Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

مجله سلامت و محیط، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره پنجم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۱، صفحات ۳۷۹ تا ۳۸۶

بررسی توزیع شدت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در یک پست برق فشار قوی شهر زنجان با استفاده از فناوری GIS

فرامرز مجیدی[۱]، سمیه علوی[۲]، سید رضا عظیمی پیرسرائی[۳]، عبداله حیدری[۴]، فرهاد عسگری[۵]

نویسنده مسئول: زنجان، خیابان پروین اعتصامی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دانشکده پیراپزشکی بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای fma6662000@yahoo.com

دریافت: ۹۱/۰۱/۲۶ پذیرش: ۹۱/۰۴/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: *میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکی از عوامل زیان آور محیط کار در نیروگاه‌ها، خطوط انتقال نیرو، سیم‌های الکتریکی و تجهیزات الکتریکی بوده که در صورت مواجهه بر سلامتی انسان اثرات مضر دارد. این مطالعه با هدف فراهم آوردن اطلاعاتی در خصوص شدت میدان‌های الکترومغناطیسی در پست های برق فشار قوی و مقایسه با حد مجاز مربوط انجام گرفت.*

روش بررسی: *این مطالعه در یکی از پست‌های برق فشار قوی شهر زنجان که دارای خطوط انتقال برق ۴۰۰ KV، ۲۳۰ و ۶۳ است؛ انجام شد. پس از مشخص کردن ایستگاه‌ها و اندازه‌گیری شدت میدان‌ها، نقشه‌های GIS تهیه و با حدود مجاز مقایسه گردید.*

یافته‌ها: *اندازه‌گیری چگالی شار مغناطیسی در بخش‌های مختلف پست نشان داد که کمترین و بیشترین شدت به ترتیب ۱/۶۹ و ۱۵۳/۰۷ میلی‌گوس (mG) بوده که کمتر از حد مجاز توصیه شده ACGIH است. در مورد شدت میدان الکتریکی طبق اندازه‌گیری‌ها کمترین و بیشترین مقادیر به ترتیب ۰/۰۰۸ KV/m و ۳۸/۰۷ که بیشترین مقدار آن مربوط به خط ۴۰۰ KV بوده که از حد مجاز توصیه شده ACGIH (۲۵ KV/m) بالاتر است.*

نتیجه‌گیری: *با توجه به مقادیر به دست آمده؛ شدت میدان مغناطیسی از حد مجاز کمتر بود ولی در مورد میدان الکتریکی مقادیر اندازه‌گیری شده در خط ۴۰۰ KV بیشتر از حد مجاز به دست آمد که نکته قابل توجه بوده و در این مورد باید از راهکارهای ارایه شده جهت کاهش میزان مواجهه استفاده گردد.*

واژگان کلیدی: پست برق فشار قوی، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی، GIS

۱- دکترای محیط زیست، استادیار دانشکده پیراپزشکی و بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان
۲- کارشناس بهداشت حرفه‌ای، کارشناس بهداشت حرفه‌ای مرکز بهداشتی درمانی شماره ۶، دانشگاه علوم پزشکی زنجان
۳- دانشجوی دکترای بهداشت حرفه‌ای دانشگاه تربیت مدرس، مربی دانشکده پیراپزشکی وبهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان
۴- کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه زنجان
۵- کارشناس بهداشت حرفه‌ای، دانشکده پیراپزشکی و بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

مقدمه

امروزه تولید سرانه برق و روند رو به رشد آن یکی از شاخص‌های مهم نشان‌دهنده پیشرفت صنعتی، اقتصادی و افزایش رفاه کشورهاست. با توجه به اهمیت طرح‌های صنعتی در توسعه پایدار، صنعت برق نیز مشابه دیگر صنایع با توجه به افزایش شتاب تولید و مصرف انرژی برق در ۲۰ سال گذشته نقش به‌سزایی در آلودگی محیط زیست و سلامت و بهداشت انسان داشته است و باید اثرات نیروگاه‌های حرارتی از نظر آلودگی آب، هوا و آلودگی‌های صوتی و «میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی» ناشی از فعالیت نیروگاه‌ها بر روی موجودات زنده به خصوص انسان مورد بررسی قرارگیرد.

