

تحلیل راهبردی ANP-SWOT مخازن گاز غیرمتداول ایران

صادق صحرای^۱، حنیف کارزرونی^۲

۱. گروه مهندسی پلیمر- مکانیک، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

۲. گروه علوم و فناوری‌های دفاعی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبات: sahraei.s@lu.ac.ir

مقاله علمی - ترویجی

۱۱ صفحه، از صفحه ۱۲ تا ۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۳

چکیده

یکی از اولویت‌های مهم در سیاست‌های بالادستی نظام، ارائه راهبردهای لازم به منظور بهینه‌سازی تولید و مصرف انرژی است. در این مطالعه به منظور ارائه راهبردهای مناسب جهت توسعه مخازن گازی غیرمتداول کشور، از مدل تجزیه و تحلیل سوات (SWOT) با چهار سطح، هدف در سطح اول، عوامل اصلی و زیرمعیارهای سوات به ترتیب در سطوح دوم و سوم و گزینه‌های راهبردی به عنوان آخرین سطح بهره‌گیری شده است. به منظور وزن‌دهی عوامل داخلی و خارجی از فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و نرم‌افزار SuperDecision استفاده شد. همچنین راهبردها بر اساس اولویت‌های سیاسی، فنی، اقتصادی، اجتماعی از خروجی ماتریس سوات، ارائه شده‌اند. در پایان راهبرد قوت-فرصت، با کسب بالاترین وزن ۰/۳۸۸ به‌عنوان مهم‌ترین اولویت برنامه‌ریزی راهبردی توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور حاصل شد.

کلیدواژه‌ها: تحلیل راهبردی، گاز، غیرمتداول، سوات، ANP

۱. مقدمه

گازی بدون احتساب منابع نفت و گاز غیرمتداول به عنوان بزرگترین کشور دارای ذخایر نفت و گاز در جهان مطرح است [۲]. با توجه به ظرفیت محدود منابع هیدروکربنی در جهان و استفاده روز افزون منابع گازی به عنوان خوراک واحدهای پتروشیمی، این منابع در آینده صنعت انرژی کشورمان نقش مهمی خواهند داشت. ذخایر هیدروکربوری کنونی عمدتاً به صورت ذخایر متداول و با هزینه‌های پایین در حال بهره‌برداری هستند. این ذخایر در حال اتمام هستند و در نیمه عمر دوم آنها، با چالش روش‌های ازدیاد برداشت روبرو خواهند شد [۱-۳]. به همین دلیل بسیاری از شرکت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری کلانی در اکتشاف و توسعه ذخایر غیرمتداول نفت و گاز صرف می‌کنند. در ایران، توسعه و پیشرفت صنعت نفت و

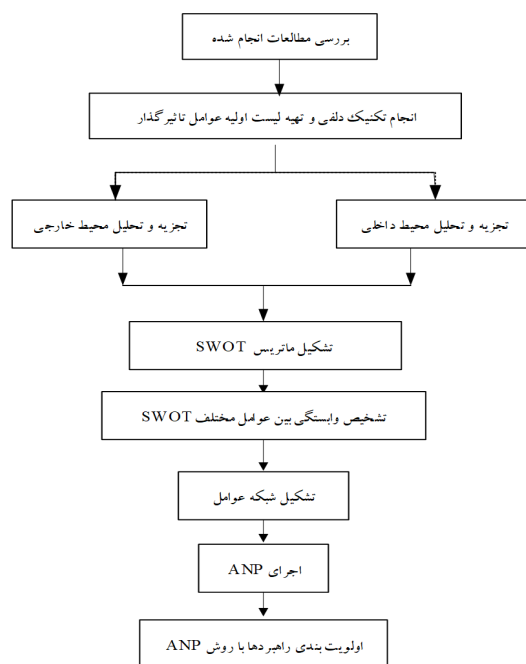
انرژی به عنوان مهمترین عامل در توسعه اقتصادی و سیاسی کشورها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در سال‌های اخیر به خصوص بعد از خروج آمریکا از برجام در سال ۱۳۹۷، رشد بالای مصرف سالانه انرژی و قطع درآمدهای ناشی از صدور نفت و گاز، روند توسعه و پیشرفت کشور تحت تأثیر قرار گرفته است. با توجه به چالش‌های پیش‌آمده در اقتصاد کشور، برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های بهینه شده و راهبردی به منظور ارتقای بهره‌وری در حوزه انرژی حیاتی به نظر می‌رسد.

