



نحوه محاسبه مترآژ مصرفی کابل خودنگهدار در شبکه فشار ضعیف

الف) اتصال شبکه کابل خودنگهدار به فیدر خروجی از پست یا شبکه سیم مسی:

به منظور آرایش مناسب اتصال کابل خودنگهدار، کابل خودنگهدار بعد از کلمپ انتهایی توسط یک عدد کلمپ میانی و پیچ یکسر قلاب در قسمت بالای پایه مهار می‌گردد. برای اتصال کابل خودنگهدار، رشته‌های کابل خودنگهدار در فواصل منظم به گونه‌ای قطع شده و توسط کانکتور به کابل فیدر خروجی از پست (یا شبکه سیم مسی) متصل می‌گردد که کانکتورها پس از نصب به صورت منظم در فواصل مساوی از یکدیگر قرار گیرند. اگر شعاع خمش کابل ۹۵ (۱۲ برابر قطر کابل = حدود ۰.۵ متر) را به عنوان شعاع خمش مجاز در نظر بگیریم، مطابق با شیوه‌ی نصب فوق حداکثر مترآژ اضافی کابل به صورت زیر قابل تخمین است:

$$\begin{aligned} \text{ربع محیط دایره با شعاع خمش مجاز کابل} + \text{فاصله نصب کلمپ میانی تا دورترین کانکتور} &= \text{مترآژ اضافی} \\ &- \left(\text{نصف ضخامت تیر } 400 + \text{طول پیچ یکسر چشمی} + \text{طول کلمپ انتهایی} \right) \\ &= 1.5 + \left(\frac{2\pi \times 0.5}{4} \right) - (0.5 + 0.1 + 0.1) = 1.6m \end{aligned}$$

* توجه: در حالتی که شبکه کابل خودنگهدار به شبکه کابل خودنگهدار قدیمی متصل می‌گردد، کابل جدید نیاز به لحاظ نمودن پرتی به عنوان پایه ابتدایی خود ندارد؛ چرا که مترآژ اضافی مناسب جهت توسعه در پایه‌های انتهایی مطابق "بند ج" در نظر گرفته شده است.

ب) عبور کابل خودنگهدار از روی پایه میانی با زاویه ۳۰ تا ۹۰ درجه:

مترآژ اضافی به صورت درصدی از طول سه خم که هر کدام دارای شعاعی معادل شعاع خمش مجاز کابل هستند، در نظر گرفته می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{مترآژ اضافی} &= 3 \left(\text{طول کلمپ انتهایی} \right) - 2 \left(\text{ربع محیط دایره با شعاع خمش مجاز کابل} \right) \\ &= 3 \left(\frac{2\pi \times 0.5}{4} \times 0.75 \right) - 2(0.5) = 0.8m \end{aligned}$$

ج) شبکه هوایی کابل خودنگهدار در پایه انتهایی:

با توجه به احتمال توسعه‌ی شبکه در آینده، هنگام اتصال مهار کابل به کلمپ انتهایی، با در نظر گرفتن ۱.۵ متر کابل اضافی از محل کلمپ، می‌توان آن را با شعاع خمش مناسب بر روی شبکه برگرداند و با بست محکم کرد:

$$\text{مترآژ اضافی} = 1.5 - (0.5 + 0.1 + 0.1) = 0.8m$$

د) انشعاب‌گیری از شبکه‌ی عبوری کابل خودنگهدار:

خط انشعابی در زیر یا بالای شبکه‌ی عبوری با فاصله ۳۰ سانتیمتر توسط پراق مربوطه انتهایی می‌گردد. برای اتصال به خط اصلی طول کابل اضافی خط انشعابی از محل کلمپ در حدود ۱.۵ متر در نظر گرفته می‌شود:

$$\text{مترآژ اضافی} = 1.5 - (0.5 + 0.1 + 0.1) = 0.8m$$

ه) طول سیم در اسپن:

فلش روز سیم‌کشی با اسپن متوسط ۳۰ متر به شرح زیر خواهد بود. همچنین طول سیم در اسپن مطابق رابطه $L = S + \frac{8f^2}{3s}$ محاسبه می‌گردد.

جدول ۱: فلش و مترآژ اضافی کابل در اسپن

مقدار اضافه شده به هر اسپن ۳۰ متری (cm)				فلش خط (cm)				سطح مقطع هادی فاز کابل خودنگهدار (mm^2)
دمای روز سیم‌کشی ($^{\circ}C$)				دمای روز سیم‌کشی ($^{\circ}C$)				
۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۹۵
۳.۱	۲.۹	۲.۷	۲.۵	۵۹	۵۷	۵۵	۵۳	
۲	۱.۷	۱.۵	۱.۳	۴۷	۴۳	۴۰	۳۸	۷۰

با توجه به جدول ۱ مترآژ اضافی بر اثر فلش کابل قابل چشم‌پوشی است.