میدان‌های الکترومغناطیسی با فرکانس فوق العاده کم Extremely low frequencey (ELF) ابتدا موجب سرگیجه، وزوز گوش، ضعف و خستگی و تاری دید چشم و خواب آلودگی هنگام کار و هم چنین پیدایش امراض ناشناخته، تغییر ترکیبات خون، اختلال در سیستم‌های عصبی عضلانی، دگرگونی ژنتیکی، بروز سرطان‌هایی چون لنفوم، لوسمی، تومورهای مغزی، سرطان غدد بزاقی و اختلال باروری در زنان و مردان می‌شود(۱). ما در زندگی روزمره در محیط کار و خانه در معرض میدان الکترومغناطیسی هستیم و این میدان حاصل از تولید، انتقال و استفاده از الکتریسیته است. مطالعاتی در رابطه با سلامتی انسان در مورد کسانی که در معرض میدان مغناطیسی قرار داشته و انواع سرطان‌ها از نوع لوسمی و سرطان مغز صورت گرفته است. تعدادی از محققان در مورد ارتباط قرار گرفتن در معرض میدان مغناطیسی و سرطان تردید دارند. زیرا تفسیر آن از نظر بیولوژیکی مشکل است و نتایج تحقیقات متفاوت به نظر می‌رسد و با هم هماهنگی ندارند. بسیاری از محققان توافق بر این دارند که به اطلاعات بیشتری در خصوص تاثیرات میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر سلامت انسان نیاز است. انسان در زندگی روزمره خود با دو نوع میدان مغناطیسی مواجهه است.

میدان مغناطیسی ناشی از ویژگی‌های مغناطیسی زمین که مقدار آن از ۰/۰۳ mT تا ۰/۰۷ mT متغیر است (۱)، در حالی که میدان مغناطیسی مصنوعی ناشی از کاربرد نیروی الکتریکی در منازل و کارگاه‌های صنعتی و خطوط انتقال نیرو برق شدتی بیشتر از میدان‌های طبیعی دارند در نتیجه تماس شغلی با میدان‌های مغناطیسی عمدتا در فرایندهای صنعتی که با تجهیزات ولتاژ یا آمپراژ سروکار دارند، وجود دارد بنابراین کارگران در هنگام کار با تجهیزات الکتریکی ممکن است در معرض میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی باشند. اولین گردهمایی بررسی اثرات زیستی میدان های مغناطیسی درسال ۱۹۶۲ برگزار گردید و تا کنون محققان مطالعات وسیعی در این باره گزارش کرده اند. در این راستا درسال ۱۹۶۰ پژوهشگران روسی اعلام کردند که کارگران خطوط فشار قوی برق از سر درد، خستگی و کوفتگی بدن رنج می برند و میل جنسی آنها نیز کاهش یافته است. Yip در سال ۱۹۷۹ اعلام نمود که میدان‌های تولید شده توسط خطوط انتقال نیرو باعث ایجاد لوسمی در کودکان می‌شود. یک سال بعد این پژوهشگر تحقیقات خود را بر روی افراد بالغ ادامه داد و افزایش حدود دو برابری را در تعداد افراد بالغ مبتلا به لوسمی در ارتباط با میدان‌های الکترومغناطیسی حاصل از خطوط انتقال برق نزدیک منازل گزارش کرد (۲).

مطالعات کلینیکی دیگری که روی انسان انجام شد، نشان می‌دهد که زنان بارداری که در معرض پایانه‌های نمایش دیداری Visual display terminals (VDT) قرار می‌گیرند و یا زنانی که در کارخانه‌های صنایع الکترونیک مخصوصا رادیو و تلویزیون کار می‌کنند افزایش معنی داری در میزان سقط خود به خودی جنین داشته‌اند. همچنین به موجب بررسی‌های دیگری مشخص گردید که کارگران شاغل درخطوط انتقال نیرو، افزایش معنی داری در میزان ناهنجاری های لنفوسیت دارند، به علاوه ناهنجاری‌های کروموزومی در سلول های در حال تقسیم این سری افراد نیزگزارش شده است. بنابراین احتمال خطر افزایش سرطان خون و سایر انواع سرطان‌ها در بین افرادی که به دلیل شغل خود در معرض میدان‌های الکترومغناطیس قرار می‌گیرند، وجود دارد. در این راستا مطالعات انجام شده در کشور سوئد نشان داد که کار در محیط آلوده به میدان‌های الکترومغناطیسی خطر ابتلا به سرطان خون را ۳/۷ برابر افزایش می دهد. علاوه بر این پژوهش‌های انجام شده در خصوص استفاده‌کنندگان تلفن همراه با سن بیش از ۱۸ سال نشان داده که در بیشتر مواقع این افراد دچار ضعف حافظه،

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

سردرد و سرگیجه می‌شوند کما اینکه روزنامه یو اس تودی، با نظرخواهی از بیش از ۴۵۰۰ نفر از خوانندگان خود به این نتیجه رسیده که آلودگی میدان‌های الکترومغناطیسی به عنوان آلودگی شماره یک محسوب می‌شود.

مطالعات مستند دیگری در ارتباط با اثرات ناشی از میدان‌های الکترومغناطیسی بر روی انسان نشان داد که تابش‌گیری یک ساعته، حتی در میدا نهای با شدت کم موجب کاهش فوری ادراک، شناخت و حافظه انسان می‌شود به طوری که تماس‌های مزمن شغلی با این میدان‌ها ریسک بروز تومورهای مغز را افزایش می‌دهد(۳).

در مطالعه‌ای که تحت عنوان بررسی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با فرکانس‌های بی‌نهایت کم در پست‌های فشارقوی ۲۳۰ KV استان همدان و ارایه راه‌های کاهش آن انجام شد، نشان داد که به طور کلی مقادیر به دست آمده از حد مجاز شدت میدان الکتریکی برای کار تمام روز (۸ ساعت) یعنی (KV/m) ۱۰ کمتر است. در این تحقیق راه کارهایی جهت حفاظت ارایه شده که عبارت بودند از: حفاظت از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، کاهش میدان‌ها از طریق مدیریت، افزایش فاصله، نصب علایم هشداردهنده و آموزش افراد(۴).

در انگلستان نیز مشکلات سلامتی کارگران از قبیل سر درد و خستگی در مقایسه با سایر کارگران توزیع برق و خطوط انتقال نیرو مورد بررسی قرار گرفت(۵).

هدف از مطالعه حاضر فراهم آوردن اطلاعاتی در خصوص شدت میدان‌های الکترومغناطیسی در پست‌های برق فشار قوی است که در مقایسه با حد مجاز مربوط، وضعیت مواجهه افراد با این میدان‌ها مشخص گردد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه توصیفی است که در آن با اندازه‌گیری شدت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در اطراف مولدها و تجهیزات پست برق و مقایسه این مقادیر با حدود مجاز مواجهه افراد مشخص می‌شود. محل انجام مطالعه یکی از پست‌های برق فشارقوی در شهر زنجان بود که دارای سه خط انتقال KV ۴۰۰، ۲۳۰، ۶۳ است. از آنجایی که باید مقادیر حداکثر شدت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی اندازه‌گیری می‌شد، نقاط اندازه‌گیری بر اساس نزدیکی به تجهیزات (مثلا در زیر سکسیونرها یا اطراف ترانسفورماتورها) انتخاب و سپس توسط دستگاه GPS مختصات آنها تعیین شد. تعداد نقاط اندازه‌گیری با توجه به محل استقرار تجهیزات و نوع خطوط انتقال KV ۴۰۰، ۲۳۰و ۶۳ به ترتیب ۵۵، ۴۹ و ۳۴ ایستگاه مشخص و توسط دستگاه اندازه‌گیری میدان‌های الکترومغناطیسی مدل HI-3604 ساخت کارخانه ETS Lindgern میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در این نقاط اندازه‌گیری شد. نحوه کار با این دستگاه به این صورت است که بر ای اندازه‌گیری میدان الکتریکی باید دستگاه را به صورت افقی نسبت به سطح زمین در نقطه مورد نظر (ایستگاه مشخص شده) نگه داشت و با تغییر دادن زاویه آن با سطح زمین مقادیر حداکثر ثبت می‌گردد. مقادیر میدان الکتریکی اندازه‌گیری شده توسط این دستگاه بر حسب (KV/m) است.

