

IGS-C-DN-009(0)

مردادماه ۱۳۹۵

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

امور تدوین استانداردها

IGS

دستورالعمل

جوشکاری و اجرا با لوله پلی اتیلن در قطرهای ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر به روش
جوشکاری لب به لب در شبکه های گازرسانی



تاریخ: ۱۳۹۵/۱۱/۲۶

شماره: ۱۷۸۱۹-۳۱۵/۰ دب/۰ ی



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیر عامل



ابلاغ مصوبه هیأت مدیره



مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۷۱۶ مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۲۶ هیأت مدیره، نامه شماره گ/۹۰۰/۱۴۲۲۳۴ مورخ ۹۵/۱۰/۱۴ مدیر پژوهش و فناوری درمورد تصویب نهایی استاندارد تحت عنوان "دستورالعمل جوشکاری و اجرا با لوله‌های پلی اتیلن در قطرهای ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر به روش جوشکاری لب به لب در شبکه‌های گازرسانی" به شماره استاندارد ((009(0) - DN - C - IGS) مطرح و مورد تصویب قرار گرفت. این مصوبه برای کلیه شرکت‌های فرعی لازم الاجرا می‌باشد.

الهام ملکی

دبیر هیأت مدیره



رونوشت: مدیرعامل محترم شرکت ملی گاز ایران و رئیس هیأت مدیره

: اعضای محترم هیأت مدیره

: مشاور و رئیس دفتر محترم مدیر عامل

: رئیس کل محترم امور حسابرسی داخلی

: رئیس محترم امور حقوقی

: رئیس محترم امور مجامع



امور تدوین استانداردها

پیشگفتار

- ۱- این استاندارد / دستورالعمل به منظور استفاده خصوصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکتهای فرعی وابسته تهیه شده است .
- ۲- شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می نماید .
- ۳- استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) توسط کمیته های تخصصی استاندارد متشکل از کارشناسان بخش های مختلف و یا مشاور تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیئت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می رسند .
- ۴- در تنظیم متن استانداردهای (IGS) از کلیه منابع شناخته شده استاندارد ، اطلاعات فنی - تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه تحقیقات و تجربیات کارشناسان و متخصصان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود . همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات داخلی قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می گیرد .
- ۵- استانداردها از طریق پایگاه اینترنتی شرکت* و یا لوح فشرده (CD) در اختیار واحدها و کاربران قرار می گیرد .
- ۶- استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یکبار و یا در صورت ضرورت زودتر ، مورد بازنگری و بروز رسانی قرار می گیرند . بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند .
- ۷- هر گونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و در صورت تأیید ، استاندارد مربوطه نیز مورد تجدید نظر قرار خواهد گرفت .

تعاریف عمومی

در متن استانداردهای (IGS) از تعاریف و اصطلاحات زیر استفاده میشود.

- ۱- "شرکت" (COMPANY) : منظور از شرکت " شرکت ملی گاز ایران " و یا شرکتهای فرعی وابسته می باشد .
- ۲- "فروشنده" (SUPPLIER / VENDOR) : به فرد یا موسسه ای اطلاق می گردد که تعهدی را نسبت به شرکت تقبل نموده است .
- ۳- "خریدار" (PURCHASER) : منظور از خریدار : " شرکت ملی گاز ایران " و یا شرکتهای فرعی وابسته می باشد .
- ۴- "SHALL" : در مواردی بکار برده می شود که انجام خواسته مورد نظراجباری است .
- ۵- "SHOULD" : در مواردی بکار برده می شود که انجام خواسته مورد نظر ترجیحی و درعین حال اختیاری است .
- ۶- "MAY" : در مواردی بکار برده می شود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز قابل قبول می باشد .

