TẠP CHÍ

PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Số 195 tháng 10/2025

JOURNAL OF FIRE

ISSN 1859 - 4719



Kỷ niệm 64 năm NGÀY TRUYỀN THỐNG LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT PCCC&CNCH

(04/10/1961 - 04/10/2025)

24 NĂM NGÀY TOÀN DÂN PCCC

TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - BỘ CÔNG AN

UNIVERSITY OF FIRE PREVENTION AND FIGHTING - MINISTRY OF PUBLIC SECURITY

TẠP CHÍ

PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Số 195 tháng 10/2025

JOURNAL OF FIRE

ISSN 1859 - 4719



Kỷ niệm 64 năm NGÀY TRUYỀN THỐNG LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT PCCC&CNCH

(04/10/1961 - 04/10/2025)

24 NĂM NGÀY TOÀN DÂN PCCC

TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - BỘ CÔNG AN

UNIVERSITY OF FIRE PREVENTION AND FIGHTING - MINISTRY OF PUBLIC SECURITY



Đồng chí Tổng Bí thư Tô Lâm; Chủ tịch nước Lương Cường; Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính cùng các đồng chí trong Đảng ủy Công an Trung ương, lãnh đạo Bộ Công an tại Đại hội Đại biểu Đảng bộ Công an Trung ương lần thứ VIII nhiệm kỳ 2025 - 2030.
Ảnh: Cổng thông tin điện tử Bộ Công an.



Đoàn đại biểu Trường Đại học PCCC tham dự Đại hội Đại biểu Đảng bộ Công an Trung ương lần thứ VIII nhiệm kỳ 2025 - 2030. *Ảnh: Tư liệu*

ISSN 1859 - 4719



HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO BIÊN TẬP
PGS, TS. LÊ QUANG BỐN - Chủ tịch
TS. PHẠM VĂN NĂM - Phó Chủ tịch
PGS, TS. PHẠM VĂN LONG - Ủy viên
PGS, TS. LÊ QUANG HẢI - Ủy viên
PGS, TS. NGUYỄN THANH HẢI - Ủy viên
TS. LÃ XUÂN LỰC - Ủy viên
TS. NGUYỄN ĐỨC ÁNH - Ủy viên

TỔNG BIÊN TẬP
TS. PHẠM VĂN NĂM

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
Kiêm THƯ KÝ TÒA SOẠN
TS. PHẠM THỊ THOAN

TÒA SOẠN
243 Khuất Duy Tiến - Đại Mỗ - Hà Nội
ĐT/Fax: (04) 3553 7759
Email: tapchipccc@gmail.com
Website: daihocpccc.bocongan.gov.vn

THIẾT KẾ MỸ THUẬT
THÀNH THỊ PHƯƠNG NHUNG

In tại Công ty in TNHH In và Quảng cáo thương mại Quốc tế
Địa chỉ: 4G/116, phố Nhân Hòa, phường Thanh Xuân, TP Hà Nội

Giấy phép xuất bản số 287/GP-BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông cấp ngày 01/10/2024.

Ảnh bìa:
Kỷ niệm 64 năm Ngày Truyền thống lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH (04/10/1961 - 04/10/2025)

TRONG SỐ NÀY

SỐ 195, THÁNG 10/2025

ĐƯỜNG LỐI – CHÍNH SÁCH

5. NGUYỄN MINH KHƯƠNG: Đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia trong công tác PCCC&CNCH đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ trong kỷ nguyên mới của đất nước.

HỌC TẬP VÀ LÀM THEO TƯ TƯỞNG, ĐẠO ĐỨC, PHONG CÁCH HỒ CHÍ MINH

8. PHẠM THANH TÙNG: Đổi mới công tác thi, kiểm tra, đánh giá góp phần bảo đảm chất lượng dạy học tại Trường Đại học PCCC đáp ứng yêu cầu trong kỷ nguyên mới.

PHONG TRÀO TOÀN DÂN TÍCH CỰC THAM GIA CÔNG TÁC PCCC

11. KHÚC QUANG TRUNG: Phân tích hiệu quả các biện pháp tuyên truyền PCCC tại Việt Nam - từ truyền thống đến hiện đại.
13. LƯƠNG THỊ XUÂN THU: Nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác PCCC&CNCH hiện nay.

NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC TRONG CÔNG TÁC PCCC

16. LÊ HUỲNH NHẬT NAM: Một số vấn đề chú ý trong quá trình thực hiện công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH theo Luật PCCC&CNCH năm 2024.

PHÁP LUẬT – NGHIỆP VỤ

19. TRẦN XUÂN HIẾU: Công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy theo chức năng của lực lượng Cảnh sát nhân dân.
21. HỒ THỊ HƯƠNG LOAN: Khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC.

NGHIÊN CỨU – TRAO ĐỔI

24. NGUYỄN ĐỨC VIỆT - NGUYỄN TẤT ĐẠT: Nhà và công trình sau khi xảy ra cháy – những khoảng trống pháp lý, kỹ thuật và đề xuất hoàn thiện.
27. NGUYỄN TUẤN ANH - KHUẤT QUANG SƠN: Những vấn đề đặt ra trong phối hợp xử lý sự cố hóa chất của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH.
31. ĐINH CÔNG HƯNG: Nghiên cứu sự nguy hiểm cháy của hạt kim loại nóng khi hàn điện và biện pháp bảo đảm an toàn PCCC.
34. NGÔ XUÂN TÙNG: Tính toán giới hạn chịu lửa của cấu kiện kết cấu bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn Eurocode 2.
38. NGUYỄN TẤT ĐẠT: Phương pháp tính toán thời gian thoát nạn và cứu nạn cần thiết của người trong gian phòng khi bị tác động bởi khí Cacbon monoxit (CO) trong điều kiện cháy dựa trên mô hình tích lũy Carboxyhemoglobin (HbCO) trong máu.
41. NGUYỄN LÊ DUY: Một số khó khăn và giải pháp nâng cao hiệu quả công tác triển khai chữa cháy tại ngõ sâu, hẹp.
45. NGÔ MẠNH THẮNG: Nghiên cứu ứng dụng bài tập phát triển thể lực chuyên môn cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC.

DIỄN ĐÀN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ PCCC&CNCH

48. PHAN HUY HOÀNG: Hệ thống chữa cháy ARES - Giải pháp tiên tiến cho các phương tiện quân sự bọc thép.

ISSN 1859 - 4719



EDITORIAL DIRECTING COUNCIL
Assoc. Prof., Dr. LE QUANG BON – Chairman
Dr. PHAM VAN NAM – Vice chairman
Assoc. Prof., Dr. PHAM VAN LONG – Member
Assoc. Prof., Dr. LE QUANG HAI – Member
Assoc. Prof., Dr.NGUYEN THANH HAI – Member
Dr. LA XUAN LUC - Member
Dr. NGUYEN DUC ANH – Member

EDITORIAL DIRECTOR
Dr. PHAM VAN NAM

DEPUTY EDITOR
EDITORIAL SECRETARY
Dr. PHAM THI THOAN

OFFICE
No. 243 Khuat Duy Tien Str., Dai Mo ward, Ha Noi
Tel/Fax: (024) 3553 7759
Email: tapchipccc@gmail.com
Website: daihocpccc.bocongan.gov.vn

DESIGNER
THANH THI PHUONG NHUNG

Printed by International Trading Advertisement and Printing Company Limited
Address: 4G/116, Nhan Hoa street, Thanh Xuan ward, Hanoi City

Publishing License
No.287/GP-BTTTT dated 01/10/2024

Cover image:
Marking the 64th anniversary of the Fire and Rescue Police's Traditional Day (October 4, 1961-2025)

INDEX Issue no 195, 10/2025

GUIDELINES - POLICIES

5. NGUYEN MINH KHUONG: Breakthroughs in the development of science, technology, innovation, and national digital transformation in fire and rescue to meet the demands and tasks in the country's new era.

STUDYING AND FOLLOWING PRESIDENT HO CHI MINH'S THOUGHT , MORALITY AND LIFESTYLE

8. PHAM THANH TUNG: Reforming testing and assessment practices to ensure teaching quality at the University of Fire Prevention and Fighting in line with the requirements of the new era.

ALL PEOPLE'S ACTIVE PARTICIPATION IN FIRE PRENVENTION AND FIGHTING

11. KHUC QUANG TRUNG: Examining the effectiveness of fire education measures in Vietnam - from traditional to modern approaches.

13. LUONG THI XUAN THU: Enhancing community awareness in fire and rescue operations in the current context.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF STATE MANAGEMENT OVER FIRE PREVENTION AND FIGHTING

16. LE HUYNH NHAT NAM: Some issues to note in the process of implementing in-service training and professional development in fire and rescue under the 2024 law on fire and rescue.

LAWS – PROFESSIONS

19. TRAN XUAN HIEU: Fire scene investigation in accordance with the functions of the People's Public Security Forces.

21. HO THI HUONG LOAN: Scene examination in investigations of violations related to fire prevention and firefighting regulations.

RESEARCH – EXCHANGE

24. NGUYEN DUC VIET – NGUYEN TAT DAT: Post-fire buildings and structures - Legal and technical gaps and recommendations for improvement.

27. NGUYEN TUAN ANH – KHUAT QUANG SON: Issues regarding the coordination in responding to chemical incidents by the Fire and Rescue Police Force.

31. DINH CONG HUNG: A study on the fire hazard of hot metal particles during electric welding and measures to ensure fire safety.

34. NGO XUAN TUNG: Calculating the fire resistance limits of reinforced concrete structures according to Eurocode 2.

38. NGUYEN TAT DAT: Method for calculating the required evacuation and rescue time for occupants exposed to carbon monoxide (CO) during a fire, based on the blood Carboxyhemoglobin (HbCO) accumulation model.

41. NGUYEN LE DUY: Challenges and solutions for improving the effectiveness of firefighting operations in narrow and deep alleyways.

45. NGO MANH THANG: Study on applying professional physical training exercises for the male cadets of the long jump team at the University of Fire Prevention and Fighting.

SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM

48. PHAN HUY HOANG: The ARES fire suppression system - an advanced solution for armored military vehicles.

ĐỘT PHÁ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ QUỐC GIA TRONG CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ ĐÁP ỨNG YÊU CẦU, NHIỆM VỤ TRONG KỶ NGUYÊN MỚI CỦA ĐẤT NƯỚC

Đại tá, PGS, TS NGUYỄN MINH KHƯƠNG
Phó Cục trưởng Cục Khoa học, Chiến lược và lịch sử Công an nhân dân

Tóm tắt: *Ngày 22/12/2024, Bộ Chính trị ban hành Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Nghị quyết xác định đây là yếu tố quyết định để phát triển đất nước trong kỷ nguyên mới. Mặc dù không trực tiếp đề cập đến công tác phòng cháy chữa cháy, nhưng các nội dung trong Nghị quyết có ảnh hưởng sâu rộng đến công tác này, đặc biệt trong việc ứng dụng khoa học, công nghệ và chuyển đổi số. Bài viết đề cập đến việc ứng dụng thành tựu khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia đối với công tác phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) tại Việt Nam trong tình hình mới.*

Từ khoá: *ứng dụng khoa học và công nghệ, PCCC&CNCH, chuyển đổi số quốc gia, cách mạng công nghiệp lần thứ 4.*

Abstract: *On December 22nd, 2024, the Politburo issued Resolution No. 57-NQ/TW on making breakthroughs in the development of science, technology, innovation, and national digital transformation. The Resolution identifies these as decisive factors for national development in the new era. Although it does not directly address fire prevention and firefighting, its contents have far-reaching implications for this field, particularly in the application of science, technology, and digital transformation. This article discusses the application of advancements in science, technology, innovation, and national digital transformation to fire and rescue (F&R) efforts in Vietnam in the current context.*

Keywords: *application of science and technology, F&R, national digital transformation, 4th Industrial Revolution.*

Ngày nhận bài: *09/5/2025;* ***Ngày thẩm định***: *20/5/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Nghị quyết số 57-NQ/TW nhấn mạnh việc phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là động lực chính để phát triển nhanh lực lượng sản xuất hiện đại. Trong lĩnh vực PCCC&CNCH, việc ứng dụng khoa học, công nghệ giúp nâng cao hiệu quả công tác phòng ngừa và chữa cháy. Các thiết bị như: hệ thống báo cháy tự động, camera giám sát và phần mềm quản lý dữ liệu PCCC là minh chứng rõ ràng cho sự ứng dụng này.

Chuyển đổi số được xem là công cụ đổi mới phương thức sản xuất, kinh doanh và quản lý. Trong công tác PCCC, chuyển đổi số giúp quản lý dữ liệu về an toàn cháy, nổ, lịch sử kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị và tình trạng hoạt động của các hệ thống PCCC. Việc số hóa thông tin giúp cơ quan chức năng dễ dàng truy cập và xử lý thông tin kịp thời.

Nghị quyết số 57-NQ/TW xác định bảo đảm an ninh mạng, an toàn thông tin là yêu cầu xuyên suốt trong quá trình phát triển khoa học, công nghệ và chuyển đổi số. Trong công tác PCCC&CNCH, việc bảo vệ dữ liệu liên quan đến an toàn cháy, nổ là rất quan trọng. Việc bảo vệ thông tin về các cơ sở, thiết bị PCCC&CNCH và lịch sử hoạt động giúp ngăn ngừa rủi ro và đảm bảo an toàn cho cộng đồng.

2. Thực hiện tinh thần Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia trong công tác PCCC&CNCH là yêu cầu cấp thiết hiện nay. Năm 2024, toàn quốc xảy ra 4.112 vụ cháy, làm chết 100 người, làm bị thương 89 người, về tài sản ước tính sơ bộ thành tiền khoảng 657,45 tỷ đồng và 637,08ha rừng [3]. Xảy ra 22 vụ nổ, làm chết 09 người, bị thương 26 người. So với năm 2023: (1) số vụ cháy tăng 558 vụ (+ 13,67%; 4.112/3.550 vụ), thiệt hại: người chết giảm 50 người (- 50%; 100/150 người), người bị thương giảm 25 người (-28,09%; 89/114 người), tài sản tăng 248,09 tỷ đồng (+37,73%; 657,45/409,36 tỷ đồng). (2) số vụ nổ tăng 10 vụ (+ 45,45%; 22/12 vụ), người bị chết tăng 01 người (+ 22,22%; 09/07 người), người bị thương tăng 04 người (+ 15,38%; 26/22 người).

Trước thực tế này, việc cải thiện công tác PCCC trở nên cấp thiết. Các phương pháp truyền thống dần không còn đủ khả năng đối phó với các tình huống cháy phức tạp và quy mô lớn. Chính vì vậy, khoa học, công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa và nâng cao hiệu quả của công tác PCCC.

Khoa học, công nghệ về PCCC&CNCH là khoa học nghiên cứu, ứng dụng những thành tựu của khoa học và công nghệ nói chung vào lĩnh vực PCCC&CNCH. Nghiên cứu, ứng dụng trong khoa học và công nghệ PCCC&CNCH phải xuất phát từ nhu cầu thực tiễn công tác PCCC&CNCH, phục vụ phát triển kinh tế, xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh, sự phát triển của khoa học và công nghệ; bảo đảm quyền tự do sáng tạo, song phải trung thực, khách quan, đề cao đạo đức nghề nghiệp, tự chủ, tự chịu trách nhiệm, bảo đảm an toàn tính mạng, sức khỏe con người, bảo vệ môi trường, vì sự phát triển của đất nước; xây dựng và phát huy nguồn lực nội sinh, kết hợp với việc tiếp thu có chọn lọc những thành tựu khoa học và công nghệ tiên tiến của thế giới phù hợp với nhu cầu thực tiễn Việt Nam.

Trên thế giới, các nước đã ứng dụng và triển khai các thành tựu cách mạng công nghiệp 4.0 trong công tác PCCC&CNCH như: tại Nhật Bản có nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới vào thiết bị chữa cháy, tích hợp các công nghệ mới như thiết bị báo cháy ứng dụng công nghệ AI, hướng dẫn sơ tán bằng biển báo kỹ thuật số, ứng dụng điện thoại thông minh, đa ngôn ngữ và trực quan hóa bằng các ký tự để trong trường hợp hỏa hoạn hoặc thảm họa khác có thể hướng dẫn người dân sơ tán ra ngoài an toàn bằng hình ảnh và đa ngôn ngữ; tại Pháp có triển khai hệ thống Robot chữa cháy đa năng, có khả năng tiếp cận dập tắt các đám cháy nguy hiểm và tại các vị trí mà con người khó tiếp cận, bảo vệ lính chữa cháy khỏi các rủi ro, giải quyết các vấn đề về nhân lực và trang thiết bị, giảm lượng tiêu thụ nước và hạn chế sự ô nhiễm đất…. Việt Nam là một trong những quốc gia thích ứng tương đối tốt với cuộc cách mạng công nghệ 4.0 nhờ sự chủ động tạo dựng môi trường phát triển công nghệ với nguồn nhân lực chất lượng cao về ngành công nghệ. Việc ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực PCCC&CNCH sẽ là bước ngoặt mới để bảo vệ an toàn, giảm thiểu rủi ro đến tài sản và tính mạng, mang lại hiệu quả trong việc phòng ngừa, ngăn chặn cháy, nổ, xác định nguyên nhân cháy. Thời gian qua, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH của Việt Nam đã và đang tích cực nghiên cứu, ứng dụng công nghệ, sản phẩm mới trong công tác PCCC&CNCH, đặc biệt ứng dụng những thành tựu của cách mạng công nghiệp 4.0 và chuyển đổi số trong lĩnh vực PCCC&CNCH, điển hình như:

(1) Hiện nay, Bộ Công an đang chỉ đạo Cục Cảnh sát PCCC&CNCH phối hợp với các đơn vị liên quan nghiên cứu xây dựng, hoàn thiện Đề án "Xây dựng hệ thống truyền tin, báo sự cố phòng cháy chữa cháy". Triển khai hệ thống truyền tin báo sự cố PCCC để chủ động phát hiện sớm, ngăn chặn cháy lớn và góp phần giảm thiểu thiệt hại do cháy, nổ gây ra đồng thời nâng cao năng lực quản lý, hỗ trợ tốt cho công tác chỉ huy điều hành chữa cháy, CNCH. Khi hệ thống truyền tin báo sự cố về PCCC được triển khai, các thông tin, dữ liệu này của cơ sở sẽ được nhanh chóng kết nối, tập hợp lại trong một cơ sở dữ liệu riêng về PCCC giúp tối ưu việc kết nối thông tin báo cháy sớm tới trung tâm chỉ huy của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH. Hệ thống quản lý và giám sát đồng bộ, cùng với sự phối hợp chặt chẽ giữa các cấp Công an và các cơ sở giúp giảm thiểu rủi ro cháy, nổ và các sự cố liên quan. Điều này không chỉ bảo vệ tài sản và tính mạng của người dân mà còn tạo ra một môi trường ổn định, an toàn, từ đó thúc đẩy sự phát triển bền vững của xã hội.

(2) Công nghệ điện toán đám mây (IOT): Trong thời gian qua, thực hiện chỉ đạo của Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH đã phối hợp với nhiều nhà khoa học, các đơn vị công nghệ thông tin... tổ chức nghiên cứu, ứng dụng công nghệ điện toán đám mây, Internet of Things (viết tắt là IOT) để phục vụ công tác quản lý, số hóa cơ sở dữ liệu về PCCC&CNCH giúp cơ sở, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH phát hiện, phòng ngừa, cảnh báo sớm nguy cơ cháy, nổ và tiếp nhận cảnh báo cháy nhanh nhất khi có sự cố cháy xảy ra, trong đó có giải pháp phát hiện, cảnh báo cháy sớm do nguyên nhân từ hệ thống, thiết bị điện. Công nghệ IOT còn được ứng dụng trong hệ thống cảnh báo cháy siêu nhanh. Việc sử dụng các cảm biến có dây và không dây thông minh và mạng lưới cảm biến cung cấp xương sống cho hệ thống PCCC được kết nối, các cảm biến này có thể được sử dụng để phát hiện rò rỉ khí đốt hoặc sự phát hiện sự rò rỉ của khí dễ cháy. Hệ thống chữa cháy tự động có thể hoạt động bằng cảm biến có thể phát hiện áp suất, lưu lượng và mức nước và kích hoạt chúng cho phù hợp.

(3) Sự ra đời của trí tuệ nhân tạo giúp tạo ra những thay đổi lớn trong lĩnh vực giáo dục, đào tạo như trí tuệ nhân tạo (AI). Nhờ công nghệ AI, nhiều trò chơi, phần mềm giáo dục ra đời đáp ứng nhu cầu cụ thể của người học, giúp người học cải thiện tình hình học tập theo tốc độ riêng của mình. Trí tuệ nhân tạo còn có thể mô phỏng các tình huống sát thực tế mà con người không thể tạo ra các tình huống thật trong thực tế để học tập, trải nghiệm, đặc biệt là việc mô phỏng các tình huống cháy, nổ, tai nạn, sự cố. Ví dụ, phân tích tự động về số lượng các tòa nhà trong khu vực xảy ra cháy, dân số và loại đường tiếp cận khu vực đó, có thể giúp biết số lượng phương tiện chữa cháy cần thiết và phương án chữa cháy được sử dụng để dập tắt một đám cháy; AI còn có thể giúp phân tích dữ liệu cảm biến từ động cơ, máy bơm, động cơ diesel, bể chứa nước, công tắc áp suất và có thể dự đoán chính xác tình trạng hoạt động của hệ thống PCCC đang trang bị cho các toà nhà. Đặc biệt trong năm 2024, trên địa bàn Thành phố Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh đã hình thành và đưa vào hoạt động Trung tâm Giáo dục cộng đồng về PCCC&CNCH, mô hình này kết hợp nhiều hình thức tuyên truyền, huấn luyện, đào tạo kiến thức, kỹ năng về PCCC&CNCH cơ bản cho người dân có nhu cầu tham gia như: sử dụng bình chữa cháy xách tay để dập tắt đám cháy, kiến thức thoát nạn trong môi trường nhiều khói, không gian hạn chế, di chuyển người bị nạn,… trong đó có nhiều mô hình học tập, đào tạo huấn luyện có ứng dụng AI nhằm thực hành những kỹ năng về chữa cháy, thoát nạn cho người dân khi có tình huống cháy, nổ xảy ra.

(4) App "Báo cháy 114" là một ứng dụng hỗ trợ người dân thông báo cho cơ quan Cảnh sát PCCC&CNCH các vụ cháy, nổ và sự cố, tai nạn một cách nhanh và chính xác nhất bằng việc trực quan hóa thông qua các hình ảnh, video, âm thanh…. Ứng dụng giúp cho lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH xác minh được ngay các vụ cháy, nổ và tai nạn, sự cố là thật hay giả, vị trí chính xác địa điểm xảy ra cháy, nổ, tai nạn, sự cố; đánh giá được cơ bản tình hình vụ cháy, nổ, tai nạn, sự cố. Đồng thời ứng dụng đưa ra phương án để triển khai công tác chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ phù hợp; giảm thiểu tối đa thiệt hại do các vụ cháy, nổ và tai nạn, sự cố xảy ra....

(5) Hệ thống thông tin địa lý (GIS): Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh chóng và biến đổi khí hậu gia tăng nguy cơ hỏa hoạn, việc ứng dụng công nghệ hiện đại vào công tác PCCC trở nên cấp thiết. Hệ thống Thông tin địa lý (Geographic Information System - GIS) là một công cụ hiệu quả giúp nâng cao năng lực quản lý, phân tích và ứng phó với các tình huống cháy, nổ. GIS cho phép thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian liên quan đến các yếu tố rủi ro cháy, nổ như: vị trí các cơ sở dễ cháy, mật độ dân cư, hệ thống cấp nước chữa cháy, hạ tầng giao thông và khoảng cách đến các trạm chữa cháy. Thông qua các lớp bản đồ chuyên đề, lực lượng PCCC có thể đánh giá mức độ nguy cơ, lập kế hoạch phòng ngừa hiệu quả và tối ưu hóa lộ trình tiếp cận hiện trường khi có sự cố xảy ra. Ngoài ra, GIS còn hỗ trợ mô phỏng các kịch bản cháy, từ đó giúp xây dựng các phương án ứng phó phù hợp và tổ chức huấn luyện thực tế ảo cho lực lượng chữa cháy. Trong trường hợp khẩn cấp, việc tích hợp dữ liệu thời gian

thực từ các cảm biến IoT hoặc hệ thống camera giám sát giúp nâng cao hiệu quả điều phối và ra quyết định tức thời.

Như vậy có thể thấy, công tác nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ trong PCCC&CNCH thời gian qua đã đạt được nhiều kết quả quan trọng, phục vụ hiệu quả công tác đấu tranh, phòng chống tội phạm. Ngoài ra, bên cạnh các thành tựu cách mạng công nghiệp 4.0 được ứng dụng trong công tác PCCC&CNCH, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH đã tích cực nghiên cứu và ứng dụng các đề tài khoa học cấp Cơ sở, cấp Bộ và cấp Nhà nước vào công tác PCCC&CNCH, điển hình như: các đề tài khoa học xã hội nhân văn được ứng dụng trong quản lý nhà nước về PCCC đối với các ngành, chuyên đề PCCC; ứng dụng sản xuất, lắp ráp phương tiện chữa cháy, CNCH phù hợp với đặc điểm phát triển kinh tế, xã hội của Việt Nam; thông tin báo cháy; thống kê, dự báo tình hình cháy, nổ; xây dựng luận cứ khoa học phục vụ việc định hướng đường lối, chính sách, pháp luật về khoa học và công nghệ PCCC&CNCH phù hợp với nhu cầu đòi hỏi của thực tiễn trước mắt cũng như lâu dài và các đề tài về khoa học kỹ thuật như: (1) Nhiệm vụ khoa học độc lập cấp Nhà nước: *"Nghiên cứu thiết kế, chế tạo xe chữa cháy cỡ nhỏ sử dụng trong công tác PCCC&CNCH tại Việt Nam"*; (2) Nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp Bộ: "*Nghiên cứu công nghệ sản xuất 05 hệ chất tạo bọt chữa cháy thế hệ mới phục vụ công tác phòng cháy, chữa cháy*"; (3) Nhiệm vụ khoa học công nghệ Bộ: "*Nghiên cứu và chế tạo bột chữa cháy tổng hợp ABC dùng trong công tác PCCC*".

Tuy nhiên, bên cạnh những mặt đạt được, công tác nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ trong công tác PCCC vẫn còn một số tồn tại, hạn chế như: (1) Hoạt động đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực PCCC&CNCH còn hạn chế nên chưa thực sự tạo thành động lực và nền tảng hỗ trợ thực hiện công tác PCCC&CNCH; (2) Nghiên cứu ứng dụng và chuyển giao công nghệ sản phẩm khoa học kỹ thuật PCCC&CNCH chưa có nhiều sản phẩm được sản xuất trong nước, tỷ lệ nội địa hóa các phương tiện PCCC&CNCH sản xuất trong nước còn chưa cao; (3) Việc huy động nguồn lực của xã hội vào công tác nghiên cứu khoa học công nghệ về PCCC&CNCH còn ở mức thấp.

3. Ngày 21/02/2025, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH tổ chức hội nghị phổ biến, quán triệt Nghị quyết 57-NQ/TW, nhấn mạnh vai trò của khoa học, công nghệ, và chuyển đổi số trong hiện đại hóa công tác PCCC. Các nội dung trọng tâm bao gồm ứng dụng công nghệ để nâng cao năng lực quản lý và phát triển kinh tế, xã hội. Để đẩy mạnh hơn nữa việc ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ trong lĩnh vực PCCC&CNCH trong thời gian tới, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH cần tập trung thực hiện một số giải pháp sau:

Một là, hoàn thiện cơ chế, chính sách phát triển công nghiệp PCCC. Nghị quyết yêu cầu hoàn thiện thể chế để khuyến khích đổi mới sáng tạo và loại bỏ tư duy "không quản được thì cấm", do đó cần xây dựng hành lang pháp lý đồng bộ như: rà soát và hoàn thiện các văn bản pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến PCCC để phù hợp với tình hình thực tiễn và tiến bộ công nghệ; khuyến khích đầu tư công nghiệp PCCC, ban hành các chính sách ưu đãi về thuế, tài chính, và đất đai để thu hút doanh nghiệp tham gia sản xuất thiết bị và công nghệ PCCC; thúc đẩy công tác nghiên cứu khoa học bằng hình thức hỗ trợ các dự án nghiên cứu phát triển công nghệ PCCC thông qua quỹ khoa học, công nghệ quốc gia hoặc các chương trình hợp tác quốc tế.

Hai là, tăng cường ứng dụng công nghệ cao vào PCCC như: ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI), triển khai hệ thống giám sát thông minh, phân tích dữ liệu lớn để dự đoán nguy cơ cháy, nổ và tối ưu hóa công tác quản lý; xây dựng các thiết bị cảm biến kết nối IoT để phát hiện nhanh chóng các nguy cơ cháy, nổ, truyền tải thông tin tức thời đến cơ quan quản lý; công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) sử dụng trong công tác đào tạo, mô phỏng tình huống cháy, nổ và hướng dẫn thoát hiểm; hệ thống chữa cháy tự động tiên tiến, đầu tư vào công nghệ chữa cháy bằng Robot, hệ thống phun sương, và khí sạch thân thiện với môi trường.

Ba là, tăng cường hợp tác quốc tế về PCCC&CNCH với các cơ sở đào tạo và nghiên cứu khoa học của các nước tiên tiến trên thế giới như: Nga, Nhật Bản, Mỹ, Canada, Pháp, Belarus, Áo, Trung Quốc... nhằm thúc đẩy hợp tác với các nước phát triển trong lĩnh vực PCCC để tiếp nhận chuyển giao công nghệ tiên tiến; thường xuyên tham gia, tổ chức các hình thức hợp tác phong phú, đa dạng như: cử cán bộ, chiến sỹ đi học hỏi kinh nghiệm, nghiên cứu mô hình, tham gia các khóa đào tạo, huấn luyện quốc tế để nâng cao trình độ ứng dụng, cập nhật; xây dựng các dự án về PCCC&CNCH cho đất nước; xây dựng các trung tâm nghiên cứu chuyên biệt và thử nghiệm về công nghệ và thiết bị PCCC.

Bốn là, nâng cao nhận thức và hợp tác cộng đồng như: xây dựng ứng dụng di động để cung cấp thông tin, cảnh báo cháy, nổ và hướng dẫn sơ tán cho người dân; đẩy mạnh tuyên truyền về lợi ích của ứng dụng công nghệ trong PCCC nhằm nâng cao nhận thức của cộng đồng và doanh nghiệp; khuyến khích sự tham gia của khu vực tư nhân trong đầu tư, nghiên cứu và triển khai các giải pháp PCCC.

Năm là, tăng cường công tác quản lý và kiểm định chất lượng thiết bị và công nghệ PCCC thông qua các trung tâm kiểm định độc lập và công khai minh bạch; đưa các tiêu chuẩn PCCC quốc tế vào áp dụng tại Việt Nam, từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm và dịch vụ.

Sáu là, đẩy mạnh phát triển hạ tầng và mô hình đô thị thông minh; kết nối với hạ tầng đô thị thông minh có tích hợp hệ thống PCCC với mạng lưới quản lý đô thị thông minh, như giao thông, cấp nước, và thông tin liên lạc; tạo lập cơ sở dữ liệu toàn diện, hỗ trợ quản lý rủi ro và phân tích xu hướng cháy, nổ trong cả nước.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Bí thư Trung ương Đảng (2015), *Chỉ thị số 47- CT/TW ngày 25/6/2015 về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác PCCC*, Hà Nội.

2. Bộ Chính trị (2024), *Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*, Hà Nội.

3. Cục Cảnh sát PCCC&CNCH (2024), *Báo cáo Tổng kết công tác năm 2024 và phương hướng nhiệm vụ trọng tâm năm 2025 của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH*, Hà Nội.

4. Quốc hội (2001), *Nghị quyết số 99/2019/QH14 ngày 27/11/2019 về việc tiếp tục hoàn thiện, nâng cao hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về PCCC,* Hà Nội.

5. Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (truy cập tại https://vi.wikipedia.org/wiki/ Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư).

6. Áp dụng công nghệ 4.0 vào công tác PCCC (truy cập tại https://ictvietnam.vn/ap-dung-cong-nghe-4-0-vao-cong-tac-pccc-62355.html).

ĐỔI MỚI CÔNG TÁC THI, KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ GÓP PHẦN BẢO ĐẢM CHẤT LƯỢNG DẠY HỌC TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY ĐÁP ỨNG YÊU CẦU TRONG KỶ NGUYÊN MỚI

Trung tá, TS PHẠM THANH TÙNG
Trưởng phòng Quản lý học viên, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Công tác thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập là bộ phận không thể tách rời của quá trình dạy học, đóng vai trò then chốt trong quá trình đào tạo nhằm đo lường, điều chỉnh và hoàn thiện các mục tiêu giáo dục đào tạo. Bài viết phân tích thực trạng thi, kiểm tra, đánh giá, đồng thời đề xuất hệ thống giải pháp đồng bộ, khoa học để đổi mới công tác thi, kiểm tra, đánh giá góp phần nâng cao chất lượng đào tạo của Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy (PCCC), đáp ứng yêu cầu xây dựng lực lượng Công an nhân dân (CAND) trong sạch, vững mạnh, chính quy, tinh nhuệ, hiện đại, cùng đất nước tiến vào kỷ nguyên phát triển mới.*

Từ khoá: *thi, kiểm tra, đánh giá, bảo đảm, chất lượng, Trường Đại học PCCC.*

Abstract: *Testing and assessment of learning outcomes are integral components of the teaching and learning process. They play a pivotal role in education by measuring, adjusting, and refining educational objectives. This article examines the current state of testing and assessment practices, proposing a systematic and scientific approach to reform these processes. The aim is to contribute to enhancing the quality of education and training at the University of Fire Prevention and Fighting (UFPF), thereby meeting the requirements of building a clean, strong, professional, elite, and modern People's Public Security Force (PPSF) as the nation advances into a new era of development.*

Keywords: *testing, assessment, quality assurance, University of Fire Prevention and Fighting.*

Ngày nhận bài: *01/9/2025;* ***Ngày thẩm định***: *15/9/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Nghị quyết 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam Khóa XI về "đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng nhu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế" đã đưa ra định hướng và yêu cầu xuyên suốt, đòi hỏi ngành giáo dục phải: "*Đổi mới căn bản hình thức và phương pháp thi, kiểm tra và đánh giá kết quả giáo dục, đào tạo, bảo đảm trung thực, khách quan. Việc thi, kiểm tra và đánh giá kết quả giáo dục, đào tạo cần từng bước theo các tiêu chí tiên tiến được xã hội và cộng đồng giáo dục thế giới tin cậy và công nhận*". Đặc biệt, mới đây nhất, trong Nghị quyết số 71-NQ/TW, ngày 22/8/2025 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo đã nhấn mạnh: "*Giáo dục đại học là nòng cốt phát triển nhân lực trình độ cao, nhân tài, thúc đẩy phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo*", và yêu cầu "*... tiếp tục đổi mới phương pháp kiểm tra, đánh giá, bảo đảm đánh giá trung thực kết quả học tập và giảng dạy...*" [2].

Quán triệt các chủ trương của Đảng và Nhà nước về đổi mới công tác giáo dục và đào tạo, với mục tiêu nâng cao chất lượng công tác giáo dục và đào tạo, cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ của công tác Công an trong tình hình mới, ngày 28/10/2014, Đảng ủy Công an Trung ương đã ban hành Nghị quyết số 17/NQ-ĐUCA và Chỉ thị số 13/CT-BCA ngày 28/10/2014 của Bộ trưởng Bộ Công an về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo trong Công an nhân dân; sau đó là Chỉ thị số 12/CT-BCA, ngày 20/10/2020 của Bộ trưởng Bộ Công an về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 17-NQ/ĐUCA, ngày 28/10/2014 của Đảng ủy Công an Trung ương về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo trong CAND. Trong xu thế đổi mới hiện nay, các cơ sở giáo dục đào tạo nói chung và các cơ sở giáo dục đại học trong Công an nhân dân nói riêng cần phải có sự chủ động, không chỉ dừng lại ở truyền thụ tri thức lý luận mà còn phải tăng cường trang bị năng lực thực tiễn, để *"Giáo dục, đào tạo phải bảo đảm "học đi đôi với hành", "lý thuyết gắn liền với thực tiễn", "nhà trường gắn liền với xã hội"* [2]. Trong chuỗi quá trình đào tạo đó, kiểm tra, đánh giá là công cụ then chốt giúp đo lường, điều chỉnh và hoàn thiện các mục tiêu đào tạo. Đặc biệt, xu hướng chuyển từ "thi, kiểm tra, đánh giá theo kiến thức, kỹ năng" sang "thi, kiểm tra, đánh giá theo tiếp cận năng lực" đang được Trường Đại học PCCC tiếp cận và triển khai một cách tích cực.

2. Là một cơ sở đào tạo thuộc hệ thống các trường Công an nhân dân với gần 50 năm xây dựng và phát triển, Trường Đại học PCCC là đơn vị duy nhất trong cả nước đào tạo lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH trình độ Đại học, Thạc sỹ, Tiến sỹ và các trình độ thấp hơn. Ngoài đào tạo cho lực lượng CAND, nhà trường còn được giao đào tạo chuyên ngành PCCC&CNCH cho học viên là cán bộ Bộ Công an nước Cộng hòa Dân chủ nhân dân Lào và Bộ Nội vụ Vương quốc Campuchia, Bộ Quốc phòng, các ngành, các tổ chức kinh tế, văn hóa, xã hội khác trong cả nước. Để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực nói trên, đảm bảo cho học viên sau khi tốt nghiệp ra trường đảm nhiệm được chức trách và nhiệm vụ được giao, những năm qua, Đảng ủy, Ban Giám hiệu Trường Đại học PCCC thường

xuyên quan tâm lãnh đạo, chỉ đạo sâu sát và triển khai đồng bộ các hoạt động nâng cao chất lượng đào tạo, trong đó có công tác đổi mới hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên là một trong những nội dung được nhà trường tổ chức thực hiện chặt chẽ và có hiệu quả.

Hiện nay, nhà trường đã và đang tổ chức thực hiện hoạt động thi, kiểm tra bài bản, đúng quy trình, quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Công an, chú ý đến việc đánh giá quá trình. Việc kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên được thực hiện trong suốt quá trình giáo dục, đào tạo, gồm: kiểm tra, đánh giá đầu khóa học; kiểm tra, đánh giá thường xuyên (kiểm tra điều kiện, kiểm tra, đánh giá trong mỗi chuyên đề học tập) và kiểm tra, đánh giá tổng kết (thi hết học phần, môn học, thi tốt nghiệp). Các loại hình, phương thức kiểm tra, đánh giá cũng ngày càng đa dạng, linh hoạt như: thi viết, thi thực hành, thi vấn đáp, thi trắc nghiệm, hoặc kết hợp các phương thức trên với nhau. Ngoài ra, còn có kiểm tra, đánh giá thông qua tự học, đánh giá thông qua hình thức thảo luận, thực hiện tiểu luận, thu hoạch, thực hành, thực tế, hoạt động ngoại khóa của học viên….

Phương thức thi, kiểm tra, đánh giá còn bao gồm các quy trình ra đề thi, quy trình tổ chức thi và quy trình chấm thi. Để hướng đến sự khách quan trong hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên, nhà trường đã xây dựng hệ thống ngân hàng câu hỏi thi, tổ hợp đề thi, coi thi, giám sát thi, chấm thi nghiêm túc, đúng quy chế…. Cấu trúc đề thi đã có sự phân hóa rõ ràng các thang bậc của nhận thức; một số học phần chuyên ngành đã đưa các tình huống thực tế vào đề thi để yêu cầu học viên vận dụng kiến thức đã học vào xử lý tình huống thực tiễn.... Những hoạt động này đã mang lại hiệu quả nhất định trong việc nâng cao chất lượng đào tạo của nhà trường.

Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện các hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên theo chức năng và nhiệm vụ của Phòng Bảo đảm chất lượng đào tạo vẫn còn thấy một số vấn đề hạn chế. Mục tiêu kiểm tra, đánh giá của một số học phần còn chú trọng nhiều đến kiến thức, ít chú trọng mục tiêu kỹ năng và thái độ của học viên. Nội dung kiểm tra đánh giá chủ yếu vẫn là các module kiến thức trong chương trình đào tạo, kiểm tra khả năng nắm vững kiến thức đã học để giải một số bài tập, giải thích một số hiện tượng có liên quan hay thực hiện một số thao tác đã được học, chưa phản ánh tư duy bậc cao, mới chỉ đánh giá được trình độ tư duy ở các mức biết, hiểu, vận dụng. Hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của một số học phần, môn học mới chỉ tập trung vào đánh giá kết quả học tập, dùng kết quả đánh giá để xếp loại học viên nhưng ít phản hồi, không hướng tới giúp học viên tự điều chỉnh cách học và giảng viên điều chỉnh cách dạy. Một số giảng viên vẫn sử dụng lối đánh giá truyền thống, chưa tận dụng hết thành tựu của đánh giá hiện đại. Một số ít giảng viên còn thiếu kiến thức và kỹ năng liên quan đến lĩnh vực khảo thí nên còn lúng túng khi thực hiện các khâu trong quá trình đánh giá kết quả học tập của học viên và sử dụng kết quả đánh giá. Hoạt động biên soạn đề thi, đề kiểm tra vẫn còn một số ít, chưa đảm bảo đánh giá được mức độ đạt được theo chuẩn đầu ra hoặc cân bằng về tính giá trị, độ khó, độ phân biệt và độ tin cậy của các đề thi song song. Quy trình, công cụ để kiểm soát và giám sát quá trình đánh giá các học phần có hình thức thi, kiểm tra là bài tiểu luận, đồ án, đề án, bài tập lớn chưa thực sự hiệu quả. Vẫn còn một số cán bộ, giảng viên chưa nắm vững quy chế thi, kiểm tra hoặc do chủ quan cá nhân nên trong quá trình thực hiện nhiệm vụ còn chưa đúng quy trình, quy định và còn lúng túng khi phải giải quyết các tình huống phát sinh. Một số học viên vẫn còn hiện tượng tiêu cực trong thi cử như: trao đổi bài, mang điện thoại hoặc tài liệu vào phòng thi, đánh dấu các dấu hiệu bất thường vào bài thi.... Trong kỷ nguyên mới của đất nước, trước những thách thức mới của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, của công cuộc chuyển đổi số, trước yêu cầu xây dựng lực lượng CAND trong sạch, vững mạnh, chính quy, tinh nhuệ, hiện đại, việc đổi mới phương pháp thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên Trường Đại học PCCC hiện nay là vô cùng cần thiết.

3. Nâng cao chất lượng và hiệu quả đào tạo, thực hiện đúng cam kết về chuẩn đầu ra là mục tiêu hàng đầu của Trường Đại học PCCC. Để thực hiện được mục tiêu này, nhà trường đã liên tục rà soát, đổi mới chương trình đào tạo, nâng cao năng lực của đội ngũ cán bộ, giảng viên, đổi mới hoạt động giảng - dạy, tăng cường cơ sở vật chất đáp ứng các yêu cầu về đảm bảo chất lượng đào tạo nhằm đáp ứng yêu cầu đào tao lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH trong tình hình mới, cụ thể như sau:

Một là, tiếp tục cụ thể hóa, triển khai hiệu quả Nghị quyết số 71-NQ/TW, ngày 22/8/2025 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo đã nhấn mạnh; Kết luận số 91- KL/TW ngày 12/8/2024 của Bộ Chính trị khóa XIII về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 29, ngày 04/11/2013 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về "đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế"; Nghị quyết số 17-NQ/DUCA ngày 28/10/2014 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo trong CAND; Chỉ thị số 12/CT-BCA ngày 20/10/2020 của Bộ trưởng Bộ Công an về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 17-NQ/DUCA ngày 28/10/2014 của Đảng ủy Công an Trung ương; gắn với Đề án về "nâng cao chất lượng giáo dục, đào tạo trong CAND đến năm 2030 đáp ứng mục tiêu xây dựng lực lượng CAND thật sự trong sạch, vững mạnh, chính quy, tinh nhuệ, hiện đại".

Hai là, tiếp tục tăng cường sự lãnh đạo, chỉ đạo của Đảng ủy, Ban Giám hiệu Trường Đại học PCCC đối với công tác khảo thí và bảo đảm chất lượng đào tạo. Đây là vấn đề mang tính nguyên tắc, quyết định đến tất cả các khâu, các hoạt động đổi mới trong công tác khảo thí và đảm bảo chất lượng đào tạo của nhà trường.

Trong đó, Phòng Bảo đảm chất lượng đào tạo cần làm tốt chức năng là cơ quan tham mưu giúp Đảng ủy, Ban Giám hiệu trong việc củng cố và hoàn thiện hệ thống văn bản quản lý trong hoạt động khảo thí theo hướng đồng bộ, có hệ thống. Tích cực tiếp cận các công nghệ giáo dục mới vào đổi mới nội dung, hình thức kiểm tra, đánh giá kết quả người học. Chủ động, tích cực phối hợp với giảng viên nắm chắc thực tiễn hoạt động kiểm tra, đánh giá để ban hành các văn bản kế hoạch, hướng dẫn và thực hiện tốt việc xây dựng câu hỏi thi, đáp án và tổ chức thi cho các đối tượng. Thực hiện nghiêm túc quy trình thi kiểm tra, đánh giá từ xây dựng ngân hàng đề thi, quản lý đề thi, quản lý bài thi, tổ chức thi, chấm thi, giám sát thi bảo đảm đúng quy chế và phù hợp với đặc điểm của từng học phần, môn học theo hướng tiếp cận năng lực có tính ổn định cao.

Đồng thời cần thường xuyên tiến hành sơ kết, tổng kết các hoạt động đổi mới công tác khảo thí, chủ động nghiên cứu, đẩy mạnh hoạt động trao đổi, học tập kinh nghiệm với các cơ sở giáo dục đào tạo trong CAND và các cơ sở giáo dục khác có thế mạnh về công tác khảo thí nhằm nâng cao chất lượng của hoạt động này, góp phần vào nâng cao chất lượng công tác giáo dục và đào tạo của nhà trường.

Ba là, nâng cao nhận thức, trách nhiệm, năng lực của đội ngũ giảng viên, cán bộ làm công tác khảo thí cũng như học viên thông qua công tác tuyên truyền. Tiếp tục phổ biến, tuyên truyền để lãnh đạo, cán bộ, giảng viên, học viên và công nhân viên nhà trường có nhận thức đầy đủ và sâu sắc về vị trí, vai trò của hoạt động khảo thí, coi đây là nhiệm vụ trọng tâm, là khâu đột phá để thực hiện đổi mới trong công tác khảo thí và bảo đảm chất lượng đào tạo của nhà trường.

Trong đó, tiếp tục xây dựng, phát triển, nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên, cán bộ chuyên trách, cán bộ kiêm nhiệm làm công tác khảo thí. Đây là giải pháp có vai trò hết sức quan trọng đảm bảo cho đội ngũ giảng viên, cán bộ chuyên trách, kiêm nhiệm làm công tác khảo thí phát triển đồng bộ, vững chắc, hoàn thành tốt chức trách nhiệm vụ góp phần nâng cao chất lượng giáo dục đào tạo trong nhà trường.

Cán bộ, giảng viên cần phối hợp, bám sát sự hướng dẫn của Phòng chức năng để xây dựng chuẩn đầu ra phù hợp cho từng chương trình đào tạo, xây dựng khung năng lực cụ thể làm căn cứ để thiết kế đề thi, bài tập, và nội dung đánh giá xuyên suốt học phần. Mỗi môn học cần xác định rõ yêu cầu đánh giá về *"Hiểu biết – vận dụng – phát triển – đổi mới"* thay vì chỉ dừng lại ở mức độ ghi nhớ kiến thức.

Nâng cao ý thức tự giác của học viên trong quá trình học tập, hướng dẫn học viên xây dựng động cơ, mục đích học tập đúng đắn, nâng cao ý thức tự giác trong việc chấp hành các quy chế, quy định. Phòng Quản lý học viên thường xuyên phối hợp với các đơn vị, khoa, các tổ chức quần chúng tổ chức các diễn đàn để phổ biến, trao đổi kinh nghiệm, phương pháp học tập, rèn luyện cho học viên. Tổ chức tốt các biện pháp cụ thể nhằm động viên, khuyến khích và giúp đỡ học viên có kết quả học tập,rèn luyện còn yếu, kém.

Bốn là, đổi mới phương pháp đánh giá theo hướng chuyển từ đánh giá theo nội dung sang đánh giá theo năng lực. Mục tiêu này nhằm tổ chức bồi dưỡng tập huấn cho cán bộ/giảng viên nâng cao năng lực thực hiện các hoạt động kiểm tra, đánh giá kết quả học tập. Rà soát, hoàn thiện hệ thống tiêu chí và hướng dẫn đánh giá các chương trình đào tạo; xây dựng tài liệu hướng dẫn công tác kiểm tra, đánh giá kết quả học tập theo hướng tiếp cận năng lực.

Năm là, đổi mới công tác tổ chức đánh giá theo hướng ứng dụng công nghệ thông tin để quản lý hiệu quả quá trình tổ chức đánh giá nhằm nâng cao tính khách quan, chính xác trong các khâu, các hoạt động kiểm tra, đánh giá và khai thác kết quả kiểm tra, đánh giá để làm cơ sở cải tiến quá trình đào tạo.

Mục tiêu này nhằm bổ sung, hoàn thiện hệ thống văn bản quản lý về hoạt động khảo thí (quy định, quy trình, hướng dẫn), khai thác hiệu quả hệ thống Camera giám sát và công cụ (phần mềm) quản lý các hoạt động đánh giá thường xuyên; đánh giá các học phần thực hành; đánh giá kết thúc học phần với các hình thức bài tập lớn/ đồ án/ đề án/ tiểu luận. Xây dựng quy định/ hướng dẫn và tổ chức phân tích kết quả học tập để phản hồi đến học viên, giáo viên và làm cơ sở đổi mới phương pháp giảng dạy, cải tiến chương trình đào tạo, hoàn thiện hệ thống giáo trình tài liệu. Xây dựng mới các phân hệ phần mềm, liên kết với các các Khoa, Phòng chức năng bằng hệ thống mạng nội bộ để xử lý và hỗ trợ các công việc liên quan đến các hoạt động kiểm tra, đánh giá.

Sáu là, tiếp tục tổ chức lấy ý kiến phản hồi về hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên trong nhà trường kết hợp với việc phân tích kết quả kiểm tra đánh giá các học phần làm cơ sở tham mưu cho Đảng ủy, Ban Giám hiệu có những chỉ đạo kịp thời đối với các đơn vị chức năng, giảng viên để điều chỉnh chương trình đào tạo, phương pháp giảng dạy cũng như bổ sung, hoàn thiện ngân hàng câu hỏi thi đảm bảo tính ổn định về độ giá trị, độ khó, độ tin cậy và độ phân biệt.

Bảy là, tiếp tục tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra và giám sát hoạt động khảo thí. Các hoạt động tổ chức kiểm tra đánh giá kết quả học tập của học viên được coi là khâu quan trọng có ảnh hưởng rất lớn đến việc đánh giá chính xác năng lực của học viên.

Tám là, tiếp tục đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy học, tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin vào các khâu, các bước của thi, kiểm tra, đánh giá kết quả các học phần, môn học. Các hoạt động thi, kiểm tra, đánh giá kết thúc học phần, môn học được hệ thống hóa, ứng dụng công nghệ thông tin nên đảm bảo tính kế hoạch, tính bảo mật và tính hiệu quả trong các hoạt động tổ hợp đề thi, coi thi và chấm thi. Chấm điểm tự động, theo dõi tiến độ học tập, thống kê biểu đồ năng lực cá nhân, hỗ trợ học viên và giảng viên điều chỉnh hoạt động giảng dạy – học tập. Đặc biệt, nên số hóa hồ sơ năng lực học tập của học viên, trong đó lưu trữ toàn bộ bài kiểm tra, thu hoạch, tiểu luận, nhận xét của giảng viên và phản hồi của học viên để phục vụ đánh giá quá trình. Trên cơ sở ứng dụng thành tựu khoa học công nghệ, căn cứ vào đặc điểm, mục tiêu của học phần, môn học để đổi mới quy trình xây dựng đề thi, đề kiểm tra bảo đảm tính khách quan, khoa học, toàn diện và hiệu quả. Bên cạnh đó, nhà trường còn khai thác tối đa hiệu quả của hệ thống Camera giám sát các hoạt động giảng dạy, kiểm tra đánh giá tại các phòng học của nhà trường.

Chín là, phối hợp chặt chẽ giữa các đơn vị trong việc tổ chức các hoạt động khảo thí. Tăng cường hoạt động phối hợp giữa Phòng Bảo đảm chất lượng đào tạo với Phòng Quản lý đào tạo và bồi dưỡng nâng cao, Phòng Quản lý Học viên, các Khoa trong việc tổ chức thực hiện, duy trì nghiêm túc các quy chế, quy định về kiểm tra, đánh giá.

Thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập là một trong những yếu tố quan trọng không thể tách rời trong quá trình dạy và học. Đổi mới phương thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên Trường Đại học PCCC là một yêu cầu thường xuyên, cấp thiết. Để quá trình đổi mới phương thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập đạt hiệu quả, nhà trường cần quán triệt và thực hiện đồng bộ các nội dung, giải pháp, góp phần xây dựng lực lượng CAND trong sạch, vững mạnh, chính quy, tinh nhuệ, hiện đại, cùng đất nước tiến vào kỷ nguyên phát triển mới.■

(Xem tiếp trang 18)

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ CÁC BIỆN PHÁP TUYÊN TRUYỀN PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY TẠI VIỆT NAM - TỪ TRUYỀN THỐNG ĐẾN HIỆN ĐẠI

Thượng tá, TS KHÚC QUANG TRUNG
Phó trưởng Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Công tác tuyên truyền phòng cháy, chữa cháy (PCCC) có vai trò quan trọng trong nâng cao nhận thức và kỹ năng an toàn cộng đồng. Bài báo phân tích hiệu quả các biện pháp tuyên truyền PCCC tại Việt Nam, chỉ ra ưu điểm, hạn chế và tác động thực tế; từ đó, đề xuất giải pháp nhằm tăng cường hiệu quả, đặc biệt ở nhóm dân cư khó tiếp cận và trong ứng dụng công nghệ mới.*

Từ khóa: *phòng cháy chữa cháy, biện pháp tuyên truyền, Việt Nam.*

Abstract: *Fire safety education plays a vital role in enhancing public safety awareness and skills. This paper analyzes the effectiveness of fire safety education measures in Vietnam, highlighting their advantages, limitations, and practical impacts. Based on the findings, the study proposes solutions to improve the effectiveness of this activity, particularly for hard-to-reach population groups, and through the application of emerging technologies.*

Keywords: *fire prevention and fighting, fire safety education measures, Vietnam.*

Ngày nhận bài: *05/9/2025;* ***Ngày thẩm định***: *10/9/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Trong giai đoạn 2021 - 2024, tình hình cháy, nổ tại Việt Nam diễn biến phức tạp với số vụ ngày càng gia tăng. Năm 2021 ghi nhận 2.245 vụ cháy, làm 85 người chết và 130 người bị thương; đến năm 2023 con số này tăng lên 3.440 vụ với 146 người chết và 109 người bị thương; năm 2024 tiếp tục xảy ra 4.112 vụ cháy và 22 vụ nổ [1]. Mặc dù số vụ cháy, nổ tăng, nhưng số người thương vong có xu hướng giảm, cho thấy các biện pháp phòng ngừa, đặc biệt là công tác tuyên truyền, huấn luyện và phối hợp cộng đồng đã góp phần hạn chế thiệt hại về người và tài sản. Trong đó, tuyên truyền PCCC được xem là phương tiện then chốt để xây dựng văn hóa an toàn, thông qua sự kết hợp giữa các hình thức truyền thống như: tuyên truyền miệng, phát tờ rơi, pano, áp phích và các phương thức hiện đại như: mạng xã hội, mã QR, ứng dụng di động. Sự đa dạng và nhiều tầng nấc của hệ thống tuyên truyền này đang trở thành công cụ quan trọng nhằm nâng cao nhận thức, kỹ năng ứng phó và ý thức tự bảo vệ trong cộng đồng [2].

2. Nhận thức chung về biện pháp tuyên truyền PCCC tại Việt Nam

Trong giai đoạn 2021 - 2024, tình hình cháy, nổ tại Việt Nam có xu hướng gia tăng, từ 2.245 vụ năm 2021 lên 4.112 vụ năm 2024. Tuy nhiên, số người chết và bị thương lại giảm so với các năm trước, cho thấy công tác tuyên truyền, huấn luyện và phối hợp cộng đồng đã góp phần rõ rệt trong việc nâng cao nhận thức, hình thành kỹ năng ứng phó và giảm thiểu thiệt hại. Điều này khẳng định tuyên truyền PCCC là một trong những giải pháp chiến lược để xây dựng văn hóa an toàn trong xã hội.

Công tác tuyên truyền PCCC&CNCH là thực hiện việc giải thích, truyền bá pháp luật, kiến thức, kỹ năng về PCCC cho các đối tượng bằng một hoặc nhiều hình thức nhằm chuyển biến và nâng cao về nhận thức, xây dựng niềm tin pháp luật; thúc đẩy mọi người hành động, tự giác thực hiện các quy định về PCCC&CNCH" [2, 3]. Các hình thức tuyên truyền hiện nay được triển khai theo hai hướng: truyền thống (tuyên truyền miệng, tập huấn trực tiếp, phát tờ rơi, pa-nô, áp phích) và hiện đại (mạng xã hội, mã QR, ứng dụng di động). Sự kết hợp này tạo nên một hệ thống đa dạng, vừa trực quan, gần gũi với người dân, vừa có khả năng lan tỏa nhanh chóng trong bối cảnh chuyển đổi số. Tuy vậy, dưới quan điểm chuyên môn, vẫn còn nhiều hạn chế cần khắc phục. Thứ nhất, việc tiếp cận các nhóm dân cư đặc thù như người già, người lao động nhập cư, hay đồng bào vùng sâu vùng xa còn hạn chế, khiến việc tiếp nhận các thông tin tuyên truyền chưa đồng đều. Thứ hai, nguồn lực cơ sở, đặc biệt ở cấp xã, phường, còn mỏng, dẫn đến tính bền vững của các hoạt động tuyên truyền chưa cao. Thứ ba, công tác đánh giá hiệu quả công tác tuyên truyền vẫn thiếu các chỉ số định lượng rõ ràng, chủ yếu dựa trên thống kê sự cố, nên khó phản ánh đầy đủ mức độ tác động đến nhận thức và hành vi của người dân. Ngoài ra, việc ứng dụng công nghệ hiện đại mới dừng ở mức thí điểm, chưa được nhân rộng đồng bộ trên phạm vi cả nước. Những hạn chế trên cho thấy, bên cạnh việc duy trì và phát triển các hình thức tuyên truyền hiện có, cần sớm có chiến lược toàn diện về đổi mới nội dung, phương thức và cơ chế đánh giá, để công tác tuyên truyền PCCC thực sự phát huy hiệu quả, phù hợp với bối cảnh xã hội hiện đại [2,3].

3. Phân tích hiệu quả các biện pháp tuyên truyền PCCC tại Việt Nam

Số liệu thống kê cho thấy tình hình cháy, nổ tại Việt Nam có xu hướng gia tăng về số vụ, song thiệt hại về người lại giảm dần ở giai đoạn cuối. Cụ thể, năm 2021 xảy ra 2.245 vụ cháy, làm 85 người chết và 130 người bị thương; đến năm 2023, số vụ tăng lên 3.440 nhưng số thương vong tăng chậm hơn; đến năm 2024, số vụ cháy đạt 4.112 và có 22 vụ nổ, song số người chết và bị thương giảm so với năm 2023. Diễn biến này phản ánh rằng mặc dù nguy cơ cháy, nổ gia tăng, nhưng hiệu quả từ các hoạt động

tuyên truyền, huấn luyện và xây dựng mô hình cộng đồng đã góp phần hạn chế đáng kể thiệt hại về người và tài sản.

3.1. Hiệu quả các biện pháp truyền thống

Trong nhiều năm qua, biện pháp tuyên truyền trực tiếp vẫn đóng vai trò trụ cột. Năm 2021, cả nước đã tổ chức 228.387 buổi tuyên truyền với hơn 2 triệu lượt người tham dự; đến năm 2024, mặc dù số buổi giảm xuống 83.669, nhưng số người tham gia tăng vượt bậc, đạt trên 6 triệu lượt. Song song, hàng chục nghìn lớp huấn luyện đã được tổ chức, cấp hàng trăm nghìn chứng nhận, giúp người dân hình thành kỹ năng xử lý tình huống cháy, nổ tại chỗ. Biện pháp truyền thống có ưu điểm là tạo ra sự tương tác trực tiếp, xây dựng niềm tin và tác động bền vững đến hành vi. Tuy nhiên, hạn chế là tốn kém nguồn lực và khó nhân rộng nhanh trên phạm vi toàn quốc [1].

3.2. Hiệu quả các biện pháp hiện đại

Trong bối cảnh chuyển đổi số, nhiều biện pháp tuyên truyền mới đã được áp dụng. Ứng dụng "Báo cháy 114" được triển khai toàn quốc, vừa hỗ trợ cảnh báo, vừa cung cấp tài liệu đào tạo kỹ năng PCCC. Năm 2024, việc ứng dụng mã QR ghi nhận 71.490 lượt truy cập, trong khi nội dung trên mạng xã hội lan tỏa mạnh mẽ, đặc biệt hiệu quả với giới trẻ[1]. Nhìn chung, biện pháp hiện đại có ưu điểm là phạm vi tiếp cận rộng, tốc độ lan truyền nhanh và mức độ tương tác cao; song vẫn còn hạn chế ở việc tiếp cận người cao tuổi, dân tộc thiểu số hoặc người dân vùng sâu vùng xa, đồng thời phụ thuộc nhiều vào hạ tầng mạng và công nghệ.

3.3. Những thách thức còn tồn đọng

Bên cạnh các kết quả đạt được, công tác tuyên truyền PCCC hiện vẫn tồn tại một số hạn chế. Tình trạng cháy lớn tập trung ở các đô thị cho thấy nội dung và phương thức tuyên truyền chưa thật sự đa dạng để tác động sâu vào nhóm dân cư đô thị hóa nhanh. Nhiều đối tượng yếu thế như người già, lao động nhập cư, đồng bào dân tộc thiểu số chưa tiếp cận hiệu quả với các phương thức hiện đại. Ở cấp cơ sở, cán bộ chuyên trách còn thiếu, trang thiết bị và công nghệ hỗ trợ còn hạn chế. Đặc biệt, việc ứng dụng công nghệ mô phỏng 3D, thực tế ảo (VR) để tạo trải nghiệm trực quan chưa được triển khai rộng rãi, làm giảm tính hấp dẫn và hiệu quả lâu dài của hoạt động tuyên truyền.

4. Kết luận và đề xuất

Kết quả phân tích cho thấy cần có sự kết hợp linh hoạt giữa biện pháp truyền thống và hiện đại. Biện pháp truyền thống tạo nền tảng niềm tin và thay đổi hành vi lâu dài, trong khi biện pháp hiện đại giúp mở rộng phạm vi tiếp cận và phản hồi nhanh. Ngoài ra, việc địa phương hóa nội dung tuyên truyền là cần thiết: ở nông thôn có thể lồng ghép ca kịch, múa hát, loa phát thanh; còn tại đô thị cần tăng cường video ngắn, livestream, mạng xã hội. Công tác tuyên truyền PCCC cũng đòi hỏi sự phối hợp liên ngành, xã hội hóa mạnh mẽ hơn, huy động trường học, doanh nghiệp, đoàn thể cùng tham gia, đồng thời tích hợp công nghệ trong phát triển ứng dụng cảnh báo và hỗ trợ cộng đồng. Một nhiệm vụ quan trọng khác là nâng cao năng lực truyền thông cho cán bộ PCCC cơ sở, giúp họ làm chủ công nghệ, có kỹ năng thiết kế nội dung hấp dẫn và biết cách đánh giá hiệu quả dựa trên các chỉ số cụ thể như số lượt cài đặt ứng dụng, tỷ lệ hộ dân trang bị bình chữa cháy, hay số vụ thoát nạn an toàn được ghi nhận.

Công tác tuyên truyền PCCC tại Việt Nam giai đoạn 2021 - 2024 đã đạt nhiều thành quả quan trọng, góp phần trực tiếp vào việc giảm thiểu thương vong, dù tổng số vụ cháy nổ vẫn có xu hướng gia tăng. Kết quả này phản ánh rằng, khi các hoạt động truyền thông, huấn luyện và giáo dục cộng đồng được triển khai đồng bộ, nhận thức và kỹ năng ứng phó của người dân được nâng cao rõ rệt, từ đó hạn chế được thiệt hại về người và tài sản. Tuy nhiên, để phát huy hơn nữa hiệu quả và đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thực tiễn, công tác tuyên truyền PCCC cần được điều chỉnh và đổi mới theo hướng toàn diện hơn.

Một là, cần địa phương hóa hình thức tuyên truyền, bảo đảm phù hợp với đặc thù kinh tế, văn hóa và phong tục tập quán của từng vùng miền, cũng như với từng nhóm dân cư, từ người cao tuổi, trẻ em đến công nhân, lao động nhập cư. Điều này giúp thông điệp tuyên truyền không chỉ đúng mà còn "trúng" và "thấm" vào đời sống.

Hai là, phải đa dạng hóa hình thức tuyên truyền, kết hợp hiệu quả giữa biện pháp truyền thống như: tuyên truyền trực tiếp, pa-nô, tờ rơi với biện pháp hiện đại thông qua mạng xã hội, ứng dụng di động và nền tảng số. Đồng thời, cần mạnh dạn áp dụng công nghệ tiên tiến như: mô phỏng 3D, thực tế ảo (VR), hay các tình huống giả lập để người dân có trải nghiệm trực quan, sinh động, từ đó nâng cao khả năng tiếp nhận và ghi nhớ thông tin.

Ba là, việc đào tạo, bồi dưỡng cán bộ cơ sở cần được chú trọng hơn nữa. Đội ngũ này không chỉ là người trực tiếp thực hiện tuyên truyền mà còn là cầu nối giữa chính sách và cộng đồng. Trang bị cho họ kỹ năng truyền thông, kỹ năng sử dụng công nghệ số, cũng như khả năng sáng tạo nội dung hấp dẫn sẽ giúp công tác tuyên truyền lan tỏa hiệu quả và bền vững hơn.

Bốn là, cần xây dựng một hệ thống đánh giá hiệu quả tuyên truyền khoa học và minh bạch, với các chỉ số định lượng cụ thể như số lượt người tham gia, mức độ thay đổi hành vi, số lượt cài đặt ứng dụng cảnh báo hay số vụ thoát nạn thành công được ghi nhận. Đồng thời, việc lấy phản hồi trực tiếp từ cộng đồng sẽ giúp cơ quan quản lý nắm bắt kịp thời nhu cầu, khó khăn và điều chỉnh nội dung, biện pháp tuyên truyền cho sát thực tế.

Nếu các giải pháp trên được triển khai đồng bộ và liên tục, công tác tuyên truyền PCCC tại Việt Nam sẽ ngày càng bền vững, góp phần hình thành văn hóa an toàn trong cộng đồng, nâng cao nhận thức và kỹ năng xử lý tình huống cháy, nổ của toàn xã hội, từ đó giảm thiểu tối đa những thiệt hại về người và tài sản trong tương lai.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Cảnh sát PCCC&CNCH (2021, 2022, 2023, 2024), *Báo cáo Tổng kết công tác năm 2021, 2022, 2023, 2024 và phương hướng nhiệm vụ trọng tâm năm 2022, 2023, 2024, 2025 của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH.*

2. Lê Như Dũng, Nguyễn Thành Kiên (2024), *Giáo trình tuyên truyền và xây dựng phong trào Toàn dân PCCC&CNCH,* Nxb Công an nhân dân.

3. Nguyễn Thế Từ, Nguyễn Hữu Tấn, Trần Văn Đồng (2004), *Giáo trình Tổ chức công tác phòng cháy,* Nxb Khoa học và kỹ thuật.

NÂNG CAO NHẬN THỨC CỦA CỘNG ĐỒNG TRONG CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ HIỆN NAY

Thiếu tá, ThS LƯƠNG THỊ XUÂN THU
Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài viết trên cơ sở làm rõ ý nghĩa, tầm quan trọng về nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ; đánh giá khái quát tình hình cháy, nổ, tai nạn, sự cố và những hạn chế, vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ thời gian qua; trên cơ sở đó, đề xuất một số giải pháp góp phần nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ thời gian tới.*

Từ khóa: *nhận thức của cộng đồng; phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ.*

Abstract: *This article aims to clarify the significance of community awareness in fire and rescue (F&R) operations. It provides an overview of the current situation regarding fires, explosions, accidents, and incidents, as well as identifies limitations and violations of F&R regulations in recent times. Based on this analysis, the article proposes several solutions to enhance community awareness and engagement in future F&R efforts.*

Keywords: *community awareness; fire prevention, fire fighting, rescue.*

Ngày nhận bài: *15/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *25/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Trong bối cảnh công nghiệp hóa, đô thị hóa diễn ra nhanh, nguy cơ cháy, nổ và các sự cố cần cứu nạn, cứu hộ ngày càng trở nên đa dạng, phức tạp tại nhiều khu dân cư, cơ sở sản xuất kinh doanh và các công trình công cộng. Những vụ cháy, nổ gần đây không chỉ gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản, mà còn đặt ra câu hỏi về nhận thức, kỹ năng và trách nhiệm phòng ngừa cháy, nổ, tai nạn, sự cố của cộng đồng. Vì vậy, khung pháp lý về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đã được xây dựng mới, bổ sung, hoàn thiện, cụ thể như: Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ; Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ; Nghị định số 106/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ; Thông tư số 36/2025/TT- BCA ngày 15/5/2025 của Bộ trưởng Bộ Công an quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ;... Theo đó, nhận thức của cộng đồng là nhân tố đầu tiên phát hiện và phản ứng với nguy cơ cháy, nổ, tai nạn, sự cố cần được trang bị đầy đủ kiến thức, kỹ năng, được bảo vệ bằng khung pháp lý phù hợp. Nâng cao nhận thức của cộng đồng không chỉ là mục tiêu tuyên truyền xã hội, mà còn là chiến lược dài hạn bảo vệ tính mạng và tài sản người dân, góp phần xây dựng xã hội an toàn, chủ động ứng phó với rủi ro cháy, nổ, tai nạn, sự cố có thể xảy ra.

2. Qua nghiên cứu thực tiễn công tác Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ thời gian qua nhận thấy, Đảng, Nhà nước, Chính phủ cùng các bộ, ban, ngành, chính quyền địa phương các cấp, nòng cốt là lực lượng Công an nhân dân với chủ đạo là lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đã nỗ lực, sáng tạo để đưa những kiến thức, kỹ năng về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đến với cộng đồng. Theo báo cáo kết quả công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ 6 tháng đầu năm 2025 của Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đã phối hợp VTV1, Đài Truyền hình Việt Nam thực hiện 30 tiểu mục gồm tin tức, phóng sự về phòng cháy chữa cháy; 30 chuyên mục, với tổng số hàng trăm tin, phóng sự, hướng dẫn kiến thức kỹ năng về phòng cháy, chữa cháy; ANTV: 20 chuyên mục Alo114 trên ANTV (gồm phóng sự, tin tức); chưa kể tin tức trên các bản tin, tin thanh bar trong các chương trình của VTV và ANTV;... [1]. Toàn quốc đã xây dựng và duy trì 62.096 "điểm chữa cháy công cộng"; 22.321.369/24.423.788 hộ gia đình đã trang bị bình chữa cháy xách tay, đạt 91,4% hộ gia đình trang bị bình chữa cháy xách tay; trong đó, việc vận động các hộ gia đình trang bị bình chữa cháy xách tay tại các địa phương được phát động thông qua các phong trào như: Nhà tôi có bình chữa cháy; cán bộ, đảng viên gương mẫu trang bị bình chữa cháy xách tay tại hộ gia đình... 29/34 địa phương đã hoàn thành vận động 100% hộ gia đình mở lối thoát nạn thứ 2 qua lô-gia, ban công, lối lên mái; trong đó 05/34 địa phương đạt 90% đến dưới 100% việc vận động các hộ gia đình mở lối thoát nạn thứ 2; đã tập huấn tuyên truyền, tập huấn kiến thức, kỹ năng cơ bản về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cho 6.170.227/24.423.788 người (đạt 25,2%) bảo đảm mỗi hộ gia

đình có ít nhất 01 người là thành viên hộ gia đình, nhà để ở kết hợp sản xuất, kinh doanh được tuyên truyền, tập huấn kiến thức, kỹ năng cơ bản về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;…[1]. Tuy nhiên, thực tiễn tình hình cháy, nổ, tai nạn, sự cố còn diễn biến phức tạp, khó lường, 06 tháng đầu năm 2025, toàn quốc xảy ra 1.710 vụ cháy, làm chết 42 người, làm bị thương 48 người, thiệt hại về tài sản ước tính sơ bộ thành tiền khoảng 160,98 tỷ đồng; lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ Công an các địa phương đã xuất 1.137 lượt phương tiện và 6.836 lượt cán bộ, chiến sỹ trực tiếp tham gia 530 vụ cứu nạn, cứu hộ; tổ chức cứu được 403 người và tìm được 293 thi thể bàn giao cho cơ quan chức năng xử lý. Tình hình các cơ sở vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ còn nhiều, điển hình như: toàn quốc có 2.096 nhà ở nhiều tầng, nhiều căn hộ, trong đó còn nhà có tồn tại, vi phạm chưa được khắc phục vi phạm về phòng cháy, chữa cháy: còn 416 cơ sở nhà ở nhiều tầng, nhiều căn hộ chưa khắc phục; có 186.254 nhà trọ, trong đó có 25.504 nhà trọ chưa khắc phục vi phạm về phòng cháy, chữa cháy; có 36.257 nhà ở kết hợp kinh doanh thuê trọ, trong đó còn 5.609 nhà ở kết hợp kinh doanh thuê trọ chưa khắc phục vi phạm về phòng cháy, chữa cháy; có 142.038 nhà ở kết hợp sản xuất, kinh doanh có nguy cơ cháy, nổ cao, trong đó còn 18.473 nhà ở kết hợp sản xuất, kinh doanh có nguy cơ cháy, nổ cao chưa khắc phục vi phạm về phòng cháy, chữa cháy [1].

Những hạn chế, thiếu sót, vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ nêu trên xuất phát từ nhiều nguyên nhân khách quan, chủ quan khác nhau; bên cạnh những nguyên nhân sự cố kỹ thuật, nhất là sự cố kỹ thuật về điện, thì nhận thức, kiến thức, kỹ năng về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ của cộng đồng cũng là một trong những nguyên nhân dẫn đến cháy, nổ, tai nạn, sự cố, vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Từ thực tiễn có thể khái quát một số nguyên nhân từ nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ thời gian qua, như:

Tâm lý chủ quan, phó mặc cho lực lượng Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, nòng cốt là lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Dù các văn bản pháp luật hiện hành, đã quy định rõ trách nhiệm của tổ chức, cá nhân trong việc tự kiểm tra, duy trì các điều kiện an toàn phòng cháy, chữa cháy, nhưng thực tế vẫn tồn tại tâm lý coi đây là nhiệm vụ "của lực lượng chuyên trách". Tâm lý này xuất phát từ việc thiếu nhận thức đầy đủ về nguy cơ cháy, nổ. Nhiều người cho rằng hỏa hoạn là sự cố ít gặp hoặc "không xảy ra với mình", dẫn đến việc lơ là trong việc trang bị kiến thức và phương tiện phòng cháy, chữa cháy …

Một trong những hạn chế đáng lo ngại hiện nay là phần lớn người dân, kể cả một số cán bộ, nhân viên tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, vẫn thiếu kỹ năng xử lý sự cố cháy, nổ ban đầu. Không ít người, dù đã được tuyên truyền về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ nhưng vẫn chưa biết sử dụng bình chữa cháy hay kỹ năng thoát nạn. Khi xảy ra cháy, nhiều người lúng túng, mất bình tĩnh, hoặc không biết sử dụng phương tiện chữa cháy tại chỗ, dẫn tới bỏ lỡ "thời điểm vàng" để khống chế đám cháy ngay từ đầu. Thực tế cho thấy, chỉ cần dập tắt kịp thời trong những phút đầu khi đám cháy mới phát sinh, đám cháy sẽ được khống chế ở quy mô nhỏ, hạn chế tối đa thiệt hại. Tuy nhiên, trong nhiều vụ việc, khi lực lượng chức năng đến nơi thì đám cháy đã bùng phát lớn, bởi người dân tại hiện trường không xử lý được hoặc xử lý sai cách.

Sự chênh lệch về nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ giữa các địa phương và khu vực cũng là một vấn đề đáng nói. Một thực tế dễ nhận thấy hiện nay là mức độ nhận thức và quan tâm đến công tác phòng cháy, chữa cháy không đồng đều giữa các khu vực. Ở các đô thị lớn, nơi mật độ dân cư cao ý thức phòng cháy, chữa cháy của người dân và doanh nghiệp nhìn chung được nâng cao hơn. Nhiều hộ gia đình đã lắp đặt thiết bị báo cháy, trang bị bình chữa cháy xách tay và tham gia các buổi tập huấn do chính quyền hoặc khu dân cư tổ chức. Các tòa nhà, trung tâm thương mại, khu chung cư thường xuyên diễn tập và kiểm tra hệ thống phòng cháy, chữa cháy định kỳ. Tuy nhiên, tại các vùng nông thôn, miền núi, vùng sâu, vùng xa, công tác phòng cháy, chữa cháy chưa được người dân quan tâm.

Một bộ phận cộng đồng đã nhận thức được ý nghĩa, tầm quan trọng của công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ nhưng chưa có những hành động, việc làm thực tế góp phần bảo đảm an toàn về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Một trong những bất cập nổi bật trong công tác phòng cháy, chữa cháy hiện nay là tình trạng "biết nhưng không làm". Nhiều cá nhân, tổ chức đã được tuyên truyền, tập huấn các quy định về an toàn phòng cháy, chữa cháy, nhưng khi áp dụng vào đời sống và công việc hàng ngày lại rất lơ là, hình thức. Tại nhiều cơ sở kinh doanh, hệ thống báo cháy, bình chữa cháy được trang bị nhưng đặt ở vị trí khó tiếp cận, hoặc để lâu không bảo dưỡng, dẫn đến khi cần lại không sử dụng được; Nhiều khu dân cư được tổ chức diễn tập phòng cháy, chữa cháy, nhưng sau buổi tập, các thành viên nhanh chóng quên kỹ năng, không duy trì thói quen kiểm tra và phòng ngừa nguy cơ cháy, nổ; Trong các công trình xây dựng hoặc cơ sở sản xuất, người lao động hiểu rõ yêu cầu an toàn về phòng cháy, chữa cháy, nhưng vì tiện lợi hoặc tiết kiệm thời gian mà bỏ qua các bước bảo đảm an toàn điện, hàn cắt hoặc xử lý vật liệu dễ cháy; …

3. Để khắc phục các nguyên nhân từ nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, cần kết hợp giữa giáo dục thói quen an toàn phòng cháy, chữa cháy và duy trì hành động thực tế hàng ngày. Mỗi cá nhân, hộ gia đình, cơ quan, doanh nghiệp cần biến kiến thức thành kỹ năng và thói quen trong sinh hoạt, hoạt động hàng ngày; các cơ quan quản lý phải thường xuyên kiểm tra, nhắc nhở và có chế tài xử phạt nghiêm khi phát hiện hành vi vi phạm. Chỉ khi nhận thức đi đôi với hành động, công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ mới đạt hiệu quả bền vững, giảm thiểu tối đa rủi ro cháy, nổ. Công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ không chỉ là nhiệm vụ của các lực lượng chuyên trách, mà còn là trách nhiệm trực tiếp của từng cá nhân, hộ gia đình, cơ quan, doanh nghiệp và toàn xã hội. Thực tế đã cho thấy, nhiều vụ cháy, nổ gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản có thể đã được ngăn chặn nếu công tác phòng ngừa được chú

trọng, nhận thức của cộng đồng được nâng cao và đặc biệt là các hành động thực tế được thực hiện kịp thời. Theo đó, thời gian tới, việc nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần tiếp tục được quan tâm và đẩy mạnh, chính quyền địa phương các cấp cần tiếp tục tăng cường nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác này.

Với vai trò là lực lượng nòng cốt, lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần tập trung làm tốt một số nội dung sau:

Một là, đẩy mạnh tuyên truyền, giáo dục và truyền thông về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Theo đó, lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần tận dụng tối đa các kênh truyền thông đại chúng như truyền hình, phát thanh, báo in, báo điện tử, mạng xã hội, hệ thống loa truyền thanh cơ sở để phổ biến kiến thức, kỹ năng về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ [2,3]. Song song đó, nên áp dụng hình thức trực quan sinh động như: video mô phỏng, đồ họa, ảnh minh họa, tình huống giả định… để người dân dễ tiếp nhận và ghi nhớ. Tăng cường cảnh báo và truyền thông trước và trong mùa hanh khô, các dịp lễ Tết, mùa cao điểm sản xuất, kinh doanh. Tổ chức các tiết học ngoại khóa, các buổi diễn tập, thi tìm hiểu về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cho học sinh, sinh viên, đây là cách giúp hình thành nhận thức sớm và thói quen an toàn từ nhỏ. Sử dụng câu chuyện thực tế, thay vì chỉ phổ biến lý thuyết khô khan, nên chia sẻ những vụ cháy điển hình, phân tích nguyên nhân, hậu quả và bài học rút ra để tăng tính cảnh tỉnh;...

