

ارديبهشت ۱۳۸۶ : IGS-C-DN-001(0)

APPROVED

(فارسی)



شرکت ملی گاز ایران

National Iranian Gas Co.

مدیریت پژوهش و فناوری

Research and Technology Management

امور تدوین استانداردها

Standardization Division

IGS

Iranian Gas Standards

دستورالعمل اجرایی

دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی بالوله های پلی اتیلن

Code of Practice for Construction and Commissining of P.E.
Gas Networks



تاریخ: ۱۳۸۶/۲/۲۳
شماره: ۵/دب/۱۹۰-۱۴۳۶۴



شرکت ملی گازی ایران



دفتر مدیر عامل



۱۔ اصل، گھنٹی

ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

۲- تصور، جذب، انکسار و انعکاس

۸۷,۵,۵۴ پوریت

به : مدیریت محترم پژوهش و فناوری

از: دبیر جلسات هیأت مدیره

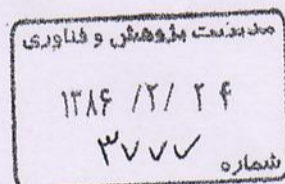
باسلام،

باستحضار میرساند در جلسه ۱۲۷۳ مورخ ۱۳۸۶/۲/۲ هیأت مدیره، نامه شماره گ/۹۰۰/۲۴ مورخ ۸۶/۱/۸ مدیر پژوهش و فناوری و رئیس شورای استاندارد در مورد دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن استاندارد شماره (0)IGS-C-DN-001 ارجاعی از مدیر عامل شرکت مطرح و کلیات آن مورد تصویب قرار گرفت.

ابراہیم رفیسی

رونوشت: مدیریت محترم عامل و قائم مقام رئیس هیأت مدیره.

اعضای محترم هیأت مدیره/ امور حسابرسی داخلی/ روابط عمومی/ امور بازرسی و پاسخگویی به شکایات.





دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن

اسفند ۱۳۸۵

فهرست مطالب

<u>فصل</u>	<u>موضوع</u>	<u>صفحه</u>
مقدمه		۲
فصل اول	مراحل اجرای عملیات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن	۳
فصل دوم	جوشکاری (عملیات اتصال) لوله های پلی اتیلن	۱۰
فصل سوم	بازرسی و آزمایشات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن	۱۵
فصل چهارم	روش تزریق گاز و راه اندازی شبکه های گازرسانی با	
	لوله های پلی اتیلن (4 BAR)	۲۳
فصل پنجم	ضوابط لوله گذاری در کوچه های کم عرض (باریک) با استفاده از	
	لوله های پلی اتیلن	۲۹
پیوستها		۳۳

بسمه تعالی

مقدمه :

کتابچه سابق " مشخصات فنی و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن " در سال ۱۳۷۲ توسط کارشناسان واحد خدمات مهندسی 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 فنآوری مدیریت گازرسانی براساس مصوبات همایش تخصصی شبکه های پلی اتیلن تصمیم به تجدید نظر و بروزرسانی در محتویات 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 فنآوری ، امور تدوین استانداردها ، امور بازرسی و کنترل فنی و شورای استاندارد) 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 گردیده است . این مشخصات فنی با عنوان "**دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی بالوله های پلی اتیلن**" در جلسه شماره ۲۸۸ شورای استاندارد و متعاقباً در جلسه هیئت مدیره محترم شرکت ملی گاز طرح و به تصویب رسیده است .

دبیر و هماهنگ کننده جلسات کمیته تخصصی

مهدی حجتی

فصل اول

مراحل اجرای عملیات شبکه های گازرسانی

با لوله های پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل اول

- (۱) تجهیز کارگاه
- (۲) تهیه نقشه اجرائی و تعیین مسیر لوله گذاری و پیاده نمودن آن
- (۳) روش بارگیری ، حمل و نقل ، تخلیه و انبار نمودن لوله ، شیرآلات و اتصالات
- (۴) شکافتن آسفالت
- (۵) حفر کانال (ترانشه)
- (۶) ریشه نمودن و ردیف کردن لوله ها
- (۷) جوشکاری (عملیات اتصال)
- (۸) روشهای بازرسی و آزمایشات مخرب
- (۹) بازرسی و عملیات قبل از لوله گذاری
- (۱۰) لوله گذاری و پر کردن کانال
- (۱۱) بازسازی مسیر به حالت اولیه
- (۱۲) عبور از تقاطعهای اصلی ، بزرگراهها ، اتوبانها ، راه آهن و رودخانه
- (۱۳) ساختن حوضچه شیرها
- (۱۴) نصب تابلو و مشخصات
- (۱۵) آزمایش نهائی ، اتصال نهائی به شبکه گازدار و راه اندازی

اجرای کلیه عملیات شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن بایستی مطابق مشخصات فنی ذیل و تحت نظارت و تأیید مهندس یا نماینده او انجام گردد.

(۱) تجهیز کارگاه

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

(۲) تهیه نقشه اجرایی و تعیین مسیر لوله گذاری و پیاده نمودن آن

پیمانکار بایستی زیر نظر مهندس یا نماینده او 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 مهندس یا نماینده او این مسیر روی کاغذ A4 به صورت کروکی ترسیم شود. قبل از شروع حفاری لازم است ابتدا تعدادی چاله آزمایشی در مسیر انتخاب شده حفر گردد تا اجازه حفر کانال با در نظر گرفتن مناسب ترین مسیر توسط مهندس یا نماینده او صادر شود . پس از تعیین و تأیید مسیر در صورتیکه لازم باشد قسمتهائی از این مسیر تغییر یابد ، این تغییرات قبلاً باید به تأیید مهندس رسیده و سپس نقشه اجرایی توسط پیمانکار در دو نسخه اوزالید برای گروههای نظارت تهیه گردد.

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

۳-۱) 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.

۳-۲) 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 و مورد استفاده قرار گیرد .

۳-۳) 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 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 .

۳-۴) لازم است درپوش لوله ها در لوله های حلقوی و شاخه ای تا زمان جوشکاری بر روی لوله ها باقی بماند.

۳-۵) نگهداری لوله و اتصالات پلی اتیلن تحت هیچ شرایطی نبایستی در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد صورت پذیرد و در صورتیکه بر اساس شرایط محیط و بر اساس نظر مهندس امکان رعایت دمای مذکور فراهم نشود، حداکثر زمان نگهداری لوله سه ماه خواهد بود و پس از انقضای این مدت، آزمایش (OIT) بر روی لوله های مذکور انجام و چنانچه میزان (OIT) از مقدار ابتداء، کمتر از ۲۰ درصد انحراف داشته باشد لوله قابل استفاده و در غیر اینصورت لوله قابل استفاده نخواهد بود و خسارت بعهد پیمانکار می باشد.

۳-۶) لوله های شاخه ای :

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

۳-۶-۱- 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.

۳-۶-۲- جهت بارگیری و تخلیه لوله های شاخه ای که بصورت بسته بندی می باشند می توان از وسایل مکانیکی و تسمه 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 جابجائی آنها استفاده گردد. به هر صورت از کشیدن لوله ها بر روی زمین باید خودداری نمود.

