



برای جابجایی و انتقال سیم و کابل ها که به صورت کلاف هستند محدودیت خاصی وجود ندارد. فقط نباید با وسایل داغ، مایعات و اجسام نوک تیز تماس داشته باشند. کلاف های کابل با هر وزن و طولی هنگام پیاده کردن نباید بر روی زمین پرتاب شوند. حتی اگر بر روی جسم نرمی هم انداخته شوند احتمال آسیب دیدگی دارد ولی برای کابل هایی که روی قرقره پیچیده شده اند می بایست احتیاط های لازمه انجام شود تا باعث صدمه به کابل و قرقره نگردد. قرقره های کابل را بیشتر با راه آهن یا خودروهای باربری جا به جا می کنند. برای جلوگیری از تکان های شدید، قرقره ها را باید به خوبی گوه گذاری کنند. پیش از تحویل گرفتن قرقره ها لازم خواهد بود که بررسی شود هیچ گونه آسیبی ندیده باشند. اگر در این میان آسیبی رخ داده باشد باید توسط حمل کننده گزارش شود.

برای پیاده کردن قرقره های کابل حدالمقدور از لیفتراک، جرثقیل یا سطح شیب دار استفاده گردد. در صورتی که امکان استفاده از این وسایل نباشد باید یک سطح شیب دار کمکی با الوارهای چوبی یا ورقه ای مشبک ساخت به گونه ای که شیب آنها از ۱۵ درجه بیشتر نباشد. هنگام استفاده از الوارهای چوبی یا ورقه های آهنی وزن قرقره از سطح شیب دار می بایست با طناب جرثقیل دستی یا چرخ و طناب مهار کرد. جایی که سطح شیب دار با زمین تماس دارد مناسب است که در پای سطح شیب دار نزدیک به ۲۰ سانتیمتر ماسه نرم ریخته شد تا مانند ترمز عمل کند.

انبارش

کلاف های سیم و کابل به صورت خوابیده روی وجه یا تخت آن انبار شوند. قرقره می بایست به صورت ایستاده روی لبه های فنلج کنار همدیگر انبار شوند. هرگز نباید قرقره ها را روی فنلج خواباند. در صورت روی هم قرار دادن قرقره ها می بایست از یکسان بودن سائز آنها و داشتن حفاظ مطمئن شوند در غیر این صورت امکان افتادن و صدمه زدن به کابل وجود دارد. کلاف ها و قرقره هایی که روی هم چیده می شوند می بایست سنگین وزن ها در ردیف پایین و سبک ترها در ردیف های بالایی باشند.

آماده سازی قبل از کابل کشی

برای کابل کشی می بایست قرقره کابل را طوری نگه داشت که قرقره آزادانه بتواند بچرخد و کابل باید از بالای قرقره باز شود. برای این منظور قرقره باید طوری قرار گیرد که پیکان نشانگر روی فلنج جهت در حال باز را نشان دهد. قرقره را می توان به کمک جرثقیل یا چرخ از محور بلند و کابل را از روی آن باز نمود تا حدی که گوه ها یا الوارهای نگهدارنده قرقره نتوانند از چرخش آن جلوگیری کنند.

هنگام باز کردن کابل های دارای طول بلند از روی قرقره باید توجه نمود که احتمال جابجایی سر انتهایی کابل وجود دارد. بنابراین می بایست گاه به گاه حرکت قرقره را متوقف نمود و سر انتهایی کابل را که همچنان درازتر می شود دوباره به حالت مطمئن برگردانید یا مهار نمود. اگر این کار صورت نگیرد در لایه های زیرین کابل گره و چروکیده گی مشاهده خواهد شد. در غیر این صورت باز کردن کابل با سرعت ممکن است لایه های کابل بر روی قرقره به هم تابیده و گره بخوردند به جهت آنکه مشکلات فوق کمتر موجب آسیب کابل گردند بهتر است هنگام باز کردن کابل های قرقره یک حالت ترمز نیز ایجاد نمایید که قرقره خیلی روان بچرخد. برای آگاهی از صدمه های احتمالی به کابل در اثر غلطاندن باید همواره کابل را بازرسی نمود و به هنگام کابل کشی دستی از آسیب رساندن به لایه های حفاظ در برابر خوردگی و لایه عایق و روکش کابل جلوگیری شود. کابل ها را نباید روی لبه های نوک تیز کشاند. در صورت نیاز از یک الوار برای ترمز کردن قرقره می توان استفاده کرد. برای جلوگیری از تنش های کششی بیش از اندازه هنگام باز کردن کابل های بدون زره با قطر کوچک، قرقره را باید با دست چرخاند.

در مواردی که کابل نیاز به دوباره پیچی داشته باشد می بایست از قرقره های مناسب استفاده شود. کابل ها بر حسب قطر، زون و طول به قرقره هایی با سایز و استقامت هایی متفاوت نیاز دارند با توجه به نوع کابل، ولتاژ نامی و سطح مقطع کابل، قطر استوانه قرقره نباید از حداقل شعاع خمش کابل که در جدول ذیل داده شده است کمتر باشد.

| کابل های کاغذ روغنی | | | نوع کابل |
|---------------------|--|---|--------------------------------|
| کابل های خشک | با غلاف آلومینیومی صاف تا قطر ۵۰ میلی متر | با غلاف سربی یا غلاف آلومینیومی موجدار | |
| 12 d | 25 d | 15 d | کابل های چند رشته ای فشار ضعیف |
| 15 d | 25 d | 15 d | کابل های فشار متوسط و فشار قوی |
| 15 d | 30 d | 25 d | همه کابل ها تک رشته |

کلاف های کابل دارای قطر کم را می توان با دست باز کرد. برای کلاف های بزرگتر بهتر است از یک صفحه گردان افقی که کلاف روی آن قرار می گیرد استفاده کرد و کابل را با کشیدن باز کرد.