شماره دستورالعمل	ویرایش	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: آقایان مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، عیسی رادفر و خانم مهندس تنبا
۱۰	۱	۱۳۹۷/۰۷/۱۶	تصویب کننده: معاونت برنامه ریزی و مهندسی تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت



- نتیجه‌گیری:

مبنای محاسبه مترآز بایستی آکس پایه‌ها باشد؛ به این معنی که از آکس پایه ابتدایی شروع به محاسبه کرده و آکس به آکس پیش رفت . همچنین محاسبه مترآز اضافی کابل خودنگهدار فشار ضعیف باید بر اساس تعداد و نوع پایه‌ها و مطابق "جدول ۲" انجام گیرد و از محاسبه بر اساس طول شبکه خودداری گردد. در ضمن لازم به توضیح است که پایه‌های عبوری فاقد پرتی کابل می‌باشند.

جدول ۲: مترآز اضافی کابل خودنگهدار در حالت‌های مختلف اجرا

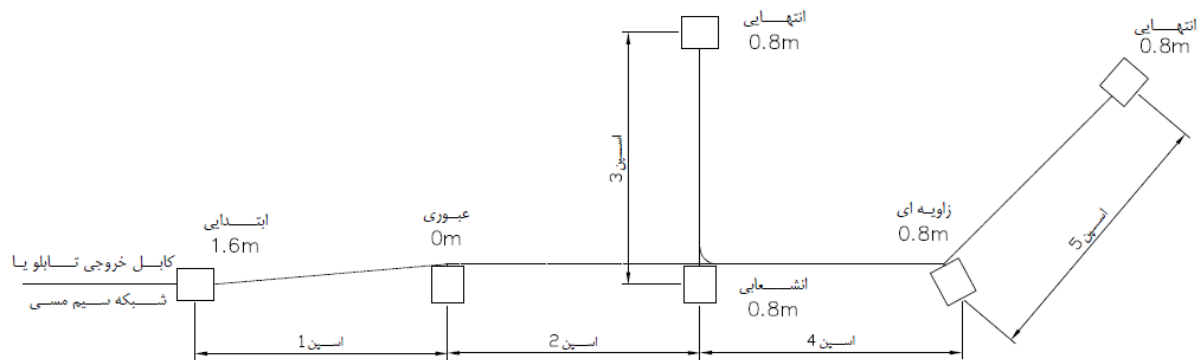
مترآز اضافی	نحوه اجرا	نوع پایه
1.6		ابتدایی
0.8		زاویه ۳۰- ۹۰ (درجه)
0.8		انشعابی و انتتهایی

شماره دستورالعمل	ویرایش	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: آقایان مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، عیسی رادفر و خانم مهندس تنیا
۱۰	۱	۱۳۹۷/۰۷/۱۶	تصویب کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی
			تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت



دستورالعمل‌های مهندسی کاربردی شبکه‌های توزیع

مثال: شبکه کابل خودنگهدار فشار ضعیف زیر را در نظر می‌گیریم. در این شبکه فرضی کلیه حالت‌های مختلف پایه منظور شده است.



شکل ۱: شبکه فرضی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

مطابق توضیحات داده شده از آکس پایه ابتدایی شروع به مترژ کرده و آکس به آکس پیش می‌رویم. در مورد هر پایه نیز با توجه به ابتدایی، عبوری، زاویه‌ای و یا انشعابی بودن آن، مقدارهای محاسبه شده در جدول ۲ به مترژ کلی اضافه می‌شود. در صورتی که طول اسپن‌ها را به صورت زیر فرضی در نظر بگیریم، کل کابل این شبکه به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\begin{array}{cccccccccccc}
 \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{زاویه‌ای} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} & \text{مترژ پایه} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 1.6 + 28 + 0 + 30 + 0.8 + 32 + 0.8 + 27 + 0.8 + 33 + 0.8 = 154.8 \text{ m}
 \end{array}$$

مشاهده می‌گردد که در شبکه ۵ اسپن فوق، کل کابل مورد استفاده ۱۵۴.۸ متر می‌باشد.

شماره دستورالعمل	ویرایش	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: آقایان مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، عیسی رادفر و خانم مهندس تنبا
۱۰	۱	۱۳۹۷/۰۷/۱۶	تصویب کننده: معاونت برنامه ریزی و مهندسی تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت