

### هادیهای خطوط توزیع و انتقال:

بهترین فلزات از نظر هدایت الکتریکی نقره و طلای سفید می باشد که به علت گرانی و کمیابی نمی توان از آن استفاده نمود. بنابراین فلزاتی که بعنوان هادیهای شبکه بکار می روند عبارتند از: مس، آلومینیوم و فولاد که ممکن است به تنهایی یا بصورت ترکیبی از دو یا چند فلز بکار روند مانند: مس، فولاد و آلومینیوم/ فولاد.

### مس: *COPPER*

از معمولترین هادیهای خطوط است که قابلیت هدایت بسیار خوبی دارد و از نظر هدایت الکتریکی بعد از نقره به حساب می آید و هر چقدر ناخالصی آن بیشتر باشد قابلیت هدایت آن کمتر است و چون در طبیعت به وفور یافت می شود ارزان تر از نقره است. استقامت مکانیکی آن خوب و عوامل جوی بر آن تاثیر زیادی ندارد.

### آلومینیوم:

آلومینیوم بیشتر در خطوط انتقال بخصوص با ولتاژ قوی بکار می رود. دارای ۹۹/۵ درصد آلومینیوم و ۰/۵ درصد فلزات دیگر می باشد. ضریب هدایت آلومینیوم از مس کمتر ولی قیمت آن ارزانتر و وزنش سبکتر

است. استحکام مکانیکی آن از مس کمتر و تاثیر عوامل جوی و رطوبت بر آن به مراتب بیشتر از مس است و در هوای مرطوب زود اکسیده می شود.

الملک:

این فلز در آلمان به الداری معروف است آلیاژی از  $98/3$  درصد آلومینیوم و بقیه آن منیزیم و سیلیسیوم می باشد. قابلیت هدایت آن  $10$  درصد از آلومینیوم خالص کمتر ولی مقاومت مکانیکی آن خیلی زیادتر می باشد.

آلومینیوم - فولاد:

منظور هادی می باشد که در وسط یک مغز فولادی و اطراف آن رشته های آلومینیومی قرار دارند. مغز فولادی برای استحکام مکانیکی ورشته های آلومینیومی برای هدایت الکتریسیته می باشد.

مقاومت مخصوص این هادی دو برابر مس و مقاومت مکانیکی آن  $80$  درصد مس سخت است. ضمناً برای جلوگیری از زنگ زدگی و همچنین خوردگی بین سیمها فولادی و آلومینیومی از فولاد گالوانیزه استفاده می کنند.

فولاد:

فولاد دارای مقاومت مکانیکی زیاد و قابلیت هدایت کمی می باشد و با اسپانهای بلند به کار میرود. در شبکه به عنوان سیم گارد به کار می رود و سیمهای فولادی که در هوای آزاد بکار میروند بایستی گالوانیزه باشند تا زود زنگ نزنند.

**دسته بندی هادیهها:**

هادیها به دو دسته تک رشته ای و چند رشته ای تقسیم می گردد. هادی تک رشته ای دارای یک دسته سیم و هادی چند رشته ای از یک گروه سیم که به هم تاییده شده مشتمل می باشد.

**مقره های خطوط هوایی:**

هادیهای خطوط هوایی با واسطه مقره ها بر روی کراس آرم قرار دارند. علت استفاده از مقره در خطوط عبارت است از:

۱. عایق نمودن هادیهها نسبت به کراس آرم و پایه و در نتیجه زمین.

۲. عایق نمودن هادیهها نسبت به یکدیگر و ایجاد فاصله ایمن بین فازها

مقره ها بایستی از تحمل یک مقاومت الکتریکی و مکانیکی خاصی برخوردار باشند تا بتوانند علاوه بر نیروهای مختلف مکانیکی ( فشار ،

کشش ، خمش ) که به آنها وارد می شود در مناسب ترین شرایط ( باران ، مه ، شبنم و آلودگی هوا ) فشار الکتریکی وارده مانند ولتاژ دائمی خط و ولتاژ ضربه ای ( رعد و برق ، کلید زنی ) را نیز تحمل کنند. استقامت مکانیکی مقره ها بستگی به جنس و ضخامت عایق دارد. استقامت الکتریکی آن بستگی به جنس ، طول و شکل مقره دارد. دو ماده اصلی برای ساختن مقره های خطوط هوایی ، چینی و شیشه سخت می باشد.