در فصل سرما، در مکان های سردسیر یا زمان هایی که دمای محیط به حد صفر رسیده است قبل از کابل کشی باید قرقره ها چندین روز در محیط گرم در کنار بخاری یا در فاصله مناسب از دمنده های هوایی گرم قرار داد و حین گرم کردن برای اطمینان از گرم شدن یکنواخت قسمت های داخلی قرقره باید هر چند وقت یکبار قرقره را چرخاند. برای انتقال دادن این قرقره ها تا محل نصب نیز باید کابل را با پوشش های برزنتی یا پلاستیکی پوشاند تا از تلفات گرما جلوگیری شود و کار خوابیدن کابل باید با دقت و با سرعت اجرا شود تا کابل خیلی سرد نشود که موجب آسیب دیدگی عایق و روکش گردد.

خواباندن کابل در زمین

برای خواباندن کابل در زمین باید مسیر مناسب انتخاب شود. مناسب ترین مسیر کابل کشی در یک منطقه مسکونی، پیاده روها یا فضاهای بالاتر از زمین در راستای پیاده روهاست یا جاهایی که کمتر امکان کندن آن وجود دارد. عمق شیار کابل کشی به تعداد و قطر کابل هایی که روی هم در شیار قرار می گیرند بستگی دارد. در پیاده روها و محل هایی که احتمال کندن آنجا کم است عمق شیار نباید کمتر از ۶۰ سانتیمتر و در جاده ها نباید کمتر از ۸۰ سانتی متر باشد. در جاهایی که کابل ها بنا به دلایلی در عمق های کمتری نصب می شوند می بایست با صفحه های بتونی دارای ضخامت کافی مهار شوند.

برای پوشاندن کابل ها ابتدا باید یک لایه خاک نرم سرنده شده یا شن سرنده شده به ضخامت ۱۰ سانتی متر روی آنها ریخت و سپس برای افزایش استقامت فیزیکی و جلوگیری از آسیب دیدن ناشی از عملیات خاک برداری یا ساختمان سازی می بایست با آجر با صفحات پلاستیکی و ... پوشاند. اگر در یک شیار انواع کابل ها از لحاظ سطح ولتاژ قرار است نصب شود بایستی ولتاژهای بالاتر در لایه های پایین قرار گیرند و ولتاژهای

پایین تر در لایه های بالاتر و بین لایه ها نیز می بایست با صفحات محافظ و شن یا خاک پوشش داد. اگر نیاز به شناسایی کابل ها از بیرون باشد، مسیر کابل کشی را با نوارهای شناسایی مشخص می کنند.

هر جا مسیر کابل از نزدیکی ادارات پست، راه آهن یا تاسیسات آبرسانی می گذرد یا راه های دسترسی به آنها را قطع می کنند، آیین های رسمی ویژه حریم ها را باید رعایت کرد. در مناطقی که کابل های برقدار، بسیار انبوهند برای جلوگیری از کاهش گنجایش جریان و کاستن از روند خشک شدن خاک باید فاصله ها را افزایش داد. اگر کابل های کنترل و کابل های فشار قوی در مسیرهای طولانی با هم موازی باشند، دامنه تداخل را بیاد بررسی و رسیدگی کرد. در جایی که مسیر نزدیک به تاسیسات راه آهن یا شبکه های مخابرات اداره پست باشد و یا آنها را قطع نماید باید از آیین نامه های وابسته به هر یک سود برد.

هنگام کابل کشی باید مد نظر داشت که بیش از اندازه به کابل نیروی کششی وارد نشود که باعث آسیب دیدگی هادی یا عایق و روکش گردد. طبق جدول زیر می توان حداکثر نیروی کششی مجاز برای کابل های مختلف را محاسبه نمود:

| نیروی کششی (نیوتن) | ساختار کابل | روش کشیدن کابل در کابل کشی |
|---|---|-------------------------------------|
| $F = A \times 50$ $F = A \times 30$ | انواع کابل | گیره های کابل کشی روی هادی های کابل |
| $F = F_1 + F_2$ $F = 9 \times D^2$ $F = A \times 50$ $F = A \times 30$ | همه کابل های مسلح با سیم فولادی، کابل های پلاستیکی بدون روکش فلزی مثلا کابل های NYCY یا NYY | با جوراب کشی کابل |

$A =$ کل سطح مقطع هادی ها به میلی متر مربع (بدون اسکرین و با هادی هم مرکز)

$D =$ قطر خروجی کابل به میلی متر

حداکثر طول کابل که می توان در کانال های کابل کشی کشیده شود از رابطه زیر به دست می آید:

$$L_{mam} = F_m / n_w (km)$$

اگر کابل ها در کانل های کابل کشی با جوراب کابل کشیده شوند نیروی F_m را می توان از رابطه زیر به دست آورد که در آن:

$$F_m = 1.57(d.s)S(kgr F)$$

D = قطر خارجی کابل به میلی متر

S = ضخامت روکش خارجی کابل به میلی متر

F_{max} = حداکثر نیروی کششی مجاز به کیلوگرم نیرو

اما برای کابل های مسلح با سیم فولادی گرد حداکثر نیروی کششی مجاز F_m از رابطه زیر به دست می آید:

$$F_m = 10.6 bnd^2 (kgr f)$$

که در آن:

d = قطر سیم زره به میلی متر

n = تعداد سیم های زره

هر گاه n معلوم نباشد مقدار آن برابر با ۱ است.

مقدار n در کانال های بتونی برابر با ۰,۹ است.

مقدار n در لوله های پلی اتیلن سخت یا PVC برابر با ۰,۵ تا ۰,۳ است.