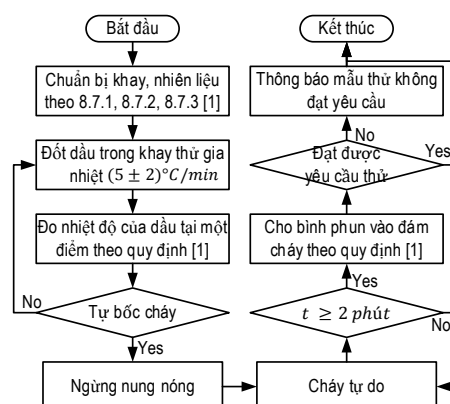
2.18. Thử với đám cháy loại D – Đám cháy lớp mỏng kim loại – Đám cháy của khay



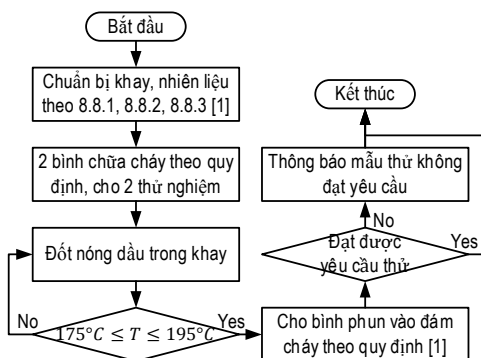
2.19. Thử với đám cháy loại D – Đám cháy đúc mô phỏng



2.20. Thử với đám cháy loại F



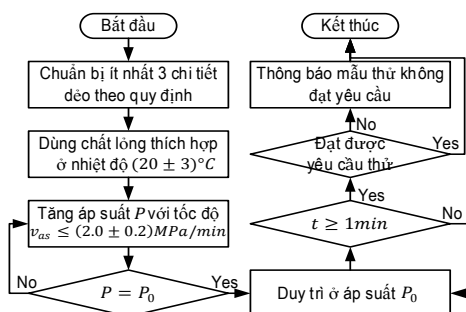
2.21. Thử bắn tốc đám cháy loại F



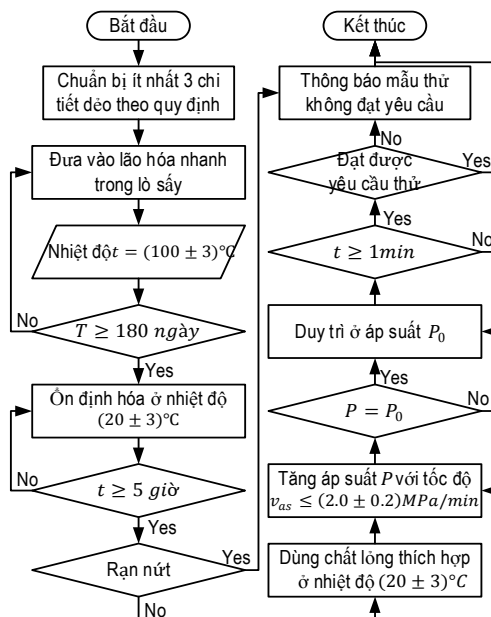
2.22. Thử tính dẫn điện của việc phun bình chữa cháy



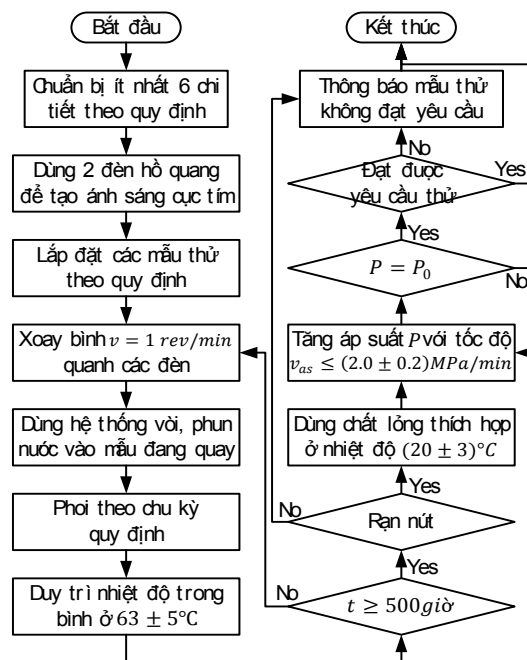
2.23. Thử độ bền chống nổ – Yêu cầu đối với các chi tiết bằng chất dẻo – Các chi tiết chịu áp bình thường và cụm ống mềm



