

**Waste incinerators facilities–Part 5: Petroleum industry-
Technical requirements**

تأسیسات پسماندسوز - قسمت ۵: صنعت
نفت - الزامات فنی

ویرایش دوم

دی ۱۴۰۱

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استاندارد آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۰۴ با شماره (ISO 22827-5) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی : ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن : ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار : ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تأسیسات پسماندسوز - قسمت ۵: صنعت نفت - الزامات فنی»

رئیس:

جمالی، جلیل

(دکتری مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس استانداردهای مکانیک و مواد - امور استانداردها، اداره کل
نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرحها، معاونت مهندسی، پژوهش
و فناوری - وزارت نفت

دبیر:

لطفی فر، نسترن

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)

رئیس مهندسی مکانیک - شرکت نفت و گاز پارس - شرکت ملی
نفت ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اتابک، مجید

(کارشناسی مهندسی نفت - نفت)

مسئول مهندسی پالایش و طراحی مخازن پروژه ارتقاء کیفیت
محصولات سنگین - شرکت پالایش نفت بندرعباس - شرکت ملی
پالایش و پخش فراوردههای نفتی ایران

امینی جاوید، قاسم

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس ارشد مکانیک - شرکت پالایش نفت کرمانشاه - شرکت
ملی پالایش و پخش فراوردههای نفتی ایران

حمداله زاده کیوی، ارژنگ

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی - جوشکاری)

رئیس بازرسی فنی - شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران - شرکت
ملی گاز ایران

حسینی قابوسی، سیدوحید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

خلیل پور، مژگان

(کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی - آلودگی های
محیط زیست)

کارشناس - سازمان حفاظت محیط زیست

دهقان، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری تبدیل گاز)

رئیس اداره مهندسی بازرسی فنی - سازمان منطقه ویژه اقتصادی
انرژی پارس

رفیع زاده، سیامک

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس سامانه های خوردگی فلزات و حفاظت صنعتی - شرکت
نفت و گاز پارس - شرکت ملی نفت ایران

شیخ حسن، سعید

(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

کارشناس ارشد طراحی مکانیک - شرکت نفت و گاز پارس -
شرکت ملی نفت ایران

قنبری، آرش

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

مسئول پروژه - پژوهشگاه صنعت نفت

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس پژوهش-پژوهشگاه استاندارد

کارشناس بازرسی فنی- شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب-
شرکت ملی نفت ایران

کارشناس بازرسی فنی جوش- شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی-
شرکت ملی گاز ایران

مدیر فنی- شرکت فراشتاب کیان آریا

کارشناس استاندارد- شرکت رویان پژوهان سینا

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

معینی، گیتا

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

نخعی شریف، محمد

(کارشناسی مهندسی بازرسی فنی)

نیکنام، قاسم

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی- شناسایی و

انتخاب مواد)

یوسفی، نادر

(دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط- بهداشت

محیط)

ویراستار:

افتخاری دافچاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ یکاها
۳	۵ شرایط فرایندی طراحی
۴	۶ اطلاعات فرایندی
۴	۷ طراحی
۸	۸ الزامات نصب
۱۰	۹ بازرسی
۱۱	۱۰ آماده‌سازی برای حمل
۱۱	۱۱ ضمانت
۱۲	۱۲ اطلاعات موردنیاز به‌همراه پیشنهادهای
۱۳	۱۳ مدارک و اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه گردد
۱۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) چیدمان پسماندسوز نوعی
۱۶	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) برگه مشخصات فنی کارفرما
۱۷	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) اطلاعات عایق نسوز

پیش‌گفتار

استاندارد « تأسیسات پسماندسوز - قسمت ۵: صنعت نفت - الزامات فنی » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در سیصد و نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۰۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین میشوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IPS-G-ME-253: 2014, General requirement for industrial incinerator

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۸۲۷ است. قسمت‌های دیگر این مجموعه به شرح زیر است:

- قسمت ۱: ویژگی‌ها
- قسمت ۲: راهبری
- قسمت ۳: آلاینده‌های خروجی
- قسمت ۴: راه‌اندازی

تأسیسات پسماندسوز - قسمت ۵: صنعت نفت - الزامات فنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و ارائه پیشنهادهایی برای طراحی، انتخاب مواد، ساخت، بازرسی، آزمون، آماده‌سازی برای حمل و نصب پسماندسوزهای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی برای کاربری عمومی پالایشگاهی است. این استاندارد در پالایشگاه‌های نفت و گاز، مجتمع‌های پتروشیمی و صنایع نفتی کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۷۴: سال ۱۴۰۰، صنعت نفت - مشخصات مواد برای سامانه‌های لوله‌کشی و خطوط لوله - الزامات فنی

2-2 ISO 80000 (all parts), Quantities and units

یادآوری - مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۱۹، کمیت‌ها و یکاها با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استانداردهای ISO 80000 تدوین شده است.

