

IGS-C-DN-001(2)

اسفند 1400

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری
امور تدوین استانداردها

IGS

دستورالعمل

اجراء و راه اندازی شبکه های گاز پلی اتیلنی

Construction and Commissioning of P.E. Gas Networks



تاریخ: ۱۴۰۱/۰۴/۲۵
شماره: بگ/۰دب/۰۹۲-۲۰۹۳۲



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیرعامل

ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۹۷۱ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ هیأت مدیره،
نامه شماره گ/۹/۰۰۰/۳۹۹۵۳ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۳ آن مدیریت درمورد تصویب نهایی مقررات فنی
شرکت ملی گاز ایران به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.
۱- دستورالعمل اجراء و راه اندازی شبکه های گاز پلی اتیلنی

IGS-C-DN-001(2)

۲- دستورالعمل پلی اورتان مایع برای تعویض و تعمیر پوشش خارجی خطوط لوله مدفون،
سرجوش ها، لوله کشی های مدفون، شیرآلات نو، اتصالات و سایر اجزاء لوله کشی

IGS-C-TP-020(0)

سید محمد پیشوایی
دبیر هیأت مدیره

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

اعضای محترم هیأت مدیره

مشاور و رئیس دفتر محترم مدیرعامل

سرپرست محترم امور حقوقی

رئیس محترم حسابرسی داخلی

رئیس محترم امور مجامع

فهرست

عنوان	صفحه
۱- پیشگفتار.....	۲
۲- مقدمه.....	۴
۳- فصل اول: مراحل اجرای عملیات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن.....	۷
۴- فصل دوم: جوشکاری (عملیات اتصال) لوله های پلی اتیلن.....	۱۷
۵- فصل سوم: بازرسی و آزمایشات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن.....	۲۳
۶- فصل چهارم: روش تزریق گاز و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن (4 BAR).....	۳۲
۷- فصل پنجم: ضوابط لوله گذاری در کوچه های کم عرض (باریک) با استفاده از لوله های پلی اتیلن.....	۳۹
۸- پیوست ها.....	۴۳

پیشگفتار

۱. این استاندارد/دستورالعمل به منظور استفاده اختصاصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکت های 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 خود (IGS) استفاده می کند.
۳. استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) با نظارت کمیته های تخصصی استاندارد، متشکل از کارشناسان و مشاوران بخش های مختلف تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیأت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می رسند.
۴. در تنظیم متن استانداردهای (IGS)، از همه منابع شناخته شده علمی معتبر، اطلاعات فنی-تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه پژوهش ها و تجارب کارشناسان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود. همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات ملی، قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می گیرد.
۵. استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یک بار و یا در صورت ضرورت، زودتر، بازنگری و به روز رسانی می شود. بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند.
۶. هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و پس از تأیید، استاندارد مربوطه نیز بازنگری خواهد شد.

بازنگری اول :

اولین کتابچه " مشخصات فنی و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن " در سال ۱۳۷۲ توسط کارشناسان واحد خدمات نماینده کارفرمای شبکه های گازرسانی (امور مهندسی و خدمات فنی سابق) به سرپرستی آقای مهندس آئینه چی تهیه و تدوین گردید و در مناطق گازرسانی مورد بهره برداری قرار گرفت . لیکن با توجه به تغییرات متعددی که یک 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 تصمیم به تجدید نظر و بروزرسانی در کتابچه مذکور گرفت و بر این اساس با بهره گیری از تجارب ارزنده و مفید کلیه شرکتهای گاز استانی و تشکیل جلسات متعدد تخصصی و کارشناسی با حضور کارشناسان خبره در موضوع فوق الذکر (در سطح شرکتهای گاز استانی از جمله : استان گلستان و ستاد شرکت ملی گاز ایران از جمله : امور مهندسی و فناوری ، امور تدوین استانداردها ، امور بازرسی و کنترل فنی و شورای استاندارد) با هماهنگی و دبیری آقای حجتی از امور مهندسی و فناوری نسبت به بروزرسانی دستورالعملهای موجود در کتابچه سابق اقدام گردید . ضمناً بخشهای ۳ و ۴ کتابچه قدیم توسط امور بازرسی و کنترل فنی مورد تجدید نظر قرار گرفته و تحت عنوان بازرسی و آزمایشات در فصل سوم درج گردید . فصول پنجم روش تزریق گاز و ششم ضوابط لوله گذاری در کوچه های کم عرض با لوله های پلی اتیلن نیز به کتابچه حاضر اضافه گردید. این مشخصات فنی با عنوان

"دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن" در جلسه شماره ۲۸۸ شورای استاندارد و متعاقباً در هیئت مدیره محترم شرکت ملی گاز طرح و به تصویب رسیده است.

بازنگری دوم :

بروز رسانی و تطابق مشخصات فنی و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن با استانداردهای مرتبط ، بنابر پیشنهاد امور مهندسی و فناوری و براساس نقطه نظرات شرکتهای گاز استانی در تابستان سال ۱۳۸۹ در کمیته تدوین استانداردهای شبکه های پلی اتیلن امور تدوین استانداردها با حضور اعضاء ذیل بررسی و بازنگری شده است .

آقایان

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| ۱- بیژن اوچانی | امور تدوین استانداردها |
| ۲- محمدرضا یوسفی پور | HSEQ شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران |
| ۳- مهدی حجتی | امور مهندسی و فناوری |
| ۴- حسین عباسی | HSEQ شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران |
| ۵- غلامحسین نژاد شمسی | آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی |
| ۶- عبدالرحیم صبوری | آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی |
| ۷- جهانبخش پهلوانی | شرکت بازرگانی گاز |
| ۸- هوشنگ اقبالیان | امور تدوین استانداردها |

بازنگری سوم:

این نسخه به همت کارگروه ویژه ای مرکب از کارشناسان نامبرده ذیل در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تدوین و پس از نظرسنجی از شرکت های گاز استانی در سال ۱۴۰۰ بررسی و تصویب گردیده است.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ۱- مهدی حجتی | گاز استان تهران |
| ۲- علی سلیمی نیا | گاز استان تهران |
| ۳- غلامحسین نژاد شمسی | امور تدوین استانداردها |
| ۴- علی غفران | امور مهندسی و فناوری |
| ۵- آرش نبوی | امور تخصصی و بازرگانی |
| ۶- غلامرضا مطهری | بازرسی فنی ستاد |
| ۷- آرش مشعل چی | گاز استان تهران |
| ۸- شاهرخ زندیه وکیلی | امور تدوین استانداردها |

مقدمه :

شبکه های گازرسانی پلی اتیلنی با فشار ۶۰ پوند بر اینچ مربع (4barg) سهم قابل توجهی از شبکه گسترده توزیع گاز طبیعی در ایران را بخود اختصاص می دهند. با توجه به حجم سرمایه گذاری بالا در احداث این شبکه از یک سو و اهمیت تأمین مستمر و ایمن گاز طبیعی از سوی دیگر لازم است تا کلیه مجموعه های ذینفع اعم از کارفرمایان، پیمانکاران و بهره برداران حوزه توزیع گاز طبیعی (شرکت های گازاستانی) در مراحل طراحی، اجرا، نظارت بر ساخت و نگهداری از آن نهایت توجه و اهتمام لازم را بنمایند. در این زمینه بکارگیری نیروی انسانی کارآمد، رعایت موازین و ضوابط فنی، ایمنی، بهداشت و محیط زیستی الزامی می باشد.

۱- هدف و دامنه کاربرد

۱-۱- هدف: اجرای کلیه عملیات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن بایستی مطابق مشخصات فنی این دستورالعمل و با در نظر گرفتن کلیه استانداردهای مرتبط و ضوابط فنی، اجرایی و ایمنی تحت نظارت و تأیید نماینده کارفرما انجام گردد. تمامی فعالیتهای و اقدامات پیمانکار مندرج در این استاندارد می بایست منطبق با آخرین ویرایش از دستورالعمل HSE پیمانکاران شرکت ملی گاز ایران باشد.

۱-۲- دامنه کاربرد (Scope): رعایت مشخصات فنی این دستورالعمل توسط کلیه مجموعه های ذینفع اعم از کارفرمایان، پیمانکاران و بهره برداران (شرکت های گازاستانی) در تمامی مراحل اجرای شبکه های توزیع پلی اتیلنی الزامی می باشد.

نکته: مشخصات فنی اجرای انشعابات پلی اتیلن در شبکه توزیع خارج از دامنه کاربرد استاندارد حاضر بوده و اجرای انشعابات پلی اتیلنی مطابق با ضوابط مندرج در آخرین ویرایش از استاندارد " مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلنی (IGS-C-DN-011(0) " صورت می پذیرد.

۲- منابع

در تهیه این استاندارد منابع زیر مورد استفاده قرار گرفته اند:

- ۱-۲- دستورالعمل جوشکاری و آزمون غیر مخرب سه راهی های پلی اتیلن. IGS-C-DN-004 (0)
- ۲-۲- جابجایی، حمل و نقل و انبارش لوله اتصالات و شیرآلات پلی اتیلن. IGS-C-DN-006(0)

- ۳-۲- بارگیری، جابجائی و انبارش لوله ها با پوشش خارجی. IGS-C-PL-001(0)
- ۴-۲- لوله های پلی اتیلن IGS-M-PL-014-1(3)
- ۵-۲- اتصالات زین اسبی پلی اتیلن. IGS-M-PL-14-
- 4(1)
- ۶-۲- مقررات حریم خطوط لوله گاز ایران . IGS -C-SF-015(4)
- ۷-۲- دستگاه جوشکاری لوله های پلی اتیلن-نوع الکتروپیوژن IGS-M-PL-016(2)
- ۸-۲- صلاحیت جوشکاران پلی اتیلن به روش الکتروپیوژن . IGS-C-DN-002(2)
- ۹-۲- ارزیابی کیفیت جوش الکتروپیوژن. IGS-C-DN- (1)

003

- ۱۰-۲- روش های ایمن سازی اجرای شبکه های پلی اتیلن گاز در مقابل جوندگان IGS-C-DN-008(0)
- ۱۱-۲- دستورالعمل ایمنی و گودبرداری IGS- O-SF-003(0)
- ۱۲-۲- دستورالعمل اجرا لوله های گاز رسانی پلی اتیلن به روش بات فیوژن IGS-C-DN-009(0)
- ۱۳-۲- دستورالعمل اجرایی آموزش و ارزیابی و صدور گواهینامه احراز صلاحیت جوشکاران لوله های پلی اتیلن در قطره های ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر IGS-C-DN-005(0)
- ۱۴-۲- مشخصات فنی خرید دستگاه جوشکاری لوله های پلی اتیلن ، نوع لب به لب IGS-C-DN-017(0)

۳- تعاریف و اصطلاحات

- ۳-۱- **کارفرما** : عبارت است از شرکت ملی گاز ایران و یا شرکتهای تابعه که یک طرف امضا کنندگان پیمان است و اجرای عملیات موضوع پیمان را به پیمانکار واگذار می نماید .
- جانشینان و یا نمایندگان کارفرما در چهارچوب مفاد پیمان در حکم کارفرما محسوب می شوند .
- جانشینان کارفرما (اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی) که جایگزین کارفرما می شوند توسط شرکت تعیین و کتباً به پیمانکار ابلاغ می گردد .
- ۳-۲- **نماینده کارفرما**: شخصی است اعم از حقیقی یا حقوقی که به منظور نظارت بر حسن اجرای عملیات موضوع پیمان و امور مربوط به آن طبق شرایط خصوصی پیمان از طرف کارفرما تعیین می گردد .

نماینده کارفرما مجاز می باشد بنا بر صلاحدید، اختیارات خود را به شخص یا اشخاص حقیقی و حقوقی مورد نظر تفویض نماید.

۳-۳- مهندس:

شخصیتی (حقیقی یا حقوقی) که بعنوان نماینده کارفرما به صورت کتبی به پیمانکار معرفی می شود.

۳-۴- پیمانکار: شرکت و یا مجموعه ای از شرکت ها که ارائه دهنده خدمات اجرایی ، مشاوره ای ، طراحی ، مهندسی ، بازرسی ، تدارکات و تامین کالا می باشد.

نکته: تعاریف فوق از کتابچه شرایط عمومی پیمان اقتباس شده اند و متناسب با نوع فعالیت در این دستورالعمل مورد استفاده قرار گرفته اند.

فصل اول

مراحل اجرای عملیات شبکه های گازرسانی پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل اول

- ۱-۱- تجهیز کارگاه
- ۲-۱- تهیه نقشه اجرایی و تعیین مسیر لوله گذاری و پیاده نمودن آن
- ۳-۱- تهیه مصالح شامل لوله ، اتصالات ، شیرآلات 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)
- ۹-۱- روشهای بازرسی و آزمایشات مخرب
- 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 تقاطعهای اصلی ، بزرگراهها ، اتوبانها ، 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

۱-۱- تجهیز کارگاه

پیمانکار موظف است پیش از شروع عملیات اجرایی متناسب با طرح، شرایط پیمان، قراردادهای کاری مورد نیاز با تأمین کنندگان خود و همچنین ابزار، تجهیزات، نیروی انسانی، لوازم لازم و تأمین الزامات HSE به نحوی که تکافوی شروع اجرای کار را بنماید با تأیید نماینده کارفرما تهیه کند. بعلاوه دفتر کارگاهی پیمانکار و دستگاه نظارت، انبار مناسب، کارگاه و نگهبان به تعداد کافی و سایر موارد متناسب با نیاز نیز می‌بایستی توسط پیمانکار مهیا شود. لازم به ذکر است که پیمانکاران در این مرحله می‌بایست تمامی استانداردها، دستورالعمل‌های فنی و اجرایی و HSE و همچنین نقشه‌های فنی مرتبط با کار را تهیه و در اختیار داشته باشند؛ همچنین نسبت به آموزش HSE کلیه کارکنان و طب‌کار و ارائه HSE plan و اخذ تأییدیه از نماینده کارفرما اقدام نماید.

۱-۲- تهیه نقشه اجرایی و تعیین مسیر لوله‌گذاری و پیاده نمودن آن

پیمانکار بایستی زیر نظر نماینده کارفرما با توجه به طرح اولیه و پاسخ استعلامات مأخوذه از سازمانهای آب و برق و مخابرات و غیره، مسیر مناسبی جهت حفر کانال لوله‌گذاری انتخاب نماید، سپس با تأیید نماینده کارفرما این مسیر روی کاغذ A4 به صورت کروکی ترسیم شود. قبل از شروع حفاری در صورت لزوم و بصلاحدید نماینده کارفرما، ابتدا تعدادی چاله آزمایشی در مسیر انتخابی حفر گردد تا اجازه حفر کانال با در نظر گرفتن مناسب‌ترین 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 باشد سپس نقشه اجرایی شبکه‌های گازرسانی توسط پیمانکار بر پایه استقرار سامانه اطلاعات مکانی سازمانی GIS، طبق ضوابط شرکت ملی گاز ایران تهیه و تحویل نماینده کارفرما شده و تأییدیه لازم را اخذ نماید.

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

پیمانکار موظف است تمامی اقلام مورد نیاز پروژه را که تهیه آن در تعهد پیمانکار می‌باشد را انحصاراً از تولید کنندگان و تأمین کنندگان مندرج در فهرست مرکزی منابع تأمین کالای وزارت نفت (EP) و با تأیید کارفرما تأمین نماید.

