



PHẦN THỨ NHẤT: VẤN ĐỀ CHUNG

Công tác cứu nạn, cứu hộ tại các hang động ở Việt Nam trong tình hình hiện nay

Bùi Văn Hưng

Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy Hà Nội, Việt Nam
Email tác giả liên hệ: hungsul14@gmail.com

Tóm tắt:

Trong những năm gần đây số lượng các vụ tai nạn tại các hang động ở Việt Nam ngày càng có xu hướng gia tăng. Việc thực hiện cứu nạn, cứu hộ tại các hang động gặp rất nhiều khó khăn do đặc điểm cấu tạo địa hình, địa thế. Để nâng cao hiệu quả công tác cứu nạn, cứu hộ tại các hang động thì việc nắm bắt được cấu tạo hang động là yếu tố quan trọng. Bài viết chỉ ra các vấn đề mang tính lý luận về nhu cầu áp dụng khoa học công nghệ vào trong việc dựng lại sơ đồ của các hang động phục vụ công tác cứu nạn, cứu hộ.

Từ khóa: Cứu nạn; hang động; địa hình

1. Mở đầu

Việt Nam không chỉ nổi tiếng với cảnh đẹp thiên nhiên tuyệt vời mà còn là đất nước có nhiều hang động kỳ lạ và đẹp mắt, từ những hang động lớn và nổi tiếng cho đến những hang động nhỏ trải dài khắp cả nước. Với những ưu đãi của thiên nhiên như vậy nên hiện nay loại hình du lịch khám phá các hang động hoang sơ ở Việt Nam đang thu hút rất nhiều các cá nhân, nhóm, tổ chức, trong và ngoài nước. Bên cạnh sự phát triển của xu hướng khám phá các hang động thì một vấn đề đặt ra đó là sự an toàn của con người (bao gồm cả những người dân sinh sống quanh các khu vực có hang động) cần được nghiên cứu và có biện pháp ứng phó an toàn. Liên tiếp trong những năm gần đây, có rất nhiều các vụ việc người du lịch, người dân sinh sống tại các hang động bị rơi xuống hang sâu, điển hình như: vụ 02 phu vàng bị mắc kẹt tại hang Cột Cờ, huyện Lạc Thủy, tỉnh Hòa Bình ngày 04/11/2018; vụ cứu nạn, cứu hộ tại hang Cốc Chia, xã Sùng Trái, Đồng Văn, Hà Giang ngày 24/02/2020; vụ cứu nạn, cứu hộ vào ngày 18/12/2020 tại xã Tông Co, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La...

Với xu hướng phát triển về du lịch khám phá thì việc xảy ra các sự cố, tai nạn liên quan đến hang động là điều không tránh khỏi. Để giảm thiểu và xử lý nhanh chóng, hiệu quả các vụ việc trên đòi hỏi rất nhiều về lực lượng và phương tiện trong quá trình cứu nạn, cứu hộ. Trong đó, một trong những vấn đề cần quan tâm giải quyết là việc mô hình hóa, vẽ lại được sơ đồ cấu tạo của các hang động phục vụ công tác cứu nạn, cứu hộ.

2. Cơ sở pháp lý và những vấn đề khó khăn trong công tác cứu nạn, cứu hộ tại các hang động

Tại điều 3 Nghị định số 83/2017/NĐ-CP có nêu: “Cứu nạn là hoạt động cứu người bị nạn khỏi nguy hiểm đe dọa đến sức khỏe, tính mạng của họ do sự cố, tai nạn, bao gồm: Phát hiện, định vị, mở lối tiếp cận người bị nạn, bố trí phương tiện, dụng cụ, lực lượng cứu nạn, cứu hộ; xác định, ngăn chặn, loại bỏ các yếu tố đe dọa tính mạng, sức khỏe người bị nạn và lực lượng cứu nạn, cứu hộ; tư vấn biện pháp y tế ban đầu, sơ cứu; đưa người bị nạn khỏi vị trí nguy hiểm và các biện pháp khác đưa người bị nạn đến vị trí an toàn” [1].

