

IGS-C-DN-011(0)

مرداد 1400

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران  
مدیریت پژوهش و فناوری  
امور تدوین استانداردها

# IGS

دستورالعمل

مشخصات فنی و نقشه‌های اجرایی انشعابات در شبکه‌های توزیع گازرسانی  
پلی اتیلنی

Specifications and Construction Drawings of Polyethylene  
Branching Gas Networks



تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۱۶  
شماره: گ. ۰/دب/۵۸۷-۲۰۵۷۸



شرکت ملی گاز ایران



دفترمدیرعامل



## ابلاغ مصوبه هیأت مدیره



### مدیر محترم پژوهش و فناوری



باسلام،  
به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۹۴۸ مورخ ۱۴۰۰/۰۹/۰۱ هیأت مدیره،  
نامه شماره گ. ۹۱۸۴۶/۰۰۰/۹ مورخ ۱۴۰۰/۰۷/۲۶ مدیر پژوهش و فناوری درمورد تصویب نهایی  
مقررات فنی شرکت ملی گاز ایران به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.



۱- مشخصات فنی کاتالیست های واحد مرکاپتان زدا IGS-M-CH-052(0)



۲- مشخصات فنی کاتالیست های واحد بازیافت گوگرد IGS-M-CH-054(1)



۳- مشخصات فنی خرید تجهیزات گرم کننده گاز غیرمستقیم آبی نوع مشعل دمنده دار

IGS-M-PM-106(2)



۴- مشخصات فنی خرید کنتورهای نوع توربینی IGS-M-IN-102(3)



۵- مشخصات فنی خرید اتصال سه راهی انشعاب گرم IGS-M-PL-033(2)

۶- مشخصات فنی خرید اتصالات جوش لب به لب در اندازه های ۱/۲ الی ۵۶ اینچ

IGS-M-PL-022(2)



۷- مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلن

IGS-C-DN-011(0)



الهام ملکی

دبیر هیات مدیره



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

اعضای محترم هیات مدیره

مشاور و رئیس دفتر محترم مدیرعامل

سرپرست محترم امور حقوقی

رئیس محترم حسابرسی داخلی

سرپرست محترم امور مجامع



مشخصات فنی و نقشه‌های اجرایی انشعابات

در شبکه‌های توزیع گازرسانی پلی‌اتیلنی

فصل اول : انشعابات ۲۵ میلی‌متری برای گازرسانی به مشترکین جزء با مصرف

کمتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت

فصل دوم : انشعابات ۳۲ میلی‌متری برای گازرسانی به مشترکین جزء و عمده با

مصرف بالاتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت

## پیشگفتار

۱. این استاندارد در دو بخش به صورت مجزا برای مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات ۲۵ میلیمتری جهت گازرسانی به مشترکین جزء با مصرف کمتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت و انشعابات ۳۲ میلیمتری برای گازرسانی به مشترکین جزء و عمده با مصرف بالاتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلنی تدوین گردیده است .
۲. فصل اول : مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات ۲۵ میلیمتری برای گازرسانی به مشترکین جزء با مصرف کمتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلنی.
۳. فصل دوم : مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات ۳۲ میلیمتری برای گازرسانی به مشترکین جزء و عمده با مصرف بالاتر از ۶۵ مترمکعب بر ساعت در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلنی.
۴. ضمنا با حذف بند های مشابه در دو فصل سعی شده است از تکرار موارد مشابه اجتناب گردد.
۵. این استاندارد/ دستورالعمل به منظور استفاده اختصاصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکت های فرعی وابسته تهیه شده است.
۶. شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می کند.
۷. استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) با نظارت کمیته های تخصصی استاندارد، متشکل از کارشناسان و مشاوران بخش های مختلف تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیأت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می رسند.
۸. در تنظیم متن استانداردهای (IGS)، از همه منابع شناخته شده علمی معتبر، اطلاعات فنی-تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه پژوهش ها و تجربه های کارشناسان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود. همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات ملی، قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می گیرد.
۹. استانداردها از طریق پایگاه اینترنتی شرکت\* و یا لوح فشرده (CD) در اختیار واحدها و کاربران قرار می گیرد
۱۰. استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یک بار و یا در صورت ضرورت، زودتر، بازنگری و بروزرسانی می شود. بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند.
۱۱. هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و پس از تأیید، استاندارد مربوطه نیز بازنگری خواهد شد.

## تعاریف عمومی

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

۱. "شرکت" (COMPANY) : منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می‌باشد.
۲. "فروشنده" (SUPPLIER/VENDOR) : به فرد یا مؤسسه ای گفته می‌شود که نسبت به شرکت متعهد شده است.
۳. "خریدار" (PURCHASER) : منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می‌باشد.
۴. "SHALL" : در مواردی به کار برده می‌شود که انجام خواسته مورد نظر اجباری باشد.
۵. "SHOULD" : در مواردی به کار برده می‌شود که انجام خواسته مورد نظر ترجیحی و در عین حال اختیاری باشد.
۶. "MAY" : در مواردی به کار برده می‌شود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز پذیرفته می‌باشد.

## فهرست عناوین فصل اول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۶.....	۱- هدف و دامنه کاربرد.....
۶.....	۲- منابع و مراجع.....
۸.....	۳- تعاریف و اصطلاحات.....
۹.....	۴- تجهیز کارگاه.....
۹.....	۵- روش بارگیری، حمل و نقل، تخلیه و انبارنمودن لوله و اتصالات.....
10.....	۶- طریقه تعیین مسیر و جانمایی نصب علمک گاز.....
12.....	۷- ستون نگهدارنده پشت علمک.....
12.....	۸- شکافتن آسفالت.....
12.....	۹- حفر کانال ( ترانشه).....
14.....	۱۰- آماده سازی کانال.....
14.....	۱۱- آماده سازی لوله.....
15.....	۱۲- قرار دادن لوله در داخل کانال و آماده نمودن سر لوله ها برای جوشکاری.....
15.....	۱۳- جوشکاری پلی اتیلن.....
16.....	۱-۱۳- جوشکاری الکتروفیوژن ( ELECTRO FUSION ).....
18.....	۲-۱۳- روش جوشکاری اتصال زین اسبی الکتروفیوژن (ELECTRO SADDLE FUSION).....
18.....	۳-۱۳- آماده نمودن وسایل مخصوص جوشکاری.....
19.....	۴-۱۳- کنترل های بعد از جوشکاری.....
19.....	۱۴- استفاده از لوله های فولادی در نصب انشعابات پلی اتیلن.....
20.....	۱-۱۴- آزمایشات، کنترل، نظارت و بازرسی در کارخانه/کارگاه ساخت علمک.....
21.....	۲-۱۴- آماده سازی لوله های فولادی قبل از عملیات جوشکاری.....
21.....	۳-۱۴- زنگ زدایی لوله ها.....

- ۱۴-۳-۱- انجام اقدامات و کنترل های کیفی بر روی لوله های فلزی قبل از عملیات زنگ زدایی..... 21
- ۱۴-۳-۲- انجام اقدامات و کنترل های کیفی بر روی لوله های فلزی بعد از عملیات زنگ زدایی..... 22
- ۱۴-۴- عایقکاری لوله ها..... 22
- ۱۴-۴-۱- عایقکاری سرد با نوار..... 22
- ۱۴-۴-۲- عایقکاری با پوشش پلی یورتان..... 24
- ۱۴-۴-۳- انجام آزمایشات و کنترل های نهایی بعد از اتمام عملیات عایقکاری و تعمیرات پوشش..... 26
- ۱۴-۴-۴- روش تعمیر پوشش سرد لوله..... 27
- ۱۴-۴-۵- حمل و نگهداری لوله های پوشش دار..... 27
- ۱۴-۵- جوشکاری لوله های فولادی..... 28
- ۱۴-۵-۱- بازرسی فنی جوشها و تایید نهایی..... 29
- 15- آزمایشات و تست های انشعابات پلی اتیلن ..... 32
- ۱۵-۱- آزمایشات مخرب انشعابات پلی اتیلن ..... 32
- ۱۵-۲- آزمایشات غیر مخرب انشعابات پلی اتیلن..... 33
- ۱۶- دفع الکتریسیته ساکن ایجاد شده در لوله های پلی اتیلن ..... 35
- ۱۷- تخلیه هوا و جایگزینی گاز..... 36
- ۱۸- پر کردن کانال ..... 36
- ۱۹- بازسازی مسیر به حالت اولیه..... 37
- 20- پیوست ها..... 38
- 21- نقشه ها..... ۴۶

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

- ۱- در عملیات اجرایی شبکه های گاز رسانی پلی اتیلن، بی تردید اجرای انشعابات پلی اتیلن از سرمایه های ارزشمند ملی به شمار میرود بنابراین لازم است در صیانت از آن کلیه مجموعه های کارفرمایی، پیمانکاری و بهره برداری احساس مسئولیت نموده و برای طراحی، اجرا و نظارت در ساخت و نگهداری آن از معتبرترین استانداردها و دستورالعمل ها و از کارآمدترین نیروهای انسانی استفاده نمایند. همچنین رعایت ضوابط ایمنی، بهداشت و محیط زیست باید همواره مد نظر قرار داشته باشد.
- ۲- هدف از تدوین این استاندارد رعایت حداقل ملزومات لازم جهت اجرای انشعابات پلی اتیلن در شبکه توزیع گازرسانی می باشد. انشعابات از خطوط پلی اتیلن به دو صورت استقرار درون دیوار و نصب بر روی دیوار بر طبق نقشه های اجرایی ضمیمه این استاندارد اجرا می شود.

## ۲- منابع و مراجع

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

- 2-1- **ISO 13953**, "Polyethylene pipe and fitting Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint".
- 2-2- **ISO 8502-9**, "Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products "- Tests for the Assessment – Part 9: Field Method for the Conductometric Determination.
- 2-3- **ISO 8501**, "Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products Group A: Visual Assessment of Surface Cleanliness "– Part A1: Specification 1.
- 2-4- **ISO 8503 -5**, "Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products "– Surface Roughness Characteristics – Part 5: Replica tape Method for the Determination.
- 2-5- **ISO 8502-3**, "Preparation of Steel Substrates Before Application of Paint and Related Products Tests for the Assessment of Surface Cleanliness" – Part 3: Assessment of Dust on Steel Surfaces.
- 2-6- **ISO 11124-1,2,3,4**, "Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products" - Specifications for Metallic Blast-Cleaning Abrasives.
- 2-7- **NACE RP0274**, "High-Voltage Electrical Inspection of Pipeline Coatings".



- 2-8- EN 10329," Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines" –External field joint coatings English version of DIN EN 10329:2006-04.
- 2-9- DIN 30670, "Polyethylene Coatings for Steel Pipes and Fittings"- Requirements and Testing .
- 2-10- ASTM- D1000," Test Method for Pressure-Sensitive Adhesive-Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications".
- 2-11- API-1104," welding of pipeline and related facilities ".
- ۱۲-۲- دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گاز رسانی پلی اتیلن IGS-C-DN-001(1)
- ۱۳-۲- دستورالعمل جوشکاری و اجرا با لوله پلی اتیلن در قطرهای ۱۲۵ تا ۲۲۵ میلیمتر IGS-C-DN- 009 (0) به روش جوشکاری لب به لب در شبکه های گازرسانی .
- ۱۴-۲- جابجایی ، حمل و نقل و انبارش لوله اتصالات و شیرآلات پلی اتیلن . IGS-C-DN-006(0)
- ۱۵-۲- بارگیری، جابجائی و انبارش لوله ها با پوشش خارجی IGS-C-PL-001(0)
- ۱۶-۲- لوله های پلی اتیلن IGS-M-PL-014-1(3)
- ۱۷-۲- اتصالات زین اسبی پلی اتیلن. IGS-M-PL-14-4(1)
- ۱۸-۲- مقررات حریم خطوط لوله گاز ایران . IGS -C-SF-015(4)
- ۱۹-۲- دستگاه جوشکاری لوله های پلی اتیلن-نوع الکتروفیوژن IGS-M-PL-016(2)
- ۲۰-۲- صلاحیت جوشکاران پلی اتیلن به روش الکتروفیوژن . IGS-C-DN-002(2)
- ۲۱- ۲- ارزیابی کیفیت جوش الکتروفیوژن. IGS-C-DN-003 (1)
- ۲۲-۲- روش های ایمن سازی اجرای شبکه های پلی اتیلن گاز در مقابل جوندگان IGS-C-DN-008(0)
- ۲۳-۲- دستورالعمل جوشکاری و آزمون غیر مخرب سه راهی های پلی اتیلن. IGS-C-DN-004 (0)
- ۲۴-۲- دستورالعمل عایقکاری انشعابات و اتصالات فولادی با پلی یورتان IGS-R-TP-029 0))
- ۲۵-۲- نواردستی دولایه قیرنفتی IGS-M-TP-014-5(2)
- ۲۶-۲- مجموعه مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی Set of regulations and conditions for use of Natural Gas

تذکر: به کارگیری آخرین ویرایش (( LATEST EDITION ) استانداردها و دستورالعملهای فوق ملاک عمل می باشد.

### ۳- تعاریف و اصطلاحات

#### ۳-۱- کارفرما:

هر یک از شرکت های فرعی ، واحدهای مستقل ،مدیریت ها و زیر مجموعه ی آنها در شرکت ملی گاز

#### ۳-۲- نماینده کارفرما /مهندس:

شخصیت و یا مجموعه ای حقیقی و یا حقوقی در قالب تخصص های مورد نیاز پروژه به صورت کتبی از سمت کارفرما معرفی می شود.

رئیس واحد بازرسی فنی کارفرما و نماینده منتخب او بعنوان بازرس شرکت تلقی میشوند و مجاز خواهند بود در تمام اوقات فعالیت کارگاه از کار بازدید نموده و به تمام اطلاعات مربوطه دسترسی داشته باشد.

#### ۳-۳- پیمانکار :

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

#### ۳-۴- انواع مشترک (از لحاظ مقدار مصرف):

##### ۳-۴-۱- مشترک جزء:

به مشترکی اطلاق می گردد که از گاز طبیعی با فشار ۱/۴ پوند بر اینچ مربع استفاده و حداکثر مصرف ساعتی مورد تقاضای وی کمتر یا برابر با ۱۰۰ مترمکعب در ساعت باشد.

##### ۳-۴-۲- مشترک عمده:

به مشترکی اطلاق می گردد که از گاز طبیعی با فشار بیش از ۱/۴ پوند بر اینچ مربع استفاده یا حداکثر مصرف ساعتی مورد تقاضای وی بیش از ۱۰۰ مترمکعب در ساعت باشد.

#### ۳-۵- SDR:

STANDARD DIMENSION RATIO = OD/WT

#### ۴- تجهیز کارگاه

۴-۱- قبل از شروع عملیات لوله گذاری باید قراردادهای کاری مورد نیاز، ابزار، تجهیزات، نیروی انسانی و لوازم لازم که با تایید مهندس یا نماینده او، تکافوی شروع اجرای کار و تامین الزامات HSE را بنماید، تهیه نموده بعلاوه دفتر کارگاهی پیمانکار و دستگاه نظارت، انبار، کارگاه، نگهبانی و سایر موارد متناسب با نیاز نیز باید مهیا شود.

۴-۲- پیمانکاران در این مرحله باید تمامی استانداردها و دستورالعمل های مورد نیاز و مرتبط با کار را (Documentation) مطابق با پیوست شماره ۱ (چک لیست کنترل کارگاه پیمانکار) تهیه و در اختیار داشته باشد.

#### ۵- روش بارگیری، حمل و نقل، تخلیه و انبار نمودن لوله و اتصالات

این قسمت براساس آخرین ویرایش استاندارد (IGS-C-DN-006) می باشد.

۵-۱- جهت بارگیری، حمل و نقل و تخلیه لوله و اتصالات می باید از وسایل مناسب که دارای سطوح صاف و فاقد اجسام تیز مانند میخ و غیره باشند، استفاده شود.

۵-۲- در صورتیکه لوله و اتصالات بصورت بسته بندی از کارخانه یا انبار شرکت تحویل پیمانکار گردد، باید این بسته بندی ها تا زمان اجرا باز نشود.

۵-۳- لوله و اتصالات باید طوری انبار و نگهداری شوند که امکان صدمه دیدن، فشرده شدن و یا سوراخ شدن آنها وجود نداشته باشد. پیمانکار باید لوله ها و اتصالات را در انبار سرپوشیده، نگه دارد بطوریکه تحت هیچ شرایطی در معرض نور خورشید قرار نگرفته و نحوه انبار کردن طوری باشد که باعث دوپهن شدن آنها نگردد.

۵-۴- زیر محل نگهداری لوله ها باید صاف و هموار باشد. در صورتیکه تعداد حلقه ها بیش از یک حلقه باشد ارتفاع حلقه های روی هم چیده شده درموقع نگهداری نباید از ۱.۵ متر تجاوز نماید. در این گونه موارد حلقه ها باید روی تخته های چوبی با سطح صاف و عاری از اشیاء نوک تیز قرار داده شوند.

۵-۵- در زمان حمل لوله ها می توان حلقه ها را بصورت عمودی کنار هم قرار داد بشرط آنکه لوله ها در جای خود مستحکم گردند تا از صدمات احتمالی محفوظ باشند. از غلطاندن و کشیدن این نوع لوله ها بر روی زمین باید خودداری نمود و جهت جابجایی آنها حتی الامکان از بالابر های شاخک دار استفاده کرد. در غیر اینصورت بمنظور حمل و نقل آنها باید از جرثقیل با تسمه های برزنتی و یا پلاستیکی بعرض مناسب و به نحوی که بسته بندی کارخانه باز نگردد استفاده نمود.

۵-۶- چنانچه دوباره کلاف نمودن لوله ها ضروری بود، حداقل قطر داخلی کلاف های پلی اتیلن براساس استاندارد IGS-M-PL-14-1(3) باشد.

۵-۷- اتصالات پلی اتیلن می باید در بسته بندی های مخصوص و مناسب (بسته بندی کارخانه ای) که مانع از قرار گرفتن اتصالات در معرض نور خورشید گردد تا زمان جوشکاری نگهداری شود. از دست زدن به المنتهای برقی اتصالات الکترونیون باید اکیداً خودداری نمود.

۵-۸- لازم است درپوش لوله در لوله های کلاف تا زمان جوشکاری بر روی لوله باقی بماند.

۵-۹- لوله و اتصالاتی که زودتر تولید شده اند باید زودتر استفاده شوند.

۵-۱۰- نگهداری لوله و اتصالات پلی اتیلن تحت هیچ شرایطی نباید در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتی گراد صورت پذیرد و در صورتی که براساس شرایط محیط و براساس نظر مهندس امکان رعایت دمای مذکور فراهم نشود، حداکثر زمان نگهداری لوله شش ماه خواهد بود و پس از انقضای این مدت، آزمایشات لازم از جمله اندازه گیری دوپهنی، OIT و MFI و TENSILE (از هر Batch یک نمونه) بر روی لوله و اتصالات (در مورد اتصالات فقط OIT و MFI) و در صورت نیاز و تشخیص نماینده کارفرما تست Crash) انجام و چنانچه نتایج هر کدام از آزمایشات با مقدار مندرج در استاندارد IGS مطابقت نداشته باشد، لوله یا اتصال قابل استفاده نخواهد بود. بدیهی است لوله و اتصالات وازده باید به نحوی از چرخه استفاده خارج گردد که قابل استفاده مجدد نباشد.

## ۶- طریقه تعیین مسیر و جانمایی نصب علمک گاز

پیمانکار باید با تایید مهندس یا نماینده او با توجه به نقشه های ۱/۲۰۰۰ یا ۱/۲۵۰۰ شبکه گاز، ASBUILT شبکه (۱/۲۰۰)، جهت حفر کانال انشعاب، مسیر مناسب را با توجه به نوع انشعاب و محل علامتگذاری شده روی دیوار یا ستون که قبلاً توسط ناظر یا نماینده ی بهره بردار مشخص شده بر طبق یکی از نقشه های استاندارد انشعابات پلی اتیلن اجرا نماید. یکسری لوح فشرده یا نقشه ازبیلت از نقشه های فوق در صورت درخواست پیمانکار، به وی تحویل خواهد شد.

برخی از نکات مهم و ضروری در تعیین محل و مسیر انشعابات به شرح ذیل است:

- \* فاصله محل نصب انشعاب تا شبکه کوتاهترین مسیر و بر شبکه عمود باشد.
- \* حتی المقدور محل نصب انشعاب در مرز ساختمانها باشد. بدیهی است که محل نصب انشعاب نباید در درز انقطاع دو ساختمان باشد.
- \* حتی المقدور مسیر انشعاب با کمترین موانع باشد.
- \* محل نصب زین انشعاب در محل قوس شبکه ی اجرا شده نباشد.