*آدرس اینترنتی (<http://igs.nigc.ir>) ، آدرس الکترونیکی (nigc_igs@nigc.ir)

<u>صفحه</u>	<u>موضوع</u>	<u>فصل</u>
۲		مقدمه
۳	مراحل اجرای عملیات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن به روش بات فیوژن	فصل اول
۱۴	جوشکاری (عملیات اتصال بات فیوژن) لوله های پلی اتیلن	فصل دوم
۲۴	بازرسی و آزمایشات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن در جوشکاری لب به لب	فصل سوم

مقدمه :

اولین کتابچه " مشخصات فنی و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن به روش جوشکاری الکتروفیوژن " در سال ۱۳۷۲ توسط امور مهندسی و خدمات فنی سابق تهیه و تدوین گردید و در مناطق گازرسانی مورد بهره برداری قرار گرفت و در سالیان اخیر به سبب ایجاد تکنولوژی جدید، سهولت در اجرا و ایمنی بیشتر چندین بار تجدید نظر گردیده است ، لیکن با توجه به تغییرات متعددی که سه دهه در مشخصات فنی و اجرائی شبکه های گازرسانی پلی اتیلن بوجود آمد ، امور مهندسی و فناوری مدیریت گازرسانی براساس مصوبات همایش تخصصی شبکه های پلی اتیلن و مصوبه شورای محترم استاندارد تصمیم به تهیه و تدوین "دستورالعمل جوشکاری و اجرا شبکه های پلی اتیلن به روش بات فیوژن " برای جوشکاری لوله های پلی اتیلن در اقطار ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر گرفت و بر این اساس با بهره گیری از تجارب ارزنده و مفید کلیه شرکتهای گاز استانی و تشکیل جلسات متعدد تخصصی و کارشناسی در امور مهندسی و فناوری نسبت به تدوین دستورالعمل حاضر اقدام نمود.

این مشخصات فنی با عنوان "دستورالعمل جوشکاری و اجرا شبکه های گازرسانی بالوله های پلی اتیلن در اقطار ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر به روش بات فیوژن " تدوین و در جلسه شماره شورای استاندارد و متعاقباً در جلسه هیئت مدیره محترم شرکت ملی گاز ایران طرح و به تصویب رسیده است.

لازم به توضیح است که: این دستورالعمل فقط برای جوشکاری لوله های پلی اتیلن در قطر های ۱۲۵ و ۱۶۰ و ۲۰۰ و ۲۲۵ میلیمتر تهیه و تدوین گردیده است . لذا در جوشکاری لوله های پلی اتیلن در قطر های ۲۵ و ۶۳ و ۹۰ و ۱۱۰ میلیمتر و همچنین جوشکاری اتصالات در تمامی سایزها میبایستی همانند گذشته از جوشکاری الکتروفیوژن استفاده نمود.

همچنین اجرای کلیه عملیات جوشکاری و اجرا شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن در استاندارد حاضر بایستی تحت نظارت و تأیید نماینده کارفرما انجام گیرد و تمامی فعالیتها و اقدامات پیمانکار مندرج در این کتابچه می بایست منطبق با دستورالعمل HSE پیمانکاران به شماره ۰۳-۱۱۸-۸۹ باشد.

در تدوین این دستورالعمل تعاریف و اصطلاحات و گردش کار (شرح وظیفه) مربوطه به تفکیک در پیوست شماره ۵ آورده شده است .

IGS-C-DN-01(1)

مراجع و مآخذ:

مراحل عملیات اجرایی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن در اقطار ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر به روش جوشکاری لب به لب

فهرست مطالب فصل اول

- ۱-۱- تجهیز کارگاه
- ۲-۱- تهیه نقشه اجرائی و تعیین مسیر لوله گذاری و پیاده نمودن آن
- ۳-۱- تهیه مصالح شامل لوله ، اتصالات ، شیرالات و ...
- ۴-۱- روش بارگیری ، حمل و نقل ، تخلیه و انبار نمودن لوله ، شیرآلات و اتصالات
- ۵-۱- شکافتن آسفالت
- ۶-۱- حفر کانال (ترانشه)
- ۷-۱- ریشه نمودن و ردیف کردن لوله ها
- ۸-۱- جوشکاری (عملیات اتصال) لوله های پلی اتیلن به طریق بات فیوژن
- ۹-۱- روشهای بازرسی و آزمایشات مخرب جوشکاری لوله های پلی اتیلن به طریق بات فیوژن
- ۱۰-۱- بازرسی و عملیات قبل از لوله گذاری
- ۱۱-۱- لوله گذاری و پر کردن کانال
- ۱۲-۱- بازسازی مسیر به حالت اولیه
- ۱۳-۱- عبور از تقاطع های اصلی ، بزرگراه ها ، اتوبان ها ، راه آهن و رودخانه
- ۱۴-۱- ساختن حوضچه شیرها
- ۱۵-۱- نصب تابلو و مشخصات
- ۱۶-۱- آزمایش نهائی ، اتصال نهائی به شبکه گاز دار و راه اندازی

کلیات

دستورالعمل مذکور فقط برای جوشکاری لوله های پلی اتیلن به یکدیگر در قطر های ۱۲۵ و ۱۶۰ و ۲۰۰ و ۲۲۵ میلیمتر به روش بات فیوژن تهیه و تدوین گردیده است و جوشکاری این لوله به اتصالات و شیرآلات در تمامی سایزها میبایستی همانند گذشته از جوشکاری الکترو فیوژن استفاده نمود.

