

## **Petroleum industry- Standard design and construction of the burn pits - Code of practice**

**صنعت نفت - استاندارد طراحی و ساخت چاله‌های سوزا - آیین کار**

**ویرایش اول**

**اسفند ۹۹**

## پیش‌گفتار

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 و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، بر اساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی 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 به‌طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به‌صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به‌شکلی کاملاً انعطاف‌پذیر 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 این‌گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً 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.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های 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

استانداردهای طرح‌ها و پروژه‌ها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: [Standards@nioc.ir](mailto:Standards@nioc.ir)

## مقدمه

تدوین استاندارد «چاله‌های سوزا» توسط کمیته مرجع تخصصی مهندسی بهره‌برداری متشکل از کارشناسان مدیریت‌های ذیربط ستادی، شرکت ملی نفت ایران شرکت‌های فرعی آن و سایر ذی‌نفعان بخش خصوصی، با مدیریت معاونت امور استانداردهای وزارت نفت تدوین شده است. این استاندارد شامل الزامات طراحی، ساخت، نگهداری، بهداشت، ایمنی و محیط زیست چاله‌های سوزا می‌باشد.

نظر به اینکه شرکت‌های صاحب فناوری در زمینه واحدهای تأسیساتی چاله‌های سوزا از استانداردهای خود پیروی می‌کنند، لذا تدوین این استاندارد براساس استانداردهای مرجع تکنولوژی‌های موجود در صنعت نفت ایران و سایر دستورات‌عمل‌های شرکت‌های تولیدی تابعه شرکت ملی نفت ایران و دیگر ذی‌نفعان در بخش خصوصی انجام شده است.

بازنگری و بررسی این استاندارد توسط کمیته مرجع تخصصی مهندسی بهره‌برداری به صورت هر ۳ سال یکبار صورت می‌پذیرد.

در صورت نیاز به الزامات بالاتر از محدوده مشخص شده در این استاندارد از سوی شرکت‌های تابعه وزارت نفت و سایر ذی‌نفعان، محدودیتی جهت ارائه پیشنهاد، راه حل مهندسی یا تجهیزات جایگزین از سوی سازنده/تأمین‌کننده وجود ندارد و به‌طور خاص در صورت ارائه موارد فن‌آورانه یا درحال توسعه، می‌تواند در تجدیدنظر مورد استفاده قرار گیرد.

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱.....	۱ هدف و دامنه کاربرد.....
۱.....	۲ منابع و مراجع الزامی .....
۲.....	۳ اصطلاحات و تعاریف .....
۳.....	۴ الزامات عمومی چاله‌های سوزا .....
۴.....	۵ حداقل الزامات ایمنی، بهداشت و زیست‌محیطی مورد نیاز جهت طراحی، احداث و بهره‌برداری چاله‌های سوزا ...

## تعیین الزامات استاندارد چاله‌های سوزا

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات طراحی، ساخت، نگهداری، بهداشت، ایمنی و محیط زیست چاله‌های سوزا در تمامی تأسیسات صنعت نفت و گاز به‌منظور ایجاد روش یکسان، رفع تنگناهای موجود و پیشگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی و ... صنعت نفت و سایر ذی‌نفعان است.

### ۲ منابع و مراجع الزامی

منابع و مراجعی که در تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد، به شرح ذیل است:

2-1 IPS-E-PR-460 (1): 2009, Engineering standard for process design of flare and blowdown system

2-2 API- RP-51R: 2009, Environmental production for onshore oil & gas production operations & leases

2-3 IPS-C-SF-550 (1): 2015, Application standard for safety boundary limit

۴-۲ سند شماره ۵۳۷۸۹۶-۹۷ مورخ ۱۳۹۷/۱۱/۱۶ حداقل الزامات محیط زیستی مورد نیاز جهت طراحی احداث و راهبری چاله‌های سوزا تدوینی مدیریت ایمنی، بهداشت، محیط زیست، پدافند غیر عامل و مدیریت بحران شرکت ملی نفت ایران.

