

IGS-C-PL-013-2(0)

شهریور ۱۳۹۳

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

امور تدوین استانداردها

IGS

دستورالعمل

تخلیه هوا و تزریق گاز در خطوط لوله گاز ، بخش دوم : خطوط تغذیه و شبکه گازرسانی

Code of Practice for Purging of Gas Pipelines , Part 2 : Gas Supply Network



## ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

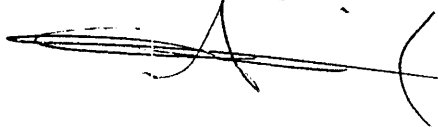
مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۶۰۲ مورخ ۱۳۹۳/۶/۳۰ هیأت مدیره، نامه شماره گ. ۰۰۰ / ۸۷۳۰۸ مورخ ۹۳/۶/۲۲ مدیر پژوهش و فناوری و رئیس شورای استاندارد درمورد تصویب نهایی استاندارد تحت عناوین تخلیه هوا و تزریق گاز در خطوط. لوله گاز، خطوط تغذیه و شبکه گازرسانی به شماره استاندارد (0) IGS-C-PL-013-2 مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.

ناصر آبگون،

دبیر هیأت مدیره



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

: معاون محترم مدیرعامل

: اعضای محترم هیأت مدیره

: مشاور عالی محترم مدیرعامل

: مدیر محترم گازرسانی

: مدیر محترم توسعه منابع انسانی

: سربازرس محترم (سازمان بازرسی کل کشور) مستقر در ستاد

: مدیرعامل محترم شرکت انتقال گاز ایران

: رئیس کل محترم امور حسابرسی داخلی

: رئیس محترم امور حقوقی

: رئیس محترم امور مجامع

## فهرست

| صفحه | عنوان                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲    | مقدمه                                                                                                                |
| ۳    | ۱- هدف و دامنه کاربرد                                                                                                |
| ۳    | ۲- منابع                                                                                                             |
| ۳    | ۳- نماینده ها/ مسئولیت ها                                                                                            |
| ۵    | ۴- کلیات مراحل انجام عملیات تخلیه هوا/تزریق گاز و راه اندازی در خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز (فولادی/ پلی اتیلنی) |
| ۷    | ۵- شرح نیازها جهت انجام عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی شبکه های توزیع گاز (فولادی/ پلی اتیلنی)             |
| ۱۳   | ۶- شرح مراحل عملیات تخلیه آب، خشک نمودن، تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی خطوط تغذیه (250 psig)                     |
| ۱۷   | ۷- شرایط و نکات عمومی جهت شروع عملیات تزریق گاز در شبکه ها و خط لوله (BG)                                            |
| ۱۸   | ۸- برنامه زمان بندی در انجام عملیات تزریق گاز                                                                        |
| ۱۹   | ۹- شرایط اضطراری                                                                                                     |
| ۲۱   | پیوست الف - چک لیست عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز خطوط تغذیه/ شبکه های توزیع گاز (فولادی/ پلی اتیلنی)                 |
| ۲۲   | پیوست ب - سه پایه تخلیه با متعلقات مربوطه                                                                            |

**مقدمه**

با توجه به حساسیت های موجود در عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی خطوط تغذیه و شبکه و تأسیسات گازرسانی که یکی از مهمترین عملیات پر ریسک در صنعت گاز بوده، ضروریست کلیه تمهیدات و پیش بینی لازم در این خصوص اندیشیده شود. لذا باید این عملیات با رعایت ضوابط و مقررات خاص همراه بوده تا به نحو صحیح و بدون هیچگونه حادثه ای اجرا گردد. در تدوین این مقررات، تعیین حداقل ضوابط لازم اجرا در تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز شهری اعم از فولادی یا پلی اتیلنی به نحوی که ایمنی لازم برای حفاظت از کارکنان، تأسیسات و همچنین عموم مردم را در برداشته باشد، تعیین گردیده است. بدین منظور این دستورالعمل با کسب نقطه نظرات کارشناسی همکاران امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست، امور مهندسی و فناوری مدیریت گاز رسانی شرکت ملی گاز ایران و نمایندگان شرکت های گاز استانی تدوین و پس از تأیید توسط کمیته تخصصی در جلسه شماره ۳۹۵ شورای محترم استاندارد به تصویب رسیده است.

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این دستورالعمل به منظور هماهنگی و پیش بینی تمهیدات لازم در اجرای ایمن و کامل تخلیه هوا و تزریق گاز خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز (فولادی / پلی اتیلنی)، حفظ محیط زیست، صرفه جویی و جلوگیری از اتلاف گاز در حین عملیات تخلیه و یا تزریق گاز می باشد که در دو بخش مربوط به خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز (فولادی / پلی اتیلنی) آورده شده است، به صورتی که دامنه کاربرد این دستورالعمل در شرکت ملی گاز ایران و شرکت های تابعه (شرکت های گاز استانی) می باشد.

## ۲- منابع

- کتابچه روش تخلیه هوا و تزریق گاز در شبکه های تغذیه با فشار 250 psi (امور مهندسی و خدمات فنی سابق)
- کتابچه روش تخلیه هوا و تزریق گاز در شبکه تا فشار 60 psi
- کتابچه تخلیه هوا و تزریق گاز در خطوط لوله (مدیریت مهندسی و اجرای طرحها)
- The American Gas Association Handbook (AGA) – XK0101 (Purging principals and practices)
- The Institution of Gas Engineers – England (IGE) – (Purging operations for fuel gases in transmission distribution and storage)
- مشخصات فنی اجراء و راه اندازی شبکه های توزیع گاز
- دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گازرسانی با لوله های پلی اتیلنی به شماره IGS-C-DN-001(0)
- دستورالعمل تزریق گاز و تخلیه هوا در خطوط لوله گاز به شماره IGS-C-PL-013-1(01)

## ۳- نماینده ها/مسئولیت ها

### ۳-۱- نماینده بهره برداری

فردی است ذیصلاح که از سوی مجموعه بهره برداری به عنوان مسئول انجام عملیات تزریق گاز بوده و ضمن حضور در خلال عملیات، مسئولیت محوطه (مسئول محوطه فردی است که حضور او در شروع و خلال عملیات تزریق گاز الزامی بوده و هرگز تزریق گاز بدون حضور وی امکانپذیر نمی باشد) را نیز بر عهده دارد.

### ۳-۲- نماینده HSE

فردی است ذیصلاح که از سوی واحد HSE (در صورت لزوم حضور نماینده در خلال عملیات) جهت کنترل و رعایت الزامات HSE مرتبط، معرفی می گردد.

**۳-۳- نماینده نظارت/مشاور**

فردی است ذیصلاح که از سوی دستگاه نظارت معرفی گردیده و بر فعالیت عوامل اجرایی (پیمانکار) در عملیات تزریق گاز نظارت دارد.

**۳-۴- نماینده پیمانکار**

فردی است ذیصلاح که از سوی پیمانکار اجرایی شبکه/خط لوله به عنوان مسئول عوامل اجرایی در عملیات تزریق گاز معرفی و مورد تأیید کارفرما بوده و در عملیات مزبور حضور دارد.

