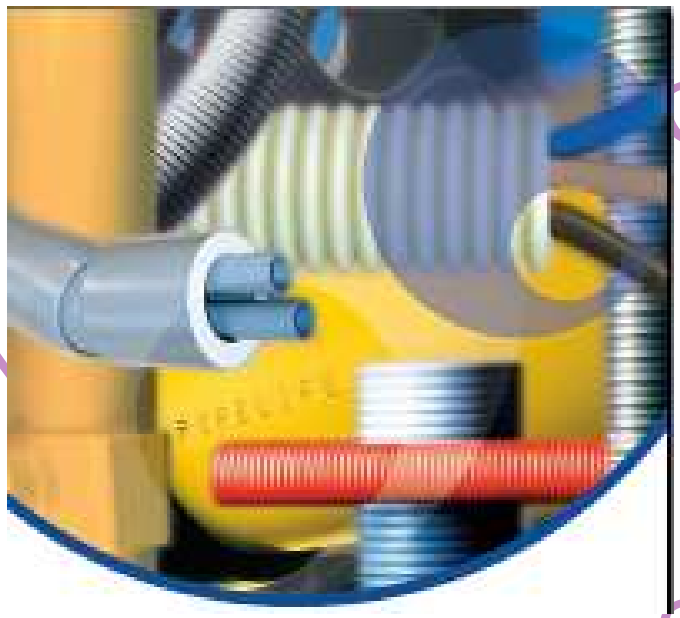
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل۱- لوله پلی اتیلن

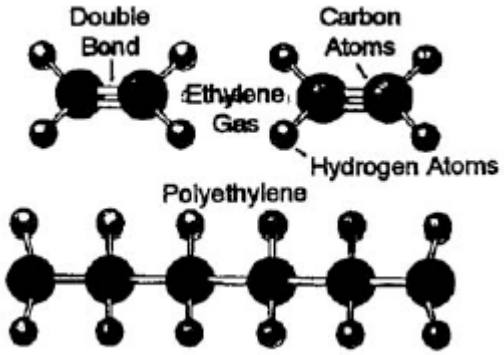
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گاز طبیعی وشاخه های اصلی این صنعت

گاز طبیعی :

گاز طبیعی عمدتا از متان CH_4 تشکیل شدهاست ولی هیدروکربن های اتان (C_2H_6) ، (پروپان C_3H_8) و حتی بوتان (C_4H_{10}) نیز می توانند در گاز طبیعی وجودداشته باشند. گاز طبیعی همچنین شامل هیدروژن ، نیتروژن ، کربن دیوکسید وهلیم به مقدار کم است . مقدار هلیم در گاز طبیعی می تواند تا ۳ درصد حجم مولی برسد .گاز هلیم دارای ارزش تجارتی فراوانی است گاز طبیعی به طور کلی می تواند به صورت های زیر در یک مخزن یافت شود .

۱- گاز آزاد : در این حالت گاز به صورت آزاد وجدا از نفت در قسمت های بالای نفت وجوددارد .



شکل ۲-ساختار پلی اتیلن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-گاز حل شده در نفت : دراین حالت گاز در نفت حل شده است میزان گاز حل شده در نفت بیشتر به شرایط فیزیکی مخصوصا فشار ودما بستگی داردو پس از استخراج نفت در سطح زمین به علت کاهش فشار گاز حل شده در آن توسط یک جدا ساز جدا می شود .مقدار گاز حل شده می تواند از چند فوت مکعب تا چندین هزار فوت مکعب (در شرایط استاندارد) در هر بشکه نفت تغییر کند .

۳- مخزن گاز خالص : در طبیعت مخازنی یافت می شوند که دارای نفت نیستند و فقط شامل گاز تنها می باشند .دما و فشاری که اولین ذرات گاز از نفت خارج می شود را نقطه حباب می نامند . دما در یک مخزن تقریبا ثابت است ولی با تولید نفت فشار مخزن کم می شود .فشار نقطه حباب را گاهی فشار سیر شده نیز می گویند .اگر فشار مخزن از فشار سیر شده بیشتر باشد نفت گاز بیشتری را در خودنگه میدارد .مقدار فشار سیر شده می تواند از فشار مخزن تا فشار یک اتمسفر تغییر کند .

۴-گاز حل شده در آب : در شرایط مخازن و فشارهای حوالی psi ۵۰۰۰ حدود ۲۰ فوت مکعب گاز در یک بشکه آب میتواند حل شده باشد . هر گاه گاز در آب نمک دار حل شده باشد میزان انحلال پذیری آن کم شود .روی هم رفته انحلال پذیری گاز در آب حدود ۶٪ انحلال پذیری گاز در نفت است. در شرایط یکسانی با توجه به اینکه آب در مخزن ممکن است تا ۵۰ درصد حجم خالی مخزن باشد مقدار گاز حل شده در آب می تواند قابل ملاحظه باشد .

۵- گاز مایع شده :در عمق ۶۰۰۰ پایی مخزن ودر فشارهای خیلی بالا گاز می تواند به صورت مایع باشد وعملا از نفت قابل تشخیص نیست . یک بشکه گاز طبیعی مایع معادل ۱۰۰۰۰ بشکه گاز در شرایط استاندارد حجم است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۶-گازمیعانی : گاز میعانی که به طور خلاصه معمولا با GC نشان داده می شود چیزی بدین نفت وگاز است که در زیر زمین به شکل مایع ولی شامل ۵۰۰۰ تا 100000 scf/bbl گاز می باشد (6/29bbl=1m^3+1000 لیتر) یک کیلو لیتر) . گاز میعانی معمولا دارای درجه API بالای ۴۵ است .

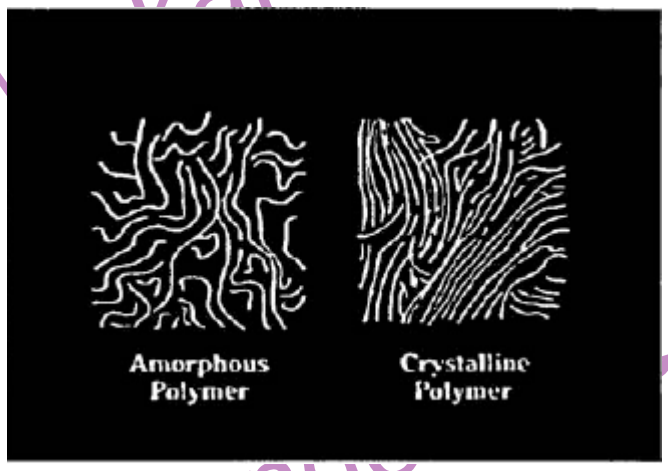
توضیح : bbl : بشکه نفت

متان	۷۲/۳
اتان	۱۴/۴
کربن دیوکسید	۰/۵
نیتروژن	۱۲/۸

تا خالصیهای باقی مانده شبیه هیدروژن سولفید ، نیتروژن و یا کربن دیوکسید ارزش گاز طبیعی را کاهش می دهند .

عقیده عمومی بر این است که نفت (petroleum) شامل نفت خام وگاز طبیعی در اثر تجزیه بقایای لاشه ها واجساد گیاهان وجانوران ته نشین شده در رسوبات دریایی یا سایر رسوبات آبی توسط باکتریها طی میلیونها سال پیش منشاء یافته است .تبدیل این مواد به نفت وگاز در اثر شرایط خاص اعماق زمین وفشار و گرمای آن وبه تدریج صورت گرفته است .فرض می شود که پس از تشکیل نفت وگاز با کمک نیروهای طبیعی از درون خلل وفرج لایه های زیر زمین مهاجرت کرده اند ونهایتا این حرکت با تغییر شکل وخصوصیات یک صخره و یا شکل طبقات آن متوقف گشته است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل ۳- ساختار کریستالی

واحد اندازه گیری گاز طبیعی

معمولا مقدار گاز طبیعی را بر اساس حجم آن در شرایط استاندارد بیان می کنند .

شرایط استاندارد دمای 60F (15/5 C) و فشار یک اتمسفر است . در بعضی موارد از دمای ۲۰c یا ۶۸F برای شرایط استاندارد استفاده می شود . در این جزوه از دمای 60F برای تعریف استاندارد استفاده شده است . حجم یک فوت گاز در شرایط استاندارد با scf نشان داده میشود هر ۱۰۰۰ فوت مکعب را با حرف M نشان می دهند به عنوان مثال 150000Ft3= 150 Mcf است .گاهی مقدار گاز طبیعی را بر اساس مقدار نفت خام بر حسب تن که می تواند همان میزان انرژی گرمایی را تولید کند بیان می کنند . به طور تقریبی ۱۰۰ متر مکعب گاز طبیعی معادل ۰/۸۲۴تن نفت خام ارزش گرمایی دارد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چگالی نسبی گاز طبیعی

چگالی گاز ها بر خلاف چگالی مایعات که با چگالی آب مقایسه می شود ، باچگالی هوا مقایسه می گردد .اگر چگالی نسبی گاز با γ نشان داده شود .

$$\gamma = \frac{\rho_{\text{گاز}}}{\rho_{\text{هوا}}} = \frac{M_{\text{گاز}}}{M_{\text{هوا}}} = \frac{M}{۲۸/۹۷}$$

در رابطه بالا گاز ρ چگالی گاز و هوا ρ چگالی هوا در شرایط یکسان است .هر گاه از رابطه گاز ایده آل استفاده شود مقدار λ برابر نسبت وزن مولکولی گاز به وزن ملکولی هواست به عنوان نمونه آنالیز یک گاز طبیعی در زیر نشان داده شده است .

جزء	درصد حجمی (درصد مولی)
متان	۷۲/۳
اتان	۱۴/۴
کربن دیوکسید	۰/۵
نیتروژن	۱۲/۸

ناخالصیهای باقی مانده شبیه هیدروژن سولفید ، نیتروژن و یا کربن دیوکسید ارزش گاز طبیعی را کاهش می دهند .

عقیده عمومی بر این است که نفت (petroleum) شامل نفت خام وگاز طبیعی در اثر تجزیه بقایای لاشه ها واجساد گیاهان وجانوران ته نشین شده در رسوبات دریایی یا سایر رسوبات آبی توسط باکتریها طی میلیونها سال پیش منشا گرفته است .

تبدیل این مواد به نفت وگاز در اثر شرایط خاص اعماق زمین و فشار گرمای آن و به تدریج صورت گرفته است فرض می شود که پس از تشکیل نفت و گاز با کمک نیروهای طبیعی از درون خلل و فرج لایه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

های زمین مهاجرت کرده اند ونهایتا این حرکت با تغییر شکل وخصوصیات یک صخره و یا شکل طبقات آن متوقف گشته است .

بخش برآمده صخره را طاقدیس و بخش فرورفته آن را ناودیس می نامند . شکافی که از لغزش صخره ای بر صخره دیگر به وجود آمده است گسل است یکی از سنگهای لایه شنی بستر یک مخزن است . گاز در زیر قله طاقدیس محتوی گاز و در دامنه طاقدیس زیر گاز نفت و در نقطه ای دیگر آب وجود دارد . همچنین بین گسل و گنبد نمکی هم نفت به دام افتاده است .

اکتشاف و حفاری :

در روزگاران آغازین صنعت نفت ، روشهای علمی اکتشاف تقریباً ناشناخته بود و کشف ذخایر نفت و گاز بدون طرح و برنامه علمی و عمدتاً تصادفی صورت می گرفت .

امروزه روشهای زمین شناسی – ژئوفیزیکی و ژئو شیمیایی به طور مجزا و یا اغلب تواماض برای کتشاف به کار برده می شوند . اگر چه هیچ یک از روش های فوق مستقیماً وجود نفت یا گاز را نشان نمی دهند ولی در بهترین حالت با این روش ها می توان ساختمان لایه های زیر زمینی را مشخص کرده و مکانهایی را که احتمالاً گاز یا نفت وجود دارد معین نمود .

روشهای زمین شناسی

تکنیک های زمین شناسی شامل مطالعه و بررسی در سطح زمین با نمونه گیری از رگه صخره ها و تجزیه و تحلیل نمونه ها جهت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشخص نمودن قدمت و شکل صخره و شرایطی که تحت ان شگل گرفته است می باشد . ارتباط بین ساختمان صخره ها شناخته شده ممکن است باعث شناسایی ساختمان سطح زیر زمین شود .
وقتیکه اطلاعات زمین شناسی در خصوص قدمت ، نوع و تاریخچه یک صخره حاکی از احتمال ذخایر نفتی باشند روشهای ژئوفیزیکی برای شناسایی شکل طبقات زیر زمین جهت پیدا کدن رگه های نفت خیز به کار می رود .

روشهای ژئوفیزیکی

روشهای ژئوفیزیکی شامل اندازه گیری تغییرات نیروی جاذبه زمین (جاذبه سنجی)، اندازه گیری نیرو و تغییرات نیروی مغناطیسی زمین (مغناطیس سنجی) و اندازه گیری زمان برگشت امواج ضربه ای منعکس شده از طبقات زیر زمین توسط انفجار متمرکز در سطح زمین (لرزه نگاری)می باشد . تکنیکهای لرزه نگاری امروزه به طور گسترده ای به کار می رود زیرا بهترین تصویر را از ساختمان صخره های زیر زمینی ارائه می دهند .
از انواع مختلف ساختمان زیر زمین که می توانند با تکنیکهای فوق بدست آیند شامل ناودیس های نسبتاً قوس دار ، طاقدیس ها ، چینه ها و گسل ها یعنی جایی که لایه های صخره جابجا شده اند می باشند .

روشهای ژئوشیمیایی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گاهی اوقات تکنیهای ژئوشیمیایی اطلاعات تکمیلی با ارزش در خصوص امکان وجود ذخایر نفتی و گازی بدست می دهد . ترکیب باکتریایی و شیمیایی خاک برفراز و اطراف مخازن گاز و نفت در اثر فرار تدریجی نفت به سطح زمین تغییر می یابد بنابراین تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی نمونه های خاک یک منطقه می تواند مشخص کننده وجود نفت یا گاز در لایه های زیر آن باشد .

قبل از اینکه محل حفاری انتخاب شود کلیه اطلاعاتی که از طریق تکنیکهای فوق الذکر بدست می آید می بایست مانند اجزا یک معما کنار هم گذاشته شود وقتی که محل حفاری انتخاب و دکل آن زده شد . دهها هزار دلار خرج اتمام چاه خواهد شد . معهذا با همه این تدابیر مقدماتی ، تنها از ده چاه حفر شده کمتر از یک مورد به نفت و یا گاز می رسد و از میان چهل چاه تنها کمتر از یک مورد به میدان جدید نفتی برخورد می کند . پس از انتخاب جایگاه مناسب برای حفاری یا اخذ اجازه نامه استخراج ، حفاری با دکل و وسایل لازمی که جهت حفاری و نفوذ در صخره های آن محل مناسب است آغاز می شود .

حفاری یا به روش قدیمی تر یعنی با کابل انجام می شود و یا به روش چرخشی که امروزه به صورت گسترده ای جایگزین روش اول شده است صورت می گیرد . این دو روش گاهی اوقات در کنار هم استفاده می شوند . در روش حفاری به وسیله کابل صخره ها توسط ضربات یک مته قلمی شکل که به وسیله کابل از طریق صفحه متحرک آویزان است خرد می شود .

یک میله فلزی که اصطلاحاً میله حفاری نامیده می شود نیروی کافی را جهت خرد کردن صخره به مته ای منتقل می کند که دائما در حال بالا و پائین رفتن توسط یک صفحه متحرک است . نهایتاً قدرت خردکنندگی مته به وسیله ذرات سائیده شده در سوراخ ایجاد شده کاهش می یابد و لوله های حفاری می بایست بیرون کشیده شده و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تمیز شوند قطعات و تکه های صخره توسط آب و یک چمچه که وسیله ای است شبیه یک لوله دراز که انتهایش می تواند جهت ورود خرده صخره و لجن باز شود بیرون کشیده می شود وقتی که سرواخ مته تمیز شد لوله ها به داخل فرستاده می شوند و حفاری مجدداً شروع می گردد . حفاری با کابل را می توان در حفره های خشک و روغن کاری نشده و یا در حفره هایی که نسبتاً با گل حفاری و آب پر شده اند بسته به خصوصیات ساختمانی صخره ها ، انجام داد.

حفاری چرخشی

تکنیهای حفاری چرخشی در دهه های 1880 و ۱۸۹۰ توسعه یافتند و اولین بار به صورت موفقیت آمیزی در حوزه نفتی مشهور به اسپیندل تاپ (Spindel top) در جنوب غربی تگزاس آمریکا کار گرفته شد.

در حفاری چرخشی تشکیلات حفاری توسط عمل چرخش یک مته که در انتهای لوله حفاری سوار شده است در زمین نفوذ می کند . چرخش توسط یک لوله مربع شکل که اصطلاحاً کلی (Kelly) نامیده می شود به مرحله عمل در می آید . این لوله مربع شکل از مرغک یک صفحه دوار در سطح دکل حفاری عبور می کند . مادامی که مته چرخان در حال تراشیدن صخره به سمت پائین است جهت تمیز کردن و روغنکاری آن ، سیالی حاوی خاک رس و مواد شیمیایی که اصطلاحاً گل حفاری نامیده می شود به سمت پائین و بالا جریان داده می شود . گل حفاری باعث پوشاندن دیواره های چاه و حفاظت ترکیبات سست شده و طبقات صخره ای دارای رگه های آب را آب بندی نموده و از ایجاد حفره های انحرافی جلوگیری می نماید . به جای گل حفاری از گاز یا هوا با فشار زیاد نیز استفاده می کنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

لوله گذاری

همانطور که حفاری ادامه داشته و در حال پیشرفت است چاه می بایستی جهت جلوگیری از نفوذ آب صخره ها و ایجاد حفره های انحرافی لوله گذاری شود . برای فرستادن لوله بداخل چاه می بایست ابتدا کلیه وسایل حفاری از داخل آن بیرون کشیده شود . سپس لوله به داخل چاه رانده شده و از بالا توسط تلمبه با فشار سیمان به دداخل لوله فرستاده شود به طوریکه سیمان از پائین وارد جداره بین لوله و چاه شده و به سمت بالا بیاید و فاصله بین جداره خارجی لوله و بدنه چاه را پر نماید پس از عمل سیمان کاری و محکم شدن لوله عمل حفاری به وسیله مته ای کوچکتر از داخل لوله از سر گرفته می شود روشهای توسعه یافته نوینی اخیراً در حفاری به وجود آمده است که شامل تکنیک توربینی است بدینوسیله که چرخش مته به وسیله یک توربین با نیروی محرکه گل حفاری در حال چرخش انجام می گیرد .

تولید

تکمیل چاه :

پس از حفاری چاه می بایست آن را جهت تولید تکمیل نمود . برای تکمیل چاه اقداماتی در خصوص محصور کردن گاز در دهانه چاه و جلوگیری از ورود آب و مواد خورنده به داخل لوله گاز می بایست انجام شود . میزان تولید می بایست کنترل شده و در خصوص جداسازی مایعات و کثافات از گاز تولید شده تدارک لازم به عمل آید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای محصور کردن گاز و حفاظت از حالت ایجاد شده در داخل چاه در اثر حفاری معمولاً یک لوله نهایی هم توسط سیمان در داخل چاه تعبیه می شود .اگر این لوله یا آستر بخواهد در محل سیمان شود می بایست از داخل سوراخ شود .اگر ساختمان و شکل لوله نهایی ضعیف باشد و یا بخوبی محکم نشده باشد برای محکم کردن آن پس از سوراخ کردن می بایست شن معدنی با فشار به داخل فرستاده شود . یکی از روشهای تکمیل که برای چاههای گاز بسیار مورد پسند افتاده است که بجای به کار بردن لوله نهایی جداری برای استخراج گاز ، همان لوله داخل چاه را سیمان کنند . اگر سوراخ و شکل چاه تنگ باشد می توان با ریختن اسید و یا فرستادن مایع با فشار زیاد که از سطح زمین به داخل پمپ می شود وضع را بهبود بخشید . تمام روشهای فوق باعث باز شدن راه عبور جریان گاز در حفره اطراف مخزن گشته به طوریکه سیال داخل حفره ها به راحتی در لوله های چاه جریان می یابد . آخرین محله از عملیات تکمیل چاه سوار کردن تجهیزات در سر چاه می باشد . لوله جداری بسیار سنگین سرچاه که نگهدارنده لوله اصلی چاه نیز بوده ، شیرهای کنترل اصلی و نیز مسیر کنار گذر و تجهیزات دیگر جهت عبور گاز که مجموعه این وسایل را اصطلاحاض درخت کریسمس می نامند (Christmass tree) تجهیزات سر پچاه را تشکیل می دهند .

با سوار کردن شیر ها و بستهای مربوطه بر روی مجموعه کنترل کننده تحت عنوان درخت کریسمس باعث کنترل جریان گاز داخل لوله تعبیه شده در چاه یا بین لوله و لایی یا هر دو می شود.

بهره برداری

وقتی که چاه تکمیل شد آزمایشاتی جهت تشخیص قابلیت تولیدی چاه و مخزن مربوطه و قابلیت چاه در خصوص ارسال گاز به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیستم جمع آوری گاز فشار قوی صورت می گیرد سیستم فشار قوی جمع آوری گاز از شبکه لوله هایی که گاز را از چاههای مختلف یک میدان جمع آوری می کنند تشکیل می شود . وسایل و تجهیزات برای جداسازی مایعات ، پاکسازی گاز نیز سر چاه نصب می گردد . در خلال دور تولید یک میدان ، کارکرد چاه دائماً کنترل شده و چاهها متناوباً آزمایش می شوند و گاز تولید شده پیوسته اندازه گیری می گردد . علاوه بر اینها عملیات بهره برداری همچنین شامل کنترل خوردگی و سایر اقدامات برای جداسازی مایعات جمع شده ، پارفین و کثافات گاز نیز می شود . چنانچه شرایط پائین چاه تغییر کند یک چاه مکن است دوباره تکمیل شود . تکنیکهای شبیه سازی (Simulation) که در کامل کردن چاه به کار می رود ممکن است در خصوص احیاء قابلیت تولید چاه مجدداً به کار گرفته شود .

عملیات بهره برداری جهت کنترل دقیق نیاز به دستگاههای تنظیم کننده فشار و اندازه گیری گاز دارد .

پالایش گاز :

گاز تولید شده از چاه و یا از دستگاه تفکیک کننده ممکن است شامل شن ریزه ، گل رس ، هیدروکربن های مایع ، سولفید هیدروژن و گاز های غیر قابل اشتعال باشد . این ناخالصیهای گاز می بایست قبل از انتقال گرفته شود . گاز از چاهها و مناطق مختلف به وسیله سیستم جمع آوری به واحد مرکزی پالایش برده می شود که در آنجا با انجام تغییرات مناسب مطابق با احتیاجات و شرایط ارسال در می آید .

تنظیف کننده هایی (Scrubbers) برای جدا کردن ذرات ناخالص به کار می رود . این کار به صورت مکانیکی توسط سرند یا غربال و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

یا عبور دادن گاز ها از روی مایعات انجام می شود . دستگاه نم زدایی (Dehydrator) جهت گرفتن بخار آب از گاز و خشک کردن آن به کار می رود . بیشتر دستگاههای خشک کننده شامل جاذب الرطوبه جامد و مایعات جاذب آن می باشند . اگر چه امروزه دستگاههایی که در دمای کم بخار آب را متراکم و مایع می سازند مورد توجه فراوان قرار گرفته است . گوگرد موجود گاز توسط دستگاههای شیرین کننده گرفته شده و اکثراً به عنوان محصول جانبی به بازار عرضه می شود . سایر تجهیزات خالص کننده نیز جهت گرفتن گازهایی که دارای ارزش زیادی در بازار هستند مورد استفاده قرار میگیرد . این گاز ها شامل نیتروژن ، دی اکسید کربن و هلیم می باشند .

مخصوصاً گاز تولیدی کمتر باشد باز هم ممکن است بازیافت آن ضروری باشد .

اگر نسبت هیدروکربنهای مایع شدنی در گاز طبیعی بالا باشد به وسیله دستگاههای جداکننده (Trapping) عمل جداسازی تا مرحله بعدی ادامه می یابد . نتیجه این جداسازی گاز های پروپان و بوتان خالص – گاز نفتی مایع شده (LPG) و بنزینطبیعی می باشد که هرکدام به نوبه خود محصولات با ارزشی می باشند . سر انجام پس از کلیه عملیات فوق الذکر گاز طبیعی تمیز و خشک که عمدتاً شامل متان می باشد جهت ارسال به بازار مصرف به خط لوله انتقال می یابد .

انتقال :

شرکتهای انتقال گاز از طریق خط لوله را از مناطق تولیدی و پالایشگاه ها به مناطق بازار مصرف انتقال می دهند . شرکتهای خطوط لوله ممکن است گاز را از یک یا چند میدان یا پالایشگاه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خریداری نمایند . خطوط لوله از جنس فولاد با مقاومت زیاد و معمولاً به قطر بیش از ۱۲ اینچ ساخته می شود و تحت فشار ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع کار می کنند .

۱- سیستم توزیع گاز (گاز رسانی):

هر سیستم گاز رسانی شامل یک یا چند شبکه لوله کشی است که از منابع مختلف تامین گاز نظیر ایستگاههای دروازه شهری (City gate station) گاز را به مصرف کننده نهایی می رساند .

منبع اولیه گاز برای اغلب سیستمهای توزیع خط لوله گاز طبیعی می باشد که از طریق یک یا چند ایستگاه انشعاب گیری گاز موسوم به ایستگاه دروازه شهری تغذیه می شوند . کار اصلی این ایستگاهها عبارت از اندازه گیری و تقلیل فشار گاز خط لوله و آماده نمودن جهت اتصال به سیستم گاز رسانی می باشد .

وقتی که گاز وارد ایستگاههای دروازه های شهری می شود جهت حذف کثافات یا روغن کمپرسور وارد شده در گاز آن را از یک صافی عبور می دهند . در اکثر ایستگاههای دروازه شهری از دستگاه اندازه گیری روزنه ای (Orifice meter) استفاده به عمل می اید . اگر چه گفتنی است که سایر انواع اندازه گیری به تنهایی یا الحاق شده با اندازه گیر روزنه ای نیز برای این منظور به کار برده می شود . کاهش و کنترل فشار توسط دستگاههای مکانیکی موسوم به تنظیم کننده فشار (Prassure regulator) انجام می گیرد . منظور از کنترل در اینجا عبارت از کنترل شدت جریان گاز در ایستگاه می باشد به نحوی که فشار گاز خروجی ایستگاه در حد مطلوبی (250psi) ثابت نگه داشته شود . بر اثر کاهش فشار گاز انتقال یافته از خطوط لوله به ایستگاه دروازه شهری سیستم گاز رسانی که توسط تنظیم کننده فشار انجام می گیرد غالباً سرمای قابل ملاحظه ای ایجاد می شود بدین جهت گاز را قبل از کاهش فشار معمولاً گرم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می نمایند تا زا سرمازدگی و یخ بستن و تشکیل هیدرواتهای یخی در شبکه لوله کشی پائین دستی جلوگیری به عمل آید .

قبل از اینکه گاز از ایستگاه به سیستم گاز رسانی ارسال گردد مقدار معینی از ماده مخصوصی که دارای بوی نافذی می باشد به ان تزریق می شود . وجود چنین ماده بوداری در گاز به مصرف کننده اخطار می نماید تا در مواردی که بر اثر بی احتیاطی گاز نسوخته در محلی جمع شود قبل از اینکه مقدار گاز به مرحله انفجار برسد یا خطر گاز زدگی و خطرات دیگری ایجاد نماید اقدام لازم را انجام دهد . بدین صورت است که وقتی گاز اندازه گیری شده ، بودار شد و کاملاً تمیز شده از ایستگاه جریان پیدا می کند توسط شبکه تغذیه وارد ایستگاه های تقلیل فشار ناحیه ای (D.R.S یا T.B.S) می گردد . گاز پس از عبور از این ایستگاهها با فشار ۶۰psi وارد خطوط اصلی شبکه توزیع (Distribution network)می گردد که به صورت حلقه ای loop و بعضاً شاخه ای طراحی شده اند . چنین گازی آماده مصرف در وسایل گاز سوز برای مشترکین می باشد . گاز مصرف کنندگان توسط خطوط شاخه ای که در کوچه ها و خیابانهای فرعی با قط ۲ اینچ یا ۶۳ میلی متر لوله گذاری می گردد و از طریق خطوط انشعاب (Service line)پس از تقلیل فشار توسط Service regulator بر حسب نوع و میزان مصرف تامین می گردد . تغذیه مصرف کنندگان ویژه و تجاری عمده داخل شهرها از طریق خطوط شبکه تغذیه 250psi و یا خطوط شبکه اصلی توزیع 60psi یا خطوط شاخهای می باشد که با نصب یک ایستگاه تقلیل فشار در محل بر اساس میزان مصرف حداکثر ساعتی در حد اشباع و فشار مورد نظر معمولاً ۲ یا ۱۵ و یا ۳۰ پوند بر اینچ مربع گاز آنان تامین می گردد .

گاز رسانی به صنایع در جاده های اطراف شهر ها یا از طریق خطوط شبکه تغذیه 250psi و یا خطوط شاخه ای مستقل و با نصب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ایستگاههای تقلیل فشار جداگانه ای برای هر مشترک در فشار های مورد نیاز ۲ یا ۱۵ یا ۳۰ پوند بر اینچ مربع و حداکثر مصرف ساعتی حد اشباع تامین می گردد .

نوسانات زمین هم فاز با امواج زلزله قرا گیرند ؛ تجربه ؛ کشش و خرابی کمتری را در این مورد بر روی لوله نشان داده است .

آمار های به دست آمده از خرابی لوله توسط زلزله در ژاپن صحت و سقم اختلاف مقدار خرابی در موقع هم فاز یا غیر هم فاز بودن این گونه نوسانات زمین با امواج زلزله ای را تاکید کرده است ؛ لرزش ناشی از زلزله ممکن است به صورتهای مختلف باعث خراب شدن لوله زیر خاک شود :

الف: به صورت کشش دینامیکی بزرگی (large dynamic tension)که سبب کشیدگی در نقاط اتصال می گردد .

ب: به صورت فشردگی (compaction)که سبب شکستگی و یا چین دار شدن لوله مب گردد .

ج: به صورت بریدگی (shear) که سبب ترک یا شکستگی در نقاط اتصال بشود .

د: به صورت خمش (Bending)که سبب شکستگی می گردد .

از تحقیقات تجربی در مورد رفتار دینامیکی لوله های موجود در زیر خاک در خلال زلزله نتایج زیر به دست آمده است :

۱- ارتعاش طبیعی لوله در خاک در نتیجه نیروی اینرسی اش قابل شناسایی نیست و لوله مشابه خاک در برگیرنده اطرافش ارتعاش می کند.

۲-کشش محوری (axial strain) در راستای مستقیم لوله موثر است اما کشش خمش (bending strain) در بخشهای منحنی شکل لوله ها زیاد است . کشش محیطی (circumferential strain) در نتیجه تغییر شکل خمش در انحنا لوله ها مورد اهمیت قرار می گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- هنگام لغزش خاک نیروی چسبندگی بین لوله و خاک پیرامونش به غلظت خاک احاطه کننده لوله و سفتی (stiffness)سطح لوله وابسته است .

۴-سرعت موج زلزله ای اندازه گیری شده در طول سطوح مختلف زمینهای غیر موات همواره بالای 1000M/SEC بوده است .

۵- نوع جنس لوله عامل بسیار مهمی در طراحی سیستم لوله گذاری در زمین می باشد . اگر جنس لوله به مقدار کمی نرم باشد این نرمی باعث می شود که لوله حرکت زمین محیطش را پیروی کند و در نتیجه میزان به وجود آمدن خرابی در خلال زلزله های شدید بسیار کمتر خواهد شد .

درحال حاضر هیچ گونه مقررات تدوین شده ای در مورد طراحی خطوط لوله زیر زمینی که مقاوم در برابر زلزله باشد ؛ وجود ندارد .

تاریخچه پیدایش گاز

قرنها پیش چینی ها گاز را از چاههای کم عمق و سطحی بوسیله نی خیزران یا هندی لوله کشی کرده و از سوزاندن آن جهت جوشاندن آب دریا و تولید نمک استفاده می کردند..

