

# ماهنامه تحلیلی انرژی

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۲۵۵۸

شهریورماه ۱۳۹۱

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

## به نام خدا

### فهرست مطالب

- ۲..... بررسی وضعیت تحولات ماهیانه نفت
- ۳..... نگاهی به وضعیت طرح‌های LNG در ایران و جهان
- ۹..... اهمیت سرمایه‌گذاری در سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در اجرای پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی
- ۱۴..... تمهیداتی برای تأمین برق پایدار در زمستان ۱۳۹۱



## ماهنامه تحلیلی انرژی

جدول ۱. قیمت تقریبی انواع نفت خام صادراتی ایران به مناطق مختلف

جهان طی دوره (۲۰۱۲/۸/۱ - ۲۰۱۲/۸/۳۱) (بشکه - دلار)

مقصد	سبک	سنگین
آسیا	۱۱۰/۹۸	۱۰۹/۵۵
شمال غربی اروپا	۱۱۱/۱۶	۱۰۹/۶۷
مدیترانه	۱۰۷/۸۲	۱۰۶/۵۷
آفریقای جنوبی	۱۱۰/۲۷	۱۰۸/۷۷
میانگین وزنی	۱۱۰/۷۸	۱۰۸/۸۰
فوب سیدی کریر	۱۱۰/۳۷	۱۰۹/۱۲

مأخذ: امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران، تاریخ ۱۳۹۱/۶/۱۲، شماره نشریه ۵۳۶۹.

(دلار در بشکه)

### قیمت ماهیانه سبک نفت اوپک



## بررسی وضعیت تحولات ماهیانه نفت

رکود و بحران اقتصادی جهانی باعث محدودیت در رشد سالیانه تقاضای جهانی نفت شده و پیش‌بینی می‌شود که این میزان که در سال ۲۰۱۲، ۰/۹ میلیون بشکه در روز بوده است برای سال آینده (۲۰۱۳) افول داشته و با کاهش ۰/۱ میلیون بشکه در روز به روزانه ۰/۸ میلیون بشکه برسد. اطلاعات پایه درخصوص کاهش تقاضا در روسیه، چین و خاورمیانه به روزانه ۰/۳ میلیون بشکه برای سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۲ با فرض رشد ضعیف اقتصادی در سال ۲۰۱۳، میزان تقاضای جهانی نفت را به ۰/۴ میلیون بشکه در روز خواهد رساند. عرضه نفت خام اوپک نیز با کاهش ۷۰ هزار بشکه در روز در ماه جولای نسبت به ماه ژوئن به روزانه ۳۱/۳۹ میلیون بشکه رسید. این کاهش عرضه در ماه گذشته از سوی ایران، آنگولا و لیبی صورت گرفت. مازاد ظرفیت مؤثر اوپک ۲/۵۷ میلیون بشکه در روز است و واردات نفت خام از ایران در ماه جولای به یک میلیون بشکه در روز کاهش یافت. میانگین عرضه جهانی نفت با افزایش ۰/۵ میلیون بشکه در روز در ماه جولای به میانگین روزانه ۸۹/۴۳ میلیون بشکه رسید.

قیمت‌های نفت در ماه جولای و اوایل آگوست افزایش یافت. نفت اورال به‌خاطر تشابه با نفت سنگین ایران و دور بودن از محدوده پرمخاطره خلیج فارس به‌عنوان جایگزین در اتحادیه اروپا طی ماه گذشته بود و این امر باعث تقویت بازارهای اسپات در اروپا شد. بازاری آتی برنت و وست‌نگزاس اینترمدیت به ترتیب از بشکه‌ای ۸۹/۶۱ دلار و بشکه‌ای ۷۸/۱۰ دلار در اواخر ژوئیه به بشکه‌ای ۱۱۲ و ۹۳ دلار در اوایل ماه آگوست رسید.<sup>۱</sup>

1. Oil Market Report, IEA, 10 August, 2012.



قیمت جهانی نفت تحت تأثیر امیدواری‌ها به اتخاذ سیاست‌های انبساطی از سوی بزرگ‌ترین اقتصاد جهان، مخالفت‌های بزرگ منطقه یورو درخصوص آزادسازی ذخایر استراتژیک آنها افزایش یافت گرچه کاهش تولیدات صنعتی دومین اقتصاد جهان در ماه اوت از افزایش بیشتر قیمت‌ها جلوگیری کرد. از سوی دیگر، مخالفت مقامات ایتالیا و آلمان در آزادسازی ذخایر استراتژیک توانست روند افزایشی روزهای قبل را حفظ کند. لازم به یادآوری است که در ماه جولای شاخص اعتماد مصرف‌کننده در حوزه یورو به پایین‌ترین میزان خود طی سه سال گذشته رسیده است<sup>۱</sup>