Căn cứ Điều 5 tại Nghị định 83/2017/NĐ-CP quy định về phạm vi hoạt động cứu nạn, cứu hộ (CNCH) của lực lượng phòng cháy và chữa cháy (PCCC) đối với các sự cố, tai nạn dưới đây: Sự cố, tai nạn cháy; Sự cố, tai nạn nổ; Sự cố, tai nạn sập, đổ nhà, công trình, thiết bị, máy móc, cây cối; Sự cố, tai nạn sạt lở đất, đá; Sự cố, tai nạn có người bị mắc kẹt trong nhà; công trình; trên cao; dưới sâu; trong thiết bị; trong hang, hầm; công trình ngầm; Sự cố, tai nạn giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa khi có yêu cầu; Tai nạn đuối nước tại sông, suối, thác nước, hồ, ao, giếng nước, hồ sâu có nước, bãi tắm; Sự cố, tai nạn tại khu du lịch, khu vui chơi giải trí; Sự cố, tai nạn khác theo quy định của pháp luật. Như vậy, việc cứu nạn, cứu hộ tại các hang động thuộc thẩm quyền của lực lượng phòng cháy, chữa cháy (Trong đó, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH đóng vai trò chủ đạo). Thực tế, trong những năm qua, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH đã đảm nhiệm và thực hiện có hiệu quả nhiều vụ việc liên quan đến cứu nạn, cứu hộ tại hang động. Một số vụ cứu

