

IGS-C-DN-002(2)

شهریور ۱۳۹۵

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

امور تدوین استانداردها

IGS

دستورالعمل

آموزش ، ارزیابی و صدور گواهینامه صلاحیت جوشکاران لوله و اتصالات پلی اتیلن
به روش الکتروفیوژن



تاریخ: ۱۳۹۵/۶/۱۸

شماره: ی ۰/دب ۰/۱۳۶-۱۷۷۱۱



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیر عامل

ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۶۹۴ مورخ ۱۳۹۵/۵/۱۷ هیأت مدیره، نامه شماره ک ۶۰۷۰۱/۰۰۰/۹ مورخ ۹۵/۰۵/۰۴ مدیر پژوهش و فناوری در مورد تصویب نهایی استانداردها به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.

۱. مشخصات فنی سیستم پوششی پلی اتیلن سه لایه IGS-C-TP-010(1)

۲. مشخصات فنی خرید دستگاه فشرده ساز لوله‌های پلی اتیلن IGS-M-PL-024(0)

۳. دستورالعمل، ارزیابی و صدور گواهینامه صلاحیت جوشکاران لوله و اتصالات پلی اتیلن به روش الکتروویژن

(حذف تبصره بند ۴-۴ بشرح پیوست) IGS-C-DN-002(2)

این مصوبه در حکم مصوبه مجمع عمومی شرکت‌های تابعه محسوب و برای کلیه شرکت‌های تابعه لازم الاجرا می‌باشد.

ناصر آبگون
دبیر هیأت مدیره

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

اعضای محترم هیأت مدیره

مشاور محترم مدیر عامل و رئیس دفتر

مدیر محترم هماهنگی و نظارت بر تولید

مدیر محترم توسعه منابع انسانی

سرپرست محترم مدیریت امور بین الملل

مدیر عامل محترم شرکت ذخیره سازی گاز طبیعی

مدیر عامل محترم شرکت انتقال گاز ایران

رئیس کل محترم امور حسابرسی داخلی

رئیس محترم امور حقوقی

رئیس محترم امور مجامع

رئیس محترم مهندسی ساختار

صفحه	فهرست مطالب
2	پیشگفتار
2	هدف و دامنه کاربرد
2	مراجع
3	تعاریف و اصطلاحات
3	شرایط عمومی جوشکاران برای کسب گواهینامه تأیید صلاحیت
3	مشخصات کلی دوره آموزش جوشکاری
7	شرایط عمومی آزمایشگاهها، شرکتها و موسسات واجد صلاحیت آموزش
8	صدور گواهینامه ارزیابی مهارت جوشکاران
9	ثبت داده ها و نتایج آزمون سرجوشها
10	نمونه گواهینامه

بسمه تعالی**«پیش گفتار»**

در عملیات اجرایی شبکه های گاز رسانی پلی اتیلن، جوشکاری لوله و اتصالات و شیرآلات و انشعابات یکی از مهمترین فرآیندهای گازرسانی محسوب شده و دارای اهمیت ویژه ای می باشد. حسب بررسیها و بازرسیهای به عمل آمده، غالب اشکالات مطروحه در اجرای شبکه های پلی اتیلن ناشی از فقدان دانش فنی جوشکاران و عدم رعایت دستورالعمل های جوشکاری ارائه شده از طرف سازندگان می باشد. از اینرو شرکت ملی گاز ایران با توجه به استفاده روز افزون از این اقلام و ضرورت های فنی و ایمنی و بررسیهای کارشناسی به عمل آمده، ارتقاء کیفی و آموزش جوشکاران پلی اتیلن را ضروری و قطعی دانسته و بدین ترتیب موضوع بازنگری این دستورالعمل بر اساس مصوبه شورای استاندارد در دستور کار کمیته تدوین استانداردهای اقلام پلی اتیلن قرار گرفته است.