## نگاهی به وضعیت طرح‌های LNG در ایران و جهان

گاز طبیعی پالایش شده یا گاز خشک در حرارت‌های پایین تبدیل به مایع می‌شود که اصطلاحاً به آن گاز طبیعی مایع شده<sup>۲</sup> می‌گویند. LNG در ظروف تحت فشار و توسط کشتی‌های مخصوص حمل و نقل می‌شود. LNG به‌طور عمده از گاز متان تشکیل شده است. این عمل «مایع‌سازی» یعنی تبدیل حالت گاز به مایع به‌خاطر سهولت حمل آن است که جابجایی آن با کشتی سهل‌تر از گاز است. ضمناً مایع کردن توسط کاهش دما و افزایش فشار امکانپذیر است. تبدیل گاز طبیعی به حالت مایع در ۲۶۰ درجه فارنهایت زیر صفر امکانپذیر است که البته حجم آن به یک‌ششم گاز اولیه کاهش می‌یابد.<sup>۳</sup>

۱. بررسی بازار جهانی نفت طی سپتامبر ۲۰۱۲، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

### 2. Liquefied Natural Gas (LNG)

۲. معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، اصطلاحات انرژی، گروه آمار و اطلاعات برق و انرژی، شهریورماه ۱۳۸۷.

## کشورهای واردکننده LNG جهان

با توجه به پراکندگی منابع گاز طبیعی جهان و دور بودن ذخایر عمده از بازارهای بزرگ مصرف گاز طبیعی، صادرات گاز طبیعی جهان در آینده عمدتاً به صورت LNG خواهد بود که به عنوان یکی از روش‌های صادرات گاز توانسته است حمل‌گاز به بازارهای دوردست را کاملاً اقتصادی کند.<sup>۱</sup> از سوی دیگر، پیشرفت فناوری‌های نوین در این عرصه، از دیگر اقدامات اساسی برای گسترش صادرات است. در این راستا، می‌توان گفت حجم واردات گاز طبیعی در جهان در حال افزایش است که از جمله می‌توان به کشورهای منطقه جنوب شرقی آسیا اشاره کرد که در حال حاضر بزرگ‌ترین واردکنندگان LNG هستند. حجم واردات گاز طبیعی کشورهای OECD هم در حال افزایش است در این بین، ژاپن و کره جنوبی از عمده واردکنندگان LNG در جهان به شمار می‌رود. پرتغال، انگلستان، آمریکا، بلژیک، پرتوریکو، ترکیه، ایتالیا، فرانسه و اسپانیا نیز از عمده واردکنندگان LNG از سال ۲۰۰۲ بوده‌اند.<sup>۲</sup>

## کشورهای صادرکننده LNG در جهان

از میان کشورهای دارنده ذخایر عظیم اثبات شده گاز طبیعی، قطر با شتاب زیادی به تولید LNG و صادرات آن می‌پردازد. از این رو، شتاب قطر در برداشت از میدان مشترک گازی پارس جنوبی، این کشور را بر آن داشته تا تمامی طرح‌های LNG خود را به سرانجام برساند. این ماراتن قطر باعث شده که تقاضا برای تأمین مواد

۱. علی ارشدی و بشری تیموری، بررسی تحلیلی وضعیت صادرات گاز طبیعی، LNG و واردات گاز طبیعی در ایران و سایر کشورهای جهان، نخستین همایش بین‌المللی چیلر و برج خنک‌کن، تیرماه ۱۳۸۹.

2. [www.eia.gov/oiaf/analysispaper/global/importers.html](http://www.eia.gov/oiaf/analysispaper/global/importers.html)



اولیه و تجهیزات احداث تأسیسات LNG و پیمانکاران این بخش که تعداد اندکی هستند، افزایش یابد و به دنبال آن قیمت خدمات این بخش نیز سیر صعودی قابل توجهی داشته باشد.

مشارکت شرکت نفت و گاز قطر و شرکت اکسون موبیل باعث شده است که شرکت اکسون موبیل از همه توان خود برای گسترش و کسب بازارهای جهانی استفاده نماید و قطر را به بزرگترین صادرکننده LNG دنیا تبدیل کند.

براساس آمار آژانس بین‌المللی انرژی، کشور الجزایر از سال ۱۹۷۲، اندونزی از سال ۱۹۷۷، مالزی از سال ۱۹۸۳ و استرالیا از سال ۱۹۸۹، به تولید LNG پرداخته‌اند.

قابلیت صادرات LNG میان کشورهای با ذخایر عظیم اثبات شده گاز طبیعی و ذخایر نسبتاً بالای تولید رو به افزایش است. امکانشی و سرمایه‌گذاری برای تولید LNG در کشورهای چون قطر، پرو، ونزوئلا، آذربایجان، قزاقستان، ایران، عراق، کویت، امارات متحده عربی، یمن، نیجریه و گینه نو انجام شده و این کشورها اندک اندک به سمت تولید LNG گام برمی‌دارند.

