

مسائل راهبردی بخش انرژی در برنامه هفتم توسعه (۹): کاهش گازهای مشعل



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۹۲۸۸

کد موضوعی: ۳۱۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: مسائل راهبردی بخش انرژی در برنامه هفتم توسعه (۹): کاهش گازهای مشعل

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)

تهیه و تدوین کنندگان: علی یاراحمدی، مهدخت متین، مرتضی نیکخواه‌نسب

مدیر مطالعه: مرتضی نیکخواه‌نسب

ناظر علمی: حبیب‌اله ظفریان

اظهار نظر کنندگان: قاسم زرگر، آرمین بازاری

صفحه آرا: نفیسه حاجی‌صفری

ویراستار ادبی: سیده مرضیه موسوی راد

واژه‌های کلیدی:

۱. فلرینگ

۲. گاز همراه

۳. گاز مشعل

۴. شدت فلرینگ

۵. برنامه هفتم توسعه

۶. اتلاف انرژی



تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۶/۲۹

به نام خدا

فهرست مطالب

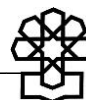
۱	چکیده
۱	خلاصه مدیریتی
۳	۱. مقدمه
۵	۲. وضعیت فلرینگ در دنیا و بررسی قوانین ناظر بر آن در کشورهای منتخب
۱۲	۳. وضعیت فلرینگ در ایران
۱۹	۴. ارزیابی اهداف مدون قوانین و برنامه‌های توسعه کشور جهت جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل
۲۵	۵. آسیب‌شناسی عدم جمع‌آوری گازهای مشعل
۲۶	۶. جمع‌بندی و پیشنهادها
۲۹	۷. پیوست
۳۴	منابع و مآخذ

فهرست نمودارها

۶	نمودار ۱. (الف) توزیع ذخایر نفت (ب) توزیع ذخایر گاز طبیعی (ج) توزیع میزان فلرینگ در قاره‌های مختلف
۷	نمودار ۲. حجم گازهای مشعل سوزانده شده در کشورهای با بیشترین میزان فلرینگ طی ۱۰ سال اخیر
۷	نمودار ۳. میزان تولید نفت کشورهای با بیشترین میزان فلرینگ
۸	نمودار ۴. شدت فلرینگ کشورهای اول دنیا در میزان فلرینگ
۸	نمودار ۵. مقایسه درصد تغییرات فلرینگ و تولید نفت خام در دنیا
۹	نمودار ۶. میزان تغییرات شدت فلرینگ در دنیا
۱۳	نمودار ۷. میزان گاز مشعل سوزانده شده و تولید نفت طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱
۱۴	نمودار ۸. میزان گاز مشعل سوزانده شده و شدت فلرینگ در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱
۱۴	نمودار ۹. وضعیت شدت فلرینگ ایران در مقایسه با متوسط جهانی
۱۶	نمودار ۱۰. میزان گازهای مشعل سوزانده شده به تفکیک دو شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز
۱۶	نمودار ۱۱. میزان فلرینگ شرکت ملی نفت ایران به تفکیک دریا و خشکی
۱۷	نمودار ۱۲. سهم شرکت‌های اصلی مناطق نفتی در (الف). تولید نفت (ب) سوزاندن گازهای مشعل
۱۸	نمودار ۱۳. مقایسه میزان صادرات گاز طبیعی و فلرینگ در ایران طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۴۰۰
۱۸	نمودار ۱۴. مقایسه گاز مصرفی صنایع عمده کشور و میزان فلرینگ در سال ۱۴۰۰
۱۹	نمودار ۱۵. عدم‌النفذ ناشی از فلرینگ در دهه گذشته بر مبنای صادرات گاز سبک
۲۰	نمودار ۱۶. اهداف برنامه‌های توسعه سوم تا پنجم و عملکرد دولت‌ها در جمع‌آوری گازهای مشعل

فهرست جداول

- جدول ۱. مروری مختصر بر رویکردهای قانونی برخی کشورهای دنیا برای کاهش فلرینگ ۱۰
- جدول ۲. بررسی شدت فلرینگ ایران و جهان در سال ۲۰۲۱ مبتنی بر منشأ گازهای مشعل ۱۵
- جدول ۳. متوسط سهم شرکت‌های مناطق نفتی در تولید نفت و سوزاندن گازهای مشعل ۱۷
- جدول ۴. بررسی عملکرد کاهش فلرینگ کشور براساس برنامه‌های پنج‌ساله سوم، چهارم و پنجم توسعه ۲۰
- جدول ۵. وضعیت فروش گازهای همراه (مشعل) از طریق مزایده ۲۱
- جدول ۶. برنامه‌های بلندمدت جمع‌آوری گازهای همراه نفت و مشعل شرکت ملی نفت ۲۲
- جدول ۷. عملکرد وزارت نفت در سوزاندن گازهای همراه نفت و مشعل ۲۳
- جدول ۸. عملکرد وزارت نفت در سوزاندن گازهای همراه نفت و مشعل ۲۳
- جدول ۹. شدت فلرینگ (مشعل‌سوزی) در کشور طی سال‌های برنامه ششم توسعه ۲۴
- جدول ۱۰. اهداف کمی برنامه ششم توسعه در حوزه نفت‌وگاز ۲۴



مسائل راهبردی بخش انرژی در برنامه هفتم توسعه (۹): کاهش گازهای مشعل

چکیده

در صنعت نفت، گازهای مشعل (فلر) به صورت گازهای همراه تولیدی با نفت یا حین عملیات در تأسیسات نفت و گاز تولید می‌شود. در سال ۱۴۰۰، میزان فلرینگ شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز به ترتیب معادل روزانه ۴۱/۷ و ۸/۸ میلیون مترمکعب بوده و در مقایسه با این دو شرکت، گاز مشعل پالایشگاه‌های نفت مقدار ناچیزی است. مجموع این میزان فلرینگ تقریباً برابر میزان صادرات گاز کشور و یا معادل ظرفیت تولید گاز از حدود ۲ فاز پارس جنوبی است. در قانون برنامه ششم توسعه دولت مکلف به مهار و کنترل ۹۰ درصد گازهای مشعل تا سال پایانی برنامه شده است، اما طی سال‌های اجرای این قانون، این اقدامات منجر به جمع‌آوری ۱/۴۳ میلیون مترمکعب در روز گاز مشعل از طریق مزایده و فروش و کاهش روزانه ۰/۶۱ میلیون مترمکعب گاز مشعل پالایشگاه‌های گازی شده است که عملکرد حدود ۵ درصدی برای محقق شدن اهداف برنامه در کاهش گازهای مشعل در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۵ الی ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد. لذا با توجه به مشکلات فعلی جهت کاهش فلرینگ از جمله عدم جذابیت مالی اجرای این پروژه‌ها در مقایسه با سایر پروژه‌های شرکت‌های تابعه وزارت نفت، عدم وجود رویکرد تنبیهی، عدم مشارکت مؤثر بخش خصوصی و نبود زیرساخت‌های مناسب، حکم قانونی در قالب برنامه هفتم توسعه ارائه شده است که با تعیین دقیق شرایط مشعل‌سوزی و همچنین اتخاذ رویکردی تشویقی-تنبیهی، نظام انگیزشی شرکت‌های تولیدکننده گازهای مشعل را به گونه‌ای تغییر دهد که برای اجرای طرح‌های جمع‌آوری و ساماندهی این گازها انگیزه مضاعف پیدا کرده و از به تعویق انداختن طرح‌ها اجتناب شود.

خلاصه مدیریتی

بیان / شرح مسئله

فلرینگ عبارت است از سوزاندن کنترل‌شده گازهای تولیدی که به دلیل نبود زیرساخت‌های مناسب نمی‌توان آن را برای فروش یا استفاده فرآوری کرد. طبق آمار شرکت بریتیش پترولیوم در سال ۲۰۲۱ میلادی بیش از ۱۵۲ میلیارد مترمکعب گاز مشعل در دنیا بدون هیچ استفاده‌ای سوزانده شده است. سوزاندن گازهای مشعل در حجم مذکور به طور کلی پیامدهایی را در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به همراه داشته است. از منظر اقتصادی حجم مشعل‌سوزی دنیا در سال ۲۰۲۱ تقریباً معادل مصرف سالیانه گاز طبیعی در قاره آفریقا یا معادل حدود ۳۷ درصد از مصرف سالیانه گاز طبیعی در اتحادیه اروپاست. به لحاظ اجتماعی و زیست‌محیطی نیز در همین سال، انتشار بیش از

۴۰۰ میلیون تن گاز کربن‌دی‌اکسید (حدود ۱/۲ درصد از کل انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید دنیا) و دیگر آلاینده‌های مضر و مخرب به جو کره زمین، ناشی از فلرینگ بوده است.

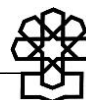
در سال ۱۴۰۰، میزان گاز مشعل شرکت ملی نفت معادل روزانه ۴۱/۷ میلیون مترمکعب و گاز مشعل سوزانده شده شرکت ملی گاز ۸/۸ میلیون مترمکعب در روز بوده و در مقایسه با این دو شرکت، گاز مشعل پالایشگاه‌های نفت مقدار ناچیزی است. مجموع این میزان فلرینگ تقریباً برابر میزان صادرات گاز کشور و یا معادل ظرفیت تولید گاز از حدود ۲ فاز پارس جنوبی است. ایران نیز جزو کشورهای با بالاترین حجم سوزاندن گازهای مشعل در دنیا بوده و با سوزاندن حدود ۱۸/۴۳۷ میلیارد مترمکعب گاز مشعل در سال ۲۰۲۱ بعد از روسیه دومین کشور دنیا از این حیث است. با توجه به آمار تولید نفت خام کشور به ازای تولید هر بشکه نفت خام، حدود ۱۸/۰۳ متر مکعب گاز برای سوزاندن به سمت مشعل هدایت می‌شود، با در نظر گرفتن متوسط این مقدار در دنیا که حدود ۵/۱۱ مترمکعب گاز مشعل به ازای تولید هر بشکه نفت است، از این حیث، بیش از سه برابر متوسط جهانی در کشور گاز مشعل سوزانده می‌شود. با توجه به اینکه کشور ایران نیز با میزان فلرینگ بالغ بر ۱۸/۴ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۲۱ بعد از روسیه دومین کشور دنیا از این حیث است ضروریست تدابیری جهت جمع‌آوری و ساماندهی این گازها اتخاذ شود.

نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

✓ توجه به پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ناشی از فلرینگ به‌ویژه در سال‌های اخیر، موجب شده که بسیاری از کشورها و سازمان‌های بین‌المللی با وضع قوانین و تنظیم آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مختلف مورد نیاز، اصلاح ساختار بازار فروش گاز طبیعی، تخصیص مشوق‌های مالی به شرکت‌های بهره‌بردار و اتخاذ رویکردهای تنبیهی نسبت به سوزاندن عادی این گازها، اقدام به جمع‌آوری، ساماندهی گازهای مشعل و کاهش فلرینگ کنند.

✓ مطالعه روند مشعل‌سوزی در کشورهای مختلف دنیا، نشان از نقش مهم قانون و سیاستگذاری در کاهش حجم فلرینگ دارد. برای مثال در کشور نیجریه پس از وضع قوانین کنترل‌کننده مشعل‌سوزی در بازه زمانی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۲۱ میلادی، حجم مشعل‌سوزی بیش از ۷۰ درصد کاهش یافته و شدت فلرینگ (میزان فلرینگ به‌ازای تولید هر بشکه نفت) نیز در این مدت به یک سوم تقلیل یافته است. در بسیاری از کشورهای دنیا، مشعل‌سوزی توسط قوانین و مقرراتی که منحصراً برای این امر وضع شده کنترل می‌شود و در بسیاری دیگر از کشورها نیز، قوانین بالادستی زیست‌محیطی یا مدیریت منابع انرژی این کشورها چارچوب‌هایی برای مدیریت و ساماندهی سوزاندن گازهای مشعل دارد.

✓ مطابق با احکام مندرج در قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه (بند «الف» ماده (۴۸))، دولت مکلف به «اجرای طرح‌های جمع‌آوری، مهار، کنترل و بهره‌برداری از گازهای همراه تولید نفت و مشعل در همه میادین نفتی و تأسیسات صنعت نفت و مهار و کنترل ۹۰ درصد گازهای مشعل تا سال پایانی برنامه» شده است. براساس این تکلیف و طبق عملکرد ارسالی وزارت نفت، این وزارتخانه اقدام به تعریف طرح‌های فروش و مزایده گازهای مشعل (در قالب طرح‌های کوتاه‌مدت) و احداث



واحدهای انجی‌ال و تأسیسات جمع‌آوری این گازها (در قالب طرح‌های بلندمدت) کرده است. با وجود این، در طول سال‌های قانون برنامه ششم توسعه، این اقدامات فقط منجر به جمع‌آوری ۱/۴۳ میلیون مترمکعب در روز گاز مشعل (معادل ۵۲۲ میلیون مترمکعب در سال) از طریق مزایده و کنترل و فروش ۰/۶۱ میلیون مترمکعب روزانه گاز مشعل پالایشگاه‌های گازی شده است که عملکرد حدود ۵ درصدی را نشان می‌دهد.

✓ جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل با چالش‌ها و موانعی روبه‌رو است. از جمله مهم‌ترین این موارد می‌توان به عدم جذابیت مالی اجرای این پروژه‌ها در مقایسه با سایر پروژه‌های شرکت‌های تابعه وزارت نفت (نظیر پروژه‌های توسعه میادین)، عدم وجود رویکرد تشویقی-تنبیهی برای شرکت‌های تابعه وزارت نفت، عدم مشارکت مؤثر بخش خصوصی و نبود زیرساخت‌های مناسب در این خصوص اشاره کرد.

پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

در کشور ما، با وجود اینکه در قوانین و دستورالعمل‌های مختلف (از جمله قوانین سنواتی بودجه و قوانین برنامه پنج‌ساله توسعه) تکالیفی مبنی بر کاهش حجم سوزاندن گازهای همراه و مشعل وضع شده، اما همچنان حکم قانونی جامع و کاملی در این زمینه وجود ندارد. لذا در گزارش حاضر حکمی در قالب برنامه هفتم توسعه ارائه شده است که با تعیین دقیق ضوابط و شرایط مشعل‌سوزی و همچنین اتخاذ رویکردی تشویقی-تنبیهی، نظام انگیزشی شرکت‌های تولیدکننده گازهای مشعل را به گونه‌ای تغییر دهد که برای اجرای طرح‌های جمع‌آوری و ساماندهی این گازها انگیزه مضاعف پیدا کرده و از به تعویق انداختن طرح‌ها اجتناب کنند.

۱. مقدمه

نهشته‌های آلی موجود در زمین طی میلیون‌ها سال رسوب‌گذاری، مهاجرت و درنهایت تجمع در ساختارهای زمین‌شناسی مناسب مخازن هیدروکربوری فعلی زمین را تشکیل داده‌اند. پس از شکل‌گیری مخازن هیدروکربوری، با گذر زمان و ادامه رسوب‌گذاری، نیروی وزن لایه‌های رسوبی بالایی و حرارت دریافتی از زمین سبب شده که فازهای مختلف سیالات این مخازن در فشار و دمای بالایی با یکدیگر در تعادل قرار گیرد. با تولید از مخازن نفتی، این سیالات دچار کاهش فشار و دمای ناگهانی شده، تعادل بین بخش‌های مایع و گاز آنها بهم خورد و هیدروکربن‌های گازی موجود در نفت خام که طی میلیون‌ها سال و در فشار و دمای بسیار بالا در نفت به صورت محلول باقی مانده‌اند، از نفت خارج می‌شوند. میزان انحلال گازهای محلول در نفت، بسته به نوع نفت و شرایط فشار و دمای اولیه آن می‌تواند از صفر تا ۱۰۰ مترمکعب گاز در یک بشکه نفت خام متغیر باشد. پس از کشف میادین نفتی و شروع استخراج از آنها به‌ویژه در قرن گذشته، به دلایل مختلفی از جمله قیمت بالای نفت، قیمت نسبی پایین‌تر گاز، سودآوری بیشتر توسعه میادین نفتی در قیاس با جمع‌آوری گازهای همراه تولیدی و در نتیجه آن رقابت برای افزایش تولید نفت و همچنین نبود قوانین الزام‌آور و ملاحظات زیست‌محیطی، اقدامات جدی در بسیاری از کشورهای تولیدکننده نفت برای جمع‌آوری و استفاده

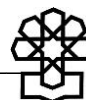
از گازهای تولیدی همراه نفت صورت نگرفته است، بنابراین این گازها به سمت مشعل برای سوزانده شدن هدایت شده‌اند.

گازهای مشعل، یکی از فراورده‌ها یا محصولات جانبی در صنعت نفت و گاز و صنایع وابسته است که به‌طور عمده در بخش‌های بالادستی نفت و گاز در قالب گازهای همراه تولید نفت و همچنین در بخش‌های پایین دستی نفت و گاز (پالایشگاه و پتروشیمی) هنگام عملیات فراورش ایجاد می‌شوند. سوزاندن گازهای مشعل (فلرینگ) عبارت است از سوزاندن کنترل‌شده گاز که به دلایل فنی یا مهیا نبودن زیرساخت مناسب نمی‌توان آن را برای فروش یا فراورش جمع‌آوری و ساماندهی کرد. اگرچه بیشترین سهم گازهای مشعل سوزانده شده، گازهای همراه حین تولید نفت خام است، اما فلرینگ در فرایندهای مختلفی در صنعت نفت و گاز رخ می‌دهد. انواع فلرینگ قابل دسته‌بندی به دو گروه فلرینگ فرایندی (اضطراری) و فلرینگ تولیدی است. در واحدهای بهره‌برداری و فرایندی، فلرینگ اضطراری در هنگام بروز مشکل طی عملیات فرایندی، رخدادهای نامترقبه مانند آتش‌سوزی و یا عملکرد نامناسب تجهیزات رخ می‌دهد؛ طی این فلرینگ، در مدت زمان کوتاهی حجم زیادی از گاز با سرعت بالا می‌سوزد. فلرینگ تولیدی نیز طی عملیات مختلف در صنایع بالادستی نفت و گاز از جمله اکتشاف، حفاری و بهره‌برداری وجود دارد. این گروه از فلرینگ به صورت مقطعی، مثلاً حین عملیات حفاری، اکتشاف یا تعیین پتانسیل تولید نفت و گاز چاه و یا به صورت پیوسته در واحدهای بهره‌برداری امکان وقوع دارد. این گروه از فلرینگ معمولاً در حجم‌های بالاتر (به‌ویژه در کشور ما) نسبت به گروه قبلی اتفاق افتاده و عمدتاً منظور از فلرینگ، سوزاندن گازهای مشعل ایجاد شده همین گروه است. در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله کشور ما، بیش از ۸۰ درصد (حدود ۸۳ درصد) حجم فلرینگ در صنایع نفت و گاز مربوط به تولید نفت و مابقی آن ناشی از تولید و فرآوری گاز است. افزایش نیاز به انرژی و بالا رفتن قیمت گاز، کشورهای با حجم مشعل‌سوزی بالا را علاوه بر تبعات زیست‌محیطی گسترده، متوجه برخی پیامدهای اقتصادی آن نیز کرد، به نحوی که در سال‌های اخیر بسیاری از کشورهای دنیا با وضع قوانین مختلف و دیگر اقدامات سعی بر کاهش مشعل‌سوزی کرده‌اند.