2-3 ASME B31.3, Process piping

2-4 ASME BPVC Section IX, Welding, brazing, and fusing procedures Qualifications

2-5 ASTM C20, Standard test methods for apparent porosity, water absorption, apparent specific gravity, and bulk density of burned refractory brick and shapes by boiling water

2-6 ASTM C410, Standard specification for industrial floor brick B16.5

2-7 ASTM C573, Methods for chemical analysis of fireclay and high-alumina refractories

2-8 ASTM C583, Standard test method for modulus of rupture of refractory materials at elevated temperature

2-9 IPS-C-TP-102, Construction standard for painting

2-10 IPS-E-EL-110, Engineering standard for hazardous area

- 2-11 IPS-E-SF-400, Engineering standard for industrial stairs, ladders, platforms and scaffolds
- 2-12 IPS-G-SF-860, General standard for air pollution control
- 2-13 IPS-G-SF-900, General standard for noise control and vibration
- 2-14 IPS-M-IN-280, Material standard for miscellaneous items

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

فروشنده

تامین کننده

**vendor
supplier**

شخصیت حقوقی است که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم را تامین می‌کند.

۲-۳

خریدار

purchaser

شخصیت حقوقی است که این استاندارد قسمتی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن است یا پیمانکاری که این استاندارد قسمتی از مدارک قرارداد آن است.

۳-۳

بازرس فنی

technical inspector

فرد یا گروهی است که فعالیت بازرسی فنی ساخت و نصب تجهیزات را انجام می‌دهد و توسط کارفرما تعیین می‌شود.

۴ یکاها

دستگاه بین المللی یکاها (SI)^۱ باید مطابق با مجموعه استانداردهای ISO 80000 مورد استفاده قرار گیرد،

1- System internationale

به جز جاهایی که به صورت دیگری مشخص شده باشد.

۵ شرایط فرایندی طراحی

۱-۵ پسماندسوزها برای سوزاندن پسماند، ذرات جامد، مایعات نفتی و گازهای تولیدشده در احیای گاز اسیدی و گاز متصاعد همراه مواد نفتی دی‌سولفید (DSO)^۱ پالایشگاه‌ها و واحدهای گازی موردنیاز هستند. برای هر سرویسی مشعل جداگانه‌ای استفاده می‌شود.

۲-۵ تامین هوای موردنیاز احتراق را می‌توان به وسیله مکش طبیعی پسماندسوز و دودکش انجام داد.

۳-۵ فرایند سوزاندن باید به گونه‌ای باشد که گاز سوخت^۲ و هوای کافی برای سوزاندن تمام ترکیبات دارای گوگرد (سولفور) و تبدیل آن‌ها به گوگرد دی‌اکسید (SO₂) و رقیق کردن محصولات سوزانده شده به کار رود، به طوری که غلظت گوگرد دی‌اکسید در گاز خروجی پسماندسوز از ۸۰۰ ppm (حجمی)^۳ تجاوز نکند.

۴-۵ پسماندسوز باید قابلیت سوزاندن به صورت مجزا یا ترکیبی ضایعات جامد، مایع یا گاز، مانند گاز پسماند واحد گوگرد، گاز جداکننده آب ترش، گازهای بالاسری واحد آسفالات و غیره را داشته باشد.

۵-۵ تمام ترکیبات گوگردی باید کاملاً سوزانده شوند و به گوگرد دی‌اکسید تبدیل شوند. هیدروژن سولفید (H₂S) سوخته نشده در گاز دودکش باید کمتر از ۱۰ ppm (قسمت در میلیون) باشد.

۶-۵ هنگام محاسبه مقدار سوخت گازی موردنیاز، ارزش حرارتی مواد اشتعال پذیر در گاز پسماند واحد گوگرد در نظر گرفته نمی‌شود.

۷-۵ فشار منفی در سرتاسر پسماندسوز با مکش هوای محیط باید تامین شود.

۸-۵ پسماندسوز باید دارای حجم کوره مناسب برای احتراق کامل گازها و طول کوره کافی برای جلوگیری از برخورد شعله روی ورق لوله^۴ ورودی دیگ بخار بازیاب اتلاف حرارتی^۵ باشد.

۹-۵ پسماندسوز باید دارای مشعل چندگانه‌سوز باشد و ظرفیت آن به گونه‌ای طراحی شود که در زمان راه‌اندازی، گاز پالایشگاه را بسوزاند؛ تمام گاز ترش را بسوزاند، بخشی از گاز اسیدی را بسوزاند و تمام هوای ناشی از احتراق برای کارکرد عادی مشعل به همراه هوای اضافی از میان مشعل را عبور دهد. باقیمانده گاز اسیدی باید از درون نازل گاز اسیدی کمکی نیمه‌مماسی وارد پسماندسوز شود؛ با محصولات مشعل داغ

1- Disulfide oil

2- Fuel gas

3- Part per mmillion

4- Tube sheet

5- Waste heat recovery boiler

مخلوط و سوخته شود و کارکرد هوای اضافه گازهای دودکش را قبل از خروج از کوره به شرایط استوکیومتری^۱ کاهش دهد. مشعل ترکیبی باید قابلیت کارکرد با یا بدون گاز پالایشگاه یا گاز ترش را داشته باشد. مشعلی که توسط سازنده کوره تامین می‌شود باید طراحی تاییدشده داشته باشد و برای این نوع سرویس مناسب باشد.

