



Namatek
True Education

www.namatek.com

Ground electrode

الكتروود زمين

فهرست مطالب

۱. تعریف الکتروود زمین (Ground electrode)
۲. الزامات مورد نیاز برای الکتروودها و سیم های زمینی
۳. عوامل موثر بر عملکرد الکتروود زمین
۴. طراحی سیستم زمین

الکتروود زمین قطعه ای است که از طریق هادی هایی که دارد به سیستم برق ساختمان متصل می شود که به آن ها سیم های زمینی نیز می گویند. تعدادی از آلیاژهای مختلف فلزی می توانند به عنوان الکتروودهای زمینی عمل کنند که متداول ترین آن ها در این مقاله مورد توجه قرار گرفته است و شما می توانید با خواندن این پست اطلاعات مفیدی درباره الکتروود زمین کسب کنید.

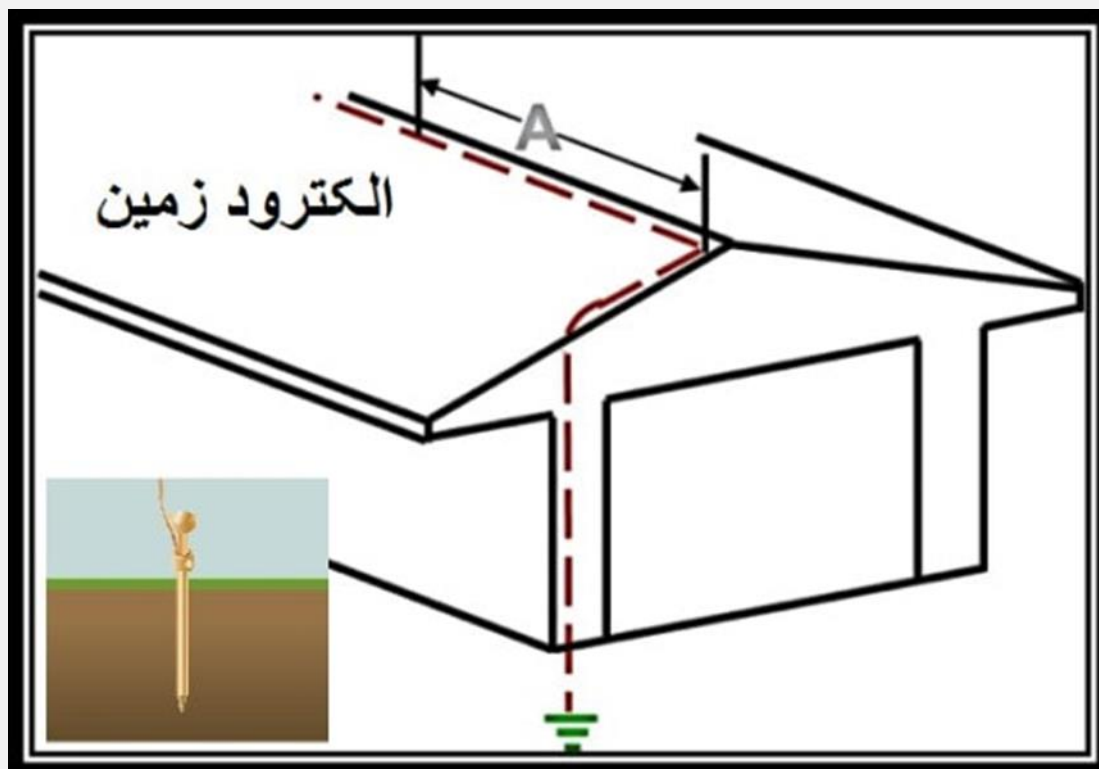
پس در ادامه با ما همراه باشید.

#1 تعریف الکتروود زمین (Ground electrode)

اتصال زمین برای محافظت از هرگونه تأسیسات الکتریکی در برابر تغییرات ناگهانی جریان های برق بسیار ضروری است. الکتروود زمین متشکل از یک میله فلزی است که در عمق مشخصی در زمین مدفون شده و از طریق سیم زمین (معمولاً سیم مسی) به سیستم زمینی متصل می شود. هدف این میله اتصال سیستم های الکتریکی به زمین در نقطه ای است که خاک مقاومت بسیار کمی را ارائه می دهد. در نتیجه امکان عبور ایمن جریان خطا فراهم می شود.

چندین نوع مختلف الکتروود زمینی وجود دارد که در بازار موجود است. آن ها بر اساس نوع الکتروود مورد استفاده، پیکربندی و طراحی متفاوت دارند.

انتخاب نوع خاصی از الکتروود با استفاده از استاندارد خاص مورد تایید هر کشور انجام می شود.



#۲ الزامات مورد نیاز برای الکتروودها و سیم های زمینی

آلومینیوم تمایل به خوردگی دارد و در سیم های زمینی نباید استفاده شود، مگر این که عایق بندی شوند. رطوبت و نمک های معدنی ناشی از سنگ تراشی از دلایل عمده خوردگی آلومینیوم عایق بندی نشده است. همچنین رسانای ضعیف تری نسبت به مس است.

سیم های آلومینیومی در سیستم های اتصال به زمین در برخی کشورها مانند کانادا مجاز نیستند. از آن جا که الکترودهای زمینی عایق نیستند، هرگز نمی توانند از آلومینیوم ساخته شوند. اگر بیش از یک الکتروود وجود داشته باشد، آن ها باید با یک بلوک اتصال، به یکدیگر متصل شوند. یک الکتروود زمین اساساً به عنوان یک ماده رسانای خوب که با زمین در تماس است کار می کند. اتصال خوب الکترودهای زمینی تخلیه ایمن و روان جریان از اتصالات زمین به زمین را تضمین می کند.



#۳ عوامل موثر بر عملکرد الکتروود زمین

در زیر عواملی وجود دارد که بر عملکرد هر الکتروود زمین تأثیر می گذارد:

#۳-۱ مواد مورد استفاده در سیستم زمین

مواد مورد استفاده در سیستم اتصال زمین شامل خود الکتروود زمین و سیم های اتصال دهنده آن است. الکتروودهای مختلفی در دسترس هستند؛ مانند:

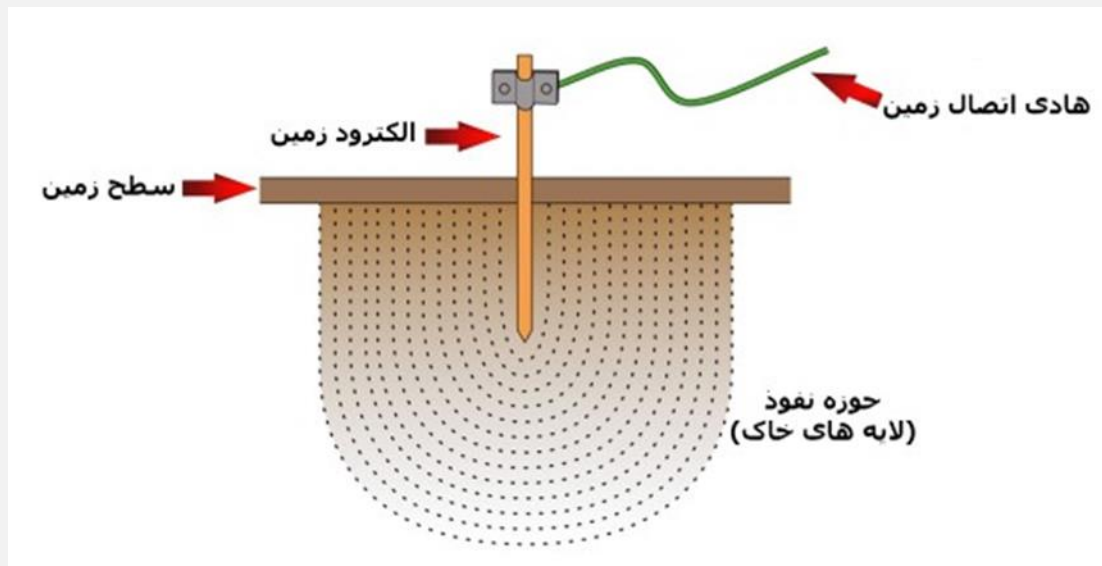
- میله لوله
- مفتول لوله گالوانیزه (GI)
- صفحه مس

انتخاب الکتروود به نوع کاربرد و مکان بستگی دارد. استانداردها و قوانین محلی نیز بر انتخاب الکتروودها تاثیر خواهد گذاشت.

#۳-۲ مقاومت خاک

این یکی از مهمترین عواملی است که بر عملکرد سیستم زمین تأثیر می گذارد. استانداردهای خاص کشور در مورد حداکثر مقدار مقاومت خاک وجود دارد که باید هنگام انتخاب زمین در نظر گرفته شود.