- \* محل نصب انشعاب به گونه ای باشد که از حرارت مشعل نصب شده در داخل ساختمان و سایر منابع تولید حرارت دور و از آسیب حرارتی در امان باشد.
- \* در صورتی که نصب انشعاب در زیر بالکن قرار گیرد، حداقل فاصله بالکن تا شیر قبل از رگولاتور باید کمتر از ۴۵ سانتی متر نباشد.
- \* فاصله علمک گاز از جعبه تقسیم برق که در بالای علمک قرار می گیرد باید حداقل ۵۰ سانتی متر باشد. چنانچه علمک گاز در یک سمت جعبه تقسیم برق قرار گیرد باید حداقل فاصله ۳۰ سانتیمتر رعایت گردد.
- \* فاصله علمک گاز از جعبه مخابرات که در بالای علمک یا در یک سمت آن قرار می گیرد باید حداقل ۳۰ سانتیمتر باشد.
- \* فاصله علمک از گوشه دیوار باید حداقل ۳۰ سانتی متر باشد.
- \* فاصله علمک گاز از محل درب های ورودی ساختمان باید بگونه ای انتخاب گردد که علمک و رگولاتور مشکلی را برای ساکنین منزل بوجود نیاورد.
- \* فاصله انشعاب از دیوار منازل باید بگونه ای باشد که شیر قبل از رگولاتور به دیوار متصل نگردد.
- \* محل نصب علمک به طریقی در نظر گرفته شود که شیر بعد از کنترلر گاز در دسترس کلیه ساکنین ساختمان قرار داشته باشد. لازم به توضیح است در ساختمان های دو بر که حداقل دارای دو درب ورودی هستند، با همکاری ساکنین ساختمان و مشخص شدن محل تأسیسات حرارتی، مناسب ترین محل برای نصب انشعاب مشخص گردد.
- \* محل نصب انشعاب باید توسط الگوی مناسب (شابلون) در ابعاد ۱۰\*۱۵ سانتیمتر با رنگ قرمز علامت زده شود.
- \* در ساختمان هایی که نمای آنها به اتمام نرسیده است، فاصله انشعاب تا دیوار کاملاً رعایت گردد و از بستهای پایه بلند استفاده گردد بطوریکه پس از تکمیل نمای ساختمان انشعاب داخل دیوار قرار نگرفته، پس از اتمام نما حداقل فاصله ۵ سانتیمتر از دیوار رعایت شود.
- \* قبل از نصب هرگونه انشعاب، دستگاه نظارت باید هماهنگی لازم را با مالک جهت عملیات اجرایی بعمل آورد.
- \* در موارد خاص همانند برخورد با موانعی از جمله فونداسیون، که مانع انجام کار گردد باید با نظر نماینده کارفرما کار صورت پذیرد.
- \* مجری انشعابات باید با دستورالعمل های شرکت ملی گاز و همچنین مبحث ۱۷ نظام مهندسی آشنایی کامل داشته باشد.
- \* حداکثر طول مجاز کف خواب علمک پلی اتیلن بقطر ۲۵ میلیمتر با حداکثر مصرف ۶۵ متر مکعب در ساعت برای کوچه های بن بست یا کوچه و خیابان هایی که توسعه ندارند حداکثر ۴۰ متر طول رعایت گردد. در صورت تغییر در

مصارف و بیشتر شدن طول ضرورت دارد این مترژ توسط واحد خدمات فنی و مهندسی با رعایت ضوابط و روابط مهندسی تعیین گردد.

### ۷- ستون نگهدارنده پشت علمک

پیمانکار با هماهنگی کارفرما میبایست برای نصب علمک با توجه به رعایت مفاد این استاندارد، در صورت عدم وجود دیوار در فضاهای باز یا ساختمان های شمالی (گلخانه ها و پارکها و...) که هیچ گونه دیوار مقاومی جهت نصب و اجرای علمک موجود نباشد یا در صورتیکه دیوار حائل علمک از استحکام کافی برخوردار نباشد (کاه گلی و ...) بمنظور ایجاد استحکام باید تمهیدات لازم را در نظر گرفته و یا از نقشه C-9881 (ضمیمه) استفاده نماید.

- شرکت های گاز استانی می توانند نسبت به انتخاب این نقشه و امکان سنجی استفاده با در نظر گرفتن ضوابط فنی و اجرایی و ایمنی مرتبط شرکت ملی گاز ایران اقدام کنند. ( FOR GUIDE LINE )

### ۸- شکافتن آسفالت

این عمل پس از تعیین مسیر و بوسیله ماشین آلات آسفالت شکافی (کاتر)، یا سایر تجهیزات مورد تایید نماینده کارفرما انجام می شود. هنگامی قطعات شکافته شده باید برداشته شود که عمل حفاری کانال ها متعاقب آن انجام گیرد. ضمناً قطعات آسفالت باید بلافاصله بعد از برداشتن بخارج از محیط کار و محلی که از نظر مراجع قانونی ذیصلاح (نظیر شهرداری و...) بلامانع است حمل گردد. در بعضی از خیابانها یا پیاده رو ها بجای آسفالت از موزاییک یا سنگفرش استفاده شده است، در این صورت باید سعی نمود که حداقل خسارت به آنها وارد شود.

رعایت موارد HSE از قبیل حد صوت زیست محیطی، استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب نظیر گوشی هدفونی، دستکش و ... طبق نظر دستگاه نظارت مورد تاکید است.

### ۹- حفر کانال (ترانشه)

حفر کانال بوسیله بیل و کلنگ و ابزار دستی انجام می شود.

در موارد خاص برای حفاری انشعابات با طول زیاد (بیش از 40 متر) و در صورت اطمینان از عدم وجود تاسیسات زیر زمینی و پیشنهاد پیمانکار و تایید نماینده کارفرما استفاده از بیل مکانیکی یا سایر تجهیزات حفاری بلامانع است.

\* حداقل عمق کانال تا روی لوله شبکه موجود و طریق اجرای آن طبق نقشه استاندارد شرکت ملی گاز خواهد بود و عرض آن برابر چهل سانتیمتر بعلاوه قطر لوله می باشد.

\* چنانچه اندازه عمق کانال لوله های شبکه گازرسانی طبق نقشه استاندارد نباشد پیمانکار نصب انشعابات موظف است موضوع را به اطلاع مهندس یا نماینده او رسانده و سپس با نظر وی کار را اجرا نماید. در هر حال عمق لوله

انشعاب تا سطح زمین در حالت معمول حداقل ۹۰ سانتیمتر می باشد و در موارد خاص (کوچه های کم عرض) نباید از ۵۵ سانتیمتر کمتر باشد. این عمق همواره باید رعایت شود باستثنای مواردی که از دستور العمل کوچه های کم عرض (فصل پنجم (1) IGS-C-DN-001) تبعیت می کند. در نقاطی که باید عملیات جوشکاری در داخل کانال انجام شود ابعاد کانال باید آنقدر باشد تا جوشکار بتواند در داخل آن براحتی کار کند.

\*در محل هایی که لوله گاز باید از موانع زیرزمینی ( بجز کابل برق و خطوط لوله ای که دارای مواد قابل اشتعال باشد) از قبیل حوضچه های مخبراتی، لوله های آب و غیره که برای لوله های پلی اتیلن بی خطر است عبور نماید باید فاصله لوله گاز حداقل ۴۰ سانتی متر تا مانع زیر زمینی و در موارد خاص با نظر دستگاه نظارت و رعایت تدابیر لازم از جمله سپرگذاری (اسلب) حداقل فاصله تا ۲۰ سانتی متر قابل کاهش است. در موارد برخورد با کابل برق و خطوط لوله محتوی مواد قابل اشتعال مطابق فصل نهم مقررات حریم خطوط لوله شرکت ملی گاز ایران مصوبه هیئت مدیره (IGS-C-SF-015(4)) و نظر مهندس عمل خواهد شد .

\*در موارد تقاطع با کابل برق مدفون یا لوله های حاوی مواد قابل اشتعال، رعایت فاصله یک متر ضروری است. در موارد عبور از کابل برق مدفون با و لنتاژ تا ۳۸۰ ولت رعایت فاصله نیم متر ضروری است.

\*در مناطقی که ریسک حمله جوندگان (موش خوردگی) به لوله و اتصالات انشعابات پلی اتیلن وجود دارد، در نظر گرفتن تمهیدات لازم با نظر نماینده کارفرما و بر اساس دستورالعمل اجرائی (0) IGS-C-DN-008) ضروری است.

\*پیمانکار مسئول رعایت کلیه موارد HSE در حین عملیات اجرایی برای عابرین و ساکنین محل و همچنین کارکنان خود بوده که در نتیجه ملزم به استفاده وسائل ایمنی از قبیل تابلوهای اخطارکننده و آگاهی دهنده، پایه های مجهز به طناب کشی و استفاده از چراغهای چشمک زن گردان (در خیابانها) و یا نوار شیرنگ در شب می باشد.

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

\*پیمانکار موظف به استفاده از امکانات لازم از جمله: ایجاد پوشش، تخته کوبی، حائل، پایه و .. برای کانالهای نامطلوب که دارای ریزش است از شروع کندن تا هنگام پر نمودن آنها می باشد تا از ریزش کانال جلوگیری نماید.

نکته مهم: لوله ی گازدار در زمان عدم حضور عوامل پیمانکار باید مدفون باشد.

## ۱۰- آماده سازی کانال

کف و دیوار کانال قبل از لوله گذاری باید تسطیح و رگلاژ شده و از خرده سنگ ، ریشه درختان و مواد زائد پاک گردد و طرفین خارج کانال بفاصله ۳۰ سانتی متر از خرده آسفالت ، قلوه سنگ و غیره پاک سازی و تمیز گردد . پس از آن خاک نرم زیر لوله به ضخامت ۲۰ سانتی متر در کانال ریخته شود .

## ۱۱- آماده سازی لوله

نکات مهم در بررسی سلامت لوله و اتصالات:

- \*قبل از اتصال سرلوله ها باید سطوح داخلی و خارجی آنها با پارچه مناسب از خاک و سایر مواد خارجی تمیز شود.
- \*قبل از اتصال لوله ها باید داخل آنها از شن و ماسه و سایر مواد خارجی احتمالی تمیز شود .
- \*برش لوله باید توسط وسایل مخصوص برش که مورد تایید دستگاه نظارت یا بازرسی فنی می باشد انجام گیرد. مقطع بریده شده باید عمود بر محور طولی لوله باشد. برش فارسی بر (MITER) مجاز نمی باشد.
- \*خرایش سطحی روی لوله یا اتصالات به هیچ وجه بیش از ۱۰ درصد ضخامت لوله، نباشد.
- \*طول شیار در هیچ جهت بیشتر از ۰,۱ قطر اسمی لوله یا اتصال نباشد.
- \*حداکثر اختلاف قطر (دوپهنی) داخلی اتصال و دو پهنی لوله در منطقه جوش نباید از ۱/۵ درصد قطر اسمی تجاوز نماید. در صورت لزوم، باید از دستگاه Re-rounder استفاده و میزان دو پهنی را به مقدار قابل قبول رساند.
- \*پیمانکار موظف است فقط اقلام به اندازه مصارف روزانه خود را از انبار به محل کار منتقل نماید .
- \*پیمانکار موظف است پس از مشخص شدن طول هر انشعاب به اندازه طول مورد نیاز از حلقه لوله جدا نماید .
- \*جهت جلوگیری از نفوذ آب ، خاک و غیره دو سر لوله باید از درپوش های مناسب در دو طرف آنها استفاده گردد. از قرار دادن لوله ها در مسیر مجاری آب و فاضلاب باید خودداری گردد.
- \*لوله قبل از آماده سازی باید بازرسی گردد و قسمت هایی از لوله که دارای هر نوع عیب از قبیل دو پهن بودن، شیار و فرورفتگی و خراش باشند، باید توسط مهندس ناظر ، سرپرست ناظر و در صورت لزوم بازرس فنی شرکت گاز بررسی و دستور جداسازی محل نگهداری آن از لوله های سالم و برش آنها داده شود. (لوله هایی که محل نگهداری آن جدا شده باید با علامت مخصوص مشخص شوند).

تذکر: لازم به ذکر است رعایت تمامی الزامات فنی و ایمنی مطابق مقررات شرکت ملی گاز الزامی می باشد.



## ۱۲- قرار دادن لوله در داخل کانال و آماده نمودن سر لوله ها برای جوشکاری

پس از تایید کانال طبق بند های ۸ الی ۱۱ و نصب رایزر، طبق نقشه های علمک و با توجه به نوع انشعاب انتخابی، به میزان لوله پلی اتیلن مورد نیاز با توجه به مترژ کف خواب از کلاف ( حلقه ) جدا نموده و در کف کانال قرار داده می شود. هنگام لوله گذاری باید پیش بینی های لازم جهت انبساط و انقباض طولی لوله در داخل کانال لحاظ گردد. نظر به اینکه لوله های پلی اتیلن دارای ضریب انبساط حرارتی بالایی می باشد، لذا خاکریزی بر روی لوله باید در دمای محیط بین ۳ تا ۳۵ درجه سانتی گراد انجام شود و چنانچه قرار باشد که لوله گذاری در ساعات گرم روز انجام شود، قبل از اتصال نهایی قسمت اجرا شده به قسمت لوله گذاری شده قبلی باید به ریختن خاک نرم بر روی لوله ها اکتفا نموده و پس از متعادل شدن دمای محیط اتصال نهایی، خاکریزی روی نوار زرد اخطار به عرض ۴۰ سانتی متر مطابق استاندارد IGS-C-DN-006 و خاک نرم انجام شود. 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 و اتصالات قبل از جوشکاری باید از اجسام خارجی تمیز گردند تا موجب اختلال در امر جوشکاری نشوند. (تمیز کاری میتواند با کمک پارچه و حلالهای مجاز مطابق استاندارد IGS-C-DN-001 توسط دست انجام شود).

برای جفت کردن کلیه لوله ها باید از گیره یا بستهای مخصوص و همچنین پایه یا قرقره های مناسب که به لوله ها هیچ گونه آسیبی نرساند، استفاده نمود. دستگاههای جوشکاری و گیره های میزان کننده سر لوله، دستگاههای برش و دیگر تجهیزات باید از نوع مورد تأیید کارفرما بوده و در وضعیت مناسب و مورد تأیید دستگاه نظارت نگهداری شوند.

## ۱۳- جوشکاری

مشخصات فنی حاکم بر انواع جوشکاری لوله، اتصالات، دستگاه ها و وسایل مورد استفاده آنها بشرح ذیل می باشد. بازرسان فنی کارفرما مجاز خواهند بود که در تمام اوقات فعالیت کارگاه، از کارگاه بازدید نموده و به کلیه اطلاعات مربوط به جوشکاری، آزمایشات جوش و غیره دسترسی داشته باشند.

مهندس یا نماینده او مشخص خواهد نمود که آیا اوضاع جوی جهت جوشکاری مناسب است یا خیر. در هر حال جوشکاری در دمای محیط جوشکاری کمتر از ۳ درجه سانتیگراد و بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد مجاز نمی باشد و در صورت کار در شرایط خارج از این دامنه، تمهیدات لازم باید در نظر گرفته شود و همچنین در هوای برف و بارانی بدون استفاده از چتر مخصوص مجاز نخواهد بود. (حتی اگر دما بین ۳ تا ۳۵ درجه باشد).

هر جوشکار باید شماره ای را که توسط مهندس یا نماینده او در زمان آزمایش برای او تعیین شده با قلم مخصوص مجاور قسمتی از جوش که بوسیله خود او انجام شده در ربع بالای لوله یادداشت کند. برای علامتگذاری جوش ها باید قلم (ماژیک) مخصوص توسط پیمانکار در اختیار جوشکاران قراردادده شود. اگر جوشکار به هر دلیلی کار را ترک کند شماره او نباید توسط جوشکار دیگری مورد استفاده قرار گیرد. در صورتیکه به هر دلیل جوشکار از کار خود

مدت بیش از ۶ ماه دور شود، گواهینامه مربوطه خود بخود از درجه اعتبار ساقط می گردد و جوشکار باید مجدداً جهت اخذ مجوز جوشکاری اقدام نماید. و در صورت قبولی شماره جدیدی به او داده خواهد شد .  
جوشکار باید براساس استاندارد IGS-C-DN-002(2) برای ارزیابی صلاحیت و صدور گواهینامه ی جوشکاران در آزمایشگاه مورد تایید کارفرما آزمون داده، گواهینامه مربوطه را به دستگاه نظارت تحویل نماید.

### ۱۳-۱- جوشکاری الکتروفیوژن ( ELECTRO FUSION )

در این نوع جوشکاری از اتصالات نوع الکتریکی استفاده می شود. نظر به اینکه در این روش وسایل جوشکاری نقش مهمی در امر کیفیت جوش ایفا می نماید لذا دستگاه های جوشکاری باید مطابق استاندارد شرکت ملی گاز ایران IGS-M-PL-016 دارای گواهینامه کالیبراسیون از مراجع ذیصلاح و مورد تایید مهندس یا نماینده او باشد.  
جهت دستیابی به یک اتصال خوب باید ضمن رعایت بند ۵ در خصوص حمل و نگهداری لوله ها (بدیهی است که در حمل و نقل و انبارش علمک ها تدابیری اندیشه شود که آسیبی به علمک وارد نگردد) نکات زیر را رعایت نمود:

#### الف- سطوح جوشکاری کاملاً تمیز باشند.

بدین منظور اتصال باید تا قبل از اجرای عملیات جوشکاری در کیسه های پلاستیکی نگهداری شود .  
چنانچه کیسه پلاستیکی اتصالات پاره شده باشد، پیمانکار موظف است اینگونه اتصالات را با دقت در داخل کیسه پلاستیکی تمیزی قرار داده به نحوی که هیچگونه تماسی با سطح داخلی اتصالات بوجود نیاید و سطح داخلی آن همچنان تمیز باشد . استفاده از اینگونه اتصالات پس از تایید ناظر یا بازرس فنی شرکت گاز مجاز خواهد بود.

#### ب- موارد مهم در جوشکاری پلی اتیلن به روش الکتروفیوژن :

- ب-۱- کنترل لوله و اتصالات از لحاظ SDR ، PE و آسیبهای احتمالی به آنها مطابق با استانداردهای شرکت ملی گاز
- ب-۲- کنترل سلامت تجهیزات جوشکاری ، منبع برق و ...
- ب-۳- کنترل عمودی بودن سر لوله و اصلاح در صورت لزوم
- ب-۴- کنترل دوپهنی سر لوله یا محل جوشکاری زین و در صورت لزوم مدور کردن با دستگاه
- ب-۵- علامتگذاری میزان داخل رفتگی لوله در اتصال مورد جوشکاری با مایک مناسب
- ب-۶- حذف کامل لایه اکسید از سطوح جوشکاری (لوله و اتصالات فاقد سیم) بوسیله تراشنده چرخشی استاندارد(حداکثر میزان تراش سطح لوله تا سایز ۶۳ به میزان ۰,۲ میلی متر و برای سایزهای بالاتر از ۰,۳ میلیمتر نباید تجاوز کند. بدیهی است بلافاصله بعد از تراش و تمیزکاری با حلال ، عملیات جوشکاری صورت پذیرد.

نکته: تراشیدن ناقص و یا بکار بردن هرگونه تراشنده غیر استاندارد از قبیل تیغ موکت بری، شیشه، سمباده کاغذی، برس برقی، سوهان، کاردک و... ممنوع می باشد.

ب-۷- پاک کردن هرگونه چربی و آلودگی از سطوح جوشکاری (سطح خارجی لوله و سطح داخلی اتصال) بوسیله پارچه نخی سفید رنگ بدون پرز و آغشته به مایع تمیز کننده مجاز. (که دارای حلالیت مناسب و توام با فراریت باشد)

تذکر: محلول های تمیز کننده مجاز عبارتند از: الکل اتیلیک سفید، استن، ایزوپروپانل با خلوص بالای ۹۷ درصد  
تذکر: ترجیحاً از حلال داخل ظرف تحت فشار و تزریق به صورت اسپری استفاده گردد.

### ج - وسایل و ابزار مورد استفاده برای عملیات جوشکاری باید آزمایش شده و آماده کار باشد.

بدلیل اهمیت و حساسیت کار در انشعابات پلی اتیلن، میبایست دستگاه مدور ساز (Re-rounder)، استفاده از کولیس جهت بررسی دو پهنی بودن سر لوله ها و استفاده از گیره دو فکه جهت کاهش تنش سرجوشها در وسایل جوشکاری الزامی گردد.

مراحل انجام این نوع جوشکاری به شرح ذیل است:

نصب گیره هم راستایی و ثابت کردن موضع جوش و کنترل عدم جابجایی اجزا جوش توسط گیره.

انجام عملیات جوشکاری براساس دستورالعمل سازنده دستگاه و اتصال الکتروویژن. مشاهده بالازدن نشانگرهای جوش (INDICATORS)

زمان سرد شدن (COOLING TIME) جوش به شرح ذیل رعایت شود.

رعایت زمان سرد شدن اول براساس زمان درج شده روی اتصال که در این مدت به هیچ وجه نباید گیره ها باز شود.

رعایت زمان سرد شدن دوم به میزان بیست دقیقه بعد از زمان بند بالایی خواهد بود که بعد از انقضاء این مدت می توان لوله را جابجا و دفن نمود.

رعایت زمان سرد شدن سوم به میزان دو ساعت جهت انجام تست علمک با فشار ۱/۵ برابر فشار بهره برداری و یا تزریق گاز می توان برنامه ریزی کرد.

لازم است قبل از عملیات جوشکاری همدمایی دستگاه جوش با لوله و اتصالات کنترل گردد.

### ۱۳-۲- روش جوشکاری اتصال زین اسبی الکتروفیوژن (ELECTRO SADDLE FUSION)

در این نوع جوشکاری که معمولاً برای تعبیه سه راهی تخلیه و سه راهی انشعاب نیز استفاده می شود. مراحل انجام و وسایل مورد نیاز در هر مرحله که باید مورد تایید ناظر مستقیم جوشکاری باشد مطابق استاندارد IGS-C-DN-001 انجام شود.

### ۱۳-۳- آماده نمودن وسایل مخصوص جوشکاری

\*علامت گذاری موضع جوش و تراشیدن سطح لوله در محل اتصال (اسکراپ دستی) به ضخامت ۰,۲ الی ۰,۳ میلیمتر و برداشتن تکه های تراشیده شده با پارچه تمیز.