بدیهی است تمامی اقلام خریداری شده می‌بایست 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 شخصاً پیگیری می‌نماید لازم است شرح بازرسی اقلام (Scope of Inspection) قبل از خرید به تأیید رسمی کارفرما برسد. ضمناً در صورتیکه از شرکتهای بازرسی شخص ثالث در عملیات بازرسی فنی استفاده شود، ضرورت دارد شرکت بازرسی شخص ثالث نیز از شرکتهای احراز صلاحیت شده توسط شرکت ملی گاز باشد. ورود هر نوع کالا به انبار پروژه تحت نظارت مستقیم دستگاه نظارت بوده و حتماً لازم است اسناد تأمین کالا شامل حواله تحویل کالا از انبار کارفرما (در خصوص اقلام تحت تعهد کارفرما) یا تأییدیه بازرسی فنی (در خصوص اقلام در تعهد پیمانکار) به نماینده کارفرما ارائه شود و پس از کنترل و ثبت مشخصات ردیابی کلیه موارد صورتجلسه شده و در اسناد پروژه نگهداری شود.

۴-۱- روش بارگیری ، حمل و نقل و تخلیه و انبار نمودن لوله ، شیر و اتصالات توسط پیمانکار:

موارد مندرج در این قسمت بر اساس آخرین ویرایش استاندارد (IGS-C-DN-006) می باشد.

۴-۱-۱- پیمانکار 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 کند.

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

۴-۱-۳- 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 تحت هیچ شرایطی در معرض نور خورشید قرار نگرفته و نحوه انبار کردن طوری باشد که باعث دو پهن شدن آنها نگردد .

۴-۱-۴- نگهداری لوله و اتصالات پلی اتیلن علاوه بر رعایت بند فوق می بایست مطابق استاندارد IGS-C-DN-006 جابجایی ، حمل و نقل و انبارش لوله ، اتصالات و شیرالات پلی اتیلن صورت پذیرد . بدیهی است لوله و اتصالات وازده باید بنحوی از چرخه استفاده خارج گردد که قابل استفاده مجدد نباشد.

۴-۱-۵- لازم است درپوش لوله ها در لوله های حلقه ای و شاخه ای تا زمان جوشکاری بر روی لوله ها باقی بماند.

۴-۱-۶- لوله های شاخه ای :

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

۴-۱-۶-۱- 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.

۴-۱-۶-۲- جهت بارگیری و تخلیه لوله های شاخه ای که بصورت بسته بندی می باشند می توان از وسایل مکانیکی و تسمه غیر فلزی (برزنتی یا پلاستیکی به عرض مناسب) به طریق مناسب استفاده نمود ولی در مواقعی که لوله ها بصورت منفرد باشد می بایستی حتی الامکان از نیروی انسانی و توسط دست جهت جابجایی آنها استفاده گردد در هر صورت از کشیدن لوله ها بر روی زمین باید خودداری نمود.

۴-۱-۶-۳- عرض پایه های که زیر لوله ها گذاشته می شوند باید حداقل ۱۰ سانتی متر و فاصله آنها از یکدیگر حداکثر یک متر باشد. دو سر لوله ها نیز باید در فاصله ۱۰ سانتی متر از انتها بر روی پایه قرار گیرد.

۱-۴-۶-۴- برای انبار کردن لوله‌ها بایستی از پایه‌های مناسب (با سطح غیرمدور) استفاده شود و سطح پایه‌ها به نحوی باشد که به بدنه لوله صدمه‌ای وارد نشود (قرار دادن لایه ای از موکت بر روی پایه‌ها به نحوی که به بدنه لوله صدمه ای وارد نشود).

۱-۴-۶-۵- ارتفاع روی هم قراردادن لوله‌ها 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 لوله‌ها نبایستی از ۱/۵ متر تجاوز نماید.

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

۱-۴-۷- لوله‌های حلقه‌ای / کلاف (کوئل) :

علاوه بر کلیات مندرج در بندهای (۱-۴-۱) الی (۱-۴-۳) موارد ذیل در مورد این نوع لوله‌ها باید مراعات شود.

۱-۴-۷-۱- سطح زمین زیر محل نگهداری لوله‌ها باید بصورت صاف و هموار باشد.

۱-۴-۷-۲- در صورتیکه تعداد کلافها بیش از یک مورد باشد، ارتفاع کلافهای روی هم چیده شده در موقع نگهداری نباید از ۱/۵ متر تجاوز نماید. در اینگونه موارد حلقه‌ها باید بر روی تخته‌های چوبی با سطح صاف و عاری از اشیاء نوک تیز قرارداده شود.

۱-۴-۷-۳- در زمان حمل لوله‌ها با و سایل نقلیه می‌توان حلقه‌ها را بصورت عمودی کنار هم قرارداد بشرط آنکه لوله‌ها در جای خود مستحکم گردد تا از صدمات احتمالی محفوظ بماند. چنانچه دوباره کلاف نمودن لوله‌ها ضروری بود، حداقل قطر داخلی کلافهای پلی اتیلن بر اساس استاندارد (IGS-M-PL-14-1(3) باشد.

۱-۴-۷-۴- از غلطاندن و کشیدن این نوع لوله‌ها بر روی زمین باید خودداری نمود و جهت جابجائی آنها باید حتی‌الامکان از بالابرهای شاخک دار استفاده کرد، در غیراین صورت بمنظور حمل و نقل آنها توسط جرثقیل باید از تسمه‌های برزنتی و یا پلاستیکی بعرض مناسب و بنحویکه بسته‌بندی کارخانه بازنگردد استفاده نمود. همچنین لازم است درپوش لوله‌ها تا زمان جوشکاری بر روی لوله‌ها باقی بماند.

۱-۴-۸- اتصالات و شیرآلات

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

۱-۴-۸-۱ اتصالات و شیرآلات پلی‌اتیلن می‌بایستی در بسته‌بندی مخصوص و مناسب (مثل کارتن مقوایی) که مانع از نفوذ و برخورد نور به اتصالات گردد تا زمان جوشکاری نگهداری شود. اتصالات پلی اتیلن باید تا زمان استفاده در بسته‌بندی مخصوص سازنده باقی بماند.

۱-۴-۸-۲- از آلوده کردن و دست زدن به سطح داخلی و المنت‌های برقی اتصالات الکترونیوژن باید اکیداً خودداری شود.

۱-۴-۸-۳- شیرها باید مجهز به درپوش‌های چوبی و یا پلاستیکی به منظور جلوگیری از ورود خاک و مواد زائد به داخل آنها باشد. در پوش‌های مذکور بایستی تا زمان جوشکاری بر روی شیر باقی بماند.

۱-۴-۸-۴- جهت انبار نمودن متعلقات لوله از قبیل شیرآلات و اجناس ایستگاه‌ها و غیره باید از انبارهای مسقف و بطور محفوظ و مناسب استفاده نمود.

۱-۴-۹- نگهداری لوله و اتصالات پلی اتیلن تحت هیچ شرایطی نباید در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتی گراد صورت پذیرد و در صورتی که بر اساس شرایط محیط و بر اساس نظر مهندس امکان رعایت دمای مذکور فراهم نشود، حداکثر زمان نگهداری لوله شش ماه خواهد بود و پس از انقضای این مدت، آزمایشات لازم از جمله اندازه گیری دوپهنی، OIT، MFI و TENSILE (از هر Batch یک نمونه) بر روی لوله و اتصالات (در مورد اتصالات فقط OIT و MFI و در صورت نیاز و تشخیص نماینده کارفرما تست Crash) انجام و چنانچه نتایج هر کدام از آزمایشات با مقدار مندرج در استاندارد IGS مطابقت نداشته باشد، لوله یا اتصال قابل استفاده نخواهد بود.

۱-۵- شکافتن آسفالت

آسفالت شکافی معمولاً توسط دستگاه برش (cutter) انجام می‌شود ولی در صورت پیشنهاد پیمانکار استفاده از ماشین‌های 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 غیره بلامانع است حمل گردد. ممکن است در بعضی از خیابانها یا پیاده‌روها 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- حفر کانال (ترانشه)

۱-۶-۱- کندن کانال بوسیله بیل و کلنگ و ابزار دستی انجام می‌شود 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 یکصدوده سانتیمتر بعلاوه قطر لوله و عرض آن برابر چهل سانتیمتر بعلاوه قطر لوله مطابق نقشه استاندارد شماره PE-SM-6021/NO.4 خواهد بود.

تبصره: در صورت تأیید نماینده کارفرما در زمینهای صخره‌ای و سنگی حداقل عمق کانال شصت سانتی متر بعلاوه قطر لوله خواهد بود. همچنین در اینصورت می‌بایست یک دال بتونی (موزاییک ۳۰*۳۰ سانتیمتر) روی خاک نرم قرار گرفته و روی آن نوار زرد اخطار قرار داده شود.

۱-۶-۳- چنانچه بنا به ضرورت در یک کانال دو لوله مختلف باید کار گذاشته شود مشخصات حفر کانال طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.5 خواهد بود. 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 اخطار 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 براحتی 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، بانظر نماینده کارفرما قابل کاهش تا ۳۵ سانتی متر می باشد. در تقاطع شبکه های پلی اتیلن با کابل های فشار قوی (بالا تر 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.

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

۱-۶-۶- پیمانکار مسئول رعایت کلیه موارد HSE 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، پایه های قابل طناب کشی و استفاده از چراغ های چشمک زن گردان (در خیابانها) و یا نوار شبرنگ در شب طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.13, PE-SM-6021/NO.14 می باشد.

۱-۶-۷- متراژ و تعداد کانال باز برای نصب انشعابات بنا بر مقتضیات مکانی و زمانی با نظر مهندس یا نماینده او تعیین می شود. لازم است به گونه ای برنامه ریزی شود که هر کانال بیش از یک روز باز نباشد مگر با در نظر گرفتن تمهیدات لازم مانند استفاده از صفحات فلزی مورد تایید دستگاه نظارت و اخذ موافقت مهندس یا نماینده او (در هر صورت مسئولیت تأمین ایمنی محل حفاری با پیمانکار می باشد).

۱-۶-۸- برای کانالهایی که بعلمت نرم بودن زمین یا عوامل دیگر امکان ریزش در آنها وجود دارد پیمانکار موظف است بر اساس دستورالعمل حفاری مورد تأیید کارفرما از زمان شروع به کندن کانال تا زمان پرکردن آن، امکانات استحفاظی از قبیل پوشش، تخته کشی، حائل و پایه و امثال آنها ایجاد نماید.

۱-۶-۹- حفاری همزمان در دو طرف معابری که قرار است دوطرف آن لوله گذاری شود مجاز نمی باشد، مگر با نظر نماینده مهندس .

۱-۶-۱۰- در ارتباط با حفاری ، ایجاد و کار در کانال می بایست الزامات ایمنی و دستورالعملهای HSE شرکت ملی گاز رعایت و پروانه های لازم اخذ گردد.

۷-۱- ریشه نمودن و ردیف کردن لوله ها

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

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

۱-۷-۳- لوله ها بایستی در طرفی از کانال ریشه شوند که حداقل عبور و مرور را داشته باشد.

۱-۷-۴- برای ریشه کردن لوله ها بایستی از پایه های مناسب استفاده شده و بستر پایه ها بنحوی باشد که به بدنه لوله صدمه ای وارد نشود.

۸-۱- جوشکاری (عملیات اتصال)

آماده سازی لوله ها و اجرای عملیات جوشکاری مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل های مندرج در فصل دوم می باشد.

۹-۱- روش های بازرسی و آزمایشات مخرب

بازرسی فنی جوشها مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل های مندرج در فصل سوم خواهد بود.

۱۰-۱- بازرسی و عملیات قبل از لوله گذاری

۱-۱۰-۱- کف و دیواره کلیه کانال ها قبل از لوله گذاری بایستی تسطیح و رگلاژ شده و از خرده سنگ و مواد زائد پاک گردد. همچنین لازم است با توجه به دستورالعمل HSE-IN-S-111-(0)-87 امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست شرکت ملی گاز ایران ، ضایعات و نخاله های گودبرداری حداقل در فاصله ۶۰ سانتی متر (۲ فوت) از لبه گودال قرار گیرد. پس از آن خاک نرم زیر لوله در کانال به ضخامت ۲۰ سانتیمتر ریخته شود.

تذکر: در کوچه های کم عرض و معابری که فضای کافی وجود ندارد با تایید نماینده کارفرما این میزان میتواند تا ۳۰ سانتیمتر تقلیل یابد.

۱-۱۰-۲- لوله ها و اتصالات مورد استفاده باید قبل از لوله گذاری از لحاظ سالم بودن سطح خارجی مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل های مندرج در فصل سوم مورد بازدید عینی نمایندگان پیمانکار و کارفرما قرار بگیرند.

۱-۱- لوله‌گذاری و پرکردن کانال

۱-۱۱-۱- جهت گذاردن لوله در کانال (اعم از لوله‌های شاخه‌ای یا حلقه شده) بایستی از کلیه وسایل مناسب نظیر قرقه‌های 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 لوله‌های گاز دار موجود می‌بایست با اخذ مجوز از بهره‌بردار و رعایت نکات ایمنی صورت گیرد.

۱-۱۱-۳- باید هنگام لوله‌گذاری پیش‌بینی‌های لازم جهت مقابله با انقباض و انبساط لوله بنحویکه مورد تأیید نماینده کارفرما باشد بعمل آید.

۱-۱۱-۴- قبل از خاکریزی روی لوله باید برداشت اطلاعات کاملی از کار اجراشده جهت تهیه نقشه‌های ۱/۲۰۰ یا ۱/۱۰۰۰ (ASBUILT) و اطلاعات مربوطه به نقشه‌های با فرمت GIS READY به منظور تغذیه به پایگاه داده کارفرما صورت پذیرد و همچنین علامت‌گذاری محل شیرهای نصب شده بر روی دیوار مجاور و یا در صورت عدم امکان بر روی پایه‌های مخصوص بعمل آید.

۱-۱۱-۵- نظر به اینکه لوله‌های پلی اتیلن دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی می‌باشد، خاکریزی بر روی لوله بایستی در دمای محیط بین ۲ تا ۳۰ درجه سانتیگراد انجام شود.

تبصره: چنانچه قرار باشد لوله‌گذاری در ساعات گرم روز انجام شود میبایست نسبت به خاکریزی خاک نرم روی لوله تا نوار زرد اخطار، پیش از اتصال نهائی قسمت اجرا شده به قسمت لوله‌گذاری شده با نظر ناظر اکتفا شود. متعاقباً پس از متعادل شدن دمای محیط، اتصال نهائی و عملیات خاکریزی از روی نوار اخطار انجام شود.

۱-۱۱-۶- در زیر و روی لوله باید خاک نرم به میزان لازم ریخته شود، بطوریکه ضخامت خاک نرم نهایتاً و با توجه به عملیات مندرج در بند بعد در زیر لوله به ضخامت ۲۰ سانتی متر و به عرض پهنای کانال و بهمین ترتیب بر روی لوله به ضخامت ۳۰ سانتیمتر و به عرض پهنای کانال برسد و سپس نوار زرد اخطاردهنده روی خاک نرم کشیده شود به نحوی که مرکز لوله با مرکز نوار زرد یکسان باشد. نوار زرد اخطار میبایست مطابق آخرین ویرایش از استاندارد مشخصات فنی IGS-M-PL-034 تامین و اجرا گردد. (لازم به ذکر است زمانیکه نوار زرد بر روی خاک نرم گذاشته می‌شود باید کانال به عمق ۵۰ سانتی متر بعلاوه قطر لوله از خاک نرم کاملاً پر شده 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 زیره (خاک گودبرداری 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 دستگاه نظارت) اقدام گردد. حداکثر قطر دانه بندی خاک برگشتی به کانال نبایستی از ده سانتیمتر تجاوز نماید. ریختن خاک زبره بر روی خاک نرم تا زمانی که دستگاه نظارت کیفیت پرکردن کانال با خاک نرم را تأیید ننماید مجاز نمی باشد.