۳-۶-۳- عرض پایه هایی 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 سانتی متر از انتها بر روی پایه قرار گیرد.

۳-۶-۴- برای انبار کردن لوله ها بایستی از پایه های مناسب استفاده شود و بستر 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)

۳-۶-۵- ارتفاع روی هم قراردادن لوله ها با توجه به جنس لوله، اندازه، ضخامت و درجه حرارت محیط متغیر بوده و با نظر مهندس باید انجام گردد. لیکن در هر صورت ارتفاع لوله ها بایستی از ۱/۵ متر تجاوز نماید.

۳-۶-۶- 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 .

۳-۷) لوله های حلقه ای :

علاوه بر کلیات مندرج در بندهای ۳-۱ الی ۳-۳ موارد ذیل در مورد این نوع لوله ها باید مراعات شود.

۳-۷-۱- سطح زمین زیر محل نگهداری لوله ها باید بصورت صاف و هموار باشد.

۳-۷-۲- در صورتیکه تعداد حلقه ها بیش از یک حلقه باشد ارتفاع حلقه های روی هم چیده شده در موقع نگهداری نباید از ۱/۵ متر تجاوز نماید . در اینگونه موارد حلقه ها باید بر روی تخته های چوبی با سطح صاف و عاری از اشیاء نوک تیز قرارداده شود .

۳-۷-۳- در زمان حمل لوله ها با وسایل نقلیه می توان حلقه ها را بصورت عمودی کنار هم قرارداد بشرط آنکه لوله ها در جای خود مستحکم گردد تا از صدمات احتمالی محفوظ بماند.

۳-۷-۴- از غلطاندن و کشیدن این نوع لوله ها بر روی زمین باید خودداری نمود و جهت جابجائی آنها باید حتی الامکان از بالابرهای شاخک دار استفاده کرد، در غیراینصورت بمنظور حمل و نقل آنها توسط جرثقیل باید از تسمه های برزنتی و یا پلاستیکی بعرض مناسب و بنحویکه بسته بندی کارخانه بازنگردد استفاده نمود. همچنین لازم است درپوش لوله ها تا زمان جوشکاری بر روی لوله ها باقی بماند .

۳-۸) اتصالات و شیرآلات

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

۳-۸-۱- اتصالات و شیرآلات پلی اتیلن می بایستی در بسته بندی مخصوص و مناسب که مانع از نفوذ و برخورد نور به اتصالات گردد تا زمان جوشکاری نگهداری شود. اتصالات پلی اتیلن باید تا زمان استفاده در بسته بندی مخصوص سازنده باقی بماند.

۳-۸-۲- از دست زدن به المنت های برقی اتصالات الکتروپیوژن باید اکیداً خودداری شود.

۳-۸-۳- شیرها باید مجهز به درپوش های چوبی و یا پلاستیکی به منظور جلوگیری از ورود خاک و مواد زائد به داخل آنها باشد.

۳-۸-۴- جهت انبار نمودن متعلقات لوله از قبیل شیرآلات و اجناس ایستگاه ها و غیره باید از انبارهای مسقف و بطور محفوظ و مناسب استفاده نمود.

۴) شکافتن آسفالت

آسفالت شکافی معمولاً توسط دستگاه برش 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 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.

۵) حفر کانال (ترانشه)

۵-۱- 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 مهندس یا نماینده او استفاده از بیل مکانیکی مجاز خواهد بود.

۵-۲- حداقل عمق کانال یکصد و ده 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 مهندس در زمینهای صخره ای و سنگی حداقل عمق کانال هشتاد سانتیمتر بعلاوه قطر لوله خواهد بود.

۵-۳- 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.

۵-۴- 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.

۵-۵- 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 مخبراتی، لوله های آب و غیره باید ۴۰ سانتی متر باشد. این فاصله در صورت محدودیت مکانی، بانظر مهندس یا نماینده او قابل تغییر 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 مهندس تمهیدات خاص اتخاذ و عمل خواهد شد.

۵-۱-۵- 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 ۲-۵ وجود داشته اقدام و درغیر اینصورت با نظر مهندس عمل شود.

۵-۶- 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، پایه های مجهز به 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.

۵-۷- طول کانال باز بنا بر مقتضیات مکانی و زمانی بانظر مهندس یا نماینده او تعیین می شود.

۵-۸- برای کانالهایی که بعلت نرم بودن زمین یا عوامل دیگر امکان ریزش در آنها وجود دارد پیمانکار موظف است از زمان شروع به کندن کانال تا زمان پرکردن آن، امکانات استحفاظی از قبیل پوشش، تخته کشی، حائل و پایه و امثال آنرا ایجاد نماید.

۵-۹- حفاری همزمان در دو طرف معابری که قرار است دوطرف آن لوله گذاری شود مجاز نمی باشد، مگر با نظر مهندس.

۶) ریشه نمودن و ردیف کردن لوله ها

۶-۱- پیمانکار موظف است فقط مصارف روزانه خود را از انبار به محل کار منتقل نماید.

۶-۲- 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 مسیر و مجاری آب و فاضلاب خودداری گردد.

۶-۳- لوله ها بایستی در طرفی از کانال ریشه شوند که حداقل عبور و مرور را داشته باشد.

۶-۴- 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.

۷) جوشکاری (عملیات اتصال)

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

۸) روش های بازرسی و آزمایشات مخرب

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

۹) بازرسی و عملیات قبل از لوله گذاری

۹-۱- 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 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.

۹-۲- جوشها بایستی بازدید شده و تائید آنها محرز گردد.

۹-۳- 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 قرار بگیرند.

۱۰) لوله گذاری و پرکردن کانال

۱-۱۰ جهت گذاردن لوله در کانال (اعم از لوله های شاخه ای یا حلقه شده) بایستی از کلیه وسایل مناسب نظیر قرقره های مخصوص زیر نظر ناظر استفاده شود ، بطوریکه هیچگونه آسیبی به بدنه لوله ها نرسد.

۲-۱۰ چنانچه قرار است در یک کانال دو لوله مختلف کار گذارده شود می بایست فاصله افقی و عمودی آنها از یکدیگر طبق نقشه شماره PE-SM-6021/NO.5 باشد.

۳-۱۰ باید هنگام لوله گذاری پیش بینی های لازم جهت مقابله با انقباض و انبساط لوله بنحویکه مورد تأیید مهندس یا نماینده او باشد بعمل آید.

۴-۱۰ 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.

۵-۱۰ نظر باینکه لوله های پلی اتیلن دارای ضریب انبساط حرارتی بالائی می باشد لذا خاکریزی بر روی لوله بایستی در دمای محیط بین ۵ تا ۲۵ 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 با نظر ناظر اکتفا نموده و پس از متعادل شدن دمای محیط اتصال نهائی ، عملیات خاکریزی روی خاک نرم انجام شود.

۶-۱۰ بر روی لوله باید خاک نرم به ضخامت ۳۰ سانتیمتر ریخته شود و نوار زرد اخطاردهنده روی خاک نرم کشیده شود به نحوی که مرکز لوله با مرکز نوار زرد یکسان باشد.