۶ اطلاعات فرایندی

مشخصه‌های فیزیکی و حداقل و حداکثر نرخ جریان طراحی باید توسط خریدار به شکلی که در پیوست ب نشان داده شده است، مشخص شود. در صورتی که تغییرات بزرگ در نرخ جریان لازم باشد ممکن است چندین مشعل موردنیاز باشند.

۷ طراحی

۱-۷ کلیات

۱-۱-۷ یک طرح نوعی که ویژگی‌های اصلی پسماندسوز و دودکش را نشان می‌دهد در پیوست الف ارائه شده است.

۲-۱-۷ پسماندسوز باید به گونه‌ای طراحی شود که دمای بیرونی فلز کوره را بالای نقطه شبنم گازهای کوره نگه دارد.

۳-۱-۷ تمامی مواد و اجزا باید توسط سازنده ساخته و تامین شوند و در کارگاه عملیاتی نصب شوند.

۴-۱-۷ پسماندسوز با مکش طبیعی باید با مشعل، اتصالات مشعل، ابزارهای کنترل مشعل، کنترل‌گرهای ثبت‌کننده دما، مهارکننده‌های فولادی زنگ‌نزن عایق نسوز و سایر مواد موردنیاز تکمیل شود.

۵-۱-۷ فروشنده باید حفاظ خارجی و/یا عایق جهت نگه‌داشتن دمای بدنه فلزی داخلی بالای نقطه شبنم گاز دودکش و جلوگیری از آسیب رسیدن به کارکنان را تامین کند. دودکش باید برای حداکثر سرعت گاز خروجی $15/2 \text{ m/s}$ با 50% هوای اضافه طراحی شود.

۶-۱-۷ دودکش باید با اجزای زیر تامین شود:

– یک حفاظ در برابر باران برای تمام طول دودکش؛

– حلقه کالسنکه‌ای برای دسترسی به داخل و خارج؛

- نردبان دسترسی (بسته به ارتفاع دودکش).

۷-۱-۷ قاب مشعل باید در برابر اثرات طوفان‌های گرد و خاکی، طوفان‌های بارانی و شرایط محیطی و دمای بالای تابش شدید خورشید کاملاً حفاظت شود.

۸-۱-۷ یک حفاظ فردی برای حفاظت کارکنان در برابر شرایط سخت آب و هوایی که در زیربند ۷-۱-۷ ارائه شده است، باید در اطراف قاب مشعل قرار گیرد.

۹-۱-۷ پنجره‌های بازدید باید در قاب مشعل تعبیه شوند تا اجازه حداکثر دید عملی داخل پسماندسوز را بدهند.

۱۰-۱-۷ بهتر است دو محل نمونه‌گیری در زیر و بالای دریچه تنظیم هوا در دودکش تعبیه شود تا در صورت نیاز نمونه‌گیری گاز برای آنالیزرها^۱ و سنج‌های فشار مکش^۲ انجام گیرد.

۲-۷ مشعل‌ها

۱-۲-۷ یک مشعل مجزا یا مجموعه‌ای از مشعل‌ها ممکن است برای هر سیال تامین شود.

۲-۲-۷ مشعل یا مشعل‌های مواد نفتی دی‌سولفید باید از نوع پودرکننده^۳ باشند و به‌صورت کامل با یک اتصال فلنجی برای سیال پودرکننده تامین شوند.

۳-۲-۷ مشعل‌ها باید دارای دو ورودی هوای اولیه و ثانویه باشند به‌گونه‌ای که هر مشعل بتواند مستقلاً کار کند.

۴-۲-۷ قاب مشعل باید دارای ورودی هوای قابل تنظیم^۴ برای تامین هوای ثانویه جهت مشعل‌های سوخت گاز و اکسید کردن مواد اشتعال‌پذیر در گاز ورودی به‌اضافه^۵ هوای اضافی موردنیاز باشد.

۵-۲-۷ مشعل باید دارای پویشرگر^۵ شعله باشد.

۳-۷ تجهیزات جانبی و متعلقات کوره

هر کوره باید با تجهیزات جانبی و متعلقات زیر تامین شود:

-
- 1- Analyzers
 - 2- Draught gauges
 - 3- Atomizing
 - 4- Louvered
 - 5- Scanner

۱-۳-۷ یک محفظه هوای مشعل ساخته شده از ورق فولادی و دارای اتصال فلنجی ورودی هوا که در کارگاه سازنده به سر ورودی کوره نصب شده باشد.

۲-۳-۷ یک صفحه فولادی در جلوی مشعل از نوع پیچی دارای قابلیت جداسازی برای سوار کردن مشعل ها و تجهیزات جانبی و فراهم کردن دسترسی به داخل کوره.

۳-۳-۷ یک مشعل گاز اسیدی از نوع شعله مرکزی^۱ با نازل از مواد فولادی زنگ‌نزن نوع ST316 L و 317 یا سوپر آلیاژ هستلوی^۲ به همراه زانویی و فلنج اتصال (PN20 (Class 150) سطح برجسته^۳) برای اتصال ورودی گاز.