#### مزایای مقره شیشه ای نسبت به چینی:

۱. در مقابل لب پدیدگی و قوس الکتریکی نسبت به چینی مقاوم تر است.

۲. اگر بشکند به تکه های کوچکی شکسته شده و آن عیب را می توان از روی زمین مشاده کرد بنابراین تشخیص عیب در مقره های شیشه ای آسانتر از مقره های چینی است .

۳. استقامت عایقی شیشه بیشتر از چینی و در حدود ۱۲۰ کیلو ولت بر میلی متر می باشد.

۴. تحت فشار مقاوم تر از چینی بوده و در مقابل کشش استقامت معادل چینی را دارد.

۵. تنها عیب مفره شیشه ای این است که در اثر ضربه لبه های آن

کاملاً خرد شده و در عین اینکه یک حسن در مقابل عیب یابی است ،

عیب بزرگ آن این است که بطور فوق العاده از قدرت عایقی آن

زنجیره و مفره کاسته می شود.

### شکست الکتریکی مفره :

به سه صورت ممکن است در مفره شکست الکتریکی رخ دهد:

۱. تخلیه الکتریکی ( تخلیه قوس الکتریکی ) در هوای اطراف مفره که

بر اثر کلید زنی ( قطع و وصل کلیدها ) و یا ساعقه بوجود می آید.

۲. سوراخ شدن مفره که باعث تخلیه قوس الکتریکی از درون مفره

می گردد که این بیشتر به جنس مفره بستگی دارد.

۳. جمع شدن آلودگی و گرد و غبار در سطح خارجی مفره که باعث

ایجاد جرقه در سطح مفره می شود.

### انواع مفره ها :

۱. مفره های سوزنی یا میخی

۲. مفره های اتکایی یا ستونی

۳. مفره های آویزی: الف) مفره بشقابی ب) مفره قابلمه ای

۴. مقره های کششی مهار

• بمنظور بالا بردن مقاومت عایقی مقره ها به تعداد مقره های بشقابی

اضافه میگردد و جهت بالا بردن مقاومت مکانیکی مقره های بشقابی

به تعداد زنجیره مقره ها اضافه می نمایم.

۱. مقره های سوزنی:

مقره سوزنی همانطور که از نامش پیداست روی یک پیچ یا پایه فولادی

وصل می شود که مقره را در جای خود مثلا روی کراس آرم نگه می

دارد و هادی نیز وسیله یک سیم اصلی روی مقره محکم میگردد، مقره

های سوزنی ممکن است چینی یا شیشه ای باشند. مقره های شیشه ای

یکپارچه بوده ولی نوع چینی تا ولتاژ ۲۳ کیلو ولت یکپارچه بوده و برای

ولتاژهای بالاتر بسته به مقدار ولتاژ چند تکه ساخته می شوند.

مقره سوزنی ساده:

از چینی ساخته شده و روی آن را لعاب قهوه ای رنگی داده اند. روی سر

و کناره ها کم است و در بعضی از آنها سطح بالای مقره بدون شیار

است. از این مقره در مقاطع کم معمولا تا سیم ۷۰ استفاده میشود.

تذکر: هنگام سیم کشی از کشیدن سیم روی مقره خودداری شود زیرا در اثر تماس سیم با مقره، لعاب روی آن سائیده شده و ممکن است در اثر فشار میدان الکتریکی سوراخهای ریزی در مقره ایجاد گردد که باعث اتصال زمین شود.