ایران با دارا بودن بیش از ۳۳ تریلیون متر مکعب منابع درجای گاز طبیعی و ۱۵۵ میلیارد بشکه نفت و میعانات

۱. برنامه جامع اقدام مشترک



عوامل با میانگین بالای ۷ از ۹ با استفاده از طیف لیکرت به عنوان معیارهای اصلی تحلیل سوات در نظر گرفته شد. در نهایت راهبردهای مناسب در جهت برنامه‌ریزی توسعه مخازن غیرمتداول گازی کشور با روش فرایند تحلیل شبکه‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این تحقیق برای انتخاب افراد مورد نظر از روش نمونه‌برداری قضای از نوع هدف‌دار استفاده شد. بنابراین پس از شناسایی خبرگان، تعداد ۲۵ پرسش‌نامه در دو مرحله جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. (شکل ۱) نمای کلی مراحل انجام این پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۱. مراحل تدوین، انتخاب و اولویت‌بندی راهبردها

تحلیل سوات به محققین اجازه دسته‌بندی عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف)، عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) در ارتباط با هدف پژوهش ارائه می‌دهد. بنابراین آنها را قادر می‌سازد تا فرصت‌ها و تهدیدها را با نقاط قوت و ضعف مقایسه نمایند [۱۲]. از طریق تجزیه و تحلیل سوات سازمان‌ها می‌توانند عوامل داخلی و خارجی خود را شناسایی کرده و پس از آن یک راهبرد مناسب برای توسعه سازمان انتخاب کنند [۱۴]. در تحلیل سوات دامنه‌ی عوامل برای تعیین تأثیر هر

گاز غیرمتداول از جمله اهداف تدوین راهبردهای حوزه انرژی (بند ۱۵ اقتصاد مقاومتی) به شمار می‌آید. امروزه با توجه به پیشرفت تکنولوژی‌های مرتبط با صنایع گاز غیرمتداول از جمله شکست هیدرولیکی و حفاری جهت‌دار، این منابع مورد توجه بسیاری به خصوص در آمریکای شمالی قرار گرفته است [۴].

منابع غیرمتداول گازی شامل چهار منبع عمده‌ی متان موجود زغال سنگ^۱، شن‌های فشرده (ماسه سنگ‌های گازی)^۲، هیدرات‌های گازی^۳ و شیل گازی^۴ است [۵-۱۰]. با توجه به کشف منابع عظیم هیدرات‌های گازی مناطق مختلف دنیا در مناطق قطبی، کف دریاها و همچنین میزان ذخیره‌سازی بسیار بالای متان این مخازن، افق جدیدی از پژوهش‌ها در مورد گازهای غیرمتداول در محافل علمی آغاز شده است [۶-۹]. در طی سال‌های اخیر با مطالعات انجام شده در بخش جنوبی دریای خزر و دریای عمان، مخازن عظیمی از گاز هیدرات کشف شده است. ترکیب گازهای آزاد شده از کف دریای خزر وجود درصد بالایی از متان در این مخازن را به اثبات رسانیده است [۷-۱۱]. همچنین مطالعات انجام شده در سال ۱۳۹۰ منجر به کشف منابع عظیم گاز شیلی در نواحی مرکزی زاگرس (استان لرستان) شده و این کشفیات منجر به وارد شدن کشور به فهرست کشورهای دارای منابع عظیم گازی غیرمتداول در زمینه مخازن گازی هیدرات و شیلی در جهان شده است [۸-۹]. با توجه به حجم عظیم منابع گازی غیرمتداول کشور لازم است برنامه راهبردی مشخصی برای توسعه این میدان در نظر گرفته شود. در این راستا پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این سوال است که برای توسعه کامل این منابع و چالش‌های پیشرو، چه راهبردهایی لازم است در اولویت سیاست‌های کلان حوزه انرژی قرار گیرد.

۲. روش تحقیق

در این پژوهش از دو تکنیک تحلیل سوات^۵ و فرایند تحلیل شبکه‌ای^۶ استفاده شده است. با توجه به اطلاعات بدست آمده از بررسی‌های کتابخانه‌ای، فهرست اولیه نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای توسعه مخازن غیرمتداول گازی گردآوری شد. در این پژوهش برای انتخاب معیارها و زیرمعیارهای مربوط به هدف از تکنیک دلفی استفاده شد.

