

سیم کشی هوایی

مقدمه :

انرژی الکتریکی تولید شده در نیروگاه برقی، توسط سیمهای هوایی و یا کابلهای زمینی و فشار قوی به محل‌های مصرف هدایت می‌شود. در این مورد سیم کشی هوایی ارزانتر و مناسبتر است.

ولتاژهای فشار قوی در پستهای ترانسفورماتور داخل شهر معمولاً به ولتاژ ۲۳۰ / ۴۰۰ ولت تبدیل شده و از آنجا توسط سیم های هوایی و یا کابل‌های

زمینی فشار ضعیف به مصرف کننده رسانده می‌شود.

در شهرهای برای رعایت مسائل حفاظتی و تا قدری مسئله زیبایی بهتر است که از سیستم گرانتی یعنی کابل کشی زیرزمینی جهت رساندن انرژی به

مصرف کننده ها استفاده نمود. ولی در روستاها و شهرهای کوچک می‌توان

از سیستم ارزانتری (سیم کشی هوایی) استفاده کرد. سیم کشی هوایی در

داخل محلات معمولاً برای ولتاژ ۲۵۰ ولت (بین فاز و زمین) می‌باشد.

در این پروژه به شرح مواد و وسائل مورد مصرف و همچنین نکاتی که باید

در سیم کشی هوایی رعایت شوند، می‌پردازیم.

۱- سیم های هوایی :

جنس سیمهای هوایی معمولاً از مس بوده و در مواردی نیز از آلومینیوم استفاده می شود . سیمهای آلومینیومی بایستی دارای ۹۹/۵٪ درصد آلومینیوم خالص باشند . این درصد خلوص باعث جلوگیری از خوردگی و از بین رفتن سیم می شود . به غیر از این نوع ، سیم دیگر نیز از جنس آلومینیوم و یا آلیاژ مرغوب مصرف می شود . که به نام آلدری (aldrev) معروف است و از ۹۹/۷٪ درصد آلومینیوم خالص و تقریباً ۰.۵٪ سیلیسم و کمتر از ۰.۳٪ آهن تشکیل شده است . استحکام، خاصیت انبساط و دوام سیم آلدری به طور نسبی بالا می باشد . این سیم در مقابل خوردگی درست مانند آلومینیوم خالص مرغوب ، مقاوم می باشد . برای فواصل زیاد تا ۴۵ متر از سیمهایی از جنس دیگر که قدرت تحمل آن ۲۲۸ کیلو پوند می باشد ، استفاده می شود . با استفاده از برنز ، مس ، فولاد ، آلومینیوم می توان سیمهای هوایی را با مقاطع کوچکتر از ۶ میلیمتر مربع ساخته و مورد استفاده قرار داد ، سیمهای مسی را می توان از یک رشته و یا چند رشته به هم تابیده شده جدول (۱-۴) ساخته ولی استفاده از سیمهای مسی یک رشته تا سطح مقطع ۱۶

میلیمتر مربع مجاز بوده و برای سطح مقطع بیشتر از آن بایستی حتماً چند

رشته ساخته شوند . سیمهای آلومینیوم بایستی همیشه چند رشته باشند .

جدول (۴-۱) جریان مجاز گروهی از سیمهای هوایی را نشان می دهد.

| سطح مقطع بر حسب mm ² | جریان مجاز سیم های هوایی بر حسب آمپر | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------|
| | سیم مسی | سیم آلومینیومی | سیم فولادی | سیم آلدری |
| ۵۰ | ۱۸۴ | ۱۴۷ | ۱۶۰ | ۱۵۲ |
| ۷۰ | ۲۴۲ | ۱۹۵ | ۲۰۳ | ۱۸۶ |
| ۹۵ | ۳۰۶ | ۲۴۵ | ۲۰۵ | ۲۳۲ |
| ۱۲۰ | ۳۵۶ | ۲۸۵ | ۳۰۰ | ۲۷۱ |
| ۱۵۰ | ۴۲۳ | ۳۳۸ | ۳۴۶ | ۳۱۴ |
| ۱۸۵ | ۴۷۰ | ۳۷۵ | ۳۸۴ | ۳۵۸ |
| ۲۴۰ | ۵۴۵ | ۴۳۵ | ۴۵۸ | ۴۱۵ |
| ۳۰۰ | ۶۴۸ | ۵۱۸ | ۵۳۱ | ۴۹۲ |

حداقل سطح مقطع - حداقل سطح مقطع برای سیمهای هوایی از جنس مسی

۶ میلیمتر مربع می باشد . استفاده از این مقطع در مواردی مجاز

می باشد که فاصله تیرهای نگهدارنده از ۴۵ متر بیشتر نشود . برای فواصل

بیشتر از ۴۵ متر بایستی حداقل سطح سیم ۱۰ میلیمتر مربع باشد . بجای سیم

مسی ۶ میلیمتر مربع می توان از سیم آلومینیومی ۱۶ میلیمتر مربع و بجای

سیم مسی ۱۰ میلیمتر مربع از سیم آلومینیومی ۲۵ میلیمتر مربع استفاده نمود .