۷-۱۰ ریختن خاکهای حاصل از گودبرداری در دولایه تا سطح زمین و تسطیح و آبپاشی و کوبیدن آن توسط دستگاه کوبانه (COMPACTOR) تا حد تراکم لازم مورد تأیید مهندس یا نماینده او . حداکثر قطر دانه بندی خاک برگشتی به کانال نبایستی از ده سانتیمتر تجاوز نماید.

۸-۱۰ خاک نرم می تواند از خاک برگشتی کانال باشد مشروط بر اینکه از سرنده مناسب با چشمه های ۸ میلیمتری سرنده 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 مهندس یا نماینده او می باشد.

۱۱) 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.

۱۲) عبور از تقاطع های اصلی - بزرگراه ها، اتوبان ها، راه آهن و رودخانه

۱-۱۲ قبل از شروع عملیات ، پیمانکار باید تمام وسایل و مصالح و اقلام مورد لزوم را که به تأیید مهندس یا نماینده او رسیده باشد در محل کار حاضر نموده و کادر فنی ورزیده ای را جهت این کار انتخاب نماید.

۲-۱۲ 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 بوده و

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 باید با دستگاه بورینگ (مته نقب زننده) اقدام به ایجاد سوراخ در زیر جاده ها یا راه آهن نمایند و در صورت عدم دسترسی به دستگاه بورینگ و تائید مهندس یا نماینده او میتوان با حفاری دستی و ایجاد کانال سیمانی (نصب کول) طبق دستورات مهندس یا نماینده او و نقشه PE-SM-6023 برای تقاطع راه آهن اقدام به عبور لوله با غلاف فولادی نمود.

۱۲-۳ 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.

۱۳) 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 .

۱۴) نصب تابلو مشخصات

۱۴-۱ برای مشخص شدن محل دقیق شیرهای خطوط شبکه های شهری از تابلوهای نشانگر کوچک آلومینیومی با ابعاد معین طبق نقشه های شماره PE-SM-6021/NO.10&11 که بر روی دیوار و یا پایه های سیمانی نصب می شود می بایستی استفاده نمود. محل نصب این تابلوها باید در مکان هایی باشد که اولاً در معرض دید قرارداشته باشد و ثانیاً زیاد از محل نصب شیر دور نبوده و محل آن در نقشه های AS BUILT مشخص گردیده و نهایتاً مورد تائید دستگاه نظارت باشد.

۱۴-۲ - نصب نشانگرهای خطوط (line marker) در دو طرف تقاطع با جاده ها ، اتوبانها، رودخانه یا آبروها، خطوط لوله، راه آهن و همچنین در محل های 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.

۱۵) آزمایش نهائی، اتصال نهائی به شبکه گازدار و راه اندازی

آزمایش مقاومت و نشتی خطوط شبکه کار گذاشته شده و همچنین انجام اتصال نهائی و راه اندازی طبق مشخصات فنی مندرج در فصل سوم خواهد بود .

فصل دوم

جوشکاری (عملیات اتصال) لوله های پلی اتیلن

فهرست مطالب فصل دوم

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

(۱) 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- 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 بودن و دو پهن بودن دهانه ، برآمدگی ، شیار و فرورفتگی، خراش و حفره باشد بایستی کناره گذارده شوند تا توسط مهندس یا نماینده او 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.

۱-۲- تمیز کردن لبه لوله ها :

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

۱-۳- برش لوله ها :

برش لوله ها بایستی توسط وسایل مخصوص برش که مورد تأیید مهندس یا بازرس می باشد انجام گیرد. مقطع بریده شده باید عمود بر محور طولی لوله باشد . برش فارسی بر (MITER) جهت لوله و اتصالات مجاز نمی باشد.

۱-۴- جهت و انحراف لوله :

۱-۴-۱- کمانی شدن لوله: کمانی شدن لوله برای تغییر جهت 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 شعاعهای خیلی کوچک مورد نظر باشد می بایست از اتصال و یا خمهای پیش ساخته در کارخانه استفاده نمود.

۱-۵- لوله های وازده شده :

لوله های وازده شده بایستی با علامت (وازده) که بر روی آنها با رنگ متمایز (نقره ای یا سربی) نوشته می شود مشخص گردند . این گونه لوله ها بایستی بلافاصله از محل کار خارج شده و در انبار مخصوص وازده نگهداری شود .

(۲) تعیین صلاحیت جوشکار

۲-۱- کلیه جوشکاران باید در دوره های آموزشی مورد تأیید کارفرما شرکت نموده و دوره های مربوطه را با موفقیت گذرانیده و گواهینامه دریافت نمایند.

۲-۲ - کلیه جوشکاران باید در آزمایش جوشکاری بر اساس روشهای تایید شده کارفرما از طریق مهندس یا نماینده او مورد ارزیابی قرار گیرند.
تذکر : حداقل مدرک تحصیلی جوشکاران می بایستی دیپلم متوسطه (یا سیکل با ۵ سال سابقه در جوشکاری) باشد.

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.

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.

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

۳-۳ - دستگاههای جوشکاری ، گیره های میزان کننده سر لوله ها ، دستگاهها و ابزار برش و تراش و دیگر تجهیزات و نیز محلول تمیز کننده باید از نوع مورد تایید کارفرما بوده و در وضعیت خوب نگهداری شوند.

۳-۴ - در مورد نصب سه راهی انشعاب باید از جوشکاریهای نوع برق گذاری زینی (Electro-saddle fusion) استفاده نمود.

۳-۵ - مهندس یا نماینده او 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 و بارانی بدون استفاده از چتر مخصوص مجاز نخواهد بود.

۳-۶ - در زمان جوشکاری و بعد از آن تا سرد شدن کامل جوش ، محل جوش و لوله ها و اتصالات به هم جوش شده بایستی در گیره باقی مانده و نبایستی تحت هیچگونه تنشی قرار گیرد.

۳-۷ - درخاتمه هرروز 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.

۳-۸ - جوشکاری اتصال نهایی (HOT TIE-IN) و اتصالات در داخل کانال (CONNECTION) باید به دقت کامل مطابق روشی که پیمانکار برای این مورد پیشنهاد نموده و به تایید مهندس یا نماینده او رسیده باشد 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 با خم کردن الزامی باشد . (Hot Tap) و تزریق گاز حداقل یک ساعت پس از پایان جوشکاری باید انجام پذیرد .

۳-۹ - فاصله دو جوش متوالی در روی خطوط لوله پلی اتیلن محدودیت ندارد و بایستی انجام عملیات جوشکاری با قرار گرفتن لوله در درون گیره انجام شود .

۳-۱۰ - جوشکاری لوله ها در محل خم مجاز نمی باشد.

۱۱-۳- هر جوشکار باید شماره ای (کد شناسایی) را که توسط مهندس یا نماینده او 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 (کدشناسایی) بایستی توسط جوشکار دیگری مورد استفاده قرار گیرد.