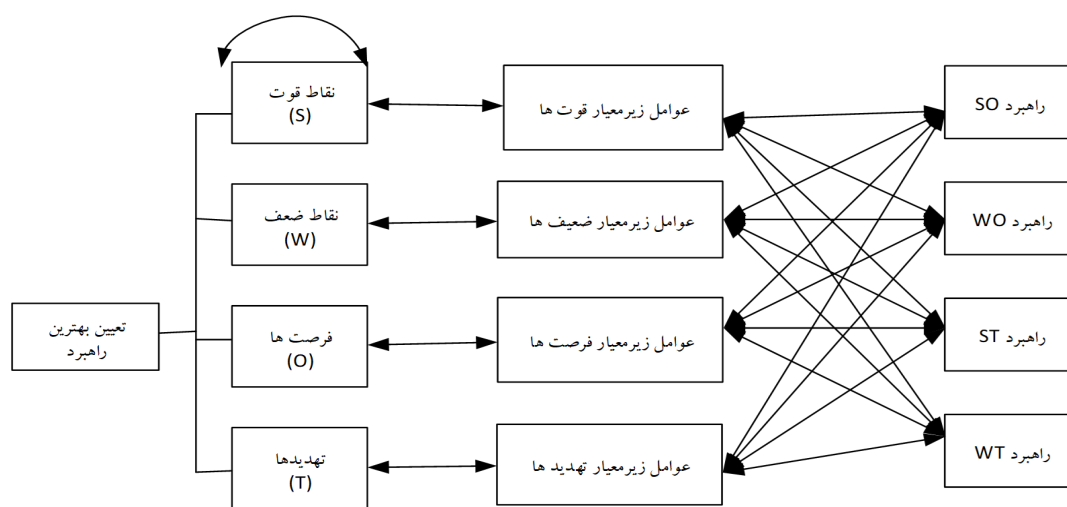
1. Coaled bed methane
2. Tight sand
3. Hydrate gas
4. Gas shale
5. SWOT
6. ANP

عامل در راهبرد پیشنه‌های قابل اندازه‌گیری نیست. بنابراین

به کارگیری روش‌هایی که وابستگی احتمالی بین عوامل را اندازه‌گیری و آنها را در تحلیل سوات مدنظر قرار دهد ضروری می‌باشد. محققین با توجه به محدودیت‌های تحلیل سوات آن را با سایر روش‌ها از جمله روش تصمیم‌گیری چند شاخصه ترکیب می‌کنند. از مهم‌ترین این تکنیک‌ها می‌توان به روش فرایند تحلیل شبکه‌ای نام برد [۱۳-۱۵]. این محدودیت منجر به ارائه روشی نوین بر اساس نگاه شبکه‌ای با عنوان روش تحلیل فرایند شبکه‌ای که وابستگی بین معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها را در نظر قرار می‌دهد. این فرایند مستلزم محاسبات

زیر است:

۱. معیارهای اصلی براساس هدف به صورت زوجی مقایسه می‌شود.
۲. معیارهای اصلی براساس هر معیار به صورت زوجی مقایسه می‌شود.
۳. مجموعه زیرمعیارهای موجود به صورت زوجی مقایسه می‌شود.
۴. گزینه‌ها (راهبردها) بصورت زوجی براساس زیرمعیارها مقایسه می‌شوند. (شکل ۲) نمای کلی شبکه طراحی شده و ارتباط بین معیارها و زیرمعیارها را نشان می‌دهد.



شکل ۲. شمای کلی واحدهای تهیه LNG [۴]

۳. عوامل موثر بر توسعه مخازن گازی غیرمتداول

به منظور تحلیل داخلی و خارجی لازم است ابعاد سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فنی-زیست‌محیطی توسعه مخازن گازی غیرمتداول مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به مطالعات و یافته‌های پژوهش، عوامل موثر بر توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور به شرح زیر است.