### وضعیت طرح‌های LNG در ایران<sup>۱</sup>

پروژه‌های تولید گاز طبیعی مایع شده ایران، در قالب پنج پروژه ایران LNG، پارس LNG و پرشین LNG، پارس شمالی و گلشن و فردوس توسط شرکت ملی صادرات گاز ایران طراحی شده بود که در سال ۱۳۸۹ دو پروژه پارس شمالی و گلشن و فردوس غیرفعال شده و دو پروژه پرشین LNG و پارس LNG نیز به حال تعلیق

۱. ترازنامه انرژی، معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، ۱۳۸۹.

درآمده و تنها طرح فعال در این سال، پروژه ایران LNG بوده است. در پروژه ایران LNG، مطالعات امکان‌سنجی، مطالعات قبل از مهندسی پایه و مطالعات مهندسی پایه این پروژه تکمیل شده است. تعداد واحدهای مایع‌سازی پیش‌بینی شده در این پروژه دو واحد است.

برای این پروژه در نظر است، کارخانه تولید LNG مشتمل بر دو ردیف فرآیندی موازی به ظرفیت سالیانه هر کدام حدود ۵/۴ میلیون تن LNG، ۰/۲۶ میلیون تن پروپان، ۰/۱۹۶ میلیون تن بوتان، ۰/۲۱ میلیون تن میعانات گازی و ۰/۱۳۳ میلیون تن گوگرد، در سواحل جنوبی ایران در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس احداث شود. طرح کلی شامل چهار ردیف خط تولید بوده که در حال حاضر دو ردیف آن اجرا می‌شود. خوراک ورودی به این کارخانه، گاز ترش استحصالی از فاز ۱۱ پارس جنوبی به میزان ۱۹۱۰ میلیون فوت مکعب در روز است که به نسبت مساوی وارد هر ردیف فرآیندی این کارخانه می‌شود.

فرآیند تولیدی کارخانه بدین صورت است که ابتدا گاز خوراک پس از مایع‌گیری اولیه در بخش بالادستی به طرف خط تولید LNG که خود مشتمل بر تأسیسات نم‌زدایی، گوگردزدایی و بازیافت گوگرد است، هدایت خواهد شد. پس از آن به واحدهای مایع‌سازی هدایت شده و قسمت‌های متعدد اعم از پروپان، بوتان و متان جدا می‌شود. محصولات این کارخانه LNG، گاز مایع، میعانات گازی سبک و گوگرد خواهد بود. بازارهای هدف این پروژه هندوستان، چین و اروپاست. در سال ۱۳۸۹ پیشرفت پروژه ۴۲/۵۶ درصد بوده است.



جدول ۲. مشخصات پروژه‌های مایع‌سازی گاز طبیعی

شرح پروژه	واحد	ایران LNG	پرشین LNG	پارس LNG	پارس شمالی	گلشن و فردوس
واحد مایع‌سازی	تعداد	۲	۲	۲	۴	۲
ظرفیت واحدهای مایع‌سازی LNG:						
- فاز ۱	میلیون تن در سال	۱۱/۰	۸/۱	۵	۵	۵
- فاز ۲	سال	۱۱/۰	۱۶/۲	۵	۵	۵
- فاز ۳		-	-	۵	۵	-
- فاز ۴		-	-	-	۵	-
گاز خوراک ورودی	میلیون مترمکعب در روز	۵۴	فاز ۱: ۵۲ فاز ۱ و ۲: ۷۸	۸۱۳×۲	۱۱۳/۳	۵۶/۷
میزان LNG تولیدی	میلیون تن در سال	۲×۵/۵	فاز ۱: ۸/۱ فاز ۱ و ۲: ۱۶/۲	۵×۲	۲۰/۰	۵×۲
میزان تولید پروپان	میلیون تن در سال	۰/۲۶×۲	فاز ۱: ۰/۶۷ فاز ۱ و ۲: ۱	۱۷۹×۲	-	-
میزان تولید بوتان	میلیون تن در سال	۰/۱۹۶×۲	فاز ۱: ۰/۳۷ فاز ۱ و ۲: ۰/۵۶	۲۱۲×۲	-	-
میعانات گازی	میلیون تن در سال	۰/۲۱×۲	فاز ۱: ۰/۳۹ فاز ۱ و ۲: ۰/۴۳	۳۴۰۰ <sup>(۱)</sup>	-	-
ظرفیت مخازن ذخیره LNG	هزار مترمکعب	۱۶۰×۳	۱۵۵×۲	-	-	-
درصد پیشرفت پروژه تا انتهای سال ۱۳۸۹	درصد	۴۲/۵۶	(۲)	(۲)	(۳) ۳۷/۱	(۴) ۲۲/۲

(۱) بشکه نفت در روز.