۱-۱- تجهیز کارگاه

برای شروع عملیات لوله گذاری بایستی تجهیزات و ابزارآلات لازم (که به تأیید نماینده کارفرما تکافوی شروع اجرای کار را بنماید تهیه نموده) به علاوه دفتر کارگاهی پیمانکار و دستگاه نظارت، محل انبار، کارگاه و نگهبان به تعداد و اندازه کافی و سایر موارد مربوطه مهیا شود.

۱-۲- تهیه نقشه اجرائی و تعیین مسیر لوله گذاری و پیاده نمودن آن

پیمانکار بایستی زیر نظر نماینده کارفرما با توجه به اطلاعات مأخوذه از سازمانهای آب و برق و مخابرات و...، مسیر مناسبی جهت حفر کانال لوله گذاری انتخاب نماید، سپس با تأیید نماینده کارفرما این مسیر روی کاغذ A4 به صورت کروکی ترسیم شود. قبل از شروع حفاری لازم است ابتدا تعدادی چاله آزمایشی در مسیر انتخاب شده و حفر گردد تا اجازه حفر کانال با در نظر گرفتن مناسب ترین مسیر توسط نماینده کارفرما صادر شود. پس از تعیین و تأیید مسیر در صورتیکه لازم باشد قسمتهائی از این مسیر تغییر یابد، این تغییرات قبلاً باید به تأیید نماینده کارفرما رسیده و سپس نقشه اجرائی توسط پیمانکار در دو نسخه برای گروههای نظارت تهیه گردد.

۱-۳- تهیه مصالح شامل لوله، اتصالات، شیرالات و...

پیمانکار موظف است تمامی اقلام مورد نیاز پروژه را که تهیه آن به عهده وی می باشد را انحصاراً از تولید کنندگان و تأمین کنندگان مندرج در لیست منابع تأیید شده توسط شرکت ملی گاز و با تأیید کارفرما تأمین نماید. بدیهی است تمامی اقلام خریداری شده می بایست تحت نظارت نماینده کارفرما مورد بازرسی فنی و کنترل کیفی قرار گیرد و در این رابطه چنانچه پیمانکار عملیات بازرسی فنی را برای محموله خریداری شده پیگیری می نماید، لازم است شرح بازرسی (scope of inspection) را قبل از خرید به تأیید کارفرما برساند. ضمناً در صورتیکه از بازرسیهای شخص ثالث در عملیات بازرسی فنی استفاده شود ضرورت دارد شرکت بازرسی شخص ثالث نیز از شرکتهای احراز صلاحیت شده توسط بازرسی و کنترل فنی شرکت ملی گاز باشد.

۱-۴- روش بارگیری، حمل و نقل و تخلیه و انبار نمودن لوله، شیر و اتصالات (کلیات):

۱-۴-۱) جهت بارگیری، حمل و نقل و تخلیه لوله و اتصالات می بایستی از وسایل مناسب که دارای سطوح صاف و فاقد اجسام تیز مانند میخ و غیره باشد استفاده شود.

۱-۴-۲) در صورتیکه لوله ها به صورت بسته بندی کارخانه از انبار شرکت تحویل پیمانکار گردد می بایستی این بسته بندی ها تا زمان استفاده باز نشود. لوله هائی که زودتر تولید شده اند می بایستی زودتر از انبار خارج و مورد استفاده قرار گیرد.

۱-۴-۳) لوله و اتصالات باید طوری انبار و نگهداری شوند که امکان صدمه دیدن، فشرده شدن و یا سوراخ شدن آنها وجود نداشته باشد. پیمانکار می بایستی لوله ها و اتصالات را منحصرأ در انبار سرپوشیده نگهدارد به طوریکه در معرض نور خورشید قرار نگرفته و نحوه انبار کردن طوری باشد که باعث دو پهن شدن آنها نگردد.

