

ĐẢM BẢO AN TOÀN ĐIỆN TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG ĐOÀN

ĐÀO BẰNG GIANG*

Ngày nhận: 10/02/2023

Ngày phản biện: 10/3/2023

Ngày duyệt đăng: 20/3/2023

Tóm tắt: An toàn điện là một trong những khía cạnh quan trọng, không thể thiếu được trong công tác an toàn vệ sinh lao động. Đảm bảo an toàn điện không chỉ giúp bảo vệ người sử dụng điện tránh được tai nạn điện mà còn bảo vệ cho thiết bị, tài sản tránh được hư hỏng hay bị phá hủy do sự cố điện. Bài viết khái quát thực trạng và trên cơ sở đó đề xuất những giải pháp tăng cường đảm bảo an toàn điện tại trường đại học Công đoàn.

Từ khóa: An toàn điện; an toàn vệ sinh lao động; Trường Đại học Công đoàn.

ENSURING ELECTRICAL SAFETY AT THE TRADE UNION UNIVERSITY

Abstract: Electrical safety is one of the important and indispensable aspects of occupational safety and health. Ensuring electrical safety not only helps protect electricity users from electrical accidents, but also protects equipment and property from damage or destruction due to electrical incidents. The article summarizes the current situation and on that basis proposes solutions to enhance electrical safety at the Trade Union university.

Keywords: Electrical safety; occupational safety and health; Trade Union university.

1. Đặt vấn đề

Trường Đại học Công đoàn, với bề dày lịch sử gần 80 năm xây dựng và phát triển, đã và đang có những bước phát triển vượt bậc trong sự hòa nhập vào hệ thống giáo dục nước nhà. Sự phát triển nhanh chóng về cả về lượng và chất trong hoạt động giáo dục của Nhà trường thể hiện qua: các ngành đào tạo được mở rộng, chất lượng đào tạo liên tục được cải thiện, số lượng giảng viên và sinh viên tăng lên không ngừng qua mỗi năm, đã góp phần quan trọng vào việc nâng cao vị thế và uy tín của Nhà trường, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đáp ứng nhu cầu phát triển của đất nước, của xã hội trong thời kỳ công nghiệp hóa - hiện đại hóa và hội nhập quốc tế.

Ngày nay, với sự hỗ trợ của công nghệ và các ngành khoa học kỹ thuật, cho phép ứng dụng ngày càng rộng rãi, phổ biến, đa dạng các máy, trang thiết bị điện phục vụ công việc, nghiên cứu, giảng dạy và học tập. Bên cạnh những thuận lợi thì thách thức chính là các nguy cơ tiềm ẩn gây sự cố điện trong quá trình sử dụng bởi cũng như các sự cố khác, với sự cố điện ta không thể biết khi nào xảy ra và xảy ra ở đâu. Các sự cố điện có thể dẫn tới tai nạn điện hoặc

cháy nổ, gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản, phá hoại những thành quả đã đạt được, tạo ra những hệ lụy đáng kể cho xã hội.

Do vậy việc nghiên cứu về đảm bảo an toàn điện tại Trường Đại học Công đoàn dựa trên các quy định pháp luật nhằm nhận diện mối nguy hiểm và đánh giá rủi ro về điện để từ đó Nhà trường có những giải pháp chủ động phòng ngừa, tăng cường đảm bảo an toàn không để sự cố, tai nạn xảy ra cũng như quy hoạch phát triển bền vững trong tương lai là điều hết sức cần thiết và cấp bách.

2. Cơ sở lý luận về đảm bảo an toàn điện

Tai nạn điện là hậu quả của sự cố về điện, do tác động của dòng điện, gây ảnh hưởng đến sức khỏe hoặc tổn thương bất kỳ bộ phận, chức năng nào của cơ thể thậm chí nguy hiểm tới tính mạng của con người. Tai nạn điện có thể được phân ra 2 dạng: Chấn thương do điện và điện giật. Dòng điện qua người gây ra tổn thương, phá hủy cục bộ hoặc gây kích thích các mô kèm theo co giật cơ ở các mức độ từ nhẹ tới nặng thậm chí tử vong, tùy thuộc vào độ lớn của nó.