۳.۱. عوامل سیاسی

مهم‌ترین عامل توسعه مخازن گازی غیرمتداول، سیاست‌های کلان حوزه انرژی کشور است. با مطرح شدن اقتصاد مقاومتی و اشاره مستقیم (اصول ۱۳، ۱۴ و ۱۵) به صیانت و برداشت از مخازن نفت و گاز کشور به خصوص مخازن مشترک، نزدیک شدن به نیمه عمر دوم مخازن نفتی، تلاش برای افزایش سهم انرژی‌های نو (سند ۱۴۰۴) و حضور

بیشتر در بازارهای بین‌المللی از جمله عواملی هستند که برداشت از این گونه مخازن را در آینده به عنوان راهبردی جدی مطرح خواهد کرد. در سال‌های اخیر تحریم‌های غرب خصوصاً آمریکا علیه کشور منجر به چالش‌های فراوانی در توسعه و فروش فرآورده‌های پالایشگاهی و پتروشیمی کشور شده است. سیاست‌های راهبردی کشور با تحریم‌های ایجاد شده و استفاده از این فرصت به منظور استفاده از راهبردهای اقتصاد مقاومتی تاثیر مستقیمی روی صنعت گاز کشور خواهد گذاشت [۱۶-۱۷]. همچنین توافقات بین‌المللی منجر به تعیین سیاست‌های کشور به منظور سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف انرژی خواهد شد. به طور مثال با توجه به توافقی پاریس در سال ۲۰۱۵، لازم است سطح تولید گاز دی اکسید کربن کشورها در میزان مشخصی بوده و در راستای

کاهش این آلاینده تلاش بیشتری داشته باشند [۱۸].

۳.۲. عوامل اقتصادی-اجتماعی

گاز طبیعی می‌تواند به عنوان سوخت در خودروها و نیروگاه‌های تولید برق، خوراک واحدهای پالایشگاهی و مصرف شهری مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به حجم ذخایر گازی کشور، قیمت ارزان و میزان انرژی تولیدی آن به صورت انرژی حرارتی و الکتریسیته، لازم است دولت برنامه راهبردی ویژه‌ای برای این صنعت رو به پیشرفت داشته باشد.

در سال‌های اخیر با توجه به افزایش جمعیت، رشد فرهنگ شهرنشینی و رشد صنعتی در کشور، سرانه مصرف انرژی رو به افزایش بوده است. در این بین گاز طبیعی و برق شهری (عمدتاً تولیدی از نیروگاه‌های گازی) بیشترین رشد را داشته است. در توسعه میادین گازی غیرمتداول نیاز به احداث واحدهای مختلفی از جمله، دکل‌های حفاری، واحدهای بهره‌برداری، تصفیه و تولید سیال حفاری و شکست هیدرولیکی، مطالعات ژئوفیزیکی و زمین‌شناسی است. احداث این واحدها با استفاده از نیروی کار محلی به خصوص در مخازن شیلی غرب کشور منجر به کاهش بیکاری، مهاجرت و معضلات اجتماعی می‌شود.

۳.۳. عوامل فنی-زیست‌محیطی

چالش‌های مختلفی در برابر توسعه صنعت گاز غیرمتداول وجود دارد که از جمله آنها می‌توان به چالش‌های فنی شامل عدم وجود اطلاعات دقیق زمین‌شناسی و هزینه‌های بالای حفاری افقی و شکاف هیدرولیکی و چالش زیست‌محیطی (آلودگی دریاها) اشاره کرد. مخازن گازی غیرمتداول ایران در نواحی دریای خزر، دریای عمان و نواحی غربی از نقطه نظر زمین‌شناسی مورد مطالعه دقیق قرار نگرفته‌اند. به همین منظور حفاری و برداشت از این گونه مخازن با چالش‌های فنی فراوانی همراه است [۱۹-۲۰]. چالش‌های فنی-زیست‌محیطی به شرح زیر است.

- استفاده از تکنولوژی حفاری افقی همراه با شکست هیدرولیکی که این تکنولوژی در اختیار تعداد معدودی از شرکت‌های بین‌المللی است.
- تکنولوژی تصفیه سیال حفاری و سیال شکست هیدرولیکی بعد از عملیات حفاری.
- اثر ترکیبات سمی و خطرناک در سیال حفاری بر روی

بستر رودخانه‌ها و منابع آب زیرزمینی.

