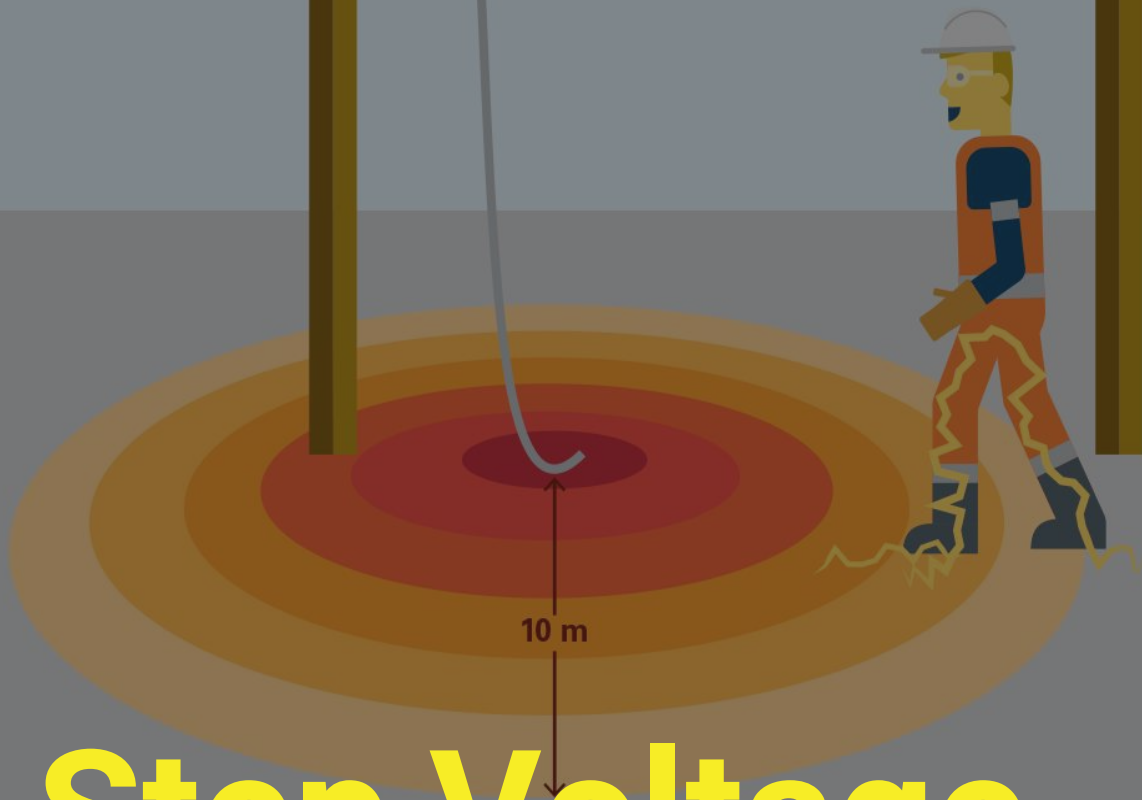




Namatek
True Education



www.namatek.com

Step Voltage

مفهوم ولتاژ گام

فهرست مطالب

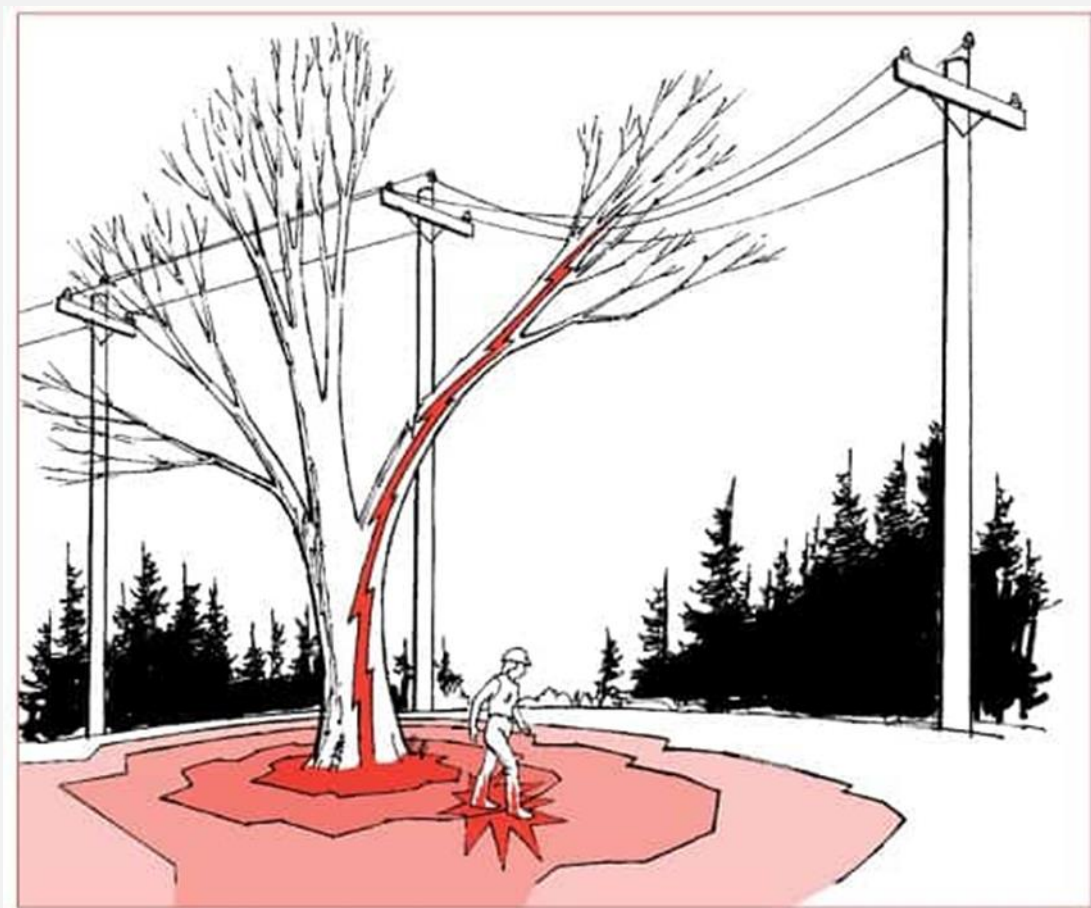
۱. ولتاژ گام چیست؟
۲. رفع ولتاژ گام
۳. ولتاژ لمسی چیست؟
۴. محاسبه ولتاژ لمسی
۵. کاهش خطرات احتمالی ولتاژ گام و ولتاژ لمسی

امروزه در مکان های زیادی اجسام حاوی ولتاژ بالا روی زمین نصب شده اند که اگر شخصی در نزدیکی یکی از این اجسام قرار گرفته باشد، در صورت بروز خطا، خطرات زیادی شخص را تهدید می کنند. یکی از این خطرات، به وجود آمدن ولتاژ گام است. در صورت بروز این خطا و نداشتن اطلاعات کافی، ممکن است خسارات جانی جبران ناپذیری اتفاق بیفتد. از این رو، واجب است که بدانیم این خطا چیست و چه زمانی اتفاق می افتد. در این مقاله به این موارد پرداخته شده است؛ بنابراین برای کسب آگاهی از این خطا و خطرات ناشی از آن با ما همراه باشید.