ولی قانوناً حداقل سطح مقطع سیمهای آلومینیومی مورد استفاده ۲۵ میلیمتر

مربع می باشد .

مشخصات کلی :

۱- وزن مخصوص $8/9 \text{kp/dm}^3$

۲- ضریب قابلیت هدایت $56 \text{m}/\Omega \text{ mm}^2$

۳- ضریب انبساطی حرارتی $17*10/0c$

۴- ضریب افزایش مقاومت در اثر حرارت $0/0039/0c$

مقره ها

سیمهای شبکه برق بوسیله وسایل عایقی که آنها را مقره می نامیم از لحاظ

الکتریکی از یکدیگر و همچنین از پایه ها و تجهیزات نگهدارنده آنها (جا

مقره ای یا اتریه) مجزا می شوند .

برای تعیین اینکه عایقی مقره قابل استفاده هست یا نه خواص مکانیکی و

الکتریکی آنها در نظر گرفت . معمول ترین ماده عایق جهت مقره ها شیشه و

چینی است . این دو ماده معایب نیز دارند . چینی قادر به تحمل فشارهای زیاد است اما اگر نیروی کششی بر آن اعمال نمائیم می شکند یعنی عایق مفره بکار می بریم باید توجه داشته باشیم که نیروهای وارده بر آن نیروی فشار باشد نه کششی . این مطلب به طور کلی در مورد شیشه نیز صادق است با اینکه مفره های شیشه ای برای ولتاژ های پائین مناسب اند ، اما چینی به علت در دسترس بودن آن ، بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد .
چینی در مقایسه با شیشه دارای دو مزیت و برتری می باشد .

- ۱- در مقابل تغییرات حرارتی بیشتر از شیشه مقاومت می نماید یعنی در مقابل درجه حرارت خیلی بالا یا خیلی پایین ، مفره چینی نمی شکند.
- ۲- چینی به شکنندگی شیشه نیست و در حین نصب و انتقال بسادگی شکسته نمی شود .

بر اساس مطالبی که گفته شد انواع مفره هایی که در خطوط بکار می رود دارای مشخصات مخصوص می باشند از میان انواع مفره های چرخی ، سوزنی و بشقابی را نام برد که مفره های بشقابی بسته به نحوه قرار گرفتن آنها در شبکه ، مفره آویز و یا مفره کششی نیز نامیده می شوند . اما در میان

تمام آنها اخیراً در شبکه های فشار ضعیف ۴۰۰ ولتی تنها از مقره های چرخی استفاده می شود ، به شرح این نوع مقره های چرخی استفاده می شود، به شرح این نوع مقره می پردازیم .

الف - مقره های چرخی یا قرقره ای : مقره های چرخی در حال حاضر در ایران مورد مصرف دارند که شامل چند نوع می باشند که اختلاف آنها در اندازه و قدرت عایقی آنهاست . ما در اینجا تنها از دو نمونه آن نام می بریم که بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد .

نمونه اول : این مقره از چینی قهوه ای براق ساخته می شود و چنانچه در شکل ۴ دیده می شود طول آن ۵۴ میلیمتر و قطر خارجی آن ۵۷/۱٪ میلیمتر و دارای یک سوراخ به قطر ۱۷/۵٪ میلیمتر برای میله مقره می باشد . شعاع شیار آن برای عبور سیم ۱۱/۱٪ میلیمتر خواهد بود و دارای خصوصیات الکتریکی زیر می باشد. ولتاژ جرعه در هوای خشک ۲۰ کیلو ولت و ولتاژ جرعه در هوای مرطوب ۸ کیلو ولت .

حداکثر قدرت تحمل این مقره زیر بار مکانیکی فشاری ۹۹۰ کیلو گرم است .

نمونه دوم : این مقره هم از چینی قهوه ای براق ساخته شده است . طول آن

۷۶/۲٪ میلیمتر و قطر خارجی آن ۹۷/۴٪ میلیمتر دارای یک سوراخ به قطر

۱۷/۵ میلیمتر برای عبور میله مقره و شعاع شیار آن برای عبور سیم ، ۱۷/۵

میلیمتر خواهد بود و دارای خصوصیات الکتریکی زیرمی باشد .

ولتاژ جرقه در هوای خشک ۲۵ کیلو ولت

ولتاژ جرقه در هوای مرطوب ۱۲ کیلو ولت

و حداکثر قدرت تحمل این مقره زیر بار مکانیکی فشاری ۱۳۶۰ کیلوگرم

می باشد .