علی‌رغم تکالیف قانونی متعدد و برنامه‌ریزی‌های مختلف در راستای کاهش گازهای مشعل در سال‌های اخیر همچنان حجم زیادی از آنها در کشور ما سوزانده می‌شود. در راستای اجرایی‌سازی و آسیب‌شناسی عدم اجرای صحیح و کامل این تکالیف قانونی، مرکز پژوهش‌های مجلس به‌عنوان بازوی کارشناسی مجلس شورای اسلامی، طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ اقدام به تهیه گزارش‌هایی تفصیلی با عنوان «تجربه کشورهای منتخب در جمع‌آوری گازهای سوزانده شده: درس‌هایی برای ایران» (گزارش اول) و «تبیین لوازم و ابزارهای اجرایی طرح‌های جمع‌آوری گازهای همراه نفت و محدودیت‌های سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در این طرح‌ها (گزارش دوم)»^۲ کرد. در گزارش حاضر علاوه بر بررسی میزان تحقق قوانین قبلی، با ارزیابی و آسیب‌شناسی این پدیده در ابعاد مختلف، به ارائه راهکارهایی برای کاهش گازهای مشعل در قالب حکمی در برنامه هفتم توسعه پرداخته شده است. در بخش نخست گزارش به ارزیابی وضعیت کشورهای مختلف جهان از منظر سوزاندن گازهای مشعل و پیامدهای آن پرداخته شده است. سپس نقش قانونگذاری جهت کاهش فلرینگ در برخی از

۱. شماره مسلسل: ۱۵۴۹۰.

۲. شماره مسلسل: ۱۵۹۰۴.



کشورهای جهان مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه، وضعیت عملکرد دستگاه‌های ذی‌ربط کشور در راستای تکلیف قانون پنج‌ساله برنامه ششم توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. درنهایت با توجه به چالش‌ها و فرصت‌های احصا شده، پیشنهادها و راهکارهایی برای جمع‌آوری و جلوگیری از هدررفت گازهای همراه تولیدی و مشعل کشور ارائه می‌شود.

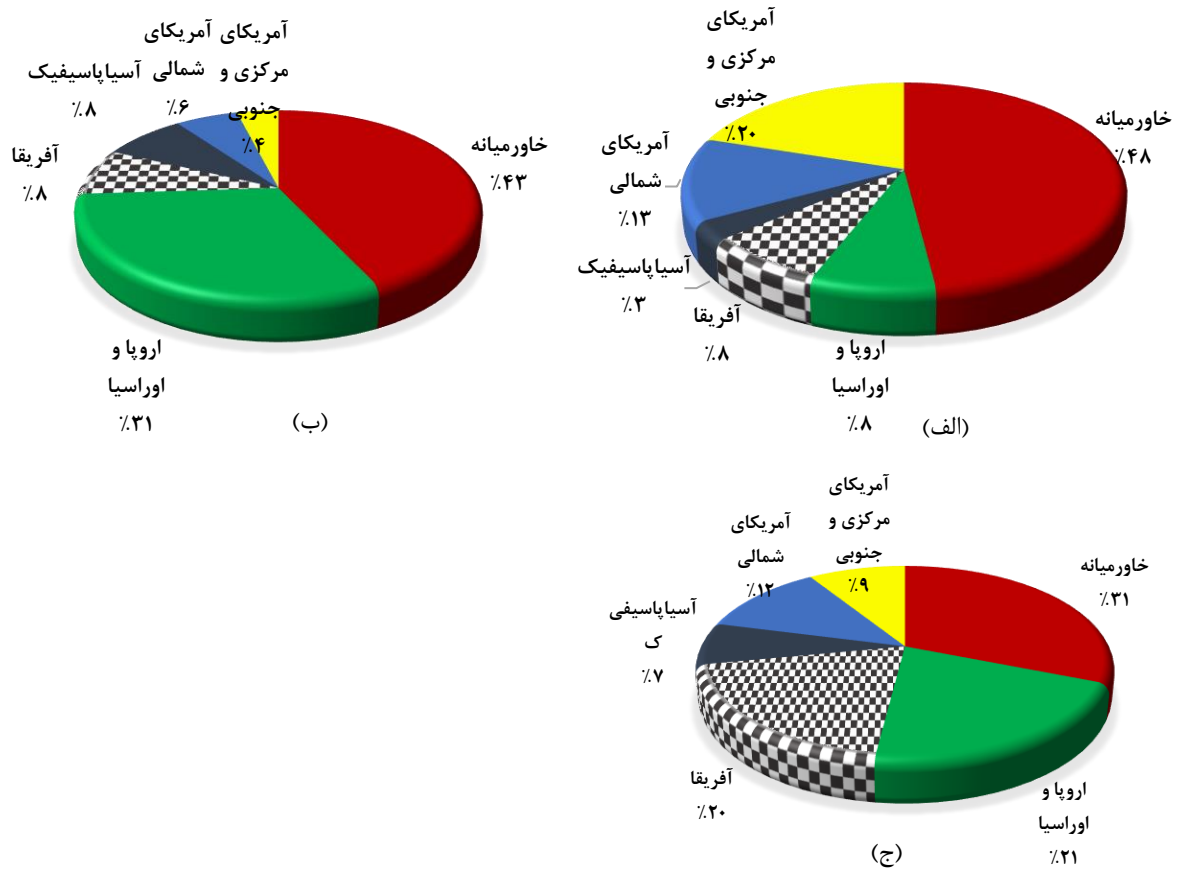
۲. وضعیت فلرینگ در دنیا و بررسی قوانین ناظر بر آن در کشورهای منتخب

روند نسبتاً صعودی قیمت نفت، قیمت نسبی پایین‌تر گاز و در نتیجه آن رقابت برای افزایش تولید نفت، در کنار نبود قوانین الزام‌آور جهت کاهش میزان فلرینگ، ملاحظات زیست‌محیطی و بسیاری دلایل دیگر باعث حجم بالای فلرینگ^۱ در جهان بوده است؛ به طوری که میزان آن در سال ۲۰۲۱ میلادی به بیش از ۱۵۲/۷ میلیارد مترمکعب رسیده است.^۲ برای درک بزرگی این حجم گاز سوزانده شده می‌توان اشاره کرد که این حجم فلرینگ در جهان تقریباً برابر ۳۷ درصد از مصرف گاز اتحادیه اروپا در این سال بوده است. سوزاندن این حجم عظیم گاز علاوه بر اتلاف حجم قابل توجهی انرژی، با انتشار میلیون‌ها تن گاز کربن‌دی‌اکسید موجب آسیب گسترده زیست‌محیطی به کره زمین و تغییرات نامطلوب آب‌وهوایی (گرمايش زمین) می‌شود. تنها در سال ۲۰۲۱ میلادی، سوزاندن گازهای مشعل موجب انتقال حدود ۷/۴ اگزاژول^۳ گرما و انتشار بیش‌تر از ۴۰۰ میلیون تن گاز کربن‌دی‌اکسید به اتمسفر کره زمین شده است.^۴ این رقم معادل حدود ۱/۰۵ درصد مصرف انرژی و ۱/۲ درصد از انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید کل دنیا از همه منابع آن است.^۵ طی سال‌های اخیر ۱۰ کشور روسیه، عراق، ایران، آمریکا، الجزایر، ونزوئلا، نیجریه، لیبی، مکزیک و چین بیشترین حجم فلرینگ در دنیا را داشته‌اند. در سال ۲۰۲۱ میلادی کشورهای روسیه، ایران و عراق به ترتیب با سوزاندن بیش از ۲۶/۴، ۱۸/۴۴ و ۱۷/۷۷ میلیارد مترمکعب گاز، در این زمینه پیشتاز بوده‌اند.^۶ در نمودار ۱، توزیع ذخایر نفت و گاز و نیز توزیع گازهای مشعل سوزانده شده (فلرینگ) به تفکیک قاره‌های مختلف نشان داده شده است.

1. Flaring
2. Bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st Edition.
5. BP Statistical Review of World Energy 2022, 71st Edition.
6. Ibid.

۳. برابر $7/4 \times 10^{18}$ Joules
۴. محاسبات نگارنده گزارش

نمودار ۱. الف) توزیع ذخایر نفت (ب) توزیع ذخایر گاز طبیعی (ج) توزیع میزان فلرینگ در قاره‌های مختلف



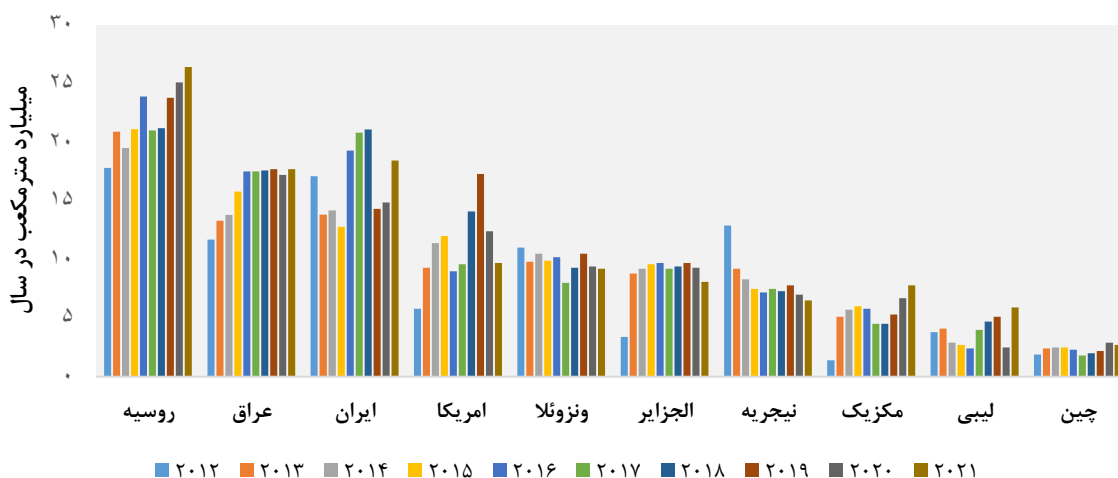
Source: BP Statistical Review of World Energy 2022.

از نمودار ۱، می‌توان چنین استنباط کرد که قاره آفریقا با توجه به سهم تولیدات نفت و گاز خود در دنیا، بیشترین نسبت میزان فلرینگ به تولیدات نفت و گاز را در بین دیگر قاره‌های دنیا داشته و از این حیث عملکرد ضعیفی از خود به‌جای گذاشته است. در این بین، کشورهای خاورمیانه با داشتن سهم ۴۵/۵ درصدی از کل تولیدات نفت و گاز دنیا، با داشتن حدود ۳۱ درصد از فلرینگ دنیا عملکرد مناسبی داشته‌اند که این عملکرد متأثر از عملکرد بسیار موفق کشور عربستان در ساماندهی و جمع‌آوری این گازها با وجود تولید نفت بسیار بالای این کشور است.

در نمودارهای ۲ و ۳ میزان فلرینگ و همچنین میزان تولید نفت در ۱۰ کشور دنیا با بالاترین میزان مشعل‌سوزی در ۱۰ سال گذشته نشان داده شده است. با بررسی تولید نفت و فلرینگ هر کشور به‌طور کلی می‌توان این گزاره را پذیرفت که حجم فلرینگ هر کشور متأثر از میزان تولید نفت آن است، اما باید توجه داشت عوامل دیگری مانند نوع نفت تولیدی، درجه فرار یا نفت، میزان نسبت گاز محلول^۱ در نفت و گستردگی شبکه جمع‌آوری گازهای مشعل هر کشور نیز بر میزان فلرینگ مؤثرند.

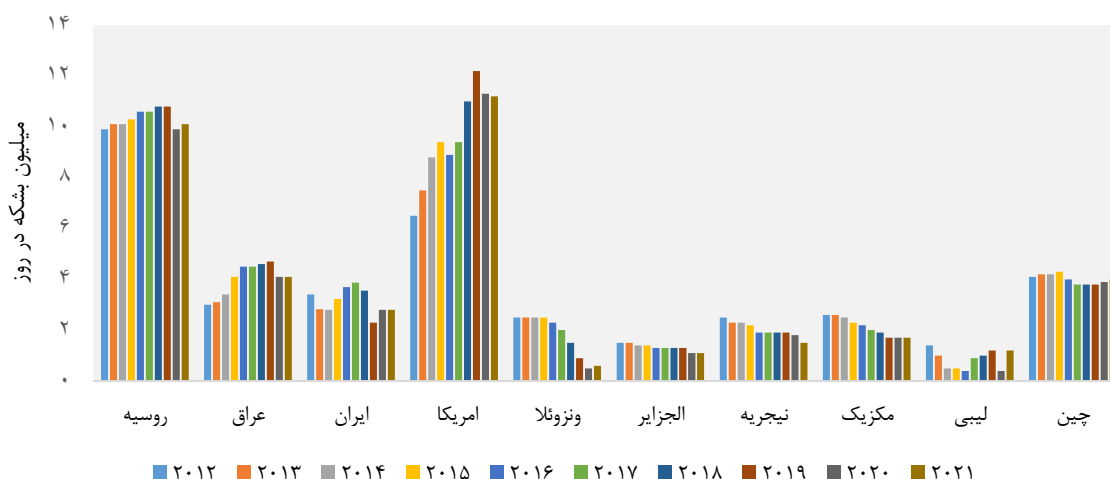
۱. گاز محلول در نفت (GOR) یکی از خواص سیالی نفت است که هرچه میزان آن بیشتر باشد نشان‌دهنده این است که با تولید مقدار مشخصی نفت میزان گاز همراه بیشتری از آن تولید می‌شود.

نمودار ۲. حجم گازهای مشعل سوزانده شده در کشورهای با بیشترین میزان فلرینگ طی ۱۰ سال اخیر



Source: BP Statistical Review of World Energy 2022.

نمودار ۳. میزان تولید نفت کشورهای با بیشترین میزان فلرینگ



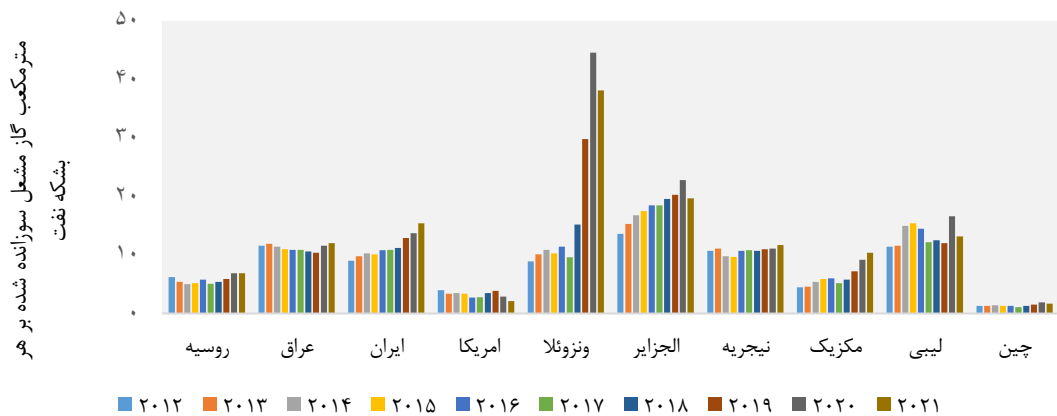
Source: BP Statistical Review of World Energy 2022.

در نمودار ۴، شدت فلرینگ^۱ این ۱۰ کشور نشان داده شده است. در تفسیر این شاخص باید به این نکته اشاره کرد که برخلاف حجم فلرینگ، شدت فلرینگ تابعی مستقیم از میزان تولید نفت خام این کشورها نیست. با توجه به اینکه این شاخص میزان فلرینگ کشورها را مستقل از حجم نفت خام تولیدی آنها نشان می‌دهد می‌تواند میزان موفقیت کشورها در جمع‌آوری گازهای مشعل را به خوبی نمایان سازد. برای مثال، کشور آمریکا در حالی که بیشترین تولید نفت در سال ۲۰۲۱ میلادی را داشته (حدود ۱۱/۲ میلیون بشکه در روز)، شدت فلرینگ آن بسیار پایین و در حدود ۲/۱ مترمکعب بر هر بشکه نفت بوده است. حال آنکه در همین سال طبق آمار بانک جهانی این شاخص برای ایران (با تولید نفت کمتر از ۳ میلیون بشکه در روز) برابر ۱۵/۴ مترمکعب

۱. شدت فلرینگ (Flaring Intensity)، عبارت است از میزان گاز مشعل سوزانده شده برحسب مترمکعب به ازای تولید هر بشکه نفت هر کشور.

بر هر بشکه نفت بوده است. نکته حائز اهمیت در خصوص این شاخص این است، در کشورهای نظیر ایران که حجم قابل توجهی از فلرینگ با تولید گاز طبیعی و صنایع پایین دست آن ایجاد می‌شود، این شاخص دارای خطاست. بر این اساس منطقی‌تر به نظر می‌رسد که شدت فلرینگ با توجه به منشأ ایجاد آن سنجیده شود.

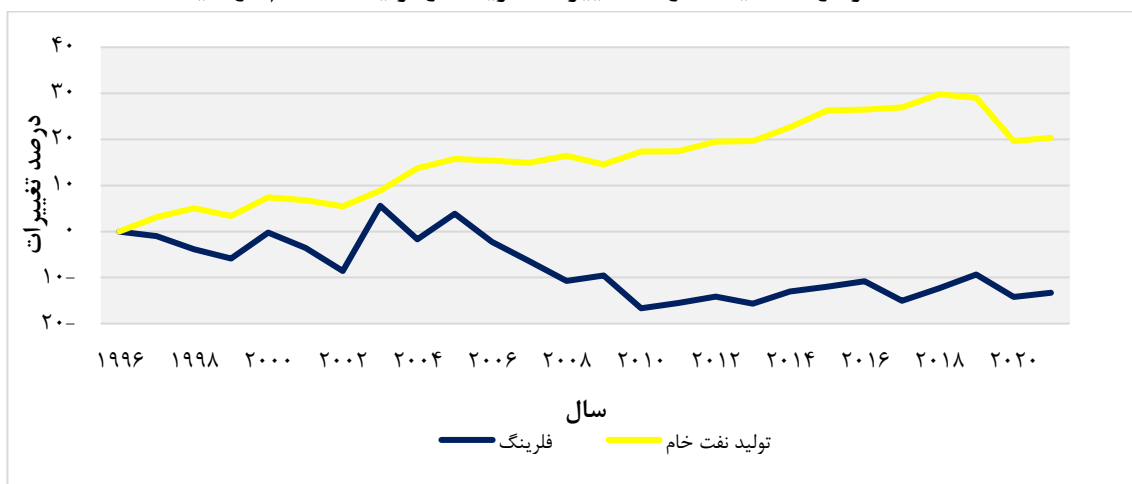
نمودار ۴. شدت فلرینگ کشورهای اول دنیا در میزان فلرینگ



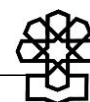
مأخذ: بانک جهانی.