در مراجع مذکور ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت 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.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳

#### چاله سوزا<sup>۱</sup>

چاله سوزا که به آن چاله سوخت نیز گفته می‌شود به منظور دفع، جمع‌آوری موقت، انتقال و در صورت نیاز سوزاندن مایعات یا مخلوطی از مایع یا گاز در شرایط اضطرار یا خاص عملیاتی به صورت کنترل‌شده و ایمن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۳

#### شرایط اضطرار

وضعیت غیر قابل انتظار با منشاء طبیعی یا انسانی که می‌تواند باعث صدمه به افراد، توقف کل فرایندها و یا عملیاتی صنعت نفت و یا سبب صدمات جدی زیست‌محیطی شود.

۳-۳

#### پیامد زیست‌محیطی<sup>۲</sup>

هر تغییری در محیط زیست اعم از نامطلوب یا مفید که تمام یا بخشی از آن ناشی از فعالیت‌ها یا خدمات سازمان باشد.

۴-۳

#### پیشگیری از آلودگی<sup>۳</sup>

بهره‌گیری از فرایندها، فعالیت‌ها، تکنولوژی، مواد، محصولات، خدمات یا انرژی برای اجتناب، کاهش یا کنترل (به‌طور جداگانه یا ترکیب با یکدیگر) انتشار یا تخلیه مشخص هرگونه آلاینده یا پسماند به‌منظور کاهش پیامدهای زیست‌محیطی نامطلوب گفته می‌شود.

۵-۳

#### گلباد

به نمودار فراوانی نسبی سمت‌ها و سرعت‌های باد در هر ایستگاه هواشناسی اطلاق می‌شود.

---

1- Burn pit  
2- enviromental impact  
3- pollution prevention

۶-۳

نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه<sup>۱</sup>

به نگهداری و تعمیر تجهیز پیش از وقوع خرابی با سرویس و روانکاری منظم و دوره‌ای و با انجام بازرسی‌های منظم که منجر به کشف عیب در مراحل اولیه و اقدام به تعمیر اصلاحی می‌شود.

۷-۳

نگهداری بر اساس وضعیت<sup>۲</sup>

در این روش وضعیت تجهیز با اندازه‌گیری و نمودار کردن پارامترهای خاص و حیاتی تحت کنترل قرار می‌گیرد به طوری که ابزارهای بازرسی و آنالیزها در سطح بالاتری قرار دارند. معمولاً در این روش از ارتعاش‌سنجی جهت کنترل تجهیزات دوار و از آنالیز روغن در تجهیزات رفت و برگشتی خصوصاً دیزل‌ها استفاده می‌شود.

## ۴ الزامات عمومی چاله‌های سوزا

انجام تمامی فعالیت‌ها اعم از انجام مطالعات، طراحی، احداث، نگهداری و تعمیرات، بازرسی، دریافت سایر مجوزهای (فنی، بهداشت، ایمنی و محیط زیست و قراردادی و غیره) مطابق الزامات این استاندارد و موارد ذیل صورت می‌پذیرد.

۱-۴ اخذ مجوزهای لازم از سازمان‌های مرتبط نظیر محیط زیست و منابع طبیعی و ...؛

۲-۴ انجام خدمات نقشه‌برداری و مطالعات ژئوتکنیک و تهیه گزارش مکانیک خاک محل احداث چاله سوزا؛

۳-۴ تهیه نقشه تسطیح اولیه بر اساس نقشه‌های توپوگرافی و اجرای تسطیح اولیه شامل تهیه مصالح و عملیات خاک‌برداری، خاک‌ریزی، تثبیت یا پایدارسازی خاک به روش اصلاح یا تعویض خاک؛