(۲) درحال حاضر اجرای این پروژه به حالت تعلیق درآمده است.

(۳) درصد پیشرفت پروژه تا انتهای مهرماه ۱۳۸۹ است و از تاریخ فوق این پروژه غیرفعال است.

(۴) درصد پیشرفت پروژه تا انتهای اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ است و از تاریخ فوق این پروژه غیرفعال است.

## دیدگاه‌های متعدد در خصوص طرح‌های LNG در ایران

چندی است که خبر تعلیق ساخت LNG در پنج کارخانه تولید ایران LNG پارس جنوبی، پارس شمالی، گلشن، فردوس و قشم باعث بروز نگرش‌های متعدد در مورد طرح‌های LNG در ایران شده است. گروهی از کارشناسان کاملاً مدافع استمرار طرح‌های تولید LNG هستند ولی عده‌ای دیگر دیدگاه متفاوتی نسبت به ادامه طرح تولید آن دارند.

برخی از کارشناسان کسری اعتبارات مالی و اعتباری را مانع اصلی استمرار طرح تولید می‌دانند و این درحالی است که افزایش قیمت محموله‌های LNG در بازارهای جهانی به‌ویژه در آسیا در سال اول هزینه‌های سرمایه‌گذاری در این طرح بزرگ را بازگشت می‌دهد. علاوه بر اختصاص منابع از محل منابع داخلی شرکت ملی نفت ایران، انتشار اوراق مشارکت ارزی و ریالی از راهکارهای تأمین منابع مالی کارخانه ایران LNG اعلام شده است. همچنین این دسته از کارشناسان نزدیکی به ذخایر گاز طبیعی میدان پارس جنوبی و امکان تأمین بلندمدت تقاضای انرژی مشتریان خارجی را از مهمترین ویژگی کارخانه ایران LNG دانسته و پیش‌بینی کرده‌اند که با تأمین به‌موقع منابع مالی اولین محموله تا سال ۲۰۱۴ میلادی در بازارهای جهانی عرضه خواهد شد.

دسته دیگری از کارشناسان هم پیشنهاد کرده‌اند که به‌جای وارد شدن به بازار پرهزینه LNG بهتر است در تولید و صادرات «متانول» سرمایه‌گذاری شود چراکه با توجه به دسترسی به ذخایر بزرگ گاز، میزان تولید نفت خام و برخی محصولات پالایشگاه‌ها ایران می‌تواند به بالاترین موقعیت در تولید و صادرات پتروشیمی جهان دست یابد. در این دیدگاه آمده، نیاز به سطح بالای سرمایه‌گذاری در بخش LNG با



توجه به شرایط خاص صادرات آن توجیه اقتصادی برای ورود به بازار متانول دو چندان شده است. از آنجایی که صنعت پتروشیمی بیشترین ارزشافزوده را از گاز ایجاد می‌کند، لذا با توجه به موقعیت ویژه‌ای که وجود دارد ایران می‌تواند در تولید محصولات پلاستیک، اوره و متانول مقام نخست جهان را به دست آورد.

اما نتیجه‌ای که از دیدگاه‌های متعدد برمی‌آید کسب ارزشافزوده بالا از گاز و درآمدزایی بیشتر آن برای کشور است. هدف آن است که برای حصول درآمد بیشتر از صادرات گاز به جای صادرات خام آن به تولید محصولات دیگر از گاز پرداخته شود و اینکه وابستگی کشورها به لحاظ امنیت ملی به محصولات گازی ایران در کدام محصول، مقرون به صرفه‌تر است نیاز به بررسی بیشتر دارد.

## **اهمیت سرمایه‌گذاری در سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در اجرای پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی**

سیستم مدیریت (HSE)<sup>۱</sup> ابزاری مدیریتی برای کنترل و بهبود عملکرد بهداشت، ایمنی و محیط زیست در همه برنامه‌های توسعه، پروژه‌های صنعتی و تشکیلات سازمانی است. در این سیستم با استفاده از آموزش کارآمد ممیزهای دوره‌ای، ارزیابی و بهبود مستمر تجهیزات می‌توان آثار نامطلوب مربوط به تأثیر صنعت بر محیط، آسیب‌های ناشی از کار و شرایط نایمن را از طریق اعمال راهکارهای کنترلی، مدیریتی، مهندسی و اجرایی در کلیه سطوح سازمان کاهش داد.