**۳-۵- مسئولیت ها****۳-۵-۱- بهره بردار**

معرفی نماینده جهت حضور و اجرای وظایف/مسئولیت های ذیل در عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز

- ❖ آماده سازی تأسیسات گازدار به منظور شروع عملیات اتصال گرم و تزریق گاز
- ❖ راهبری و کنترل کلیه فعالیت های صورت گرفته در طول تزریق گاز (از ابتدا تا انتها)
- ❖ کنترل و بازرسی مسیر خط تحت تزریق به خصوص مواضع مهم (شیرها و اتصالات مربوطه) و تخلیه گاز
- ❖ چک کردن سیستم های ارتباطی و اطمینان از صحت عملکرد آنها
- ❖ تکمیل و امضای چک لیست

**۳-۵-۲- نظارت**

معرفی نماینده جهت حضور و اجرای وظایف/مسئولیت های ذیل در عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز

- ❖ دریافت روش تزریق گاز از پیمانکار و ارسال به امور HSE جهت اخذ تأییدیه
- ❖ حصول اطمینان از آماده بودن قسمت های جدید برای تزریق گاز
- ❖ انجام هماهنگی های لازم، نظارت و پیگیری در تحقق مسئولیت های پیمانکار در عملیات تزریق/شرایط اضطراری
- ❖ نظارت بر اجرای عملیات اتصال، پوشش و ... بر اساس مشخصات فنی و استانداردهای مربوطه
- ❖ پیش بینی و تامین تجهیزات ارتباطی مناسب جهت برقراری ارتباطات شنیداری بین عوامل درگیر در عملیات از ابتدا تا انتهای تزریق گاز

**۳-۵-۳- امور HSE**

- ❖ بررسی روش تزریق گاز و ارائه به دستگاه نظارت حداکثر به مدت ۳ روز پس از دریافت
  - ❖ معرفی نماینده جهت حضور در عملیات تزریق گاز و اجرای وظایف ذیل:
  - ❖ کنترل و بازرسی نقاط تزریق و تخلیه گاز،
  - ❖ همکاری با نماینده بهره بردار در اجرای طرح واکنش در شرایط اضطراری،
  - ❖ کنترل بر انجام عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز بر اساس روش تایید شده.
- تذکر: در صورتی که امکان حضور نماینده HSE بنابر دلایل موجه وجود نداشته باشد باید این موضوع رسماً به دستگاه نظارت اعلام گردد.

**۳-۵-۴- پیمانکار**

- ❖ تهیه و ارائه روش تزریق گاز به دستگاه نظارت به منظور ارایه به واحد HSE
  - ❖ معرفی نماینده جهت حضور در عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز و اجرای وظایف ذیل:
  - ❖ اجرای مراحل تزریق گاز براساس روش تایید شده
  - ❖ رفع کلیه نواقص و اشکالات براساس آنچه به وی از سوی نمایندگان بهره بردار / نظارت ابلاغ می گردد.
- (ابلاغ های لازم از جمله نقطه نظرات بهره بردار به پیمانکار به منظور رفع اشکالات تنها از سوی نماینده نظارت صورت می گیرد)
- ❖ آماده به کار نمودن افراد، ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز تزریق گاز قبل از شروع عملیات
  - ❖ کنترل و بررسی تأسیسات و مسیر خط تحت تزریق قبل از شروع عملیات به خصوص اطمینان از عملکرد مناسب و آماده به سرویس بودن شیرها
  - ❖ پیش بینی و تامین تجهیزات ارتباطی مناسب جهت برقراری ارتباطات شنیداری بین عوامل درگیر در عملیات از ابتدا تا انتهای تزریق گاز

## **۴- کلیات مراحل انجام عملیات تخلیه هوا/تزریق گاز و راه اندازی خطوط تغذیه و شبکه های توزیع گاز (فولادی / پلی اتیلنی)**

اهم تمهیدات لازم که قبل از شروع عملیات تزریق گاز باید توسط پیمانکار پیش بینی و مهیا گردد:

- ۴-۱- تهیه کلیه لوازم و تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز مراحل تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی شبکه.

۴-۲- شناسایی و ارزیابی مخاطرات عملیات، تهیه طرح آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری و پیش بینی اقدامات لازم. این اقدامات می تواند شامل پیش بینی و تهیه وسایل امدادی و علائم هشدار دهنده لازم و همچنین شامل آگاه کردن سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی از زمان و مکان انجام عملیات باشد.

۴-۳- پیمانکار موظف است قبل از شروع عملیات ضمن هماهنگی با دستگاه نظارت، اهالی محلی که عملیات تزریق گاز در آن محل انجام می شود را نسبت به اطلاعات مهم نظیر زمان عملیات و نحوه پیشگیری از خطرات احتمالی (بستن درب و پنجره منازل و سایر موارد که توسط نماینده بهره بردار / نماینده دستگاه نظارت / نماینده HSE اعلام می شود) مطلع سازد

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

۴-۵- پیمانکار موظف است از طریق دستگاه نظارت حداقل ۱۵ روز قبل از شروع عملیات، کتباً همراه با ارسال مدارک زیر آمادگی خود را جهت انجام تزریق گاز به دستگاه نظارت اعلام نماید.

۴-۵-۱- تأییدیه آزمایش مقاومت و نشتی (strength & leakage test)

۴-۵-۲- تأییدیه آزمایش مقاومت الکتریکی پوشش (در قسمت های فولادی شبکه)

۴-۵-۳- نقشه شبکه اجرا شده با مقیاس ۱/۲۰۰۰ یا ۱/۲۵۰۰ به تعداد ۳ نسخه

۴-۵-۴- روش تخلیه هوا و تزریق گاز همراه با نقشه رنگی کلی شبکه نواحی مورد نظر و طرح واکنش در شرایط اضطراری به تعداد ۳ نسخه

۴-۶- پیمانکار موظف است هر قسمت یا تمامی کار را با نظر کارفرما و بر طبق ضوابط مندرج در پیمان پس از راه اندازی شبکه طی صورتجلسه تنظیمی با نمایندگان بهره بردار و دستگاه نظارت تحویل موقت بنماید.

**تذکر:** با توجه به اینکه تزریق گاز به خطوط تغذیه و شبکه های توزیع فولادی فاقد سیستم حفاظت کاتدیک، ممنوع می باشد، در صورت لزوم و با تأیید بهره بردار استفاده از سیستم حفاظت کاتدیک موقت فقط جهت انجام عملیات مذکور بلامانع است. مشروط بر اینکه بر طبق صورتجلسه تنظیمی با حضور و تأیید عوامل ذیربط، سیستم حفاظت از زنگ اصلی حداکثر در سه ماه آتی از زمان تزریق در سرویس قرار گرفته و شبکه فاقد این سیستم نباشد.

۴-۷- چنانچه پس از انجام تست مقاومت و نشتی و پوشش تا زمان تزریق گاز بنا به ضرورت وقفه ای ایجاد شود باید با اخذ تأییدیه کارفرما بر اساس شرایط ذیل اقدام نمود:

**الف -** چنانچه فاصله زمانی اخذ تأییدیه تست مقاومت و نشتی و پوشش با تزریق گاز بیشتر از یک سال باشد و شبکه تحت پوشش سیستم حفاظت از زنگ نباشد، برای اطمینان از سلامت شبکه باید نسبت به کنترل عدم فوران اقدام نمود. این موضوع با تحت فشار قرار دادن شبکه مورد بحث به میزان فشار ۱/۵ برابر فشار بهره برداری به مدت ۴۸ ساعت، بستن تمامی شیر ها و کنترل فشار هر قسمت با فشارسنج مناسب کالیبره قبل از تزریق گاز صورت می پذیرد. در این صورت شبکه مذکور یک هفته پس از تزریق گاز باید مطابق استاندارد مربوطه نیز نشت یابی گردد.