۴-۴ تهیه مشخصات فنی، طراحی کلیه ابنیه و تأسیسات فنی روزمینی و زیرزمینی؛

۵-۴ طراحی و اجرای سیستم جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی جهت جلوگیری از ورود به چاله سوزا و یا تخریب آن؛

۶-۴ پیش‌بینی راه دسترسی و تهیه نقشه سطح تمام شده<sup>۳</sup> و تسطیح اولیه<sup>۴</sup> به تفکیک، شیب‌بندی مناسب، نوع روسازی اعم از شنی و یا خاک کوبیده شده؛

1- preventive maintenace

2- CM/CBM: Condition Base Monitoring

3- Finish Grading

4- Rough Grading

- ۷-۴ طراحی و اجرای فنس عملیاتی محوطه چاله‌های سوخت؛
- ۸-۴ طراحی و ساخت چاله سوخت براساس نوع و دبی سیال ورودی مطابق استاندارد IPS-E-PR-460 صورت پذیرد؛
- ۹-۴ شیب کف چاله سوزا به‌صورتی باشد که سیال موجود در کف چاله در قسمت روبروی لوله ورودی و درانتهای آن جمع شود؛
- ۱۰-۴ موقعیت مکانی چاله سوزا نسبت به تأسیسات ترجیحاً در ارتفاع پایین‌تر قرار داشته باشد؛
- ۱۱-۴ لازم است تمهیدات مورد نیاز جهت تخلیه هرگونه پساب و ضایعات باقیمانده از سوختن سیالات در چاله سوزا در نظر گرفته شود؛
- ۱۲-۴ عرض جاده منتهی به گودال سوزا حداقل ۵ متر باشد و باید در مجاورت چاله سوزا تدابیر لازم جهت تردد هرگونه وسایل نقلیه در مسیر برگشت در نظر گرفته شود، ضمن این که جهت تردد ماشین‌آلات سنگین زیرسازی مناسب داشته و احداث آن به‌گونه‌ای باشد که در زمان بارندگی و سیل، هیچ‌گونه مشکلی برای تردد افراد و سایر ماشین‌آلات سنگین ایجاد نشود؛
- ۱۳-۴ جهت کنترل مثلث آتش، لازم است تمهیدات مورد نیاز جهت جلوگیری از برگشت آتش به مسیر سیال ارسالی به سمت چاله سوزا در نظر گرفته شود؛
- ۱۴-۴ کلیه خطوط و تجهیزات چاله سوزا پس از ساخت باید در دوره‌های متناوب مورد بازرسی فنی قرار گرفته و تمامی گواهی‌نامه‌های لازم صادر شود؛
- ۱۵-۴ کلیه خطوط و تجهیزات چاله سوزا در زمان بهره‌برداری باید در دوره‌های زمانی مشخص مورد نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و نیز نگهداری بر اساس وضعیت قرار گیرند؛
- ۱۶-۴ چاله‌های سوزا باید طوری مجهز باشد که برای تمامی فعالیت‌های انجام شده در چاه نظیر عملیات حفاری، اسیدکاری، راندن کویل، چاه‌پیمایی و سایر فعالیت‌های سرچاهی و... کاربرد و قابلیت استفاده لازم و مناسب را داشته باشد.

## ۵ حداقل الزامات ایمنی، بهداشت و زیست‌محیطی مورد نیاز جهت طراحی، احداث و بهره‌برداری چاله‌های سوزا

- حداقل الزامات محیط زیستی در مراحل طراحی و ساخت چاله‌های سوزا با توجه به ارزیابی ریسک اولیه به شرح ذیل است:
- ۱-۵ محل استقرار و ساخت چاله سوزا باید کمترین خطر آلودگی را برای آب‌های سطحی و زیرزمینی، پوشش گیاهی، احشام، حیوانات وحشی و خاک داشته باشد.