۱-۴-۴) نگهداری لوله و اتصالات پلی اتیلن علاوه بر رعایت بند فوق نمی بایست در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد صورت پذیرد. در صورتیکه بر اساس شرایط محیط امکان رعایت دمای زیر ۴۰ درجه سانتیگراد فراهم نشود و وضعیت مزبور به تایید نماینده کارفرما برسد، حداکثر زمان نگهداری لوله شش ماه خواهد بود و پس از انقضای این مدت و قبل از استفاده، می بایست آزمایشات OIT و MFI و TENSILE بر روی لوله ها و اتصالات (در مورد اتصالات فقط OIT و MFI) انجام و چنانچه نتایج هر کدام از آزمایشات با مقدار مندرج در استاندارد IGS مطابقت نداشته باشد، لوله یا اتصال قابل استفاده نخواهد بود. بدیهی است لوله و اتصالات وازده باید بنحوی از چرخه استفاده خارج گردد که قابل استفاده مجدد نباشد.

۱-۴-۵) لوله های شاخه ای :

لازم است درپوش لوله های شاخه ای در قطر های مورد نظر در این دستورالعمل شامل قطرهای ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر تا زمان جوشکاری بر روی لوله ها باقی بماند.

علاوه بر شرایط فوق الذکر موارد ذیل باید در مورد لوله های شاخه ای رعایت گردد :

۱-۴-۵-۱) هنگامیکه لوله ها بصورت شاخه ای حمل و نقل می گردند حداکثر بیش از ۹۰ سانتی متر از طول آنها نباید خارج از وسیله نقلیه قرار گیرد.

۱-۴-۵-۲) جهت بارگیری و تخلیه لوله های شاخه ای که بصورت بسته بندی می باشند می توان از تسمه برزنتی یا پلاستیکی به طریق مناسب استفاده نمود. از سیم بکسل یا زنجیر جهت بارگیری استفاده نکنید. ولی در مواقعی که لوله ها بصورت شاخه ای هستند حتی الامکان از نیروی انسانی و توسط دست جهت جابجائی آنها استفاده گردد. در هر صورت از کشیدن لوله ها بر روی زمین و ایجاد خراش سطحی باید خودداری نمود.

۱-۴-۵-۳) عرض پایه هائی که زیر لوله ها گذاشته می شوند باید حداقل ۱۰ سانتی متر و فاصله آنها از یکدیگر حداکثر یک متر باشد. دوسر لوله ها نیز باید در فاصله ۱۰ سانتیمتر از انتها بر روی پایه قرار گیرد.

۱-۴-۵-۴) برای انبار کردن لوله ها بایستی از پایه های تیر چوبی ویا انواع دیگر مناسب استفاده شود و سطح پایه ها به نحوی باشد که به بدنه لوله صدمه ای وارد نشود. (قرار دادن لایه ای از موکت بر روی پایه ها به نحوی که به بدنه لوله

صدمه ای وارد نشود). ضمناً کف زمین باید صاف و نسبتاً تراز باشد همچنین در اطراف محل دیو باید فضای کافی جهت حمل و نقل و بارگیری لوله ها وجود داشته باشد .

۱-۴-۵-۵- ارتفاع روی هم قراردادن لوله ها با توجه به جنس لوله، اندازه ، ضخامت و درجه حرارت محیط متغیر بوده و با نظر نماینده کارفرما باید انجام گردد. لیکن در هر صورت ارتفاع لوله ها نبایستی از ۱/۵ متر تجاوز نماید.

۱-۴-۵-۶- از قراردادن لوله ها در داخل یکدیگر بایستی اجتناب ورزید. همچنین لازم است درپوش لوله ها تا زمان جوشکاری بر روی لوله ها باقی بماند.

۱-۴-۶) اتصالات و شیرآلات

علاوه بر کلیات مندرج در بندهای (۱-۴-۱) الی (۱-۴-۳) موارد ذیل نیز باید رعایت شود.

۱-۴-۶-۱- اتصالات و شیرآلات پلی اتیلن در تمامی سایزها می بایستی حتماً به روش الکتروفیوژن جوشکاری گردد ، لذا باید تا زمان جوشکاری در بسته بندی مخصوص و مناسب (مثل کارتن مقوایی) که مانع از نفوذ و برخورد نور به چنین اقلامی گردد تا زمان جوشکاری نگهداری شوند.

۱-۴-۶-۲- به هنگام عملیات جوشکاری از آلوده کردن و دست زدن به سطح داخلی و المنت های برقی اتصالات الکتروفیوژن باید اکیداً خودداری شود.

۱-۴-۶-۳- شیرها باید مجهز به درپوشهای پلاستیکی به منظور جلوگیری از ورود خاک و مواد زائد به داخل آنها باشد. درپوشهای مذکور بایستی تا زمان جوشکاری بر روی شیر باقی بماند.

۱-۴-۶-۴- جهت انبار نمودن متعلقات لوله از قبیل شیرآلات و اجناس و اتصالات و غیره باید از انبارهای مسقف و بطور محفوظ و مناسب استفاده نمود.

۱-۵- شکافتن آسفالت

آسفالت شکافی معمولاً توسط دستگاه برش (cutter) انجام می شود ولی در صورت پیشنهاد پیمانکار استفاده از ماشین های مخصوص آسفالت شکافی با کسب مجوز از مراجع قانونی ذیصلاح نیز مجاز خواهد بود. برداشتن قطعات شکافته شده آسفالت بایستی بلافاصله قبل از حفر کانال انجام گیرد. ضمناً آسفالت باید بلافاصله بعد از برداشتن به خارج از محیط کار و در محلی که از نظر شهرداری و... بلامانع است حمل گردد. ممکن است در بعضی از خیابانها یا پیاده روها بجای آسفالت

از موزائیک یا سنگ فرش استفاده شده باشد در اینصورت باید سعی نمود که حداقل خسارت به آنها وارد شود و پس از اجرای لوله گذاری، مسیر به حالت اولیه باز گردانده شود.

۱-۶-۶- حفر کانال (ترانشه)

۱-۶-۱- کندن کانال بوسیله بیل و کلنگ و ابزار دستی انجام می شود و در صورت اطمینان از عدم وجود تاسیسات زیرزمینی و پیشنهاد پیمانکار و با تأیید نماینده کارفرما استفاده از بیل مکانیکی مجاز خواهد بود.

۱-۶-۲- حداقل عمق کانال یکصد و ده سانتیمتر بعلاوه قطر لوله و عرض آن برابر چهل سانتیمتر بعلاوه قطر لوله مطابق نقشه استاندارد شماره ۴/۶۰۲۱-NO/SM-PE خواهد بود.

تبصره: در صورت تأیید نماینده کارفرما در زمینهای صخره ای و سنگی حداقل عمق کانال شصت سانتی متر بعلاوه قطر لوله خواهد بود.

۱-۶-۳- چنانچه بنا به ضرورت در یک کانال دو لوله مختلف باید کار گذاشته شود مشخصات حفر کانال طبق نقشه شماره ۵/۶۰۲۱-NO/SM-PE خواهد بود. در چنین شرایطی در تمام مسیر به جز پیاده روها که محل تردد (ماشین آلات) نمی باشد بایستی روی خاک نرم ، موزائیک از نوع ساده و مقاوم به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی متر قرار گرفته و روی آن نوار زرد قرار داده شود .

۱-۶-۴- در نقاطی که باید عملیات جوشکاری در داخل کانال انجام شود ابعاد کانال باید آنقدر باشد که جوشکار بتواند با وسایل جوشکاری در داخل آن راحتی کار کند.

۱-۶-۵- در صورتیکه در مسیر لوله کشی موانع و سرویس های زیرزمینی وجود داشته باشد، لوله گاز باید از زیر این موانع عبور داده شود. فاصله فوقانی لوله گاز تا زیر موانعی از قبیل حوضچه های مخابراتی، لوله های آب و غیره باید حداقل ۴۰ سانتی متر باشد. این فاصله در صورت محدودیت مکانی، با نظر نماینده کارفرما قابل کاهش تا ۳۵ سانتیمتر می باشد. در تقاطع شبکه های پلی اتیلن با کابل های فشار قوی (بالتر از ۳۸۰ ولت) یا لوله های حاوی مواد قابل اشتعال، رعایت فاصله حداقل یک متر ضروری است اما در صورت رعایت حریم مشخص شده از طرف سازمان ذیربط و در صورت عدم امکان رعایت حریم فوق با نظر نماینده کارفرما تمهیدات خاص (از جمله قرار دادن مصالح یا مواد عایق و نسوز و مناسب) اتخاذ و عمل خواهد شد.