#۱ ولتاژ گام چیست؟

وقتی خطایی در یک برج یا پست برقی رخ دهد، جریان وارد زمین می شود. به دلیل داشتن مقاومت متفاوت در نقاط مختلف خاک روی زمین، توزیع ولتاژ رخ می دهد. این ولتاژ می تواند خطری را برای افرادی که در مجاورت سیستم زمین ایستاده اند، ایجاد کند. "گام" کارکنان در جهت شیب ولتاژ می تواند آن ها را تحت ولتاژهای خطرناک قرار دهد. در مورد ولتاژ گام، اگر اختلاف پتانسیل بین دو پای فرد وجود داشته باشد، جریان الکتریکی بین دو پای فرد ایجاد می شود. ولتاژ گام، اختلاف ولتاژ بین دو پای شخصی است که در نزدیکی یک جسم حاوی ولتاژ قرار گرفته است.

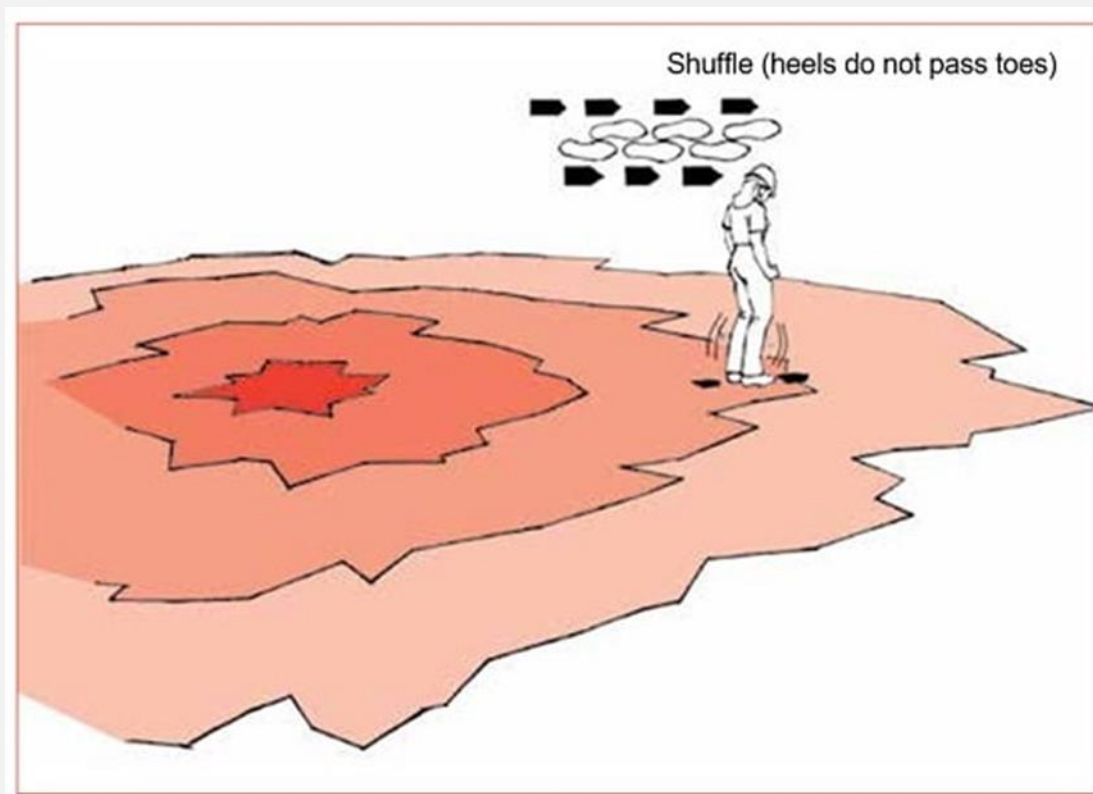
محاسباتی باید انجام شود که تعیین کند پتانسیل های گام قابل تحمل چقدر است و سپس این نتایج با ولتاژهای گام مورد انتظار در محل مقایسه شود.



ولتاژ گام می تواند در فاصله قابل توجهی از هر مکان مشخص واقع شود. هر چه جریان بیشتری به داخل زمین روانه شود، خطر بیشتر خواهد بود. مقاومت و لایه شدن خاک نقش عمده ای در خطرناک بودن خطای رخ داده در یک محل خاص دارد. مقاومت زیاد خاک باعث افزایش ولتاژ گام می شود.