در نمودار ۵، درصد تغییرات فلرینگ و تولید نفت خام جهان طی سال‌های اخیر مقایسه شده‌اند. با نگاهی به نمودار می‌توان چنین برداشت کرد که با وجود افزایش تولید نفت در دنیا، به‌علت توجه کشورها به موضوع جمع‌آوری گازهای مشعل و وضع قوانین و مقررات الزام‌آور، نه تنها حجم فلرینگ در دنیا متناسب با تولید نفت رشد نکرده، بلکه در مجموع روندی کاهشی نیز داشته به‌نحوی که در سال ۲۰۲۱ میلادی نسبت به سال ابتدای مورد بررسی حدود ۱۳ درصد کاهش داشته است.

نمودار ۵. مقایسه درصد تغییرات فلرینگ و تولید نفت خام در دنیا

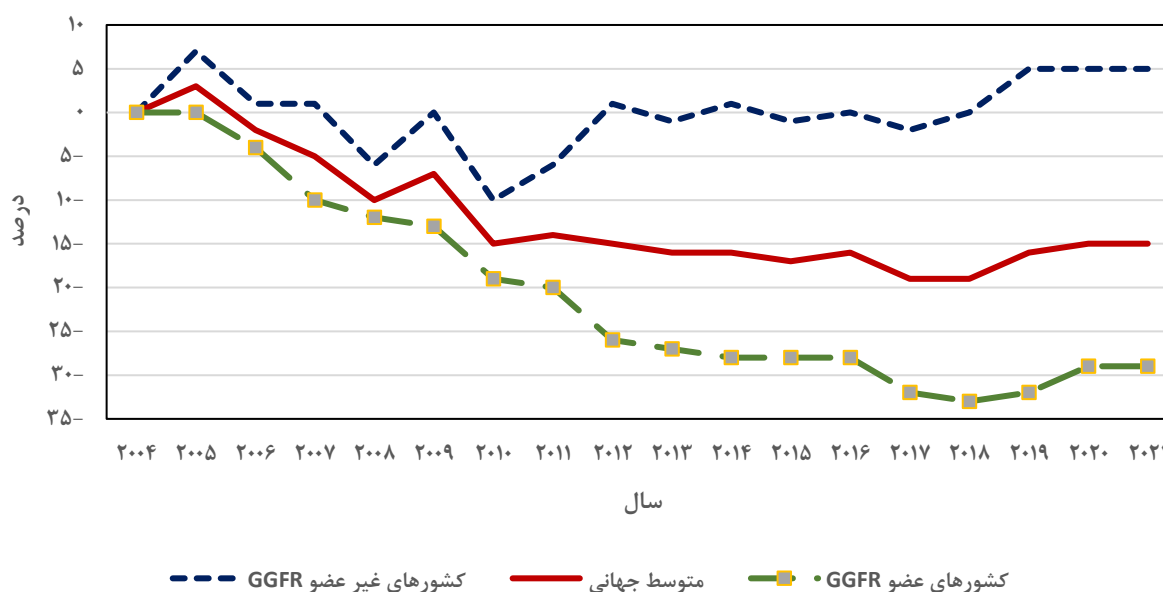


مأخذ: همان.



حجم بالای گازهای مشعل سوزانده شده در دنیا و توجه به پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی آن سبب شد که بانک جهانی در اجلاس توسعه پایدار ژوهانسبورگ (سال ۲۰۰۲ میلادی) برنامه مشارکت جهانی^۱ کاهش فلرینگ^۲ را برای حمایت از کاهش مشعل‌سوزی در دنیا با مشارکت تعدادی از کشورها، شرکت‌های نفتی و سازمان‌های چندجانبه تشکیل دهد. با آغاز فعالیت اجرایی صندوق در سال ۲۰۰۴، کشورهای عضو آن متعهد به کاهش ۳۰ درصدی میزان فلرینگ تا پایان سال ۲۰۱۷ و حذف فلرینگ تا سال ۲۰۳۰ شدند.^۳ در نمودار ۶، میزان تغییرات متوسط شدت فلرینگ کل کشورهای دنیا، کشورهای عضو برنامه مشارکت جهانی کاهش فلرینگ و کشورهای غیر عضو نشان داده شده است.

نمودار ۶. میزان تغییرات شدت فلرینگ در دنیا



مأخذ: همان.

نمودار ۶، نشان‌دهنده عملکرد بسیار اثربخش کشورهای عضو این برنامه در زمینه جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت^۴ و کاهش فلرینگ نسبت به دیگر کشورهای غیرعضو در جهان است.

۲-۱. نقش سیاستگذاری در جمع‌آوری گازهای مشعل در دنیا

توجه به ضرورت‌های اقتصادی و زیست‌محیطی موجب شده کشورهای مختلف نظیر روسیه، آمریکا، الجزایر و چین که سطح بالایی از فلرینگ دارند، از راهکارهای مختلفی اعم از وضع الزامات و قوانین، مشوق‌های مالی و اصلاح بازارهای گاز برای جمع‌آوری و کاهش سطح فلرینگ استفاده کنند. توجه به عملکرد این کشورها در خصوص جمع‌آوری گازهای مشعل نشان‌دهنده نقش ویژه وضع مقررات و الزامات قانونی در کاهش مشعل‌سوزی دارد. تجربه کشورهای یاد شده نمایانگر آن

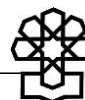
1. Gas Flaring Reduction Program, World Bank.
2. Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR).
4. Associated Petroleum Gas.

است که برای اثرگذاری مطلوب قوانین و مقررات یاد شده نیاز است که در ابتدا این قوانین ضمانت اجرایی مناسب را دارا باشند و در مرحله بعد از جامعیت کافی برخوردار باشند. در جدول ۱، به اختصار مروری بر سیاستگذاری برخی کشورهای دنیا برای کاهش فلرینگ آورده شده است.

جدول ۱. مروری مختصر بر رویکردهای قانونی برخی کشورهای دنیا برای کاهش فلرینگ^۱

ردیف	کشور	قوانین، مقررات	توضیحات
۱	روسیه	فرمان دولتی شماره (۲۰۱۲/۱۱۴۸) و قانون فدرال در خصوص تأمین گاز در فدراسیون روسیه مورخ ۱۹۹۹ و اصلاح آن ۲۰۱۲	به دنبال فرمان دولتی در سال ۲۰۱۲ (شماره ۱۱۴۸)، جریمه‌های فلرینگ بیش از حد (یعنی بیش از ۵٪ از گاز همراه نفت تولید شده به طور قابل توجهی افزایش یافته است. جریمه (مالیات) انتشار گازهای مضر مشمول ضریب ۲۵ است. در صورت عدم وجود تجهیزات اندازه‌گیری قابل قبول در محل، جریمه‌ها در ضریب ۱۲۰ ضرب می‌شوند. این ضریب برای شرایط زیر اعمال نمی‌شود: <ul style="list-style-type: none"> حجم قابل توجهی گاز همراه نفت (کمتر از پنج میلیون متر مکعب) تولید نکنند. تولید تجمعی آن تا ۵ درصد ذخایر قابل بازیافت تخمینی است. جایی که حجم اجزای غیر هیدروکربنی کمتر از ۵۰ درصد گاز همراه نفت را نشان می‌دهد. همچنین سطح جریمه کمتری برای فلرینگ گازهای همراه نفت تولیدی در میدان نفتی در فرا ساحل اعمال می‌شود. علاوه بر این، برای ترویج استفاده از گازهای همراه، اصلاحات قانون فدرال در مورد تأمین گاز در فدراسیون روسیه در سال ۲۰۱۲، به سیستم حمل و نقل مبتنی بر گاز، اولویت دسترسی به گاز خشک استخراج شده از گازهای همراه را اعطا می‌کند. علاوه بر این، بسیاری از مجوزهای اکتشاف و بهره‌برداری از منابع زیرزمینی نشان می‌دهند که فلرینگ بیش از ۵ درصد از گازهای همراه نقض شرایط مجوز است.
۲	مکزیک	مقررات استخراج هیدروکربن‌ها	کمیسیون ملی هیدروکربن‌ها ^۲ مقررات فنی برای استفاده از گاز طبیعی مرتبط با اکتشاف و استخراج هیدروکربن‌ها را صادر و وضع کرده است. این مقررات شامل تنظیم فعالیت‌های مربوط به سوزاندن گازهای مشعل در فعالیت‌های بالادست، مانند پمپاژ، تزریق مجدد، انتقال یا استفاده در واحدهای بهره‌بردار نفتی است. تمام این فعالیت‌ها باید با برنامه‌هایی که قبل از شروع فعالیت برای اخذ تأییدیه‌های لازم به این کمیسیون برای استفاده از گاز طبیعی ارائه می‌شود، همسو باشد.
۳	مراکش	قانون کنترل آلودگی اتمسفر مورخ ۲۰۱۵	مراکش مقررات خاصی منحصراً برای سوزاندن گازهای مشعل اعمال نکرده است. با این حال، محدودیت‌های فعالیت‌های منجر به آلودگی اتمسفر توسط قانون شماره ۱۳-۰۳ تنظیم می‌شود. این قانون حدود مجاز و غیرمجازی را برای انتشار آلاینده‌هایی مانند گاز سمی یا خورنده، دود، بخار، گرما، گرد و غبار یا بوها در هوا تعیین کرده است.
۵	برزیل	آیین‌نامه مصوب آژانس ملی نفت برزیل (ANP) در خصوص فعالیت مشعل‌ها و قانون اصلاحی حفاظت از محیط زیست سال ۲۰۱۱	فعالیت مشعل‌های گاز باید توسط آژانس ملی نفت برزیل ^۳ تحت مصوبه رسمی شماره ۲۰۲۰/۸۰۶ ANP مجوز لازم را کسب کرده باشند. این مصوبه همچنین مواردی را تعیین می‌کند که در آن مجوز این آژانس ضروری نیست، اما شرکت‌های بهره‌بردار دارای فلرینگ باید مجوزهای لازم زیست‌محیطی را برای این امر که در مراحل اخذ پروانه وجود دارد نیز کسب کنند. استخراج یا فرآوری نفت و گاز در برزیل به سه نوع مجوز مختلف نیاز دارد: مجوز اولیه، مجوز احداث تأسیسات و پروانه بهره‌برداری. اکثریت قریب به اتفاق فعالیت‌های بالقوه آلوده‌کننده یا مخرب محیط زیست، مشمول مجوزهای زیست‌محیطی در سطح ایالتی هستند، در حالی که مراجع فدرال تنها در موارد خاص ذکر شده در ماده (۷) قانون اصلاحی حفاظت از محیط زیست ۲۰۱۱/۱۴۰ صلاحیت ورود دارند. برای فعالیت‌های نفتی متعارف در خشکی، مجوز باید از سازمان محیط زیست دولتی مربوطه اخذ شود (ماده (۸) قانون تکمیلی (۲۰۱۱/۱۴۰). مجوزهای مربوط به فعالیت‌های فراساحلی باید از مؤسسه محیط زیست و منابع طبیعی تجدیدپذیر برزیل (IBAMA) قانون (۸۱۶/۹۳۸) اخذ شود. این مجوزها قوانین، تعهدات، شرایط و

1. Energy and Natural Resources Global Guide, International, UK Practical Law Thomson Reuters.
2. National Hydrocarbons Commission (CNH).
3. National Petroleum Agency's (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) (ANP) .



ردیف	کشور	قوانین، مقررات	توضیحات
			محدودیت‌های اجرای پروژه و هرگونه تدابیر انطباق برای کاهش و کنترل هرگونه آثار زیست‌محیطی را تعریف می‌کنند.
۶	چین	ماده (۴۹) قانون پیشگیری و کنترل آلودگی جو اصلاح شده در سال ۲۰۱۸	در کشور چین مقرراتی در مورد فلرینگ در صنایع نفت و گاز به صورت انحصاری وجود ندارد، ولی این فعالیت‌ها باید طبق آیین‌نامه‌ها و ضوابط سازمان‌های محیط زیستی این کشور انجام شود. در این کشور گازهای قابل اشتعال تولید شده در فعالیت‌های تولید نفت و گاز باید بازیافت و مورد استفاده مجدد قرار گیرد و در صورت عدم رعایت ضوابط بازیافت و استفاده مجدد، آن گازها باید برای جلوگیری و به حداقل رساندن آلودگی تصفیه شوند (ماده (۴۹) قانون پیشگیری و کنترل آلودگی جو اصلاح شده در سال ۲۰۱۸).
۷	آلمان	ماده (۲۲) قانون جامع فدرال معدن و ماده (۲) قانون مدیریت پسماند و آلودگی‌های زیست‌محیطی	در آلمان فعالیت‌های منجر به فلرینگ به دقت زیر نظر نهادهای ناظر قرار دارد و مقررات دقیقی در این خصوص وجود داشته و ادامه چنین فعالیت‌هایی فقط در موارد بسیار کمی مجاز است. در این کشور شرکت‌های بهره‌بردار ملزم به استفاده از گازهای مشعل در فعالیت‌هایی از جمله موارد هستند: <ul style="list-style-type: none"> • تزریق مجدد به مخزن برای افزایش فشار. • تصفیه گاز با تولید برق بعدی. • تولید مواد اولیه برای صنایع شیمیایی. • تولید گاز مایع.
۸	استرالیا	هر ایالت در این کشور آیین‌نامه‌های مخصوص به خود را دارد.	فلرینگ معمولاً توسط مقررات مربوط به نفت و محیط زیست در هر ایالت و منطقه پوشش داده می‌شود. مقرراتی که فلرینگ را تنظیم می‌کند بین هر حوزه فضایی متفاوت است. برای مثال، در کوئینزلند گازهای همراه نفت باید به صورت تجاری تا جایی که امکان دارد استفاده شود و در غیر این صورت شعله‌ور شود. علاوه بر این، فلرینگ تنها در صورتی مجاز خواهد بود که استفاده مجدد از گاز مشعل از نظر فنی امکان‌پذیر نباشد یا ایمن نباشد.
۹	قطر	مواد (۳۳ و ۶۵) قانون جامع حفاظت از محیط زیست	مقرراتی وجود ندارد که به طور خاص به سوزاندن گازهای مشعل (فلرینگ) بپردازد، اما به طور کلی قانون حفاظت از محیط زیست ^۱ و مقررات اجرایی آن در مورد این فعالیت‌ها اعمال می‌شود. علاوه بر این، اغلب مقرراتی در توافق‌نامه‌های اکتشاف و اشتراک محصول و موافقت‌نامه‌های توسعه و اشتراک محصول وجود دارد که فعالیت‌های فلرینگ را تنظیم می‌کند. از منظر زیست‌محیطی، هر دود، گاز و بخار ناشی از سوزاندن هر نوع سوخت یا هر ماده دیگری، چه در صنعت، چه در ساخت و سازهای مولد انرژی یا هر هدف تجاری دیگر، باید در محدوده مجاز باشد (ماده (۳۳)، قانون جامع حفاظت از محیط زیست). آیین‌نامه اجرایی نیز حدود مجاز برای این فعالیت‌ها را تعیین کرده است (ماده (۶۵)).
۱۰	الجزایر	ماده (۵۲) قانون هیدروکربن‌های	ماده (۵۲) قانون هیدروکربن‌های ۲۰۱۳
۱۱	آمریکا	هر ایالت در این کشور آیین‌نامه‌های مخصوص به خود را دارد.	در سال ۲۰۱۸، دفتر مدیریت منابع زمینی آمریکا ^۲ بسیاری از قوانین پیشگیری از اتلاف و هدررفت گازهای طبیعی در سال ۲۰۱۶ را که سعی در محدود کردن مشعل سوزی گاز طبیعی داشت، لغو کرد، اما یک دادگاه اخیراً این فسخ را لغو کرد. مقررات ایالتی در مورد سوزاندن گازهای مشعل بسته به ایالت متفاوت است. برای مثال، تگزاس به چاه‌های نفت و گاز اجازه می‌دهد تا در طول مرحله حفاری و تا ده روز پس از اتمام چاه برای آزمایش احتمالی چاه، شعله‌ور شوند. پس از آن دوره، تگزاس اپراتورها را ملزم به دریافت مجوز برای شعله‌ور شدن می‌کند. مجوزهای کوتاه‌مدت فلرینگ معمولاً برای شعله‌ور شدن گازهای تولیدی در شرایط اضطراری حین حفاری از چاه‌های نفت اعطا می‌شود.

