

T.C.T



شرکت مخابرات استان تهران

شماره مشخصات فنی

A-101

تاریخ انتشار

۱۳۸۶/۲

تاریخ تجدید نظر

۱۳۸۶/۲

تجهیزات شبکه انتقال

**مشخصات فنی لوله های
دو جداره (کروگیت) PVC**

اداره کل نظارت و آزمایش و تحویل



تایید شده توسط شرکت مخابرات ایران

معاونت طرح و نظارت

| | | | |
|-------|---|---------|-------|
| تکدین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 2 / 9 |
| TCT | | A-101 | |

مشخصات فنی لوله های PVC دو جداره (کروگیت)

۱- هدف و دامنه کاربرد


این مشخصات فنی کلیه الزامات مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی لوله های PVC دو جداره (کروگیت) مورد استفاده در طرحهای کانالسازی شرکت مخابرات را که در زیر خاک به منظور عبور کابلهای مخابراتی و حفاظت مکانیکی آنهاست، را بیان می نماید.

۲- کلیات

۱-۲ جهت نصب و کاربرد لوله های دوجداره در صورت نیاز به تجهیزات جانبی خاص از قبیل بوشن، شانه، چسب یا اورینگ، ابزار مخصوص جهت برش و یا ابزار خاص جهت کشیدن کابل به داخل لوله ها ، فروشندگان موظف به اعلام و ارائه مشخصات فنی آنها بوده و در این رابطه فروشندگان ملزم می باشند تا نیازهای شرکت مخابرات یا مصرف کنندگان به کالاهای مزبور را در صورت درخواست برآورده نمایند.

۲-۲ هیچگونه تغییری در این مشخصات فنی توسط سازندگان مجاز نبوده، مگر از قبل به توافق خریدار رسیده باشد.

۳-۲ اندازه های داده شده در این مشخصات فنی که دارای رواداری (تولرانس) مشخصی نمی باشند و یا اندازه هایی که داده نشده باید در نقشه های ارائه شده از طرف سازندگان بطور کامل محاسبه و ارائه گردد.

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCT | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-------|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 3 / 9 |
| TCT | | A-101 | |

۴-۲ قسمت مادگی ایجاد شده در لوله ها باید به گونه ای طراحی شود تا از استحکام کافی برخوردار بوده و در حمل و نقل صدمه ندیده و در زمان نصب آبیندی مناسب را ایجاد نماید. (حداقل ضخامت جداره لوله در این قسمت باید ۲ میلی متر باشد).

۵-۲ سطح قسمتی از لوله که در داخل مادگی قرار خواهد گرفت ترجیحاً باید طوری طراحی گردد که سطح مناسبی جهت آبیندی قسمت اتصال را با چسب یا اورینگ ایجاد نماید.

۶-۲ نمونه گیری از مواد اولیه و محصول تمام شده جهت انجام آزمونهای مندرج در مشخصات فنی توسط نماینده خریدار انجام خواهد گرفت.

۷-۲ کلیه تسهیلات لازم جهت انجام آزمونهای مندرج در این مشخصات فنی و مدارک مربوط به مواد اولیه که از طرف ناظرین به منظور مطابقت کالا با مشخصات فنی درخواست می گردد باید از طرف سازندگان تامین و در اختیار آنها قرار گیرد.

۳- نیازمندیها و الزامات کاربردی و فیزیکی (ظاهری)

۱-۳ لوله ها باید تحمل بار مرده (خاک) و بار زنده (وسائل نقلیه) در سواره روها را با توجه به حداقل ارتفاع خاک کوبیده شده به میزان ۱۲۰ سانتی متر را بدون تغییر شکل داشته باشد.


۲-۳ حداقل فاصله شانه گذاری در طول مسیر کانالسازی 20 ± 200 سانتی متر باشد.

۳-۳ لوله ها باید در تمام طول از نظر ابعادی یکنواخت و سطوح داخل و خارجی آنها عاری از هر گونه پوسته شدگی، تراشه، سوراخ، شکاف و یا مواد خارجی قابل رویت باشد.

۴-۳ در مقاطع برشهای طولی لوله ها پس از ۲۰ درصد جمع شدگی بایستی تمامی نقاط اتصال کاملاً بهم چسبیده باشند و هیچ گونه جداشدگی در آنها مشاهده نگردد.

۵-۳ لوله ها باید از نظر رنگ، جرم حجمی و دیگر مشخصه های فیزیکی کاملاً مشابه هم باشند.

۶-۳ رنگ لوله ها باید خاکستری مطابق با Ral 7046 بوده و رنگدانه های مصرفی باید از اکسید تیتانیوم و دوده سیاه باشد.

