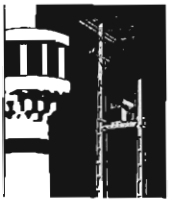

آیا استفاده از لوازم برق کلاس صفر برای ایجاد ایمنی منطقی است؟

آلدیک موسیـــیان

وزارت نیرو

چکیده:

از چندی پیش نوعی تفکر در بعضی از کارشناسان برق، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بوجود آمده است که جای بسی تأمل دارد. ظاهراً این نوع تفکر از اینجا سرچشمه می‌گیرد، چون در ایران بطور عموم سیستمهای الکتریکی منازل فاقد به اصطلاح "هادی زمین" هستند، حفاظت در برابر برق‌گرفتگی را نمی‌توان از آن طریق تأمین نمود و لذا استفاده از لوازم کلاس I بی‌نتیجه است و بهتر است از لوازم کلاس صفر استفاده شود زیرا ظاهراً عایق‌بندی اصلی لوازم کلاس صفر قدری بهتر از عایق‌بندی کلاس I است.

به علاوه عقیده این همکاران بر این است که در شبکه‌های توزیع شهری، شرایط لازم برای تحقق سیستم TN وجود ندارد و باید علاوه بر هادیهای فاز و خنثی، هادی حفاظتی نیز در آنها وجود داشته باشد.

با توجه به مطالب بالا، پیشنهاد شده است که از این پس، لوازم برقی ساخته شده در کشور از نوع کلاس صفر بوده و از ورود لوازم کلاس I ساخته شده در خارج، جلوگیری شود. در این مقاله سعی بر این است تا مزایا و معایب سیستمهای موجود مورد نقد و بررسی قرار گیرد.

شرح مقاله :

قبل از ورود به بحث دقیق‌تری درباره اشکالات موجود در استفاده از لوازم کلاس صفر، لازم است در همین جا گفته شود که:

در شرایطی که حدود بیست سال پیش مؤسسه استاندارد IEC استفاده از لوازم کلاس صفر را به تدریج ممنوع و از برنامه استانداردها حذف نموده است (۱)، متأسفانه گروهی از کارشناسان مجدداً بکارگیری آنرا پیشنهاد می‌کنند. جا دارد این سؤال را مطرح کرد که پس از چند سال که تولید لوازم کلاس صفر در دنیا متوقف شده است چرا در ایران کماکان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

جوابگوی عقب‌ماندگی از قافله تمدن، و آن هم بدون کسب ایمنی ای قابل ملاحظه، که خواهد بود؟

ما که به دلایل زیاد در گذشته از این قافله عقب‌مانده‌ایم نباید اجازه دهیم که به جای سعی در رفع اشکال به صورت اساسی در این مرحله، با یک تصمیم‌گیری نادرست، عقب‌مانده‌تر شویم. باید قبول کنیم که صنعت برق کشور به اندازه‌ای که بتواند مستقلاً عمل کند قوی نیست وانگهی نفع همه کشورها چه پیشرفته و چه در حال پیشرفت، در رعایت استانداردهای IEC است.

۱ ـ تعریف اصطلاحات :

برای آن گروه از خوانندگان که با مسائل و اصطلاحات مطرح شده در این نوشته آشنائی کافی ندارند بطور خلاصه یادآوری می‌کند:

۱ ـ ۱ ـ لوازم کلاس صفر ـ لوازم و ابزاری است که در آن در صورت بروز اتصال بین فاز و بدنه فلزی دستگاه، حفاظت در برابر برق‌زدگی به علت عدم وجود هادی حفاظتی (سیم سوم) و یا هر وسیله دیگری که مربوط به تأسیسات برق باشد قابل حصول نیست و این وظیفه به عایق بودن خود محیط یا سازه واگذار شده است (به عبارت دیگر محیط باید نسبت به زمین که هادی است، عایق باشد). در این باره بیشتر صحبت خواهد شد.

۱ ـ ۲ ـ لوازم کلاس I ـ لوازم و ابزاری است که در آن در صورت بروز اتصال بین فاز و بدنه فلزی دستگاه، حفاظت در برابر برق‌زدگی از طریق هادی حفاظتی (سیم سوم) و به علت قطع سریع مدار تغذیه، بدست می‌آید.