- انتشار و نشست گاز متان و دی‌اکسید کربن در حین حفاری و شکست هیدرولیکی.
- امکان بروز زمین‌لرزه ناشی از فعالیت ارتعاشی زمین در حین عملیات حفاری.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

۴.۱. تحلیل شرایط داخلی و محیطی

بررسی و تحلیل عوامل داخلی و محیطی از مهمترین اقدامات جهت تدوین راهبرد صنعت نفت و گاز به شمار می‌آید. عوامل داخلی تحت کنترل مدیریت صنعت نفت و گاز و متوجه سیاست‌های کلی انرژی کشور است. مدیریت صنعت نفت و گاز با در نظر گرفتن عوامل داخلی و خارجی می‌تواند سیاست‌های شرکت‌های زیرمجموعه خود را در جهت راهبردهای صنعت نفت و گاز تعیین نماید. در ابتدا پژوهش‌های صورت گرفته در مورد مباحث مختلف فنی، اقتصادی، اجتماعی و فنی-زیست‌محیطی میادین گازی غیرمتداول کشور به منظور تدوین عوامل تاثیرگذار توسعه و بهره‌برداری از ذخایر غیرمتداول بررسی و تحلیل شد. در اولین مرحله رسیدن به هدف (انتخاب مهم‌ترین راهبرد توسعه میادین گازی غیرمتداول)، با بررسی‌های انجام گرفته لیست اولیه عوامل داخلی و محیطی تهیه و موارد نهایی با تکنیک دلفی انتخاب شدند. (جدول ۱) فهرست نهایی نقاط قدرت، ضعف، فرصت و تهدید توسعه میادین گازی غیرمتداول را نشان می‌دهد.

وجود منابع عظیم مخازن گازی غیرمتداول از جمله مخازن شیل گازی در غرب ایران، مخازن هیدرات گازی در دریای خزر و دریای عمان، از نقاط قوت توسعه و سرمایه‌گذاری در این بخش می‌باشد. از طرفی با توجه به حجم بسیار بالای مخازن گازی متداول کشور، انگیزه لازم در این بخش ایجاد نشده و برنامه جامعی در توسعه این گونه مخازن تدوین نشده است. با توجه موقعیت ژئوپولیتیکی ایران و محل اتصال ۳ قاره، دسترسی به آب‌های آزاد و نزدیکی به اروپا، نقطه قوت مهمی برای حمایت از تولید و بهره‌برداری این مخازن در آینده به شمار می‌آید. حضور نیروی انسانی توانمند و متخصص در بخش‌های مختلف صنعت نفت و گاز و اطلاعات کامل سازندهای زمین‌شناسی کشور در سال‌های اخیر، برداشت مخازن شیلی در ایران را تسهیل کرده است [۲۱-۲۲].



جدول ۱. ماتریس ارزیابی عوامل سوات (فهرست نهایی عوامل)

فرصت‌ها		تهدیدها	
O1	توسعه و دستیابی به بازارهای جهانی گاز	T1	ریسک سرمایه‌گذاری در منطقه خاورمیانه با توجه به تحولات اخیر
O2	سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی به منظور احداث واحدهای پتروشیمی جدید	T2	سرازیر شدن گاز از کشورهای مختلف (بخصوص روسیه) به دلیل تولید بالا و کاهش قیمت به تبع آن در نتیجه عدم ثبات قیمت در بازار
O3	توسعه روابط تجاری، سیاسی و اقتصادی به واسطه امکان انتقال گاز به آسیای میانه و اروپا (ارتقای موقعیت ژئوپلیتیکی ایران)	T3	تحریم خرید گاز، فرآورده های نفتی، کاتالیست، ...
قوت‌ها		ضعف‌ها	
S1	نیروی انسانی توانمند	W1	شرکت‌های ضعیف داخلی در زمینه تکنولوژی و نداشتن واحد تحقیق و توسعه پیشرفته
S2	موقعیت جغرافیایی و ژئوپولتیک ایران جهت تبادل انرژی و دسترسی به بازارهای جهانی	W2	عدم شناسایی دقیق (زمین‌شناسی) ذخایر گازی غیرمتداول
		W3	عدم استفاده از افراد متخصص در سطوح بالای مدیریتی و مهاجرت مهندسين نخبه به خارج کشور
S3	وجود ذخایر عظیم گازی غیرمتداول در بخش‌های مختلف کشور	W4	نرخ بالای سود تسهیلات بانکی به منظور سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی
S4	کاهش دی اکسید کربن تولیدی در مقابل فرآورده های نفتی	W5	کمبود نقدینگی و فقدان مدیریت راهبردی مالی به منظور سرمایه‌گذاری جدید
		W6	هزینه و ریسک بالای اکتشاف و توسعه در میداین غیرمتداول

۴.۱ نتایج تحلیل SWOT-ANP

در (جدول ۲) نتایج اولویت بندی معیارها (عوامل سوات) از نرم‌افزار سوپردسیژن نسبت به هدف تحقیق نشان داده شده و زیرمعیارها (زیر عوامل سوات) از مقایسات زوجی با استفاده است. نتایج اولویت‌های راهبردها در (جدول ۳) گزارش شده است.