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCI | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-------|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 4 / 9 |
| TCT | | A-101 | |

۴- مواد اولیه

۴-۱ رده بندی:

۴-۱-۱ پودر PVC مصرفی در لوله ها باید UPVC و مطابق ASTM D1784 با رده شناسائی Class 12464B باشد.

۴-۱-۲ ترکیبات مواد مصرفی در لوله ها باید شامل حداقل ۸۲ درصد پودر UPVC سخت بدون نرم کننده همراه با افزودنیهای مجاز زیر باشد.

- پایدار کننده (Stabilizer)

- روان کننده (Wax Lubricant)

- مقاوم کننده در برابر ضربه (Paraloid KM355)

- فاکتور اتصال دهنده جداره ها (Paraloid K125)

- مواد رنگی

- پرکننده ها (Ca CO₃)


توجه: هیچ نوع مواد افزودنی که باعث پائین آمدن مقاومت مکانیکی دراز مدت لوله ها می گردد نباید مورد استفاده قرار گیرند.

۴-۲ الزامات مکانیکی:

۴-۲-۱ حداقل تحمل ضربه (Impact Strength) مطابق استاندارد ASTM D756 برابر با ۳۴/۷J/m با متد A باشد.

۴-۲-۲ حداقل نیروی کششی (Tensile Strength) مطابق استاندارد ASTM D638 برابر با ۴۸/۳Mpa در نمونه ای به ضخامت 0.4 ± 0.2 میلی متر باشد.

۴-۲-۳ حداقل مودول الاستیسیته (Modulus of Elasticity) مطابق استاندارد D648 ASTM برابر ۲۷۵۸ Mpa باشد.

|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
|---|-------|--------------|-----------|
| | TCT | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-------|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 5 / 9 |
| TCT | | A-101 | |

۴-۲-۴ حداقل انحراف حرارتی تحت فشار ۱/۸۲Mpa مطابق ASTM D648 بر روی نمونه ای به طول ۱۲۷، عرض ۱۲/۵ و ضخامت ۳/۲ میلی متر برابر ۷۰ درجه سانتی گراد باشد.

۳-۴ الزامات شیمیائی:

میزان تغییرات وزنی و مکانیکی نمونه‌ای در محلول اسید سولفوریک ۹۳٪ به روش غوطه وری در دمای ۵۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۴ روز مطابق ASTM D543 باید به شرح ذیل باشد.

- ماکزیمم افزایش وزن ۰.۵٪

- ماکزیمم کاهش وزن ۰.۱٪

- ماکزیمم افزایش نیروی تسلیمی ۰.۵٪

- ماکزیمم کاهش نیروی تسلیمی ۲۵٪

۵- محصول تمام شده

۱-۵ الزامات ابعادی و فیزیکی:

۱-۱-۵ ابعاد کلی و شکل ظاهری لوله باید مطابق پیوست A باشد. (نقشه های اصلی توسط سازندگان ارائه خواهد شد).

نکته: - قسمت مادگی می تواند بصورت دو جداره و یا تک لایه طراحی و تولید شود.


- شکل حلقه های کروگیت شده و ابعاد داده نشده اختیاری است .

۲-۱-۵ جرم حجمی لوله تولید شده مطابق استاندارد ASTM D795 برابر $1/35 \pm 0/02$ گرم بر سانتی متر مکعب باشد.

۳-۱-۵ حداقل وزن هرشاخه لوله ۶ متری با توجه به ابعاد و جرم حجمی داده شده باید ۶۸۰۰ گرم باشد.

۲-۵ الزامات مکانیکی :

۱-۲-۵ آموزن بهم فشردگی یا تراکم

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCT | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-----|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 6/9 |
| TCT | | A-101 | |

این آزمون مطابق استاندارد ISO 9969 بر روی لوله هائی که کمتر از ۱۰ روز از تولید آنها گذشته است انجام می پذیرد. طول نمونه ها باید 10 ± 300 میلی متر و نرخ بهم فشردگی لوله بین دو صفحه دستگاه باید 0.4 ± 2 میلی متر در دقیقه باشد.

آزمون باید بر روی سه نمونه در شرایط آزمایشگاهی انجام شده ومیانگین نتایج سختی حلقوی (Ring stiffness) باید پس از رسیدن به ۳٪ دو پهن شدن قطر لوله حداقل 18 KN/m^2 باشد.

پس از انجام آزمون نباید هیچ نوع ترک بین سطوح داخلی و خارجی δ و یا بر روی آنها ایجاد شده باشد.