ب: مقره های چرخی دو شیاره

تمام مشخصات آنها نظیر مقره های یک شیار بوده و اختلاف آنها تنها در

تعداد شیارشان می باشد . در نوع شیاره می توان دو سیم را به طور متقاطع

برروی آن قرار داد ، همچنین در انشعابات ، استفاده از این نوع مقره اصولی

تر می باشد .

مقره های مهاری - در شبکه های فشار ضعیف برای نصب مهارهای لازم در

خطوط ، از مقره مخصوص مهار برای جدا سازی یا عایق کردن سیم مهار از

شبکه استفاده می شود در اینجا از انواع مقره های مهاری که در ایران رایج

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoo.cn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

است معرفی می نمائیم . این مقره مهاری بشکل مکعب مستطیل بوده و طول

آن ۱۰۸ میلیمتر و قطر خارجی شیارهای آن ۷۳ میلیمتر و قطر سوراخ جهت

عبور سیم مهار از آن ۲۲/۲ میلیمتر است .

این مقره از جنس چینی با قدرت کششی ۵۴۵۰ کیلو گرم ساخته شده و

خصوصیات الکتریکی آن به قرار زیر می باشد . شکل (۵-۴)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandooon.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

www.kandooon.com

www.kandooon.com

www.kandooon.com

ولتاژهای جرقه در هوای خشک ۳۰ کیلو ولت

ولتاژ جرقه در هوای مرطوب ۱۵ کیلوولت

۳- پایه ها

برای حمل سیمهای هوایی برق می توان از پایه های چوبی ، سیمانی و فولادی استفاده نمود .

معمولاً برای انتقال ولتاژ فشار ضعیف (۲۲۰-۳۸۰) از تیرهای چوبی و سیمانی استفاده می شود . مگر در مورد سیمهای با سطح مقطع زیاد که علت سنگینی آن همچنین در تقاطع جاده و راه آهن بهتر است که از پایه های فولادی استفاده شود .

با اینکه مورد استفاده پایه های فولادی و بتونی زیاد است ولی پایه های چوبی دارای سه مزیت اساسی می باشد :

۱- پایه های چوبی عایق طبیعی هستند .

۲- در مناطقی که چوب فراوان باشد اصولاً ارزانتر تمام می شود .

۳- به علت سبکی آنها حمل و نقل آنها آسانتر است .

انتخاب نوع چوب ، به عنوان پایه بستگی به محل ، موقعیت جغرافیایی و نوع درختان موجود در منطقه دارد .

انواع پایه های چوبی - سه نوع چوب که در کشورهای جهان متداول است

و تا کنون در ایران هم مورد استفاده قرار می گرفت عبارتند از : بلوط یا

شاه بلوط ، سرو آزاد و کاج .

سرو آزاد - از با دوام ترین پایه ها می باشند و با اینکه پر از گره های

کوچک است لیکن سبک و محکم بوده و نسبتاً راست می باشد . این نوع

چوب به طور منظم و به ترتیب از پائین به بالا باریک می شود . قبل از اینکه

پایه های کاج متداول گردد در مواردی که خطوطی با ظاهر زیبا مورد نظر بود

پایه های سرو مورد استفاده قرار می گرفتند .

شاه بلوط - چوبی است محکم و با دوام و دارای گره های کمتر از سرو بوده

لیکن چوب شاه بلوط کج و معوج است . متداول شدن چوبهای سرو و شاه

بلوط در سالهای اخیر بخاطر کندی پوسیدن آنها مخصوصاً در سطح زمین

است .

وجود دائمی رطوبت هوا مواد شیمیایی در زمین باعث می شود که قارچهایی

به صورت کپک زدگی در داخل این تیرها بوجود آید . این کپک زدگی داخل

تیر را به مرور می خورد ، برای جلوگیری از فاسد شدن در قسمتهای پایین

چوب علاوه بر تزریق مواد کروزوت از مایع قطران نیز استفاده می کنند .

کاج - درخت کاج معمولاً به رنگ زرد است و بتدریج از مقطع پایین به طرف بالا باریک می شود .

درخت کاج به خاطر ظاهر خوبی که دارد در گذشته برای شبکه ها مورد استفاده قرار می گرفت و اکنون رنگ آن تیره گشته و مقاومت آن در برابر

ضربه هایی که در اثر صعود و فرود کارگران شبکه به وسیله رکابهای مخصوص بوجود می آید بیشتر می گردد و همچنین پزندگانی نظیر دارکوب

نمی تواند با نوک زدن به آنها موجبات فساد آنرا فراهم آورند . (شکل ۶-۴)
انواع پایه های چوبی را نشان می دهد .

عملیاتی که برای اشباع چوب انجام می شود به شرح زیر می باشد .