Xây dựng thói quen an toàn phòng cháy, chữa cháy trong đời sống và sản xuất. Mỗi cá nhân, hộ gia đình cần tự giác kiểm tra hệ thống điện, gas, bếp nấu, thiết bị điện,… trước khi ra ngoài hay đi ngủ. Trong sản xuất, xây dựng, buôn bán… cần tuân thủ quy trình an toàn, không vì tiết kiệm thời gian hoặc chi phí mà bỏ qua các bước kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị. Hình thành thói quen "tự giám sát", người dân có thể chủ động nhắc nhở nhau, đặc biệt trong khu dân cư, khu trọ, chợ, trung tâm thương mại,… từ đó lan tỏa mạnh mẽ kiến thức, kỹ năng về phòng ngừa cháy, nổ, tai nạn, sự cố tại nơi ở, nơi làm việc.

Nâng cao năng lực và tính sẵn sàng của lực lượng Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ tại chỗ [2]. Theo đó, lực lượng dân phòng, lực lượng Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cơ sở, chuyên ngành cần bố trí đầy đủ người, được đào tạo bài bản về kỹ năng xử lý cháy, cứu nạn cứu hộ ban đầu. Duy trì tập huấn, diễn tập định kỳ về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, không chỉ tổ chức một lần, mà cần thực hiện lặp lại hàng quý hoặc hàng năm để củng cố kỹ năng và phản xạ nhanh trong ứng phó với các sự cố cháy, nổ, tai nạn, sự cố có thể xảy ra bất cứ lúc nào. Mua sắm, đầu tư, trang bị các phương tiện, thiết bị như bình chữa cháy, hệ thống báo cháy, vòi phun nước, mặt nạ phòng độc… đảm bảo số lượng, chất lượng và vị trí thuận tiện để sử dụng hiệu quả.

Các cơ quan chức năng có thẩm quyền cần lập kế hoạch kiểm tra định kỳ và đột xuất, đặc biệt ở các cơ sở có nguy cơ cháy cao như chợ, kho hàng, nhà xưởng, chung cư, nhà tập thể cũ… Xử lý nghiêm các hành vi vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, đồng thời công khai trên phương tiện truyền thông để răn đe. Có chính sách hỗ trợ tài chính hoặc giảm thuế cho những đơn vị chủ động đầu tư hệ thống phòng cháy, chữa cháy hiện đại. Tiếp tục nghiên cứu, ứng dụng khoa học - công nghệ trong phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ như: Áp dụng công nghệ IoT, cảm biến khói, cảm biến nhiệt, hệ thống giám sát từ xa để phát hiện sớm sự cố; tích hợp dữ liệu của lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ vào ứng dụng để người dân có thể báo cháy nhanh, nhận hướng dẫn sơ tán an toàn. Xây dựng phần mềm quản lý rủi ro cháy để giúp các cơ sở kinh doanh, tòa nhà cao tầng theo dõi tình trạng thiết bị, lịch bảo dưỡng, diễn tập, … nhằm tăng tính chủ động trong công tác phòng ngừa cháy, nổ, tai nạn, sự cố.

Tiếp tục phát huy vai trò của cộng đồng và tổ chức xã hội trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Mỗi khu phố, thôn, bản… xây dựng và thành lập các nhóm tự quản về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ hoặc các mô hình "khu dân cư an toàn phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ", … có người phụ trách là thực hiện các hoạt động định kỳ, thường xuyên. Các đoàn thể như: Đoàn Thanh niên, Hội Phụ nữ, Hội Cựu chiến binh… có thể phối hợp tổ chức các buổi tuyên truyền, tập huấn và hỗ trợ lực lượng dân phòng, lực lượng Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cơ sở trong việc tổ chức các hoạt động phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ở khu dân cư, cơ sở. Tiếp tục làm tốt công tác biểu dương, khen thưởng cá nhân, tập thể có hành động dũng cảm, sáng kiến hiệu quả trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

Nâng cao nhận thức cộng đồng về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ là nhiệm vụ cần được thực hiện liên tục, đồng bộ và bền bỉ. Chỉ khi người dân hiểu rõ, tự giác thực hiện và biến an toàn phòng cháy, chữa cháy thành một phần trong thói quen sống và làm việc hàng ngày, xã hội mới có thể giảm thiểu tối đa thiệt hại do cháy, nổ gây ra. Giải pháp không chỉ nằm ở tuyên truyền, mà còn ở cơ chế, công nghệ, và sự gắn kết của cộng đồng trong một hệ thống phòng ngừa toàn diện.

4. Nâng cao nhận thức của cộng đồng trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ không chỉ là nhiệm vụ của cơ quan quản lý nhà nước, mà cần sự tham gia chủ động của mỗi cá nhân, tổ chức. Khi toàn xã hội coi phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ là trách nhiệm và kỹ năng sống cơ bản, thì sẽ giảm thiểu được nguy cơ cháy nổ, tai nạn, sự cố, bảo vệ được tính mạng, tài sản, góp phần thúc đẩy sự phát triển bền vững của đất nước.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (2025), *Báo cáo số 632/BC-C07-P1 ngày 17/7/2025 của Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ sơ kết công tác 6 tháng đầu năm 2025 và phương hướng công tác trọng tâm 6 tháng cuối năm 2025 của lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.*

2. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.*

3. Quốc hội (2024), *Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.*

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHÚ Ý TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG TÁC HUẤN LUYỆN, BỒI DƯỠNG NGHIỆP VỤ VỀ PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY, CỨU NẠN, CỨU HỘ THEO LUẬT PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ NĂM 2024

LÊ HUỲNH NHẬT NAM

Trung tâm Nghiên cứu ứng dụng khoa học, kỹ thuật PCCC&CNCH, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Một trong những nội dung được pháp luật về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) sửa đổi, bổ sung, đó là công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH. Bài viết tập trung chỉ ra những nội dung mới cũng như yêu cầu thực tiễn đòi hỏi và những vấn đề cần chú ý để tổ chức thực hiện có hiệu quả theo đúng quy định của pháp luật, góp phần bảo đảm an ninh, an toàn của người dân, doanh nghiệp.*

Từ khóa: *công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ, Luật PCCC&CNCH.*

Abstract: *One of the key areas revised and supplemented in the legislation on fire and rescue (F&R) is the in-service training and professional development in this field. This article aims to highlight the new provisions, practical demands, and critical issues that need to be addressed to ensure effective implementation in accordance with legal regulations, contributing to ensuring the safety and security of citizens and businesses.*

Keywords: *in-service training and professional development, Law on fire and rescue.*

Ngày nhận bài: *20/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *15/9/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Luật PCCC&CNCH năm 2024 và các văn bản hướng dẫn thi hành đã quy định cụ thể về công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH. Các quy định trên là cơ sở pháp lý quan trọng trong quá trình tổ chức thực hiện, là căn cứ để lực lượng Công an nhân dân nói chung, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH cũng như cơ sở đào tạo về PCCC, CNCH tiến hành có hiệu quả công tác này. Công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH do các chủ thể được pháp luật quy định tiến hành đối với các đối tượng theo quy định hoặc có nhu cầu, nhằm trang bị kiến thức, kỹ năng cần thiết để nâng cao nhận thức, khả năng xử lý tình huống, phát huy vai trò của các đối tượng được huấn luyện, bồi dưỡng, chủ động phòng ngừa, xử lý tình huống cháy, nổ xảy ra. Thực hiện tốt công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH góp phần bảo vệ tính mạng, tài sản của nhà nước, của nhân dân; tăng cường nhận thức cộng đồng cũng như trách nhiệm của toàn xã hội, góp phần xây dựng xã hội an toàn, phục vụ phát triển bền vững trong kỷ nguyên phát triển mới của đất nước. Như vậy, cho thấy, thực hiện công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH không chỉ là quy định mang tính bắt buộc mà còn giải pháp cốt lõi để nâng cao năng lực phòng ngừa, ứng phó, xử lý kịp thời với các tình huống cháy, nổ.

2. Luật PCCC năm 2001 (sửa đổi, bổ sung năm 2013) đã quy định khái quát về công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH, trong đó chủ yếu chỉ đề cập đến đối tượng là lực lượng Dân phòng, lực lượng PCCC cơ sở, lực lượng PCCC chuyên ngành. Đến Luật PCCC&CNCH năm 2024 [4], đã bổ sung nội dung CNCH, thay đổi tên gọi của các lực lượng này. Bên cạnh đó, Luật PCCC&CNCH đã mở rộng các đối tượng thuộc phạm vi được huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH, gồm: Chủ tịch, Phó Chủ tịch Ủy ban nhân dân cấp xã; Trưởng thôn, Tổ trưởng Tổ Dân phố; người đứng đầu cơ sở; người được phân công thực hiện nhiệm vụ PCCC, CNCH tại cơ sở; người được phân công thực hiện kiểm tra về PCCC tại cơ sở; người làm việc trong môi trường nguy hiểm cháy, nổ hoặc thường xuyên tiếp xúc với chất, hàng hóa nguy hiểm về cháy, nổ; người điều khiển phương tiện, người làm việc trên phương tiện giao thông; người đã đăng ký tham gia hoạt động PCCC, CNCH tình nguyện; đối tượng khác có nhu cầu. Cùng với đó, nội dung huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cũng đã được quy định một cách đầy đủ hơn, chi tiết hơn, gồm: quy định của pháp luật về PCCC&CNCH; kiến thức, kỹ năng về phòng cháy; kiến thức, kỹ năng về chữa cháy; kiến thức, kỹ năng thoát nạn, cứu nạn. Mặt khác, Luật hiện hành cũng đã quy định về phân cấp huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH, đó là lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH và cơ sở đào tạo về PCCC, CNCH. Trên cơ sở quy định của Luật PCCC&CNCH năm 2024, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP [3] đã quy định chi tiết, cụ thể tại các Điều 28, 29 về nội dung huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cũng như nội dung, thời gian cho từng đối tượng được huấn luyện, bồi dưỡng.

Ngoài ra, Nghị định cũng đã quy định về tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ và chế độ, chính sách cho người tham gia huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ PCCC, CNCH. Theo đó, Chủ tịch UBND các cấp, người đứng đầu cơ sở, chủ phương tiện giao thông tổ chức huấn luyện, bồi

dưỡng nghiệp vụ cho đối tượng thuộc phạm vi quản lý và bảo đảm kinh phí để tổ chức thực hiện. Cụ thể hóa Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, Bộ Công an ban hành Thông tư số 36/2025/TT-BCA [1], tại Điều 13 của Thông tư đã quy định cụ thể, giao Cục Cảnh sát PCCC&CNCH chủ trì, phối hợp với Trường Đại học PCCC và đơn vị liên quan xây dựng khung chương trình, biên soạn tài liệu và phát hành đến Công an các đơn vị, địa phương. Cùng với đó, đã xác định cụ thể thẩm quyền huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH cho cơ sở đào tạo về PCCC, CNCH; Cục Cảnh sát PCCC&CNCH và Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an cấp tỉnh. Riêng trường hợp khi có đề nghị tổ chức huấn lyện, bồi dưỡng nghiệp vụ PCCC, CNCH cho cá nhân là đối tượng được huấn luyện, bồi dưỡng thuộc cơ sở do UBND cấp xã quản lý, Trưởng thôn, Tổ trưởng Tổ Dân phố, thành viên Đội Dân phòng thuộc phạm vi quản lý của UBND cấp xã thì Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an cấp tỉnh chủ trì, phối hợp với Công an cấp xã để tổ chức thực hiện. Bên cạnh đó, Thông tư cũng đã quy định chi tiết về tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ. Những nội dung cụ thể này là cơ sở pháp lý quan trọng để các cơ quan có thẩm quyền cũng như các đối tượng huấn luyện, bồi dưỡng tuân thủ thực hiện, góp phần bảo đảm an ninh, an toàn, tạo sự chuyển biến về nhận thức, tư duy và hành động, góp phần phòng ngừa cũng như xử lý tốt tình huống cháy, nổ xảy ra.

3. Ngay sau khi Luật PCCC&CNCH năm 2024 được ban hành, dưới sự chỉ đạo của Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH đã chủ trì, phối hợp với Trường Đại học PCCC và các đơn vị có liên quan xây dựng xong 08 chương trình huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cho 08 nhóm đối tượng theo quy định. Tiếp đó, dưới sự chỉ đạo của Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Trường Đại học PCCC đã tổ chức biên soạn 08 bộ tài liệu huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH phát hành đến Công an các đơn vị, địa phương [2]. Qua khảo sát cho thấy, trên cơ sở Kế hoạch của UBND cấp tỉnh, 34 địa phương đã và đang triển khai tổ chức phổ biến, quán triệt các văn bản quy phạm pháp luật về PCCC&CNCH mới ban hành, trước mắt tập trung vào nhóm lãnh đạo các sở, ban, ngành, Chủ tịch UBND cấp xã và Trưởng Công an cấp xã. Qua đó, tạo sự chuyển biến về nhận thức, đổi mới tư duy và thực hiện nghiêm túc các quy định của Luật PCCC&CNCH cũng như các văn bản hướng dẫn thi hành, trong đó có công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC&CNCH. Bên cạnh đó, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an cấp tỉnh, cơ sở đào tạo về PCCC, CNCH đã và đang triển khai thực hiện theo chương trình, kế hoạch, thời gian, nội dung... huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH cho các nhóm đối tượng được pháp luật quy định. Tuy nhiên, việc tổ chức triển khai còn chậm, số lượt lớp huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH còn ít, mới tập trung vào các nhóm đối tượng, loại hình cơ sở có nguy cơ xảy ra cháy, nổ cao cũng như mới tập trung vào các địa bàn, đô thị lớn; việc giám sát, kiểm tra quá trình tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH cũng như việc tổ chức kiểm tra, đánh giá kết quả chưa được quy định cụ thể nên vẫn còn tình trạng chưa thống nhất trong quá trình triển khai thực hiện công tác này.

Để tiếp tục thực hiện nghiêm túc Chỉ thị số 47-CT/TW ngày 25/6/2015 của Ban Bí thư về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác PCCC; Kết luận số 02-KL/TW ngày 18/5/2021 của Ban Bí thư về việc tiếp tục thực hiện hiệu quả Chỉ thị số 47-CT/TW của Ban Bí thư về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác PCCC; Nghị quyết số 99/2019/QH14 ngày 27/11/2019 của Quốc hội về việc tiếp tục hoàn thiện, nâng cao hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về PCCC; cũng như trước những yêu cầu thực tiễn đặt ra, để công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH đạt hiệu quả, cần đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về cơ sở pháp lý, đối tượng, nội dung, phương pháp, trang thiết bị, đội ngũ cán bộ, giảng viên và việc đánh giá kết quả. Trong đó, cần chú ý về nội dung đã được pháp luật quy định, phải đầy đủ kiến thức, gồm quy định của pháp luật về PCCC&CNCH; kiến thức, kỹ năng về phòng cháy; kiến thức, kỹ năng về chữa cháy; kiến thức, kỹ năng thoát nạn, CNCH. Các nội dung trên căn cứ vào từng đối tượng để tập trung truyền đạt, bám sát vào thực tiễn, đặc điểm tình hình cụ thể của địa bàn, cơ sở. Cùng với đó, cần bảo đảm yêu cầu về hình thức và phương pháp huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ. Nội dung này, pháp luật không quy định cụ thể, tuy nhiên, để bảo đảm hiệu quả, cần kết hợp giữa lý thuyết với thực hành, ứng dụng công nghệ thông tin để tăng tính trực quan cho người được huấn luyện, bồi dưỡng. Trình độ, năng lực của đội ngũ cán bộ, giảng viên cũng là một trong những yêu cầu cần chú ý trong quá trình tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ, cùng với đó là chú trọng đến yêu cầu kiểm tra, đánh giá để trên cơ sở đó làm văn bản thông báo kết quả huấn luyện, bồi dưỡng cho cơ quan, tổ chức, cá nhân đã đăng ký và tham gia huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH...

Cùng với những yêu cầu như trên, để công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH theo Luật PCCC&CNCH năm 2024 đạt kết quả tốt, góp phần xây dựng môi trường sống và làm việc an ninh, an toàn cũng như tích cực, chủ động trong phòng ngừa, lấy phòng ngừa là chính, là trung tâm và xử lý kịp thời, linh hoạt với mọi tình huống xảy ra, cần tiếp tục quán triệt nghiêm túc, sâu rộng các kế hoạch, chương trình công tác PCCC, CNCH, nâng cao nhận thức, thấy rõ trách nhiệm của từng cơ quan, tổ chức, cá nhân trong công tác PCCC, CNCH nói chung và công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ nói riêng. Trên cơ sở đó, xây dựng các chương trình, kế hoạch huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH vừa bảo đảm theo quy định của pháp luật, vừa phù hợp với thực tiễn. Đối với địa bàn, trước mắt tập trung tại các thành phố trực thuộc Trung ương, các địa phương có tình hình cháy, nổ cao, phức tạp, các cơ sở có nguy hiểm cháy, nổ cao... để tuyên tuyền nâng cao nhận thức và triển khai công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ, sau đó triển khai đến các địa bàn tiếp theo. Cùng với đó, trên cơ sở 8 chương trình huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH kèm theo 8 tập tài liệu đã được biên soạn, cần phổ biến và phát hành rộng khắp, cán bộ, giảng viên bên

cạnh việc bảo đảm về điều kiện, tiêu chuẩn, năng lực, trình độ chuyên môn là phải chuẩn bị đầy đủ đề cương bài giảng, hồ sơ giáo án, trong đó thể hiện rõ mục tiêu, yêu cầu và đặc biệt là gắn lý thuyết với thực hành, với đầy đủ các trang thiết bị phục vụ được chuẩn bị cho quá trình huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ. Các cơ quan có trách nhiệm tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cần bố trí địa điểm, nơi tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ để thuận tiện về thời gian, đi lại cho đối tượng được huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH.

Bên cạnh những yêu cầu cũng như những vấn đề cần chú ý như trên, để công tác này có chiều sâu, chất lượng, trên cơ sở quá trình tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH thời gian qua, theo chúng tôi, các cơ quan chức năng cần tiếp tục nghiên cứu, rà soát, tham mưu ban hành văn bản hướng dẫn cụ thể về điều kiện bảo đảm thực hiện công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH như điều kiện về hồ sơ giáo án bài giảng, điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị bảo đảm việc thực hiện, điều kiện về kinh phí bảo đảm vừa tiết kiệm, vừa đúng quy định, điều kiện về tiêu chuẩn cán bộ, giảng viên thực hiện.... Bên cạnh đó, cần xác định lộ trình thực hiện xong công tác huấn luyện nghiệp vụ về PCCC, CNCH theo pháp luật về PCCC&CNCH, bởi lẽ theo quy định, chỉ đề cập đến việc định kỳ 05 năm một lần. Do đó, bên cạnh việc xác định rõ trách nhiệm của các cơ quan có thẩm quyền huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH thì UBND cấp tỉnh cần có văn bản chỉ đạo tất cả các đối tượng theo quy định của Luật PCCC và CNCH năm 2024 nghiêm túc thực hiện công tác huấn luyện hoàn thành trong năm 2025, đến trước 01/01/2026, báo cáo kết quả về UBND cấp tỉnh. Cùng với đó, cần có chế tài nghiêm khắc đối với các đối tượng theo quy định không đăng ký tham gia huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH.

Công tác huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH không chỉ là yêu cầu mang tính pháp lý, bắt buộc phải tuân thủ và thực hiện nghiêm túc, mà còn là giải pháp hữu hiệu trong việc góp phần bảo đảm an toàn tính mạng, sức khỏe, tài sản của Nhà nước, của Nhân dân, bảo đảm công tác chủ động phòng ngừa cũng như xử lý, ứng phó kịp thời, nhanh nhất các vụ cháy xảy ra. Để công tác này có hiệu quả, hiệu lực, chất lượng, cần có sự vào cuộc của các bộ, ngành, chính quyền địa phương mà nòng cốt là lực lượng Công an nhân dân nói chung, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH nói riêng, có như vậy, mới bảo đảm thực hiện mục tiêu xây dựng một xã hội an toàn, văn minh, bước vào kỷ nguyên phát triển của đất nước.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công an (2025), *Thông tư số 36/2025/TT-BCA ngày 15/5/2025 của Bộ Công an quy định chi tiết một số điều của Luật PCCC&CNCH và Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật PCCC&CNCH,* Hà Nội

2. Bộ Công an (2025), *Tài liệu huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ về PCCC, CNCH (08 tập),* Trường Đại học PCCC, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH phối hợp biên soạn, Hà Nội

3. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật PCCC&CNCH,* Hà Nội

4. Quốc hội (2024), *Luật PCCC&CNCH,* Hà Nội.

ĐỔI MỚI CÔNG TÁC THI, KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ... *(Tiếp theo trang 10)*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Chấp hành Trung ương (2013), *Nghị quyết 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo*, Hội nghị Trung ương 8 khóa XI, Hà Nội.

2. Bộ Chính trị (2025), *Nghị quyết số 71-NQ/TW, ngày 22/8/2025 của về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.

3. Bộ Công an (2014), *Chỉ thị số 13/CT-BCA ngày 28/10/2014 của Bộ trưởng Bộ Công an về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo trong Công an nhân dân*, Hà Nội.

4. Bộ Công an (2020), *Chỉ thị số 12/CT-BCA ngày 20/10/2020 của Bộ trưởng Bộ Công an về việc tiếp tục Nghị quyết số 17-NQ/ĐUCA về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo trong Công an nhân dân*, Hà Nội.

5. Bộ Công an (2022), *Quyết định số 6962/QĐ-BCA ngày 22/9/2022 của Bộ trưởng Bộ Công an ban hành Quy chế thi, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học viên đào tạo trình độ Trung cấp trong Công an nhân dân*, Hà Nội.

6. Bộ Công an (2023), *Quyết định số 1231/QĐ-BCA ngày 10/3/2023 của Bộ Trưởng Bộ Công an ban hành Quy chế thi, kiểm tra đánh giá kết quả học tập của sinh viên đào tạo trình độ Đại học trong Công an nhân dân*, Hà Nội.

7. Đảng ủy Công an Trung ương (2014), *Nghị quyết số 17-NQ/DUCA ngày 28/10/2014 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo trong Công an nhân dân*, Hà Nội.

8. Nguyễn Đức Chính (2010), *Đánh giá thực kết quả học tập trong giáo dục đại học và đào tạo nguồn nhân lực*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

9. Nguyễn Đức Chính (2015), *Phát triển chương trình giáo dục*, Nxb Giáo dục Việt Nam.

10. Nguyễn Phương Nga, Lê Đức Ngọc, Nguyễn Công Khanh, Nguyễn Quý Thanh (2005), *Giáo dục đại học, chất lượng và đánh giá*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

11. Nguyễn Công Khanh, Đào Thị Oanh (2015), *Giáo trình kiểm tra, đánh giá trong giáo dục*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

CÔNG TÁC ĐIỀU TRA TẠI HIỆN TRƯỜNG VỤ CHÁY THEO CHỨC NĂNG CỦA LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT NHÂN DÂN

Trung tá, ThS TRẦN XUÂN HIẾU
Khoa Nghiệp vụ cơ bản, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài viết phân tích, đánh giá thực trạng công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy theo chức năng của lực lượng Cảnh sát nhân dân, trên cơ sở đó đề xuất một số giải pháp nâng cao hiệu quả công tác này trong thời gian tới.*

Từ khóa: *công tác điều tra tại hiện trường, vụ cháy, lực lượng Cảnh sát nhân dân.*

Abstract: *This article investigates the current state of fire scene investigation conducted by the People's Public Security Forces according to their assigned functions. Based on this assessment, it proposes several solutions to improve the effectiveness of this work in the future.*

Keywords: *scene investigation, fire case, People's Police Force.*

Ngày nhận bài:*11/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *20/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Trong những năm gần đây, tình hình cháy xảy ra ở nước ta diễn biến rất phức tạp, theo chiều hướng tăng về số vụ, tính chất và hậu quả ngày càng nghiêm trọng. Theo thống kê của Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH), trong thời gian từ 2015 đến hết năm 2024 trên toàn quốc có 35.214 vụ cháy xảy ra làm chết 1.109 người, bị thương 1.866 người, thiệt hại về tài sản ước tính khoảng 14.434,815 tỷ đồng. Như vậy, bình quân mỗi năm cả nước xảy ra 3.521 vụ cháy làm chết 110 người, bị thương 186 người, thiệt hại về tài sản ước tính khoảng 1.443,481 tỷ đồng [2]. Trong đó, các vụ cháy xảy ra tập trung ở các khu trung tâm thương mại, dịch vụ, chợ, các khu công nghiệp, các cơ sở sản xuất, kho tàng, khu dân cư, cháy rừng.... Đặc biệt, có vụ cháy làm chết nhiều người gây tâm lý hoang mang, dao động đến đông đảo người dân, làm cho tình hình an ninh, trật tự càng ngày càng diễn biến phức tạp. Đồng thời, theo thống kê của Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, trong 35.214 vụ cháy xảy ra thì có 10.900 vụ cháy áp dụng các biện pháp điều tra, còn lại 24.314 vụ cháy được giải quyết theo các thủ tục hành chính đơn giản [2]. Từ các vụ cháy áp dụng các biện pháp điều tra cho thấy các hoạt động điều tra vụ cháy cơ bản đều được bắt nguồn từ hiện trường của vụ cháy đó. Việc nâng cao hiệu quả các biện pháp điều tra tại hiện trường vụ cháy ảnh hưởng trực tiếp đến các hoạt động điều tra, giải quyết vụ cháy. Thực tế công tác điều tra đối với các vụ cháy cho thấy khi vụ cháy xảy ra thì có nhiều nguyên nhân khác nhau dẫn đến cháy và từ đó ẩn chứa trong đó nhiều loại tội phạm khác nhau. Công tác điều tra tại hiện trường các vụ cháy ảnh hưởng rất lớn đến quá trình điều tra các vụ cháy, đối với các vụ cháy xảy ra điều quan trọng nhất là việc xác định được nguyên nhân cháy thì từ đó mới có thể đưa ra được các hướng giải quyết tiếp theo trong điều tra vụ cháy. Vì vậy, việc nghiên cứu lý luận và thực tiễn công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy theo chức năng của lực lượng Cảnh sát nhân dân là rất cần thiết trong giai đoạn hiện nay.

2. Công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy theo chức năng của lực lượng Cảnh sát nhân dân là việc lực lượng Cảnh sát nhân dân tiến hành các biện pháp tố tụng hình sự, có sự phối hợp của các lực lượng, các biện pháp, phương tiện nghiệp vụ khác hỗ trợ tại hiện trường vụ cháy để thu thập thông tin, tài liệu làm cơ sở xác định bản chất của vụ cháy và các tình tiết khác có liên quan nhằm đưa ra quyết định xử lý đúng đắn vụ cháy theo quy định của pháp luật.

Mục đích của công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy là việc thu thập các thông tin, tài liệu để xác định nguyên nhân vụ cháy và các vấn đề liên quan nhằm xác định vụ cháy có dấu hiệu tội phạm hay không, từ đó làm cơ sở để xử lý vụ cháy theo quy định của pháp luật.

Trên cơ sở lý luận của công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy, nhận thức được tầm quan trọng của công tác điều tra tại hiện trường, lực lượng Cảnh sát nhân dân đã tiến hành đồng bộ nhiều biện pháp, cụ thể như: ban hành nhiều văn bản pháp luật để điều chỉnh hoạt động điều tra vụ cháy nói chung và điều tra tại hiện trường vụ cháy nói riêng, như: Bộ luật Tố tụng Hình sự năm 2015; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Bộ luật Tố tụng Hình sự; Luật Tổ chức cơ quan điều tra hình sự; Thông tư 28/TT-BCA ngày 26/3/2020 của Bộ Công an quy định trình tự, thủ tục tiếp nhận, phân loại, xử lý, giải quyết tố giác, tin báo về tội phạm, kiến nghị khởi tố của lực lượng Công an nhân dân và đặc biệt là Bộ Công an đã ban hành Thông tư 88/2024/TT-BCA ngày 21/11/2024 quy định về phân công trách nhiệm, quan hệ phối hợp, quy trình xác minh, giải quyết vụ cháy trong Công an nhân dân... [1]. Đồng thời với đó, lực lượng Cảnh sát nhân dân đã tích cực, chủ động tiến hành các hoạt động điều tra tại hiện trường vụ cháy và mang lại nhiều kết quả tích cực, như: công tác tiếp nhận tin báo về vụ cháy của cơ quan Cảnh sát Điều tra (CSĐT) đã có nhiều chuyển biến tích cực; công tác cấp cứu người bị nạn, truy bắt đối tượng theo dấu vết nóng đã được lực lượng Cảnh sát nhân dân chủ động phối hợp để tiến hành mang lại nhiều kết quả tích cực, nhiều vụ đốt đã nhanh chóng tìm ra đối tượng để xử lý; công tác khám nghiệm hiện trường, lấy lời khai đã tiến hành theo đúng trình tự thủ tục, các dấu vết, vật chứng đã được thu thập đầy đủ từ đó giúp cho việc xác định nguyên nhân các vụ cháy đã có nhiều chuyển biến tích cực...

Tuy nhiên, bên cạnh kết quả đạt được, công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy còn một số khó khăn, vướng mắc, hạn chế, như: trong công tác tiếp nhận, giải quyết tin báo về vụ cháy của lực lượng Cảnh sát nhân dân chưa có sự phối hợp đồng bộ giữa cơ quan Cảnh sát Điều tra với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH nên việc tiến hành tiếp nhận, giải quyết tin báo còn chậm, một số vụ cháy sau khi xảy ra 01 thậm chí 02 ngày cơ quan Cảnh sát Điều tra mới tiếp cận hiện trường để thực hiện nhiệm vụ điều tra tại hiện trường; công tác cấp cứu người bị nạn chưa có sự tham gia của cơ quan

Cảnh sát Điều tra và Công an cấp xã nên việc xác định thông tin về người bị nạn còn hạn chế; công tác truy bắt đối tượng theo dấu vết nóng còn chưa kịp thời; trong công tác bảo vệ và khám nghiệm hiện trường chưa được tiến hành nhanh chóng, kịp thời dẫn đến hiệu quả chưa thực sự cao; trong việc rà soát, thu thập thông tin từ hệ thống camera tại hiện trường còn tiến hành chậm, một số vụ việc tại cơ sở bị cháy có camera nhưng do thu thập muộn nên đã bị phá hủy do vụ cháy gây ra; trong công tác lấy lời khai do hạn chế về mặt chuyên môn nên một số vụ cháy cán bộ lấy lời khai chưa khai thác đầy đủ thông tin trong lấy lời khai người bị hạn, người làm chứng, người liên quan dẫn đến hiệu quả công tác lấy lời khai còn hạn chế; công tác phối hợp giữa các lực lượng trong công tác điều tra tại hiện trường chưa kịp thời, hiệu quả, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH chưa chủ động để phối hợp với cơ quan điều tra để điều tra tại hiện trường các vụ cháy thuộc thẩm quyền của mình; cơ quan Cảnh sát Điều tra chưa chủ động phối hợp với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH để tiến hành thu thập thông tin trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy…

Nguyên nhân của những hạn chế trên là: hệ thống văn bản pháp luật quy định công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy của lực lượng Cảnh sát nhân dân nay chưa thực sự hoàn thiện dẫn đến nhiều lúng túng trong công tác này, chưa có sự rạch ròi trong quy định trách nhiệm giữa các lực lượng; lãnh đạo, chỉ huy trong lực lượng Cảnh sát nhân dân chưa thực sự quan tâm, lãnh đạo ,chỉ đạo đối với công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy; trong cơ quan Cảnh sát Điều tra chưa có điều tra viên, cán bộ điều tra chuyên trách để tiến hành công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy, chuyên môn về PCCC&CNCH của điều tra viên, cán bộ điều tra hạn chế dẫn đến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ điều tra tại hiện trường vụ cháy còn nhiều lúng túng, cán bộ lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện nhiệm vụ điều tra tại hiện trường vụ cháy cũng là kiêm nhiệm nên chuyên môn tố tụng hạn chế; mô hình lực lượng Cảnh sát nhân dân có nhiều thay đổi trong thời gian qua dẫn đến sự lúng túng trong việc tổ chức thực hiện công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy; công tác phối hợp thì chưa có quy định cụ thể, chưa xây dựng quy chế phối hợp đối với việc phối hợp giữa lực lượng Cảnh sát nhân dân với các lực lượng khác trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy.

3. Trong thời gian tới, tình hình cháy, nổ sẽ diễn biến ngày càng phức tạp, từ đó đặt ra nhiều thách thức đối với công tác điều tra vụ cháy nói chung và điều tra tại hiện trường vụ cháy nói riêng. Do đó, để nâng cao hiệu quả công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy lực lượng Cảnh sát nhân dân cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

Một là, phải nhanh chóng hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật nhằm nâng cao hiệu quả công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy. Công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy là công tác đặc thù, đặc biệt trong việc thực hiện nhiệm vụ đấu tranh và phòng chống tội phạm theo chức năng của lực lượng Cảnh sát nhân dân, nên việc hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật là yêu cầu cấp thiết để các chủ thể trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy có thể thực hiện có hiệu quả công tác này. Trong đó, sửa đổi Luật Tổ chức cơ quan điều tra hình sự quy định việc bố trí điều tra viên trong lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH để tiến hành công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy; quy định nhiệm vụ của Công an cấp xã trong việc tiếp nhận, giải quyết tin báo về vụ cháy.... Đặc biệt, ban hành Thông tư mới thay thế Thông tư 88/2024/TT-BCA trong đó bổ sung trách nhiệm của Công an cấp xã trong điều tra tại hiện trường vụ cháy; quy định cụ thể hơn việc phối hợp giữa cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH và Công an cấp xã trong việc tiếp nhận tin báo về vụ cháy, tiếp cận hiện trường vụ cháy và tiến hành các biện pháp điều tra tại hiện trường vụ cháy….

Hai là, kiện toàn tổ chức, nâng cao năng lực chuyên môn của điều tra viên, cán bộ điều tra trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy. Quy định cụ thể trách nhiệm của từng đơn vị trong hệ thống tổ chức trong từng đơn vị của lực lượng Cảnh sát nhân dân để thực hiện công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy, trong đó quy định cụ thể đối với các trường hợp thuộc thẩm quyền điều tra vụ cháy nói chung và công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy nói riêng, tăng cường trách nhiệm cho Công an cấp xã trong việc xác minh, giải quyết vụ cháy nhằm giảm gánh nặng cho cơ quan Cảnh sát Điều tra Công an cấp tỉnh. Bố trí cán bộ chuyên trách thực hiện công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy tại các cơ quan Cảnh sát Điều tra đặc biệt là Văn phòng cơ quan Cảnh sát Điều tra Công an cấp tỉnh, đồng thời với đó tổ chức đào tạo chuyên sâu về lĩnh vực PCCC đối với số điều tra viên, cán bộ điều tra chuyên trách này tại Trường Đại học PCCC để từ đó lực lượng này có kiến thức chuyên sâu về tố tụng và kiến thức chuyên sâu về PCCC để nâng cao hiệu quả công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy. Mặt khác, đào tạo đội ngũ cán bộ điều tra trong lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH nhằm nâng cao trình độ chuyên môn về nghiệp vụ tố tụng cho cán bộ thực hiện nhiệm vụ điều tra tại hiện trường vụ cháy. Đồng thời, bố trí cán bộ có chuyên môn về PCCC xuống Công an cấp xã để thực hiện một số nhiệm vụ điều tra tại hiện trường vụ cháy theo chức năng, nhiệm vụ của Công an cấp xã.

Ba là, chú trọng thực hiện công tác tiếp nhận, giải quyết tin báo về vụ cháy và áp dụng các biện pháp cấp bách tại hiện trường vụ cháy đảm bảo, nhanh chóng hiệu quả. Cơ quan Cảnh sát Điều tra cần bố trí, phân công cán bộ nhanh chóng xuống hiện trường vụ cháy để phối hợp với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH tiến hành các hoạt động tiếp nhận nguồn tin về vụ cháy ngay sau khi vụ cháy xảy ra. Để nâng cao hiệu quả công tác áp dụng các biện pháp cấp bách tại hiện trường vụ cháy thì việc nhanh chóng tiếp cận hiện trường vụ cháy là yêu cầu bắt buộc thực tiễn đã cho thấy đối với hiện trường các vụ cháy thì quan trọng nhất là việc xác định điểm xuất phát cháy đầu tiên và xác định quá trình phát triển của đám cháy từ đó mới có thể xác định được nguyên nhân vụ cháy, nên cán bộ điều tra, điều tra viên tiếp cận hiện trường sớm thì việc thu thập thông tin, xác định hệ thống dấu vết cháy do quá trình xuất phát cháy để lại sẽ hiệu quả hơn. Do đó, cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có nhiệm vụ tiến hành công tác áp dụng các biện pháp cấp bách tại hiện trường vụ cháy phải nhanh chóng bố trí cán bộ tiếp cận hiện trường vụ cháy sớm nhất có thể. Cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có nhiệm vụ áp dụng các biện pháp cấp bách tại hiện trường phải có mặt ở hiện trường từ lúc nhận được tin báo cháy cùng với lực lượng chữa cháy từ đó có thể thu thập thông tin về vụ cháy đầy đủ nhất, hướng dẫn lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện nhiệm vụ chữa cháy hạn chế tác động đến hệ thống dấu vết ở nơi xuất phát cháy đầu tiên, để bảo vệ dấu vết cháy do quá trình cháy đầu tiên tạo ra, có như vậy thì công tác khám nghiệm hiện trường và xác định dấu vết cháy.

(Xem tiếp trang 23)

KHÁM NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG TRONG ĐIỀU TRA VỤ ÁN VI PHẠM QUY ĐỊNH VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Thiếu tá, ThS HỒ THỊ HƯƠNG LOAN
Khoa Nghiệp vụ cơ bản, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về phòng cháy chữa cháy (PCCC) là việc tổ chức nghiên cứu, phát hiện, ghi nhận, thu lượm, bảo quản, đánh giá các dấu vết và các tài liệu khác tại hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC. Bài viết phân tích, đánh giá thực trạng khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, từ đó đề ra giải pháp để nâng cao hiệu quả biện pháp này.*

Từ khóa: *khám nghiệm hiện trường, vụ án, vi phạm quy định về PCCC.*

Abstract: *Crime scene examination in the investigation of cases involving violations of fire prevention and firefighting (FPF) regulations entails the systematic observation, identification, documentation, collection, preservation, and evaluation of traces and other evidence at the scene of such violations. This article analyzes and assesses the current practices of scene examination in investigating fire prevention and firefighting violations, and subsequently proposes solutions to enhance the effectiveness of this measure.*

Keywords: *crime scene investigation, case, violation of fire prevention and fighting regulations.*

Ngày nhận bài: *11/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *20/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Theo thống kê của Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) từ năm 2015 đến năm 2024 cả nước xảy ra 35.214 vụ cháy, trong đó có 574 vụ cháy có dấu hiệu của tội phạm vi phạm quy định về PCCC được lực lượng Cảnh sát nhân dân tiến hành khởi tố, điều tra [3]. Lực lượng Cảnh sát nhân dân đã tích cực, chủ động tiến hành các biện pháp điều tra để giải quyết các vụ án vi phạm quy định về PCCC, trong đó đã tiến hành khởi tố 672 bị can. Các vụ án vi phạm quy định về PCCC đều được truy tố, xét xử theo đúng quy định, gần như không có vụ nào phải tạm đình chỉ, đình chỉ điều tra…. Trong đó, biện pháp khám nghiệm hiện trường là một biện pháp quan trọng trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Thực tiễn công tác điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC cho thấy, tất cả các vụ án vi phạm quy định về PCCC thì việc xác định đối tượng phạm tội đều xuất phát từ biện pháp khám nghiệm hiện trường của vụ án, đồng thời các biện pháp điều tra khác trong quá trình điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC cũng xuất phát từ kết quả của biện pháp khám nghiệm hiện trường. Vì vậy, việc nghiên cứu thực tiễn về khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC là yêu cầu cấp thiết trong việc điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC trong giai đoạn hiện nay.