* Trường Đại học Công đoàn

An toàn điện là một hệ thống các biện pháp tổ chức và kỹ thuật tuân thủ các văn bản pháp luật hiện hành, nhằm phòng ngừa và ứng phó các sự cố về điện. An toàn điện là một trong những vấn đề quan trọng, không thể thiếu được của công tác an toàn về sinh lao động. Đảm bảo an toàn điện trong khu vực cơ quan, công sở, trường học, phòng ngừa và ứng phó những sự cố dẫn tới tai nạn điện, cháy nổ và sét đánh lan truyền, gồm có:

Phòng ngừa tai nạn điện (chấn thương do điện và điện giật) cần thực hiện yêu cầu đối với việc lắp đặt đường dây, thiết bị điện của nhà ở và nhà công cộng theo QCVN 12:2014/BXD [1]; Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006 theo 19/2006 /QĐ-BCN.

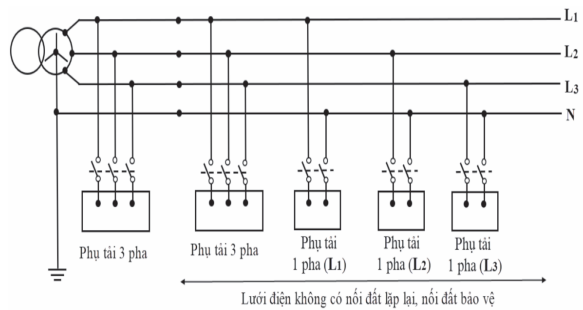
Phòng chống cháy nổ do chập điện, sự cố điện cần thực hiện yêu cầu đối với việc lắp đặt đường dây, thiết bị điện của nhà ở và nhà công cộng theo QCVN 12:2014/BXD [1].

Phòng chống sét đánh lan truyền, xảy ra gây hư hỏng máy thiết bị, hậu quả gây nguy hiểm đến người cần thực hiện yêu cầu đối với dây dẫn điện vào công trình theo TCVN 9385:2012 [2].

3. Thực trạng đảm bảo an toàn điện tại Trường Đại học Công đoàn

3.1. Đặc điểm của lưới cung cấp điện và phụ tải tiêu thụ điện

Trường Đại học Công đoàn có 15 khối công trình nằm tập trung trong một khu vực với nhiều công năng khác nhau như nhà làm việc, giảng đường, thư viện, bãi gửi xe, ký túc xá, nhà ăn đều được cung cấp điện từ nguồn điện lưới. Lưới điện 3 pha 4 dây (L1, L2, L3, N) trung tính nối đất dẫn nguồn năng lượng với chất lượng đảm bảo từ trạm biến áp về các phụ tải tiêu thụ điện. Các phụ tải tiêu thụ điện rất đa dạng: 1 pha hoặc 3 pha, dải công suất rất rộng, với đặc tính của phụ tải rất khác nhau. Chúng đã và đang hoàn thành cấp điện tương đối ổn định và an toàn, hỗ trợ đắc lực cho quá trình làm việc, nghiên cứu, giảng dạy và học tập của cán bộ công nhân viên, giáo viên, sinh viên cũng như đáp ứng tốt nhiệm vụ giảng dạy của Nhà trường. Tuy nhiên một số công trình nhà làm việc, giảng đường cùng với lưới điện cung cấp cho chúng đã qua nhiều năm sử dụng (có công trình đã sử dụng gần 30 năm) như khu làm việc nhà A giảng đường nhà C, ký túc xá 4A, 4B nên đã cũ và thiếu đồng bộ, làm tăng nguy cơ xảy ra sự cố về điện. So với các văn bản pháp luật và quy định hiện hành về



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý lưới điện tại thời điểm hiện tại

an toàn điện được cập nhật gần đây thì đã xuất hiện một số điểm không đáp ứng được yêu cầu, nên cần khắc phục để đảm bảo an toàn điện trong quá trình sử dụng. Xét ở khía cạnh nhận diện và đánh giá rủi ro về điện toàn bộ quá trình cung cấp và sử dụng điện tại trường, theo khuôn khổ pháp lý thì đang tồn tại một số vấn đề cần được lưu tâm:

Lưới điện bên ngoài tòa nhà đa phần ở trên không với độ võng thấp, chạy dọc theo đường đi, nơi tập trung người đi lại nên có nguy cơ sự cố đứt dây, cháy dây, có thể rơi vào người gây tai nạn. Ở chỗ khác, dây cáp điện bám trên hàng rào sân vận động và chạy vắt ngang qua đường đi, có nguy cơ rò điện dẫn đến tai nạn do điện giật. Những đường dây điện đi trên không này còn tồn tại nguy cơ sét đánh trực tiếp hoặc cảm ứng do sét tạo nên các xung dòng điện sét tới hàng trăm kA, các xung quá điện áp tới vài chục kV lan truyền tới các phụ tải. Xung dòng điện và điện áp sét lớn như vậy có nguy cơ gây tai nạn điện cho người sử dụng; nguy cơ phá hủy các thiết bị điện, điện tử đang được nối vào lưới điện như: hệ thống máy tính, máy chủ, máy chiếu, amply, v.v.