#۲ رفع ولتاژ گام

زمان رفع عیب نیز عامل مهمی است که باید در نظر گرفته شود. هر چه زمان بیشتری در رفع خطا صرف شود، احتمال بیشتری وجود دارد که جریان هایی ایجاد شود و به افراد آسیب بزند. نکته مهمی که باید به خاطر سپرد این است که اکثر شرکت های برق از دستگاه ها و سنسورهای خودکار استفاده می کنند. در صورت بروز خطا، برق قطع می شود و سپس به طور خودکار دوباره روشن می شود. در ولتاژ گام انرژی می تواند به صورت امواج یا حلقه هایی روی زمین در اطراف محل برخورد جسم انرژی دار به زمین، منتشر شود. هر حلقه ولتاژ متفاوتی دارد و اگر یک پای فرد در یک حلقه و پای دیگر در حلقه ی دیگری باشد، بین دو پای شخص اختلاف ولتاژی به وجود خواهد آمد و این اختلاف باعث ایجاد جریان و برق گرفتگی خواهد شد. به همین دلیل، پاها نباید از زمین بلند شوند و باید در حالی که کنار هم هستند، روی زمین کشیده بشوند و تا شعاع ده متری زمین برق دار، نباید گام برداشته شود و پاها از زمین جدا شوند.

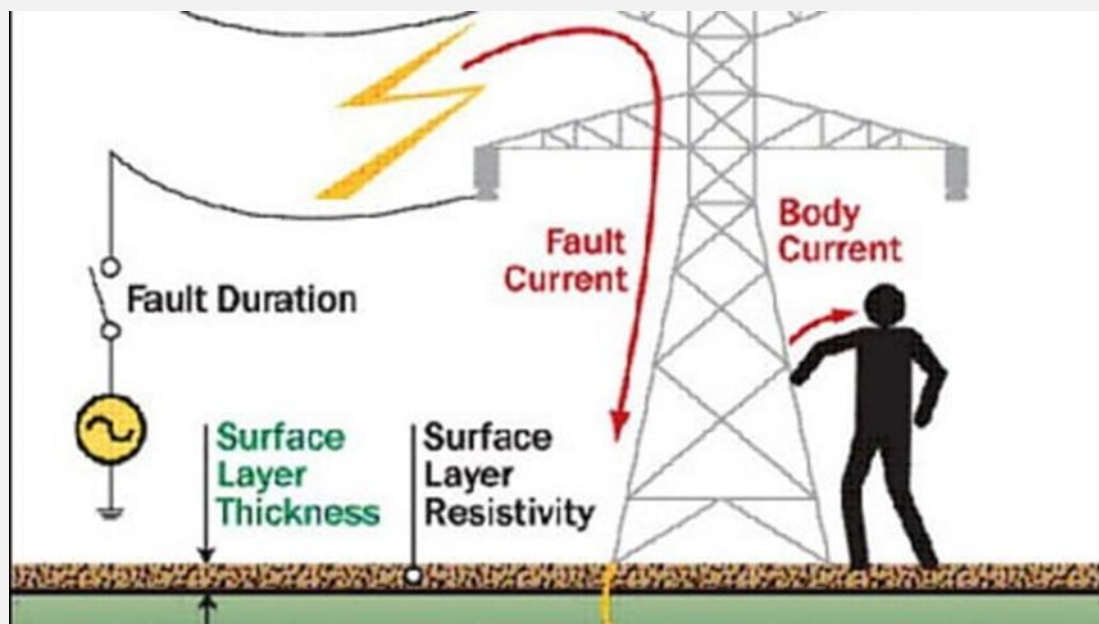


اگر زمانی درچنین موقعیتی قرار گرفتید و تصمیم داشتید که از محیط دور شوید، باید گام های کوتاه و پیوسته بردارید و تماس پاها را با هم حفظ کنید. چرا که در این حالت، ولتاژ دو پای شما یکسان خواهد ماند و جریانی برقرار نخواهد شد.