الف - تیر را در داخل یک استوانه سربسته در معرض فشار هوا قرار داده سپس فشار را تا مدت ۱۵ دقیقه ۲ تا ۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بالا می برند.

ب- روغن قطران را با حرارتی در حدود حداقل ۹۰ درجه سانتیگراد و در صورت امکان در ۱۰۰ درجه سانتیگراد با فشار تلمبه به استوانه داخل

می کنند و فشار داخل استوانه را در هنگام پمپاژ قطران در موقع لزوم از

۸ الی ۱۲ کیلوگرم بر هر سانتی متر مربع افزایش می دهند .

(این عمل به خاطر نفوذ کامل روغن قطران درخلل و فرج چوب است)

فشار اضافی نهایی را تا زمانی که مقدار لازم خوب جذب نشده است حفظ می کنند . (حداقل برای نیم ساعت).

چ- باید دانست مقدار روغنی که جذب چوب شود می بایست در حدود ۹۰

کیلومتر در یک متر مکعب چوب باشد . ضمناً این روغن می بایست لااقل

تا قسمتی از قشر رویی چوب را پر کند تا در محیط مجاور از هرگونه

فسادی مصون بماند .

طول پایه ها

دو عامل مهم در انتخاب پایه ها مهم بوده نقش اساسی دارند .

اول - طول پایه ها

دوم - استحکام به طول و قطر آنها

قطر و استحکام مورد نیاز پایه ها به تعداد تجهیزات و وسائلی که روی آنها

نصب می شود بستگی دارد . هرچقدر وسائل نصب بیشتر باشد و سنگین تر،

بدیهی است که قطر پایه های انتخاب شده بیشتر خواهد شد و همچنین با

فاصله های آزاد (ارتفاع) سیمهای طول پایه ها تغییر می نماید . پایه های استاندارد شده عبارتند از : پایه های $7/6$ متری تا $27/4$ متری که این پایه ها با اختلاف یک تا $1/5$ متر پیش می روند .

البته طویل تر از $27/4$ متری و کوتاه تر از $7/6$ متری وجود دارد که در شبکه های استثنایی از آنها استفاده می شود .

استحکام پایه ها

استحکام مورد لزوم پایه ها بستگی به وزن بازوهای افقی، محل نصب مقره ها (کراس آرم) و بازوهای نگاه دارنده کراس آرم (تسمه های آهنی گالوانیزه-مقره ها- اتریه ها- سیمها و سایر دستگاههای دیگر که بر روی پایه ها نصب می شوند دارد). علاوه بر آنها در یک سیستم و هوای دقیق و حساب شده بستگی به وزن یخ روی سیمها باد با توجه به شرایط آب و هوای منطقه دارد. بدیهی است تشکیل یخ روی سیمها باعث ایجاد سطح بیشتر در مقابل عبور جریان های بادهای شدید و طوفان زا می نماید و شبکه احداث شده ، در مقابل بیشتری قرار می گیرد . یا به عبارت دیگر تشکیل یخ روی سیمها باعث تاثیر نیروی باد روی سیمها می گردد .

عمق گودال جهت نصب پایه ها - در تعیین عمق گودال یک پایه بایستی به

مطالب زیر توجه نمود .

- ۱- طول پایه
- ۲- شرایط خاک
- ۳- وزن و عوامل کششی

یک محاسبه تجربی نیز وجود دارد که در موقع ضروری می توان از آن

استفاده نمود . بدین ترتیب که برای عمق چاله ها $1/10$ طول پایه به علاوه

۶۰ سانتیمتر را منظور می نماید.

مثلاً اگر پایه ۹ متر باشد چنین پایه می بایست در چاله ای به عمق ۱۵۰

سانتیمتر نصب شود .

برای اینکه کار گذاشتن تیر به آسانی امکان پذیر باشد در یک طرف چاله

شیاری شیب دار ایجاد کرده و در هنگام کار گذاشتن پایه یک صفحه صیقلی

نیز در طرف دیگر چاله قرار داده می شود . سپس تیر را در داخل شیاری قرار

داده و آنرا بلند می کنند . در این حال انتهای تیر بر روی صفحه صیقلی لغزید

در داخل گودال قرار می گیرد .