## ۲. مقره اتکائی:

نوع دیگر مقره سوزنی مقره اتکائی می باشد که به شکل استوانه چینی تو پر یا تو خالی مانند پوشینگ ترانس ویات CT و PT ساخته می شود نوع تو خالی آن به شکل استوانه ای است که در یک انتهایش یک حفره دارد که قبل از اینکه قاعده مقره به کلاهدک فلزی چسبانده شود پوشانده می شود.

مقره های اتکایی بصورت عمودی یا افقی نصب می گردند نوع افقی آن از چینی یکپارچه و توپر ساخته شده و برای نگاه داری هر فاز توسط یک پین یا پیچ مخصوصی بر روی پایه به طور افقی نصب می گردد و در سر مقره یک کلمپ مخصوص جهت نگاهداری هادی خط می باشد این نوع مقره در شبکه های هوایی نیاز به کراس آرم و بریس ندارد و فضای

کمتری را اشغال می کند. نوع عمودی آن بیشتر در پست های فشار قوی

نصب می گردد که ممکن است توپر یا توخالی باشد.

### ۳. مقره آویزی یا بشقابی :

مقره آویزی چنانچه از نامش پیداست از کراس آرم آویزان بوده و بادقت

به انتهای آن بوسیله کلمپی بسته می شود این نوع مقره بیشتر در

ولتاژهای بالاستفاده می شود زیرا مقره سوزنی در این ولتاژهای بالا بسار

گران تمام می شود. هر مقره بشقابی از یک صفحه یا دیسک عایق چینی

یا شیشه ای تشکیل یافته است که قسمت بالایی آن یک کلاهک چدنی

گالوانیزه از چدن مالتی بل یا کله گاوی توسط سیمان مخصوصی روی آن

اتصال دارد و در قسمت پایین مقره یک پین فولادی گالوانیزه در داخل

عایق بوسیله سیمان مخصوصی محکم شده است.

### ۴. مقره قابلمه ای :

این نوع مقره ها در مناطق با آب و هوای آلوده و مرطوب به کار می رود

انواع کلمپ :

(۱) کلمپ انتهایی یا گیره انتهایی :



کلمپ انتهایی وسیله ای است از آلیاژ AL که در ددانند ۲۰ کیلو ولت

هادی با آن بسته می شود و به سه دسته : سیم گیر دو پیچ، سه پیچ، پنج

پیچ تقسیم می گردد.

(۲) کلمپ عبوری :

نمونه دیگر کلمپ در شبکه هایی که مقره ها بشقابی و به صورت آویزی

می باشد هادی را با متعلقات مقره بشقابی به آن نگاه می دارد.

اجزاء کلمپ انتهایی :

(الف) سیم گیر از آلیاژ آلومینیوم

(ب) مغزی یا لقمه از جنس آلومینیوم

(ت) پیچ یو شکل از فولاد گالوانیزه با مهره

(ث) واشر فنی فولادی

(ج) پین از فولاد سخت

(ح) اشپیل از فولاد سخت

برخی از لوازم فشار ضعیف :

(۱) اتریه یا جا مقره چرخشی :

اتریه یا جا مقره چرخشی جهت نگهداری مقره چرخشی و سیم فشار

ضعیف بر روی تیر استفاده می گردد و از سه جزء تشکیل می شود.

الف - تسمه اتریه که از جنس فولاد گالوانیزه است که ضخامت آن ۵

میلی متر و پهنای آن ۵۰ میلی متر می باشد.

تسمه به شکل D است که دارای دو سوراخ یکی در لبه بالائی و دیگری

در لبه پائین اتریه می باشد. بایستی سوراخها در یک امتداد بوده و حدود

۱۰ میلی متر از لبه اتریه فاصله داشته باشند. قطر سوراخ پشت اتریه که به

تیر پیچ می شود حدود ۱۷ میلی متر است و پشت اتریه حدود ۲ میلی

متر بصورت گرده ماهی در آمده تا بهتر بتواند نیروها را تحمل نماید.