Tủ điện phân phối tại đầu nhánh rẽ nhà A chưa đạt chuẩn. Điều này dẫn đến hạn chế đáng kể trong việc cấp điện an toàn cho những phụ tải phát sinh thêm. Theo yêu cầu thì tủ điện phải đặt ngang tại đầu nhánh rẽ (đầu hồi nhà A, ở chỗ sẽ xử lý, sửa chữa khi có sự cố xảy ra). Nhưng thực tế thì tủ điện lại đặt sau sân khấu Hội trường A, đây là vị trí khuất, khó xử lý nếu xảy ra chập chập về điện hoặc cháy nổ khi tổ chức các hoạt động ở Hội trường A mà có sử dụng điều hoà thì hay xảy ra hiện tượng quá tải dẫn đến ngắt điện giữa chừng.

Tại Giảng đường nhà C do hệ thống điện cũ được thiết kế chỉ phục vụ cho chiếu sáng và các quạt mát nên khả năng tải điện nhỏ, khi giảng đường nhà C



Hình 2. Nguy cơ xảy ra sự cố điện rất cao ở một số thiết bị

mà được bổ sung lắp mới các điều hoà thì hệ thống không đủ khả năng tải điện. Một số tòa nhà sử dụng đã lâu nên các thiết bị đã cũ với hiện trạng khá sơ sài, thiếu đồng bộ như: dây cáp với nhiều điểm nối ngoài trời, nguy cơ hỏng cách điện gây rò điện, điện giật, chập cháy. Tủ điện phân phối tổng, tủ điện tầng đã rất cũ, kém an toàn, không có biển cảnh báo nguy hiểm điện, được đặt tại các vị trí thiếu hợp lý (chỗ người đi lại nhiều, nguy cơ tai nạn cao) hoặc bị chắn bởi những vật không sử dụng, gây khó khăn cho việc xử lý sự cố nhanh chóng và kịp thời (Hình 2). Thiết bị bảo vệ quá dòng điện là aptomat được đặt bên trong tủ điện và ở bảng điện mỗi phòng, có tác dụng cắt nguồn cung cấp, bảo vệ lưới điện và các thiết bị điện khi quá tải hoặc xảy ra sự cố chập điện. Các aptomat đó đã quá cũ, với tần suất đóng cắt rất cao nên độ tin cậy còn rất thấp, không thể đáp ứng được nhiệm vụ bảo vệ cắt mạch điện một cách tin cậy khi có sự cố chập cháy xảy ra.

Lưới điện bên trong tòa nhà hầu hết không có nối đất bảo vệ PE: nên nguy cơ điện giật do rò điện là hiện hữu. Một số thiết bị điện, điện tử có nguy cơ cao như case và màn hình máy tính để bàn, laptop, ấm đun nước siêu tốc, phích điện, amply, máy chiếu, bình đun nước nóng dùng điện, các phụ tải điện có vỏ kim loại như máy bơm nước lên bể chứa, cục nóng điều hòa không khí, v.v có yêu cầu phải có dây PE. Các thiết bị điện, điện tử có nguy cơ cao đó thường đã được thiết kế với phích cắm điện có 3 cực và tất nhiên sẽ phải được cắm vào ổ cắm có 3 cực tương ứng, được nối từ lưới điện 1 pha có dây bảo vệ (gồm 3 dây: Dây pha - L, dây trung tính làm việc - N, dây bảo vệ - PE). Khi có dây PE, mọi sự cố rò điện, chạm vỏ xảy ra ở

các thiết bị điện trên, dẫn đến dòng điện tăng cao vượt qua ngưỡng tác động của aptomat bảo vệ, làm aptomat tác động cắt nguồn điện và loại bỏ sự cố một cách tin cậy. Sự cố có thể sẽ không được loại bỏ khi không có dây PE. Nếu rò điện, chạm vỏ xảy ra ở các máy bơm nước có thể làm tăng thêm phạm vi ảnh hưởng của sự cố, do nước có dẫn điện.