جدول ۲. اولویت معیارها و زیرمعیارها نسبت به هدف

اولویت عوامل سوات	عوامل سوات	مقادیر اولویت بندی شده	اولویت زیر عوامل سوات	زیر عوامل سوات	مقادیر اولویت بندی شده زیر عوامل سوات
۱	قوت‌ها	۰/۳۹۰	۱	S2	۰/۲۱۰
			۲	S1	۰/۰۷۴
			۳	S3	۰/۰۴۴
			۴	S4	۰/۰۲۷
۲	فرصت‌ها	۰/۳۱۸	۱	O3	۰/۱۹۳
			۲	O1	۰/۰۶۸
			۳	O2	۰/۰۳۰
۳	تهدیدها	۰/۱۸۸	۱	T3	۰/۱۶۸
			۲	T1	۰/۰۶۹
			۳	T2	۰/۰۲۰
۴	ضعف‌ها	۰/۱۰۵	۱	W6	۰/۰۳۹
			۲	W2	۰/۰۲۴
			۳	W3	۰/۰۱۵
			۴	W1	۰/۰۰۹
			۵	W4	۰/۰۰۵
			۶	W5	۰/۰۰۵



جدول ۳. مقادیر وزنی گزینه‌های تحقیق نسبت به هدف

راهبردها	ایده‌ال	نرمال	خام
SO	۱/۰۰۰	۰/۳۸۸	۰/۰۴۷
ST	۰/۵۲۶	۰/۲۰۴	۰/۰۲۵
WO	۰/۶۴۲	۰/۲۴۹	۰/۰۳۰
WT	۰/۴۰۹	۰/۱۵۹	۰/۰۱۹

سال‌های اخیر مطالعاتی روی منابع شیل گازی حوزه زاگرس و منابع هیدرات دریای عمان صورت گرفته است. این مطالعات عمدتاً جنبه پژوهشی داشته و برنامه جامعی برای برداشت از این گونه مخازن در آینده تدوین نشده است. عواملی همچون ریسک بالا و هزینه زیاد در سرمایه‌گذاری، توانایی ضعیف شرکت‌های داخلی بخصوص در صنایع بالادستی نفت و گاز، عدم استفاده از افراد متخصص در سطوح بالای مدیریتی و مشکلات سیستم بانکی ایران (نرخ سود بالا و به تبع آن تمایل کم سرمایه‌گذاران) از مهم‌ترین نقاط ضعف توسعه مخازن گازی هستند.

نتایج بدست آمده نشان داد که «موقعیت جغرافیایی و ژئوپولیتیک ایران جهت تبادل انرژی» (با وزن ۰/۲۱۰) به عنوان مهم‌ترین نقطه قوت در زمینه توسعه میادین گاز غیرمتداول مطرح است و «نیروی انسانی توانمند» (با وزن ۰/۰۷۴) در اولویت بعدی پس از آن قرار دارد. «هزینه و ریسک بالای اکتشاف و توسعه در میادین غیرمتداول» (با وزن ۰/۰۳۹) یکی از نقاط ضعف اصلی توسعه میادین گاز غیرمتداول در کشور است. پس از آن «عدم شناسایی دقیق (زمین‌شناسی) ذخایر گازی غیرمتداول» (با وزن ۰/۰۲۴) در اولویت دوم قرار دارد. مهم‌ترین فرصت پیش روی توسعه، از دیدگاه توسعه روابط تجاری، سیاسی و اقتصادی به واسطه امکان انتقال گاز به آسیای میانه و اروپا» (با وزن ۰/۱۹۳) و مهم‌ترین تهدید پیش روی توسعه «تحریم خرید گاز، فرآورده‌های گازی» (با وزن ۰/۱۶۸). نتایج اولویت‌بندی راهبردهای ارائه شده در وضعیت‌های مختلف (جدول ۳) در سه ستون نرمال، خام و ایده‌ال نشان داده شده‌اند. ستون نرمال اولویت هر یک از گزینه‌ها را بر اساس مقایسه‌های زوجی نمایش داده و معمول‌ترین روش برای مشاهده نتایج می‌باشد. مقادیر ستون ایده‌ال از تقسیم مقادیر هر یک از اعداد ستون نرمال بر بزرگ‌ترین عدد این ستون به دست می‌آید. مقادیر ستون خام به صورت مستقیم از سوپرماتریس حدی استخراج می‌شود. راهبرد قوت-فرصت (با وزن ۰/۳۸۸) و راهبرد ضعف-فرصت (با وزن ۰/۲۴۹) به عنوان مهم‌ترین راهبردها هستند.

