

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات



چیدمان و فاصله گذاری بست های کابل در مسیر های کابل کشی

تهیه کننده :

پیروز پروین

مجید زمانی

زمستان ۱۴۰۲

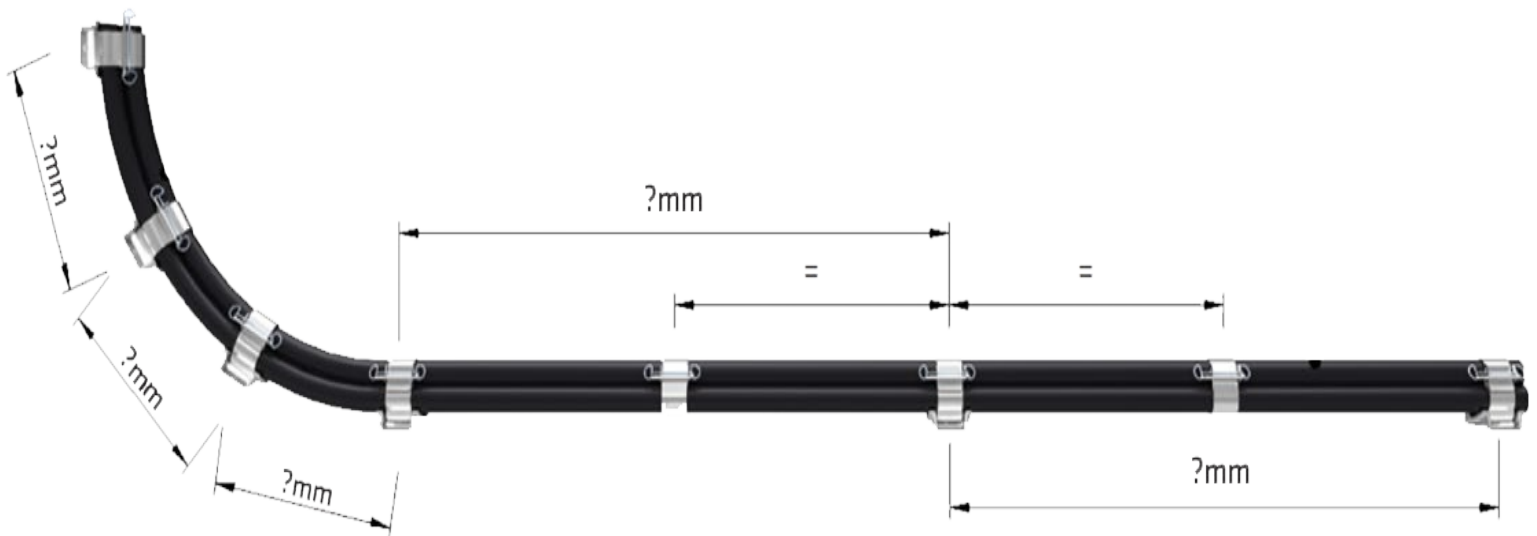
شرکت شاهین مفصل

ترتیب کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

چیدمان و فاصله گذاری بست های کابل در مسیر های کابل کشی

پس از انتخاب شرکت سازنده بست کابل و تعیین جنس و تیپ و سایز بست های کابل مورد نظر، نوبت می رسد به تعیین چینش و فاصله گذاری بست های کابل در مسیر کابل کشی (در مسیر های مستقیم، در محل های پیچش کابل، در دو سر مفصل ها و در محل های اتصال کابل به سرکابل)، و به این ترتیب تعداد بست های کابل مورد نیاز پروژه کابل کشی نیز تعیین می گردد.