1. Environmental Protection (EP).
2. Bureau of Land Management (BLM).

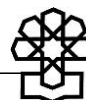
ردیف	کشور	قوانین، مقررات	توضیحات
۱۲	امارات متحده عربی	مواد (۴۴ تا ۴۶) قانون حفاظت از منابع نفتی	طبق مواد (۴۴ تا ۴۶) قانون حفاظت از منابع نفتی، مجوز دولت برای مشعل‌سوزی گازهای همراه الزامی است، اما رویکرد سیاست کلی شرکت ملی نفت ابوظبی ^۱ بر عدم مشعل‌سوزی مبتنی است. علاوه بر این، قانون حفاظت از محیط زیست این کشور نیز ایجاب می‌کند که سوزاندن هر نوع سوخت، از جمله در تولید نفت خام، به حداقل برسد و در محدوده‌های تعیین شده نگهداری شود.
۱۳	عمان	تصمیم وزارتی شماره ۲۰۰۴/۱۱۸	در این کشور استانداردهای مرتبط با انتشار گازهای آلاینده ناشی از فلرینگ گازهای همراه در تصمیم وزارتی شماره ۲۰۰۴/۱۱۸ صادر شده توسط وزارت محیط زیست و امور آب‌وهوا وضع شده است.
۱۴	عربستان سعودی	ماده (۲) قانون جامع محیط‌زیست	در این کشور هیچ مقررات خاصی منحصراً برای مشعل‌سوزی وجود ندارد، با این حال، بهبود کیفیت هوا تحت نظارت اداره کل هواشناسی و حفاظت از محیط زیست ^۲ قرار دارد (ماده ۲)، قانون جامع محیط زیست). این کشور با اجرای سه طرح جامع جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل در سال‌های ۱۹۷۰ و ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ میلادی موفق به کاهش بیش از ۹۹ درصدی گازهای مشعل در این بازه زمانی شده است.
۱۵	کانادا	از سال ۲۰۱۶ کانادا با عضویت در برنامه جهانی کاهش فلرینگ بانک جهانی اقدام به کاهش فلرینگ کرده است. در این راستا هر ایالت این کشور آیین‌نامه مخصوص به خود را دارد.	فلرینگ به شدت در سراسر کانادا توسط مقررات مربوطه تحت نظارت قرار دارد. برای مثال، در آلبرتا، سازمان تنظیم مقررات انرژی آلبرتا ^۳ دستورالعمل ۰۶۰ را منتشر کرده است که آیین‌نامه‌های مربوط به فلرینگ را در استان تنظیم می‌کند. در بریتیش کلمبیا، دستورالعمل کاهش مشعل‌سوزی، میزان فلرینگ را تنظیم می‌کند. برای توسعه میادین نفتی تحت قوانین فدرال، فلرینگ بدون اخذ تایی دیه خاص ممنوع است، مگر اینکه به دلیل شرایط اضطراری، ضروری باشد. در سال ۲۰۱۶، کانادا متعهد شد طبق برنامه حذف فلرینگ عادی ^۴ بانک جهانی، تا سال ۲۰۳۰ فلرینگ عادی خود را به صفر برساند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در بسیاری از این کشورها، قوانین، مقررات و آیین‌نامه‌های خاصی منحصراً برای موضوع مشعل‌سوزی وضع شده است. از جمله این کشورها می‌توان به روسیه، برزیل، آلمان، استرالیا، الجزایر، آمریکا، کانادا و امارات متحده عربی اشاره کرد. این در حالی است که در بسیاری دیگر از کشورها قوانین مادر موجود در زمینه محیط زیست یا مدیریت منابع زیرزمینی و فسیلی این کشورها، این موضوع را کنترل می‌کند. از جمله این کشورها نیز می‌توان مراکش، چین، عربستان سعودی، قطر و عمان را نام برد.

۳. وضعیت فلرینگ در ایران

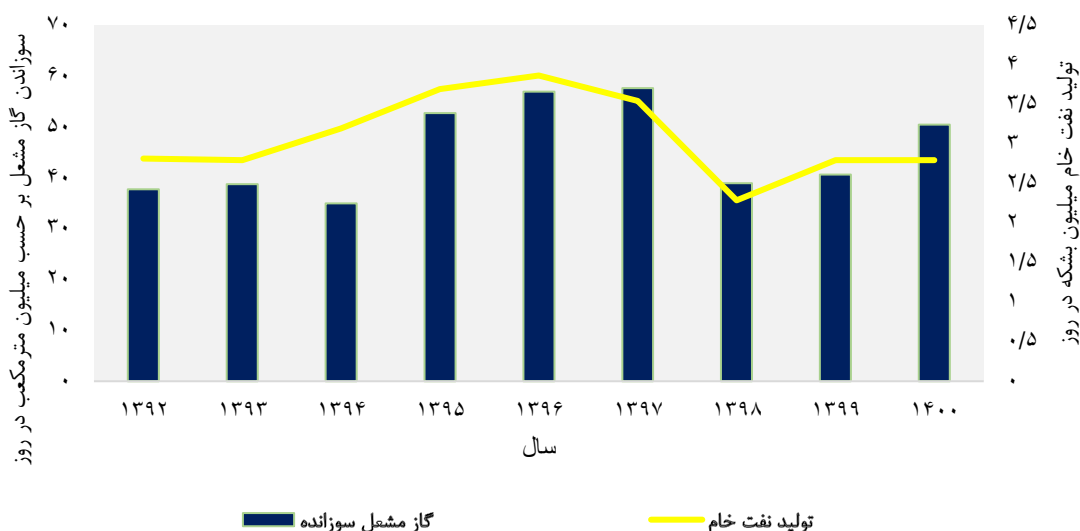
مهم‌ترین بخش منابع گازهای غنی بعد از گاز حاصل از میادین مستقل گازی، گازهای همراه نفت است که طی سال‌های اخیر با وجود استفاده از آنها به روش‌های مختلف، همچنان بخش قابل ملاحظه‌ای از گازهای همراه نفت سوزانده می‌شود. به‌طور متوسط در سال‌های اخیر (سال‌های اجرای برنامه ششم توسعه) میزان کل تولید گازهای همراه کشور طبق ترازنامه‌های هیدروکربوری قدری کمتر از ۱۰۰ میلیون مترمکعب در روز بوده است که به‌طور میانگین حدود نیمی از این گازها سوزانده شده‌اند. براساس آمار وزارت نفت در سال ۱۴۰۱، حدود ۱۸/۴۳۷ میلیارد مترمکعب گاز

1. Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC).
2. General Authority for Meteorology and Environmental Protection (GAMEP).
3. Alberta Energy Regulator (AER).
4. Zero Routine Flaring.



مشعل در ایران سوزانده شده که سبب شده کشور ما از این حیث بعد از روسیه در جایگاه دوم دنیا قرار گیرد.^۱ به بیان دیگر حجم مشعل سوزی روزانه در ایران برابر ۵۰/۵ میلیون مترمکعب و معادل ظرفیت حدود ۲ فاز پارس جنوبی است. در نمودار ۷، میزان تولید نفت خام و حجم گاز مشعل سوزانده شده ایران در سال‌های اخیر طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، همبستگی زیادی میان روند تغییرات حجم گاز مشعل و تغییرات تولید نفت کشور وجود دارد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که حجم گاز سوزانده شده عمدتاً متأثر از میزان تولید نفت است، البته همان‌طور که پیشتر نیز بیان شد، عواملی از جمله نوع نفت تولیدی، میزان گاز محلول در نفت و درجه فراریت آن نیز در میزان تولید گاز مشعل اثرگذار است. همچنین با توجه به اینکه تولید نفت در کشور ما در سال‌های گذشته تحت تأثیر تحولات سیاسی و تحریم‌های وضع شده نوسان زیادی داشته، در پی آن میزان حجم فلرینگ نیز متغیر بوده است.

نمودار ۷. میزان گاز مشعل سوزانده شده و تولید نفت طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱

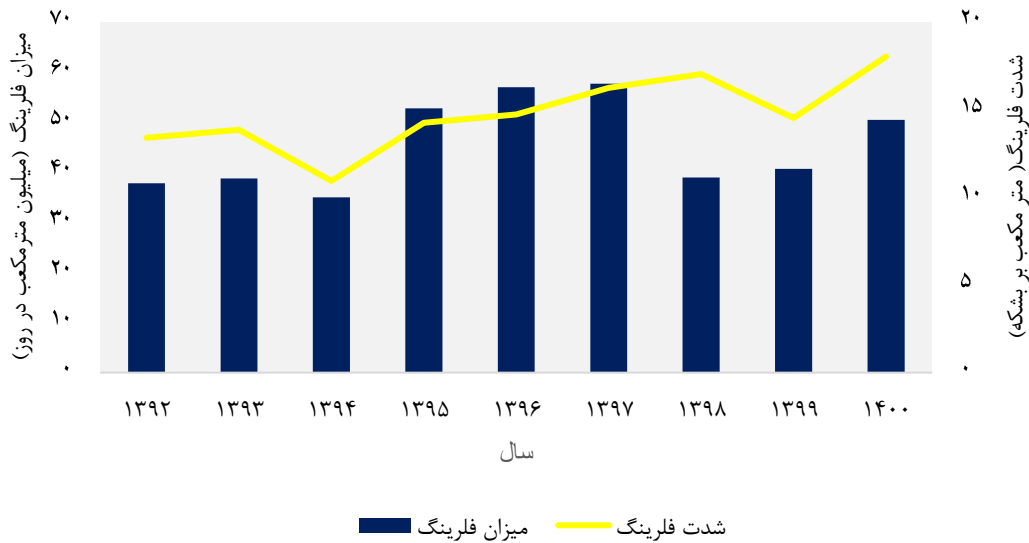


مأخذ: تجمیع اطلاعات دریافتی از وزارت نفت، ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۸.

در نمودار ۸، میزان گاز مشعل سوزانده شده و شدت فلرینگ نشان داده شده است. با نگاهی به نمودار، این موضوع استنباط می‌شود که میزان شدت فلرینگ در دهه گذشته همواره روند صعودی داشته و این امر حاکی از آن است که میزان گاز مشعل سوزانده شده به ازای تولید هر بشکه نفت، مستقل از میزان تولید نفت در کشور ما افزایش یافته است.

۱. مطابق با آمار بی پی، در سال ۲۰۲۱ میلادی، میزان گاز مشعل ایران معادل ۱۸/۵ میلیارد مترمکعب بوده است.

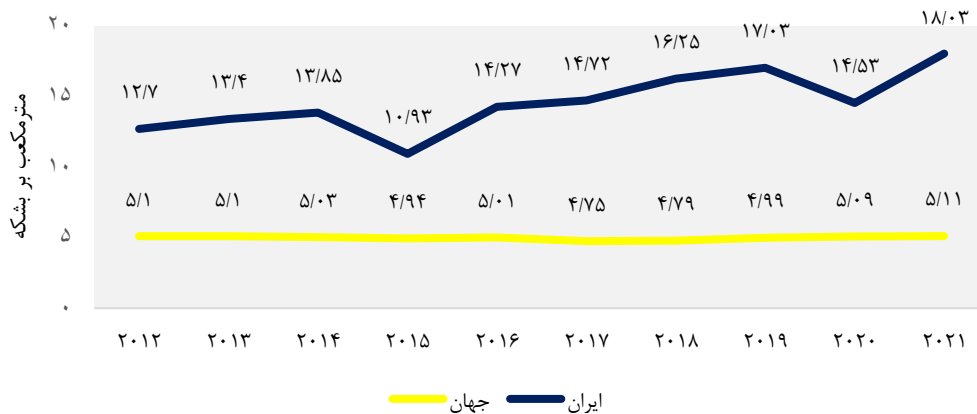
نمودار ۸. میزان گاز مشعل سوزانده شده و شدت فلرینگ در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱



مأخذ: محاسبات نگارنده گزارش براساس اطلاعات دریافتی از وزارت نفت و ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۸.

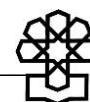
در نمودار ۹، برای تعیین وضعیت شدت فلرینگ ایران نسبت به متوسط جهانی آن، میزان شدت فلرینگ ایران و جهان در دهه گذشته با هم مقایسه شده است. شایان ذکر است مقادیر شدت فلرینگ جهان از آمار بانک جهانی استخراج شده، ولی شدت فلرینگ ایران علی‌رغم وجود این آمار در بانک جهانی، بر مبنای آمار تولید نفت خام کشور و میزان فلرینگ آن محاسبه شده است.

نمودار ۹. وضعیت شدت فلرینگ ایران در مقایسه با متوسط جهانی



مأخذ: محاسبات نگارنده گزارش براساس اطلاعات دریافتی از وزارت نفت و ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۸ و بانک جهانی.

همان‌طور که در نمودار ۹، قابل مشاهده است، در دهه گذشته برخلاف روند جهانی، شدت فلرینگ در ایران در حال افزایش بوده، به طوری که در سال ۲۰۲۱ میلادی، میزان این شاخص در ایران بیش از سه برابر مقدار متوسط جهانی آن بوده است. شایان ذکر است که این میزان شامل مجموع تمام گازهای مشعل در کشور است. همچنین به علت



اینکه بخش قابل توجهی از گازهای مشعل در کشور ما (حدود ۲۰ درصد) از فرایند تولید، فراروش و پالایش گاز نشئت گرفته است، انطباق شاخص شدت فلرینگ که میزان سوزاندن گازهای مشعل به ازای تولید هر بشکه نفت خام را نشان می‌دهد، در مورد ایران با مقداری خطا همراه است. به این منظور برای ارزیابی دقیق تر وضعیت فلرینگ ایران، شدت فلرینگ ایران و جهان در سال ۲۰۲۱ میلادی (سال ۱۴۰۰) با توجه به منشأ آنها در جدول ۲، آورده شده است.

جدول ۲. بررسی شدت فلرینگ ایران و جهان در سال ۲۰۲۱ مبتنی بر منشأ گازهای مشعل

عنوان	میزان فلرینگ	با منشأ گاز طبیعی*	با منشأ نفت	شدت فلرینگ مبتنی بر نفت	شدت فلرینگ مبتنی بر گاز
واحد	میلیارد مترمکعب		مترمکعب در هر بشکه نفت خام تولیدی		
ایران	۱۸/۴۳۷	۳/۲۱۷	۱۵/۲۲	۱۳/۱۵	۰/۱۲۵
جهان	۱۵۲/۷	۲۵/۹۶	۱۲۶/۷۴	۴/۴۶	۰/۰۶۴

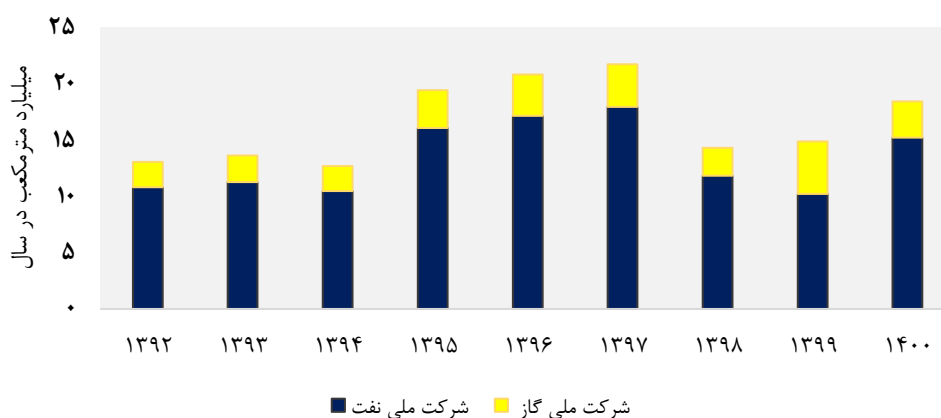
* منشأ، تقریباً ۱۷ درصد از گازهای مشعل سوزانده شده در دنیا از تولید گاز طبیعی و صنایع مربوط به آن است. اعداد به دست آمده برای مقدار جهانی فلرینگ ناشی از گاز مبتنی بر همین اطلاعات است.

مأخذ: محاسبات نگارنده گزارش براساس اطلاعات دریافتی از وزارت نفت

BP Statistical Review of World Energy 2022 | 71st edition, US Department of Energy.

مطابق جدول ۲، شدت فلرینگ مبتنی بر نفت به صورت میزان مترمکعب فلرینگ با منشأ نفت به ازای تولید هر بشکه نفت خام و شدت فلرینگ مبتنی بر گاز طبیعی به صورت میزان مترمکعب فلرینگ با منشأ گاز به ازای تولید هر متر مکعب گاز طبیعی آورده شده است. مطابق این ارزیابی، شدت فلرینگ مبتنی بر تولید نفت ایران در سال گذشته حدود سه برابر میزان جهانی و شدت فلرینگ مبتنی بر تولید گاز طبیعی در ایران تقریباً دو برابر میزان جهانی این شاخص است. عمده مشعل سوزی در بین شرکت‌های تابعه وزارت نفت مربوط به شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز ایران بوده و میزان گازهای مشعل در دیگر شرکت‌های تابعه، ناچیز است. در نمودار ۱۰، روند تغییرات سوزاندن گازهای مشعل شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز مشخص شده است.

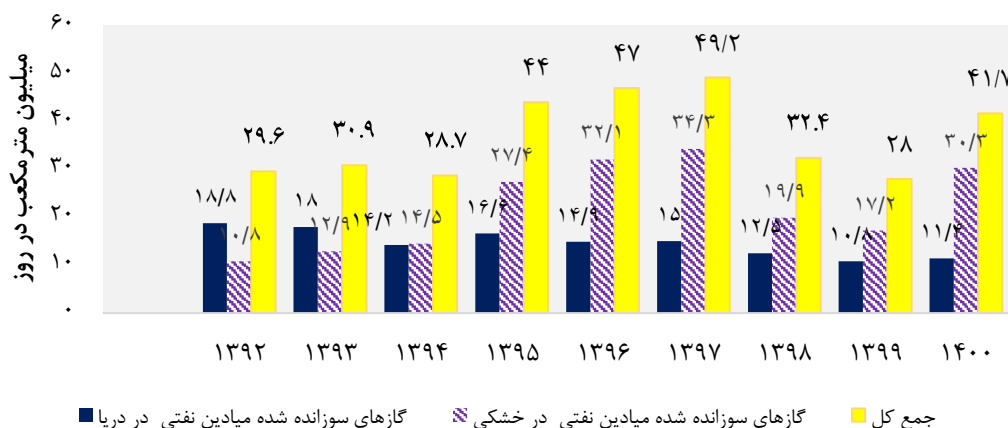
نمودار ۱۰. میزان گازهای مشعل سوزانده شده به تفکیک دو شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز



مأخذ: آمار دریافتی از وزارت نفت.

در سال ۱۴۰۰، حجم گازهای سوزانده شده، شرکت ملی نفت حدود ۴۱/۷ میلیون مترمکعب در روز (معادل ۱۵/۲۲ میلیارد مترمکعب سالانه) و شرکت ملی گاز معادل ۸/۸ میلیون مترمکعب (معادل ۳/۲۱۷ میلیارد مترمکعب سالانه) گزارش شده است. در نمودار ۱۱، میزان گازهای مشعل شرکت ملی نفت ایران به تفکیک خشکی و دریا ارائه شده است.

نمودار ۱۱. میزان فلرینگ شرکت ملی نفت ایران به تفکیک دریا و خشکی



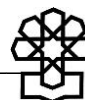
مأخذ: وزارت نفت، گزارش «برنامه‌ها و اقدامات وزارت نفت در مورد جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل».

با توجه به نمودار ۱۱، در سال‌های اخیر میزان مشعل‌سوزی در دریا با یک‌روند به نسبت ثابت رو به کاهش است. این درحالی است که در بخش خشکی روند مشعل‌سوزی با نوسان بالایی همراه است. شایان ذکر است، دلیل بخشی از این نوسان، تغییرات حجم تولید نفت خام با توجه به تحریم‌های بین‌المللی اعمال شده علیه کشور است. در جدول ۳، میزان متوسط تولید نفت خام، حجم و شدت فلرینگ شرکت‌های زیرمجموعه شرکت ملی نفت در دهه اخیر محاسبه شده است.