چنانچه جوشکار به هر دلیل بیشتر از مدت سه ماه جوشکاری ننموده و مایل به بازگشت به سر کار خود باشد لازم است مجدداً در آزمایش شرکت نماید و در صورت قبولی شماره (کدشناسایی) جدیدی به وی داده خواهد شد .

۴) اتصال لوله های پلی اتیلن

الف) روشهای معمول در جوشکاری لوله ها و اتصالات پلی اتیلن جهت شبکه گذاری عبارتنداز:

جوشکاری حرارتی لب به لب (BUTT FUSION)

جوشکاری الکتروفیوژن (ELECTRO FUSION)

ب) روشهای جوشکاری جهت نصب سه راهی انشعاب گیری عبارتست از: جوشکاری برق گذاری زینی (ELETRO- SADDLE FUSION)

۱-۴- جوشکاری حرارتی لب به لب (BUTT FUSION) :

" استاندارد جوشکاری حرارتی لب به لب (Butt Fusion) و ملزومات آن در دست تهیه است که پس از تهیه و تصویب به کتابچه موجود اضافه خواهد شد ."

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

دراین 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 لذا دستگاههای جوشکاری باید مطابق استاندارد شرکت ملی گاز ایران و مورد تایید مهندس باشد.

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

الف) سطوح جوشکاری کاملاً تمیز باشند. بدین منظور اتصالات می بایستی دقیقاً مطابق بند "۳" 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 به روش الکتروفیوژن به ترتیب ذیل اجرا گردد :

۱- کنترل ماشین جوش ، تجهیزات و ابزار و لوله و اتصالات از نظر تطابق با مشخصات فنی و آماده بودن

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 استاندارد

(حداکثر میزان تراش سطح لوله از ۰/۲ میلی متر نباید تجاوز نماید .)

نکته : 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 .

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 با خلوص بالای ۹۷ درصد .

۵- علامت گذاری میزان فرورفتن اجزاء جوش (لوله و اتصالات) با ماژیک 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

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 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

بخش اول : بازرسی ها

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

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

۱-۳- بازرسی حین جوشکاری برای جوش الکتروفيوژن

۲- ثبت مشخصات جوش

۳- کنترل های بعد از جوشکاری

بخش دوم : آزمایشات مخرب

۱- روش نمونه گیری

۲- تجهیزات آزمایش لهیدگی

۳- آزمایش لهیدگی (Crush Test)

۴- آماده سازی نمونه ها

۵- روش انجام آزمایش لهیدگی (Crush Test)

۶- ارزیابی جوش

۷- گزارش آزمایشات

بخش سوم : آزمایش شبکه های گازرسانی با هوای فشرده

۱- کلیات

۲- روش انجام آزمایش

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 الکتروفیوژن ، بازرسی و آزمایشات مختلفی بعمل می آید که در این فصل به آنها پرداخته می شود . (استاندارد جوشکاری لب به لب و ملزومات آن در دست تدوین است که پس از ابلاغ استاندارد مذکور روش بازرسی و آزمایشات آن نیز اعلام خواهد شد.)

توضیحاً اقلام مصرفی در پروژه های پلی اتیلنی شامل لوله و اتصالات شبکه و انشعابات باید براساس 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 به فولاد IGS-M-PL-014-3 ، شیرآلات پلی اتیلن IGS-M-PL-015) تدارک شوند که تامین آنها توسط کارفرما یا پیمانکار براساس آخرین دستورالعمل های صادره شرکت ملی گاز ایران امور بازرسی و کنترل فنی ستاد صورت می گیرد.

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 مهندس یا نماینده او (براساس دستورالعمل مشترک بازرسی فنی و آزمایشگاه) قرار گیرد .
- * دستگاههای جوشکاری باید در تطابق با مشخصات فنی شرکت ملی گاز ایران (دستگاه جوشکاری لوله های پلی اتیلن IGS-PL-016) بوده و سلامت و کارآئی دستگاه و کالیبره بودن آن مورد بررسی و تأیید مهندس یا نماینده او 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 مهندس یا نماینده او قرار گرفته و در ادامه پروژه توسط ناظر مقیم کنترل گردد .

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.

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

قطر خارجی اسمی لوله (mm)	حداقل و حداکثر قطر 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

3,2	160,0-161,0	160
4	200-201.2	200
4.5	225-226.4	225

جدول شماره ۱

- حداکثر اختلاف قطر (دوپهنی) داخلی اتصال (در ناحیه ذوب) نباید از 0.015 قطر اسمی تجاوز نماید.
- در صورت مشاهده لوله و اتصالات معیوب ، این اقلام باید جداسازی و جهت بررسی و تصمیم گیری نهائی به مهندس یا نماینده او ارائه شود.

۱-۳- بازرسی حین جوشکاری برای Electro Fusion

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

- ۱- اطمینان از سلامت دستگاه جوشکاری و وسائل و ابزار مورد استفاده
- ۲- مدور و عمود بودن سر لوله
- ۳- تمیزکاری سطوح جوشکاری
- ۴- تراشیدن کامل لایه اکسید از سطح جوشکاری لوله یا محل انشعاب اتصال فاقد سیم (Spigot) با ابزار مناسب و تأیید شده
- 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
- ۶- علامتگذاری میزان داخل رفتگی لوله در اتصال مورد جوشکاری با مایک مناسب
- ۷- قراردادن اجزاء جوش در یکدیگر و تثبیت آنها در گیره
- ۸- اطمینان از عدم جابجائی اجزاء جوش بعد از علامتگذاری
- ۹- اعمال پارامترهای جوشکاری براساس دستورالعمل سازنده اتصال پلی اتیلن
- ۱۰- حصول اطمینان از اتمام جوشکاری و اعمال زمان سرد شدن و رعایت زمان بازکردن گیره ها و عدم جابجائی اجزاء جوش

۲- ثبت مشخصات جوش :

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

۳- کنترل های بعد از جوشکاری

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

- ۱- مشاهده بالا زدن نشانگر جوش
- ۲- مواد مذاب به هیچ وجه نبایستی در طول جوشکاری از طرفین و اطراف اتصال بیرون زده باشد.
- 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.
- ۴- پس از جوشکاری نبایستی هیچگونه تغییر شکل در موضع جوشکاری اتفاق افتاده باشد .

۵- علاوه بر کنترل دائمی عملیات اجرایی جوشکاری پیمانکار که توسط ناظر مقیم انجام می گیرد مهندس یا نماینده او 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 (Crush) بشرح مندرج در بخش بعد اقدام نماید .