ازاین‌رو، بررسی مسائل بهداشت، ایمنی و محیط زیست یکی از ارکان اصلی در

---

1. Health, Safety and Environment (HSE)

اجرای پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی است. امروزه این سه جزء جدا از هم نیستند و بسیاری از شرکت‌ها در دنیا، سیستم یکپارچه‌ای به وجود آورده‌اند که در یک قالب، تمامی این مسائل را بررسی می‌کند. این سیستم هم‌اکنون در شرکت‌های معتبر نفتی دنیا استقرار یافته و اجرا می‌شود.

این سیستم متشکل از سه بخش اصلی است که در هرکدام موضوعاتی به صورت ذیل مورد توجه قرار می‌گیرد:

**- ایمنی:** کل فرآیند از جنبه ایمنی مورد بررسی قرار می‌گیرد و خطرات بالقوه و نقاط خطر ساز پروژه مشخص می‌شوند. راه‌های پیشگیری برای کاهش این خطرات پیشنهاد و اجرا می‌شود و ریسک‌های حادثه‌ساز موجود مشخص شده و به منظور کاهش، کنترل و حذف آنها روش‌های مناسبی به کار برده می‌شود.

**- بهداشت حرفه‌ای:** کلیه مواد شیمیایی موجود در پروژه در مراحل متعدد و نیز مدت‌زمان تماس افراد با آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین کلیه مشخصات مواد شیمیایی اعم از (خطرات حمل و نقل، نحوه اطفاء، تماس مستقیم با فرد، کمک‌های اولیه، نگهداری، آثار فیزیولوژیکی و...) نیز مشخص می‌شود. این مواد شیمیایی شامل مواد موجود در خوراک، محصولات میانی، محصولات نهایی و کاتالیزورها هستند.

**- محیط زیست:** کلیه آثار اجرای پروژه در مراحل مختلف بر محیط زیست منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد. مراحل عبارتند از خاکریزی، خاکبرداری، نصب و راه‌اندازی است. به عبارتی جنبه‌های زیست‌محیطی ناشی از اجرای پروژه در منطقه، مورد بررسی قرار گرفته و راه‌های رسیدن به استانداردهای تعریف شده بیان می‌شود.



بررسی نظام مدیریت HSE در برخی شرکت‌های تابعه شرکت ملی نفت گروه ممیزی شرکت ملی نفت با استفاده از چک‌لیست‌های مدیریتی، چگونگی و درصد استقرار نظام مدیریت HSE را در شرکت‌های تابعه مورد ممیزی قرار دارد که نتایج نشان داد که:

هفت شرکت IMS را مستقر یا در حال استقرار آن هستند:

- یک شرکت در حال استقرار نظام مدیریت HSE.

- یک شرکت ISO 9000.

- یک شرکت SMS،

- و پنج شرکت هم هیچ نظامی را مستقر نکرده و مدیریت مسائل بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی آنها به صورت سنتی انجام می‌شود.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد ممیزی با استفاده از چک‌لیست‌های مدیریتی نظام مدیریت HSE انجام شد محتوای چک‌لیست‌ها متشکل از عناصر هفت‌گانه نظام مدیریت HSE بوده که به اختصار در جدول زیر آمده است:

### جدول ۳. عناصر کلیدی نظام مدیریت HSE

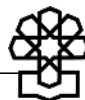
شرح و توصیف	عناصر سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست (MS-HSE)	
فرهنگ حاکم بر سازمان و تعهد کلیه افراد از بالاترین رده مدیریت تا پایین‌ترین سطح جهت موفقیت این سیستم	Commitment & Leadership	رهبری و تعهد
مقاصد، اصول عملکرد و تلاش یکپارچه در ارتباط با بهداشت ایمنی و محیط زیست	Policy and Strategic Objective	خط‌مشی و اهداف استراتژیک
سازماندهی کارکنان، منابع و مستندسازی به‌منظور عملکرد دقیق نظام	Organization Resources and Documentation	سازماندهی، منابع و مستندسازی
شناسایی و ارزیابی ریسک‌های HSE در فعالیت‌های تولید و خدماتی و توسعه اقدامات کاهش ریسک	Evaluation and Risk Management	ارزیابی و مدیریت ریسک
برنامه‌ریزی برای هدایت و اجرای فعالیت‌های کاری، شامل طرح‌ریزی تغییرات و واکنش در شرایط اضطراری	Planning	طرح‌ریزی
اجرا و پایش فعالیت‌ها و چگونگی اعمال اقدامات اصلاحی در مواقع لزوم	Implementation and Monitoring	اجرا و پایش
ارزیابی دوره‌ای عملکرد سیستم، اثربخشی و تناسب اصولی	Auditing and Reviewing	ممیزی و بازنگری

مأخذ: راهنمای استقرار نظام مدیریت HSE، شرکت ملی نفت ایران.

پس از مقایسه نتایج به‌دست آمده از سیستم‌های مدیریت مستقر در شرکت‌ها،

نکات زیر قابل توجه است:

۱. در اکثر شرکت‌ها سه عنصر اول استقرار یافته بود. تنها ضعف آنها در قسمت



تأمین منابع انسانی بوده، زیرا اکثر شرکت‌ها از کمبود نیروی انسانی متخصص در زمینه بهداشت، ایمنی و محیط زیست شکایت داشتند.

۲. از عنصر چهارم به بعد ارزیابی و مدیریت ریسک با توجه به اینکه خروجی این عنصر، خوراک بقیه عناصر نظام مدیریت HSE است و چنانچه این مرحله به‌درستی انجام نشود، زنجیره نظام مدیریت قطع می‌شود، بنابراین در اکثر شرکت‌های مورد بررسی نقایصی از جمله نبود روشی نظام‌مند برای شناسایی مخاطرات، نبود معیارهای صحیح برای ارزیابی و... مشاهده شد.

۳. با توجه به ضعف در عنصر چهارم «ارزیابی و مدیریت ریسک» در نتیجه طرح‌ها و برنامه‌های ارائه شده غیرسیستماتیک و بنابر نیاز ارائه می‌شود.

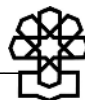
حوادث به‌وجود آمده و تجارب تلخ کشورهای متعدد به‌واسطه دستکاری محیط زیست جهت تولید و صنعتی کردن و کسب ارزش‌افزوده بیشتر از منابع طبیعی ضرورت توجه و سرمایه‌گذاری در طرح‌های HSE را نشان می‌دهد. برای مثال، در حادثه اخیر پالایشگاه نفت آمو واقع در ونزوئلا نشت گاز باعث انفجار مهیب و کشته و زخمی شدن عده زیادی از مردم در این کشور شد.

ایران نیز با دارا بودن ۹ پالایشگاه به تولید فرآورده‌های نفتی خود می‌پردازد و این درحالی است که تاکنون حوادث بسیاری نیز در این پالایشگاه‌ها اتفاق افتاده و عده‌ای نیز جان خود را از دست داده‌اند. از جمله می‌توان به تلفات اتفاق افتاده در پالایشگاه نفت تهران و نشت گاز و مصدومیت عده‌ای در پالایشگاه آبادان اشاره کرد. از سوی دیگر، نگاه بخش خصوصی در ایران به بخش HSE در صنعت پتروشیمی بیشتر از منظر درآمدی بوده و سعی می‌شود برای این مقوله کمتر هزینه شود به همین دلیل حوادث

بسیاری نیز از جمله آتش‌سوزی پتروشیمی بندر امام و خارک تاکنون اتفاق افتاده است. از این رو، تهیه روش اجرایی برای عناصر کلیدی HSE همچون مدیریت ریسک، مدیریت تغییر، مقابله با شرایط اضطراری در کشور ضروری است. همچنین لازم است، ساختار سازمانی شرکت‌ها به لحاظ کمی و کیفی مورد بازنگری قرار گیرد و کارگاه‌های آموزشی به منظور تشریح الزامات HSE به‌طور مستمر برگزار شود. به‌خاطر تنوع نظام‌های مدیریتی متعدد در شرکت‌ها نظیر (OHSA, IMS, SMS, ISO) که موجب اتلاف منابع، عدم کنترل مناسب در ممیزی‌ها و... می‌شود، بهتر است با حمایت مدیریت ارشد در شرکت ملی نفت ایران هرچه سریع‌تر شرایط برای استقرار و ارتقای نظام مدیریت HSE فراهم شود.

### تمهیداتی برای تأمین برق پایدار در زمستان ۱۳۹۱

سال‌هاست که تحولات اجتماعی، صنعتی و رفاهی در دنیا به مصرف انرژی الکتریکی سرعت بخشیده و آن را محور اصلی توسعه و پیشرفت هر کشور قرار داده است. به‌طوری که تا دهه ۱۹۹۰ عامل پیشرفت هر کشور، میزان مصرف برق سرانه بود. رشد عرضه و تقاضای برق در هر جامعه‌ای با موانعی مواجه است که تدابیر متعدد برای رفع آن در برخی از کشورها این موانع را کاسته و کم‌رنگ کرده ولی در کشورهای درحال توسعه‌ای همچون ایران با نمادی پررنگ‌تر جلوه‌گر شده است. بی‌شک گذر از این موانع راه را برای استفاده بهینه از این منبع انرژی باز کرده و روند توسعه را سرعت می‌بخشد.