جدول ۳. متوسط سهم شرکت‌های مناطق نفتی در تولید نفت و سوزاندن گازهای مشعل

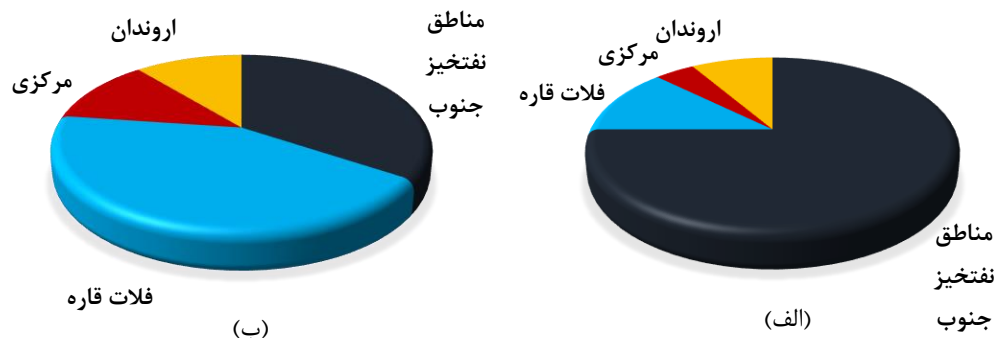
عنوان	میانگین تولید نفت (میلیون بشکه در روز)	درصد از تولید نفت	میانگین سوزاندن گازهای همراه (میلیون مترمکعب در روز)	درصد از سوزاندن گازهای همراه	متوسط شدت فلرینگ (مترمکعب بر هر بشکه)
شرکت نفت مناطق نفتخیز جنوب	۲/۷۷	۷۵	۱۲/۶	۳۴/۳	۴/۵۴
شرکت نفت فلات قاره	۰/۴۵۶	۱۲/۳	۱۵/۷۷	۴۲/۹	۳۴/۵۸
شرکت نفت مناطق مرکزی	۰/۱۶	۴/۲	۴/۳۴	۱۱/۸	۲۷/۱۲
شرکت نفت اروندان	۰/۳۳۲	۸/۵	۴/۰۸	۱۱	۱۲/۲۹
کل	۳/۷۱	۱۰۰	۳۶/۷۹	۱۰۰	۹/۹۱

مأخذ: محاسبات نگارنده گزارش براساس آمار دریافتی از وزارت نفت و ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۸.



به‌منظور درک بهتر نقش هریک از این شرکت‌ها در مشعل سوزی، نمودار ۱۲ ترسیم شده است. با توجه به نمودار، شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب علی‌رغم داشتن سهم ۷۵ درصدی از تولید نفت، ۳۴ درصد از فلرینگ را به خود اختصاص داده که این به‌معنای عملکرد مناسب‌تر این شرکت در امر مهار و ساماندهی گازهای مشعل در میان سایر شرکت‌هاست.

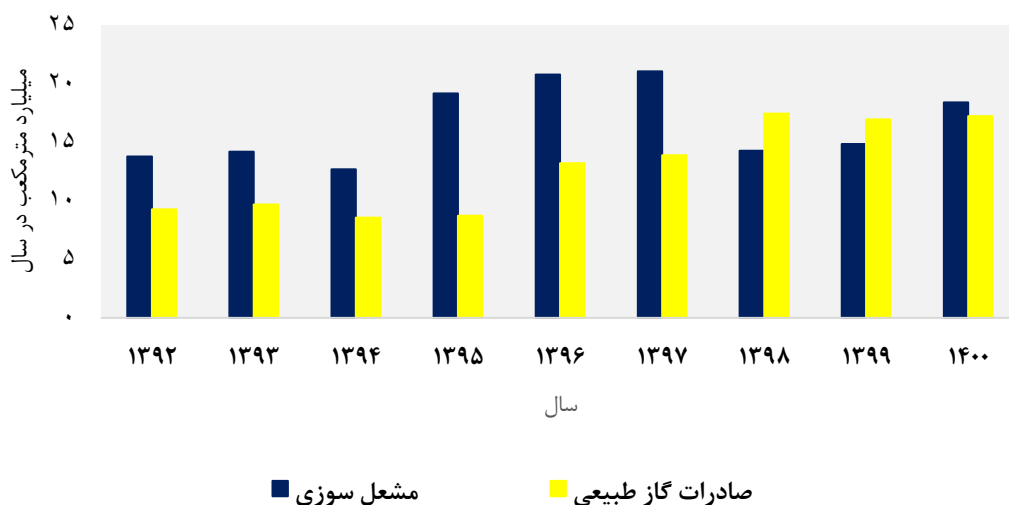
نمودار ۱۲. سهم شرکت‌های اصلی مناطق نفتی در (الف). تولید نفت (ب) سوزاندن گازهای مشعل



مأخذ: آمار و اطلاعات دریافتی از وزارت نفت و ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۹۸.

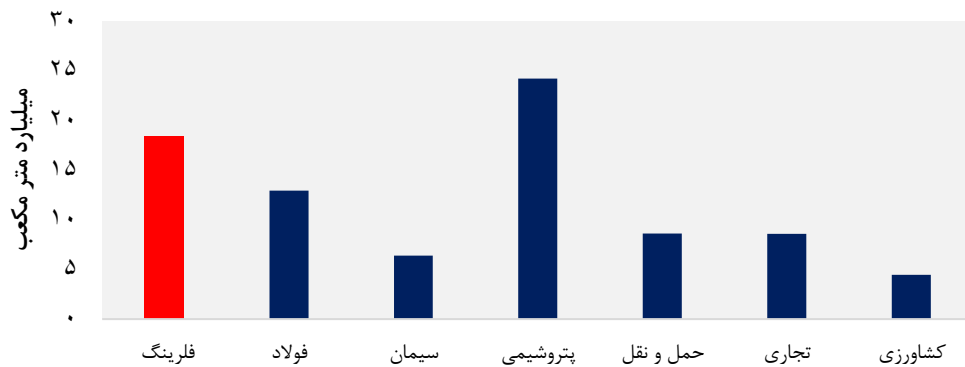
با توجه به حجم بالای مشعل‌سوزی کشور و تبعات فراوان ناشی از این امر، در ادامه این بخش این ضرورت جمع‌آوری و ساماندهی این گازها در ایران از منظر اقتصادی بررسی شده است. از منظر اتلاف و هدررفت انرژی، نتایج قیاس آمار میزان حجم فلرینگ در کشور با مصرف روزانه بنزین نشان‌دهنده این مهم است که مقدار اتلاف انرژی ناشی از مشعل‌سوزی تقریباً معادل نیمی از مصرف روزانه بنزین است. برای درک بزرگی حجم هدررفت سالیانه این نعمت خدادادی در نمودارهای ۱۳ و ۱۴ حجم سوزاندن گازهای مشعل ایران در مقایسه با میزان صادرات گاز طبیعی ایران و مصرف گاز طبیعی صنایع عمده کشور نشان داده شده است.

نمودار ۱۳. مقایسه میزان صادرات گاز طبیعی و فلرینگ در ایران طی سال‌های ۱۳۹۲ الی ۱۴۰۰



مأخذ: ترازنامه‌های هیدروکربوری کشور، آمار دریافتی از وزارت نفت.

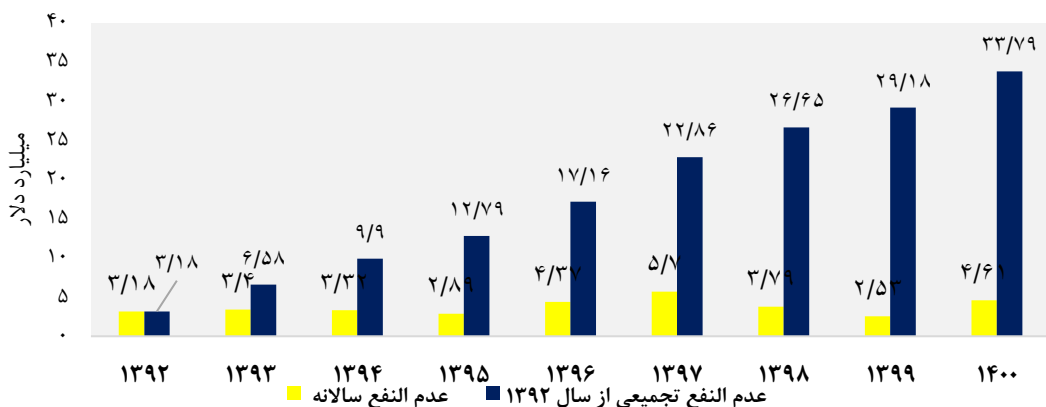
نمودار ۱۴. مقایسه گاز مصرفی صنایع عمده کشور و میزان فلرینگ در سال ۱۴۰۰

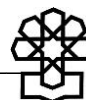


مأخذ: آمار دریافتی از وزارت نفت و نیرو، ترازنامه هیدروکربوری کشور، آمار دریافتی از وزارت نیرو.

آنچه که از نمودارهای بالا استنباط می‌شود، حاکی از اهمیت بالای جمع‌آوری این گازهاست. نمودار ۱۳، نشان می‌دهد در صورت جمع‌آوری و ساماندهی این گازها و هدایت آنها به سمت صادرات (پس از پالایش و شیرین‌سازی)، می‌توان حجم صادرات گاز طبیعی کشور را بدون افزایش تولید، حدود دو برابر کرد. همچنین مقایسه حجم مشعل‌سوزی با گاز مصرفی صنایع عمده کشور نیز بزرگی هدررفت این نعمت خدادادی را هرچه بیشتر نمایان می‌سازد، به گونه‌ای که مطابق نمودار ۱۴، دیده می‌شود میزان فلرینگ کشور از گاز مصرفی همه صنایع عمده کشور (به جز پتروشیمی) بیشتر است. اگرچه قیمت نسبتاً پایین گاز طبیعی نسبت به نفت و سایر فراورده‌های آن باعث شده مزیت سرمایه‌گذاری در سایر پروژه‌های صنایع نفت و گاز نسبت به جمع‌آوری گازهای مشعل بیشتر باشد، اما می‌توان با محاسبات نشان داد در صورت جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل علاوه بر جلوگیری از اتلاف انرژی و کاهش آلاینده‌های مربوط به آن، از نظر اقتصادی هم ارزش قابل توجهی در پی دارد. در نمودار ذیل عدم‌النفع ناشی از مشعل‌سوزی کشور بر مبنای صادرات گاز نشان داده شده است. برای محاسبه و رسم نمودار زیر ابتدا با فرض پالایش و شیرین‌سازی گازهای مشعل و سپس صادرات آن بر مبنای قیمت صادرات گاز در سال‌های مورد بررسی نمودار ۱۵، ترسیم شده است.

نمودار ۱۵. عدم‌النفع ناشی از فلرینگ در دهه گذشته بر مبنای صادرات گاز سبک



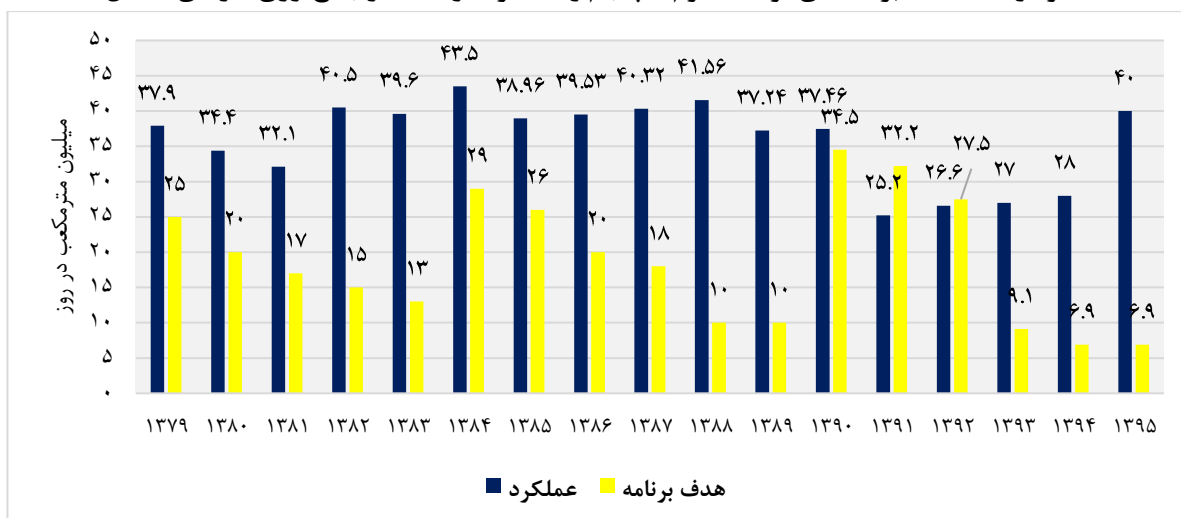


اطلاعات مندرج در نمودار ۱۵، نشان دهنده آن است که عدم جمع‌آوری و استفاده از گازهای مشعل با فرض صادرات گاز طبیعی، امکان کسب درآمد حدود ۴/۶ میلیارد دلار در سال گذشته و ۳۳/۷۹ میلیارد دلار در دهه گذشته را از کشور سلب کرده است.^۱ بنابراین با در نظر گرفتن ابعاد اقتصادی این موضوع، جمع‌آوری گازهای مشعل و جلوگیری از سوزاندن آنها بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

۴. ارزیابی اهداف مدون قوانین و برنامه‌های توسعه کشور جهت جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل

میزان فلرینگ در طول سال‌های قوانین برنامه سوم، چهارم و پنجم توسعه و همچنین اهداف کمی در نظر گرفته شده برای مشعل‌سوزی طی بازه این سال‌ها در نمودار ۱۶، نشان داده شده است. مطابق نمودار ۱۶، علی‌رغم وجود تکالیف قانونی طی چهار دهه اخیر جهت کاهش میزان فلرینگ، حجم گازهای مشعل طی این سال‌ها تغییر خاصی نداشته و حتی در برخی مقاطع افزایش نیز یافته است.

نمودار ۱۶. اهداف برنامه‌های توسعه سوم تا پنجم و عملکرد دولت‌ها در جمع‌آوری گازهای مشعل



مأخذ: ترازنامه‌های هیدروکربوری کشور و گزارش «برنامه‌ها و اقدامات وزارت نفت در مورد جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل»، مهرماه سال ۱۴۰۱.

مطابق نمودار ۱۶، در بازه زمانی شروع قانون برنامه پنج‌ساله سوم توسعه (۱۳۷۹) تا پایان برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه (۱۳۹۵)، عملکرد دولت‌ها به‌گونه‌ای نبوده که در زمینه جمع‌آوری گازهای مشعل، اهداف برنامه‌های توسعه را محقق کند. میزان تحقق قوانین برنامه‌های مذکور از لحاظ میزان کاهش حجم و درصد فلرینگ در جدول ۴ آورده شده است.

۱. طبق محاسبات نگارنده گزارش، عدم جمع‌آوری و استفاده از گازهای مشعل با فرض صادرات برق حاصل از آن، امکان کسب درآمد ۲۷/۸۱ میلیارد دلار در دهه گذشته را از کشور سلب کرده است.

جدول ۴. بررسی عملکرد کاهش فلرینگ کشور براساس برنامه‌های پنج‌ساله سوم، چهارم و پنجم توسعه^۱

(واحد: میلیون مترمکعب در روز)

میزان تغییر فلرینگ محقق شده (درصد)*	میزان تغییر فلرینگ محقق شده	کاهش میزان فلرینگ طبق هدف کمی برنامه (تا انتهای دوره)	هدف‌گذاری کاهش طبق برنامه (درصد)	حجم مشعل‌سوزی در انتهای برنامه	حجم مشعل‌سوزی در سال قبل از شروع برنامه	قانون برنامه پنج‌ساله
+۳۶/۵۵	+۱۰/۶	۱۶	۵۵/۱۷	۳۹/۶	۲۹	سوم (۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳)
+۴/۹۵	+۱/۹۶	۲۹/۶	۷۴/۷۵	۴۱/۵۶	۳۹/۶	چهارم (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸)
+۷/۴۱	+۲/۷۶	۳۰/۳۴	۸۱/۴۷	۴۰	۳۷/۲۴	پنجم (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵)

* برابر است با درصد تغییر حجم مشعل‌سوزی در سال پایانی برنامه نسبت به سال قبل از شروع برنامه.

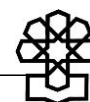
توضیحات: علامت مثبت و منفی در محاسبات میزان تغییرات مشعل‌سوزی نشان‌دهنده روند افزایشی و یا کاهش‌ی آن است. مأخذ: محاسبات نگارنده.

با توجه به اینکه بررسی دقیق عملکرد وزارت نفت در خصوص ساماندهی و جمع‌آوری گازهای مشعل در سال‌های برنامه ششم مبنای اصلی آسیب‌شناسی انجام‌شده و پیشنهادهای مطرح شده در خصوص قانون برنامه هفتم توسعه است، در ادامه عملکرد وزارت نفت در طول این سال‌ها به‌طور جامع‌تر و مفصل‌تر از سایر برنامه‌ها بررسی و ارزیابی شده است. ارزیابی عملکرد وزارت نفت در طول سال‌های برنامه ششم توسعه حاکی از آن است که در مجموعه شرکت ملی نفت تعداد ۹ طرح کلی به‌صورت مزایده (اقدام کوتاه‌مدت) و ۵ طرح کلی در قالب جمع‌آوری و فراورش گازهای همراه و مشعل (اقدام بلند مدت) به‌منظور جمع‌آوری این گازها تعریف شده است که در ادامه بدان پرداخته می‌شود. همچنین در حوزه پالایشگاه‌های گازی نیز اقداماتی انجام شده است و نتایج ارزیابی نهایی نشان می‌دهد، مقادیر گازهای مشعل شرکت ملی گاز در همان بازه زمانی از ۳/۶۵ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۹۶ به ۳/۲۲ میلیارد مترمکعب در سال ۱۴۰۰ رسیده است.

الف) اقدامات کوتاه‌مدت جمع‌آوری گازهای مشعل (مزایده و فروش گازهای مشعل)

در جدول ۵، وضعیت فروش گازهای مشعل از طریق مزایده آورده شده است.

۱. شایان ذکر است، سیر قوانین و مقررات وضع شده و همچنین رویکردهای اتخاذ شده در خصوص جمع‌آوری گازهای مشعل از سال‌های پس از پیروزی انقلاب اسلامی تا حال حاضر در پیوست ۱ آمده است.