#۳ ولتاژ لمسی چیست؟

در هنگام بروز خطا، یکی از دیگر خطراتی که افراد را تهدید میکند، ولتاژ لمسی است. وقتی خطایی در یک برج یا پست برقی رخ دهد، جریان از هر جسم فلزی عبور کرده و وارد زمین می شود. کارکنان و افراد با لمس

یک شی در مجاورت خطای رخ داده تحت این ولتاژهای لمسی قرار می گیرند که ممکن است خطرناک باشد.

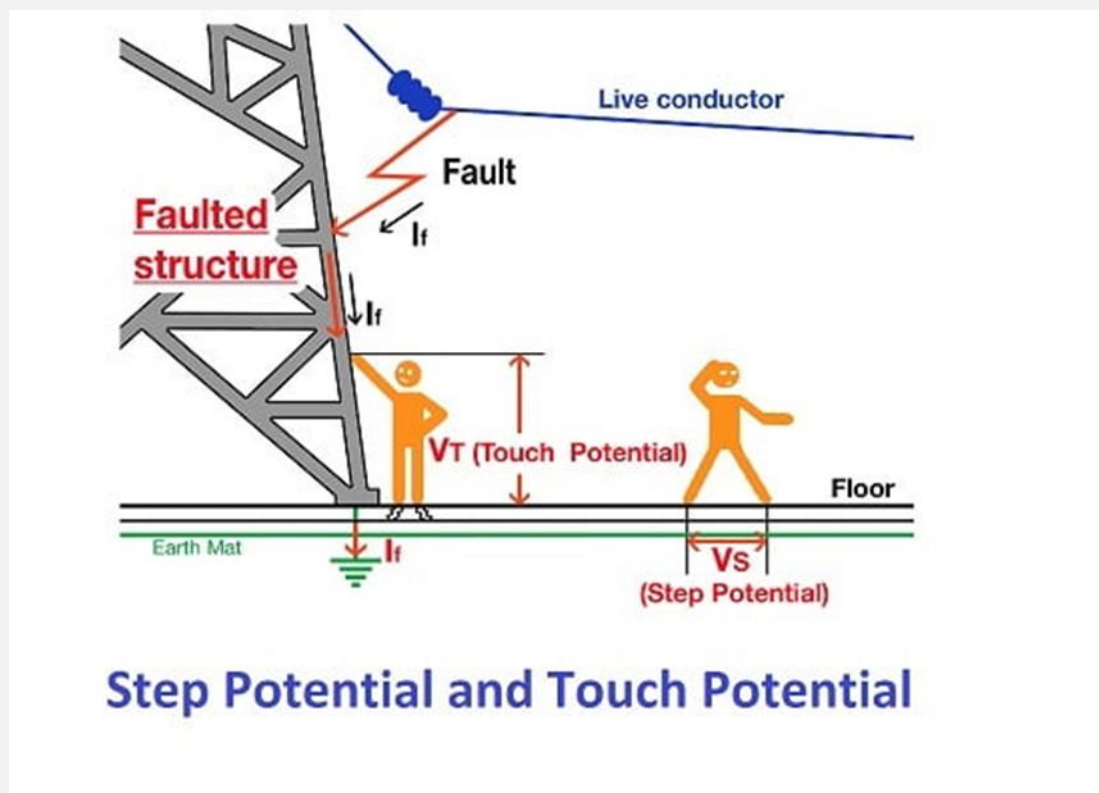


به عنوان مثال اگر شخصی هنگام بروز خطا، یک پایه برج فشار قوی را لمس کند، برق از پایه برج به داخل دست شخص و از طریق اندام های حیاتی بدن عبور می کند. سپس مسیر خود را ادامه می دهد و از طریق پا به زمین خارج می شود. برای تعیین جریان های قابل قبول که در صورت بروز خطا بدن می تواند در برابر آن مقاومت کند، به تجزیه و تحلیل دقیق نیاز است.

