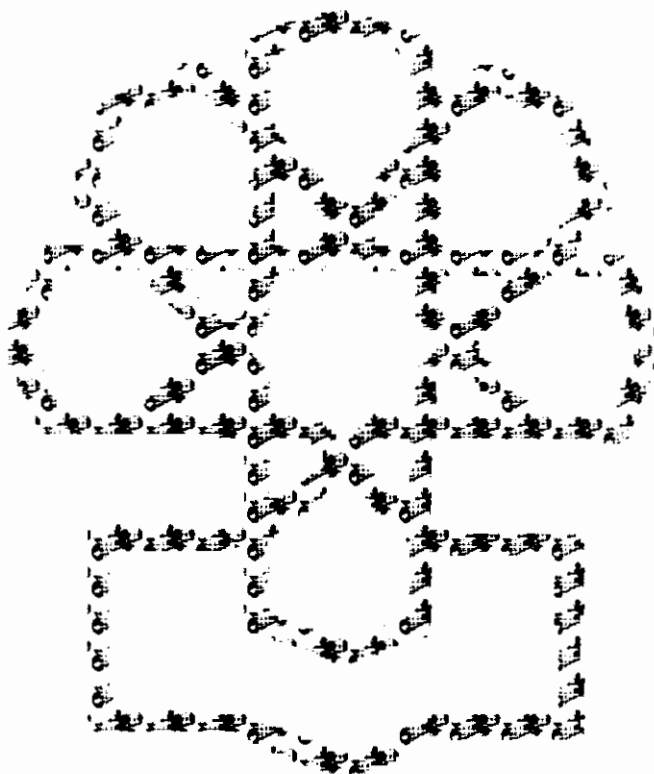


آلاینده‌های مناطق نفت‌خیز



کار: دفتر امور زیربنایی

معاونت پژوهشی

فروردین ۱۳۷۸

این گزارش بنا به درخواست جناب آقای دکتر امیدوار رضایی نماینده محترم مجلس تهیه گردیده است.

کد گزارش: ۱۸۰۴۳۹۱

بسمه تعالی

آلاینده‌های مناطق نفت خیز

کد گزارش: ۱۸۰۴۳۹۱

مقدمه

انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از سوخت‌های فسیلی و سایر فعالیت‌های انسانی تهدیدی برای افزایش دمای کره زمین هستند. تغییرات الگوهای آب و هوای کره زمین می‌تواند محیط زیست طبیعی و اغلب فعالیت‌های اصلی بشر را مختل نماید. در کنفرانس محیط زیست و توسعه که در ژوئن سال ۱۹۹۲ توسط سازمان ملل متحد در ریودوژانیرو برگزار گردید، یک صد و پنجاه و پنج دولت از جمله دولت جمهوری اسلامی ایران کنوانسیون کادر تغییر آب و هوا (FCCC) که هدف آن تثبیت غلظت گازهای گلخانه‌ای در سطحی که تداخل با سیستم آب و هوا نداشته باشد، است را امضا نمودند و کنوانسیون مذکور در ۲۱ مارس سال ۱۹۹۴ به مورد اجرا درآمد.

گاز انیدرید کربنیک (CO_2) عمده‌ترین تشکیل‌دهنده گازهای گلخانه‌ای است و قریب به هشتاد درصد انتشار CO_2 توسط ۲۰ کشور جهان که اغلب توسعه یافته هستند، ایجاد می‌شود و در واقع واحدهای تولیدی در کشورهای صنعتی به منظور حفظ سطح تولیدات خود نیاز به مصرف سوخت دارند که پیامد آن تداوم ایجاد گاز CO_2 است.