گاز طبیعی ترکیبی از گازهای متان واتان وپروپان وبوتان می باشد..

تفاوت گاز طبیعی وگاز مایع گاز همراه نفت در میزان ترکیب گازهای فوق می باشد یعنی در گاز طبیعی میزان متان واتان بیشتراز پروپان وبوتان است وبرعکس..

همراه گاز طبیعی که از چاهها استخراج می شود مواد دیگری مانند آب و دی اکسید کربن واسیدهای مختلف وهمچنین گوگرد که بصورت سولفید هیدروژن است استخراج می شود که این سولفید بسیار خورنده بوده و مانند اسید عمل می کند وباعث خورندگی ولوله های گاز وسوراخ شدن آنها می گردند..

گاز طبیعی در ایران

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حجم کلی گازهای تثبیت شده همراه وغیر همراه قابل بهره برداری ایـران برابـر ۶۰۰ تریلیون متر مکعب یا ۱۷تریلیون فوت مکعب است که مقام ایران در دنیـا بعد از شوروی سابق در رتبه اول
قرار داده است .ایران هنوز منابع کشف نشده بسیاری دارد .

سیستم توزیع گاز

گاز توسط خط خط لوله انتقـال بـا فشـار حـداکثر PSI1050و فشـار حـداقل PSI350-300وارد ایستگاه ورودی گاز شهر CG مـی گـردد پـس از تقلیـل فشار به PSI 250توسط خطوط
اصـلی شـبکه تغذیـه و یـا حلقـه کمربنـدی وارد ایسـتگاههای تقلیـل فشـار TBSیا DRS می گردد.
گاز پس از عبور از این ایستگاهها با فشار 60PSI برای شبکه های فـولادی و 4بار برای شبکه های PEوارد شبکه توزیع که بصـورت حلقـه ای (LOOP) ویا شاخه ای طراحی شده اند می گردد
وسپس وارد خطوط شاخه ای که در کوچه ها و خیابانهای فرعی بـا قطـر 12 اینچ و یا 63 میلی متر
لوله گذاری شده می گردد و از طریق خطوط انشعاب گاز مصرف کنندگان پـس از تقلیل فشار توسط
رگلاتور بر حسب نوع و میزان مصرف تامین می گردد..

تاریخچه لوله پلی اتیلن

تا چندی قبل جهت شبکه های گازرسـانی از لولـه هـای فـولادی اسـتفاده مـی گردید لیکن با پیشرفت علم در این زمینه تحولی ایجاد گردیده است .
با وجود قابلیت های لوله های فولادی اسـتفاده از ایـن لولـه هـا در گـاز رسـانی معضلاتی را به همراه داشت که یکی از مهمترین آنها خوردگی و پوسیدگی لولـه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

های فلزی در اثر مرور زمان بود که جهت جلوگیری از این معضل را ه حل هـای متفاوتی در زمان اجرا و نیز بهره بر داری به کار گرفته می شـود کـه مهمتـرین آنها عایقکاری لوله های فولادی قبل و در حین اجرا و نیز حفاضت کاتدیک لولـه ها در حین بهره برداری می باشد. حفاضت از زنگ

به موازات آن و از حدود 40سال قبل برخی از شرکتهای معتبـر دنیـا ، از لولـه هایی با جنس پلی اتیلین جهت شبکه هـای توزیـع گـاز اسـتفاده نمودنـد و بـا پیشرفت علم تا کنون در نوع لوله های مورد اسـتفاده تغییراتـی صـورت گرفتـه است بطوریکه لوله های پلی اتیلن که در حال حاضـر مـورد اسـتفاده قـرار مـی گیرند از قابلیت های بسیار بالایی برخـوردار مـی باشـند و بـرعکس لولـه هـای فولادی خورده نمی شوند و نمی پوسند..

در کشور عزیز ما ایران نیز مطالعات اولیـه اسـتفاده از لولـه هـای پلـی اتـیلن از سالها قبل آغاز گردید و اولین شبکه پلی اتیلن کشور در دو نکتـه از شـهر کـرج اجرا گردید و پس از آن وبا توجه به مزایای پلـی اتـیلن اسـتفاده فراگیـر از ایـن تکنولژی در سطح کشور آغاز گردید. .

یکی از محدودیتهای لوله های پلی اتیلن آن است که حداکثر فشـار مجـاز بهـره بر داری یا عملیاتی آنها محدود می باشد بطوری که در حال حاضر و با توجه بـه مشخصات فنی لوله های مورد استفاده و نیز مشخصات خطوط گاز از نظر فشـار در کشور ما ، از لوله های پلی اتیلن در شـبکه هـای توزیـع بـا فشـار 60 پونـد استفاده میگردد . با فشار 1000پوند و خطـوط تغذیـه بـا فشـار 250پونـد فولادی می باشند.

تاریخچه :

شرکت گاز دو فرانس مسئول انتقال و توزیع گاز در سطح فرانسه اسـت . تقاضای رو به رشد گاز همراه با ورود گاز طبیعی توسط خطوط انتقال با فشار BAR 70 به نزدیک شهرها از سال ۱۹۴۶ این شرکت را راهنمایی کرده تا تکنیک توزیع گاز 4Bar را توسعه دهد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در ابتدا لوله های فولادی پوشش دار در شبکه توزیع با فشار 4BAR استفاده شدند اگر چه کاربرد فولادی رضایت بخش و از خواص مکانیکی خوبی برای این منظور برخوردار است ولی استفاده از انها مشکلات متعددی به ویژه از نقطه نظر حفاظت از زنگ در برداشت و با توجه به این امر تصمیم گرفته شد جهت کاهش هزینه پروژه به دنبال موادی بروند که خواص فیزیکی خوبی داشته باشد و تحت تاثیر خوردگی قرا نگیرد .

تستهای اولیه روی PVC حدود ۲۵ سال پیش انجام گرفت . اگر چه با مشکلات به ویژه شکنندگی و تردی آنها در خطوط انشعاب مواجه شدند که سبب توقف مطالعات در سال ۱۹۷۱ بر روی این ماده شد اما هم زمان مطالعات بر روی ماد پلاستیکی دیگر به نام پلی اتیلن آغاز گردید.

در تستهای آزمایشگاهی و عملیاتی استفاده از پلی اتیلن برای انشعابات کوچک از ۲۰ الی ۴۰ میلی متر در سال ۱۹۷۵ به تائید رسید .

در همان زمان شرکت گازدوفرانس در حال توسعه تکنیک جهانی برای ساختمان سیستمهای توزیع گاز (خطوط اصلی و انشعابات) با استفاده از لوله های پلی اتیلن تا قطر ۱۲۵ میلی متر و کاربرد اتصالات الکترو فیوژن روشهای تعمیراتی TIEING غیره بود .

این تکنیک در سال ۱۹۷۹ هنگامی که شرکت گاز دوفرانس استفاده از آن را در سطح فرانسه همه گیر کرد عملی شد . از آن موقع به بعد استفاده از لوله های پلی اتیلن به شدت گسترش یافته است . این امر در حقیقت جواب کاملی برای توسعه سیستمهای 4BAR و همچنین افزایش فشار شبکه های فشار ضعیف به روش جایگزینی با لوله های پلی اتیلن در لوله های قدیمی می باشد در سال ۱۹۸۵ طول لوله های پلی اتیلن برای خطوط اصلی و انشعابات حدود ۳۳۰۰۰ کیلومتر و تعداد اتصالات الکتروفیوژن به کار رفته حدود ۱/۳ میلیون عدد بود .

علل استفاده از فشار ۴ بار در شبکه هاب پلی اتیلن :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱- سابقه : BACK GROUND

قبلاً تولید کنندگان گاز اقدام به ذخیره کردن گاز در مخازن (GAS HOLDER) می کردند . سپس از طریق شبکه چدنی فشار ضعیف (10 BAR) گاز ذخیره ده توزیع می شد . این یک اصل بدیهی در طراحی است که در صورت موجود بودن گاز با فشار بالا و توزیع با این فشار در شبکه ها قطر لوله کاهش و باعث سهولت عملیات اجرایی و به وجود آمدن یک شبکه ایمنی خواهد شد که از نظر اقتصادی سود آور و مقرون به صرفه است .

فاکتور مهم دیگر پائین بودن قیمت گاز ، باعث افزایش رشد مصرف ، در نتیجه افزایش در خواص گاز گردید . شبکههای فشار ضعیف (۱۰ میلی بار) جواب گوی این رشد مصرف نبودند .

بنابراین می بایست به طریقی جهت افزایش ظرفیت شبکه اقدام شود . جهت حل این موضوع شرکت گاز دوفرانس فرانسه تصمیم گرفت شبکههای جدید خود از سیستم فشار متوسط (19/4 BAR) استفاده نماید . کاربرد این فشار در سیستمهای شبکه جدید بنا به دلایل بهینه تشخیص داده شد :

ایمنی safety ، کیفیت خدمات SERVIEC QUALITY

اقتصادی بودن COMPREHENSIVE ECONOMY

سازگاری ADAPTABILITY TO EVULUTION

با توجه به این معیار ها توانایی شبکه ها با فشار متوسط که همانا 4BARبرای شبکه های توزیع و 19BAR برای شبکه های تغذیه است به اثبات رسید .

۲- مشخصات شبکه های فشار متوسط :

DESCRIPTION OF THE M.P GAS DISTRIBUTION SYSTEM

شبکه های فشار متوسط از سال ۱۹۹۶ تا کنون در فرانسه به کار گرفته شده و شامل فشارهای زیر است .

۱-۲) شبکه تغذیه با ۱۹ بار 19BAR BASIC GRID:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فشار گاز در ایستگاه ورودی شهر (CITY GATE STSTION) به 19BAR تقلیل یافته سپس از طریق شبکه تغذیه که به صورت حلقه طراحی شده اند ایستگاههای تقلیل فشار درون شهری (TBS) با فشار خروجی 4BAR تغذیه می شوند .

- اکثر لوله های شبکه تغذیه از نوع فولادی با پوشش پلی اتیلن است .
- صنایع و مصرف کنندگان عمده نیز از طریق این خطوط گاز رسانی می شوند .

۲-۲) شبکه توزیع با فشار 4BAR:

4BAR DISTRIBUTION NETWORKS

هر یک از ایستگاههای تقلیل فشار درون شهری گاز را با فشار 4BAR وارد سیستم شبکه توزیع می شوند.

مزایای تکنولوژی پلی اتیلن

۱- سبکی وزن (LIGHT WEIHT):

سبکی لوله های پلی اتیلن بدین معنی است که حمل و نقل آنها آسان در نتیجه لوله گذاری در کنال به سرعت انجام می پذیرد .

۲-انعطاف پذیری : (FLEXIBILITY)

از آنجایی که لوله های پلی اتیلن کاملا انعطاف پذیر هستند می توان آنها را بهخ صورت حلقه (COIL) و یا رول و درام (DRUM) با طولهای بلند در محل کار مورد استفاده قرار داد .

یکی دیگر از مزایای انعطاف پذیری لوله گذاری آنها در زمینهای شنی و سنگلاخی بدون استفاده از زانویی می باشد . وقتی که خاصیت انعطاف پذیری یا عامل ازدیاد طول (ELONGATION) لوله یک جا در نظر گرفته شود می توان بدین نتیجه رسید که این دو عامل پلی اتیلن را یک ماده مناسب و سازگار با مسایل و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشکلات حرکات زمینی می سازد . به عنوان مثال در موقع زلزله و حرکات زمین مقاومت خوبی از خود نشان می دهد .

۳- مقاومت در مقابل خوردگی (RESISTANCE TO COROSION)

لوله های پلی اتیلن این حسن را دارد کهاحتیاجی به نصب سیستم حفاظت از زنگ که برای لوله های فولادی به کار می رود را ندارد . بنابراین مخارج و هزینه نگهداری خیلی پائین است . صرف نظر از بعضی هیدرو کربنهای سنگین و سیالات پلی اتیلن مقاومت بی نظیری در برابر عوامل شیمیایی دارد .

۴-تعمیرات ساده و سریع :

اگر یک قسمت از لوله پلی اتیلن صدمه ببیند هیچ مشکلی برای جایگزینی آن قسمت با ساقه لوله پلی اتیلن جدید و اتصالات اکلتروفیوژن وجود ندارد و این می تواند در کمتر از یک روز انجام شود .

این بدان معنی است که قطع گاز مشترکین در صورت بروز حادثه کاهش می یابد .

۵- کنش سریع یا اقدام سریع :

در صورت بروز حادثه با روش فشرده کردن (SQUEEZED) به سرعت می توان جریان گاز را قطع نمود .

۶-آموزش ساده و سریع :

دوره آموزش پایه ای کارگران برای ساختن و کار گذاری شبکه و یا راه اندازی و نگهداری خیلی ساده و کوتاه است .

۷- کارآیی شبکه :

بالغ بر۲۰ سال تجربه ثابت کرده است و تکنیک اتوماتیک الکترو فیوژن در حین عملیات اجرایی با یک موفقیت کامل و از درجه اطمینان بالایی برخوردار است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۸- طول عمر لوله و اتصالات (WORKING LIFE):

لوله های پلی اتیلن به همراه اتصالات شان بای حداقل عمری حـدود ۵۰ سال تحت شرایط نرمال با فشار 4BAR طراحی شده اند .

مشخصات فنی لوله‌های پلی‌اتیلن

برای ساخت لوله و اتصالات منطبق بر مشخصات فنی شرکت ملی گاز ایران مواد پلی‌اتیلن با مشخصات ذیل باید مورد استفاده قرار گیرد.

دانسیته نرمال: 0 . 930 – 0 . 950 gr / ml

نمونه‌ها بر اساس **i so 1872** تهیه و اندازه‌گیری دانسیته بـر اسـاس **i so 1183** در 23 درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود. .

شاخص سیالیت ذوب بر اساس **i so 292** روش **A** اندازه‌گیری مـی‌شـود و مقدار آن **0. 4-1. 1 gr / 10min** می‌باشد .

لوله‌های سیاه و اتصالات باید طبق مشخصات زیر حاوی کربن سیاه باشند

میزان کربن سیاه **2.0-2.5%** درصد وزنی

دانسیته کربن سیاه **1.5-2 g / ml**

لوله‌ها ـ ابعاد

قطر خارجی و ضخامت باید منطبق بر **iso 4437.2** باشد

دوپهن شدن :

De قطر خـارجی نرمـال **$D\ max = 1.06\ d_e$** برای لوله‌های حلقه‌ای است

$D\ max = 1.02\ d_e$ بـــرای لولـــه‌هـــای مستقیم

ابعاد نوار از جدول صفحه بعد می‌کند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

علامت‌گذاری

تمامی لوله‌ها باید در طول لوله دارای دو نوار باشد که در دو سمت مخالف لوله مواردی از قبیل سازنده: نوع رزین ضخامت و سریال فشار در آن درج شده باشد .

استاندارد جوشکاری در شبکه‌های گازرسانی پلی‌اتیلن:

استاندارد فشار عملیاتی لوله‌های **P. E**

حداکثر فشار عملیاتی مطابق با استاندارد **DIN** کشور آلمان به شرح زیر است :

الف (برای خطوط لوله که از استاندارد **DIN 8974 SERIES (PN6)** پیروی می‌کند .فشار مجاز حداکثر یکبار می‌باشد .

ب (برای خطوط لوله که از استاندارد **DIN 8974 SERIES (PN10)** پیروی می‌کند .فشار مجاز حداکثر 4بار می‌باشد .

استاندارد حمل و نقل و تحویل لوله‌های **P. E**

شرایط فنی لوله‌های پلی‌اتیلن به هنگام حمل و نقل و تحویل بایستی با استاندارد **DIN 8075** مطابقت داشته باشد .

استاندارد اتصالات P. E

سازگاری اتصالات با استانداردهای ذیل الزامی و اجتناب‌ناپذیر است.

استاندارد حفاظت لوله‌های **P. E** در مقابل عوامل مخرب

استاندارد آزمایشات غیر مخرب جوشها و آزمونهای آلرتاسونیک

استاندارد جوشکاری **(Tapping Saddles)** به خطوط اصلی

استاندارد آزمایش فشار خطوط **P. E**

استاندارد نحوهٔ اجرای آزمایش فشار خط لوله **P . E**

استاندارد جوشکاری لوله‌ها و اتصالات **P. E**

استاندارد ماشین‌های جوشکاری خاص لوله‌ها و اتصالات

ماکزیمم فشار مجاز بهره‌برداری : (MAOP)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ماکزیمم فشار مجاز بهره‌برداری برای هر سیستم لوله پلی‌اتیلن به مواد اولیهٔ **(RESIN)**استفاده شده **(MRS)**، شاخص **SDR**لوله‌ها و شرایط بهره‌برداری بستگی دارد .حداقل مقدار فاکتور طراحی **Fd**می‌بایست مساوی یا بزرگتر از 2باشد و همچنین موارد ذیل را به عنوان حداقل شرایط لازم باید در نظر داشت :

الف) نوع گازی که انتقال می‌یابد (برای مثال :گاز طبیعی ، گاز صنعتی یا تولید شده ، گاز مایع و غیره ...) و وجود احتمالی مایعات .

ب) دمای پیش‌بینی شده در سیستم بهره‌برداری شبکه .

ج) شکل لوله

توصیه می‌شود موارد زیر نیز در نظر گرفته شود:

د) سرعت اشاعه ترک که بستگی به قطر لوله و حداقل دمای بهره‌برداری دارد .

ه) موقعیت لوله و ورود گاز به ساختمانهای مجاور در زمان وقوع نشتی گاز .

ـ راهنماهای ملی (دستور العملهای ملی هر کشور) نیز می‌بایست در نظر گرفته شود **MAOP** .به شرح ذیل بیان می‌شود :

$$MAOP = \frac{20MRS}{F_d\,(SDR-1)}bar$$

مگاپاسکال ـ **MPA**حداقل تنش مورد نیاز = **MRS** :

نسبت ابعاد استاندارد قطر خارجی لوله به ضخامت لوله = **S DR**

= ≥ 2فاکتور طراحی = **Fd**

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

آماده سازی لوه ها شامل بازرسی و تمیز کاری و برش و خمکاری لوله ها قبل از جوشکاری (عملیات اتصال) می باشد .

۱-۱ بازرسی لوله ها

هرشاخه لوله قبل از آماده سازی باید بازرسی گردد لوله هائی که دارای هر نوع عیب از قبیل کج بودن ، دو پهن بودن دهانه برآمدگی ، شیار ، فرو رفتگی ، خراش و حفره باشند بایستی کنار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گذارده شوند تا توسط مهندس یا نماینده او و در صورت لزوم مهندس بازرس شرکت ملی گاز بررسی و دستور وازده شدن ، تعمیر و یا برش آنها جهت از بین بردن نقص داده شود .

۱-۲ تمیز کردن لوله ها

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

۱-۳ برش لوله ها

برش لوله بایستی توسط وسایل مخصوص برش که مورد تائید مهندس یا بازرس می باشد انجام گیرد . مقطع بریده شده باید عمود بر محور طولی لوله باشد . استفاده از برشهای 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 خواهد بود . شعاع کمانی شدن به صورت تقریبی از قطر لوله بوده که با در نظر گرفتن پیشنهادات سازنده آ توسط مهندس یا نماینده او تعیین می گردد .

۱-۴-۲ خمکاری لوله ها

لوله ها را می توان با استفاده از دستگاههای خمکاری با شعاع تا حدود پنجاه برابر قطر آن خم نمود . خمکاری باید به صورتی انجام شود که محل خمکاری دچار چین و چروک نگردیده و دوپهن نشود . هرگاه چنین نواقص ایجاد گردد لوله وازده خواهد شد . در صورتیکه خم با شعاعهای خیلی کوچک مورد نظر باشد می بایست از خمهای پیش ساخته در کارخانه استفاده نمود

۱-۵ لوله های وازده شده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

لوله های وازده شده بایستی با علامت (وازده) که بر روی آنها با رنگ قرمز نوشته می شود مشخص گردند . اینگونه لولهها بایستی بلافاصله از محل کار خارج شده و در انبار مخصوص وازده نگهداری شوند .

۳- آماده نمودن سر لوله ها برای جوشکاری

۳-۱ سر کلیه لوله ها باید قبل از جوشکاری مورد بازرسی قرار گرفته و عیوبی که ممکن است به کیفیت جوشکاری صدمه بزند تصحیح گردد کلیه لبه های لوله واتصالات قبل از جوشکاری باید از اجسام خارجی تمیز گردد تا موجب اختلال در امر جوشکاری نشود تمیز کاری می تواند با کمک پارچه و حلالهای مناسب توسط دست انجام شود .

۳-۲ کلیه اقلذام مردود شده باید بطور وضوح با رنگ قرمز با لفت (وازده) علامت گذاری شده وفورا توسط پیمانکار از محل خارج شود .

۳-۳ برای جفت کردن کلیه لوله ها می بایست از گیره یا بستهای مخصوص و همچنین یاقرقره های مناسبی که به بدنه لوله ها هیچ گونه آسیبی نرساند و استفاده نمود .

۴- جوشکاری

کلیات

۴-۱ مطالب زیر شامل مشخصات فنی حاکم بر انواع جوشکاری لوله واتصالات و دستگاهی از وسایل مورد استفاده آنها می باشد.

۴-۴ انواع جوشکاری توسط دستگاه های مختلف و بااستفاده از روشهای مندرج در بند پنجم این فصل انجام می شود .

۴-۵در مواردیکه از لوله های شاخه ای (حلقه شده) استفاده می گردد پیمانکار می تواند برای اتصالات مضاعف یا چند گانه عملیات جوشکاری را با روشهای به تایید رسیده امور بازرسی و کنترل فنی شرکت ملی گاز در کارگاه انجام دهد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۴-۶ دستگاه های جوشکاری و گیره های میزان کننده سر لوله ها دستگاه های برش و دیگر دستگاه ها باید از نوع مورد تایید مهندس بوده و در نهایت خوب نگهداری شوند .

۴-۷ لوله واتصالات تا فطر ۹۰ میلی متر معمولا به وسیله جوشکاری برق گذاری سیمی و با جوشکاری حرارتی بوشی و از ۹۰میلیمتر به بالا را می توان به وسیله جوشکاری حرارتی لب به لب انجام داد.

۴-۸ در مورد نصب سه راهی تخلیه (PURGING – TEE)

و سه راهی انشعاب (SERVICE – TEE) می توان از جوشکاری های نوع حرارتی زبنی یا برق گذاری زینی بنا به تشخیص مهندس

روشهای اتصال:

لوله‌ها و اتصالات پلی‌اتسلن را می‌توان به روشهای زیر به یکدیگر متصل کرد :

ـ اتصالات حرارتی جوشی

ـ اتصالات الکتریکی جوشی

ـ اتصالات مکانیکی

این گونه اتصالات می‌تواند در حد استحکام لوله و یا حتی محکمتر باشد .

مراحل اجرایی

اتصالات می‌بایست بر اساس دستور العملهای موجود در روشهای اجرایی و با در نظر گرفتن توصیه‌های ارائه شده از طرف سازندهٔ لوله و اتصالات انجام شود.

انتخاب نوع اتصال و روشهای کنترل می‌بایست با توجه به سطح مهارت اپراتورها ، محیط و شرایطی که عمل اتصال و روشهای کنترل توسط شرکت توزیع گاز کشور صورت می‌پذیرد .

روش‌های اتصال جوشی با کمک ابزارهای حرارتی)جوش لب به لب ، جوش بوشنی ، جوش زینی (

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انجام اتصال جوشی با کمک ابزارهای حرارتی مطابق با روشهای مناسب مربوطه صورت می‌گیرد .در این روشها سطوح مورد اتصال از طریق حرارت دادن به نقطه ذوب رسیده و سپس به سمت هم نزدیک و با تماس مستقیم عمل جوش و اتصال انجام می‌پذیرد.

درجه حرارت جوش

تولید یک باند جوش قوی بستگی به محدوده‌های جوش تولیدات پلی‌اتیلنی ذوب شده دارد .حرارت بیش از اندازه ممکن است موجب تنزیل کیفیت ماده اولیه بشود و حرارت کم هم نمی‌تواند به صورت مطلوبی ماده پلی‌اتیلن را نرم کند تا جوش خوب و با کیفیت انجام شود.

ـ زمان برداشتن صفحه حرارتی باید حتی المقدور کاهش یابد تا از خنک شدن بیش از حد سطح ذوب شده جلوگیری شود .

ـ میزان درجه حرارت جوش هر نوع تولیدات خاص پلی‌اتیلن که قرار است مورد اتصال واقع شود می‌بایست قبلاً مشخص شود .تولید کننده‌ها و سایر شرکتهای مرتبط را می‌بایستی مورد مشاوره قرار داد تا از توصیه‌های آنها در مورد مدت زمان حرارت دادن ، درجه حرارت لازم و مراحل اجرایی جهت تولیدات پلی‌اتیلنی مورد نظر مطلع شد .

ـ لازم به تذکر است که هوای سرد و باد می‌تواند بر روی دمای حرارتی جوش اثر منفی بگذارد .

ـ در چنین شرایطی می‌بایست یکسری پیش‌بینیهای لازم مانند حفاظ قرار دادن و یا طولانی کردن زمان حرارت در نظر گرفته شود .

تجهیزات جوش

تجهیزات جوش می‌بایست مطابق با استاندارد **I SO** باشد .

ـ تجهیزات جوش می‌بایست مطابق با قوانین منطقه‌ای به تأیید و تصویب رسیده باشد.

ـ ضرروی است که به سرویس و نگهداری تجهزات جوش اهمیت خاصی داده شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اتصالات خوب و رضایتبخش نمی‌تواند با تجهیزات جوشی که شرایط نامطلوب داشته باشد ایجاد شود .تمیزی و پاکی سطوح حرارتی ، درجه حرارت مناسب در ابزار حرارتی ، هم‌محوری و شرایط بهره‌برداری در ماشینهای اتصال در زمان استفاده از آنها حائز اهمیت بسیار می‌باشند .

ـ ابزارهای حرارتی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که می‌توانند درجه حرارت ثابتی را در محدوده دمایی ذوب تولیدات پلی‌اتیلنی حفظ کرده و می‌بایست دارای تجهیزات نشان دهنده و اندازه‌گیری درجه حرارت باشند.

به منظور کنترل دمای ذوب در ابزار حرارتی می‌توان از وسایل دقیق اندازه‌گیری دما همچون یک پیرومتر یا ترمومتر دیجیتالی مجهز به صفحه نشان دهندهٔ استفاده نمود .

ـ کلیه تجهیزات حرارتی که در مراحل اجرایی اتصالات استفاده می‌شوند می‌بایست با استفاده از انرژی الکتریکی حرارت داده شوند .

ـ نباید از وسایل گازی جهت حرارت دادن استفاده شود .

ـ استفاده مستقیم از حرارت که به صورت مشعل و یا هرگونه شعله باز می‌باشد ممنوع است.

جوش لب به لب

جوش لب به لب معمولاً برای لوله‌های با قطر کمتر مساوی 63میلیمتر توصیه نمی‌شود .برای ایجاد این نوع اتصال می‌بایست از تجهیزات مکانیکی استفاده نمود .مراحل فنی این نوع جوش عبارت است از :

الف (دوسر لوله‌ها که از قبل تراشیده و همتراز شده است را روی صفحه حرارتی مسطح قرار داده و تا مرحله ذوب حرارت می‌دهیم .

ب (به سرعت صفحه حرارتی را برداشته و دو سطح لوله یا اتصالات را که نرم شده است نه همدیگر تماس داده و تحت فشار قرار می‌دهیم .

ج (دو سطح مزبور را برای مدت زمان تعیین شده تحت فشار نگه داشته و به اندازهٔ کافی صبر می‌کنیم تا محل اتصال خنک شود .

فشار بین سطوح در جوش لب به لب BUTT FUSION INTERFACE PRESSURE

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فشار مورد نیاز وارد بر سطوح مقابل هم در جوش لب به لب می‌بایست بین **N/mm2** 9% و **N / mm2** 20/0 باشد .

مقدار نیروی لازم به واحد نیوتن بین سطوح انتهای لوله‌ها یا اتصالات عبارت است از :

N / mm2 ضربدر میزان سطح انتهایی لوله یا اتصالات به میلیمتر مربع .

فشار هیدرولیک یا پنیومتیک در واقع نیرویی است که به صورت فشار بر حسب بار **(bar)** به سطوح وارد می‌شود .

فشار فوق (بر حسب بار) شامل نیروی خنثی کننده ، ناشی از مقاومت اصطکاکیه در ماشین جوش و همچنین فشار کششی ناشی از لولهٔ متصل به ماشین می‌شود .

فشار کششی همان فشار غالب بر مقاومت اصطکاکی ناشی از وزن لوله و همچنین فشار کششی فعال احتمالی (ناشی از جابجایی لوله مورد جوشکاری) می‌باشد .

مراحل اجرایی جوش لب به لب :

مراحل اجرایی جوش لب به لب که در مبحث ذیل مطرح شده است به عنوان حداقل شرایط لازم برای اجرای صحیح یک جوش لب به لب محسوب می‌شود .

ـ لوله و یا اتصالات را در ماشین جوش لب به لب محکم ببندید .

ـ سر لوله‌های مورد جوشکاری را تمیز کنید .

ـ کنترل شود که آیا ماشین جوش و پمپ متناسب بوده و سازگاری دارند و آیا فشار جوشکاری را می‌تواند ایجاد نماید .

ـ دو سر لوله که به صورت موازی در دستگاه بسته شده است به وسیله دستگاه جوش به سمت رنده کشیده می‌شود و تحت فشار مناسب دو سر لوله تراشیده خواهد شد .این فشار بایستی مناسب و کافی باشد به طوریکه رنده بین دو سر لوله هیچگونه حرکتی نداشته باشد .

ـ قبل از خاموش کردن رنده حتماً فشار دستگاه را انداخته و پس از اینکه دو سر لوله‌ها از رنده جدا شدند می‌توان اقدام به خاموش کردن رنده و این موضوع به جهت اجتناب از پیدایش ناصافی)پله پله شدن (در سر لوله‌ها می‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ زمانی کار رنده کردن کامل شده است که یک تراشه کامل (یک دور کامل تراشه) از هر یک از انتهای سطوح لوله‌ها اطمینان حاصل می‌کنیم .

ـ ناهم محوری لوله‌ها نباید بیشتر از 10%ضخامت لوله و یا 1میلیمتر باشد 10از دو اندازه فوق هر کدام بزرگتر باشد می‌تواند ملاک قرار گیرد .

ـ فاصله بین سطوح انتهای لوله‌ها پس از رنده کردن می‌بایست به شرح ذیل باشد .

ـ 3/0میلیمتر برای قطر لوله کمتر از 225میلیمتر **–0.3 mm For d e < 225 mm**

ـ 5/0میلیمتر برای قطر لوله بیشتر نامساوی 225میلیمتر و کمتر و یا مساوی 400میلیمتر

-0.5 mm For 225 mm ≤ d e ≤ 400 mm

ـ 0/1میلیمتر برای قطر لوله بیشتر از 400میلیمتر

-1.0 mm For d e > 400 mm

ـ مجموع مقاومت اصطکاکی ماشین جوش و لوله را اندازه گرفته و آن را به فشار جوش اضافه می‌کنیم .

ـ در صورت نیاز ، سطوح جوش و صفحه حرارتی را تمیز کنید .

ـ ضایعات پلی‌اتیلنی باقیمانده بر روی صفحه حرارتی را فقط به کمک یک وسیله تراشیده چوبی می‌توان برطرف کرد .

ـ از سالم ماندن و صدمه نخوردن پوشش روی صفحه حرارتی و خراش برنداشتن آن اطمینان حاصل نمایید.

ـ صحت درجه حرارت جوش را روی صفحه حرارتی کنترل کنید .

ـ صفحه حرارتی را بین دو سر انتهایی لوله قرار بدهید .

ـ با فشار جوش تعیین شده که شامل مجموع مقاومتهای اصطکاکی است دو فک ماشین جوش را به هم نزدیک کرده و دو سر لوله‌ها را با همان فشار روی ابزار حرارتی قرار می‌دهیم و دو سر لوله‌ها تحت این فشار همچنان روی ابزار حرارتی باقی می‌ماند ، تا اینکه لبه‌ها در دو طرف صفحه حرارتی به ارتفاع یک تا چهار میلیمتر برگردانده شود .ارتفاع فوق به میزان قطر خارجی لوله بستگی دارد .