Các phụ tải 1 pha: Phòng học, phòng làm việc, hội trường với các thiết bị như đèn chiếu sáng, hệ thống máy tính ở phòng máy tính, các thiết bị văn phòng, thiết bị phục vụ giảng dạy,... khi nối vào lưới điện 3 pha, nếu không có sự tính toán kỹ lưỡng có thể gây ra tình trạng phụ tải không đồng đều, không đối xứng của lưới, dẫn đến điện áp ở mỗi pha có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với giá trị điện áp định mức (220V). Điện áp lớn hơn so với điện áp định mức có thể làm cháy hỏng thiết bị. Phụ tải các phòng ở ký túc xá (KTX), với đặc điểm gồm nhiều thiết bị lưu động mà sinh viên sử dụng hằng ngày như đèn bàn, bàn là, máy sấy tóc, máy tính, v.v có nguy cơ cháy nổ do chập điện rất cao.

3.2. Đặc điểm của người vận hành, sửa chữa và người sử dụng điện

Cán bộ công nhân viên, giáo viên Nhà trường chưa được định kỳ huấn luyện về an toàn vệ sinh lao động (ATVSLĐ) theo quy định.

Người sửa chữa vận hành mạng lưới điện chưa sử dụng đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân (PTBVCN) quy định trong quá trình làm việc; chưa được thường xuyên kiểm tra an toàn vận hành, sửa chữa, xử lý sự cố lưới điện.

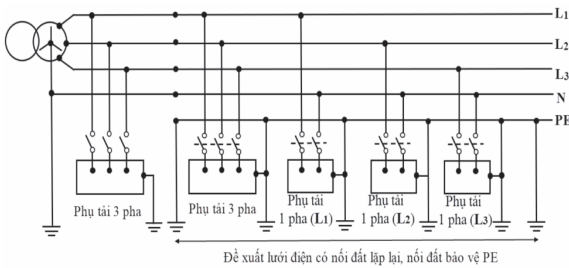
Một vài sinh viên chưa có nhận thức cao về đảm bảo an toàn điện, sử dụng điện an toàn và tiết kiệm: Đôi khi không tắt điện khi rời phòng học, không tắt máy chiếu bằng điều khiển từ xa hoặc nút nguồn trên máy chiếu, v.v.

4. Một số đề xuất tăng cường đảm bảo an toàn điện tại Trường Đại học Công đoàn

4.1. Các đề xuất về kỹ thuật

Cải tạo nâng cấp lưới điện trở thành sơ đồ TT, có nối đất bảo vệ PE: Thực hiện lắp đặt mới dây dẫn và hệ thống điện cực nối đất, đảm bảo điện trở nối đất yêu cầu (hình 3).

Lắp đặt tăng cường tủ điện với đầy đủ aptomat bảo vệ các cấp tại các vị trí: cột rẽ nhà A - giảng đường C, cột rẽ giảng đường D. Lắp đặt tủ điện phục vụ tổ chức sự kiện ngoài trời vào các dịp lễ kỷ niệm



Hình 3. Sơ đồ nguyên lý lưới điện theo đề xuất: có nối đất lặp lại và nối đất bảo vệ PE

như cắm trại ở vị trí an toàn, dễ thao tác với đầy đủ các thiết bị bảo vệ. Dán biển cảnh báo nguy hiểm điện tại các tủ điện.

Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ đường dây, thiết bị bảo vệ, phụ tải điện trong toàn trường. Thay thế kịp thời dây cáp điện hở và chấp nối nhiều, các tủ điện, aptomat vỡ hỏng, cũ nát kém tin cậy. Dây điện cần đảm bảo đủ tiết diện yêu cầu để tránh bị quá tải, phát nóng quá mức cho phép, làm hỏng cách điện dẫn tới ngắn mạch. Dây điện cũng cần được mắc đúng kỹ thuật để tránh bị đứt hoặc hỏng vỏ cách điện, dẫn tới hở điện, rò điện, điện giật, chập cháy. Theo tính toán, giảng đường C có dòng điện tính toán 45A. Hiện đang sử dụng cáp 4x16 - cáp 4 lõi, tiết diện lõi 16mm², dòng điện định mức 100A, đáp ứng được khả năng tải dòng điện, nhưng cách điện đã cũ và nhiều mối nối nên không đảm bảo an toàn; aptomat tổng cũ loại 100A - 3P với dòng định mức 100A, quá lớn so với dòng tải. Đề xuất thay thế cáp loại Cadivi 4x16 - cáp 4 lõi, tiết diện lõi 16mm², dòng điện định mức 100A và aptomat tổng loại MCB Schneider A9F74363 63A 6kA 3P, với các thông số: 3 pha, dòng điện định mức 63A, dòng cắt ngắn mạch 6 kA, điện áp định mức 400V AC 50 Hz.