جدول ۵. وضعیت فروش گازهای همراه (مشعل) از طریق مزایده

نقطه محل	میزان گاز (هزار مترمکعب در روز)	سرمایه‌گذار	آخرین وضعیت
پارسی کلاس‌تر	۱۰۰	تامکارگاز	اسفندماه سال ۱۳۹۶ راه‌اندازی شد.
مارون ۶	۶۲۳	تامکارگاز	مردادماه سال ۱۴۰۰ راه‌اندازی شد.
مارون ۳	۴۲۴	هیرید نیرو	بهمن‌ماه سال ۱۴۰۰ راه‌اندازی شد.
منصوری	۲۸۳	هیرید نیرو	اردیبهشت‌ماه سال ۱۴۰۰ راه‌اندازی شد.
غرب کارون	۱۴۱۶	کاناز مشاور	متوقف از سوی خریدار
نفت شهر و سومار	۳۴۰	آکام	در حال اجرا
سروستان - سعادت‌آباد	۳۹۶	هیرید نیرو	در حال اجرا
چشمه خوش	۱۹۰۰	هوایار	در حال اجرا
سلمان - مسجد سلیمان - خشت	۵۶۶۴	-	در مرحله واگذاری
مجموع	۱۱۱۴۶		

مأخذ: وزارت نفت، گزارش «برنامه‌ها و اقدامات وزارت نفت در مورد جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل»، مهرماه سال ۱۴۰۱.

در بازه زمانی قانون برنامه ششم توسعه، گازهای مشعل بیش از ۶۰ نقطه / محل با ظرفیت تجمعی روزانه حدود ۲۰ میلیون مترمکعب در چند نوبت به صورت مزایده عرضه شده که منتج به انعقاد ۸ قرارداد فروش شده است.^۱ در مجموع این اقدامات منجر به جمع‌آوری حدود ۵۲۲ میلیون مترمکعب گاز مشعل در سال (حدود ۱/۴۳ میلیون مترمکعب در روز) شده است.^۲ عملکرد وزارت نفت جهت کاهش میزان فلرینگ در قالب طرح‌های کوتاه‌مدت (فروش گاز به صورت مزایده) از حیث واگذاری گازهای مشعل با فروش کمتر از نصف ظرفیت تجمعی موجود مطلوب به نظر نمی‌رسد.

ب) طرح‌های بلندمدت جمع‌آوری گازهای مشعل (ان‌جی‌ال و پروژه‌های جمع‌آوری)

در خصوص اقدام‌های بلندمدت وزارت نفت در جمع‌آوری گازهای مشعل ۴ طرح ان‌جی‌ال ۳۱۰۰، ان‌جی‌ال ۳۲۰۰، ان‌جی‌ال خارگ و جمع‌آوری گازهای شرق کارون (پتروشیمی مارون و بیدبلند خلیج فارس) در دستور کار این وزارتخانه قرار گرفته است. ظرفیت تجمعی این طرح‌ها بالغ بر ۵۴/۱۴ میلیون مترمکعب در روز بوده است. از این میزان روزانه حدود ۳۰/۳ میلیون مترمکعب مربوط به طرح‌های جمع‌آوری (در قالب طرح‌های ان‌جی‌ال) و حدود ۲۳/۸۴ میلیون مترمکعب در روز آن در قالب پروژه بهسازی و احداث تأسیسات جمع‌آوری گازهای همراه بوده است. در جدول ۶، اطلاعات مربوط به این طرح‌ها آورده شده است.

جدول ۶. برنامه‌های بلندمدت جمع‌آوری گازهای همراه نفت و مشعل شرکت ملی نفت

۱. یک قرارداد در مرحله واگذاری، ۳ قرارداد با ظرفیت تجمعی ۲/۶۳ میلیون مترمکعب در روز در مرحله اجرا، یک قرارداد متوقف از سوی خریدار و تنها ۴ قرارداد از آنها به مرحله راه‌اندازی رسیده است.
 ۲. وزارت نفت، گزارش «برنامه‌ها و اقدامات وزارت نفت در مورد جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل»، مهرماه سال ۱۴۰۰.

معیانات	محصولات تولیدی		پیشرفت فیزیکی تا پایان شهریورماه سال ۱۴۰۱	ظرفیت	میزان سرمایه‌گذاری اولیه	سرمایه‌گذار	نام طرح
	گاز	میلیون مترمکعب					
هزار تن در سال	در روز	درصد	میلیون مترمکعب در روز	میلیون دلار	واحد		
۹۰۰	۴/۳۳	۷۱	۷/۶۴	۱۴۵۰	صندوق بازنشستگی نفت	ان‌جی‌ال ۳۱۰۰	دهران-چشمه‌خوش (جمع‌آوری و فراورش گازهای دزفول شمالی)
۱۸۰۰	۹/۶۳	۹۲	۱۴/۱۶	۱۳۳۸	هلدینگ خلیج فارس	ان‌جی‌ال ۳۲۰۰	غرب کارون (جمع‌آوری و فراورش گازهای غرب کارون)
۳۳۵	۵/۷	۶۰	۸/۵	۷۰۰	صنایع فراساحل (صف)	ان‌جی‌ال خارگ	جزیره خارگ
۵۳۵	۴/۹۳	۲۵	۷/۰۵	۱۶۷	پتروشیمی مارون	جمع‌آوری	کارون-مارون
۱۴۹۷	۱۰/۳	۲۶	۱۶/۸	۱۱۰۹	بیدلند خلیج فارس	گازهای شرق کارون	آغاجری-گچساران
۵۰۶۷	۳۴/۸۹	-	۵۴/۱۶	۴۷۶۴	مجموع		

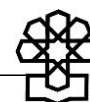
مأخذ: گزارش «برنامه‌ها و اقدامات وزارت نفت در مورد جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل»، مهرماه سال ۱۴۰۱، وزارت نفت.

۱-۴. تحلیل و ارزیابی عملکرد وزارت نفت جهت کاهش فلرینگ

به‌منظور ارزیابی عملکرد وزارت نفت در راستای تحقق اهداف قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه برای جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل با توجه به ابهامات موجود در اهداف قانون، به چهار شیوه مختلف عملکرد وزارت نفت در این خصوص ارزیابی و تحلیل می‌شود:

- الف) ارزیابی مبتنی بر بند «الف» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه (برحسب آمار مشعل‌سوزی سالیانه)،
- ب) ارزیابی مبتنی بر بند «الف» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه (برحسب میزان جمع‌آوری گازهای مشعل)،
- ج) ارزیابی مبتنی بر شاخص شدت فلرینگ،
- د) ارزیابی مبتنی بر اهداف کمی سند تفصیلی برنامه ششم توسعه.

الف) ارزیابی مبتنی بر بند «الف» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه (برحسب آمار مشعل‌سوزی سالیانه) در این روش حجم گازهای مشعل در سال ۱۴۰۰ با میزان آن در سال ۱۳۹۵ (سال آغاز برنامه) مقایسه شده است. بر این مبنا، مطابق جدول ۷، میزان کاهش فلرینگ بسیار کمتر از هدف‌گذاری برنامه ششم توسعه و حدود ۵/۴۵ درصد (نسبت به گازهای مشعل در سال ابتدای برنامه) برآورد می‌شود.



جدول ۷. عملکرد وزارت نفت در سوزاندن گازهای همراه نفت و مشعل

(واحد: میلیارد مترمکعب)

عنوان / سال	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	درصد کاهش محقق شده
شرکت ملی نفت	۱۶/۰۶	۱۷/۱۶	۱۷/۹۶	۱۱/۸۳	۱۰/۲۲	۱۵/۲۲	۵/۲۳
شرکت ملی گاز	۳/۴۴	۳/۶۵۵	۳/۱۲	۲/۴۸	۴/۶۴۳	۳/۲۲	۶/۴۸
مجموع	۱۹/۵	۲۰/۸۱	۲۱/۰۸	۱۴/۳۱	۱۴/۸۶۳	۱۸/۴۴	۵/۴۵

مأخذ: محاسبات نگارنده گزارش.

نظر به اینکه حجم گاز مشعل تحت تأثیر میزان تولید نفت قرار دارد و همچنین نوع تولیدی از لحاظ درجه فراریت و نسبت گاز محلول در آن بر میزان تولید گاز همراه تأثیر مستقیم دارد، مقایسه میزان گاز مشعل در دو سال مختلف نمی‌تواند نشان‌دهنده عملکرد وزارت نفت در جمع‌آوری گازهای مشعل باشد. به صورت خاص با توجه به تحریم نفت در سال‌های اخیر میزان تولید نفت کشور و به تبع آن میزان تولید گازهای مشعل در کشور با نوساناتی همراه بوده است. بر این اساس در روش بعدی با توجه به میزان طرح‌ها و اقدام‌های انجام‌شده وزارت نفت، عملکرد این وزارت سنجیده می‌شود.

ب) ارزیابی مبتنی بر بند «الف» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه (برحسب میزان جمع‌آوری گازهای مشعل) برای ارزیابی صحیح عملکرد وزارت نفت، لازم است سهم میزان گازهای جمع‌آوری شده ناشی از اجرای طرح‌های تعریف‌شده (که منجر به کاهش واقعی میزان آن شده‌است) را از میزان جمع‌آوری تکلیف شده قانونی محاسبه کرد (جدول ۸).

جدول ۸. عملکرد وزارت نفت در سوزاندن گازهای همراه نفت و مشعل

عنوان	حجم مشعل‌سوزی سال ۱۳۹۵	حجم جمع‌آوری گازهای مشعل طبق برنامه (سال ۱۴۰۰)	حجم جمع‌آوری محقق شده تا پایان سال ۱۴۰۰	درصد کاهش طبق قانون برنامه	میزان کاهش محقق شده
واحد	میلیارد مترمکعب				
عملکرد وزارت نفت	۱۹/۵	۱۷/۵۵	۰/۷۴۴	۹۰	۴/۲۴

مأخذ: همان.

براساس محاسبات انجام‌شده (جدول ۸)، مجموع گازهای مشعل جمع‌آوری شده تا انتهای سال ۱۴۰۰، معادل ۲/۰۴ میلیون مترمکعب در روز^۱ بوده است، عملکرد وزارت نفت در جمع‌آوری گازهای مشعل معادل ۴/۲۴ درصد است.

ج) ارزیابی عملکرد مبتنی بر شاخص شدت فلرینگ

از دیگر روش‌های ارزیابی عملکرد وزارت نفت در خصوص جمع‌آوری گازهای مشعل استفاده از شاخص شدت فلرینگ است. به این ترتیب فارغ از میزان تولید و نوسانات تولید نفت، عملکرد وزارت نفت در طول سال‌های برنامه قابل سنجش است (جدول ۹).

۱. عملکرد شرکت‌های ملی نفت و گاز ایران در جمع‌آوری گازهای مشعل به ترتیب معادل ۱/۴۳ و ۰/۶۱ میلیون مترمکعب در روز بوده است.

جدول ۹. شدت فلرینگ (مشعل‌سوزی) در کشور طی سال‌های برنامه ششم توسعه

عنوان / سال	واحد	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	درصد تغییرات در ابتدای و انتهای بازه پنج‌ساله
شدت فلرینگ	مترمکعب بر بشکه	۱۴/۲۷	۱۴/۷۲	۱۶/۲۵	۱۷/۰۳	۱۴/۵۳	۱۸/۰۳	+۲۶/۴

مأخذ: محاسبات نگارنده.

براساس آمار مندرج در جدول ۹، میزان شدت فلرینگ در سال‌های ۱۳۹۵ الی ۱۴۰۰ از حدود ۱۴/۲۷ مترمکعب بر بشکه به ۱۸/۰۳ مترمکعب بر بشکه افزایش یافته است. با عنایت به این روش محاسباتی، میزان جمع‌آوری گازهای مشعل در طول سال‌های برنامه نه‌تنها پیشرفتی نداشته، بلکه سوزاندن گاز مشعل به ازای تولید هر بشکه نفت حدود ۳/۸ مترمکعب بر بشکه (معادل ۲۶/۴ درصد) افزایش نیز یافته است.

د) ارزیابی مبتنی بر اهداف کمی سند تفصیلی برنامه ششم توسعه

در اهداف کمی در نظر گرفته شده در بخش انرژی سند تفصیلی برنامه ششم توسعه که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی وقت^۱ منتشر شده و به‌عنوان سند پشتیبان این برنامه محسوب می‌شود، میزان کاهش سالیانه گازهای مشعل در بازه زمانی سال‌های برنامه از قرار جدول ۱۰ است.

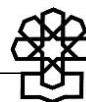
جدول ۱۰. اهداف کمی برنامه ششم توسعه در حوزه نفت و گاز

درصد کاهش	سال‌های برنامه ششم						هدف کمی		عنوان	هدف کلی بخش انرژی
	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	وضعیت ۱۳۹۵	واحد	افزایش بازیافت و کاهش هدرروی در تولید و مصرف انرژی با رعایت ملاحظات و استانداردهای زیست‌محیطی		
۶۸/۶۷	۹/۴	۹/۴	۱۵/۱	۲۱/۶	۳۰	۳۰	میلیون مترمکعب در روز	پیش‌بینی	گاز غنی سوزانده شده	انرژی با رعایت ملاحظات و استانداردهای زیست‌محیطی
۵/۴۵	۵۰/۵۰	۴۰/۷۲	۳۹/۲۰	۵۷/۷۵	۵۷/۰۱	۵۳/۴۲	روز	عملکرد	شده	انرژی با رعایت ملاحظات و استانداردهای زیست‌محیطی

مأخذ: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سند تفصیلی برنامه پنج‌ساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، سال ۱۳۹۴. تحلیل نگارنده براساس مستندات معتبر.

با توجه به مطالب قبلی بیان شده درخصوص تکلیف قانونی برنامه ششم توسعه، ملاحظه می‌شود بین هدف تعیین‌شده در متن قانون برنامه ششم و سند تفصیلی برنامه ششم توسعه انسجام و یکپارچگی وجود ندارد. با توجه به تکلیف قانونی برنامه ششم تا پایان برنامه باید حداقل نود درصد (۹۰ درصد) میزان گازهای مشعل کشور در کلیه میادین نفتی و تأسیسات صنعت نفت جمع‌آوری و ساماندهی می‌شد. این در صورتی است که با توجه به اهداف کمی مشخص شده در سند تفصیلی، مقدار متناظر کاهش مشعل‌سوزی تا پایان برنامه، حدود ۶۹ درصد (روزانه ۹/۴ میلیون مترمکعب در سال ۱۴۰۰) تعیین شده است. شایان ذکر است حتی با در نظر گرفتن اهداف این سند نیز، عملکرد وزارت نفت در این خصوص بسیار دور از اهداف تعیین شده است.

۱. سازمان برنامه‌بودجه کل کشور.



۵. آسیب‌شناسی عدم جمع‌آوری گازهای مشعل

بررسی و ارزیابی‌های انجام‌شده درخصوص جمع‌آوری گازهای مشعل و آثار سوء ناشی از آن همگی حاکی از ضرورت جمع‌آوری و ساماندهی این گازهاست. این ضرورت‌ها به‌طور عمده از سه منظر، متناسب با تبعات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی این پدیده قابل بررسی هستند. از منظر اقتصادی مقایسه حجم فلرینگ کشور با صادرات گاز طبیعی، مصرف گاز صنایع عمده و درنهایت عدم‌النفع عدم جمع‌آوری این گازها در سناریوی صادرات گاز طبیعی در کنار توجه به بحران ناترازی رو به گسترش گازطبیعی در کشور به‌روشنی مبین ضرورت جمع‌آوری این گاز است. مواردی مانند آلودگی هوا، آب‌و‌خاک، آلودگی‌های گرمایی و صوتی در نواحی مجاور شعله‌های مشعل در کنار ورود سالیانه میلیون‌ها تن انواع گازهای آلاینده سمی، گلخانه‌ای و مضر به اتمسفر از جمله تبعات زیست‌محیطی و اجتماعی فلرینگ است که ضرورت جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل را از این دو منظر نشان می‌دهد. این مسائل در کنار معضلات و مشکلات دیگری که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم نشئت گرفته از پدیده فلرینگ هستند سبب شده که در سالیان گذشته موضوع کاهش گازهای مشعل مورد توجه قانونگذار قرار گیرد، به‌نحوی که در بسیاری از قوانین و اسناد بالادستی کشور همچون قوانین پنج‌ساله توسعه و قوانین بودجه سنواتی به آن اشاره شده و اهدافی برای آن در نظر گرفته شود. با وجود این، بررسی وضعیت فلرینگ کشور در سال‌های گذشته به‌ویژه بازه زمانی اجرای قانون برنامه ششم توسعه نشان می‌دهد عملکرد وزارت نفت و دیگر نهادهای مسئول در نیل به اهداف و تکالیف مصرح قانونی مناسب و قابل دفاع نیست. از جمله مهم‌ترین و اصلی‌ترین موانع جمع‌آوری و کاهش گازهای مشعل می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

• عدم جذابیت مالی پروژه‌های جمع‌آوری گازهای مشعل

ارزیابی گزارش حاضر در بازه زمانی بررسی شده به‌ویژه قانون برنامه ششم توسعه، حاکی از آن است که دلیل اصلی اجرایی نشدن پروژه‌های جمع‌آوری گازهای مشعل، عدم اولویت این طرح‌ها برای شرکت‌های تابعه وزارت نفت به‌دلیل عدم جذابیت مالی اجرای این پروژه‌ها در مقایسه با سایر پروژه‌های شرکت‌های تابعه (نظیر پروژه‌های توسعه میادین) است. درواقع اولویت تخصیص منابع داخلی شرکت‌های تابعه وزارت نفت، همواره به پروژه‌هایی است که نرخ بازگشت سرمایه بالاتری داشته باشند و از این منظر پروژه‌های جمع‌آوری گازهای مشعل در اولویت قرار نمی‌گیرد. این موضوع در مورد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در طرح‌های ان‌جی‌ال نیز صادق است. لذا باید رویکردی در قانونگذاری دنبال شود که مشوق‌هایی جهت افزایش جذابیت مالی پروژه‌های جمع‌آوری گازهای مشعل را فراهم کند. به این منظور پیشنهاد می‌شود تمام منابع حاصل از صادرات گازهای مشعل جمع‌آوری شده، تا زمان بازگشت سرمایه‌گذاری انجام شده به شرکت تابعه ذی‌ربط وزارت اختصاص یابد.

• عدم وجود رویکرد تنبیهی نسبت به تولید گاز مشعل

اگرچه پروژه‌های جمع‌آوری گازهای مشعل از جذابیت مالی لازم در قیاس با سایر پروژه‌های شرکت ملی نفت برخوردار نیست، با وجود این، یکی از مهم‌ترین دلایلی که می‌توان برای مشعل‌سوزی برشمرد این است که سوزاندن گازهای مشعل علی‌رغم ایجاد مشکلات متعدد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، هیچ‌گونه مجازاتی برای تولیدکننده این

گازها ندارد. به عبارت دیگر یکی از حلقه‌های مفقوده در جمع‌آوری گازهای مشعل، عدم وجود هزینه اقتصادی در صورت سوزاندن گازهای مشعل برای تولیدکنندگان این گازهاست. لذا پیشنهاد می‌شود ضمن ممنوعیت هرگونه مشعل‌سوزی در میادین جدید، برای عدم جمع‌آوری گازهای مشعل فعلی، جرائم بازدارنده مالی در قانون در نظر گرفته شود.