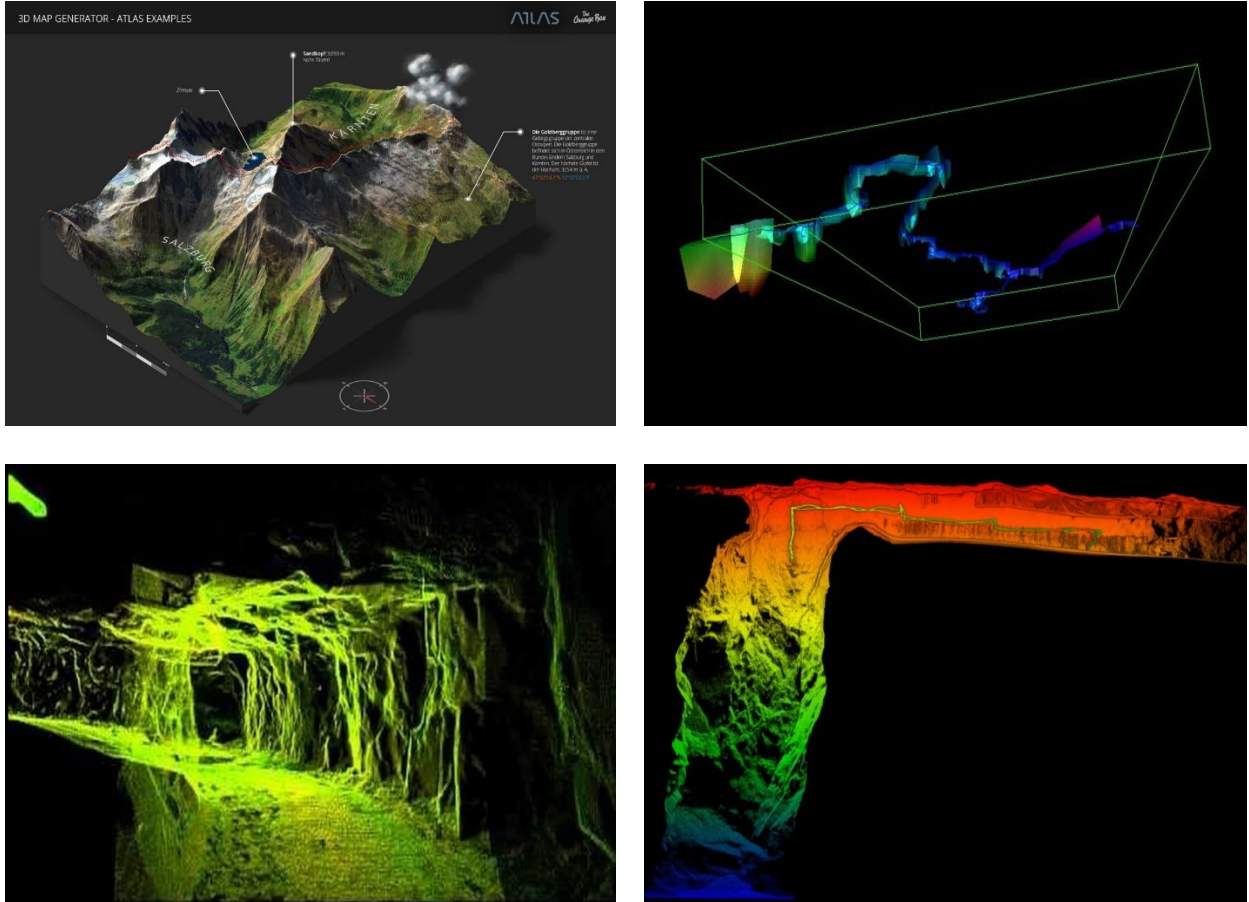


nạn, cứu hộ hang, hầm giếng sâu trong thời gian vừa qua lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH triển khai đạt kết quả tốt có thể kể đến như vụ cứu nạn, cứu hộ tại hang Cốc Chia, xã Sùng Trá, Đàng Văn, Hà Giang ngày 24/02/2020, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH đã triển khai hệ ròng rọc cứu người ở độ sâu đến 280m so với cửa hang đưa được 02 thi thể người bị nạn bàn giao cho cơ quan chức năng xử lý; vụ cứu nạn, cứu hộ 02 phụ vàng bị mắc kẹt tại hang Cột Cờ, huyện Lạc Thủy, tỉnh Hòa Bình ngày 04/11/2018, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH phối hợp với các lực lượng khác triển khai công tác cứu nạn, cứu hộ trong 11 ngày mới đưa được 02 thi thể ra ngoài, bàn giao cho lực lượng chức năng xử lý; mới đây nhất là vụ cứu nạn, cứu hộ vào ngày 18/12/2020 tại xã Tông Co, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La, nạn nhân bị ngã xuống giếng sâu 12m và bị 1 phần đá kè giếng đổ xuống đè lên, lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Sơn La đã triển khai lực lượng, phương tiện đưa được thi thể nạn nhân lên bàn giao cho lực lượng chức năng xử lý...

Hang động Việt Nam bao gồm hệ thống các hang và các động, chủ yếu nằm ở nửa phía bắc của đất nước do tập trung nhiều dãy núi đá vôi. Các hang động ở Việt Nam thường nằm ở chân núi và cả ở lưng chừng núi. Các hang động ở Việt Nam vừa có cấu trúc theo chiều ngang (Horizontal) vừa theo chiều sâu (Vertical). Tuy nhiên, điểm chung của các hang động thường có lối vào nhỏ, thẳng đứng, địa hình lòng các hang, động phức tạp, hiểm trở. Với những đặc điểm địa chất như trên có ảnh hưởng rất lớn tới công tác cứu nạn, cứu hộ. Do hang rất sâu, điều kiện tìm kiếm trong hang rất bất lợi, khó khăn như thiếu ánh sáng, lượng ôxi loãng, quá trình thả dây do cọ sát giữa thang dây và các mỏm đá nhô ra trong hang làm rơi đá vào lực lượng thực hiện nhiệm vụ, bộ đàm không hoạt động được, phải thiết lập các trạm liên lạc bằng lời nói... Trong khi đó, thời tiết vô cùng khắc nghiệt, mưa đá, giông lốc, nước chảy từ trên núi xuống miệng hang, những cán bộ chiến sĩ tham gia cứu nạn, cứu hộ thực sự căng thẳng và mệt mỏi bởi nhiệm vụ, các dây cứu hộ không an toàn do bị ngâm nước và đá sắc nhọn cứa. Địa thế trong hang động rất phức tạp, có những hành lang phải lội qua những hồ nước đầy dây đá tai mèo sắc nhọn, có hành lang thì ẩm ướt và dốc đứng trơn trượt, có khi phải bước đi cheo leo bên mép vực, có nhiều khe nứt mà nếu lọt chân xuống có thể bị trặc hay gãy chân. Mặt khác họ còn phải chịu mùi hôi thối bốc lên do xác động vật, côn trùng phân huỷ và có cả xác nạn nhân đang phân huỷ do bị rơi mà không ai biết.