ایجاد ایمنی به کمک هادی حفاظتی و استفاده از لوازم کلاس I، متداول‌ترین و

شاید تنها روش حفاظتی در محیط‌های عادی در تمام دنیا است.

در تقسیم‌بندی لوازم از نظر تأمین ایمنی، کلاسهای II و III نیز وجود دارند که چون در بحث ما وارد نمی‌شوند، درباره آنها صحبتی نشده است.

۳ـ۱ـ سیستم TN ـ سیستمی است که در آن حفاظت در برابر برق‌زدگی از راه وصل بدنه‌های هادی دستگاهها به هادی حفاظتی یا هادی خنثی، بسته به مورد تأمین می‌شود.

در اینجا خصوصاً لازم است توجه شود که تا جائی که مربوط به شبکه‌های وزارت نیرو است، شرایط لازم برای تحقق یکی از سیستمهای TN یا TT وجود دارد و این بستگی به مقامات دیگر و یا حتی خود صاحب‌خانه دارد که برای داخل ساختمان یا منزل سیستم مناسبی را از بین این دو انتخاب کند. در ایران، طبق مقررات ملی ساختمانی، که، در ادامه گزارش به آن اشاره می‌گردد، سیستم منتخب، سیستم TN است.

۲ ـ علت اساسی رد لوازم کلاس صفر :

در استاندارد (IEC 536)، صریحاً گفته شده است که در مورد لوازم کلاس صفر، در حالت بروز اتصالی (بین هادی فاز و بدنه هادی وسیله برقی) تأمین ایمنی به عهده محیط است. لازم است یک بار دیگر این جمله تکرار شود:

"در صورت بروز اتصالی بین هادی فاز و بدنه هادی در لوازم کلاس صفر، تأمین ایمنی در برابر برق‌گرفتگی به عهده محیط است"

یعنی اولاً استاندارد قبول دارد که با وجود داشتن عایق‌بندی بهتر در هر حال امکان بروز اتصالی بین فاز و بدنه در لوازم کلاس صفر وجود دارد و ثانیاً در صورت بروز اتصالی، تأمین ایمنی به "عهده محیط محول می‌شود".

تفسیر جمله "به عهده محیط محول می‌شود" به طور ساده یعنی اینکه جنس محیط و در واقع موادی که در و دیوار و کف و غیره از آن ساخته می‌شوند باید عایق باشند و در تحلیل ساده‌تر و در عمل، اجزای ساختمان باید چوبی باشند.

آیا عرف ساختمان‌سازی و جنس مصالح موجود در ایران این امکان را می‌دهد؟ و آیا ممکن است این امکان را بوجود آورد؟ بطور یقین جواب این سؤال نه می‌باشد.

البته درست است که بیشتر مدارهای "شبکه" یا سیم‌کشی داخلی منازل و ساختمانها باید دارای هادی حفاظتی یا "هادی زمین" باشند ولی در شبکه‌های شهری رعایت این شرط لازم

نیست و هادی خنثی وظیفه هادی حفاظتی را نیز به عهده دارد. در داخل ساختمانها مسئله به نحوی دیگر است و تنها برای خطوط مسی با سطح مقطع ۱۰ میلیمترمربع یا بیشتر، از یک هادی می‌توان برای دو منظور یعنی هم به عنوان هادی خنثی و هم به عنوان هادی حفاظتی استفاده کرد ولی برای مقاطع کوچکتر از ۱۰ میلیمترمربع، هادی حفاظتی و هادی خنثی باید حتماً دو هادی مجزا باشند.

همین طور برخلاف تصور همکاران، شبکه‌های توزیع ایران همگی برای تحقق سیستم TN آمادگی کامل دارند و به عبارت دیگر تا جائی که مربوط به سهم شبکه‌های عمومی برق در زنجیره ایجاد ایمنی است، کلیه شرایط برآورده شده‌اند و اگر در مواردی نادر لازم به ترمیم شبکه باشد، این کار به سادگی و با کمترین خرج قابل حصول است. حال باید دید وضع موجود چیست و چگونه می‌توان و باید برای تأمین ایمنی اقدام کرد.

۳ ـ بررسی وضعیت موجود :

در این بخش به خاطر ساده شدن بحث، وجود مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمانی ایران که به تازگی منتشر شده است نادیده گرفته می‌شود.