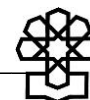
• وجود موانع برای مشارکت بخش خصوصی

سیر قوانین و مقررات وضع شده در خصوص موضوع فلرینگ نشان می‌دهد تا قبل از سال ۱۳۹۲ بخش خصوصی هیچ‌گونه مشارکتی در جمع‌آوری گازهای مشعل تولیدی نداشته و تمام سازوکار اجرای این طرح‌ها برعهده شرکت‌های دولتی بوده است. از سال ۱۳۹۳ مقدمات ورود بخش خصوصی در طرح‌های کوتاه‌مدت (مزایده و فروش) و بلندمدت (احداث واحدهای ان‌جی‌ال) ایجاد شد. اگرچه از سال ۱۳۹۴ تا به امروز حضور بخش خصوصی در طرح‌های جمع‌آوری گازهای همراه تولید نفت و مشعل در برخی قوانین (نظیر رفع موانع تولید، برنامه ششم توسعه و قوانین بودجه سنواتی) در نظر گرفته شده است، اما این قوانین شرایط تسهیل‌کننده‌ای را در این رابطه ایجاد نکرده‌اند. مهم‌ترین موضوع در رابطه با واگذاری گازهای مشعل به بخش خصوصی، فراهم کردن امکان صادرات محصولات تولیدی حاصله (و در صورت وجود ملاحظات ملی، خرید محصول حاصله به قیمت صادراتی توسط دولت) و همچنین در اختیار قراردادن زیرساخت‌های انتقال گاز و برق موجود توسط دولت است.

در کشور ما با وجود اینکه در قوانین مختلف بودجه سنواتی و قوانین برنامه‌های پنج‌ساله توسعه تکالیفی مبنی بر کاهش حجم سوزاندن گازهای همراه و مشعل وضع شده، اما این قوانین و تکالیف آنها نتوانسته سازوکار اجرایی برای جمع‌آوری و کاهش گازهای مشعل ایجاد کند و همچنان خلأ وجود حکم قانونی جامع و کاملی در این زمینه وجود دارد تا با تعیین دقیق ضوابط و شرایط مشعل‌سوزی و همچنین اتخاذ رویکردی تشویقی-تنبیهی، نظام انگیزه شرکت‌های تولیدکننده گازهای مشعل را به‌گونه‌ای تغییر دهد که برای اجرای طرح‌های جمع‌آوری و ساماندهی این گازها انگیزه مضاعف پیدا کرده و از به تعویق انداختن طرح‌ها اجتناب کنند و نیز زمینه‌ساز ورود مؤثر بخش خصوصی در این زمینه باشد.

۶. جمع‌بندی و پیشنهادها

سوزاندن گازهای مشعل به‌طور کلی در سه بُعد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی پیامدهایی به‌همراه دارد؛ توجه به آثار سوء این پیامدها به‌ویژه در سال‌های اخیر، موجب شده که بسیاری از کشورها و سازمان‌های بین‌المللی با وضع قوانین مختلف، تنظیم آیین‌نامه‌ها، اصلاح ساختار بازار فروش گاز طبیعی، تخصیص مشوق‌های مالی به شرکت‌های بهره‌بردار و اتخاذ رویکردهای تنبیهی نسبت به سوزاندن عادی این گازها، اقدام به جمع‌آوری و ساماندهی گازهای مشعل کنند. علی‌رغم تکالیف قانونی متعدد و برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته، در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۸/۴۳۷ میلیارد مترمکعب گاز مشعل در کشور برای سوزانده شدن به سمت مشعل هدایت شده است. در طول سال‌های قانون برنامه ششم توسعه، طرح‌ها و اقدامات صورت گرفته، تنها منجر به جمع‌آوری ۱/۴۳ میلیون مترمکعب در روز گاز مشعل از طریق مزایده و فروش و کاهش ۰/۶۱



میلیون مترمکعب روزانه گاز مشعل پالایشگاه‌های گازی شده است^۱ که عملکرد حدود ۵ درصد را نشان می‌دهد. در گزارش حاضر پس از بررسی وضعیت فلرینگ دنیا و ارزیابی عملکرد برخی از کشورها در این خصوص، وضعیت کشور در این مورد ارزیابی قرار گرفته و پس از تبیین ضرورت‌های جمع‌آوری گازهای مشعل در ابعاد مختلف، عملکرد کشور در سال‌های اخیر به‌ویژه در سال‌های اجرای قانون برنامه ششم توسعه مورد بررسی قرار گرفته است. اهم نتایج به‌دست آمده به‌شرح ذیل است که لازم است در برنامه هفتم توسعه مورد توجه قرار گیرد.

۱. کشور ایران در سال ۲۰۲۱ میلادی با تولید روزانه حدود ۳ میلیون بشکه نفت‌خام و تولید سالیانه بیش از ۲۵۰ میلیارد مترمکعب گاز طبیعی، هشتمین تولیدکننده نفت‌خام و سومین تولیدکننده گاز طبیعی در جهان بوده است. با وجود این، سوزاندن حدود ۱۸/۴۳۷ میلیارد مترمکعب گاز مشعل سبب شده که ایران پس از روسیه دومین کشور دنیا از این حیث لقب گیرد. مقایسه شدت فلرینگ در ایران و جهان در این سال نشان می‌دهد که **شدت فلرینگ ایران بیش از سه برابر متوسط جهانی این شاخص است.** (شدت فلرینگ ایران برابر ۱۸/۰۳ و متوسط جهانی آن معادل ۵/۱۱ مترمکعب بر بشکه است).

۲. مطالعه روند مشعل‌سوزی در کشورهای مختلف، نشان از نقش مهم قانونگذاری در کاهش میزان فلرینگ دارد. برای مثال در کشور نیجریه پس از وضع قوانین کنترل‌کننده مشعل‌سوزی در بازه زمانی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۲۱، حجم مشعل‌سوزی بیش از ۷۰ درصد کاهش یافته و شدت فلرینگ نیز در این مدت به یک‌سوم تقلیل یافته است. در بسیاری از کشورهای دنیا، مشعل‌سوزی توسط قوانین و مقرراتی که منحصراً برای این امر وضع شده کنترل می‌شود و در بسیاری دیگر از کشورها نیز، قوانین بالادستی محیط زیستی یا مدیریت منابع انرژی این کشورها چارچوب‌هایی برای مدیریت و ساماندهی سوزاندن گازهای مشعل دارد.

۳. در کشور ما، با وجود اینکه در قوانین سنواتی بودجه و قوانین برنامه‌های پنج‌ساله توسعه تکالیفی مبنی بر کاهش حجم سوزاندن گازهای همراه و مشعل وضع شده، اما همچنان حکم قانونی جامع و مستقلی در این زمینه وجود ندارد. لذا ضروری است تا با لحاظ حکمی در قالب برنامه هفتم توسعه با تعیین دقیق ضوابط و شرایط مشعل‌سوزی و همچنین اتخاذ رویکردی تشویقی-تنبیهی، نظام انگیزشی شرکت‌های تولیدکننده گازهای مشعل را به‌گونه‌ای تغییر داد که برای اجرای طرح‌های جمع‌آوری و ساماندهی این گازها انگیزه مضاعف پیدا کرده و از به تعویق انداختن طرح‌ها اجتناب کنند.

لذا پیشنهاد می‌شود این موضوع در قالب یک حکم قانونی برنامه هفتم توسعه مبتنی بر نظام تشویق و

تنبیه شرکت‌های تابعه ذی‌ربط وزارت نفت به تصویب مجلس برسد. حکم پیشنهادی به‌شرح زیر است:

وزارت نفت از طریق شرکت‌های تابعه ذی‌ربط مکلف است با رعایت موارد زیر، نسبت به جمع‌آوری نود درصد (۹۰٪) گازهای مشعل (فلر)، ناشی از فعالیت کلیه واحدهای عملیاتی شرکت‌های تابعه، از جمله گازهای همراه نفت و گاز مشعل واحدهای پالایش و فراوری گاز تا پایان برنامه اقدام کرده و در همه قراردادهای جدید توسعه میادین نفتی و ایجاد تأسیسات نفت و گاز، موضوع جمع‌آوری گازهای مشعل را لحاظ کند، به‌نحوی که هیچ گاز مشعل جدیدی در کشور تولید نشود.

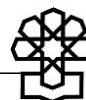
۱. میزان سالیانه آنها به‌ترتیب معادل ۵۲۲ و ۲۲۲ میلیون مترمکعب بوده است.

۱. از ابتدای اجرای برنامه، شرکت‌های تابعه ذی‌ربط وزارت نفت مکلفند به‌ازای هدررفت هر مترمکعب گاز مشعل مذکور، از محل منابع داخلی خود، عوارض عدم جمع‌آوری گازهای مشعل را پس از گردش در خزانه کل کشور، به صندوق بهینه‌سازی مصرف انرژی، واریز کنند. مبلغ این عوارض به‌ازای هر مترمکعب گاز جمع‌آوری نشده برای سال اول برابر با ۱۰ درصد قیمت متوسط گاز طبیعی صادراتی بوده و طی دوره چهارساله به‌صورت پلکانی به ۷۵ درصد قیمت متوسط گاز طبیعی صادراتی می‌رسد.

۲. وزارت نفت از طریق شرکت تابعه ذی‌ربط مجاز است با رعایت قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهارم قانون اساسی، روش‌های قانونی از قبیل مزایده، گازهای مشعل را به بخش غیردولتی (خصوصی و تعاونی) واگذار (فروش) نماید.

۳. بخش دولتی یا غیردولتی مجری طرح‌های جمع‌آوری گازهای مشعل، مجاز به بازاریابی، فروش داخلی و صادراتی کلیه محصولات تولیدی حاصل از اجرای طرح‌ها هستند. در صورتی که وزارت نفت یا نیروی مانع از صادرات گاز و برق حاصل از اجرای طرح‌های جمع‌آوری گازهای مشعل شوند، موظف هستند از محل منابع داخلی شرکت‌های تابعه ذی‌ربط گاز طبیعی و برق تولیدی را به قیمت متوسط صادراتی از بخش غیردولتی خریداری نمایند.

۴. در صورتی که شرکت تابعه ذی‌ربط وزارت نفت، رأساً اقدام به سرمایه‌گذاری برای جمع‌آوری گازهای مشعل کرده و محصولات تولیدی حاصله را صادر کند، تا زمان بازگشت سرمایه‌گذاری انجام‌شده، تمام منابع حاصله متعلق به شرکت تابعه وزارت نفت است. آیین‌نامه اجرایی این بند، توسط وزارت نفت با همکاری سازمان برنامه و وزارت نیرو تهیه و به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.



ارزیابی سیر تحولات و میزان تحقق قوانین و مقررات جهت جمع‌آوری گازهای مشعل در ایران با توجه به سوابق قانونگذاری و برنامه‌های تعریف شده برای جمع‌آوری، مهار، کنترل و بهره‌برداری از گازهای همراه تولیدی و مشعل، اقدامات دولت و وزارت نفت را تا به امروز در سه رویکرد می‌توان تقسیم‌بندی کرد که عبارتند از:

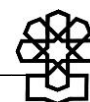
الف) احداث و مالکیت دولتی واحدهای ان‌جی‌ال (NGL)

در جدول ۱، سوابق قانونی جمع‌آوری گازهای مشعل در بازه زمانی پس از پیروزی انقلاب اسلامی تا سال ۱۳۹۲ آورده شده است. براساس تکالیف قانونی وضع شده در این بازه زمانی، برنامه شرکت ملی نفت ایران به‌عنوان اصلی‌ترین تولیدکننده گازهای همراه و فلرینگ، سرمایه‌گذاری و احداث واحدهای ان‌جی‌ال توسط خود بوده است. در اوایل دهه ۱۳۸۰ که این طرح‌ها برای جمع‌آوری گازهای همراه نفت تعریف شد، برنامه‌ای برای حضور سرمایه‌گذار بخش خصوصی نبود. از این رو، محدودیت‌های احتمالی که شرکت‌های خصوصی در سرمایه‌گذاری با آن مواجه می‌شوند، مدنظر نبوده است.

جدول ۱. اسناد و قوانین مرتبط با جمع‌آوری گازهای مشعل براساس رویکرد الف)

سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
۱۳۶۸ الی ۱۳۷۲	قانون پنج‌ساله برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بند «ب»، قسمت «۴»، بند «۴-۴۶»	ایجاد رشد اقتصادی در جهت افزایش تولید سرانه، اشتغال مولد و کاهش وابستگی اقتصادی با تأکید بر تولید محصولات استراتژیک و مهار تورم از طریق: اولویت در جمع‌آوری گازهای همراه نفت میادین مختلف فلات قاره
۱۳۷۴ الی ۱۳۷۸	قانون پنج‌ساله برنامه دوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بند «م»، تبصره «۲۲» جدول (۱۳)	به دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط اجازه داده می‌شود در چارچوب اعتبارات این قانون و با رعایت بند «ج» و دیگر ضوابط این تبصره، تا سقف شش میلیارد و پانصد میلیون (۶۵۰۰۰۰۰۰۰) دلار با استفاده از روش‌های بیع متقابل، طرح‌های اجرای مندرج در جدول شماره ۱۳ و تا سقف سه میلیارد و پانصد میلیون (۳۵۰۰۰۰۰۰۰) دلار از طریق تعهدات فاینانس، طرح‌های اجرایی مندرج در جدول شماره ۱۴ را با رعایت شرایط ذیل اجرا نماید. ۱- وزارت نفت ۱-۳. طرح جمع‌آوری گازهای همراه لایه بنگستان (آماک). ۱-۴. طرح جمع‌آوری گازهای همراه و تزریق در میدان درود. ۱-۵. احداث پالایشگاه مایعات گازی عسلویه. ۱-۱۰. احداث کارخانجات گاز و گاز مایع. ۱-۱۱. احداث واحد تصفیه گاز مایع در لاوان.
سال ۱۳۸۱	قانون بودجه کل کشور	بند «ل» تبصره «۲۱»	به‌منظور تحقق اهداف برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در بخش نفت، به شرکت ملی نفت ایران اجازه داده می‌شود برای اجرای طرح‌های جلوگیری کامل از سوزاندن گازهای همراه نفت و نوسازی تأسیسات نفتی از طریق استفاده از منابع خارجی (فاینانس) با هماهنگی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران اقدام کرده و تعهدات حاصله تا سقف دو میلیارد (۲۰۰۰۰۰۰۰۰) دلار را از محل فروش محصولات تولیدی طرح‌های اجرا شده (به استثنای نفت خام) و یا موارد مذکور در بند «الف» ماده (۱۲۰) قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بازپرداخت کند.
سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۸	قانون بودجه کل کشور	بند «د» تبصره «۱۱» ماده واحده	به‌منظور تنظیم رابطه دولت و شرکت ملی نفت ایران و اعمال حق مالکیت دولت بر منابع نفت و گاز کشور، به دولت اجازه داده می‌شود (با رعایت اصل مالکیت منابع نفتی ایران) برای

سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
			سال ۱۳۸۴ نسبت به عقد قرارداد با شرکت ملی نفت ایران براساس مقررات این بند اقدام نماید. شرکت ملی نفت ایران مکلف است به‌ازای استخراج و فروش هر متر مکعب گاز طبیعی (به‌غیر از گاز تزریقی به مخازن نفتی و نیز گاز سوزانده شده) مبلغ نود و یک (۹۱) ریال، تا مبلغ ده هزار و یکصد و شصت و هشت میلیارد و دویست میلیون (۱۰,۱۶۸,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال به‌حساب بستانکار دولت (خزانه‌داری کل کشور) منظور نماید.
	قانون پنج‌ساله برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بند «د» ماده (۱۴)	به شرکت ملی نفت ایران اجازه داده می‌شود به‌منظور جمع‌آوری گازهای همراه و تزریق گاز، نوسازی و بهینه‌سازی تأسیسات نفتی، تبدیل گاز طبیعی به فرآورده‌های مایع، DME, GTL, LNG،...، تأسیسات پالایش و بهینه‌سازی مصرف سوخت شامل طرح‌های توسعه گازرسانی، نسبت به اجرای طرح‌های مربوطه پس از تصویب توجیه فنی - اقتصادی طرح‌ها در شورای اقتصاد و مبادله موافقت‌نامه با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور اقدام نماید و بازپرداخت تعهدات ایجاد شده را از محل درآمد اضافی همان طرح‌ها (منابع داخلی شرکت ملی نفت ایران) انجام دهد.
سال ۱۳۸۹	قانون بودجه کل کشور	بخش «ب» بند «د» ماده واحده	وزارت نفت از طریق شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط مکلف است با رعایت جزء «د» این بند ارزش گاز خام تولیدی از کلیه میدان‌های نفتی و گازی ایران توسط وزارت نفت از طریق شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط و شرکت‌های تابعه و وابسته به آن و پیمانکاران طرف قرارداد را بر مبنای قیمت تعیین شده (۹۰۰ ریال به‌ازای هر متر مکعب)، پس از وضع و کسر یازده درصد (۱۱٪) ارزش گاز خام تولیدی به‌عنوان درآمد خود منظور و از ارزش گاز خام تحویلی به وزارت نفت از طریق شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط معادل شصت و چهار درصد (۶۴٪) و از ارزش مابقی گاز تولیدی معادل هشتاد و نه درصد (۸۹٪) را به‌عنوان سهم دولت به بستانکار حساب دولت (خزانه‌داری کل کشور) منظور نماید. وزارت نفت از طریق شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط، گاز دریافتی خود را بر مبنای هفتاد و پنج درصد (۷۵٪) قیمت تعیین شده مذکور از وزارت نفت از طریق شرکت‌های دولتی تابعه ذی‌ربط خریداری می‌نماید. صرفاً گاز تزریقی به چاه‌های نفت از پرداخت‌های این جزء مستثناست و ارزش گازهای سوزانده شده معادل سی درصد (۳۰٪) مبنای فوق‌الذکر محاسبه می‌شود.
		بند «د» تبصره «۱۰» ماده واحده	شرکت‌های موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری که فعالیت آنها موجب آلودگی و تخریب محیط زیست است به‌ویژه شرکت‌های فعال در امور نفت و گاز مکلفند علاوه بر عوارض آلاینده‌گی پرداختی به شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، اعتبارات لازم برای جلوگیری و جبران آلودگی‌های زیست‌محیطی را از محل منابع خود و با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست و معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور هزینه نمایند.
سال ۱۳۹۰	قانون بودجه کل کشور	بخش «۱» بند «ر»	به وزارت نفت اجازه داده می‌شود از طریق شرکت‌های دولتی تابعه ذی‌ربط درآمد حاصله از فروش گازهای تولیدی همراه نفت از کلیه میادین نفتی ایران که در حال حاضر سوزانده می‌شود را بر مبنای یک سوم قیمت گاز طبیعی تصفیه‌شده تحویلی به صنایع، صرف طرح‌های حفاظت محیط زیست وزارت نفت و شرکت‌های تابعه نماید.
۱۳۹۰ الی ۱۳۹۴	برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بند «ب» ماده (۲۲۹)	وزارت نفت موظف است نسبت به تولید صیانت میدان‌های نفتی و گازی در طی سال‌های برنامه به توالی با حداقل ده درصد (۱۰٪)، بیست درصد (۲۰٪)، پنجاه درصد (۵۰٪)، هفتاد و پنج درصد (۷۵٪) و صد درصد (۱۰۰٪) از میادین اقدام نماید. به این منظور سالانه ده درصد (۱۰٪) از ارزش نفت خام و میعانات و مایعات گازی تولیدی پس از واریز به خزانه برای عملیات زیر به شرکت‌های تابعه وزارت نفت تخصیص می‌یابد: افزایش تولید گاز طبیعی به‌خصوص با اجرای فازهای برنامه‌ریزی شده میدان گازی پارس جنوبی و سایر میادین مشترک گازی و جمع‌آوری گازهای در حال سوختن میادین در حال بهره‌برداری،



سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
			به نحوی که علاوه بر تأمین گاز کافی برای تزریق به میدان نفتی، مصارف داخلی کشور و صادرات تعهد شده، تضمین شود.
۱۳۹۲	قانون بودجه کل کشور	بخش «۲» بند «۱۵-۳»	به وزارت نفت اجازه داده می شود از طریق شرکت های دولتی تابعه ذی ربط، درآمد حاصل از مزایده فروش گازهای تولیدی همراه نفت از کلیه میدان نفتی ایران را که در حال حاضر سوزانده می شود، بر مبنای قیمت پایه یک سوم قیمت گاز طبیعی تصفیه شده تحویلی به صنایع، صرف طرح های حفاظت محیط زیست وزارت نفت و شرکت های تابعه نماید.