- ۲-۵ طراحی چاله سوزا باید به گونه‌ای باشد که امکان نفوذ نفت و سایر مواد آلوده‌کننده به خاک و همچنین ریخت و پاش به اطراف وجود نداشته باشد.
- ۳-۵ جهت هدایت صحیح مواد هیدروکربوری از چاه یا تأسیسات به داخل چاله سوزا، طراحی و اندازه چاله‌های سوزا باید متناسب با حجم مایعات هیدروکربوری ورودی به چاله و با در نظر گرفتن توپوگرافی و موقعیت جغرافیایی منطقه باشد.
- ۴-۵ چاله‌های سوزا باید دارای ظرفیت ذخیره کافی برای جلوگیری از سرریز شدن تحت حداکثر شرایط عملیاتی پیش‌بینی شده و بارش باشد و در مواردی که احتمال پر شدن چاله و سرریز شدن آن وجود داشته باشد، باید تمهیدات لازم در خصوص به‌کارگیری مخازن و تانک‌های ذخیره سیار و انتقال به واحدهای فراورش نفت پیش‌بینی شود.
- ۵-۵ چاله‌های سوزا باید دارای ظرفیت ذخیره کافی برای جلوگیری از سرریز شدن تحت حداکثر شرایط عملیاتی پیش‌بینی شده و بارش باشد و در مواردی که احتمال پر شدن چاله و سرریز شدن آن وجود داشته باشد، باید تمهیدات لازم در خصوص به‌کارگیری مخازن و تانک‌های ذخیره سیار و انتقال به واحدهای فراورش نفت پیش‌بینی شود.
- ۶-۵ در محیط‌های تالابی و آبی که امکان آب شستگی دیواره خارجی چاله سوزا وجود دارد، طراحی چاله و مصالح به کار رفته باید به گونه‌ای باشد که از آب شستگی دیواره جلوگیری شود.
- ۷-۵ در زیرسازی کف و دیواره چاله‌ها جهت جلوگیری از هرگونه نشتی سیال باید از لایه‌هایی نظیر ژئوممبران، ژئوتکستایل و یا سایر عایق‌های مصنوعی استفاده شود.
- ۸-۵ جهت حفاظت و نگهداری از خاک و آب‌های زیرزمینی، دیواره و کف چاله‌های سوزا باید از بتن مسلح و یا آجر نسوز و مقاوم در برابر حرارت استفاده شود.
- ۹-۵ مکان سوزا چاله نباید در مسیر و حریم رودخانه‌های فصلی و دائمی، مسیل‌ها و آبراهه‌های منتهی به رودخانه‌ها واقع شوند.
- ۱۰-۵ مکان چاله سوزا باید خارج از محدوده سیلاب با دوره بازگشت سیل ۱۰۰ ساله واقع شود.
- ۱۱-۵ مکان چاله سوزا نباید در فاصله کمتر از ۴۰۰ متر از هرگونه چاه آب قرار داشته باشد و ترجیحاً در بالادست چاه‌های آب شرب قرار نداشته باشد.
- ۱۲-۵ احداث چاله سوزا در دره‌ها و مناطق با سنگ بستر درشت دانه و متخلخل، دارای پس سنگ آهکی و دولومیتی کارستی، سنگ‌های انحلال‌پذیر و گنبد‌های نمکی ممنوع است.
- ۱۳-۵ به‌منظور جلوگیری از سرایت آتش به بوته‌ها و درختان اطراف چاله، باید اطراف چاله سوزا حداقل به فاصله ۲۰ متر پاک‌سازی شود.