سوزاندن گازهای همراه نفت (بررسی اجمالی)

از بدو بهره‌برداری از منابع نفتی کشور برای مدت‌های مدید گازهای تولید شده همراه نفت علی‌رغم برخورداری از ارزش حرارتی فراوان و وجود کاربردهای مختلف سوزانده شده و از بین رفته‌اند. براساس مفاد مندرج در قراردادهایی که طبق آنها امتیاز بهره‌برداری از منابع نفتی کشور به خارجیان واگذار شده بود از آنجایی که برای گازهای همراه کاربردی وجود نداشته تا به صورت انبوه به مصرف برسند. لذا در اختیار ایران قرار گرفته و متعلق به ایران بوده است. به علاوه با توجه به این‌که از یک سو جمع‌آوری، تصفیه و انتقال گازهای همراه از محل واحدهای بهره‌برداری نفت خام به قطب‌های مصرف پرهزینه بوده و از سوی دیگر محل مصرف قابل توجهی نیز برای کل آن در کشور وجود نداشته و به دلیل نازل بودن قیمت انرژی و تکنولوژی‌های محدودتر وقت، امکان صادرات آن وجود نداشته، لذا برای مدت‌های طولانی استفاده از آن غیرعملی و به لحاظ اقتصادی غیرموجه تصور می‌شده و در نتیجه به عنوان ضایعات صنعت نفت پذیرفته شده و از بین رفته است. ارزش حرارتی گازهایی که بدین طریق از بین رفته معادل ۱۵ تا ۲۵ درصد نفت خامی که طی این مدت تولید شده برآورد گردیده است که معادل میلیاردها بشکه نفت خام می‌باشد.

از اواسط دهه ۱۳۴۰ بهره‌برداری از این گازها مورد توجه قرار گرفت و برنامه‌هایی برای جمع‌آوری و تزریق آن به منابع نفتی یا صادرات یا مصرف آن در داخل کشور تنظیم گردید و با احداث خط لوله سراسری اول بخشی از آنها مورد استفاده و بهره‌برداری قرار گرفت. پس از پیروزی انقلاب اسلامی استفاده هر چه

بیشتر از گازهای همراه در کانون توجه مسئولان امر قرار گرفت و برنامه‌های وسیعی برای کاربرد و استفاده مطلوب از آنها تنظیم گردید تا به مورد اجرا گذارده شود.

شروع جنگ تحمیلی و پیامدهای ناشی از آن اعمال مؤثر این برنامه‌ها را با اشکال مواجه ساخت ولی پس از پایان جنگ اجرای آنها شتاب بیشتری گرفت و بخش زیادتری از این گازها جمع‌آوری شده و پس از فرآورش‌های لازم مورد استفاده قرار گرفت اما هنوز هم بخش بزرگی از گازهای تولید شده در مناطق تولید خشکی و تقریباً تمام گازهای تولید شده در مناطق تولید دریایی پس از رفع نیازمندی‌های عملیاتی سوزانیده شده از بین می‌روند.

براساس گزارش ماهیانه مدیریت تولید مناطق دریایی (شرکت نفت فلات قاره ایران) از بدو شروع فعالیت‌های تولیدی تا پایان مهر ماه ۱۳۷۷ جمعاً حدود ۳/۳ تریلیون فوت مکعب معادل ۹۴/۲ میلیارد متر مکعب گاز در میادین نفتی فلات قاره تولید شده که جز بخش کوچکی از آن که برای رفع نیازمندی‌های عملیاتی به مصرف رسیده (حدود ۸ درصد) بقیه آن که معادل حدود ۵۵۰ میلیون بشکه نفت خام بوده سوزانیده شده است.

به علاوه مسائل و مشکلات زیست محیطی فراوان ناشی از سوزاندن مقدار قابل ملاحظه‌ای گاز، کشور را با مشکلات و مسائل عدیده‌ای رو به رو خواهد ساخت، لذا با توجه به آنچه که ذکر گردید استفاده مطلوب از این گازها و جلوگیری از سوزاندن آنها از بالاترین اولویت‌ها برخوردار بوده و مطالعات لازم به منظور بررسی نحوه جمع‌آوری و استفاده مطلوب از آنها در حال انجام است تا از اتلاف ثروت ملی و آلودگی محیط زیست در ارتباط با آن جلوگیری به عمل آید.

میزان تولید نفت و آلاینده گاز

تولید نفت خام کشور هم‌اکنون نزدیک ۴ میلیون بشکه در روز است که حدود ۳/۵ میلیون بشکه آن در مناطق خشکی و بقیه در مناطق دریایی است.