روش معمول، متداول و پذیرفته شده برای انتخاب چیدمان و تعیین فاصله گذاری بست های کابل در پروژه های کابل کشی مراجعه به توصیه های کمپانی های معتبر سازنده بست کابل می باشد. این توصیه ها در ادامه این مقاله جهت اطلاع و استفاده کارفرمایان، پیمانکاران، و مهندسين مشاور محترم عنوان خواهد گردید. اما مسئولیت مهندسين مشاور در پروژه ها اینست که مطمئن شوند فاصله گذاری پیشنهادی در مسیرهای مستقیم (حداکثر فاصله بین دو بست کابل متوالی) از حداکثر فاصله مجاز، چه بر اساس محاسبات تئوریک، و چه بر اساس فرمول محاسباتی پیشنهادی سازندگان معتبر بست های کابل، بیشتر نمی باشد.



شرکت شاهین مفصل

ترتیب کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

اطلاعات مورد نیاز از شبکه برق، کابل پروژه، طرح کابل کشی مورد نظر، و مشخصات فنی بست انتخابی بستگی به این دارد که از چه روشی بخواهیم فاصله دو بست کابل متوالی در مسیر مستقیم را تعیین نماییم. اما بطور کلی، داده های مشروحه زیر لازم و یا مفید می باشد :

- ولتاژ نامی شبکه بر حسب کیلو ولت (kV)
 - جریان پیک اتصال کوتاه شبکه بر حسب کیلو آمپر (kA)
 - آرایش کابل کشی مورد نظر - تخت (Flat) یا مثلثی (Trifoil)
 - فاصله مرکز تا مرکز کابل دو فاز مجاور بر حسب متر (m)
 - مشخصات کابل، بویژه قطر خارجی کابل، و حتی الامکان وزن واحد و طول کابل
 - استقامت بست کابل در برابر نیرو های الکترو دینامیکی حاصل از اتصال کوتاه بر حسب کیلو نیوتن (kN) ، تست شده تحت جریانی برابر یا بیشتر از جریان پیک اتصال کوتاه شبکه
- در ادامه دو روش معتبر برای محاسبه فاصله مجاز بین بست ها توضیح داده می شود.

الف) محاسبه به روش تئوریک :

معتبرترین منبع موجود برای محاسبه تئوریک حداکثر فاصله مجاز دو بست کابل متوالی در مسیر مستقیم کابل، هندبوک کابل کمپانی زیمنس (Siemens Cable Handbook) می باشد که ترجمه فارسی آن نیز توسط شرکت کابل ابهر صورت گرفته و در دسترس می باشد. طبق رویه پیشنهادی این هندبوک، حداکثر فاصله مجاز دو بست کابل متوالی در مسیر مستقیم براساس چند فاکتور تاثیرگذار مختلف، محاسبه شده و فاصله مجاز محاسبه شده کوچکتر مبنای کار قرار گیرد.

۱. محاسبه فاصله بست کاری براساس شکم کابل (L_D)

(شکم کابل مجاز در این هندبوک معادل 5% فواصل بست ها از هم در نظر گرفته می شود.)

۲. محاسبه فاصله بست کاری براساس تنش (L_B)

۳. محاسبه فاصله بست کاری براساس فشار سطحی مجاز بر روکش کابل (L_F)



SH.M



شرکت شاهین مفصل

تزیین کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

با توجه به اینکه در پروژه های عملی، حداکثر فاصله مجاز بین دو بست در مسیر مستقیم (فاصله بست کاری) محاسبه شده براساس فاکتورهای (3)، (2) به مراتب بزرگتر از فاصله مجاز محاسبه شده براساس فاکتور 1 می باشد (بین 5 برابر تا 20 برابر)، انجام محاسبات براساس فاکتور (1) کفایت می کند.

انجام محاسبات لازم براین اساس، با توجه به مشخصات مندرج در دیتا شیت کابل، بر عهده مهندس مشاور، و یا پیمانکار (در پروژه های EPC) می باشد و سازندگان بست کابل محاسبات لازم را بر این اساس انجام نمی دهند.