ب - پین که از جنس فولاد گالوانیزه است و طول آن ۱۱۵ و قطر آن ۱۶

میلی متر می باشد.

ج - اشپیل از جنس برنز

(۲) راک و انواع آن :

معمولا در شبکه های فشار ضعیف روی پایه های چوبی و نیز روی پایه

های بتنی ۱۲ متری که فشار متوسط در بالای آن کشیده شده استفاده می

گردد. راکها معمولاً ۵ مقرر ای، ۳ مقرر ای و ۲ مقرر ای می باشند. بهتر

است اتریه ها به راک با جوش کامل انجام گیرد.

**بازوی جلوبر (براک) :**

برای اینکه حریم افقی خطوط فشار ضعیف بهم نخورد و فاصله خط تا

ساختمان و بالکن منازل حفظ شود از بازوی جلوبر استفاده می شود.

همچنین در طرفین ترانسفورماتور برای ایجاد فضای کافی جهت اتصال

کابل های فشار ضعیف خروجی از تابلو به شبکه و نیز حفظ فضای کافی

نسبت به ترانسفورماتور بهتر استفاده می گردد.

**۳) مقرر چرخشی :**

مقرر چرخشی از چینی که روی آن لعاب قهوه ای یا سفید داده شده و یا از

شیشه سفید یا سبز رنگ ساخته می شود. این مقرر برای خطوط توزیع

فشار ضعیف استفاده می شود. این مقرر ممکن است یک شیاره یا دو

شیاره باشد. نوع دو شیاره آن باعث می شود که بتوان براحتی از آن

انشعاب گرفت بدون اینکه با سیم دیگر ارتباطی پیدا کند. سطح بالایی آن

صاف و مانع از جمع شدن آب باران یا برف روی آن می گردد و سطح

پائین آن با یک رنگ سفید دایره ای شکل مشخص گردیده است.

دمپر (موج گیر):

یکنوع از خفه کننده های نوسان دمپر می باشد. از آنجا که هادیهای خطوط هوایی که در بالای زمین قرار دارند و در اسپانهای بلند تحت تنش نسبتا بالایی به لرزش یا ارتعاش در می آیند بنابراین برای جلوگیری از ایجاد این نوع نوسانات یا لرزشها که موجب فرسودگی و خردگی در هادی در محل اتصال هادی به پایه های عبوری رخ می دهد از دمپر (لرزشگیر) استفاده میگردد.

کراس آرم یا کنسول و انواع آن :

کراس آرم ها جهت نگهداری مقره ها و هادیهای خط روی پایه ها نصب می گردد. طول آن به پارامترهای زیاد از قبیل ولتاژ خط (فاصله بین فازها)، باد، برف و یخ بستگی دارد و معمولا نوع آن هم بستگی به شرایط و موقعیتهای گوناگونی که لازم باشد از نمونه خاص آن مورد بهره برداری قرار گیرد استفاده می شود.

کراس آرم صلیبی :

الف) کراس آرم چوبی :

از خیلی وقت پیش برای خطوط تلفن ، تلگراف و توزیع برق استفاده گردیده است و عموماً از درخت صنوبر و کاج ساخته می گردد. ابعاد آن بطول ۲۴۴ سانتیمتر و ابعاد مقطع آن  $۱۱/۵ * ۹$  سانتیمتری باشد در کراس آرم صلیبی می توان از مقره سوزنی و یا مقره بشقابی به صورت آویز استفاده نمود و علاوه بر آن می توان به صورت ترکیبی از سوزنی و بشقابی را توأم بکار برد. مخصوصاً در کراس آرم به طول ۱۵۰ سانتیمتر مقره سوزنی را در راس تیر و مقره های کناری را با مقره های سوزنی و یا مقره بشقابی استفاده نمود. کراس آرم چوبی را ابتدا روی پایه نصب و پس از بستن بازوها به آن و محل نصب بازوها به پایه را مشخص و سوراخ نماید ضمناً می توان بجای بریس یکپارچه از دو تسمه به طول ۷۰ سانتیمتر و عرض ۳ سانتیمتر نیز استفاده نمود. انواع بریس یا بازو.