تذکر: کاربرد تراشنده چرخشی موکداً نسبت به تراشنده دستی حتی در جوشکاری سه راهی انشعاب برتری دارد.

\*پاک کردن سطوح جوشکاری (سطح اسکراپ شده لوله و سطح داخلی زین) با حلال مناسب

پس از قطع دستگاه تا سرد شدن کامل (COOLING TIME) اتصال بعمل آمده باید داخل گیره ها باقی بماند و تحت هیچگونه تنشی قرار نگیرد.

علاوه بر موارد فوق برای جوشکاری سدلهای پلی اتیلن به روش الکتروفیوژن، موارد ذیل نیز باید رعایت گردد.

\*گذاشتن اتصال زینی بر روی محل تراشیده شده لوله و بستن آن توسط وسایل مورد توصیه سازنده (در این حالت سطح مورد نیاز خارجی لوله توسط اسکراپ تراشیده شده و با مایع تمیز کننده فرار تمام ناحیه جوش تمیز می گردد. برای بست های فلزی لازم است شکل مناسب فشار داده شوند و به صورت ضربدری و در دو راستای عمود برهم با چهار پیچ که دو طرف را به هم پیوند می دهند. قابل توجه است در این مورد انواع سدلهای وجود دارد که برای هر کدام باید به توصیه سازنده توجه کرد. برای ثابت کردن زین های قطعی لازم است از نر و مادگی و یا قطعات فیکس کننده ای که بطور معمول از طرف سازنده ی زین ها توصیه می شود استفاده شود).

برای سدل لازم است قبل از اسکراپ کردن، سطح جوشکاری با شعاع دو سانتیمتر بیشتر، توسط ماژیک مخصوص رنگی شده، در زمان اسکراپ با برداشتن سطوح رنگی، مطمئن شد که اسکراپ به میزان کافی انجام گرفته است.

\* حداکثر اختلاف قطر (دوپهنی) لوله ای که سدل روی آن نصب می شود در منطقه جوش نباید از 1.5 درصد قطر اسمی تجاوز نماید. در غیر این صورت قبل از جوشکاری باید از Re-rounder استفاده و میزان دو پهنی را به مقدار قابل قبول رساند.

\* لازم است هر علمک مجهز به پلاک (برچسب) گردیده که بر روی آن حداقل سریال و نام سازنده درج گردد.

\* کلیه اطلاعات مربوط به هر سر جوش (شماره جوش، محل جوش، مشخصات جوشکار، تاریخ و ساعت) همراه با نتایج کنترل های فوق باید در یک برگه چک لیست که ضمیمه شناسنامه جوش می باشد. بمنظور ردیابی و سهولت مراجعات بعدی ثبت گردد. (مطابق پیوست شماره ۴)

تذکره ۱- فاصله دو جوش متوالی در روی خطوط لوله پلی اتیلن محدودیت ندارد ولی می بایست انجام عملیات جوشکاری با کاربرد کامل گیره انجام شود.

تذکره ۲- جوشکاری لوله در محل خم مجاز نمی باشد.

### ۱۳-۴- کنترل های بعد از جوشکاری :

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

- ۱- مشاهده بالا زدن نشانگر های جوش (FUSION INDICATORS)
- ۲- مواد مذاب به هیچ وجه نباید در طول جوشکاری از طرفین و اطراف اتصال بیرون زده باشد.
- ۳- آثار تراشیدن و برداشتن لایه اکسید باید به طور پیوسته و کامل تمام سطوح و محدوده محل جوش را شامل گردد. تراشیدن به صورت ناقص قابل قبول نخواهد بود
- ۴- پس از جوشکاری نباید هیچگونه تغییر شکل در شکل ظاهری لوله و اتصالات اتفاق افتاده باشد.
- ۵- شماره خط لوله شبکه بروی کاغذ فرم دار مخصوص درج می گردد (مطابق پیوست شماره ۴)
- ۶- پس از اجرای انشعاب و قبل از پر نمودن کانال ، برداشت اطلاعات لازم برای ترسیم نقشه توسط پیمانکار و تحت نظر مهندس ناظر انجام می گردد.
- ۷- مقدار لوله و اتصالات بکار برده شده در روی فرم منعکس می گردد. (مطابق پیوست شماره ۴)
- ۸- در خصوص مباحث مربوط به GIS باید مطابق با دستورالعمل های ابلاغی از طرف شرکت ملی گاز عمل شده و تمامی اطلاعات و ضوابط مطابق با دستورالعمل رعایت شده و اطلاعات مورد نیاز برداشت و در اختیار کار فرما قرار گیرد.

### ۱۴- استفاده از لوله های فولادی در نصب انشعابات پلی اتیلن

در نقشه های نصب انشعابات پلی اتیلن (پیوست شماره های SC-7040 و...) در هر کدام مقداری لوله فولادی استفاده گردیده است که نحوه تمیز کردن، پوشش، نگهداری و جوشکاری آن بر اساس مشخصات اجرای انشعابات گازرسانی با لوله های فولادی باید انجام شود.

از آنجایی که فرآیند جوشکاری و عایقکاری بخش های فلزی لوله ها و اتصالات علمک های پیش ساخته میبایستی حتما درون کارخانه/کارگاه ساخت علمک و در یک محوطه محصور و قابل کنترل از آلودگی های محیطی انجام شود و از طرفی بواسطه آلودگی های ناشی از عملیات بلاستینگ که مستقیماً بر روی کیفیت اجرای عایقکاری تاثیرگذار

می باشد، عملیات زنگ زدایی باید در بخش عایقکاری کارگاه ساخت علمک و بوسیله ساینده های فلزی (شات و گریت) بواسطه مزیت های زیست محیطی، درجه قابل کنترل تمیزی و زبری سطح و همچنین عدم ایجاد آلودگی های بعد از فرآیند بلاستینگ، انجام گردد.

تبصره: بدیهی است تمام مواد مصرفی باید به تایید نماینده کارفرما (بازرسی فنی) رسیده باشد و ضمناً کارگاه باید حداقل امکانات جهت فراهم نمودن شرایط ساخت، تست علمک (آزمایش مقاومت و نشتی)، آزمون و موارد مورد نیاز در این دستورالعمل را داشته باشد.

جهت سهولت و تجمیع مفاد فنی دستورالعمل های اجرای کار، مفاد آن به شرح ذیل ارائه می گردد.

#### ۱۴-۱- آزمایشات، کنترل، نظارت و بازرسی در کارخانه/کارگاه ساخت علمک

- \* کارخانه/کارگاه ساخت علمک باید دارای سیستم کنترل کیفیت باشد.
- \* سیستم کنترل کیفیت باید به نحوی مستند شود که تمامی فرآیند بازرسی، آزمایش و یا هر نوع تاییدیه دیگری در ارتباط با این مشخصات فنی در آن باشد.
- \* برنامه تهیه شده باید با مشخصات فنی و نقشه های اجرایی مورد تایید شرکت ملی گاز مطابقت داشته باشد.
- \* پیمانکار باید برنامه کنترل کیفیت ساخت علمک های پیش ساخته کارخانه/کارگاه دارای صلاحیت را برای اخذ تاییدیه به کارفرما ارائه نماید.
- \* کلیه مدارک، گواهی نامه ها و تاییدیه های مربوط به مواد مصرفی در کارخانه/کارگاه ساخت علمک باید نزد واحد کنترل کیفی کارخانه/کارگاه نگهداری شود.
- \* نظارت و بازرسی از بخش های مختلف ساخت علمک باید مطابق با مفاد مندرج در این دستورالعمل صورت پذیرد.
- \* کارخانه/کارگاه ساخت علمک ملزم به داشتن دفتر مجهز به تجهیزات اداری از جمله کامپیوتری (سخت افزاری و نرم افزاری) برای استقرار ناظر مقیم به منظور انجام کارهای اداری باشد.
- \* کارخانه/کارگاه ساخت علمک باید تجهیزات لازم کنترل کیفیت را برای انجام آزمون های کنترل کیفی مطابق با این دستورالعمل در اختیار ناظرین و یا بازرسین کارفرما قرار دهد.
- \* مسئولیت صحت کار دستگاه ها از جمله کالیبراسیون تجهیزات به عهده مسئول کنترل کیفی کارخانه/کارگاه ساخت علمک می باشد.

\* حضور دستگاه نظارت مقیم در حین اجرا، رافع مسئولیت پیمانکار ساخت علمک پیش ساخته نمی باشد.

## ۱۴-۲- آماده سازی لوله های فولادی قبل از عملیات جوشکاری

این دستورالعمل مربوط به عملیات بازرسی تمیزکاری و برش لوله های فولادی قبل از جوشکاری می باشد.

### -بازرسی لوله ها

هر شاخه لوله قبل از آماده سازی باید بازرسی گردد لوله هایی که دارای هر نوع عیب از قبیل کج بودن، شیار، فرورفتگی، خراش و حفره های خوردگی باشند بایستی کنار گذارده شوند تا توسط ناظر و یا نماینده او و در صورت لزوم بازرس فنی شرکت گاز بررسی و دستور واژه شدن تعمیر و یا برش آنها جهت از بین بردن نقص داده شود. (لوله های واژه بایستی دارای علامت مخصوص بوده، در محل مخصوصی بهمین منظور نگهداری شود.)

### -تمیز کردن داخل لوله

قبل از اتصال لوله ها بایستی داخل آنها از شن و ماسه و سایر مواد خارجی به روش مناسب تمیز شود.

### -تمیز کردن سر لوله ها

قبل از شروع به جفت کردن سر لوله ها و چند لحظه قبل از جوشکاری ریشه (Root) سر لوله ها بایستی توسط دستگاه سنگ زنی طوری تمیز شوند که فلز براق نمایان گردد تمیز کردن سرها بایستی شامل تمام قسمتهای پخ نیز بشود و منطقه تمیز شده از روی لوله و داخل لوله حداقل به فاصله یک سانتیمتر از لبه باشد.

## ۱۴-۳- زنگ زدایی لوله ها

انجام کنترلهای لازم قبل از عملیات زنگ زدایی بروش بلاستینگ بر روی لوله های ۳/۴ برای انشعابات ۲۵ میلیمتر و ۱ اینچ برای انشعابات ۳۲ میلیمتر :

### ۱۴-۳-۱- انجام اقدامات و کنترل های کیفی بر روی لوله های فلزی قبل از عملیات زنگ زدایی:

- بازدید چشمی وضعیت ظاهری لوله ها جهت کنترل آسیب های احتمالی مکانیکی
- جداسازی و علامت گذاری لوله های معیوب و آسیب دیده قبل از ارسال به کابین بلاستینگ.
- تذکر: آماده سازی و تمیز کاری لوله های معیوب بدون تایید ناظر کارفرما مجاز نبوده و مسئولیت آن بعهده مجری می باشد.

- بررسی وضعیت آلودگی سطوح لوله ها به مواد چربی، گریس، روغن و همه مواد خارجی چسبیده به سطح

- کنترل کیفیت مواد ساینده قبل از مصرف مطابق مشخصات مندرج در بخش های مختلف استاندارد ISO 11124-1,2,3,4

### ۱۴-۳-۲- انجام اقدامات و کنترل های کیفی بر روی لوله های فلزی بعد از عملیات زنگ زدایی:

- اندازه گیری میزان آلودگی سطح به نمک های محلول مطابق استاندارد ISO8502 part9 و مقدار مجاز حداکثر ۳۰ میلی گرم بر متر مربع

- کنترل درجه تمیزی زنگ زدایی شده لوله مطابق استاندارد ISO 8501-1

- حداقل درجه تمیزی سطح لوله SA 2½ و اصل تصاویر مربوط به تمیزی سطح لوله باید مطابق ISO 8501-2 در کارگاه موجود و در دسترس باشد.

- اندازه گیری میزان زبری سطح لوله به ازای هر شیفت کاری، سه شاخه لوله طبق استاندارد ISO 8501 ( حداقل زبری ۲۵ و حداکثر زبری ۷۵ میکرون ) NACE RP 287 و یا ISO8503 part5

- کنترل سطح لوله به آلودگی گرد و غبار طبق استاندارد ISO 8502-3 ( هر شیفت کاری دوشاخه لوله و حداکثر مجاز Rate2 )

- چربی ها، گریس ها و یا روغن ها آغشته به سطح لوله باید توسط حلال تمیز کننده مناسب که پسماندی بر روی سطح لوله باقی نمی گذارد، مطابق استاندارد SSPC-SP1 از روی سطح زدوده شود.

- بررسی سلامت، کارآیی و کالیبراسیون کلیه دستگاه های کنترلی و تجهیزات اندازه گیری

### ۱۴-۴- عایق کاری لوله ها

عایق کاری لوله های فولادی براساس شرایط و بافت محیطی میتواند به یکی از روش های ذیل انتخاب و اقدام گردد.

#### ۱۴-۴-۱- عایقکاری سرد با نوار

- کنترل گواهینامه اقلام مصرفی عایق کاری شامل گواهی بازرسی کالا یا نتایج آزمایشات مربوط به نمونه همان محموله و همچنین گواهینامه تضمین کیفیت اقلام عایقکاری ارائه شده توسط تولید کننده

- اندازه گیری نقطه شبنم و میزان رطوبت نسبی هوا ، حداکثر مقدار مجاز رطوبت نسبی هوا ۸۰٪ می باشد.

- اندازه گیری درجه حرارت سطح لوله و محیط انجام عایقکاری در درجه حرارت سطح لوله باید بالاتر از ۵ درجه سانتیگراد و نیز حداقل ۳ درجه سانتیگراد بالای نقطه شبنم محیط باشد و یا طبق توصیه سازنده مواد



عایقکاری باید صورت پذیرد. در صورت مغایرت حداقل و حداکثر دماهای پیشنهادی جهت اجرای مواد عایقی طبق دستورالعمل اجرا، توصیه سازنده مقدم می باشد.

- لوله های بلاست شده باید بلافاصله پرایمر زنی گردد و در معرض هوا قرار نگیرد.

- کنترل سطح لوله ها از آلودگی ، رطوبت و گرد و غبار محلی قبل از شروع پرایمر زنی ( در زمان پرایمر زدن ، سطح لوله ها می بایست کاملا تمیز و خشک باشد )

- کنترل سطح تمام لوله های پرایمر خورده به عاری بودن از هرگونه عیب از جمله ( شره کردن ، قندیل بستن ، گچی شدن ، ترک خوردن، شکل پولک ماهی شدن ، تاول زدن ، شکم دادن ، راه راه شدن و سوراخ شدن )

- قبل از استفاده پرایمر، ظرف یا بشکه حاوی پرایمر باید بطور یکنواخت و به روش مناسب، در مدت زمان توصیه شده از سوی سازنده هم زده شود. در صورت عدم وجود دستورالعمل اجرا سازنده، ظرف حاوی پرایمر با غلظت ۱۹٪ حداقل ۵ دقیقه و ظرف حاوی پرایمر با غلظت ۲۷٪ حداقل ۱۰ دقیقه بطور کامل و یکنواخت قبل از اعمال هم زده شود.

- در صورت استفاده از نوار با چسب بوتیل رابر مطابق استاندارد IGS-M-TP-014-4 از پرایمر با حداقل درصد جامد ۱۹٪ و در صورت استفاده از نوار با چسب بیتومن مطابق استاندارد IGS-M-TP-014-5 از پرایمر با حداقل درصد جامد ۲۷٪ باید استفاده گردد.

- اندازه گیری و رعایت حداقل و حداکثر ضخامت لایه پرایمر خشک (سه شاخه لوله در هر شیفیت کاری و در هر شاخه لوله پنج نقطه با فاصله یک متر از یکدیگر) حداقل و حداکثر ضخامت مجاز پرایمر ۳۰ تا ۵۰ میکرون می باشد.

- کنترل و اندازه گیری میزان رویهم پیچی نوار درهرشیفت کاری سه شاخه لوله(حداقل رویهم پیچی نوار زیرو رو ۲۵٪)

- پرایمر مصرفی باید با نوار مصرفی همخوانی داشته و از یک سازنده باشد.

- استفاده از پرایمرهای تاریخ گذشته و فاسد حتی برای انجام تعمیرات موضعی مجاز نبوده و از محل کارگاه خارج گردند.

- نوارهای عایقی را باید در انبار سرپوشیده و در بسته بندی اولیه و دور از تابش مستقیم خورشید، رطوبت و گرد و غبار نگهداری شود.

- حداکثر زمان مجاز بین پرایمر زدن لوله ها با نوار پیچی باید طبق دستورالعمل سازنده اجرا گردد.

- قبل از نوار پیچی از خشک بودن سطح لوله اطمینان حاصل گردد ( توصیه سازنده در این خصوص رعایت گردد)

- در هوای سرد زیر ۵ درجه سانتیگراد بدلیل از دست دادن خاصیت ارتجاعی نوار (Elongation) و در فصل گرما و در دمای بالای ۴۵ درجه سانتیگراد بدلیل باد کردن و ایجاد چین و چروک و عدم چسبندگی، از نوارپیچی در آن ساعات خوداری گردد.

- زاویه نوارپیچی باید ثابت مانده و با تغییر حلقه های نوار، تغییری در زاویه نوار پیچی و کشش بوجود نیاید.

- نوار جدید باید حداقل ۱۵ سانتیمتر بر روی لوله نوارپیچی پیچانده شود و برای جلوگیری از لغزش و جابجایی نوار جدید می توان با دست نوار جدید را بروی نوار قدیمی فشرد.

- تاکید می گردد نوارپیچی لوله داخل غلافی علمک تا حداقل ۱۰ سانتیمتر بالای غلافی ادامه یابد.

- غلافی بایستی یک تکه و بدون جوشکاری بوده و تمام سطح آن بصورت یکنواخت آبکاری شده باشد.

#### ۱۴-۴-۲- عایقکاری با پوشش پلی یورتان

نوع مواد دو جزء پلی یورتان (PU):

۱- جزء تشکیل دهنده پایه که دارای ساختار شیمیایی پلی ال (POLYOL) است.

۲- جزء تشکیل دهنده هاردنر یا اکتیویتور که ایزوسیانات (ISOCYANATE) است.

۳- مواد اولیه (شامل مواد ساینده برای بلاستینگ و تمیزکاری سطوح و مواد دوجزء پلی یورتان)، عملیات عایقکاری و الزامات مربوطه (شامل آماده سازی سطوح لوله ها، عایقکاری لوله ها با مواد پلی یورتان، رعایت الزامات عایقکاری لوله و اتصالات (تی سرویس، سرجوش، زانو، سه راهی و تی اف) و آزمایشات، کنترل، نظارت و بازرسی، تعمیرات پوشش و حمل و نقل و انبارش لوله های پوشش شده و موارد HSE در کارگاه های پوشش پلی یورتان مطابق استاندارد IGS-R-TP-029 می باشد.

۴- بعد از عملیات بلاستینگ و تمیز نمودن سطح لوله و اطمینان از درجه تمیزی آن (مطابق استاندارد) پوشش فوق که از دو جزء تشکیل شده تحت نظارت دقیق از درصد ترکیب دو جزء توسط دستگاه ایرلس (AIR LESS) به طور یکنواخت و توسط افراد مجرب به سطوح لوله اعمال گردد.

۵- کلیه لوله ها بلافاصله بعد از بلاست شدن می بایست پوشش شوند.

۶- پوشش پلی یورتان می بایست بدون پرایمر بر روی سطح اعمال شود.

۷- دو سر لوله با فاصله حداقل ۵ سانتی متر از هر طرف لبه جوش پوشش داده نشود.

- ۸- ضخامت لایه پلی یورتان اعمال شده در تمام سطح لوله نمی بایست از ۹۵۰ میکرون کمتر باشد. پیمانکار موظف است به صورت مداوم ضخامت پوشش را با روش غیر مخرب در حضور دستگاه نظارت اندازه گیری نماید.
- ۹- تعداد نقاط اندازه گیری ضخامت روی هر لوله بنا به تشخیص دستگاه نظارت مشخص می گردد.
- ۱۰- در صورت خرید انبوه مواد پلی یورتان، فرایند بازرسی و تأیید مواد عایقی الزامی می باشد.
- ۱۱- با توجه به زمان سخت شدن (CURING) ارائه شده در مشخصات فنی ماده پلی یورتان که به تأیید واحد بازرسی فنی و نظارت رسیده باشد، آزمایش های منفذ یابی و چسبندگی در حضور ناظر انجام می گیرد.
- ۱۲- بشکه های مواد پلی یورتان بایستی در حضور نماینده کارفرما باز و استفاده گردد و قبل از هر کاری، مواد مصرفی بایستی به تأیید کارفرما برسد و مشخصات فنی، برگه اطلاعات شیمیایی و نکات ایمنی و شرایط اعمال آن در اختیار واحد نظارت قرار گیرد.
- ۱۳- پیمانکار نباید از موادی که تاریخ مصرف آن منقضی شده است استفاده نماید.
- ۱۴- مشخصات دمای محیط، دمای سطح لوله، رطوبت هوا، نقطه شبنم در زمان اعمال پوشش فوق باید با استاندارد های ارائه شده از طرف سازنده مواد پلی یورتان مطابقت نماید.
- ۱۵- هیچگونه چروکیدگی، تاول، ترک، حباب، لایه لایه شدن، سوراخ و تغییر شکل بر روی پوشش اعمال شده قابل قبول نمی باشد.
- ۱۶- اعمال پوشش باید در یک شرایط مناسب جوی انجام پذیرد و در مواردی که گرد و غبار و وزش باد وجود دارد، کار بایستی متوقف گردد.
- ۱۷- آزمایش منفذ یابی (هالیدی) و آزمایش چسبندگی و تعمیرات لازم بایستی مطابق استاندارد IGS-TP-020-1(0) انجام گیرد.
- ۱۸- کارگاه عایقکاری ملزم به تهیه فرم مخصوص کنترل کیفی پوشش می باشد و ضروریست پس از هر روز کاری صورتجلسه با تأیید ناظر مقیم تکمیل و امضا گردد.
- ۱۹- انبارش، چیدمان، حمل و نقل و جابجایی انشعابات بایستی بگونه ای باشد که بخش پلی اتیلن TF دچار آسیب نگردد.