۱-۱۱-۸- خاک نرم می تواند از خاک برگشتی کانال باشد با تأیید نماینده کارفرما (یا ناظر پروژه) 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 غیراینصورت پیمانکار موظف به تأمین خاک رس یا ماسه بادی طبق نظر نماینده کارفرما می باشد.

۱۲-۱- 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 پرکردن کانال انجام پذیرد در صورتیکه در شرایط پیمان اجرای عملیات آسفالت، بتن و موزائیک بعهده پیمانکار نباشد قسمت های آسفالتی، بتن و موزائیک مسیر به حالت اولیه بازسازی نخواهد شد.

۱۳-۱- 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 و سایل و مصالح و اقلام مورد لزوم را که به تأیید 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 تأیید 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 فولادی نمود.

۱-۱۳-۳- در مکانهایی که جهت عبور از موانع باید از کانال های عمیق زیرزمینی استفاده شود ابعاد کانال باید براساس استاندارد IGS-O-SF-003(0) 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.

۱۴-۱- ساخت حوضچه شیرها

پیمانکار موظف است که برای کلیه شیرها، حوضچه مناسب بر طبق نقشه‌های اجرایی P.E.SC.6115، و نقشه مربوط به ساخت انواع حوضچه‌های شیر و نیز دریچه‌های کامپوزیتی با استاندارد IGS-M-DN-007 با تایید کارفرما بسازد. بدیهی است که تهیه و تدارک کلیه و سائل و ماشین آلات و مواد مصرفی (به جز مصالحی که طبق پیمان به عهده کارفرما می باشد) به عهده پیمانکار است.

۱۵-۱- نصب تابلو مشخصات

۱-۱۵-۱- برای مشخص شدن محل دقیق شیرهای خطوط شبکه‌های شهری از تابلوهای نشانگر کوچک فولادی یا آلومینیومی با ابعاد معین طبق نقشه‌های شماره PE-SM-6021/NO.10&11 که بر روی دیوار و یا پایه‌های فلزی و سیمانی نصب می‌شود می بایستی استفاده نمود. محل نصب این تابلوها باید در مکان‌هایی باشد که اولاً در معرض دید قرار داشته باشد و ثانياً از محل نصب شیر زیاد دور نبوده و محل آن در نقشه‌های AS BUILT و GIS مشخص گردیده و نهایتاً مورد تأیید دستگاه نظارت باشد.

۱-۱۵-۲- نصب نشانگرهای خطوط (line marker) در دو طرف تقاطع با جاده ها ، اتوبانها ، رودخانه یا آبروها ، خطوط لوله ، راه آهن و.... همچنین در محل‌های نصب غلاف های مخصوص تغییر مسیرها و مسیرهای خارج از شهرها و روستاها با فواصل مشخص می بایست طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.9 باشد.

۱۶-۱- آزمایش نهائی، اتصال نهائی به شبکه گازدار و راه اندازی

انجام آزمایش مقاومت و نشتی خطوط و شبکه اجرا شده مطابق استاندارد IGS-I-DN-001 و همچنین انجام تخلیه هوا و تزریق گاز با اتصال نهائی و راه اندازی طبق استاندارد IGS-C-PL-013-2 و مشخصات فنی مندرج در فصل سوم خواهد بود .

فصل

دوم

جوشکاری (عملیات اتصال) لوله های پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل دوم

- ۱-۲- آماده سازی لوله های پلی اتیلن قبل از جوشکاری
 - ۱-۱-۲- بازرسی لوله ها
 - ۲-۱-۲- تمیز کردن لبه لوله ها
 - ۳-۱-۲- برش لوله ها
 - ۴-۱-۲- جهت و انحراف لوله
 - ۵-۱-۲- لوله های وازده شده
 - ۲-۲- تعیین صلاحیت جوشکار
 - ۳-۲- جوشکاری (عملیات جوشکاری) و اتصالات پلی اتیلن
 - ۴-۲- روشهای جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن
 - ۱-۴-۲- جوشکاری لب به لب (BUTT FUSION)
 - ۲-۴-۲- جوشکاری بروش الکتروفیوژن (ELECTRO FUSION)

۱-۲- آماده سازی لوله های پلی اتیلن قبل از عملیات جوشکاری

آماده سازی لوله ها شامل بازرسی و تمیز کردن و برش لوله ها قبل از جوشکاری می باشد.

۱-۱-۲- بازرسی لوله ها :

هر شاخه یا حلقه لوله قبل از آماده سازی باید بازرسی گردد . لوله هایی که دارای هر نوع عیب از قبیل کج ، فارسی بر یا دو پهن بودن دهانه ، برآمدگی ، شیار و فرورفتگی، خراش و حفره باشد بایستی کنار

گذارده شوند تا توسط نماینده کارفرما و در صورت لزوم بازرس فنی کارفرما بررسی و دستور وازده شدن ، تعمیر و یا برش آنها جهت از بین بردن نقص داده شود. قبل از جوشکاری لوله ها به یکدیگر بایستی اطمینان حاصل نمود که داخل لوله ها عاری از هر گونه خاک و اشیاء خارجی میباشد.

تذکر: چنانچه تأمین کالا بعهده پیمانکار باشد ، در صورت وجود اقلام فاقد کیفیت ، کارفرما یا نمایندگان وی می بایست بنحو مقتضی از عدم ورود مجدد این اقلام به سایر پروژه های شرکت ملی گاز اطمینان حاصل نمایند.

۲-۱-۲- تمیز کردن لبه لوله ها :

قبل از اتصال لوله ها بایستی سطوح داخلی و خارجی آنها با پارچه مناسب از خاک وسایر مواد خارجی تمیز شود.

۲-۱-۳- برش لوله ها :

برش لوله ها بایستی توسط وسایل مخصوص برش که مورد تأیید نماینده کارفرما یا بازرس می باشد انجام گیرد. ضمناً" تأکید می گردد برش لوله بوسیله اره، فرز یا هر وسیله برنده دیگر غیر از لوله بر مورد تأیید کارفرما، مجاز نمی باشد. مقطع بریده شده باید عمود برمحور طولی لوله باشد . برش فارسی بر (MITER) جهت لوله مجاز نمی باشد. تمامی براده های ناشی از برشکاری لوله باید از محل برشکاری پاکسازی گردد.

۲-۱-۴- جهت و انحراف لوله :

۲-۱-۴-۱- کمانی شدن لوله: کمانی شدن لوله برای تغییرجهت مجاز بوده و حداقل شعاع کمانی لوله ($25 \times OD$) بوده ولی قرار گرفتن جوش در مسیر کمانی شدن لوله مجاز نمی باشد و باید به صورتی انجام شود که لوله دچار چین و چروک نگردیده و دو پهن نشود. هرگاه چنین نواقصی ایجاد گردد لوله وازده خواهد شد و در صورتیکه خم با شعاع های خیلی کوچک مورد نظر باشد می بایست از اتصال و یا خمهای پیش ساخته در کارخانه استفاده نمود.

۲-۱-۵- لوله و اتصالات و شیرآلات های وازده شده :

لوله و اتصالات و شیر آلات وازده باید طوری از حیض انتفاع خارج شود که قابل استفاده در هیچ یک از پروژه های گازرسانی نباشد. پیمانکار می بایست اقلام وازده فوق الذکر را از محل کارگاه خارج نماید.

۲-۲- تعیین صلاحیت جوشکار

کلیه جوشکاران باید در دوره های تئوری و عملی آموزشی مورد تأیید کارفرما شرکت نموده و دوره های مربوطه را مطابق دستورالعمل آموزش ،ارزیابی و صدور گواهینامه جوشکاران لوله و اتصالات پلی اتیلن به روش الکترو فیوژن (IGS-C-DN-002(2) و جوشکاری و اجرا با لوله پلی اتیلن در قطرهای ۱۲۵ الی ۲۲۵ میلیمتر

به روش جوشکاری لب به لب IGS-C-DN-005(0) را با موفقیت گذرانیده و گواهینامه مورد تأیید دریافت نمایند.

تذکر : حداقل مدرک تحصیلی جوشکاران می بایستی دیپلم متوسطه باشد.

۲-۳ - جوشکاری (عملیات جوشکاری) لوله و اتصالات پلی اتیلن

مطالب زیر شامل حداقل مشخصات فنی حاکم بر انواع جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن و دستگاهها و وسایل مورد استفاده آنها می باشد.

۲-۳-۱- بازرسان فنی کارفرما مجاز خواهند بود که در تمام اوقات از کارگاه بازدید نموده و به کلیه اطلاعات مربوط به جوشکاری ، آزمایشات جوش و غیره دسترسی داشته باشند.

۲-۳-۲ - انواع جوشکاری توسط دستگاههای مختلف و با استفاده از روشهای مندرج در بند چهارم این فصل انجام خواهد شد .

۲-۳-۳- شرح کالا و تجهیزات مورد استفاده در پروژه از جمله لوله و اتصالات و دستگاههای جوشکاری ، گیره های مدور و میزان کننده سر لوله ها (RE-ROUNDER) ، گیره های همراه کننده (Clamp)، دستگاهها و ابزار برش و تراش و دیگر تجهیزات و نیز محلول تمیز کننده می بایست مطابق مشخصات فنی پیمان مورد تأیید نماینده کارفرما بوده و در وضعیت خوب نگهداری شوند. تعیین و تطابق با مشخصات فنی و عملکرد دستگاهها و تجهیزات میبایست مورد تأیید بازرسی فنی قرار گیرد.

۲-۳-۴- نماینده کارفرما مشخص خواهد نمود که آیا اوضاع جوی جهت جوشکاری مناسب است یا خیر. در هر حال جوشکاری در دمای محیط کمتر از سه درجه سانتیگراد و همچنین در هوای برفی ، بارانی، طوفانی و نامناسب بدون استفاده از چادر مخصوص مجاز نخواهد بود.

در زمان جوشکاری بایستی حتی الامکان موقعیت دستگاه جوش در نزدیک ترین محل به اجزای جوش باشد . به نحوی که اختلاف دمای بین موضع جوشکاری و دمای حس شده توسط سنسور دمای دستگاه جوش به کمترین مقدار (کمتر از ۳ درجه سانتی گراد) برسد .

۲-۳-۵- طبق بند ۱-۱۰ جوشکاری به روش الکتروفیوژن (ELECTRO FUSION) ، در زمان جوشکاری و بعد از آن تا سرد شدن کامل جوش (cooling time) ، محل جوش و لوله ها و اتصالات به هم جوش شده بایستی در گیره باقی مانده و نبایستی تحت هیچگونه تنشی قرار گیرد.

۲-۳-۶ - درخاتمه هر روز کاری یا هر قسمت از کار و همچنین در تقاطعهای مختلف ، دهانه ابتدا و انتهای کلیه لوله های جوشکاری شده باید توسط درپوش مناسبی بسته شوند تا از ورود خاک و زباله و حیوانات کوچک و آب و دیگر اجسام خارجی جلوگیری گردد. این در پوشها تا زمان شروع مجدد کار نبایستی برداشته شوند.

۲-۳-۷- جوشکاری اتصال نهایی (HOT TIE-IN) و اتصالات در داخل کانال (CONNECTION) باید با دقت کامل مطابق روش مربوط (پیوست شماره ۳) و با حضور و تایید نماینده کارفرما انجام گردد. در این حالات لوله ها باید به دقت میزان شوند بطوریکه تنشهای بجا مانده یا تنش های واکنشی حاصل از جوشکاری به حداقل برسد. برای جفت کردن لوله ها هنگام جوشکاری TIE-IN ممکن است تغییر در شیب کانال یا خم کردن الزامی باشد. (Hot Tap) و تزریق گاز حداقل یک ساعت پس از پایان جوشکاری باید انجام پذیرد.

۲-۳-۸- فاصله دو جوش متوالی در روی خطوط لوله پلی اتیلن محدودیت ندارد ولی می بایست انجام عملیات جوشکاری با کاربرد کامل گیره انجام شود.

۲-۳-۹- جوشکاری لوله ها در محل خم مجاز نمی باشد.

۲-۳-۱۰- هر جوشکار باید شماره ای (کد شناسایی) را که توسط نماینده کارفرما در زمان ارزیابی و آزمایش برای او تعیین شده با قلم مخصوص مجاور قسمتی از جوش که بوسیله خود او انجام شده در ربع بالای لوله یادداشت کند. برای علامت گذاری جوشها بایستی قلم مخصوص توسط پیمانکار در اختیار جوشکاران قرار داده شود. اگر جوشکار به هر دلیل کار را ترک کند شماره وی (کد شناسایی) نبایستی توسط جوشکار دیگری مورد استفاده قرار گیرد.

چنانچه جوشکار به هر دلیل بیشتر از مدت شش ماه جوشکاری ننموده و مایل به بازگشت به سر کار خود باشد لازم است مجدداً در آزمون جوشکاری مندرج در استاندارد IGS-C-DN-002(2) برای جوشکاری الکترو فیوژن و IGS-C-DN-005(0) برای جوشکاری بات فیوژن شرکت نماید و در صورت قبولی، شماره (کد شناسایی) جدیدی به وی داده خواهد شد و مجاز به کار می باشد.

۲-۴- روشهای جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن

۲-۴-۱- جوشکاری لوله های پلی اتیلن با قطر های ۱۲۵ الی ۲۲۵ میلیمتر به روش لب به لب (BUTT FUSION)

این روش منحصراً برای اتصال لوله های پلی اتیلن شبکه گاز رسانی با قطر های ۱۲۵ الی ۲۲۵ میلیمتر و بر اساس دستورالعمل اجرا لوله های گاز رسانی پلی اتیلن به روش بات فیوژن IGS-C-DN-009(0) صورت می پذیرد.

تذکر: روش جوشکاری بات فیوژن فقط برای لوله و در اقطار ۱۲۵ الی ۲۲۵ مچاز می باشد و به هیچ وجه برای جوشکاری اتصالات پلی اتیلن کاربرد ندارد.

اگرچه به نظر میرسد عملیات جوشکاری لوله های پلی اتیلن به روش لب به لب در مقایسه با روش الکترو فیوژن ساده و سریعتر است؛ لکن استفاده درست از این روش به مراتب مهمتر و حساستر از روش جوشکاری الکترو فیوژن میباشد. بکار گیری یک دستگاه جوشکاری لب به لب مطابق با استاندارد شرکت ملی گاز ایران به شماره IGS-M-PL-017(0) به همراه سایر تجهیزات استاندارد و رعایت شرایط مناسب در جوشکاری صحیح و قابل اطمینان لوله های پلی اتیلن برای مصارف گاز رسانی مطابق با مقررات مندرج در دستورالعمل اجرا لوله های گاز رسانی پلی اتیلن به روش بات فیوژن IGS-C-DN-009(0) از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد.

کلیه جوشکاران باید در دوره های تئوری و عملی آموزشی مورد تأیید کارفرما شرکت نموده و دوره های مربوطه را مطابق دستورالعمل آموزش، ارزیابی و صدور گواهینامه جوشکاران لوله و اتصالات پلی اتیلن به روش جوشکاری لب به لب IGS-C-DN-005(0) را با موفقیت گذرانیده و گواهینامه مورد تأیید کارفرما را دریافت نمایند.