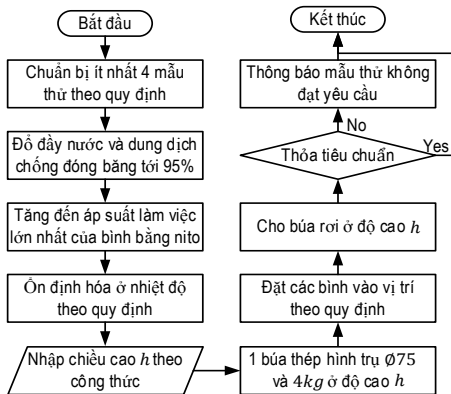
2.24. Lão hóa trong lò sấy – Yêu cầu đối với các chi tiết bằng chất dẻo – Các chi tiết chịu áp bình thường



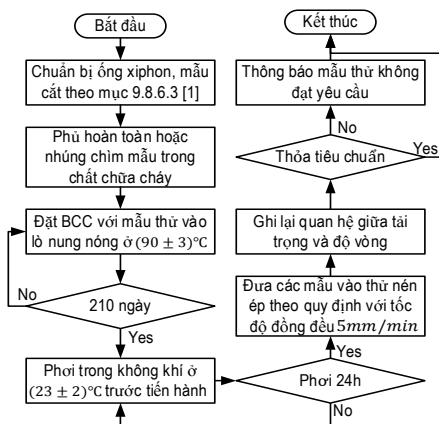
2.25. Thử phơi ánh sáng tím – Yêu cầu đối với các chi tiết bằng chất dẻo



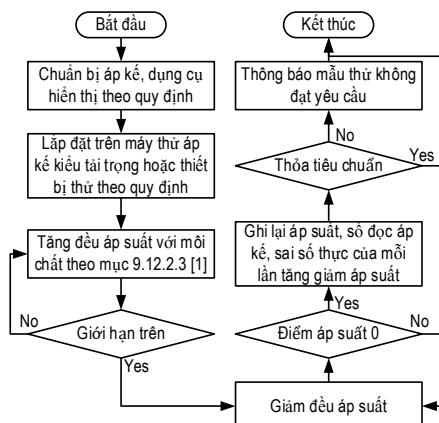
2.26. Độ bền chịu va đập – Yêu cầu đối với các chi tiết làm bằng chất dẻo



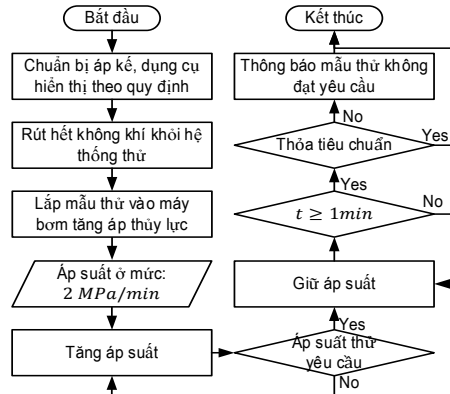
2.27. Thử phơi trong chất chữa cháy



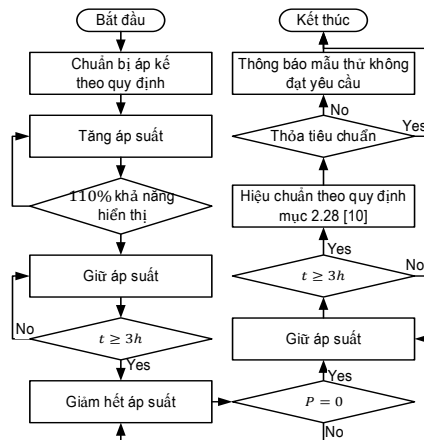
2.28. Thử hiệu chuẩn – Áp kế và dụng cụ chỉ báo