### ۱۴-۴-۳- انجام آزمایشات و کنترل های نهایی بعد از اتمام عملیات عایقکاری و تعمیرات پوشش:

#### الف- آزمایش چسبندگی یا BOND TEST عایق لوله ها

- آزمایش چسبندگی عایق لوله ها در هر شیفت کاری و در دمای ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد مطابق با استاندارد ASTM D1000 انجام گردد. (دو شاخه لوله یکی در ابتدا و یکی در اواسط اجرا در هر شیفت کاری)
- سرعت کشش دستگاه در زمان انجام آزمون معادل ۳۰۰ میلیمتر در دقیقه و زاویه کشش ۹۰ درجه از سطح لوله می باشد که در فرآیند آزمایش و نتیجه بسیار حائز اهمیت بوده و باید کاملاً رعایت گردد.
- حداقل زمان برای انجام آزمون چسبندگی بعد از نوارپیچی باید طبق توصیه سازنده و یا ۱۲۰ ساعت مطابق جدول شماره ۴ استاندارد EN 10329 صورت پذیرد.
- حداقل نیروی چسبندگی نوار با چسب بوتیل رابر به سطح لوله پرایمر خورده و نوار به نوار در ناحیه روی هم پیچی مطابق استاندارد IGS-M-TP-014-4 به ترتیب ۳ و ۱ کیلوگرم بر سانتیمتر می باشد.
- حداقل نیروی چسبندگی نوار با چسب بیتومن به سطح لوله پرایمر خورده و نوار به نوار در ناحیه روی هم پیچی مطابق استاندارد IGS-M-TP-014-5 به ترتیب ۳ و ۲/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر می باشد.
- در صورت مردود شدن چسبندگی پوشش در نمونه اول، لازم است مجدداً بر روی همان شاخه لوله و در فاصله یک متری از محل قبلی دو نمونه به فاصله یک متر مجزا از هم مطابق شرایط توضیحی در استاندارد ASTM D1000 آزمون چسبندگی تکرار شود. در صورت مردود بودن یک نمونه از دو نمونه جدید، پوشش شاخه لوله آزمایش شده مردود بوده و باید پوست کنی گردد.
- آزمایش چسبندگی نوار به تعداد ۲۵ انشعاب یکی به انتخاب ناظر و در حضور او ضروری است.
- علاوه بر آزمایش فوق بازرسی یا ناظر باید مقدار روی هم پیچی نوار را کنترل نماید.
- بازرسی عینی سراسر قسمتهای عایقکاری از نظر یکنواختی، صاف بودن، عدم چین و چروک از طرف ناظر ضروری می باشد.

#### ب- آزمایشات بوسیله دستگاه منفذیاب:

- تمام قسمتهای لوله بعد از جوشکاری و یا تعمیر پوشش در داخل کانال باید بوسیله دستگاه منفذیاب (هالیدی دیتکور) که مورد تایید ناظر نیز قرار گرفته است آزمایش شود حرکت دستگاه منفذیاب بر روی لوله باید یکنواخت

و سرعت آن نباید بیش از ۰,۳ متر در ثانیه، باشد بمنظور جلوگیری از آسیب دیدن لوله لازم است منفذیاب بر روی هیچک از قسمتهای لوله توقف ننماید.

- برای تعیین حداقل ولتاژ مورد نیاز آزمایش منفذیابی با دستگاه هالیدی دیتکتور (۱۰۰٪ هر شاخه لوله) باید متناسب با ضخامت نوار و میزان درصد رویهم پیچی آن و مطابق جدول و یا فرمول  $V=7900\sqrt{t}$  استاندارد NACE RP0274 محاسبه و اعمال گردد. در هر حال حداکثر میزان ولتاژ اعمالی از ۱۵ کیلو ولت بیشتر نشود. (در فرمول بالا  $t$  میانگین ضخامت عایق بوده و واحد آن میلیمتر می باشد).

- به منظور تعیین میزان واقعی ولتاژ مورد لزوم برای آزمایش با دستگاه منفذیاب (هالیدی- دیتکتور) لازم است ابتدا قسمتی از لوله را با پنجاه درصد روی هم پیچی با نوار زیرین عایقکاری نمود. سپس با نوک تیز سوزنی سوراخی در آن ایجاد کرده به طوریکه سوزن پس از عبور از لایه های نوار به سطح لوله برسد. بعد از ایجاد سوراخ و پس از حرکت دادن منفذیاب بر روی نقطه سوراخ شده باید به تدریج ولتاژ دستگاه را به حدی افزایش داد تا جرقه بین منفذیاب و لوله در نقطه سوراخ شده ایجاد گردد این آزمایش هر چهار ساعت یکبار شود. (تست سوزن) مطابق با دستورالعمل اجرای عایقکاری لوله ها به شماره IGS-M-TP-014 تمام مراحل آزمایش بادستگاه منفذیاب (هالیدی- دیتکتور) باید در حضور ناظر انجام شود.

#### ۱۴-۴-۴- روش تعمیر پوشش سرد لوله

- در صورت مشاهده نقاط معیوب بر عایق لوله، اطراف محل تعمیر را به اندازه یک سانتیمتر از قسمت های سالم اطراف آن را کاملاً برداشته و قسمت های لخت لوله را با ضخامت بیشتری پرایمر زده و سپس با نوار سر جوش (joint wrap) در جهت محیط لوله و با فشار و کشش دست بطوری که قسمت تعمیری در وسط نوار جدید قرارگیرد و بصورت ۵۰٪ روی هم پوشانی نوار پیچی شود.

- پس از نوار پیچی آزمایش منفذیابی با دستگاه هالیدی دیتکتور باید در قسمت تعمیری مجدداً صورت پذیرد.

#### ۱۴-۴-۵- حمل و نگهداری لوله های پوشش دار

حمل و نگهداری لوله های عایق شده مطابق استاندارد IGS-C-PL-001 باید انجام شود.

## ۱۴-۵- جوشکاری

مطالب زیر مشخصات جوشکاری حاکم بر کلیه عملیات جوشکاری لوله ها، روشهای جوشکاری دستگاهها و اجناس جوشکاری که در این پروژه مورد استفاده قرار می گیرند می باشد.

جوشکاری با دست و مطابق استاندارد API-1104 (روش قوس الکتریکی) و الکترودهای پوشش دار (E-6010 یا معادل آن) انجام خواهد گرفت.

دستگاههای جوشکاری ، توصیه می گردد مطابق استاندارد ISO 3834 نگهداری شوند.

-جوشکاری در انشعابات می بایست مطابق با دستورالعمل جاری شرکت صورت پذیرد.

-مهندس یا نماینده او مشخص خواهد نمود که آیا اوضاع جوی جهت جوشکاری مناسب است یا خیر؟ (در شرایط نامساعد جوی از قبیل باد، زیر صفر، بارانی، مه غلیظ و...).

-رئیس واحد بازرسی فنی و نماینده منتخب او بعنوان بازرس شرکت تلقی میشوند نامبرده مجاز خواهد بود در هر زمان به صورت تصادفی از کارگاه و یا کارخانه بازدید نموده و به تمام اطلاعات مربوطه دسترسی داشته باشد.

-کلیه جوشکارانی که برای این پروژه استخدام میشوند باید درآزمایش جوشکاری براساس استاندارد API-1104 طبق مفاد پیمان از طریق مهندس یا نماینده او مورد آزمون قرار گیرند و گواهینامه ی لازم را از مراکز مورد تایید کارفرما اخذ نموده باشند.

-جوشکاری انشعابات طبق روش های رایج در شرکت عمدتاً شامل موارد زیر میگردد:

جوشکاری لوله ها به اتصالات مربوطه شامل زانو، سه راهی، تبدیل و غیر به روش لب به لب.

جوشکاری به روش جوش ماهیچه ای FILLET جهت اعمال TEE-SERVICE و یا PURGING-TEE ها بر روی لوله های شبکه.

جوشکاری زانویی های علمک می تواند با زانویی نوع سوکت و جوشکاری به روش ماهیچه ای انجام شود.

روش جوشکاری لب به لب لوله ها و اتصالات ۳/۴ (با ضخامت ۰,۱۳۳) و ۱ اینچ (با ضخامت ۰,۱۷۹) بشرح ذیل میباشد:

جوشکاری مطابق کلیه اتصالات استاندارد های API1104, ASME B31.8 با روش جوشکاری SMAW قابل انجام می باشد.

جوشکاری توسط جوشکار صلاحیت دار تایید شده مطابق استانداردهای API 1104 یا ASME SEC IX انجام میگردد.

پیمانکار ابتدا باید روش جوشکاری (WPS) و روش آزمون صحت سنجی (PQR) را تهیه و به تایید نماینده کارفرما برساند.

#### ۱۴-۵-۱- بازرسی فنی جوشها و تایید نهایی

-کلیه جوشهای SOCKET WELD با روش بازرسی فنی مایعات نافذ P.T مطابق استاندارد API 1104 مورد ارزیابی قرار می گیرند.

-جوشهای BUTT WELD با روش رادیوگرافی با اشعه ایکس یا گاما مطابق استاندارد API 1104 مورد ارزیابی قرار می گیرند.

استاندارد بازرسی جوش ها درمورد جوشکاری دستی API-1104 , دستورالعمل ها و استاندارد شرکت ملی گاز ایران می باشد. کلیه جوش های انجام شده مورد بازرسی عینی ناظر قرار خواهد گرفت. بازرسی عینی در هرمرحله از جوشکاری میتواند صورت گیرد.

-جهت تست نهایی بایستی مجموعه SPOOL در کارگاه ساخت انشعاب یا علمک سازی تهیه شده مورد تست نیوماتیک با فشار (۱۰۰PSI) براساس دستورالعمل کارفرما قرارگیرد .

**روش جوشکاری اتصالات فلزی علمک به قطر ۱ و ۳/۴ اینچ :**

جنس لوله API 5L GR B (Material)

قطر و ضخامت لوله ، (0.133") 3/4" و 1" ( 0.179')

طرح اتصال مشخصات الکتروود و تعداد پاسها



## شرکت ملی گاز ایران

- مشخصات الکتریک (ELECTRICAL CHARACTERISTIC)

- الکتروود جوشکاری مثبت (+DC) و پلاریته معکوس (DCRP)

- حالت (DIRECTION): تمامی پاس ها سربالا

حداکثر فاصله زمان مجاز بین پاس اول و دوم: حداکثر پنج دقیقه در غیر اینصورت نیاز به پیش گرمی دارد.

نحوه تمیزکاری بین پاس ها: سنگ جت یا برس سیمی برقی برای پاس اول و برس سیمی برقی برای بقیه پاس ها

پیش گرمی (PREHEAT): زمانیکه دمای محیط کمتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد ویا قبل از تعمیر جوش ویا زمانیکه بین پاس اول و دوم بیش از پنج دقیقه فاصله باشد.

**روش جوشکاری نوع فیلت (FILLET) سه راهی های انشعاب بشرح ذیل میباشد:**

- روش جوشکاری دستی قوس الکتریکی

مشخصات جنس فولاد معادل API-5L-GRB و ASTM-A105

- طرح اتصال ، مشخصات الکتروود و جمع پاس ها

مشخصات الکتریکی (ELECTRICAL CHARACTERISTIC): الکتروود جوشکاری مثبت (+DC) و پلاریته معکوس (DCRP).

- وضعیت جوشکاری : موازی صفحه افق

تعداد جوشکار: یک نفر

مدت زمان بین پاس ها: حداکثر سه دقیقه بین پاس اول و دوم

نحوه تمیزکاری بین پاس ها : صرفاً با برس سیمی برقی

- پیش گرمی (PREHEAT): زمانیکه دمای محیط کمتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد ویا قبل از تعمیر جوش ویا زمانیکه بین پاس اول و دوم بیش از پنج دقیقه فاصله باشد.



-وضعیت سر کلیه لوله ها باید قبل از جوشکاری مورد بازرسی قرار گرفته و عیوبی که ممکن است به کیفیت جوشکاری صدمه بزند تصحیح گردند. کلیه پخ ها و لبه های هر طول لوله قبل از ردیف کردن آن باید از اجسام خارجی تمیز گردند تا موجب اختلال در امر جوشکاری نشوند. روش تمیز کاری می تواند با کمک برس برقی، سمباده برقی و یا سوهان کاری دستی انجام شده و کلیه پخ ها و لبه ها تا حد براق شدن فلز تمیز شوند.

#### - لبه سازی لوله

\* برای آماده کردن لبه نهایتاً باید از سنگ جت و یا سمباده برقی استفاده نمود. مطابقت لبه آماده شده درمحل کار با شماتیک لبه لوله در روش جوشکاری قطعی خواهد بود.

\* کلیه لبه ها و برش لوله ها در صفحه عمود بر محور طول لوله بوده و مشخصات لبه آنها بایستی مطابق روش جوشکاری باشد.

#### - ردیف کردن (جفت کردن) لوله ها برای جوشکاری

\* برای تسهیل و ایمنی جوشکاری لوله ها بایستی از ارتفاع مناسبی از زمین روی پایه هایی با تعداد و طول مناسب قرار گیرند. چنانچه استقرار لوله روی کانال الزامی باشد، طول پایه ها باید چنان باشد که از ریزش کانال جلوگیری نماید. این پایه ها باید دارای بالشتک نرم باشند تا از هرگونه صدمه بر عایق لوله جلوگیری نماید.

\* ماشین های جوشکاری باید با شدت جریانی که در روش جوشکاری (WPS) مشخص شده است بکار گرفته شوند.

\* بایستی اجازه داده شود که الکتروود و یا اتصال به قسمت های دیگر لوله به جز محل پخ که جوشکاری و نقطه اتصال می شود جرقه بزند. جوشکاران باید کمال احتیاط را بنمایند که از سوختن لوله بدلیل جرقه زدن خارج از محل پخ جلوگیری بعمل آید. وجود یک جوش محیطی در محدوده ۱۵۰ میلیمتری یک تکیه گاه مجاز نمی باشد.

#### - جوشکاری اتصالات

تبدیل ها، سه راهی ها و زانوهای استاندارد که ابعاد آنها متناسب با ابعاد لوله ها می باشد و دارای پخ لازم هستند بایستی طبق نقشه بطول لب به لب به لوله های جوش داده شوند. کیفیت جوشکاری این اتصالات مشابه جوشکاری لوله می باشد.

تبصره: بدیهی است در زمان جوشکاری تدابیری اخذ گردد تا حرارت ناشی از جوشکاری فلزی منجر به ایجاد ضعف در قسمت پلی اتیلن نگردد.

-تدابیر خنک کاری از قبیل استفاده از پارچه خیس و... برای کاهش حرارت ناشی از جوشکاری الزامی است.

## ۱۵- آزمایشات و تست های انشعابات پلی اتیلن

### ۱-۱۵- آزمایشات مخرب انشعابات پلی اتیلن

#### ۱- تست لهیدگی (براساس استاندارد (IGS-C-DN-003))

برای حصول اطمینان از کیفیت جوش های پلی اتیلن آزمایش لهیدگی (CRUSH TEST) براساس استاندارد IGS-C-DN-003 انجام می شود. جهت انجام تست ، ۲ روش نمونه گیری بشرح ذیل میباشد.

#### ۱-۲- روش نمونه گیری کاپلر انشعاب

از هر ۲۵ انشعاب اول اجرا شده توسط هر جوشکار ، اتصالات کاپلر یک انشعاب به صورت اتفاقی به تشخیص دستگاه نظارت بریده شده و تحت نظارت ایشان آزمایش لهیدگی آزمایشگاه مورد تایید شرکت انجام می گیرد (تعداد انشعابات کمتر از ۲۵ عدد برای یک جوشکار ۲۵ عدد تلقی خواهد شد). تاکید می گردد که همواره یک نسخه از نتایج آزمایشات برای بازرسی فنی کارفرما ارسال گردد و مضافاً چنانچه از آزمایشگاه استفاده می شود ضروری است نمونه ها به نحوی به محل آزمایشگاه انتقال یابد که اصالت نمونه ها در تمام مراحل (از نمونه برداری تا انجام آزمایشات) حفظ شود. در صورت تایید ۲۵ انشعاب اول ، از هر ۵۰ انشعاب بعدی کاپلر های یک انشعاب بریده و تست می شود.

#### ۲-۲- روش نمونه گیری سدل انشعاب

برای تست لهیدگی سدل ها لازم است به ازاء هر ۲۵ جوشکاری سدل ، یک مورد جوشکاری روی لوله ی نیم متری بدون گاز در شرایط عملیاتی و در سایت و محل اجرایی ، انجام و مورد تست قرار داد.

**تذکره** - ضروری است جوشکار ، دستگاه جوشکاری و اقلام مصرفی (لوله ، سدل و...) عیناً "نمونه های مورد استفاده در سایت باشند.

در صورتیکه نتیجه آزمایش قابل قبول نباشد، از خط اجرا شده تعداد نمونه ها دو برابر شده و آزمایش تکرار می گردد در صورتیکه نتیجه آزمایش مجدد نیز نشان دهنده وجود اشکال در یکی از جوشهای بریده شده باشد، جهت بررسی جوشهای آن گروه و امکان ادامه جوشکاری، نماینده کارفرما با هماهنگی بازرسی فنی شرکت گاز استانی مربوطه و أخذ نظر مشورتی ایشان اقدام می نماید. در فرآیند این تصمیم گیری مستندات و شواهد موجود (از جمله گزارشات نمونه های ارسالی به آزمایشگاه و یا بررسی شده در محل پروژه) مد نظر قرار گرفته، نتیجه کتبا ثبت و توسط نماینده کارفرما به پیمانکار ابلاغ می گردد. بدیهی است در بررسی یادشده، جایگزینی آزمایش های دیگر از قبیل هیدرواستاتیک، ترکیدگی سریع (QUICK BURST TEST) به جای تست لهیدگی مجاز نمی باشد.

### ۱۵-۲- آزمایشات غیر مخرب انشعابات پلی اتیلن

آزمایش غیر مخرب کلیه سه راهی های انشعابات (TAPPING SADDLE) پس از نصب و جوشکاری به منظور حصول اطمینان از سلامت جوش و آبیندی کامل درپوش قبل از سوراخکاری و اتصال کف خواب انشعاب انجام می شود. نکته: حتماً بعد از سپری شدن حداقل دو ساعت از جوشکاری، نسبت به انجام آزمایش فوق اقدام شود.

#### روش انجام آزمایش غیر مخرب انشعاب

پیمانکار موظف است لوله کشی ها و اتصالات مربوط به انشعابات را قبل از برقراری جریان گاز مورد آزمایش قرار دهد. قبل از تست انشعاب، بخش کف خواب علمک با خاک نرم پر گردد.

#### الف- آزمایش غیر مخرب استحکام و عدم نشتی و مقاومت سه راهی انشعاب و علمک

- قبل از اتصال سدل به لوله ی بعد از آن و قبل از سوراخکاری لوله ی گازدار توسط مته ی سدل، ابتدا توسط کمپرسور از طریق شیر زیر رگولاتور فشار داخل انشعاب را تا ۱۴۵ پوند بر اینچ مربع بالا برده، ۵ دقیقه فشار نگه داشته می شود. (بر اساس روش اجرایی استاندارد IGS-C-DN-004).

- برای تست کل علمک، در فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع، شیر زیر رگولاتور را می بندیم. اتصال سدل به لوله ی بعد از آن انجام گردیده و شیر قبل از رگولاتور بسته شود. (در صورت وجود نشت، علمک باید تعویض گردد). مدت زمان آزمایش چهار ساعت می باشد و در این مدت قطعه تحت آزمایش باید فاقد افت فشار باشد.

قبل از شروع عملیات تست می باید:

- ۱- نسبت به گریس کاری شیر قفل شونده قبل از رگولاتور بمنظور آب بندی و عدم نشتی آن اقدام گردد.
- ۲- دقت دستگاه فشارسنج و کالیبراسیون و مشخصات فنی آن بر اساس استاندارد و ضوابط مشخص شده در IGS-C-DN-001 می باشد.
۳. قبل از انجام تست نشتی میباید نسبت به عملیات نرمة ریزی اقدام و سپس اتصال سدل به لوله ی بعد از آن انجام، شیر زیر رگولاتور بسته شود.  
روش انجام آزمایش:
- پس از تزریق هوا از طریق کمپرسور و تثبیت هوا داخل لوله میبایست نسبت به بررسی عدم نشت هوا از اتصالات (شیر قفلی، سدل و کاپلر) اقدام شده و در صورت وجود نشت، علت نشتی مشخص و رفع عیب گردد.
- مدت زمان آزمایش حداقل چهار ساعت بوده و در این مدت قطعه تحت آزمایش با فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع بایستی فاقد هر گونه نشتی باشد.

## ۱۶- دفع الکتریسیته ساکن ایجاد شده در لوله های پلی اتیلن

در زمان اجرای انشعابات شبکه گاز با لوله های پلی اتیلن و بهره برداری ممکن است در شرایطی الکتریسیته ساکن در لوله ها تولید گردد و در نتیجه موجب ایجاد شوک به فردی که با آن کار می کند، بشود و یا اینکه جرقه ای باعث شعله ور شدن مخلوط گاز و هوا گردد.