بخش دوم - آزمایشات مخرب

نمونه گیری و انجام آزمایشات لهیدگی و ارزیابی آن برای جوشهای نوع الکترو فیوژن

برای حصول اطمینان از کیفیت جوش های شبکه پلی اتیلن ، آزمایش لهیدگی (Crush test) بصورت میدانی (در سایت اجرای پروژه) به شرح زیر انجام می شود :

۱- روش نمونه گیری

الف) ۲۵ سرجوش اول:

در آغاز عملیات جوشکاری ، از اولین ۲۵ سرجوش انجام شده توسط هر جوشکار برای اتصالات نوع سه راهی انشعاب (Tapping Tee) دو نمونه و برای سایر انواع اتصالات یک نمونه به صورت اتفاقی به تشخیص مهندس یا نماینده او بریده شده و تحت نظارت ایشان آزمایش لهیدگی در محل اجرای پروژه انجام می گیرد (تعداد اتصالات کمتر از ۲۵ عدد برای یک سازنده ۲۵ عدد تلقی خواهد شد) . نتیجه آزمایش یکی از حالت های 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 نشان دهنده وجود اشکال در یکی از جوشهای بریده شده باشد جوشهای آن گروه و امکان ادامه جوشکاری مورد بررسی مهندس یا نماینده او قرار گرفته و طبق تصمیمات متخذه و با ابلاغ مهندس یا نماینده او ادامه جوشکاری مقدور خواهد شد .

ب) ادامه آزمایشات :

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

۲- تجهیزات آزمایش لهیدگی

پیمانکار موظف است در ابتدای پروژه وسائل مورد نیاز این آزمایش مشتمل بر یک ماشین تست فشردگی (Compression Testing Machine) یا در حد ساده آن یک گیره صنعتی و معمولی از نوع قوی را تدارک نماید. در صورت استفاده از دستگاه CTM ، این دستگاه باید مجهز به وسیله متوقف کننده (Stopping Device) باشد که پس از اعمال نیرو و رسیدن فاصله فکها به دو برابر ضخامت لوله اعمال فشار را متوقف نموده و همچنین دستگاه باید سرعت فشردگی را در حد $100 \pm 10\% \text{ mm/min}$ تامین نماید در هر صورت استفاده از دستگاه CTM نسبت به استفاده از گیره معمولی ارجح می باشد .

۳- آزمایش لهیدگی (CRUSH TEST)

هدف آزمایش :

- منظور از آزمایش لهیدگی تعیین کیفیت جوش الکترو فیوژن از جهت چسبندگی و امتزاج کامل آن می باشد. این آزمایش برای قطرهای ۲۵ میلیمتر تا ۲۲۵ میلیمتر برای اتصالات الکترو فیوژن قابل استفاده است که در محل و در دمای $(30^{\circ}\text{C} - 18)$ برای ارزیابی میدانی قابل انجام می باشد.

۴- آماده سازی نمونه ها

(الف) انواع اتصالات سوکتی الکترو فیوژن (Socket Type Fitting)

بر اساس مشخصات جدول شماره ۲ و شکل های مندرج در پیوستهای ۱ و ۳ نمونه ها آماده سازی شوند.

حداقل طول لوله در هر طرف اتصال	زاویه برش	تعداد قطاع	قطر خارجی اسمی لوله dn
$2dn \text{ or } 100_{mm}$	180	2	$25 \leq dn < 90$
$2dn$	90	4	$90 \leq dn < 225$

جدول شماره ۲

(ب) سه راهی انشعاب (TAPPING SADDLE)

جهت آماده سازی نمونه سه راهی انشعاب، لوله انشعاب را از سطح عمود بر محور لوله و عمود بر محور اتصال مربوطه برش داده و مطابق شکل مندرج در پیوست ۳ آماده سازی شود.
تذکر: آزمایشات لهیدگی باید حداقل ۱۲ ساعت بعد از جوشکاری انجام شوند.

۵- روش انجام آزمایش لهیدگی

- بعد از آماده سازی نمونه بر اساس جدول شماره ۲ و نکات ذیل و شماتیک مندرج در پیوستهای ۱ و ۲، نمونه را بین فکهای دستگاه آزمایش و یا گیره قرار داده و با اعمال نیرو لوله را فشرده تا دیواره های داخلی لوله به یکدیگر برسند سپس در همین وضعیت با استفاده از یک پیچ گوشتی به طول ۳۰ تا ۳۵ سانتی متر و بدون اعمال ضربه و تنها با اعمال نیروی دست به آرامی اقدام به جدایش لایه اتصال از لایه لوله در محل جوش می گردد

نکته ۱ - آزمایش لهیدگی باید در هر دو طرف نمونه و روی تمام اجزاء برش شده از نمونه انتخابی (تا قطر ۶۳ میلیمتر هر دو نیمه و از قطر ۹۰ میلیمتر به بالا هر ۴ ربع برش شده) انجام شود. بعنوان مثال برای قطر ۹۰ میلیمتر، ۸ آزمایش باید انجام گیرد.

نکته ۲ - فک گیره یا دستگاه CTM باید در کنار اتصال مورد آزمایش قرار گیرد (مطابق پیوست ۱)

نکته ۳ - فاصله بین فک گیره یا دستگاه CTM، بعد از خاتمه فشردگی در هر دو طرف (مطابق شکل پیوست ۲) باید به اندازه دو برابر ضخامت نمونه مورد آزمایش باشد.

۶- ارزیابی جوش

- در صورتیکه هیچگونه جدایشی در اثر حرکات آرام پیچ گوشتی (طبق بند فوق) مشاهده نشد، جوش قابل قبول است.

- چنانچه حداکثر تا ۲ حلقه سیم های حرارتی از هر طرف و هر آزمایش جدا شود ، کیفیت جوش قابل قبول است .
- در صورتیکه بیش از ۲ حلقه یا به طور کامل قطاع اتصال از لوله جدا شود برای تعیین میزان مجاز جدایش نوع شکننده (Brittle fracture) موضوع باید توسط مهندس یا نماینده او بررسی و تصمیم گیری شود.

۷- گزارش آزمایشات

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

بخش سوم - آزمایش شبکه های گازرسانی با هوای فشرده

۱- کلیات :

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 .

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 و دستگاههای لازم برای اتفاقات از قبیل دستگاه جوش ، وسائل و لوازم ایمنی و غیره . کلیه دستگاههای فوق بایستی مورد تائید مهندس یا نماینده او قرار گیرد .

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 مهندس یا نماینده او 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 مهندس یا نماینده او انجام پذیرد و می بایستی نامبرده حداقل یک هفته قبل از آزمایش مطلع گردد .

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 .

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 مهندس یا نماینده او کنترل گردد.

۱-۶- تعمیرات

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

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 مهندس یا نماینده او جهت بررسی و تأیید نهایی تحویل نماید.

۲- روش انجام آزمایش

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 30°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 .

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 ۴ روی شبکه قرار می گیرند. برای بقیه نقاط از دماسنج جیوه ای یا دیجیتالی شکل ۲ پیوست ۴ استفاده می گردد.

۲-۳- تمیزکردن شبکه

قبل از آزمایشات بایستی شبکه بوسیله هوای فشرده کاملاً " تمیز گردد و میزان تمیز بودن به تأیید مهندس یا نماینده او برسد.

۲-۴- آزمایش مقاومت و نشتی

پس از تأیید عملیات تمیزکاری شبکه بوسیله هوای فشرده و تأیید آن توسط مهندس یا نماینده او 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 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 ۲-۵ جهت محاسبه استفاده می گردد . تائید نهایی آزمایش به عهده مهندس یا نماینده او می باشد

۲-۵- 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 .