۴-۳-۷ حداقل یک مشعل گاز پالایشگاه/ گاز طبیعی از نوع حلقه‌ای^۴ با اتصالات لوله و فلنج سطح برجسته (PN20 (Class 150) برای ورودی گاز که تمامی از فولاد زنگ‌نزن نوع 316 L ساخته شده باشند.

۵-۳-۷ یک شمعک جرقه زن گاز پالایشگاهی با نازل از فولاد زنگ‌نزن نوع 316 L. شمعک باید با الکتروود، کابل جرقه، ترانسفورماتور احتراق و کلید فشاری محلی کامل شود. نصب شمعک باید با شیر دروازه‌ای فولادی آهنگری و مجموعه آب‌بندی^۵ باشد به طوری که شمعک بتواند بدون خاموش کردن کوره جدا شود.

۶-۳-۷ یک دریچه بازدید مشعل با اتصال هوادهی به بیرون^۶ جهت تمیزکاری و جایگزینی شیشه دریچه بدون خاموش کردن مشعل.

۷-۳-۷ یک پوششگر نصب شده با اتصال هوادهی برای جدا کردن و تعویض پوششگر بدون خاموش کردن کوره.

۸-۳-۷ یک قالب مخصوص برای سفال گلوبی^۷ مشعل جهت استفاده در جایگزینی سفال گلوبی ریختنی ریختنی دما بالا در کارگاه عملیاتی.

۹-۳-۷ یک نازل خاص مشعل گاز اسیدی با اتصال ورودی جوش لب‌به‌لب. نازل باید از فولاد زنگ‌نزن نوع 316 L و 317 یا سوپر آلیاژ هستلوی باشد و در کارگاه سازنده به بدنه کوره، جوش داده شود.

-
- 1- Center fired acid gas burner
 - 2- Hastelloy
 - 3- Raised Face
 - 4- Ring type refinery gas/natural gas burner
 - 5- Packing gland
 - 6- Purge air connection
 - 7- Throath tile form

۴-۷ دریچه‌های بازدید کوره و اتصالات ابزار دقیق

۱-۴-۷ دو دریچه بازدید باید در خروجی بخش گذار^۱ کوره در کارگاه تعبیه شود. دریچه‌های بازدید باید برای مجموعه مشعل مطابق با زیربند ۷-۳-۶ مناسب باشند.

۲-۴-۷ اتصالات ابزار دقیق زیر با مشخصات $R.F^2$ PN20 (Class 150) جوشی گردن‌دار به همراه فلنج کور^۳ باید برای کوره تامین شوند. موقعیت و ابعاد اتصالات در زمان تایید نقشه‌های کوره داده می‌شود:

الف- دو اتصال ترموکوپل (حرارت‌سنج)؛

ب- دو اتصال نمونه‌گیری؛

پ- یک اتصال فشار کوره.

۵-۷ شمعک‌ها

۱-۵-۷ هر مشعل باید دارای یک شمعک گازی ثابت باشد. شمعک‌ها باید در شرایط عملیاتی عادی به راحتی قابل مشاهده باشند و باید در اندازه‌های طراحی شوند که در شرایط مکش حداکثر پسماندسوز روشن بمانند.

۲-۵-۷ هر شمعک باید دریچه روشن کردن خودش را مستقل از همه دریچه‌های بازدید داشته باشد. دریچه‌هایی که برای روشن کردن به کار می‌روند باید به راحتی در دسترس باشند و برای جرقه‌زن‌های الکتریکی قابل حمل مناسب باشند.

۶-۷ لوله‌کشی

۱-۶-۷ نوع مواد تمام لوله‌ها و اتصالات باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۷۴ باشد. شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر نباید به کار برده شوند.

۲-۶-۷ لوله‌کشی باید به گونه‌ای باشد که اجازه جداکردن مشعل‌های اصلی و شمعک را برای تمیزکاری بدهند.

۷-۷ عایق نسوز

8- Transition section
1- Raised Face
2- Blind flanges

۷-۷-۱ عایق نسوز باید مطابق با پیوست پ تامین شود. میخ‌های مهاری جسم نسوز باید از نوع «Y» باشند و با چیدمان مربعی ۱۵۰ mm به قاب مشعل جوش داده شوند. مهارها باید تا فاصله ۱۹ mm زیر سطح جسم نسوز امتداد یابند.

۷-۷-۲ آستر نسوز محفظه احتراق باید از آجر نسوز با ضخامت ۱۵۰ mm با حداکثر ضریب انتقال حرارت $1,0 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{K}$ تشکیل شده باشد.

۷-۸ هم‌گذاری^۱ سکو و نردبان

عرض سکوها حداقل باید ۱۰۰۰ mm باشد و فضای وسیعی برای کار کردن در ارتفاع قاب مشعل‌ها را فراهم کند. سکوهای مجاور پسماندسوز باید مستقل از بدنه پسماندسوز، خودشان تکیه‌گاه داشته باشند. برای دسترسی به تمام شیرهای اطمینان، شیرهای قطع یک‌طرفه، شیرهای نمونه‌گیری، فشارسنج‌های گاز، آدم‌روها^۲ و دریچه‌ها باید سکوها، پلکان‌ها و نردبان‌ها تعبیه شوند.