ب) واگذاری ان جی ال به سرمایه گذاران بخش خصوصی

بر اساس تکالیف مندرج در قانون بودجه سال ۱۳۹۳، شرکت ملی نفت ایران رویکرد واگذاری واحدهای ان جی ال به سرمایه گذار بخش خصوصی را در برنامه های خود قرار داد. واحدهای ان جی ال ۳۲۰۰ و ۳۱۰۰ مبتنی بر این رویکرد به ترتیب به شرکت های پتروشیمی بندر امام و سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی صنعت نفت (اوپک) / شرکت مهندسی و ساختمان صنایع نفت (اوپک) واگذار شد. بر اساس این رویکرد، سرمایه گذار بخش خصوصی تنها باید در احداث و بهره برداری واحدهای ان جی ال سرمایه گذاری می کرد و توسعه بخش های بالادستی (توسعه میدان نفت و گاز) برای تأمین خوراک واحدهای ان جی ال برعهده شرکت ملی نفت بود. اسناد و قوانین مرتبط با این امر طی بازه زمانی مذکور به قرار جدول ۲ است.

جدول ۲. اسناد و قوانین مرتبط با جمع آوری گازهای مشعل بر اساس رویکرد (ب)

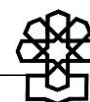
سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
۱۳۹۳	قانون بودجه کل کشور	جزء «۱» بند «ق» تبصره «۲»	وزارت نفت از طریق شرکت های دولتی تابعه ذی ربط برای اجرای طرح های نفت و گاز از جمله افزایش ظرفیت تولید نفت خام و گاز با اولویت مخازن مشترک و افزایش ظرفیت پالایش نفت خام و میعانات گازی و محصولات پتروشیمی، رشد صادرات فرآورده های نفتی و جلوگیری از سوختن گازهای همراه نفت و جایگزینی گاز داخلی یا وارداتی به جای فرآورده های نفتی ذی ربط تا سقف یکصد میلیارد (۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰) دلار به صورت ارزی یا معادل ریالی آن با رعایت قانون اجرای سیاست های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی اقدام به سرمایه گذاری به روش بیع متقابل، ساخت، بهره برداری و تحویل (BOT) و یا روش های موضوع بند «ب» ماده (۲۱۴) قانون برنامه پنج ساله توسعه جمهوری اسلامی ایران با تضمین خرید محصول، اجازه به فروش داخلی یا صادرات برای بلندمدت (حداقل ده سال) قرارداد منعقد و یا مجوزهای لازم را برای سرمایه گذاری صادر نماید و همچنین به منظور اجرای طرح های بهینه سازی، کاهش گازهای گلخانه ای و کاهش مصرف انرژی در بخش های مختلف از جمله صنعت (با اولویت صنایع انرژی بر) و حمل و نقل عمومی و ریلی درون و برون شهری، ساختمان، توسعه استفاده از انرژی های تجدیدپذیر، گسترش استفاده از CNG با اولویت شهرهای بزرگ و مسیر راه های اصلی بین شهری و تولید خودروهایی کم مصرف، به وزارت نفت اجازه داده می شود با رعایت قانون اجرای سیاست های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی با متقاضیان و سرمایه گذاران بخش خصوصی و عمومی با اولویت استفاده از تجهیزات ساخت داخل، قرارداد منعقد نماید. توجیه فنی و اقتصادی و زیست محیطی، زمان بندی اجرا و بازپرداخت و سقف تعهد دولت در هریک از طرح ها با پیشنهاد وزارت نفت به تصویب شورای اقتصاد می رسد. تعهد بازپرداخت اصل سرمایه گذاری های موضوع این بند به عهده دولت بوده و شرکت ملی نفت ایران منابع ناشی از صادرات سوخت صرفه جویی حاصل شده (نفت خام معادل) را در هر پروژه پس از اعلام وزارت نفت در سال های سررسید به سرمایه گذار پرداخت و همزمان به حساب بدهکار دولت (خزانه داری کل کشور) منظور و تسویه حساب می نماید. به شرکت های تابعه و وابسته

سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
			وزارت نفت اجازه داده می‌شود با رعایت قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی با سرمایه‌گذار بخش غیردولتی مشارکت نمایند. طرح‌های موضوع این بند تا سقف تعهد دولت تا پانصد میلیون (۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰) دلار یا معادل ریالی آن به تأیید وزیر نفت و بیش از آن با پیشنهاد وزیر نفت به تأیید شورای اقتصاد می‌رسد.

ج) فعالیت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کل زنجیره ارزش نفت (بالادست تا پایین دست) رویکردی که شرکت ملی نفت ایران از اواسط دهه ۱۳۹۰ تاکنون برای واگذاری واحدهای ان‌جی‌ال در دستور کار قرار داده، به این نحو است که شرکت خصوصی متقاضی سرمایه‌گذاری در واحد ان‌جی‌ال به‌منظور تأمین خوراک این واحد، باید در طرح‌های بالادستی از قبیل توسعه میادین نفتی و یا مخازن گازی سرمایه‌گذاری کند. از جمله این طرح‌ها می‌توان به ان‌جی‌ال ۱۷۰۰، ۱۸۰۰ و ۲۳۰۰ اشاره کرد. تکلیف قانونی مربوط به این رویکرد در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. اسناد و قوانین مرتبط با جمع‌آوری گازهای مشعل براساس رویکرد (ج) طی سال‌های ۱۳۹۴ تاکنون

سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
۱۳۹۴	قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور	تبصره «الف» ماده (۱۲)	تکلیف دولت مبنی بر جلوگیری از سوختن گازهای همراه نفت و میعانات گازی و جایگزینی گاز داخلی یا وارداتی با فرآورده‌های نفتی ذی‌ربط و کلیه طرح‌هایی که به افزایش تولید یا صرفه‌جویی در مصرف نفت‌خام و میعانات گازی و گاز و فرآورده‌های نفتی.
	آیین‌نامه قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور	ماده (۱)	کلیه دستگاه‌های موضوع ماده (۱۲) قانون، می‌توانند به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف نهاده‌ها و کاهش هدررفت، تلفات و هزینه‌ها، افزایش تولید کالاها و خدمات و سایر موارد مذکور در ماده (۱۲) قانون که منجر به افزایش درآمد یا کاهش هزینه شود، در زمینه وظایف مصوب خود قراردادهای لازم را در چارچوب قوانین و مقررات با اشخاص حقیقی و حقوقی داخلی و خارجی با اولویت بخش خصوصی یا تعاونی منعقد نموده و ترتیبی اتخاذ نمایند که سرمایه‌گذاری یا اقدام صورت گرفته مطابق بند «۲» ماده مذکور، صرفاً از محل درآمد اضافی و یا صرفه‌جویی ایجاد شده بازپرداخت شود.
	سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه	امور اقتصادی بند «۱۵»	واگذاری طرح‌های جمع‌آوری، مهار، کنترل و بهره‌برداری از گازهای همراه تولید در کلیه میادین نفت و تأسیسات صنعت نفت به مردم.
۱۳۹۵	قانون پنج‌ساله برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بند «الف» ماده (۴۸)	دولت مکلف است: کلیه طرح‌های جمع‌آوری، مهار، کنترل و بهره‌برداری از گازهای همراه تولید و مشعل در کلیه میادین نفتی و تأسیسات صنعت نفت را با تعیین نرخ عادلانه خوراک آنها ظرف مدت حداکثر سه ماه از تاریخ لازم‌الاجرا شدن این قانون از طریق فراخوان به مردم و بخش غیردولتی واگذار نماید، به‌گونه‌ای که تا پایان برنامه حداقل نود درصد (۹۰٪) گازهای مشعل مهار و کنترل شده باشد.
	قانون بودجه کل کشور	بند «ب» تبصره «۴»	به صندوق توسعه ملی اجازه داده می‌شود که در سال ۱۳۹۵ نسبت به اعطای تسهیلات ارزی به سرمایه‌گذاران بخش‌های خصوصی، تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی برای طرح‌های توسعه‌ای بالادستی نفت و گاز با اولویت میدان‌های مشترک و جمع‌آوری گازهای همراه با تضمین وزارت نفت و بدون انتقال مالکیت نفت و گاز موجود در مخازن و تولیدی از آنها اقدام کند.
۱۳۹۶	شیوه‌نامه نحوه دادوستد با خریداران گاز مشعل		براساس الزامات قانونی بند «الف» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران و با هدف تسهیل شرایط خریداران گازهای مشعل، ابلاغیه شماره ۲۰/۲۲۲-۲ مورخ ۱۳۹۶/۰۴/۱۸ «شیوه‌نامه نحوه داد و ستد با خریداران گازهای



سال تصویب	قانون	مواد	تکلیف قانونی
			مشعل» با در نظر گرفتن تسهیلاتی جهت جذب بیشتر سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی و رفع موانع موجود در راستای جمع‌آوری گازهای مشعل صادر گردید.
	قانون بودجه کل کشور	بند «ب» تبصره «۴»	به بانک‌های عامل مجوز داده می‌شود در سال ۱۳۹۶ از محل منابع در اختیار از جمله منابعی که با تصویب هیئت عامل صندوق توسعه ملی در آن بانک سپرده‌گذاری شده است، نسبت به اعطای تسهیلات ارزی به سرمایه‌گذاران بخش‌های خصوصی، تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی برای طرح‌های توسعه‌ای بالادستی نفت‌وگاز با اولویت میدین مشترک و جمع‌آوری گازهای همراه در راستای افزایش ضریب بازیافت مخازن و احیای چاه‌های قدیمی با داشتن ذخایر نفتی درجا و بدون انتقال مالکیت نفت‌وگاز موجود در مخازن و تولیدی از آنها، اقدام کنند.
۱۳۹۷			به بانک‌های عامل اجازه داده می‌شود در سال ۱۳۹۷ (سال ۱۳۹۸) از محل منابع در اختیار نسبت به اعطای تسهیلات ارزی به موارد زیر اقدام کنند:
۱۳۹۸	قانون بودجه کل کشور	جز «۱» بند «الف» تبصره «۴»	۳. سرمایه‌گذاران بخش‌های خصوصی، تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی برای طرح‌های توسعه‌ای بالادستی نفت‌وگاز با اولویت میدین مشترک و جمع‌آوری گازهای همراه در راستای افزایش ضریب بازیافت مخازن و احیای چاه‌های قدیمی با داشتن ذخایر نفتی درجا و بدون انتقال مالکیت نفت‌وگاز موجود در مخازن و تولیدی از آنها.
۱۳۹۹	قانون بودجه کل کشور	بند «الف» تبصره «۴»	مجوز به بانک‌های تجاری و تخصصی ۱۳۹۹ از محل منابع در اختیار نسبت به اعطای تسهیلات ارزی-ریالی به موارد زیر اقدام کنند: ۱- تا مبلغ سه میلیارد (۳,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) دلار به سرمایه‌گذاران بخش‌های خصوصی، تعاونی و نهادهای عمومی غیردولتی و قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا برای طرح‌های توسعه‌ای بالادستی نفت‌وگاز با اولویت میدین مشترک برای افزایش ضریب بازیافت مخازن و احیای میدین قدیمی و جمع‌آوری گازهای همراه بدون انتقال مالکیت نفت‌وگاز موجود در مخازن و تولیدی از آنها.
۱۴۰۰	قانون بودجه کل کشور	بند «د» تبصره «۴»	تکلیف وزارت مبنی بر استفاده از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به منظور جلوگیری از هدررفت گازهای همراه نفت (فلر)، اتان، پروپان و بوتان (آل پی جی) و میعانات گازی (ان. جی. آل) در میدین نفتی و گازی نسبت به احداث طرح‌های جداسازی مواد مذکور حداقل به میزان یک میلیون تن در سال ۱۳۹۹ و بازپرداخت سرمایه‌گذاری انجام شده از محل تحویل مواد تولیدی همان طرح.
۱۴۰۱	قانون بودجه کل کشور	بند «ع» تبصره «۱»	مکلف شدن شرکت ملی نفت ایران و شرکت دولتی تابعه ذی‌ربط وزارت نفت بر استفاده از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با بهره‌گیری از منابع داخلی شرکت‌های تابعه، نسبت به اجرای طرح‌های جلوگیری از اتلاف ترکیبات ارزشمند گازی اقدام به شرح زیر و بازپرداخت سرمایه‌گذاری انجام شده را از محل عواید حاصل از اجرای طرح. ۱. اجرای طرح‌های جمع‌آوری، بازیافت و فراورش گازهای مشعل بلا تکلیف با هدف تولید حداقل سیصد هزار تن در سال محصولات اتان و سنگین‌تر از گازهای مشعل بلا تکلیف با اولویت مناطق پارس جنوبی و مسجد سلیمان.

منابع و مأخذ

۱. گزارش برنامه‌ها و اقدامات جمع‌آوری گازهای همراه مشعل، وزارت نفت مهرماه سال ۱۴۰۱.
۲. مهدوی، روح‌اله. چالش‌های موجود در زمینه جمع‌آوری گازهای مشعل و ارائه راهکار، اندیشکده حکمرانی انرژی و منابع ایران، سال تابستان، ۱۳۹۸.
۳. گزارش تجربه کشورهای منتخب در جمع‌آوری گازهای سوزانده شده: درس‌هایی برای ایران (گزارش اول)، مرکز پژوهش‌های مجلس، شهریورماه سال ۱۳۹۶، شماره مسلسل ۱۵۴۹۰.
۴. گزارش تبیین لوازم و ابزارهای اجرایی طرح‌های جمع‌آوری گازهای همراه نفت و محدودیت‌های سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در این طرح‌ها (گزارش دوم)، مرکز پژوهش‌های مجلس، تیرماه سال ۱۳۹۴، شماره مسلسل ۱۵۹۰۴.
5. Natural Gas Flaring and Venting: State and Federal Regulatory Overview, Trends, and Impacts, U.S Department of Energy, June 2019.
- 6.bp Statistical Review of World Energy 2022 | 71st edition.
7. Vincent Nduka Ojeh, " Sustainable Development and Gas Flaring Activities: A Case Study of Ebedei Area of Ukwuani LGA, Delta State, Nigeria" Resources and Environment 2012, 2(4): 169-174.
8. Regulation of Associated Gas Flaring and Venting: A Global Overview and Lessons from International Experience, THE WORLD BANK.
9. Reducing Gas Flaring in Arab Countries: A Sustainable Development Necessity, E/ESCWA/SDPD/2019/TP.9.
10. US Environmental Protection Agency (USEPA). (2015). Emission estimation protocol for petroleum refineries. Version 3 (p. 250).
11. Olusegun G. Fawole, X.-M. Cai, A.R. MacKenzie "Gas flaring and resultant air pollution: A review focusing on black carbon" Environmental Pollution 216 (2016) 182-197.
12. S. Mohammad Shojaei, Amir Vahabpour, Amir Ali Saifoddin, and Roghayeh Ghasempour, "Estimation of greenhouse gas emissions from Iran's gas flaring by using satellite data and combustion equations" Integrated Environmental Assessment and Management — Volume 00, Number 00—pp. 1–14.
13. Jordy Motte, Rodrigo A.F. Alvarenga, Joris W. Thybaut, Jo Dewulf, " Quantification of the global and regional impacts of gas flaring on human health via spatial differentiation", Environmental Pollution 291 (2021) 118-213.
14. Best Available Techniques Economically Achievable to Address Black Carbon from Gas Flaring: EU Action on Black Carbon in the Arctic – Technical Report 3. October 2019. 47pp.
15. Mohammad Soltanieha, Angineh Zohrabianb, Mohammad Javad Gholipour, Eugenia Kalnay, " A review of global gas flaring and venting and impact on the environment: Case study of Iran", International Journal of Greenhouse Gas Control 49 (2016) 488–509.
16. Egwurugwu et al 2013, Gobo 2009: A Study on Environmental Effects of Gas Flaring in Iran and its Role for the Country's Commitments in Paris Agreement.
17. Eman A. Emam, Petroleum & Coal ISSN 1337-7027: Gas Flaring in Industry: an Overview.
18. Dami et al 2012, Amukali 2012: Effects of Gas Flaring and Oil Spillage on Rainwater Collected for Drinking.
19. US Department of Energy, Office of Fossil Energy and Carbon Management, Natural Gas Flaring Report 2021.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir