



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

**Earth pit**

**چاه ارت چیست؟**

## فهرست مطالب

1. چاه ارت چیست؟ (earth pit)
2. انواع چاه ارت
3. کاربرد بنتونیت در چاه ارت چیست؟
4. عوامل موثر در کارکرد بهتر چاه ارت چیست؟

آیا می دانید چاه ارت چیست و احداث آن چه اهمیتی در تامین ایمنی ساختمان ها دارد؟ مهندسین برق باید با این موضوع آشنا بوده و انواع آن را به خوبی بشناسند.

در این مقاله می خواهیم به معرفی چاه ارت بپردازیم. برای کسب اطلاعات در این باره تا انتها با ما همراه باشید.

## #1 چاه ارت چیست؟ (earth pit)

سیستم اتصال به زمین یا ارتینگ اولین قدم به سمت ایمنی الکتریکی است. چاه ارت در واقع محلی است که بدنه تجهیزات الکتریکی، لوازم جانبی و غیره برای تخلیه ایمن جریان الکتریکی در صورت بروز هرگونه مشکل، جریان اضافه به آن منتقل می شود. چرا که زمین برای تامین ایمنی تجهیزات الکتریکی و جان کاربر در برابر شوک الکتریکی به دلیل مقاومت کم، گزینه بسیار مناسبی است.

اما سیستم ارت چیست؟

این سیستم مجموعه ای از هادی ها است که به صورت سری یا موازی به هم متصل می شوند تا اختلاف پتانسیل را بلافاصله به زمین منتقل کنند. تمام قسمت های فلزی سیستم سیم کشی باید با استفاده از یک سیم مسی به چاه ارت متصل شود.



## #2 انواع چاه ارت

### #2-1 استفاده از لوله به عمق ۲ متر

این نوع اتصال به زمین بهترین نوع سیستم ارتینگ است. در این سیستم یک لوله از جنس آهن گالوانیزه شده (G.I) به قطر 38 میلی متر و طول معمولاً 2 متر به صورت عمودی در چاه ارت جاسازی می شود و به عنوان الکتروود زمین کار می کند.

مهم ترین ویژگی این نوع از چاه ارت چیست؟

این روش از سیستم ارتینگ ارزان است اما عمق بستگی به شرایط خاک دارد. زیرا اتصالات سیستم ارتینگ می بایست به خاک مرطوب متصل شود. بنابراین عمق چاه تا زمانی که به خاک مرطوب نرسد کافی نیست. در این روش ناحیه چاه و اطراف لوله برای بهبود وضعیت خاک و کارایی

سیستم اتصال به زمین با مخلوط نمک و ذغال پر می شود. هم چنین برای عملکرد بهتر زمین و حفظ رطوبت چاه در فصل تابستان، 3 یا 4 سطل آب از طریق قیف به آن منتقل می شود.

در این روش اندازه لوله بستگی به جریان قابل حمل و نوع خاک دارد. نمک و ذغال پودر شده 15 سانتی متر در اطراف لوله قرار می گیرد و یک قیف در بالای لوله متصل شده و در دوره منظم آب برای حفظ رطوبت تا حد ممکن ریخته می شود.

## #2-2 استفاده از صفحه در عمق ۳ متر

در این نوع از چاه ارت، صفحات زمینی مس یا (Galvanized Iron) G.I در عمق کمتر از 3 متر از سطح زمین در خاک مدفون می شوند. سیم ارت با کمک مهره، پیچ و واشر ساخته شده از مس، به صورت زمینی و به طور ایمن به صفحه داخل زمین پیچ می شوند.

مشخصات صفحات در این نوع از چاه ارت چیست؟

اگر صفحه حاکی از آهن تشکیل شده باشد، اندازه صفحه 60 سانتی متر در 60 سانتی متر و ضخامت آن 6.3 میلی متر است. اگر صفحه از مس ساخته شده باشد، اندازه صفحه 60 سانتی متر در 60 سانتی متر و ضخامت آن 3.15 میلی متر است.

این صفحه در عمق 3 متری قرار می گیرد و سپس لایه های جایگزین زغال و نمک در زیر و بالای صفحه حاکی قرار می گیرد.

## #2-3 استفاده از نوار زمینی در عمق 0.5 متر

این نوع از ارتینگ به طور گسترده ای برای انتقال جریان اضافه استفاده می شود. در این نوع از چاه ارت، الکتروود از جنس مس یا آهن گالوانیزه و یا فولاد با قطری کم (کمتر از 10 میلی متر) در چاه های باریک افقی با حداقل عمق 0.5 متر دفن می شوند.

باید به این نکته توجه کرد که ارتفاع الکتروود دفن شده باید به اندازه کافی مقاومت زمین را ارائه دهد. (یعنی حدود 0.5 ohm تا 1.5 Ohm)

از این نوع چاه ارت در بستر خاک سنگی استفاده می شود؛ زیرا در مکان های این چنینی کار خاک برداری برای استفاده از سایر روش ها، دشوار است. در این روش، سیم های ساخته شده از آهن گالوانیزه به اندازه 25 در 4 میلی متر یا سیم های ساخته شده از مس به اندازه 25 در 1.6 متر در زیر سطح زمین قرار می گیرند.