**ب -** در صورتی که فاصله زمانی اخذ تأییدیه آزمون کیفیت پوشش با تزریق گاز بیش از شش ماه باشد و شبکه تحت سیستم حفاظت کاتدیک قرار نگرفته باشد انجام آزمون مجدد کیفیت پوشش ضروری است.

**ج -** چنانچه فاصله زمانی انجام آزمون ها (مقاومت و نشتی - کیفیت پوشش) با تزریق گاز بیش از ۶ ماه باشد، برای شبکه های فولادی لازم است شبکه تحت پوشش حفاظت کاتدیک قرار گرفته و با گاز خنثی (N<sub>2</sub> , CO<sub>2</sub> و ...) و با فشار حداقل 10 psi تزریق گاز گردیده و به بهره بردار تحویل گردد.

**د -** در صورت گذشت زمان بیش از ۶ ماه از آزمون مقاومت نشتی در شبکه های پلی اتیلنی نیز چنانچه امکان گازدار نمودن آن فراهم نباشد، شبکه مذکور با هوای تحت فشار (4 bar) به بهره بردار تحویل گردد.

**تذکره ۱:** عملیات اتصال گرم و تزریق گاز باید حتی الامکان در یک روز برنامه ریزی و اجرا گردد و در غیر اینصورت باید پیش بینی های لازم صورت پذیرد.

**تذکره ۲:** شروع زمان ها در بند های فوق از شروع آزمون مقاومت و نشتی می باشد.

**۵- شرح نیازها جهت انجام عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی شبکه های توزیع گاز (فولادی / پلی اتیلنی)**

#### **۵-۱- بازدید کلی**

پس از آماده شدن شبکه جهت راه اندازی، گروهی متشکل از نمایندگان دستگاه نظارت، بهره برداری و پیمانکار به اتفاق از شبکه اجرا شده بازدید و کنترل های زیر را بعمل می آورند. در روز تزریق گاز و قبل از شروع عملیات، چک لیست (پیوست الف) تکمیل و امضاء می گردد.

**۵-۱-۱- بازدید از شیرهای مدفون شامل:**

- ❖ کنترل موقعیت مناسب دریچه شیرها نسبت به آسفالت (در نظر گرفتن بر و کف محل برای قسمت های خاکی)
- ❖ کنترل وضعیت رابط شیر (Spindle) و غلاف نسبت به سطح بالای دریچه ها طبق نقشه استاندارد
- ❖ کنترل وضعیت نشان دهنده باز و بسته بودن شیرها
- ❖ کنترل گریسکاری و اطمینان از روان بودن شیرها (در شیر های فلزی)
- ❖ کنترل علائم نشان دهنده (پلاک) موقعیت محل شیرها و تطابق شماره آنها با نقشه های اجرایی

**۵-۱-۲- بازدید از شیرهای غیر مدفون (حوضچه ای) شامل:**

- ❖ کنترل موقعیت مناسب دریچه حوضچه ها با آسفالت (در نظر گرفتن بر و کف محل برای قسمت های خاکی)
- ❖ کنترل موقعیت قرار گرفتن شیر در داخل حوضچه
- ❖ بازدید وضعیت ظاهری شیر، رنگ آمیزی و نشان دهنده باز و بسته بودن شیر
- ❖ کنترل نصب شیرهای بلودان و فلنج کور مربوطه طبق نقشه استاندارد و حصول اطمینان از بسته بودن آنها (متناسب با دریچه مربوطه)
- ❖ کنترل غلاف ها در دیواره طرفین حوضچه و ایزوله بودن آنها طبق نقشه استاندارد
- ❖ کنترل گریس کاری و اطمینان از روان بودن شیرهای فولادی

**تذکره:** از آنجایی که بر اساس استاندارد جدید، تمامی شیرهای شبکه باید به صورت دفنی اجرا گردد، لذا اشاره به کنترل شیرهای حوضچه ای برای شبکه های قدیمی است.

**۵-۲- بازدید نقاط اندازه گیری پتانسیل شامل : TP / علمک های مخصوص اندازه گیری پتانسیل کاتدیک در شبکه های فولادی و خطوط تغذیه**

- ❖ کنترل موقعیت مناسب دریچه های نقاط اندازه گیری پتانسیل نسبت به آسفالت
- ❖ کنترل سرکابل های نقاط اندازه گیری و فیبرهای عایقی
- ❖ کنترل علائم نشان دهنده ( پلاک) موقعیت محل نقاط اندازه گیری طبق نقشه های اجرایی
- ❖ اطمینان از اتصال کامل نقاط اندازه گیری به خطوط لوله با قرائت ولتاژ
- ❖ مقایسه و اطمینان از صحت شرایط علمک های تعیین شده اندازه گیری پتانسیل کاتدیک با شرایط تعریف شده در استاندارد مربوطه

**۵-۳- تهیه لیست نواقص و زمان رفع اشکالات**

لیست نواقص موجود طی صورتجلسه ای به تأیید نمایندگان دستگاه نظارت، بهره برداری و پیمانکار رسیده، مدت زمان رفع نواقص تعیین و پس از رفع نواقص، زمان تزریق گاز تعیین می گردد.

**۵-۴- بازدید مجدد پس از رفع نواقص**

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

**۵-۵- تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز جهت یک گروه کار****۵-۵-۱- لوازم مورد نیاز شامل:**

- ❖ جعبه ابزار محتوی ابزار اولیه کارگاهی موردنیاز جهت انجام عملیات تزریق گاز
- ❖ Squeezer جهت مسدود نمودن لوله های پلی اتیلنی (در صورت صلاحدید و ضرورت و با رعایت ضوابط مربوطه)
- ❖ گریس و پمپ گریس دستی
- ❖ سه پایه تخلیه با متعلقات مربوطه (پیوست ب) از جمله آچار انشعاب گرم (Hot Tap)
- ❖ خاموش کننده پودری 12 kg به تعداد کافی
- ❖ گازسنج، یک دستگاه با قابلیت اندازه گیری صفر تا ۱۰۰ درصد حجمی گازهای قابل اشتعال (volume percent)
- ❖ بیسیم دستی یا وسایل ارتباطی مناسب به تعداد کافی

**تبصره**

بهره بردار مطابق ضوابط و مفاد پیمان می تواند در خصوص تجهیزات با پیمانکار همکاری نماید.