کامهای پایه ها

عمل تراش یا بریدن قسمتی از تیر به منظور جا دادن بازوهای افقی را کام می گویند. در بعضی از این موارد این کام از یک شکاف نسبتاً مقعر به عمق ۱۲/۵ میلیمتر درست شده که برای جلوگیری از تکان خوردن بازو ایجاد می شود. ولی معمولاً ایجاد شکاف در تیر ضرورت نداشته و فقط به منظور ایجاد جای صاف برای سطح تماس پایه و بازو، قسمتی از پایه تراشیده می شود که آنرا کام لوح های می نامند. سپس بازو را روی همین کام لوح ای بوسیله پیچ و مهره محکم نموده و از دو تسمه گالوانیزه مسطح برای محکم نگه داشتن بازوهای افقی استفاده می کنند. (شکل ۷-۴)

برش

معمولاً سر پایه را قبل از اشباع برش می دهند . این عمل برای جلوگیری از تراکم یخ و برف که باعث پوسیدگی تیر می شوند انجام می شود . این برش معمولاً به دو صورت انجام پذیر می باشد .

اسپان :

عبارت است از مسافتی که بین دو تیردرجهت حرکت سیم وجود دارد . فاصله در محلات و آبادیها می توان تا ۴۰ متر باشد اما در مورد سیمهای انتقال بیرون شهر ، فاصله تیرها تا ۷۰ متر نیز می رسند .

مهارها

در مباحث قبلی درباره انتخاب پایه ها و محکم بودن آنها برای تحمل وزن سیمها بحث شده و مشخصاتی برای تعیین استحکام پایه ها و اندازه فرورفتگی آنها در زمین برای حالت های مختلف داده شد. با وجود مراعات تمام نکات ذکر شده ، باز مورادی پیش می آید که پایه ها در برابر نیروهای کششی ناخواسته وارده از سیمها قرار می گیرند .

این وضع به علت وزن زیاد تجهیزات خط ، وزن بیش از حد یخ و برف ، قطع شدن قسمتی از سیمها در فواصل مختلف ، فاصله های غیر مساوی بین پایه ها که به ابتدا و انتهای خطوط ، وجود تپه ها و یا پستی و بلندیهای زمین با در نظر گرفتن جنبه های اقتصادی می توان به جای استفاده از دو سیستم مهار ساده از یک سیستم مهار اسپان که تنها از یک سیم استفاده شده است بهره گرفت مشروط به اینکه اسپان معادل فشار ضعیف باشد .

د: مهار پیاده رو :

در کنار جاده - در کنار جاده ها ، خیابانها ، و محلهایی که محلی باز ، برای نصب مهارهای سیاده و سایر مهارهای شهد وجود ندارد ، از مهار پیاده رو استفاده می شود .

ه - مهار حائل فشاری :

این نوع مهار در نقاطی که در پشت تیر برای نصب مهار ساده و سایر مهارها موجود نیست استفاده می شود . بدیهی است که هر چه فاصله پای مهار بیشتر باشد نیروی بیشتری را می توان تحمل کند .

لنگر های مهار

به طور کلی از لنگرهای مهار جهت محکم کردن سیمهای مهار کردن در دخل زمین استفاده می گردد، انتخاب انواع آن بستگی به شرایط خاک (سختی و نرمی زمین) دارد ، اکنون به طور مختصر به شرح چند نوع از آنها که امکان استفاده در ایران را دارند می پردازیم .

الف : لنگر مهار چوبی

از این لنگر اغلب در زمین های خشک استفاده می شود . (شکل ۱۴-۴)

ب: لنگرهای مهار فلزی صفحه ای

این نوع لنگر در زمین های معمولی بکاربرده می شود. معمولاً این نوع لنگرها را گالوانیزه نموده و یا از ماده ضد زنگ می پوشانند تا در معرض رطوبت زمین فشار پذیر نباشد. شکل (۱۵-۴).

ج: لنگر مهار سنگلاخ

این نوع لنگر در زمین های سنگی و صخره ای مورد استفاده قرار می گیرند.

د : لنگر مهار باز شونده

این نوع لنگر در زمین های شنی ، رسی و ماسه ای و یا رسوب سخت بکار برده می شود .

جهت حفر گودال این مهار را از ماشینهای تجهیزات خطوط استفاده می شود.

ه : لنگر مهار مته

این نوع لنگر در زمینهای شنی که نشست می کند و یا خاکهای مرطوب و گلی بکار می رود . این نوع لنگر ها به دلیل مته ای بودن نشان تجهیزات خط (لاین تراک) کار گذاشته می شوند بدین ترتیب که به جای مته حفاری این ماشین ، (البته با توجه به انتخاب زاویه مورد نظر) و قرار گرفتن لنگر در عمقی از زمین که مورد نظر می باشد کلمپ اتصال لنگر با ماشین را باز می نمایند. و بدین ترتیب لنگر مذکور در زمین باقی می ماند .

جهت نصب این لنگر مهار از ماشین تجهیزات خطوط استفاده می شود .