ـ فشار را به اندازه‌ای کاهش دهید که فقط تماس بین لوله و صفحه حرارتی حفظ شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ وقتی مدت زمان نفوذ حرارت طی شد، دو سر لوله بایستی از هم دور شده و صفحه حرارتی را برمی‌داریم .سطح انتهایی لوله را که حرارت دیده سریعاً کنترل کرده و صدمه‌های احتمالی ناشی از برخورد صفحه حرارتی در هنگام برداشتن را بررسی می‌کنیم و سپس سطوح ذوب شده را به هم متصل می‌کنیم .می‌بایست به زمان برداشتن صفحه حرارتی T_3 توجه کافی بشود .

ـ ماشین جوش در طی تمام مدت زمان جوش می‌بایست تحت فشار باقی بماند .

ـ هنگامی که مدت زمان جوش T_5 سپری شد می‌توان فشار ماشین جوش را انداخته و سپس لوله را با احتیاط حرکت داد ولی نباید جابجایی زیاد صورت بگیرد .

ـ زمانیکه صفحه حرارتی استفاده نمی‌شود می‌بایست آن را در غلاف محافظ خودش قرار داد .

ـ زمان T_6 می‌بایست کاملاً رعایت شود .

ـ اگر گرده جوش را بخواهیم به منظور کنترل کیفیت جدا کنیم تراشه‌برداری کنیم با یک ابزار مناسب این کار انجام بگیرد .

جوش بوشنی :

این روش شامل حرارت دادن هم‌زمان سطح خارجی لوله و سطح داخلی بوشن **(SOCKET)** تا رسیدن به درجه حرارت جوش مورد نظر می‌باشد سپس سر لوله را داخل بوشن **(SOCKET)** قرار داده و در جای خود ثابت نگه می‌داریم تا محل اتصال خنک شود .برای اطمینان از کیفیت خوب جوش برای لوله‌های با قطر بزرگتر یا مساوی 63میلیمتر استفاده از تجهیزات مکانیکی توصیه می‌شود .جوش بوشنی برای قطرهای کمتر از 63میلیمتر می‌تواند دستی و با استفاده از حرارت دادن و ابزار **REROUNDING** ابزار مخصوص مدور کردن مجدد لوله باشد جوش بوشنی را می‌توان به دو طریق انجام داد :

روش A یا روش B

جوش بوشنی برای لوله‌های با قطر بیشتر از 125میلیمتر توصیه نمی‌شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

درجه حرارت جوش بوشنی

درجه حرارت جوش بوشنی می‌بایست بین 250درجه سانتیگراد تا 280 درجه سانتیگراد باشد .

زمان جوش بوشنی

در جوش بوشن زمان جوش کوتاه است .زیرا کل ضخامت دیواره‌های لوله و بوشن نباید به طور کامل حرارت داده شوند .

روش : A

مراحل اجرایی جوش بوشنی

ـ بوشن می‌بایست در گیره مربوطه قرار داده شود .

ـ میله هم محور کردن وسیله‌ای برای هم‌ترازی لوله‌ها می‌بایست در گیره نگهدارنده لوله در ماشین جوش قرار گرفته و سپس گیره را بسته و محکم می‌کنیم .

ـ دو گیره ماشین جوش را به هم نزدیک می‌کنیم و بوشن را تحت فشار ملایم و بوسیله میله هم محوری به صورت عمودی تراز می‌کنیم .

ـ بوشن را با فشار بسیار ملایمی به میله هم محوری نزدیک می‌کنیم .چون که اگر فشار بیش از حد به آن وارد شود احتمالاً در خلال عملیات حرارتی بعدی دچار صدمه می‌شود .

ـ می‌بایست میله هم محور کردن تنظیم را چرخانده و به گیره نگهدارنده لوله چسبانیده شود پیچهای مرکزی را باید شل کرد به منظور اینکه گیره مربوطه به اتصال بتواند به صورت افقی و عمودی جابجا شود ماشین جوش باید بسته شود به گونه‌ای که میله تنظیم را به سمت بوشن فشار دهد سپس پیچ‌های مرکزی را محکم می‌کنیم .

سر لوله را به وسیله ابزار مخصوص برش به صورت گونیا ببرید و یا با استفاده از اره دندانه‌دار ظریف با ابزار برشِ مخصوص پلاستیک و کمک نشانگر برش وسیله‌ای که جهت برش گونیا بکار می‌رود لوله را ببرید .زبری لبهٔ داخلی لوله را با چاقو صاف کنید .لوله در نگهدارنده دستگاه جوش جا داده می‌شود و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وسیله عمق سنج را روی سر لوله قرار می دهیم و لوله را داخل آن فرو می‌کنـیم تا حدی که این وسیله کاملاً با نگهدارنده لوله تماس پیدا کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نوع : B

ـ بوشن می‌بایست در گیره مربوطه قرار داده شود .

ـ باید میله هم محوری تنظیم کردن در گیره نگهدارنده لوله ماشین جوش قرار گرفته و سپس گیره را بسته و محکم می‌کنیم .

ـ در گیره ماشین جوش را به هم نزدیک می‌کنیم و بوشن را تحت فشار ملایم به وسیله میله هم محوری به صورت عمودی تراز می‌کنیم .بوشن را با فشار بسیار ملایمی به وسیله میله هم محوری نزدیک کرده ، چون که اگر فشار بیش از حد به آن وارد شود احتمالاً در خلال عملیات حرارتی دچار صدمه می‌شود .

ـ می‌بایست میله هم محور کردن تنظیم را چرخانده و به گیره نگهدارنده لوله چسبانیده شود .

ـ پیچهای مرکزی را باید شل کرد به منظور اینکه گیره مربوطه به اتصال بتواند به صورت افقی و عمودی جابجا شود ماشین جوش می‌بایست بسته شود به گونه‌ای که میله تنظیم بوشن را تحت فشار قرار دهد .سپس پیچهای مرکزی را محکم می‌کنیم.

ـ سر لوله را به وسیله ابزار مخصوص برش به صورت گونیا ببرید و یا با استفاده از اره دندانه‌دار ظریف یا ابزار برش مخصوص پلاستیک و کمک نشانگر برش)وسیله‌ای که جهت برش گونیا به کار می‌رود (لوله را ببرید .زبری لبهٔ داخلی لوله را با چاقو صاف کنید .

ـ به وسیله ابزار مخصوص تراش **(CALIBRATING TOOL)** سر لوله تراشیده شود .این عمل تا حدی ادامه خواهد داشت که سر لوله با لبه پشتی ابزار تراش تراز شود .

ـ لوله در نگهدارنده مخصوص لوله دستگاه جوش به نحوی قرار داده می‌شود که لبه پشتی ابزار تراش با لبه جلویی نگهدارنده لوله تراز باشد .

دستورالعملهای عمومی درباره روش A و B :

سطوح جوش لوله و بوشن را باید کاملاً تمیز کرد .

از سالم بودن و تمیزی پوششِ رویهٔ اطو اطمینان کامل حاصل نماییم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ضایعات پلی‌اتیلنی روی اتو را به وسیله یک تراشندهٔ چوبی می‌توان برطرف نمود .

صحیح بودن درجه حرارتت جوش را کنترل می‌کنیم .

ابزار حرارتی اطو را بین لوله و بوشن قرار می‌دهیم .

ماشین جوش را به آرامی و به صورت مداوم حرکت می‌دهیم تا اینکه بوشن و سر لوله به ابزار حرارتی برسند .

دستهٔ دستگاه جوش را محکم و مداوم حرکت می‌دهیم تا سر لوله تا عمق کامل داخل یک طرف ابزار حرارتی اطو و طرف دیگر اطو به داخل بوشن کاملاً هدایت شود .دقت کنید که لبه انتهایی بوشن در معرض حرارت قرار نگیرد و این حالت را تا پایان عملیات حرارتی حفظ می‌کنیم .

زمان جوش هنگامی شروع می‌شود که لوله و بوشن در محلهای مربوطه‌دار اطو با فشار هدایت می‌شوند

روش : A

اطو می‌بایست مطابق روش نوع Aنصب و قرار گیرد. شکل **09**سر لوله بایستی به وسیله ابزار مخصوص کاملاً گونیا شود .

در طی تمام مدت زمان عملیات حرارتی ، باید اپراتور جوش به حفظ هم محوری دستگاه اطو توجه داشته باشد .

هنگامی که عملیات حرارت دادن به اتمام رسید :

ماشین جوش را باز کرده و دستگاه اطو را برمی‌داریم .

بلافاصله از یک شکل بودن سطوح حرارت دیده اطمینان حاصل کنید .

زمان برداشتن اطو را به حداقل مدت کاهش می‌دهیم .

ماشین جوش را محکم و یکنواخت بسته تا دو سطح حرارت دیده به هم جوش بخورند .

از نفوذ و داخل شدن سر لوله به طور کامل در بوشن اطمینان حاصل نمایید .

این وضعیت)حالت (را حداقل به همان مدت زمانی که عملیات حرارتی جوش به طول انجامیده است حفظ و رعایت نمایید .

محلهای جوش را نباید حداقل تا 10دقیقه بعد از اتمام عملیات حرارتی جوش تحت تنش قرار دهیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

روش : B

ـ اطو می‌بایست مطابق روش نوع Bنصب و قرار گیرد .

ـ سر لوله بایستی به وسیله ابزار مخصوص کاملاً گونیا شود .

ـ سر لوله به وسیله ابزار مخصوصی تراشیده شود لایه‌برداری کنیم

ـ در صورت استفاده از ابزار مدور کردن لوله ، باید آن را به فاصله حداقل 50 میلیمتر از نزدیکترین محل جوش و قبل از تراشیدن لوله قرار دهیم .

کلیات نوع A، B :

توجه داشته باشید که سطوح عایق شده اطو بدون خش ، سالم و تمیز باشد .اگر از تراشه‌ها و ضایعات پلی‌اتیلنی چیزی باقی مانده است با یک تراشنده چوبی آنها را پاک کنید.

ـ سطح جوش لوله و اتصال بوشنی را خوب تمیز کنید .

درجه حرارت صحیح جوش را بر روی ابزار حرارتی اطو کنترل کنید .

لوله بوشن را به طور مستقیم به سمت اطو با یک فشار ثابت و مداوم حرکت دهید .

دقت داشته باشید که لوله و بوشن در یک راستا و به دو طرف اطو هدایت شوند و تا عمق کامل انتهای لوله و بوشن در داخل اطو قرار گیرد .

زمان جوش بوشنی از این لحظه آغاز می‌شود این وضعیت را تا پایان مدت زمان لازم انجام جوش حفظ کنید .

هنگامیکه مدت زمان جوش به اتمام رسید سریعاً بوشن و انتهای لوله را از اطو جدا کنید .

لوله و بوشن را با یک فشار مداوم و ثابت به گونه‌ای داخل یکدیگر کرده و نگه می‌داریم که منطبق بر علاکتهای مندرج روی لوله باشد .

فشار مربوطه طی زمانی حداقل برابر با مدت زمان اثر اطو اعمال می‌گردد .

اجزایی که در عملیات جوش در معرض حرارت قرار گرفته‌اند نبایستی تا حداقل 10دقیقه بعد از عملیات جوش مورد تنش و فشار قرار گیرند .

اتصال جوشی زینی : (SADDLE FUSION)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این تکنیک شامل حرارت دادن همزمان سطوح خارجی لوله و SADDLEتا رسیدن ـ این سطوح به دمای ذوب و سپس قرار دادن SADDLEبر روی لوله تا سرد شدن اتصال می‌باشد .جهت دستیابی به کیفیت بالای جوش توصیه می‌شود که برای کلیهٔ اندازهٔ لوله‌ها از ابزار مکانیکی مناسب استفاده شود .

جوش زینی به دو گونه می‌باشد :

1ـ جوش زینی بدون ابزار برش کامل لوله اصلی

2ـ جوش زینی همراه با ابزار برش کامل لوله اصلی

نوع 1ـ برای خطوط انشعابی با قطر کمتر یا مساوی 63میلیمتر به کار می‌رود .

نوع 2ـ برای خطوط انشعاب منازل با قطر کمتر یا مساوی 40میلیمتر به کار می‌رود .

حرارت جوش زینی

حرارت جوش زینی می‌بایستی در حدود 260درجه سانتیگراد تا 280 درجه سانتیگراد باشد .

زمان جوش زینی

مدت زمان جوش زینی کوتاه می‌باشد زیرا دیواره‌های لوله نبایستی کاملاً تحت گرمایشی قرار گیرند .

کلیه جوشهای زینی می‌بایستی پس از عملیات حرارتی جوش به مدت 15 دقیقه در داخل ماشین جوش تحت فشار قرار گیرد تا سرد شود .سپس مجدداً قبل از انجام هر نوع عملیات دیگر لازم است حداقل 15دقیقه دیگر صبر شود .

عملیات سوراخ کردن و پر کردن لوله از گاز

فیلم اکسیده شده سطح لوله را در تمام سطح درگیر جوش می‌تراشیم .

گیره پنجره‌ای را از روی لوله در محلی که قرار است SADDLEجوش داده شود سوار می‌کنیم .

ماشین جوش زینی را روی گیره پنجره‌ای قرار می‌دهیم .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

SADDLEرا در گیره نگاه‌دارنده مربوطه قرار می‌دهیم .

SADDLEرا بر روی لوله اندازه‌ای فشار می‌دهیم تا نیروی تماس حاصل شود .

ـ کنترل می‌کنیم که آیا تمام سطح مورد جوشکاری در **SADDLE**وقتی تحت فشار قرار می‌گیرد روی لوله به طور مناسب می‌نشیند .

ـ در صورت نیاز سطح مورد جوشکاری روی لوله و **SADDLE**را تمیز می‌کنیم .

ـ از تمیز بودن پوشش سطحی اطو و سالم بودن آن اطمینان حاصل می‌کنیم .

ـ ضایعات پلی‌اتیلنی را هر چند به مقدار کم می‌بایست با یک تراشنده چوبی از روی صفحه اطو تمیز کرد .

ـ درجه حرارت صحیح جوش را روی اطو کنترل می‌کنیم .

ـ اطو را بین لوله و **SADDLE**قرار می‌دهیم .

ـ فشار لازمه را ایجاد کرده و در طول مدت عملیات حرارتی ثابت نگاه می‌داریم .

ـ اطو را برمی‌داریم .

ـ سطوح جوشکاری روی لوله را سریعاً کنترل کرده و **SADDLE**را روی لوله فشار می‌دهیم.

ـ زمان جابجایی اطو و قرار دادن اتصال روی لوله را به حداقل مقدار کاهش می‌دهیم .

ـ فشار جوش را به میزان لازم رسانیده و حداقل برای مدت زمان 15دقیقه آن را حفظ می‌کنیم .

ـ پیچ نگه‌دارنده گیره **SADDLE**را شل کرده و به زمان توجه می‌کنیم .

ـ ماشین جوش را برمی‌داریم .

جوش برقی ELECTROFUSION

کلیات :

اتصالات جوش برقی شامل اتصالات بوشنی ، زینی ، ردیوسر ، سه‌راهی مساوی ، سه‌راهی غیر مساوی ، خم‌ها و غیره می‌باشد .

اصول اساسی در این اتصالات شامل :گرم کردن)بر طبق قانون ژول(

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیم‌پیچ برقی بهم پیوسته‌ای می‌باشد که در سطوح داخلی وجود دارد ، و این مسئله موجب می‌شود قسمتی از اتصال که در مجاورت سیم‌پیچ می‌باشد ذوب گردد و نتیجتاً سطوح لوله و اتصال در این محل به هم متصل و ممزوج خواهد شد .

اتصالات الکتروفیوژن می‌توانند در جوشکاریهای خطوط هم‌راستا و خطوط انشعابی یا اتصالات **SPIGOT** مورد استفاده واقع شوند ساخته شده از دانسیته‌های گوناگون متوسط و بالا و از مواد با شاخصهای گوناگون سیلان ذوب.

در مواقعی که به طور فوق‌العاده تغییرات در دمای محیط ایجاد می‌شود احتمالاً نیاز به تنظیم مجدد در میزان انرژی حرارتی ایجاد شده خواهد بود .به منظور انجام جوش قابل قبول لازم است در مورد محدوده دمایی مناسب محیط با تولیدکنندگان اتصالات و شرکتهای ذیربط مشاوره نمود .

سیستم کنترل CONTROL BOX

سیستم کنترل جوش برقی به گونه‌ای طراحی شده است که می‌تواند انرژی الکتریکی مناسب را)که از یک منبع برقی مانند ژنراتور یا برق محلی دریافت می‌کند با در نظر گرفتن عوامل مختلف ، و در صورت نیاز لحاظ نمودن درجه حرارت محیط به اتصالات ارائه دهد .

عواملی که در سیستم کنترل مؤثر هستند عبارتند از :

ـ ولتاژ جریان مورد نیاز

ـ مدت زمان جوش

بعضی از انواع سیستمهای کنترل فقط مختص به اتصالات خاصی می‌شود که یک کارخانه تولید می‌کند .

بعضی از انواع دیگر به طور عمومی جهت جوش اتصالاتی که ساخت کارخانه‌های مختلف می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرند .

ژنراتور برق :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معمولاً برای تأمین انرژی الکتریکی اتصالات جوش برقی از ژنراتور استفاده می‌شود که میزان انرژی الکتریکی معینی از طریق سیستم کنترل به اتصالات انتقال می‌یابد .

ژنراتور بایستی به گونه‌ای انتخاب شود که قادر به رساندن انرژی مورد نیاز باشد لذا توجه به خصوصیات الکتریکی سیستم کنترل و ژنراتور لازم است .

توصیه می‌شود که ژنراتورهای برق از تجهیزات ایمنی مناسب مطابق با مقررات ملی برخوردار باشند .

در بعضی مواقع سیستمهای کنترل و ژنراتور برق همراه هم به صورت یک واحد **(UNIT)**ساخته شده‌اند .

گیره هم محور کردن و گیره مدور کردن مجدد لوله :

در کلیه انواع سیستم جوشکاری برق به منظور حداقل کردن نا هم محوری و حرکت در حین جوشکاری و زمان سرد شدن بایستی از ابزار نگاهدارنده استفاده شود .

ابزار و عملیات تراشیدن :

جهت انجام عملیات جوش می‌بایستی سطح خارجی لوله و یا اتصال **SPIGOT**را به وسیله ابزار مخصوصی رنده تراشیده تا مواد اکسید شده از روی سطوح جوشکاری برداشته شود .

این عملیات را باید به وسیله ابزارهای مناسب مانند رنده‌های دستی یا ماشینی انجام داد .

البته استفاده از رنده‌های ماشینی توصیه شده است .

عملیات تراشیدن بایستی به طور کامل شامل محیط خارجی سر لوله یا سر اتصال **SPIGOT**شود .

برای انجام جوش برقی در اتصالات زینی یاتی سرویس می‌بایست فقط سطح جوش روی لوله را تراشید .

میزان مجاز تراشیدن سطوح به طور تقریبی به شرح زیر می‌باشد :

ـ برای لوله‌های با قطر خارجی کمتر یا مساوی 63میلیمتر حدود 1/0میلیمتر می‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ برای لوله‌های با قطر خارجی بیشتر از 63میلیمتر حدود 2/0میلیمتر می‌باشد .

مراحل اجرایی جوش برقی ELECTROFUSION PROCEDURE :

دستورالعمل زیر استفاده عمومی از اتصالات بوشنی برقی را جهت متصل کردن لوله‌ها یا اتصالات SPIGOTبه لوله و همچنین استفاده اتصالات زینی وتی سرویس را توضیح می‌دهد .اتصالات جوش برقی بایستی تا قبل از استفاده همچنان در کارتن یا هر پوشش دیگر که مانع از رسیدن نور است چون که توسط کارخانه سازنده قرار داده شده‌اند محافظت شوند .

در صورت وجود رطوبت می‌بایست سطوح اتصالات در هنگام جوش کاملاً خشک باشند .

برای ایجاد جوش مؤثر و با کیفیت ، لازم است به میزان درجه حرارت محیط و مناسب بودن اتصالات برای لوله و اتصالات SPIGOTو یا میزان SDRتوجه کافی شود .

مراحل جوش برقی برای اتصالات زینی و بوشنی)ساکت

جوش برقی اتصالات بوشنی ELECTROFUSION SOCKET FITTINGS :

آنچه که به عنوان مراحل اجرایی جوش برقی در ذیل ذکر می‌شود در واقع به عنوان حداقل شرایط لازمه انجام جوش بوشنی برقی محسوب می‌شود :

ـ لوله را با استفاده از ابزار مخصوص برش به صورت گونیا ببرید و یا با استفاده از اره دندانه نرم یا ابزار برش مخصوص پلاستیک ا راهنمای برش برش می‌دهیم .زبری لبهٔ داخلی لوله را با چاقو صاف کنید .

ـ تمام سطوح مورد جوشکاری در سر لوله یا سر اتصالات SPIGOTرا تراش می‌دهیم .

ـ سطح محل جوش را در صورت نیاز تمیز نمایید .

ـ مطمئن شوید که میزانی از لوله که بایستی در داخل بوشن فرو برود ، کاملاً فرو رفته است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ بوشن را روی سر لوله یا انتهای سر اتصال SPIGOTسر بدهید و اطمینان حاصل کنید که در جایگاه صحیح خود قرار گرفته است .

ـ در صورتیکه قرار باشد از این نوع جوش در شرایط TIE-INSاستفاده شود لازم است در ابتدا بوشن کاملاً روی سر یک لوله قرار گیرد)لوله داخل بوشن فرو رود و از سر دیگر بوشن بیرون زده باشد و سپس سر دو لوله در گیره مهار شود و آنگاه بوشن مجدداً برگردانده شود به طوریکه سر لوله دیگر هم داخل آن برود .کنترل شود که دو سر لوله به اندازه لازم در داخل بوشن قرار داشته باشد .

ـ گیره هم محور کردن را نصب کرده و لوله‌ها را هم محور می‌کنیم .

جوش برقی زینی یا انشعابی : (TAPPING TEE)

تمام سطح خارجی لوله را در محلی که تحت عملیات جوشکاری قرار خواهد گرفت تراش بدهید .

ـ اگر لازم است سطح عملیات جوش را روی لوله تمیز نمایید .

ـ اتصال SADDLEرا مطابق آنچه که در دستورالعمل نصب آمده است در محل خود روی لوله قرار دهید. ـ در صورتی که نیاز باشد ابزار مخصوص که جهت نزدیک کردن و فشرده کردن دو لبه SADDLEبه یکدیگر می‌باشد استفاده شود ، مطابق آنچه که سازنده توصیه کرده است .

اتصالات مکانیکی :

اتصالات مکانیکی معمولاً برای متصل کردن انواع مختلف لوله‌های فولادی یا چدنی به لوله‌های پلی‌اتیلنی به کار برده می‌شود .

کلیه اتصالات مکانیکی می‌بایست دارای مقاومت کافی در برابر بارهای انتهایی وارده باشند.

اتصالات مکانیکی شامل :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ اتصالات فلنجی شامل فلنج با دنباله پلی‌اتیلن می‌شود که برای اتصال به لوله پلی‌اتیلن از ابزار حرارتی اتو یا الکترو فیوژن استفاده می‌شود با یک فلنج حمایتی جداگانه فولادی یا پلاستیکی که در پشت فلنج اصلی قرار می‌گیرد .

ـ اتصالات فلنجی شامل فلنج با دنباله فولادی که به وسیله یک اتصال مکانیکی به صورت یک طرف فولادی و یک طرف پلی‌اتیلن مجهز شده است و یک فلنج حمایتی جداگانه فولادی می‌شود .

ـ اتصال لوله فولادی به لوله پلی‌اتیلن مجهز به یک اتصال پیش ساخته مکانیکی این اتصال می‌تواند مستقیماً به یک شیر وصل شود .

ـ اتصالات رابط جهت وصل فولاد و پلی‌اتیلن.

ـ اتصالات چسبی قابل انقباض حرارتی با سیم‌پیچ حرارتی داخلی لوله‌های پلی‌اتیلن نبایستی در اتصالات تضعیف شوند و هیچگونه روغنی)به عنوان روان سازنده و چرب کننده (نباید به لوله‌های پلی‌اتیلن زیان و ضرر وارد کند .

اتصالات فلنجی پلی‌اتیلنی :

اتصالات فلنجی شامل یک اتصال فلنجی پلی‌اتیلنی می‌باشد که به لوله پلی‌اتیلن از طریق اطو و یا جوش بوشن برقی متصل می‌شود .یک پلاستیک نرم یا یک فلانج فولادی در پشت حلقه فلنج قرار داده و دنباله فلنج به لوله پلی‌اتیلنی وصل خواهد شد .

اتصال فلنجی پلی‌اتیلنی را می توان به صورت جوش لب به لب ، جوش بوشنی یا جوش بوشن برقی به سر لوله پلی‌اتیلن متصل کرد .

مراحل اتصال :

برای اتصال فلانج‌ها لازم است ، عمل هم محور کردن و ترتیب سفت کردن مهره‌ها و همچنین ابزار مخصوص)آچارتنظیم کننده نیرو (در نظر گرفته بشود .اجرای مرحله اتصال می‌بایست مطابق با دستورالعمل سازنده اتصال باشد .

اتصال فلانج می‌بایست حداقل طی 3مرحله که پیچهای روبروی هم را به قطرهای اعداد از یک تا دوازده یک ساعت ببندیم تا بدین وسیله تنش از روی مواد پلی‌اتیلن رفع شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هنگامی که از پیچهای فولادی ، فلانچهای ثابت فولادی و فلانچهای فولادی حمایتی (پشتی) استفاده می‌شود می‌بایست آنها را از خوردگی و زنگ زدگی ، با استفاده از موادی که اثرات زیان آوری بر روی پلی‌اتیلن نداشته باشد محافظت نمود .

اتصالات مکانیکی FIELD- ASSEMBLED MECHANICAL FITTINGS :

همواره بایستی یک حفاظ فولادی جهت جلوگیری از افتادگی لوله پلی‌اتیلن به کار رود .ضمناً عملیات اتصال بایستی همیشه بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده اجرا شود .

اتصالات قابل چروک حرارتی :

اتصالات قابل چروک حرارتی را می‌توان برای اتصال انواع مختلف لوله‌ها ، مانند لوله‌های فولادی یا چدنی به لوله‌های پلی‌اتیلنی بکار برد .این روش اتصال را فقط می‌توان برای شبکه‌های توزیع گاز با فشار کم به کار برد . مساوی ماکزیمم 100میلی بار

اینگونه اتصال می‌بایست کلیه شرایط اجرای تست را همچون اتصالات مکانیکی در بر داشته باشد .

در اینگونه اتصالات نباید از شعله مستقیم جهت انرژی حرارتی دادن به اتصالات استفاده کرد .اتصال می‌بایست مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده اجرا می‌شود .

اتصالات خم‌دار زانوها :

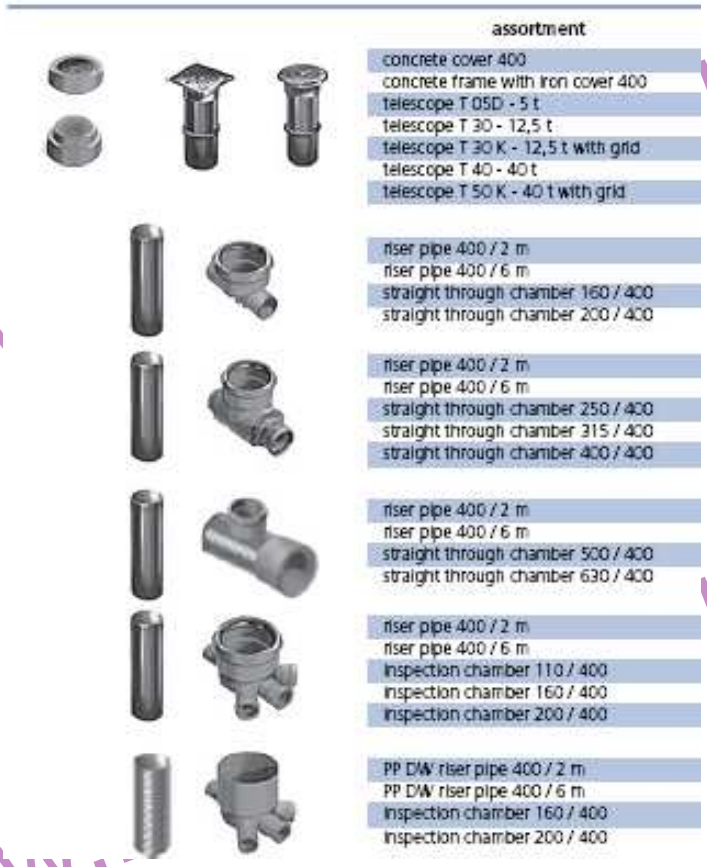
تغییر مسیر خط لوله از حالت راست به حالت خم در زمان نصب را می‌توان از طریق اتصالات خم‌دار ، اتصالات زانویی و یا خمکاری به وسیله دست انجام داد ولی باید توجه داشت که قابلیت انعطاف لوله پلی‌اتیلن محدود است و نمی‌توان آن را به هر میزان خمیدگی ایجاد شده در زمین و یا تغییر وضعیت نسبت به شیب زمین خم نمود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حداقل شعاع خم که می‌توان ایجاد کرد بایستی مساوی یا بزرگتر با 25 برابر قطر خارجی لوله باشد $de \times R \geq 25$.

استفاده از ماشین خمکاری و یا استفاده از حرارت جهت خم کردن لوله‌های پلی‌اتیلن در محل عملیات مجاز نمی‌باشد .

شیرها



شکل ۴ – اتصالات

شیرها در سیستم خطوط لوله پلی‌اتیلنی ممکن است برای موارد ذیل به کار برده شوند:

ـ تقسیم‌بندی شبکه

ـ قطع جریان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شیرها دارای بدنه فولادی و یا پلاستیکی هستند .تمهیدات لازم جهت جلوگیری از خوردگی در شیرهایی که دارای بدنه فولادی هستند ضروری می‌باشد .

کلیه شیرها بایستی از سطح زمین و بدون اینکه نیازی به حفازی اضافه داشته باشند قابل بهره‌برداری و عمل کردن باشند .

در زمان بهره‌برداری از شیر و در حین چرخاندن دسته شیر بایستی دقت کافی به عمل آید.

نصب :

می‌بایست شیرها را به گونه‌ای نصب کرد که خطوط پلی‌اتیلنی تا حد امکان در معرض تنشهای غیر ضروری واقع نشود .

شیرها می‌توانند به دو صورت تهیه و به منظور وصل به لوله پلی‌اتیلن به کار روند .یا سر لوله پلی‌اتیلن به صورت **SPIGOT** از طریق **T. F** به بدنه اصلی شیر وصل می‌شود و یا با یک فلنج .

به هر حال توصیه می‌شود که شیرها به سیستم خطوط شبکه پلی‌اتیلن جوش شوند .

بهره‌برداری از شیرها :

شیرها باید به گونه‌ای نصب شوند که در هنگام باز و بسته کردن آنها تنش اضافی به خطوط شبکه پلی‌اتیلنی وارد نشود

.

در هنگام باز کردن و بستن شیرها باید احتیاطات ویژه‌ای به منظور اجتناب از وارد کردن تنشهای اضافه به لوله به عمل آورد .

نصب شیرها ، اتصالات رابط و انشعابات

در شبکه های پلی اتیلن از سشیر های فلزی (نوع اوری و یا توپی) با پوشش های مناسب و مجهز به سر لوله های پلی اتیلن که از قبل در کارخانه سازنده به شیر متصل شده اند استفاده می گردد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نحوه نصب شیر و ساخت حوضچه

شیر ها باید به گونه ای نصب شوند که گشتاورهای عمودی و طولی ناشی از باز و بسته نمودن شیر که به بدنه آن وارد می شوند به لوله ها منتقل نگردید. و به آنها آسیبی نرساند . بدین منظور می توان یک ی از دو روش زیر را به کار برد :

الف- استفاده از بست های مخصوص بر روی گلوئی های طرفین بدنه شیر و مهار نمودن آن ها به بلوک سیمانی تعبیه شده در زیر شیر .