سکوها باید برای بار زنده 250 kg/m^2 طراحی شوند. پسماندسوزها در کنار یکدیگر با فاصله‌هایی که توسط سازنده پسماندسوز جهت نگهداری، تعمیر، نصب و بهره‌برداری مناسب توصیه می‌شود، قرار می‌گیرند.

تمام اجزای سازه‌ای برای هر پسماندسوز باید از نوع پیچی ساخته شوند و باید در کارگاه نصب شوند و قبل از حمل جهت تطابق نشانه‌گذاری شوند.

تمام پله‌ها، سکوها و راهروها باید به وسیله نرده‌های دستی و صفحه‌های پاخور^۳ مطابق با استاندارد IPS-E-SF-400 به حد کافی ایمن‌سازی شوند.

۷-۹ ابزار دقیق

۷-۹-۱ فناوری ابزار دقیق مورد استفاده بر اساس کنترل‌گرهای رقمی تک حلقه‌ای یا سامانه کنترل فرایندی (PCS)^۴ باید مطابق با سفارش خرید باشند.

۷-۹-۲ سامانه ابزار دقیق باید مطابق با استاندارد IPS-M-IN-280 باشند.

۸ الزامات نصب

۸-۱ کلیات

-
- 1- Assembly
 - 2- Manholes
 - 3- Toe plates
 - 4- Process control system

۸-۱-۱ پسماندسوز باید مطابق با الزامات این استاندارد طراحی و ساخته شود. مواردی از طراحی، نصب، ساخت، بازرسی و الزامات خاص که مشخصاً در این استاندارد ذکر نشده‌اند باید مطابق با سایر استانداردهای مربوط در نظر گرفته شوند، مگر آن که به گونه دیگری مشخص شود.

۸-۱-۲ پسماندسوز باید با این اجزا کامل شود: بخش گذار خروجی^۱، لایه عایق نسوز داخلی، مشعل ترکیبی به همراه محفظه هوا، نازل جانبی مشعل، دریچه‌های بازدید، اتصالات ابزار دقیق، قلاب‌های بلند کردنی، تکیه‌گاه‌های زینی.

۸-۲ جوشکاری

اتصالات باید هر جا که ممکن باشد جوشکاری شوند، مگر اینکه به گونه دیگری مشخص شده باشد. اجزای لوله‌کشی جاهایی که نیاز به جوشکاری است، باید به طور مناسب برای جوشکاری آماده شوند. اتصالات باید مطابق با زیربند 4.5.328 استاندارد ASME B31.3 باشند. تمام جوشکاری‌ها باید توسط جوشکارهای دارای صلاحیت انجام شوند.

آزمون‌های تایید صلاحیت جوشکارها و دستورالعمل‌های جوشکاری باید بر اساس ASME Section IX یا هر استاندارد دیگری که توسط کارفرما مشخص شود، انجام پذیرد.

۸-۳ محدودیت‌های نوفه^۲

حداکثر مجاز سطح فشار صوت در محل کار، یعنی در محل‌هایی که فاصله افراد تا تجهیز کمتر از ۱ m باشد، ۸۵ dB(A) است، مگر اینکه به گونه دیگری مشخص شده باشد. در صورتی که تجهیز صدای ضربانی و/یا باند باریک^۳ تولید کند، محدوده بالا باید ۵ dB(A) سخت‌گیرانه‌تر یعنی ۸۰ dB(A) در نظر گرفته شود. سایر الزامات باید براساس استاندارد IPS-G-SF-900 باشد.

۸-۴ رنگ‌آمیزی

پس از کامل شدن کار نصب تجهیز، تمام پایه‌های تکیه‌گاه‌ها و سایر اجزا باید براساس الزامات استاندارد IPS-C-TP-102 رنگ‌آمیزی شوند. سطوحی که بعد از نصب در دسترس نیستند باید قبل از نصب حداقل دو لایه آستر رنگ‌آمیزی شوند. تجهیزات ابزار دقیق که در محل سایت نصب می‌شوند و خطوط اتصال از فولاد زنگ‌نزن نباید رنگ‌آمیزی شوند. رنگ‌آمیزی نباید کارکرد صحیح قطعات متحرک مانند اهرم‌بندی روی موقعیت‌دهنده شیرهای کنترلی و غیره را به خطر اندازد؛ یا اتصالات رزوه‌ای را پُر و کثیف کند.

5 - Outlet transition section

1- Noise

2- Impulsive and/or narrow band noise

۵-۸ پلاک مشخصات^۱

تمام تجهیزات ابزار دقیق که در محل سایت نصب می‌شوند باید با پلاک مشخصات تامین شوند. در صورت نیاز امکانات نصب باید در محل ساخته شوند. نقاط انشعاب برای شیرهای قطع و وصل آنالایزر، شیرهای کنترلی ترتیبی، شیرهای عمل‌کننده از راه دور^۲، شیرهای موتوردار نیز باید پلاک مشخصات داشته باشند.

فروشنده باید پیشنهادات خود را در خصوص چگونگی نصب پلاک مشخصات تجهیزات ابزار دقیق در مراحل اولیه پروژه جهت اخذ تایید کارفرما ارائه دهد، مگر این‌که به‌گونه دیگری مشخص شده باشد.