- ۱۴-۵ مکان چاله سوزا به صورتی در نظر گرفته شود که از محل تأسیسات قابل رویت باشد.
- ۱۵-۵ چاله‌های سوزا نباید به‌عنوان مکان ذخیره دائمی یا دفع نهایی استفاده شوند.
- ۱۶-۵ در صورت هرگونه نشت مواد نفتی به بیرون از چاله سوزا و به‌منظور جلوگیری از بروز آلودگی‌های زیست محیطی محیط پیرامون چال، باید پیش‌بینی تمهیدات لازم جهت جمع‌آوری و مقابله با ریزش مواد نفتی و پاک‌سازی خاک و آب منطقه صورت پذیرفته و تجهیزات لازم در دسترس باشند.
- ۱۷-۵ برای روشن نمودن نفت و گاز زائد باید از مشعل مخصوص که با گاز مایع می‌سوزد استفاده نمود. مشعل آن را می‌توان قبلاً روشن نمود سپس گاز و نفت را به چاله باز کرد. محل قرار دادن کپسول گاز مایع باید حداقل ۶۰ متر از محل شعله فاصله داشته باشد. با طی‌انچه شهاب (روشن‌کننده) نیز می‌توان گاز و نفت را روشن نمود.
- ۱۸-۵ دهانه خط آتش درون چاله سوزا باید به‌صورتی طراحی شود تا روشن شدن سیال خروجی به سهولت انجام شده و احتمال خاموش شدن آن به حداقل برسد.
- ۱۹-۵ رعایت فاصله ایمن محل چاله سوزا از تأسیسات بر اساس موارد زیر در نظر گرفته شود:
- چاله سوزا باید از محل چاه حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته و مسیر سیال ورودی به آن به‌نحوی مکان‌یابی شود که سیال خروجی از لوله توسط جریان باد به سمت چاه برنگردد. در شرایطی که رعایت فاصله ذکر شده امکان‌پذیر نباشد با انجام ارزیابی ریسک و با در نظر گرفتن تمهیدات مورد نیاز امکان تغییر فاصله وجود دارد.
  - حداقل فاصله چاله سوزا از خطوط لوله نفت و گاز، جاده‌های فرعی و یا هر فرایند و تأسیسات ذخیره‌سازی نفتی نباید کمتر از ۱۵۰ متر و از جاده‌های اصلی ۲۰۰ متر در نظر گرفته شود. در شرایطی که رعایت فاصله ذکر شده امکان‌پذیر نباشد با انجام ارزیابی ریسک و با در نظر گرفتن تمهیدات مورد نیاز امکان تغییر فاصله وجود دارد.
  - عرض تاج و دیواره فوقانی چاله سوزا به میزان حداقل ۳ متر انتخاب شود.
- ۲۰-۵ انتهای خط آتش حداقل یک و نیم متر از کف چاله سوزا فاصله داشته باشد.
- ۲۱-۵ خط لوله انتقال سیال نفتی (خط آتش) به طرف چاله سوزا باید دارای تعداد کافی مهارکننده در بالا و پایین بوده و پایه‌های آن دارای استحکام مناسب در زمین باشند. در ضمن جهت جلوگیری از هرگونه خطرات احتمالی و انسداد در خط لوله انتقال مذکور به سمت چاله سوزا، حداقل اندازه آن نباید کمتر از ۴ اینچ در نظر گرفته شود.
- ۲۲-۵ با توجه به شرایط عملیاتی و اجتناب‌ناپذیر شدن از سوزاندن در چاله‌های سوزا، ضروری است که تمهیدات لازم نظیر تفکیک نفت از گاز در خطوط مجزا یا احداث مشعل‌های متحرک در دو حالت افقی و زاویه دار یا عمودی و .... جهت هدایت نمودن گاز یا نفت به سمت چاله‌های سوزا در نظر گرفته شود.

۲۳-۵ مکان احداث چاله سوخت بر اساس گلباد منطقه به گونه‌ای انتخاب شود که دود حاصل از سوزاندن سیال، کمترین تاثیر را بر پرسنل، جوامع محلی و تأسیسات داشته باشد.

با توجه به حرارت ناشی از سوزاندن در چاله، حضور افراد در مجاورت چاله به دلیل مواجهه با آلاینده‌های ناشی از سوزاندن، تعریق زیاد و احتمال گرمزدگی محدود شود.