**۵-۵-۲- ماشین آلات مورد نیاز شامل:**

- ❖ وسایل و تجهیزات جوشکاری مربوطه در صورت لزوم
- ❖ خودروی موردنیاز مناسب به منظور تسهیل در انجام عملیات

**تذکره:** در شرایط خاص با نظر مسئول تزریق گاز، آمبولانس نیز باید تأمین گردد.

**۵-۳- نیروی انسانی مورد نیاز:**

- ❖ کارگر مکانیک لوله ۲ نفر (جهت استقرار در محل شیر شبکه و سه پایه تخلیه)
- ❖ کارگر کمک صنعتگر ۲ نفر (جهت استقرار در محل شیر شبکه و سه پایه تخلیه)
- ❖ جوشکار (در صورت لزوم)
- ❖ در عملیات تزریق گاز حداقل یک نفر از نیروهای پیمانکار (مورد تأیید بهره بردار) مجهز به دستگاه بیسیم یا وسیله ارتباطی مناسب حاضر می باشد
- ❖ کلیه کارکنان حاضر در عملیات باید دارای لوازم فردی شامل کلاه، گوشی، عینک ایمنی و در صورت نیاز دستکش باشند.

**۵-۶- مراحل اتصال شبکه جدید به شبکه / خط گاز دار شامل:**

- ❖ اخذ پروانه کار گرم از بهره بردار
- ❖ حفاری روی لوله در محل های پیش بینی شده جهت اتصال شبکه جدید به شبکه گازدار یا روی خطوط لوله خروجی از ایستگاه های تقلیل فشار
- ❖ برداشتن عایق از روی لوله فولادی
- ❖ حصول اطمینان از تخلیه گازهای قابل اشتعال و برشکاری با دستگاه لوله بُر سرد
- ❖ انجام عملیات جوشکاری فولادی / پلی اتیلنی
- ❖ انجام آزمایش غیر مخرب از سرجوش های جدید و اخذ نتیجه صحت جوش (رادیوگرافی برای شبکه ها و خطوط فولادی و آزمایش کف صابون برای شبکه های پلی اتیلنی)
- ❖ تمیز کردن محل اتصال و عایقکاری مجدد برای شبکه های فولادی
- ❖ خاکریزی و گذاشتن نوار زرد اخطار و کوبیدن خاک و حمل خاک های اضافی از محل

**تذکره:** کلیه عملیات فوق باید طبق مشخصات فنی اجرائی و نقشه ها و استانداردهای شبکه و رعایت کامل موارد ایمنی انجام گیرد.

**۵-۷- آماده کردن شبکه جهت راه اندازی شامل:**

- ۵-۷-۱- حصول اطمینان از بسته بودن کلیه شیرهای شبکه / خط اجرا شده (فشار خط قبل از تزریق گاز نباید افت غیر مجاز داشته باشد)

۵-۷-۲- حفاری در انتهای خطوط روی سه راهی های تخلیه (purging tee)

۵-۷-۳- نصب سه پایه تخلیه (flare) در محل مناسب به طوری که در مسیر خروج گاز موانعی از قبیل سیم های برق، درختان، بالکون ساختمان ها و پنجره باز وجود نداشته باشد.

## ۵-۸- تخلیه هوا و جایگزینی گاز

۵-۸-۱- عملیات تخلیه هوا و جایگزینی گاز بایستی بلافاصله پس از اتصال شبکه جدید به شبکه گازدار به صورت مستمر و بدون وقفه صورت گیرد.

تذکره: انجام عملیات تزریق گاز می بایستی بر اساس روش مدون و مکتوب ارائه شده از طرف کارفرما و بر مبنای دستور العمل حاضر و پس از تأییدات لازم صورت پذیرد.

۵-۸-۲- عملیات باید براساس روش مصوب تزریق گاز و پس از تکمیل چک لیست مربوطه انجام شود.

۵-۸-۳- ترتیب انجام عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی شبکه های توزیع (فولادی / پلی اتیلنی):

۵-۸-۳-۱- استقرار یک نفر مجهز به بیسیم و آچار مخصوص در محل شیر تغذیه یا شبکه یا خط مورد نظر و دو نفر کارگر تا خاتمه عملیات.

۵-۸-۳-۲- نصب سه پایه تخلیه در محل تخلیه هوا.

۵-۸-۳-۳- باز کردن شیر شبکه یا خطوط جهت تزریق گاز به میزان حدود یک چهارم دور کامل شیر (۲۵ درصد باز باشد) با هماهنگی دو نفر دارای بی سیم در ابتدا و انتهای خط.

۵-۸-۳-۴- نمونه گیری مداوم از مخلوط گاز خروجی، از طریق شیر نمونه گیری روی سه پایه تخلیه توسط دستگاه گاز سنج.

۵-۸-۳-۵- در صورت رسیدن غلظت گاز در مخلوط خروجی از سه پایه تخلیه به میزان حداقل ۲۵٪ و در صورت مناسب بودن محل، بنا به تشخیص نماینده بهره بردار / نماینده HSE، می توان اقدام به آتش زدن مخلوط گاز خروجی از سه پایه تخلیه نمود و به محض دریافت ۷۵ درصد گاز، تزریق گاز شبکه انجام شده است.

۵-۸-۳-۶- پس از حصول اطمینان از تخلیه هوا (در حدی که در بند فوق درج شده) و از طریق نمونه گیری از گاز خروجی، مغزی سه راهی تخلیه را به حالت بسته برگردانده، سه پایه تخلیه باز و درپوش سه راهی تخلیه نصب می گردد. در مورد شبکه های پلی اتیلنی، خروجی سه راهی انشعاب (نافی) با Coupler & Cap به روش الکتروپیوژن مسدود می گردد و سپس در پوش فوقانی سه راهی بسته می شود. تاکید می گردد که در خلال

جوشکاری درپوش نافی، بدلیل پرهیز از محبوس شدن گاز باید درپوش فوقانی بسته نشده باشد. (در زمان بستن درپوش فوقانی باید از نیروی دست استفاده شود و نیاز به آچار ندارد.)

۵-۳-۷- انجام آزمایش عدم نشتی گاز روی سه راهی تخلیه با کف صابون یا در صورت لزوم دستگاه نشت یاب با دقت 1 ppm.

۵-۳-۸- عایقکاری مجدد سه راهی تخلیه و آزمایش عایق برای قسمت های فولادی و انجام آزمایش عدم نشتی گاز روی سه راهی انشعاب (purging tee) با کف صابون و شستشوی کامل آن با آب تمیز بلافاصله بعد از اطمینان از عدم نشتی برای خطوط پلی اتیلنی ضروریست.

۵-۳-۹- پرکردن چاله های حفاری شده طبق مشخصات فنی و حمل خاکهای اضافی از محل.

۵-۳-۱۰- باز کردن شیر شبکه راه اندازی شده به طور کامل (خاتمه عملیات).

**تذکره ۱:** در صورتی که عملیات تزریق گاز با موافقت نماینده بهره بردار به هر دلیل متوقف گردد، جهت جلوگیری از نفوذ گاز از بخش جدید به بخش فاقد گاز تا شروع مجدد عملیات تزریق گاز باید از عدم نشت گاز اطمینان حاصل گردد و به منظور رعایت موارد ایمنی، فشار آن بخش از شبکه گازدار که منتهی به شبکه فاقد گاز است به 5 psig کاهش یافته و تحت کنترل قرار می گیرد.