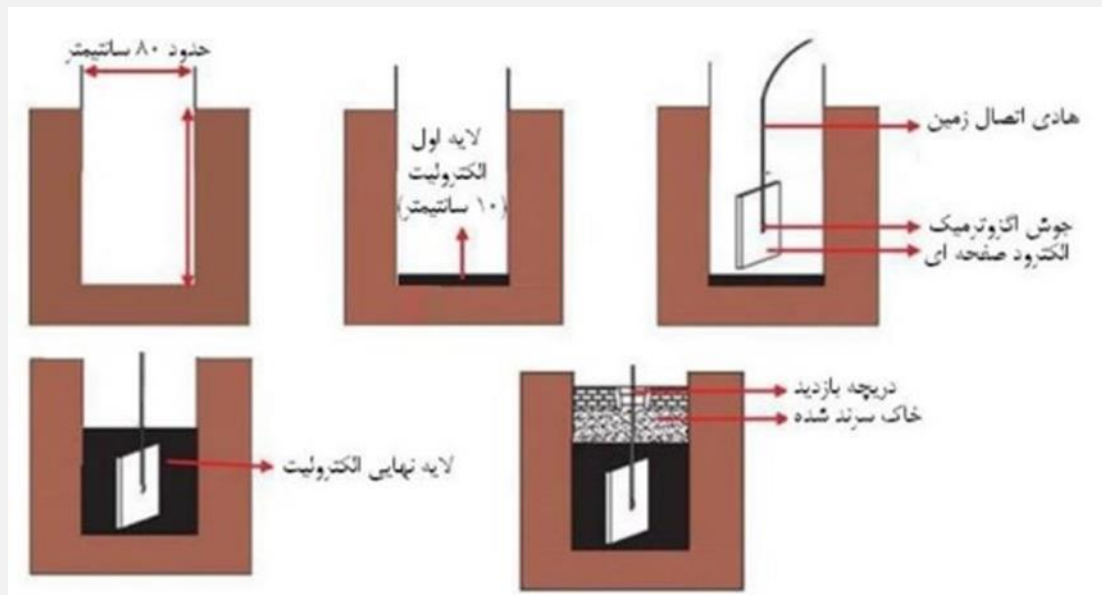
NEC (National Electric Code) حداکثر مقاومت خاک را ۲۵ اهم توصیه می کند. با این حال، همیشه مطلوب است که این مقدار به حداقل برسد. مقادیر تحمل نیز بسته به کلاس نصب برق (EHV، HV، LV) کاهش می یابند.



#۳-۳ عمق الکتروود زمین

مهم است که الکتروودهای زمینی در عمق کافی درون توده زمین دفن شود. عمق الکتروود زمین بر اساس هر مکان و کیفیت خاک متفاوت است. به طور معمول لایه خاک نزدیک به سطح زمین بیشترین مقاومت را دارد که مقاومت خاک با پایین رفتن در اعماق زمین کاهش می یابد.

با توجه به این حقایق، معمولاً می توان الکتروودهای زمینی را در اعماق ۸ فوت تا ۱۰ فوت دفن کرد که مقاومت خاک در محدوده مجاز ۲ تا ۲۵ اهم باشد.



#۳-۴ میزان رطوبت

میزان رطوبت در خاک به کنترل مقدار مقاومت خاک کمک می کند. خاک خشک مقاومت بالاتری نسبت به خاک مرطوب دارد؛ زیرا مقدار رطوبت باعث افزایش الکترولیت ها در خاک می شود. این به نوبه خود مقاومت خاک را کاهش می دهد. این یک روش معمول است که با استفاده از ابزارهای مختلف خارجی، سطح الکترود زمین را همیشه در حالت هیدراته نگه دارید.

به طور معمول در مورد الکترودهای زمینی از نوع میله ای، دهانه خارج از زمین با دستگاه قیفی شکل برای ریختن آب در داخل آن استفاده می شود. همچنین ایجاد یک گودال مدور در اطراف میله الکترود زمین و پر کردن آن با مواد الکترولیتی مانند سنگ نمک، ذغال سنگ و غیره یک روش معمول است. این ترکیب به جلوگیری از تبخیر رطوبت خاک کمک می کند.

الکترو د زمین در برخی موارد خاص که حفظ رطوبت و مقاومت خاک دشوار است، با ترکیب شیمیایی تصفیه می شود که به حفظ رطوبت کمک می کند و بنابراین از تبخیر آن به جو خارج جلوگیری می کند.

#۳-۵ دمای خاک

دمای خاک نیز در مقاومت خاک تاثیر دارد. با کاهش درجه حرارت خاک، مقاومت خاک افزایش می یابد. در مناطق منجمد مقاومت خاک به میزان قابل توجهی بالاتر است.