ـ در حال حاضر تأمین ایمنی به کمک تأسیسات الکتریکی (هادی حفاظتی اتصال زمین) ممکن نیست.

ـ هیچ نوع حفاظت دیگری عرفاً یا قانوناً در تأسیسات پیش‌بینی نمی‌شود و حتی بطور خصوصی هم در جامعه متداول نشده است.

ـ با وجودی که جمع‌آوری آمار در مورد تلفات برق‌زدگی در کشور متداول نیست بدیهی است که در وضعیت موجود، تلفات در حداکثر ممکن است.

۴ ـ بررسی لوازم برقی کلاس صفر از دیدگاهی دیگر :

حال اگر در چنین وضعی از لوازم کلاس صفر، طبق نظر مبلغین آن استفاده شود در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱ ـ ۴ ـ در واقع این همان کاری است که هم اکنون انجام می‌شود با این تفاوت که از لوازم کلاس I با نادیده گرفتن هادی اتصال زمین آن مثل یک وسیله کلاس صفر استفاده می‌شود و در مورد لوازم ساخت داخل، هادی اتصال زمین اصلاً پیش‌بینی نمی‌شود.

حال اگر استفاده از لوازم کلاس صفر اجباری شود، عایق‌بندی اصلی دستگاه کمی

بهتر می‌شود اما خطر برخورد فاز با بدنه باقی می‌ماند و از این نظر تفاوتی با حالت فعلی نخواهد بود. اگر نسبت به این طرز تفکر خیلی خوشبین باشیم، می‌توانیم فرض کنیم که درصد احتمال برخورد فاز با بدنه، نسبت به حالا کمی کمتر خواهد شد ولی این خطر هرگز از بین نخواهد رفت. اما تکلیف این همه لوازم کلاس I که هم اکنون از آن به صورت کلاس صفر استفاده می‌شود چه خواهد شد؟ در این باره در زیر بیشتر بحث خواهد شد.

۲ـ۴ـ برقراری هادی حفاظتی در تأسیسات الکتریکی (که طبق قانون مصوبه اجباری است) که در واقع بدون هیچ شکی تنها چاره اساسی کار بوده و در همه دنیای متمدن تنها روش شناخته شده برای ایمن‌سازی محیط‌های عادی و عمومی می‌باشد، به فراموشی سپرده شده و اطمینان خاطری را بوجود خواهد آورد که به دلایل گفته شده کاذب است.

یادآوری می‌کند که استفاده از لوازم کلاس صفر طبق استاندارد به عهده محیط واگذار شده است که باید از جنس عایق باشد تا بطور طبیعی انسان را از تماس با زمین باز دارد و با این کار مانع برق‌گرفتگی شود.

۳ـ۴ـ حال صرفنظر از دلایل ذکر شده برای رد لوازم کلاس صفر، به موضوع مورد بحث از زاویه‌ای دیگر با طرح سؤالهای زیر نگاه کنیم:

آیا باید لوازم کلاس صفر را ترویج داد که:

ـ از نظر ایمنی بی‌فایده‌اند.

ـ هزینه اضافی عایق آن نسبت به کلاس I بر مصرف‌کننده تحمیل می‌شود.

ـ میلیونها وسیله موجود که غیر کلاس صفر و بیشتر کلاس I می‌باشند کماکان مورد استفاده باقی خواهند ماند و البته همراه با لوازم کلاس صفر که به آنها اضافه می‌شود خطرناک خواهند ماند.

و یا اینکه:

باید سیستم TN را ترویج داد که:

ـ از نظر ایمنی بسیار مؤثر است.

ـ هزینه آن از بابت کشیدن هادی حفاظتی بر مصرف‌کننده تحمیل می‌شود.

ـ میلیونها وسیله در ساختمانهای موجود که از نوع کلاس I می‌باشند تا ترمیم تأسیسات خطرناک باقی خواهند ماند و در واقع این همان وضعی است که اکنون حکم‌فرما است.

به فرض هم‌تراز بودن هزینه‌ها و خطرات در دو حالت بالا، ملاحظه خواهد شد که ترویج

سیستم TN که ماندگار بوده و مانند ترویج لوازم کلاس صفر بی‌نتیجه و یا موقتی نمی‌باشد، از هر نظر ارجح است.