Hiện nay, việc cứu nạn, cứu hộ tại các hang động ở Việt Nam được thực hiện bởi lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH. Việc tổ chức cứu nạn, cứu hộ cũng đã được đào tạo bài bản, có sử dụng nhiều phương tiện, chiến thuật như: phương pháp sử dụng dây SRT, phương pháp căng dây zipline, phương pháp đưa nạn nhân bị nạn từ dưới hang sử dụng ròng rọc kết hợp với carabiner, các nguyên tắc đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi làm việc dưới sâu, nguy hiểm về khí độc, hiếm khí; giúp cho chỉ huy linh hoạt trong việc xác định các vị trí thuận lợi để triển khai đội hình và bảo đảm an toàn cho cán bộ, chiến sĩ khi đi cứu nạn, cứu hộ dưới hang động [2]. Mỗi hang động lại có cấu tạo và đặc điểm địa chất khác nhau nên việc áp dụng các phương pháp cứu nạn, cứu hộ phải áp dụng tổng hợp các chiến, kỹ thuật cứu nạn, cứu hộ trên cao, dưới sâu, cứu nạn, cứu hộ trong không gian hạn chế, cứu nạn, cứu hộ dưới nước... Khi tiến hành cứu nạn, cứu hộ cần trình sát, đánh giá tình hình vụ sự cố, tai nạn, đây là một trong những biện pháp nghiệp vụ cơ bản quan trọng của công tác chiến đấu nói chung và công tác cứu nạn, cứu hộ nói riêng. Từ việc trình sát, đánh giá tình hình lực lượng cứu nạn, cứu hộ sẽ xác định được: Số lượng người bị nạn, vị trí, tình trạng và thông tin của các nạn nhân; Điều kiện ánh sáng; Điều kiện không khí; Tính ổn định của các cấu kiện xung quanh; Cấu tạo, cấu trúc của hang động,...

Hiện nay có rất nhiều các phần mềm và công nghệ phục vụ cho hoạt động trình sát, trắc địa, trong đó có nội dung về xác định độ sâu các hang động, quét và dựng mô hình dưới dạng 3D địa hình các lòng hang động. Một số ứng dụng cho phép quét các lỗ rỗng nguy hiểm và không thể tiếp cận tại các hang động, thiết bị được đưa vào trong khoang rỗng, lòng hang động để ghi nhận rõ ràng tình trạng bên trong, cải thiện sự an toàn. Các thiết bị này giúp cung cấp định dạng dữ liệu phổ biến cho phép phù hợp với bất kỳ quy trình công việc nào, cải thiện hiệu quả và hoạt động của việc cứu nạn, cứu hộ bằng cách cung cấp cái nhìn sâu sắc về cấu trúc thực tế của các hang động.