۱- میله لنگر باز شونده مطابق جدول با یک یا دو جای سیم مهار

۲- لنگر باز شونده

(میله لنگر و لنگر باز شونده از آن گالوانیزه تهیه شده است)

اصلی کردن سیمها به مقره (اتصال سیمها روی مقره)

الف - اصلی کردن هادیهای مسی :

هادیها توسط سیمهایی (سیم بست های بروی مقره) به گردن مقره بسته می

شوند. در مسیرهای مستقیم، سیم حامل جریان در قسمت داخلی مقره قرار

می گیرد تا در صورت پاره شدن بند نگهدارنده، سیم آزاد شده روی زمین

نیفتد، بلکه بر روی پایه مقره یا کنسول تیر آویزان بماند.

در محلهایی که سیم ها تغییر مسیر می دهند (مانند سر پیچها) باید سیم

حامل جریان طوری روی مقره بسته شوند که بندهای نگهدارنده کشیده

نشود.

در چنین مواردی بعضی از سیمها در قسمت داخلی مقره ها و بعضی دیگر

در قسمت خارجی آنها قرار می گیرند. جنس سیم های نگهدارنده باید

طوری باشد که در اثر مرور زمان خورده نشده و همچنین در کنار سیم حامل

جریان واکنشهای شیمیایی انجام ندهند. به همین دلیل برای هادیهای مسی

بهترین کار استفاده از سیمهای مسی می باشد .

چنانچه در این موارد از سیمهای آهنی استفاده شود ، پس از مدت کوتاهی

بین دو هادی واکنش شیمیایی بوجود آمده و بند پاره می شود .

ب- اتصالی سیمهای آلومینیومی :

هادی های آلومینیومی نیز مانند هادیهای مسی توسط سیمهای به گردن مقره

بسته می شوند . از روشهای متداول برای بستن سیمها بر روی مقره می توان

اتصال صلیبی، اتصالی رکابی و اتصال بستنی (کلمه) را نام برد .

در روشهای اتصال صلیبی و رکابی برای حفاظت سیم آلومینیومی در برابر

صدمات مکانیکی روی آنرا در محل اتصال توسط یک نوار آلومینیومی

خالص نرم به عرض ۱۰ میلیمتر و به ضخامت یک میلیمتر می پوشاند . لبه

های این نوار نبایستی تیز بوده و یا پیلایسه داشته باشد . این نوار باید طوری

بدور سیم پیچیده شود که هر دور آن حدود یک میلی متر با دور بعدی

فاصله داشته باشد تا آب باران بر روی نوار لاقی نماند و همچنین امکان

خشک شدن سریعه سیم وجود داشته باشد . دو انتهای این نوار بایستی از

یک حلقه از زیر بند اتصال بیرون باشند و بعلاوه بایستی کاملاً بر روی سیم

محکم باشند .

اتصال سیمها بر روی مقره های انتهایی در مورد سیمهای مسی و آلومینیومی به یک صورت انجام می گیرد . با این تفاوت که پیچیدن نوار در مورد سیمهای آلومینیومی برای نقاط تماس سیم با نقره انتهایی از بستهای پیچی ، پرس و کلمه استفاده می شود . استفاده از این کلمه ها این مزیت را دارد که به خاطر کج بودن محل قرار گرفتن سیم ، این نوع اتصالات در مقابل نیروی زیاد دارای دوام خوبی هستند .

امروزه در ایران برای اصلی کردن هادیها به مقره های ابتدا، انتها و میان خط مطابق استاندارد می شود . در این گروه ها طول و سطح مقطع سیم بست هادی بر روی مقره ، نیز استاندارد می باشد .

در اینجا نیز سیمهای بست آلومینیومی بایستی از جنس آلومنیوم نرم خالص باشند و نمی توان از سیمهای هوایی برای این کار استفاده نمود .

فاصله آزاد هادیها

طبق استاندارد ، سیم های هوایی در شبکه فشار ضعیف بایستی دارای حداقل

فاصله از زمین ، ساختمانها و سایر شبکه ها باشد .

این فاصله بسته به شرایط محیط و وضعیت آب و هوایی هر منطقه مقدار خاصی می باشد . در ایران نیز این فاصله های استاندارد شده که در اینجا به شرح آنها می پردازیم .

الف : فاصله آزاد از ساختمانها و اسکله ها و درختان

سیم های فشار ضعیف بایستی از ساختمانها به اندازه فاصله داشته باشند که افراد بالغ نیز به آنها دسترسی نداشته باشند برای این منظور بایستی فاصله افقی سیم ها از خارج ترین نقطه بنا حداقل $1/3$ متر و فاصله عمودی آنها از بلندترین نقطه بنا ۳ متر باشد ، همچنین برای جلوگیری از خطرهای احتمالی، نصب تیره ها در مقابل پنجره ها و یا بالکن ساختمانها مجاز نمی باشد .

حداقل فاصله سیم های هوایی تا ولتاژ ۲۰ کیلو وات از درختان بایستی ۳ متر باشد .