ب) محاسبه طبق فرمول پیشنهادی سازندگان معتبر بین المللی بست کابل:

سازندگان معتبر بین المللی بست کابل، از جمع Prysmian (ایالات متحده آمریکا) و id-Technik (آلمان) محاسبه حداکثر فاصله مجاز بین دو بست کابل متوالی در مسیر مستقیم را بر اساس فرمول زیر انجام می دهند.

$$D = \frac{F_s \times S}{0.17 i_p^2}$$

که در این فرمول:

D: حداکثر فاصله مجاز بین 2 بست کابل متوالی در مسیر مستقیم (m)

F_s : حداکثر نیروی دینامیکی قابل تحمل بست کابل (N) - طبق کاتالوگ و یا تست انجام شده بر روی بست کابل

S: فاصله مرکز تا مرکز کابل ها در آرایش سه فاز (m)

i_p : جریان اتصال کوتاه پیک (kA)

البته رجوع به مشخصات فنی بست کابل، با این شرط صورت می گیرد که انتخاب بست برای این کابل و پروژه به درستی انجام شده ، و F_s (نیروی دینامیکی قابل تحمل بست) از F (نیروی دینامیکی وارد بر بست در شرایط اتصال کوتاه) بیشتر باشد.



شرکت شاهین مفصل

ترتیب کسبه و عرضه کسبه انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

(ج) پیشنهاد نهایی در مورد چیدمان (بست کاری) و فاصله گذاری بست ها:

اعدادی که به روش های فوق به عنوان حداکثر فاصله مجاز بین دو بست متوالی در پروژه های کابل کشی محاسبه می گردد از مقادیر اعمال شده در شرایط عملی پروژه ها به مراتب بیشتر است و برای مثال، هیچگاه در یک پروژه، بین دو بست متوالی کابل ۶ متر یا بیشتر فاصله گذاشته نمی شود. لذا، اگر حداکثر فاصله مجاز محاسبه شده از فواصل توصیه شده توسط سازندگان بست کابل کمتر بود (که به ندرت چنین اتفاقی می افتد) می بایست فاصله محاسبه شده مبنای کار قرار گیرد، و در غیر این صورت فاصله گذاری توصیه شده توسط سازندگان بست مبنای کار قرار گیرد.