1 - هدف و دامنه کاربرد

این دستورالعمل در برگیرنده حداقل ملزومات، جهت شرکتهای آموزش دهنده و همچنین حداقل تجربه و دانش فنی ضروری برای آموزش جوشکاران شبکه های پلی اتیلن اعم از لوله، اتصالات، شیرالات و انشعابات از اندازه 25 تا 225 میلی متر می باشد.

قابل توجه اینکه ضرورت این مهم و اخذ گواهینامه جوشکاری در دستورالعمل اجرای شبکه های پلی اتیلن به شماره IGS-C-DN-001(1) نیز مورد تاکید قرار دارد.

رعایت دستورالعمل مذکور که به تایید شورای استاندارد و تصویب ه.م.م شرکت ملی گاز ایران رسیده است پس از ابلاغ در سطح شرکت ملی گاز و شرکت های تابعه ضروری و لازم الاجرا می باشد.

2 - مراجع

در تدوین این دستورالعمل استانداردهای ذیل مورد استفاده قرار گرفته است.

IGS-C-DN-001(1)	دستورالعمل اجرا و راه اندازی شبکه های گاز رسانی پلی اتیلن
IGS -M-PL-014-1(2)	لوله های پلی اتیلن
IGS-L-M-PL-014-2(2)	اتصالات پلی اتیلن
IGS -M-PL-014-4(0)	اتصالات زین اسبی الکتروپیوژن

3- تعاریف و اصطلاحات

BUTT FUSION	جوش لب به لب
BURST TEST	آزمون ترکیدگی سریع
CRUSH TEST	آزمون لهیدگی
SPIGOT	بخش انتهایی اتصال که قطر خارجی آن برابر قطر اسمی خارجی لوله متناظر باشد
TF	اتصال فشاری فلزی به پلی اتیلن
MRS	Minimum Required Strength
OD	Outer Diameter
SDR	Standard Dimension Ratio

4 - شرایط عمومی جوشکاران برای کسب گواهینامه تأیید صلاحیت

افرادی که متقاضی کسب گواهینامه صلاحیت برای جوشکاری لوله، اتصالات و شیرآلات پلی اتیلن به روش الکتروفیوژن در پروژه های گازرسانی میباشند باید دارای شرایط ذیل باشند:

1-4- تابعیت کشور جمهوری اسلامی ایران

2-4- دارای مدرک حداقل دیپلم

3-4- آشنایی به زبان انگلیسی در حد اصطلاحات و لغات بکاررفته در فرآیند جوشکاری.

4-4- داشتن گواهینامه طی دوره آموزش جوشکاری الکتروفیوژن بصورت نظری و عملی مطابق سرفصل های بخش 5 در مؤسسات و آموزشگاههای صلاحیت دار یا شرکتهای گاز استانی. (مؤسسات و آموزشگاههای خصوصی باید دارای گواهینامه تأیید صلاحیت از آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی شرکت ملی گاز ایران باشند).

5 - مشخصات کلی دوره آموزش جوشکاری

با توجه به محتوی دوره و ماهیت جوشکاری پلی اتیلن ، لازم است سرفصل مزبور در دو بخش نظری و عملی پیش بینی و اجراء گردد .

1-5 - محتوی و عناوین اصلی بخش نظری آموزش جوشکاران

1-1-5-1- تاریخچه کاربرد لوله های پلی اتیلن در شبکه های گازرسانی در جهان و ایران

1-1-5-2- ویژگی های شبکه های پلی اتیلن در مقایسه با شبکه های فولادی

1-1-5-3- انواع روشهای اتصال لوله های پلی اتیلن شامل :

- ساکت فیوژن (socket fusion)

- سه راهی انشعاب الکتروفیوژن (tapping saddle)
- بات فیوژن (butt fusion)
- مکانیکی (mechanical)
- الکتروفیوژن (electrofusion)
- فشاری (compression fitting)