#۴ محاسبه ولتاژ لمسی

برای ولتاژ لمسی همچون ولتاژ گام باید میزان خطر محاسبه شود. استانداردهای مهندسی برای محاسبه پتانسیل های لمسی از فاصله مرجع

یک متری (۳/۲۸ فوت) استفاده می کنند. هنگامی که دو یا چند شی در منطقه رویداد خطا داشته باشند، فاصله مرجع دو متری (۶/۵۴ فوت) برای محاسبه ولتاژ لمسی استفاده می شود.



گاهی اوقات، مهندسان برای احتیاط ویژه از مسافت سه متری استفاده می کنند؛ زیرا تصور می کنند شخصی ممکن است از یک ابزار قدرت با سیم برق به طول ۳ متر استفاده کند. انتخاب مکان قرار دادن نقاط مرجع استفاده شده در محاسبات پتانسیل لمس یا ولتاژ لمسی برای درک دقیق سطح خطر در یک مکان مشخص بسیار مهم است. در محاسبه واقعی پتانسیل های لمسی از یک شی مشخص (مانند پایه برج) به عنوان اولین نقطه مرجع استفاده می شود. این به آن معنا است که هر چه فاصله برج از نقطه مد نظر دیگر بیشتر باشد، اختلاف پتانسیل بیشتر خواهد بود. به

همین دلیل تعیین نقاط مرجع استفاده شده در محاسبه لمسی بسیار مهم است و با همین منظور قانون یک متر تعیین شده است.

#۵ کاهش خطرات احتمالی ولتاژ گام و ولتاژ

لمسی

روش های کاهش خطرات احتمالی ولتاژ گام و ولتاژ لمسی عبارتند از:

۱. کفش های برقی:

یکی از ساده ترین روش های کاهش خطرات استفاده از کفش های برقی است. در موقعیت هایی که فضا و زمین خشک هستند، کفش های خطر الکتریکی مناسب، میلیون ها اهم در کف خود مقاومت دارند و ابزاری عالی برای حفظ ایمنی پرسنل هستند. از طرف دیگر، وقتی این چکمه ها خیس و کثیف هستند، ممکن است جریان از کف چکمه ها عبور کند. یک چکمه چرمی خیس تنها می تواند در حد ۱۰۰ اهم مقاومت کند. به علاوه، نمی توان تصور کرد که برای عموم مردم استفاده از چنین وسایل محافظتی در مکان هایی که این خطرات محتمل است، ممکن می باشد.

۲. افزودن لایه های سطحی با مقاومت بیشتر:

تکنیک دیگری که در کاهش خطرات استفاده می شود، افزودن لایه های سطحی با مقاومت بیشتر است. غالباً یک لایه سنگ خرد شده به برج یا

پست فرعی اضافه می شود تا لایه ای از عایق بین پرسنل و زمین فراهم شود. این لایه میزان جریانی را که می تواند از طریق یک فرد معین به زمین جریان یابد کاهش می دهد.

۳. کنترل علف های هرز:

کنترل علف های هرز عامل مهم دیگری است؛ زیرا گیاهان در هنگام بروز خطا انرژی می گیرند و می توانند ولتاژهای خطرناکی را به فرد منتقل کنند.

۴. آسفالت:

آسفالت یک گزینه عالی است؛ زیرا مقاومت آن بسیار بیشتر از سنگ خرد شده است و مشکل رشد علف های هرز را ندارد. افزودن لایه های سطحی مقاومتی همیشه ایمنی پرسنل را در هنگام رویداد خطاهایی که منجر به ایجاد ولتاژ گام یا لمسی می شوند، بهبود می بخشد.