این شرایط عبارتند از :

- تعمیرات و تعویض لوله ها
- هنگام جابجایی لوله ها در زمان نگهداری آنها
- اصطکاک در زمان حمل و نقل
- برخورد گاز از محل نشت و فوران به خاک های خشک اطراف لوله و غیره

بنابراین به دلیل اینکه الکتریسیته ساکن نمی تواند خود به خود تخلیه گردد، ممکن است در قسمتهایی از لوله که باز هستند جمع می گردد. با استفاده از دستمال مرطوب که دور تا دور قسمت انتهایی لوله که خارج از زمین میباشد و توسط هادی ( یک سیم لخت مسی ) بر زمین اتصال داشته باشد می توان الکتریسیته ساکن را حذف نمود.

در این راستا در صورتیکه گاز در هوا جریان داشته باشد ابتدا لوله باید با محلول رقیق آب و شوینده های مناسب خیس شده و عمل خیس کردن باید از طرفی که لوله بر زمین اتصال دارد شروع شده و سپس دستمال مخصوص بدور لوله بسته شود.

دستمال باید همواره خیس نگه داشته شود و در صورتیکه درجه حرارت محیط زیر صفر درجه سانتیگراد باشد محلول گلایکول باید با آب اضافه گشته تا انعطاف پذیری نوار حفظ شده و آب یخ نزند . دستمال مزبور باید توسط میخ فلزی به زمین ارتباط داشته باشد.

تخلیه گاز باید در هوای آزاد و در جهت باد انجام شود زیرا ذرات شناور درگاز خود دارای شارژ الکتریسیته ساکن شده و میتواند جرقه ای تولید کنند که در صورت بسته بودن محیط این جرقه باعث آتش سوزی بشود.

در کلیه موارد که امکان تشکیل الکتریسیته ساکن موجود می باشد باید کلیه وسایل ایمنی در اختیار بوده تا از بروز سوانح جلوگیری شود.

تخلیه الکتریسیته ساکن می تواند همچنین توسط استفاده از پارچه خیس و ارتباط آن با زمین توسط سیم مسی لخت انجام پذیرد ولی در صورتیکه میزان تخلیه کمتر از تولید الکتریسیته ساکن باشد این روش زیاد مؤثر نمی باشد.

## ۱۷- تخلیه هوا و جایگزینی گاز

جهت تخلیه خطوط ابتدا با باز کردن شیر زیر رگولاتور هوای فشرده داخل لوله را تخلیه نموده و سپس اقدام به سوراخ کردن لوله حاوی گاز نموده و این عمل توسط آچار مخصوصی که بر روی مغزی سه راهی انشعاب (TEE SERVICE) قرار دارد، انجام می شود. در این مورد پیمانکار باید نهایت سعی و دقت را بعمل آورده تا مغزی شکسته نشود و پس از خروج کامل گاز از انتهای انشعاب شیر زیر رگولاتور را بسته و اقدام به کنترل صحت درست بودن درپوش زینی الکتروفیوژنی و عدم نشت آن با اسپری Leak detector یا کف صابون نموده و بلافاصله محل کف و صابون باید با آب خالص تمیز گردد بگونه ای که آثار کف صابون ریخته شده بروی لوله و اتصال کاملاً برطرف گردد . توضیح اینکه در پوش زینی الکتروفیوژن به گونه ای طراحی شده است که فقط با نیروی دست و بدون نیاز به وسایل دیگری آب بند شود. استفاده از آچار برای آب بند نمودن باعث صدمه و نشتی آن میشود. چنانچه در پوش به وسیله دست، آب بند نگردد استفاده از آچار و وسایل آب بند نظیر نوار تفلون مجاز نبوده و باید نسبت به تعویض سدل یا درپوش اقدام نمود. (مطابق با دستورالعمل تزریق گاز IGS-C-PL-013-2(0) و طبق روند جاری شرکت ملی گاز )

## ۱۸- پر کردن کانال

مطابق الزامات نصب انشعاب پلی اتیلن ابتدا زیر لوله ۲۰ سانتی متر خاک نرم یا سرندی و روی لوله ۳۰ سانتیمتر خاک نرم ریخته شود. بلافاصله بعد از خاک نرم، نوار زرد اخطار دهنده با عرض ۴۰ سانتی متر روی لوله کشیده شود ریختن خاکهای حاصل از گودبرداری به صورت لایه لایه (مرحله اول غرقاب و در مرحله دوم کامپکت) و تسطیح و آب پاشی و کوبیدن آن توسط دستگاه کوبانه (COMPACTOR) تا حد تراکم لازم و مورد تأیید دستگاه نظارت انجام می پذیرد. (خاک برگشتی نباید دانه بندی بیشتر از ۱۰ سانتیمتر داشته باشد)

خاک نرم می تواند از خاک برگشتی کانال باشد مشروط بر اینکه از سرنده مناسب به چشمه های ۸ میلیمتری سرنده شده و فاقد اشیاء نوک تیز و مصالح ساختمانی از قبیل آهک و غیره بوده و آغشته به مواد نفتی، شیمیایی و ... نباشد، در غیراینصورت پیمانکار موظف به تامین خاک رس، ماسه بادی یا ماسه خاکی طبق نظر مهندس یا نماینده او می باشد.

قبل از خاکریزی روی لوله باید اطلاعات کاملی از کار اجرا شده با برداشت مختصات UTM و در بستر GIS، جهت تهیه نقشه های ازبیلت و مکان مند (GIS) متناسب با دستورالعمل های شرکت ملی گاز برداشت و به تایید دستگاه نظارت رسانده شود.

### ۱۹- بازسازی مسیر به حالت اولیه

بازسازی کلیه قسمتهای مسیر لوله گذاری اعم از بتن و موزائیک یا چمن، آسفالت، جوی و کانال تأسیسات زیر زمینی و غیره باید پس از پر کردن کانال انجام پذیرد. (در صورتیکه در شرایط پیمان اجرای عملیات آسفالت، بتن و موزائیک بعهده پیمانکار باشد)

قبل از گازدار نمودن علمک ضروری است نسبت به شناسایی و سلامت شیر شبکه مربوطه اقدامات لازم را انجام و اطمینان حاصل نمود.

### ۲۰- پیوست ها

## پیوست شماره ۱ (چک لیست کنترل کارگاه پیمانکار)

چک لیست کنترل کارگاه پیمانکار		نام پیمانکار:		نوبت بازدید:				
نصب انشعابات ۲۵ و ۳۲ میلیمتر		شماره پیمان:		تاریخ بازدید:				
ردیف	نام کالا / تجهیز/ ماشین آلات	واحد	مقدار/تعداد مورد نیاز	مقدار/تعداد موجود	کالای کیفیت موجود	تأمین ضرورت /تعویض کالا/اصلاح	مهلت اقدام	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه							
۲	کپسول آتش نشانی							
۳	تجهیزات حفاظت فردی (لباس کار)							
۴	تجهیزات حفاظت فردی (کفش کار)							
۵	تجهیزات حفاظت فردی (دستکش)							
۶	تجهیزات حفاظت فردی (ایرماف و ایرپلاگ)							
۷	تجهیزات حفاظت فردی (عینک و ماسک)							
۸	تابلو اخطار - هشدار (شماره پیمان درج شده باشد)							
۹	چراغ چشمک زن							
۱۰	زونکن مستندات داخل کارگاه							
۱۱	نصب برگه های راهنما در کارگاه							
۱۲	قفسه جهت چیمان کالا و تجهیز							
۱۳	چیدمان صحیح وسایل							
۱۴	نصب MSDS مواد شیمیایی							
۱۵	دستگاه جوش الکتروفیوژن (کالیبره شده)							
۱۶	موتور برق (رکتیفایر)							
۱۷	کمپرسور برقی (پمپ باد)							
۱۸	دریل							
۱۹	لوله بر در سایزهای مختلف (قیچی)							
۲۰	اسکرپر دستی و دوار							
۲۱	آچار آلن سایز مناسب ( ۱۲ و ۱۴ و ۱۷ ) و جعبه بکس و آچار شلاقی سایز مناسب ( ۲۴ یا بالاتر							
۲۲	بیج گواشی، انبردست							
۲۳	گیره در سایزهای مختلف (گیره جوشکاری)							
۲۴	آچار هات تپ							





شرکت ملی گاز ایران

							گیج فشار بازینه یک پوند بر اینچ مربع	۲۵
							گیج روغنی فشار	۲۶
							بیل، کلنگ، سرند، فرقان و پتک	۲۷
							شابلون غلافی	۲۸
							پیکور برقی	۲۹
							چرخ سنگ	۳۰
							محلول تمیزکاری، پارچه مناسب جوشکاری (متقال)، دستکش مناسب طبق استاندارد	۳۱
							آچار شیر	۳۲
							تراز	۳۳
							ریسمان خط ریزی	۳۴
							سیم سیار ( 50 متری )	۳۵
							متر ( 50 متری ) و 5 متری )	۳۶
							دستگاه منفذیاب پوشش لوله (هالیدی) کالیبره	۳۷
							نیروسنج به همراه ادوات جانبی	۳۸

حاضرین در محل:

شرح بازدید:

نام و امضاء رییس اداره:	نام و امضاء مسئول واحد انشعابات:	نام و امضاء ناظر مشاور:	نام و امضاء سرپرست کارگاه/ نماینده فنی پیمانکار:	 شرکت ملی گاز ایران

## پیوست شماره ۲ (ثبت مشخصات جوش) صورتجلسه آزمایشات غیر مخرب نشتی انشعابات ۲۵ میلیمتر پلی اتیلن

آزمایش غیر مخرب زین الکتروفیوژن ۲۵ میلیمتری بر اساس استاندارد IGS-C-DN-004									
شماره انشعاب:					شماره پیمان:			آدرس:	
کد جوشکار	تاریخ آزمایش	شماره علمک	سایز لوله شبکه mm	سازنده saddle	ساعت شروع	ساعت شروع	فشار	مدت	نتیجه نهایی
					جوشکاری	آزمایش	145psi	5 دقیقه	قبول / مردود
تاریخ تست مجدد		ساعت شروع	ساعت شروع	فشار	مدت	تعمیرات انجام شده		نتیجه آزمایش مجدد	
	جوشکاری	آزمایش	آزمایش	145psi	5 دقیقه	قبول	مردود		
تست کل انشعاب									
کد جوشکار	تاریخ تست انشعاب	ساعت شروع جوشکاری	ساعت شروع آزمایش	فشار	مدت	نتیجه آزمایش			
						4 ساعت	قبول / مردود		
				100psi		قبول	مردود		
تاریخ تست مجدد		ساعت شروع	ساعت شروع	فشار	مدت	تعمیرات انجام شده		نتیجه آزمایش مجدد	
	جوشکاری	آزمایش	آزمایش	100psi	4 ساعت	قبول	مردود		
نام و امضای پیمانکار			نام و امضای ناظر مقیم پروژه			نام و امضای ناظر ارشد پروژه / مسئول انشعابات			
کد فرم:			تاریخ تصویب:			صفحه:			

**پیوست شماره ۳ : مشخصات و کروکی نصب انشعابات ۲۵ میلیمتری پلی اتیلن تهیه کروکی برای نقشه ASBUILT**

نقشه استاندارد	مشخصات و کروکی نصب انشعابات ۲۵ میلیمتری پلی اتیلن						 شرکت گاز استان
	نوع انشعاب						
	فولادی	پلی اتیلن	فولادی-پلی اتیلن	جعبه ای	خانگی	تجاری	
موضوع پیمان	شماره پیمان		شرکت مجری		ظرفیت ایجاد شده		
تاریخ / /	شماره نقشه		شماره انشعاب		نام جوشکار		
مختصات	کد پستی آدرس		آدرس				
تست عایق لوله (تست پوشش) با منفذیاب		تست سدل		تست نشتی کل انشعاب (با هوا و کف صابون)			
مصارف مصرفی			اضافه کاری				
شرح مصالغ		سایز	واحد	نوع عملیات		واحد	مقدار
لوله پلی اتیلن		Mm	متر	شکافتن آسفالت			
کوپلر		Mm	عدد	اضافه حفاری به روش سنتی			
سه راهی پلی اتیلن		Mm	عدد	اضافه حفاری به روش غیر سنتی			
TF		mm	عدد	تخریب موزائیک			
لوله فولادی		اینچ	متر	موزائیک گذاری / اسلب گذاری			
تعداد زانوی فولادی مصرفی	ساکت ولد	اینچ	عدد	تخریب بتن			
	بات ولد	اینچ	عدد	تخریب سنگ			
زانوی پلی اتیلن		mm	عدد	سایر اضافه کار			
شیر قبل از رگولاتور		اینچ	عدد	شمالی			
زین انشعاب / تی سرویس		mm	عدد	غربی			
غلاف ها (جنس و طول و سایز)		mm	عدد				
پوش لاستیکی لبه دار		mm	عدد				
واشر لاستیکی		اینچ	عدد				
سه راهی مساوی		mm	عدد				
طول کف خواب انشعاب مازاد		mm	متر				
عمق کف خواب از سطح خیابان		mm	متر				
تبدیل ها		mm	عدد				

			عدد	اینچ	لاستیک غلافی
			عدد	mm	آب بند پلاستیکی
جنوبی		شرقی	عدد	mm	بست فولادی علمک (نوع و تعداد)
نام و امضای ناظر ارشد / مسئول نصب انشعابات		نام و امضای ناظر مقیم		نام ، مهر و امضای پیمانکار	

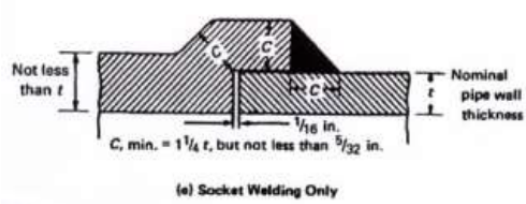
## پیوست شماره ۴: فرم نصب انشعابات

شماره فرم:		فرم نصب انشعابات				 شرکت ملی گاز ایران	
صفحه از							
تاریخ گزارش:				پروژه:			
شماره گزارش:				پیمانکار:			
تیب انشعابات پلی اتیلن		منطقه:		شماره علمک:			
ردیف	شرح	مقدار	خط سیر:				
۱	مسیر آسفالت		قطر شبکه	نوار و پرایمر	شماره خط	قابلیت گازی	تعداد انشعابات
۲	آسفالت تا ۵ سانتیمتر						
۳	آسفالت مازاد بر ۵ سانتیمتر		نام مشترک:				
۴	مسیر خاکی						
۵	موزائیک تا ۵ سانتیمتر						
۶	بتن شکافی						
۷	لوله ۲۵ میلیمتر مازاد بر ۷ متر		آدرس:  توضیحات:  شمالی جنوبی شرقی غربی				
۸	طول انشعاب						
۹	لوله ۲۵ میلیمتری پلی اتیلن						
۱۰	زین الکتروفیوژن ۲۵*۶۳						
۱۱	زین الکتروفیوژن ۲۵*۹۰						
۱۲	زین الکتروفیوژن ۲۵*۱۲۵						
۱۳	زین الکتروفیوژن ۲۵*۱۶۰						
۱۴	کوپلر ۲۵ میلیمتری						
۱۵	سه راهی مساوی ۲۵ میلیمتری						
۱۶	اتصال فولادی به پلی اتیلن (T.F)						
۱۷	لوله ۳/۴ اینچ فولادی						

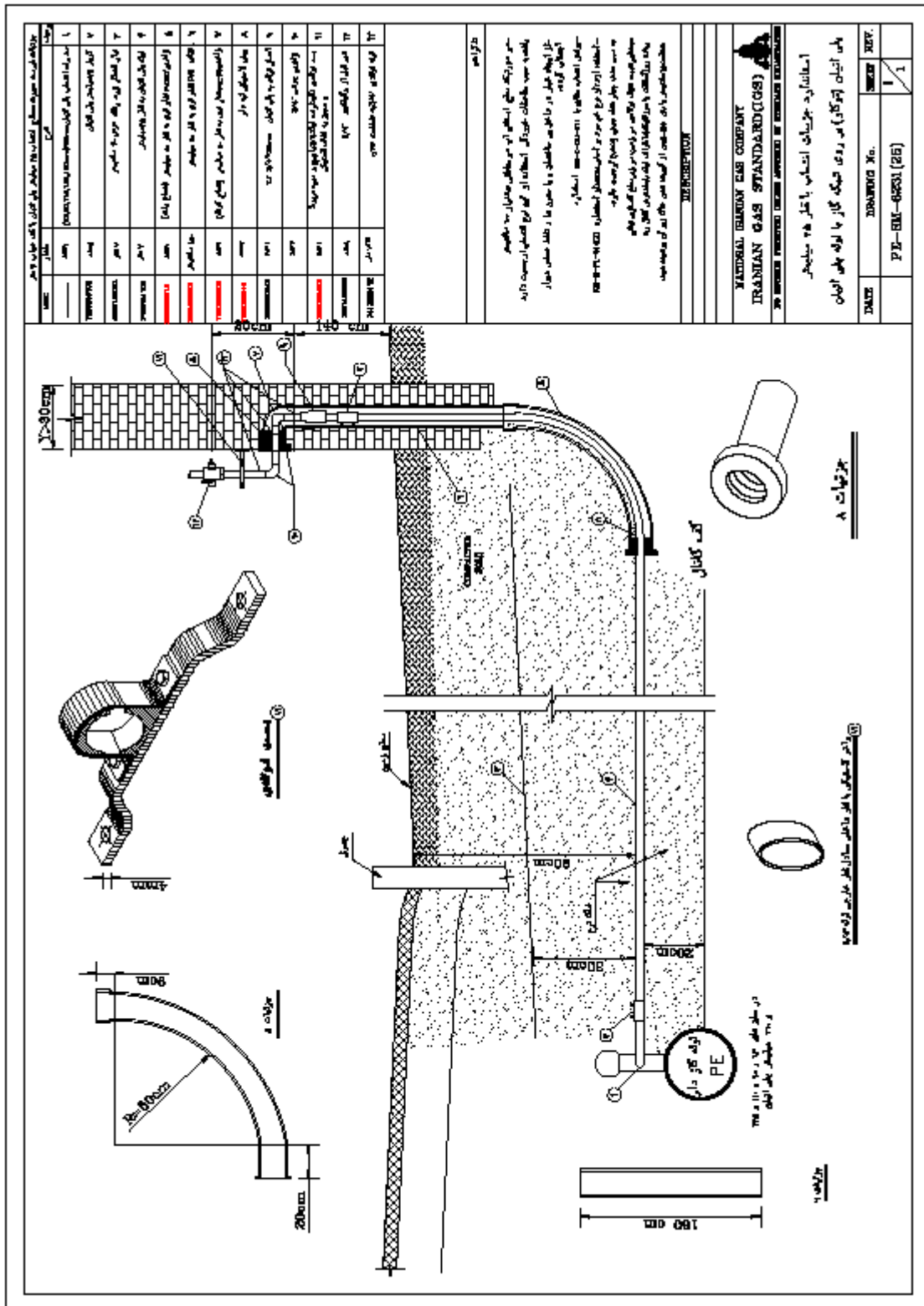
				۱۸	زانوی ۳/۴ اینچ فولادی B.W
				۱۹	زانوی جوشی ساکت
				۲۰	اضافه حفاری دستی
				۲۱	خاک سرندي
				۲۲	کسر حفاری
				۲۳	تونل زنی
				۲۴	سنگ ۴۰*۴۰*۴۰ بصورت عددی
نماینده پیمانکار :				۲۵	حفاری در مسیر سنگی
امضاء	نام و نام خانوادگی ناظر	تاریخ	شرح	۲۶	ایجاد شیار در پی دیوار سنگی یا آجری
			نام ناظر فابریکت	۲۷	فرغون کشی
			نام ناظر نصب انشعاب	۲۸	دیوار چینی
			نام ناظر نصب زین	۲۹	درپوش ۲۵ میلیمتری
			ناظر تست و هاتپ	۳۰	حفاری در مسیر ترسی
			ناظر تکمیل		
				جوشکار فولادی	جوشکار پلی اتیلن
سرپرست دفتر نظارت :					نوارپیچ

## پیوست شماره ۵

## Welding Procedure Specification (W P S)

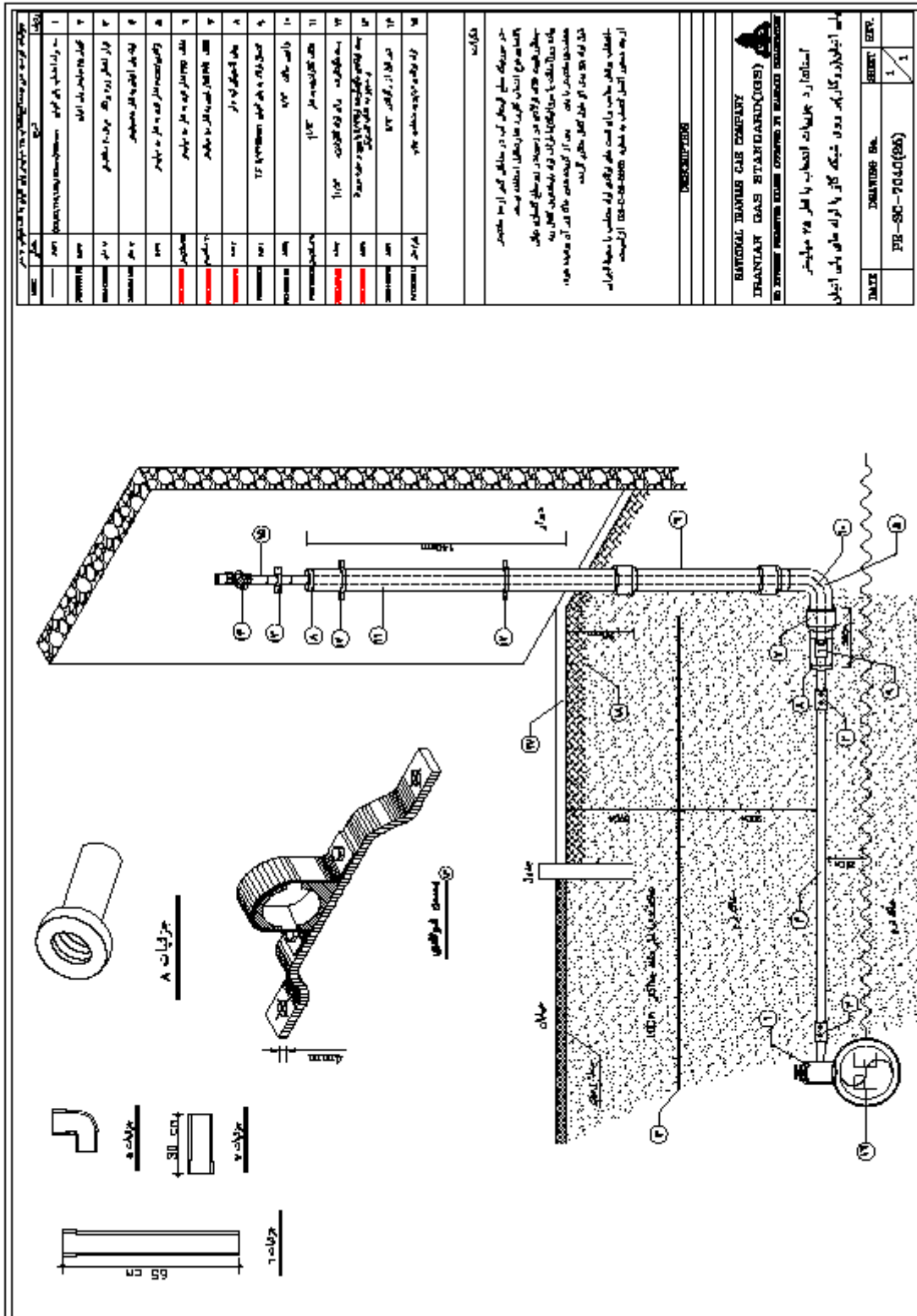
<b>WPS No :</b>  <b>Supporting WPQR No:</b>  <b>Welding Process :</b> SMAW  <b>Type :</b> Manual		<b>: Joint Design</b>  <b>type :</b> Socket Weld  <b>Sketch:</b>						
<b>Base Materials :</b>  P-No. 1 Group No. 1,2 <b>TO</b> P-No. 1 Group No. 1,2 (API 5L Gr.B, ASTM A105) <b>TO</b> (API 5L Gr.B, ,ASTM A105)  Type: PIPE ,FITTING  Thickness Range(mm): 2.77-3.68 Pipe Dia. Range (inch) OD<2 in								
<b>Position :</b>  Position of Groove/PIPE: 5F		<b>Filler Metals :</b>  Spec. No.: (SFA) 5.1  AWS No.: AWS E-6010  Size of Filler(Inch): 3/32-5/32						
<b>Preheat :</b>  Preheat Temp.. (°C): 50-100 (If metal temperature <5 °C)  Inter Pass Temp. (°C) : 100 - 250  Preheat Maintenance : According wps								
<b>Electrical Characteristics :</b>  Current AC or DC Polarity : DCRP  Amps (Range): 40-170  Volts (Range): 20-25		<b>Technique :</b>  String or Weaving Bead: String & Weaving  Initial and Inter pass Cleaning: Grinding / Brushing  Multiple or Single Pass : Both						
Weld (Layers)	Process	Filler Metal		Current		Volt Range	Welding Direction	Travel Speed Range  (mm/min)
		AWS Class	Dia.(inch)	Type Polar	Amp. Ranges			
1	SMAW	E -6010	3/32	DCEP	40-100	18-22	Vertical	50-80
2	SMAW	E -6010	1/8	DCEP	75-125	20-25	Vertical	80-100
Others	SMAW	E -6010	5/32	DCEP	110-170	20-25	Vertical	90-150

پیوست شماره ۶: نقشه جزئیات اجرایی انشعاب ۲۵ میلیمتری پلی اتیلن



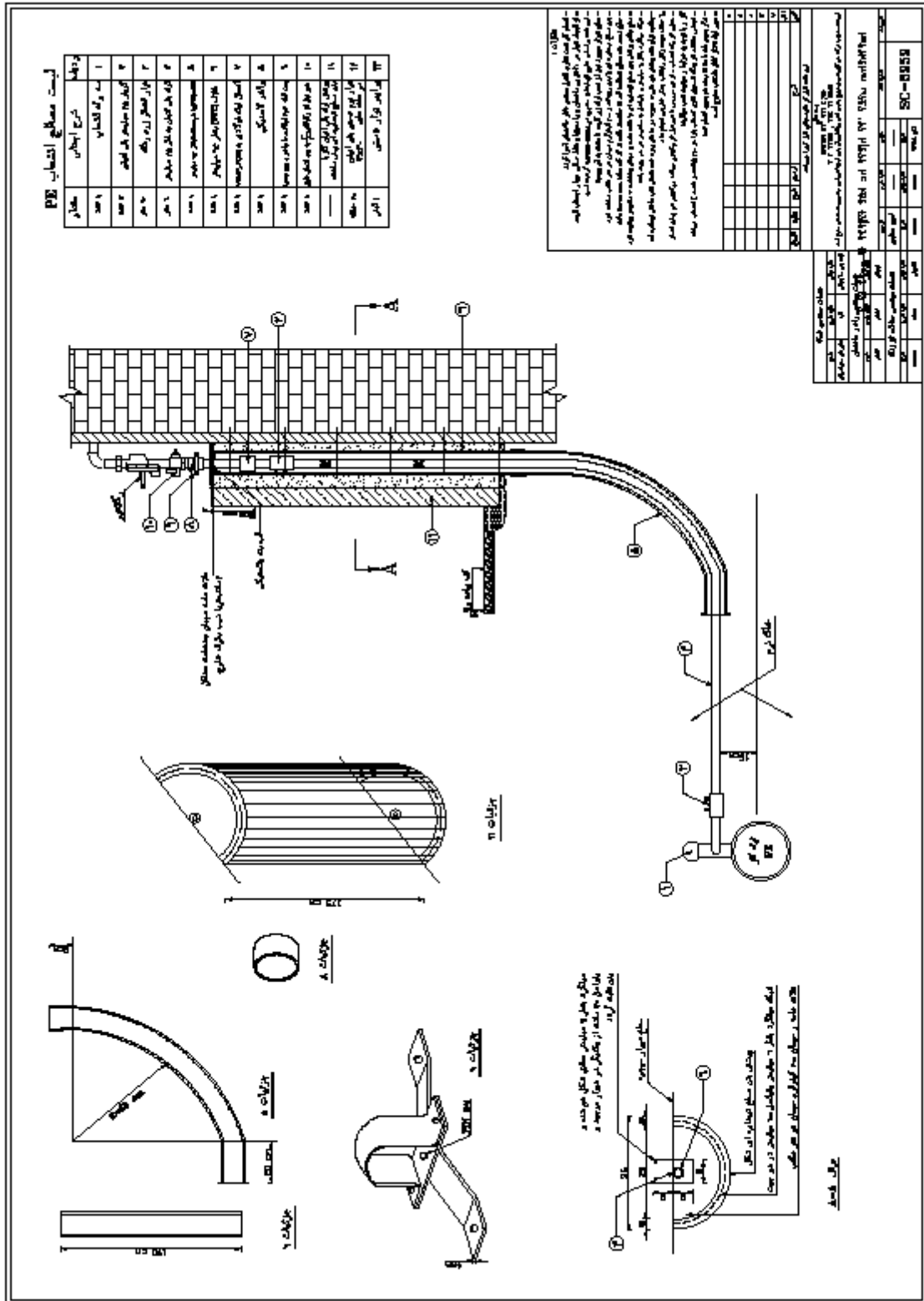


پیوست شماره ۷: نقشه جزئیات اجرایی انشعاب ۲۵ میلیمتری پلی اتیلن با TF افقی

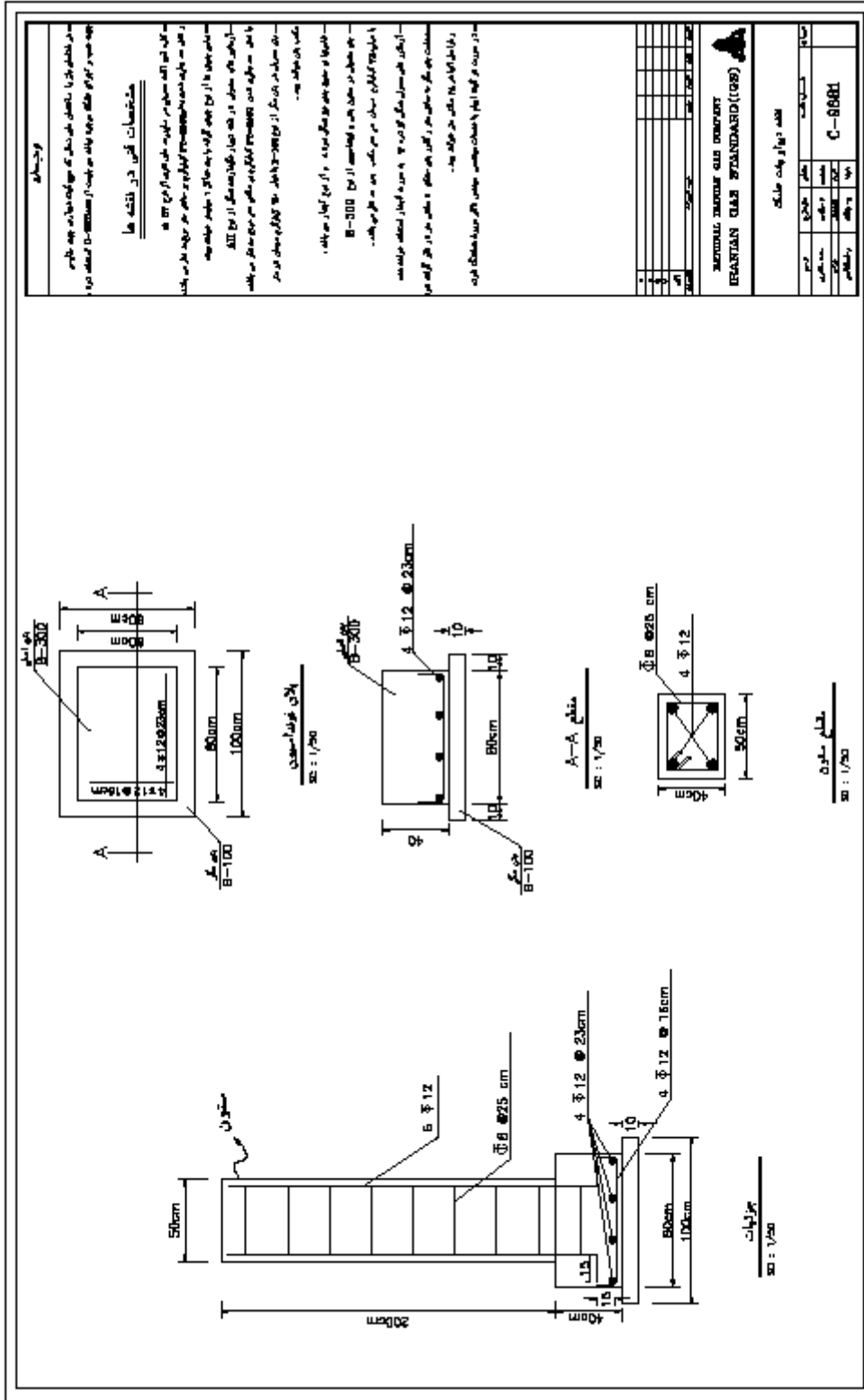




پیوست شماره ۹ : نقشه انشعاب با دیوار محافظ



### پیوست شماره ۱۰: نقشه دیوار پشت علمک



فصل دوم :

مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات ۳۲ میلیمتری

برای گازرسانی به مشترکین جزء و عمده با مصرف بالاتر از ۶۵ متر مکعب بر ساعت

در شبکه های توزیع گازرسانی پلی اتیلنی



## فهرست عناوین فصل دوم

صفحه	عنوان
۵۳	۱- هدف و دامنه کاربرد.....
۵۴	۲- منابع.....
۵۴	۳- تعاریف و اصطلاحات.....
۵۴	۴- تجهیز کارگاه.....
۵۴	۵- روش بارگیری، حمل و نقل، تخلیه و انبار نمودن لوله و اتصالات.....
۵۴	۶- طریقه تعیین مسیر و جانمایی نصب علمک گاز.....
۵۶	۷- ستون نگهدارنده پشت علمک.....
۵۶	۸- شکافتن آسفالت.....
۵۶	۹- حفر کانال ( ترانشه).....
۵۷	۱۰- آماده سازی کانال.....
۵۷	۱۱- آماده سازی لوله.....
۵۷	۱۲- قرار دادن لوله در داخل کانال و آماده نمودن سر لوله ها برای جوشکاری.....
۵۷	۱۳- جوشکاری پلی اتیلن.....
۵۸	۱۴- استفاده از لوله های فولادی در نصب انشعابات پلی اتیلن.....
۶۶	۱۵- آزمایشات و تست های انشعابات پلی اتیلن.....
۶۶	۱-۱۵- آزمایشات مخرب انشعابات پلی اتیلن.....
۶۷	۲-۱۵- آزمایشات غیر مخرب انشعابات پلی اتیلن.....
۷۲	۱۶- دفع الکتریسیته ساکن ایجاد شده در لوله های پلی اتیلن.....
۷۲	۱۷- تخلیه هوا و جایگزینی گاز.....
۷۲	۱۸- پر کردن کانال.....
۷۲	۱۹- بازسازی مسیر به حالت اولیه.....
۷۲	۲۰- نقشه ها.....

### ۱- هدف و دامنه کاربرد

با توجه به اجرای اقدامات زیربنایی در خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز شهری که الزاماً منجر به رشد روزافزون واحد ها و مجتمع های صنعتی و مسکونی و به تبع آن استفاده از انشعابات متعدد در اینگونه شبکه ها گردیده است و به علت عدم امکان استفاده از انشعابات ۲۵ میلیمتری در برداشت بالاتر از ۶۵ مترمکعب گاز در شبکه های گازرسانی شهری و هزینه های گزاف اجراء و نگهداری و مشکلات فراوان مبتلابه واحدهای بهره برداری شرکت های گاز استانی در خصوص ایستگاههای تقلیل فشار گاز جزیی ، تدوین مشخصات فنی و نقشه های اجرایی انشعابات ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن به همراه نقشه های اجرایی مربوطه با هدف کاهش هزینه ها با حفظ کیفیت و افزایش ضریب ایمنی در کمیته ای خاص در اولویت تهیه قرار گرفت و پس از جمع آوری مدارک و مشخصات فنی و بحث و بررسی در کمیته استاندارد پلی اتیلن منتج به تدوین دستورالعمل حاضر با عنوان " مشخصات فنی ، طراحی ، محاسبات لازم و حداقل الزامات برای اجرای کلیه عملیات انشعابات گازرسانی برای لوله های ۳۲ میلی متری در شبکه های گازرسانی شهری " گردید.

فلذا پس از این و با وجود دستورالعمل مذکور ، در اجرای تمامی شبکه های گازرسانی در سطح شرکت گاز استانی و با توجه به مصرف مشترکین خاص به صورت یکپارچه میبایستی رعایت گردد.

لازم به ذکر است با رعایت ضوابط فنی و دستورالعمل مربوطه در طراحی و اجرای انشعابات ۳۲ میلیمتری در شبکه های گازرسانی ، هزینه های طرح، همراه با حفظ کیفیت و ارتقای کارائی به حداقل هزینه ( تا ۲۰ درصد هزینه ساخت و نصب ایستگاههای تقلیل فشار جزیی) تقلیل خواهد یافت ، که قطعاً در صورت تعمیر در شرکت های گاز استانی این صرفه جویی در هزینه ها به صوت کلان در پروژه های گازرسانی کشور بسیار بالا خواهد بود.

این استاندارد به منظور پوشش دادن حداقل مشخصات فنی ، طراحی ، محاسبات لازم و حداقل الزامات برای اجرای کلیه عملیات انشعابات گازرسانی برای لوله های ۳۲ میلی متری در شبکه های گازرسانی شهری تهیه شده است. بدیهی است اجرای کلیه عملیات انشعابات گازرسانی برای لوله های ۳۲ میلی متری بایستی مطابق مشخصات فنی زیر ، تحت نظارت و تایید مهندس یا نماینده او و با در نظر گرفتن ضوابط فنی و اجرایی و ایمنی مرتبط شرکت ملی گاز ایران انجام گردد.

## ۲- منابع

همانند بند ۲ فصل اول استاندارد میباید.

## ۳- تعاریف و اصطلاحات

همانند بند ۳ فصل اول استاندارد میباید.

## ۴- تجهیز کارگاه برای اجرای انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

همانند بند ۴ فصل اول استاندارد میباید.

## ۵- روش بارگیری - حمل و تخلیه و انبار نمودن لوله ۳۲ میلیمتر پلی اتیلن و اتصالات مربوطه

(براساس آخرین ویرایش استاندارد IGS-C-DN-006 )

## ۶- طریقه تعیین مسیر و جانمایی نصب علمک ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

پیمانکار بایستی با تایید مهندس یا نماینده او با توجه به نقشه های اجرایی مصوب شبکه گاز و یا ASBUILT جهت حفر کانال انشعاب، مسیر مناسب را با توجه به نوع انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن و محل علامتگذاری شده روی دیوار یا ستون که قبلاً توسط ناظر یا نماینده ی بهره بردار مشخص شده بر طبق نقشه اجرایی پیوست مطابق بند (انتخاب محل نصب انشعاب) اجرا نماید . یکسری لوح فشرده یا نقشه های اجرایی یا نقشه های ازبیلت فوق در صورت درخواست پیمانکار، به وی تحویل خواهد شد.

بعضی از نکات مهم که میبایستی در تعیین محل و مسیر انشعابات ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن رعایت گردد :

- فاصله محل نصب انشعاب تا شبکه کوتاهترین مسیر و بر شبکه عمود باشد.
- نصب انشعاب ۳۲ میلیمتری برای هر مشترک عمده به صورت اختصاصی بوده و امکان برداشت مصرف برای سایر متقاضیان از یک انشعاب وجود ندارد.
- حتی المقدور مسیر انشعاب با کمترین موانع باشد.
- محل نصب زین انشعاب در محل قوس شبکه ی اجرا شده نباشد.



- محل نصب انشعاب به گونه ای باشد که از حرارت مشعل نصب شده در داخل ساختمان و سایر منابع تولید حرارت دور و از آسیب حرارتی در امان باشد.
- با توجه به اینکه در زمان پرچ گیری فضای بالای علمک انباشته از گاز می گردد، ضروری است از نصب علمک زیر بالکن و فضاهای بسته خودداری گردد.
- فاصله علمک گاز از پست اختصاصی برق فشار قوی ۲۰ کیلوولت متقاضی و پلاکهای مجاور میبایست حداقل ۲ متر در نظر گرفته شود.
- فاصله علمک گاز از پست اختصاصی برق فشار قوی ۶۳ کیلوولت متقاضی و پلاکهای مجاور میبایست حداقل ۳ متر در نظر گرفته شود.
- فاصله علمک از پایه دکلهای فشار قوی و خطوط هوایی انتقال برق ۲۰ کیلوولت حداقل ۲ متر می باشد.
- فاصله علمک از پایه دکلهای فشار قوی و خطوط هوایی انتقال برق ۶۳ کیلوولت حداقل ۳ متر می باشد.
- فاصله علمک گاز از تیرهای برق ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت حداقل ۱ متر می باشد.
- فاصله علمک گاز از جعبه تقسیم برق و علمک برق حداقل ۷۰ سانتیمتر میباشد. در شرایط خاص و با تأیید ناظر و مهندس این فاصله به ۵۰ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
- فاصله علمک گاز از علمک مخابرات و جعبه مخابراتی (کافو) حداقل ۷۰ سانتیمتر میباشد. در شرایط خاص و با تأیید ناظر و مهندس این فاصله به ۵۰ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
- فاصله علمک از سه کنج دیوار بایستی حداقل ۷۰ سانتی متر باشد. در شرایط خاص و با تأیید ناظر و مهندس این فاصله به ۵۰ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
- فاصله علمک از درختان حداقل ۱۲۰ سانتیمتر می باشد.
- رعایت حریم ایمنی خطوط ۳۲ میلیمتری پلی اتیلنی دفنی که بصورت خاص در این استاندارد ذکر نشده است می باید بر اساس کتابچه مقررات حریم و جداول مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان صورت پذیرد.
- نصب کنتور دو پوندی باید در فضای باز بوده و در صورت مسقف بودن می باید تمهیدات لازم جهت تهویه هوای مناسب صورت پذیرد.
- فاصله علمک گاز از محل درب های ورودی ساختمان باید بگونه ای انتخاب گردد که علمک و رگولاتور مشکلی را برای ساکنین منزل بوجود نیاورد.