توجه: در حد توضیحات اجمالی و نشان دادن شکل

- 4-1-5 - توضیح مختصر در خصوص روش های تولید: لوله، اتصالات، شیر (injection, extrusion)
- 5-1-5 - توضیح مختصر خواص فیزیکی و شیمیایی پلی اتیلن از دیدگاه جوشکاری و عوامل موثر در آن
- 6-1-5 - شرح کامل اکسیداسیون پلی اتیلن، تاثیر آن در جوشکاری و روشهای رفع اکسید از سطح خارجی
- 7-1-5 - آشنایی با لوله و اتصالات پلی اتیلن و مشخصات آنها شامل: SDR، MRS، رده (PE)، ضخامت (Thickness)، قطر خارجی (OD)، ابعاد رایج لوله و اتصالات، تلرانس ها، نشانه گذاری (Marking)، رنگ و نوار زرد لوله، اتصالات الکتروفیوژن، اتصالات spigot، اتصالات رابط (T.F) و آشنایی با لوله های شاخه ای (straight)، لوله های کلافی (coil) و لوله های قرقره ای (Drum) و رعایت نکات لازم برای باز نمودن لوله های کلافی و اتصالات، شرایط حمل و نقل و نگهداری لوله و اتصالات و انبارداری آنها
- 8-1-5 - آشنایی کامل با لوازم جوشکاری نظیر:
 - دستگاه جوش اتوماتیک الکتروفیوژن
 - انواع گیره ها (clamp)
 - انواع تراشنده ها (scraper)
 - حلال های مجاز
 - دستگاههای برش لوله (pipe cutter)
 - دستگاههای مدور کننده (Re-rounder)
 - ماژیک مناسب
 - دستمال نظیف
 - چادر جوشکاری
 - ژنراتور برق

9-1-5 - پیش بینی و کنترل شرایط محیطی و آماده سازی وضعیت مناسب جوشکاری

5- 1- 10- اصول و مراحل جوشکاری الکترونیوژن و کنترل ها و نمودارها و توضیح پارامترها شامل موارد زیر و نه محدود به آنها

- آشنایی با مبانی HSE جوشکاری پلی اتیلن

- کنترل کلیه لوازم جوشکاری

- نحوه صحیح برش سرلوله

- نحوه برداشت صحیح و کامل لایه اکسید و روشهای کنترل

- تمیز کاری سطوح جوشکاری و حلال های مجاز

- قرار دادن صحیح اجزاء جوش در یکدیگر و کنترلهای مربوطه

- همترازی ، تثبیت و اجراء جوش با استفاده از گیره

- کنترل عدم جابجایی اجزاء جوش

- شروع عملیات جوشکاری

- کنترلهای در حین جوشکاری نظیر کنترل نشانگرهای جوش

- درج و کنترل مدت زمان سرد شدن

- کنترل های چشمی و وضعیت ظاهری جوش (visual inspection)

- آزمونهای کنترل کیفی جوش شامل :

- Crush test
- Hydrostatic test (165 hr, 80°C)
- Quick burst test

5- 2- دوره آموزش عملی جوشکاران پلی اتیلن

5- 2- 1- آشنایی با تجهیزات و لوازم جوشکاری

- طی دوره مذکور جوشکار می بایستی به طور کامل با انواع لوله ، اتصالات ، شیرآلات و دستگاه جوشکاری الکترونیوژن کاربرد آنها و لوازم جانبی ذیل آشنا گردد :

- انواع اسکرابرها (دستی ، دورانی)

- انواع گیره ها شامل تثبیت و همتراز کننده و مدور کننده

- انواع لوله برها

- حلال های تمیز کننده و دستمالهای تمیز مجاز

- دستگاههای چلانگر (squeezer)

5- 2- 2- آموزش عملی توسط مربی

به منظور انجام آموزش فوق مربی بایستی حداقل مراحل کامل جوشکاری و موارد ذیل را آموزش دهد .
جوش سه راهی انشعاب الکتروفیوژن (Tapping saddle) شامل سایزهای 25 I 160 و 25 I 63 میلی متر که در هر سایز جوش تحتانی زین و جوش فوقانی نافی انجام می گردد .