افزایش چشمگیر تولید برق از گاز طبیعی تبعات ویژه‌ای را برای دو صنعت برق و گاز به همراه داشته است. این وابستگی بین دو صنعت، مطالعه همزمان دو سیستم را در زمینه‌های متعدد بهره‌برداری و افزایش بهره‌وری سیستم انرژی بیش از پیش می‌طلبد. با توجه به افزایش سهم گاز طبیعی در بین انرژی‌های اولیه در صنعت تولید الکتریسیته، سهم محوری واحدهای متکی به سوخت گاز در تولید برق باعث شده است که امروزه قابلیت اطمینان شبکه انتقال گاز، پارامتری مهم و تأثیرگذار بر امنیت و نحوه عملکرد سیستم‌های قدرت به‌شمار رود. بروز حوادث پیش‌بینی نشده در شبکه گاز می‌تواند باعث ایجاد محدودیت در بهره‌برداری از شبکه برق شود. در مواردی این حوادث می‌تواند باعث خروج چندین واحد تولیدی از مدار شده و به دنبال آن به خطر افتادن امنیت شبکه را به همراه داشته باشد. بنابراین، به‌خاطر وابستگی بخش‌های گاز و انرژی الکتریکی، ایجاد هماهنگی بین این دو بخش در حوزه‌های مختلف مانند بهره‌برداری بهینه از کل سیستم و امنیت سیستم انرژی بسیار بااهمیت است.<sup>۱</sup> افت فشار گاز در خطوط انتقال و قطع گاز مشترکین پایین‌دستی شبکه از مشکلات عمده شبکه‌های گاز در مواقع اوج مصرف گاز است. در کشور ما معمولاً تأمین مصارف سوخت مورد نیاز مردم و برنامه‌ریزی برای نیروگاه‌ها در فصل زمستان با مشکلات و دشواری‌هایی همراه است که هر سال با تعامل بین وزارتخانه‌های نفت و نیرو و تشکیل جلسات، هماهنگی‌های لازم انجام می‌شود. با توجه به اینکه نیروگاه‌های گازسوز از مصرف‌کنندگان عمده شبکه گاز به‌شمار

---

۱. حبیب رجبی‌مشهدی، بهره‌برداری از نیروگاه‌های حرارتی در شرایط پیک زمستانی گاز با در نظر گرفتن محدودیت‌های شبکه انتقال گاز و تلفات انرژی دو شبکه گاز و برق، بیست‌وسومین کنفرانس بین‌المللی برق، ۲۰۰۸.

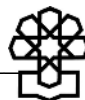
می‌روند، بهره‌برداری مناسب از آنها در مواقع پیک مصرف گاز می‌تواند نقش مهم و پربراری در حفظ پایداری شبکه گاز ایفا کند. با توجه به اینکه تأمین سوخت مصرفی نیروگاه‌ها از طریق سوخت مایع کار دشوار و هزینه‌بری است استفاده حداکثری از ظرفیت نیروگاه‌های متکی به سوخت گاز در شبکه پایین‌دستی با مشکلاتی از قبیل افت فشار روبرو است. در جداول ۴ و ۵ سوخت مصرفی نیروگاه‌ها به تفکیک پنج ماهه آخر سال (آذر، دی، بهمن و اسفند) طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۸ به تفصیل نشان داده شده است.

#### جدول ۴. سوخت مصرفی نیروگاه‌های وزارت نیرو و

##### بخش خصوصی در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶

ماه	گازوئیل (میلیون لیتر)		نفت کوره (میلیون لیتر)			گاز (میلیون مترمکعب)			
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	درصد تغییرات	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۶		
آبان	۲۵۷	۱۳۸	-۴۶/۲	۶۲۳	۵۰۷	-۱۸/۶	۲۶۲۸	۳۰۱۷	۱۴/۸
آذر	۹۵۲	۷۴۴	-۲۱/۸	۱۶۲۳	۱۴۴۴	-۱۱/۶	۱۰۲۰	۱۳۶۲	۳۳/۵
دی	۱۰۶۷	۱۲۱۸	۱۴/۱	۱۴۳۷	۱۷۸۲	۲۴/۰	۸۵۴	۵۶۹	-۳۳/۳
بهمن	۶۲۱	۹۹۵	۶۰/۱	۱۲۵۰	۱۶۸۰	۳۴/۵	۱۵۸۷	۹۲۱	-۴۲/۰
اسفند	۴۵۸	۳۱۲	-۳۲/۰	۱۱۰۶	۹۰۸	-۱۷/۹	۱۷۰۴	۲۳۰۲	۳۵/۱

مأخذ: شرکت مادر تخصصی توانیر.