2. Theo quy định tại Điều 201 Bộ luật Tố tụng hình sự: "Điều tra viên tiến hành khám nghiệm nơi xảy ra, nơi phát hiện tội phạm nhằm phát hiện dấu vết của tội phạm, vật chứng và làm sáng tỏ đối với các tình tiết của vụ án" [4]. Căn cứ Luật Tổ chức cơ quan điều tra hình sự đã quy định chức năng, nhiệm vụ quyền hạn của cơ quan điều tra, cơ quan được giao nhiệm vụ tiến hành một số hoạt động điều tra đã xác định nhiệm vụ khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án hình sự. Căn cứ vào Thông tư số 98/2024/TT-BCA ngày 16/12/2024 của Bộ Công an quy định về quy trình khám nghiệm hiện trường trong tố tụng hình sự của lực lượng Công an nhân dân [2]; căn cứ Thông tư số 88/2024/TT-BCA ngày 21/11/2024 của Bộ Công an quy định về phân công trách nhiệm, quan hệ phối hợp, quy trình xác minh, giải quyết vụ cháy trong Công an nhân dân [1]. Theo đó, cơ quan Cảnh sát Điều tra và cơ quan được giao nhiệm vụ tiến hành một số hoạt động điều tra đã quan tâm nhiều hơn đối với biện pháp khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH đã chủ động phối hợp với nhau để tiến hành tiếp cận hiện trường đối với vụ án vi phạm quy định về PCCC, nhanh chóng thu thập thông tin về vụ án vi phạm quy định về PCCC, tiến hành xây dựng kế hoạch khám nghiệm hiện trường, thành lập đoàn khám nghiệm hiện trường kịp thời để nhanh chóng khám nghiệm hiện trường. Quá trình khám nghiệm hiện trường, cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng PCCC&CNCH, lực lượng Kỹ thuật Hình sự luôn chú ý vận dụng các biện pháp, chiến thuật hợp lý để xác định nguyên nhân, điều kiện xảy ra của vụ án vi phạm quy định về PCCC, đồng thời thu thập các dấu vết, tài liệu, vật chứng để chứng minh hành vi phạm tội, người thực hiện hành vi phạm tội. Biên bản khám nghiệm hiện trường, các dấu vết thu thập tại hiện trường kết hợp với các nguồn tài liệu khác đã được thu thập là chứng cứ quan trọng để phục vụ cho việc truy cứu trách nhiệm hình sự đối với người thực hiện hành vi phạm tội theo đúng pháp luật.…

Tuy nhiên, bên cạnh kết quả đạt được, biện pháp khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC còn một số hạn chế, khó khăn: việc tiếp cận hiện trường chưa kịp thời nên một số trường hợp để mất các dấu vết để xác định nguyên nhân cháy phục vụ cho việc định tội danh trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC; việc phối hợp trong thu thập thông tin ban đầu chưa thực sự tốt dẫn đến công tác này chưa hiệu quả nên công tác chuẩn bị, xây dựng kế hoạch khám nghiệm hiện trường chưa thực sự hiệu quả; do hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC cơ bản đều bị xáo trộn bởi công tác chữa cháy, dấu vết ban đầu để xác định nguyên nhân cháy thường bị vùi sâu trong hiện trường nên việc xác định dấu vết để thu thập thường rất khó khăn; công tác phối hợp giữa các lực lượng trong khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC còn chưa thực sự chặt chẽ dẫn đến hiệu quả công tác này chưa thực sự cao…

Nguyên nhân của những tồn tại hạn chế trên: hệ thống văn bản pháp luật quy định biện pháp khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC của lực lượng Cảnh sát nhân dân hiện nay còn một số hạn chế, thiếu sót, chưa giải quyết dứt điểm được các vấn đề trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC; công tác lãnh đạo, chỉ đạo đối với biện pháp khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC chưa quyết liệt, lãnh đạo cơ quan Cảnh sát Điều tra chưa quan tâm đúng mức đối với việc lãnh đạo, chỉ đạo đối với điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC nói chung và khám nghiệm hiện trường nói riêng; trình độ chuyên môn của điều tra viên, cán bộ điều tra còn nhiều hạn chế; chưa xây dựng đội ngũ cán bộ điều tra, điều tra viên chuyên trách thực hiện điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC nói chung và khám nghiệm hiện trường nói riêng; chưa có các trang thiết bị hiện đại để phục vụ riêng cho công tác khám nghiệm hiện trường vụ cháy;… công tác phối hợp thì chưa có quy định cụ thể đối với việc phối hợp giữa Cơ quan Cảnh sát Điều tra với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH trong khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC.

3. Trước tình hình thay đổi tổ chức bộ máy của hệ thống chính trị nói chung và tổ chức bộ máy của lực lượng Công an nhân dân nói riêng, cũng như những thay đổi trong các quy định pháp luật về PCCC&CNCH và tố tụng hình sự; để nâng cao hiệu quả khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC cần thực hiện tốt các giải pháp sau:

(1) Bổ sung, hoàn thiện hệ thống pháp luật về khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Hệ thống pháp luật là kim chỉ nam cho hoạt động khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, do đó việc hoàn thiện hệ thống văn bản pháp luật quy định cho công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC là yêu cầu bắt buộc đối với công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Trong đó, bổ sung quy định của Bộ luật Tố tụng hình sự về thành phần khám nghiệm hiện trường đối với các vụ cháy nói chung và khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC nói riêng. Đối với Thông tư 88/2024/TT-BCA, tại Điều 4 trách nhiệm của Công an cấp xã nên bổ sung quy định khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, cụ thể như sau: vụ cháy có 01 người bị thương hoặc thiệt hại dưới 500 triệu đồng và xảy ra trên địa bàn cấp xã thì thuộc thẩm quyền điều tra tại hiện trường vụ cháy của Công an cấp xã, như vậy giúp giảm số lượng vụ việc giải quyết cho cơ quan Cảnh sát Điều tra Công an cấp tỉnh, đồng thời phù hợp hơn với cơ cấu của Công an cấp xã. Bãi bỏ Điều 5 trách nhiệm của Công an cấp huyện và bổ sung nhiệm vụ của cơ quan Cảnh sát Điều tra Công an cấp huyện vào Điều 7 trách nhiệm của cơ quan Cảnh sát Điều tra - Công an cấp tỉnh để phù hợp với mô hình tổ chức bộ máy mới của lực lượng Công an nhân dân nói chung và cơ quan Cảnh sát Điều tra nói riêng.

(2) Nâng cao năng lực, trình độ và phân công điều tra viên trong khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC. Tăng cường công tác đào tạo, bồi dưỡng điều tra viên, cán bộ điều tra, cán bộ của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện nhiệm vụ khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Bố trí điều tra viên có kinh nghiệm, trách nhiệm tiến hành chủ trì khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Đồng thời, xây dựng lực lượng điều tra viên, cán bộ điều tra, cán bộ Cảnh sát PCCC&CNCH chuyên trách để thực hiện nhiệm vụ điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC nói chung và khám nghiệm hiện trường vụ án nói riêng. Thực tiễn cho thấy, hiện trường vụ cháy là hiện trường rất phức tạp luôn tiềm ẩn các nguy cơ đối với lực lượng tiến hành khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, đồng thời hiện trường vụ cháy thường xuyên bị xáo trộn do công tác chữa cháy của người dân cũng như lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, hệ thống dấu vết cháy thường nhỏ, chìm sâu và hình thành chuỗi các dấu vết nên việc phát hiện dấu vết gặp rất nhiều khó khăn trong quá trình khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Do đó, cần bố trí điều tra viên, cán bộ điều tra, cán bộ Cảnh sát PCCC&CNCH có kinh nghiệm trong công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC để chủ trì khám nghiệm hiện trường thì công tác này mới có thể mang lại hiệu quả cao nhất.

(3) Cần nhanh chóng tiếp cận hiện trường để thực hiện nhiệm vụ khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC. Để nâng cao hiệu quả công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC thì việc nhanh chóng tiếp cận hiện trường vụ cháy là yêu cầu bắt buộc thực tiễn đã cho thấy đối với hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC thì quan trọng nhất là việc xác định điểm xuất phát cháy đầu tiên và xác định quá trình phát triển của đám cháy từ đó mới có thể xác định được nguyên nhân vụ cháy, nên cán bộ điều tra, điều tra viên tiếp cận hiện trường sớm thì việc thu thập thông tin, xác định hệ thống dấu vết cháy do quá trình xuất phát cháy để lại sẽ hiệu quả hơn, do đó cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có nhiệm vụ tiến hành công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC phải nhanh chóng bố trí cán bộ tiếp cận hiện trường sớm nhất có thể, cơ quan Cảnh sát Điều tra, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có nhiệm vụ khám nghiệm hiện trường phải có mặt ở hiện trường từ lúc nhận được tin báo cháy cùng với lực lượng chữa cháy từ đó có thể thu thập thông tin về vụ cháy đầy đủ nhất, hướng dẫn lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện nhiệm vụ chữa cháy hạn chế tác động đến hệ thống dấu vết ở nơi xuất phát cháy đầu tiên, để bảo vệ dấu vết cháy do quá trình cháy đầu tiên tạo ra, có như vậy thì công tác khám nghiệm hiện trường và xác định dấu vết cháy mới có hiệu quả cao nhất, công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC mới có thể có kết quả nhất.

(4) Sử dụng linh hoạt các các chiến thuật để nhanh chóng phát hiện, thu thập dấu vết cháy tại hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC để xác định điểm xuất phát cháy. Dấu vết cháy để xác định điểm xuất phát cháy thường bị vùi sâu, bị che khuất bởi các dấu vết khác do đó trong quá trình xác định dấu vết cháy điều tra viên, cán bộ điều tra phải thật cẩn thận, tỷ mỷ để có thể phát hiện được các dấu vết này, đồng thời tránh trường hợp làm hỏng hay thay đổi tính chất, hình dạng của dấu vết gây khó khăn cho việc kết luận ở giai đoạn sau của quá trình khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Do đó, điều tra viên, cán bộ điều tra cần phải nhanh chóng tiếp cận hiện trường và sử dụng linh hoạt các chiến thuật trong khám nghiệm hiện trường vụ án vi phạm quy định về PCCC. Đồng thời, việc thu thập dấu vết cháy phải được tiến hành theo đúng trình tự, thủ tục, dấu vết cháy được thu thập là các tài liệu, chứng cứ quan trọng để chứng minh nguyên nhân của vụ cháy do đó, trong quá trình thu thập điều tra viên, cán bộ điều tra cần phải tiến hành cẩn thận, tỷ mỷ và đúng trình tự, thủ tục theo quy định của Bộ

luật Tố tụng Hình sự để đảm bảo dấu vết còn nguyên vẹn và đầy đủ yếu tố để chứng minh nguyên nhân của vụ cháy.

(5) Tăng cường công tác lãnh đạo, chỉ đạo và quan hệ phối hợp với các lực lượng đối với công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Công tác khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC là một hoạt động điều tra quan trọng trong công tác điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, đồng thời đây là hoạt động rất phức tạp do đó cần có sự lãnh đạo, chỉ đạo kịp thời của lãnh đạo, chỉ huy các cấp trong cơ quan Cảnh sát Điều tra, cụ thể trên các nội dung sau: chỉ đạo việc bố trí điều tra viên, cán bộ điều tra có kinh nghiệm để tiến hành khám nghiệm hiện trường, chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch khám nghiệm hiện trường một cách đầy đủ cụ thể, chỉ đạo việc tiến hành khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC, chỉ đạo việc hoàn thiện hồ sơ khám nghiệm hiện trường trong điều tra vụ án vi phạm quy định về PCCC. Mặt khác, quá trình khám nghiệm hiện trường luôn có sự tham gia của nhiều lực lượng do đó cơ quan Cảnh sát Điều tra cần chủ động phối hợp với các lực lượng này, đặc biệt là lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, lực lượng Kỹ thuật Hình sự, Công an cấp xã để thành lập hội đồng khám nghiệm hiện trường cùng nhau tiến hành khám nghiệm hiện trường để mang lại hiệu quả cao nhất, trong đó cơ quan Cảnh sát Điều tra phải xác định và phân công trách nhiệm cho từng thành viên trong hội đồng khám nghiệm hiện trường và các thành viên khi được phân công cần nghiêm túc thực hiện.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công an (2024), *Thông tư số 88/2024/TT-BCA ngày 21/11/2024 quy định về phân công trách nhiệm, quan hệ phối hợp, quy trình xác minh, giải quyết vụ cháy trong lực lượng Công an nhân dân.*

2. Bộ Công an (2024), *Thông tư số 98/2024/TT-BCA ngày 16/12/2024 quy định về quy trình khám nghiệm hiện trường trong tố tụng hình sự của lực lượng Công an nhân dân.*

3. Cục Cảnh sát PCCC&CNCH (2015 - 2024), *Báo cáo Tổng kết công tác năm từ năm 2015 đến năm 2024,* Hà Nội.

4. Quốc hội (2015), *Bộ luật Tố tụng hình sự.*

5. Quốc hội (2015), *Luật Tổ chức cơ quan điều tra hình sự.*

CÔNG TÁC ĐIỀU TRA TẠI HIỆN TRƯỜNG VỤ CHÁY... *(Tiếp theo trang 20)*

Bốn là, nâng cao hiệu quả công tác khám nghiệm hiện trường. Khám nghiệm hiện trường là biện pháp quan trọng nhất trong điều tra tại hiện trường vụ cháy. Do đó, sau khi nhận được tin báo cháy lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH cần chủ động phối hợp với cơ quan Cảnh sát Điều tra để nhanh chóng tiếp cận hiện trường vụ cháy, nắm tình hình về hiện trường vụ cháy, xây dựng kế hoạch và thành lập hội đồng khám nghiệm hiện trường vụ cháy. Tiến hành quan sát hiện trường vụ cháy để đánh giá sự tồn tại của dấu vết trên hiện trường vụ cháy từ đó lựa chọn chiến thuật khám nghiệm hiện trường vụ cháy phù hợp nhất. Tiến hành khám nghiệm tường bao, cửa chính, cửa sổ… nhằm thu thập các dấu vết để đánh giá tính chất của vụ cháy có sự tác động từ bên ngoài hay không để xác định nguyên nhân cháy. Đồng thời, xác định điểm xuất phát cháy đầu tiên của vụ cháy. Tiến hành phát hiện và thu thập hệ thống dấu vết để xác định nguyên nhân của vụ cháy.

Năm là, tập trung vào quá trình lấy lời khai của người đại diện cơ sở, hộ gia đình, chủ phương tiện giao thông bị cháy, người làm chứng và người có liên quan khác trong vụ cháy trong điều tra vụ cháy. Cán bộ lấy lời khai phải lập kế hoạch trình lãnh đạo ký duyệt và phân công các đồng nghiệp cùng làm. Kế hoạch phải xây dựng trên cơ sở thông tin về vụ cháy đã có như lấy lời khai của ai, về vấn đề gì. Mỗi cán bộ phải tích cực, khẩn trương thực hiện nhiệm vụ chuyên môn, đồng thời phải tăng cường trao đổi thông tin trong quá trình điều tra vụ cháy trên cơ sở tuân thủ các quy định của pháp luật. Quá trình lấy lời khai của người đại diện cơ sở, hộ gia đình, chủ phương tiện giao thông bị cháy, người làm chứng và người có liên quan khác trong vụ cháy phải nhanh chóng, hiệu quả, trong đó chú trọng giảm thời gian không cần thiết. Trên cơ sở thông tin thu thập được, các thành viên phải trao đổi với nhau phục vụ hoạt động lấy lời khai, trong đó có phân tích thông tin phục vụ lấy lời khai của người đại diện cơ sở, hộ gia đình, chủ phương tiện giao thông bị cháy, người làm chứng và người có liên quan khác trong vụ cháy.

Sáu là, tăng cường quan hệ phối hợp giữa các lực lượng trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy. Lực lượng Cảnh sát nhân dân các cấp cần xây dựng cơ chế phối hợp hợp lý, cụ thể phù hợp đối với từng hoạt động trong quá trình điều tra tại hiện trường vụ cháy, trong đó quy định rõ nhiệm vụ của các bên tham gia phối hợp, xác định nội dung, hình thức, phương pháp tiến hành khi có yêu cầu phối hợp; lãnh đạo, chỉ huy lực lượng Cảnh sát nhân dân cần quan tâm trực tiếp xây dựng mối quan hệ gắn bó mật thiết với nhau. Khi có yêu cầu phối hợp, lãnh đạo, chỉ huy phải đặt vấn đề trực tiếp với đơn vị bạn, phát huy hiệu quả công tác tổ chức, chỉ đạo việc thực hiện các nội dung phối hợp. Quán triệt, phổ biến về ý nghĩa, tầm quan trọng của quan hệ phối hợp trong hoạt động điều tra tại hiện trường các vụ cháy nhằm nâng cao nhận thức và thực hiện; hoàn thiện những nội dung và hình thức phối hợp; nêu cao ý thức trách nhiệm khi tham gia phối hợp đảm bảo đồng bộ, chặt chẽ, thống nhất; thông qua công tác sơ kết, tổng kết các vụ cháy, nổ nhất là những vụ có sự phối hợp chặt chẽ giữa các lực lượng để rút kinh nghiệm về quan hệ phối hợp khi tiến hành điều tra tại hiện trường vụ cháy. Đồng thời, xây dựng quy chế phối hợp cụ thể giữa các lực lượng trong quá trình phối hợp tiến hành điều tra tại hiện trường vụ cháy, trong đó quy định cụ thể trách nhiệm của từng lực lượng khi có vụ cháy xảy ra, yêu cầu các lực lượng chủ động thực hiện quy chế phối hợp trong công tác điều tra tại hiện trường vụ cháy.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công an (2024), *Thông tư số 88/2024/TT-BCA ngày 21/1/2024 quy định về phân công trách nhiệm, quan hệ phối hợp, quy trình xác minh, giải quyết vụ cháy trong lực lượng Công an nhân dân.*

2. Bộ Công an (2023), *Quyết định số 7780/QĐ-BCA-C01 ngày 14/11/2023 Bộ trưởng Bộ Công an ban hành hướng dẫn thực hiện công tác lấy lời khai, hỏi cung bị can của lực lượng Công an nhân dân.*

3. Cục Cảnh sát PCCC&CNCH (2015 – 2024), *Báo cáo Tổng kết công tác năm từ năm 2015 đến năm 2024,* Hà Nội.

4. Quốc hội (2015), *Bộ luật Tố tụng hình sự.*

5. Quốc hội (2015), *Luật Tổ chức cơ quan điều tra hình sự.*

NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH SAU KHI XẢY RA CHÁY - NHỮNG KHOẢNG TRỐNG PHÁP LÝ, KỸ THUẬT VÀ ĐỀ XUẤT HOÀN THIỆN

Đại tá, PGS, TS NGUYỄN ĐỨC VIỆT
Trưởng Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC
Thiếu tá, TS NGUYỄN TẤT ĐẠT
Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Hiện nay ở Việt Nam vẫn chưa có một cơ chế pháp lý và kỹ thuật đầy đủ, rõ ràng để tổ chức đánh giá mức độ hư hỏng liên quan đến kết cấu, giải pháp xử lý công trình sau cháy. Qua nghiên cứu các văn bản pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành có liên quan và thực tiễn triển khai, kết hợp đối sánh với kinh nghiệm quốc tế, bài viết chỉ ra những khoảng trống trong hệ thống pháp lý, tiêu chuẩn kỹ thuật, năng lực chuyên môn và cơ chế phối hợp giữa các bên liên quan. Trên cơ sở đó, nhóm tác giả đề xuất một số định hướng nhằm hoàn thiện khung pháp lý và kỹ thuật phục vụ công tác kiểm định, đánh giá và đưa ra quyết định xử lý công trình sau cháy, đảm bảo an toàn, khách quan và phù hợp thực tiễn Việt Nam.*

Từ khóa: *nhà và công trình sau cháy; pháp lý; kỹ thuật.*

Abstract: *Currently, Vietnam lacks a comprehensive and clearly defined legal and technical framework for assessing structural damage and determining appropriate post-fire responses for buildings and structures. Through an analysis of existing legal documents, regulations, and technical standards, as well as practical implementation experiences and comparisons with international practices, this article identifies key gaps in the legal system, technical standards, professional capacity, and coordination mechanisms among relevant stakeholders. Based on these findings, the authors propose several directions for improving the legal and technical framework to support the inspection, assessment, and decision-making processes for post-fire structures, ensuring safety, objectivity, and alignment with Vietnam's practical conditions.*

Keywords: *post-fire buildings and structures; legal; technical.*

Ngày nhận bài: *28/7/2025;* ***Ngày thẩm định***: *04/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, tình hình cháy nổ tại Việt Nam tiếp tục diễn biến phức tạp với nhiều vụ cháy lớn xảy ra tại khu dân cư, nhà xưởng, công trình công cộng và hạ tầng đô thị. Hậu quả không chỉ dừng lại ở thiệt hại về người và tài sản, mà còn để lại nhiều công trình bị hư hại nghiêm trọng, tiềm ẩn rủi ro về an toàn kết cấu nếu tiếp tục đưa vào sử dụng. Tuy nhiên, trên thực tế, hiện nay Việt Nam vẫn chưa có một cơ chế pháp lý và kỹ thuật đầy đủ, rõ ràng để tổ chức đánh giá mức độ hư hỏng và xác định giải pháp xử lý công trình sau cháy.

Từ góc độ quản lý và kỹ thuật, các câu hỏi đặt ra bao gồm: Làm thế nào để xác định một công trình sau cháy có thể tiếp tục sử dụng, cần gia cố, hay buộc phải tháo dỡ? Ai là người có thẩm quyền hoặc trách nhiệm thực hiện việc kiểm định, đánh giá? Việc đánh giá cần tuân theo những tiêu chuẩn kỹ thuật nào? Trong bối cảnh chưa có văn bản pháp quy hoặc tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia chuyên ngành nào hướng dẫn cụ thể, việc xử lý hiện trạng công trình sau cháy thường mang tính tùy nghi, phụ thuộc vào kinh nghiệm của từng đơn vị, gây ra lúng túng cho chủ đầu tư và cơ quan chức năng, đồng thời tiềm ẩn nhiều rủi ro pháp lý và an toàn cho người sử dụng công trình.

Bài báo này tập trung phân tích những khoảng trống trong pháp lý và hệ thống kỹ thuật hiện hành liên quan đến công trình sau cháy tại Việt Nam. Trên cơ sở đánh giá thực tiễn, tham chiếu kinh nghiệm quốc tế và vận dụng cách tiếp cận tổng hợp giữa kỹ thuật và pháp lý, bài viết đề xuất một số định hướng nhằm hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy định và cơ chế tổ chức thực hiện phục vụ công tác kiểm định, đánh giá và xử lý công trình sau cháy trong thời gian tới.

2. Thực trạng và các vấn đề kỹ thuật – pháp lý trong xử lý công trình sau cháy

2.1. Cơ sở kỹ thuật - pháp lý hiện hành

Hiện nay, các quy định liên quan đến an toàn cháy cho nhà, công trình tại Việt Nam được đề cập trong nhiều văn bản pháp luật, tiêu biểu là: Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) số 55/2024/QH15, Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 (đã được sửa đổi, bổ sung năm 2020), Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật PCCC và CNCH, cùng với các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật như QCVN 06:2022/BXD, TCVN 5574:2018, TCVN 9381:2012, v.v...

Tuy nhiên, các văn bản này chủ yếu tập trung vào yêu cầu thiết kế, thi công, nghiệm thu và quản lý chất lượng đối với công trình xây mới hoặc cải tạo. Riêng đối với công trình đã xảy ra cháy, hiện chưa có văn bản nào quy định đầy đủ về trình tự, trách nhiệm, phương pháp đánh giá và tiêu chí kỹ thuật để xác định mức độ hư hỏng và khả năng tiếp tục sử dụng công trình. Các tiêu chuẩn kiểm định hiện hành cũng chưa xét đến tác động đặc thù của nhiệt độ cao từ đám cháy đến vật liệu và kết cấu.

Từ đó có thể khẳng định, hệ thống pháp lý và tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Việt Nam chưa có quy định cụ thể để hướng dẫn đánh

giá, xử lý công trình sau cháy một cách thống nhất và khoa học, gây khó khăn cho công tác tổ chức thực hiện trên thực tế.

2.2. Khoảng trống và bất cập trong thực tiễn hiện nay

Hiện nay, các quy định liên quan đến an toàn cháy cho nhà, công trình chủ yếu tập trung vào giai đoạn trước và trong cháy, trong khi các quy định sau cháy còn nhiều bất cập:

Về pháp lý: hệ thống pháp luật hiện hành như Luật PCCC&CNCH năm 2024 và Nghị định số 105/2025/NĐ-CP chưa quy định rõ trách nhiệm pháp lý và cơ chế kiểm định đối với nhà, công trình sau cháy. Thiếu các điều khoản xác lập điều kiện năng lực, trình tự thủ tục kiểm định công trình bị hư hại do cháy, gây khó khăn trong phân công nhiệm vụ giữa các bên như cơ quan quản lý nhà nước về PCCC, chủ đầu tư, đơn vị thiết kế, kiểm định và bảo hiểm.

Về kỹ thuật: Việt Nam chưa ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên biệt để đánh giá kết cấu công trình sau cháy. Các tiêu chuẩn hiện hành như TCVN 9381:2012 – Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm kết cấu nhà - chỉ hỗ trợ phân vùng nguy hiểm, nhưng không đủ để đánh giá tính ổn định và khả năng tiếp tục sử dụng của kết cấu chịu lực bị tác động bởi nhiệt độ cao trong đám cháy. Đồng thời, thiếu các quy trình hướng dẫn xác định mức độ hư hại, đánh giá độ an toàn của vật liệu (bê tông, thép, gạch, gỗ...) sau khi chịu tác động nhiệt - những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến quyết định phá dỡ, gia cố hay tiếp tục sử dụng công trình.

Về nhân lực và tổ chức: Việt Nam hiện chưa hình thành đội ngũ chuyên gia có năng lực liên ngành để đánh giá toàn diện công trình sau cháy, đặc biệt là các công trình phức tạp như nhà cao tầng, trung tâm thương mại, cơ sở công nghiệp... Qua theo dõi hiện nay chỉ có Viện Khoa học công nghệ xây dựng – Bộ Xây dựng đã tham gia đánh giá an toàn về kết cấu cho một số công trình sau cháy, điển hình như đánh giá khả năng chịu lực đối với kết cấu tầng hầm block A và B vụ cháy Chung cư Carina ngày 23/3/2018. Việc phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước về PCCC, đơn vị kiểm định, cơ quan quản lý xây dựng và bảo hiểm chưa có quy trình thống nhất, dễ dẫn đến chồng chéo hoặc bỏ sót trách nhiệm.

Về an toàn xã hội: Việc thiếu quy định kiểm định bắt buộc đối với công trình sau cháy tạo ra nguy cơ sử dụng lại công trình không còn đảm bảo an toàn, đặc biệt là các công trình dân sinh, công cộng. Trong thực tế, đã có trường hợp chủ đầu tư tự đánh giá bằng cảm quan hoặc sửa chữa một phần rồi tiếp tục sử dụng, tiềm ẩn rủi ro lớn cho người sử dụng và cộng đồng.

2.3. Tham khảo kinh nghiệm quốc tế

Ở nhiều quốc gia phát triển, việc đánh giá và xử lý nhà, công trình sau cháy đã được chuẩn hóa cả về pháp lý và kỹ thuật, giúp đảm bảo an toàn và tránh lãng phí nguồn lực. Một số kinh nghiệm điển hình có thể tham khảo như sau:

Hoa Kỳ: Hội đồng An toàn kết cấu và tổ chức NFPA (Hiệp hội Phòng cháy Quốc gia) ban hành các tiêu chuẩn như NFPA 921 (Hướng dẫn điều tra cháy nổ) và ASCE/SEI 7-22 (đánh giá kết cấu sau tác động nhiệt). Bên cạnh đó, hướng dẫn của FEMA và ATC-20 (Biểu mẫu đánh giá an toàn công trình) cũng quy định rõ quy trình kiểm định nhanh công trình sau thiên tai, phân loại công trình theo mức độ sử dụng được, cần gia cố hoặc phải tháo dỡ. Các kỹ sư đánh giá phải có chứng chỉ hành nghề và tuân theo quy trình kiểm định chuẩn hóa.

Châu Âu: các quốc gia như: Anh, Đức, Pháp sử dụng hệ thống tiêu chuẩn EN (Eurocode), đặc biệt là EN 1991-1-2 (Eurocode 1: Tác động lên kết cấu khi chịu tác động của lửa) và EN 1992-1-2 (Eurocode 2: Thiết kế kết cấu bê tông khi chịu tác động của lửa), quy định tính toán kết cấu bê tông, thép sau khi chịu tác động của lửa. Đồng thời, quy định rõ phương pháp thử nghiệm, đánh giá khả năng chịu tải còn lại của kết cấu sau cháy, có thể kết hợp sử dụng các kỹ thuật hiện đại như siêu âm, quét nhiệt, đo ứng suất dư để hỗ trợ phân tích kỹ thuật.

Nga: trong bộ tiêu chuẩn СП 329.1325800.2017 (Quy tắc khảo sát kết cấu sau cháy), Liên bang Nga quy định chi tiết các khái niệm, thuật ngữ và yêu cầu kỹ thuật đối với công trình chịu ảnh hưởng của cháy. Các tiêu chuẩn như ГОСТ 30415–96 (kiểm tra không phá hủy), ГОСТ 10922–2012 (các mối nối hàn, buộc cho kết cấu bê tông cốt thép), cùng các chỉ dẫn đánh giá bê tông, gỗ… sau cháy giúp các kỹ sư có cơ sở pháp lý - kỹ thuật rõ ràng khi khảo sát thực địa. Liên bang Nga cũng có các hướng dẫn về xác định vùng nguy hiểm, phân loại mức độ hư hỏng và xử lý kết cấu sau cháy theo từng cấp độ ảnh hưởng.

3. Kiến nghị và định hướng hoàn thiện

Để khắc phục các khoảng trống pháp lý và kỹ thuật hiện nay trong công tác kiểm định, đánh giá và xử lý nhà, công trình sau cháy, bài báo đề xuất một số định hướng chính sách và giải pháp kỹ thuật như sau:

Một là, xây dựng và ban hành tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) chuyên ngành về khảo sát, đánh giá nhà, công trình sau cháy.

Hiện nay, Việt Nam chưa có tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên biệt nào làm căn cứ cho việc kiểm định, đánh giá mức độ an toàn và khả năng tiếp tục sử dụng của công trình sau khi xảy ra cháy. Việc ban hành một TCVN riêng về khảo sát, đánh giá công trình sau cháy là yêu cầu cấp thiết để đảm bảo quá trình xử lý sau cháy được thực hiện trên cơ sở khoa học, minh bạch và thống nhất. Tiêu chuẩn này cần phục vụ trực tiếp cho việc xác định tình trạng thực tế của kết cấu công trình bị tác động bởi nhiệt, từ đó hỗ trợ đưa ra quyết định kỹ thuật có căn cứ: công trình có thể tiếp tục sử dụng, cần được gia cố, hay bắt buộc phải tháo dỡ.

Nội dung của tiêu chuẩn cần được thiết kế toàn diện, bao gồm: (i) các chỉ tiêu đánh giá đặc tính vật liệu sau cháy như cường độ chịu nén của bê tông, độ mềm hóa của thép, độ giòn của gạch xây, tính dễ cháy của vật liệu gỗ; (ii) hướng dẫn phương pháp khảo sát hiện trường, ghi nhận dấu hiệu biến dạng kết cấu, vết nứt, xô lệch; (iii) phân loại mức độ hư hỏng theo các cấp độ rõ ràng, từ nhẹ đến nghiêm trọng, có thể kết hợp sử dụng thang đánh giá mức độ tổn hại (damage levels); (iv) các phương pháp xác định độ ổn định còn lại của kết cấu chính như dầm, cột, sàn, tường chịu lực – bao gồm cả phương pháp phân tích nội lực – biến dạng và thử tải khi cần thiết; (v) hướng dẫn áp dụng các thiết bị kiểm định không phá hủy (NDT), ví dụ: siêu âm bê tông, radar xuyên tường, chụp nhiệt hồng ngoại, đo biến dạng bằng cảm biến rung; (vi) tiêu chí ra quyết định kỹ thuật dựa trên tổ hợp các yếu tố vật liệu – cấu kiện – hệ kết cấu – điều kiện sử dụng sau cháy.

Bên cạnh đó, để bảo đảm tính khả thi và hội nhập quốc tế, việc xây dựng tiêu chuẩn cần có sự tham khảo có chọn lọc các mô hình, hướng dẫn và tiêu chuẩn quốc tế đã được kiểm chứng như: NFPA 921, ATC-20, EN 1992-1-2, và СП 329.1325800.2017. Tuy nhiên, việc nội địa hóa cần cân nhắc đến điều kiện thực tế tại Việt Nam như: loại hình công trình phổ biến, đặc điểm khí hậu, điều kiện kỹ thuật - trang thiết bị hiện có và trình độ nhân lực. Việc ban hành tiêu chuẩn này không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả xử lý công trình sau cháy, mà còn là cơ sở pháp lý cho hoạt động kiểm định, phục vụ bảo hiểm, phục hồi và tái sử dụng công trình an toàn, tiết kiệm chi phí xã hội và hạn chế nguy cơ tái xảy ra sự cố nghiêm trọng.

Hai là, bổ sung và hoàn thiện hệ thống pháp luật điều chỉnh hoạt động đánh giá công trình sau cháy.

Khung pháp lý hiện hành của Việt Nam chưa có quy định đầy đủ, rõ ràng và thống nhất về trách nhiệm, trình tự, điều kiện và chế tài liên quan đến hoạt động đánh giá an toàn công trình sau cháy. Trong bối cảnh nhiều vụ cháy lớn gây thiệt hại nghiêm trọng về kết cấu công trình nhưng việc xử lý hậu quả còn mang tính tự phát, thiếu hướng dẫn cụ thể, việc hoàn thiện hành lang pháp lý là yêu cầu cấp bách nhằm thiết lập một quy trình pháp lý đồng bộ, minh bạch và khả thi.

Trước hết, cần luật hóa trách nhiệm tổ chức kiểm định công trình sau cháy, tức là đưa các quy định về hoạt động kiểm định kết cấu công trình sau cháy vào các văn bản có hiệu lực pháp lý cao như Luật PCCC&CNCH, Luật Xây dựng, hoặc các đạo luật sửa đổi, bổ sung có liên quan. Đây là cơ sở pháp lý để xác định rõ trách nhiệm của các chủ thể liên quan, như chủ đầu tư, đơn vị thiết kế, đơn vị thi công, cơ quan quản lý nhà nước và tổ chức kiểm định độc lập.

Tiếp theo, trong hệ thống các văn bản dưới luật, đặc biệt là Nghị định 105/2025/NĐ-CP hướng dẫn thi hành Luật PCCC&CNCH (bản sửa đổi về sau này) và Nghị định về quản lý chất lượng công trình xây dựng, cần được bổ sung nội dung cụ thể về: (i) trình tự tổ chức đánh giá công trình sau cháy; (ii) thẩm quyền và điều kiện hành nghề của đơn vị kiểm định (giấy phép, năng lực chuyên môn, thiết bị…); (iii) biểu mẫu kết luận kiểm định và trách nhiệm lưu trữ hồ sơ; (iv) cơ chế phối hợp giữa cơ quan Cảnh sát PCCC&CNCH, cơ quan chuyên môn xây dựng và các bên liên quan; (v) nghĩa vụ báo cáo và trách nhiệm pháp lý trong trường hợp không thực hiện hoặc thực hiện không đúng quy trình đánh giá sau cháy.

Đồng thời, cần xác lập rõ ràng chế tài xử phạt đối với hành vi cố tình đưa công trình đã bị cháy vào sử dụng trở lại mà không có đánh giá kỹ thuật phù hợp, hoặc có hành vi gian dối, làm sai lệch kết luận giám định. Các chế tài này cần được quy định cụ thể trong các nghị định xử phạt vi phạm hành chính liên quan đến lĩnh vực xây dựng và PCCC, nhằm răn đe và phòng ngừa nguy cơ tái sử dụng công trình không an toàn.

Việc hoàn thiện hệ thống pháp luật theo hướng trên sẽ tạo nền tảng pháp lý vững chắc cho hoạt động giám định kỹ thuật công trình sau cháy, góp phần bảo vệ tính mạng, tài sản của người dân và đảm bảo trật tự an toàn trong quá trình phục hồi, tái sử dụng công trình. Đồng thời, đây cũng là điều kiện cần thiết để tăng cường tính chuyên nghiệp và trách nhiệm pháp lý của các bên liên quan trong xử lý hậu quả sau cháy.

Ba là, tăng cường năng lực chuyên môn và thiết lập cơ chế phối hợp liên ngành trong đánh giá công trình sau cháy.

Việc đánh giá kết cấu sau cháy đòi hỏi kiến thức chuyên sâu liên ngành giữa kỹ thuật kết cấu - kỹ thuật nhiệt - vật liệu - kiểm định không phá hủy - mô hình hóa - điều tra nguyên nhân cháy. Vì vậy, cần đẩy mạnh đào tạo và phát triển nguồn nhân lực chuyên sâu thông qua việc xây dựng các chương trình đào tạo bài bản, có chứng chỉ nghề nghiệp hoặc tích hợp trong chương trình cao học và bồi dưỡng chuyên môn ngắn hạn. Các cơ sở đào tạo như Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, Trường Đại học Bách khoa (Hà Nội và TP Hồ Chí Minh) và Viện Khoa học công nghệ xây dựng (IBST)… cần được giao nhiệm vụ xây dựng và triển khai chương trình đào tạo giám định kỹ thuật công trình sau cháy với sự hỗ trợ từ các tổ chức quốc tế và cơ quan quản lý nhà nước. Song song đó, cần biên soạn và ban hành bộ hướng dẫn kỹ thuật đi kèm tiêu chuẩn TCVN (technical manual), trong đó trình bày rõ quy trình khảo sát, phương pháp phân tích, sử dụng thiết bị và mẫu biểu phục vụ cho công tác đào tạo và thực hành thực tế tại hiện trường.

Về mặt tổ chức, cần thiết lập một cơ chế phối hợp bắt buộc, liên ngành giữa các bên liên quan trong toàn bộ quá trình đánh giá và xử lý công trình sau cháy. Cụ thể, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH là đơn vị đầu tiên tiếp cận hiện trường và nắm thông tin về diễn biến đám cháy; cơ quan chuyên môn về xây dựng có năng lực đánh giá kỹ thuật công trình; đơn vị giám định kỹ thuật thực hiện kiểm định, đo đạc và phân tích; doanh nghiệp bảo hiểm xác định thiệt hại và điều kiện bồi thường; trong khi chủ đầu tư và người sử dụng công trình là bên chịu trách nhiệm thực hiện các biện pháp theo khuyến cáo kỹ thuật. Cơ chế phối hợp này cần được quy định cụ thể trong văn bản pháp quy, bảo đảm tính bắt buộc và rõ ràng về trách nhiệm từng bên, tránh tình trạng đùn đẩy trách nhiệm hoặc xử lý tùy tiện.

4. Kết luận

Như vậy, việc thiếu hành lang pháp lý và tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên biệt cho đánh giá công trình sau cháy đang tạo ra khoảng trống nghiêm trọng trong quản lý an toàn công trình tại Việt Nam. Bài báo đã phân tích thực trạng, bất cập hiện nay, đồng thời tham chiếu kinh nghiệm quốc tế để đề xuất các định hướng hoàn thiện hệ thống pháp luật và kỹ thuật. Trong bối cảnh tình hình cháy, nổ ngày càng phức tạp, việc sớm ban hành TCVN chuyên ngành, xác lập trách nhiệm pháp lý và xây dựng cơ chế phối hợp liên ngành là yêu cầu cấp thiết nhằm bảo đảm an toàn, hiệu quả và minh bạch trong xử lý công trình sau cháy.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ATC (1989), ATC-20: Procedures for Postearthquake Safety Evaluation of Buildings, Applied Technology Council, Redwood City, California.

2. Chính phủ (2021), *Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quản lý chất lượng, thi công và bảo trì công trình xây dựng.*

3. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 quy định chi tiết một số điều của Luật PCCC&CNCH.*

4. EN 1991-1-2:2002 – Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire, Brussels.

5. EN 1992-1-2:2004 – Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design, Brussels.

6. NFPA (2021), NFPA 921 – Guide for Fire and Explosion Investigations (Hướng dẫn điều tra cháy và nổ), National Fire Protection Association, USA..

7. QCVN 06:2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.

8. Quốc hội (2024), *Luật PCCC&CNCH, số 55/2024/QH15, ban hành ngày 29/11/2024.*

9. TCVN 5574:2018, Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

10. TCVN 9381:2012, Hướng dẫn đánh giá mức độ nguy hiểm của kết cấu nhà.

11. ГОСТ 30415–96. Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом.(GOST 30415–96. Thép. Kiểm tra không phá hủy các tính chất cơ học và vi cấu trúc của sản phẩm kim loại bằng phương pháp từ tính.)