۲-۴-۲ جوشکاری لوله و اتصالات به روش الکتروفیوژن (ELECTRO FUSION) :

در این نوع جوشکاری از اتصالات نوع الکتریکی استفاده می شود. نظر به اینکه در این روش وسایل جوشکاری نقش مهمی در امر کیفیت جوش ایفا می نماید، بایستی دستگاههای جوشکاری مطابق استاندارد شرکت ملی گاز ایران و مورد تایید نماینده کارفرما باشد.

جهت دستیابی به یک اتصال (جوش) خوب می بایست :

الف) سطوح جوشکاری کاملاً تمیز باشند. بدین منظور اتصالات می بایستی دقیقاً مطابق بند (۱-۴) از فصل اول نگهداری شود .

ب) وسایل و ابزار مورد استفاده برای عملیات جوشکاری بایستی آزمایش شده و آماده کار باشد.

ج) روش و مراحل انجام جوشکاری شبکه و انشعابات پلی اتیلن بروش الکتروفیوژن به ترتیب ذیل اجرا گردد:

- ۱- کنترل ماشین جوش (از جهت آماده به کار بودن و کالیبراسیون) تجهیزات و ابزار و لوله و اتصالات از نظر تطابق با مشخصات فنی و آماده بودن آنها برای عملیات جوشکاری. مطابق با بند ۱-۳-۱ صورت گیرد.

- ۲- کنترل عمود بودن سر لوله و اصلاح در صورت لزوم

- ۳- حذف کامل لایه اکسید از سطوح جوشکاری (لوله و اتصالات فاقد سیم) بوسیله تراشنده دورانی استاندارد (حداکثر میزان تراش سطح لوله تا سایز ۶۳ به میزان ۰,۲ میلی متر و برای سایزهای بالاتر از ۰,۳ میلیمتر) نباید تجاوز کند تمامی براده های ناشی از تراش باید بلافاصله از لوله زدوده شود. بدیهی است بلافاصله بعد از تراش و تمیزکاری با حلال، عملیات جوشکاری صورت پذیرد.

نکته ۱ : تراشیدن ناقص و یا بکار بردن هر گونه تراشنده غیر استاندارد از قبیل تیغ موکت بری ، شیشه ، سمباده کاغذی ، برس برقی ، سوهان ، کاردک و ... ممنوع است. حذف لایه اکسید از سطح لوله (محل جوشکاری) برای لوله های پلی اتیلن باید حتماً توسط تراشنده (اسکراپر) دورانی انجام شده و در شرایطی که امکان استفاده از اسکراپر دورانی وجود نداشته باشد، با نظر و تایید نماینده کارفرما می تواند توسط تراشنده دستی انجام شود.

- ۴- پاک کردن هر گونه چربی و آلودگی از سطوح جوشکاری (سطح خارجی لوله و سطح داخلی اتصال و سطح خارجی اتصال فاقد سیم) بوسیله پارچه نخی سفید رنگ بدون پرز و آغشته به مایع تمیز کننده مجاز. تذکر : محلولهای تمیز کننده مجاز عبارتند از: الکل اتیلیک سفید ، استن، ایزوپروپانل هر کدام با خلوص بالای ۹۷ درصد. جهت حصول اطمینان از خلوص حلال در طی عملیات اجرای پروژه ترجیحاً از ظروف در بسته و غیر قابل نفوذ (همچون اسپری) استفاده گردد. ارزیابی خلوص حلال فقط از طریق آزمایشگاه معتبر قابل انجام است و از طریق روشهایی همچون کنترل چشمی فاقد اعتبار می باشد.

- ۵- علامت گذاری میزان فرو رفتن اجزاء جوش (لوله و اتصالات) با مائیک مناسب .

- ۶- قرار دادن اجزاء جوش در یکدیگر و در گیره
- ۷- کنترل عدم جابجایی اجزاء جوش (علائم میزان فرورفتگی بند (۵) نبایستی جابجا شده باشد.)
- ۸- انجام عملیات جوشکاری بر اساس دستور العمل سازنده دستگاه و اتصال الکتروفیوژن
- تذکره: در صورتی که به هر دلیل برق دستگاه الکتروفیوژن در حین جوشکاری قطع شود ، می بایستی سرجوشهای مربوطه ، بریده شوند.
- ۹- مشاهده بالا زدن نشانگر جوش .
- ۱۰- زمان سرد شدن (cooling time) جوش به شرح ذیل رعایت گردد:
- ۱۰-۱ رعایت زمان سرد شدن اول بر اساس زمان درج شده روی اتصال که در این مدت به هیچ وجه نبایستی گیره ها باز شود.
- ۱۰-۲ رعایت زمان سرد شدن دوم به میزان بیست دقیقه بعد از زمان بند (۱۰-۱) خواهد بود که بعد از انقضای این مدت می توان لوله را جابجا و دفن نمود.
- ۱۰-۳ رعایت زمان سرد شدن سوم به میزان دو ساعت بعد از زمان بند (۱۰-۲) در صورتیکه قرار باشد محل جوش تحت آزمون مقاومت و نشتی با فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع قرار گیرد . ضمناً زمان سرد شدن مذکور در شرایط تعمیرات و TIE-IN به مدت یک ساعت تقلیل خواهد یافت.



فصل

سوم

بازرسی و آزمایشات

شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل سوم

۳-۱- بخش اول : بازرسی ها

۳-۱-۱- احراز صلاحیت جوشکاران و بازرسی دستگاهها و متعلقات جوشکاری به طریق الکتروفيوژن

۳-۱-۲- بازرسی عینی (ظاهری) لوله و اتصالات قبل از جوشکاری

۳-۱-۳- بازرسی حین جوشکاری برای جوش الکتروفيوژن

۳-۱-۴- ثبت مشخصات جوش

۳-۱-۵- کنترل های بعد از جوشکاری

۳-۲- بخش دوم : آزمایشات مخرب

۳-۲-۱- روش نمونه گیری

۳-۲-۲- تجهیزات ، اهداف ، آماده سازی نمونه ها و روش انجام آزمایشات

۳-۲-۳- ارزیابی جوش

۳-۲-۴- گزارش آزمایشات

۳-۳- بخش سوم: آزمایش شبکه های گازرسانی با هوای فشرده

۳-۳-۱- کلیات

۳-۳-۲- روش انجام آزمایش

۳-۱- بخش اول – بازرسی ها

به منظور حصول اطمینان از کیفیت مطلوب عملیات اجرایی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلنی و جوشکاری به طریق الکتروفيوژن ، بازرسی و آزمایشات مختلفی بعمل می آید که در این فصل به آنها پرداخته می شود .

توضیحاً اقلام مصرفی در پروژه های پلی اتیلنی شامل لوله و اتصالات شبکه و انشعابات باید براساس آخرین ویرایش استاندارد و مشخصات فنی شرکت ملی گاز (لوله های پلی اتیلن IGS-M-PL-014-1، اتصالات پلی اتیلن IGS-M-PL-014-2، اتصالات پلی اتیلن-فولاد IGS-M-PL-014-3، اتصالات زینی الکتروفیوژن IGS-M-PL-014-4 شیرآلات پلی اتیلن IGS-M-PL-015) و نوار زرد اخطار IGS-C-DN-034(0) با تأیید کارفرما تدارک شوند.

۳-۱-۱- احراز صلاحیت جوشکاران و بازرسی دستگاهها و متعلقات جوشکاری بطریق الکتروفیوژن:

- کلیه جوشکاران باید آموزش دیده و دارای گواهینامه بوده و اعتبار گواهینامه های آنها مورد بررسی و تأیید نماینده کارفرما (براساس استاندارد IGS-C-DN-002) قرار گیرد.
- دستگاههای جوشکاری باید در تطابق با مشخصات فنی شرکت ملی گاز ایران (دستگاه جوشکاری لوله های پلی اتیلن IGS-M-PL-016) بوده و سلامت و کارائی دستگاه و کالیبره بودن سالانه آن (که علاوه بر رعایت آن، در زمانهای ابتدای هر پروژه یا ایرادات سرجوش و عدم قبولی جوش در تستها ناشی از مشکلات دستگاه جوشکاری بایستی کالیبراسیون مجدد صورت گیرد) مورد بررسی و تأیید نماینده کارفرما قرار گیرد.
- سایر متعلقات و ابزار مورد استفاده برای جوشکاری از جمله محلول های تمیز کننده از نقطه نظر مجاز بودن، کارآیی و خلوص بایستی در شروع پروژه مورد بررسی و تأیید نماینده کارفرما قرار گرفته و در ادامه پروژه توسط ناظر مقیم کنترل گردد.

۳-۱-۲- بازرسی عینی (ظاهری) لوله و اتصالات قبل از جوشکاری

لوله و اتصالات قبل از مصرف باید از نقطه نظرهای زیر توسط عوامل پیمانکار دقیقاً مورد بازدید و بررسی قرار گیرد :

الف : سطوح ظاهری لوله و اتصالات سالم بوده و عاری از هرگونه ترک و شیار و برآمدگی یا فرورفتگی های غیر قابل قبول باشد .

حداکثر عمق شیار یا خراش سطحی تحت هیچ شرایطی نباید بیشتر از ۱۰ درصد ضخامت لوله باشد.

ب : لوله و اتصالات باید گرد و مدور بوده و فاقد دو پهنی های غیر قابل قبول باشد.

* در صورتی که دستگاه جوشکاری به هر دلیل دچار عیب گردد لازم است بلافاصله تحت تعمیر و کالیبراسیون مجدد قرار گیرد و در این صورت مدت زمان یکسال ملاک نخواهد بود .

ابعاد لوله های مصرفی از نظر رواداری (تلرانس) قطر خارجی و میزان مجاز دوپهنی به شرح جدول شماره ۱ می باشد:

قطر اسمی لوله (mm)	حداقل و حداکثر قطر متوسط مجاز لوله (mm)	حداکثر اختلاف قطر و یا دوپه‌نی لوله (mm)
25	25,0-25,3	1,2
32	32,0-32,3	1,3
63	63,0-63,4	1,5
90	90,0-90,6	1,8
110	110,0-110,7	2,2
125	125,0-125,8	2,5
160	160,0-161,0	3,2
200	200-201,2	4
225	225-226,4	4,5

جدول شماره ۱

نکته مهم: جدول شماره یک و مقادیر دو په‌نی مجاز صرفاً در ارتباط با ساختار لوله بوده و ربطی به موضوع مهم جوشکاری ندارد. بنابر این در صورتیکه قرار باشد لوله ای جوش داده شود، حداکثر اختلاف قطر (دوپه‌نی) داخلی اتصال و لوله در منطقه جوش نباید از 0.015 قطر اسمی تجاوز نماید.

- در صورت مشاهده لوله و اتصالات معیوب، این اقلام باید جداسازی و با توجه به توضیحات فوق جهت بررسی و تصمیم‌گیری نهائی به نماینده کارفرما ارائه شود.

۳-۱-۳- بازرسی حین جوشکاری برای جوش Electro Fusion

فرآیند جوشکاری مشتمل بر عملیات زیر باید به صورت کامل و با دقت توسط عوامل پیمانکار کنترل گردد.

۳-۱-۳-۱- اطمینان از سلامت دستگاه جوشکاری و وسائل و ابزار مورد استفاده

۳-۱-۳-۲- مدور و عمود بودن سر لوله

۳-۱-۳-۳- تمیزکاری سطوح جوشکاری

۳-۱-۳-۴- تراشیدن کامل لایه اکسید با ابزار مناسب و تأیید شده از سطح جوشکاری در لوله و در بخشی از اتصال که فاقد سیم (Spigot) می‌باشد.

۳-۱-۳-۵- اطمینان از مناسب بودن پارچه (تمیز، سفید و فاقد پرز) و حلال مصرفی و پاک کردن هرگونه چربی و آلودگی از سطوح جوشکاری و جلوگیری از آلودگی مجدد سطوح جوشکاری در هنگام عملیات

۳-۱-۳-۶- علامتگذاری میزان داخل رفتگی لوله در اتصال مورد جوشکاری با مژیک مناسب

۳-۱-۳-۷- قراردادن اجزاء جوش در یکدیگر و تثبیت آنها در گیره

۳-۱-۳-۸- اطمینان از عدم جابجائی اجزاء جوش بعد از علامتگذاری

۳-۱-۳-۹- اعمال پارامترهای جوشکاری در دستگاه جوش براساس دستورالعمل سازنده اتصال پلی اتیلن

۳-۱-۳-۱۰- حصول اطمینان از اتمام جوشکاری و اعمال زمان سرد شدن و رعایت زمان بازکردن گیره ها و

عدم جابجائی اجزاء جوش

۳-۱-۴- ثبت مشخصات جوش :

کلیه اطلاعات مربوط به هر سرجوش (شماره جوش ، محل جوش ، مشخصات جوشکار ، تاریخ و ساعت) همراه با نتایج کنترل های ده گانه فوق می بایست در یک برگه چک لیست که ضمناً شناسنامه جوش میباشد بمنظور ردیابی و سهولت مراجعات بعدی ثبت گردد .

۳-۱-۵- کنترل های بعد از جوشکاری

با پایان یافتن فرآیند جوشکاری موارد زیر باید توسط عوامل پیمانکار به طور کامل مورد بازدید عینی قرار گیرد :

۳-۱-۵-۱- مشاهده بالا زدن نشانگر های جوش

۳-۱-۵-۲- مواد مذاب به هیچ وجه نبایستی در طول جوشکاری از طرفین و اطراف اتصال بیرون زده باشد.

۳-۱-۵-۳- آثار تراشیدن و برداشتن لایه اکسید بایستی به طور پیوسته و کامل تمام سطوح و محدوده محل جوش را شامل گردد . تراشیدن به صورت ناقص قابل قبول نخواهد بود.

۳-۱-۵-۴- پس از جوشکاری نبایستی هیچگونه تغییر شکل در موضع جوشکاری اتفاق افتاده باشد .

۳-۱-۵-۵- علاوه بر کنترل دائمی عملیات اجرائی جوشکاری پیمانکار که توسط ناظر مقیم انجام می گیرد نماینده کارفرما نیز باید ترتیبی اتخاذ نماید که با اعزام اتفاقی نماینده از حسن انجام موارد فوق اطمینان حاصل نموده و به منظور بررسی کیفیت جوشهای پروژه نسبت به نمونه گیری لازم جهت انجام آزمایشات لهیدگی یاخمکاری نوار جوش (Crush , strip bend test) بشرح مندرج در بخش بعد اقدام نماید.

۲-۳- بخش دوم - آزمایشات مخرب

نمونه گیری و انجام آزمایشات باروشهای لهیدگی (CRUSH TEST) و خم کردن نوار جوش (STRIP BEND TEST) و ارزیابی آنها برای جوشهای نوع الکتروفیوژن مطابق استاندارد IGS-C- DN-003(1) حصول اطمینان از کیفیت جوش های شبکه پلی اتیلن، آزمایش لهیدگی (Crush test) و خم کردن نوار جوش (strip bend test) به شرح زیر انجام می شود:

۳-۲-۱- روش نمونه گیری :

الف (۲۵ سرجوش اول:

در آغاز عملیات جوشکاری ، از اولین ۲۵ سرجوش انجام شده توسط هر جوشکار برای انواع اتصالات یک نمونه به صورت اتفاقی به تشخیص نماینده مهندس بریده شده و تحت نظارت وی یا نماینده او آزمایش لهیدگی یا خم کردن نوار جوش در محل اجرای پروژه ویا در آزمایشگاه مورد تایید شرکت نزدیک به محل اجرای پروژه انجام می گیرد (تعداد اتصالات کمتر از ۲۵ عدد برای یک سازنده ۲۵ عدد تلقی خواهد شد) . تاکید می گردد که همواره یک نسخه از نتایج آزمایشات توسط آزمایشگاه برای بازرسی فنی شرکت گاز استان مربوطه ارسال گردد و مضافاً چنانچه از آزمایشگاه استفاده شود ضروری است نمونه ها به نحوی به محل آزمایشگاه انتقال یابد که اصالت نمونه ها در تمام مراحل (از نمونه برداری تا انجام آزمایشات) حفظ شود.