ب- استفاده از غلافهای ۶۰ سانتیمتری در طرفین شیر که یک طرف آن بر روی گلوئیهای شیر تکیه داشته باشد .

نحوه نصب شیر و همچنین ساخت حوضچه مطابق نقشه ارائه شده از طرف کارفرما خواهد بود .

اتصالات رابط (TRANSITION FITTINGS)

جهت متصل نمودن لوله های پلی اتیلن به قسمتهای فلزی نظیر علمک ها اتصالات رابط استفاده می شود .

این نوع اتصالات معمولاً به دو صورت فشاری (COMPRESSION JONITS)و یا یکپارچه که رد کارخانه مونتاز می گردد ، ساخته می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل۵ – انواع اتصالات در لوله های پلی اتیلن

نحوه استفاده از اتصالات رابط

این نوع اتصالات باید مطابق با روشهای تائید شده مهندس یا نماینده او به کار برده شود .

-عمق فرو رفتگی لوله در داخل اتصال و نحوه سفت کردن و سایر مشخصات باید دقیقاً رعایت گردد .

- اتصالات رابط باید به نحوی نصب شوند که در مقابل نیروهای کشش مقاوم بوده و حتی مقاومت نقطه اتصال بیشتر از سایر قسمتهای لوله باشد . از این رو اتصالات به کار فته باید از نوع مورد قبول بوده و صحت آن با آزمایش تائید شود .

۲-انشعاب گیری از لوله های اصلی

انشعاب گیری از لوله های اصلی توسط لوله های پلی اتیلن با قطر کمتراز ۶۳ میلی متر به عمل می آید . مشخصات فنی نصب لوله های انشعاب و انجام جوشکاریها مانند آنچه که برای لوله های اصلی گفته شده ، می باشند و فقط خاک ریز روی لوله های انشعاب به ترتیب و شرح زیر است :

الف- ریختن خاک سرندی به ضخامت ۱۵ سانتی متر روی لوله .

ب- گذاشتن موزائیک های ساده به ابعد ۲۵×۲۵ سانتی متر بر روی خاک سرندی از محل اخذ انشعاب تا یک متری دیوار یکه علمکی بر روی آن نصب خواهد شد.

ج- ریختن خاک سرندی مجدد به ضخامت ۵ سانتی متر بر روی موزائیک ها

د- استفاده از نوار زرد اخطاری بر روی خاک سرندی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ه- ریختن خاکهای مازاد بر روی نوار زرئ و کوبیدن آنها در دولایه . باید توجه داشت از ریختن سنگهای نوک تیز و تکه های آسفالت به ابعاد بیشتر از ۱۰ سانتمتر همچنین آشغال و کثافات جداً خودداری گردد .

۱-۳ علمکهای استفاده شده در پروژه های پلی اتیلن از جنس فلزی با روکشهای مناسب بوده و از اتصالات رابط جهت متصل نمودن آنها به لوله های پلی اتیلن در فاصله یکمتری دیوار استفاده خواهد شد .

آزمایشات نهایی و راه اندازی

- کلیات آزمایشات مشروحه ذیل بعد از اتسام لوله گذاری و قبل از بهره برداری شبکه انجام خواهد گرفت .
- آزمایشات توسط هوا و منحصر به شبکه هایش خواهد بود که حداقل در عمق ۴۰ سانتی متری زیر خاک مدفون می باشند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل۶ – لوله پلی اتیلن و مصارف خانگی

Product Range		
Diameter	PVC	PP
32	●	●
40	●	●
50	●	●
63	●	
75	●	●
80	●	
90	●	●
100	●	
110	●	●
125	●	●
160	●	●
200	●	

۱-۱ آزمایشاتی که باید انجام گیرد شامل آزمایش مقاومت و آزمایش نشانی خواهد بود .

۱-۲ دستگاه ها و وسایل مورد نیاز آزمایش

۱-۲ دستگاه ها و وسایل مورد نیاز آزمایش

کلیه وسایل وابزار آلات زیر جهت آزمایش که باید توسط پیمانکار تامین شده و به تایید مهندس یا نماینده او برسد به شرح زیر است :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اتصالات موقت کمپرسور و وسایل اندازه گیری و ثبت درجه حرارت و فشار وسایل حمل و نقل و دستگاه های لازم برای اتفاقات پیش بینی نشده و ایمنی

۱-۳-۱ آزمایشات شیرها واتصالات

کلیه شیرها واتصالات لازم برای نصب دستگاه ها ی اندازه گیری بایستی قبلا مورد آزمایش قرار گرفته و ؟؟ دقت نمود وکلیه شیرهای موجود روی در طول ازمایش کاملا باز باشد .

۴-۱اطمینان از درست کار کردن دستگاه های اندازه گیری

کلیه دستگاه های اندازه گیری بایستی توسط شرکت های ملی گاز ایران یا یک سازمان مورد تایید آن کنترل شده و برای آن ها گواهی صحت کار صادر گردد این گواهی در موقع شروع آزمایشات بایستی در اختیار با نماینده او قرار گیرد .

۵-۱ تجهیزات

پیمانکار بایستی در موقع آزمایشات هر گونه تعمیری که لازم باشد انجام داده اگر آزمایش مورد قبول واقع نگردد می بایست از خط رفع عیب نموده و آن را مجددا آماده آزمایش نماید .

چنانچه دشتی لوله بعلت عیوب موجود در لوله باشد کار فرما کلیه هزینه های آزمایش مجدد را طبق شرایط پیمان پرداخت خواهد کرد.

در مورد هر گونه علت دیگری که در اثر سهل انگاری یا طری کار غلط پیمانکار بوجود آمده باشد کلیه هزینه ها بعهده خود او خواهد بود .

شرایط خاک زمین

شرایط عمومی :

زمانی که این استاندارد را برای طراحی خطوط پلی‌اتیلن دنبال می‌کنیم ، نکات ایمنی برای اطمینان بخشیدن به بهره‌برداری از گاز در شرایط معمولی و طبیعی در نظر گرفته شده است .اگر اقدامات خاصی برای بارهای اضافی که به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هر یک از قسمتهای خطوط و متعلقات آن ممکن است وارد شود در نظر گرفته نشده است لکن محاسبات ساختاری مؤثری می‌بایست بر اساس آنچه که مهندسین عملیاتی ارائه می‌نمایند صورت پذیرد .

ملزومات پوشش خاک :

پوشش خاک عبارت است از حد فاصل عمودی بین سطح بالای لوله تا سطح طبیعی زمین بعد از **عملیات لوله‌گذاری .**

به جز شرایط خاص دیگری به غیر از آنچه که در این استاندارد یا بر اساس قوانین ملی آمده است در سایر موارد باید پوشش خاک بر روی خطوط لوله و غلاف‌های آن حداقل 60سانتیمتر باشد .

در شرایطی که زمین دارای شیارهای عمیق ، زهکشی ، جاده‌های با ترافیک سنگین ، خطوط آهن ، مسیر رودخانه‌ها و غیره باشد باید از پوشش بیشتری استفاده نمود .

خاک و موادی که ناشی از کندن حفاری کانال‌ها می باشد می‌تواند به عنوان پرکننده مجدد کانال مورد استفاده قرار بگیرد مشروط به اینکه عاری از هرگونه سنگ و سنگ ریزه یا موادی مشابه آن که باعث صدمه زدن به لوله‌های پلی‌اتیلنی می‌شود باشد در غیر این صورت بایستی برای پر کردن کانال‌ها از پر کننده‌های مناسب بر طبق قوانین و مقرارت منطقه‌ای می‌باشد استفاده نمود .

۶-۱ گزارش نهایی مراحل انجام آزمایش

بعد از اتمام کلیه عملیات پیمانکار بایستی گزارش نهایی وکاملی تهیه و آنها را بانضمام نسخه اصلی چارتهای درجه حرارت و فشار به مهندس یا نماینده او تسیلم نماید .

۲- نحوه آزمایش

روش مندرج در ذیل برای آزمایش هایی که گاز رسانی با فشار حداکثر ۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع کار می کند بکار می رود .

۲-۱ دستگاه های و لوازم اندازه گیری مورد نیاز

الف – وسایل اندازه گیری وثبت فشار عبارتند از :

- **فشار سنج و زنه ای با دقت ۰/۱ پوند بر اینچ مربع وحدود کار ۵ تا ۲۰۰ پوند بر اینچ مربع**

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- فشار سنج ثابت با دقت نیم پوند بر اینچ مربع وحدود کار ۵ تا ۲۰۰ پوند بر اینچ مربع
- فشار سنج عقربه ای با دقت ۱پوند بر اینچ مربع وحدود کار ۵ تا ۲۰۰ پوند بر اینچ مربع

ب – وسایل اندازه گیری و ثبت درجه حرارت عبارتند از :

- دستگاه ثبات درجه حرارت با دقت ۰/۱ درجه سانتی گراد
- حرارت سنج جیوه ای با دقت ۰/۱ درجه سانتی گراد

حدود کار وسایل اندازه گیری درجه حرارت بین ۳۰- درجه و ۶۵+ درجه سانتی گراد می باشد فاصله نقاط نصب حرارت سنجها برای اندازه گیری درجه حرارت شبکه ۵۰۰ متر از یکدیگر بوده و چنانچه طول شبکه بیشتر از ۶ کیلومتر باشد تعداد نقاط اندازه گیری بیشتر از ۱۰ عدد وتعیین محل نصب نقاط به تشخیص مهندس یا نماینده او خواهد بود.

۲-۲ نصب دستگاه ها و وسایل اندازه گیری

دستگاه های اندازه گیری فشار باید در محلی نصب شود که حداقل تغییرات درجه حرارت ممکنه را دارا باشد) یعنی ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی گراد)

نصب دستگاه های حرارت سنج ثبات در ابتدا وانتهای شبکه مطابق شکل ۱ و دستگاه ثبات فشار سنج وزنه ای در محل شروع آزمایش مطابق شکل ۳ و نحوه نصب میزان الحراره جیوه ای مطابق شکل شماره ۲ (در بخش ضمائم خواهد بود .

۲-۳ تمیز کردن شبکه

قبل از آزمایش بایستی شبکه توسط هوای فشرده از گرد وخاک و سنگ ریزه و سایر اجسام بجا مانده درداخل لوله ها کاملا تمیز گردد .

۲-۴ پر کردن شبکه از هوای فشرده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پس از تایید عملیات تمیز کاری توسط مهندس ناظر باید شبکه را با هوای فشرده تا ۹۰ پوند بر اینچ مربع پر نمود .توضیح اینکه حرارت هوای فشرده تزریقی به شبکه نباید بیش از ۳۰ درجه سانتی گراد باشد .

الف – تعیین تغییرات فشار بعلت تغییرات درجه حرارت توسط فرمول ذیل :

$$C = \frac{T_1 - T_2}{T_m + ۲۷۳} \times P_m$$

که در آن :

C : تغییرات فشار بعلت تغییرات درجه حرارت

T_1 = درجه حرارتهای در شروع آزمایش

T_2 = معدل درجه حرارتها در خاتمه آزمایش

T_m = درجه حرارت متوسط

p_m = فشار معدل (متوسط) خوانده شده از دستگاه فشار سنج وزنه ای

ب – تعین افت فشار توسط فرمول زیر :

$$p = p_1 - p_2 - c$$

که در آن

P = حداکثر افت فشار مجاز

P_1 = فشار آزمایش در هنگام شروع

P_2 = فشار آزمایش در خاتمه

C = تغییرات فشار بعلت تغییرات درجه حرارت

توضیح اینکه در صورتی ازمایش مورد قبول است که فشار شبکه پس از پایان آزمایش بیشتر از ۰/۱ پوند بر اینچ مربع افت نشان ندهد و یا بعبارت دیگر $\leq P \leq ۰.۱PSI$

۴- ازمایش شیرهای استفاده شده در شبکه

برای حصول اطمینان از صحت کار شیرها قبل از نصب در شبکه های گازرسانی بایستی قبلا آنها طبق نظر نماینده امور بازرسی و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کنترل فنی وایمنی از طریق مهندس یا نماینـده اوم تحـت ازمـایش قرار گرفته بسته به مورد با هوا و یا آب او پـس از تاییـد در شـبکه نصب شوند .

۵- بازدید کلی اتصـال بـه شـبکه گـازدار موجـود وتخلیـه هـوا جایگزینی گاز و راه اندازه انجام کلیه مراحل بازدید از کارهای اجـرا شده وتخلیه هوا و جایگزینی گاز و راه اندازی بعهـده پیمانکـار و بـا مشارکت و نظارت و یا تایید نماینده کار فرما خواهد بود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۵-۱ آمادگی و بازدید کلی

- پیمانکار موظف است هر قسمت یا تمامی کار را با نظر مهندس بر طبق ضوابطی که در ذیل خواهد آمد طبق صورتجلسه تنظیمی تحویل موقت به نمایندگان کار فرما نماید .

-پیمانکار مسئول تهیه کلیه لوازم و وسایل از قبیل دستگاه جوشکاری و کمپرسور هوا وغیره و نقشه های مورد لزوم و مربوطه به این عملیات بوده وهمچنین باید اجناس مصرفی از قبیل شیره در پوشهای پلاستیکی دریچه های فلزی حوضچه ها رابط شیر از قبیل شیره در پوشهای پلاستیکی دریچه های فلزی ،حوضچه ها ، و رابط شیر وحافظ مخصوص آن وگریس و غیره رادر تمام مدت اجرای مراحل فوق بحال آماده داشته باشد.

- حداقل یک هفته قبل از شروع مراحل ذکر شده پیمانکار می بایست کتبا و همراه با ارسال برنامه های تنظیمی جهت تخلیه هوا وتزریق گاز و نقشه های مربوط آمادگی خود را جهت تحویل موقت قسمت یا تمامی کار به مهندس اعلام نماید . بدیهی است که مهندس حق دارد بنا به صلاحدید کاری واولویتهای مربوطه تغییراتی در برنامه های پیشنهادی پیمانکار بدهد.

-انجام مراحل مختلف برای عملیات فوق الذکر بشرح زیر است :

۵-۱-۱ بازدید از دریچه کلیه شیرها وعلائم نصب شده موقعیت قرار گرفتن رابط وغلاف ونشان دهنده قسمت باز و بستن شیر در داخل حوضچه و گریس کاری تمام شیرها در صورت لزوم با فشار مورد تایید توسط گروهی متشکل از کارفرما و پیمانکار و لیست پردازی از اشکالات موجود .

۵-۱-۲رفع کلیه نواقص توسط پیمانکار در اسرع وقت واطلاع کتبی آن به مهندس یانماینده او .

۵-۲ انجام اتصالات نهایی به شبکه گاز دار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پس از اتمام عملیات لوله گذاری وتایید آزمایش نهایی مـی بایسـت نقاطی از شبکه فعلی به شبکه گازدار قبلی متصل گردد برای انجـام این عمل نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد :

۵-۲-۱پیمانکار هنگام کار گذاری لوله فعلی در مجاورت لولـه قبلـی باید دقت ها و پیش بینی لازم را به نحوی در نظر گیرد تـا اتصـالات نهایی به گاز بدون هیچ گونه اشکالی انجـام پـذیر بـوده و در زمـان جوشکاری و اتصال لوله گاز دار تحت هیچ گونه تنش قرار نگیرد .

۵-۲-۲تهیه لوله وکلیه اتصالات مورد نیاز با کارفرما بوده و پیمانکار مسئول انجام اتصال نهایی بطور دقیق و قابل قبول نماینده کارفرمـا خواهد بود که در این رابطه می بایست :

اولا برنامه زمان بندی ونحوه انجام اتصال را جهت تایید به مهندس و یا نماینده او تسلیم نمایـد و ثانیـا مقـدار کـافی نفـرات مجـرب و تجهیزات مورد نیاز آماده کار داشته باشند .

۵-۲-۳ قبل از رشوع عملیات پیمانکار مـی بایسـت انتهـای کلیـه خطوط را خاک برداری نموده و پس از برداشتن در پوش سـه راهـی تخلیه ، توسط مته موجود در آن لوله ها را سـوراخ نمـوده و هـوای فشرده داخل خطوط را بدرون سه راهی تخلیه رانده وبدین وسـیله جوش ناشی از اتصال آن را به بدنه لوله آزمـایش نمایـد. و از عـدم وجود تنش در آن اطمینان حاصل کنـد و سـپس در پـوش آنهـا را ببندد.

۵-۲-۴ پیمانکار موظف است پس از تاییـد برنامـه کـاری و صـدور پروانه کار از طرف نمایند .

کارفرما ، عملیات جوشکاری و اتصال به خط گازدار را آغاز نمـوده و در این رابطه از کلیه راهنمائیهای مسئولیت ایمنی کارفرمـا تبعیـت نماید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۵-۳ تخلیه هوا وراه اندازی

در این رابطه اقدامات ذیل می بایست بلافاصله بعد از اتمام عملیات اتصال نهایی توسط پیمانکار بعمل آید .

۵-۳-۱ تهیه نقشه های رنگ شده از مسیر ها وخطوطی که می بایست تزریق گاز گردند به تعداد مورد نیاز و همچنین برنامه و ترتیب آن عملیات

۵-۳-۲ عمل تخلیه هواز جایگزینی گاز به ترتیب از لوله های اصلی وفرعی و از طریق سه راهی های تخلیه و باز وبسته کردن شیرهای مسیر بر طبق برنامه تنظیمی و نقشه های رنگ شده و همچنین با بکار گیری از وسایل مخمصوص و مورد لزوم مانند مشعلهای سه پایه مجهز شیر و وسائل ایمنی مصخوص این کار بعمل می آید .

۵-۳-۳ پس از اتمام تخلیه هوا و جایگزینی کامل گاز در کلیه لوله های شبکه عملیات زیر باید توسط پیمانکار انجام شود .

الف) برگرداندن مغزی مته سه راهی های تخلیه بحالت اولیه وبستن در پوشهای آنها .

ب) انجام آزمایش نشستن گاز توسط کف صابون در اطراف در پوشهای بسته شده

ج) پر کردن بلافاصله چاله های حفاری شده در انتهای خطوط وحمل خاکهای اضافی از محل

تذکر مهم نظر به اینکه طی مراحل مختلف لوله گذاری و بخصوص در هنگام تخلیه هوا وتزریق گاز امکان تشکیل وتخلیه الکتریسته ساکن زیاده بوده که نتیجتا ممکن است تولید جرقه نموده و باعث شعله ور شدن مخلوط گازوهوا یا ایجاد شوک به افرادی که با آن کار می کنند گردد لذا رعایت نکات زیر توسط پیمانکار الزامی است .

الف) در کلیه مواردیکه امکان تشکیل الکتریسته ساکن موجودمی باشد می بایستی کلیه وسایل ایمنی موردنیاز را تهیه ودر اختیار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ناظرین مسئول وکارکنان خود گذارده تا از بروز سوانح ناشی از اثرات الکتریسته ساکن جلوگیری بعمل آورد .

ب) استفاده از پارچه خیس ومرطوب نمودن زمین اطراف انتهای خطوط و همچنین اتصال یک رشته مس سخت از پارچه خیس به زمین یکی از ساده ترین راههای موثر در تخلیه صحیح الکتریسته تشکیل شده می باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اقدامات اضافی در برابر صدمات :

برای اینکه صدمات احتمالی ناشی از مواد خارجی به لوله‌های پلی‌اتیلنی را به حداقل برسانیم لازم است اقدامات ذیل مورد توجه قرار گیرد :

موقعیت لوله پلی‌اتیلنی را ثبت کنید .

نوار زرد رنگ هشدار دهنده‌ای را بالای لوله و در طول آن قرار دهید . توصیه می‌شود که فاصله بین نوار زرد رنگ و لوله 300میلیمتر باشد .

نوار زرد رنگ باید بر اساس آنچه که استاندارد **iso** مقرر کرده است علامت‌گذاری شده باشد .

می‌توان یک سیم ردیاب را در همان سطح لوله پلی‌اتیلنی و به موازات آن قرار دهیم تا در آینده بتوانیم به وسیله آن محل لوله را زیر زمین شناسایی کنیم .

سیم ردیاب باید در سر تا سر لوله و به طور پیوسته ادامه داشته باشد و در انتهای لوله به جعبه‌های مخصوصی متصل شده باشد تا در نقاطی که از موقعیت‌های خاصی برخوردار است بتوان با ارسال پالسهای صوتی موقعیت لوله پلی‌اتیلنی را ردیابی نمود .

در مواقعی که احتمال وقوع خطر و صدمات زیاد باشد باید خطوط پلی‌اتیلنی کاملاً محافظت شوند .

علامت‌گذاری‌های قابل رؤیت و دائمی که روی زمین روی خطوط لوله قرار داده می‌شوند در مواقع لازم می‌توانند جهت شناسایی لوله مورد استفاده قرار گیرند مواردی همچون :جاده‌ها ، تقاطع خطوط آهن و رودخانه‌ها ، تجهیزات **BLOW OFF**، در زمینهای شخصی ، سر حد مرز بین قطعات زمین ، د رمحلهایی که جاده‌های مواصلاتی ویژه خطوط لوله تغییر جهت می‌دهند .

کانال کشی :

پهنای کف کانال باید به گونه‌ای باشد که امکان اجرای عملیات صحیح و پر کردن مجدد کانال را مقدور سازد .

اگردر صورت نیاز بخواهیم هرگونه عملیات جوشکاری را در کانال انجام بدهیم باید عرض کانال را بزرگتر در نظر بگیریم که میزان آن بستگی به نوع جوشکاری و تجهیزات مربوطه آن دارد. اگر خاک کانال نسبتاً یکنواخت و نرم و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دارای دانه‌های ریز و عاری از سنگ ریزه‌های درشت و قلوه سنگ و سایر چیزهای سخت باشد و کف کانال به حالت صاف و بدون پستی و بلندی و برخوردار از تکیه‌گاههای مناسب جهت خواباندن لوله پلی‌اتیلنی در طول کانال باشد ، در این صورت خواباندن کلیه لوله‌های پلی‌اتیلنی و با سایزهای مختلف مجاز می‌باشد .

انبار کردن ، جابجایی و حمل و نقل :

لوله‌های پلی‌اتیلنی به صورت کلافهای حلقه‌ای ، استوانه‌ای ، و یا به صورت شاخه‌های راست تولید می‌شوند .

انبار کردن :

ـ از نگهداری کردن نادرست لوله‌های پلی‌اتیلنی و اتصالات باید اجتناب ورزید .

ـ لوله‌های پلی‌اتیلنی که به صورت شاخه‌های مستقیم هستند باید روی سطوح صاف عاری از هرگونه اجزاء تیز ، سنگ و یا برآمدگیهایی که باعث تغییر شکل و یا صدمه به آنها شود ، انبار شوند .

اتصالات پلی‌اتیلنی باید در کارتن خود تا زمان استفاده نگهداری شوند . دقت داشته باشید که از تماس هرگونه فرآورده‌های شیمیایی تأثیرگذار بر مواد پلی‌اتیلنی مانند هیدروکربورها و غیره ...باید پرهیز شود .

لوله‌های پلی‌اتیلنی و اتصالات باید به گونه‌ای انبار شوند که امکان صدمات ناشی از فشرده و له شدن ، شکاف برداشتن و سوراخ شدن و یا در معرض مستقیم نور روز به مدت طولانی قرار گرفتن را به حداقل مقدار برسانیم .

دسته کردن لوله‌ها :

فاصله بین چارچوبهای تکیه‌گاههای لوله‌ها **(X)** می‌بایست به اندازه مساوی باشد تا انبار کردن لوله‌ها به طور صحیح انجام پذیرد .

لوله‌های مستقیم پلی‌اتیلنی را باید در طول هم و به صورت همتراز بر روی هم خوابانید .چارچوب تکیه‌گاه لوله‌ها نباید به یکدیگر به وسیله میخ متصل شده باشد بلکه باید به گونه‌ای ساخته شوند که فشار ناشی از وزن لوله‌ها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مستقیماً به چارچوب تکیه‌گاه هدایت شوند و فشاری به لوله‌های پلی‌اتیلنی وارد نشود .

انباشته کردن لوله‌ها :

اندازه دقیق ارتفاع انباشتن لوله‌های مستقیم پلی‌اتیلنی بستگی به عوامل زیادی دارد از جمله :ماده اولیه ، سایز لوله ، ضخامت لوله و درجه حرارت محیط خارجی که لوله در آنجا نگهداری می‌شود .هیچگاه نباید فشار ناشی از وزن لوله‌ها باعث تغییر شکل آنها بشود .بایستی حتماً توصیه‌های انباشته کردن لوله‌ها که از طرف شرکت سازنده ارائه می‌شود اجرا شود .

کلاف لوله به صورت حلقه‌ای یا استوانه‌ای :

لوله‌های پلی‌اتیلنی هم می‌تواند به صورت کلاف‌های حلقه‌ای و یا استوانه‌ای بسته‌بندی شوند .

کلاف‌های حلقه‌ای با قطر خارجی مساوی یا بزرگتر از 110میلیمتر باید به صورت عمودی بر روی چنگکهای مخصوص و یا پایه‌هایی که به همین منظور ساخته شده‌اند انبار شوند .باید دقت شود که وسایل و امکانات لازم جهت جلوگیری از تماس بین کلاف‌ها)تماس در یک نقطه (فراهم شده باشد .

توجه داشته باشید که وزن کلاف‌های استوانه‌ای ممکن است به طور عمومی بین 1000کیلوگرم تا بیش از 2000کیلوگرم باشد .

انبار کردن لوله‌ها :

در صورتی که قرار است لوله و اتصالات در فضای باز انبار شود باید در مورد ماکزیمم حد مجاز زمان انبار کردن ماکزیمم حد مجاز دمای محیط مشاوره نمود .پوشاندن لوله‌های پلی‌اتیلنی جهت محافظت نمودن آنها در برابر اشعه ماوراء بنفش نور خورشید ممکن است در بعضی مواقع موجب ایجاد حرارت زیاد شده که نهایتاً باعث صدمه زدن به عملیات اجرایی لوله می‌شود .

در صورت انبار کردن لوله در فضای باز باید جمع مدت زمان مجاز آن با توجه به مراجعه به تاریخ لوله که از طرف تولید کننده درج شده است تعیین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شود .با استفاده از این تاریخ ، تولید کننده مدت زمان مجاز دریافت نور یا حرارت در طی انبار کردن را مشخص نموده است .

توصیه شده است که لوله و اتصالات پلی‌اتیلنی نباید بیش از 2سال در فضای باز انبار شود .در جایی که لوله‌های شاخه‌ای به صورت هرم روی هم انباشته می‌شوند ممکن است لایه‌های زیری تغییر شکل بدهند به ویژه در هوای گرم بنابراین ارتفاع اینگونه انباشتن)هرمی شکل (نباید بیش از 1000 میلیمتر باشد .

اولویت زمانی در استفاده از لوله‌ها :

به طور کلی ، بسیاری از تولید کنندگان قبل از حمل لوله‌ها پلی‌اتیلنی آنها را در فضای باز کارخانه انبار می‌کنند .زمان در معرض قرار گرفتن لوله‌ها در برابر نو و حرارت را می‌توان با استفاده از تاریخ تولید لوله و ترتیب زمان تولید شدن آنها کنترل و به حداقل میزان رسانید بدین صورت که لوله‌هایی را که از لحاظ زمانی جلوتر تولید شده‌اند زودتر نصب نماییم .

لوله‌های پلی‌اتیلنی که بیش از مدت زمان توصیه شده در فضای باز انبار شده باشد فقط در صورتی می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند که حتماً قبل از نصب مطابق با مشخصات فنی ارائه شده آزمایش شده باشند توصیه می‌شود که همان اصل اولویت زمانی در استفاده از لوله‌ها، در مورد اتصالات نیز رعایت شود .

جابجایی کردن :

باید از انداختن و کشیدن لوله بر روی زمین اجتناب ورزید .

اگر از ابزار و تجهیزات جهت جابجایی استفاده نمی‌شود باید ارزشهایی که باعث صدمه و یا آسیب رساندن به لوله و یا اتصالات نمی‌شود استفاده نمود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جابجایی در هوای سرد :

در هوای سرد انعطاف‌پذیری لوله‌های پلی‌اتیلنی کاهش می‌یابد لذا جابجا کردن لوله‌ها در فصل زمستان به مراقبت بیشتری نیازمند است .

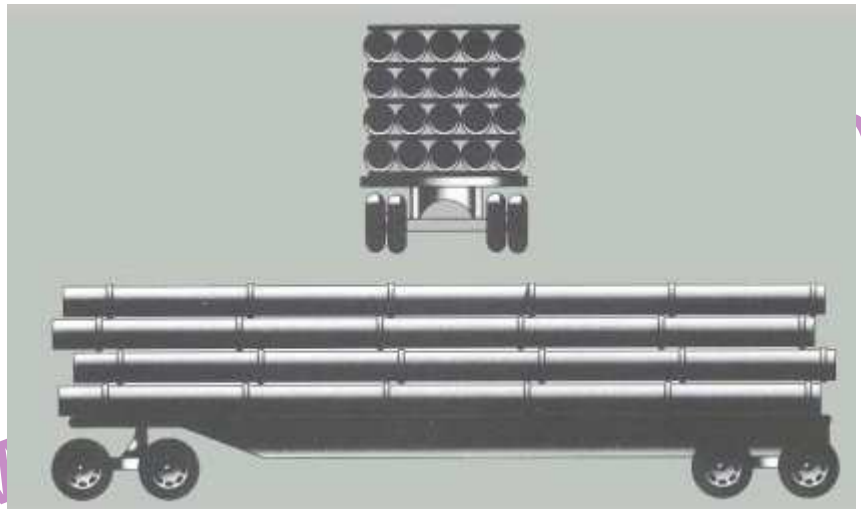
اگر دمای هوا برای لوله‌های مستقیم به -15درجه سانتیگراد و برای لوله‌های حلقوی به صفر درجه سانتیگراد برسد باید دستورالعمل مخصوصی جهت جابجایی دنبال شود .

ـ جابجایی اولیه و انبار کردن لوله‌های مستقیم پلی‌اتیلنی باید به صورت لوله‌های بسته‌بندی شده انجام پذیرد تا صدمات وارده در این مرحله به حداقل برسد .

ترجیحاً بهتر است در هنگام بارگیری ، تخلیه و یا جابجایی از تجهیزات مکانیکی جهت حرکت دادن و یا انباشتن لوله‌ها استفاده شود .

ـ جابجایی حلقه‌های لوله که روی سکوهای مسطح انباشته شده باشند بوسیله کامیونهای مخصوص با بالابرهای چنگکدار **(FROKLIFT TRUCK)** سهل و راحت می‌باشد .

حلقه‌های لوله‌ها نباید روی سکوها و یا سطح تریلی باز شوند .بلکه باید به صورت بسته‌بندی شده و تک تک به وسیله جرثقیل تخلیه شوند و در هنگام تخلیه بار نباید کارکنان مربوطه از بدنه چارچوب کامیون بالا بروند



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

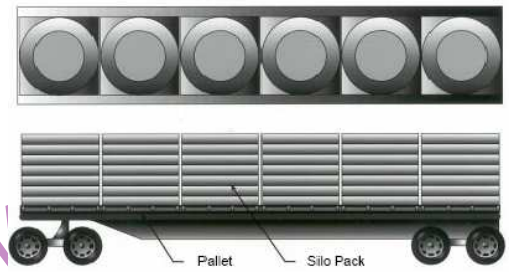
شکل ۷ –جابجایی لوله ها

ـ با در نظر گرفتن وزن کلاف‌ها باید جابجایی کلاف‌های استوانه‌ای به وسیله تجهیزات ماشینی صورت بگیرد .توصیه می‌شود که از تریلی‌های مخصوص استفاده شود که این جابجایی را ساده‌تر و ایمن‌تر انجام می‌دهد .

قبل از نصب لوله‌های پلی‌اتیلنی در داخل کانال و یا در کنار کانال اطمینان حاصل کنید که کلاف استوانه‌ای در جای صحیح قرار داده شده باشد و در هنگام باز کردن لوله ، محور چرخ استوانه ثابت باشد .