ب: فاصله آزاد سیمها از زمین

حداقل فاصله سیم های فشار ضعیف در قطع خیابانها ، کوچه ها و جاده های مناطق شهری یا روستایی یا مواقعی که خطوط بر روی حریم عمومی قرار

دارند ، یا به موازات خیابانها و کوچه ها ، در مناطق شهری ۵/۵ متر به موازات جاده ها در مناطق روستایی در حال سیمها در حریم عمومی قرار دارند و همچنین در مدخل وسائل نقلیه به گاراژهای معمولی ۶/۴ متر و در عبور از جاده های اصلی ۶/۵ متر و در عبور از روی ریلهای قطار ۸/۲ متر می باشد .

ج : فاصله آزاد سیمها از هادیهای شبکه های دیگر

حداقل فاصله سیمهای فشار ضعیف از شبکه های تا ۶/۳ کیلوولت ۱ متر از شبکه ها ۱۱ تا ۲۰ کیلو ولت متر و از سیمهای مخابرات ۱/۲ متر و از سیمهای مهار و سرویس ۰/۶ متر می باشد .

فلش (شکم) سیم

بایستی توجه کرد که سیمهای هوایی دارای یک انحناء می باشند که با آن فلش یا شکم سیم گفته می شود . در هنگام سیم کشی توجه به مقدار فلش ضروری می باشد زیرا در اثر تغییرات جوی این مقدار نیز تغییر نموده و سبب تغییر فاصله آزاد سیمها می شود .

در نتیجه بی توجهی به آن باعث ایجاد خطراتی در شبکه خواهد شد . به همین دلیل با توجه به شرایط محیط از نظر باد و باران و برف و یخ و درجه بندی حرارت ، برای سیمهای با مقاطع متفاوت در نقاط مختلف ، فلش خاصی بدست می آید که معمولاً مقادیر محاسبه شده در جدول و یا منحنی های استاندارد تنظیم می شود .

منحنی های (۴-۵) . (۴-۶) و (۴-۷) مقدار فلش را برای سیمهای که مورد استفاده آنها در شبکه زیاد می باشد ، درجه حرارت های مختلف نشان می دهد.

محکم کردن سیمهای هوایی

برای کشیدن و محکم کردن سیمهای هوایی از دستگاه مخصوصی به نام چرخ قورباغه که با خواص قرقره های مرکب کار می کند استفاده می شود . برای این کار سیمهای مسی ابتدا توسط گیره های سادهای به نام قورباغه ای گرفته و سپس کشیده می شود .

برای محکم کردن سیمهای آلومینیومی بایستی دقت شود که سطح سیم زخمی نشود . به همین دلیل به خاطر سطح تماس کم گیره های قورباغه ای از آنها استفاده نمی شود . البته از این نوع گیره در مورد سیمهای مسی نیز

می توان استفاده نمود .

همچنین بایستی دقت شود که سیم های آلومینیومی بر روی زمین کشیده نشوند ، بدین جهت در هنگام کشیدن ، آنها را بر روی قرقره های چوبی که بر پایه های عایق سوارند قرار می دهند . این قرقره های بایستی طوری در مسیر قرار بگیرند که در موقع سیم کشی ، سیمها از روی قرقره نیفتند .

اتصالات و انشعابات

الف - اتصالات سیمهای مسی

در گذشته برای بستن سیمها به یکدیگر آنها را در کنار هم قرار داده و به هم می تاباندند و سپس محل اتصال را محکم لحیم می کردند ولی حرارت ناشی از این عمل باعث کاهش استحکام سیمهای مسی می شد و به همین خاطر پاره شدن سیم در اثر کشش وجود داشت .

امروزه از اتصالات مخصوصی استفاده می شود که می توانند در مقابل نیروی کشش زیاد، به خوبی مقاومت کنند . این نوع اتصالات عبارتند از :

اتصالات پرچی ، پیچی ، پرسی ، و همچنین می توان با بافتن سیم به یکدیگر اتصال محکم و خوبی بدست آورد .

اتصال پرچی

این اتصال از غلاف تخت یک تکه یا دو تکه که در طرفین آن برآمدگی های وجود دادر تشکیل شده است .

برای اتصال سیمها ابتدا بایستی داخل غلاف را با برس و یا سمباده خوب تمیز کرده و سپس سر سیمها را تمیز کرده و طوری به داخل غلاف فرو کنیم

تا از طرف دیگر با اندازه ۵ میلیمتر بیرون بیاید . سپس غلاف را بر روی پایه ها قرار داده و یک سمبه مخروطی شکل را در سوراخ تعبیه شده برای پرچ

وارد می کنیم . سیمها را داخل غلاف جای داده و آن را با انبر مخصوص پرس نمود و بایستی توجه نمود که آخرین محل پرس شده در هر طرف

غلاف نزدیک به سر یکی از سیمها باشد . هنگام پرس کردن غلاف مسی باید انبر را هر بار حدود نیم دقیقه روی کار نگه داشت تا غلاف خوب پرس

شود پس از پرس کردن بایستی عمق هر فرو رفتگی را اندازه گرفت و چنانچه این عمق کافی نباشد باید دوباره آن را پرس کرد .