برای اندازه‌گیری میدان مغناطیسی نیز باید دستگاه به شکل عمودی به صورتی که صفحه آن به سمت فرد اندازه‌گیر باشد نگه داشته شده و مقادیر حداکثر با تغییر دادن زاویه دستگاه با خط فرضی عمود بر زمین ثبت گردد به شکلی که دستگاه حداکثر مقدار را نشان دهد. واحد اندازه‌گیری میدان مغناطیسی توسط این دستگاه بر حسب میلی‌گوس(mG) است. کلیه اندازه‌گیری‌ها در ناحیه جمجمه یکی از پرسنل شاغل و در ارتفاع تقریبی ۱۷۰ cm از سطح زمین انجام شد.

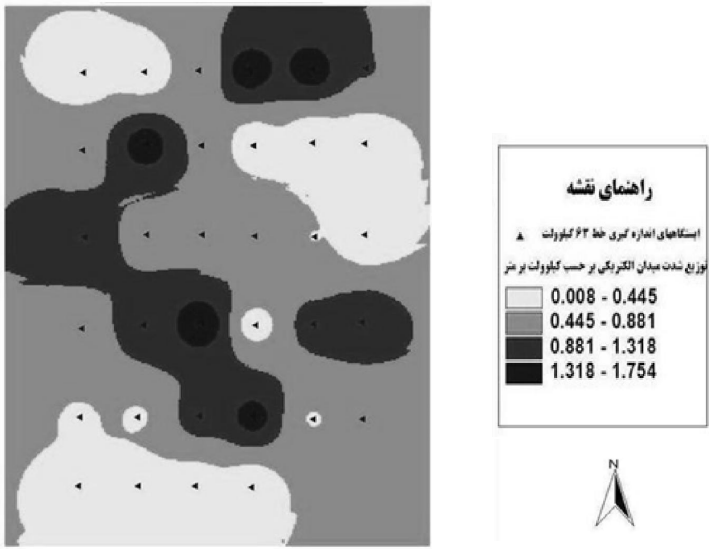
بعد از اتمام اندازه‌گیری‌ها، با استفاده از نرم‌افزار Arcview نقشه توزیع شدت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی ترسیم شدند. در این نقشه‌ها که به شکل دو بعدی است تمامی نقاط اندازه‌گیری شده بر روی نقشه محل پست فشار قوی (پلان افقی) که اسکن شده بودند ثبت شدند و با اجرای برنامه Arcview و درون‌یابی‌های انجام شده بین نقاط اندازه‌گیری شده، مقادیر میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به صورت نقطه به نقطه تعیین گردیدند. به این ترتیب قسمت هایی را که دارای شدت میدان‌های بیش از حد مجاز(TLVs) یا کمتر از حد مجاز بودند، بر روی نقشه GIS محل اندازه‌گیری با رنگ های متفاوت مشخص شدند.

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

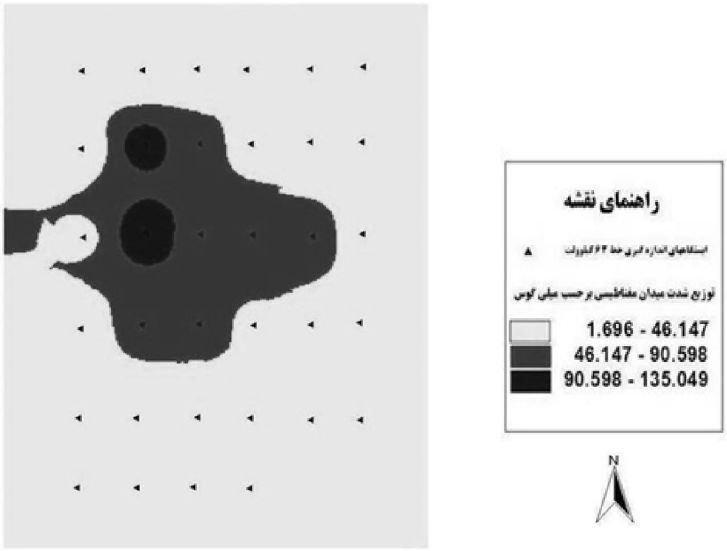
یافته‌ها

کمترین و بیشترین مقادیر اندازه‌گیری شده برای میدان مغناطیسی به ترتیب ۱/۶۹ mG و ۱۵۳/۰۷ mG و برای میدان الکتریکی، به ترتیب ۰/۰۰۸ KV/m و ۳۸/۰۷۱ KV/m به دست آمد.