هنگام باز کردن لوله به سرعت چرخش محور توجه داشته باشید تا لوله پلی‌اتیلن صدمه نبیند .

اگر لوله پلی‌اتیلن قبلاً باز شده باشد و بخواهیم لوله را برش بزنیم و محل برش نزدیک محل خم لوله باشد به ویژه اینکه درجه حرارت محیط نیز پایین باشد در این صورت مراقبت ویژه‌ای جهت این امر لازم است



شکل۸- جابجایی

در هنگام حمل لوله‌های شاخه‌ای پلی‌اتیلنی باید از وسایل نقلیه باربری که سطح که سطح صاف و دارای دیواره اطراف باشند اتفاده نمود .کف کامیون باید عاری از هرگونه میخ و یا برآمدگی باشد .لوله‌های پلی‌اتیلنی باید به طور یکنواخت و در طول خود بر روی کف کامیون خوابانیده شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بایستی وسیله نقلیه مجهز به دیواره‌هایی با فاصله 2متر باشد و لوله‌های پلی‌اتیلنی در هنگام حمل و نقل کاملاً محصور و محفوظ شوند .باید کلیه جایگاههای حمل و نقل صاف و مسطح و عاری از لبه‌های تیز باشند

شکل ۹ – حمل و نقل

در زمان حمل و نقل

لوله‌های پلی‌اتیلنی به گونه‌ای بسته شوند که حرکت بین لوله‌ها و نگاهدارنده‌های لوله به حداقل مقدار برسد .همچنین استفاده از)تکنیکهای (روشهای جابجایی ضعیف باعث آسیبهایی از قبیل ایجاد شیار، خراشیدگی ، بریدگی یا سوراخ شدن می‌شود .

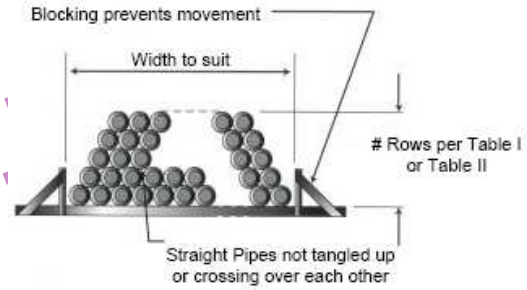
حمل کلاف لوله حلقه‌ای :

لوله‌های حلقه شده با قطر خارجی کمتر از 63میلیمتر را می‌توان روی بستر پوشالی پهن قرار داده شوند .لوله‌های حلقه‌ای را می‌توان با تسمه بر روی بسترهای پوشالی محکم بست تا بتوان به ترتیب به کامیون منتقل کرد ولی لوله‌های با قطر خارجی بزرگتر یا مساوی 63میلیمتر را باید به صورت جداگانه قرار داده شوند .بایستی در خلال بارگیری و حمل و نقل امکانات ویژه‌ای جهت مهار کردن هر کلاف حلقه‌ای وجود داشته باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

حمل کلاف‌های استوانه‌ای :

کلاف استوانه‌ای می‌بایست به طور بسیار محکمی به وسیله نقیله بسته شود .ارتفاع بالاترین قسمت کلاف استوانه‌ای در زمانی که روی کف کامیون قرار می‌گیرد می‌بایست در مقایسه با ارتفاع پلها ، تونلها و یا سایر موانعی که ممکن است طی مسیر در بالای سر کامیون قرار گیرد ، در نظر گرفته شود



شکل ۱۰ – نحوه استقرار.

بازرسی قبل و در زمان نصب

بازرسی قبل از نصب :

ـ لوله‌های پلی‌اتیلنی و اتصالات را باید قبل از نصب مورد بازرسی قرار داد .
ـ در صورتی که خراش‌های سطحی با عمق بیش از 10%از ضخامت اسمی وجود داشته باشد باید آن قسمت را بریده و کنار بگذاریم و یا اینکه آن را مورد تعمیر قرار دهیم .

بازرسی در زمان نصب :

اقدامات لازم جهت بازرسی در زمان نصب لوله‌ها و متعلقات آنها بایستی از طریق موارد ذیل صورت پذیرد :
الف) بازرسی لوله‌های پلی‌اتیلنی از نظر صدمات سطحی جدی بلافاصله قبل از نصب .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ب) بازرسی کانال از نظر صحت عمق و عرض آن و حداقل فاصله کانال با سایر تأسیسات دفن شده .

ج) بازرسی کف کانال بلافاصله قبل از پایین آوردن لوله و در هنگام پرکردن کانال ضروری می‌باشد تا از عدم بروز آسیبهای احتمالی به وسیله عوامل خارجی و یا تیز و برنده مانند سنگ یا قطعات فلزی و یا چیزهای شبیه آن اطمینان حاصل شود .

د) بازرسی در زمان پایین آوردن لوله در کانال تا از صحت عم لو عدم آسیب‌دیدگی لوله و قرار گرفتن آن در موقعیت مناسب اطمینان حاصل شود

روشهای بازرسی و آزمایشات

به منظور حصول اطمینان از عملیات اجرایی به خصوص کیفیت جوشهای (عملیات اتصال)انجام شده و بازرسی و آزمایشات مختلفی به عمل می آید که کلاً به سه دسته آزمایشات و بازرسیهای عینی و مخرب و غیر مخرب تقسیم بندی گردیده و مراحل مختلف آن به شرح زیر است :

۱- بازرسی های عینی (ظاهری)

لول و اتصالات قبل از مصرف باید از نقطه نظر های ذیل مورد بازرسی قرا گیرد

الف: سطوح ظاهری آن ها سالم بوده و عاری از هر گونه ترک و شیار و برآمدگی یا تورفتگی های غیر قابل قبول باشد .

- **حداکثر عمق شیار یا خراش سطحی نباید بیشتر از ۱۰ درصد ضخامت و طول آن ها در هیچ جهتی بایستی بیشتر از ۰/۱ قطر اسمی لوله و یا اتصال باشد .**
- **حداکثر عمق تورفتگی نباید بیشتر از ۵۰ درصد ضخامت لوله بوده و سطوح آن می بایست عاری از لبه های تیز باشد . در هر حال هر گونه تورفتگی که منجر به تغییر ضخامت لوله و یا اتصال گردد غیر قابل قبول می باشد .**

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ب: دهانه های لوله و اتصالات باید گرد و مدور بوده و دارای دو پهنی های غیر قابل قبول نباشد .

توضیح اینکه : قسمتهای معیوب می بایست از محل کار خارج شود تا سپس در مورد عدم استفاده و یا قابل استفاده شدن آنها تصمیم گیریهای لازم توسط مهندس و یا نماینده او به عمل آید .

۲-۱ از کلیه جوشها (چه در مراحل انجام جوشکاری و چه بعد از اتمام آنها)میبایست بازرسی عینی به عمل آید . چنانچه ناظر مقیم جوشکاری یا بازرس شرکت نسبت به کیفیت مرغوب و قابل قبول بودن هر کدام از جوشهای به عمل آمده مشکوک باشد می تواند دستور بریدن آنرا داده و جهت انجام آزمایشات مخرب آن ها را به آزمایشگاه ارسال دارد . بازرسی عینی بر روی هر یک از انواع جوشها به شرح زیر است :

الف : بازرسی های عینی مشروحه ذیل در مورد جوشهای لب به لب به عمل می آید .

- لبه برگشته جوش باید کاملاً صاف و مدور بوده و هر دو طرف آن با هم مساوی و عمق شیار وسط لبه برگشته (K) به سطوح لوله نرسد .
- مقدار عدم هم ترازی دو سر لوله نسبت به هم (HIGH-LOW) که در حین عملیات جوشکاری ممکن است به وجود آید نبایستی بیشتر از ده درصد ضخامت لوله باشد .

ب: بازرسی عینی مهمی که در مورد جوشهای بوشنی به عمل می آید عبارتست از بررسی مقدار بیرون راندگی مواد مذاب (EXTERNAL BEAD) به طور یکنواخت از کناره بوشن

ج : در مورد جوشها به طریق برق گذاری سیمی (ELECTRO FUSION) بازرسی های ذیل به عمل می آید :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- بازرسی از میزان فرورفتگی مورد نیاز لوله در داخل بوشن قبل از انجام جوشکاری.

- بازرسی از مقدار بیرون راندگی مواد مذاب از مجاری تعبیه شده بر روی بوشن به منظور حصول اطمینان از اتمام صحیح عمل جوشکاری .

۲-آزمایشات مخرب:

۲-۱ در حال حاضر آزمایشات مخرب جهت تعیین کیفیت جوش (عملیات اتصال)لوله های پلی اتیلن به عنوان روش اصلی کنترل کیفیت مورد استفاده قرار می گیرد .

۲-۲ علاوه بر موارد مشروحه در بند ۲-۱ این فصل نحوه اعمال آزمایشات مخرب برای هر یک از انوع جوشها به شرح زیر است :

۲-۲-۱ جوشهای نوع حرارتی لب به لب و حرارتی بوشنی

در آغاز عنلیات جوشکاری ۱۰ درصد از اولین ۵۰ سر جوش به عمل آمده (۵سرجوش) هر جوشکار ، بنا به تشخیص ناظر مقیم جوشکاری بریده شده و جهت آزمکایشات مخرب به آزمایشات مخرب به آزمایشگاه ارسال می گردد:

الف- جنانچه نتیجه آزمایش کلیه جوشهای بریده شده رضایت بخش و مورد تائید بود درصد برش جوشهای بعدی به پنج درصد تقلیل داده خواهد شد .

ب- در صورتیکه ۵۰ درصد و یا بیشتر (سه سر جوش یا بیشتر)از جوشهای بریده شده توسط آزمایشگاه ، مورد قبول قرا نگیرد تمام سرجوشهای انجام شده مردود شناخته شده و می بایست بریده شود ، ضمن اینکه بازرس شرکت می تواند از طریق مهندس یا نماینده او در خواست ارزیابی مجدد یا لغو صلاحیت جوشکاری را از جوشکار مورد نظر بنماید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ج- چنانچه جوشهای معیوب کمتر از ۵۰ ٪ از جوشهای بریده شده باشد (کمتر از سه سر)مجدداض ۱۰ ٪۵ سرجوش)دیگر از جوشهای باقیمانده از اولین ۵۰ سرجوش انجام شده بریده شده و جهت آزمایش مجدد به آزمایشگاه ارسال می گردد در این مرحله نتیجه آزمایش یکی از دو حالت زیر را در بر خواهد داشت :

- اگر حتی یک سر از جوشهای جدید بریده شده معیوب تشخیص داده شد می بایست طبق تصمیم اتخاذ شده در "ب" فوق الذکر اقدام نمود .
- در صورتیکه آزمایش گلیه جوشهای بریده شده اخیر مورد قبول واقع گردید و جوشهای باقیمانده ۵۰ سر اولیه مورد تائید بوده و درصد برش جوشهای بعدی مطابق بند ، "الف" خواهد بود .

د: برش نمونه جهت آزمایشات مخرب در حالت عادی (بعد از ۵۰ سر اولیه)به ۵ ٪ تقلیل یافته و تا خاتمه پروژه برای جوشکار ادامه خواهد یافت باستثنای موارد ذیل :

- چنانچه آزمایش ۵۰ ٪ یا بیشتر (سه سر یا بیشتر)از نمونه های بریده شده آخرین صد سر چوش به عمل آمده مورد قبول واقع نگردد در این صورت کلیه جوشهای صد سر فوق الاشاره مردود خواهد بود .
- در صورتیکه نتایج آزمایش کمتر از ۵۰ ٪ (کمتر از سه سر)از نمونههای بریده شده آخرین صد سر جوش غیر قابل قبول بودند می بایستی مجدداً ده نمونه دیگر از صد سر جوش اخیرالذکر بریده شده و مورد آزمایش قرار گیرد در این مرحله :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱- اگر حتی یک سر از جوشهای مورد آزمایش غیر قابل قبول بود کلیه جوشهای باقیمانده آخرین صد سر مردود می باشد .

۲-اگر نتایج آزمایش کلیه نمونه ای بریده شده رضایت بخش بود کلیه جوشهای باقیما نده آخرین صد سر مورد قبول می باشد .

۲-۲-۲ جوشهای نوع برق گذاری سیمی (ELECTRO FUSION)

در آغاز علیات جوشکاری به طریق برق گذاری سیمی ۴٪ (دو سر جوش)از اولیه ۵۰ سر جوش به عمل آمده توسط هر جوشکار بنا به تشخیص ناظر مقیم جوشکاری بریده شده و به آزمایشگاه ارسال می گردد نتیجه آزمایش یکی از حالتهای زیر را رد بر خواهد داشت :

الف- در صورتیکه نتیجه آزمایش هر دو جوش بریده شده رضایت بخش بوده و مرود تائید قرا گرفت درصد برش جوشهای بعدی به ۲٪ تقلیل داده شده و جوشکاری ادامه می یابد .

ب- در صورتیکه نتیجه آزمایش نشان دهنده وجود اشکال حتی در یکی از جوشهای بریده شده باشد در این حالت می بایست چهار سر دیگر از جوشهای به عمل آمده از ۵۰ سر اولیه بریده شده و جهت بررسی بیشتر به آزمایشگاه ارسال گردد چنانچه نتیجه آزمایش نشان دهنده وجود اشکال حتی رد یکی از جوشهای بریده شده اخیر الذکر باشد کلیه جوشهای باقیمانده مردود بوده ضمن اینکه بازرس شرکت می تواند از طریق مهندس یا نماینده مردود بوده ضمن اینکه بازرس شرکت می تواند از طریق مهندس یا نماینده از درخواست ارزیابی مجدد یا لغو صلاحیت جوشکار مورد نظر بنماید .

بدیهی است وقتی که نتیجه آزمایش چهار نمونه انتخابی مجدد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رضایت بخش باشد برش جوشهای بعدی به ۲٪ تقلیل داده خواهد شد .

ج- برش نمونه جهت آزمایشات مخرب در حالت عادی (بعد از ۵۰ سر اولیه)به ۲٪ تقلیل یافته و تا خاتمه پروژه برای هر جوشکاری ادامه خواهد یافت به استثنای مورد مشروحه در ذیل :

- اگر آزمایشگاه وجود هر گونه عیبی را بر روی نمونه های بریده شده از آخرین صد سر جوش اعلان نماید دستور برش شش سر دیگر از جوشهای باقیمانده داده خواهد شد . چنانچه نتیجه آزمایش نشان دهنده وجود اشکال حتی رد یکی از از جوشهای بریده شده اخیر الذکر باشد کلیه جوشهای باقیمانده آخرین صد سر مردود بوده ضمن اینکه بازرس شرکت می تواند از طریق مهندس یا نماینده از درخواست ارزیابی مجدد یا لغو صلاحیت جوشکاری را از جوشکار مورد نظر بنماید.

۳-۲ نحوه انجام آزمایشات مخرب

به منظور کنترل جوش به عمل آمده بر روی لوله پلی اتیلن آزمایشات مخرب متنوعی با توجه به شرایط و نوع کار و همچنین طبق استانداردموجود و معمول می باشد که بازرس شرکت از طریق مهندس یا نماینده او نحوه و نوع آزمایش آنرا مشخص خواهد نمود .

برخی از این آزمایشات که از اهمیت خاصی برخوردار است به شرح زیر می باشد :

۱-۳-۲ آزمایش هیدرو استاتیکی سریع (QUICK BEUST TEST)

در ای آزمایش نمونه های بریده شده به طول تقریبی ۶۰ ساتیمتر که جوش در وسط آن قرار گرفته از دو طرف و توسط در پوشهای مخصوص مسدود می گردد . سپس با پر نودن و تزیرق تدریجی آب باید فشار داخلی آنرا آنقدر بالا برد تا پارگی در نمونه به وجود آید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بدیهی است پارگی باید در روی بدنه لوله ایجاد شود و چنانچه فشار داخلی نمونه باعث پارگی جوش گردد و آن جوش مردود خواهد بود .

۲-۳-۲ آزمایش هیدرواستاتیکی ۱۷۰ ساعته

در این آزمایش نمونه های انتخابی که شامل قسمتی از دو سر لوله به هم جوش داده شده و یا لوله و اتصال به یکدیگر جوش شده و می باشند و دو طرف آنها به وسیله در پوشهای مخصوص مسدود گردیده است را در مخازن آبگرم ۸۰ درجه سانتیگراد اقرار داده خواهد شد .

سپس فشار داخلی آنها و توسط پمپ دستگاه آزمایش طبق جدواول زیر بالا برده شده و به مدت ۱۷۰ ساعت در همین حالن نگه داشته می شوند . در مدت آزمایش ، نمونه های نباید پاره شد ه و یا نشت نمایند .

لازم به تذکر است در این آزمایش جوش باید در وسط نمونه قرا داشته و طول آنها متناسب با قطر لوله به شرح زیر انتخاب گردد :

- لوله های با قطر خارجی ۶۳ میلی متر و یا کمتر برابر ۴۰ سانیت متر
- لوله های با قطر خارجی بزرگتر از ۶۳ میلیمتر برابر با ۶۰ سانتیمتر

درجه حرارت آزمایش (C)	مدت زمان آزمایش (ساعت)	فشار آزمایش(بار)	
		SDR11	SDR17
۸۰	۱۷۰	۸	۵

۳-۳-۲ آزمایش کشش : (TENSILE - TEST)

نمونه های انتخابی در این آزمایش را که با استاندارد های مختلف از جمله استاندارد ISO6259 به عمل می آید می توان به یکی از دو شکل زیر تهیه نمود :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- قطعه لوله به طول تقریبی ۶۰ تا ۴۰ سانتیمتر که جوش در وسط آن قرار گرفته باشد .
- تکه های بریده شده موازی محور طولی لوله و از اطراف جوش به طول ۵۰ سانتیمتر به طوریکه جوش در وسط قرار گرفته باشد .
- در این آزمایش نمونه های انتهابی بین دو فک (گیره) دستگاه که به فاصله حداقل ۳۵ سانتیمتر از یکدیگر می باشند قرار گرفته نیروی کششی با آنها به طور تدریجی و تا زمانی اعمال می گردد که گسیختگی در نمونه ایجاد گردد .
- بدیهی است که ایجاد گسیختگی می بایست در روی بدنه لوله به وجود آید و چنانچه در جوش پدبد آید آن جوش مردود است .

۳- آزمایشات غیر مخرب

۴-علاوه بر انجام آزمایشات مخرب بسته به نظر امور بازرسی و کنترل فنی کیفیت جوشهای مربوط به روشهای لب به لب بوشنی ممکن است توسط آزمایشات غیر مخرب به ویژه با استفاده از امواج ماوراء صورت (ULTRASONIC)کنترل گردیده و قبولی جوشها مشخص گردد .

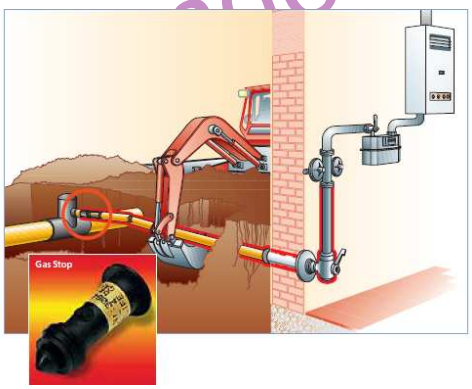
۵- توسط پیمانکار بریده شده و جوشکاری مجدد انجام گیرد . ضوابط مربوط به اقدامات اجرایی مطابق شرایط مندرج در مفاد بند ۲ این فصل خواهد بود .

خوابانیدن لوله LAYING

جلوگیری از تنش‌ها در زمان نصب :

به منظور مراقبت از خطوط لوله‌های پلی‌اتیلنی تنش‌هایی که ممکن است به جهت شرایط خوابانیدن ، در لوله و یا در محل اتصالات به وجود می‌آید بایستی به حداقل مقدار رسانیده شود در این ارتباط احتیاط‌های ذیل باید در نظر گرفته شود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل ۱۱– جاگذاری لوله

ـ جلوگیری از وارد آوردن صدمات به لوله در زمان نصب و در اثر تماس با اشیاء تیز .

ـ اگر لوله تحت کشش خوابانیده می‌شود در این صورت دقت داشته باشید که نیروی کششی نباید بزرگتر از میزانی که بر اساس فرمول ذیل حاصل می‌شود ، باشد .

نیروی کششی $\frac{14\pi de^2}{SDR} \times \frac{1}{3}[N]$

ـ حداقل شعاع مجاز خمکاری رعایت شود .

ـ لوله‌های پلی‌اتیلنی باید به صورت یکنواخت روی تکیه‌گاهها قرار گرفته باشند .

ـ مراقب باشید که ذرات سنگ به داخل لوله پلی‌اتیلنی وارد نشود .

ـ در صورت غلاف‌گذاری اطمینان حاصل کنید که سرهای غلاف کاملاً لوله را در بر گرفته باشد به طوریکه هیچگونه تنشی و یا تأثیراتی ناشی از بریدن بر لوله پلی‌اتیلنی وارد نشود .

ـ پر کردن اطراف لوله پلی‌اتیلنی باید به گونه‌ای انجام شود که باعث افزایش غیر معمول دو پهنی لوله نشود .

پر کردن کانال :

ـ پر کردن کانال باید به گونه‌ای اجرا شود که در کل طول لوله ، تمامی اطراف لوله به صورت محکم و یکنواخت نگهداری و دارای تکیه‌گاه باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ می‌توان از خاک محلی جهت پر کردن اطراف لوله استفاده نمود

شکل۱۲ – جاگذاری لوله و پر کردن کانال

ـ مواد پر کننده کانال باید نمناک ، تمیز و عاری از سنگ‌های تیز باشد .مواد پر کننده در اطراف لوله پلی‌اتیلنی بایستی به صورت محکم متراکم شود به طوریکه حداقل ضخامت لایه متراکم شده 75میلیمتر باشد .

ـ در هنگام پر کردن اطراف لوله‌های اصلی بزرگ (ا قطر بیش از 250میلیمتر) و یا در قسمتهایی که فاصله بین دیواره کانال و لوله اصلی به ویژه نیمه ، پایین آن مبذول شود .

پر کردن باقیمانده کانال :

ضخامت مورد نیاز در لایه‌های **BACK FILL**، **SUB BASE**و **ROAD-BASE**بستگی به نوع جاده 0از نظر تردد وسایل نقلیه (و غیره دارد ، که با ایجاد لایه‌های اشاره شده حالت اولیه در محل مورد حفاری مجدداً بازسازی می‌شود .موضوع فوق و سایر موارد مربوط به استقرار لوله می‌تواند منطبق بر قوانین ملی باشد .

کلیه مصالح به کار رفته شده در **BACK FILL**، **SUB BASE**یا **ROAD-BASE**بایستی به صورت لایه‌هایی فشرده شده در کانال قرار گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

خاک مربوط به حفاری کانال جهت استفاده مجدد به عنوان BACKFILLمی‌تواند مناسب باشد مشروط به اینکه یکدست نباشد)دارای ذرات هم‌اندازه نباشد. (

باید کانال را از لایه‌هایی با ضخامت ماکزیمم 300میلیمتر پر کرد .

بایستی هر لایه را قبل از ریختن لایه بعدی کاملاً فشرده کرد .

آزمایش فشار و مراحل اجرایی آن :

مراحل اجرایی آزمایشی فشار و ابزارهای به کار برده شده باید به گونه‌ای باشند که بتواند به طور واضح ، قدرت و استحکام لوله را نشان دهند .

ـ باید آزمایش فشار را قبل از بهره‌برداری از خطوط لوله انجام داد .

سیال مورد استفاده در آزمایش فشار

ـ خطوط پلی‌اتیلنی را می‌توان به وسیله هوا ، آب یا گاز بی‌اثر که بر اساس استاندارد ISOو یا استانداردهای ملی باشد آزمایش نمود .

ـ اگر جهت آزمایش از هوا استفاده می‌شود باید توجه خاص داشت که روغن کمپرسور هوا به داخل لوله پلی‌ایتلنی نشت نکند زیرا ممکن است باعث صدمات جدی به لوله و اتصالات شود .

آزمایش فشار و زمان آن :

برای لوله‌های پلی‌اتیلنی ، میزان فشار آزمایش بایستی بر اساس استانداردهای ملی با استفاده از فرمول MAOPمحاسبه شود .

در صورت نصب جدید)لوله اصلی از گاز پر نشده باشد (آزمایش فشار خطوط انشعابی را نمی‌توان توام با آزمایش خطوط اصلی انجام داد .

اگر خط اصلی با گاز پر شده باشد باید آزمایش فشار خط انشعابی را قبل از اتصال و یا سوراخ کردن لوله و عمل انشعاب‌گیری از خط اصلی انجام داد .با توجه به میزان فشار آزمایش باید توجه کافی به احتمال بروز نقص RCP)انتشار سریع تَرک (در هنگام اجرای آزمایش بشود .

مراحل آزمایش :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ آزمایش نشتی در سیستم لوله‌های نصب شده باید در درجه حرارت محیط انجام گیرد .

ـ بخشهای خط لوله پلی‌اتیلنی بایستی قبل از آغاز آزمایش فشار تحت فشار به حالت موازنه و تثبیت شده درآید .

ـ تغییرات درجه حرارت ممکن است موجب تغییر میزان فشار شود .

روش آزمایش فشار :

ـ روش آزمایش فشار باید بر اساس روشها و مراحل اجرایی ارائه شده از طرف مسئولین صورت پذیرد .

ـ آزمایش فشار سیستم خطوط لوله پلی‌ایتلنی یا بخش‌هایی که فاقد خطوط انشعابی هستند بر اساس اصول اندازه‌گیری فشار اختلافی انجام می‌پذیرد .

برنامه‌ریزی و آماده‌سازی برای آزمایش :

ـ انجام آزمایش در زمان بسته بودن شیرها به هیچ عنوان توصیه نمی‌شود .

ـ توصیه می‌شود که کانال را حداقل در روی مسیر اصلی لوله پر کرده تا بتوان درجه حرارت ثابتی را تا حد امکان فراهم نمود .هر قسمت از لوله پلی‌اتیلنی که پوشیده نشده باشد باید در هنگام آزمایش موقتاً در برابر تغییرات سریع درجه حرارت محافظت شود .ضمناً محل اتصالات نپوشیده در خلال آزمایش با احتیاط کامل مورد توجه قرار می‌گیرد .

تجهیزات اندازه‌گیری :

ـ تجهیزات اندازه‌گیری می‌بایستی به گونه‌ای نصب شود که بیشترین امکان محافظت را در برابر تابش اشعه نور خورشید ، باد و یا سایر تأثیرات ناشی از تغییرات هوا را داشته باشد.

التزام فوق جهت محدود کردن تأثیرات باد ، نور خورشید و نوسانات درجه حرارت هوای محیط بر نتایج اندازه‌گیری مقرر شده است .

نتایج آزمایش : TEST RESULTS

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هنگام اجرای آزمایش لوله‌های پلی‌اتیلنی گاهی اوقات به دلیل خاصیت خزش (CREEP)در پلی‌اتیلن مواردی پیش می‌آید که باعث نتایج بسیار گیج کننده و یا غلطی می‌شود .

بعضی از عوامل مؤثر در این تغییرات به شرح ذیل می‌باشد :

ـ طول لوله تحت آزمایش
ـ قطر لوله
ـ تغییرات درجه حرارت
ـ محدودهٔ فشار آزمایش
ـ میزان بار ناشی از فشار
ـ دقت و کارآیی تجهیزات آزمایش

با توجه به متغیرهای بسیار زیاد هر روش آزمایش روی خطوط اتیلن نیازمند به توجه دقیق و تفسیر نتایج آزمایش محتاج به قضاوت صحیح توام با تجربه کافی می‌باشد .

بنابراین می‌توان به سادگی نتیجه گرفت که تأثیر بسیاری از این متغیرها را می‌توان از طریق برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های اولیه کاهش داد .

روشهایی جهت جلوگیری از خرابی لوله‌ها توسط زلزله :

1ـ گسلها علاوه بر حرکات ناگهانی دارای حرکات لغزشی آرامی نیز هستند بنابراین تا آنجایی که ممکن است لوله‌ها باید دور از گسل قرار گیرند .

2ـ تا آنجایی که ممکن است نباید لوله را به موازات گسل در زیر زمین قرار داد .

3ـ جهت عبور لوله از محل گسل فعال بهتر است این کار در زاویه اریب با گسل انجام گیرد.

4ـ پر کردن اطراف لوله توسط اجسامی که قابلیت فشردگی داشته باشند در نزدیکیهای گسل .

5ـ به دلایل فوق مشخص نمودن محل گسل امر بسیار مهمی است بنابراین قبل از طراحی خطوط لوله و شبکه‌های گازرسانی باید یک سری مطالعات زمین‌شناسی در مورد زلزله خیزی و تعیین محل گسلهای فعال انجام گیرد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

6ـ ایجاد یک سیستم شبکه با خطوط لوله بیشتر و با قطر کوچکتر به جای سیستم شبکه‌ای با خطوط کمتر ولی با قطر بزرگتر جهت اجتناب از خرابی کامل سیستم هنگام وقوع زلزله پیشنهاد می‌گردد .

7ـ تا آنجایی که عملی است باید از قرار دادن خطوط لوله در سراشیبی تپه‌ها اجتناب نمود .

8ـ تجربه نشان داده است که هنگام وقوع زلزله در خاک نرم امکان خراب شدن لوله بیشتر از خاک محکم و استوار است .

9ـ نصب شیرهای تخلیه **(Bolw-off Valves)** در نزدیکی گسل ، جایی که پیش‌بینی می‌شود بیشترین امکان وقوع زلزله در آنجا باشد پیشنهاد می‌گردد .

10ـ انتخاب لوله‌هایی از جنس نرم **Ductile pipe** از قبیل فولاد ، آهن نرم **Ductile iron** مس ، پلاستیک و غیره که توانایی تحمل تغییر شکلهای بزرگ را داشته باشند .لوله‌های آهنی **Cast iron** از لوله‌های فولادی در این مورد مقاومتشان خیلی کمتر است و لوله‌های کوچکتر خیلی زودتر می‌شکنند . اما گزارشهای مغایری در مورد اثر زلزله بر روی اندازه قطر لوله‌ها نیز وجود دارد ، توسط مشاهداتی که از لوله‌های خراب شده توسط زلزله انجام گرفته چنین نتیجه‌گیری شده که این نوع خرابیها بیشتر به طریق طولی و پارگی یا خمش انجام می‌گیرند.

11ـ در جاهایی که احتمال زلزله قوی می‌رود باید از اتصالات قابل انعطاف استفاده گردد .

12ـ همچنین باید در محلهایی که در آنجا خط لوله گسلهای فعال را قطع می‌کند از اتصالاتی استفاده نمود که دارای قابلیت انبساط و انقباض باشند .

13ـ جهت جلوگیری از نوسانات زلزله می‌توان لوله را در یک تونل بزرگ قرار داد به طوریکه اختلاف شعاع بین لوله و تونل قابل مقایسه با مقدار جابجایی که توسط گسل انتظار می‌رود باشد)شکل شماره(3

14ـ ایجاد پستهای امدادی و آموزشهای لازم در این مورد و امکان تماس دو جانبه ، فوری و مستقیم با مراکز زلزله سنجی و یا سایر سازمانهای مسئول جهت جلوگیری از خطرات ناشی از نشست گاز هنگام وقوع زلزله ، از اهمیت خاصی برخوردار است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

15ـ استفاده از رسانه‌های گروهای به منظور آگاهی دادن مرتب و مداوم به مردم و یادآوری خطرات ناشی از حوادث احتمالی وقوع زلزله و اقدامات لازمی که می‌توانند رد این موارد انجام دهند .

انتشار ترک در لوله‌های : PE

در لوله‌های **PE** مسئله انتشار و توسعه ترک به لحاظ ساختار مولکولی پلی‌اتیلن مطرح می‌باشد .پلی‌اتیلن با دانسیتهٔ بالا بیش از 90% حالت تبلور و کریستال دارد و بنابراین آمادگی و استعداد اولیه برای رشد و گسترش سریع ترک را از خود ابراز می‌کند .