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

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

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 بعثت تغییرات درجه حرارت

$$\Delta P =$$

حداکثر افت فشار مجاز

اینکه 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 مهندس یا نماینده او نسبت به تمدید، تکرار و یا رد آزمایش تصمیم گیری خواهد شد.

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) 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

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

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

- 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 تائید نمایندگان کارفرما خواهد بود. نمایندگان کارفرما متشکل از نماینده یا نمایندگان مجری طرح ، ایمنی و بهره برداری می باشند.
- 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.
- ۳- پیمانکار مسئول تهیه کلیه لوازم و تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز طبق اقسام مندرج در بند "ج" مراحل راه اندازی شبکه بوده و موظف است آنها را در تمام مدت اجرای مراحل فوق به حال آماده داشته باشد.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 مهندس اعلام نماید.

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

- ۲- تائیدیه آزمایش مقاومت الکتریکی عایق (در قسمتهای فولادی شبکه)
- ۳- نقشه شبکه اجراء شده با مقیاس ۱/۲۰۰۰ یا ۱/۲۵۰۰
- 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.

۲) مراحل راه اندازی شبکه های توزیع گاز

۱-۲- بازدید کلی

پس از اعلام آمادگی پیمانکار جهت راه اندازی شبکه ، گروهی متشکل از نمایندگان اجراء بهره برداری و پیمانکار باتفاق پیمانکار از شبکه اجراء شده بازدید و کنترلهای زیر را بعمل می آورند:

۱-۱-۲- 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 دریچه ها 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 نقشه های شبکه اجراء شده.

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

- * کنترل هم سطح بودن موقعیت دریچه حوضچه ها با آسفالت
- * کنترل موقعیت قرار گرفتن شیر در داخل حوضچه ها
- * بازدید وضعیت ظاهری شیر ، رنگ آمیزی 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.

۲-۱-۳- بازدید نقاط اندازه گیری پتانسیل در لوله های فولادی شبکه شامل

- * کنترل هم سطح بودن موقعیت دریچه های نقاط اندازه گیری پتانسیل نسبت به آسفالت
- * کنترل سرکابل های نقاط اندازه گیری
- * کنترل علائم نشان دهنده (پلاک) موقعیت محل نقاط اندازه گیری طبق نقشه های اجرایی

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

- لیست نواقص مزبور طی صورتجلسه ای به تائید نمایندگان واحدهای اجراء، بهره برداری و پیمانکار رسیده ، مدت زمان رفع نواقص و تاریخ بازدید مجدد تعیین میگردد.

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 می نماید.

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

۲-۳-۱- لوازم مورد نیاز شامل :

- * آچار جهت شیرهای مختلف
- * ابزارآلات و تجهیزات لازم
- * سه پایه تخلیه (فلر FLARE) طبق شکل شماره یک ضمیمه با متعلقات مربوطه
- * خاموش کننده پودری (۱۲ کیلو گرمی) به تعداد مورد نیاز با نظر نماینده ایمنی
- * 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

۲-۳-۲- نیروی انسانی مورد نیاز

* مکانیک لوله ۲ نفر و کمک صنعتگر ۲ نفر (جهت استقرار در محل شیر شبکه 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.

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 سرجوش های جدید (فولادی) .
* تمیز کردن محل اتصال و عایقکاری مجدد و آزمایش عایق برای لوله های فولادی شبکه.
* خاکریزی و گذاشتن نوار زرد و کوبیدن خاک و حمل خاک های اضافی از محل.
* کلیه عملیات فوق بایستی طبق مشخصات فنی اجرائی و نقشه ها و استانداردهای شبکه و رعایت کامل موارد ایمنی انجام گیرد.

۲-۵- آماده کردن شبکه جهت راه اندازی شامل :

* حصول اطمینان از بسته بودن کلیه شیرهای شبکه اجرا شده
* حفاری در انتهای خطوط روی سہ راهی های تخلیه
* نصب سہ پایه تخلیه (فلر) در محل مناسب بطوریکه در مسیر خروج گاز موانعی از قبیل سیم های برق ، درختان و ساختمانها وجود نداشته باشد.
* اتصال سہ پایه سہ راهی تخلیه
* سوراخ کردن لوله از طریق سہ راهی تخلیه توسط آچار مخصوص
* استقرار یک نفر با بی سیم در محل سہ پایه تخلیه تا خاتمه عملیات

۲-۶- تخلیه هوا و جایگزینی گاز

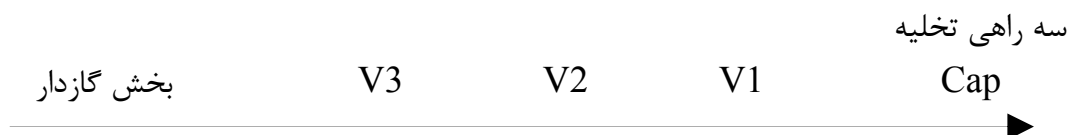
تذکره ۱: چون در شبکه های پلی اتیلن در مقایسه با شبکه های فولادی احتمال بروز اشکال و نشتی (ناشی از حفاری های سایر شرکت های خدماتی و ...) پس از تست و تا قبل از تزریق گاز بیشتر می باشد ، بنابراین لازم است قبل از تزریق گاز از صحت و عدم وجود هر گونه نشتی مطمئن شد . لذا بایستی به صورت ذیل وجود هوا با فشار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

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 .

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 .

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 ، تخلیه 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 (ضمیمه یک) انجام شود.

۲-۷- 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 :

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

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

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

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

۲-۷-۵- 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.

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

۲-۷-۷- 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 الکتروفاژن مسدود می گردد و درپوش سه راهی نصب می گردد.

***نکته : دلیل اینکه مغزی سه راهی انشعاب قادر به آب بندی 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.

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

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

۲-۷-۱۰- باز کردن 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 گازدار شبکه جدید به بخش فاقد گاز ، تا شروع مجدد عملیات و به منظور رعایت موارد ایمنی ، فشاربخش 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

- ۱- مشخصات و ابعاد کانال
- ۲- حداقل فاصله کانال از دیواره های منازل و ساختمانها
- 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 میباشد که رعایت فواصل مندرج در استانداردهای مهندسی 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.

۱- مشخصات و ابعاد کانال

- 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 ۲-۲ تا ۸۰ سانتیمتر قابل افزایش خواهد بود.
- ۲-۱- عرض کانال در این قبیل کوچه ها حداقل ۳۵ سانتیمتر تعیین گردد.
- ۳-۱- ارتفاع خاک نرم پس از کوبیدن با وسائل دستی در زیر لوله ۱۰ سانتیمتر و در روی لوله ۱۵ سانتیمتر خواهد بود.

۴-۱- 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 عمق های 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 نمی باشد.

۲- حداقل فاصله کانال از دیوارهای منازل و ساختمانها

۱-۲- 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.

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 آنرا در فرم مخصوصی که برای این منظور تهیه شده است نوشته و آنرا امضاء نمایند تا پس از عملیات حفاری و لوله گذاری صدمات قبلی و بعدی ساختمانها از یکدیگر مشخص گردند.

۳- فواصل از موانع زیرزمینی

۳-۱- فواصل از لوله های آب

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

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

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.