- فاصله انشعاب از دیوار منازل بایستی بگونه ای باشد که شیر قبل از رگولاتور به دیوار متصل نگردد.
- محل نصب علمک به طریقی در نظر گرفته شود که شیر بعد از کنتور گاز در دسترس کلیه ساکنین ساختمان قرار داشته باشد. لازم به توضیح است در ساختمان های دو بر که حداقل دارای دو درب ورودی هستند، باهمکاری ساکنین ساختمان و مشخص شدن محل تأسیسات حرارتی، مناسب ترین محل برای نصب انشعاب مشخص گردد.
- محل نصب انشعاب می بایست توسط الگوی مناسب (شابلون) در ابعاد ۱۰\*۱۵ سانتیمتر با رنگ قرمز علامت زده شود.
- در ساختمان هایی که نمای آنها به اتمام نرسیده است، فاصله انشعاب تا دیوار کاملاً رعایت گردد و از بستهای پایه بلند استفاده گردد بطوریکه پس از تکمیل نمای ساختمان، انشعاب داخل دیوار قرار نگرفته، پس از اتمام نما حداقل فاصله ۵ سانتیمتر از دیوار رعایت شود.
- قبل از نصب هرگونه انشعاب، دستگاه نظارت بایستی هماهنگی لازم را با مالک جهت عملیات اجرایی بعمل آورد.

## ۷- ستون نگهدارنده پشت علمک

- همانند بند ۷ فصل اول استاندارد میباید.
- شرکت های گاز استانی می توانند نسبت به انتخاب این نقشه و امکان سنجی استفاده با در نظر گرفتن ضوابط فنی و اجرایی و ایمنی مرتبط شرکت ملی گاز ایران اقدام کنند. ( FOR GUIDE LINE )

## ۸- شکافتن آسفالت

همانند بند ۸ فصل اول استاندارد میباید.

## ۹- حفر کانال (ترانشه) انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

همانند بند ۹ فصل اول استاندارد میباید.

در موارد خاص برای حفاری انشعابات ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن با طول زیاد (بیش از ۱۰ متر) و در صورت اطمینان از عدم وجود تاسیسات زیر زمینی و پیشنهاد پیمانکار و تایید نماینده کارفرما استفاده از بیل مکانیکی یا سایر تجهیزات حفاری بلامانع است.

### ۱۰- آماده سازی کانال انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

همانند بند ۱۰ فصل اول استاندارد میباشد.

### ۱۱- آماده سازی لوله انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

همانند بند ۱۱ فصل اول استاندارد میباشد.

### ۱۲- قرار دادن لوله انشعاب ۳۲ میلیمتری در داخل کانال و آماده نمودن سر لوله برای جوشکاری

همانند بند ۱۲ فصل اول استاندارد میباشد.

### ۱۳- جوشکاری انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

همانند بند ۱۳ فصل اول استاندارد میباشد. همچنین علاوه بر موارد بند مذکور برای جوشکاری سدهای پلی اتیلن ۶۳، ۹۰، ۱۱۰، ۱۲۵ و ۱۶۰ میلیمتر با خروجی ۳۲ میلیمتری به روش الکتروفیوژن، موارد ذیل نیز می بایست رعایت گردد:

- تمامی مراحل اجرای انشعابات ۳۲ میلیمتری و لوله گذاریهای مربوطه بایستی براساس نقشه های اجرایی پیوست و با در نظر گرفتن ضوابط فنی شرکت ملی گاز ایران اجرا گردد.

- نقشه جزئیات انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن با TF افقی برای مناطقی که سطح ایستایی آب کمتر از ۱۱۰ سانتیمتر باشد کاربرد ندارد.

- در انشعاب ۳۲ با TF افقی: در صورت عدم پایداری و امکان نشست کانال با تشخیص ناظر و تأیید مهندس استفاده از اسلب (دال بتنی) در زیر زانویی ساکت " 1 مطابق استاندارد SC-6103 الزامی می باشد ولی در هر صورت استفاده از موزاییک ۴۰\*۴۰ تاکید می گردد.

- نقشه جزئیات انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن با TF عمودی که شرکت های گاز استانی میتوانند با توجه به موقعیت اقلیمی، جغرافیایی و آب و هوایی نسبت به انتخاب این نقشه و امکان سنجی استفاده با در نظر گرفتن ضوابط فنی و اجرایی و ایمنی مرتبط شرکت ملی گاز اقدام کنند (LINE FOR GUIDE)

## ۱۴- استفاده از لوله های فولادی یک اینچی در اجرای انشعابات ۳۲ میلیمتری

در نقشه های SC-6959, SM-6231, SC-7040 برای نصب انشعابات ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن، در هر کدام مقداری لوله فولادی با قطر ۱ اینچ و ضخامت لوله 0.179' استفاده گردیده است که نحوه تمیز کردن، پوشش، نگهداری و جوشکاری آن بر اساس مشخصات اجرای انشعابات گازرسانی با لوله های فولادی بایستی انجام شود. الزامات کار و مفاد آن همانند بند ۱۴ از فصل اول این استاندارد می باشد.

### - زنگ زدایی و عایق کاری لوله های اینچی فولادی

اجرای عملیات زنگ زدایی و عایقکاری سرد لوله ها مطابق مشخصات فنی و دستورالعمل ها به شرح زیر است

#### • زنگ زدایی سطح لوله های فولادی

لوله ها باید با یکی از روشهای شن زنی و یا ساچمه زنی از آثار زنگ زدگی، پوسته شدن، مواد روغنی، کثافات و غیره کاملاً پاک شود.

صرف نظر از وضع اولیه لوله، سطح تمیز شده لوله باید با استاندارد سوئدی SIS ۰۵۵۹۰۰ و درجه تمیزی SA2.5 مطابقت نماید لازم است نمونه ای از لوله تمیز شده با مشخصات فوق که مورد تایید مهندس ناظر قرار گرفته است جهت مقایسه های بعدی در جای خشکی نگهداری شود. مواد چربی دار و روغنی روی لوله باید بوسیله حلال پاک شود.

تذکر: انجام عملیات زنگ زدایی و آماده سازی لوله های فولادی در هوای بارانی و با رطوبت نسبی بیش از ۸۵٪ مجاز نمی باشد.

• پرایمر زنی اولیه

پرایمر زنی در هوای بارانی و مه سنگین در کارگاههای غیر سرپوشیده مجاز نمی باشد. پرایمر زنی بلافاصله بعد از تمیز کردن سطح لوله و پس از گردگیری ناشی از شن زنی باید در سرتاسر لوله انجام شود. پرایمر زنی را می توان با برس دستی انجام داد. قشر پرایمر خشک شده باید یکنواخت بوده و نقاط کم رنگتر یا پرایمر نخورده باقی نماند. پرایمر هایی که در اثر باز بودن درب آن مواد فرار آن تبخیر شده باشد فقط با افزودن حلال های مخصوص آن به مقدار لازم و در صورت تایید مهندس یا نماینده ی او قابل استفاده می باشد و در صورت فاسد شدن از مصرف خودداری شود .

قبل از باز کردن درب ظرف پرایمر باید آن را حداقل به مدت ۱۵ دقیقه تکان داد تا یکنواخت شود. چنانچه بعد از پرایمر زدن نتوان لوله ها را عایقکاری نمود باید صبر کرد تا پرایمر زده شده کاملاً خشک شود و سپس لوله را جابجا و یا به محل نگهداری حمل نمود .

-در هوای سرد و با اعمال حرارت یکنواخت و کنترل شده به سطح لوله و خشک کردن رطوبت موجود در سطح لوله از طریق هوای گرم و خشک، عملیات شات بلاستینگ لوله مجاز می باشد .

- استفاده از مواد ساینده (شات، گریت و ...) نامرغوب و آلوده به رطوبت و چربی و ... در عملیات بلاست کردن لوله مجاز نمی باشد.

- پیمانکار پوشش دهنده بدون مجوز از نماینده کارفرما، مجاز به استفاده از مواد سائیده بازیافت شده نمی باشد.

- عملیات آماده سازی و زنگ زدایی لوله ها، زمانیکه دمای سطح لوله ها کمتر از ۳ درجه سانتی گراد و بالای نقطه شبنم و رطوبت نسبی هوا بیش از ۸۵٪ باشد مجاز نمی باشد.

- کلیه لوله ها پس از آماده سازی سطح عاری بودن از غبار های باقی مانده از مواد سائیده شده کنترل شده و در صورت غبار می بایست توسط دستگاه مکنده (یا دمنده) با هوای خشک تمیز شود.

- در صورت وجود آثار زنگ بر روی سطح لوله ها می بایست مجدداً زنگ زدایی شوند.

- میزان زبری سطح لوله ها بعد از زنگ زدایی ، بایستی با نوار رپلیکا ( Replica type ) و دستگاه زبری سنج عقربه ای یا زبری سنج نوع دیجیتالی اندازه گیری و ثبت شود .

### • نگهداری نوار های عایقی

نوار های عایقی را باید در بسته بندی اولیه دور از تابش خورشید و رطوبت و گرد و خاک در انبار سرپوشیده ای نگهداری نمود. در صورت چیدن نوارها بر روی هم ارتفاع حلقه ها در یک ستون نباید بیش از یک متر باشد. نوار ها و پرایمر های تحویل گرفته شده از انبار باید از یک سازنده و همخوان باشد و همچنین می بایستی با پرایمر بکار رفته در مرحله بعدی از سازنده واحدی باشند. در غیر این صورت نیاز به تایید واحد بازرسی فنی شرکت گاز می باشد.

### – عایق کاری لوله ها

عایقکاری سرد و عایقکاری پلی یورتان بخش فولادی انشعابات همانند ۴-۱۴ عایق کاری لوله ها فصل اول استاندارد می باشد.

### • نوار پیچی زیرین (اینر - رپ)

پس از حمل لوله های پرایمر خورده به محل کارگاه عایقکاری لازم است عملیات نوار پیچی بشرح زیر انجام شود :

در هوای بارانی و مه سنگین باید کار نوار پیچی را متوقف نمود. شبنم صبحگاهی باید از رو لوله پاک گردد

در هوای سرد زیر ۵ درجه سانتیگراد اغلب نوارها پلاستیکی خاصیت کش آمدن ارتجاعی (الانگشین) خود را از دست میدهند و نوار پیچی دچار اشکال میگردد، لذا لازم است در حرارت زیر ۵ درجه سانتیگراد کار نوار پیچی متوقف گردد. حرارت و تابش مستقیم خورشید در فصل گرما باعث باد کردن و ایجاد چین و چروک و عدم چسبندگی موضعی نوارها میگردد، لذا لازم است از نوار پیچی در آن ساعات خودداری گردد و در صورت امکان لازم است در ساعاتی عایقکاری انجام شود ادامه کار در درجه حرارت محیط بیش از ۴۰ و زیر ۵ درجه با روش تایید شده توسط امور بازرسی کنترل فنی و ایمنی بلامانع می باشد. پس از پاک کردن لوله پرایمر خورده از آثار گرد و خاک باید لوله را با برس دستی مجددا پرایمر زد. باید دقت شود تا قسمتهای جوشکاری شده نیز کاملا آغشته به پرایمر شوند سپس بر طبق دستورالعمل سازنده (باتوجه به حالت مناسب پرایمر از نقطه نظر مقدار و درجه چسبندگی آن که جهت نوار پیچی تعیین گردیده است.) توسط ماشین نوار پیچ یا دستی عملیات عایقکاری انجام شود.

در این مرحله نوار زیرین جداگانه بروی لوله پیچیده میشود و نوار باید کاملا کشیده شده تا آثار چین و چروک بروی لوله باقی نماند تنش وارده به نوار باید ثابت بوده و میزان آن طوری تنظیم گردد که حداکثر نیم درصد از عرض نوار در اثرکش آمدن کاسته شود تنظیم کشش نوار در کیفیت نوار پیچی بسیار پر اهمیت است.

حداکثر و حداقل روی هم پیچی نوار زیرین برای لوله های با قطر  $3/4$  و یک اینچ برابر ۱۰ و ۱۵ میلی متر میباشد. هنگام نوار پیچی حلقه نوار جدید باید حداقل ۱۵ سانتی متر روی قطعه نوار پیچی شده لوله پیچانده شود. برای جلوگیری از لغزش و جابه جایی نوار جدید میتوان با دست نوار جدید را بر روی نوار قدیم فشرد.

علاوه بر آن زاویه نوار پیچی باید ثابت مانده و یا تغییر حلقه های نوار تغییری در زاویه نوار پیچی و کشش بوجود نیاید. پس از نوار پیچی زیرین سراسر لوله بایستی توسط دستگاه منفذ یاب مورد آزمایش قرار گیرد.

### آزمایشات و تعمیر پوشش

همانند بخش ب ۱۴-۴-۳ انجام آزمایشات و کنترل های نهایی بعد از اتمام عملیات عایقکاری و تعمیرات پوشش فصل اول استاندارد است.

#### • تعمیر پوشش لوله

همانند بخش ۱۴-۴-۴ روش تعمیر پوشش سرد لوله فصل اول استاندارد است.

### -نگهداری لوله های پوشش دار

لوله های پوشش دار نباید مدت زیادی در زیر تابش خورشید نگهداری شود. در صورت چیدن لوله بر روی هم باید از بالشتک های مناسبی استفاده نمود تا لوله ها مستقیما با یکدیگر تماس نداشته باشند ارتفاع لوله های چیده شده باید به حدی باشد تا وزن لوله ها باعث فشردن نوار عایقی و تغییر آن نگردد. (حداکثر ۱ متر ارتفاع مجاز می باشد.)

در هنگام دپو و انبارداری و لوله های پوشش شده در محوطه کارگاه، کارخانه پوشش، رعایت حداقل ۲۰ سانتی متر فاصله بین لوله های پوشش شده با سطح زمین الزامی است.

### حمل لوله های عایقکاری شده

در موقع حمل و نقل و یا کارگذاری لوله ها در کانال بایستی سعی گردد که هیچ گونه آسیبی به عایق لوله وارد نگردد.

### آزمایش کیفیت کارایی پوشش (چسبندگی)

پس از حمل لوله ها به محل اجرای کار و قبل از قرار دادن لوله ها در داخل کانال بایستی از لوله ها حمل شده آزمایش چسبندگی طبق بند الف ۱۴-۴-۳ انجام آزمایشات و کنترل های نهایی بعد از اتمام عملیات عایقکاری و تعمیرات پوشش فصل اول استاندارد، قرار گیرند.

-علاوه بر آزمایش فوق بازرسی یا ناظر باید مقدار روی هم پیچی نوار را کنترل نماید.

-بازرسی عینی سراسر قسمتهای عایقکاری از نظر یکنواختی، صاف بودن، عدم چین و چروک توسط ناظر ضروری می باشد.

### آماده سازی لوله های فولادی قبل از عملیات جوشکاری

این دستورالعمل مربوط به عملیات بازرسی تمیزکاری و برش لوله های فولادی قبل از جوشکاری می باشد.

#### • بازرسی لوله ها

هر شاخه لوله قبل از آماده سازی باید بازرسی گردد لوله هایی که دارای هر نوع عیب از قبیل کج بودن، شیار، فرورفتگی، خراش و حفره های خوردگی باشند بایستی کنار گذارده شوند تا توسط مهندس ناظر سرپرست ناظر و در صورت لزوم بازرسی فنی شرکت گاز بررسی و دستور واژده شدن تعمیر و یا برش آنها جهت از بین بردن نقص داده شود. (لوله های واژده بایستی دارای علامت مخصوص بوده، در محل مخصوصی به همین منظور نگهداری شود).

#### • تمیز کردن داخل لوله

قبل از اتصال لوله ها بایستی داخل آنها از شن و ماسه و سایر مواد خارجی تمیز شود.



• تمیز کردن سر لوله ها

قبل از شروع به جفت کردن سر لوله ها و چند لحظه قبل از جوشکاری ریشه (Root) سر لوله ها بایستی توسط برس یا سوهان یا دستگاه سنگ زنی طوری تمیز شوند که فلز براق نمایان گردد تمیز کردن سرها بایستی شامل تمام قسمت‌های پخ نیز بشود و منطقه تمیز شده از روی لوله و داخل لوله حداقل بعرض یک سانتیمتر باشد.

### جوشکاری

مطالب زیر مشخصات جوشکاری حاکم بر کلیه عملیات جوشکاری لوله ها، روشهای جوشکاری دستگاهها و اجناس جوشکاری که در این پروژه مورد استفاده قرار می گیرند می باشد.

-جوشکاری بادست و با استفاده از استاندارد API-1104 (روش قوس الکتریکی) و الکترودهای پوشش دار (E-6010 یا معادل آن) انجام خواهد گرفت.

-دستگاههای جوشکاری ، لوله بر و دیگر وسایل باید از نوع مورد تایید مهندس بوده و در وضعیت خوب(مورد تایید دستگاه نظارت کارفرما یا بازرسی فنی کارفرما) نگهداری شوند.

-لوله های با قطر ۲" و کمتر را باید با روش سربالا و بصورت (بات ولد) جوشکاری نمود.

-مهندس یا نماینده او مشخص خواهد نمود که آیا اوضاع جوی جهت جوشکاری مناسب است یا خیر؟ (در زمان های باد، زیر صفر، بارانی، مه غلیظ و...).

-رییس واحد بازرسی فنی و نماینده منتخب او بعنوان بازرس شرکت تلقی میشوند نامبرده مجاز خواهد بود در تمام اوقات از کار بازدید نموده و به تمام اطلاعات مربوطه دسترسی داشته باشد.

-کلیه جوشکارانی که برای این پروژه استخدام میشوند باید درآزمایش جوشکاری براساس استاندارد API-1104 طبق مفاد پیمان از طریق مهندس یا نماینده او مورد آزمون قرار گیرند و گواهینامه ی لازم را از مراکز مورد تایید کارفرما اخذ نموده باشند.

### جوشکاری انشعابات طبق روش های رایج در شرکت عمدتاً شامل موارد زیر میگردد:

- جوشکاری لوله های ۱ اینچ به همدیگر به طریق لب به لب.
  - جوشکاری لوله ها به اتصالات مربوطه شامل زانو، سه راهی، تبدیل و غیره روش لب به لب.
  - جوشکاری به روش FILLET جهت اعمال TEE-SERVICE و یا PURGING-TEE بر روی لوله های شبکه.
- روش جوشکاری نوع لب به لب لوله های ۱ اینچی به یکدیگر و یا اتصالات بشرح ذیل میباشد:**

-روش (PROCESS) جوشکاری دستی قوی الکتریکی

-جنس (Material) API 5L GR B قطر و ضخامت لوله ، " 1 ( 0.179 )

-طرح اتصال مشخصات الکتروود و تعداد پاسها

-مشخصات الکتریک (ELECTRICAL CHARACTERISTIC): الکتروود جوشکاری مثبت (+DC)

-وضعیت (POSITION): ثابت (FIXED) چرخشی (1G) و 5G (انبرگردان، لوله ثابت)

-حالت (DIRECTION): پاس اول سربالا و سایر پاس ها بصورت سرپایین

-تعداد جوشکار: یک نفر

-مدت زمان بین پاس اول و دوم: حداکثر پنج دقیقه

-مدت زمان درارتباط با بقیه پاس ها: در همان روز

-نحوه تمیزکاری بین پاس ها: سنگ جت یا برس سیمی برقی برای پاس اول - برس سیمی برقی برای بقیه پاسها

-پیش گرمی (PREHEAT): زمانی که دمای محیط کمتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد

-سرعت جوشکاری (فقط پاس اول): ۲۰ سانتیمتر در دقیقه (تقریبی)

### روش جوشکاری نوع فیلت (FILLET) سه راهی های انشعاب بشرح ذیل میباشد:

-روش جوشکاری دستی قوس الکتریکی

-مشخصات جنس فولاد معادل API-5L-GRB و ASTM-A105

-طرح اتصال ، مشخصات الکتروود و جمع پاس ها :

-مشخصات الکتریکی (ELECTRICAL CHARACTERISTIC): الکتروود جوشکاری مثبت (+DC)

-وضعیت جوشکاری: موازی صفحه افق

-تعداد جوشکار: یک نفر

-مدت زمان بین پاس ها: حداکثر سه دقیقه بین پاس اول و دوم - پاس بعدی در همان روز

-نحوه تمیزکاری بین پاس ها : با برس سیمی برقی

-موارد پیش گرمی: وقتی که دمای محیط کمتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد.

-وضعیت سر کلیه لوله ها باید قبل از جوشکاری مورد بازرسی قرار گرفته و عیوبی که ممکن است به کیفیت جوشکاری صدمه بزند تصحیح گردند. کلیه پخ ها و لبه های هر طول لوله قبل از ردیف کردن آن باید از اجسام خارجی تمیز گردند تا موجب اختلال در امر جوشکاری نشوند. روش تمیز کاری می تواند با کمک برس برقی، سمباده برقی و یا سوهان کاری دستی انجام شده و کلیه پخ ها و لبه ها تا حد براق شدن فلز تمیز شوند.

#### • پخ زدن لوله:

-برای آماده کردن پخ و لبه نهایتاً باید از سنگ جت، سوهان و یا سمباده برقی استفاده نمود. مطابقت لبه آماده شده درمحل کار با شماتیک لبه لوله در روش جوشکاری می بایستی قطعی خواهد باشد.

-کلیه پخ ها و برش لوله ها در صفحه عمود بر محور طول لوله بوده و مشخصات پخ آنها بایستی مطابق روش جوشکاری باشد.