معمولاً انتشار ترک می‌تواند در قالب 2نوع و حالت بروز نماید :

1ـ اشاعهٔ تند و سریع ترک : **(RCP)**

2ـ انتشار و رشد آهسته ترک : **(SCG)**

اشاعه سریع ترک :

نظر به اینکه پلی‌اتیلن به ویژه از نوع سنگین یک جسم بلوری محسوب می‌شود قاعدتاً در مقابل رشد ترک می‌تواند واجد زمینهٔ مستعدی باشد .به طوری که گاهی اوقات ترک ایجاد شده ناشی از ضربهٔ عامل خارجی همچون بیل مکانیکی و ...تأثر از انرژی داخلی به سرعت چند درصد متر در ثانیه گسترش می‌یابد

بدیهی است فشار داخلی لوله تأمین کننده انرژی لازم جهت اشاعهٔ سریع ترک می‌باشد و دمای پایین نیز به طور بارز در اشاعهٔ ترک)به صورت سریع (تأثیر می‌گذارد .نوع پلی‌اتیلن از نظر دانسیته **(DENSITY)**و شاخص سیالیت مذاب **(MELT FLOW INDEX , MF)**نیز در اشاعهٔ سریع مؤثر است .بر اساس تحقیقات به عمل آمده ، آزمایشهای مخصوص و تجارب موجود ثابت شده است که در لوله‌های کوچکتر از **20mm**و فشار کمتر از یا مساوی **4bar**اصولاً توسعه ترک از نوع **RCP**وجود ندارد.

انتشار و رشد آهسته ترک :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در گذشته رزین‌های کاربردی در لوله‌های پلی‌اتیلن که در مراحل اولیهٔ رشد و تکامل بوده‌اند ، در مقابل انتشار آهسته ترک به عنوان رایجترین اشکال لوله‌های **PE** حساس و آسیب‌پذیر محسوب می‌شوند .

انتشار آهستهٔ ترک ناشی از رشد آهستهٔ ترکهایی است که به وسیلهٔ فشارهای داخل لوله ایجاد می‌شود .این فشارها می‌تواند از برخورد و ضربه‌ها ، ریزش و فرونشستن خاک، بار ترافیک ، چلاندن نامناسب ، یا انقباض حرارتی به وجود آید .

البته امروز با رشد تکاملی و پویایی که در مساحت لوله‌های پلی‌اتیلن وجود دارد می‌توان تا حدود زیادی نگرانی ناشی از رشد آهستهٔ ترک را فراموش کرد . لکن این مسئله به طور کل مرتفع نگردیده است و بر اساس تحقیقات به عمل آمده در اروپا از طریق سیستم مشابه‌سازی مشاهده شده است که به خصوص پس از کاربرد چلانگر (به ویژه در لوله‌های سایزهای بال) اکیداً توصیه می‌شود لوله مورد تقویت و حمایت واقع شود .این هدف به وسیله اتصالات مخصوص عملی است و در بحث **SQUEEZING** به طور مبسوط آورده می‌شود .

انتخاب یک رزین پلی‌اتیلن برای تولید لوله :

در سال 1950 پروفسور زیگلر **(ZIEGLER)** و از سوی دیگر **PHILLIPS CORP** مراحل پلیمریزه شدن را کشف کردند .گو اینکه این کشف یک تولید تازه در خانواده پلی‌اتیلن‌ها بود و این امر به طور ارزنده در شبکه‌ها تعمیم داده شد .

هم‌اکنون تولید انواع پلی‌اتیلن امکان‌پذیر است و در نتیجه می‌توان پلی‌اتیلن‌هاییکه دارای خصوصیات مکانیکی و شیمیایی متفاوت از هم هستند را تولید نمود .

توجه به این موضوع نشان می‌دهد که به عنوان مثال چقدر مشکل است نسبت به تمامی خصوصیات مکانیکی یک پلی‌اتیلن خوش‌بین بود و درست در همان زمان که چرا یک رزین ایده‌آل وجود ندارد اما نسبتاً سازش‌های گوناگون وجود دارد که یکی موجب دیگری می‌شود .

برای درخواست لوله و به ویژه »لوله گاز «، پلی‌اتیلن‌های مورد استفاده به قرار زیر هستند :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- MEDIUM HIGH DENSITY : 930 950 Kg / M3 (NOMINAL DENSITY AT 23 C)
- LOW MELT INDEX : 0.40 1.20 (MEASURED UNDER A 5 Kg LOAD A 190 C)
- RATHER WIDE DISTRIBUTION OF MOLECULAR WEIGHTS

این خصوصیات به تنهایی کافی نیستند ، برای معرفی یک رزین پلی‌اتیلن باید به آنها خصوصیات دیگری اضافه شود ، که طول عمر **(LIFE TIME)** که توسط تنش ساکن پایه **(REFERENCE STATIC STRESS)** معرفی می‌شود .

حد اعتبار پایین‌تر 5/97%آن ، تنشی که می‌تواند موجب نقص **(FAILURE)**نمونه در پایان 50سال در درجه حرارت 20درجه سانتیگراد با یک فشار آب ثابت درونی بشود .رزین‌هایی که هم اکنون توسط شرکت گاز دو فرانس برای مقاصد توزیع در شبکه‌ها استفاده می‌شود ، متعلق به کلاس پلی‌اتیلن 63می‌باشد **PE 63 CLASS** .که تنش ساکن پایه آن برابر با کمی بزرگتر از **8.2 MPa**می‌باشد .

خصوصیات رزین‌های پلی‌اتیلن »لوله گاز: «

تأثیر آب و هوا

پلی‌اتیلن خام ، در قسمت خروجی راکتور نسبت به اشعه ماوراء بنفش **(ULTAR-VIOLET)**و گرمای حاصل از مراحل اکسیداسیون حساس است .این عمل موجب شکستن زنجیره مولکولی **FRAGILIZATION** آماده می‌شود .

برای به تأخیر انداختن این پدیده از مواد مناسب دیگری **(ADDITIVES)**استفاده می‌شود.

ـ برای محافظت در برابر اشعه ماوراء بنفش **(CRABON BLACK)**به میزان 3/2درصد در جرم ماده توزیع می‌شود .بعضی از کشورها از رنگدانه‌ها استفاده می‌کنند مانند »زرد «اما اینها قادر به حفاظت ماده پلی‌اتیلن در برابر اشعه ماوراء بنفش به خوبی کربن بلاک نمی‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ـ برای جلوگیری از اکسیده شدن ثابت کننده‌های حرارتی)حفاظت حرارتی (مقادیر خیلی کوچک مولکولی) آمین‌ها ، ترکیبات خیلی ساختگی که دارای فعالیت‌های شیمیایی مطلوب هستند استفاده می‌شوند.

خصوصیات شیمیایی :

به طور کلی پلی‌اتیلن یک ماده فاقد جنبش مولکولی با مقاومت شیمیایی عالی در مقابل محصولات مزاحم معمولی مانند اسیدها و بازها می‌باشد و حتی در تمرکزات خیلی بالا و گرمای زیاد این ماده توسط میکرواوگانیم‌های متفاوت مورد حمله قرار نگرفته و همچنین باکتری‌هایی که در زمین یافت می‌شوند و حشرات مانند موریانه‌ها نمی‌توانند به آن صدمه بزنند .

بودار کننده‌ها و حلال‌هایی که در گاز طبیعی از آنها استفاده می‌شوند ، حتی موقعی که به بخار تبدیل می‌شوند اثری روی پلی‌اتیلن ندارند .گازهای طبیعی و پالایشگاهی تا مادامی که در فاز گازی خود هستند نیز اثری روی پلی‌اتیلن ندارند .

دو دسته از ترکیبات زیر اثراتی روی پلی‌اتیلن دارند :

ـ عوامل سطحی مانند پاک کننده مواد شوینده صابون و همچنین پتاس

ـ هیدروکربنهای سنگین پارافین‌ها و ترکیبات معطر مایع

این عوامل باعث نزول کیفیت پلی‌اتیلن می‌شوند .

خواص حرارتی گرمایی : THERMAL PROPERTIES

پلی‌اتیلن دارای ضریب انبساط طولی تقریباً برابر 130الی 200 M/MC می‌باشد که در مرتبه بیشتر از نوع فولادی است .با این مقدار بالا توجیهات لازم باید در نظر گرفته شود ، و الا نه خود لوله و نه سه‌راهی‌ها جابجا شده و حرکت می‌کنند .اگرچه در عمقی که لوله‌ها خوابانده می‌شوند تغییرات حرارتی چندانی نداریم ، در نتیجه لوله‌ها کمتر با تنش‌ها و جابجایی‌ها مواجه هستند .

از طرف دیگر خاصیت سست سازی (RELAXATION PROPERTY)تنش وارده به پلی‌اتیلناین امکان را می‌دهد که اکثر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تنش‌هایی را که یک مبدأ حرارتی دارد خنثی کند ، که ممکن است این خاصیت در خود ماده باشد .

هدایت حرارتی پلی‌اتیلن نسبتاً پایین است **0.45 W/M.K** که یک هادی خیلی ضعیف می‌باشد .متوسط گرمای ویژه **1900 J/Kg.K** می‌باشد .

اثر گرما روی خصوصیات مکانیکی :

EFECT OF TEMPERATURE ON MECHANICAL CHARACTERISTICS

به جز ضریب انبساط طولی که به آن اشاره شد ، افزایش درجه حرارت ، اثراتی روی ساختمان مکانیکی پلی‌اتیلن خواهد گذاشت گرما ماده را متوالیاً نرم و نرم‌تر کرده و از حالت شیشه‌ای سخت و شکننده **(VITREOUS STATE)** به حالت پلاستیکی **(DUCTILE , PLASTIC)** منتقل کرده و سپس به صورت ترکیب غلیظی از ماده که دارای خاصیت ازتجاعی خواهد بود ، در می‌آورد **(LIQUID STATE)**

این حالت در دمای 130 C اتفاق می‌افتد ، موقعی که مجموع فیوژن فاز کریستالی رزین جمع گردیده و درست مشابه یک مایع خواهد شد .

در درجه حرارتهای بالاتر و یسکاتسیه مایع تدریجاً کاهش خواهد یافت .در نتیجه برای پلی‌اتیلن ، پیوستگی یا پوشش دادن توسط عمل فیوژن به نزدیکی 200 درجه سانتیگراد خواهد رسید .البته تغییر شکل‌های ذکر شده در بالا کاملاً برگشت‌پذیر خواهند بود .بنابراین وقتی که درجه حرارت کاهش می‌یابد پلی‌اتیلن تدریجاً به همان سختی اولیه خود باز خواهد گشت .این برگشت‌پذیری به خاطر آن است که پلی‌اتیلن یک ماده ترموپلاستیک **(TERMOPLASTIC)** می‌باشد .

خصوصیات الکتریکی (ELECTRICAL CHARACTERISTSCS) :

پلی‌اتیلن مقاومت بالایی در حدود 10^{16} در 20 درجه سانتیگراد دارد . زمانی که ذرات ریز مانند خاک و یا پوسته زنگ و امثال آنها در جریان گاز

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وجود دارد و در شرایطی که سرعت جریان گاز از محل برخورد گاز زیاد می‌گردد مانند عبور گاز از محل برخورد گاز از نشت به خاکهای خشک اطراف لوله و امثالهم التریسته ساکن تشکیل می‌شود .الکتریسته ساکن می‌تواند در قسمتهای بیرون لوله پلاستیکی به وجود آمده و در نتیجه جرقه‌ای تولید نماید که باعث شعله‌ور شدن مخلوط گاز و هوا و یا ایجاد شوک به فردی که با آن کار می‌کند بشود .هنگام جابجایی در زمان نگهداری ، حمل و نقل تعمیرات و کارگذاری در اثر اصطکاک الکتریسته ساکن بر روی لوله‌های پلاستیکی تشکیل می‌شود .الکتریسته ساکن هنگام تخلیه لوله از هوا ، تعمیرات و تعویض لوله‌ها ، بر روی لوله‌های پلی‌اتیلن تشکیل می‌شود .

بنابراین باید توجهات ضروری و ایمنی به منظور جلوگیری از به وجود آمدن الکتریسته ساکن به عمل آید که البته این کار با مرطوب نگاه‌داشتن جداره لوله گاز در محل کار عملی است .

خصوصیت دیگر آن است که پلی‌اتیلن اینرسی بالایی دارد که آن را توسط مراحل پوسیدگی تدریجی الکتروشیمیایی به طور کامل از بین می‌برد در نتیجه به کارگیری حفاظت کاتدی بلااستفاده خواهد بود .

نفوذپذیری : PERMEABILITY

پلی‌اتیلن نفوذناپذیر نسبت به گازها و سیالات است .اندازه‌گیرهای نفوذپذیری برای متان در لوله‌های گاز با SDR 11 ارزش برابر با **0.6 m3/Km/YEAR/BAR** نشان می‌دهد .این مقدار بسیار پایین است .در حقیقت اگر فرض کنیم که تمام سیستم توزیع گاز فرانسه **90,000Km** از لوله‌های پلی‌اتیلن با فشار 4بار باشد .مقادیری که توسط حجم حامل در لوله‌ها از دست می‌رود و تلف می‌شود در حدود **9*10 -6** می‌باشد .

عملکرد الکتریسته ساکن در لوله های پلی اتیلن :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پلی اتیلن یکی از بهترین مواد برای شبکه های توزیع گاز می باشد و دارای امتیازات زیادی است که می تواند تداوم کاربرد آنرا توجیه نماید بهر حال همانگونه که استفاده از این لوله ها رو به افزایش است به همان میزان هم بروز آتش سوزی در اثر ایجاد یا تولید الکتریسته ساکن رو به افزایش می باشد . تنها موردی که می تواند مشخصه زیان بخش بودن لوله های پلی اتیلن باشد همین الکتریسته ساکن است . همانگونه که در تحقیقات GTI(۱)آمده است هر چه استفاده از لوله های پلی اتیلن در توزیع گاز افزایش پیدا می کند ایمن الکتریسته ساکن در این لوله ها در حین تعمیرات عمده یک نوع دغدغه و دلواپسی را در صنعت گاز به وجود آورده است .

عملکرد الکتریسته ساکن در لوله های پلی اتیلن

- مروری بر تحقیقات GTI در مورد الکتریسته ساکن خواهیم داشت .
- ارزیابی استانداردهای جاری برای رسیدگی به الکتریسته ساکن و استفاده از سیستم IONIX برای حذف آن را مطرح خواهیم کرد .
- راجع به آموزش مربوطه که متصدی آموزش کیفیت مواد OQT(۱) چه وظیفه ای را دارد صحبت خواهیم کرد.

این توضیحات را می توان برای سایر مواد پلاستیکی که در توزیع مواد سوختی مورد استفاده قرار می گیرند مثل PVC(۲)و.....

نیز تعمیم داد.

آیا فقط لوله های PE(۳) دارای الکتریسته ساکن هستند ؟

این مهم است بدانیم که تولید الکتریسته ساکن در داخل لوله پلی اتیلن به معنی اشکال در این لوله نیست . بلکه الکتریسته ساکن در هر ماده عایق الکتریکی دیگری در اثر مالش به وجود می آید حتی اگر لوله های توزیع گاز از شیشه نیز می بود باز هم الکتریسته ساکن در اثر عبور گاز در داخل لوله به وجود می آمد بنابراین تولید الکتریسته

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ساکن یک حالت طبیعی است و در حالت نرمال در اثر عبور گاز در مواد عایق به وجود می آید .

این موضوعی نیست که بگوییم گاز کثیف تولید الکتریسته ساکن می نماید .

هر توزیع کننده گازی ادعا دارد که گاز توزیعی اش فاقد هر گونه ذرات ریزی که موجب ایجاد الکتریسته ساکن گردد . ولی اصولاً مقداری ذرات ریز در سیستم توزیع گاز وجود دارد که برای ایجاد الکتریسته ساکن کافی می باشند .

اگر به تجربه یک القاء الکتریسته ساکن در شبکه توزیع شما موجب اشتعال گردیده است ، این می تواند نشانه ای برای سیستم توزیع باشد که گاز عبوری داریا ذرات ریز به اندازه کافی هست که بتواند ولتاژ خطر ناکی را در داخل لوله PE ایجاد بنماید در این صورت برای سایر جاهای ناشناخته در شبکه شما که همین گاز عبور می کند نیز باید این مسئله را تعمیم دارد .

مشکل از داخل لوله PE آغاز می شود .

GTI به این موضوع اشاره می کند که لوله PE در اثر عبور گاز دارای آشغال و یا ذرات ریز شارژ می شود در این پروسه ابتدا قسمت داخلی لوله دارای الکتریسته ساکن می شود . الکتریسته تولید شده در قسمت داخل موجب القاء به بیرون لوله می شود و شناخت این مسئله مهم و حیاتی است که بدانیم شارژ بیرون لوله ناشی از شارژ داخل آن می باشد و داخل لوله محل تولید الکتریسته ساکن است . اپراتور ها با استفاده از استانداردهای جاری استفاده از پارچه های آغشته به صابون (پارچه هایی از جنس گونی) را برای از بین بردن الکتریسته ساکن بیرونی توصیه کرده اند که عمل سنجیده و صحیحی هم می باشد و آنها بر این باورند که مشکل در بیرون لوله می باشد در حالیکه شارژ بیرون نتیجه شارژ داخل لوله می باشد (همانگونه که GTI در بالا عنوان نموده است).

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

الکتریسته ساکن تولید شده در داخل لوله باقی می ماند

تحقیقات نشان داده است که الکتریسته ساکن ایجاد شده در جداره داخلی لوله باقی مانده و از بین نمی رود . تحقیقاتی که توسط GTI انجام شده این موضوع را اینگونه تفسیر می نماید که الکتریسته ساکن در روی دیواره داخلی لوله پخش می گردد و به عنوان منابع متمرکز عمل می کنند و بی حرکت می باشند زیرا مقاومت بالای ذاتی عایق اجازه هیچ تحرکی را نمی دهد ، لذا در روی سطح داخلی لوله ماندگار می شوند .

استانداردهای جاری صنعت برای حذف شارژهای استاتیکی داخلی موثر واقع نیم شوند .

چگونه استاتداردهای جاری صنعت در حذف شارژهای استاتیکی داخلی لوله های PE موثر هستند ؟ GTI دریافت که قبل از این پروژه ، استاندارد روشهای ایمنی ، روش پیچیدن قسمت بیرونی لوله را با یک پارچهع صابونی از جنس گونی توصیه می کند که این روش فقط برای خنثی کردن شارژ استاتیکی بیرون لوله موثر بوده و نقشی در از بین بردن شارژ استاتیکی داخل لوله ندارد .

در مبحث استانداردهای صنعتی در مورد حذف الکتریسته ساکن در داخل لوله های PE کاری انجام نشده است . بدیهی است که چرا از میان رفتن شارژ بیرونی لوله نبایستی تاثیری در شارژ داخلی لوله داشته باشد . بی تاثیر بودن روشهای دشارژ ولتاژ استاتیکی بیرونی لوله برای از بین بردن ولتاژ استاتیکی داخلی لوله بایستی خصوصاً در حین آموزش کاربرد لوله های پلاستیکی توسط متصدی آموزش کیفیت (OPERATOR QUALIFICATION TRAINING) تأکید گردد . البته قبل از گزارش GTI در چنین کلاسهایی راجع به آتش سوزیهای ناشی از ولتاژ های استاتیکی گفته شده و مطالبی نیز

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نوشته شده است ، ولی به طور کامل راجع به خطرات الکتریسته ساکن در داخل لوله های پلاستیکی بحث نشده است . متصدی آموزش کیفیت مواد شما ضمن اینکه مطالبی را در مورد الکتریسته ساکن طرح می نماید ، می بایست در مورد فوق نیز تحقیق لازم را بنماید .

القاء (نشت)الکتریسته ساکن موجب آتش سوزی می شود .

وقتی در درون لوله های PE الکتریسته ساکن ایجاد می شود این شارژ الکتریسته در روی دیواره داخلی لوله باقی می ماند و هر زمان که مسیری برای تخلیه از طریق اتصال زمین شدن پیدا کند به صورت جرقه خطر ناکی به زمین تخلیه می شود . این تخلیه می تواند از طریق ابزار و ماشین آلات و یا بدن شخص انجام شود .

جریان گاز ممکن است متوقف گردد ولی الکتریسته ساکن ایجاد شده کماکان در جداره داخلی لوله تا زمانیکه از طریق زمین تخلیه نشده است باقی می ماند . GTI متذکر می گردد که مشکل ناشی از شارژ داخلی بعد از قطع گاز هنوز باقی است و در لحظه ای که یک قسمت معیوب از لوله را می خواهیم با اره ویا کاتر برش دهیم ، به محض تماس جسم فلزی به دیواره داخلی لوله به صورت اجتناب ناپذیر جرقه ای ناشی از تخلیه الکتریسته ساکن ایجاد می شود که کارگران به اشتباه آنرا ناشی از نیرویی که ابزار آلات وارد می کنند می دانند که در نتیجه ان موجب اشتعال مخلوط گازی می گردد . تحقیقات GTI بیشتر نشان می دهد که واقعاً چه چیزی موجب ایجاد جرقه می شود ، تحقیقات حاکی از آنست که زمانی که تیغه کاتر به قسمت جاره داخلی لوله می رسد ، الکتریسته ساکن از طریق این تیغه و بدنه ماشین به زمین راه پیدا می کند و تخلیه می شود و در محل تماس تیغه کاتر و جداره داخلی لوله جرقه ای که ناشی از شدت تخلیه می باشد پدید می اید و این جرقه هیچ ارتباطی به ضربه یا نیروی وارده توسط تیغه کاتر ندارد .

شرایط لازم برای ایجاد خطر توسط الکتریسته ساکن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با آنکه الکتریسته ساکن می تواند در هر نقطه ای از شبکه توزیع به حد خطر ناکی برسد ، علی ایحال دو مورد را نیز می توان عنوان نمود که ایجاد شارژ های استاتیکی خطر ناک برای توزیع کننده گاز می نمایند که عبارتند از :

۱- کاهش فشار

۲-شکست خطوط و نشت گاز

در مورد اول زمانی که قطر یک نقطه از خط تحت فشار به لحاظ وجود یک مانع در داخل لوله و یا بر اثر فشار مکانیکی اعمال شده از خارج لوله ، کاهش می یابد ، سرعت گاز در این نقطه به دلیل کاهش فشار بالا رفته و گاز با سرعت زیادی از داخل لوله باریک شده عبور می کند و این موجب اصطکاک بیشتر گاز به دیواره داخلی لوله و نهایتاً افزایش بسیار زیاد شارژ استاتیکی می گردد که خود می تواند امکان تولید جرقه ای بزرگتر را در صورتیکه با زمین ارتباط پیدا کند را بنماید .

در مورد دوم در اثر شکستگی اتفاقی لوله ، گاز با سرعت زیادی خارج می شود و طق گفته های پیش موجب شارژ استاتیکی زیادی در جداره داخلی لوله در محل خروج گاز می گردد و افزایش بیش از حد شارژ استاتیکی امکان ایجاد جرقه در محل خروج را باعث می شود . می بینیم که این اتصال در غیاب ابزار آلات و ماشین آلات اتفاق می افتد .

توجه فرمائید که در هر یک از موارد فوق گاز ممکن است متوقف شود ولی بدین معنی نخواهد بو که محیط ایمن شده است ، زیرا عمل شارژ جداره داخلی لوله در حد بالایی انجام شده و کماکان باقی است و هر لحظه امکان ایجاد جرقه با ترکیبات گازی را وجود دارد .

چرا با وجود شارژ استاتیکی در جداره داخلی لوله گاز احتمال جرقه کم است ؟

اگر شارژ استاتیکی همیشه در جداره داخلی وجوددارد پس چرا همواره جرقه ایجاد نمی شود ؟ شارژ استاتیکی به صورت اتفاقی رد سر تاسر شبکه گاز پخش می شود مضافاً اینکه شارژ استاتیکی در طول سال نیز

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

متغییر است ، به عنوان مثال در فصل زمستان که حجم گاز مصرفی بالاست مقدار شارژ استاتیکی افزایش می یابد بنابراین نمی توانیم پیش بینی کنیم که کی و کجا این مشکل در سیستم به وجود می آید و اگر چهار شرط لازم برای ایجاد اشتعال گاز یعنی :

۲-شارژ استاتیکی

۳- اتصال زمین شدن

۴-گاز

۵- اکسیژن

وجود داشته باشد آنوقت است که ایجاد جرقه بدیهی خواهد بود ولی آیا می توان زمان و مکان وقوع حادثه را پیش بینی کرد ف کسی نمی تواند بگوید که چطور و کجا جرقه به وجود می اید بلکه این احتمال بعضی وقتها به وقوع می پیوندد .

وجود یک سوراخ ریز در لوله می تواند نشانه وجود سطح بالای شارژ استاتیکی در داخل لوله باشد .

به هر حال ، افراد با تجربه در قسمت توزیع گاز بایستی خصوصاً روی آثار ناشی از شارژ داخلی لوله های PE دقت لازم را بنمایند . سوراخ ریز در لوله زمانی به وجود می آید که شارژ استاتیکی بسیار بالا باشد ، تاحدی که بتواند بر عایقی جدار للوه فائق شود و به بیرون از دیواره لوله نشت و موجب اتصال زمین گرد که در نتیجه آن باعث افزایش گرما در محل نشت شده و لوله را ذوب کرده و ایجاد سوراخ ریز می نماید و تا زمانیکه شارژ استاتیکی از بین نرفته عمل سوراخ شدن ادامه خواهد داشت و این سوراخ ها می توانند باعث عیوب دیگری در شبکه توزیع شوند که از جمله شکست های ناشی از تنش را می توان نام برد .

سیستم IONIX در حال حاضر در بعضی از صنایع کاربرد دارد که این تکنولوژی با تغییراتی برای سیستم توزیع در شبکه های گاز نیز قابل استفاده شده است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سیستم جلوگیری کننده از شارژ های استاتیکی در داخل لوله PE

IONIX یک سیستم جلوگیری کننده است و به عنوان یک سیستم تعمیراتی نیست ، این سیتم آنگونه طراحی شده است که می تواند مانع از تشکیل شارژ های استاتیکی در جداره داخلی لوله های PE (که در توزیع گاز مورد استفاده هستند)گردد ، آنگونه که هیچگونه جرقه ای در اثر این شارژها پدید نیاید . این موضوع زمانی جلب توجه می کند که به صورت ناخواسته جرقه ای باعث آتش سوزی گردد . پیش گیری از الکتریسته ساکن در محدوده شبکه گاز قبل از هر حادثه ای یک استراتژی ایمنی سنجیده محسوب می شود.

طریقه نصب

سیتم IONIX در مسیر جریان گاز نصب می شود زمانی که گاز از اطراف کاتریج عبور می کند باعث تغییرات در مشخصه الکتریکی اش می گردد ، آنگونه که گاز عبوری دیگر قادر به ایجاد شارژ استاتیکی نواهد بود IONIX هر گونه جریانب را در سیستم از بین خواهد برد و مانع تشکیل شارژ استاتیکی در قسمت فشار پائین می گردد . لوله های فلزی و یا تلفیقی از لوله های PE و فلزی در شبکه توزیع هیچگونه اثر زیان بخشی در کاربرد آن ندارد . IONIX به وسیله نصب محفظه SAFECO که یک کاتریج در آن (محفظه)می باشد و حکم صافی را دارد به شبکه گاز تحویل داده می شود . گاز از روی کاتریج داخل محفظه فیلتر عبور می کند که عملاً افت فشاری را موجب نمی شود چرا که از میان چیزی عبور نمی کند و در واقع از اطراف کاتریج عبور می نماید .

طراحی سیستم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای حذف شارژ های استاتیکی از یک شبکه توزیع گاز IONIX می باید آنگونه نصب شود که تغذیه گاز کل شبکه از طریق آن انجام شود و اگر گاز دیگری وارد شبکه مذکور گردد موجب کم کردن تاثیر و یا بی اثر کردن محدوده مورد نظر می گردد . نقطه مورد نظر پیشنهادی برای نصب IONIX در خروجی رگلاتور محلی می باشد . شبکه هایی که از چند جهت تغذیه می شوند می توانند با نصب IONIX رد سمت نقاط ثانویه از هم ایزوله شوند .

IONIXبرای لولههای "8 تا "2 و حجم گاز SCFH۱/۹۵۰/۰۰۰ قابل طراحی می باشد . از این سیستم می توان در شبکه هایی که دارای توسعه در آینده می باشند نیز استفاده نمود .

بدین طریق که در محل تزریق توسعه جدید نیز IONIXنصب شود به طوریکه تمام شبکه های جدید از طریق IONIX عبور نمایند .

نگهداری سیستم IONIX بعد از اولین نصب تنها موردی که نیاز به نگهداری دارد تعویض کاتریج داخل محفظه فیلتر به صورت هر سال یکبار می باشد و اگر سیستم IONIXدر محل رگلاتور های محلی نصب شده باشد به صورت همزمان با بازدید رگلاتور که سالانه انجام می شود کاتریج نیز تعویض گردد ، در هر صورت و بنا به هر علتی نخواستید از IONIX استفاده نمائید فقط کافی است که کاتریج آنرا عو نکنید . در این صورت سیستم IONIX از فعالیت باز می ایستد .

تعمیرات در شبکه : PE

در اقدامات تعمیراتی شبکه‌های **PE**

، یکی از موارد بسیار حساس و مهم که ویژه چنین شبکه‌هایی است موضوع نیاز به آبندی

کامل و عدم نشتی می‌باشد .

وجود نشتی در محلهای تعمیرات از دو جنبه حائز اهمیت است :

ـ بحث ایمنی و اختلاط ناخواسته هوا و گاز و تبعات نا امن احتمالی

ـ ایجادآثار سوء و مخرب در کیفیت جوشکاری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سعی می‌شود به تجزیه و تحلیل هر دو جنبه مذکور به شرح ذیل پرداخته شود :

1ـ بر خلاف روش تعمیرات در شبکه‌های فولادی)که به دلیل اختلاط ناخواسته هوا و گاز و وجود دمای فوق‌العاده زیاد در محل جوشکاری (مشکلات اشتعال و انفجار مطرح است ، در تعمیرات شبکه‌های **PE** علی‌القاعده بحث اشتعال و انفجار به موجب طبیعت و چگونگی جوش الکتروفیوژن کمتر گریبانگیر گروه تعمیرات است .

لازم به یادآوری است که در تعمیرات شبکه‌های فولادی و اصولاً جوشکاریهای فولاد چون انبر و الکترود عامل اصلی تولید حرارت می‌باشند و روش جوشکاری ایجاب می‌کند که این عامل دقیقاً در محل جوشکاری حرکت کند لذا دمای بسیار زیاد ناشی از قوس الکتریکی همواره در همان محل جوشکاری موجود بوده و در صورت وجود مخلوط قابل اشتعال و انفجار ، مثلث معروف آتش میسر است و بالطبع بایستی از خطرات ناشی از اشتعال و انفجار هراسان بود .اما در تعمیرات شبکه‌های **PE** و اصولاً جوشکاریهای الکتروفیوژن عامل تولید حرارت و ذوب **PE**، سیم‌پیچ حرارتی است که در دورن اتصال الکتروفیوژن تعبیه شده است و از طریق 2ترمینال موجود در اتصال الکتروفیوژن به دستگاه جوشکاری وصل می‌شود .روش کار بدین ترتیب است که پس از مهیا کردن کلیه مقدمات و مراحل جوشکاری ، کابلهای دستگاه جوشکاری به این 2ترمینال وصل می‌شود و سپس کلید شروع کار در دستگاه فشار داده می‌شود و بدین طریق جریان الکتریسته در درون سیم‌پیچ جریان می‌یابد و پیرامون سیم‌پیچ در اتصال ، حداکثر تا دمای **200oC ± 10oC** گرم خواهد شد .بنابراین همانطوری که ملاحظه می‌شود اولاً مدار سیم پیچ در درون دستگاه جوشکاری کامل می‌ود و در واقع جرقه‌های شروع و خاتمه جریان الکتریسته در داخل دستگاه جوشکاری تولید می‌شود .