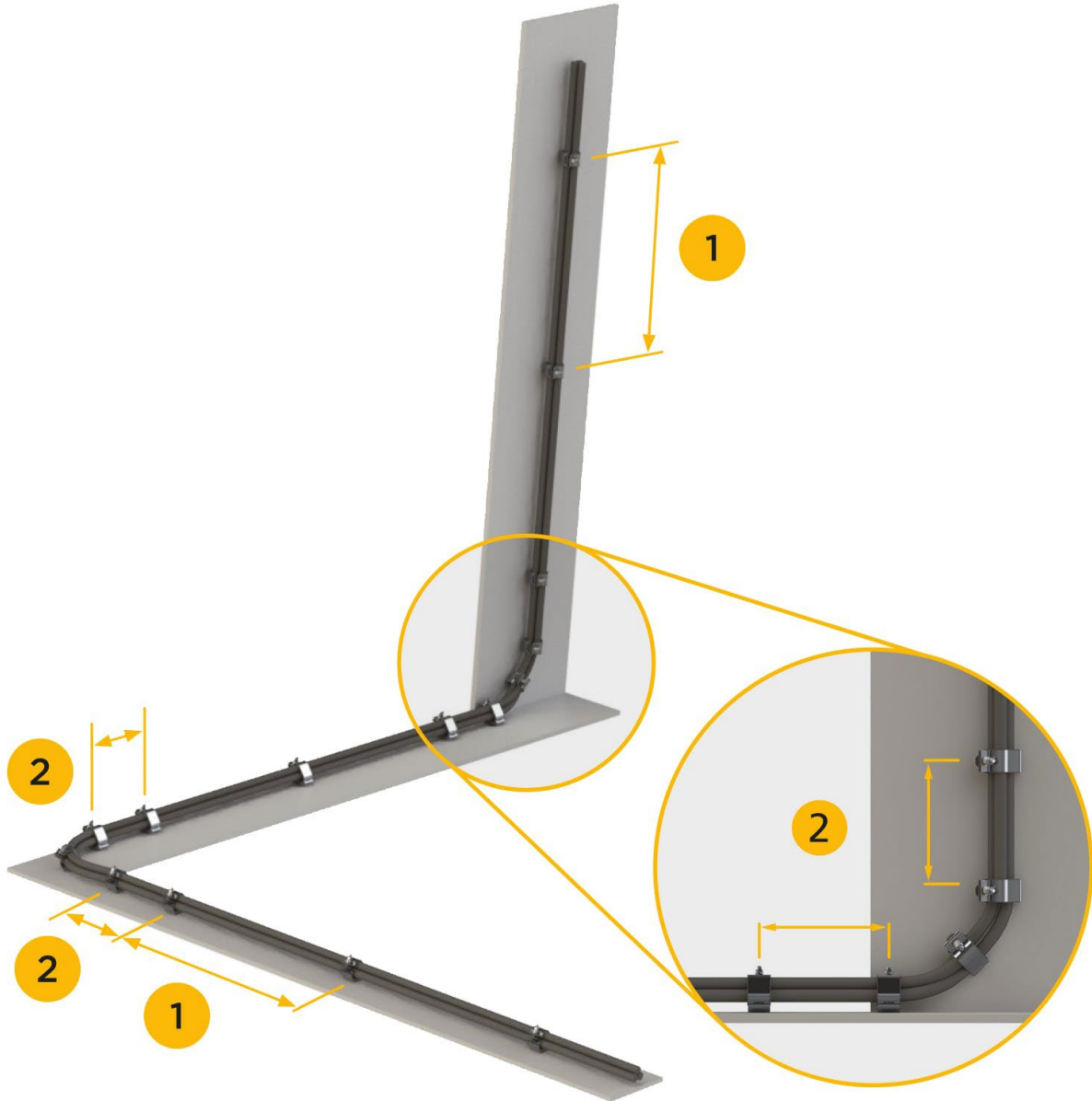
فاصله گذاری توصیه شده توسط سازندگان معتبر بین المللی بست کابل، در شبکه های کابلی فشار قوی، در مسیر های مستقیم کابل، برای بست های کابل تریفویل (trefoil)، یعنی در آرایش مثلثی کابل ها، کمتر از یک متر (0.9 m) و برای بست کابل تک کور، یعنی آرایش تخت (flat) کابل ها، بین یک تا حداکثر دو متر می باشد.

البته نحوه استقرار کابل ها و بست های کابل (رول بولت به کف بتونی کانال کابل، رول بولت به دیواره بتونی کانال کابل، استقرار بر روی سینی یا نردبان کابل افقی یا عمودی، و ...)، وزن واحد طول کابل و عواملی از این قبیل هم بر انتخاب حداقل یا حداکثر فاصله توصیه شده بین دو بست متوالی در مسیر مستقیم تاثیر گذار می باشد.

همچنین در محل خمش کابل، معمولا باید ۲ بست در دو سر خم، و در فاصله های ۳۰ سانتی متر در محل خم، بست گذاری صورت بگیرد (حتی الامکان، کابل باید عمود بر بست یا نزدیک به عمود بر بست باشد). در محل بالا بردن کابل برای اتصال به سرکابل هم باید حداقل از ۲ عدد بست کابل با فاصله کمتر از یک متر از یکدیگر استفاده شود. در دو سر مفصل کابل هم باید بست کابل نصب گردد.

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات



نحوه اتصال بست کابل در هنگام خمش کابل

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات



تصویر نمونه از نصب بست کابل به صورت عمودی

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

تصاویر برخی پروژه های کابل کشی که در آن ها از بست کابل شاهین مفصل استفاده شده است