Tính toán, kiểm tra và thay thế các aptomat cấp điện cho phòng KTX. Nguồn điện cung cấp và aptomat bảo vệ quá dòng điện cho các phòng trong KTX cần được tính toán chính xác dòng điện định mức và ngưỡng dòng điện tác động, vừa hạn chế quá tải do sử dụng đồng thời nhiều thiết bị công suất lớn, vừa cắt nguồn tin cậy khi xảy ra chập điện để ngăn ngừa hỏa hoạn. Cũng có thể sử dụng thêm thiết bị bảo vệ dòng rò - RCD (aptomat chống điện giật), có độ tin cậy tác động rất cao với sự cố chạm vỏ, rò điện để bảo vệ tăng cường. Theo tính toán dòng điện tối đa cho phép 1 phòng 8 sinh viên là 15A. Hiện đang sử dụng aptomat 20-25A nên đề xuất

tăng cường aptomat chống giật (RCBO) Schneider A9D31616 (16A 30mA 6kA 1P+N) có bộ cắt quá tải RCBO với các thông số: số cực 1P + N, dòng điện định mức 16A, dòng cắt ngắn mạch 6kA, dòng rò định mức 30mA, điện áp 240V AC 50 Hz.

Để giảm tới mức thấp nhất rủi ro sự cố do sét đánh lan truyền, đường dây dẫn điện cần hạ ngầm trước khi đi vào công trình cũng như trang bị các thiết bị cắt lọc sét ở tủ điện phân phối tòa nhà.

4.2. Các đề xuất về tổ chức, chế độ chính sách

Tổ chức huấn luyện định kỳ ATVSLĐ cho toàn thể cán bộ công nhân viên, giảng viên Nhà trường theo quy định pháp luật, qua đó thực hiện tốt chính sách về ATVSLĐ (theo nghị định 44/2016/NĐ-CP và nghị định 140/2018/NĐ-CP sửa đổi một số điều nghị định 44/2016/NĐ-CP).

Trang bị đầy đủ, đúng kỳ hạn và giám sát việc sử dụng PTBVCN theo quy định (theo thông tư 04/2014/TT-BLĐTBXH).

Tăng cường giám sát, kiểm tra đôn đốc nhắc nhở về việc thực hiện quy trình an toàn khi vận hành sửa chữa mạng lưới điện.

Thông qua Đoàn Thanh niên phát động các cuộc thi, hưởng ứng các phong trào nhằm tuyên truyền, giáo dục cho sinh viên nâng cao hơn nữa nhận thức và ý thức sử dụng điện an toàn tiết kiệm, đảm bảo an toàn điện. □

Tài liệu tham khảo

- Bộ Xây dựng (2014), QCVN 12:2014/BXD - Quy chuẩn Việt Nam về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng, Hà Nội.
- Bộ Xây dựng (2012), TCVN 9385:2012 - Tiêu chuẩn Quốc gia - Chống sét cho công trình xây dựng, Hà Nội.
- Văn Đình An, Nguyễn Ngọc Bảo (1996), Hướng dẫn thực hiện các biện pháp an toàn điện, Hà Nội, NXB Lao động.
- Đỗ Thị Lan Chi (chủ nhiệm, 2021), Đánh giá an toàn phòng cháy chữa cháy cho các khối công trình tại trường Đại học Công đoàn, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở, Hà Nội.
- Trần Quang Khánh (2012), Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, Hà Nội, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Nguyễn Xuân Phú (Chủ biên, 2001), Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện, Hà Nội, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- daihocppcc.edu.vn (2019), Nguyên nhân và các biện pháp phòng tránh cháy nổ do chập điện, <https://daihocppcc.edu.vn/2019/06/25/tin-tuc-phong-chay-chua-chay-184024/>.
- ilo.org, Occupational Safety and Health - A Guide for Labour Inspectors and other stakeholders - Electrical safety, pp. <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/electrical-safety/lang-en/index.htm>.