به هیچ‌وجه در درون اتصال جرقه و قوس الکتریکی وجود ندارد و ثانیاً به دلیل دمای پایین ذوب مربوط به **PE**، حداکثر دمای مورد نیاز در درون اتصال در حدود $200^{o}C \pm 10^{o}C$ است که مشخصاً این دما نمی‌تواند به عنوان **IGNITION TEMPERATURE** مخلوط گاز و هوا محسوب شود و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

همانطوری که می‌دانید دمای اشتعال این نوع مخلوط **$705^{o}C$**است که به طور قطع و یقین هیچگاه در محل جوشکاری **PE**این دما میسر نمی‌شود .

2ـ شاید تصورات و سوابق ذهنی از امور تعمیراتی در شبکه‌های فولادی ، این پیش‌بینی و امکان را در تفکر ایجاد کنند که لابد می‌توان با وجود نشتی د رحد جزئی اقدام به انجام تعمیرات شبکه‌های **PE**، نیز نمود .حتی با مقایسه با شرایطی که در شبکه‌های فولادی به دلیل نشتی اجتناب‌ناپذیر در شیر ، ناچار به کار گرم و یا حتی جوشکاری با شعله می‌باشیم، غالباً استنباط می‌شود که در شبکه‌های PEهم احتمالاً می‌توان با چنین شیوه‌هایی اقدام به ترمیم و تعمیر کرد .

در تعمیرات شبکه‌های **PE**روش جوشکاری الکتروفیوژن به کار می‌رود و در این روش به دلیل کیفیت و چگونگی جوشکاری ، اصولاً در داخل کار هیچگونه روزنه و منفذی در منطقهٔ جوش برای خروج و تخلیه گاز نمی‌تواند وجود داشته باشد و در واقع نشتی احتمالی منجر به حبس ، تجمع و افزایش فشار گاز خواهد شد .از طرفی دیگر بنا بر ماهیت جوشکاری الکتروفیوژن ایجاب می‌شود که در طول زمان امتزاج و انجماد به هیچ‌وجه هیچگونه تنشی به منطقهٔ جوش **(WELD ZONE)**وارد نشود .چرا که طی این مدت زمان امتزاج و انجماد بخش قابل ملاحظه‌ای از سطوح مربوط به اجزاء جوشکاری به صورت مذاب و خمیری می‌باشد و اصلاً قادر به تحمل کمترین فشار و حتی جابجایی د حرکت جزئی نمی‌باشد .در طول جوشکاری الکتروفیوژن زمان امتزاج و انجماد توصیهٔ مؤکد و ضرورت محتوم عبارت است از همترازی و تثبیت کامل قطعات جوشکاری و بنابراین دو اصل واجب و قطعی لازم است از اعمال هرگونه تنش و فشاز به شدت ممانعت به عمل آید .به تعبیر دیگر پس از رعایت و تمهید شرایط اولیه جوشکاری ، صحت و سلامت نهایی جوشکاری مشروط به رعایت این دو اصل ضروری است .در غیر این صورت جوشکاری مسلماً معیوب و رد است .یکی از عوارض و اشکالات شایع ناشی از نشتی گاز شیر در حین تعمیرات شبکه‌های گازدار ، مسئله **SHORT CIRCUIT**در جوشکاریهای الکتروفیوژن مربوط به محلهای تعمیر شده است .معمولاً این اشکال به دنبال نشت گاز و اعمال فشار ناشی از تجمع گاز به محل گرمایش **(HEAT ZONE)**در منطقهٔ جوشکاری به وجود می‌آید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پلی‌اتیلن مذاب موجود در فضای بین لوله و بوشن الکتروفیوژن در معرض فشار قرار می‌گیرد و سیم‌پیچ حرارتی در برگرفته شده به وسیلهٔ توده مذاب و تحت فشار به حرکت در می‌آید و بسته به میزان نشت و مقدار فشار، تعدادی از حلقه‌های سیم‌پیچ به هم چسبیده و مشکل »اتصال کوتاه «پیش می‌آید . بدیهی است ذوب مناسب و امتزاج کامل سطح داخلی بوشن و سطح خارجی لوله مشروط بر حفظ و ابقای شکل طبیعی سیم‌پیچ حرارتی خواهد بود .اگر قرار باشد تعدادی از حلقات این سیم‌پیچ در اثر فشار گاز نشت یافته ، به هم متصل شوند طبعاً به علت کوتاه شدن طول سیم‌پیچ و مسیر جریان ، مقاومت کلی تغییر می‌یابد و متناسب با آن جریان افزایش یافته و لذا مجذور جریان در فرمول $W=RI^2T$ به شدت میزان انرژی ایجاد شده را افزایش می‌دهد .

بسته به اینکه سیم‌پیچ حرارتی در کدام محل متراکم و به هم متصل شده باشند و در کدام محل همچنان فرم طبیعی خود را حفظ کرده باشند ، تمامی انرژی حرارتی افزایش یافته فقط در محلی که سیم‌پیچ شکل طبیعی داشته باشد بروز خواهد کرد .در موضعی که اتصال کوتاه اتفاق افتاده باشد انرژی حرارتی بسیار کمتری منتشر می‌شود و بنابراین مواد مذاب در قسمتی)که سیم‌پیچ دچار اتصال کوتاه است (بسیار کم و شاید هیچ تولید می‌شود بدین ترتیب می‌توان پیش‌بینی کرد که جوش در بعضی نقاط اتفاق افتاده است و در بعضی نقاط بسیار ضعیف یا اصلاً صورت نگرفته است .

البته احتمال ایجاد صور دیگری نیز به شرح ذیل وجود خواهد داشت که می‌تواند معلول مسئله اتصال کوتاه باشد :

1ـ حرارت بیش از حد در موضعی محدود و سوختگی و تنزل کیفی پلی‌اتیلن در همان موضع

2ـ کاهش سطح **HEAT ZONE** و ضعف و عدم استحکام جوش در آن محل

3ـ بیرون زدن و یا نزدن مواد مذاب بیش و یا کمتر از حد طبیعی در نشانگرهای جوش

به هر صورت مشکلات ناشی از اتصال کوتاه عمدتاً منجر به این خواهند شد که فرآیند ذوب مسیر طبیعی و صحیح خود را طی نکند و سطح محل گرمایش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

(HEAT ZONE)منطبق بر میزان از پیش طراحی شده باقی نماند که البته این موضوع قادر به تضعیف و تخریب جوش خواهد بود .

نشتی گاز در حین تعمیرات شبکه‌های **PE**علاوه بر مشکل **SHORT CIRCUIT**، می‌تواند سبب ظهور مشکلات دیگری نیز به شرح ذیل شود که هر کدام از آنها نهایتاً تأثیر مخرب خود را روی کیفیت جوش در محل تعمیر شده خواهند گذاشت :

1ـ ایجاد روزنه‌ها و منافذی در محل اتصال لوله و بوشن قبل از انجماد کامل مواد مذاب

2ـ بیرون زدن مواد مذاب از محل **COLD ZONE**و ضعف در محل جوشکاری

3ـ قطع احتمالی سیم‌پیچ و ختم زودرس و غیر عادی فرآیند جوشکاری

با توجه به معضلات فوق‌الاشاره ملاحظه می‌شود که عدم نشتی گاز و آبندی کامل در حین تعمیرات شبکه‌های PEبه عنوان یک نیاز و اصل لایتغیر مطرح است و بنابراین روش جاری تعمیرات شبکه‌های PEدر کشورهای اروپایی بدین منوال است که :

الف (تعمیرات در خطوط با قطر کمتر از **D<40mm –40mm**

در اینگونه خطوط معمولاً چه در حوادث و شرایط فوری و چه در تعمیرات پیش‌بینی شده)به دلیل فقدان تعداد کافی شیر در شبکه (به منظور توقف جریان گاز از چلانگر استفاده می‌شود .

بدیهی است بریا بستن چلانگر روی لوله حداقل فاصلهٔ 3×Dاز محل جوشکاری بعدی بایستی لحاظ شود یا به عبارت دیگر میزانی از لوله که در اثر ایجاد صدمه معیوب شده است و بایستی بریده شود به اضافهٔ **3× D**از هر طرف ، محل نصب و کاربرد چلانگر در دو طرف محل حادثه خواهد بود .

پس از مهار نشتی و توقف جریان ، مقدمات بریدن لولهٔ معیوب از محل تشخیص داده شده و مهیا نمودن و جایگزینی لولهٔ جدید به شرح روش ویژه تعمیرات سُر دادن ـ **(SLIP OVER**صورت می‌پذیرد.

لازم به یادآوری است چون **SQUEEZER**نمی‌تواند آبندی کامل داشته باشد و معمولاً در **DOWN STREAM**آن نشتی وجود دارد بایستی قبل از جوشکاریهای اصلی یک اتصال انشعاب **(TAPPING SADDLE)**به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عنوان **(PURGING TEE)**روی قطعهٔ لولهٔ جدیدکه به جای قطعه لوله معیوب قرار است جایگزین شود نصب شود و پس از طی شدن زمان لازم **COOLING TIME**، عمل سوراخ کاری **(TAPPING)**صورت پذیرد .پس از انجام موارد اشاره شده و نصب لولهٔ جدید و رعایت **COOLING TIME**لازمه چلانگر باز می‌شود و از طریق **TAPPING SADDLE** منصوب روی لوله جدید عمل هواگیری صورت می‌پذیرد .

پس از تخلیه کامل هوا اقدام به مسدود کردن **TAPPING SADDLE**مذکور می‌شود .این عمل از طریق پایین آوردن کامل مغری تا سطح داخلی دیواره لوله ، جوش دادن **CAP**روی نافی صورت می‌گیرد .البته لازم به یادآوری است که پس از تمام شدن **COOLING TIME**لازمه برای جوش مربوطه به نافی اقدام به بستن **CAP**روی **TAPPING SADDLE**می‌کنیم .قابل دقت و التفات است که به هیچ وجه مغزی داخل **TAPPING SADDLE**قادر به آبندی کامل نمی‌باشد ، بنابراین به خاطر پیشگیری از معیوب شدن جوش نافی ناشی از فشار نشتی لازم است در حین زمانهای امتزاج و انجماد مربوط به جوش نافی ، **CAP**روی **TAPPING SADDLE**بسته نشود و از این راه نشتی گاز به بیرون راه داشته باشد .اکنون در موضع چلانده شده به کمک گیره‌های مخصوص مدور کننده لوله شکل طبیعی قبلی خود را پیدا می‌کند .پس از مدور شدن لوله ، از طریق نوارهایی مشخص کننده محل چلانده شده علامت زده می‌شود تا احیاناً مورد چلاندن مجدد واقع نشود .

ب (تعمیرات در خطوط با قطر بیشتر یا مساوی 40mmو کمتر یا مساوی . 110mm 40 mm ≤ D ≤ 110 mm

در اینگونه خطوط نیز روش تعمیرات مشابه بند »الف «می‌باشد .منتهی پس از مسدود شدن لوله نیاز به حمایت آن می‌باشد .این عمل به وسیله اتصالات تقویتی صورت می‌گیرد و معمولاً اینگونه اتصالات از طریق روش الکتروفیوژن روی لوله در محل چلانده شده جوش می‌خورد و بدین ترتیب لوله را تقویت کرده و استحکام می‌بخشد .

ج (تعمیرات در خطوط با قطر بیشتر از D>110mm –110mm

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در اینگونه خطوط فقط کاربرد چلانگر در حوادث اضطراری و فوران گاز در ابتدای کار توصیه می‌شود و در سایر اوضاع تعمیراتی پیش‌بینی شده تجهیزات مخصوص چون **P2000** و **POLYSTOPP** به تنهایی به کار می‌رود .

در این دسته از لوله‌ها با اقطار بیشتر از **110mm** در صورتی که شرایط حاد و غیر مترقبه‌ای پیش آید در کمترین فاصلهٔ ممکن از محل مصدوم لوله بایستی چلانگر را بست و پس از مهار شرایط اضطراری ، با علم به اینکه نمی‌توان به خاطر توقف جریان در خلال تعمیرات از چلانگر بهره‌مند شد پس دستگاههای دیگری را که قبلاً ذکر شد به کار می‌گیرند .رعایت فواصل بین محل چلانده شده)که بریده خواهد شد و محل جوشکاری برای نصب لولهٔ جدید و موضع تعبیه تجهیزات ویژه **(POLYSTOPP,P2000)** الزامی است .

پس از نصب تجهیزات ویژه و رعایت فواصل مذکور و قطع کامل جریان ، مقدمات بریدن لوله معیوب از محل **3× D** قبل از نقطه چلانده شده مهیا و اقدام می‌شود .پس از آن لولهٔ جدید به شرح روش ویژه تعمیرات (سُر دادن) جایگزین لولهٔ بریده شده می‌شود .قابل توجه آنکه در صورت کاربرد (**POLYSTOPP** به عنوان تجهیزات ویژه) نیز لازم است روی لولهٔ جدید یک **TAPPING SADDLE** به عنوان **PURGING TEE** همچون گذشته به کار رود .پس از جایگزینی لوله جدید و رعایت **COOLING TIME** مورد نیاز ، جریان گاز از طرفین تجهیزات ویژه باز می‌شود و از طریق **TAPPING SADDLE** موجود هواگیری می‌شود .پس از تخلیه کامل هوا بنا بر روش توضیح داده شده قبلی در بند الف مسدود می‌شود .

در صورت تعمیرات برنامه‌ریزی شده ، طبق توضیح گذشته فقط نیاز به نصب تجهیزات ویژه می‌باشد و کاربرد چلانگر لزومی ندارد .

روش تعمیرات شبکه‌های PE در شرکت ملی گاز

همان طوری که قبلاً نیز اشاره شد شرایط ملی و نوع طراحی شبکه‌های پلی‌اتیلن در شرکت ملی گاز امکانات دیگری در اختیار گروه تعمیرات و بهره‌برداری قرار می‌دهد که با تکیه بر آنها می‌توان شیوه‌های تعمیراتی مناسبی را اتخاذ کرده و عمل نمود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وجود تعداد قابل ملاحظه شیر در شبکه‌های **PE** این امکان را در اختیار گروه تعمیرات قرار می‌دهد که فقط از چلانگر به منظور مهار فوران گاز استفاده نماید و بس .حتی اگر موقعیت حادثه به گونه‌ای باشد که نتوان به سهولت از چلانگر استفاده نمود می‌توان در اسرع زمان به شیرهای موجود مراجعه و اقدام فوری نمود .علی ایجاد به منظور روشن شدن کامل بحث و مقایسه با شیوه‌های تعمیراتی در اروپا لازم است با همان تقسیم‌بندی قبل این موضوع پیگیری شود .

الف) تعمیرات در خطوط با قطر کمتر از D<40mm –40mm

در اینگونه خطوط معمولاً در حوادث و شرایط فوری ، در صورتی که بتوان از چلانگر به منظور توقف جریان گاز استفاده نمود که به وسیله آن اقدام می‌شود و در صورت عدم امکان استفاده به سرعت از طریق شیرهای موجود در شبکه اقدام به قطع جریان گاز می‌شود .پس بدیهی است که در تعمیرات پیش‌بینی شده ، دیگر نیازی به چلانگر نبوده و با توجه به وجود شیرهای شبکه از آنها استفاده می‌شود .

در صورت استفاده از چلانگر و استفاده از شیر)به شرط وجود نشتی لازم است .قبل از جوشکاری‌های اصلی یک اتصال انشعاب **(TAPPING SADDLE)**به عنوان **PURGING TEE** روی قطعهٔ لولهٔ جدیدکه به جای قطعهٔ لولهٔ معیوب قرار است جایگزین شود نصب شود و عمل سوراخ کاری **(TAPPING)**پس از طی **COOLING TIME** کامل صورت پذیرد .

قابل توجه است در صورتی که امکان استفاده از علمک به منظور تخلیه گاز نشت یافته وجود داشته باشد بالطبع نیازی به نصب **PURGING TEE** نخواهد بود .سایر شرایط نیز مشابه مشروح روش تعمیرات در اروپا می‌باشد .

ب) تعمیرات در خطوط با قطر بیشتر یا مساوی **40mm** و کمتر یا مساوی **40mm≤D≤110mm –110mm**

در این بخش نیز فقط در حوادث فوری در صورتی که کاربرد چلانگر سهل و مهیا باشد به وسیله آن اقدام فوری صورت می‌گیرد .در صورت عدم امکان استفاده ، به سرعت از طریق شیرهای موجود در شبکه اقدام به قطع جریان گاز می‌شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در صورتی که ا زچلانگر استفاده شود لازم است که در کمترین فاصله ممکن از محل معیوب لوله بسته شود .پس از مهار شرایط اضطراری با توجه به شیرهای موجود در شبکه نیازی نیست به خاطر توقف جریان در خلال تعمیرات ، از چلانگر استفاده ببریم .لذا پس از بستن نزدیکترین شیرهای موجود در شبکه ، مقدمات بریدن لولهٔ معیوب با احتساب حداقل فاصله **D ×3** قبل از موضع چلانده شده مهیا شده و اقدام می‌گردد .در حقیقت با مقایسه این سبک تعمیرات با روش اروپایی مشابه کاملاً واضح است که دیگر نیازی به تقویت لوله از طریق دو اتصال تقویتی نمی‌باشد و البته این طریقه به اعتبار وجود شیرهای فراوان در شبکه است .

قابل توجه آنکه در شرایط فوری که استفاده از چلانگر **(SQUEEZER)** مقدور نباشد و یا در تعمیرات پیش‌بین یشده که اصولاً کاربرد چلانگر ضرورتی ندارد بدیهی است که استفاده از شیر مشکل‌گشا خواهد بود .

همواره در صورت استفاده از چلانگر **(SQUEEZER)**و استفاده از شیر)به شرط وجود نشتی لازم است قبل از جوشکاری‌های اصلی یک اتصال انشعاب **(TAPPING SADDLE)**به عنوان **PURGING TEE** روی قطعهٔ لولهٔ جدید که به جای قطعه معیوب قرار است جایگزین شود نصب گردد و عمل سوراخ کاری **(TAPPING)**پس از طی زمان **(COOLING TIME)**لازم صورت پذیرد .پر واضح است که وجود علمک و امکان استفاده از آن به منظور تخلیه گاز نشت یافته ، نیاز به **PURGING TEE**را منتفی خواهد کرد .سایر شرایط مشابه روش تعمیرات در اروپا می‌باشد .

ج) تعمیرات در خطوط با قطر بیشتر از **D>110mm –110mm**

روش تعمیرات در این بخش دقیقاً مطابق بند »ب «می‌باشد .

چلانگر :

یکی از ویژگیهای بارز لوله‌های **PE**، خاصیت انعطاف‌پذیری **(FLEXIBILITY)**می‌باشد که بر همین اساس در شبکه‌های **PE**

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

موضوع کاربرد چلانگر (SQUEEZER)همواره در نظر و مورد استفاده بوده است و به همین دلیل و به لحاظ چنین امکانی معمولاً تعداد شیرهای موجود در شبکه‌های PEدر مقایسه با شبکه‌های فلزی به صورت قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است .

ویژگی انعطاف در لوله‌های PE این امکان را در اختیار بهره‌بردار می‌گذارد که لوله‌های PE را با فشار تعیین شده‌ای از طریق چلانگر فشرده و نتیجتاً بدون نیاز به شیر، جریان گاز را بند آورده و پس از عملیات مورد نظر مجدداً فشار از روی لوله برداشته شود و به کمک گیره‌های مخصوص مدور کننده لوله شکل طبیعی قبلی را پیدا کند .در واقع وجود این ویژگی در لوله‌های PE مدد مؤثری در تقلیل هزینه‌های ناشی از خرید و نصب شیرهای شبکهٔ توزیع می‌باشد و لذا شبکه‌های PEبا تعداد شیرهای کاهش یافته رواج و شیوع دارند .

اصل قابل قبول و مورد تأیید »استفاده از تکنیک «SQUEEZING در لوله‌های PEقطعاً به منزلهٔ کاربرد بدون حد و معیار چلانگر نمی‌باشد و به عبارتی دیگر کاربرد SQUEEZERمستلزم رعایت ضوابط و مقرراتی است که یقیناً عدم رعایت این اصول منجر به بروز اشکالات و نقایص عدیده‌ای در لوله‌ها و اتصالات و ...پلی‌اتیلنی خواهد گشت .به منظور آشنایی بیشتر با چنین ضوابط و محدودیتها به ذکر پاره‌ای از آنها پرداخته می‌شود :

در خلال چلاندن و اعمال نیرو از طریق SQUEEZER، لوله‌ها تحت نوعی تنگی و فشار قرار می‌گیرند .حداکثر تنگی مجاز بر اساس تحقیقات به عمل آمده در لوله‌های پلی‌اتیلن بستگی به نوع پلی‌اتیلن)از نظر دانسیته (داشته و از قرار ذیل است :

PE (HIGH DENSITY) : 1×25 (S = WALL THICKNESS)

PE (MEDIUM DENSITY) : 0.8×25 (S = WALL THICKNESS)

از طرفی دیگر ثابت شده است به جهت آببندی کامل و ممانعت از هرگونه نشتی جزئی در خروجی چلانگر لازم است میزان تنگی و فشار روی لوله در حد **0.7 × 5TIGHTNESS**باشد .با مقایسه این رقم با ارقام قبلی کاملاً روشن است که :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$0.7 \times 25 < 1 \times 25 \rightarrow$ HIGH DENSITY

$0.7 \times 25 < 0.8 \times 25 \rightarrow$ MEDIUM DENSITY

با مقایسه ارقام فوق به وضوح معلوم می‌شود که همواره در خروجی چلانگر نشتی گاز وجود خواهد داشت و این پدیده حتماً در عملیات تعمیر و ترمیم مؤثر خواهد بود و از این رو لزوماً بایستی مورد نظر قرار گرفته و به نحوی مرتفع گردد .

بر اساس تحقیقات سازمان **GAS DE FRANCE** از طریق شبیه‌سازی ثابت شده است که پس از استفاده از **SQUEEZER** نوعی انتشار ترک به نام **SCG**رشد آهستهٔ ترک به خصوص در لوله‌های سایز بالا که ضخامت دیوارهٔ بیشتری دارد ، در بدنهٔ لوله ایجاد می‌شود که ممکن است در خلال کاربرد چلانگر و یا بلافاصله پس از آن ظاهر نشود ولی چند هفته یا چند ماه یا حتی چند سال بعد بروز کرده و ایجاد مشکلات نماید .این موضوع موجب شده است که بحث کاربرد سیستم **SQUEEZING** به طور مطلق و عاری از هیچگونه عارضه پنداشته نشود و نیروهای اجرائی و تعمیراتی در صدد تقویت و تحکیم موضع چلانده شده در لوله ، پس از استفاده از چلانگر برآیند .

بنابراین به منظور تقویت و استحکام لوله پس از عمل چلاندن لازم است :

اولاً :از طریق گیره‌های مخصوص مدور کننده لوله به حالت مدور قبلی برگردد و دچار دو پهنی **(OVALITY)** نباشد .

ثانیاً :به وسیله اتصالات مخصوص تقویتی **(REINFORCEMENT SADDLE)**حمایت و تقویت شود .

علاوه بر موارد فوق به لحاظ تضعیف لوله در محل **SQUEEZING** سایر نکات ذیل بر طبق استاندارد **EN**مؤکداً توصیه می‌گردد .

ـ حداقل فاصله محل چلاندن تا محل جوش و اتصال : **$3 \times D$**

بطوریکه قطر خارجی لوله **=D**

ـ حداقل فاصله محل چلاندن تا محل قبلی چلاندن : **$6 \times D$**

بطوریکه قطر خارجی لوله **=D**

پس از استفاده از سیستم **SQUEEZING** در یک موضع ، مجدداً استفاده از چلانگر در همان موضع به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در دمای پایین محیط معمولاً انعطاف لوله‌های **PE** کاسته می‌شود و یک نوع رابطهٔ مستقیم بین انعطاف و دمای محیط وجود دارد و لذا برخی از شرکتهای گازرسانی اعتقاد دارند که حداقل دمای محیط جهت چلاندن **$-5^{o}C$** است و به هر صورت بایستی دمای محیط در عملیات چلاندن مد نظر قرار گیرد .نکتهٔ دیگر حائز اهمیت مدت زمان عملیات چلاندن می‌باشد که حتی‌المقدور بایستی کوتاه و محدود بوده و لازم است از اطالهٔ زمان و تصور »نامحدود بودن زمان عملیات چلاندن «پرهیز شود .

در کشورهای اروپایی کاربرد چلانگر در شبکه‌های **PE** مرسوم می‌باشد ولی با توجه به ملاکها و محدودیتهای کاربردی و تجارب کسب شده از طریق شرکتهای ذیربط و آزمایشهای صورت گرفته از طریق سازمان معروف **GAS DE FRANCE**کم و کیف استفاده از شیوهٔ چلاندن به شرح ذیل رایج و متداول است .لازم به توضیح است که شیوه‌های عملی ذیل در اروپا با توجه به عدم وجود تعداد قابل ملاحظهٔ شیر در شبکه‌های **PE**می‌باشد و در واقع فرض بر این است که بدون استفاده از شیر اقدام به قطع جریان گاز و عملیات تعمیراتی بعدی خواهد شد .

: -D<40mmلوله‌های PEبا قطر کمتر از 40mm

در این موارد استفاده از چلانگر بلا اشکال است و پس از خاتمهٔ عملیات چلاندن بایستی لوله به کمک گیره‌های مخصوص مدور کننده شکل طبیعی خود را پیدا کند .پس از این عمل به وسیله نوارهای مخصوص محل چلانده شده لوله علامت زده شود تا احیاناً مورد چلاندن مجدد واقع نشود .رعایت حداقل فاصله تا محل اتصالات جوش و مکانیکی و چلاندن بعدی به شرح گذشته ضروری است .

$40mm \leq D \leq 110mm$ لوله‌های پلی‌اتیلن با قطر بیشتر یا مساوی **40mm**و کمتر یا مساوی **110mm**

در چنین مواردی کاربرد چلانگر بلااشکال است و پس از خاتمهٔ عملیات چلاندن بایستی لوله به کمک گیره‌های مخصوص مدور کننده شکل طبیعی خود را پیدا کند .پس از این عمل به وسیله اتصالات تقویتی موضع چلانده شده در لوله بایستی مورد حمایت واقع شود و معمولاً اینگونه اتصالات از طریق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

الکتروفیوژن روی لوله در محل چلانده شده جوش خورده و بدین ترتیب لولـه را تقویت کرده و استحکام می بخشد .

لازم به ذکر است که درحین چلاندن لوله اثرات تضـعیف کننـده و ترکهـای احتمالی **(S.C.G)**ناشی از چلانگر در محدوده‌ای از لوله امکان نشـر و توسـعه دارد و نمی‌توان چنین آثاری را صرفاً محدود به نقطهٔ استقرار چلانگـر روی لولـه دانست و لذا طول و سایر ابعـاد و مشخصـات اتصـالات تقـویتی حسـاب شـده و متناسب با همین موارد اشاره شده است .از این رو هیچگاه نمی‌توان بـه منظـور تقویت لوله پس از **SQUEEZING**به یک کولپر عـادی الکتروفیـوژن اکتفـا نمود ، چرا که این کوپلر عادی دارای مشخصات مورد نظر و حساب شـده بـرای این منظور نمی‌باشد .

رعایت حداقل فاصله تا محل اتصالات جوش و مکانیکی و چلاندن بعدی بـه شرح گذشته ضروری است.

- 110mm < D لوله‌های پلی‌اتیلنی با قطر بیشتر از 110mm

در چنین شرایطی کاربرد چلانگر **(SQUEEZZER)** به صورت عمومی و در هر موقعیت توصیه نمی‌شود .چرا که در اقطار بالا معمولاً لوله بـا دشـواری و صعوبت می‌تواند شـکل مـدور و طبیعـی اولیـهٔ خـود را پیـدا کنـد و نیـاز بـه تجهیزات جدید و مخصوص می‌باشد و اصولاً مشکلات عملـی قابـل ملاحظـه‌ای متعاقب استفاده از تکنیک **SQUEEZING**پیش خواهد آمد .لذا نمی‌تـوان موارد تقـویتی و ایمنـی لولـه را)پـس از اسـتفاده از **SQUEEZER** مشـابه لولـــه‌هـــای بـــا قطـــر کـــوچکتر از **10mm**از طریـــق کـــاربرد **REINFORCEMENT SADDLE** به سهولت برقرار و تأمین نمود .

مـوارد فـوق‌الاشـاره نمـی‌توانـد کـاربرد چلانگـر **(SQUEEZER)** را در لوله‌ها با قطر بیشتر از **110mm**را به طور مطلق نفی و رد کند .گاهی اوقـات به علت پیش‌آمدن شرایط اضطراری و وقوع حوادث غیر مترقبه ناگزیر از کـاربرد چلانگر **(SQUEEZER)**می‌باشیم .مثلاً فرض کنیـد کـه در اثـر حفـاری ، لوله پلی‌اتیلن دچار سوراخ یا ترک بزرگ شده و گاز با فشار زیاد در حـال فـوران است .در چنین اوضاعی تنها وسیلهٔ مؤثر همانا چلانگر و امداد فـوری از طریـق آن میسر است و می‌توان بلافاصله در همان چاله و محل حفر شده و بـدون نیـاز

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

به حفاری جدید ، چلانگر را در دو طرف محل صدمه دیده روی لوله به کار بست و جریان گاز را فوری قطع کرد .

مثال فوق نمونه‌ای بارز از شرایطی است که هیچ وسیله‌ای در حد چلانگر به طور فوری و مؤثر قادر به کنترل و مقابله با حادثه و فوران گاز نمی‌باشد .حتی اگر فرض شود که در شبکه پلی‌اتیلن علیرغم عرف متداول تعداد شیرها متعدد باشد و امکان قطع گاز از طریق شیر وجود داشته باشد ، با در نظر گرفتن مشکلاتی از قبیل زیر باز به نظر می‌رسد که چلانگر بهترین و سریعترین وسیله قطع فوری گاز است .

1ـ عدم سرعت عمل و تسلط به نقشه‌های شبکه و آگاه نبودن به موقعیت شیرها و نهایتاً عدم امکان دسترسی سریع به شیر .

2ـ حتی پس از یافتن موقعیت شیر معمولاً حوضچه شیر به دلیل مدفون بودن ، پارک وسایط نقلیه روی آن و ...به سرعت و سهولت در دسترس نمی‌باشد .

3ـ پس از دسترسی به شیر معلوم نیست که بتوان آن را به راحتی و سرعت بست و غالباً عملکرد شیر روان نمی‌باشد .

4ـ غالباً شیرها دارای نشتی قابل ملاحظه می‌باشند .

5ـ معمولاً با توجه به فاصلهٔ محل حادثه تا شیر ، جریان گاز از طریق شیر مستلزم تحمل قطعی گاز در منطقه وسیع و تخلیه حجم معتنابهی از گاز می‌باشد که بالطبع ضمن اسراف مقدار فراوان گاز ، عمل تخلیه جریان گاز هم فی‌الفور نمی‌باشد و ایمن شدن فضای حادثه نیز به سرعت مقدور نیست .

باالتفات به مطالب فوق به نظر می‌رسد که در صورت بروز حوادث پیش‌بینی نشده و نشت فراوان گاز به طور اجتناب‌ناپذیر لازم است چلانگر را مورد استفاده قرار داد .از آنجایی که پس از استفاده از چلانگر تقویت و حمایت لوله به دلیل توضیحات پیش در لوله‌های با قطر بیشتر از **110mm** از طریق اتصالات تقویتی میسر نمی‌باشد توصیه می‌شود به منظور حل مشکل از لولهٔ چلاند شده صرف‌نظر شود و آنرا ببریم .در واقع لازم است به لحاظ بروز صدماتی از قبیل **SCG** ناشی از چلاندن در لوله ، آنرا با رعایت حداقل فاصله **3× D** قبل از محل چلانده شده قطع کنیم .بدین ترتیب با استفاده از چلانگر شرایط حاد در حادثه مرتفع می‌شود و پس از توقف نشتی شدید گاز و ایمن سازی فضای حادثه اقدام به تعویض لولهٔ مصدوم می‌شود که لازم است برای جایگزینی لولهٔ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

معیوب ، طول لولهٔ جدید با لحاظ کردن محل چلانده شده)و حداقل فاصلهٔ **3 × D**نسبت به آن نقطه (انتخاب شود .