نکته : در برخورد یا مجاورت با سایر موانع رعایت فواصل مندرج در پیوست شماره (۴) الزامی است .

۱-۵-۶-۱- در اجرای شبکه‌های پلی اتیلن و برخورد با موانع زیرزمینی چنانچه موانع دارای عمق زیادی بوده و امکان اجرای لوله‌های پلی اتیلن از روی موانع با رعایت بند (۱-۶-۲) وجود داشته اقدام و در غیر اینصورت با نظر نماینده کارفرما عمل شود.

۱-۶-۶-۱- پیمانکار مسئول رعایت کلیه موارد ایمنی در حین عملیات حفاری برای عابرین و ساکنین محل و همچنین کارکنان خود بوده و در نتیجه ملزم به استفاده از وسائلی از قبیل: تابلوهای اخطارکننده و آگاهی دهنده، پایه‌های قابل طنباب کشی و استفاده از چراغ‌های چشمک زن گردان (در خیابانها) و یا نوار شبرنگ در شب طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.14, PE-SM-6021/NO.13 می‌باشد.

۱-۶-۷- طول کانال باز بنا بر مقتضیات مکانی و زمانی بانظر نماینده کارفرما تعیین می‌شود.

۱-۶-۸- برای کانالهایی که بعلت نرم بودن زمین یا عوامل دیگر امکان ریزش در آنها وجود دارد پیمانکار موظف است بر اساس دستورالعمل حفاری به شماره (۸۷-۰) HSE-IN-S-111 و ملاحظات HSE مورد تأیید کارفرما از زمان شروع به کندن کانال تا زمان پرکردن آن، امکانات استحقاقی از قبیل پوشش، تخته‌کشی، حائل و پایه و امثال آنرا ایجاد نماید.

۱-۶-۹- حفاری همزمان در دو طرف معابری که قرار است دو طرف آن لوله‌گذاری شود مجاز نمی‌باشد، مگر با نظر نماینده کارفرما.

۱-۶-۱۰- در ارتباط با حفاری، ایجاد و کار در کانال می‌بایست اصول ایمنی و دستورالعملهای HSE شرکت ملی گاز رعایت و پروانه‌های لازم اخذ گردد.

۱-۷- ریشه نمودن و ردیف کردن لوله‌ها

۱-۷-۱- پیمانکار موظف است فقط مصارف روزانه خود را از انبار به محل کار منتقل نماید.

۱-۷-۲- لوله‌هایی که در کنار کوچه یا خیابان روی هم ریشه می‌شوند باید در دو طرف آنها از درپوشهای مناسب جهت جلوگیری از نفوذ آب، خاک و غیره استفاده گردد و لازم است درپوش لوله‌ها تا زمان جوشکاری بر روی لوله‌ها باقی بماند. از قراردادن لوله‌ها در معرض صدمات احتمالی و در مسیر و مجاری آب و فاضلاب خودداری گردد.

۱-۷-۳- لوله‌ها بایستی در طرفی از کانال ریشه شوند که حداقل عبورو مرور را داشته باشد.

۱-۷-۴- برای ریشه کردن لوله‌ها بایستی از پایه‌های مناسب استفاده شده و بستر پایه‌ها بنحوی باشد که به بدنه لوله صدمه‌ای وارد نشود.

۱-۸- جوشکاری (عملیات اتصال) لوله‌های پلی اتیلن در اقطار ۱۲۵ میلی‌متر و بالاتر به طریق بات فیوژن آماده‌سازی لوله‌ها و اجرای عملیات جوشکاری به روش لب به لب مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل‌های مندرج در فصل دوم می‌باشد.

۱-۹- روش‌های بازرسی و آزمایشات مخرب
بازرسی فنی جوشها در جوشکاری لب به لب مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل‌های مندرج در فصل سوم خواهد بود.