یادآوری- وقتی خطوط اتصال خیلی بلند هستند و نقاط انشعاب از محل تجهیز ابزار دقیق قابل مشاهده نیستند، یک پلاک مشخصات در این نقاط اتصال با شماره شناسایی یکسان با تجهیز ابزار دقیق مرتبط، نصب شود تا شناسایی را در طول نصب، بهره‌برداری و تعمیرات، تسهیل کرده و از اشتباه جلوگیری کند. نمونه‌های چنین نقاط انشعابی عبارتند از: فشارسنج‌های روی کوره‌های بزرگ، آنالایزر، خطوط اتصال و غیره.

۶-۸ اقدامات احتیاطی در برابر انفجار

تمام تجهیزات ابزار دقیق الکتریکی / الکترونیکی که ممکن است در محیط‌های خطرناک گازی کار کنند باید مطابق با الزامات مشخص شده برای جلوگیری از احتراق بخارهای اشتعال‌پذیر نصب شوند (به استاندارد IPS-E-EL-110 مراجعه شود).

۷-۸ مقاوم‌سازی در برابر آب و هوا

تمام تجهیزات ابزار دقیق نصب‌شده در پالایشگاه باید بعد از نصب در برابر شرایط آب و هوایی محافظت شوند. هر جا که لازم باشد باید سایه‌بان‌های محافظ برای تجهیزات ابزار دقیق فراهم شود.

۸-۸ پلاک‌های هشدار

پلاک‌های هشدار، در صورت لزوم، باید در محل‌های قابل مشاهده به پسماندسوز متصل شوند. برای محیط‌های پرتنش کارگاهی باید پلاکی به زبان فارسی یا انگلیسی با مضمون زیر نصب شود: هشدار- روی این تجهیز عملیات سوزاندن، جوشکاری، تراشکاری، سنگ‌زنی یا جرقه‌زدن ممنوع است^۳.

۹-۸ چراغ چشمک‌زن در شب باید در بالای دودکش نصب شود.**۹ بازرسی**

3- Nameplate

4- Remote operated valves

1 - Warning – Do not burn, weld, chip, grind, or allow arc strikes on this equipment

- ۱-۹ ساخت و آزمون تمام تجهیزات باید منوط به بازرسی کارفرما یا نماینده وی باشد. چنین بازرسی‌ای رافع مسئولیت فروشنده یا پیمانکار برای رعایت الزامات این استاندارد و سفارش خرید نیست.
- ۲-۹ بازرس خریدار باید دسترسی آزاد برای بررسی تمام مواد اولیه، کالا، ساخت و نظارت بر تمام آزمون‌ها را داشته باشد.
- ۳-۹ مسئولیت کامل بازرسی مواد اولیه و کالا برعهده فروشنده است. بنا به درخواست، خریدار باید حق بازرسی تمام مواد اولیه و کالا در مبدأ را داشته باشد.
- ۴-۹ تمام مواد اولیه، کالاها و کارها شامل فعالیتهای تامین‌کنندگان فرعی باید طبق توافق خریدار و فروشنده، بازرسی شوند.
- ۵-۹ سیستم کنترل کیفیت باید توسط سازنده در دسترس بازرس قرار گیرد.

۱۰ آماده‌سازی برای حمل

- ۱-۱۰ تمام سطوح خارجی بدون رنگ باید با گریس محافظ در برابر زنگ‌زدگی پوشانده شوند. روی سطوح داخلی فلزی باید ضدزنگ مناسب پاشیده شود.
- ۲-۱۰ تمام بازشوها باید دارای درپوش‌های فلزی یا چوبی محکم باشند و کاملاً بسته شوند و برای قرارگیری در معرض شرایط محیطی به‌مدت طولانی قبل از نصب نهایی مناسب باشند. تمام بازشوهای نقاط انشعاب باید با درپوش‌های فلزی^۱ بسته شوند.
- ۳-۱۰ تجهیز باید به شکل مناسبی در جعبه قرار گیرد، بسته‌بندی و در برابر هوا محافظت شود تا در هنگام حمل آسیب نبیند. تمام اجزای تجهیز و قطعات یدکی باید با شماره قطعه و سرویس مشخص شوند و جعبه‌ها باید به‌طور مناسب نشانه‌گذاری شوند.

۱۱ ضمانت

۱-۱۱ کلیات

شرایط و مدت ضمانت باید مطابق با سفارش خرید باشند.

۲-۱۱ الزامات

1- Solid steel pipe-plugs

۱۱-۲-۱ فروشنده باید تمام مواد اولیه، کالاها و کیفیت ساخت بدون عیب را ضمانت کند.