با تولید نفت خام گاز محلول و همراه آن در واحدهای بهره‌برداری، معمولاً در چهار مرحله کاهش فشار آزاد می‌شود. مقدار این گاز همراه، که اصطلاحاً نسبت گاز به نفت یا GOR (GAS OIL RATIO) نامیده می‌شود، به طور متوسط حدود ۸۵۰ فوت مکعب برای هر بشکه نفت خام است، به این ترتیب گاز همراه تولیدی با نفت در مناطق خشکی و دریایی کشور به ترتیب ۲۹۷۰ و ۴۲۰ میلیون فوت مکعب (۳/۸۴ و ۱۲ میلیون متر مکعب) در روز است.

بیش از $\frac{۳}{۴}$ گازهای همراه تولیدی در خشکی از واحدهای بهره‌برداری جمع‌آوری و به واحدهای مایعات گازی (NATURAL GAS LIQUID PLANT) برای جداسازی بخشی از هیدروکربورهای سنگین تر از متان به صورت مایع فرستاده شده و بقیه (حدود ۲۰ میلیون متر مکعب در روز است) سوزانده می‌شود. گاز سبک جدا شده در واحدهای مایعات گازی فرآورش شده و با مشخصات گاز طبیعی برای مصرف به شبکه خطوط لوله گاز تزریق می‌شود.

بخشی کوچکی از گازهای تولیدی همراه نفت خام در مناطق دریایی برای رفع نیاز سوخت واحدهای بهره‌برداری به مصرف رسیده و بقیه سوزانده می‌شود.

بنابراین کل گازهای تولیدی همراه نفت خام که هم‌اکنون سوزانده می‌شود در مناطق خشکی و دریایی به

ترتیب حدود ۲۰ و ۱۰ میلیون متر مکعب در روز است.

ارزش حرارتی گازهای همراه نفت جدا شده در مراحل مختلف در واحدهای بهره‌برداری حدود ۱۱۵۰ بی تی یو هر فوت مکعب یا حدود ۱۸ درصد نفت خام تولیدی است و ارزش حرارتی گازهای همراه که سوزانده می‌شود معادل بیش از ۲۲۰ هزار بشکه در روز نفت خام است. ترکیب تقریبی و متوسط گازهای سوخته شده به شرح زیر است:

ترکیب	درصد حجمی
متان	۷۵/۴
اتان	۱۳/۸
پروپان	۵/۶
بوتان	۲/۲
پنتان	۰/۶
هگزان و سنگین‌تر	۰/۳
بلیه رورن سولفور	۱/۳
انیدرید کربنیک	۰/۳
ازت	۰/۵

از جمع آوری و فرآورش گازهای همراه که سوزانده می‌شود می‌توان روزانه حدود ۲۳ میلیون متر مکعب گاز طبیعی، ۴۹ هزار بشکه گاز مایع (پروپان و بوتان) و ۲۰ هزار بشکه نفتای سبک به دست آورد. اکثر گازهای تولیدی همراه نفت که سوزانده می‌شوند از میدان‌های نفتی که تولید آنها کمتر از یکصد هزار بشکه در روز است می‌باشد. در ضمن واحدهای بهره‌برداری این میدان‌ها دورافتاده بوده و در نتیجه جمع‌آوری گازها انتقال آنها به پالایشگاه فرضی و فرآورش در پالایشگاه پرهزینه است.

پروژه‌های فعلی جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه نفت

در حال حاضر پروژه جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه نفت در حوزه معاونت طرح و برنامه مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی (وابسته به وزارت نفت) به شرح ذیل در حال تحقق می‌باشد:

- کارفرما: سازمان برنامه و بودجه.

- وضعیت فعلی (پیشرفت): براساس گزارش موجود، تا تاریخ ۱۳۷۷/۱۰/۳۰ پروژه ۷۸/۳ درصد پیشرفت داشته است.

- توضیح: طبق برنامه زمان‌بندی، گزارش طرح مزبور می‌باید تا آخر اسفندماه سال جاری ارائه گردد که به دلیل عدم انجام پرداخت‌کنندگی در پیشرفت آن به وجود آمده است.