۱-۱۰-۱- بازرسی و عملیات قبل از لوله‌گذاری

۱-۱۰-۱- کف و دیواره کلیه کانال‌ها قبل از لوله‌گذاری بایستی تسطیح و رگلاژ شده و از خرده سنگ و مواد زائد پاک گردد. همچنین لازم است طرفین خارج کانال به عرض ۳۰ سانتیمتر از خرده آسفالت و غیره پاکسازی و تمیز شود. پس از آن خاک نرم زیر لوله در کانال به ضخامت ۲۰ سانتیمتر ریخته شود.
به هنگام اجرای پروژه و عملیات جوشکاری باید دقت کنیم که در اثر جابجای و نقل و انتقال لوله به داخل کانال و تثبیت محل آن، بدنه لوله به اجسام و سنگهای تیز و اجسام نوک تیز دیگر گیر نکرده و خراش بیش از ۱۰٪ ضخامت لوله بر روی آن ایجاد نگردد.

۱-۱۰-۲- جوشها بایستی مورد بررسی ظاهری قرار گرفته و کنترل شده و تائید آنها محرز گردد.

۱-۱۰-۳- لوله‌ها و اتصالات مورد استفاده باید قبل از لوله‌گذاری از لحاظ سالم بودن سطح خارجی مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل‌های مندرج در فصل سوم مورد بازدید عینی نمایندگان پیمانکار و نماینده کارفرما قرار بگیرند.

۱-۱۱-۱- لوله‌گذاری و پرکردن کانال

۱-۱۱-۱- جهت قرار دادن لوله در کانال بایستی از کلیه وسایل مناسب نظیر قرقره‌های مناسب زیر نظر ناظر استفاده شود ، بطوریکه هیچگونه آسیبی به بدنه لوله‌ها نرسد.

۱-۱۱-۲- چنانچه قرار است در یک کانال دو لوله مختلف کار گذارده شود می‌بایست فاصله افقی و عمودی آنها از یکدیگر طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.5 باشد.

نکته: اجرای خط جدید به موازات و یا در تقاطع با لوله های گاز دار موجود می بایست با اخذ مجوز از بهره بردار و رعایت نکات ایمنی صورت گیرد.

۱-۱۱-۳- باید هنگام لوله گذاری پیش بینی های لازم جهت رفع پیامدهای ناشی از انقباض و انبساط لوله بنحوی که مورد تأیید نماینده کارفرما باشد بعمل آید.

۱-۱۱-۴- قبل از خاکریزی روی لوله باید اطلاعات کاملی از کار اجرا شده جهت تهیه نقشه های ۱/۲۰۰ یا ۱/۱۰۰۰ (ASBUILT) برداشته شده و همچنین علامت گذاری محل شیرهای نصب شده بر روی دیوار مجاور و یا در صورت عدم امکان بر روی پایه های مخصوص بعمل آید.

۱-۱۱-۵- نظر باینکه لوله های پلی اتیلن دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی می باشد، خاکریزی بر روی لوله بایستی در دمای محیط بین ۲ تا ۳۰ درجه سانتیگراد انجام شود و چنانچه قرار باشد لوله گذاری در ساعات گرم روز انجام شود قبل از اتصال نهائی قسمت اجرا شده به قسمت لوله گذاری شده قبلی بایستی به خاکریزی خاک نرم تا نوار اخطار زرد با نظر ناظر اکتفا نموده و پس از متعادل شدن دمای محیط، اتصال نهائی و عملیات خاکریزی از روی نوار اخطار انجام شود.

۱-۱۱-۶- بر روی لوله باید خاک نرم به میزان لازم ریخته بطوریکه ضخامت خاک نرم نهایتاً و با توجه به عملیات مندرج در بند بعد به ۳۰ سانتیمتر برسد و سپس نوار زرد اخطار دهنده به عرض ۴۰ سانتیمتر روی خاک نرم کشیده شود به نحوی که مرکز لوله با مرکز نوار زرد یکسان باشد.

۱-۱۱-۷- پس از ریختن خاک نرم روی لوله و قرار دادن نوار اخطار بایستی به اندازه نصف عمق باقیمانده کانال را از خاکهای زبره (خاک گود برداری شده) پر نموده و متعاقباً کانال غرقاب شود. در مرحله پایانی می بایست تمام کانال بوسیله خاک زبره پر شده و توسط دستگاه متراکم کننده (COMPACTOR) تا حد تراکم لازم (مورد تأیید نماینده کارفرما) متراکم گردد. حداکثر قطر دانه بندی خاک برگشتی به کانال نبایستی از ده سانتیمتر تجاوز نماید.