۳-۲- فواصل از پایه های برق ، کابل های زیرزمینی برق فشار ضعیف ("حداکثر ۳۸۰ ولت " سه فاز و "۲۲۰ ولت " تک فاز) و مخابرات

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

۳-۲-۲- برای جلوگیری از انحراف و یا سقوط پایه های برق در مدت عملیات کانال کشی و لوله گذاری اقدامات حفاظتی از طرف پیمانکار بعمل خواهد آمد.

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

۳-۳- چاه های آب باران و فاضلاب موجود در معابر

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.

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.

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 قرار دارد و در وسط ضخامت آن می باشد پوشیده شود بنحویکه از هر طرف ۲۵ سانتیمتر روی طوقه چاه و یا زمین تکیه بنماید. بتن دال از نوع B-250 باشد.

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 ۳-۳-۳ میبایست بازسازی شود.

۳-۳-۵- لوله های فاضلاب بین منازل و چاه های 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.

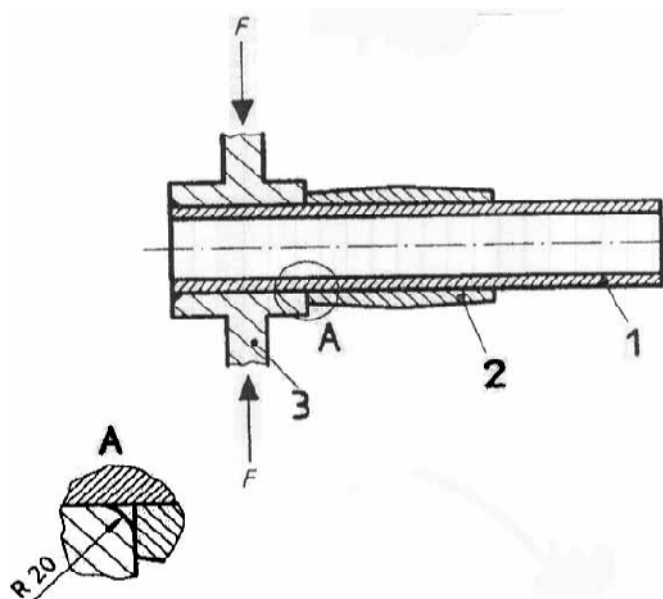
ج - در حالت موازی

لوله گاز از فاصله افقی حداقل ۲۰ سانتیمتر لوله فاضلاب عبور داده خواهد شد . در صورتیکه رعایت این فاصله امکان پذیر نباشد ابتدا لوله های فاضلاب موجود در مسیر لوله گاز جمع آوری شده و پس از لوله گذاری مجدداً بازسازی خواهد گردید.

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.

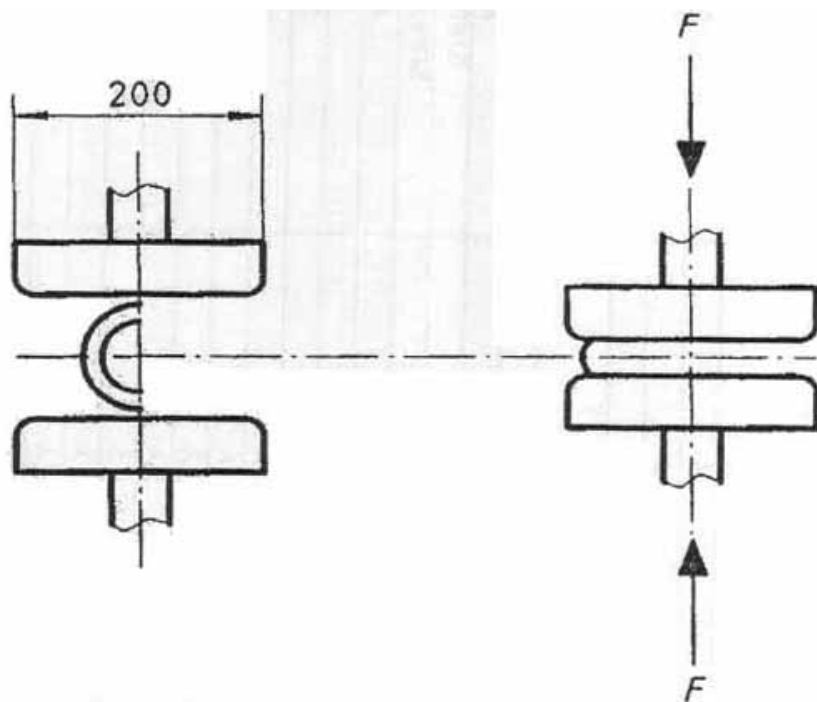
موقعیت نمونه مورد آزمون



- ۱: لوله
- ۲: اتصال
- ۳: فکهای دستگاه / گیره

پیوست شماره ۱

فکهای دستگاه / گیره آزمایش لهیدگی



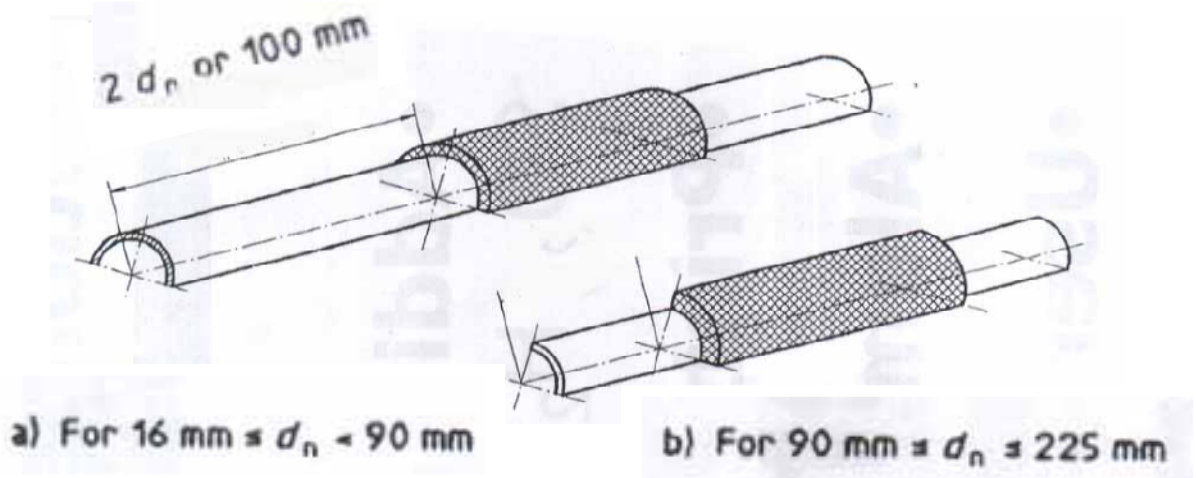
قبل از لهیدگی (Crush)

بعد از لهیدگی (Crush)