در خاتمه اشارتاً مواردی از اقدامات به عمل آمده در مناطق نفت‌خیز جنوب (تولید مناطق خشکی) را مطرح می‌نماید:

به منظور جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه نفت، گازهای مزبور در ایستگاه‌های کمپرسیون که در مناطق تولید نفت اعم از خشکی و دریایی احداث می‌شوند جمع‌آوری شده و پس از فرآورش در واحدهای

گاز طبیعی مایع (NGL)، گاز خشک تولیدی برای مصارف داخلی یا تزریق مجدد به چاه‌های نفت در نظر گرفته شده و مایعات جدا شده به عنوان خوراک صنایع پتروشیمی به مصرف می‌رسد. در ایستگاه‌های کمپرسیون بخش کوچکی از گازها به عنوان ضایعات در مشعل (Flare) آن ایستگاه‌ها سوزانده می‌شود و این امر نظیر مورد پالایشگاه‌های نفت و غیره اجتناب‌ناپذیر است.

در حال حاضر در میداین نفتی مارون، اهواز و گچساران گازهای همراه نفت خام در ایستگاه‌های کمپرسیون فشار بالا و فشار پایین (High and Low Pressure Compression Stations) جمع‌آوری شده به مصارف مورد نظر می‌رسد. علاوه بر آن هم اکنون پروژه «آماک» تحت بررسی‌های مهندسی قرار دارد و یکی از موضوع‌های مضروحه در متن پروژه مزبور جمع‌آوری گازهای همراه نفت منطقه آغاچاری که از نوع ترش یا پرگوگرد می‌باشد، است.

سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای جمع‌آوری گاز

سرمایه‌گذاری بسیار تقریبی برای واحدهای فوق‌الشاره با هدف توقف ایجاد آلودگی هوادر اثر سوزاندن گازهای همراه و استفاده از فرآورده‌های تولیدی از آن بالغ بر یک میلیارد دلار برآورد می‌شود. در صورتی که قیمت فرآورده‌ها در سطح بین‌المللی فرض شود سرمایه‌گذاری برای جمع‌آوری و استفاده از گازهای همراه (به‌ویژه در خشکی) از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر بوده و برگشت سرمایه کمتر از ۲ سال خواهد بود.

گفتنی است که با استفاده از گاز طبیعی و گاز مایع حاصل از گازهای همراه به جای فرآورده‌های مشتق از نفت علاوه بر توقف سوزاندن گاز آلودگی ناشی از هیدروکربورها (CH) به میزان ۳۵ درصد، اکسید کربن (CO) به میزان ۷۵ درصد، ۱ انیدرید کربنیک (CO₂) به میزان ۱۰ درصد و اکسید نیتروژن (NO_x) به میزان ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. در ضمن لازم به توجه است که یک کاربرد مهم گازهای تولیدی همراه نفت تزریق آنها به کلاhek میدان جهت جبران کاهش فشار و نیروی رانش در کلاhek و در نتیجه افزایش تولید نفت در اثر بازیافت ثانویه می‌باشد. یاد آور می‌شود که سرمایه‌گذاری برای تراکم گاز و تزریق به میدان به مراتب کمتر از جمع‌آوری و انتقال و فرآورش در پالایشگاه است.

تزریق گاز به میدان یا صیانت میدان به ویژه در مورد میدان‌های نفتی که با تولید، فشار کلاhek آنها کاهش یافته و هرز روی دارند بسیار ضروری است. در مناطق دریایی که انتقال گاز به خشکی برای فرآورش مستلزم سرمایه‌گذاری است. در بسیاری موارد تزریق گاز به میدان گزینه برتری برای جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه و ایجاد آلودگی است.

در مورد تزریق گاز به کلاhek میدان و به‌طور کلی صیانت میدان‌های نفتی از ابتدای تولید، باید مطالعه و بررسی شده و لزوم قانون‌مند کردن این عمل ارزیابی گردد. چنانچه تزریق گاز به میدان‌های نفتی در کشور الزامی بود، درصد بازیافت نفت از میدان‌های کشورمان به جای متوسط حداکثر ۲۵ درصد کنونی رقمی مشابه کشورهای دیگر که نزدیک ۵۰ درصد است داشتیم.