تذکر: به منظور اطمینان و ردیابی سرجوشهای ارسالی به آزمایشگاه مرجع، ثبت مشخصات بر روی لوله و نصب پلمپ پیشنهاد می گردد.

نتیجه آزمایش یکی از حالتهای زیر را در بر خواهد داشت:

در صورتیکه نتیجه آزمایش قابل قبول باشد ۲۵ سرجوش انجام شده مورد تأیید است
در صورتیکه نتیجه آزمایش قابل قبول نباشد، تعداد نمونه ها دو برابر شده و آزمایش تکرار میگردد. در صورتیکه نتیجه آزمایش مجدد نیز نشاندهنده وجود اشکال در یکی از جوشهای بریده شده باشد، آن دسته از سرجوشهای هدف و امکان ادامه جوشکاری توسط نماینده کارفرما و با دعوت از بازرسی فنی شرکت گاز استانی مربوطه، مورد بررسی قرار گرفته و طبق مستندات و شواهد موجود (از جمله گزارشات نمونه های ارسالی به آزمایشگاه و یا بررسی شده در محل پروژه) کتباً تصمیم گیری و نتیجه توسط نماینده کارفرما به پیمانکار ابلاغ می گردد.

بدیهی است در بررسی مشترک مزبور جایگزینی آزمایشهای دیگر از قبیل هیدرواستاتیک، ترکیدگی سریع (QUICK BURST TEST) مجاز نمی باشد.

ب) ادامه آزمایشات :

پس از تأیید اولین گروه ۲۵ تائی، در ادامه برای بقیه جوشهای پروژه آزمایش به روال بند الف ولیکن در گروه های ۵۰ تایی تکرار می شود .

۳-۲-۲- اهداف، آماده سازی نمونه ها و روش انجام آزمایشات
وسایل مورد نیاز، تعیین کیفیت جوش از جهت چسبندگی و امتزاج آن، آماده سازی نمونه ها و روش انجام آزمایشات لهیدگی (crush test) و خم کردن نوار جوش (strip bend test) می بایست طبق دستورالعمل

" ارزیابی کیفیت جوش الکترو فیوژن با انجام آزمون به دو روش خم کردن نوار جوش و لهیدگی " به شماره IGS-C-DN-003(0) انجام شود.

۳-۲-۳- ارزیابی جوش

- در صورتیکه هیچگونه جدایشی (طبق دستورالعمل فوق) مشاهده نشد، جوش قابل قبول است.
- در صورتیکه حداکثر میزان جدایش کمتر از ۲۰ درصد طول ناحیه جوش (FUSION ZONE) باشد، جوش قابل قبول می باشد.

۳-۲-۴- گزارش آزمایشات

پیمانکار موظف است پس از انجام آزمایشات، گزارشات مربوطه را تنظیم و به تأیید نماینده کارفرما برساند. این گزارشات باید حاوی مشخصات جوش، جوشکار و مراحل انجام نمونه گیری باشد .

تذکر: کنترل کیفیت جوش لب به لب مربوط به شبکه پلی اتیلن مطابق با استاندارد IGS-C-DN-015(0) صورت می گیرد.

۳-۳- بخش سوم - آزمایش شبکه های گازرسانی با هوای فشرده

۳-۳-۱- کلیات :

۳-۳-۱-۱- آزمایش شبکه های گازرسانی

آزمایشات زیر بعد از اتمام عملیات لوله گذاری و قبل از بهره برداری آنها انجام می گردد. آزمایشات توسط هوا انجام شده و فشار آزمایش ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع خواهد بود. توضیح اینکه شبکه تحت آزمایش بایستی لاقل در عمق ۴۰ سانتیمتر زیر خاک قرار گرفته باشد.

۳-۳-۱-۲- دستگاهها و اجناس لازم

کلیه اجناس و ابزار زیر جهت آزمایشات باید توسط پیمانکار تامین گردد. این دستگاهها و وسائل عموماً به شرح زیر بوده ولی محدود باین دستگاهها نخواهد بود. اتصالات موقت، کمپرسورها، وسایل اندازه گیری فشار و درجه حرارت، ژنراتور برق، وسائل حمل و نقل، دستگاه جوش و دستگاههای لازم برای اتفاقات از قبیل، وسائل و لوازم ایمنی و غیره. کلیه دستگاههای فوق بایستی مورد تائید نماینده کارفرما قرار گیرد.

۳-۳-۱-۳- برنامه آزمایشات

پیمانکار موظف است روش و برنامه جزء به جزء آزمایشات را حداقل یک ماه قبل از شروع تهیه و به تائید نماینده کارفرما برساند.

کلیه آزمایشات بایستی طبق برنامه تائید شده انجام گیرد.

- علاوه بر برنامه آزمایشات بایستی نقشه شبکه اجراء شده (با مقیاس) نیز آماده گردد. نقشه مذکور بایستی حد و حدود شبکه تحت آزمایش را به دقت نشان دهد.

- کلیه آزمایشات بایستی در حضور نماینده کارفرما انجام پذیرد و می بایستی نامبرده حداقل یک هفته قبل از آزمایش مطلع گردد.

۳-۳-۱-۴- ایمنی

از نظر ایمنی پیمانکار باید کلیه جوانب امر را در نظر گرفته و مسئول هرگونه اتفاقی که در طول آزمایشات حادث می شود خواهد بود.

۳-۳-۱-۵- اطمینان از درست کار کردن دستگاههای اندازه گیری

کلیه دستگاههای اندازه گیری بایستی توسط کارفرما یا یک سازمان مورد تائید کارفرما کنترل شده و برای آنها گواهی صحت کارکرد صادر گردد. این گواهی در موقع شروع آزمایشات بایستی از طریق نماینده کارفرما کنترل گردد.

۳-۳-۱-۶- تعمیرات

پیمانکار بایستی در موقع آزمایشات هرگونه تعمیراتی که لازم باشد انجام داده و اگر آزمایش مورد قبول واقع نگردد بایستی از خط ، رفع عیب نموده و آنرا مجدداً آماده تست نماید.

۳-۱-۷- گزارش نهائی مراحل انجام آزمایش

بعد از اتمام کلیه عملیات، پیمانکار بایستی گزارش نهائی و کامل را تهیه و به انضمام کلیه اصل چارتهای به نماینده کارفرما جهت بررسی و تأیید نهائی تحویل نماید.

۳-۲- روش انجام آزمایش

۳-۲-۱- دستگاهها و لوازم اندازه گیری

الف (فشار

- دستگاه فشارسنج وزنه ای ۵ الی ۲۰۰ پوند بر اینچ مربع با دقت اندازه گیری تا ۰/۱ پوند بر اینچ مربع
- دستگاه ثبات فشار با درجه بندی صفر تا ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع و با دقت اندازه گیری تا ۰/۵ پوند بر اینچ مربع .

ب (درجه حرارت

برای اندازه گیری درجه حرارت خط و دمای محیط از دستگاه حرارت سنج ثبات و دماسنج جیوه ای استفاده می گردد که دقت آنها ۰/۵ درجه سانتیگراد می باشد .

حدود کار دستگاه ثبات و دماسنج جیوه ای از 3°C تا 65°C می باشد. فاصله نقاط برای اندازه گیری درجه حرارت شبکه ۵۰۰ متر می باشد. چنانچه طول شبکه بیشتر از ۶ کیلومتر باشد در هر دو کیلومتر می توان یک نقطه را در نظر گرفت. در هر صورت بیشتر از شش نقطه در یک آزمایش نمی توان در نظر گرفت به طوریکه مدت زمان خواندن تمام نقاط بیشتر از نیم ساعت وقت نگیرد.

۳-۲-۲- نصب دستگاههای اندازه گیری

دستگاههای اندازه گیری فشار باید در محلی نصب گردد که تغییرات درجه حرارت، حداقل ممکنه باشد. دستگاههای حرارت سنج ثبات مطابق شکل ۱ پیوست شماره ۱ روی شبکه قرار می گیرند. برای بقیه نقاط از دماسنج جیوه ای یا دیجیتالی شکل ۲ پیوست ۱ استفاده می گردد.

۳-۲-۳-۳- تمیز کردن شبکه

قبل از آزمایشات بایستی شبکه بوسیله هوای فشرده کاملاً تمیز گردد و میزان تمیز بودن به تائید نماینده کارفرما برسد.

۳-۲-۳-۴- آزمایش مقاومت و نشتی

پس از تائید عملیات تمیزکاری شبکه بوسیله هوای فشرده و تائید آن توسط نماینده کارفرما و نصب و راه اندازی دستگاههای ثبات فشار و درجه حرارت ، فشار داخل شبکه با هوا به ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع رسانده شده ، سپس شبکه بایستی برای مدت ۲۴ ساعت جهت متعادل شدن درجه حرارت و فشار بحال خود قرار داده شود. ضمناً کنترل شود دمای لوله در محل تزریق هوا بیشتر از ۵۰ درجه سانتیگراد نگردد. همچنین بایستی دقت نمود که کلیه شیرهای موجود در شبکه مورد آزمایش کاملاً باز باشند.

پس از متعادل شدن (یکنواخت شدن) فشار ، بایستی درجه حرارت و فشار به مدت ۴۸ ساعت دیگر با دستگاه ثبت گردد. در صورتیکه حجم خط بیش از ۱۰۰ متر مکعب باشد بازای هر ۵۰ متر مکعب اضافه می بایست مدت آزمایش نشتی ۲۴ ساعت تمدید گردد. افزایش حجم و افزایش زمان بایستی در حد متداول و محدود باشند. در پایان دوره بر اساس ۴۸ ساعت انتهای آزمایش و مطابق محاسبات مربوطه نتیجه نهایی مشخص خواهد شد. در ضمن علاوه بر دستگاههای ثبات فشار با فشارسنج وزنه ای و درجه حرارت با دماسنج جیوه ای که روی خط در چند نقطه تعبیه شده هر دو ساعت یکبار اندازه گیری شده و در فرم مخصوص یادداشت گردد پس از پایان آزمایش، چارتهای و فرم مخصوص تحت بررسی قرار گرفته و از فرمولهای بند (۳-۲-۳-۵) جهت محاسبه استفاده می گردد . تائید نهایی آزمایش به عهده نماینده کارفرما می باشد.

۳-۲-۳-۵- بررسی آزمایش :

پس از پایان مدت ۴۸ ساعت آزمایش با فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع ، برای نتیجه گیری ، چارت ها تحت بررسی قرار گرفته و از فرمولهای زیر جهت محاسبه استفاده می گردد .

$$C = \frac{T_1 - T_2}{T_m + 273} P_m$$

$$P_1 - P_2 - C |\Delta P| = < 0.2$$

پوند بر اینچ مربع

 $T_1 =$

درجه حرارت شروع آزمایش

 $T_2 =$

درجه حرارت خاتمه آزمایش

 $T_m =$

درجه حرارت متوسط

 $P_1 =$

فشار شروع آزمایش

 $P_2 =$

فشار خاتمه آزمایش

 $P_m =$

فشار متوسط

 $C =$

تغییرات فشار بعلت تغییرات درجه حرارت

$$\Delta P =$$

حداکثر افت فشار مجاز

در صورتی آزمایش مورد قبول خواهد بود که افت فشار خط یا شبکه پس از پایان آزمایش کمتر از ۰/۲ پوند بر اینچ مربع باشد. (خطای دستگاههای آزمایش ۰/۲ پوند بر اینچ مربع در نظر گرفته شده است.)

در صورتیکه $|\Delta P| = 0.2$ باشد آزمایش تمدید گردد.

در صورتیکه $|\Delta P| > 0.2$ باشد آزمایش مردود بوده و با نظر نماینده کارفرما نسبت به تمدید، تکرار و یا رد آزمایش تصمیم گیری خواهد شد.

۳-۳-۲-۶- آزمایش چهارساعته

برای لوله هائیکه مورد آزمایش قرار می گیرند چنانچه حجم آنها کمتر از یک متر مکعب باشد زمان آزمایش چهار ساعت می باشد. برای تست از فشارسنج دقیق و مناسب (Standard Test Gauge) با قطر صفحه ۶ اینچ با دامنه ۰-۲۰۰ پوند بر اینچ مربع و دقت ۱ پوند بر اینچ مربع استفاده شود. در طول آزمایش هیچگونه افت محسوسی قابل قبول نمی باشد .

فصل چهارم

روش تزریق گاز و راه اندازی

شبکه های گازرسانی پلی اتیلن (4BAR)

فهرست مطالب فصل چهارم

- ۴-۱- ملزومات تزریق گاز و راه اندازی شبکه های گازرسانی پلی اتیلن (4BAR)
- ۴-۲- مراحل راه اندازی شبکه های توزیع گاز
 - ۴-۲-۱- بازدید کلی
 - ۴-۲-۲- بازدید مجدد پس از رفع نواقص
 - ۴-۲-۳- تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز جهت یک گروه کار
 - ۴-۲-۴- اتصال شبکه جدید به شبکه گازدار
 - ۴-۲-۵- آماده کردن شبکه جهت راه اندازی
 - ۴-۲-۶- تخلیه هوا و جایگزینی گاز
 - ۴-۲-۷- ترتیب انجام عملیات تزریق گاز در شبکه های گازرسانی پلی اتیلن (4BAR)

۴-۱- ملزومات تزریق گاز و راه اندازی شبکه های گازرسانی پلی اتیلن (4BAR)

۴-۱-۱- انجام کلیه مراحل شامل بازدید از کارهای اجرا شده ، تخلیه هوا و جایگزینی گاز و راه اندازی شبکه به عهده پیمانکار و با مشارکت دستگاه نظارت و تأیید نمایندگان کارفرما خواهد بود. نمایندگان کارفرما متشکل از نماینده یا نمایندگان مجری طرح ، HSE و بهره برداری می باشند.

۴-۱-۲- پیمانکار موظف است هر قسمت یا تمامی کار را با نظر کارفرما و بر طبق ضوابط مندرج در پیمان پس از راه اندازی شبکه، طی صورتجلسات تنظیمی به نمایندگان کارفرما تحویل موقت بنماید.

۴-۱-۳- پیمانکار مسئول تهیه کلیه لوازم و تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز طبق اقلام مندرج در بند (۴-۲-۳) مراحل راه اندازی شبکه بوده و موظف است آنها را در تمام مدت اجرای مراحل فوق به حال آماده داشته باشد.

۴-۱-۴- پیمانکار مسئول پیش بینی و تهیه وسایل امدادی و علائم هشدار دهنده لازم و همچنین آگاه کردن سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی از زمان و مکان انجام عملیات می باشد.

۴-۱-۵- پیمانکار موظف است قبل از شروع عملیات ضمن هماهنگی با دستگاه نظارت، اهالی محلی را که عملیات تزریق گاز در آن انجام می شود از زمان عملیات و نحوه پیشگیری از خطرات احتمالی مانند بستن درب و پنجره منازل و سایر موارد که توسط کارفرما (یا نماینده ایمنی شرکت مربوطه) اعلام خواهد شد مطلع سازد.

۴-۱-۶- پیمانکار موظف است با هماهنگی دستگاه نظارت ضمن تماس با مسئولین انتظامی اقدامات لازم جهت کنترل عبور و مرور وسائط نقلیه در منطقه عملیات را معمول دارد.