**تذکره ۲:** نظر به اینکه در شبکه های پلی اتیلنی در زمان تخلیه هوا و جایگزینی گاز، الکتریسیته ساکن تولید می شود. لذا رعایت کلیه موارد ایمنی و فنی مندرج در مشخصات فنی راه اندازی و اجرای شبکه های پلی اتیلنی به شماره IGS-C-DN-01 به منظور جلوگیری مشکلات ناشی از ایجاد الکتریسیته ساکن در زمان انجام عملیات الزامی است. در هر صورت باید الکتریسیته ساکن به وجود آمده در لوله ها تخلیه گردد. الکتریسیته ساکن می تواند با استفاده از پارچه خیس که دور تا دور قسمتی از لوله که خارج از زمین می باشد پوشانیده شده و توسط یک هادی (سیم مسی لخت) که به زمین اتصال داشته باشد تخلیه گردد.

**تذکره ۳:** سه پایه تخلیه لازم است به زمین متصل و مرطوب گردد.

**تذکره ۴:** حتما باید عملیات تزریق گاز در روز و در شرایط مساعد جوی (غیر طوفانی و عدم احتمال رعد و برق) انجام پذیرد.

**تذکره ۵:** به دلیل احتمال بروز اشکال (ناشی از حفاری های سایر شرکت های خدماتی و...) پس از آزمون و تا قبل از تزریق گاز به خصوص در شبکه های پلی اتیلنی در مقایسه با شبکه فولادی، لازم است قبل از تزریق گاز از صحت و عدم وجود هر گونه نشتی مطمئن شد. لذا باید به صورت ذیل وجود هوا با فشار 60 psig را در کلیه بخش ها کنترل نمود:

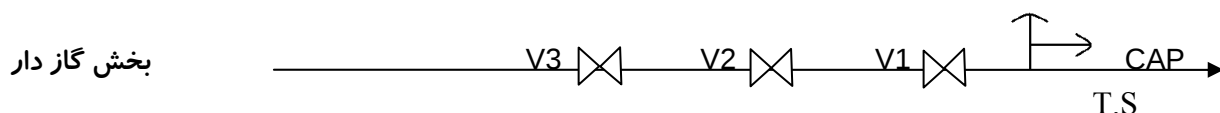
۱- پس از کسب نتایج قابل قبول و انجام آزمون مقاومت و نشتی، فشار شبکه به میزان 60 psig تقلیل می یابد. در صورتیکه بهر دلیل فشار شبکه کاهش یابد لازم است ضمن رفع اشکال مربوطه مجدداً فشار به میزان 60 psig رسانده شود.

۲- ۴۸ ساعت قبل از عملیات تزریق گاز لازم است کلیه شیرهای شبکه در حالت بسته قرار گیرد. این اقدام به منظور جداسازی کلیه بخش های قابل تفکیک و ایجاد امکان ردیابی هرگونه نشتی احتمالی در بخش های جدا شده باشد.

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

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

سه راهی تخلیه



۶- شرح مراحل عملیات تخلیه آب، خشک نمودن، تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی خطوط تغذیه (250 psig)

#### ۶-۱ تخلیه آب و خشک کردن خطوط تغذیه قبل از تزریق گاز

پیمانکار موظف است بعد از تست و قبل از اعلام آمادگی جهت راه اندازی خطوط تغذیه مبادرت به تمیز کاری خط از جمله تخلیه آب و ... از خط به شرح ذیل نموده و صورتجلسه مربوطه را ارائه نماید.

**۶-۱-۱- روش تخلیه آب**

پس از تأیید آزمایش نشستی توسط ناظرین بر آزمایش (بازرسی فنی)، باید خط لوله از آب تخلیه و خشک گردد. هنگام تخلیه آب باید دقت شود که تخلیه آب در محل مناسب با اخذ مجوزهای لازم صورت پذیرد که منجر به خسارت نگردد. در هر صورت هوایی که از انتهای خط خارج می شود باید کاملاً خشک بوده و هیچگونه رطوبتی با خود نداشته باشد.

به منظور تخلیه آب درون لوله پس از کاهش فشار خط لوله و رساندن آن به فشار اتمسفر تخلیه آب توسط پیگ های اسفنجی و یا لاستیکی انجام می شود. نیروی پیش برنده پیگ ها از طریق کمپرسور هوا تأمین خواهد شد که لازم است ظرفیت هوا دهی و فشار تولیدی آن به اندازه ای باشد که بتواند بر فشار هیدرواستاتیکی آب غلبه نموده و کل قطعه را تخلیه کند. تخلیه آب در انتهای قطعه باید طبق دستورالعمل های محیط زیست انجام پذیرد.

**۶-۱-۲- روش خشک کردن**

پس از تخلیه کامل آب تا زمان خشک شدن کامل خط، عملیات پیگ رانی در همان جهت اولیه انجام خواهد پذیرفت، تا زمانی که جلوی پیگ هیچ گونه آبی دریافت نگردد. پس از این مرحله یک نوبت دیگر پیگ رانی انجام پذیرفته و هوای خروجی از لحاظ مقدار رطوبت و عدد نقطه شبنم مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

در صورتیکه عدد نقطه شبنم بیشتر از سه درجه سانتیگراد نسبت به محیط نباشد، عملیات خشک کردن مورد قبول خواهد بود. برای اندازه گیری عدد نقطه شبنم می توان از دستگاه دیجیتالی رطوبت سنج استفاده نمود. (برای خطوط تغذیه می توان از بعضی روش های تجربی برای اطمینان نسبی از خشک شدن خط نیز بهره گیری کرد). به منظور از بین بردن رطوبت باقی مانده در ابتدا از روش عبور مستقیم هوای خشک استفاده نموده در صورت عدم خشک شدن خط با روش های معمول و باقی ماندن رطوبت از روش عبور توده متانول در طول خط لوله استفاده می شود. بدین صورت که به مقدار حجم معادل ۲۵ متر از طول لوله متانول مابین دو عدد پیگ پر شده و این توده با آخرین سرعت ممکنه توسط کمپرسور رانده می شود. (این عمل باید دو مرتبه انجام پذیرد). برای تخلیه متانول نیز باید دستورالعمل های ابلاغ شده توسط نماینده HSE مراعات گردد.

**تذکره:** در عملیات توپک رانی (PIG) فشار پشت جاروبک به صورت تجربی حدود 20 psi می باشد در هر صورت به منظور پیشگیری از آسیب به لوله و ...، این فشار معمولاً از 80 psi نباید تجاوز نماید.

## ۶-۲- شرح عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز خطوط تغذیه

**کلیات:** عملیات ایمن تخلیه هوای خطوط تغذیه، قبل از در سرویس و استفاده قراردادن خط، یک مرحله بسیار مهم از مراحل اجرای پروژه می باشد. یکی از مهمترین نگرانی هائی که برای یک لوله متصور است، حبس شدن میزانی از هوا در لوله و منتقل شدن آن در طول سیستم یک خط و یا شبکه محتوی گاز و ایجاد مخلوط قابل انفجار در درون خط لوله بوده که می تواند منجر به حادثه گردد.

تخلیه هوا و تزریق گاز به دو روش انجام می شود :

**الف - روش مستقیم (با تخلیه هوا و جایگزینی گاز)**

این روش سال ها بطور گسترده و با نتایج مورد قبول در صنعت گاز کاربرد داشته است. در حالیکه گاز بصورت مستقیم و با سرعت متناسب به سیستم و لوله ای که محتوی هوا می باشد وارد می شود، فقط یک ستون کوچک از مخلوط گاز/هوا در حد قابل انفجار در لوله احتمالاً ایجاد می گردد و از گسترش آن به عقب مسیر و مخلوط شدن بیشتر آن در طول لوله جلوگیری می کند.