#### • ردیف کردن (جفت کردن) لوله ها برای جوشکاری

-برای تسهیل وایمنی جوشکاری لوله ها بایستی از ارتفاع مناسبی از زمین روی پایه هایی با تعداد و طول مناسب قرار گیرند. چنانچه استقرار لوله روی کانال الزامی باشد، طول پایه ها باید چنان باشد که از ریزش کانال جلوگیری نماید. این پایه ها باید دارای بالشتک نرم باشند تا از هرگونه صدمه برعایق لوله جلوگیری نماید.

-ماشین های جوشکاری باید با شدت جریانی که در روش جوشکاری (WPS) مشخص شده است بکار گرفته شود.

-نبایستی اجازه داده شود که الکتروود و یا اتصال به قسمت های دیگر لوله به جز محل پخ که جوشکاری می شود جرقه بزند. جوشکاران باید کمال احتیاط را بنمایند که از سوختن لوله بدلیل جرقه زدن خارج از محل پخ جلوگیری بعمل آید.

-وجود یک جوش محیطی در محدوده ۱۵۰ میلیمتری تکیه گاه مجاز نمی باشد.

• جوشکاری اتصالات

-تبدیل ها، سه راهی ها و زانوهای استاندارد که ابعاد آنها متناسب با ابعاد لوله ها می باشد و دارای یخ لازم هستند بایستی طبق نقشه بطول لب به لب به لوله های جوش داده شوند. کیفیت جوشکاری این اتصالات مشابه جوشکاری لوله می باشد.

• بازرسی جوشها

-استاندارد بازرسی جوش ها درمورد جوشکاری دستی API-1104 و استاندارد شرکت ملی گاز ایران می باشد.  
-کلیه جوش های انجام شده مورد بازرسی عینی ناظر قرار خواهد گرفت. بازرسی عینی در هر مرحله از جوشکاری میتواند صورت گیرد.  
-شرایط جوی در زمان عایقکاری باید مورد تایید ناظر باشد.

## ۱۵- تست انشعابات ۳۲ میلیمتری

### ۱۵-۱- آزمایشات مخرب انشعابات پلی اتیلن

#### ۱- تست لهیدگی (براساس استاندارد (IGS-C-DN-003))

برای حصول اطمینان از کیفیت جوش های پلی اتیلن آزمایش لهیدگی (CRUSH TEST) براساس استاندارد IGS-C-DN-003 انجام می شود. جهت انجام تست ، ۲ روش نمونه گیری بشرح ذیل میباشد.

#### ۱-۲- روش نمونه گیری کاپلر انشعاب

از هر ۲۵ انشعاب اول اجرا شده توسط هر جوشکار ، اتصالات کاپلر یک انشعاب به صورت اتفاقی به تشخیص دستگاه نظارت بریده شده و تحت نظارت ایشان آزمایش لهیدگی آزمایشگاه مورد تایید شرکت انجام می گیرد (تعداد انشعابات کمتر از ۲۵ عدد برای یک جوشکار ۲۵ عدد تلقی خواهد شد). تاکید می گردد که همواره یک نسخه از نتایج آزمایشات برای بازرسی فنی کارفرما ارسال گردد و مضافاً چنانچه از آزمایشگاه استفاده می شود ضروری است نمونه ها به نحوی به محل آزمایشگاه انتقال یابد که اصالت نمونه ها در تمام مراحل (از نمونه برداری تا انجام

آزمایشات) حفظ شود. در صورت تایید ۲۵ انشعاب اول، از هر ۵۰ انشعاب بعدی کاپلر های یک انشعاب بریده و تست می شود.

## ۲-۲- روش نمونه گیری سدل انشعاب

برای تست لهیدگی سدل ها لازم است به ازاء هر ۲۵ جوشکاری سدل، یک مورد جوشکاری روی لوله ی نیم متری بدون گاز در شرایط عملیاتی و در سایت و محل اجرایی، انجام و مورد تست قرار داد.

**تذکر-** ضروری است جوشکار، دستگاه جوشکاری و اقلام مصرفی (لوله، سدل و...) عیناً نمونه های مورد استفاده در سایت باشند.

در صورتیکه نتیجه آزمایش قابل قبول نباشد، از خط اجرا شده تعداد نمونه ها دو برابر شده و آزمایش تکرار می گردد در صورتیکه نتیجه آزمایش مجدد نیز نشان دهنده وجود اشکال در یکی از جوشهای بریده شده باشد، جهت بررسی جوشهای آن گروه و امکان ادامه جوشکاری، نماینده کارفرما با هماهنگی بازرسی فنی شرکت گاز استانی مربوطه و أخذ نظر مشورتی ایشان اقدام می نماید. در فرآیند این تصمیم گیری مستندات و شواهد موجود (از جمله گزارشات نمونه های ارسالی به آزمایشگاه و یا بررسی شده در محل پروژه) مد نظر قرار گرفته، نتیجه کتبی ثبت و توسط نماینده کارفرما به پیمانکار ابلاغ می گردد. بدیهی است در بررسی یادشده، جایگزینی آزمایش های دیگر از قبیل هیدرواستاتیک، ترکیدگی سریع (QUICK BURST TEST) به جای تست لهیدگی مجاز نمی باشد.

## ۱۵-۲- آزمایشات غیر مخرب انشعابات پلی اتیلن

### الف- آزمایش غیر مخرب استحکام و عدم نشئی و مقاومت سه راهی انشعاب و علمک

- قبل از اتصال سدل به لوله ی بعد از آن و قبل از سوراخکاری لوله ی گازدار توسط مته ی سدل، ابتدا توسط کمپرسور از طریق شیر زیر رگولاتور فشار داخل انشعاب را تا ۱۴۵ پوند بر اینچ مربع بالا برده، ۵ دقیقه فشار نگه داشته می شود. (بر اساس روش اجرایی استاندارد IGS-C-DN-004).

- برای تست کل علمک، در فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع، شیر زیر رگولاتور را می بندیم. اتصال سدل به لوله ی بعد از آن انجام گردیده و شیر قبل از رگولاتور بسته شود. (در صورت وجود نشئی، علمک باید تعویض گردد). مدت زمان آزمایش چهار ساعت می باشد و در این مدت قطعه تحت آزمایش باید فاقد افت فشار باشد.

قبل از شروع عملیات تست می باید:

- ۱- نسبت به گریس کاری شیر قفل شونده قبل از رگولاتور بمنظور آب بندی و عدم نشتی آن اقدام گردد.
  - ۲- دقت دستگاه فشارسنج و کالیبراسیون و مشخصات فنی آن بر اساس استاندارد و ضوابط مشخص شده در IGS-C-DN-001 می باشد.
  - ۳- قبل از انجام تست نشتی میباید نسبت به عملیات نرمة ریزی اقدام و سپس اتصال سدل به لوله ی بعد از آن انجام، شیر زیر رگولاتور بسته شود.
- روش انجام آزمایش:

-پس از تزریق هوا از طریق کمپرسور و تثبیت هوا داخل لوله میبایست نسبت به بررسی عدم نشت هوا از اتصالات (شیر قفلی، سدل و کاپلر) اقدام شده و در صورت وجود نشت، علت نشتی مشخص و رفع عیب گردد.

-مدت زمان آزمایش حداقل چهار ساعت بوده و در این مدت قطعه تحت آزمایش با فشار ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع بایستی فاقد هر گونه نشتی باشد.

نکته: حتماً بعد از سپری شدن حداقل دو ساعت از جوشکاری، نسبت به انجام آزمایش فوق اقدام شود.

. قبل از تست انشعاب، بخش کف خواب علمک با خاک نرم پر گردد.

## ۱- ثبت مشخصات جوش انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن:

صورتجلسه آزمایشات غیر مخرب مقاومت سدل ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن



## آزمایش غیر مخرب زین الکتروفیوژن ۳۲ میلیمتری بر اساس استاندارد IGS-C-DN-004

شماره انشعاب: شماره پیمان: آدرس: عنوان پروژه:

نتیجه نهایی		مدت آزمایش 5 دقیقه	فشار آزمایش 145psi	ساعت شروع آزمایش	ساعت شروع جوشکاری	سازنده saddle	سایز لوله شبه mm	شماره علمک	تاریخ آزمایش	کد جوشکار
مردود	قبول									
نتیجه آزمایش مجدد			تعمیرات انجام شده			مدت آزمایش 5 دقیقه	فشار آزمایش 145psi	ساعت شروع آزمایش	ساعت شروع جوشکاری	تاریخ تست مجدد
مردود		قبول								

## صورتجلسه آزمایشات غیر مخرب انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن

نتیجه آزمایش		مدت آزمایش 4 ساعت	فشار آزمایش 100psi	ساعت شروع آزمایش	ساعت شروع جوشکاری	تاریخ تست انشعاب	کد جوشکار
مردود	قبول						
نتیجه آزمایش مجدد		تعمیرات انجام شده		مدت آزمایش 4 ساعت	فشار آزمایش 100psi	ساعت شروع آزمایش	ساعت شروع جوشکاری
مردود							

امضا ناظر ارشد پروژه/ مسئول نصب و انشعابات	نام و امضای ناظر مقیم پروژه	نام ، مهر و امضای پیمانکار
--	-----------------------------	----------------------------


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

تذکر ۱-فاصله دو جوش متوالی در روی خطوط لوله پلی اتیلن محدودیتی ندارد.

تذکر ۲-جوشکاری لوله در محل خم مجاز نمی باشد.



۲- تهیه کروکی مشخصات انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن برای نقشه ASBUILT

شماره سند:		فرم گروهی و مشخصات انشعابات ۳۲ میلی متری		 شرکت ملی گاز ایران شرکت گاز استان تهران	
ویرایش: صفر					
مجرى: شرکت .....		شماره پیمان:			
نام جوشکار:					
شماره گواهی جوشکار:		عنوان پروژه:			
کد آدرس:		نوع علمک: <input type="checkbox"/> تکی			
شماره پرونده:	شماره گروهی:	تاریخ:	شماره خط:	سابزون:	نوع انشعاب: پلی فولاد
آدرس:	شماره پلمب علمک:				
لوله و اتصالات فولادی		لوله و اتصالات پلی اتیلن		مشخصات غلاف علمک	
لوله سیاه زین ۳" * ۳۰۰	لوله سفید روغن ۳" * ۳۰۰	لوله پلی اتیلن ۳۳mm	سد راهی ۳۳mm	کپ ۳۳mm	سدل ۳۳mm
لوله زین ۳"	لوله سیاه زین ۳" * ۳۰۰	لوله پلی اتیلن ۳۳mm	سد راهی ۳۳mm	کپ ۳۳mm	سدل ۳۳mm
شیر قبل رگولاتور ۱"	لوله فولادی ۱"	لوله پلی اتیلن ۳۳mm	سد راهی ۳۳mm	کپ ۳۳mm	سدل ۳۳mm
ضخامت ۰.۱۱۳"	ضخامت ۰.۱۱۳"	ضخامت ۰.۱۱۳"	ضخامت ۰.۱۱۳"	ضخامت ۰.۱۱۳"	ضخامت ۰.۱۱۳"
طول حفاری:	عمق حفاری:	طول کف خواب:	طول علمک:	تعداد ریزر:	
اضافه حفاری (m <sup>۳</sup> ):	اضافه حفاری (m):	تهدیه خاک نرم (m <sup>۳</sup> ):	تهدیه خاک مناسب (m <sup>۳</sup> ):	ریزش برداری (m <sup>۳</sup> ):	تول کفی
ضخامت اسفالت (cm):	طول اسفالت (m):	تخریب سنگ (m <sup>۳</sup> ):	تخریب موزاییک (m <sup>۲</sup> ):	تخریب بتن (m <sup>۳</sup> ):	عملیات خاک:
دال بتنی (.....cm * .....cm * .....cm) (m):					
<b>UTM مختصات</b> مختصات علمک: N: 0 0 0 E: 0 0 0 مختصات تی سرویس (سدل): N: 0 0 0 E: 0 0 0		<b>ایزومتریک</b> شمال غرب بالا جنوب شرق پایین			
توضیحات:					
تست مقاومت ونشتی: <input type="checkbox"/>		تست عایق: <input type="checkbox"/>			
تاریخ آزمایش:	ساعت شروع جوشکاری:	ساعت شروع آزمایش:	نتیجه نهایی آزمایش:		
فشار آزمایش:	مدت آزمایش:	تعمیرات انجام شده:	قبول: <input type="checkbox"/> مردود: <input type="checkbox"/>		
گواهی می شود که انشعاب فوق بعد از انجام تست مقاومت ونشتی و تست عایق (مطابق با دستورالعمل های فنی شرکت ملی گاز)، سالم تحویل گرفته شد.					
نام ونام خانوادگی نماینده پیمانکار/مجرى:	نام ونام خانوادگی نماینده	نام ونام خانوادگی ناظر انشعابات:			
مهر و امضا	مهر و امضا	امضا			
شماره پرمیت کارگرم:					



شرکت ملی گاز ایران

**۱۶- دفع الکتریسیته ساکن ایجاد شده در لوله های پلی اتیلن**

همانند بند ۱۶ فصل اول استاندارد است.

**۱۷- تخلیه هوا و جایگزینی گاز در انشعابات ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن**

همانند بند ۱۷ فصل اول استاندارد است.

**۱۸- پر کردن کانال**

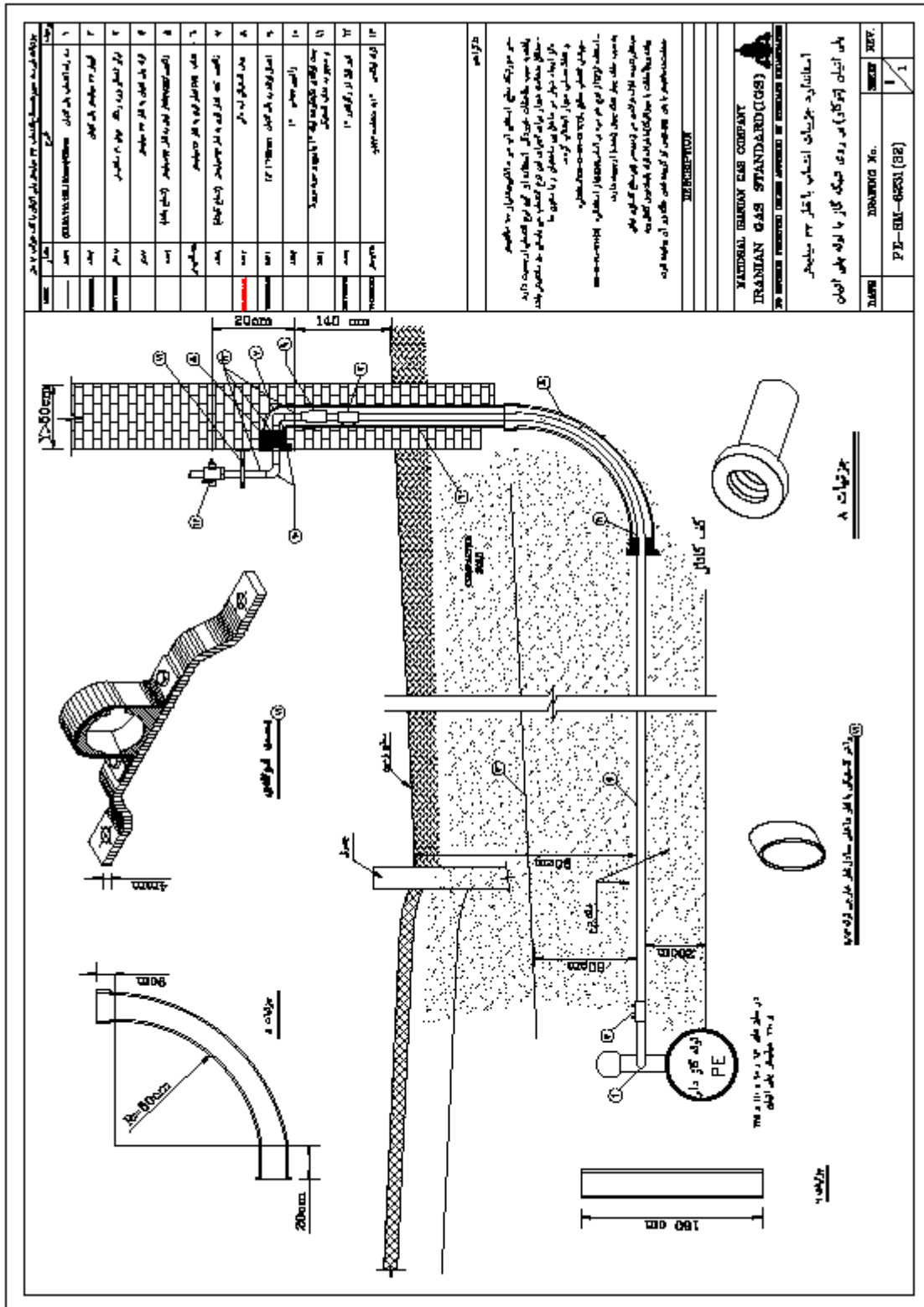
همانند بند ۱۸ فصل اول استاندارد است.

**۱۹- بازسازی مسیر بحالت اولیه**

همانند بند ۱۹ فصل اول استاندارد است.

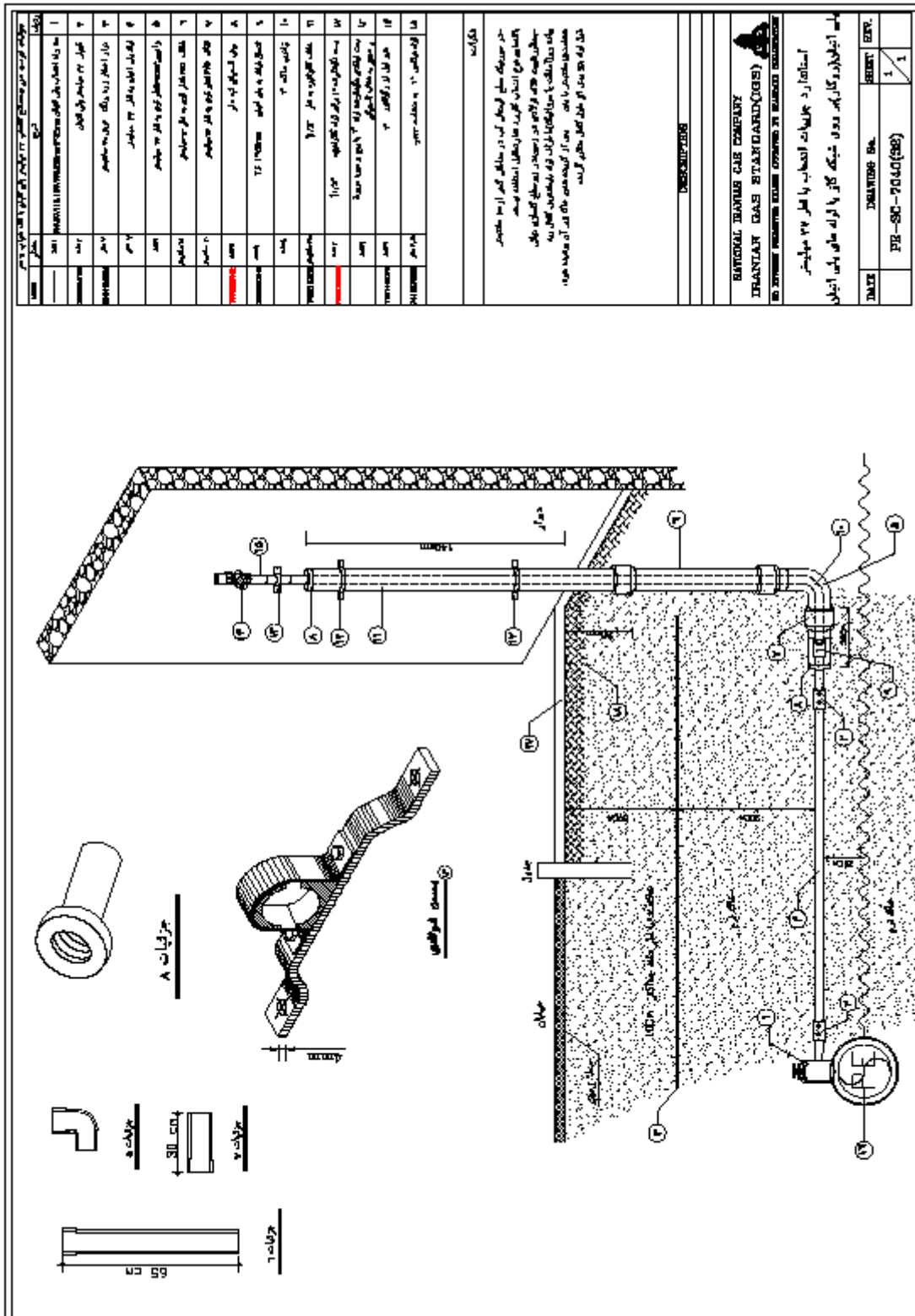
**۲۰- نقشه ها:**

نقشه جزئیات اجرایی انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن تودیواری



ردیف	شرح	ملاحظات
۱	پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۲	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۳	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۴	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۵	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۶	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۷	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۸	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۹	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۱۰	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۱۱	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۱۲	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	
۱۳	پیوسته پلی اتیلن ۳۲ میلیمتری	

نقشه جزئیات اجرایی انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن با TF افقی



نقشه جزئیات اجرایی انشعاب ۳۲ میلیمتری پلی اتیلن با TF عمودی



تذکر مهم: شرکت های گاز استانی می توانند جهت پیشگیری از خوردگی به انتخاب این نقشه و امکان سنجی استفاده با در نظر گرفتن ضوابط فنی و اجرایی و ایمنی شرکت ملی گاز ایران اقدام کنند. FOR GUIDE LINE