ب) کراس آرم فولادی :

کراس آرم فولادی جهت تیرهای فولادی ، بتونی و چوبی به کار میرود و از نبشی با بالهای مساوی ساخته می شود که توسط بریس یا بازو به پایه محکم می گردد. کراس آرم نبشی بایستی یکپارچه و محکم و گالوانیزه باشد.

۱) کراس آرم ال ارم :

این کراس آرم ها بیشتر برای رفع موانع به کار می رود. قابل استفاده در مناطقی که محدودیت حریم از یک طرف باشد معمولا در کوچه ها یا جاهایی که پایه نزدیک ساختمان می باشد و امکان استفاده از کراس آرم های معمولی ( تخت یا مثلثی ) بدلیل نزدیک شدن فازها به ساختمان یا موانع دیگر می باشد می توان از کنسول ال آرم استفاده نمود.

کراس آرم پرچمی :

در مناطق و مواقعی که فضا جهت نصب کراس آرم های معمولی نیست نظیر کوچه های کم عرض یا جاهایی که در یک طرف درخت کاری شده است می توان از کنسول های نوع پرچمی استفاده نمود در این گونه کراس آرم می توان از مقره های سوزنی و یا از بشقابی استفاده نمود.

کراس آرم کانادایی ( جناقی ):

قابل استفاده در مناطقی که محدودیت حریم وجود دارد و به دو صورت از مقره های سوزنی و هم مقره های بشقابی قابل استفاده می باشد.

### کراس آرم چتری :

اولین سازنده آن کشور فرانسه بوده و در این نوع کراس آرم فقط شبکه را با مقره بشقابی بصورت آویز میتوان احداث نمود و در مناطقی قابل استفاده می باشد که محدودیت حریم وجود نداشته باشد و بیشتر بخاطر طول بازوی آن در مناطقی که در آب وهوای آلوده ویا مرطوب باشد بکار

می رود

### کراس آرم نیرو شکن :

در واقع همان کراس آرم های صلیبی به طول ۲۴۴سانتیمتر که بطور معمول در پایه های عبوری از یک کراس آرم استفاده می شود و در مواقعی استفاده می گردد که نیروی وارده به کراس آرم بیش از حد معمول است یا اسکلت استوارتری مورد نیاز باشد و آنجا کراس آرم دوبله و متعلقات مربوطه استفاده می گردد. این کشش های اضافی بیشتر در انتهای خطوط، در زوایا و در سرپیچها قابل نصب است. کاربرد این کراس آرم دوبله باعث می گردد که نیروهای وارده به هر دو کراس آرم و نیز احیاناین دو مقره سوزنی و میله مقره های مربوطه وهر دوسیم اصلی تقسیم گردد و باعث می شود نیروهای وارده را تحمل نماید.

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

تسمه حائل (بریس) یا بازو:

جهت حفظ تعادل و تنظیم کراس ارم از بریس یا بازو در طرفین کراس

ارم وبه پایه متصل می شود که بریس از نبشی یکپارچه به شکل (V) و

یا از دو تسمه بطول ۷۰سانتیمتر و عرض ۳ سانتیمتر وضخامت ۵ میلی

متر استفاده می گردد.



جهت خرید فایل word به سایت [www.kandooen.com](http://www.kandooen.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1  
Directory:  
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm  
Title: :  
Subject:  
Author: Fathollah  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 3/28/2012 5:46:00 PM  
Change Number: 1  
Last Saved On:  
Last Saved By: hadi tahaghoghi  
Total Editing Time: 0 Minutes  
Last Printed On: 3/28/2012 5:46:00 PM  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 16  
Number of Words: 1,742 (approx.)  
Number of Characters: 9,931 (approx.)