**ب - روش غیرمستقیم (با تخلیه هوا و تزریق گاز بی اثر به عنوان واسط بین هوا و گاز در جریان تزریق گاز)**

## ۶-۲-۱- روش تخلیه هوا و تزریق گاز با جایگزینی گاز بجای هوا

کاربرد روش کنترل از راه ورودی گاز در موارد ذیل از ویژگی خاص برخوردار است:

**الف -** با توجه به انتخاب مناسبترین نقطه برای کنترل فشار گاز عمل تخلیه هوا در یک قسمت کوچک از خط لوله انجام می گیرد.

**ب -** از اتلاف بیشتر گاز جلوگیری بعمل می آید.

**ج -** عملکرد کامل و ایمن تخلیه هوا را بدون در نظر گرفتن قوانین و فاکتورهای تجربی کار (بصورت عینی) بدست مجری می دهد.

در این روش مهمترین و مناسبترین نقطه برای شروع تخلیه هوای خطوط تغذیه، استفاده از محل شیر ورودی گاز یا از طریق خط کنارگذر (by pass) آن بصورت کنترل شده و در حالت باز بودن کامل شیر لوله تخلیه انتهایی خط می باشد.

بمنظور انجام کامل عملیات و ایمن بودن تخلیه هوای خط ، مراحل زیر نیز باید رعایت گردد:

- ۱- یک دستگاه فشارسنج کالیبره شده در جهت ورودی لوله نصب گردد.
- ۲- شیر لوله تخلیه در خروجی قطعه لوله که باید هوای آن تخلیه شود باز گردد (این شیر باید بطور کامل باز شود).
- ۳- شیر ورودی گاز باز شده و فشار لازم برای تخلیه کامل هوا به فوریت تامین گردد.
- ۴- این فشار باید بطور ثابت و برای یک زمان مساوی ۹۰ ثانیه برای هر کیلومتر طول خط تحت تخلیه لحاظ شود.
- ۵- در پایان زمان بند ( ۴ ) فوق الذکر، گاز خروجی با دستگاه گازسنج مرتباً کنترل و به محض رسیدن به بالای ۷۵ درصد گاز طبیعی شیر خروجی بسته می شود.

این قطعه از خط اکنون از هوا تخلیه شده و آماده است که از گاز پر شده، تحت فشار لازم قرار گرفته و مورد بهره برداری قرار گیرد.

در صورت انتخاب این روش، از جداول و مشخصات فنی مورد نیاز بنابر دستورالعمل تزریق گاز در خطوط انتقال به شماره (IGS-C-PL-013-1(01) استفاده شود.

### ۳-۶- روش تخلیه هوا و تزریق گاز بوسیله اعمال گاز خنثی

با توجه به اینکه در این روش تزریق، گاز خنثی قبل از تزریق گاز طبیعی در خطوط لوله انجام می گیرد، استفاده از آن به حفاظت محیط زیست و کاهش گازهای گمشده کمک می کند ولیکن هزینه های تأمین گاز خنثی در این روش باید مدنظر قرار گیرد و صرفه اقتصادی در این خصوص در مقایسه با روش قبل رعایت گردد.

در صورت انتخاب این روش باید از دستورالعمل تزریق گاز در خطوط انتقال به شماره (IGS-C-PL-013-1(01) استفاده شود.

### چند تذکر مهم:

- ۱- عملیات تزریق گاز در حد فاصل دو شیر اصلی یک خط و حتی الامکان در فواصل کوتاهتر انجام شود.
- ۲- قبل از شروع عملیات و باز کردن شیر اصلی گاز کنترل نمایید که کلیه شیر های منشعب از خط اصلی و شیرهای تخلیه بین راهی بسته باشد.
- ۳- هرگز عملیات تخلیه هوا را در دو جهت نسبت به نقطه تغذیه گاز انجام ندهید.
- ۴- دقت شود که پایه تخلیه در محل اتصال به شیر تخلیه کاملاً ثابت و محکم باشد.
- ۵- کلیه موارد و تمهیداتی که باید قبل از شروع عملیات آماده گردد به موقع انجام و تمامی نکات ایمنی لازم از جمله نکات مندرج در مراحل این دستورالعمل رعایت گردد.

- ۶- فقط از یک شیر تخلیه اقدام به تخلیه هوا نموده و از یک شیر تغذیه گاز تزریق گردد.
- ۷- با توجه به احتمال وجود سرو صدای زیاد، از انجام عملیات در محدوده شهرها در هنگام شب خودداری شود.
- ۸- عملیات تزریق گاز باید به صورت مستمر و بدون وقفه باشد و در صورت عدم امکان، ضمن تخلیه کامل خطی که عملیات روی آن انجام می شود باید عملیات مجدداً از ابتدا انجام گیرد.
- ۹- در صورتی که عملیات تزریق گاز با موافقت کارفرما به هر دلیل متوقف گردد، جهت جلوگیری از نفوذ گاز از بخش گازدار شبکه جدید به بخش فاقد گاز، تا شروع عملیات مجدد، به منظور رعایت موارد ایمنی فشار بخش گازدار شبکه تغذیه را تا میزان 10 psig کاهش یافته و تحت کنترل قرار می گیرد.

## ۷- شرایط و نکات عمومی جهت شروع عملیات تزریق گاز در شبکه ها و خط لوله (BG)

نکاتی که ذیلآ به آنها اشاره می گردد، اهم نکاتی است که باید قبل از تزریق گاز و در طول عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز در خطوط لوله مدنظر قرار گرفته و دقیقاً رعایت گردد :

- ❖ محل قرار گرفتن بلودان / سه پایه تخلیه، باید کاملاً ایمن شده باشد.
- ❖ شیر بلودان / سه پایه تخلیه باید کاملاً در دسترس باشد به طوری که برای باز و بسته نمودن، نفر کاملاً بر شیر مسلط باشد.
- ❖ بلودان باید در صورت لزوم به وسیله سیم بکسل در سه جهت مهار باشد و یا اینکه کاملاً در بتون قرار گرفته باشد ( پیوست ب).
- ❖ محوطه تخلیه گاز باید عاری از منابع ایجاد جرقه و اشتعال باشد. در مسیر تخلیه هوا نباید کابل های برق فشار قوی وجود داشته باشد.
- ❖ روانکاری کلیه شیرها (شیرهای فلزی) و اطمینان از صحت عملکرد آنها قبل از شروع عملیات ضروری است.
- ❖ در صورت لزوم، در روز تزریق گاز نیروی انتظامی باید از عملیات تزریق گاز مطلع گردد. در صورتی که محل شیر در نزدیکی اتوبان یا جاده پر رفت و آمد باشد عنداللزوم از نیروهای انتظامی جهت بستن مسیر کمک گرفته شود.
- ❖ در صورتی که روز تزریق گاز رعد و برق در آسمان وجود داشته باشد باید تزریق گاز به روز بعد موکول شود.
- ❖ کلیه افراد در مراحل راه اندازی باید وسایل حفاظت فردی مناسب را به همراه داشته و استفاده نمایند.