- جوش دو سر coupler به لوله شامل سایزهای 63 و 125 میلی متر
- جوش در پوش (شامل در پوش و coupler و لوله) در سایز 90 میلی متر
- جوش مربوط به انسداد نافی Tapping Saddle در سایز 25 I 63 میلی متر
- جوش کامل سه طرف اتصال سه راهی مساوی سایز 63 I 63 I 63 میلی متر با لوله
- جوش دوسر زانوی 90 درجه در اندازه 90 میلی متر

5-2-3 - تمرین عملی جوشکار

- به منظور تمرین فوق بایستی حداقل موارد ذیل توسط هر جوشکار انجام شود .
- Scraping با scrapper دستی و دورانی برای سایزهای مختلف لوله (سر لوله جهت جوش با coupler و بدنه لوله برای جوش Tapping saddle) و چگونگی حصول اطمینان از تراشیدن کامل
 - علامتگذاری میزان نفوذ لوله در اتصال
 - تمیز کاری (با پارچه تنظیف، حلال مجاز و ...) و سایر مراحل آماده سازی
 - جوش Tapping saddle در اندازه 25 I 63 میلی متر که جوش تحتانی زین و جوش فوقانی نافی انجام می گردد .
 - جوش دوسر coupler به لوله اندازه 90
 - جوش سه طرف سه راهی مساوی در اندازه 63 میلی متر
- کنترل‌های چشمی جوش پس از جوشکاری
مربی در این قسمت بایستی تمامی ملاکهای کنترل صحت جوشکاری از نظر ظاهر جوش را توضیح کامل دهد.

5-3-3 - آزمون جوشکاری

آزمون جوشکار شامل دو آزمون نظری و عملی به شرح ذیل خواهد بود.

5-3-1 - آزمون نظری

- جوشکار باید 60 درصد کل نمره آزمون نظری را کسب نماید. مربی بسته به شرایط ، مجاز می باشد که بخش نظری را به صورت کتبی و یا شفاهی اجرا نماید. موارد ذیل باید در آزمون نظری مورد پرسش قرار گیرد:
- عوامل ایجاد لایه اکسید بر سطح خارجی اقلام پلی اتیلن / پیشگیری از ایجاد لایه اکسید در اتصالات الکتروفیوژن/چگونگی برطرف کردن لایه اکسید / بازرسی چشمی / سطوحی که باید تراشیده شود شامل سطح خارجی لوله و اتصالات spigot

- تمیز کاری / تفاوت در فلسفه تراشیدن و تمیز کاری / لوازم تمیز کاری شامل پارچه تنظیف و حلال مجاز
 - فلسفه کاربرد گیره / گیره های مخصوص در لوله های کلاف
 - زمان سرد شدن / مدت زمان سرد شدن در ارتباط با نوع تنش های وارده و شرایط کاری
- توجه: پرسش از جوشکاران در خصوص سایر نکات مهم بخش نظری بستگی به تشخیص مربی دارد.

5-3-2- آزمون عملی

- به منظور سهولت در امر آموزش و کاهش هزینه های ان، جوشهای انجام شده در بند 5-2-3 می تواند بعنوان آزمون عملی در نظر گرفته شود. شرایط زیر برای نتایج جوشها ملاک عمل خواهد بود
- در صورت تایید دو مورد از جوشهای مذکور، آزمون عملی مورد قبول می باشد.
 - بیشتر از یک مورد جوش ردی منجر به مردودی جوشکار خواهد شد.
- جوشکار مردود شده میتواند یکماه بعد جهت آزمون مجدد مراجعه نماید و سه سرجوش مطابق ردیف 5-2-3 را جوشکاری نماید.
- رد شدن یک مورد از جوشهای انجام شده منجر به تجدید و تکرار دو مورد جوشکاری مطابق با سرجوش رد شده .
 - رد شدن بیشتر از یک عدد از جوشهای انجام شده منجر به مردودی جوشکاری خواهد شد.
- مراجعه بعدی این جوشکار منوط به شرکت در کلاسهای عملی خواهد بود.