## #3 کاربرد بنتونیت در چاه ارت چیست؟

بنتونیت برای استفاده در زمین به عنوان یک ترکیب زمینی در مقایسه با روش سنتی استفاده از کلرید سدیم نمک استفاده می شود که در آب حل می شود و بر ماندگاری Electroplate تأثیر می گذارد. اگر از بنتونیت استفاده نشود، ممکن است سبب ناکارآمدی سیستم ارتینگ شود.

چرا که ذغال سنگ که یکی دیگر از ترکیبات مورد استفاده در ارتینگ است، نمی تواند در برابر حرارت زیاد مقاومت کند و به خاکستر تبدیل می شود. به همین دلیل نمی تواند آب را حفظ کند و منجر به نقص در چاه ارت می شود. اما کار بنتونیت در چاه ارت چیست؟

بنتونیت رطوبت را نگه می دارد و به عنوان یک ترکیب مکمل برای کمک به کاهش مقاومت خاک استفاده می شود. به کمک بنتونیت خاصیت جذب و نگهداری آب برای مدت زمان طولانی تری ممکن است. به همین دلیل ماندگاری رسانش زمین برای مدت زمان طولانی تری ادامه دارد و هم چنین از هادی قرار گرفته در زمین در برابر خوردگی محافظت می کند.



## #3-1 فواید بنتونیت در چاه ارت

- مقاومت کم
- هزینه نگهداری کم
- خاصیت غیر خوردگی در هادی های قرار گرفته در زمین
- مناسب برای انواع خاک ها
- در چاه ارت رطوبت را حتی در سطح خشک نیز حفظ می کند
- استفاده آسان
- غیر سمی
- غیر قابل اشتعال
- سازگار با محیط زیست

## #4 عوامل موثر در کارکرد بهتر چاه ارت چیست؟

نصب مناسب اتصالات به زمین در چاه ارت می تواند با انتقال جریان اضافی به زمین تجهیزات و افراد را از هر نوع شوک الکتریکی نجات دهد. بسیاری از عوامل در نصب سیستم ارتینگ و استفاده از چاه ارت مناسب نقش اساسی دارند.

همیشه مهم است که قبل از تصمیم گیری در مورد نوع خاصی از سیستم و مدارهایی که برای این کار لازم است، همه مسائل را در نظر گرفت.



برخی از عواملی که در کارایی سیستم ارتینگ و چاه ارت تأثیر می گذارد به شرح زیر است:

## #4-1 شرایط خاک

خاک نقش اساسی را در تعیین کارایی چاه ارت دارد. مقاومت زمین، نمک و سطح رطوبت خاک چگونگی ایجاد چاه ارت را مشخص می کند. به عنوان مثال، چاه ارت در خاک سنگی با خاک مرطوب متفاوت است.

## #4-2 مقاومت خاک

مقاومت خاک عامل دیگری است که بر تاسیسات اتصال به زمین و ارتینگ تأثیر می گذارد؛ اما دلیل اهمیت مقاومت خاک در ایجاد چاه ارت چیست. شرایط مختلف خاک، انواع مختلف مقاومت در برابر خاک را فراهم می کند.

هر چه مقاومت خاک بالاتر باشد به تجهیزات بیشتری برای فراهم آوری شرایط نیاز است و خاک با مقاومت کم نیز بسیار خورنده است.

## #4-3 نمک های محلول

آب خالص رسانای بد برق محسوب می شود. مقاومت خاک به مقاومت در برابر آب بستگی دارد که به مقدار و هم چنین ماهیت نمک های محلول در آن بستگی دارد.

## #4-4 رطوبت در خاک

رطوبت موجود در خاک با در نظر گرفتن مقدار آب موجود در خاک و مقاومت در برابر آب آن آزمایش می شود. از این رو تهیه آب در چاه ارت و اطراف آن برای حفظ رطوبت در آب و هوای خشک بسیار مهم است.

## #4-5 محل چاه ارت

مکانی که در آن چاه ارت ایجاد می شود نیز ارزش زیادی دارد. در صورت ایجاد چاه ارت در مناطق شیب دار، مناطق تپه ای و مناطق صخره ای، آب از بین می رود. با این حال، در آب و هوای خشک، سطح آب بسیار سریع کاهش می یابد.

## #4-6 شرایط آب و هوایی

شرایط آب و هوایی نیز بر روند سیستم ارتینگ و کارایی چاه ارت تاثیر می گذارد. وقتی رطوبت در خاک کم و زیاد می شود، رطوبت خاک نیز به همان ترتیب کم یا زیاد می شود. بنابراین، در آب و هوای خشک، مقاومت بالا است و در مناطق مرطوب، مقاومت کم می شود.