۴-۱-۷- پیمانکار موظف است حداقل ۱۵ روز قبل از شروع عملیات کتباً همراه با ارسال مدارک زیر آمادگی خود را جهت انجام تزریق گاز به نماینده کارفرما اعلام نماید.

۱- تأییدیه آزمایش مقاومت و نشتی (STRENGTH & LEAKAGE TESTS)

۲- تأییدیه آزمایش مقاومت الکتریکی عایق (در قسمتهای فولادی شبکه)

۳- نقشه شبکه اجراء شده با مقیاس ۱/۲۰۰۰ یا ۱/۲۵۰۰ یا نقشه کار اجرایی GIS Ready شده با تایید کارفرما

۴- برنامه تنظیمی جهت تخلیه هوا و جایگزینی گاز همراه با نقشه رنگی کلی شبکه نواحی مورد نظر که با رنگهای مختلف علامت گذاری شده باشد.

۴-۲) مراحل راهاندازی شبکه های توزیع گاز

۴-۲-۱- بازدید کلی

پس از اعلام آمادگی پیمانکار جهت راهاندازی شبکه ، گروهی متشکل از نمایندگان اجراء ، بهره‌برداری و پیمانکار باتفاق پیمانکار از شبکه اجراشده بازدید و کنترل‌های زیر را بعمل می‌آورند:

۴-۲-۱-۱- بازدید از شیرهای مدفون شامل

- * کنترل هم سطح بودن موقعیت دریچه (sight hole) نسبت به آسفالت.
- * کنترل وضعیت محور (اسپیندل) و غلاف نسبت به سطح بالای دریچه‌ها طبق نقشه.
- * کنترل وضعیت نشان دهنده باز و بسته بودن شیرها.
- * حصول اطمینان از روان بودن و عملکرد شیرها .
- * کنترل علائم نشان دهنده (پلاک) موقعیت محل شیرها و تطابق شماره آنها با نقشه‌های شبکه اجراء شده.

۴-۲-۱-۲- بازدید از شیرهای فولادی داخل حوضچه شامل :

- * کنترل هم سطح بودن موقعیت دریچه حوضچه‌ها با آسفالت
- * کنترل موقعیت قرار گرفتن شیر در داخل حوضچه‌ها
- * بازدید وضعیت ظاهری شیر ، رنگ‌آمیزی و نشان دهنده باز و بسته بودن آنها
- * کنترل نصب شیرهای بلودان و فلنج کور مربوطه طبق نقشه و حصول اطمینان از بسته بودن آنها.
- * کنترل غلافها در دیواره طرفین حوضچه و ایزوله نمودن آنها طبق نقشه.
- * حصول اطمینان از عملکرد و روان بودن شیرها.

۴-۲-۱-۳- بازدید نقاط اندازه‌گیری پتانسیل در لوله‌های فولادی شبکه شامل

- * کنترل هم سطح بودن موقعیت دریچه‌های نقاط اندازه‌گیری پتانسیل نسبت به آسفالت
- * کنترل سرکابل‌های نقاط اندازه‌گیری
- * کنترل علائم نشان دهنده (پلاک) موقعیت محل نقاط اندازه‌گیری طبق نقشه های اجرائی

۴-۲-۱-۴- تهیه لیست نواقص مانع از تزریق گاز

- لیست نواقص مزبور طی صورتجلسه‌ای به تأیید نمایندگان واحدهای اجراء، بهره‌برداری و پیمانکار رسیده ، مدت زمان رفع نواقص و تاریخ بازدید مجدد تعیین میگردد.

۴-۲-۲- بازدید مجدد پس از رفع نواقص

پس از رفع کلیه نواقص فوق مطابق لیست تهیه شده و اعلام کتبی پیمانکار ، گروه اقدام به بازدید مجدد می‌نماید.

۴-۲-۳- تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز جهت یک گروه کار

۴-۲-۳-۱- لوازم مورد نیاز شامل :

- * آچار جهت شیرهای مختلف
- * ابزارآلات و تجهیزات لازم
- * سه پایه تخلیه (فلر FLARE) با متعلقات مربوطه
- * خاموش کننده پودری (۱۲ کیلوگرمی) به تعداد مورد نیاز با نظر نماینده ایمنی
- * نوار خطر برای بستن محوطه و حفاظت از تردد افراد غیر مجاز در محل حفاری.
- * تجهیزات و البسه ایمنی فردی به تعداد نفرات (از جمله : کلاه ، کفش ، دستکش ، عینک ایمنی و گوشی)
- * گازسنج یک دستگاه (از نوع صفر تا صد درصد حجمی) (توسط کارفرما تأمین می گردد).
- * بیسیم دستی به تعداد مورد نیاز حسب نظر نماینده ایمنی (توسط کارفرما تأمین می گردد)
- * ماشین و تجهیزات جوشکاری
- * وانت جهت حمل سه پایه تخلیه و سایر ابزارآلات با راننده
- * آمبولانس با راننده و پزشک
- ۴-۳-۲- نیروی انسانی مورد نیاز
- * مکانیک لوله ۲ نفر و کمک صنعتگر ۲ نفر (جهت استقرار در محل شیرشبهه و سه پایه تخلیه)
- * کلیه عملیات تزریق گاز در یک شبکه تحت سرپرستی مسئول تزریق گاز که مجهز به دستگاه بیسیم می باشد انجام خواهد شد.
- ۴-۲-۴- اتصال شبکه جدید به شبکه گازدار شامل :
- * حفاری روی لوله در محل های پیش بینی شده جهت اتصال شبکه جدید به شبکه گازدار ، یا روی خطوط لوله خروجی از ایستگاه های تقلیل فشار.
- * برداشتن عایق از روی لوله (فولادی) .
- * انجام عملیات جوشکاری (فولادی و پلی اتیلن) .
- * عکسبرداری از سرجوشهای جدید (فولادی) .
- * تمیز کردن محل اتصال و عایقکاری مجدد و آزمایش عایق برای لوله های فولادی شبکه.
- * خاکریزی و گذاشتن نوار زرد و غرقاب کردن کانال و کوبیدن خاک و حمل خاکهای اضافی از محل.
- * کلیه عملیات فوق بایستی طبق مشخصات فنی اجرائی و نقشه ها و استانداردهای شبکه و رعایت کامل موارد ایمنی انجام گیرد.
- ۴-۲-۵- آماده کردن شبکه جهت راه اندازی شامل:
- * حصول اطمینان از بسته بودن کلیه شیرهای شبکه اجرا شده
- * حفاری در انتهای خطوط روی سهراهی های تخلیه
- * نصب سه پایه تخلیه (فلر) در محل مناسب بطوریکه در مسیر خروج گاز موانعی از قبیل سیمهای برق ، درختان و ساختمانها وجود نداشته باشد.
- * اتصال سه پایه سه راهی تخلیه بوسیله شیلنگ و سرشیلنگ های فشار قوی

- * سوراخ کردن لوله از طریق سه راهی تخلیه توسط آچار مخصوص
- * استقرار یک نفر با بی سیم در محل سه پایه تخلیه تا خاتمه عملیات

۴-۲-۶- تخلیه هوا و جایگزینی گاز

تذکره ۱: چون در شبکه های پلی اتیلن در مقایسه با شبکه های فولادی احتمال بروز اشکال و نشتی (ناشی از حفاریهای سایر شرکت های خدماتی و ...) پس از تست و تا قبل از تزریق گاز بیشتر می باشد، بنابراین لازم است قبل از تزریق گاز از صحت و عدم وجود هر گونه نشتی مطمئن شد. لذا بایستی به صورت ذیل وجود هوا با فشار 60 PSIG را در کلیه بخشها کنترل نمود:

۴-۲-۶-۱- پس از کسب نتایج قابل قبول و انجام آزمون مقاومت و نشتی، فشار شبکه به میزان 60 PSIG تقلیل می یابد. در صورتیکه بهر دلیل فشار شبکه کاهش یابد لازم است ضمن رفع اشکال مربوطه مجدداً فشار به میزان 60 PSIG رسانده شود.

۴-۲-۶-۲- ۴۸ ساعت قبل از عملیات تزریق گاز لازم است کلیه شیرهای شبکه در حالت بسته (close) قرار گیرد. این اقدام به منظور جداسازی کلیه بخشهای قابل تفکیک و ایجاد امکان ردیابی هر گونه نشتی احتمالی در بخشهای جدا شده می باشد.

۴-۲-۶-۳- قبل از تزریق گاز به هر بخش از خط بایستی از محل سه راهی تخلیه (یا آخرین علمک که به همین منظور نصب شده) هوای محبوس مرحله به مرحله (valve به valve) و از انتهای خط به ابتدای خط تخلیه و کنترل گردد. به عبارت دیگر ضروری است با کنترل تخلیه هوا از بخشی انتهایی (حد فاصل سه راهی تخلیه تا آخرین شیر)، از صحت بخش مزبور مطمئن گردیده و سپس شیر مزبور را باز نموده و با کنترل تخلیه هوا از صحت بخش بعدی اطمینان حاصل شود. بدیهی است این مراحل تا نزدیک شدن به بخش گازدار ادامه یافته و پس از اطمینان صحت کلی خط مزبور، نسبت به تزریق گاز در تمامی این بخش اقدام گردد.

مثال: در شکل ذیل به عنوان نمونه یک خط با تعداد ۳ دستگاه شیر و یک اتصال سه راهی تخلیه و در پوش در انتهای خط رسم گردیده است. ۴۸ ساعت قبل از تزریق گاز کلیه شیرهای ذکر شده بایستی در حالت بسته قرار داشته باشند. به منظور اطمینان از عدم وجود هر گونه نشتی لازم است ابتدا حد فاصل سه راهی تخلیه و شیر V1 با خروج هوای محبوس از سه راهی تخلیه کنترل گردد. سپس شیر V1 باز و تخلیه هوای محبوس بین شیر V2 و شیر V1 از طریق سه راهی، کنترل می گردد. متعاقباً شیر V2 باز و تخلیه هوای محبوس بین شیر V2 و شیر V3 از طریق سه راهی تخلیه کنترل می گردد. در صورتیکه هیچگونه اشکال ملاحظه نگردید می توان عملیات تزریق گاز را از طریق شیر V3 انجام داد.



تذکر ۲: نظر به اینکه در شبکه های پلی اتیلن در زمان تخلیه هوا و جایگزین گاز، الکتریسیته ساکن تولید می شود. لذا رعایت کلیه موارد ایمنی و فنی مندرج در مشخصات فنی به منظور جلوگیری از ایجاد الکتریسته ساکن در زمان انجام عملیات الزامی است. در هر صورت می بایستی الکتریسته ساکن بوجود آمده در لوله ها تخلیه گردد. الکتریسته ساکن می تواند توسط استفاده از پارچه خیس که دور تا دور قسمتی از لوله که خارج از زمین می باشد پوشانیده شده و توسط یک هادی (سیم مسی لخت) که بر زمین اتصال داشته باشد تخلیه گردد.

* عملیات بایستی بر اساس برنامه های تنظیمی و نقشه های رنگی ارائه شده توسط پیمانکار که به تصویب دستگاه نظارت رسیده باشد و پس از تکمیل پروانه عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی شبکه طبق فرم پیوست (شماره دو) انجام شود.

۷-۲-۴ - ترتیب انجام عملیات تزریق گاز در شبکه های گازرسانی پلی اتیلن (4BAR) عملیات تزریق گاز در شبکه های پلی اتیلن در نواحی مستقل و بصورت جداگانه برای هر ناحیه انجام می شود و ترتیب انجام عملیات به شرح زیر می باشد:

۱-۷-۲-۴ استقرار یک نفر مجهز به بیسیسم و آچار مخصوص در محل شیر تغذیه شبکه مورد نظر و دو نفر کارگر تا خاتمه عملیات.

۲-۷-۲-۴ باز کردن شیر شبکه جهت تزریق گاز به میزان حدود ۱/۴ دور کامل (۹۰ درجه) شیر.

۳-۷-۲-۴ باز کردن شیر سه پایه تخلیه هوا.

۴-۷-۲-۴ نمونه گیری مداوم از مخلوط گاز خروجی، از طریق شیر نمونه گیری روی سه پایه تخلیه توسط دستگاه گاز سنج.

۵-۷-۲-۴ در صورت رسیدن غلظت گاز در مخلوط خروجی از سه پایه تخلیه به میزان حداقل ۲۵٪ و در صورت مناسب بودن محل، بنا به تشخیص مسئول تزریق گاز می توان اقدام به آتش زدن مخلوط گاز خروجی از سه پایه تخلیه نمود.

۶-۷-۲-۴ عمل تخلیه هوا و جایگزینی گاز تا هنگامی که گاز خروجی عاری از هوا شود ادامه می یابد.

۷-۷-۲-۴ پس از حصول اطمینان از تخلیه کامل هوا و از طریق نمونه گیری از گاز خروجی، مغزی سه راهی انشعاب Tapping (saddle) را به حالت بسته برگردانده، سه پایه تخلیه باز و خروجی سه راهی انشعاب به روش الکتروفیوژن مسدود می گردد و درپوش سه راهی نصب می گردد.

***نکته : بدلیل اینکه مغزی سه راهی انشعاب قادر به آببندی صد در صد نمی باشد ، بنابراین لازم است در خلال جوشکاری ، درپوش فوقانی سه راهی انشعاب (cap) تا پایان زمان (cooling time) یعنی یک ساعت باز بماند.

۴-۲-۷-۸- انجام آزمایش عدم نشستی گاز روی سه راهی انشعاب (Tee service) با کف صابون و شستشوی کامل آن با آب تمیز بلافاصله بعد از اطمینان از عدم نشستی.

۴-۲-۷-۹- پرکردن چاله های حفاری شده طبق مشخصات فنی و حمل خاکهای اضافی از محل.

۴-۲-۷-۱۰- بازکردن شیر شبکه راه اندازی شده بطور کامل (خاتمه عملیات).

تذکر ۱ - در صورتی که عملیات تزریق گاز با موافقت کارفرما به هر دلیل متوقف گردد، جهت جلوگیری از نفوذ گاز از بخش گاز دار شبکه جدید به بخش فاقد گاز، تا شروع مجدد عملیات و به منظور رعایت موارد ایمنی ، فشار بخش گازدار شبکه تا میزان 5PSIG کاهش یافته و تحت کنترل قرار می گیرد.

تذکر ۲ - حتماً می بایستی عملیات تزریق گاز در روز و در شرایط مساعد جوی (غیر طوفانی و عدم احتمال رعد و برق) انجام پذیرد.

فصل

پنجم

ضوابط لوله گذاری در کوچه های کم عرض (باریک)

با استفاده از لوله های پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل پنجم

۵-۱- مشخصات و ابعاد کانال

۵-۲- حداقل فاصله کانال از دیواره های منازل و ساختمانها

۵-۳- فواصل از موانع زیر زمینی

مقدمه:

هدف از تدوین این مقررات تعیین ضوابط لوله گذاری برای لوله های به قطر ۶۳ میلی متری پلی اتیلن و کمتر در کوچه های کم عرض می باشد که رعایت فواصل مندرج در استانداردهای نماینده کارفرما و مقررات حریم شرکت در آنها امکان پذیر نمی باشد . استفاده از این ضوابط در مواردی که استانداردهای فوق الذکر قابل اجراء باشند به هیچ وجه مجاز نخواهد بود.