۱۱-۲-۲ فروشنده باید عملکرد تجهیز مطابق با الزامات این استاندارد را تضمین کند. سازنده باید به‌طور مشخص ضمانت کند که:

- تمام اجزای قابل سوختن سوزانده و به محصولات استاندارد احتراق خود، مانند گوگرد دی‌اکسید، کربن دی‌اکسید و آب تبدیل شوند؛

- ترکیب مواد نفتی دی‌سولفید در تمام نرخ‌های جریان بین حداکثر و حداقل مشخص شده در پیوست ب (برگه مشخصات فنی کارفرما) به‌طور کامل پودر و سوزانده شود؛

- مشعل یا مشعل‌ها ظرفیت کافی داشته باشند تا این اطمینان وجود داشته باشد که محصولات احتراق که از پسماندسوز خارج می‌شوند شامل کمتر از ۸۰۰ ppm گوگرد دی‌اکسید هستند؛

- پسماندسوز با استانداردها و ضوابط محیط زیستی کشور مطابقت دارد؛

- مصرف آب، بخار، گاز و برق پسماندسوز باید مطابق با الزامات طراحی باشد؛

- سازنده باید تصدیق کند که طراحی و ساخت تجهیز با الزامات ایمنی و سلامت استاندارد IPS-G-SF-860 مطابقت دارد.

۱۱-۳ ابزارها

ابزارهای خاص موردنیاز برای نگهداری، تعمیرات و بهره‌برداری باید توسط فروشنده تامین شوند. این ابزار تهیه شده فقط برای استفاده خریدار جهت نگهداری و تعمیرات باید استفاده شوند. هر ابزار خاص دیگری که برای نگهداری و تعمیرات معمول موردنیاز است باید توسط فروشنده مشخص و تامین شود.

۱۱-۴ قطعات یدکی

فروشنده باید به همراه پیشنهاد خود فهرستی از قطعات یدکی موردنیاز برای دو سال بهره‌برداری را ارائه کند. فروشنده باید تامین قطعات را تا حداقل ۱۰ سال ضمانت کند.

۱۱-۵ همکاری در سایت

۱۱-۵-۱ در صورت خرابی یا بد عمل کردن تجهیز در طول مدت ضمانت، به هر دلیلی، سازنده باید در محل سایت کاری کارفرما کمک‌رسانی سریع و جامع به کارفرما انجام دهد.

۱۱-۵-۲ تعمیر موقت یا اصلاحات هر تجهیز در سایت برای جایگزینی قطعات/تجهیزات معیوب و/یا ناکافی مطابق با زیربندهای ۱۱-۲-۱ و ۱۱-۲-۲ رافع مسئولیت فروشنده نیست.

۱۲ اطلاعات موردنیاز به همراه پیشنهادها

۱-۱۲ کلیات

تمام مدارک و مکاتبات باید به زبان فارسی یا در صورت توافق طرفین به زبان انگلیسی باشد. تامین کننده باید تمام نقشه‌ها، طراحی تفصیلی، کتابچه‌های راهنمای بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات و سایر اطلاعات مورد نیاز برای بررسی طراحی، نصب، بهره‌برداری و نگهداری را تامین کند.

تمام اطلاعات به خصوص کتابچه‌های راهنمای بهره‌برداری و نگهداری باید واضح و غیرقابل تفسیر غلط و مخصوص تجهیز تامین شده باشند.

۲-۱۲ فهرست مدارک فروشنده

مدارک و اطلاعات زیر باید توسط فروشنده ارائه شوند:

الف- نقشه‌ها

- چیدمان کلی دارای ابعاد، نمای از روبرو و جانبی تجهیز کامل نصب شده نشان دهنده مشعل‌ها، راهروها و نردبان‌ها، کانال‌ها و دودکش؛

- نمای برشی از جلو و جانبی دارای ابعاد پسماندسوز نشان دهنده کوره، مشعل‌ها و دریچه‌های بازدید و دسترسی؛

- کوره به همراه خطوط مرکزی مشعل‌ها به طور خاص باید کاملاً با ابعاد نشان داده شود.

ب- تشریح

- حدود ساخت در کارگاه؛

- شرح کلی نصب؛

- مشروح موارد موردنیاز ساخت در سایت؛

- کوره؛

- عایق نسوز، عایق، آستر دودکش؛

- مشعل‌ها؛

- پایه‌ها، شیرها و اتصالات، شامل شیرهای ایمنی؛

- طرح‌های کنترل و تشریح تمام کنترل‌ها به خصوص طرح کنترل احتراق.

۱۳ مدارک و اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه گردد

- محاسبات تفصیلی ابعاد کوره و تجهیزات جانبی و نوع مواد اجزای آنها؛
- تمام اطلاعات ضروری در خصوص جرم، گشتاورها، محل قرارگیری پیچ‌های فونداسیون و غیره، برای طراحی فونداسیون. تامین‌کننده باید نقشه‌های فونداسیون را تایید کند؛
- پایه‌ها و فونداسیون دمنده‌ها، پمپ‌ها و محرک‌ها؛
- مشخصه‌های مقاومت در قسمت هوا و گاز دودکش در تمام تجهیز؛
- مشخصه‌های سیستم اندازه‌گیری جریان هوای احتراق؛
- فهرست سازندگان تمام تجهیزات اصلی؛
- فهرست تمام قطعات یدکی شامل فهرست قطعات یدکی اولیه ضروری برای راه‌اندازی و بهره‌برداری دوساله، با جزئیات قیمت و زمان تحویل؛
- فهرست تمام ابزارهای ضروری برای بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات، بازرسی و تمیزکاری که به طور معمول در کارگاه پالایشگاه یافت نمی‌شود؛
- شش نسخه از کتابچه‌های تعمیر و نگهداری و بهره‌برداری؛
- کتابچه نهایی.