- ❖ افراد مستقر در ابتدا و انتهای خط و کسانی که در مجاورت بلودان / سه پایه تخلیه قرار دارند باید مجهز به بیسیم و سیستم های ارتباطی جایگزین و آماده کار مناسب باشند و در غیر اینصورت عملیات تزریق گاز مادامی که سیستم های مربوطه مهیا نشود نباید شروع شود.
- ❖ تهیه و در دسترس بودن وسائل و تجهیزات ایمنی حفاظتی مورد نیاز همچون خاموش کننده های پودر و گاز، نوار خطر، نورافکن مناسب و حسب مورد ضروریست.
- ❖ در مناطق دورافتاده که امکان صحبت کردن با بیسیم مسیر نباشد باید از موبایل استفاده شود. البته کارآیی موبایل نیز باید کنترل و اطمینان حاصل شود.
- ❖ در صورتی که محل بلودان در مجاورت (داخل حریم) تاسیسات و کارخانجات و نزدیک ساختمان ها قرار دارد باید قبل از تزریق گاز آنها را مطلع نمود.
- ❖ بکارگیری دستگاه گازسنج صفر تا صد در صد حجمی (volume percent) که قابلیت اندازه گیری درصد حجمی گاز را داشته باشد.
- ❖ در صورتی که بلودان سه پایه تخلیه در مجاورت دکل های فشار قوی برق قرار گرفته باشد باید با هماهنگی اداره برق نسبت به ایمن سازی منطقه اقدام گردد.
- ❖ چک لیست مربوطه (پیوست الف) باید قبل از عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز توسط مسئولین مربوطه تکمیل و سپس امضاء شود.
- ❖ قسمت انتهای خط باید دارای در پوش استاندارد باشد و به هیچ وجه به شیر اعتماد نشود.
- ❖ فشار پذیری خط باید طبق دستورالعمل مرحله به مرحله انجام شود.
- ❖ کلیه بلودان ها پس از تزریق گاز باید مجدداً بازرسی گردد تا اطمینان حاصل شود که شیرها نشت گاز ندارند.
- ❖ در صورت خروج آب و دوده از خط باید مراقبت های ویژه از لحاظ کنترل مسیر رفت و آمد خودروها، تاسیسات مجاور، دکل های فشار قوی برق و غیره انجام شود.

## ۸- برنامه زمان بندی در انجام عملیات تزریق گاز

- ۸-۱- در این مرحله باید برنامه زمان بندی عملیات تزریق گاز با در نظر گرفتن تمام مراحل از قبیل پرسنل، تجهیزات و غیره مشخص گردد. برنامه زمان بندی باید تمام عملیات تزریق گاز را به وظایف جزئی تقسیم نماید و همه وظایف در این برنامه زمان بندی مشخص شوند. همچنین برنامه زمان بندی باید روز و تاریخ اجرا و اتمام عملیات تزریق گاز را پیش بینی نماید.

۸-۲- زمان انجام عملیات تزریق گاز و جدول زمان بندی آغاز و پایان آن و همچنین موارد ایمنی باید در برنامه زمان بندی دیده شوند.

❖ قبل از آنکه کار عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز آغاز شود باید کلیه اشکالات و انحرافات برنامه ای که از قبل تدوین شده است مرتفع گردیده و به وسیله کلیه واحدها ذی مسئولیت مورد تأیید قرار گیرد.

## ۹- شرایط اضطراری

با توجه به احتمال انفجار و اشتعال در حین تزریق گاز و (خارج شدن کنترل عملیات تزریق گاز) بروز شرایط اضطراری، باید طرح واکنش در شرایط اضطراری (ERP) که از قبل تهیه شده است، در اختیار کارکنان مرتبط با تزریق گاز قرار گرفته و با تعیین وظایف هر یک، نسبت به توجیه آنها اقدام گردد. در این خصوص کلیه عوامل درگیر در عملیات تزریق گاز موظف به اجرای طرح مزبور تحت مدیریت و هدایت نماینده بهره بردار (مسئول تزریق) می باشند. بنابراین باید مسئول محوطه و البته عوامل درگیر در این خصوص توجیه شده باشند.

### ۹-۱- مراقبت های ویژه ایمنی جهت عملیات تخلیه هوا و تزریق گاز:

❖ خطوط لوله و تأسیسات جدید برای تزریق گاز باید تحت کنترل و مراقبت قرار گیرند و هرگونه فعالیت باید زیر نظر سرپرست تیم راه اندازی و تزریق گاز انجام شود.

❖ ورود افراد متفرقه به محل تزریق گاز باید ممنوع گردد و فقط افراد ضروری در محل حضور داشته باشند.

❖ اگر سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک و یا دتکتورهای نشت گاز اتوماتیک در تأسیسات وجود دارد باید در هنگام تزریق گاز در سرویس باشند.

❖ در صورت لزوم، تیم ایمنی و آتش نشانی به همراه وسایل اطفاء حریق مورد نظر در محل حضور داشته باشند.

❖ دستگاه های گازسنج گازهای قابل اشتعال، اکسیژن سنج (در صورت ضرورت) در محل موجود باشد.

❖ مقررات صدور پروانه های انجام کار باید اجرا گردد.

❖ دستورالعمل HSE پیمانکاران رعایت شود.

❖ تمام نقشه های خطوط لوله، شبکه ها و تأسیسات، باید در محل موجود و در دسترس گروه راه اندازی قرار گیرد.

❖ دستورالعمل مقابله در شرایط اضطراری که از قبل تهیه شده، باید قبل از راه اندازی به اطلاع تمام کارکنان رسانده شود.

برای پیشگیری از آتش سوزی و انفجار مواد خود آتش گیر (رسوبات سولفید آهن) که در مجاورت هوا خودبخود مشتعل می شوند، باید توجه ویژه و تمهیدات خاص ایمنی بکار برده شود. در این خصوص در راستای جلوگیری از آتش سوزی، رسوبات سولفید آهن را باید حتماً خیس و مرطوب نگهداشت.

❖ در هنگام راه اندازی و تزریق گاز باید وسایل ارتباطی مانند بی سیم، تلفن و غیره در محل موجود و ارتباطات (communication) بین گروه راه انداز و بهره برداری برقرار باشد.

❖ برای ورود به داخل ظروف و یا داخل خطوط لوله حتماً باید دستورالعمل ورود به داخل فضاهای بسته به کار برده شود.

❖ قبل از تزریق گاز باید شناسایی و ارزیابی مخاطرات صورت گرفته و اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه در روش تزریق گاز در نظر گرفته شود.

❖ احتمال آسیب و صدمه از نظر انفجار و آتش سوزی به مناطق مسکونی و مردم باید در هنگام تزریق گاز در نظر گرفته شود.

### تذکرات مهم:

۱- جداول مرتبط با این موضوع بر اساس شیر نوع سماوری معمولی (Regular Type Plug Valves) که برای تخلیه گاز ساخته شده است می باشد. بنابراین در حالت کاملاً باز، شیرها ایمن می باشد.

۲- چنانچه از شیرهای پلاگ نوع ونتوری استفاده می شود (Venture Type Plug Valves) زمان تخلیه باید تا  $\frac{1}{6}$  برابر اضافه گردد.