۲-۲-۵ آزمون ضربه

این آزمون باید مطابق استاندارد EN 50086 2-4 با وزنه نوع B بر روی ۱۲ نمونه که طول هریک 5 ± 200 میلی متر میباشد انجام پذیرد.

- نمونه ها بایستی برای مدت ۲ ساعت در سرما ساز با دمای صفر درجه سانتی گراد یا مخلوط آب و یخ قرار گیرند.

- بر روی هر نمونه فقط یک بار ضربه زده شود.

- زمان بین خروج نمونه از آب یا سرماساز وانجام آزمون نباید از ۱۰ ثانیه تجاوز نماید.


- محل برخورد وزنه با نمونه باید حداقل ۵ میلی متر دورتر از هریک از دو انتهای نمونه باشد.

- مقدار انرژی وارد شده به نمونه باید $J 56$ باشد. (برای مثال وزنه ۱۰ کیلوگرمی از ارتفاع ۵۷ سانتی متری)

- بعد از انجام آزمون بر روی تمام نمونه ها حداقل ۹ نمونه بایستی بدون شکستگی و یا ترکی که باعث عبور نور یا آب از سطوح داخلی و خارجی آن گردد باشد. (حداکثر ۳ نمونه رد شده)

۳-۲-۵ آزمون فشار داخلی (نقاط اتصال)

دو تکه لوله به طول حداقل ۳۰ سانتی متر که بر روی یکی از آنها مادگی ایجاد شده بایستی بوسیله چسب یا اورینگ به یکدیگر متصل و دو انتهای آن بوسیله تویپهای مناسب بسته شود.

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCI | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-----|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 7/9 |
| TCT | | A-101 | |

سپس لوله تحت فشار داخلی به میزان PSI ۸/۵ قرار داده میشود، دراین حالت نباید هیچ حبابی از محل اتصال خارج شود.

۴-۲-۵ آزمون تعیین درصد PVC

این آزمون باید مطابق یکی از استانداردهای ASTM D2124 یا ASTM D3451 و یا EN 1158 انجام پذیرد و دراین رابطه سازنده بایستی کلیه مسائل مربوط به تغییرات حین تولید و خطای آزمون را از قبل پیش بینی نماید تا حداقل درصد وزنی PVC درمحصول تمام شده از ۸۲٪ کمتر نباشد.


۵-۲-۵ علامت گذاری محصول

بر روی سطح خارجی هریک از شاخه های تولید شده لوله PVC باید اطلاعات زیر بطور خوانا با حروفی که حداقل اندازه آنها ۶ میلی متر است چاپ شود.
همچنین بایستی یک حلقه یا یک علامت سفید رنگ به فاصله L (طول مادگی) از انتهای قسمتی ازلوله که باید در داخل مادگی لوله دیگر قرار گیرد چاپ گردد تا در زمان نصب مجریان از میزان درهم رفتگی مجاز لوله ها اطمینان حاصل نمایند.

- مشخصات لوله و مشخصات تولیدکننده (بصورت حک شده روی لوله ثبت شود)
- شماره قرارداد یا نام خریدار
- شماره مشخصات فنی
- سال تولید

۶- نگهداری

- کلیه لوله ها باید پس از تولید در کارخانه درمکانی مناسب و مسقف به گونه ای نگهداری شوند که :
- در معرض تابش مستقیم نور آفتاب قرار نداشته باشند.
- در طول لوله انحنایجاد نشود.

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCT | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-------|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 8 / 9 |
| TCT | | A-101 | |

- تغییر شکل ندهند. (دوپهن نشوند)
- قابل بازدید و نظارت از دو انتها باشند.

۷- بسته بندی و حمل


- به منظور جلوگیری از آسیب دیدن لوله ها در زمان حمل و نقل و یا جابجائی و نگهداری در انبارهای کار بطور مناسب بسته بندی گردد.
- لوله ها باید در دسته هائی که حداکثر ۷ شاخه درعرض و ۶ شاخه درارتفاع دارند بهم بسته شوند و در هنگام بارگیری نباید بیشتر از ۳ بسته را روی هم قرار گیرد.
 - دسته لوله های بهم بسته شده باید دارای امکانات لازم جهت جابجائی با جرثقیل یا لیفتراک را داشته باشند .
 - سروته لوله ها باید بوسیله درب پوش پلاستیکی مناسب بسته شود.