12. СП 329.1325800.2017 (2017), Nhà và công trình – Quy tắc khảo sát sau cháy (Здания и сооружения. Правила обследования после пожара), Russian Federation.

NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA TRONG PHỐI HỢP XỬ LÝ SỰ CỐ HÓA CHẤT CỦA LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ

Thượng tá, PGS. TS NGUYỄN TUẤN ANH
Trưởng phòng Quản lý đào tạo và Bồi dưỡng nâng cao, Trường Đại học PCCC
Trung tá, TS KHUẤT QUANG SƠN
Khoa Khoa học cơ bản và Ngoại ngữ, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Ở nước ta hiện nay, việc quản lý hóa chất được thực hiện bởi nhiều cơ quan. Khi xảy ra sự cố hóa chất, công tác xử lý đòi hỏi cần có sự phối hợp bởi nhiều đơn vị chức năng khác nhau. Bài viết phân tích, đánh giá vai trò và những bất cập trong công tác phối hợp của các lực lượng có liên quan nói chung và vai trò của lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) nói riêng.*

Từ khóa: *phối hợp, xử lý, sự cố.*

Abstract: *In Vietnam, chemical management is currently overseen by multiple agencies; when chemical incidents occur, effective response requires coordination among various functional units. This article discusses the roles and challenges in the coordination efforts among the involved forces in general, with a particular focus on the role of the Fire and Rescue Police Force.*

Keywords: *coordination, chemical, incident.*

Ngày nhận bài: *02/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *25/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Nền kinh tế Việt Nam đang có những bước chuyển mình quan trọng; nhiều lĩnh vực kinh tế, sản xuất đang tăng trưởng mạnh, trong đó có ngành Công nghiệp hóa chất (chiếm khoảng 10÷11% tổng giá trị GDP các ngành công nghiệp). Tăng trưởng hóa chất thường dẫn đến gia tăng nguy cơ rủi ro về sự cố hóa chất (SCHC), sự cố hóa chất nghiêm trọng, sự cố hóa chất độc gây ảnh hưởng tức thời và lâu dài đến con người, tài sản, sinh vật, môi trường [10].

Tại Việt Nam đã xảy ra các SCHC, gây ra nhiều thiệt hại, một số sự cố được thống kê ở Bảng 1.

Bảng 1: Một số sự cố hóa chất và thiệt hại về người tại Việt Nam.

Sự cố	Thời gian	Địa phương	Thiệt hại về người
Nổ 2000 tấn NH_4NO_3	05/8/1968	Hải Phòng	5 người chết (2 chiến sỹ hy sinh), 60 người bị thương nặng
Phát tán chất độc warfarin	1981	TP Hồ Chí Minh	Hơn 200 người chết, hơn 1000 bị thương
Nổ hóa chất, Nhiệt điện	03/8/2010	Hải Phòng	4 người chết, 4 bị thương
Cháy kho hóa chất	09/12/2011	TP Hồ Chí Minh	52 chiến sỹ bị thương, trong đó có nhiều đồng chí bị bỏng nặng
Nổ hóa chất, Z121	12/10/2013	Phú Thọ	23 người chết, 71 người bị thương
Nổ kho hóa chất	17/10/2014	TP Hồ Chí Minh	3 người chết, 5 người bị thương
Cháy nổ kho hóa chất	16/4/2014	TP Hồ Chí Minh	30 chiến sỹ bị thương tật
Cháy hóa chất P_4	27/11/2015	Hải Phòng	52 chiến sỹ bị thương
Cháy, nổ kho hóa chất	06/5/2015	Đà Nẵng	17 chiến sỹ bị thương
Nổ đường ống hóa chất	30/8/2022	Bắc Ninh	35 người bị thương
Dùng nhầm CH_3OH	13/3/2023	Bắc Ninh	1 người chết, 36 người bị thương

Sự cố hóa chất có nhiều đặc tính nguy hiểm như: tốc độ lan cháy nhanh, dễ gây nổ (hiện tượng chuyển pha đột ngột, nổ đám mây hơi không xác định, nổ do giãn nở chất lỏng hóa hơi,...); có thể gây độc diện rộng, nguy hiểm cho chính những người xử lý sự cố. Do đó, trong quá trình xử lý, cần có sự phối hợp của nhiều lực lượng [1,5,6,7,10] và thực hiện đồng thời nhiều nhiệm vụ như: chỉ huy hiện trường; cứu người, tài sản; nhận biết hóa chất, can thiệp hóa học xử lý sự cố; khử nhiễm, chống ô nhiễm môi trường; đảm bảo an ninh, giao thông, y tế và hậu cần.

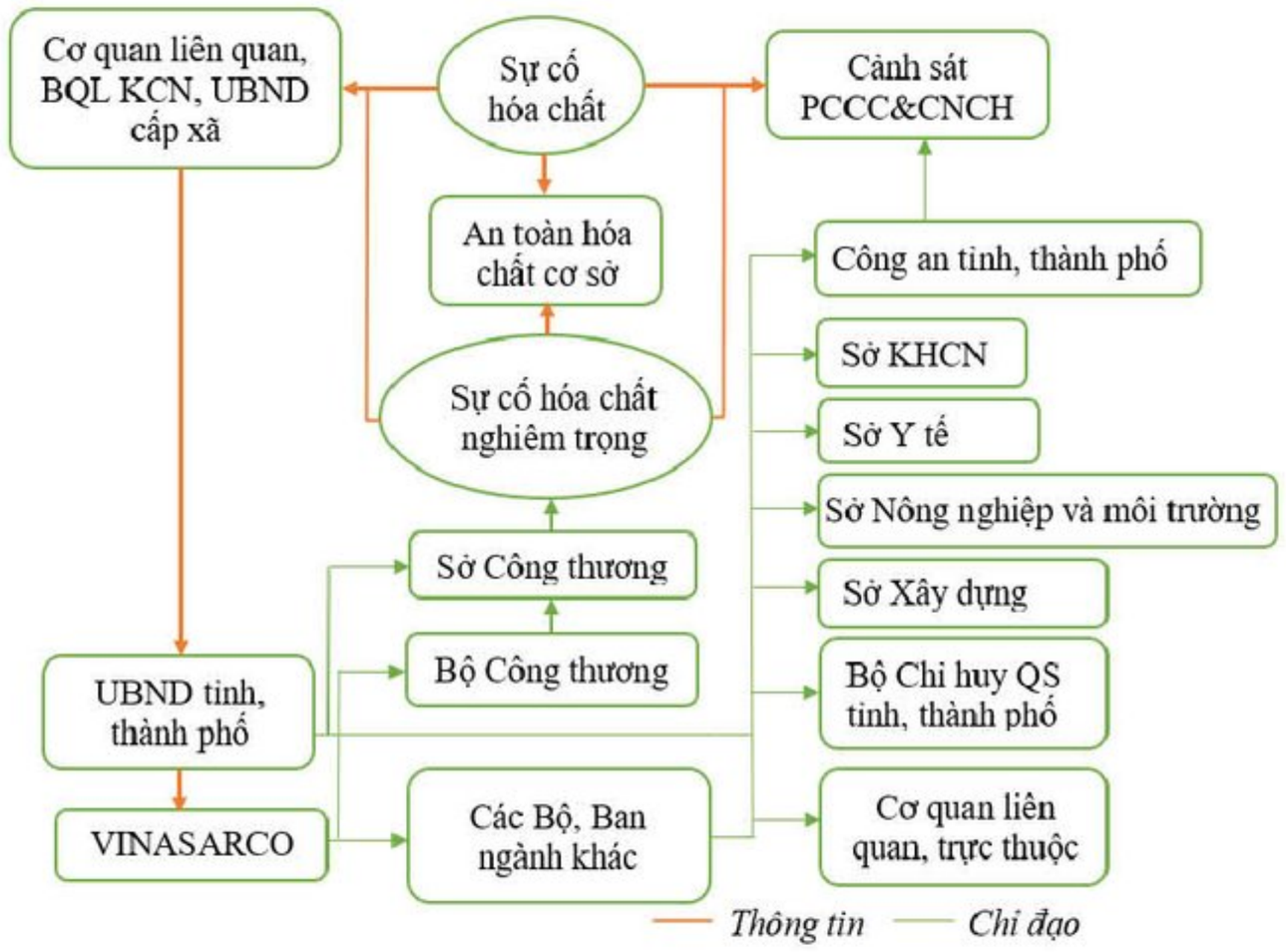
2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Nhiệm vụ phối hợp trong xử lý sự cố hóa chất

Khi xảy ra SCHC, người phát hiện cần báo tin đến lực lượng đảm bảo an toàn của cơ sở, đồng thời báo tin đến các đơn vị,

cơ quan chức năng quản lý, trong đó có lực lượng Cảnh sát Cảnh sát PCCC&CNCH. Quy định báo tin đối với người, tổ chức báo tin SCHC được sơ đồ hóa ở Hình 1 [4,5,6,10,12]. Cảnh sát PCCC&CNCH là lực lượng có trình độ, năng lực chuyên môn, kinh nghiệm và trang thiết bị phương tiện chuyên dụng hiện đại, đóng vai trò quan trọng trong công tác ứng phó SCHC [4÷10].

Trách nhiệm ứng phó, xử lý thuộc về lực lượng tại chỗ của cơ sở, các Ban Quản lý khu công nghiệp, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, Ủy ban nhân dân cấp xã, cấp tỉnh; Bộ Công Thương; Bộ Quốc phòng; Ủy ban Quốc gia Ứng phó sự cố thiên tai và tìm kiếm, cứu nạn (VINASARCOM).



Hình 1: Sơ đồ thông tin ứng phó sự cố hóa chất của cơ sở.

Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH là lực lượng phối hợp xử lý, mối quan hệ phối hợp của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH và đơn vị chủ trì được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2: Trách nhiệm và phối hợp lực lượng trong ứng phó sự cố hóa chất.

Trách nhiệm / Sự cố	Phối hợp	Chỉ đạo	
	Cảnh sát PCCC&CNCH	Cơ sở hoạt động hóa chất	Ban chỉ đạo ứng phó sự cố các cấp (*)
Sự cố hóa chất	→	→	
Sự cố hóa chất nghiêm trọng	→	→	→

(*) từ cấp cơ sở đến Trung ương

Riêng SCHC độc được phân cấp theo Quyết định số 26/2016/QĐ-TTg, trong công tác ứng phó sự cố lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH là lực lượng phối hợp (xem Bảng 3).

Bảng 3: Trách nhiệm và phối hợp lực lượng trong ứng phó sự cố hóa chất độc

Trách nhiệm / Sự cố hóa chất	Phối hợp	Chỉ đạo		
	Cảnh sát PCCC&CNCH	Cơ sở hoạt động hóa chất	Ủy ban nhân dân cấp tỉnh	VINASARCOM
Cấp cơ sở	→	→		
Cấp tỉnh	→	→	→	
Quốc gia	→	→	→	→

Theo Luật Hóa chất (Điều 37 và 41), Luật PCCC&CNCH và Quyết định số 26/2016/QĐ-TTg (Điều 7), trách nhiệm của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH [3,7,9] gồm: Chữa cháy kịp thời, hiệu quả khi xảy ra cháy; Ứng phó ban đầu sự cố phóng xạ; Phối hợp trong công tác ứng phó SCHC, SCHC độc; Chỉ huy hoạt động chữa cháy, CNCH trong ứng phó SCHC độc.

Khi xảy ra SCHC hay SCHC nghiêm trọng thì lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH luôn là lực lượng thường trực nhận thông tin. Hiện nay, các cơ sở thường sử dụng nhiều loại hóa chất khác nhau để sản xuất, đồng thời với hàng ngàn cơ sở bức xạ,

các cơ sở y tế có thiết bị phóng xạ như: chụp X-Quang, CT, PET-CT, MRI, các cơ sở soi chiếu không can thiệp ở tại các cảng, cửa khẩu, các cơ sở chiếu xạ trái cây nên nguy cơ phơi nhiễm hóa chất độc, ăn mòn, phóng xạ là rất cao đối với các lực lượng xử lý, nhất là lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thường là đơn vị đầu tiên đến hiện trường xử lý sự cố.

2.2. Thực trạng trong phối hợp xử lý sự cố hóa chất

** Chế độ thường trực sẵn sàng chiến đấu*

Chế độ thường trực sẵn sàng chiến đấu được duy trì nhằm đảm bảo các lực lượng chuyên trách triển khai thực hiện nhiệm vụ theo chức năng được giao 24 giờ/ngày. Sở Công thương là đơn vị được giao phụ trách chuyên môn, chủ trì xử lý sự cố hóa chất nghiêm trọng, Sở Khoa học và Công nghệ (KHCN) được giao phụ trách chuyên môn, chủ trì xử lý sự cố bức xạ hạt nhân nhưng hiện tại chưa thực hiện chế độ này. Nếu SCHC xảy ra ngoài giờ hành chính, nhất là thời điểm xảy ra sự cố vào ban đêm, lực lượng thường trực xử lý và có mặt sớm nhất tại hiện trường là Cảnh sát PCCC&CNCH [1,4,6]. Trong trường hợp lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH tiến hành cứu người, ngăn ngừa phát tán hóa chất nguy hiểm, hóa chất độc, chất phóng xạ đến các khu vực tập trung đông người và hạn chế phát tán ra môi trường - sẽ có nguy cơ phơi nhiễm chất độc, chất phóng xạ khi chưa được huấn luyện an toàn hóa chất chuyên sâu và trang bị bảo hộ cá nhân chống độc, chống phóng xạ.

** Bố trí mạng lưới đơn vị chủ trì và phối hợp xử lý sự cố hóa chất*

Binh chủng hóa học thuộc Bộ Quốc phòng, lực lượng phối hợp tác chiến của VINASARCOM hiện đang biên chế 1 đội phòng hóa trên địa bàn tỉnh, thành phố chịu trách nhiệm chuyên trách xử lý SCHC độc. Sở Công thương, Sở KHCN có trụ sở đóng tại khu vực trung tâm các tỉnh, thành phố thường không gần các khu công nghiệp, các cơ sở hóa chất. Điều này dẫn đến những bất cập trong: Công tác nắm địa bàn, địa hình, hoạt động của các cơ sở hóa chất; Khoảng cách di chuyển tới cơ sở hóa chất xử lý sự cố; Sử dụng phương tiện ưu tiên theo quy định của pháp luật; Khả năng trưng dụng, huy động lực lượng, cơ sở vật chất, hạ tầng tại khu vực xử lý sự cố nếu cần.

Trong khi đó, đơn vị phối hợp chính - lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có mạng lưới các đơn vị chữa cháy và CNCH chuyên nghiệp đã bao phủ, nắm vững địa bàn.

Theo chức năng, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH không phải là lực lượng chủ trì xử lý đối với các SCHC không cháy như sự cố tràn đổ, rò rỉ dung dịch chất oxy hóa, ăn mòn như: HCl, HNO_3, H_2O_2,... các hóa chất độc hại: độc kích ứng, cấp tính và mãn tính như Cl_2, $KMnO_4$... hay rơi vỡ, phát tán chất phóng xạ. Tuy nhiên, trong thực tế nhiều sự cố hóa chất không cháy xảy ra, được cấp trên giao cho lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện xử lý, như các trường hợp trong Bảng 4.

Bảng 4: Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH xử lý một số sự cố hóa chất không có nguy cơ cháy.

Sự cố	Thời gian	Tỉnh/TP	Hóa chất phát tán
Vỡ bồn chứa, phát tán trên 100L	07/11/2013	Hồ Chí Minh	Iron (II) chloride – $FeCl_2$
Bung van bồn chứa, phát tán 1500L acid	18/4/2014	Hồ Chí Minh (Bình Dương cũ)	Hydrochloric acid – HCl
Lật xe, phát tán trên 1000L acid	04/11/2014	Đồng Nai	Sulfuric acid – H_2SO_4
Vỡ bồn chứa, phát tán trên 100L	15/12/2014	Hồ Chí Minh	Hydrochloric acid – HCl
Vỡ bồn chứa, phát tán trên 1000L acid	25/3/2019	Hồ Chí Minh (Bình Dương cũ)	Nitric acid – HNO_3

Trong những năm qua, có nhiều SCHC độc như sự cố cháy P_4 trắng tại cảng Nam Hải, Hải Phòng vào 27/1/2015, sự cố phát tán ammonia độc hại tại Bình Chánh, Hồ Chí Minh vào 10/10/2017 cũng do lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH độc lập xử lý. Trong khi công tác CNCH với những SCHC không cháy, nổ lại chưa được các văn bản quy phạm pháp luật về PCCC&CNCH quy định tường minh.

** Công tác huấn luyện chuyên sâu về an toàn hóa chất*

Theo Luật hóa chất, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có chức năng, nhiệm vụ liên quan đến lĩnh vực hóa chất như: phê duyệt Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó SCHC, cấp giấy phép vận chuyển chất, hàng nguy hiểm về cháy, nổ - trong đó có hóa chất nguy hiểm; huấn luyện, đào tạo các Đội PCCC&CNCH chuyên ngành, kiểm tra về PCCC định kỳ đối với phương tiện vận chuyển, cơ sở kinh doanh, hoạt động hóa chất nguy hiểm; thẩm định thiết kế về PCCC đối với công trình xây dựng, kho, cảng,... tổ chức chữa cháy và CNCH khi xảy cháy cơ sở hóa chất [1,2,10].

Theo Quyết định số 26/2016/QĐ-TTg (Điều 7): các lực lượng ứng phó SCHC, các cơ quan PCCC địa phương phải bảo đảm cho cán bộ, nhân viên được đào tạo, huấn luyện về chuyên môn, nghiệp vụ đáp ứng khả năng sẵn sàng triển khai các hoạt động ứng phó khẩn cấp khi xảy ra SCHC độc [4].

Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH có nhiệm vụ huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ đối với các Đội PCCC&CNCH chuyên ngành, trong đó có nhiều đơn vị trực thuộc các khu công nghiệp có cơ sở hóa chất (theo Bộ Kế hoạch và Đầu tư - nay là Bộ Tài Chính, tính đến tháng 1/2025, nước ta có 431 Khu Công nghiệp đang hoạt động) [9].

Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH thực hiện hoạt động xử lý SCHC cũng cần được bảo vệ an toàn (Luật An toàn, vệ sinh lao động), nên cần thực hiện huấn luyện an toàn hóa chất [2,8].

Tại TCVN 5570:2010 và QCVN 05A:2020/BCT [7,12] cũng chỉ rõ:

Những người làm việc tiếp xúc với các hóa chất nguy hiểm phải được đào tạo và được cấp thẻ an toàn lao động theo quy định hiện hành của pháp luật. Định kỳ, cơ sở có hóa chất nguy hiểm phải mở lớp huấn luyện kiến thức, nghiệp vụ về an toàn lao động, vệ sinh lao động và xử lý sự cố hóa chất cho cán bộ công nhân viên của mình.

Chỉ những người hiểu rõ tính chất nguy hiểm của hóa chất, biết phương pháp xử lý và có đủ phương tiện bảo vệ cá nhân mới được xử lý sự cố.

Công ước số 170 của ILO cũng quy định: người sử dụng lao động phải được trang bị hiểu biết về các nguy cơ do khi làm việc với hóa chất, tính nguy hiểm của hóa chất mà bản thân tiếp xúc và có biện pháp bảo vệ, đặc biệt người lao động có quyền tự mình tránh xa khỏi những hậu quả nguy hiểm từ việc sử dụng hoá chất khi họ có bằng chứng hợp lý để chắc chắn rằng có một rủi ro nghiêm trọng sắp xảy ra với an toàn và tính mạng, đồng thời ngay lập tức phải thông báo cho người giám sát của mình để được bảo vệ chống lại những hậu quả không đáng có.

Tuy nhiên, trong thực tiễn, việc huấn luyện chuyên sâu về an toàn hóa chất đối với các cán bộ, chiến sỹ xử lý SCHC chưa được tiến hành thường xuyên. Theo số liệu khảo sát năm 2023 tại một số địa phương như TP Hà Nội, TP Hồ Chí Minh cho thấy số cán bộ, chiến sỹ có chuyên môn sâu về hóa chất chỉ chiếm 0,38%; số qua tập huấn an toàn hóa chất chiếm 0,29% và tập huấn an toàn bức xạ, hạt nhân chiếm 2,01% [11].

Thực tế, trong đội hình chiến đấu lại thiếu các phương tiện cơ bản (đo nồng độ khí nổ, khí độc, phóng xạ, đánh dấu hóa chất, bảo hộ hóa chất, hóa chất xử lý,...) nên đã xảy ra những thiệt hại đáng tiếc đối với cán bộ chiến sỹ trong lực lượng (như dẫn tại Bảng 1) [11].

3. Kết luận

Nhằm chủ động phòng ngừa, ứng phó với những tình huống nguy hiểm trong công tác xử lý SCHC đảm bảo an ninh trật tự, giải quyết những vấn đề còn tồn tại, cần có những giải pháp cụ thể, khả thi đối với công tác phối hợp các lực lượng:

Một là, cần nhanh chóng hoàn thiện hành lang pháp lý quy định việc phân cấp sự cố hóa chất thay vì chỉ phân cấp SCHC độc.

Hai là, đánh giá rõ vai trò của các lực lượng chủ trì trong tình hình mới, bổ sung chức năng, nhiệm vụ cần thiết.

Ba là, bổ sung, chỉnh sửa yêu cầu huấn luyện an toàn hóa chất và trang thiết bị xử lý SCHC đối với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH trong các văn bản pháp quy liên quan.

Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH cần chủ động chuẩn bị các nguồn lực về nhân lực, chuyên môn, nghiệp vụ và trang, thiết bị bảo hộ, can thiệp hóa học, đảm bảo an toàn khi phối hợp thực hiện và cả khi được giao nhiệm vụ xử lý sự cố hóa chất.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2022), *Nghị định số 113/2017/NĐ-CP ngày 09/10/2017 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Hóa chất.*

2. Chính phủ (2018), *Nghị định số 140/2018/NĐ-CP ngày 15/05/2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động.*

3. Chính phủ (2020), *Nghị định số 42/2020/NĐ-CP ngày 08/04/2020 của Chính phủ quy định Danh mục hàng hoá nguy hiểm, vận chuyển hàng hoá nguy hiểm bằng phương tiện giao thông cơ giới đường bộ và vận chuyển hàng hóa nguy hiểm trên đường thuỷ nội địa.*

4. Chính phủ (2016), *Quyết định số 26/2016/QĐ-TTg ngày 01/07/2016 ban hành quy chế hoạt động ứng phó sự cố hóa chất độc.*

5. Chính phủ, (2019), *Quyết định số 104/QĐ-TTg ngày 22/01/2019 về việc phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về phòng ngừa, phát hiện và chuẩn bị ứng phó nguy cơ, sự cố hóa học, sinh học, bức xạ và hạt nhân giai đoạn 2019-2025.*

6. Chính phủ (2020), *Quyết định số 04/2020/QĐ-TTg sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế hoạt động ứng phó sự cố hóa chất độc ban hành kèm theo Quyết định số 26/2016/QĐ-TTg ngày 01/07/2016.*

7. QCVN 05A:2020/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong sản xuất, kinh doanh, sử dụng, bảo quản và vận chuyển hóa chất nguy hiểm.

8. Quốc hội (2015), *Luật An toàn, vệ sinh lao động.*

9. Quốc hội (2024), *Luật PCCC&CNCH.*

10. Quốc hội (2018), *Văn bản hợp nhất số 10/VBHN-VPQH ngày 29/06/2018, Luật hóa chất.*

11. Khuất Quang Sơn và ban chủ nhiệm (2024), *Nghiên cứu xây dựng giải pháp xử lý sự cố hóa chất theo chức năng của Lực lượng cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Đề tài khoa học cấp Bộ, mã số BCN.2022.T06.09.

12. TCVN 5507:2002 Hoá chất nguy hiểm - Quy phạm an toàn trong sản xuất, kinh doanh, sử dụng, bảo quản và vận chuyển.

NGHIÊN CỨU SỰ NGUY HIỂM CHÁY CỦA HẠT KIM LOẠI NÓNG KHI HÀN ĐIỆN VÀ BIỆN PHÁP BẢO ĐẢM AN TOÀN PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Trung tá, TS ĐINH CÔNG HƯNG
Phó trưởng Khoa Cơ sở ngành PCCC, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài báo này xem xét vấn đề bốc cháy của vật liệu dễ cháy do các hạt kim loại nóng riêng lẻ tạo ra trong quá trình hàn điện. Để nghiên cứu hạt kim loại nóng khi hàn điện như một nguồn nhiệt gây cháy cho môi trường dễ cháy, cũng như để xác định sự phụ thuộc thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy vào đường kính của một hạt kim loại nóng riêng lẻ (giọt kim loại) và chiều cao rơi của nó, một nghiên cứu thực nghiệm đã được tiến hành sử dụng một thiết bị phòng thí nghiệm chuyên ngành. Các kết quả thu được có thể được sử dụng để xác định khả năng bốc cháy của các chất dễ cháy khác nhau từ tia lửa hàn điện và từ đó đưa ra một số biện pháp phòng cháy trong quá trình hàn điện.*

Từ khóa: *nguồn nhiệt gây cháy, hàn điện, thời gian bốc cháy, giọt nóng kim loại.*

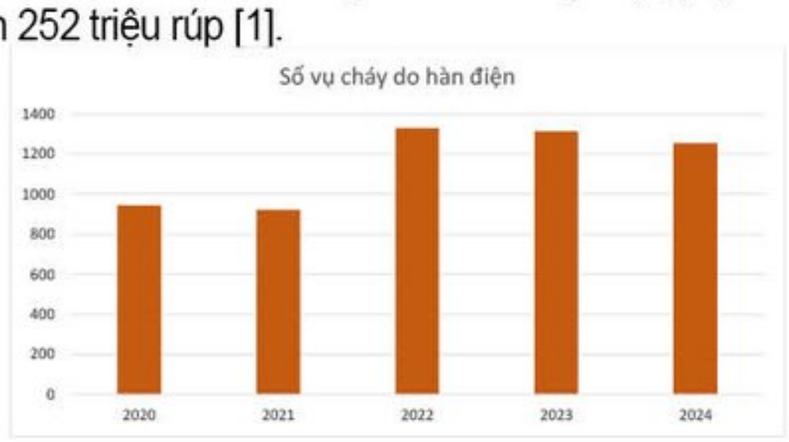
Abstract: *This paper examines the ignition of combustible materials caused by individual hot metal particles generated during electric welding. To investigate hot metal particles as a heat source capable of igniting flammable environments, and to determine the correlation between the ignition time and the diameter of a single hot metal particle (metal droplet) and its falling height, an experimental study was conducted using a specialized laboratory apparatus. The results obtained can be used to assess the ignition potential of various combustible materials from electric welding sparks and to propose fire prevention measures during electric welding operations.*

Keywords: *source of ignition, electric welding, ignition time, hot metal droplet.*

Ngày nhận bài: *01/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *14/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Theo thống kê của Bộ Tình trạng khẩn cấp Liên bang Nga số vụ cháy liên quan đến việc vi phạm quy định an toàn phòng cháy chữa cháy trong quá trình thi công hàn điện và hàn khí tăng lên hàng năm (Hình 1). Hàng năm số vụ cháy liên quan đến sử dụng hàn điện lên tới khoảng 1300 trường hợp, gây thiệt hại lên tới hơn 252 triệu rúp [1].



Hình 1: Số vụ cháy do hàn điện tại Nga.

Ở nước ta có một số vụ cháy mà nguyên nhân trực tiếp do thi công hàn điện gây hậu quả nghiêm trọng về người và tài sản. Điển hình như vụ cháy quán karaoke tại 68 Trần Thái Tông năm 2016 làm 13 người bị chết và tòa nhà bị thiêu rụi hư hỏng nặng. Nguyên nhân do thợ cửa hàng hàn mang máy hàn điện và máy cắt đến quán để sửa chữa và thi công, trong quá trình sử dụng máy hàn đã làm lửa bén vào vách phòng gây cháy. Hay vụ cháy xưởng da giày xảy ra ở xã Tân Dân (huyện An Lão, Hải Phòng) vào ngày 29/07/2011 làm 13 người chết và 21 người bị thương, nguyên nhân do trong lúc hàn cột chống sét, tia lửa đã bắn sang đống mút xốp khiến cả xưởng bốc cháy. Như vậy có thể thấy việc thi công sử dụng hàn điện rất nguy hiểm có thể gây ra cháy, nổ bất kỳ thời gian và địa điểm nào. Việc thi công sử dụng hàn điện cần phải thực hiện theo các quy định đã được khuyến cáo.

Theo quy chuẩn phòng cháy tại Liên bang Nga [2] đã nêu rõ các yêu cầu về bán kính làm sạch khu vực khỏi vật liệu dễ cháy tại nơi tiến hành các công việc có phát sinh lửa. Tuy nhiên, điều khoản này của quy chuẩn thường không được tuân thủ. Do đó, nguyên nhân trực tiếp gây cháy trong quá trình thực hiện công việc hàn điện và hàn khí trở thành nguồn nhiệt gây cháy của các vật liệu dễ cháy nằm gần nơi làm việc [3, 4]. Trong số các yếu tố tạo ra nguồn nhiệt gây cháy, bài viết này tập trung phân tích hiện tượng hạt kim loại nóng bắn ra trong quá trình hàn điện, một nguyên nhân trực tiếp và phổ biến nhưng thường bị đánh giá thấp. Những hạt kim loại này có thể đạt nhiệt độ rất cao, dễ dàng làm bốc cháy các vật liệu xung quanh nếu không có biện pháp bảo vệ phù hợp.

2. Phương pháp xác định nhiệt độ của hạt kim loại nóng khi hàn điện

2.1. Cơ sở lý thuyết và mẫu thử

Để một hạt kim loại nóng đơn lẻ (giọt kim loại) khi hàn trở thành nguồn gây cháy cho môi trường dễ cháy, cần đồng thời thỏa mãn các điều kiện sau [2]:

1. Nhiệt độ của nguồn nhiệt, vật mang nhiệt phải lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ tự bốc cháy của môi trường cháy tiếp xúc với nó.

$$t_n \geq t_{tbc}$$

2. Năng lượng toả ra của nguồn nhiệt từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ tự bốc cháy của môi trường cháy, phải đủ nung nóng chất cháy đến bốc cháy. Có nghĩa là năng lượng của nguồn nhiệt phải lớn hơn hoặc bằng năng lượng tối thiểu để chất cháy bốc cháy.

$$W_N \geq W_{min}$$

3. Thời gian tác động của nguồn nhiệt phải lớn hơn hoặc bằng thời gian cảm ứng của môi trường cháy. Thời gian tác động của nguồn nhiệt được xác định bằng thời gian từ khi nó bắt đầu tiếp xúc với môi trường cháy đến thời điểm khi nhiệt độ của nguồn nhiệt đạt đến nhiệt độ tự bốc cháy (t_{tbc}) của chất cháy.

$$T_{td} \geq T_{cảm\ ứng}$$

Từ vấn đề nêu trên, mục tiêu của nghiên cứu là xác định mối quan hệ giữa thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy với đường kính của một hạt kim loại nóng đơn lẻ (giọt kim loại) và chiều cao rơi của nó. Để đạt được mục tiêu này, cần đặt ra các nhiệm vụ sau:

Thứ nhất, thiết kế và chế tạo một hệ thống phòng thí nghiệm chuyên ngành để nghiên cứu vai trò của hạt kim loại nóng đơn lẻ (giọt kim loại) như một nguồn gây cháy.

Thứ hai, nghiên cứu thời gian bốc cháy của các mẫu vật liệu dễ cháy bởi một hạt kim loại nóng đơn lẻ rơi từ độ cao 0,04m và 1m.

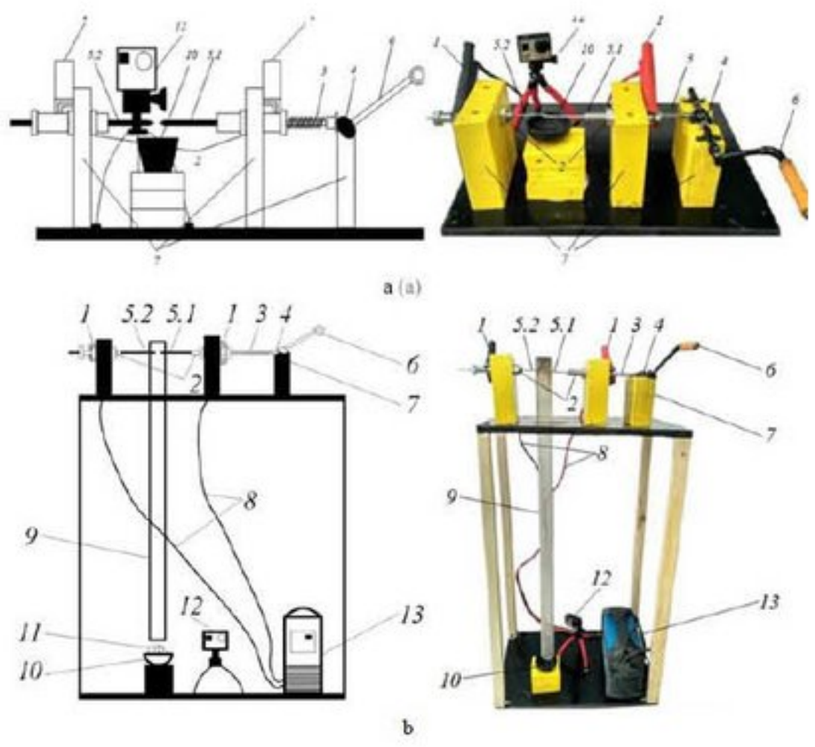
Thứ ba, xử lý và phân tích các kết quả thu được từ thí nghiệm.

Để thực hiện nghiên cứu, chúng tôi đã chọn các mẫu vật liệu dễ cháy thường có tại những nơi tiến hành công việc hàn điện, đó là sàn nhựa Polyvinyl Clorua (PVC). Mẫu vật liệu đã lựa chọn này có các đặc tính kỹ thuật về cháy thuộc các nhóm sau [3]: nhóm dễ bắt cháy BC3, nhóm lan truyền ngọn lửa LT2 (lan truyền yếu), nhóm khả năng tạo khói SK3 (khả năng sinh khói cao), nhóm độc tính của sản phẩm cháy ĐT2 (độc tính vừa phải). Nhựa Polyvinyl Clorua (PVC) có nhiệt độ tự bốc cháy 450 - 480°C (723-753 K) [2].

2.2. Thiết bị và quy trình thí nghiệm

Để nghiên cứu hạt kim loại nóng đơn lẻ (giọt kim loại) như một nguồn gây cháy, một thiết bị thí nghiệm đã được phát triển và chế tạo. Sơ đồ tổng thể và sơ đồ nguyên lý của thiết bị này được trình bày trong Hình 2.

Các thí nghiệm trên thiết bị này có thể được tiến hành ở hai vị trí: khi khoảng cách từ các điện cực đến bát chứa vật liệu dễ cháy nghiên cứu là 0,04m và 1m [2].



Hình 2: Thiết bị thí nghiệm, a- vị trí đo ở độ cao 0,04m, b- vị trí đo ở độ cao 1m.

1-kẹp; 2- bu lông; 3-lò xo; 4- cam; 5.1 và 5.2 – điện cực; 6-Tay cầm bằng thép kim loại có bọc nhựa cách điện; 7- bộ phận kẹp; 8- dây điện; 9-Ống thạch anh chịu nhiệt; 10-chén gang; 11- vật liệu dễ cháy; 12-camera ghi hình; 13- máy hàn hiệu «Blueweld Prestige 164» .

Thiết bị thí nghiệm bao gồm các điện cực 5.1 và 5.2 đường kính điện cực 3mm, chiều dài điện cực 5.1 là 30 cm, chiều dài điện cực 5.2 là 25 cm, các đầu điện cực được mài nhọn với góc 30°), được cố định vào các bộ phận 7 bằng kẹp 1 và bu lông 2. Để tạo hồ quang điện, các điện cực 5.1 và 5.2 được nối với máy hàn 13 thông qua nguồn cấp điện (220V/30A).

Khi người vận hành xoay tay cầm kim loại 6 của thiết bị thí nghiệm, thông qua cam lệch tâm 4, điện cực 5.1 sẽ chuyển động tịnh tiến về phía điện cực 5.2.

Khi điện cực 5.1 và 5.2 tiếp xúc, một hồ quang điện sẽ được tạo ra, làm nóng chảy cả hai điện cực. Sau vài lần chạm trong một khoảng thời gian ngắn, một giọt kim loại nóng chảy bắt đầu hình thành trên các điện cực. Dưới tác dụng của trọng lực, giọt kim loại này tách ra khỏi điện cực và rơi xuống ống thạch anh chịu nhiệt 9 bên trong, vào bát gang 10 chứa đầy vật liệu dễ cháy 11.

Do sự truyền nhiệt từ giọt kim loại, vật liệu dễ cháy 11 sẽ bốc cháy. Camera hành trình 12 sẽ ghi lại toàn bộ quá trình từ thời điểm giọt kim loại tiếp xúc với vật liệu dễ cháy 11 cho đến khi vật liệu bốc cháy. Ống thạch anh chịu nhiệt được sử dụng khi tiến hành thử nghiệm ở "vị trí 2".

2.3. Kết quả thí nghiệm

Để nghiên cứu tia lửa hàn hồ quang điện như một nguồn gây cháy tiềm năng, một thí nghiệm đã được thực hiện, trong đó đường kính của hạt kim loại nóng đơn lẻ (giọt kim loại) và thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy đã được ghi lại. Bảng 1 trình bày các giá trị trung bình về đường kính của hạt kim loại nóng đơn lẻ và thời gian bốc cháy của các mẫu vật liệu dễ cháy ở hai vị trí lắp đặt thiết bị. Hình 3 mô tả hình dạng bên ngoài của các mẫu sàn nhựa trước và sau khi bốc cháy.

Bảng 1: Kết quả sự phụ thuộc thời gian trung bình để vật liệu bốc cháy với khoảng cách và đường kính hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn.

Đường kính của một hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn, m	Thời gian bốc cháy của vật liệu τ, giây (s)	
	0,04m	1m
0,0015	0,39	0,41
0,0020	0,35	0,43
0,0031	0,36	0,40
0,0034	0,33	0,40
0,0043	0,30	0,32
0,0048	0,31	0,33
0,0057	0,24	0,34
0,0068	0,22	0,26
0,0079	0,15	0,25
0,0088	0,16	0,19
0,0100	0,14	0,20



Hình 3: Hình ảnh mẫu vật liệu trước và sau khi thí nghiệm.

Kết quả thử nghiệm cho thấy rằng chiều cao rơi của hạt kim loại nóng đơn lẻ có ảnh hưởng không đáng kể đến thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy. Thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy phụ thuộc nhiều hơn vào đường kính của hạt kim loại nóng đơn lẻ. Đồng thời, sự phụ thuộc thời gian bốc cháy của các mẫu vật liệu dễ cháy vào đường kính của hạt kim loại nóng đơn lẻ có tính quy luật.

Nhiệt độ cuối cùng của hạt kim loại nóng đơn lẻ, cũng như lượng nhiệt mà hạt kim loại nóng đơn lẻ tỏa ra khi nguội từ nhiệt độ ban đầu đến nhiệt độ tự bốc cháy, được xác định theo phương pháp được trình bày trong GOST 12.1.004 [2]. Theo phương pháp này, nhiệt độ cuối cùng của hạt kim loại nóng đơn lẻ được tính theo công thức sau:

$$T_{кон} = T_0 + (T_н - T_0) \cdot \exp\left(-\frac{\alpha . S_k}{c_p . m_k} \cdot \tau\right) \quad (1)$$

Trong đó:

T_0 – nhiệt độ không khí trong phòng, K;

$T_н$ – nhiệt độ ban đầu của hạt kim loại nóng đơn lẻ, K (được giả định bằng 2373 K);

α – hệ số truyền nhiệt, W/(m²·K);

S_k – diện tích bề mặt của hạt kim loại nóng đơn lẻ, m²;

C_p – nhiệt dung riêng của kim loại nóng chảy, J/(kg·K);

m_k – khối lượng của hạt kim loại nóng đơn lẻ, kg;

τ – thời gian bay của hạt kim loại nóng đơn lẻ, s.

Lượng nhiệt mà giọt kim loại truyền cho môi trường dễ cháy được xác định theo công thức sau:

$$W = V_k \cdot \rho_k \cdot C_k \cdot (T_{кон} - T_{св}) \cdot K \quad (2)$$

Trong đó:

V_k – thể tích của hạt kim loại nóng đơn lẻ, m³;

ρ_k – mật độ của hạt kim loại nóng đơn lẻ, kg/m³;

C_k – nhiệt dung riêng của kim loại, J/(kg·K);

$T_{кон}$ – nhiệt độ cuối cùng của hạt kim loại nóng đơn lẻ, K;

$T_{св}$ – nhiệt độ tự bốc cháy của môi trường dễ cháy, K;

K – hệ số, K= 1.