6- شرایط عمومی آزمایشگاهها، شرکتها و موسسات واجد صلاحیت آموزش

- 6-1- این شرکتها و موسسات باید دارای سوابق و تخصص کافی در زمینه جوشکاری و تست لوله های پلی اتیلن به روش الکتروپیوژن باشند و صلاحیت آنها به تایید آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی شرکت ملی گاز ایران رسیده باشد.
- 6-2- مربیان این مراکز باید دارای مدرک تحصیلی فنی حداقل فوق دیپلم با 5 سال سابقه کار مرتبط باشند.
- 6-3- مربیان باید با روش جوشکاری الکتروپیوژن و همچنین استانداردهای بین المللی لوله و اتصالات پلی اتیلن از جمله EN و IGS آشنایی داشته و قادر به تفسیر نتایج آزمایشات سرجوشهای پلی اتیلن باشند.
- 6-4- مراکز آموزشی بایستی مجهز به کارگاه جوشکاری دارای تجهیزات زیر باشند:
 - 6-4-1- حداقل سه دستگاه جوش اتوماتیک الکتروپیوژن از سازندگان متفاوت قادر به جوشکاری لوله های پلی اتیلن از اندازه های 25 الی 225 میلی متر).
 - 6-4-2- تجهیزات و لوازم جانبی جوشکاری نظیر انواع گیره ها، اسکرابرها، لوله برها
 - 6-4-3- تجهیزات و ادوات لازم برای انجام آزمونهای مخرب بر روی سرجوشهای پلی اتیلن نظیر آزمون لهیدگی
 - 6-4-4- فضا وامکانات آموزشی لازم. مناسب نظیر کلاس و وسایل صوتی و تصویری مورد نیاز جهت آموزش نظری نام آزمایشگاهها، شرکتها و موسسات پس از اخذ گواهی لازم در سامانه آزمایشگاهی شرکت ملی گاز ثبت خواهد شد.

مراکز آموزش صلاحیتدار در صورت موفقیت کار آموز در آزمونهای انجام شده صرفاً نسبت به صدور گواهینامه طی دوره آموزش جوشکاری اقدام خواهند نمود. (نمونه گواهینامه به پیوست می باشد)

7- صدور گواهینامه ارزیابی مهارت جوشکاران

7-1- کلیه جوشکاران که دوره آموزشی را در مراکز دارای صلاحیت با موفقیت طی نموده و دارای گواهینامه میباشند . میتوانند توسط پیمانکار جهت انجام جوشکاری در پروژه ها به شرکتهای گاز استانی معرفی شوند. واحدهای ذیربط شرکتهای گاز استانی می بایست این افراد را جهت ارزیابی مهارت و اخذ گواهینامه و تأیید صلاحیت جوشکار به آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی شرکت ملی گاز ایران معرفی نمایند یا راساً نسبت به ارزیابی مهارت عملی و تأیید صلاحیت و صدور گواهینامه اقدام نمایند.

مدارک مورد نیاز:

- کپی شناسنامه و کارت ملی

- کپی مدرک تحصیلی

- گواهی تأیید صلاحیت جسمی و روانی از پزشک معتمد

- اصل گواهینامه طی دوره آموزش جوشکاری الکتروفیوژن از مراکز صلاحیتدار

آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی و شرکتهای گاز استانی بر اساس درخواست و مطابق با استانداردهای مصوب شرکت، آزمونهای مربوط به ارزیابی مهارت متقاضی را بعمل آورده و در صورت قبولی گواهی تأیید صلاحیت جوشکار را صادر مینماید . اعتبار گواهینامه صادره 5 سال میباشد و مجریان پروژه ها میتوانند از خدمات جوشکاران دارای گواهینامه صلاحیت استفاده نمایند.