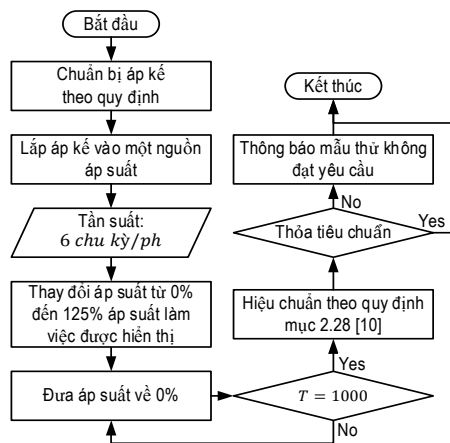
2.29. Thử độ bền chống nổ – Áp kế và dụng cụ chỉ báo



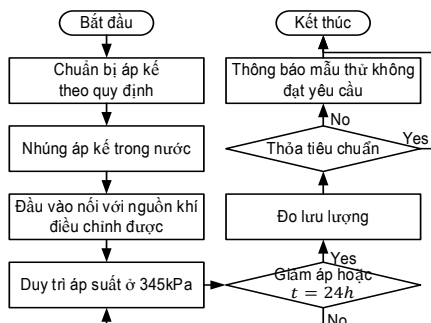
2.30. Thử quá áp – Áp kế



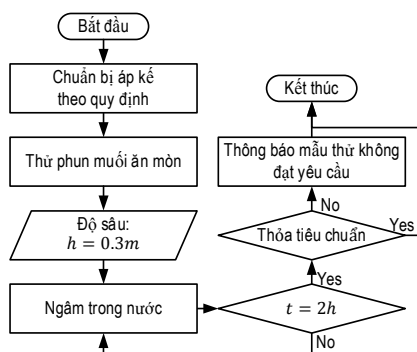
2.31. Thử bằng xung – Áp kế



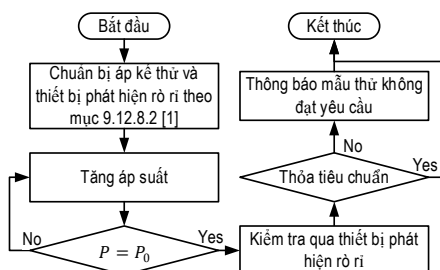
2.32. Thử sự giảm áp – Áp kế



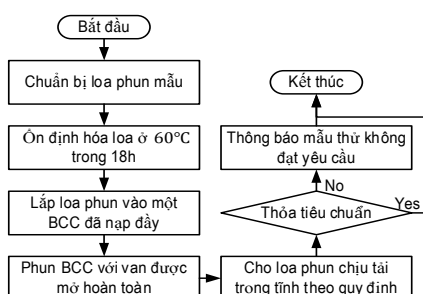
2.33. Thử chịu nước – Áp kế



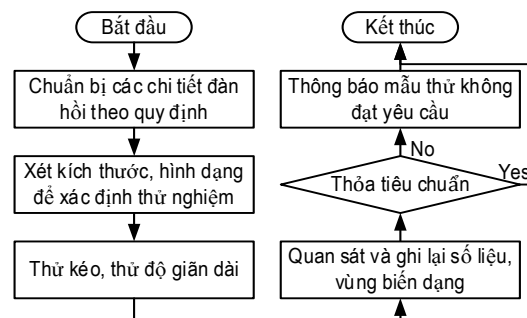
2.34. Thử rò rỉ - Áp kế và dụng cụ chỉ báo