Kết quả tính toán nhiệt độ cuối cùng của hạt kim loại nóng đơn lẻ, cũng như lượng nhiệt tỏa ra mà hạt kim loại nóng đơn lẻ bắn ra khi hàn, được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Kết quả tính toán nhiệt độ cuối cùng và nhiệt lượng mà hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn ở những độ cao khác nhau.

Đường kính của một hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn, m	Nhiệt độ cuối cùng của một hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn, K		Nhiệt lượng của một hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn *W*, J	
	Chiều cao rơi của hạt kim loại nóng			
	0,04 m	1 m	0,04 m	1 m
0,0015	2097,88	2076,39	10,79	10,66
0,0020	2098,62	2084,64	25,61	25,39
0,0031	2099,29	2092,02	95,39	94,98
0,0034	2099,38	2093,05	125,86	125,39
0,0043	2099,56	2095,11	254,63	253,96
0,0048	2099,63	2095,86	354,19	353,41
0,0057	2099,71	2096,80	593,16	592,13
0,0068	2099,78	2097,54	1007,14	1005,80
0,0079	2099,82	2098,04	1579,26	1577,59
0,0088	2099,85	2098,33	2182,87	2180,91
0,0100	2099,88	2098,62	3203,22	3200,84

Dựa trên kết quả tính toán (Bảng 2), cho thấy rằng giá trị nhiệt độ cuối cùng của hạt kim loại nóng đơn lẻ và lượng nhiệt mà nó truyền cho vật liệu dễ cháy tỷ lệ thuận với đường kính của hạt. Đồng thời, trong điều kiện thí nghiệm, chiều cao rơi của hạt kim loại không ảnh hưởng đáng kể đến nhiệt độ cuối cùng và lượng nhiệt mà hạt tỏa ra, và do đó, không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm – tức là việc vật liệu dễ cháy có bốc cháy hay không và thời gian bốc cháy không phụ thuộc vào chiều cao rơi của hạt kim loại nóng. Những kết quả thu được phù hợp với các mô hình lý thuyết về sự bốc cháy của môi trường dễ cháy từ một hạt kim loại nóng đơn lẻ [4,5].

3. Kết luận và kiến nghị

Các dữ liệu thực nghiệm thu được từ việc nghiên cứu thời gian bốc cháy của vật liệu dễ cháy khi tiếp xúc với một hạt kim loại nóng, hình thành trong quá trình hàn điện, đã làm rõ mối quan hệ giữa đường kính hạt, độ cao rơi và thời gian bốc cháy của vật liệu PVC.

Kết quả từ thiết bị thí nghiệm chuyên dụng cho thấy: nhiệt độ cuối cùng và lượng nhiệt của hạt kim loại bắn ra khi hàn điện chủ yếu phụ thuộc vào đường kính của hạt, trong khi chiều cao rơi gần như không ảnh hưởng đáng kể. Điều này cho thấy kích thước hạt là yếu tố quyết định trong việc gây cháy.

Phương pháp nghiên cứu này có thể được áp dụng để đánh giá khả năng bắt cháy của nhiều loại vật liệu dễ cháy khác nhau khi tiếp xúc với tia lửa hàn điện – bao gồm vật liệu xây dựng, chất lỏng dễ cháy và vật liệu hoàn thiện. Đồng thời, phương pháp này cho phép xác định khoảng cách an toàn khi thực hiện các công việc khi sử dụng hàn điện.

Đáng chú ý, nhiệt độ của hạt kim loại phát sinh trong quá trình hàn điện cao gấp 5 lần so với nhiệt độ tự bốc cháy của mẫu thử PVC. Vì vậy, để đảm bảo an toàn phòng cháy trong quá trình hàn điện, cần áp dụng đồng bộ một số giải pháp sau:

Một là, người thực hiện thi công hàn điện phải có chứng chỉ về hàn, được tập huấn nghiệp vụ PCCC&CNCH và nắm rõ các kỹ năng, cách xử lý tình huống khi mới phát sinh cháy nổ, biết sử dụng thành thạo các loại phương tiện PCCC tại chỗ để có thể dập tắt được đám cháy ngay từ khi mới phát sinh. Thực hiện đúng quy trình trước, trong và sau khi hàn.

Hai là, người đứng đầu các cơ sở cần nêu cao ý thức trách nhiệm, quan tâm và đầu tư cho công tác PCCC; ban hành nội quy, quy định an toàn PCCC, quy trình hàn cắt kim loại an toàn, trang bị phương tiện chữa cháy tại chỗ đầy đủ.

Ba là, thường xuyên tuyên truyền, phổ biến kiến thức pháp luật về PCCC, cũng như đặc tính nguy hiểm cháy, nổ trong quá trình hàn cắt kim loại, kiến thức kỹ năng về an toàn nói chung, an toàn cháy, nổ nói riêng trong quá trình hàn điện.

Bốn là, trong quá trình hàn cắt kim loại phải tổ chức che chắn bằng các vật liệu không cháy hoặc di chuyển các vật liệu dễ cháy ra khỏi khu vực hàn cắt; không để hạt kim loại nóng bắn ra khi hàn tiếp xúc với các vật liệu dễ cháy; phải cử người trông coi thường xuyên trong suốt quá trình hàn cắt và kiểm tra thật kỹ trước khi kết thúc việc hàn cắt.

Năm là, phải trang bị các phương tiện PCCC cần thiết như bình chữa cháy tại khu vực tiến hành hàn cắt để kịp thời xử lý khi có sự cố cháy, nổ.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Sibirko V.I. Fires and fire safety in 2021: statist. Sat. Balashikha: P 46 FGBU VNIIPO EMERCOM of Russia, 2022; 114. (rus).

2. GOST 12.1.004-91. Occupational safety standards system. Fire safety. General requirements. (rus).

3. QCVN 06:2022/BXD, Vietnam National Technical Regulation on Fire Safety of Buildings and Constructions.

4.Root T. V. Fire safety during welding in construction. Technospheric safety: materials of the third interuniversity scientific and technical conference, Omsk, April 28, 2016. Omsk, Omsk State Technical University, 2016.

5. Mukhametyanova, A. R. Fire safety requirements when performing welding work. Mavlyutov readings: materials of the XV All-Russian Youth Scientific Conference: in 7 volumes, Ufa, November 26-28, 2021 / Ufa State Aviation Technical University. Volume 5. Ufa, Ufa State Aviation Technical University, 2021.

TÍNH TOÁN GIỚI HẠN CHỊU LỬA CỦA CẤU KIỆN KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP THEO TIÊU CHUẨN EUROCODE 2

Thiếu tá, ThS NGÔ XUÂN TÙNG
Khoa Cơ sở ngành PCCC, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bê tông cốt thép (BTCT) là loại vật liệu không cháy, có hệ số dẫn nhiệt tương đối thấp nên có khả năng chống chịu tác động của nhiệt độ cao khá tốt. Tuy nhiên, cường độ của BTCT bị suy giảm đáng kể khi chịu lửa trong thời gian dài làm ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của kết cấu. Do vậy, để đảm bảo an toàn cháy cho công trình xây dựng, việc xác định giới hạn chịu lửa của kết cấu BTCT là yêu cầu bắt buộc. Bài viết này trình bày các phương pháp tính toán giới hạn chịu lửa của kết cấu BTCT theo tiêu chuẩn châu Âu Eurocode 2 (EN 1992-1-2), đi kèm với hai ví dụ tính toán giới hạn chịu lửa của dầm BTCT, cột BTCT theo phương pháp tra bảng, phương pháp nâng cao sử dụng phần mềm SAFIR và đưa ra các nhận xét, đánh giá về kết quả tính toán theo hai phương pháp này.*

Từ khóa: *Bê tông cốt thép; giới hạn chịu lửa; cấu kiện chịu lực.*

Abstract: *Reinforced concrete is a non-combustible material with a relatively low thermal conductivity, which enables it to withstand high temperatures effectively. However, its mechanical strength significantly deteriorates under prolonged fire exposure, compromising the load-bearing capacity of the structure. Therefore, determining the fire resistance rating of reinforced concrete structures is a mandatory requirement to ensure fire safety in construction. This article describes methods for calculating the fire resistance of reinforced concrete structures following the European standard Eurocode 2 (EN 1992-1-2), as well as two calculation examples of fire resistance for reinforced concrete beams and columns using the tabular and advanced methods with SAFIR software. It also offers comments and reviews of the findings acquired from these two methods.*

Keywords: *Reinforced concrete; fire resistance; load-bearing structural members.*

Ngày nhận bài: *22/02/2025;* ***Ngày thẩm định***: *13/3/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Giới thiệu

Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình QCVN 06:2022/BXD [1] và sửa đổi 01:2023 [2] quy định giới hạn chịu lửa của cấu kiện xây dựng được xác định bằng thời gian (tính bằng phút) xác định bằng thử nghiệm chịu lửa theo TCVN 9311:2012 (tương đương với ISO 834) hoặc các tiêu chuẩn tương đương hoặc bằng tính toán theo tiêu chuẩn thiết kế chịu lửa được áp dụng khi đạt tới một hoặc một số dấu hiệu nối tiếp nhau của các trạng thái giới hạn: mất khả năng chịu lực (ký hiệu bằng chữ R), mất tính toàn vẹn (ký hiệu bằng chữ E), mất khả năng cách nhiệt (ký hiệu bằng chữ I), mất khả năng hạn chế bức xạ nhiệt (ký hiệu bằng chữ W). Giới hạn chịu lửa yêu cầu của cấu kiện xây dựng được ký hiệu bằng REI, EI, RE, R… kèm theo các chỉ số tương ứng về thời gian chịu tác động của lửa tính bằng phút. Mặc dù các Quy chuẩn [1, 2] đưa ra ba phương pháp xác định giới hạn chịu lửa của cấu kiện kết cấu bao gồm: tra bảng, thử nghiệm chịu lửa, tính toán theo tiêu chuẩn thiết kế chịu lửa, nhưng phương pháp chủ yếu được áp dụng cho cấu kiện BTCT chỉ là tra bảng giới hạn chịu lửa danh định của kết cấu phụ thuộc vào bề dày lớp bê tông bảo vệ và kích thước nhỏ nhất của tiết diện chịu lực.

Tiêu chuẩn châu Âu Eurocode 2 EN 1992-1-2 [3] về thiết kế kết cấu BTCT chịu lửa cũng có ba phương pháp xác định giới hạn chịu lửa yêu cầu của cấu kiện xây dựng là phương pháp tra bảng, phương pháp đơn giản, phương pháp nâng cao. Các tiêu chí R, E, I để đánh giá giới hạn chịu lửa của cấu kiện xây dựng cũng được quy định như trong [1, 2].

Trong bài báo này, các phương pháp tính toán giới hạn chịu lửa của cấu kiện BTCT theo tiêu chuẩn châu Âu EN 1992-1-2 được trình bày, đi kèm với hai ví dụ tính toán giới hạn chịu lửa của dầm BTCT, cột BTCT theo phương pháp tra bảng và phương pháp nâng cao sử dụng phần mềm SAFIR. Các cấu kiện này là các cấu kiện chịu lực do đó giới hạn chịu lửa tính toán được thể hiện theo tiêu chí R.

2. Phương pháp tính toán giới hạn chịu lửa của cấu kiện BTCT theo EN 1992-1-2

2.1. Phương pháp tra bảng

Các tính toán được thực hiện dựa trên các bảng đã được thiết kế sẵn cho từng loại cấu kiện kết cấu như dầm, cột, sàn... Tuy nhiên, phương pháp này có hạn chế là chỉ sử dụng được với một số loại tiết diện, kích thước tiết diện nhất định. Tiêu chuẩn EN 1992-1-2 [3] có các bảng tra dành cho cột BTCT, dầm BTCT, sàn BTCT.

Để đơn giản trong tính toán thì hệ số sử dụng tải trọng μ_{fi} được khuyến nghị lựa chọn là $\mu_{fi} = 0,7$.

a) Cấu kiện cột BTCT

- Tính toán theo phương pháp A: Tra theo bảng 5.2a [3] dựa theo chiều rộng nhỏ nhất b_{min}, khoảng cách đến trục cốt thép của cột và hệ số sử dụng tải trọng.

- Tính toán theo phương pháp B: Tra theo bảng 5.2b [3] dựa theo chiều rộng nhỏ nhất b_{min}, khoảng cách đến trục cốt thép của cột, tỷ lệ gia cường cơ khí. Phương pháp này áp dụng cho tiết diện chữ nhật và hình tròn.

b) Cấu kiện dầm BTCT

Tra theo các bảng 5.5, 5.6, 5.7 [3] dựa theo chiều rộng nhỏ nhất b_{min}, khoảng cách đến trục cốt thép.

2.2. Phương pháp tính toán đơn giản

Các tính toán theo phương pháp đơn giản chỉ cho phép xác định được khả năng chịu lực của các cấu kiện nhằm thỏa mãn một giá trị giới hạn chịu lửa cho trước (bài toán kiểm tra).

a) Đối với dầm chịu uốn

- Xác định nhiệt độ phân bố trong tiết diện ngang của dầm theo thời gian chịu lửa với giả thiết rằng nhiệt độ phân bố đồng đều theo phương dọc dầm.

- Tính tiết diện giảm bớt do một phần bên ngoài tiết diện chịu nhiệt độ cao đã suy giảm độ cứng và cường độ theo phương pháp đường đẳng nhiệt 500°C hoặc phương pháp phân lớp được nêu trong Phụ lục B của tiêu chuẩn [3].

- Xác định khả năng chịu mô men của tiết diện giảm bớt (tương tự như điều kiện nhiệt độ thường với cường độ vật liệu suy giảm theo nhiệt độ tính ở phần trên.

b) Cột chịu nén có kể đến mô men do biến dạng bậc hai (Phụ lục B3 [3])

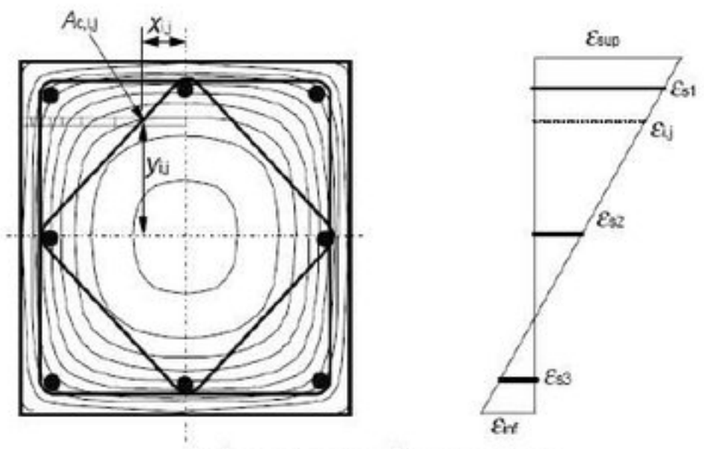
- Xác định nhiệt độ trong tiết diện ngang của cột theo thời gian chịu lửa. Từ đó chia tiết diện thành các vùng có nhiệt độ trung bình của từng phần từ 20°C, 100°C, 200°C, 300°C ... tới 1100°C như Hình 1.

- Xác định bề rộng w_{ij} và diện tích A_{ij} mỗi vùng với tọa độ trọng tâm (x_{ij},y_{ij}) và xác định nhiệt độ trong cốt thép.

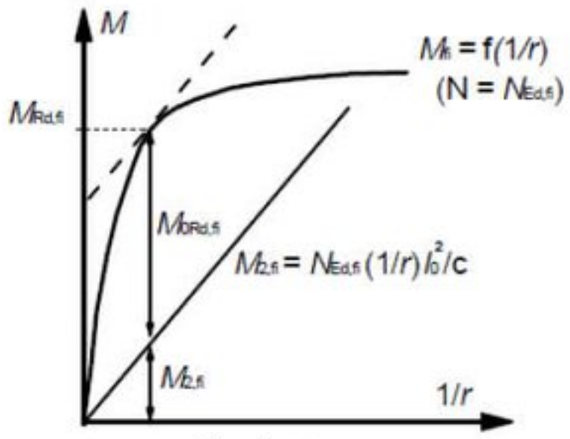
- Xác định biểu đồ mô men – độ cong ứng với lực dọc tác dụng lên cột $N_{Ed,fi}$, dùng quan hệ ứng suất - biến dạng của vật liệu suy giảm theo nhiệt độ.

- Sử dụng phương pháp tính như ở nhiệt độ thường để xác định mô men giới hạn $M_{Rd,fi}$ khi lực dọc là $N_{Ed,fi}$ và xác định mô men do ảnh hưởng bậc 2 $M_{2,fi}$ với độ cong tương ứng.

- Xác định khả năng chịu mô men bậc nhất: $M_{0\mathrm{Rd,fi}} = M_{Rd,fi} - M_{2,fi}$



Hình 1: Chia vùng nhiệt độ.



Hình 2: Biểu đồ xác định mô men.

2.3. Phương pháp tính toán nâng cao

Phương pháp tính toán nâng cao cho phép hoàn thiện hơn phép tính gần đúng đối với trạng thái kết cấu làm việc thực tế trong điều kiện chịu lửa và có thể tính toán cho từng cấu kiện riêng biệt hoặc từng cụm cấu kiện hoặc cho toàn bộ công trình cũng như cho mọi loại tiết diện. Mặt khác, phương pháp này có thể bao gồm những mô hình tính toán riêng biệt để xác định những yếu tố khác theo hai bước: phân tích nhiệt (mô hình ứng xử nhiệt) và phân tích cơ học (mô hình ứng xử cơ học) đồng thời cần có sự hỗ trợ của các phần mềm phân tích kết cấu. Một số phần mềm phân tích cơ học nói chung có thể ứng dụng để phân tích kết cấu trong điều kiện cháy như ANSYS, ABAQUS, một số phần mềm chuyên phân tích kết cấu trong điều kiện cháy như: VULCAN (UK), SISMEF (France) và SAFIR (Belgium).

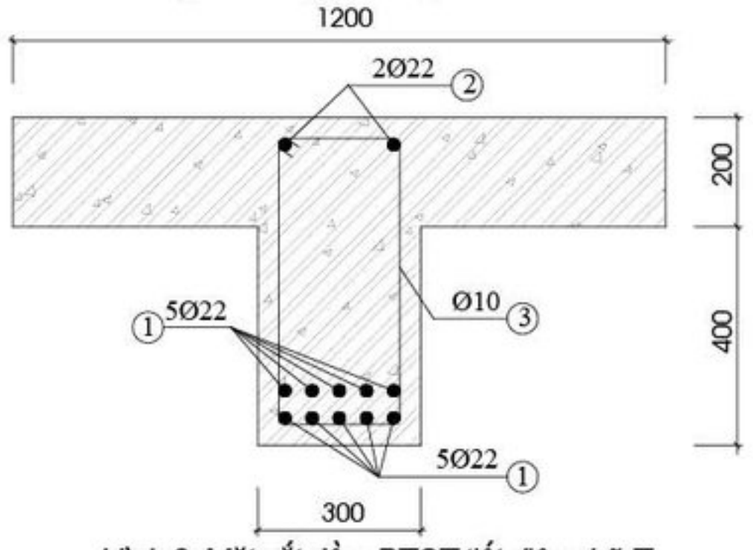
Các kết quả tính toán theo phương pháp nâng cao trong bài viết này thực hiện bởi phần mềm SAFIR. Đây là phần mềm phân tích kết cấu trong đám cháy do J.M. Franssen phát triển tại trường Đại học tổng hợp Liege - Vương quốc Bỉ, sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn để phân tích kết cấu trong cả điều kiện thường và điều kiện nhiệt độ cao, có kể đến tính phi tuyến về hình học và vật liệu.

3. Một số ví dụ tính toán giới hạn chịu lửa cấu kiện BTCT

Bài toán 1: Cho dầm BTCT tiết diện chữ T như hình vẽ, cốt thép trong dầm là 10ϕ22 có giới hạn chảy f_{yk} = 365 Mpa. Bê tông dầm có cường độ chịu nén f_c = 30Mpa. Dầm tiếp xúc ba mặt với lửa.

Xác định giới hạn chịu lửa của cột trong các trường hợp sau:

1. Khoảng cách đến trục cốt thép a = 40mm, hệ số sử dụng tải trọng thay đổi.
2. Khoảng cách đến trục cốt thép thay đổi, hệ số sử dụng tải trọng μ_o = 0,7.



Hình 3: Mặt cắt dầm BTCT tiết diện chữ T.

a) Tính toán theo phương pháp tra bảng

Với dầm BTCT có b_{min} = 300mm, sử dụng Bảng 5.5 quy định trong tiêu chuẩn EN 1992-1-2 [3], giới hạn chịu lửa của dầm xác định được như Bảng 1.

Bảng 1: Giới hạn chịu lửa của dầm BTCT theo phương pháp tra bảng.

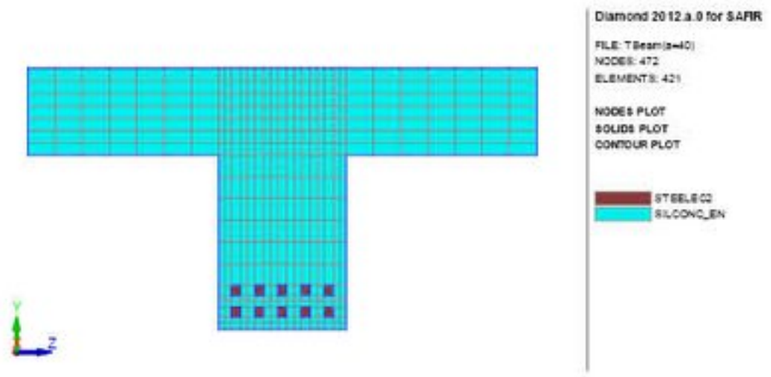
	b_{min} = 300mm			
a (mm)	25	40	55	70
R_{max} (phút)	60	90	120	180

b) Tính toán theo phương pháp nâng cao sử dụng phần mềm SAFIR

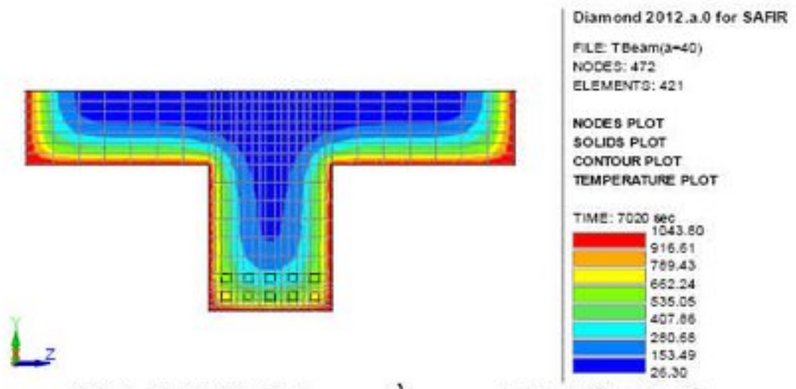
** Khoảng cách đến trục cốt thép a = 40mm, thay đổi hệ số sử dụng tải trọng μ_0*

Trong trường hợp này, khoảng cách đến trục cốt thép được giữ cố định là a = 40mm. Đánh giá ảnh hưởng của hệ số sử dụng tải trọng đến giới hạn chịu lửa của dầm BTCT khi thay đổi từ $\mu_0 = 0,3$ đến $\mu_0 = 0,8$.

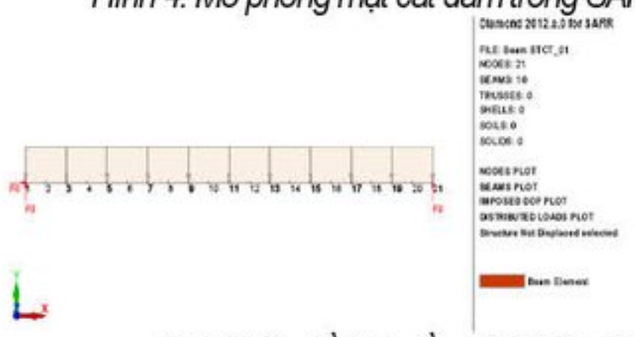
Các hình dưới đây thể hiện kết quả phân tích bằng phần mềm SAFIR. Kết quả tính toán giới hạn chịu lửa sử dụng phần mềm SAFIR như Bảng 2.



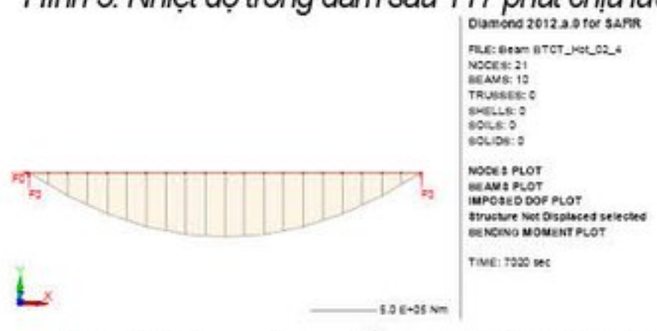
Hình 4: Mô phỏng mặt cắt dầm trong SAFIR.



Hình 5: Nhiệt độ trong dầm sau 117 phút chịu lửa.



Hình 6: Sơ đồ tính dầm BTCT (L= 6m).



Hình 7: Mô men trong dầm sau 117 phút chịu lửa.

Bảng 2: Khả năng chịu lửa của dầm BTCT theo phân tích bằng SAFIR.

μ_0	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
R(phút)	241,5	186	141	117	101	84,5

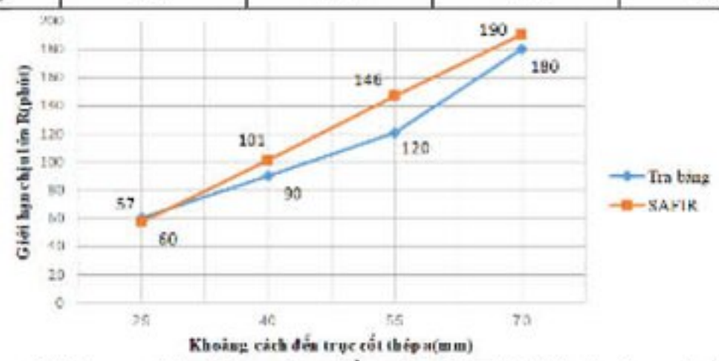
**Khoảng cách đến trục cốt thép thay đổi, hệ số sử dụng tải trọng $\mu_0 = 0,7$*

Trong trường hợp này, hệ số sử dụng tải trọng sẽ giữ cố định là $\mu_0 = 0,7$. Đánh giá ảnh hưởng của khoảng cách đến trục cốt thép (hay chiều dày lớp bê tông bảo vệ) đến giới hạn chịu lửa của dầm BTCT khi thay đổi từ a = 25mm đến a = 70mm.

Kết quả tính toán giới hạn chịu lửa sử dụng phần mềm SAFIR như Bảng 3.

Bảng 3: Giới hạn chịu lửa của dầm BTCT phân tích bằng SAFIR khi thay đổi khoảng cách đến trục cốt thép.

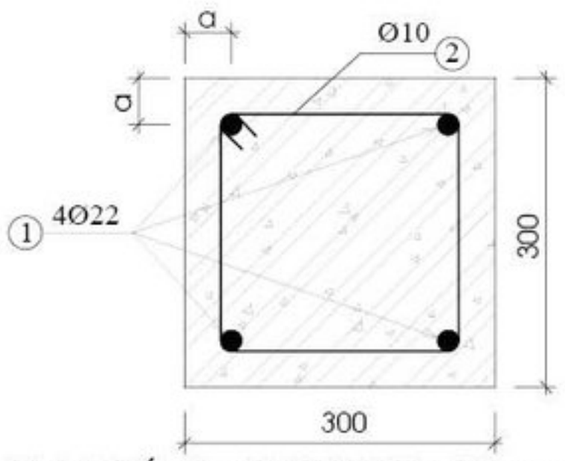
	Hệ số sử dụng tải trọng $\mu_0 = 0,7$			
a (mm)	25	40	55	70
R (phút)	57	101	146	190



Hình 8: So sánh giới hạn chịu lửa của dầm BTCT khi tính theo bảng tra và SAFIR.

Nhận xét: Phương pháp bảng tra không xét tới điều kiện chịu tải của dầm BTCT. Giới hạn chịu lửa tính theo bảng tra nhỏ hơn so với tính theo SAFIR. Giới hạn chịu lửa của dầm BTCT phụ thuộc nhiều vào hệ số sử dụng tải trọng μ_0 (Bảng 2) và khoảng cách đến trục cốt thép (Bảng 1, Bảng 3). Giới hạn chịu lửa của dầm BTCT tăng lên rõ rệt khi tăng khoảng cách đến trục cốt thép.

Bài toán 2: Cột BTCT hai đầu khớp, chịu lực nén P theo phương thẳng đứng, chiều cao cột H = 0,5m để coi là cột ngắn bỏ qua ảnh hưởng của uốn dọc. Tiết diện cột là 300 x 300mm. Cốt thép trong cột là 4□22 có giới hạn chảy f_{yk} = 365 Mpa, bê tông có cường độ chịu nén f_c = 30 Mpa. Cột tiếp xúc 4 mặt với lửa, hệ số sử dụng tải trọng $\mu_0 = 0,7$. Xác định giới hạn chịu lửa của cột khi có sự thay đổi khoảng cách đến trục cốt thép.



Hình 9: Tiết diện cột BTCT 300 x 300mm.

a) Tính toán theo phương pháp tra bảng

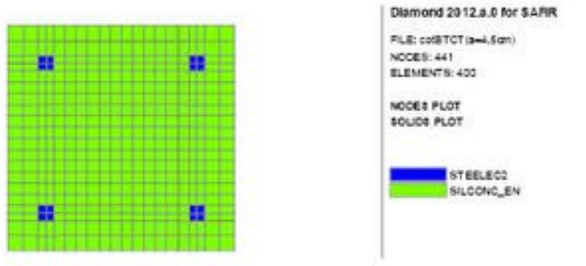
Với cột BTCT có kích thước tiết diện b x h = 300 x 300mm và khoảng cách đến trục cốt thép là a mm, sử dụng bảng tra cho cột quy định trong tiêu chuẩn EN 1992-1-2 [3], giới hạn chịu lửa của cột xác định được như Bảng 4.

Các giá trị R tương ứng với $b_{min}/a = 300/35$ và $b_{min}/a = 300/40$ trong Bảng 4 là kết quả nội suy từ các giá trị tra bảng được.

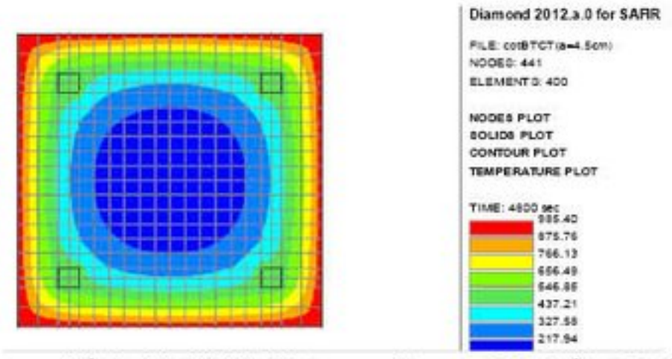
b) Tính toán theo phương pháp nâng cao sử dụng phần mềm SAFIR

Trong trường hợp của bài toán này, hệ số sử dụng tải trọng cố định là $\mu_o = 0,5$. Đánh giá ảnh hưởng của khoảng cách đến trục cốt thép (hay chiều dày lớp bê tông bảo vệ) đến giới hạn chịu lửa của cột BTCT khi thay đổi từ a = 31mm, a = 35mm, a = 40mm, a = 45mm.

Các hình dưới đây thể hiện kết quả phân tích bằng phần mềm SAFIR. Kết quả tính toán giới hạn chịu lửa sử dụng phần mềm SAFIR như Bảng 4.



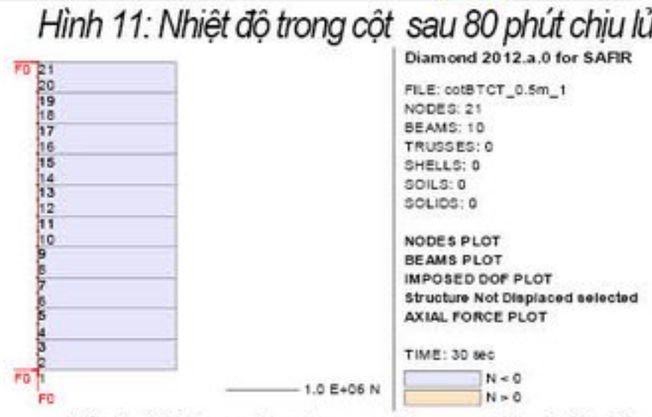
Hình 10: Mô phỏng mặt cắt cột trong SAFIR.



Hình 11: Nhiệt độ trong cột sau 80 phút chịu lửa.



Hình 12: Sơ đồ tính cột BTCT (H= 0,5m)



Hình 13: Lực dọc trong cột sau 80 phút chịu lửa.

Bảng 4: Giới hạn chịu lửa của cột BTCT theo tra bảng và theo SAFIR.

μ_o	0,5	0,5	0,5	0,5
b_{min}/a (mm)	300/31	300/35	300/40	300/45
R (phút) – Tra bảng	60	68,6	79,3	90
R (phút) – SAFIR	85	90	96	129

Trong đó: b_{min} là kích thước nhỏ của tiết diện cột, a là khoảng cách đến trục cốt thép, R là giới hạn chịu lửa của cấu kiện.

Nhận xét: Kết quả thể hiện trong Bảng 4 cho thấy giới hạn chịu lửa của cột BTCT tính theo phương pháp nâng cao sử dụng phần mềm SAFIR luôn lớn hơn nhiều so với phương pháp tra bảng theo Eurocode 2. Với cùng hệ số sử dụng tải trọng là $\mu_o = 0,5$, khi tăng khoảng cách đến trục cốt thép sẽ dẫn tới sự gia tăng về giá trị giới hạn chịu lửa của cột BTCT.

4. Kết luận

Kết quả tính toán trong các ví dụ cho thấy rằng giới hạn chịu lửa của cấu kiện BTCT (dầm, cột) theo phương pháp tra bảng nhỏ hơn so với phương pháp nâng cao dùng phần mềm SAFIR.

Phương pháp tra bảng đơn giản, dễ áp dụng trong thiết kế sơ bộ, thiên về an toàn hơn nhưng kém kinh tế hơn so với dùng phương pháp nâng cao.

Phương pháp nâng cao với phần mềm SAFIR sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn và xét đến cả ảnh hưởng của biến dạng kết cấu do nhiệt độ cao do đó cho kết quả tính giới hạn chịu lửa sát với thực tế làm việc của kết cấu. Đây là sự khác biệt mà phương pháp tra bảng, phương pháp tính toán đơn giản chưa đề cập tới. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Xây dựng (2022), *QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.*

2. Bộ Xây dựng (2023), *Sửa đổi 01:2023 QCVN 06:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.*

3.EN 1992-1-2 (2004): *Eurocode 2: Design of concrete structures, Part 1.2: General rules – Structural fire design,* European committee for Standardization.

4. Chu Thị Bình, Trương Quang Vinh, *Tính toán khả năng chịu lực của kết cấu BTCT trong điều kiện chịu lửa*, Hội nghị Khoa học kỷ niệm 50 năm ngày thành lập Viện KHCN Xây dựng, Hà Nội, 11-2013.

5. Ngô Xuân Tùng (2015), *Thiết kế kết cấu công trình theo điều kiện an toàn cháy,* Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, 2015.

6. Trương Quang Vinh, *Nghiên cứu các quy định về thiết kế kết cấu BTCT đảm bảo yêu cầu an toàn cháy,* Chuyên đề khoa học cấp Trường Đại học PCCC, Hà Nội, 2024.

7. Nguyễn Tuấn Trung, Nguyễn Trường Thắng, Phạm Thanh Tùng, Võ Mạnh Tùng (2025), *Khảo sát ảnh hưởng của chiều dày lớp bê tông bảo vệ đến khả năng chịu uốn của dầm BTCT khi cháy,* Tạp chí Xây dựng. Bộ Xây dựng, 2-2025. https://tapchixaydung.vn/khao-sat-anh-huong-cua-chieu-day-lop-be-tong-bao-ve-den-kha-nang-chiu-uon-cua-dambe-tong-cot-thep-khi-chay 20201224000028574.html.

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN THỜI GIAN THOÁT NẠN VÀ CỨU NẠN CẦN THIẾT CỦA NGƯỜI TRONG GIAN PHÒNG KHI BỊ TÁC ĐỘNG BỞI KHÍ CACBON MONOXIT (CO) TRONG ĐIỀU KIỆN CHÁY DỰA TRÊN MÔ HÌNH TÍCH LŨY CARBOXYHEMOGLOBIN (HbCO) TRONG MÁU

Thiếu tá, TS NGUYỄN TẤT ĐẠT
Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài báo trình bày phương pháp tính toán định lượng thời gian tới hạn thoát nạn và cứu nạn của người trong điều kiện đám cháy có khí Cacbon monoxit (CO) hình thành, dựa trên mô hình động học tích lũy Carboxyhemoglobin (HbCO) trong máu. Phương pháp cho phép xác định chính xác các mốc thời gian tới hạn tương ứng với các mức ảnh hưởng sinh lý, làm cơ sở đánh giá mức độ nguy hiểm và xây dựng giải pháp tổ chức thoát nạn – cứu nạn phù hợp. Trên cơ sở đó, bài báo định hướng phát triển phần mềm chuyên dụng nhằm tự động hóa quá trình tính toán HbCO(t), phục vụ hiệu quả cho công tác thiết kế, thẩm định và quản lý an toàn cháy theo hướng khoa học, hiện đại.*

Từ khóa: *thời gian thoát nạn; thời gian cứu nạn; khí cacbon monoxit; carboxyhemoglobin.*

Abstract: *This paper presents a quantitative method for calculating the critical evacuation and rescue time of individuals in fire conditions with carbon monoxide (CO) formation, based on a kinetic model of carboxyhemoglobin (HbCO) accumulation in the blood. The proposed method enables accurate determination of critical time thresholds corresponding to different levels of physiological impact, thereby serving as a basis for assessing risk levels and developing appropriate evacuation and rescue strategies. On that basis, the paper proposes the development of a dedicated software tool to automate the calculation of HbCO(t), effectively supporting the design, assessment, and management of fire safety in a scientific and modern manner.*

Keywords: *evacuation time; rescue time; carbon monoxide gas; carboxyhemoglobin.*

Ngày nhận bài: *22/8/2025;* ***Ngày thẩm định***: *25/8/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Trong đám cháy tại không gian kín và bán kín (không có thông gió với môi trường bên ngoài hoặc lượng trao đổi khí không đáng kể, không ảnh hưởng đến quá trình nhiệt động lực học trong gian phòng), khí Cacbon monoxit (CO) là tác nhân đặc biệt nguy hiểm do không màu, không mùi, khuếch tán nhanh và dễ tích tụ ở vùng hô hấp. Khi xâm nhập vào máu, CO gắn với Hemoglobin (Hb) làm suy giảm nghiêm trọng khả năng vận chuyển oxy, dẫn đến thiếu oxy mô và có thể gây tử vong trong thời gian ngắn. Các phương pháp đánh giá truyền thống dựa vào nồng độ CO hoặc liều tích lũy CO·t chưa phản ánh đúng cơ chế sinh lý - quá trình hấp thụ CO và tích lũy Carboxyhemoglobin (HbCO) trong máu - nên dễ dẫn đến sai lệch khi xác định thời gian giới hạn thoát nạn và cứu nạn. Trên thế giới và tại Việt Nam, nghiên cứu kết hợp đồng thời dữ liệu cháy, điều kiện hô hấp và tích lũy HbCO còn hạn chế.

Trong bài báo này, tác giả đề xuất phương pháp tính toán nhằm định lượng thời gian giới hạn thoát nạn và cứu nạn dựa trên cơ chế hình thành HbCO, tạo cơ sở khoa học và thực tiễn cho thiết kế kỹ thuật, xây dựng luận chứng an toàn cháy và tổ chức phương án thoát nạn - cứu nạn đối với các công trình cụ thể.

2. Khả năng tác động của khí CO tới cơ thể người trong điều kiện cháy

Trong quá trình cháy không hoàn toàn của vật liệu hữu cơ như: gỗ, nhựa, vải, cao su…, đặc biệt khi thiếu Oxy hoặc thông gió kém, khí CO được sinh ra với nồng độ cao. Khí CO có khối lượng riêng xấp xỉ không khí, nên dễ khuếch tán và hòa trộn trong toàn bộ không gian cháy. Trong phòng kín hoặc bán kín, CO tích tụ nhanh chóng, nồng độ có thể tăng vượt ngưỡng nguy hiểm chỉ sau vài phút, phụ thuộc vào tải trọng cháy và điều kiện thông gió.