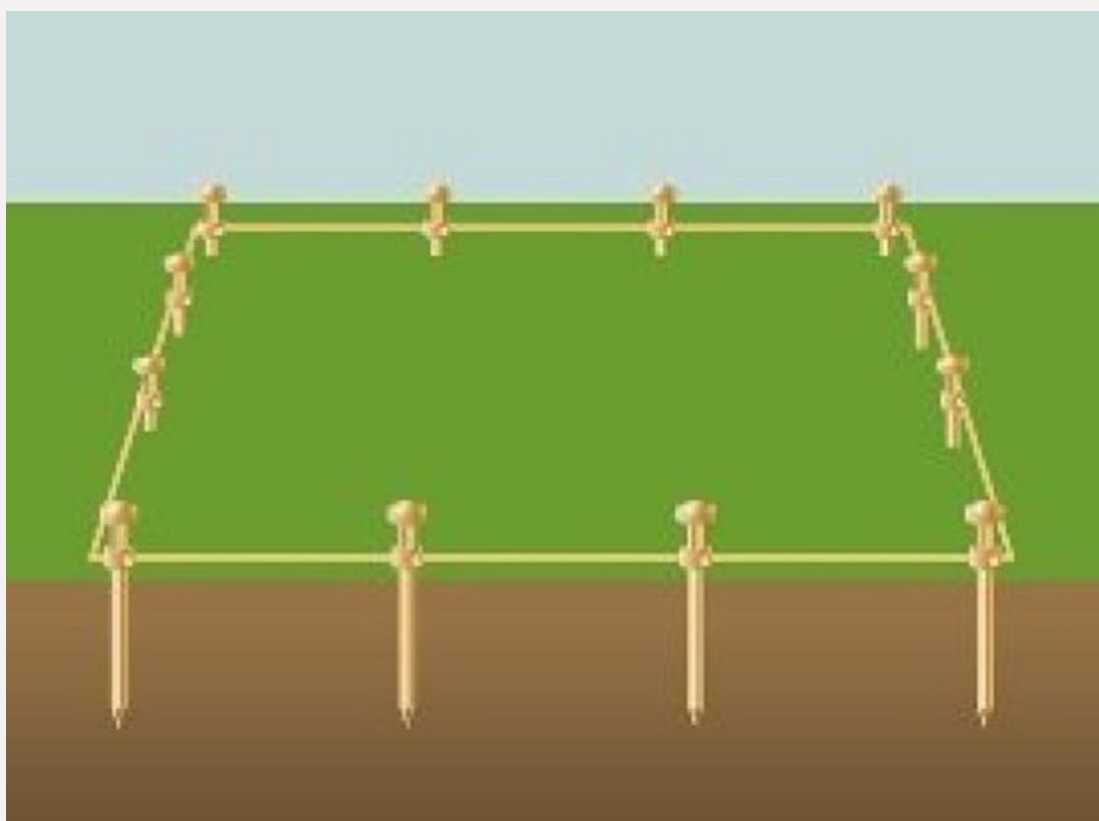
#۴ طراحی سیستم زمین

سیستم زمین ساده شامل یک الکترو د زمینی واحد است که به درون زمین رانده می شود. استفاده از یک الکترو د زمین رایج ترین شکل اتصال به زمین است و در خارج از خانه یا محل کار شما یافت می شود. سیستم های پیچیده زمین از میله های زمینی متعدد، شبکه های متصل، مش یا شبکه، صفحات زمینی و حلقه های زمین تشکیل شده است.

این سیستم ها معمولاً در پست های تولید برق، دفاتر مرکزی و سایت های برج سلولی نصب می شوند. در طراحی سیستم زمین، سه متغیر وجود دارد که مقاومت زمین، سیستم زمین را تحت تأثیر قرار می دهد:

۱. طول الکترو د زمین

یک روش بسیار موثر برای کاهش مقاومت زمین، هدایت عمیق تر الکترودهای زمینی است. هنگام نصب الکترودهای زمینی، تعیین مناطق سرد بسیار مهم است. این کار به این منظور انجام می شود که مقاومت زمین تا حد زیادی تحت تأثیر یخ زدگی خاک اطراف قرار نگیرد. با دو برابر کردن طول الکترودهای زمین می توانید ۴۰٪ سطح مقاومت را کاهش دهید.



۲. قطر الکترودهای زمین

افزایش قطر الکترودهای زمین تأثیر بسیار کمی در کاهش مقاومت دارد. به عنوان مثال، شما می توانید قطر الکترودهای زمینی را دو برابر کنید و مقاومت شما فقط ۱۰ درصد کاهش می یابد.

۳. تعداد الکترودهای زمینی

روش دیگر برای کاهش مقاومت زمین استفاده از چند الکتروود زمینی است. در این طرح بیش از یک الکتروود به زمین هدایت می شود و به طور موازی به هم متصل می شوند تا مقاومت کاهش یابد. برای موثر بودن الکتروودهای اضافی، فاصله میله های اضافی حداقل باید با عمق میله رانده شده برابر باشد. بدون فاصله مناسب الکتروودهای زمینی، حوزه های نفوذ آن ها قطع می شود و مقاومت کاهش نمی یابد.