۵-۱ مشخصات و ابعاد کانال

۵-۱-۱- حداقل عمق کانال در کوچه های کم عرض ۵۵ سانتیمتر و متناسب با وضعیت سایر تاسیسات زیرزمینی این عمق با در نظر گرفتن متن مندرج در بند (۵-۲-۲) تا ۸۰ سانتیمتر قابل افزایش خواهد بود .

۵-۱-۲- عرض کانال در این قبیل کوچه ها حداقل ۳۵ سانتیمتر تعیین گردد.

۵-۱-۳- ارتفاع خاک نرم پس از کوبیدن با وسائل دستی در زیر لوله ۱۰ سانتیمتر و در روی لوله ۱۵ سانتیمتر خواهد بود.

۵-۱-۴- در مواقعی که عمق کانال ۵۵ تا ۷۰ سانتیمتر باشد روی خاک نرم ، موزائیک از نوع ساده و مقاوم به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتیمتر قرار خواهد گرفت و روی آن نوار زرد قرار گرفته و سپس تا سطح کوچه خاک معمولی ریخته و کوبیده خواهد شد برای عمق‌های ۷۰ سانتیمتر و بیشتر در صورتی که لوله از روی سایر تاسیسات زیر زمینی عبور نماید در محل مربوطه حداقل طول یک متر موزائیک گذاری خواهد شد. موزائیک گذاری در کانالهایی که عمق بین ۵۵ تا ۷۰ سانتیمتر دارند الزامی و در سایر موارد لازم نمی‌باشد.

۵-۲- حداقل فاصله کانال از دیواره‌های منازل و ساختمانها

۵-۲-۱- حداقل فاصله لبه کانال تا نزدیکترین دیوار ۵۰ سانتیمتر تعیین میگردد ولی در صورتیکه شرایط محلی فاصله کمتری را ایجاب نماید با در نظر گرفتن کلیه ضوابطی که مانع از ریزش یا وارد آمدن صدمه به دیوار مجاور گردد میتوان این فاصله را به ۳۰ سانتیمتر تقلیل داد . ولی تحت هیچ شرایطی فاصله کمتر از ۳۰ سانتیمتر مجاز نخواهد بود.

۵-۲-۲- در صورتیکه شرایط محل حفر کانال به نحوی است که امکان وارد آمدن صدمه به ساختمانهای اطراف کانال وجود داشته باشد باید نماینده شرکت به اتفاق نماینده پیمانکار و صاحبان املاک مجاور کانال از حفر کانال از داخل و خارج ساختمانهای مورد نظر بازدید بعمل آورده و شرایط موجود ساختمانها از نظر وجود ترک و نشست و امثال آنها در فرم مخصوصی که برای این منظور تهیه شده است نوشته و آنها امضاء نمایند تا پس از عملیات حفاری و لوله گذاری صدمات قبلی و بعدی ساختمانها از یکدیگر مشخص گردند.

۵-۳- فواصل از موانع زیرزمینی

۵-۳-۱- فواصل از لوله های آب:

۵-۳-۱-۱- حداقل فاصله افقی بین لوله گاز و لوله آب در حالت موازی ۲۰ سانتیمتر تعیین می‌گردد.

۵-۳-۱-۲- حداقل فاصله عمودی بین لوله گاز و لوله‌های آب ۱۵ سانتیمتر در محل تقاطع خواهد بود.

۵-۳-۱-۳- با توجه به ضوابط فوق در صورتیکه عمق لوله اصلی آب کوچه حداقل نیم متر باشد انشعابهای گاز اجباراً از روی لوله آب عبور خواهند نمود و پیمانکار موظف خواهد بود انشعاب را با دقت کامل بوسیله موزائیک تحت محافظت در آورد.

۵-۳-۲- فواصل از پایه‌های برق ، کابل‌های زیرزمینی برق فشار ضعیف ("حداکثر ۳۸۰ ولت " سه فاز و ۲۲۰ ولت " تک فاز) و مخابرات

۵-۳-۱-۲- کانال لوله گاز به نحوی احداث میگردد که دیواره آن حداکثر مماس به کناره فونداسیون پایه برق باشد.

۵-۳-۲-۲- برای جلوگیری از انحراف و یا سقوط پایه‌های برق در مدت عملیات کانال‌کشی و لوله‌گذاری اقدامات حفاظتی از طرف پیمانکار بعمل خواهد آمد.

۵-۳-۲-۳- حداقل فاصله مجاز بین جداره لوله گاز تا نزدیکترین کابل زیرزمینی برق فشار ضعیف با کابل مخابرات ۲۵ سانتیمتر میباشد. ضمناً قرارداد آن آجر در فواصل کمتر از ۴۰ سانتیمتر حد فاصل بین لوله گاز و کابل برق الزامی است.

۵-۳-۳- چاههای آب باران و فاضلاب موجود در معابر

۵-۳-۳-۱- حتی المقدور باید با تغییر مسیر لوله گاز از عبور از روی دهانه چاه خودداری و لوله از کنار آن عبور داده شود.

۵-۳-۳-۲- فاصله از مرکز چاه حداکثر ممکن خواهد بود مشروط بر آنکه فاصله کانال از نزدیکترین دیوار از میزان مصوبه (نیم متر و یا در شرایط خاص ۳۰ سانتیمتر) کمتر نباشد.

۵-۳-۳-۳- در صورتیکه چاه در مسیر لوله گاز قرار گیرد میبایست اقدامات زیر بعمل آید:

- از لوله چدنی به قطر مناسب برای غلاف استفاده شود.
- دهانه چاه (فقط چاه فعال) با ارتفاع ۵۰ سانتیمتر با دیواره آجری به ضخامت ۲۲ سانتیمتر و ملات ماسه سیمان ۱:۵ طوقه چینی شده و این عمل برای سایر چاهها که پر میشود ضروری نیست.
- دهانه چاه با یک دال بتنی مسلح به ضخامت ۱۲ سانتیمتر که با یک شبکه میل گرد به قطر ۱۲ میلیمتر و فواصل ۱۵ سانتیمتر در دو جهت عمود بر هم قرارداد و در وسط ضخامت آن می‌باشد پوشیده شود بنحوی که از هر طرف ۲۵ سانتیمتر روی طوقه چاه و یا زمین تکیه بنماید. بتن دال از نوع B-250 باشد.

۵-۳-۳-۴- در صورتیکه لوله گاز از نزدیکی دهانه چاه عبور نماید و ناظر تشخیص دهد که احتمال ریزش دهانه وجود دارد مطابق بند (۵-۳-۳-۳) میبایست بازسازی شود.

۵-۳-۳-۵- لوله‌های فاضلاب بین منازل و چاههای فاضلاب یا جویهای کوچه

الف - در حالت متقاطع

لوله گاز از زیر لوله فاضلاب با استفاده از غلاف PVC عبور داده خواهد شد.

ب - در صورتیکه لوله فاضلاب در عمق بیش از ۵۰ سانتیمتر باشد در این صورت لوله گاز از روی لوله فاضلاب عبور داده خواهد شد.

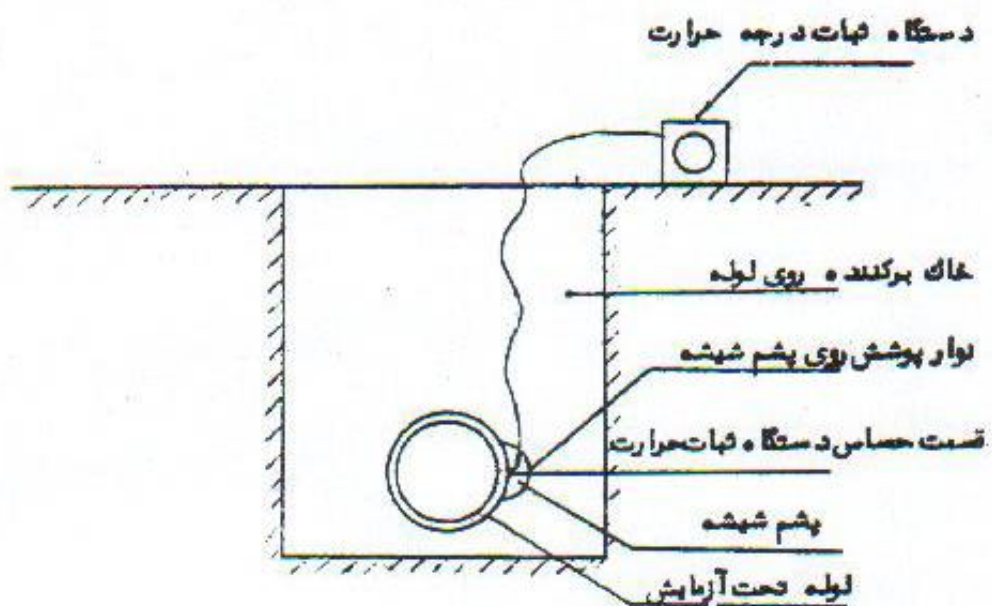
ج - در حالت موازی

لوله گاز از فاصله افقی حداقل ۲۰ سانتیمتر لوله فاضلاب عبور داده خواهد شد. در صورتیکه رعایت این فاصله امکان‌پذیر نباشد ابتدا لوله‌های فاضلاب موجود در مسیر لوله گاز جمع‌آوری شده و پس از لوله‌گذاری مجدداً بازسازی خواهد گردید.

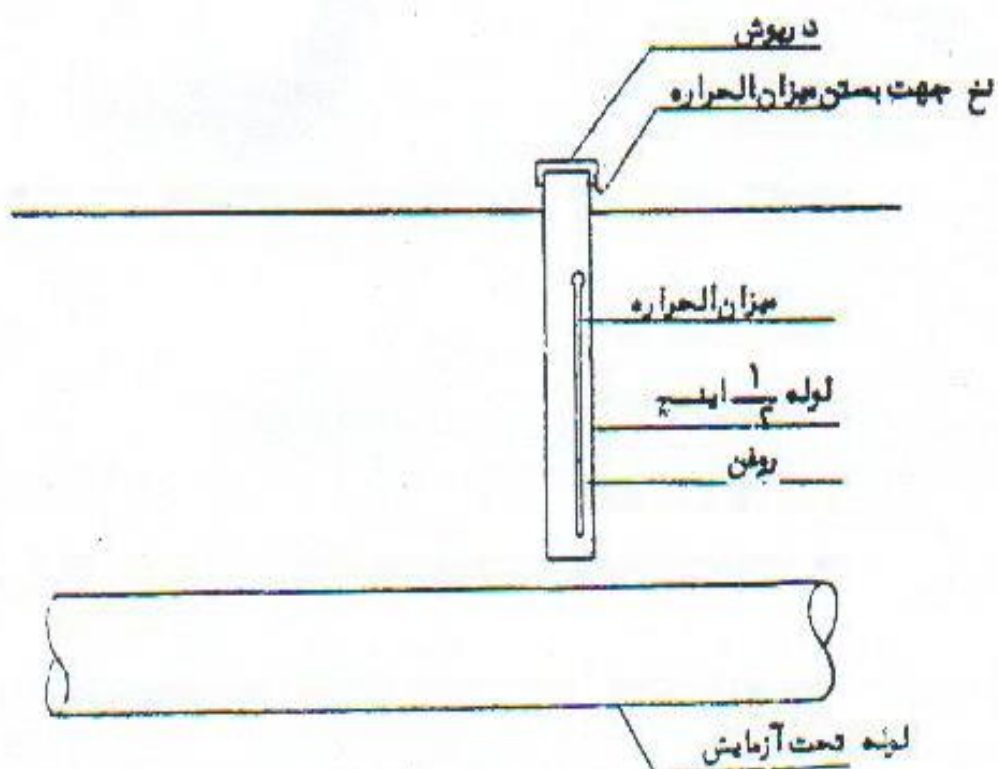
۵-۳-۴- جویهای آب

محدودیتی برای رعایت فاصله بین کانال لوله گاز و جوی آب در نظر گرفته نمی شود ولی پیش بینی های لازم برای جلوگیری از ریزش جدول جوی باید بعمل آید . در صورت عدم وجود فضای کافی و لزوم تخریب جوی ، پس از اتمام لوله گذاری جوی آب بازسازی خواهد گردید.

پیوست شماره ۱



شکل شماره (۱)



شکل ۲- نحوه نصب میزان الحرارة



شرکت ملی گاز ایران

پیوست شماره ۲



شرکت ملی گاز ایران

واحد HSE شرکت گاز استان ...

پروانه عملیات تخلیه هوا ، تزریق گاز و راه اندازی شبکه های گازرسانی

تاریخ محل انجام عملیات منطقه شماره و شرح پیمان.....

شرایط مورد بازرسی		بلی	خیر
تجهیزات	۱- آیا راه اندازی بر اساس روش مدون و مصوب انجام می گردد ؟		
	۲- آیا افراد بکار گرفته شده در عملیات ، آموزشهای لازم را دیده و تجربه کافی در راه اندازی دارند ؟		
	۳- آیا وسایل نقلیه ، ارتباطی و ابزار آلات مناسب به تعداد کافی پیش بینی گردیده است؟		
	۴- آیا آمبولانس ، خاموش کننده های لازم و سایر و سائل امداد در محل موجود است ؟		
	۵- آیا پست امداد منطقه و واحدهای تعمیراتی ذیربط در جریان تزریق گاز قرار گرفته اند؟		
تجهیزات	۶- آیا به علائم بازوبسته شدن شیرها و هماهنگی این علائم وضعیت واقعی پلاک باتویی شیردقیقاً توجه شده است ؟		
	۷- آیا شیرها قبل از راه اندازی گریسکاری و روان شده اند ؟		
	۸- آیا اتصالاتیکه برای انجام آزمایشات نشست و مقاومت نصب و مورد استفاده قرار گرفته اند ، قبل از راه اندازی برداشته شده و یا بطور اصولی و استاندارد مسدود شده اند ؟		
	۹- آیا کلیه نقاط انتهایی به وسیله مسدودکننده مطمئن (علاوه بر شیر) مسدود شده اند ؟		
	۱۰- آیا اطمینان کافی از عدم وجود شعله های باز و ایمن بودن منطقه تخلیه به عمل آمده است ؟		
تجهیزات	۱۱- آیا محل انتخاب شده برای تخلیه از نظر عدم وجود موانع در مسیر تخلیه گاز مانند سیم های هوایی برق و شاخه های درختان و همچنین عدم مجاورت با ساختمانهای مرتفع مناسب می باشد ؟		
	۱۲- آیا هماهنگی های لازم با واحدهای انتظامی برای کنترل عبور و مرور در محل تخلیه بعمل آمده است؟		
	۱۳- آیا گاز مورد استفاده در تزریق به شبکه (یا خطوط تغذیه) بودار شده است ؟		
	۱۴- آیا زمان و شرایط جوی برای انجام عملیات کاملاً مناسب است ؟		
توضیح : انجام تزریق گاز منوط به مثبت بودن کلیه موارد ۱۴ گانه فوق می باشد . در صورتیکه در یک یا چند مورد عیناً شرایط مطلوب فراهم نباشد صرفاً به تشخیص نماینده ایمنی منطقه و با انجام پیش بینی های معادل (در صورت لزوم) تزریق گاز امکان پذیر خواهد بود .			
ملاحظات :			
کلیه شرایط فوق را شخصاً بازرسی کرده ام و خطوط آماده تزریق گاز می باشد .			
نام و امضاء ناظر ارشد طرح			
کلیه حوضچه ها ، شیرها ، نقاط انتهایی و تخلیه و سایر نقاط قابل دسترسی بازدید شده و خطوط آماده تزریق گاز می باشد .			
نام و امضاء مسئول تزریق گاز			
نام و امضاء نماینده بهره برداری			
کلیه جوانب ایمنی در نظر گرفته و خطوط آماده تزریق گاز می باشد .			
نام و امضاء نماینده ایمنی منطقه			

کد مدرک:

زرد : نماینده بهره برداری

سبز : نماینده ایمنی منطقه

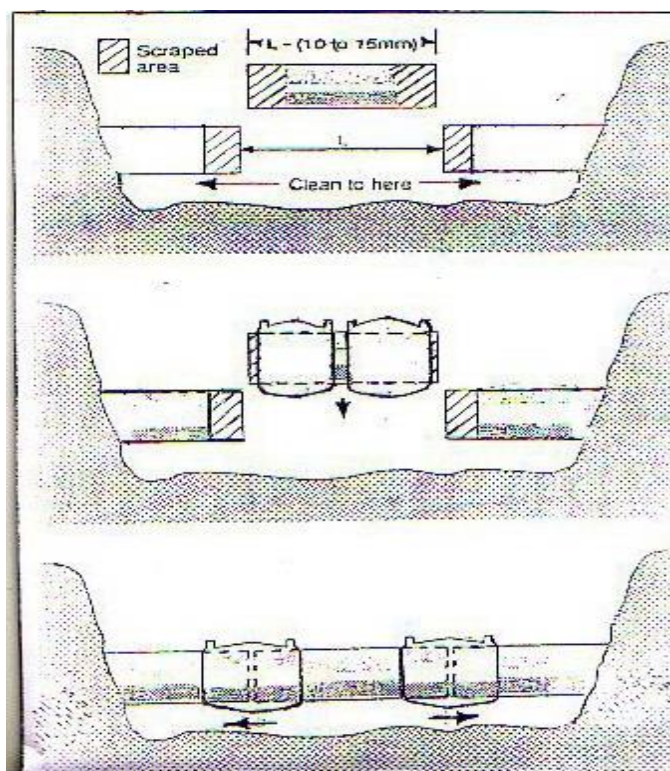
توزیع نسخ : سفید : مسئول تزریق گاز

آبی : ناظر ارشد طرح

پیوست شماره سه

پاره ای از نکات ضروری که در عملیات REPAIR /TIE IN شبکه های PE (روش slip over) لازم است رعایت گردد.