۱-۱۱-۸- خاک نرم می تواند از خاک برگشتی کانال باشد مشروط بر اینکه از سرند مناسب با چشمه های ۸ میلیمتری سرند شده و فاقد سنگ و اشیاء نوک تیز و مصالح ساختمانی از قبیل آهک و خاک آغشته به مواد هیدروکربوری باشد و در غیر اینصورت پیمانکار موظف به تأمین خاک رس یا ماسه بادی طبق نظر نماینده کارفرما می باشد.

۱-۱۲- بازسازی مسیر بحالت اولیه

بازسازی کلیه قسمت های مسیر لوله گذاری اعم از بتن و موزائیک یا چمن، آسفالت، جوی و کانال تأسیسات زیرزمینی و غیره باید پس از پر کردن کانال انجام پذیرد در صورتیکه در شرایط پیمان اجرای عملیات آسفالت، بتن و موزائیک بعهد پیمانکار نباشد قسمت های آسفالتی، بتن و موزائیک مسیر به حالت اولیه بازسازی نخواهد شد.

۱-۱۳- عبور از تقاطع های اصلی - بزرگراه ها ، اتوبان ها ، راه آهن و رودخانه

۱-۱۳-۱- قبل از شروع عملیات ، پیمانکار ضمن اخذ مجوزهای لازم باید تمام وسایل و مصالح و اقلام مورد لزوم را که به تائید نماینده کارفرما رسیده باشد را در محل کار حاضر نموده و کادر فنی ورزیده ای را جهت این کار انتخاب نماید.

۱-۱۳-۲- عبور لوله با غلاف فولادی از زیر اتوبان ها و بزرگراه ها، جاده های اصلی باید طبق نقشه PE-SM-6022 و از زیر راه آهن طبق نقشه PE-SM-6024 انجام گیرد. برای اینکار اولاً باید لوله عمود بر جاده یا راه آهن باشد یعنی زاویه تقاطع ۹۰ درجه باشد (درشرایطی که رعایت این زاویه بنا بر موقعیت محل و عوامل دیگر امکان پذیر نباشد از ، ۶۰ درجه نباید کمتر باشد).

ثانیاً جهت عبور لوله از موانع مهم که اجازه حفاری دستی داده نمی شود باید با دستگاه بورینگ (مته نقب زننده) اقدام به ایجاد سوراخ و عبور لوله نمود . در صورت عدم دسترسی به دستگاه بورینگ و کسب مجوز از سازمانهای ذیربط و تائید نماینده کارفرما می توان با حفاری دستی و ایجاد کانال سیمانی(نصب کول) طبق دستورات نماینده کارفرما و نقشه PE-SM-6023 برای تقاطع ها اقدام به عبور لوله با غلاف نمود.

۱-۱۳-۳- در مکانهایی که جهت عبور از موانع باید از کانال های عمیق زیرزمینی استفاده شود ابعاد کانال باید طوری انتخاب شود که کارکنان حفاری و جوشکاری بتوانند براحتی در داخل آن کار کنند و ضمناً در محل هایی که امکان ریزش سقف کانال ها وجود دارد باید با ایجاد سقف های موقت چوبی ، گچی و غیره از ریزش آنها جلوگیری شود. بدیهی است که در این نوع مکان ها باید از حداکثر امکانات و تجهیزات ایمنی از قبیل نرده کشی اطراف محفظه های ورودی و خروجی کانال زیرزمینی جهت جلوگیری از بروز حوادث استفاده نمود و در صورت بروز حوادث باید وسایل مقابله با آن نیز آماده باشد.

۱-۱۴- ساخت حوضچه شیرها

پیمانکار موظف است که برای کلیه شیرها حوضچه مناسب بر طبق نقشه های اجرایی بسازد. بدیهی است که تهیه و تدارک کلیه وسائل و ماشین آلات و مواد مصرفی (به جز مصالحی که طبق پیمان به عهده کارفرما می باشد) به عهده پیمانکار است .

۱-۱۵- نصب تابلو مشخصات

۱-۱۵-۱- برای مشخص شدن محل دقیق شیرهای خطوط شبکه های شهری از تابلوهای نشانگر کوچک فولادی یا آلومینیومی با ابعاد معین طبق نقشه های شماره PE-SM-6021/NO.10&11 که بر روی دیوار و یا پایه های فلزی و سیمانی نصب می شود می بایستی استفاده نمود. محل نصب این تابلوها باید در مکان هایی باشد که اولاً در معرض دید