Hình 1. Minh họa mô hình 3D khu vực tìm kiếm – Nguồn Internet

Việc trinh sát, nắm bắt đặc điểm có liên quan đến cứu nạn, cứu hộ tại các hang động hiện nay ở Việt Nam vẫn tiến hành chủ yếu bằng các biện pháp thủ công, mang tính truyền thống (một số phương pháp dân gian để kiểm tra, cụ thể như: thả một ngọn nến, hay đèn, dòng dây thả dần xuống sâu, nếu ngọn nến vẫn cháy sáng bình thường là không khí nơi đó vẫn đủ oxy, người có thể xuống và vào được. Nếu ngọn nến chỉ cháy leo lét rồi tắt thì không nên xuống vì phía dưới thiếu oxy và nhiều khí CO₂, sẽ nguy hiểm đến tính mạng. Cũng có thể nhốt một con gà hay chim vào trong lồng, buộc dây thả dần xuống sâu, nếu con vật bị chết ngạt là nơi đó có nhiều khí CO₂ hoặc khí độc, người không xuống được nếu không có các dụng cụ cần thiết) [3]. Quá trình cán bộ, chiến sỹ trực tiếp thực hiện nhiệm vụ xuống các hang động chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và đặc điểm địa hình chung của các hang động tại nơi cần tiến hành cứu nạn, cứu hộ. Do vậy, quá trình cứu nạn, cứu hộ gặp nhiều khó khăn, gây nguy hiểm đến sức khỏe, tính mạng của cán bộ, chiến sỹ. Việc ứng dụng các phần mềm công nghệ về thu thập dữ liệu địa hình hiện nay khá phổ biến như Công nghệ quét Lidar trong trắc địa (Lidar cũng viết là LIDAR, LiDAR, và LADAR, là một phương pháp khảo sát đo khoảng cách tới mục tiêu bằng cách chiếu sáng mục tiêu đó bằng một tia laze và đo các xung phản xạ bằng một cảm biến. Sự khác biệt về thời gian và bước sóng laser sau đó có thể được sử dụng để tạo mô hình số 3 chiều của đối tượng. Tên gọi lidar, nay được coi là một từ viết tắt của Light Detection And Ranging. Lidar thường được sử dụng để tạo bản đồ 3 chiều có độ chi tiết và có độ chính xác cao, với các ứng dụng trong trắc địa, địa tin học, khảo cổ học, địa lý, địa chất, địa mạo, địa chấn học, lâm nghiệp, vật lý khí quyển, dẫn đường bằng laser, bản đồ laze không ảnh, và đo cao độ bằng laser) [4], tuy nhiên, đối với lĩnh vực cứu nạn, cứu hộ tại các hang động còn có hạn chế. Nguyên nhân của vấn đề là do đặc điểm không gian, cấu tạo địa hình tại các hang động và công nghệ còn khó khăn trong việc áp dụng. Với việc ứng dụng các phần mềm, công nghệ về việc quét, dựng lại cấu tạo địa hình bên trong của các hang động sẽ giải quyết được rất nhiều các khó khăn hiện nay, góp phần nâng cao hiệu quả công tác cứu nạn, cứu hộ.



3. Một số khuyến nghị

Các phần mềm và công nghệ đã được ứng dụng khá phổ biến trong việc vẽ, dựng lại mô hình của đối tượng cần nghiên cứu. Tuy nhiên, như đã phân tích ở trên, trong công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH còn nhiều hạn chế, áp dụng các thành tựu khoa học vào công tác thực tế còn chưa nhiều. Do vậy, để nâng cao hiệu quả hoạt động cứu nạn, cứu hộ tại các hang động cần chú ý:

Một là, thường xuyên tổ chức tập huấn, huấn luyện chuyên sâu về công tác cứu nạn, cứu hộ dưới các hang động cho cán bộ, chiến sỹ làm công tác cứu nạn, cứu hộ. Việc tổ chức tập huấn cần gắn với các điều kiện thực tế để phát huy hiệu quả. Khi xây dựng các chương trình, kế hoạch tập huấn có thể liên kết, phối hợp với các tổ chức, chuyên gia quốc tế về lĩnh vực cứu nạn, cứu hộ hang động hoặc có thể phối hợp với các nhóm, tổ chức chuyên về khám phá, du lịch hang động. Việc phối hợp tổ chức với các đơn vị thực tế này có giá trị rất lớn trong việc triển khai và lựa chọn các phương pháp cứu nạn, cứu hộ phù hợp tại các hang động.