شکل‌های ۴-۱، نقشه‌های GIS تهیه شده همراه با دامنه تغییرات میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی و نحوه توزیع آنها را با توجه به خطوط انتقال ۴۰۰ KV، ۲۳۰و ۶۳ را می‌توان مشاهده کرد.

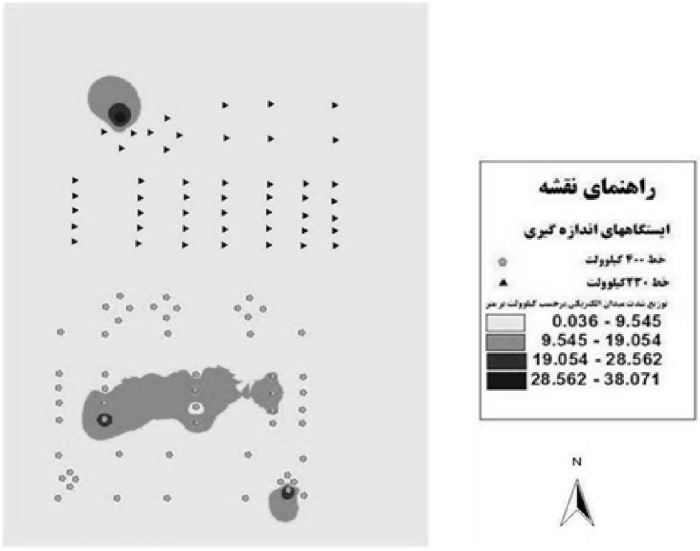


شکل۱: ایستگاه‌های اندازه‌گیری خطوط انتقال kv ۶۳ و توزیع شدت میدان الکتریکی



شکل۲: ایستگاه‌های اندازه‌گیری خطوط انتقال kv ٦٣ و توزیع شدت میدان مغناطیسی

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

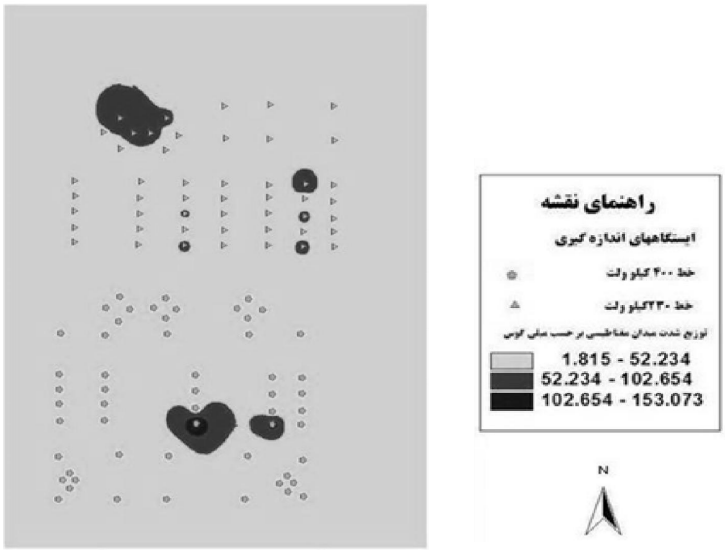


شکل ۳: ایستگاه‌های اندازه‌گیری خطوط انتقالkv ٤٠٠ و kv ۲۳۰ و توزیع شدت میدان الکتریکی

بحث

نتایج اندازه‌گیری نشان داد که در هیچ قسمت از قسمت‌های پست برق (شامل دکل‌ها و کابل‌های انتقال و ترانسفورماتورهای قدرت) میدان مغناطیسی بیشتر از حد مجاز سقفی ۱۲۰۰۰ mG (برابر با ۱/۲ mT) برای میدان مغناطیسی ELF که توسط ACGIH پیشنهاد شده فراتر نرفته است. ولی درمورد میدان الکتریکی وضع به این شکل نیست بلکه در قسمت‌هایی از خط ۴۰۰ KV بیشتر از حد مجاز تعیین شده توسط ACGIH (۲۵ KV) بوده است که این مساله را می‌توان به ولتاژ بالای آن نسبت داد زیرا هر چه ولتاژ بالاتر باشد شدت میدان الکتریکی بیشتر است، بنابراین در این قسمت‌ها باید از راهکارهای کاهش میدان استفاده گردد(۶).