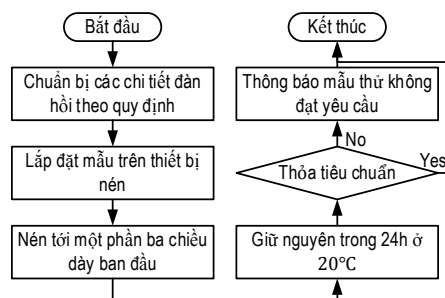
2.35. Thử loa phun – Yêu cầu đặc biệt đối với bình chữa cháy dùng CO₂



2.36. Thử giới hạn bền kéo, độ giãn dài, độ lớn nhất và độ cứng – Yêu cầu đối với đệm kín và vòng chữ O



2.37. Thử nén – Yêu cầu đối với đệm kín và vòng chữ O



3. PHƯƠNG ÁN

Mỗi phép thử đều nhằm kiểm tra ảnh hưởng của các tác động từ yếu tố và môi trường đến độ bền của bình chữa cháy. Trong đó, một số quy trình kiểm nghiệm có tính tương đồng với nhau, một số khác lại có yêu cầu đặc biệt về thiết bị kiểm định. Để tối ưu hóa công năng của các máy kiểm nghiệm và tối ưu hóa quá trình kiểm nghiệm, có thể nhóm các tiêu chí lại như sau:

- Nhóm 1: Gồm các bài (10), (11), (12), (23), (24), (25), (28), (29), (30), (31), (32) và (34). Những bài kiểm tra này đều yêu cầu máy thử có thể tạo ra và duy trì môi trường áp suất

với các áp suất và tốc độ tăng áp có thể điều chỉnh được.

- Nhóm 2: Gồm các bài thử (4), (8), (11), (26), (27), (35) và (37). Các bài kiểm tra này yêu cầu test khả năng nén, kéo và thả rơi mẫu thử.

- Nhóm 3: Gồm các bài thử (1), (2), (3), (9), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22) và (35). Những bài thử trong nhóm này có yêu cầu về vận hành bình chữa cháy theo chu kỳ hoặc duy trì vận hành suốt thời gian quy định.

- Nhóm 4: Gồm các bài thử: (6) và (33). Các bài thử yêu cầu có phun muối trung tính CNNS trong thời gian quy định.

- Các bài thử đơn: Bài thử (5) 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 bài thử này.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đề xuất giải pháp tự động hóa quy trình kiểm định đầu báo nhiệt. Tiếp theo phần 1 [5], 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 bình chữa cháy xách tay. 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 TX2024-20b-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: **25/4/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. TCVN 7026:2013; *Chữa cháy – Bình chữa cháy xách tay – Tính năng và cấu tạo*.
- [2]. QCVN 03:2021/BCA; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương tiện phòng cháy và chữa cháy.
- [3]. Xuan Quang Ngo et. al., *Design of mobile manipulator for fire extinguisher testing. Part I: Key specifications and conceptual design*, The 7th Int'l Conference on Advanced Engineering – Theory and Applications 2022 (AETA2022), pp.1-10, Hochiminh City, Vietnam, Dec. 2022.
- [4]. Thai Nguyen Chau et. al., *Design of mobile manipulator for fire extinguisher testing. Part II: Design and simulation*, The 7th Int'l Conference on Advanced Engineering – Theory and Applications 2022 (AETA2022), pp.11-20, Hochiminh City, Vietnam, Dec. 2022.
- [5]. Đặng Trung Kiên và cộng sự; *Nghiên cứu tự động hóa kiểm định bình chữa cháy. Part I: Nghiên cứu tiêu chí kiểm định theo TCVN 7026: 2013*, Tạp chí Cơ khí Việt Nam.