Hai là, mua sắm, trang bị các dụng cụ, máy móc chuyên dụng cho công tác cứu nạn, cứu hộ nói chung và các thiết bị khảo sát, đo trắc địa các hang động nói riêng. Hiện nay có rất nhiều các thiết bị chuyên dụng về lĩnh vực này, các đơn vị cứu nạn, cứu hộ của nhà nước cần rà soát, đề xuất mua sắm các trang thiết bị đo, khảo sát địa thế phù hợp với đặc điểm địa hình và cấu tạo địa chất của địa phương mình. Việc mua sắm phải đi liền với hoạt động bảo dưỡng thường xuyên các trang thiết bị nhằm đảm bảo mức an toàn tối đa cho người sử dụng.

Ba là, tập trung đầu tư nghiên cứu, chế tạo các trang thiết bị, robot phục vụ công tác tìm kiếm cứu nạn, cứu hộ. Mặc dù các thiết bị cho công tác đo, soi địa thế hiện nay khá phổ biến, tuy nhiên, không phải thiết bị nào cũng phù hợp với đặc điểm địa hình hang động ở Việt Nam và đặc điểm thể chất của cán bộ, chiến sỹ làm công tác cứu nạn, cứu hộ. Do vậy, để phát huy hiệu quả cao nhất cần nghiên cứu, chế tạo các phần mềm, robot riêng chuyên dụng cho các đơn vị của Việt Nam. Trên cơ sở các kiến thức nền tảng về công nghệ trắc địa cần nghiên cứu, chế tạo các thiết bị phù hợp với đặc điểm riêng của công tác cứu nạn, cứu hộ tại hang động, trong đó đặc biệt chú ý tới việc linh hoạt trong chuyển động tại lòng các hang động và cần thực nghiệm trực tiếp tại các hang động.

Bốn là, tuyên truyền, phổ biến về mức độ nguy hiểm của việc du lịch, khám phá các hang động đến người dân và du khách. Việc khám phá các hang động là loại hình dành cho những người khỏe mạnh. Đa phần các cá nhân tham gia khám phá các hang động đều có kinh nghiệm hoặc có người hướng dẫn khi khám phá hang động, tuy nhiên, hiện nay có rất nhiều các cá nhân du lịch tự phát do vậy cần khuyến cáo, kiểm soát các hoạt động này.

4. Kết luận

Công tác cứu nạn, cứu hộ tại các hang động sâu mặc dù đã được quan tâm, tổ chức huấn luyện, trang bị phương tiện tuy nhiên, do đặc điểm phức tạp của địa hình các hang động nên rất cần sự hỗ trợ của khoa học, công nghệ. Bài viết tập trung vào phân tích các vấn đề mang tính lý luận trong cứu nạn, cứu hộ tại các hang động từ đó chỉ ra nhu cầu và tầm quan trọng của việc nghiên cứu, ứng dụng các phần mềm, máy móc trong việc đo đạc, vẽ và dựng lại địa hình phục vụ việc cứu nạn, cứu hộ của lực lượng chức năng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Chính phủ, *Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18/7/2017 quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy, chữa cháy*, 2017.
- [2] Vũ Sơn Lâm (2022), “*Trao đổi nâng cao nghiệp vụ công tác cứu nạn, cứu hộ trong hang hầm, dưới sâu, công trình ngầm*”, <http://canhsatpccc.gov.vn/ArticlesDetail/tabid/193/cateid/1186/id/10582/language/vi-VN/Default.aspx>.
- [3] Nguyễn Đại Nghĩa (2021), “*Thực trạng và một số giải pháp nâng cao hiệu quả công tác CHCN trong hang hầm, giếng sâu*”, <https://canhsatpccc.gov.vn/ArticlesDetail/tabid/193/cateid/1136/id/9613/language/vi-VN/Default.aspx>
- [4] <https://vi.wikipedia.org/wiki/Lidar>.