Trong điều kiện sức khỏe bình thường, việc sản sinh CO nội sinh từ sự phân hủy của heme (Hemoglobin, Myoglobin và Cytochrome) dẫn đến hình thành HbCO (<1%). Sự xâm nhập của CO vào tế bào và sự hình thành HbCO bị màng hồng cầu ngăn cản. Ở giá trị nồng độ CO trong không khí tối thiểu, sự hình thành HbCO bắt đầu trong các mao mạch phổi nằm ở ngoại vi của hồng cầu. Khi hàm lượng CO trong không khí hít vào tăng lên, sự hình thành HbCO không chỉ bắt đầu ở ngoại vi mà còn ở phần trung tâm của hồng cầu. Trong quá trình này, tốc độ hình thành HbCO tỷ lệ thuận với mật độ riêng phần của CO trong không khí hít vào. Giá trị tối đa của HbCO trong máu phụ thuộc vào thời gian tiếp xúc với CO của con người.

Hemoglobin (HbCO) có khả năng liên kết oxy và carbon monoxide tương tự nhau. Tuy nhiên, ái lực của Hb với CO lớn hơn 250-300 lần so với O_2. Trong trường hợp này, hóa trị của sắt trong HbCO không thay đổi nhưng liên kết Fe^{2+} thay đổi. Tất cả các electron chưa ghép cặp đều tham gia vào quá trình hình thành carboxyhemoglobin. Sự liên kết của CO với hemoglobin xảy ra chậm hơn 10 lần so với Oxy (O_2). Quá trình phân ly của carboxyhemoglobin (HbCO) diễn ra chậm hơn khoảng 3600 lần so với quá trình phân ly của oxyhemoglobin (HbO_2). Điều này dẫn đến HbCO tích tụ rất nhanh trong máu, ngay cả trong trường

hợp nồng độ CO trong không khí hít vào tương đối thấp. Quá trình hình thành HbCO làm gián đoạn quá trình vận chuyển Oxy (O_2) đến các mô của cơ thể và làm dịch chuyển hằng số phân ly của HbO_2 sang trái, gây khó khăn cho việc tách O_2 khỏi HbO_2. Tình trạng thiếu Oxy của cơ thể tăng lên. Phản ứng phân ly của Carboxyhemoglobin chỉ phụ thuộc vào áp suất riêng phần của Oxy trong không khí hít vào. Ví dụ, khi hít không khí thông thường, thời gian bán hủy của HbCO là 320 phút, khi hít oxy nguyên chất ở áp suất 1 atm là 80 phút, ở áp suất 3 atm là 23 phút [7].

Carbon monoxit cũng có tác dụng độc hại trực tiếp lên màng tế bào và ty thể, dẫn đến sự gián đoạn quá trình chuyển hóa Catecholamine và Axit amin, cũng như kích thích quá trình Apoptosis [7]. Kết quả của quá trình này là cơ thể bị ngộ độc, kèm theo chóng mặt, buồn nôn, nôn, mờ mắt và mất ý thức. Hơn nữa, hoạt động thể chất làm tăng tốc đáng kể quá trình đầu độc cơ thể con người.

Theo tài liệu [1], ngộ độc được coi là nhẹ nếu hàm lượng Carboxyhemoglobin trong máu không vượt quá 20%, ngộ độc trung bình nếu hàm lượng 50%, ngộ độc nặng nếu hàm lượng 60-70%. Hàm lượng Carboxyhemoglobin lớn hơn 70% sẽ dẫn đến tử vong nhanh chóng.

Bảng 1: Sự phụ thuộc trạng thái con người vào hàm lượng carboxyhemoglobin trong máu [1].

HbCO, %	Triệu chứng
0—2	Mức bình thường đối với người không hút thuốc
5—6	Mức độ bình thường cho người hút thuốc. Có thể suy giảm kỹ năng lái xe và giảm khả năng hoạt động thể chất ở những người không hút thuốc
10—20	Đau đầu, suy nhược
20—30	Đau đầu dữ dội, buồn nôn, nôn, chóng mặt, mờ mắt
30—40	Buồn nôn, nôn, ngất xỉu, nhịp tim nhanh và thở nhanh, các triệu chứng thần kinh
40—50	Hôn mê, co giật, rối loạn hô hấp và tim mạch
50—60	Hôn mê, co giật, suy hô hấp và tim sâu
60—70	Hôn mê, co giật, hạ huyết áp, nhịp tim chậm, suy hô hấp
>70	Suy hô hấp, tử vong

3. Mô hình tính toán thời gian thoát nạn và thời gian cứu nạn cần thiết

3.1. Một số khái niệm cơ bản

Mô hình tính toán tích lũy Carboxyhemoglobin trong máu được hiểu là mô hình mô tả quá trình hình thành và tích lũy hàm lượng Carboxyhemoglobin (HbCO) trong máu người do hít phải khí Carbon monoxit (CO) trong điều kiện cháy. Mô hình này phản ánh mối quan hệ giữa nồng độ CO trong không khí hít vào, các đặc điểm hô hấp của con người, điều kiện môi trường và mức độ tích lũy HbCO theo thời gian. Khác với cách tiếp cận truyền thống chỉ dựa trên nồng độ CO tức thời hoặc tích lũy CO·t, mô hình tính toán này cho phép mô phỏng quá trình ảnh hưởng sinh lý của CO đối với cơ thể con người một cách định lượng và động học, từ đó đưa ra các mốc giới hạn về thời gian ảnh hưởng của khí độc đến khả năng tự vận động và sống sót.

Phương pháp tính toán mà tác giả đề xuất là phương pháp định lượng quá trình tích lũy HbCO trong máu dựa trên mô hình hấp thụ khí CO của cơ thể người trong điều kiện cháy. Trên cơ sở các giả định về sinh lý hô hấp, điều kiện lan truyền khí và đặc điểm đám cháy, tác giả xây dựng phương trình (1) – công thức tính khối lượng HbCO hình thành theo thời gian. Từ đó, bằng các phương pháp toán học xác định thời điểm mà sự tích lũy hàm lượng HbCO đạt đến các ngưỡng giới hạn (0,2 và 0,5), có thể tính được thời gian thoát nạn và thời gian cứu nạn cần thiết.

Thời gian thoát nạn cần thiết là khoảng thời gian tối đa mà một người còn có thể tự di chuyển ra khỏi khu vực cháy mà không bị mất khả năng vận động hoặc nhận thức do ảnh hưởng của các yếu tố nguy hiểm của đám cháy.

Thời gian cứu nạn cần thiết là khoảng thời gian tối đa để lực lượng cứu nạn có thể tiếp cận và hỗ trợ người bị nạn trước khi họ mất hoàn toàn khả năng tự cứu hoặc rơi vào trạng thái hôn mê.

3.2. Công thức xác định khối lượng Carboxyhemoglobin trong máu khi nồng độ Carbon monoxit thay đổi theo thời gian

Trong phạm vi mô hình tính toán này, các tính toán xét đến hô hấp bên ngoài, bao gồm sự trao đổi không khí giữa môi trường bên ngoài và phế nang của phổi, cùng với sự khuếch tán khí trong phổi (trao đổi khí giữa không khí trong phế nang và máu qua màng phế nang-mao mạch) [5].

Không khí trong đường thở (khoang miệng, mũi, hầu, khí quản, phế quản và tiểu phế quản) không tham gia trao đổi khí [5]. Do đó, chỉ một phần thể tích không khí đi vào cơ thể con người mới chuyển được carbon monoxit vào máu.

Để phục vụ tính toán, các giả định sau đây về điều kiện của quá trình carbon monoxit đi vào máu người sẽ được chấp nhận và phù hợp với các tài liệu chuẩn:

Toàn bộ lượng carbon monoxit đi vào phế nang của phổi sẽ khuếch tán qua màng mao mạch phế nang vào máu nếu lượng khí CO nhỏ hơn khả năng khuếch tán của phổi [6];

Khả năng khuếch tán của phổi đối với CO (Dl.CO, ml/(mmHg.min) là lượng carbon monoxit đi qua màng phế nang-mao mạch mỗi phút trên 1 mmHg chênh lệch áp suất khí của hai bên của màng [6]). Đây là giá trị xác định lượng carbon monoxit tối đa có thể đi vào máu mỗi phút.

Toàn bộ lượng CO đi qua màng mao mạch phế nang vào máu tham gia vào sự hình thành Carboxyhemoglobin. Lý do là bởi hemoglobin có ái lực cao với CO, ngay cả áp suất riêng phần rất thấp của CO cũng dẫn đến sự liên kết của một lượng đáng kể huyết sắc tố với CO tạo ra sự hình thành Carboxyhemoglobin [6].

Áp suất riêng phần của CO trong máu sau khi CO đi qua màng phế nang-mao mạch rất nhỏ (không đáng kể) so với áp suất riêng phần của CO trong phế nang phía trước màng phế nang-mao mạch [6].

Khối lượng Carboxyhemoglobin hình thành trong máu tại thời điểm τ, khi nồng độ CO thay đổi theo thời gian được tính như sau:

$$\overline{M}_{\text{HbCO}} = \frac{k_W W}{M_{\text{Hb}}}\left(\frac{\mu_{\text{Hb}}}{n_0\mu_{\text{CO}}}+1\right).\rho_{\text{ng}}\left[1-\exp\left(-\frac{A}{B}\tau^n\right)\right]Z \qquad (1)$$

Trong đó $\bar{M}_{\text{HbCO}}$ - hàm lượng Hemoglobin chuyển thành carboxyhemoglobin; M_{HbCO} - khối lượng carboxyhemoglobin, g; M_{Hb} – khối lượng Hemoglobin, g; k_W – hệ số bằng tỷ số giữa lưu lượng của không khí đi vào phế nang của phổi và tốc độ hô hấp của phổi; W – tốc độ hô hấp của phổi, l/min; μ_{Hb} – khối lượng phân tử Hemoglobin, kg/kmol; μ_{CO} – khối lượng phân tử CO kg/kmol; n_0 – số phân tử CO trong 1 phân tử Carboxyhemoglobin; Z – tham số tính đến sự phân bố không đồng đều của các đặc tính vật lý theo chiều cao của văn phòng;

$\rho_{\text{ng}} = \dfrac{c_p T_{\text{kk}} L_{\text{CO}}}{(1-\varphi)Q_{\text{th}}^{\text{p}}}\rho_{\text{kk}}$ mật độ ngưỡng, kg/m^3; c_p – nhiệt dung đẳng áp riêng, J/(kg.K); T_{kk} – nhiệt độ không khí trong phòng trước đám cháy, K; ρ_{kk} – mật độ không khí trong phòng trước đám cháy, kg/m^3; L_{CO} – hệ số thoát CO riêng; φ – hệ số mất nhiệt; Q_{th} – nhiệt lượng cháy thấp, J/kg $B = \dfrac{353 c_p V}{(1-\varphi)\eta Q_{\text{н}}^{\text{p}}}$ – Tổ hợp kích thước (thể hiện sự phụ thuộc của nhiệt lượng đốt cháy và kích thước phòng) kg; η – hệ số cháy hoàn toàn; V – thể tích thông thủy của phòng, m^3; A –Tham số kích thước kg/ s^n.

Khi đám cháy lan theo hình tròn đối với chất cháy rắn: $A = \dfrac{\pi}{3}\psi_{\text{r}} w$; n=3; trong đó ψ_{r} – tốc độ cháy riêng, kg/(m^2.s); w – Tốc độ lan truyền thẳng của lửa, m/s.

Khi quá trình lan truyền của đám cháy chất rắn diễn ra theo đường thẳng (đối với bề mặt cháy thẳng đứng hoặc nằm ngang có dạng hình chữ nhật, trong đó một cạnh mở rộng theo hai hướng do sự lan truyền của ngọn lửa, ví dụ: quá trình lan truyền của ngọn lửa theo phương ngang trên rèm sau khi đã bị bao phủ hoàn toàn bởi ngọn lửa theo toàn bộ chiều cao: $A = \dfrac{1}{2}\psi_{\text{r}} w b$; n=2; trong đó b - chiều rộng mặt trước ngọn lửa;

Trong trường hợp chất lỏng cháy không ổn định $A = \dfrac{2}{3}F_{\text{ch}}\psi_{\text{r}}\dfrac{1}{\sqrt{\tau_{\text{ô.đ}}}}$; n=2/3; trong đó F_{ch} – diện tích bề mặt hở của chất lỏng cháy, m^2; $\tau_{\text{ô.đ}}$ –Thời gian ổn định quá trình cháy của chất lỏng, min.

Quá trình xây dựng công thức (1), việc xác định các đại lượng tính toán, bao gồm tham số đặc trưng và phương pháp lựa chọn giá trị đầu vào, được tác giả phân tích và trình bày chi tiết trong "Tài liệu phương pháp tính toán thời gian thoát nạn và thời gian cứu nạn cần thiết của người trong phòng khi bị tác động bởi khí CO trong điều kiện cháy" thuộc đề tài nghiên cứu cơ sở mã số SCN.2025.T06.03 tại Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy.

3.3. Thời gian tới hạn tác động của CO lên cơ thể con người khi xảy ra cháy

Để đánh giá mức độ nguy hiểm và xác định thời gian giới hạn cho phép của người thoát nạn hoặc yêu cầu cứu nạn, việc lựa chọn các ngưỡng hàm lượng HbCO phù hợp là yếu tố then chốt. Dựa trên các tài liệu nghiên cứu và thực nghiệm quốc tế [1], kết quả đã được đưa ra tại bảng 1, tác giả đề xuất hai mức ngưỡng được sử dụng phổ biến để đánh giá mức độ ngộ độc CO:

$\tau_{\text{t.h.1}}$: nhiễm độc nhẹ, tương ứng với hàm lượng $\overline{M}_{\text{HbCO}}$ =0,2 (20%);

$\tau_{\text{t.h.2}}$: nhiễm độc trung bình, tương ứng với hàm lượng $\overline{M}_{\text{HbCO}}$ =0,5 (50%).

Thời gian tới hạn $\tau_{\text{t.h.1}}$ sẽ xác định thời gian thoát nạn an toàn của người trước tác động của khí CO khi xảy ra cháy. Trong đó, ngưỡng 0,2 (20%) được lựa chọn tính toán làm giới hạn an toàn cho người thoát nạn. Theo các nghiên cứu lâm sàng, ở mức HbCO từ 10-20%, các triệu chứng nhiễm độc đã bắt đầu xuất hiện rõ ràng như: đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, suy giảm thị lực và khả năng phán đoán. Đây là giai đoạn con người vẫn còn khả năng tự vận động và thoát nạn, nhưng nhận thức, tốc độ phản ứng và sự phối hợp vận động đã bị ảnh hưởng đáng kể. Nếu không rời khỏi khu vực nguy hiểm trong khoảng thời gian này, nguy cơ tiến triển tới các mức ngộ độc nặng hơn sẽ tăng nhanh chóng do cơ chế tích lũy HbCO rất mạnh của CO trong máu. Vì vậy, giá trị HbCO = 0,2 được chọn là giới hạn để xác định thời gian thoát nạn an toàn ($\tau_{\text{t·h·1}}$), nhằm đảm bảo con người có đủ khả năng tự di chuyển ra khỏi khu vực cháy trước khi mất khả năng vận động và phán đoán.

Thời gian tới hạn $\tau_{\text{t.h.2}}$ thể hiện khoảng thời gian từ khi bắt đầu đám cháy, con người ở trong phòng mà không có thiết bị bảo vệ khỏi CO (như mặt nạ lọc độc…), với khả năng cao không thể tự thoát khỏi gian phòng. Ngưỡng 0,5 (50%) được xác định là mức nhiễm độc trung bình, phản ánh trạng thái nguy hiểm khi nạn nhân đã mất phần lớn khả năng tự di chuyển hoặc mất ý thức tạm thời. Theo các tài liệu y học, tại nồng độ HbCO từ 40-50%, các triệu chứng nghiêm trọng xuất hiện rõ rệt như: hôn mê nhẹ, rối loạn hô hấp, rối loạn tim mạch, mất khả năng phối hợp vận động. Trong điều kiện cháy thực tế, khi HbCO đạt mức 50%, người bị nạn gần như không thể tự thoát khỏi gian phòng mà không có sự hỗ trợ từ lực lượng cứu nạn chuyên nghiệp. Do đó, giá trị HbCO bằng 0,5 được lựa chọn là giới hạn để tính toán xác định thời gian giới hạn cứu nạn ($\tau_{\text{t·h·2}}$), làm căn cứ quan trọng cho việc xây dựng kế hoạch ứng phó, bố trí lực lượng và phương tiện cứu nạn, cứu hộ.

3.4. Phương pháp xác định hàm lượng HbCO tích lũy trong máu

Phương trình (1) mô tả lượng Carboxyhemoglobin (HbCO) được hình thành trong máu khi con người hít phải khí CO trong đám cháy tại thời điểm τ. Để áp dụng vào thực tế, cần phải xây dựng phương pháp tính toán tổng lượng Carboxyhemoglobin hình thành (tích lũy) trong máu theo thời gian. Để làm điều này, có thể triển khai hai phương pháp tính toán phù hợp với các đối tượng sử dụng khác nhau: phương pháp bảng tính và phương pháp xây dựng phần mềm chuyên dụng.

Đối với phương pháp bảng tính: có thể tính toán hàm lượng HbCO tích lũy trong máu theo công thức (1) bằng cách chia nhỏ khoảng thời gian từ 0 đến giá trị cần xét thành các bước Δt đủ nhỏ (ví dụ 0,1 phút, 1/60 phút (1 giây) hoặc nhỏ hơn) sau đó cộng dồn các giá trị tích lũy để xác định tổng tích phân đến thời điểm τ. Phương pháp này có ưu điểm là dễ dàng thực hiện và kiểm tra từng bước, phù hợp với các bài toán đơn giản hoặc mục đích đào tạo, không yêu cầu kỹ năng lập trình. Tuy vậy, đối với phương pháp này độ chính xác phụ thuộc vào bước Δt nhỏ hay lớn, việc xác định chính xác thời điểm HbCO đạt ngưỡng giới hạn có thể đòi hỏi phải thử nhiều lần dẫn đến mất thời gian và thiếu linh hoạt khi cần thay đổi nhiều tham số hoặc tính toán

(Xem tiếp trang 44)

MỘT SỐ KHÓ KHĂN VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC TRIỂN KHAI CHỮA CHÁY TẠI NGÕ SÂU, HẸP

Thiếu tá, TS NGUYỄN LÊ DUY
Khoa Chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài báo phân tích một số khó khăn trong triển khai chữa cháy tại ngõ sâu, hẹp dựa trên khảo sát và các kết quả thực nghiệm triển khai đội hình chữa cháy, trên cơ sở đó, đề xuất hệ thống giải pháp nhằm từng bước nâng cao hiệu quả công tác phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) tại khu vực dân cư ngõ sâu, hẹp.*

Từ khóa: *ngõ sâu, hẹp; chữa cháy; cháy; triển khai.*

Abstract: *This paper presents several challenges in deploying firefighting operations in deep and narrow alleyways, based on field surveys and experimental results from firefighting deployment drills. From this analysis, a set of solutions is proposed to gradually enhance the effectiveness of fire and rescue operations (F&R) in residential areas with restricted access.*

Keywords: *deep and narrow alleys; fire prevention and fighting; fire; implementation.*

Ngày nhận bài: *14/9/2024;* ***Ngày thẩm định***: *15/9/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Quá trình đô thị hóa diễn ra với tốc độ cao, cùng với sự bùng nổ dân số cơ học tại các vùng ven đô và nội thành cũ đã kéo theo việc mở rộng các khu dân cư tự phát, hình thành nhiều khu vực có kết cấu hạ tầng không đồng bộ, đặc biệt là các tuyến ngõ sâu, hẹp đan xen chằng chịt, có mật độ cư trú cao và thiếu an toàn về PCCC&CNCH. Ngõ sâu, hẹp là một dạng hình thái đặc thù trong cấu trúc đô thị Việt Nam, xuất hiện phổ biến tại các đô thị lớn như Hà Nội, TP Hồ Chí Minh. Trong những năm gần đây, đã xảy ra nhiều vụ cháy nghiêm trọng tại các ngõ sâu, hẹp. Tiêu biểu là vụ cháy hồi 23 giờ 22 phút ngày 12/9/2023 tại số 37, ngõ 29/70 phố Khương Hạ, phường Khương Đình, quận Thanh Xuân, TP Hà Nội, làm 56 người tử vong và 37 người bị thương; hay vụ cháy hồi 0 giờ 30 phút ngày 24/5/2024 tại số 1 ngách 43/98/31 phố Trung Kính, quận Cầu Giấy, Hà Nội, làm 14 người tử vong. Những con số này cho thấy mức độ rủi ro đặc biệt cao và đặt ra yêu cầu cấp thiết phải rà soát, đánh giá toàn diện công tác quản lý nhà nước về PCCC đối với loại hình nhà ở trong ngõ sâu, hẹp, trong đó có công tác triển khai các hoạt động chữa cháy.

2. Đám cháy trong ngõ hẹp, sâu không chỉ đe dọa nghiêm trọng đối với an toàn con người và tài sản, mà còn là thách thức lớn đối với công tác quản lý nhà nước về PCCC&CNCH. So với những vụ cháy tại khu vực đường phố rộng rãi, đám cháy trong ngõ hẹp có đặc trưng riêng về khả năng lan truyền và tụ khói, tích lũy nhiệt.

Các số liệu thực tiễn cho thấy, đám cháy trong ngõ hẹp, sâu có tốc độ phát triển nhanh; chỉ sau 5 – 10 phút đã có thể vượt khỏi khả năng kiểm soát ban đầu, và sau 15 – 20 phút, xuất hiện nguy cơ cháy lan sang các công trình lân cận, dẫn đến hậu quả nghiêm trọng về tính mạng, sức khỏe con người và tài sản ở các khu vực này, đồng thời đặt lực lượng chữa cháy vào tình thế bất lợi khi tiếp cận hiện trường. Với vụ cháy tại địa chỉ số 37, ngách 29/70 phố Khương Hạ, Thanh Xuân, Hà Nội ngày 12/9/2023, theo ghi nhận của các nhân chứng thì khi đám cháy được phát hiện thông qua mùi khét của khói thì diện tích chỉ khoảng 1-2m^2, tuy nhiên sau khoảng 5 phút đám cháy bắt đầu lan rộng, sau 10 phút ngọn lửa đã lan rộng bao trùm toàn bộ tầng 1 tòa nhà (khoảng 200m^2). Hay vụ cháy tại địa chỉ số 1 ngách 43/98/31 phố Trung Kính, Trung Hòa, Cầu Giấy, Hà Nội, khoảng 0 giờ 30 phút đám cháy phát sinh tại khu vực để xe máy, xe điện, sau khoảng 15 phút nhận được tin báo cháy, đám cháy đã bao trùm toàn bộ diện tích khu vực để xe (khoảng 55m^2), thời điểm lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH tiếp cận hiện trường (0 giờ 52 phút), phần khung thép, mái tôn che sân đã sập đổ, ngọn lửa đã phát triển lên tầng 3.

Đám cháy tại ngõ sâu, hẹp ngoài đặc trưng lan truyền nhanh và phức tạp còn đặc trưng bởi sự tụ khói và tích lũy nhiệt phổ biến và phức tạp hơn các công trình trên các tuyến phố lớn, tại các khu vực rộng rãi. Sự tụ khói không chỉ khiến giảm tầm nhìn, đe dọa đến hoạt động hô hấp của người bị nạn và người tham gia công tác chữa cháy, sự tụ khói còn dẫn đến sự tích lũy nhiệt. Khói và sản phẩm cháy mang theo nhiệt lượng sinh ra từ phản ứng cháy, không thoát ra môi trường bên ngoài dẫn đến sự tích lũy nhiệt bên trong nhà dẫn đến sự gia tăng nhiệt độ trung bình chung không gian trong các gian phòng, nhà và nhiệt độ cục bộ tại một số vùng, đặc biệt là các vùng không gian bên dưới trần nhà. [1]

Sự gia tăng nhiệt độ vùng không gian trong các gian phòng, nhà đe dọa tính mạng, sức khỏe người bị nạn, gây khó khăn cho lực lượng tham gia chữa cháy, cản trở việc tiếp cận, đòi hỏi lực lượng chữa cháy cần có các biện pháp chiến thuật, kỹ thuật để giảm nhiệt độ, bảo vệ người bị nạn cũng như được trang bị các trang phục bảo hộ để tăng khả năng tiếp cận. Đồng thời, gia tăng khả năng lan truyền của ngọn lửa, và nguy cơ sập đổ cấu kiện xây dựng, cũng như trực tiếp dẫn đến những nguy cơ xảy ra các hiện tượng cực đoan như: backdraft hay flashover,…

Là các hoạt động chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi các đặc trưng của kiến trúc hạ tầng, chịu ảnh hưởng lớn bởi các yếu tố khách quan công tác triển khai hoạt động chữa cháy trong ngõ sâu, hẹp, trong thực tế gặp rất nhiều khó khăn:

Khó khăn trong di chuyển, triển khai: không gian chật hẹp và tình trạng lấn chiếm không gian chung, cùng với mặt đường lồi lõm, nhiều chướng ngại vật (xe máy, vật dụng, sinh hoạt…).

Hạn chế phương án tiếp cận: đặc trưng kiến trúc với mặt tiền hẹp, chiều sâu lớn, cầu thang trong nhà hở, không có biện pháp chống sự lan truyền khói, sản phẩm cháy, mặt tiền bịt kín, "chuồng cọp", khung sắt bảo vệ,..., và thường chỉ có một lối tiếp cận duy nhất từ cửa chính giáp ngõ, ba hướng còn lại giáp công trình liền kề, nhiều trường hợp là các ngõ cụt, chỉ có một hướng tiếp cận duy nhất từ các tuyến phố chính.

Khó khăn trong truyền tiếp nước: phần lớn các ngõ hẹp, sâu theo thống kê không có các trụ nước hoặc bể nước dự phòng. Theo thống kê, đề xuất của Công an TP Hà Nội, đến hết năm 2025 chỉ hoàn thành khắc phục lắp đặt trụ nước hoặc bể nước dự phòng trên 370 tuyến ngõ sâu, hẹp, chiếm 6,8% số tuyến ngõ sâu, hẹp trên toàn TP Hà Nội. Nguồn nước chữa cháy khi thực hiện các hoạt động trong các ngõ sâu, hẹp phụ thuộc chủ yếu vào các nguồn nước tại các tuyến phố chính ngoài ngõ.

Những khó khăn này dẫn đến một thực trạng đó là thời gian triển khai công tác chữa cháy, trong đó bao gồm các hoạt động triển khai đội hình chữa cháy trong các đám cháy tại ngõ sâu, hẹp kéo dài hơn khi chữa cháy tại các khu vực rộng rãi, trên các tuyến phố lớn.

Thực nghiệm thời gian triển khai đường vòi trong tình huống đám cháy nằm trong ngõ sâu 200m, giả định trụ nước ngay đầu ngõ, xác định nếu triển khai thủ công lực lượng chữa cháy cần gần 10 phút để hoàn thành đội hình 2 lăng B sẵn sàng chiến đấu.

Bảng 1: Kết quả thực nghiệm triển khai đội hình 2 lăng B trong trường hợp cháy tại các tuyến ngõ hẹp, sâu xe chữa cháy đỗ tại trụ nước, cách vị trí đám cháy 200m.

STT	Đối tượng thực nghiệm	Thời gian triển khai trung bình
1	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi dưới 22	9 phút 17 giây
2	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi từ 22 đến 28 tuổi	9 phút 29 giây
3	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi từ 28 đến 35 tuổi	10 phút 5 giây
	Trung bình	9 phút 37 giây

Bảng 2: Kết quả thực nghiệm triển khai đội hình 2 lăng B trong trường hợp cháy tại các tuyến phố chính, xe chữa cháy đỗ tại trụ nước, cách vị trí đám cháy 70m

STT	Đối tượng thực nghiệm	Thời gian triển khai trung bình
1	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi dưới 22	107 giây
2	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi từ 22 đến 28 tuổi	109 giây
3	Nhóm cán bộ, chiến sỹ độ tuổi từ 28 đến 35 tuổi	116 giây
	Trung bình	110,67 giây

Tuy nhiên, kết quả thực nghiệm, trong điều kiện thuận lợi, khi triển khai đội hình chữa cháy trên các tuyến phố rộng rãi lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ chỉ cần chưa tới 2 phút (trung bình khoảng 110,67 giây) để hoàn thành đội hình chữa cháy, sẵn sàng chiến đấu. Như vậy, thấy rằng trong điều kiện chữa cháy tại các ngõ sâu, hẹp thời gian hao phí để triển khai đội hình chữa cháy có thể gấp 5 lần thời gian hao phí để triển khai đội hình trong điều kiện chữa cháy tại các tuyến phố chính.

Kết luận này hoàn toàn phù hợp thực tiễn, theo số liệu tổng hợp trong năm 2024, thời gian trung bình từ khi xe chữa cháy dừng đỗ đến khi hoàn thiện đội hình, lăng chữa cháy đầu tiên ra nước trong các đám cháy tại các ngõ sâu hẹp tại Hà Nội dao động từ 5 – 10 phút, trong khi đó thời gian triển khai đội hình chữa cháy tại các đám cháy trên các tuyến phố chính, rộng rãi chỉ dao động trung bình trong khoảng 1 – 2 phút.

Công tác triển khai hoạt động cứu nạn, cứu hộ trong ngõ sâu, hẹp cũng gặp nhiều trở ngại. Các phương tiện cứu nạn, cứu hộ cơ giới như xe thang, xe cứu hộ đa năng không thể tiếp cận các công trình nằm sâu trong ngõ hẹp, sâu, khiến các chiến thuật cứu nạn cứu hộ sử dụng thang xe, xe cứu hộ đa năng không thể áp dụng. Đồng thời ngõ hẹp, sâu với nhiều khúc cua gấp khiến ngay cả việc di chuyển các thang chữa cháy xách tay (thang hai, thang ba) cũng khó khăn. Chiều dài của thang khiến việc di chuyển qua các khúc cua chật hẹp thường bị vướng.

Các hoạt động mở lối , tiếp cận vào bên trong nhà bị cháy cũng gặp khó khăn. Theo khảo sát, trên 70% nhà ở trong các khu dân cư ngõ hẹp, sâu đều lắp đặt khung sắt. Việc tiếp cận vào bên trong nhà qua các khung sắt này rất khó khăn. Khi cháy xảy ra, lực lượng chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ buộc phải cắt phá khung sắt, khóa để mở đường tiếp cận. Việc này khiến thời gian triển khai các hoạt động kéo dài, đồng thời các chiến sỹ phải thực hiện ở các vị trí, tư thế nguy hiểm.

Nhà tại các ngõ hẹp, sâu, thường có diện tích, khối tích không lớn, do đó khi cháy nhiệt độ trung bình chung không gian bên trong tầng bị cháy nhanh chóng tăng, vượt qua ngưỡng chịu đựng của con người. Khói và sản phẩm cháy, nhanh chóng bao trùm toàn bộ không gian, khi thực hiện các hoạt động chữa cháy, trinh sát, tìm kiếm và cứu nạn, các chiến sỹ buộc phải sử dụng bộ trang bị bảo vệ đường thở cách ly. Tuy nhiên, không gian hạn chế trong ngõ sâu, hẹp cũng khiến chỉ huy chữa cháy không thể xác định vị trí phù hợp để đặt máy nén khí. Nhiều trường hợp buộc phải tổ chức nạp khí ở các tuyến phố chính, xa đám cháy, gây áp lực lên công tác hậu cần.

Hạn chế phương án tiếp cận khiến lực lượng chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ không thể triển khai đồng thời nhiều mũi tấn công để nhanh chóng khống chế đám cháy. Việc phải triển khai toàn bộ lực lượng và phương tiện trên một tuyến đường duy nhất trong ngõ sâu, hẹp, dẫn đến tình trạng các đường vòi chữa cháy chồng lấn, đè lên nhau, gây cản trở đáng kể cho quá trình tác chiến, đặc biệt trong các trường hợp đám cháy phức tạp, đòi hỏi lưu lượng nước cần thiết dập tắt đám cháy lớn.

Thực tiễn cho thấy, trong nhiều vụ cháy tại khu vực dân cư ngõ sâu, hẹp, sự thiếu đồng bộ trong quản lý và sắp xếp các tuyến vòi đã trở thành một trong những nguyên nhân khiến việc triển khai lực lượng gặp nhiều lúng túng, làm giảm hiệu quả tổng thể của hoạt động chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

3. Thực trạng phân tích ở trên cho thấy công tác chữa cháy trong các ngõ sâu, hẹp tại Việt Nam đang gặp phải hàng loạt khó khăn, kéo dài thời gian triển khai, làm giảm hiệu quả công tác chữa cháy và cứu nạn cứu hộ, gia tăng thiệt hại. Để khắc phục tình trạng đó, cần một hệ thống giải pháp đồng bộ, vừa mang tính kỹ thuật – công nghệ, vừa mang tính quản lý – cộng đồng.

Giải pháp về hạ tầng - kiến trúc: hệ thống hạ tầng PCCC&CNCH trong các ngõ sâu, hẹp cần được bổ sung và cải thiện đồng bộ. Trước hết, cần lắp đặt bổ sung bể ngầm dự phòng và lắp đặt các trụ nước chữa cháy tại các tuyến ngõ có mật độ dân cư cao, nguy cơ cháy nổ lớn. Việc này giúp lực lượng PCCC&CNCH giảm đáng kể thời gian kéo vòi từ đường chính, đồng thời đảm bảo áp lực nước ổn định.

Trong các trường hợp không thể cải tạo, xây dựng các trụ nước, bể nước dự phòng có thể lắp đặt các đường ống ngầm, đường kính D65mm, với một đầu đặt tại vị trí thuận lợi cho xe chữa cháy tiếp cận trên các tuyến phố chính, có thể kết nối với xe chữa cháy, mỗi 70m trong ngõ thiết kế một họng ra D65mm với van khóa. Khi có cháy xảy ra, xe chữa cháy chỉ cần đỗ tại đầu ngõ, các chiến sỹ kết nối họng ra của bơm ly tâm với đầu chờ. Sau đó chỉ cần mang theo cơ số phương tiện hợp lý (tối đa 2 vòi A, 1 ba chạc, 2 vòi B và 2 lăng B), tiếp cận họng chờ thiết kế sẵn trong ngõ gần đám cháy nhất và bắt đầu triển khai đội hình từ đây. Đây là một giải pháp giúp giảm thời gian triển khai đường vòi chính, hạn chế tình trạng đường vòi làm cản trở giao thông, có chi phí ít hơn việc thiết kế, xây dựng các bể dự phòng, cũng như các trụ nước kết nối đồng bộ vào hệ thống cấp nước của thành phố.

Nghiên cứu, xây dựng các quy định về lối thoát nạn khẩn cấp, yêu cầu "chuồng cọp", khung sắt bảo vệ phải có cửa thoát hiểm có thể mở được từ cả hai phía, có chìa dự phòng do Tổ trưởng "Tổ liên gia an toàn phòng cháy chữa cháy" giữ, bảo quản. Các công trình xây dựng mới hoặc cải tạo phải bố trí cầu thang kín, có vách ngăn cháy theo đúng quy chuẩn nhằm hạn chế hiệu ứng "ống khói". Đồng thời, cần khuyến khích và hỗ trợ hộ dân, chủ nhà trọ lắp đặt hệ thống báo cháy tự động và bình chữa cháy xách tay, đặc biệt trong các nhà trọ, chung cư mini – nơi tập trung đông người, nguy cơ cháy cao nhưng điều kiện thoát nạn hạn chế.

Giải pháp về phương tiện và trang bị: tiếp tục đẩy mạnh công tác nghiên cứu, ứng dụng khoa học, phát huy tinh thần sáng tạo, sáng kiến về các phương tiện nhằm nâng cao khả năng cơ động của lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Trong điều kiện ngõ sâu, hẹp, xe chữa cháy thông thường không thể tiếp cận gần đám cháy. Do đó, cần trang bị các loại xe chữa cháy mini, ứng dụng xe máy chữa cháy có kích thước nhỏ, cơ động linh hoạt.



Xe máy chữa cháy - sản phẩm nghiên cứu khoa học của Trường Đại học PCCC.



Xe kéo vòi chữa cháy – sáng kiến của Công an Thành phố Hà Nội.

Tăng cường trang bị thiết bị cắt hiện đại như máy cắt thủy lực, máy cắt cầm tay, kìm cộng lực,… để giảm thời gian cắt khung sắt, cửa khóa, "chuồng cọp",… từ đó giảm thời gian triển khai các hoạt động cứu nạn, cứu hộ.

Giải pháp về cộng đồng: Ngoài hạ tầng và trang bị, các giải pháp về con người là vô cùng quan trọng. Trước hết, cần tăng cường huấn luyện cho người dân, lực lượng dân phòng tại các khu dân cư có ngõ hẹp, giúp họ có khả năng xử lý bước đầu trước khi lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH tiếp cận. Cần nhân rộng mô hình "Tổ liên gia an toàn PCCC", gắn trách nhiệm

của từng hộ gia đình trong việc duy trì lối thoát nạn chung. Đồng thời, tăng cường trang bị phương tiện cho các điểm chữa cháy công cộng trong ngõ, trang bị thêm thang, búa, xà beng, dụng cụ phá dỡ… phù hợp với các đặc điểm cụ thể của ngõ để người dân có thể hỗ trợ kịp thời. Công tác kiểm tra, xử lý vi phạm về PCCC trong khu dân cư phải được tiến hành thường xuyên, kết hợp với tuyên truyền, giáo dục cộng đồng để người dân hiểu rõ hậu quả của việc bịt kín lối thoát nạn hoặc lấn chiếm lòng ngõ.

4. Thực trạng triển khai chữa cháy trong ngõ sâu, hẹp cho thấy đây là một thách thức mang tính hệ thống của đô thị Việt Nam. Các yếu tố hạ tầng, kiến trúc công trình, nguồn nước và phương tiện trang bị đều bộc lộ hạn chế, làm kéo dài thời gian triển khai gấp nhiều lần so với khu vực thuận lợi, đồng thời làm gia tăng nguy cơ thương vong. Việc khắc phục đòi hỏi một hệ thống giải pháp tổng thể: từ cải thiện hạ tầng cấp nước, điều chỉnh quy chuẩn xây dựng, bổ sung phương tiện chuyên dụng, đến phát huy vai trò cộng đồng. Chỉ khi có sự phối hợp đồng bộ giữa lực lượng PCCC chuyên nghiệp, chính quyền địa phương và người dân, công tác PCCC&CNCH tại khu vực ngõ sâu, hẹp mới đạt hiệu quả bền vững, góp phần bảo đảm an toàn cho tính mạng và tài sản của nhân dân trong điều kiện đô thị hiện đại.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Đình Hồng, Bùi Trọng Đồng, 2010, *Giáo trình Chiến thuật chữa cháy cơ sở kinh tế, văn hóa, xã hội,* Hà Nội.

2. Công an TP Hà Nội, *Báo cáo tổng kết công tác PCCC&CNCH năm 2024 và phương hướng nhiệm vụ công tác PCCC&CNCH năm 2025*, Công an TP Hà Nội.

3. Công an TP Hà Nội, *Báo cáo tổng kết công tác PCCC&CNCH năm 2023 và phương hướng nhiệm vụ công tác PCCC&CNCH năm 2024*, Công an TP Hà Nội.

4. Công an TP Hà Nội, *Báo cáo tổng kết công tác PCCC&CNCH năm 2022 và phương hướng nhiệm vụ công tác PCCC&CNCH năm 2023*, Công an TP Hà Nội.

5. Công an TP Hà Nội, *Báo cáo tình hình, kết quả công tác năm 2021 của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH.*

6. Po-An Chen, Hsuan-Ting Wu, Yu-Tinh Hsu (2019). *Widening Narrow Alleys to Enhance Response Efficiency for Fire Emergency from the Perspective of Urban Roadway Network Analysis*, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.13, pp 2598-2613.

PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN THỜI GIAN... *(Tiếp theo trang 40)*

nhiều trường hợp. Ngoài ra phương pháp này dễ nhầm lẫn khi nhập giá trị đầu vào, dẫn đến khó kiểm tra kết quả tính khi phát hiện kết quả không hợp lý.