بدیهی است در حین ترمیم شبکه و تعویض لولهٔ معیوب ، به جهت توقف جریان گاز نیاز به وسایل و تجهیزات دیگری می‌باشد که در حال حاضر در اروپا از دو دستگاه به نامهای **P2000**و **POLYSTOPP**استفاده می‌شود که ارائه توضیح در خصوص مشخصات و قابلیتهای این دو دستگاه مستلزم گشایش مبحث جدیدی خواهد بود .

به هر حال همان طوری که ملاحظه می‌شود به جز شرایط حاد و غیر مترقبه در سایر شرایط پیش‌بینی شده ، انجام تعمیرات در خطوط لوله با قطر بیشتر از **110mm**نیازی به چلانگر نداشته و به دلیل آثار نامطلوب ناشی از کاربرد چلانگر و عدم امکان رفع آنها ، اصولاً مجاز نبوده و توصیه نمی‌شود .

مطالب مشروح گذشته در رابطه با قابلیتها و محدودیتهای شیوه چلاندن مبتنی با شرایط شبکه‌های پلی‌اتیلن با تعداد بسیار محدود شیر می‌باشد و به تعبیری دیگر فرض بر این است که اصولاً به منظور قطع جریان گاز شیری وجود ندارد که از آن بتوان استفاده نمود .اما در شبکه‌های پلی‌اتیلن موجود در ایران ، با توجه به نوع طراحی شبکه توزیع و ویژگی وجود تعداد قابل توجه شیر و شرایط ملی بهره‌برداری ، شیوه‌های منتخب به منظور قطع جریان گاز و مخصوصاً انجام تعمیرات نسبتاً متمایز می‌باشد که البته در جای خود به طور مبسوط ارائه خواهد گردید .

معرفی دستگاه P2000

مقدمه :

دستگاه **P2000**در شبکه‌های پلی‌اتیلن دارای کاربردهای تعمیراتی و اجرایی است که وجود آن تسهیلاتی را برای مجریان و بهره‌برداران فراهم می‌آورد لذا با ذکر اهم کاربردهای این دستگاه به شرح ذیل و توضیح هر بخش به طور جداگانه در انتها لزوم تهیه و استفاده از آن را تشریح خواهیم کرد .لازم به ذکر است که ماکزیمم فشاری که دستگاه مذکور می‌تواند مورد استفاده واقع گردد **6Bar**بوده بنابراین برای شبکه‌های شهری کشورمان با فشار **4Bar**

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

امکان استفاده از این دستگاه وجود دارد .اهم استفاده‌های از این دستگاه عبارت است از :

1ـ اخذ انشعاب از خط گازدار بدون قطع گاز

2ـ اتصال به خط گازدار شبکه جدید بدون قطع گاز

3ـنصب خط کنار گذر به منظور آزاد کردن بخشی از شبکه برای ترمیم بدون قطع گاز مشترکین در مسیر

4ـ قطع گاز از محل انشعاب نصب شده یا از مسیر خط اصلی بدون استفاده از شیر

پمپ دستی سیستم با شیلنگ به دستگاه و یا ماشین قطع **PLUGGING** . **MACH**متصل شده و کاربرد آن اعمال فشار به داخل **STOPPER**به منظور قطع جریان گاز از یک مسیر و یا تغییر جهت جریان گاز است .فشار اعمالی به وسیلهٔ پمپ را می‌توان از **GAGE**نصب شده روی ماشین قرائت نمود .میزان این فشار برای قطع کامل گاز **12Bar**و برای تغییر جهت آن در شبکه‌های با فشار **4Bar**معادل **5Bar**است .

برای نصب **UNIVERSAL VALVE**روی خط لوله پس از حفر کانال و آماده ساختن شرایط جهت نصب به روش زیر عمل می‌شود :

ابتدا پیچهای بالای دستگاه را با دست شل کرده تا فک پایینی از فک بالایی جدا گردد .دو فک کاملاً از هم جدا نمی‌شوند بلکه طرف دیگر به صورت لولایی از فک بالا آویزان می‌شود .با جدا شدن یک طرف فکین از یکدیگر می‌توان در محل مورد نظر سیستم را روی اتصال مربوطه قرار داد .

با تنظیم آداپتور روی قسمت فوقانی اتصال می‌توان مجدداً دو فک را به هم نزدیک کرده پیچهای مربوطه را کاملاً محکم نمود .در این حالت سیستم آماده است تا با نصب هر یک از ماشینهای مخصوص به کار گرفته شود .

کاربردهای : P2000

1 اخذ انشعاب از خط گازدار بدون قطع گاز

در مواردی که به علت قطع گاز برای اخذ انشعاب ، گاز تعداد زیادی از مشترکین قطع می‌شود می‌توان با استفاده از دستگاه مذکور و بدون قطع گاز نسبت به اخذ انشعاب اقدام نمود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این حالت از اتصال ویژه انشعاب یا اتصال یک سر پیچ استفاده می‌شود . وبه لحاظ طرز قرار گرفتن دستگاه روی لوله معمولاً انشعاب از زیر لوله گرفته می‌شود .

بر اساس قطر مورد نظر و در محل مربوطه ابتدا نسبت به نصب اتصال ویژه روی خط لولهٔ اصلی اقدام می‌شود .و برای اینکه بتوان به راحتی از دستگاه استفاده کرد کانالی در امتداد لوله به طول m2/1 و عرض **0.8m** ایجاد کرده ضمناً زیر لوله‌را نیز به اندازهٔ 0.5m حفاری می‌کنیم .

در این حالت بایستی اتصال نصب شده به منظور بهره‌برداری از گاز اولاً به شبکهٔ جدید متصل گردد و ثانیاً از محل اتصال نصب شده نسبت به برقراری جریان گاز اقدام نموده و ثالثاً بایستی اطمینان حاصل کرد که انشعاب از اتصالی کاملاً مطمئن اخذ خواهد شد لذا انجام آزمایش مقاومت و نشتی اتصال نصب شده ضروری است برای این منظور به روش زیر عمل می‌کنیم :

آزمایش مقاومت و نشتی اتصال نصب شده

برای انجام آزمایش از **TEST CAP** استفاده می‌کنیم .این قطعه که در شکل اصلی به رنگ سفید دیده می‌شود .روی قسمت بالای اتصال نصب شده پیچیده شده اگر در محل خود کاملاً محکم شود آببندی خواهد شد پس از نصب درپوش مخصوص آزمایش فشاری معادل 5/1برابر فشار بهره‌بردار ی)در ایران حدود (**psl**90به داخل درپوش اعمال شده در مدت چند دقیقه ضمن کنترل فشار با استفاده از **GAGE** به وسیلهٔ کف صابون از وجود یا عدم وجود نشتی مطمئن می‌شویم .

پس از انجام آزمایش مقاومت و نشتی می‌توان مستقیماً اتصال ویژه را به خط جدید متصل کرده و یا اگر خط آماده نباشد با نصب یک شیر بلافاصله پس از اتصال به منظور جلوگیری از خروج گاز می‌توان اتصال مربوطه را به خط جدید متصل نموده در این حالت فرض بر این است که شبکه جدید آماده بهره‌برداری است و شرایط تزریق گاز در آن رعایت می‌گردد .ذیلاً ادامهٔ کار توضیح داده شده است .

اتصال خط انشعاب به خط اصلی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

قبل از انجام عملیات سواخکاری می‌بایستی خط جدید را به خط قدیم از محل اتصال ویژه انشعاب متصل نمود .این کار با استفاده از قطعات پلی‌اتیلن نظیر زانو ، کاپلر و ...و با روش الکتروفیوژن صورت می‌پذیرد .

برقرار کردن جریان گاز

این مرحله شامل بخش‌های زیر است :

سوراخ کردن خط لولهٔ اصلی

ابتدا با استفاده از مبدل قطر مورد نظر را روی دستگاه **P2000** تنظیم می‌کنیم .سپس دستگاه را طوری روی لوله قرار می‌دهیم که روی اتصال ویژه انشعاب قرار گیرد .

ماشین دریل را با نصب تیغهٔ مخصوص خود از نظر قطر انشعاب کنترل تیغه ضروری است روی دستگاه می‌بندیم .و پیچ آن را کاملاً محکم کرده تا در جای خود تثبیت شود .

روی ماشین دریل قطرهای مختلف نوشته این اعداد مربوطه به قطر لولهٔ اصلی است و منظور از نوشتن این اعداد کنترل عملیات سوراخکاری است .

به آرامی و با دست شروع به کار کرده بایستی به اندازه دو برابر ضخامت لوله سوراخ شود به محض سوراخ شدن لوله فشار خط لوله روی گیج قابل قرائت است .

وقتی که روی لوله سوراخ شده دستهٔ ماشین آزاد شده آن را فشار داده تا روی لوله داخل جدارهٔ لوله قرار گیرد مجدداً با اعمال فشار و چرخش دسته لوله را سوراخ کرده و به این ترتیب مسیر حرکت گاز به داخل خط لولهٔ جدید باز می‌شود .ضمناً تراشه‌های پلی‌اتیلن و لوله بریده شده به داخل تیغه رانده شده پس از خروج تیغه از دستگاه می‌توان آن را خارج نمود .

بدیهی است که خط انشعاب جدید از نظر آمادگی برای تزریق گاز بایستی کاملاً کنترل گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برداشتن ماشین دریل

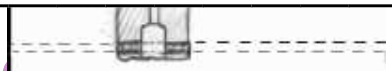
برای برداشتن ماشین دریل با دست دستهٔ آن را از درون ماشین بیرون کشیده تا کاملاً آزاد شود .شیر روی دستگاه **P2000**را در حالت بسته قرار می دهیم و از محل شیر تخلیه گاز پشت شیر را تخلیه می‌کنیم به این ترتیب زیر شیر فشار شبکه ورودی آن به فضای آزاد ارتباط دارد .حالا می‌توان پیچ دستگاه را)ماشین دریل (با دست باز نموده ماشین را از روی دستگاه **P2000** خارج کرد .

مسدود کردن مسیر جریان گاز از بالا

ماشین ویژه این کار **(PLUG SETTING MA)**را روی دستگاه **P2000**می‌بندیم شیر تخلیه را از حالت باز به حالت بسته گذاشته شیر اصلی دستگاه **P2000**را به آرامی باز می‌کنیم دستهٔ مخصوص ماشین را به پایین رانده کپ روی اتصال را می‌بندیم پس از بستن کپ دستهٔ ماشین آزاد شده آن را به بالا می‌کشیم شیر را به جهت احتیاط به صورت نیمه بسته قرار داده شیر تخلیه را باز می‌کنیم تا گاز حبس شده بین کپ و دستگاه تخلیه شود .
دستگاه را به آرامی باز می‌کنیم .

نصب درپوش اتصال ویژه انشعاب

درپوش اتصال را که دارای **O-RING**مناسب خود می‌باشد به آرامی و با دست کاملاً در جای خود محکم می‌کنیم و برای اطمینان با کف صابون نیز اطراف آن را کنترل می‌کنیم تا دارای نشت نباشد .پس از شستشوی کف صابون مطابق ضوابط آن را دفن می‌کنیم



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل۱۳ – تعمیرات در شبکه

۲- اتصال به خط لولهٔ گازدار

در مواردی که توسعه شبکه لازم است در صورت نداشتن شیر در انتهای شبکه می‌توان با استفاده از دستگاه **P2000** نسبت به اتصال شبکهٔ گازدار بدون قطع گاز اقدام نمود مراحل انجام کار به شرح ذیل است :

نصب اتصال ویژه قطع گاز (PLUGGING FITTINGS) یا اتصال دو سر پیچ

در محلی که قرار است قطع گاز صورت پذیرد کانالی به ابعاد **0.8m** **1.2m**×حفاری کرده و زیر لوله را نیز به اندازهٔ **0.5m** خالی کرده اتصال مربوطه به روش الکتروفیوژن و با رعایت ضوابط مربوطه نصب خواهد شد .در اندازه‌های **160mm,125m.m,110mm** و **200mm** می‌توان عمل فوق را انجام داد .

آزمایش مقاومت و نشتی اتصال نصب شده

با استفاده از قطعات مخصوص آزمایش **(TEST CAP)** و با اعمال فشار 5/1برابر فشار بهره‌برداری اتصال نصب شده را آزمایش می‌کنیم مدت آزمایش می‌تواند در حد چند دقیقه باشد بدیهی است که انجام آزمایش پس از اتمام زمان سر شدن **(COOLING TIME)** مندرج روی اتصال به اضافهٔ حداقل 60دقیقه پس از آن است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سوراخ کردن خط اصلی

ابتدا با استفاده از مبدل **(ADAPTER)**قطر مورد نظر را روی دستگاه **P2000**تنظیم می‌کنیم سپس دستگاه را طوری روی لوله قرار می‌دهیم که روی اتصال قرار داده شود .ماشین دریل را با نصب تیغهٔ مخصوص خود)کنترل تیغه از نظر قطر ضروری است (روی دستگاه می‌بندیم .و پیچ آن را کاملاً محکم کرده تا در جای خود تثبیت شود .روی ماشین دریل قطرهای مختلف لوله درج گردیده تا به این ترتیب امکان کنترل عملیات سوراخکاری فراهم شود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل۱۴ – دستگاه های تولید لوله

با حرکت دست و به آرامی لوله را سوراخ نموده و با رعایت کامل احتیاط مانند آنچه که قبلاً توضیح داده شده است ماشین دریل را برمی‌داریم .

برداشتن ماشین دریل (DRILLING MACHINE)

به لحاظ اهمیت موضوع از نقطه نظر ایمنی این قسمت را کاملاً تشریح می‌کنیم .یادآوری می‌شود که در این بخش می‌خواهیم توسعه شبکه داده و عملیات اتصال به خط گازدار را انجام دهیم در این حالت **CAP**ته اتصال ویژه کاملاً مسدود بوده و بالای **CAP**باز است تا از این طریق بتوان عمل **PLUGGING**را انجام داد .دستهٔ ماشین دریل را به آرامی به بالا رانده تا کاملاً آزاد شود شیر روی دستگاه **P2000**را در حالت بسته قرار داده و از محل شیر تخلیه گاز روی و بالای شیر را تخلیه می‌کنیم به این ترتیب زیر شیر فشار شبکه موجود است در این حالت می‌توان ماشین دریل را برداشت

قطع جریان گاز

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با استفاده از ماشین قطع جریان و متعلقات مربوطه می‌توان جریان گاز را قطع نموده در این حالت ابتدا ماشین را روی دستگاه **P2000** نصب کرده و در جای خود تثبیت می‌نماییم بدیهی است که تیوب مخصوص قطع جریان روی دستگاه)ماشین مخصوص (قرار گرفته است ایت تیوب بایستی براساس سایز لوله انتخاب شود .

پس از نصب ماشین شیر مربوطه را به آرامی باز کرده در این حالت گاز در طرفین شیر متعادل خواهد شد .دستهٔ ماشین قطع جریان را فشار داده تا بسته به قطر لولهٔ مورد نظر در جای خود تثبیت گردد .شیلنگ مخصوص را روی ماشین نصب نموده آن را به خروجی پمپ متصل می‌کنیم و فشار را تا حدود **12Bar** افزایش می‌دهیم این فشار روی **GAGE** ماشین قابل قرائت است به این ترتیب مسیر جریان گاز کاملاً مسدود می‌گردد .علت مسدود شدن قطعی مسیر جریان گاز انعطاف‌پذیری تیوب مربوطه است که حتی اگر دو پهن شدگی در لوله نیز وجود داشته باشد قادر است جریان گاز را کاملاً قطع کند .

پس از انجام عملیات اتصال به شبکه‌ای که آمادگی بهره‌برداری را دارد می‌توان با کم کردن و نهایتاً صفر کردن فشار داخل تیوب مجدداً جریان گاز را برقرار نمود .

برداشتن ماشین قطع جریان (PLUGGING MACHINE)

پس از برقراری جریان گاز دستهٔ ماشین را به سمت بالا کشیده تا کاملاً آزاد گردد .شیر قطع ارتباط گاز یا قسمت بالای شیر را می‌بندیم و گاز بالای شیر را از طریق شیر تخلیه به خارج از دستگاه تخلیه می‌کنیم .ماشین قطع جریان را از روی دستگاه باز می‌کنیم.

نصب درپوش اتصال

با استفاده از ماشین قطع جریان در سدل **PLUG SETTING MACH** درپوش مخصوص اتصال را می‌توان روی آن نصب نمود برای این منظور پس از نصب درپوش روی ماشین ، ماشین را روی دستگاه سوار کرده شیر تخلیه را کنترل می‌کنیم تا به حالت بسته باشد سپس شیر اصلی روی دستگاه را به آرامی باز می‌کنیم تا فشار گاز دو طرف شیر یکی شود .دستهٔ

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ماشین را به داخل فشار داده تا درپوش روی اتصال قرار گیرد سپس با چرخانیدن دستهٔ ماشین درپوش را روی اتصال محکم می‌کنیم به این ترتیب ارتباط گاز داخل لوله با خارج قطع می‌گردد .در این حالت می‌توان نسبت به جمع‌آوری دستگاه اقدام نمود .

رعایت نکات ایمنی در این بخش مانند آنچه که قبلاً توضیح داده شد اهمیت ویژه‌ای دارد و به ترتیب زیر باید اقدام گردد .

ـ جمع‌آوری ماشین **PLUG SETTING MA** شامل بالا آوردن دسته فقط

ـ تخلیهٔ گاز درون دستگاه از محل شیر تخلیه

ـ بستن شیر اصلی دستگاه

ـ برداشتن ماشین **PLUG SETTING MA**

ـ باز کردن شیر اصلی دستگاه به آرامی و در صورت نداشتن مشکلی از نظر نشت و ...باز کردن کامل شیر

ـ جمع‌آوری دستگاه اصلی

ـ بستن درپوش آخر روی قسمت دنده پیچ شده

ـ آزمایش عدم وجود نشتی با استفاده از کف صابون

ـ شستشوی کف صابون

ـ دفن لوله مطابق ضوابط

۳- نصب خط کنارگذر (BY PASS)

به منظور انجام عملیات اجرایی و یا انجام تعمیرات و یا تغییر مسیر روی بخشی از خط گازدار پلی‌اتیلن می‌توان با نصب یک خط کنارگذر مسیر جریان گاز را موقتاً و بدون قطع گاز مشترکین تغییر داد سپس عملیات مربوطه را انجام داده و پس از اجرا مجدداً نسبت به جمع‌آوری خط کنارگذر اقدام نمود .

مراحل انجام کار به شرح ذیل است :

نصب اتصال دو سر پیچ

حتماً بایستی از اتصال دو سر پیچ استفاده کرد تا پس از اتمام عملیات امکان جمع‌آوری و قطع جریان گاز به وسیلهٔ اتصال وجود داشته باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

از آنجایی که عملیات **BY PASS** بین دو نقطه بایستی صورت پذیرد پس اولاً دو اتصال دو سر پیچ مورد نیاز بوده ثانیاً دو سری دستگاه **P2000** مورد نیاز است و سپس در دو نقطهٔ مورد نظر دو عدد اتصال مربوطه را نصب خواهیم کرد .

آزمایش مقاومت و نشتی اتصال نصب شده

بر اساس روش توضیح داده شده اقدام می‌شود .

بستن دستگاه اصلی P2000 روی لوله با توجه به قطر آن

برای نصب دستگاه روی لوله از **ADAPTOR** مخصوص استفاده کرده ضمناً با استفاده از پیچهای طرفین دستگاه می‌توان آن را در محل خود محکم نمود .

- نصب DRILLING MACHINE روی دستگاه اصلی P2000

با توجه به قطر خط لوله تیغهٔ مربوطه را روی ماشین دریل می‌بندیم سپس ماشین را روی دستگاه قرار داده در محل اتصال و در جای درپوش پیچی آن و با استفاده از دست ماشین دریل روی اتصال تثبیت می‌گردد .

عملیات سوراخکاری

با توجه به آماده بودن ماشین دریل بایستی عملیات سوراخکاری انجام شود اما قبل از شروع کنترل بسته بودن شیرهای روی دستگاه ضروری است .

پس از کنترل بسته بودن شیرها با چرخانیدن دستهٔ ماشین دریل عملیات سوراخکاری صورت می‌پذیرد .لازم به یادآوری است که دو برابر ضخامت لوله در سطح فوقانی و تحتانی لوله بایستی سوراخ گردد و در حین سوراخکاری دستهٔ ماشین به سفتی می‌چرخد و به محض سوراخ شده دسته آزاد خواهد شد .ضمناً کنترل عملیات سوراخکاری با توجه به درج اقطار لولهٔ اصلی روی بدنهٔ ماشین دریل نیز امکان‌پذیر است .

پس از حصول اطمینان از سوراخ بودن لوله برای اطمینان از وجود گاز شیر موجود روی دستگاه را به آرامی و کمی باز می‌کنیم تا فشار گاز درون دستگاه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

را احساس کنیم و کمی هم صبر می‌کنیم تا مخلوط هـوا و گـاز ایجـاد شـده در داخل دستگاه کاملاً تخلیه گردد .

بدیهی است که عملیات سوراخکاری در هر دو طرف یـا هـر دو نقطـهٔ مـورد نظر که قرار است عملیات نصب خط کنارگذر از آن دو نقطه انجام شـود صـورت می‌پذیرد .

جمع‌آوری ماشین دریل مطابق روش

- نصب STOPPER

برای قطع جریان گـاز و یـا تغییـر مسـیر آن در اتصـال از **STOPPER** استفاده می‌شود .برای نصب **STOPPER**که برای انـدازه‌هـای قطـر لولـه از **110mm** تا **200mm** سه نوع آن وجـود دارد از .**STOPPER DEV** یـا **PLUGGING MACHINE** استفاده می‌شود .و مراحـل نصـب آن بـه شرح زیر است :

- نصب STOPPER روی PLUGGING MACH

- قرار دادن **PLUGGING MACH** روی دستگاه **P2000**

- کنترل بسته بودن شیرهای روی ماشین

- باز کردن شیر اصلی (ین شیر با دستهٔ مخصوص باز و بسته می‌شود)

حرکت دستهٔ ماشین به سمت داخل به طوری که **STOPPER** در میان لولـه قرار گیرد .کنتـرل قـرار گـرفتن **STOPPER** در داخـل لولـه از روی اعـداد مندرج روی ماشین با توجه به قطر لولهٔ اصلی صورت می‌پذیرد .

قرار دادن پیشانی **STOPPER** به سمت لولهٔ گازدار و پشـت بـه لولـه‌ای کـه می‌خواهیم آن را **BY PASS** کنیم .کنترل قرار دادن **STOPPER** به این حالت از روی ماشین صورت می‌پذیرد .

نصب شیلنگ و دستگاه پمپ به منظور قطع جریان گاز از مسیر خط مورد نظر

پس از نصب پمپ و متعلقات مربوطه پمـپ دسـتی را از آب پـر کـرده و بـا زدن چند پمپ و قرائت فشار داخـل **STOPPER** از روی **GAGE** فشـار را تا حدود **12Bar** افزایش می‌دهیم .در این حالت مسیر جریان گـاز بـه داخـل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دستگاه **P2000** هدایت شده اگر شیر **BY PASS** را کمی باز کنیم جریان گاز را احساس خواهیم کرد .

اتصال خط کنارگذر به شیرهای **BY PASS**

باز کردن شیرهای **BY PASS** به منظور برقراری جریان گاز از مسیر خط کنارگذر

۴- قطع گاز مسیر خط

برای قطع گاز از مسیر یک خط می‌توان از شیر موجود در مسیر استفاده کرد در صورتی که خط فاقد شیر باشد و سایز خط از **110mm** بالا باشد با توجه به محدودیت استفاده از **SQUEEZER** در سایزهای بالا و کارآیی دستگاه **P2000** می‌توان برای قطع گاز از این وسیله استفاده کرد با توجه به توضیحات بخشهای قبل در این قسمت فقط مراحل کار ذکر شده است و به ترتیب زیر است :

- **نصب اتصال دو سر پیچ**
- **آزمایش مقاومت و نشتی اتصال**
- **سوراخ کردن لولهٔ اصلی با استفاده از DRILLING MACHINE**
- **جمع‌آوری . DRILLING MACH**
- **نصب PLUGGING MACHINE با STOPPER**

در این قسمت رعایت جهت نصب STOPPER اهمیت دارد .

- **اعمال فشار داخل STOPPER تا حد 12Bar**

۵- قطع گاز از محل انشعاب ویژه(اتصال ویژه انشعاب)

در مواردی که انشعاب با استفاده از اتصال یک سر پیچ ایجاد شده است بدون نیاز به داشتن شیر می‌توان با استفاده از دستگاه **P2000** نسبت به قطع گاز از محل انشعاب اقدام نمود مراحل انجام کار مانند مراحل انجام اجرای کار در قسمت +4 بوده با این تفاوت که در این حالت **STOPPER** در محل انشعاب واقع می‌شود .بدیهی است که گاز در مسیر اصلی جریان خواهد داشت .در اشکال صفحهٔ بعد موارد پنج‌گانه فوق‌الذکر نشان داده شده است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نتیجه بحث تعمیرات:

کاربرد دستگاههای تعمیراتی **P2000** و **POLYSTOPP** مشابه یکدیگر است لیکن آببندی جریان گاز در دستگاه **P2000** به دلیل استفاده از کیسه‌های هوا به جای صفحات ثابت بهتر از **POLYSTOPP** انجام می‌گیرد .البته شایان ذکر است در شرایطی که لوله دوپهن نشده باشد آببندی **POLYSTOPP** نیز به نحو مطلوب صورت می‌پذیرد

شکل ۱۵- شکست در اثر تنش در لوله

در یک نگاه کلی به نظر می‌رسد که با عنایت به کاربردهای خاص دستگاه ، وضعیت فرهنگی ، چگونگی طراحی شبکه‌های پلی‌اتیلن در ایران و ...الزاماً وجود چنین سیستمی ضروری نیست ولیکن در مواردی که تأمین آنها ضروری شمرده شود انتخاب یکی از دو دستگاه مذکور بر اساس »پایین‌ترین قیمت بهترین فاکتور انتخاب خواهد بود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۱۶ – شکست

برنامه های کامپیوتری جهت محاسبات شبکه

پس از آماده نمودن نقشه گره ها NODE MAP طبق استاندارد حال می بایست جهت محاسبات افت فشار در گره ها و جریان حجمی انتقالی گاز و سرعت در لوله اقدام نمود . از آنجایی که حل شبکه با تعداد زیادی حلقه با دست ؛ بسیار وقت گیر و در بعضی موارد وقت گیر است و جهت بالانس نمودن شبکه روزها لازم است تا به نتیجه برسیم ؛ از این رو کاربرد کامپیوتر در چنین مواردی لازم است ؛ لذا برنامه های کامپیوتری مختلفی تا کنون در سراسر دنیا جهت حل شبکه های حلقوی گاز رسانی با روشهای محاسباتی مختلف که به طور کلی بر اساس دو اصل زیر استوار می باشد ؛ نوشته شده است :

الف- مجموع جبری دبی های لوله های متصل به یک گره برابر بار مصرفی آن گره باشد .

ب- مجموع جبری افت فشار گاز داخل هر حلقه برابر صفر شود .

با اعمال شرایط فوق ؛ مجموعه ای از معادلات غیر خطی حاصل می گردد که برای حل آنها روشهای محاسباتی تئوریک وجود ندارد و از روشهای آزمون و خطا TRIL ERROR یا ITERATIVE METHODS استفاده می شود که مهمترین این روشها عبارتند از :

الف- روش هاردی کراس HARDY CROSS METHOD

ب- روش نیوتون رافسون METON-RAPHSON METHOD

ج- روشهای خطی LINEARIZED METHOD

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هم اکنون دو برنامه کامپیوتری جهت محاسبات شبکه در شرکت ملی گاز ایران موجود و کاربرد دراد و مورد تایید خدمات مهندسی شبکه های گاز رسانی می باشد .

الف: برنامه کامپیوتری مانم سفره گاز

سیستم کامپیوتری طراحی شبکه گاز رسانی مانم سفره گاز قارد به بررسی طرح شبکه های مختلف گاز برای فشار های مختلف می باشد این سیستم در سالهای قبل از ۱۳۵۷توسط شرکت ملی گاز ایران خریداری شده است .

سیستم فوق به زبان فرترن ۴ می باشد و با تغییراتی که در ان داده شده قابل انجام روی کامپیوترهای CDC موجود در ایران و تمام مدلهای مختلف کامپیوترهای IBMمی باشد .

مقدار حافظه مورد لزوم برنامه بستگی مستقیم به مقادیر تعیین شده برای متغییر های کنترل کننده در بنامه دارد که اندازه بزرگترین شبکه قابل قبول را مشخص می کند . این مقادیر برای ۲۴۰۰ قطعه لوله ، ۲۰۰۰ گره ، ۲۰۰ قطعه ورودی و ۲۰۰۰ نقطه مصرف تنظیم شده اند که به سادگی با تغییر جزئی در برنامه قابل تنظیم مجدد هستند ، مقدار حافظه مورد لزوم برای اجرای برنامه با مقادیر فوق الذکر حدود ۳۸۰/۰۰۰ بایت می باشد .

این برنامه از دو معادله زیر برای تعیین حجم جریان گاز بر حسب فشار گاز ابتدایی و انتهایی هر قطعه لوله در شبکه استفاده می کند :

برای شبکه های با فشار پایین (کمتر از ۶۰ پوند)

$$P_A - P_B = ۲۳۲ \times ۱۰^{۶} \times S \times L \times Q^{۱/۸۲} \times D^{-۴/۸۲}$$

برای شبکه با فشار های (۶۰-۲۵۰ پوند)

$$P_A - P_B = ۴۸۶۰۰ \times SLQ^{۱/۸۲} \times D^{-۴/۸۲}$$

P_A= فشار در گره A

P_B=فشار در گره B

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

L= طول قطعه لوله به کیلومتر

D= قطر لوله به میلیمتر

Q= حجم گاز در قطعه لوله AB به متر مکعب در ساعت

S= چگالی مجاز گاز (تابعی از چگالی حقیقی، ویسکوزیته گاز)

برای محاسبه فشار در گره های شبکه (مقدار جریان گاز در هر قطعه لوله)از روش حل معادلات جریان گاز بر روی گره های شبکه استفاده می شود . در این روش با استفاده از اصل بقا مقدار جریان بر حسب فشار ابتدا و انتهای هر قطعه لوله یک معادله غیر خطی که فشار هز گره را به فشار گره های مجاورش مربوط می کند نتیجه می شود .

ب: برنامه کامپیوتری شرکت ملی گاز ایران

در حال حاضر این سیستم قادر است شبکه هایی با ۱۳۰۰ خط اصلی را محاسبه کند که به آسانی تا آنجایی که محدودیت کامپیوتر مورد استفاده اجازه می دهد قابل ازدیاد است . تعداد دستگاه های فشار شکن و یا تقویت کننده ۵۰ عدد در نظر گرفته شده است که قابل افزایش است .

داده ها و گزارشات سیستم به سلیقه استفاده کننده خواهد بود ؛ برای مثال طول می تواند بر حسب فوت ؛ مایل ؛ متر ؛ کیلومتر و غیره باشد و فشار بر حسب کیلومتر بر سانتیمتر مربع و یا پوند بر اینچ مربع .

این سیستم هم دارای برنامه اشتباه گیری می باشد (editing) در موقعی که برنامه مربوط به یک شبکه اجرا می شود ممکن است اشکالات زیر بروز کند :

۱- error in main card یک قطعه لوله دو مریته تکرار شده است .

۲-duplicated node یک گره دوبار معرفی شده است .

۳-discontinuous system قسمتس از شبکه با شبکه کلی ارتباطی ندارد (احتمالاً یک قطعه لوله ارتباطی منظور نشده است)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فرمول IGT:

$$R = [۰/۰۰۴۰۸۶۹۶۷ \times Tt \times L \times P^{۱/۸} \times G]/[T \times D^{۴/۸}] \qquad P^{۲} = R.Q^{۱/۸}$$

که در آن :

T_0: درجه حرارت مبنی (R_0)

P: فشار مبنی (Psi)

P:فشار (Psi)

Q: شدت جریان (cf/h)

L: طول لوله(mm)

G: چگالی گاز

D: قطر داخلی (in)

R: ضریب مقاومت لوله

Z: ضریب تراکم پذیری