۸- بازرسی و نظارت

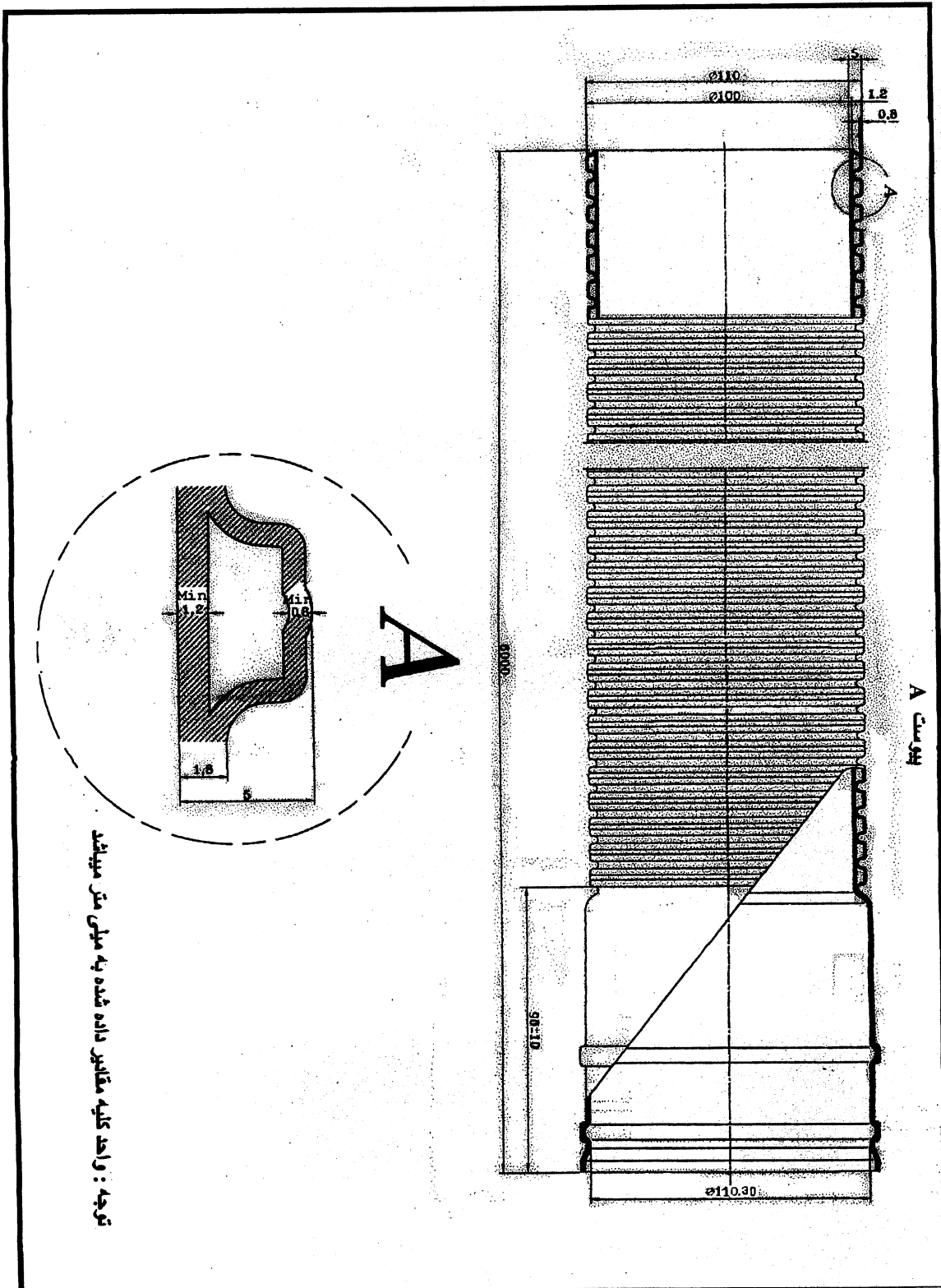
- به منظور مطابقت کالای تولید شده با مشخصات فنی خریدار مجاز است در هرزمان، حین تولید و یا پس از آن نماینده فنی خود را جهت بازرسی به محل کارخانه اعزام نماید و تولید کنندگان باید همکاری لازم دراین خصوص را انجام دهند.


۹- آموزش

- تولید کنندگان باید ضمن ارائه فیلم آموزشی مربوط به نحوه استفاده ، نصب و انجام عملیات احتمالی تعمیر لوله ها را ارائه داده و... ساعت نفر آموزش در ازاء هر ... شاخه لوله تولیدی برگزار نمایند.

| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCI | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |

| | | | |
|-------|---|---------|-----|
| تدوین | مشخصات فنی لوله های دو جداره کروگیت PVC | شماره م | 9/9 |
| TCT | | A-101 | |



| | | | |
|---|-------|--------------|-----------|
|  شرکت مخابرات ایران | تایید | تاریخ انتشار | تجدید نظر |
| | TCI | ۱۳۸۶/۲ | ۱۳۸۶/۲ |