۳- اگر مایعات به حد قابل توجه در خط وجود داشته باشد، موجب تلاطم جریان در لوله تخلیه می گردد، در این حالت زمان تخلیه هوا در لوله باید دوبرابر و یا بیشتر شود. در صورت گذشت این زمان و ادامه تخلیه آب، نمایندگان حاضر می توانند با در نظر گرفتن جميع جهات در خصوص ادامه عملیات تخلیه گاز تا اتمام مایعات یا قطع عملیات تزریق گاز، برش مجدد خط و خشک نمودن آن از طریق توپک رانی (PIG) و یا ... اقدام نمایند. در هر صورت خط باید خشک و سرعت تخلیه یکنواخت باشد.

۴- طول خطی از خط تغذیه که معمولاً حد فاصل دو شیر موجود در مسیر و حتی امکان در فواصل کوتاهتر است انتخاب شده، شیرهای جنبی احتمالی به انضمام شیر ابتدا و انتهای خط تماماً بسته نگهداشته شود.

۵- پس از دریافت گاز، شیر ورودی کاملاً در حالت باز باقی مانده و شیر بلودان در حالت بسته نگهداشته شده و درپوش مربوط بسته می شود. در این حالت آماده تزریق گاز بخش دوم خواهیم شد. تزریق گاز این بخش نیز مانند بخش اول عمل شده با این تفاوت که شیر انتهایی بخش اول شیر ابتدایی بخش دوم محسوب می شود.

۶- در صورت عدم وجود شیر بلودان مسیر تزریق منتهی به اولین شیر خواهد بود که به طریقی به هوای آزاد ارتباط دارد.

۷- صرفاً از یک شیر تخلیه هوا اقدام به تخلیه هوا و از نزدیکترین شیر تزریق گاز انجام شود.

## پیوست الف

## چک لیست عملیات تخلیه هوا، تزریق گاز خطوط تغذیه / شبکه های توزیع گاز (فولادی / پلی اتیلنی)

| محل انجام عملیات: .....                                                                                                                                                                  |     |     | آدرس: .....                                                                                                                 |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| شماره و شرح پیمان: .....                                                                                                                                                                 |     |     | طول لوله برای تزریق گاز: .....                                                                                              |  |  |
| ملاحظات                                                                                                                                                                                  | بله | خیر | شرایط مورد بازرسی                                                                                                           |  |  |
| آزمایش خطوط و بازدید مسیر                                                                                                                                                                |     |     | ۱- آیا آزمون مقاومت و نشستی لوله انجام شده و مورد تأیید بازرسی فنی مربوطه قرار گرفته است؟                                   |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۲- آیا آزمون پوشش خط لوله انجام شده و مورد تأیید بازرسی فنی مربوطه قرار گرفته است (برای خطوط فولادی)؟                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۳- آیا فاصله زمانی مناسب برابر دستورالعمل از زمان تأییدیه آزمون ها تا تزریق گاز رعایت شده است؟                              |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۴- آیا قبل از تزریق گاز عملیات بازدید از مسیر خط لوله توسط بهره بردار انجام و اشکالات مانع بهره برداری رفع گردیده است؟      |  |  |
| روش، پرسنل، تجهیزات                                                                                                                                                                      |     |     | ۵- آیا پیمانکار روش تزریق گاز را به صورت مدون و مصوب تهیه و ارائه نموده است؟                                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۶- آیا افراد بکار گرفته شده در عملیات، آموزش های لازم را دیده و تجربه کافی در راه اندازی دارند؟                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۷- آیا ازیبیلت یا کروکی خط تحویل بهره برداری شده است؟                                                                       |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۸- آیا وسایل نقلیه، آمبولانس (در صورت نیاز) و ابزار مناسب به تعداد کافی پیش بینی گردیده است؟                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۹- آیا گازسنج (۰ تا ۱۰۰٪ حجمی)، خاموش کننده به تعداد کافی، وسایل حفاظت فردی برای کلیه نفرات در محل وجود دارد؟               |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۰- آیا در طول خط ارتباط بی سیم مستمر، مطمئن و لحظه ای امکان پذیر و یا منطقه مورد نظر تحت پوشش شبکه موبایل قرار دارد؟       |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۱- آیا با نیروی انتظامی (در صورت نیاز) هماهنگی لازم برای بستن مسیر به عمل آمده است؟                                        |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۲- آیا به علائم باز و بسته بودن شیرها و نحوه کار کردن آن توجه شده است؟                                                     |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۳- آیا شیرها قبل از راه اندازی گریسکاری / روانکاری شده است؟                                                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۴- آیا اتصالات نصب شده روی خط پس از اتمام کار و قبل از راه اندازی برداشته شده و یا به طور اصولی و استاندارد مسدود شده است؟ |  |  |
| شیرها، اتصالات، نقاط انتهایی خطوط                                                                                                                                                        |     |     | ۱۵- آیا کلیه نقاط انتهایی بوسیله مسدود کننده مطمئن (علاوه بر شیر) مسدود شده است؟                                            |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۶- آیا زمان و شرایط جوی برای انجام عملیات کاملاً مناسب است؟                                                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۷- آیا گاز مورد استفاده در تزریق به شبکه (یا خطوط تغذیه) بودار شده است؟                                                    |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۸- آیا بلودان / سه پایه کاملاً مهار شده است؟                                                                               |  |  |
|                                                                                                                                                                                          |     |     | ۱۹- آیا انتهای شیرهای نصب شده در انتهای خطوط با درپوش دائمی (CAP) مسدود شده است؟                                            |  |  |
| کلیه شرایط و نیازهای کار فراهم و آماده گردیده است.                                                                                                                                       |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| نام و امضاء نماینده پیمانکار:                                                                                                                                                            |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| کلیه شرایط فوق را شخصاً بازرسی کرده و محوطه برای انجام تزریق گاز کاملاً آماده است.                                                                                                       |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| نام و امضاء نماینده نظارت / مشاور:                                                                                                                                                       |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| کلیه موارد بازدید شده و خط آماده تزریق گاز می باشد.                                                                                                                                      |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| نام و امضاء بهره بردار:                                                                                                                                                                  |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| با در نظر گرفتن کلیه موارد بالا و سایر موارد HSE، خطوط لوله آماده تزریق با روش ارائه شده می باشد. نام و امضاء نماینده HSE:                                                               |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| تذکر: ۱- تزریق گاز با تنظیم فرم حاضر و تأیید نمایندگان چهارگانه ذکر شده امکان پذیر است.                                                                                                  |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| ۲- در صورتیکه به هر دلیل مشکلی از نظر تأیید فرم حاضر ایجاد شود، با نظر مسئول محوطه (نماینده بهره برداری)، تصمیم گیری و اقدام خواهد شد.                                                   |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| ۳- فرم حاضر فقط برای یک نوبت کاری اعتبار دارد و در صورت توقف عملیات تزریق گاز به هر دلیل، باید این فرم قبل از شروع به ادامه عملیات تزریق گاز مجدداً تکمیل و به تأیید مسئولان ذیربط برسد. |     |     |                                                                                                                             |  |  |
| توزیع نسخ: ۱ - نماینده بهره بردار      ۲- واحد HSE مربوطه      ۳- نماینده نظارت / مشاور      ۴- نماینده پیمانکار                                                                         |     |     |                                                                                                                             |  |  |

**پیوست ب**  
**سه پایه تخلیه با متعلقات مربوطه**