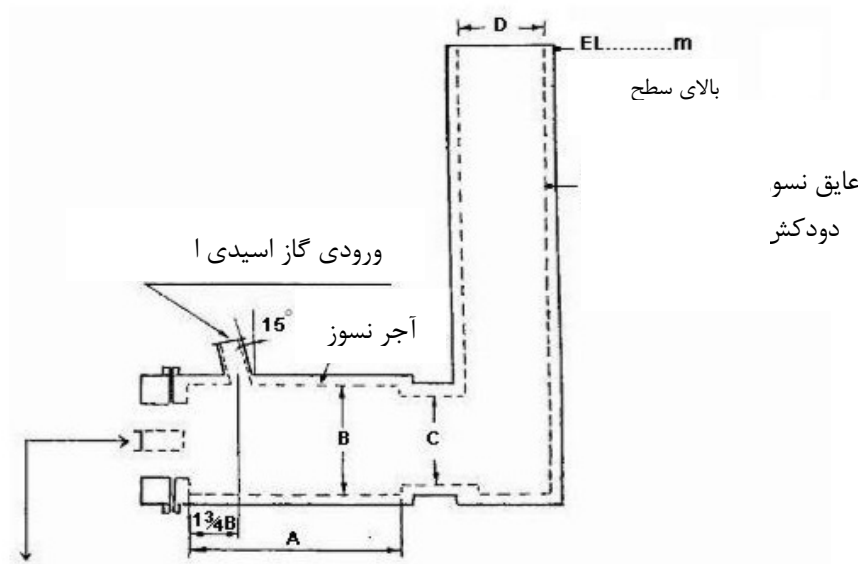
پیوست الف

(آگاهی دهنده)

چیدمان پسماندسوز نوعی^۱

الف-۱ پنل مشعل با مشعل‌های مجزا برای:

- ۱- گاز جاذب اشتعالی؛
- ۲- مواد نفتی دی‌سولفید؛
- ۳- گاز سوختی فشار پایین؛
- ۴- شمعک‌ها.



راهنما:

- A طول محفظه احتراق، برحسب m
- B قطر داخلی محفظه احتراق، برحسب m
- C بریچینگ (به یادآوری ۱ مراجعه شود)
- D حداقل قطر داخلی آستر دودکش در بالا، برحسب m

یادآوری ۱- مفاصل لغزشی برای انبساط در قسمت بریچینگ^۲ در نظر گرفته شود.

یادآوری ۲- دمای کاری عادی (°C).

یادآوری ۳- حدکثر دمای کاری برای مدت ۱۵ min (°C).

یادآوری ۴- جسم نسوز مطابق پیوست پ باشد.

شکل الف-۱- چیدمان پسماندسوز

- 1- Typical
- 2- Breaching

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

برگه مشخصات فنی کارفرما

ب-۱ مشخصه‌های فیزیکی مواد نفتی دی‌سولفید در شرایط عملیاتی

- وزن مولی میانگین
- فشار بخار mm Hg در 150°C (بین دمای 150°C و 200°C تجزیه می‌شود) (برحسب mm Hg در 50°C)؛
- چگالی kg/m^3
- گرمای احتراق Kcal/kg
- آنالیز شیمیایی
- درصد وزنی هیدروژن؛
- درصد وزنی کربن؛
- درصد وزنی گوگرد.

ب-۲ مشخصه‌های هوای احتراق

- حداکثر دما $^{\circ}\text{C}$
 - حداقل دما $^{\circ}\text{C}$
 - حداکثر میزان آب درصد مولی؛
 - فشار mbar برابر با ارتفاع m بالاتر از سطح دریا؛
 - حداقل نرخ جریان m^3/h
 - حداکثر نرخ جریان m^3/h
- پسماندسوزی باید به‌گونه‌ای صورت پذیرد که هوا/ سوخت کافی (اگر موردنیاز باشد) برای سوزاندن اجزای گوگردی گازهای ورودی و تبدیل آن‌ها به گوگرد دی‌اکسید، انجام شود. محصولات احتراق در قسمت بریچینگ در دمای 700°C نگه داشته می‌شوند تا تمام مواد احتراق‌پذیر سوزانده شوند و به محصولات احتراق استاندارد مرتبط مانند کربن دی‌اکسید، آب و گوگرد دی‌اکسید تبدیل شوند.

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

اطلاعات عایق نسوز

یادآوری- این پیوست در مورد مواد نسوز ریختنی با استحکام بالا و وزن عادی مناسب برای ریختن یا پاشش است.

پ-۱ تمام اطلاعات براساس نمونه ریخته شده

- آنالیز شیمیایی (/.) مطابق با استاندارد ASTM C573: 1993 (محدوده‌ها)؛
- خصوصیات فیزیکی (محدوده‌ها) مطابق با استاندارد ASTM C410 در محدوده حداقل 1370°C باشد؛
- چگالی توده^۱ (بعد از خشک شدن در دمای 105°C) مطابق با استاندارد ASTM C20 باشد؛
- مدول گسیختگی مطابق با استاندارد ASTM C583 باشد.

1- Bulk density