فراموش نشود که بحث اخیر، بحثی است آکادمیک، هدف اصلی، برقراری ایمنی است و اگر لوازم کلاس صفر اساساً قادر به ایجاد آن نباشند، چاره‌ای جز حذف کلی این کلاس از امکانات موجود نیست. یادآوری می‌کند که دلایل مربوط در بالا ذکر شده‌اند.

۵ ـ سخنی درباره مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمانی ایران :

در بهار سال ۱۳۷۳ از طرف دفتر نظامات مهندسی وزارت مسکن و شهرسازی، مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمانی ایران منتشر شد (۲)، با این کار تکلیف آنهائی که آرزو داشتند تأسیسات الکتریکی مملکت سر و سامانی یافته و تحت ضوابط و قانون مدونی درآید به هدف خود رسیدند. امید است در آینده‌ای نه چندان دور با سازمان یافتن قوای اجرائی، تأسیسات الکتریکی در عمل هم سر و سامان یابد و در این راستا اقدامات تشکیلات نظام مهندسی ساختمان تعیین‌کننده خواهد بود. از یک جنبه، موفقیت هر قانون بستگی به درجه مصمم بودن قانون گزار نسبت به اجرای آن دارد از لحاظ اجرائی نیز موفقیت در کار وابسته به وجود مجریان کار کشته و دلسوز خواهد داشت.

از قرار این چنین برمی‌آید که وزارت مسکن و شهرسازی تصمیم جدی در اجرای مقررات دارد و تا جائی که مربوط به مجریان قانون است اقدامات مفیدی به شکل صدور پروانه کار برای مهندسین تأسیسات الکتریکی انجام می‌شود که باید با ترتیباتی که برای تربیت تکنیسینها و کارگران ماهر انجام خواهد گرفت، این مسئله در جهت درست آن قرار گیرد.

بطور خلاصه : مبحث ۱۳ براساس آئین‌نامه الکتریکی ساختمانها، استاندارد ملی شماره ۱۹۳۷ ـ و مدارک IEC 364 تهیه شده است و با توجه به این واقعیت که سال به سال مقررات ملی کشورهای اتحادیه اروپا تشابه بیشتری با مقررات IEC پیدا می‌کنند، مبحث ۱۳ با همه این استانداردها نیز همخوانی دارد با این تفاوت که نسبت به مدارک مشابه خارجی ساده‌تر بوده و سعی شده است با توجه به مشکلات و خواستهای ملی تنظیم شود. برای مثال یکی از مواردی که سبب نگرانی همکاران استانداردی را فراهم کرده است عدم وجود اتصال زمین در شبکه‌های شهری برای تحقق سیستم TN است.

البته واقعیت این است که این اتصال زمین‌ها در همه موارد وجود دارند منتها مقاومت آنها نسبت به زمین ممکن است در بعضی موارد به قدر دلخواه پایین نباشد برای همین در مقررات مبحث ۱۳، پیش‌بینی برای کمک به بهبود مقاومت زمین به صورت احداث اتصال زمین ساده

در محل انشعاب بوسیله مشترک به عمل آمده است که شاید راحتی خیال دوستان را فراهم کند.

۶ ـ نتیجه گیری :

به نظر نویسنده این سطور آنهائی که قلباً به پیشرفت ایمنی الکتریکی در کشور علاقه‌مند می‌باشند باید یک صدا دنباله اجرای مقررات ساختمانی ایران را گرفته و در بهبود، ترمیم، تصحیح و توسعه آن شرکت فعالانه داشته باشند و با مطالعه دقیق مدارک، یقین حاصل کنند که استفاده از لوازم کلاس صفر نه در شرایط موجود و نه در آینده به هیچ‌وجه قابل قبول نخواهد بود.

۷ ـ منابع :

۱ ـ بخشنامه مؤسسه استاندارد IEC به کلیه کمیته‌های ملی جهان یا IEC Circular Letter LC 2 , 1976

۲ ـ آئین‌نامه الکتریکی ساختمانها ـ استاندارد ملی شماره ۱۹۳۷.

۳ ـ استانداردهای سری شماره ۳۶۴ مربوط به IEC

۴ ـ مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمانی ایران.