مطالعه‌ای که توسط Nasiri و همکاران در پست‌های فشار قوی ۲۳۰ KV استان همدان انجام شد، نشان داد که حداکثر مقادیر اندازه‌گیری شده میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی به



شکل ٤: ایستگاه‌های اندازه‌گیری خطوط انتقالkv ٤٠٠ و kv ۲۳۰ و توزیع شدت میدان مغناطیسی

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

ترتیب KV/m ۴/۵ و mG ۱۲۴/۰۴ بوده که از حد مجاز کمتر بود(۴).

در مطالعه حاضر نیز این مطلب تایید شد؛ به طوری که حداکثر مقدار اندازه‌گیری شده میدان مغناطیسی در پست فشار قوی خطوط انتقال KV ۴۰۰ ، ۲۳۰و ۶۳ از حد مجاز کمتر بود و فقط شدت میدان الکتریکی اندازه‌گیری شده در خط انتقال KV ۴۰۰ از حد مجاز بیشتر شد و برای سایر خطوط انتقال (KV ۲۳۰و KV ۶۳) نیز از حد مجاز کمتر بود.

مطالعه‌ای که توسط korpinen و همکاران در یک پست فشار قوی kv ۱۱۰ انجام شد، نشان داد که متوسط میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی به ترتیب KV/m ۳/۶ و μT ۲۸/۶ و حداکثر میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی نیز به ترتیب KV/m ۱۵/۵ و μT ۷۱۰ به دست آمد به طوری که مقادیر میدان های الکتریکی و مغناطیسی اندازه‌گیری شده از حدود مجاز کمتر بود(۵).

نتیجه‌گیری

در مجموع وضعیت مواجهه کارگران با میدان‌های الکترومغناطیسی ELF کمتر از حد مجاز بوده به استثنای قسمت‌هایی از خط kv ۴۰۰ و اطراف ترانسفورماتور قدرت که در نقشه های GIS ارایه شده، بهتر مشخص شده است.

پیشنهادات

با وجود این، پیرو مطالعات گذشته در این زمینه که نشان می‌دهد موارد لوسمی و برخی از اثرات ناشی از این میدان‌ها، در مواجهه با مقادیری پایین تر از حد استانداردهای تعیین شده نیز مشاهده گردیده است بنابراین رسیدگی به این موارد و رعایت حدود مواجهه با آنها امری ضروریست (۷ و ۸).

حفاظت از میدان‌های الکتریکی معمولا ساده تر از میدان‌های مغناطیسی است. برخی راهکارهای کاهش مواجهه با میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عبارتند از:

برای کاهش میدان الکتریکی: هر جسم فلزی متصل به زمین که بین فرد و منبع میدان الکتریکی قرار گیرد، میدان را کاهش می‌دهد مثلا می‌توان از یک توری سیمی استفاده کرد. به این ترتیب با قرار دادن یک صفحه نازک فلزی در اطراف ترانسفورماتورها می‌توان افراد را در مقابل مواجهه میدان الکتریکی با هزینه کمی محافظت نمود. این روش در کاهش میدان مغناطیسی موثر نیست.

با افزایش فاصله می‌توان از مواجهه با شدت میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی کاست. شدت میدان ها با نسبت عکس مجذور فاصله ($1/r^2$) کاهش می‌یابند و در نتیجه فاصله گرفتن از میدان‌ها روش موثری در کاهش مواجهه است.

جهت حفاظت از میدان‌های مغناطیسی می‌توان از محفظه‌ای با جنس مواد مغناطیسی استفاده کرد که در این روش حلقه جریان در میدان مغناطیسی قرار داده شده و به دلیل القای مغناطیسی در این حلقه، جریان به وجود می آید و مطابق قانون لنز این جریان با میدان به وجود آورنده آن مخالفت می‌کند که موجب تضعیف میدان مغناطیسی می‌شود.

یکی از عوامل طبیعی موثر در کاهش میدان‌های الکتریکی در سطح زمین درخت است. به دلیل این که درخت کاملا عایق نبوده و دارای هدایت الکتریکی است مانند توری متصل به زمین عمل می‌کند و از نفوذ خطوط میدان الکتریکی به سطح زمین جلوگیری می‌کند، جهت کارایی بیشتر بهتر است از درختانی استفاده شود که در زمستان نیز برگ دارند(۹).