7-2- آزمون عملی جهت صدور گواهینامه ارزیابی صلاحیت جوشکاران

7-2-1 آزمون عملی در آزمایشگاه پژوهشهای فنی و صنعتی و شرکتهای گاز استانی مطابق روش زیر میباشد:

یک عدد جوش tapping saddle در سایز 25×63 میلی متر شامل جوش تحتانی زین و جوش فوقانی نافی با coupler به لوله در سایز 25 میلی متر.

یک عدد جوش coupler به لوله در سایز 63

یک عدد جوش coupler به لوله در سایز 160

شرط قبولی در امتحان عملی، قبول شدن نتایج جوشهای انجام شده در آزمون لهیدگی میباشد.

در صورت رد شدن یکی از سر جوشهای انجام شده جوشکار تجدید و در صورت رد شدن بیشتر از یک سر جوش جوشکار مردود میباشد.

جوشکار تجدید شده موظف است فرآیند جوشکاری را با دوسرجوش دیگر از همان سایز رد شده تکرار نماید. در صورت قبول شدن دو سرجوش بعدی جوشکار قبول و در صورتی که یکی از آنها رد شود جوشکار مردود میباشد. جوشکاران مردود شده پس از طی مدت یک ماه می توانند مجدداً جهت اخذ گواهینامه اقدام نمایند. توصیه می گردد در آزمون عملی جوشکار از لوله و اتصالات مورد استفاده در پروژه مربوطه استفاده گردد.

7-3- مدت اعتبار گواهینامه تأیید صلاحیت :

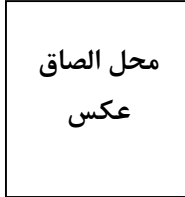
7-3-1- تا زمانیکه جوشکار پس از اخذ گواهینامه به طور پیوسته مشغول به کار باشد گواهینامه آنها به مدت 5 سال معتبر خواهد بود.

7-3-2- در صورتیکه به هر دلیل جوشکار از کار خود مدت بیش از 6 ماه دور شود، گواهینامه مربوطه خود بخود از درجه اعتبار ساقط می گردد و جوشکار باید مجدداً جهت اخذ مجوز جوشکاری اقدام نماید.

7-3-3- چنانچه شرکت ملی گاز به هر دلیلی تشخیص دهد که جوشکار نسبت به انجام وظایف مهم خویش کوتاهی نموده، می تواند گواهینامه مربوط را از درجه اعتبار ساقط نماید بدیهی است که امکان ادامه کار جوشکار در تشخیص شرکت ملی گاز ایران می باشد.

8- ثبت داده ها و نتایج آزمون سرجوشها :

واحدهای ذیربط شرکتهای گاز استانی موظفند نتایج آزمون سرجوشهای انجام شده را به تفکیک هر جوشکار بصورت ماهانه در سایت مربوط ثبت نموده و یا به صورت مکتوب ارسال نمایند و در صورتیکه نتایج مردودی آزمون سرجوش هر جوشکار از تعداد مشخصی بیشتر گردد گواهی نامه آن جوشکار لغو می گردد. و جوشکار مزبور باید دوره آموزشی و اخذ مجوز جوشکاری را مطابق ردیفهای قبلی مجدداً طی نماید.

گواهینامه پایان دوره جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن به روش الکتروفیوژن

بدینوسیله گواهی می شود که آقای فرزند به شماره شناسنامه / کد ملی صادره از ، دوره نظری و عملی جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن گاز به روش الکتروفیوژن از تاریخ الی براساس دستورالعمل شماره IGS-C-DN-002(1) شرکت ملی گاز با موفقیت طی نموده اند .

نام موسسه آموزشی