جدول ۵. سوخت مصرفی نیروگاه‌های وزارت نیرو  
و بخش خصوصی در سال‌های ۱۳۸۷ - ۱۳۸۸

ماه	گازوئیل (میلیون لیتر)		نفت کوره (میلیون لیتر)		گاز (میلیون مترمکعب)	
	۱۳۸۷	۱۳۸۸	درصد تغییرات	۱۳۸۷	۱۳۸۸	درصد تغییرات
آبان	۴۲۷	۲۹۰	-۳۳/۵	۶۶۸	۸۸۲	۳۲/۰
آذر	۱۰۵۵	۵۹۷	-۴۳/۴	۱۴۶۵	۱۲۴۸	-۱۴/۹
دی	۳۸۸	۹۶۷	۱۴۹/۱	۱۲۹۶	۱۴۹۲	۱۵/۲
بهمن	۷۶۵	۵۵۴	-۲۷/۵	۱۲۰۸	۱۳۸۴	۵/۸
اسفند	۳۵۲	۴۱۱	۱۶/۹	۷۰۶	۹۶۹	۳۷/۲
	۲۸۷۸	۲۱۲۴	-۴۹/۶	۲۸۷۸	۲۱۲۴	-۴۹/۶
	۳۰۵۴	۱۷۵۰	-۴۲/۶	۳۰۵۴	۱۷۵۰	-۴۲/۶
	۲۵۷۸	۲۶۵۴	۲/۹	۲۵۷۸	۲۶۵۴	۲/۹

مأخذ: همان.

همان‌طور که در جداول ۴ و ۵ نشان داده شده است بخش اعظم سوخت مصرفی نیروگاه‌های شبکه سراسری به ترتیب گاز، نفت کوره و گازوئیل است که در صورت تشدید برودت هوا و کاهش تأمین گاز نیاز به مازوت افزایش می‌یابد. بنابراین، نحوه حمل‌ونقل و ارسال سوخت به نیروگاه‌ها با بهره‌برداری و تولید برق رابطه مستقیم دارد. هرچه مسافت و راه انتقال سوخت به نیروگاه کمتر و کوتاه‌تر باشد بسته به شرایط منطقه‌ای محل استقرار نیروگاه در دریافت سوخت مصرفی (اعم از مازوت و گازوئیل) و بالطبع تولید برق با نقصان اندک در فصل سرد سال همراه خواهد بود. برودت ناگهانی هوا در سال ۱۳۸۶ و قطع واردات گاز از ترکمنستان همان‌گونه که در جدول ۴ نشان داده شده است با روند منفی تغییرات و کاهش نسبت به دی ماه سال ۱۳۸۵ برابر با ۵۶۹ میلیون مترمکعب بوده است. در همین راستا و در همین بازه زمانی مصرف گازوئیل (۱۲۱۸ میلیون لیتر) و مازوت (۱۷۸۳ میلیون لیتر) افزایش یافته است. با توجه به رشد روزافزون استفاده از گاز در نیروگاه‌های کشور و نیاز به افزایش ظرفیت و سهم گاز

تحویلی از شرکت ملی گاز به نیروگاه لذا لازم است نیروگاه‌ها با مدیریت درست سوخت برای فصل سرد سال تجهیز شده و تمهیدات مورد نیاز برای مقابله با معضلات ناشی از برودت ناگهانی هوا پیش‌بینی و اجرا شود. چراکه در صورت برودت ناگهانی هوا در سال جاری و با در نظر گرفتن محدودیت سهمیه گاز مصرفی و سوخت مایع روزانه و محدودیت در امکان تعویض سوخت و یا استفاده از سوخت مخلوط بتوان بدون پیش آمدن شرایط دشوار و حوادث سال‌های گذشته (۱۳۸۶) از فصل سرد زمستان گذر کرد.

در این راستا با توجه به نزدیک شدن به فصل پاییز، لازم است تمهیداتی برای گذر از مشکلات تأمین برق در زمستان ۱۳۹۱ اندیشیده شود، از جمله:

- تأمین به موقع سوخت مازوت برای نیروگاه‌هایی که با مصرف این سوخت به تأمین برق می‌پردازند،

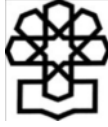
- تکمیل و آماده‌سازی مخازن ذخیره سوخت نیروگاه‌های طراحی شده با سوخت مایع،

- تسریع در احداث خطوط لوله سوخت‌رسانی مایع به نیروگاه‌ها،

- تخصیص روزانه ۴۰-۵۰ میلیون مترمکعب گاز به نیروگاه‌ها از سوی شرکت ملی گاز ایران،<sup>۱</sup>

- تشکیل جلساتی هماهنگ میان کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی، شرکت ملی گاز ایران و شرکت مادر تخصصی توانیر به منظور هم‌اندیشی برای اتخاذ تصمیمات کارشناسانه جهت گذر از مسائل تأمین برق در زمستان ۱۳۹۱.

۱. زهرا جعفری، بررسی وضعیت صنعت برق در زمستان ۱۳۸۹، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، آذرماه ۱۳۸۹، شماره مسلسل ۱۰۵۳۴.



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۵۵۸

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی

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

تهیه و تدوین: زهرا جعفری

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی

متقاضی: معاونت زیربنایی

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی: —

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱/۶/۲۰