تشکر و قدردانی

این مقاله در غالب بخشی از در کارآموزی تهیه شده است. در پایان از همکاری سرکار خانم دکتر جعفری عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، کارشناسان برق منطقه واحد بهره‌برداری آقایان مهندس زلفی و نوروزی؛ از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پژشکی زنجان به دلیل همکاری در اجرای این تحقیق تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

منابع

1. Stuchly MA. Human exposure to static and time-varying magnetic fields. Health Physics. 1986;51(2):215-25.
2. Yip YP, Capriotti C, Talagala SL, Yip JW. Effects of MR exposure at 1.5 T on early embryonic development of the chick. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 1994;4(5):742-48.
3. Coble JB, Dosemeci M, Stewart PA, Blair A, Bowman J, Fine HA, et al. Occupational exposure to magnetic fields and the risk of brain tumors. Neuro-Oncology. 2009;11(3):242-49.
4. Nasiri PA, Attari SG. Electric and magnetic fields (ELF) in high voltage stations in Hamadan province. Proceeding of 17th International Power System Conference; 2002 Oct 15-17; Niroo Research Institute, Tehran, Iran.
5. Korpinen L, Kuisti H, Pääkkönen R, Vanhala P, Elovaara J. Occupational exposure to electric and magnetic fields while working at switching and transforming stations of 110 kv. The Annals of Occupational Hygiene. 2011;55(5):526-36.
6. ACGIH. Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological ezposure indices (TLVs and BEIs). Cincinnati: ACGIH; 2010.
7. Tynes T, Klaeboe L, Haldorsen T. Residential and occupational exposure to 50 Hz magnetic fields and malignant melanoma: a population based study. Occupational and Environmental Medicine. 2003;60(5):343-47.
8. Porteir C, Wolfe MS. Assessment of health effects from exposure to power line frequency electric and magnetic field. New York: National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS); 1998 [cited 2012 March 15]. Available from: http://www.niehs.nih.gov/health/assets/docs_a_e/assessment_of_health_effects_from_exposure_to_powerline_frequency_electric_and_magnetic_fields.pdf.
9. Lee J. Electrical and biological effects of transmission lines: a Review. Oregon: Bonneville Power Administration; 1996 [cited 2012 March 16]. Available from: http://www.powerwatch.org.uk/elf/powerlines.asp.

Downloaded from ijhe.tums.ac.ir at 17:14 IRST on Wednesday October 24th 2018

Distribution Survey of Electric and Magnetic Field intensity at a High Voltage Electricity Post in Zanjan City using GIS Technology

***Faramarz Majidi[1], Somaieh Alavi[2], Reza Azimi Pirsaraei [1], Abdollah Heidary[3], Farhad Asgari [1]**

[1]Department of Occupational Health, Faculty of Health and Paramedical Sciences, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan

[2]Department of Occupational Health, Zanjan Health Center, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

[3]Department of Civil, School of Engineering, Zanjan University, Zanjan, Iran

Received; 14 April 2012 Accepted; 18 July 2012

ABSTRACT

Background and Objectives: Electric and magnetic fields in the workplace are one of the detrimental factors of power plants, transmission lines, electrical wires, and electrical equipments, therefore, exposure to these fields might be harmful for human health. This study aimed to provide information about intensity of the electromagnetic fields at the high voltage electricity posts and its comparison with the threshold limit value (TLV).

Materials and Methods: The study was conducted at one of the high voltage electricity post in Zanjan City having 63, 230, and 400 KV power transmission lines. After identifying stations and measuring the intensity of these fields, GIS maps were prepared and the values were compared with permissible values.

Results: The measured magnetic flux density at different parts of the high voltage post showed that the lowest and highest intensity were 1.69 and 153.7 mG respectively which were lower than the ACGIH TLVs.The lowest and highest intensity of the electric field were 0.008 and 38.07 KV/m respectively. The highest value belonged to the 400 KV line, which exceeds the recommended ACGIH TLV (25 KV/m).

Conclusion: According to the results, the magnetic field intensity was below the TLVs, but the intensity of electric field measured in the 400 KV line was greater than its TLVs. Thus, the strategies and recommendations for reducing exposure should be taken.

Keywords: High voltage electricity post, Electric and magnetic fields, GIS

***Corresponding Author**: *fma6662000@yahoo.com*
Tel: *+98 241 7273234,* ***Fax:*** *+98 241 7273153*