پیوست شماره ۲

دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلن

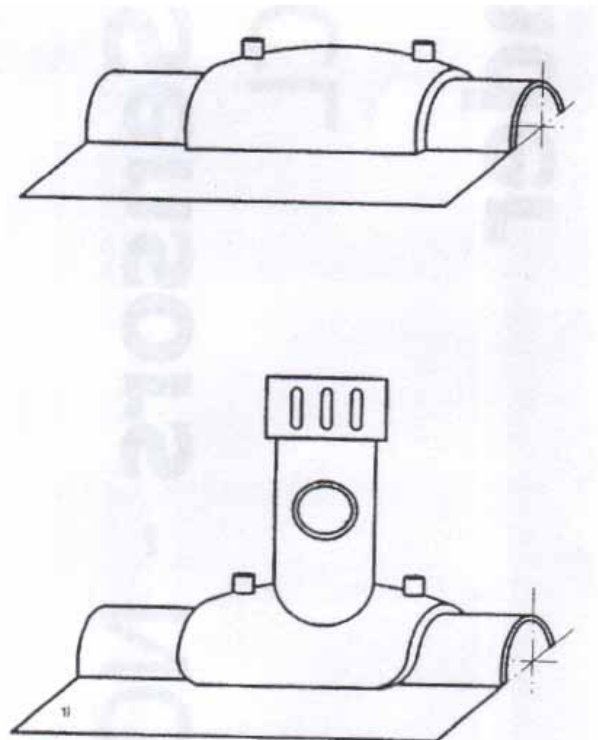
نمونه های لازم برای آزمون اتصال سوکتی مطابق شکل زیر آماده می شوند
(دو برابر قطر یا ۱۰۰ میلیمتر)



الف (برای قطر ۲۵ میلیمتر تا کمتر از ۹۰ میلیمتر

ب) برای قطر ۹۰ میلیمتر تا ۲۲۵ میلیمتر

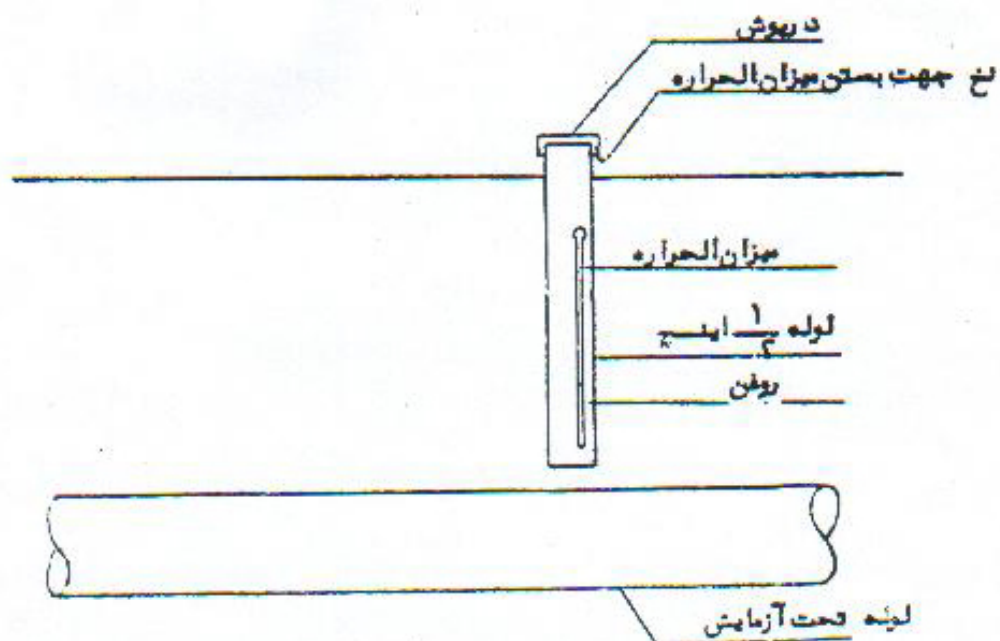
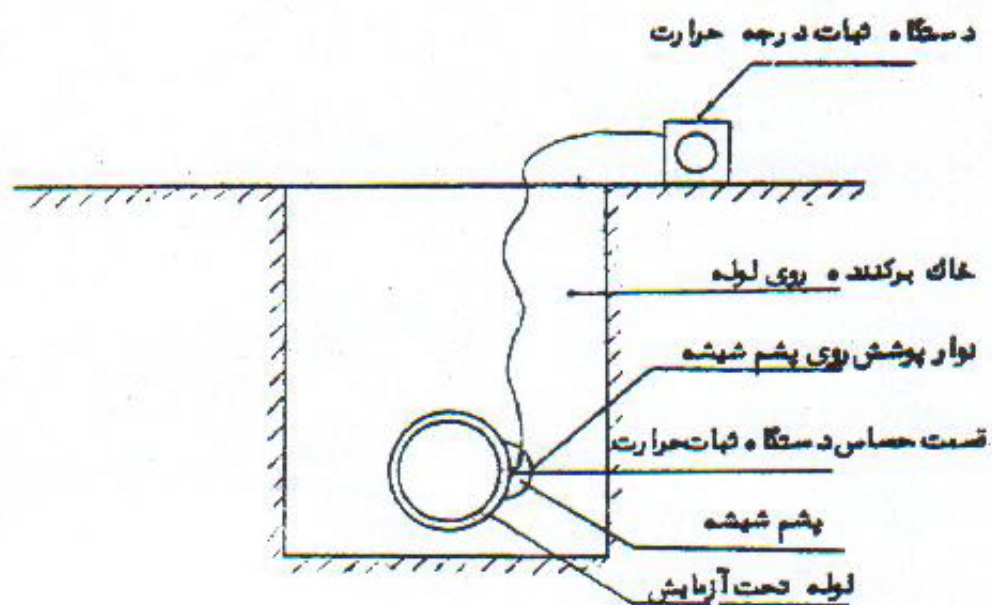
نمونه های لازم برای آزمون اتصال زینی مطابق شکل زیر آماده می شوند .



شکل شماره (۴)

تذکر: آزمون را حداقل ۱۲ ساعت بعد از عملیات جوش انجام دهید.

پیوست شماره ۳



شکل ۲- نحوه نصب میزان الحرارة

پیوست شماره ۴

پیوست شماره ۵



شرکت ملی گاز ایران

واحد بازرسی فنی و ایمنی شرکت گاز استان ...

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

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

خیر	بلی	شرایط مورد بازرسی	
		۱- آیا راه اندازی بر اساس روش مدون و مصوب انجام می گردد ؟	روش پرسنل، تجهیزات
		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 وسایل امداد در محل موجود است ؟	
		۵- آیا پست امداد منطقه و واحدهای تعمیراتی ذیربط در جریان تزریق گاز قرار گرفته اند ؟	
		۶- آیا به علائم باز و بسته شدن شیرها و هماهنگی این علائم وضعیت واقعی پلاک باتویی شیر دقیقاً توجه شده است ؟	شیرها، اتصالات، نقاط
		۷- آیا شیرها قبل از راه اندازی گریسکاری و روان شده اند ؟	
		۸- آیا اتصالاتیکه برای انجام آزمایشات نشت 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 مسدود کننده 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 ؟	ایمنی محل تخلیه گاز
		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 به عمل 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			
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