Đối với phương pháp xây dựng phần mềm tính toán chuyên dụng: đây là phương pháp đòi hỏi phải có kỹ năng lập trình, tuy nhiên phương pháp này có độ chính xác cao, không bị giới hạn bởi Δt; tự động hóa hoàn toàn, tiết kiệm thời gian; dễ dàng mở rộng cho nhiều kịch bản tính toán khác nhau; có thể tích hợp được với mô hình cháy thực tế (CFD, FDS) hoặc dữ liệu đo lường. Ngoài ra phần mềm có thể cho phép đánh giá đồng thời nhiều đối tượng (người già, trẻ em, người vận động mạnh…).

4. **Kết luận**

Như vậy, bài báo đã đề xuất một phương pháp tiếp cận định lượng nhằm xác định thời gian thoát nạn và cứu nạn cần thiết trong điều kiện cháy, dựa trên mô hình hình thành và tích lũy Carboxyhemoglobin trong máu khi tiếp xúc với khí CO. Việc lựa chọn phương pháp tính toán cần căn cứ vào mục đích sử dụng, đối tượng thực hiện và yêu cầu về độ chính xác. Trong các trường hợp cần đánh giá chính xác thời gian tới hạn, xử lý nhiều kịch bản khác nhau, hoặc tích hợp với dữ liệu thực tế từ mô hình đám cháy và cảm biến, phương án xây dựng phần mềm tính toán chuyên dụng là lựa chọn ưu tiên. Phần mềm sẽ đảm bảo độ chính xác, tiết kiệm thời gian xử lý, đồng thời mở rộng khả năng ứng dụng trong thiết kế, thẩm định và quản lý an toàn cháy nổ một cách khoa học, đồng bộ. Đây cũng là định hướng nghiên cứu của tác giả trong việc hoàn thiện phương pháp tính toán này. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Фаткуллин, К. В. *Клиническое значение и современные методологические аспекты определения уровня карбокси- и метгемоглобина в крови [Текст]* / К. В. Фаткуллин, А. Ж. Гильманов, Д. В. Костюков // Практическая медицина. - 2014. - Т. 79, №3. - С. 17-21.

2. Кошмаров, Ю. А. *Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении [Текст]* / Ю. А. Кошмаров. - М. : Академия ГПС МВД России, 2000. - 118 с.

3. Камкин, А.Г. *Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2: учебное пособие [Текст]* / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 9785970424193.

4. СП 11.13130.2009. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения. Введ. 01.05.2009. [Текст] - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. - 14 с.

5. Покровский, В. М. *Физиология человека: учебник, 2-е изд., перераб. и доп. [Текст]* / В.М. Покровский, Г. Ф. Коротько. - М.: Медицина, 2003. - 656 с. - ISBN 5-225-04729-7.

6. Харрисон, Т. Р. *Внутренние болезни: Т. 2 [Текст]* / Е. Браунвальд, К. Дж. Иссельбахер, Р. Г. Петерсдорфа, Д. Д. Вилсон, Д. Б. Мартин, А. С. Фаучи. - М.: Медицина, 1992. – 1997.

7. Зобнин, Ю. В. *Отравление монооксидом углерода (угарным газом) [Текст]* / Ю. В. Зобнин. - СПб. : Тактик-Студио, 2011. - 86 с. - ISBN 978-5-91644-034-8.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG BÀI TẬP PHÁT TRIỂN THỂ LỰC CHUYÊN MÔN CHO NAM HỌC VIÊN ĐỘI TUYỂN NHẢY XA TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Đại úy, ThS NGÔ MẠNH THẮNG
Khoa Quân sự, võ thuật, thể dục thể thao, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài viết lựa chọn và ứng dụng một số bài tập nhằm phát triển thể lực chuyên môn cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa tại Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy (PCCC), từ đó ứng dụng vào thực tiễn nhằm phát huy hiệu quả phát triển thể lực nâng cao thành tích thi đấu cho nam học viên trong đội tuyển của nhà trường.*

Từ khóa: *bài tập; thể lực chuyên môn; nam học viên; nhảy xa; Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy.*

Abstract: *The article selects and applies several exercises to develop professional physical strength for male cadets of the long jump team at the Fire Prevention and Fighting University. The exercises are then implemented in practice to effectively enhance physical condition and improve competitive performance for the male members of the university's cadet team.*

Keywords: *exercise; professional physical strength; male cadets; long jump; University of Fire Prevention and Fighting.*

Ngày nhận bài: *24/10/2024;* ***Ngày thẩm định***: *29/10/2024;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Trường Đại học PCCC là một trong hệ thống các trường Công an nhân dân thuộc Bộ Công an. Tại đây, các học viên ngoài việc được học tập các môn cơ sở, các môn chuyên ngành thì còn được đào tạo nhiều môn vận động như: võ thuật, thể dục thể thao nhằm nâng cao sức khỏe và tăng cường khả năng rèn luyện bản thân, rèn luyện ý chí để đáp ứng tốt cho học tập tại trường cũng như công tác sau này.

Huấn luyện thể lực chuyên môn cho vận động viên là một nội dung huấn luyện rất quan trọng trong các môn thể thao trong đó có môn nhảy xa. Đây là một quá trình huấn luyện nhằm phát triển và hoàn thiện những năng lực thể chất tương ứng với đặc điểm môn thể thao này. Huấn luyện thể lực chuyên môn có nhiệm vụ phát triển đến mức tối đa những năng lực đó ở vận động viên. Ở các giải đấu môn nhảy xa, thành tích Huy chương Vàng, Bạc, Đồng chỉ cách nhau khoảng cách rất nhỏ, tuy nhiên khoảng cách thành tích nhóm có Huy chương và nhóm không đạt Huy chương lại rất lớn. Điều này một phần do nền tảng thể lực chuyên môn của vận động viên được rèn luyện một cách bài bản và kỹ lưỡng nên thành tích đạt được cũng sẽ cao hơn.

Tại Trường Đại học PCCC, huấn luyện thể lực chuyên môn cho vận động viên Nhảy xa luôn được Ban Giám hiệu nhà trường và giảng viên Khoa Quân sự, võ thuật, thể dục thể thao của Trường Đại học PCCC quan tâm nghiên cứu. Tuy nhiên các bài tập phát triển thể lực áp dụng cho đội tuyển nhảy xa đã qua nhiều năm chưa có sự đổi mới và còn nhiều hạn chế như số lượng ít và tính ứng dụng chưa thực sự cao. Bên cạnh đó, các nội dung bài tập huấn luyện từ trước đến nay chủ yếu là dựa vào kinh nghiệm của huấn luyện viên và giảng viên dẫn đến thành tích của vận động viên có phát triển nhưng chưa thật sự cao.

Do đó, việc nghiên cứu và ứng dụng bài tập nhằm phát triển thể lực chuyên môn, nâng cao thành tích cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC là rất cần thiết.

2. Dựa trên các tài liệu chuyên môn và qua khảo sát công tác giảng dạy, huấn luyện vận động viên, học viên nhảy xa tại Trường Đại học PCCC cũng như các trung tâm thể thao trên địa bàn Thành phố Hà Nội, chúng tôi đã lựa chọn được 65 bài tập và chia thành 12 nhóm. Để lựa chọn được các bài tập một cách khoa học, khách quan và phù hợp với đối tượng nghiên cứu, chúng tôi tiến hành phỏng vấn một số chuyên gia, giảng viên, huấn luyện viên tại các trung tâm thể thao trên địa bàn Thành phố Hà Nội bằng phiếu hỏi. Qua phỏng vấn, chúng tôi lựa chọn được 33 bài tập có số phiếu đánh giá "rất quan trọng và quan trọng" đạt từ 80% trở lên để ứng dụng vào thực tiễn nhằm phát triển thể lực chuyên môn trong nhảy xa cho đối tượng nghiên cứu, cụ thể như sau: Nhóm 1: Bài tập với rào (6 bài tập); Nhóm 2: Bài tập với tạ nhẹ 10 - 15% trọng lượng tạ tối đa (3 bài tập); Nhóm 3: Bài tập khắc phục trọng lượng bản thân (6 bài tập); Nhóm 5: Bài tập với dây nhảy (2 bài tập); Nhóm 6: Bài tập với hố cát (5 bài tập); Nhóm 7: Bài tập với bậc thang hoặc khán đài (3 bài tập); Nhóm 9: Bài tập với giàn tạ đa năng (4 bài tập); Nhóm 10: Bài tập với tạ nặng (2 bài tập); Nhóm 11: Bài tập trò chơi vận động (1 bài tập); Nhóm 12: Bài tập thi đấu (1 bài tập).

Chúng tôi đã tổng hợp được 12 bài kiểm tra (test) thường được sử dụng trong kiểm tra, đánh giá thể lực chuyên môn của vận động viên nhảy xa. Để lựa chọn được các test một cách khoa học, khách quan và phù hợp với đối tượng nghiên cứu, đề tài tiến hành phỏng vấn một số chuyên gia, giảng viên thể thao, huấn luyện viên đội tuyển điền kinh các trung tâm trên địa bàn Thành phố Hà Nội bằng phiếu hỏi. Kết quả phỏng vấn được trình bày ở bảng 1:

Bảng 1: Kết quả phỏng vấn lựa chọn test kiểm tra đánh giá bằng phiếu hỏi (n=20).

TT	Nội dung test	Rất quan trọng		Quan trọng		Không quan trọng	
		Số người	%	Số người	%	Số người	%
1	Bật xa tại chỗ (m)	20	100	0	0.0	0	0.0
2	Bật xa 3 bước (m)	18	90	2	10	0	0.0
3	Bật xa 5 bước (m)	4	20	6	30	10	50
4	Bật xa 7 bước (m)	7	35	5	25	4	40.0
5	Bật xa 10 bước (m)	9	45	0	0	11	55
6	Bật cao với bảng (m)	3	15	9	45	8	40
7	Chạy 30m xuất phát cao (s)	4	20	6	30	10	50
8	Chạy 30m tốc độ cao (s)	3	15	8	40	9	45
9	Chạy 60m xuất phát cao (s)	19	95	1	5	0	0.0
10	Chạy 60m tốc độ cao (s)	7	35	5	25	4	40.0
11	Chạy 100m xuất phát cao (s)	3	15	9	45	8	40
12	Nhảy xa toàn đà (m)	20	100	0	0	0	0

Như vậy, qua phỏng vấn, chúng tôi lựa chọn được 4 test có tỷ lệ đánh giá ở mức độ rất quan trọng từ 90%-100% để ứng dụng và thực tiễn nhằm kiểm tra đánh giá trình độ thể lực chuyên môn của đối tượng nghiên cứu gồm: Bật xa tại chỗ (m); Bật xa 3 bước (m); Chạy 60m xuất phát cao(s); Nhảy xa toàn đà (m).

Nhằm xác định độ tin cậy của các test đã lựa chọn, chúng tôi tiến hành so sánh thành tích sau 2 lần kiểm tra, đánh giá trình độ thể lực chuyên môn của 10 nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC. Kết quả được trình bày ở bảng 2:

Bảng 2: Kết quả xác định độ tin cậy của hệ thông các test đánh giá (n = 10).

TT	Test	Lần 1 ^{x} ± σ	Lần 2 ^{x} ± 8	r	p
1	Bật xa tại chỗ (m)	2.30 ± 0.07	2.31 ± 0.06	0.94	<0.05
2	Bật xa 3 bước (m)	6.91±0.30	6.92 ± 0.30	0.91	<0.05
3	Chạy 60m xuất phát cao (s)	7.17 ± 0.2	7.20 ± 0.15	0.85	<0.05
4	Nhảy xa toàn đà (m)	6.43 ± 0.2	6.44 ± 0.2	0.97	<0.05

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, cả 4 test đã qua kiểm tra đều có r> 0.8 với p < 0.5. Nghĩa là cả 4 test trên đều có mối tương quan mạnh, đảm bảo độ tin cậy, cho phép sử dụng để kiểm tra, đánh giá thể lực chuyên môn của nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC. Như vậy, qua các bước nghiên cứu đã lựa chọn được 04 test có đủ độ tin cậy và tính thông báo để ứng dụng vào thực tiễn của đối tượng nghiên cứu.

3. Trước khi đi vào thực nghiệm, để nhận biết được sự thay đổi sau khi ứng dụng các bài tập, chúng tôi tiến hành kiểm tra theo các test mà nghiên cứu đã lựa chọn. Kết quả được trình bày ở bảng 3:

Bảng 3: Kết quả kiểm tra thể lực chuyên môn trước thực nghiệm của hai nhóm đối chứng và nhóm thực nghiệm.

TT	Test	Kết quả kiểm tra		t	P
		Nhóm ĐC (n = 5)	Nhóm TN (n = 5)		
		$\overline{x} \pm \sigma$	$\overline{x} \pm \sigma$		
1	Bật xa tại chỗ (m)	2.61 ± 0.06	2.58 ± 0.07	1.03	>0.05
2	Bật xa 3 bước (m)	7.91±0.04	7.87 ± 0.06	0.134	>0.05
3	Chạy 60m xuất phát cao (s)	7.17 ± 0.2	7.20 ± 0.15	1.417	>0.05
4	Nhảy xa toàn đà (m)	6.43 ± 0.06	6.40 ± 0.08	0.023	>0.05

Qua bảng 3 cho thấy, kết quả kiểm tra ban đầu các test của cả 2 nhóm đối chứng và thực nghiệm đều có ttính > tbảng ở ngưỡng xác xuất p>0.5. Điều này chứng tỏ, trước khi tiến hành thực nghiệm thì thể lực chuyên môn của 2 nhóm là đồng đều nhau.

Sau thời gian ứng dụng các bài tập đã lựa chọn vào thực nghiệm, chúng tôi kiểm tra xem có sự tiến bộ về trình độ thể lực chuyên môn của đối tượng nghiên cứu. Kết quả kiểm tra được trình bày ở bảng 4:

Bảng 4: Kết quả kiểm tra thể lực chuyên môn của hai nhóm thực nghiệm và đối chứng sau thực nghiệm.

TT	Test	Kết quả kiểm tra		t	P
		Nhóm ĐC (n = 5)	Nhóm TN (n = 5)		
		$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$		
1	Bật xa tại chỗ (m)	2.62 ± 0.06	2.70 ± 0.05	2.33	<0.05
2	Bật xa 3 bước (m)	7.93±0.05	8.10 ± 0.05	2.43	<0.05
3	Chạy 60m xuất phát cao (s)	7.15 ± 0.2	7.10 ± 0.1	2.41	<0.05
4	Nhảy xa toàn đà (m)	6.55 ± 0.05	6.70 ± 0.05	2.53	<0.05

Từ kết quả của bảng 4 cho thấy, ở tất cả các nội dung test kiểm tra đánh giá thể lực chuyên môn của hai nhóm đối chứng và thực nghiệm đã có sự khác biệt rõ rệt, thành tích kiểm tra qua các test đều ở ngưỡng xác suất p < 0.05. Điều này cho phép kết luận, các bài tập mà nghiên cứu lựa chọn và ứng dụng vào thực tiễn đã mang lại hiệu quả cao trong việc phát triển thể lực chuyên môn cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC.

Để làm sáng tỏ hơn nữa hiệu quả của các bài tập mà nghiên cứu đã lựa chọn, chúng tôi tiến hành đánh giá được diễn biến về sự phát triển thể lực chuyên môn của đối tượng nghiên cứu, qua đó cũng đánh giá được nhịp độ tăng trưởng thành tích của 2 nhóm. Kết quả được trình bày ở bảng 5:

Bảng 5: Nhịp tăng trưởng kết quả kiểm tra thể lực chuyên môn của 2 nhóm thực nghiệm và đối chứng sau thực nghiệm.

TT	Test	Kết quả						Chênh lệch (%)
		Nhóm ĐC			Nhóm TN			
		TTN	STN	W (%)	TTN	STN	W (%)	
1	Bật xa tại chỗ (m)	2.61	2.62	0.4	2.58	2.70	4.8	4.4
2	Bật xa 3 bước (m)	7.91	7.93	0.3	7.87	8.10	3.2	2.9
3	Chạy 60m xuất phát cao (s)	7.17	7.15	0.4	7.20	7.10	3.1	2.7
4	Nhảy xa toàn đà (m)	6.43	6.45	0.4	6.40	6.60	5.6	5.2

Qua bảng 5 cho thấy, sau quá trình thực nghiệm thành tích của cả 2 nhóm đều có sự tăng trưởng, nhưng nhóm thực nghiệm có sự tăng trưởng về thành tích mạnh hơn. Cụ thể như test bật xa tại chỗ: Nhóm thực nghiệm tăng 4.8%, trong khi nhóm đối chứng chỉ tăng 0.4% (tỷ lệ chênh lệch là 4.4%), Test nhảy xa toàn đà nhóm thực nghiệm tăng 5.6% trong khi đó nhóm đối chứng chỉ tăng 0.4% (tỷ lệ chênh lệch là 4.4%). Các test còn lại cũng có tỷ lệ chênh lệch tăng từ 2.7-2.9%.

Từ kết quả trên có thể khẳng định: Các bài tập mà nghiên cứu đã lựa chọn và ứng dụng trong thực tiễn đã có tác dụng phát triển thể lực chuyên môn cho Đội tuyển Nhảy xa với thành tích tăng trưởng so với nhóm đối chứng là từ 2.7% đến 5.2%. Điều này đồng nghĩa rằng các bài tập lựa chọn đã góp phần nâng cao thể lực chuyên môn đáp ứng được yêu cầu trong việc nâng cao thành tích trong thi đấu cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC.

4. Nghiên cứu đã lựa chọn được 33 bài tập chia ra 12 nhóm đảm bảo khoa học, khách quan và phù hợp với đối tượng để ứng dụng vào thực tiễn nhằm phát triển thể lực chuyên môn cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC.

Chúng tôi lựa chọn được 4 test đảm bảo độ tin cậy và tính thông báo để ứng dụng vào thực tiễn nhằm đánh giá trình độ thể lực chuyên môn trong nhảy xa của đối tượng nghiên cứu. Sau quá trình thực nghiệm, các bài tập mà chúng tôi lựa chọn và ứng dụng vào thực tiễn đã mang lại hiệu quả cao trong việc phát triển thể lực chuyên môn cho nam học viên Đội tuyển Nhảy xa Trường Đại học PCCC, góp phần nâng cao thành tích tham gia thi đấu của nhà trường.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Nghiệp Chí, Trần Đức Dũng, Tạ Hữu Hiếu, Nguyễn Đức Văn (2004), *Đo lường thể thao,* NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
2. Phạm Khắc Học (2007), *Giáo trình Điền kinh,* NXB Thể dục thể thao, Hà Nội.
3. Lưu Quang Hiệp, Phạm Thị Uyên (2013), *Sinh lý học Thể dục thể thao,* NXB Thể dục thể thao Hà Nội.
4. Lê Thanh (2004), *Giáo trình phương pháp thống kê trong Thể dục thể thao,* NXB Thể dục thể thao Hà Nội.
5. Nguyễn Toán, Phạm Danh Tốn (2015) *Lý luận và phương pháp Thể dục thể thao,* NXB Thể dục thể thao Hà Nội.

HỆ THỐNG CHỮA CHÁY ARES: GIẢI PHÁP TIÊN TIẾN CHO CÁC PHƯƠNG TIỆN QUÂN SỰ BỌC THÉP

Thiếu tá PHAN HUY HOÀNG
Khoa Tự động và Phương tiện kỹ thuật PCCC, CNCH, Trường Đại học PCCC

Tóm tắt: *Bài báo trình bày yêu cầu kỹ thuật, cấu tạo, nguyên lý hoạt động và tiềm năng ứng dụng của hệ thống chữa cháy ARES do Nero Industry phát triển. Đây là giải pháp hiện đại nhằm bảo vệ xe quân sự bọc thép trước nguy cơ cháy nổ từ tên lửa chống tăng (ATGM) và rocket (RPG). Sử dụng khí FM-200 thân thiện môi trường cùng cảm biến nhiệt và UV-IR tiên tiến, ARES phát hiện và dập cháy trong vòng 250ms, đáp ứng chuẩn NATO STANAG 4317. Nhờ thiết kế nhỏ gọn, khả năng hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt và tích hợp linh hoạt các ống dẫn, vòi phun, hệ thống này phù hợp với không gian hạn chế của xe bọc thép.*

Từ khóa: *hệ thống chữa cháy, ARES, xe bọc thép, FM-200, NATO STANAG 4317, công nghiệp quốc phòng.*

Abstract: *This article presents the technical requirements, structure, operating principle, and application potential of the ARES fire suppression system developed by Nero Industry. It is a modern solution designed to protect armored military vehicles from fire and explosion hazards caused by anti-tank guided missiles (ATGMs) and rockets (RPGs). Utilizing environmentally friendly FM-200 gas in combination with advanced thermal and UV-IR sensors, the ARES system can detect and extinguish fires within 250 milliseconds, complying with NATO STANAG 4317 standards. With its compact design, ability to operate in harsh environments, and flexible integration of nozzles and piping, the system is well-suited for the confined spaces of armored vehicles.*

Keywords: *fire suppression system, ARES, armored vehicles, FM-200, NATO STANAG 4317, defense industry.*

Ngày nhận bài: *05/6/2025;* ***Ngày thẩm định***: *25/6/2025;* ***Ngày duyệt đăng***: *05/10/2025.*

1. Đặt vấn đề

Trong môi trường chiến đấu hiện đại, các phương tiện quân sự bọc thép như xe tăng, xe bọc thép chở quân và các phương tiện chiến đấu khác thường phải đối mặt với những mối đe dọa nghiêm trọng từ các loại vũ khí chống tăng tiên tiến, đặc biệt là tên lửa dẫn đường chống tăng (ATGM) và rocket đẩy lựu đạn (RPG). Các loại vũ khí này khi phát nổ có thể tạo ra nhiệt độ lên tới 2000°C và áp suất cực cao, gây ra nguy cơ cháy nổ nghiêm trọng, đe dọa trực tiếp đến sinh mạng của kíp xe và sự toàn vẹn cấu trúc của phương tiện chiến đấu [1,3]. Do đó, việc tích hợp các hệ thống chữa cháy tự động có hiệu suất cao là yêu cầu thiết yếu để đảm bảo an toàn chiến đấu và duy trì khả năng tác chiến trong môi trường khắc nghiệt. Nhằm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về an toàn và hiệu quả trong các hệ thống phụ trợ cho phương tiện quân sự, Công ty Nero Industry đã phát triển hệ thống chữa cháy ARES. Đây là một trong những sản phẩm chủ lực của công ty, được thiết kế để đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe như MIL-STD-810H và NATO STANAG 4317. Bài viết này sẽ trình bày chi tiết về hệ thống chữa cháy ARES, bao gồm các yêu cầu kỹ thuật, cấu trúc tổng thể và nguyên lý hoạt động, đồng thời đánh giá khả năng ứng dụng của hệ thống này trong các phương tiện quân sự hiện đại.

2. Các yêu cầu về hệ thống chữa cháy đối với xe quân sự

Trong các môi trường chiến đấu khắc nghiệt - từ sa mạc nóng bức đến vùng lạnh giá, các phương tiện quân sự bọc thép phải chịu đựng các tác động từ vũ khí có sức công phá mạnh. Vì vậy, hệ thống chữa cháy cho những phương tiện này cần đáp ứng các yêu cầu quan trọng. Đầu tiên, hệ thống phải có khả năng phát hiện và phản ứng cực nhanh - theo tiêu chuẩn NATO STANAG 4317, tổng thời gian từ phát hiện đến dập tắt không được vượt quá 250ms [4]. Thứ hai, hệ thống phải hoạt động ổn định trong điều kiện khắc nghiệt, chịu được nhiệt độ từ –55 °C đến +70 °C, kháng chịu độ ẩm, bụi và các tác nhân hóa học, đồng thời đáp ứng tiêu chuẩn quân sự như MIL-STD-810H [2]. Tiếp theo, do diện tích hạn chế trên phương tiện bọc thép, hệ thống chữa cháy cần được tối ưu hóa về không gian và trọng lượng, dễ tích hợp mà không ảnh hưởng đến thiết kế tổng thể. Bên cạnh đó, chất chữa cháy phải an toàn cho con người và thân thiện với môi trường, không gây độc hại đối với kíp xe và không để lại cặn bẩn sau kích hoạt. Cuối cùng, hệ thống phải dễ bảo trì và kiểm tra để đảm bảo độ tin cậy và hiệu suất suốt vòng đời. Hệ thống ARES do Nero Industry phát triển được thiết kế để đáp ứng đầy đủ các yêu cầu trên, với tốc độ phản ứng nhanh, độ bền cao và sự linh hoạt, khiến nó trở thành giải pháp lý tưởng cho các phương tiện quân sự hiện đại.



Hình 1: Mô phỏng hệ thống chữa cháy ARES.

3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống ARES

Hệ thống chữa cháy ARES là một hệ thống tích hợp bao gồm các thành phần chính như bình chữa cháy, cảm biến phát hiện, bộ điều khiển, và các phụ kiện hỗ trợ như ống dẫn, vòi phun, và

bộ nguồn dự phòng. Dưới đây là phân tích chi tiết về cấu trúc và nguyên lý hoạt động của từng thành phần.

3.1. Bình chữa cháy Pyrex

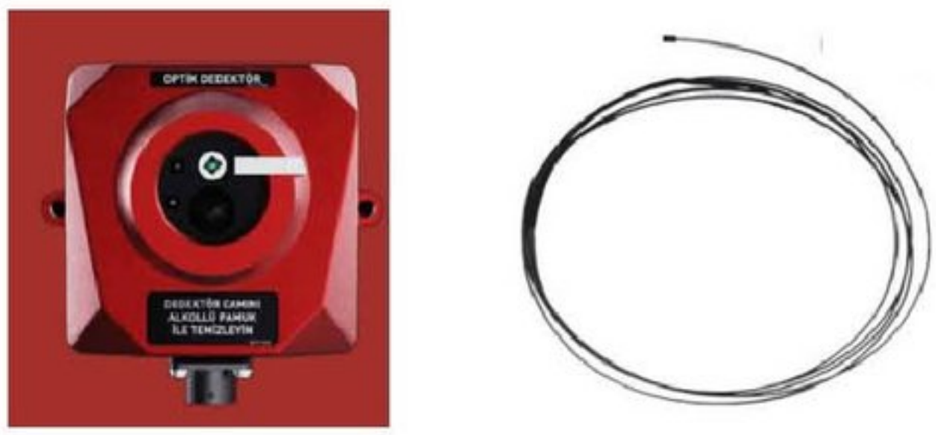
Bình chữa cháy Pyrex là một thành phần mấu chốt trong hệ thống chữa cháy tự động ARES, được thiết kế để đáp ứng những yêu cầu kỹ thuật khắt khe trong các ứng dụng quân sự và công nghiệp. Hệ thống sử dụng khí HFC-227ea (FM-200) làm tác nhân chữa cháy, có khả năng làm mát nhanh từ mức nhiệt cao (có thể lên tới 2000°C) và triệt tiêu áp suất lớn nhờ áp suất vận hành có thể đạt khoảng 42 bar, đảm bảo hiệu quả chữa cháy tối ưu khi xảy ra tấn công bằng RPG hoặc ATGM [3]. Về vật liệu, thân bình được chế tạo từ hợp kim nhôm, giúp giảm trọng lượng đáng kể so với các bình chữa cháy truyền thống, tăng sự cơ động và dễ dàng tích hợp vào phương tiện [3]. Về khả năng hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt, bình đã được thử nghiệm và chứng nhận theo tiêu chuẩn MIL-STD-810H, với khả năng vận hành ổn định trong phạm vi nhiệt độ từ −55°C đến +70°C [3]. Về tốc độ kích hoạt, cơ chế kích hoạt sử dụng thuốc nổ (pyrotechnic trigger) cho phép bình phản ứng trong vòng chỉ khoảng 3 mili giây, đảm bảo độ tin cậy cao hơn so với các hệ thống dùng van điện tử [3]. Về tính thân thiện với môi trường, khí FM-200 là một tác nhân sạch, không để lại cặn bẩn sau khi sử dụng, do đó không cần vệ sinh sau kích hoạt, giúp giảm chi phí và thời gian bảo trì [5]. Về linh hoạt trong triển khai, Pyrex có các biến thể dung tích từ 3kg đến 10kg, phù hợp với nhiều loại phương tiện từ nhẹ đến lớn; phiên bản tích hợp ống dẫn có thể kéo dài tới 2m, thuận lợi trong không gian hẹp [3]. Với tốc độ kích hoạt nhanh, hiệu suất cao, thiết kế tối ưu, và khả năng thân thiện môi trường cùng linh hoạt triển khai, bình chữa cháy Pyrex là giải pháp tiên tiến và hiệu quả cho hệ thống phòng cháy chữa cháy hiện đại trong lĩnh vực quân sự và công nghiệp.



Hình 2: Bình chữa cháy Pyrex.

3.2. Cảm biến phát hiện

Hệ thống chữa cháy tự động ARES tích hợp hai loại cảm biến chính gồm cảm biến quang học UV-IR và dây cảm biến nhiệt liên tục, nhằm phát hiện và phản ứng nhanh với các sự cố cháy trong các ứng dụng quân sự và công nghiệp, đặc biệt là trên các phương tiện như xe bọc thép, xe điện, xe buýt, máy bay và tàu chiến. Cảm biến quang học UV-IR là một mô-đun nhỏ gọn kết hợp bộ điều khiển và đầu dò quang học trong cùng một thiết bị; nó có khả năng phát hiện quả cầu lửa do đạn xuyên giáp gây ra trong vòng 3 ms và kích hoạt hệ thống chữa cháy trong 10ms, tuân thủ tiêu chuẩn NATO STANAG 4317 và tiêu chuẩn MIL-STD-810H và MIL-STD-461F về khả năng sống sót trong các môi trường khắc nghiệt; cảm biến này cũng đạt tiêu chuẩn bảo vệ IP67, có thể chịu được ngập nước 1m trong 30 phút và có khả năng loại bỏ báo động giả từ nguồn nhiên như ánh sáng mặt trời, đèn pha, tia hàn, lò sưởi hồng ngoại hoặc tàn thuốc [3]. Trong khi đó, dây cảm biến nhiệt liên tục được triển khai tại các khu vực phức tạp như khoang động cơ, bảng điện hoặc máy phát điện; loại dây này cung cấp khả năng giám sát nhiệt độ theo thời gian thực và có thể kích hoạt hệ thống chữa cháy trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 giây tùy theo quy mô và loại đám cháy [3]. Hệ thống cảm biến UV-IR kết hợp với dây cảm biến nhiệt liên tục hoạt động đồng bộ cùng hộp điều khiển, phát tín hiệu cảnh báo và kích hoạt hệ thống chữa cháy để bảo vệ kíp xe và thiết bị; với tốc độ phát hiện cực nhanh, khả năng hoạt động trong các điều kiện khắc nghiệt và thiết kế chống nhiễu hiệu quả, công nghệ này đảm bảo an toàn tối ưu cho các phương tiện và thiết bị quân sự hoặc dân sự trong các tình huống nguy cấp [3].



Hình 3: Cảm biến quang học UV-IR và dây cảm biến nhiệt liên tục.

3.3. Bộ điều khiển ARES

Hệ thống chữa cháy tự động ARES tích hợp một loạt các bộ điều khiển (ARES I, II, II+, III, III+, IV, UV-IR, M2, M3, SLX) nhằm đáp ứng nhu cầu đa dạng về số lượng vùng bảo vệ, bình chữa cháy và cảm biến. Những bộ điều khiển này hỗ trợ giao tiếp CANBUS, giúp tích hợp liền mạch với hệ thống điện tử của phương tiện, đồng thời cung cấp các tính năng tiên tiến như hẹn giờ tắt và hỗ trợ cặp nhiệt điện. Ví dụ, bộ điều khiển ARES III+ có khả năng quản lý tới 12 bình chữa cháy và 12 cảm biến, rất phù hợp với các phương tiện lớn yêu cầu giám sát nhiều vùng bảo vệ. Bộ điều khiển ARES hoạt động như trung tâm quản lý, giám sát trạng thái cảnh báo, phát hiện cháy và lỗi hệ thống, được thiết kế hoàn toàn nội địa bởi Nero Industry và tích hợp đèn LED công suất cao để hiển thị trạng thái của từng bình và cảm biến [3]. Với thiết kế nhỏ gọn, đa khoang, nó nhận tín hiệu từ các khu vực quan trọng như động cơ, thân xe, lốp, khoang thủy thủ đoàn và các vùng bảo vệ khác, từ đó kích hoạt hệ thống chữa cháy hiệu quả. Bộ điều khiển thông minh này hỗ trợ kiểm tra hệ thống và xử lý logic thông qua các tính năng như kiểm tra tích hợp, kích hoạt thủ công và tự động; dữ liệu về lỗi, cảnh báo và trạng thái được truyền đến máy tính chính của phương tiện thông qua giao tiếp CANBUS [3]. Thiết bị đạt chuẩn bảo vệ IP67, cho phép hoạt động trong điều kiện môi trường khắc nghiệt, chống nước và bụi. Các bộ điều khiển ARES được thiết kế với cấu hình linh hoạt và logic điều khiển tiên tiến, đảm bảo phản ứng nhanh chóng, chính xác trong các tình huống cháy và nổ. Nhờ thuật toán phần mềm tinh vi, bộ điều khiển có độ nhạy cao với các đám cháy lan chậm

và miễn nhiễm với báo động giả, tiêu chuẩn MIL-PRF-62546C [3]. Đây là một bước tiến trong công nghệ quản lý hệ thống chữa cháy tự động, với khả năng tích hợp linh hoạt, phản ứng nhanh và độ tin cậy cao trong các điều kiện vận hành khắc nghiệt, đảm bảo an toàn tối ưu cho các phương tiện và thiết bị quân sự lẫn công nghiệp.



Hình 4: Bộ điều khiển ARES.

3.4. Phụ kiện hỗ trợ

Ngoài các bộ phận chính, hệ thống chữa cháy ARES còn bao gồm một số phụ kiện thiết yếu để đảm bảo hiệu suất hoạt động và độ tin cậy cao. Đầu tiên là bộ nguồn dự phòng, có khả năng cung cấp năng lượng cho hệ thống trong khoảng từ 2 đến 8 giờ sau khi nguồn chính của phương tiện bị ngắt, với độ tin cậy rất cao, đối với thời gian sử dụng trung bình (MTBF) lên tới 120.000 giờ [3]. Tiếp theo là công tắc bảo trì, cho phép ngắt nguồn điện trong quá trình bảo trì hoặc thay thế linh kiện, đảm bảo an toàn cho kỹ thuật viên. Hệ thống còn sử dụng vòi phun và bộ tản hướng: vòi phun có góc phun từ 90° đến 180° với lưu lượng từ 50 đến 60 lít/phút, được chế tạo từ thép không gỉ 304 hoặc đồng thau, có khả năng chống ăn mòn; bộ tản hướng đảm bảo phân phối đồng đều chất chữa cháy toàn khoang xe [3]. Cuối cùng, bộ thử nghiệm và mô phỏng của ARES cho phép kiểm tra hiệu suất hệ thống, bao gồm khả năng phát hiện và kích hoạt; kết quả kiểm tra được lưu trữ mã hóa trong cơ sở dữ liệu của Nero. Bộ mô phỏng bình chữa cháy hỗ trợ các chế độ như DUD, NORMAL và EMPTY, nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động chính xác trong mọi tình huống thực tế.

3.5. Nguyên lý hoạt động của hệ thống ARES

Hệ thống chữa cháy tự động ARES vận hành theo quy trình tuần tự nhằm đảm bảo độ nhạy cao và phản ứng nhanh trong các tình huống nguy cấp. Trước hết, phát hiện đám cháy được thực hiện bởi các cảm biến UV-IR hoặc dây cảm biến nhiệt liên tục: cảm biến UV-IR có khả năng phát hiện quả cầu lửa trong chưa đến 3ms, còn dây cảm biến nhiệt đáp ứng trong khoảng từ 5 đến 20 giây, tùy vào loại cảm biến và mức độ nguy hiểm của đám cháy [3]. Khi có tín hiệu, kích hoạt hệ thống xảy ra tức thì, bộ điều khiển truyền tín hiệu kích hoạt đến bình chữa cháy Pyrex trong vòng khoảng 6 đến 7ms thông qua cơ chế kích hoạt bằng thuốc nổ (pyrotechnic trigger): một lượng nhỏ chất nổ được kích hoạt để mở van bình ngay lập tức [3].

Sau đó, phân phối chất chữa cháy diễn ra rất nhanh chóng: khí FM-200 được phun ra qua vòi phun hoặc bộ tản hướng, làm mát đám cháy và trung hòa áp suất cao chỉ trong dưới 250ms, hoàn toàn đáp ứng tiêu chuẩn NATO STANAG 4317 về khả năng chữa cháy trong môi trường chiến đấu [3].

Cuối cùng, phần kiểm tra và bảo trì được thiết lập để đảm bảo hệ thống luôn sẵn sàng và đáng tin cậy. Sau khi kích hoạt, bình có thể được tái nạp bằng bộ nạp, và các bài kiểm tra định kỳ như kiểm tra nồng độ FM-200 và mô phỏng quả cầu lửa tuân theo tiêu chuẩn STANAG 4317 được thực hiện nhằm đảm bảo hiệu quả dập tắt và an toàn cho kíp xe [20].



Hình 5: Nguyên lý hoạt động của hệ thống chữa cháy ARES.

4. Kết luận

Hệ thống chữa cháy ARES là bước tiến lớn trong bảo vệ phương tiện bọc thép trước nguy cơ cháy nổ phức tạp trên chiến trường. Hệ thống được tối ưu hóa về tốc độ phản ứng và độ tin cậy, có khả năng phát hiện và dập tắt đám cháy trong thời gian cực ngắn, bảo vệ tối đa kíp xe và các bộ phận quan trọng. Thiết kế nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ và dễ tích hợp giúp phù hợp với không gian hạn chế mà vẫn duy trì hiệu quả cao. Việc sử dụng khí FM-200 sạch, không để lại cặn và an toàn với thiết bị điện tử tăng tính linh hoạt trong nhiều điều kiện hoạt động. Sự kết hợp giữa cảm biến UV-IR hiện đại, bộ điều khiển đa vùng thông minh và khả năng vận hành ổn định trong môi trường khắc nghiệt giúp ARES đáp ứng, thậm chí vượt các tiêu chuẩn MIL-STD-810H và STANAG 4317. Nhờ vậy, ARES trở thành lựa chọn tin cậy của nhiều lực lượng quân đội và có tiềm năng ứng dụng rộng hơn, từ xe chiến thuật không người lái đến trực thăng vũ trang và các nền tảng quân sự đa chức năng trong tương lai.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sosnowicz, R. (2015). Firefighting Systems in Military Vehicles. *Journal of KONES Powertrain and Transport*, *22*(1), 289–298. https://doi.org/10.5604/12314005.1161812.

2. Department of Defense. (2019). *MIL-STD-810H: Environmental engineering considerations and laboratory tests*. U.S. Department of Defense.

3.Nero Industry. (2023). *Ares Fire Suppression Systems* [Broucher].

4. NATO Standardization Office. (2017). *STANAG 4317: Combat Vehicle Crew Compartment Fire Protection*. Brussels: NATO Publishing.

5. FireTrace. (n.d.). *FM-200™ Fire Suppression Systems*. Truy cập ngày 11/5/2025, từ https://www.firetrace.com/en/fm-200.



Đồng chí Trung tướng, PGS, TS Lê Quang Bốn – Hiệu trưởng Trường Đại học PCCC trao Bằng khen của Bộ trưởng Bộ Công an cho các tập thể, cá nhân có thành tích xuất sắc tại Hội nghị Tổng kết Phong trào thi đua "Vì an ninh Tổ quốc" năm học 2024 – 2025; Phát động Phong trào thi đua "Vì an ninh Tổ quốc" năm học 2025 - 2026; Phát động Phong trào thi đua đặc biệt chào mừng Kỷ niệm 50 năm Ngày Truyền thống Trường Đại học PCCC.

Ảnh: Thái Thụy



Đại diện học viên tham gia ký kết tại Lễ Ký giao ước thi đua khối học viên năm học 2025 – 2026.

Ảnh: Thái Thụy



Đồng chí Đại tá, TS Lã Xuân Lực – Phó Hiệu trưởng Trường Đại học PCCC tặng Giấy khen cho Tập thể lớp có thành tích xuất sắc trong năm học 2024 – 2025 tại Hội nghị Tổng kết năm học 2024 – 2025 khối học viên. *Ảnh: Thái Thụy*



Một tiết mục đặc sắc trong chương trình Giao lưu nghệ thuật đặc biệt "Ngọc trong lửa" do Cục Cảnh sát PCCC&CNCH phối hợp cùng Đài Truyền hình Việt Nam tổ chức tại Trường Đại học PCCC nhân dịp Kỷ niệm 64 năm Ngày Truyền thống lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH (04/10/1961 – 04/10/2025); 24 năm Ngày Toàn dân PCCC&CNCH (04/10/2001 – 04/10/2025). *Ảnh: Tư liệu*