اتصال انشعابها

در انشعابات از اتصالات مختلفی می توان استفاده نمود.

ب: اتصالات سیمهای آلومینیومی

جهت اتصالات سیمهای آلومینیومی از اتصالات پرچی ، پیچی و پرسی استفاده می شود . غلاف این اتصالات آلومینیومی بود و میخ پرچ اتصالات پرچی نیز از آلومینیوم خالص می باشد ولی در مورد اتصالات پیچی جنس پیچ و مهره از فولاد بوده و برای جلوگیری از زنگ زدگی سطح آنها روی اندود شده است . نحوه کار و بستن این نوع اتصالات درست مانند اتصالات مسی گفته شده می باشد فقط برای جلوگیری از صدمه دیدن سیمها در مورد اتصالات پرچی و پیچی بین دو سیم دو ورقه نازک قرار می گرد قبل از اتصال بایستی محل اتصال سیمها را خوب تمیز کرده و اکسید روی آن را پاک نموده و برای جلوگیری از اکسید شدن مجدد آن محل تمیز شده را با گریس مخصوص بسیار کم چرب نمود در مواردی که برای بستن سیمهای تحت کشش مکانیکی اتصال پرچی به کار رفته باشد بایستی از دو اتصال که پشت سر هم قرار می گیرد استفاده نمود تا اتصالات به خوبی تحمل کشش وارده را داشته باشند . در صورت استفاده از اتصال پرچی می توان در تمام موارد فقط یک اتصال را به کار برد بلکه هایی که از جنس آلومینیوم باشند .

و از آنها در مواردی مانند بستن سیمهای انتهایی و یا در سیم کشی دوبل جهت بستن سیمها به یکدیگر استفاده می شوند . برای اتصالات انتهایی خط و همچنین سیمهایی با سطح مقطع تا ۷۰ میلی متر مربع استفاده از یک کلکه کافی است . ولی در مورد خطوط دوبل و در سیمهایی با سطح مقطع ۷۰ میلی متر مربع و بالاتر دو کلکه استفاده می شود برای اتصالات سیمهای فولاد - آلومینیومی از اتصالات پرسی مخصوص استفاده می شود . اتصال سیمهای آلومینیومی به سیمهای مسی بایستی با احتیاط انجام پذیرد .

زیر اتصال مستقیم این دو سیم به یکدیگر در هوای آزاد در اثر واکنش های شیمیایی (مانند عمل پیل تر) باعث ایجاد جریان ناخواسته ای در محل اتصال می شود . این مسئله باعث می شود که اولاً اتصال الکتریکی خوبی بین دو سیمی برقرار نشده و ثانیاً سیم ها در محل اتصال خورده شده و از بین بروند .

برای جلوگیری از این موضوع بایستی محل اتصال دو سیم را در مقابل نفوذ هوا خوب پوشانید و یا اینکه از کلمه های مخصوصی که از مس و آلومینیوم ساخته شده اند استفاده نمود .

زمانیکه بایستی دو سیم مسی و آلومینیومی در یک سیم کشی هوایی به طور دائم به هم متصل باشند سیم آلومینیومی در قسمت آلومینیومی این کلکه و سیم مسی در قسمت مسی آن محکم بسته می شوند. دو قسمت مسی و آلومینیومی کلکه در داخل به هم متصل شده و توسط یک عایق از نفوذ هوا و آب به آن قسمت جلوگیری به عمل می آید. به این ترتیب در محل اتصال هیچ گونه واکنش شیمیایی انجام نمی گیرد. بایستی توجه نمود که در اتصالات همیشه سیم آلومینیومی در بالا و سیم مسی در پایین قرار می گیرد.

اتصال سیم های مسی و آلومینیومی به یکدیگر توسط کلمه های مسی نیاز نمی باشد ولی چنانچه در مواردی لازم باشد که از این نوع کلکه استفاده شود بایستی بعد از اتصال حتماً اطراف آن را با مواد عایق بندی کرد. البته استفاده از نوار عایق روش مطمئنی نیست و بهتر است که برای جلوگیری از نفوذ آب و هوا در این اتصالات از لاک های مخصوصی استفاده نمود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.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: MY LOVE
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:26:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 1 Minute
Last Printed On: 3/28/2012 5:26:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 33
Number of Words: 3,506 (approx.)
Number of Characters: 19,990 (approx.)