- هر گونه جستن یا دویدن یا تاب خوردن لوله ها (springing) بایستی برطرف شود. به عبارت دیگر لوله های مدفونی که قرار است تعمیر و یا تحت عملیات TIE IN قرار گیرد، بایستی کاملاً همراه گردند. بدیهی است خاکبرداری بیشتر (از نظر طولی) از روی لوله های مدفون کمک به آزاد شدن و همترازی لوله های مدفون خواهد نمود.
- طول لوله جایگزین، یک تا دو سانتی متر کمتر از فاصله بین دو لوله مدفون باشد. ضمناً بایستی طول مربوطه درحدی باشد که امکان جوش دادن صحیح (از حیث کاربرد clamp) برقرار و با توجه به طول دو coupler مورد استفاده تنظیم گردد.
- به منظور انجام عملیات تعمیرات بر روی شبکه و جهت حذف زائده داخل (stopper / end stop) coupler (می توان از وسیله برنده مناسبی (نظیر اسکنه) با احتیاط کامل به نحوی که المنت داخل کوپلر (Fusion wire) قطع نگردد و یا صدمه ای به اجزای coupler وارد نشود استفاده نمود.
- با توجه به ثابت بودن و در عمق قرار داشتن لوله های مدفون و حساسیت و اهمیت موضوع تراشیدن، لازم است به جای Hand scraper از Rotary Scraper استفاده شود و پس از تراش کامل لایه اکسید شده، روی لوله و داخل کوپلر توسط پارچه تمیز و سفید نخی و حلال مجاز و خالص (۹۷٪) کاملاً تمیز گردد.
- بخش تعمیر یا Tie in شده بایستی تست شود. در صورتی که امکان آزمون متداول مقاومت و نشتی فراهم نباشد بایستی Soap Test صورت پذیرد و متعاقباً آثار کف و صابون کاملاً شسته و برطرف شود. Cooling Time متناسب با فشار سیال اعمالی بوده و در صورتی که فشار در حد 60 psig باشد، لازم است حداقل یک ساعت برای زمان سرد شدن آخرین جوش منظور و سپس قطعه تعمیر شده تحت فشار قرار گیرد.
- برای دفن قسمت تعمیری / TIE IN شده بایستی موضوع آماده سازی بستر مناسب اطراف لوله و compaction و غرقاب کردن به خاطر پیشگیری از فرونشینی و صدمات بعدی به لوله کاملاً رعایت گردد.
- طی این عملیات و به دلیل احتمال بیشتر دو پهن شدن قبلی لوله ها، بایستی ضمن رعایت کلیه مراحل و موازین جوشکاری به پارامتر مهم بیضوی شکل شدن لوله (Ovality) توجه ویژه گردد و چنانچه دو پهنی لوله ها بیش از ۱/۵٪ قطر اسمی لوله باشد حتماً از REROUNDER استفاده و عنداللزوم حتی در خلال جوشکاری نیز برجا باقی بماند.



Electro fusion repair & tie-in procedure



پیوست شماره چهار

حریم خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز

رعایت فواصل به شرح جدول ذیل از جداره لوله گاز در موقعیت اجرایی از طرف افراد حقیقی و حقوقی از جمله آبفا، برق، مخابرات، شهرداری و... لازم الاجرا می باشد.

حریم خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز در محدوده شهرها، شهرکها و روستاها

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای درمسیرهای متقاطع	ملاحظات
۱	از جداره کابل‌های زیرزمینی برق			
۱-۱	ولتاژ: ۲۲۰-۳۸۰ ولت	★۱ متر	★۵۰ سانتی متر	※ استفاده از سازه مناسب بتونی (Slab) و رعایت موارد ایمنی ضروری است . ★در موارد خاص و با تشخیص کارشناسان شرکت ملی گاز این فاصله با در نظر گرفتن تمهیدات لازم و حفاظت فیزیکی تا ۵۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
۲-۱	ولتاژ: ۲۰-۶۳ کیلو ولت	۱ متر	★۱ متر	★در موارد خاص و با تشخیص کارشناسان شرکت ملی گاز و با استفاده از سازه مناسب بتونی (Slab) بین کابل و لوله فلزی در محل تقاطع این فاصله تا ۵۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
۳-۱	ولتاژ ۱۳۲ کیلو ولت	۲ متر	★۱/۵ متر	★ استفاده از سازه مناسب بتونی (Slab) و رعایت موارد ایمنی ضروری است .
۲	از پایه دکلها و تیر های برق و خطوط هوایی انتقال نیرو			
۱-۲	ولتاژ: ۲۲۰-۳۸۰ ولت	۱ متر	۱ متر	در تمامی موارد، تمهیدات لازم جهت حذف جریان القایی AC در زمان اجرا و بهره برداری ، ضروری می باشد ★ از جداره لوله
۲-۲	ولتاژ: ۲۰ کیلو ولت	۲ متر	۲ متر	
۳-۲	ولتاژ: ۶۳ کیلو ولت	۳ متر	۳ متر	
۴-۲	از پستهای برق ۲۰ کیلو ولت	★۲ متر		
۳	از جدار لوله های فلزی مدفون آب و فاضلاب و لوله های حامل مایعات سوختی که دارای سیستم حفاظت از زنگ می باشد.	۱ متر	★۵۰ سانتی متر	بارعایت باندینگ در فواصل مورد نیاز برای خطوط فلزی گاز. ★در تقاطع خطوط پلی اتیلن با لوله های حامل مواد قابل اشتعال رعایت فاصله یک متر ضروری است .
۴	از جدار لوله های غیر فلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر ۱۰ اینچ و بالاتر	۱ متر	★۴۰ سانتی متر	★با رعایت موارد ایمنی و استفاده از سازه مناسب بتونی (Slab)
۵	از جدار لوله های غیر فلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر کمتر از ۱۰ اینچ	۵۰ سانتی متر	★۴۰ سانتی متر	★با رعایت موارد ایمنی و استفاده از سازه مناسب بتونی (Slab) در موارد خاص در صورت محدودیت مکانی با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز تا ۳۵ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود .

ادامه جدول حریم خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز در محدوده شهرها ، شهرکها و روستاها

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای متقاطع	ملاحظات
۶	از دیواره بیرونی حوضچه ها و چاههای آب و فاضلاب	۴۰ سانتی متر	—	در موارد خاص با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز و رعایت تدابیر لازم از جمله تقویت طوقه چینی ، حداقل فاصله تا ۲۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
۷	از جوی های آب و آگوهای جمع آوری آبهای سطحی (از کف)	۴۰ سانتی متر	۴۰ سانتی متر	در مورد آگوی اصلی و عمیق که بعضاً در زمان احداث و قالب بندی امکان آسیب رسانی به لوله گاز و خاک سرندي اطراف آن را دارد ، رعایت نکات عملیاتی و ایمنی برای لوله گاز الزامی است .
۸	از کابلهای و تاسیسات مخابراتی			
۱-۸	از کابلهای زیرزمینی مخابرات (غیر از کابلهای فیبر نوری)	۴۰ سانتی متر	۴۰ سانتی متر	در موارد خاص با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز تا ۳۵ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
۲-۸	از کابل های فیبرنوری یا جدار لوله های غلافی که دارای چندین رشته کابل زیرزمینی می باشد.	۶۰ سانتی متر	۴۰ سانتی متر	
۳-۸	جعبه های مخابرات	۲ متر		
۹	از مستحذات	۱★ متر	--	★ برای لوله گاز حداکثر تا قطر ۸" صادق است ، در موارد خاص و قطر بالاتر از ۸" ، این فاصله برطبق نظر شرکت ملی گاز تعیین می گردد.
۱۰	حریم علمکهای گاز از	علمکهای تلفن	۳۰ سانتی متر	—
		علمکهای برق	۵۰ سانتی متر	—
۱۱	درختکاری	۱/۲ متر	—	کاشت هرگونه درخت در فاصله کمتر از ۱/۲ متر از جداره لوله گاز ، ممنوع می باشد .

تمامی فواصل فوق از جداره لوله گاز می باشد.

حریم خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز در خارج از محدوده شهرها و روستاها

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای متقاطع	ملاحظات
۱	از پایه دکلها و تیر های برق و خطوط هوایی انتقال نیرو			
۱-۱	ولتاژ: ۶۳-۲۰ کیلو ولت	★ ۱۵ متر	۹ متر	★ در موارد خاص با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز این فاصله با در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت حذف یا عدم القاء جریان AC، قابل کاهش خواهد بود.
۲-۱	ولتاژ: ۴۰۰-۱۳۲ کیلو ولت	★ ۲۰ متر	۱۲ متر	
۳	از کابل های زیرزمینی مخابرات (غیر از کابل های فیبر نوری)	۵۰ سانتی متر	۵۰ سانتی متر	
۱-۳	از کابل های فیبرنوری یا جدار لوله های غلافی که دارای چندین رشته کابل زیرزمینی می باشد.	★ ۱ متر	★ ۱ متر	★ در موارد خاص با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز این فاصله تا ۶۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
۴	از جدار لوله های فلزی مدفون آب و فاضلاب و لوله های حامل مایعات سوختی که دارای سیستم حفاظت از زنگ می باشد.	۱ متر	★ ۵۰ سانتی متر	با رعایت باندینگ در فواصل مورد نیاز برای لوله های فلزی گاز ★ در تقاطع خطوط پلی اتیلن با لوله های حامل مواد قابل اشتعال، رعایت فاصله یک متر ضروری است.
۵	از جدار لوله های غیرفلزی مدفون آب و فاضلاب	۱ متر	★ ۵۰ سانتی متر	★ در موارد خاص با نظر کارشناسان شرکت ملی گاز این فاصله قابل کاهش خواهد بود.
۶	از دیواره بیرونی حوضچه ها و چاه های آب و فاضلاب و لوله های آبیاری و کشاورزی ومستحذات	★ ۲ متر	—	★ در موارد خاص بانظر کارشناسان شرکت ملی گاز این فاصله با رعایت ضوابط اجرایی قابل کاهش خواهد بود. حداقل فاصله یک متر از لبه های نهر تا کانال لوله گاز و رعایت عمق مناسب ضروری است.
۷	درختکاری	۲ متر	—	کاشت هرگونه درخت در فاصله کمتر از ۲ متر از جداره لوله گاز ممنوع می باشد.

تمامی فواصل فوق از جداره لوله گاز می باشد.

پیوست شماره ۵: چک لیست کنترل تجهیز کارگاه

بعنوان نمونه-صرفا جهت اطلاع (INFORMATIVE)

چک لیست کنترل کارگاه پیمانکار		نام پیمانکار:						
شبکه پلی اتیلن		شماره پیمان:		ناحیه/منطقه		تاریخ بازدید:		
ردیف	نام کالا /تجهیز/ماشین آلات	واحد	تعداد/مقدار مورد نیاز	تعداد/مقدار موجود	کیفیت کالای موجود	ضرورت تامین /تعویض کالا/اصلاح	مهلت اقدام	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه							
۲	کپسول آتش نشانی							
۳	تجهیزات حفاظت فردی(لباس کار)							
۴	تجهیزات حفاظت فردی (کفش کار)							
۵	تجهیزات حفاظت فردی(دستکش)							
۶	تجهیزات حفاظت فردی (ایر ماف و ایرپلاگ)							
۷	تجهیزات حفاظت فردی(عینک و ماسک)							
۸	تابلو اخطار - هشدار (شماره پیمان درج شده باشد)							
۹	چراغ چشمک زن							
۱۰	زونکن مستندات داخل کارگاه							
۱۱	نصب برگه های راهنما در کارگاه							
۱۲	قفسه جهت چیدمان صحیح کالا و تجهیز							
۱۳	چیدمان صحیح و سایل و علامتگذاری آنها							
۱۴	نصب MSDS مواد شیمیایی							
۱۵	دسته گاه جوش الکترو فیوژن(کالیبره شده)							
۱۶	نیروسنج به همراه ادوات جانبی							
۱۷	کمپرسور برقی (پمپ باد)							
۱۸	دریل							
۱۹	لوله بر در سایزهای مختلف (قیچی)							
۲۰	اسکرپر دستی و دوار							
۲۱	آچار آلن سایز مناسب (12 و 14 و 17) جعبه بکس و آچار شلاق سایز مناسب 24 یا بالاتر							



شرکت ملی گاز ایران

							پیچ گوشتی، انبردست	۲۲
							گیره در سائز های مختلف (گیره جوشکاری)	۲۳
							آچار هات تپ	۲۴
							گیج فشار بازینه یک پوند بر اینچ مربع	۲۵
							گیج روغنی فشار	۲۶
							بیل، کلنگ، سرنند، فرغون و پتک	۲۷
							شابلون غلافی	۲۸
							پیکور برقی	۲۹
							چرخ سنگ	۳۰
							محلول تمیز کاری، پارچه مناسب جو شکاری(متقال)، دستکش مناسب طبق استاندارد	۳۱
							آچار شیر	۳۲
							تراز	۳۳
							ریسمان خط ریزی	۳۴
							سیم سیار (۵۰ متری)	۳۵
							متر ۵ و ۵۰ متری	۳۶
							نیروسنج به همراه ادوات جانبی	۳۷

حاضرین در محل:

شرح بازدید:

نام و امضاء سرپرست کارگاه / نماینده فنی پیمانکار:	نام و امضاء ناظر مشاور:	نام و امضاء مسؤول واحد:	نام و امضاء رئیس اداره:



شرکت ملی گاز ایران