در این پژوهش تلاش ما معطوف به ارائه راهبردهای لازم به منظور توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور بود. به همین جهت در گام نخست با استفاده از تحلیل سوات، نقاط ضعف و قوت داخلی، همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی مورد مطالعه قرار گرفت. در ادامه با استفاده از تحلیلی شبکه‌ای و نرم‌افزار سوپردسیژن مهم‌ترین راهبردهای ارائه شده با

همان طور که در (جدول ۲) نشان داده شده است، در بین عوامل سوات، قوت‌ها و پس از آن فرصت‌ها از بیشترین اولویت برخوردار بوده و بر نقاط ضعف و تهدیدها غلبه کرده‌اند. بنابراین جهت توسعه میادین گازی غیرمتداول، نیاز به اجرای راهکارهایی است که با تمرکز بر قوت‌ها و استفاده بهینه از فرصت‌ها، زمینه بهره‌برداری از پتانسیل‌های پیش‌رو را فراهم آورد. همچنین مطابق با جدول فوق می‌توان نتایج زیر را استخراج کرد:

نتایج بدست آمده نشان دهنده این است که مهم‌ترین عامل فرصت توسعه مخازن غیرمتداول گازی کشور، سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی و به تبع آن ایجاد اشتغال و مهم‌ترین عامل تهدید کننده توسعه این مخازن، تحریم خرید گاز توسط دولت‌های غربی که روند توسعه این گونه مخازن را با مشکلات جدی همراه می‌سازد. بهره‌برداری این گونه مخازن و احداث خط لوله انتقال گاز به اروپا منجر به حضور بیشتر ایران در عرصه بین‌المللی شده و توسعه اقتصادی و تجاری زیادی برای کشور به همراه دارد. البته در سال‌های اخیر با روند توسعه مخازن گازی غیرمتداول آمریکای شمالی و چین و سرازیر شدن حجم زیادی گاز به بازار قیمت پیش‌بینی قیمت گاز برای آینده و همچنین سرمایه‌گذاری در این بخش را به یک چالش بزرگ تبدیل کرده است. با توجه به قوانین زیست محیطی اروپا و خطرات برداشت از این گونه مخازن، کشورهای حوزه یورو سرمایه‌گذاری اندکی در این بخش را انجام داده‌اند و این یک فرصت بزرگ برای حضور ایران در بازار اروپا است. با توجه به هزینه بالای انتقال سوخت از آمریکای شمالی و چین به اروپا، ایران و روسیه بهترین گزینه‌ها برای تامین انرژی آینده اروپا به شمار می‌آیند [۲۳].

با توجه به نتایج به دست آمده، مهم‌ترین عامل ضعف، عدم شناسایی دقیق و مطالعات اکتشاف این گونه مخازن برای توسعه مخازن گازی غیرمتداول کشور معرفی شد. در





تمرکز بر راهبردهای قوت-فرصت ارائه شد. به همین منظور راهبردهای قوت-فرصت ارائه شده در بخش ۵ بیشتر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

۱. استفاده حداکثری از نیروی انسانی متخصص و توانمند در قراردادهای بین‌المللی. زمانی که شرکت‌های سرمایه‌گذار خارجی از نیروی توانمند داخلی استفاده کنند، انتقال تکنولوژی به داخل صورت گرفته و منجر به تقویت هرچه بیشتر شرکت‌های داخلی می‌شود. ستاد فرماندهی اقتصاد مقاومتی به استناد مفاد مصوبه شماره ۵۲۴۴۲/ت/۸۵۰۰۱ هـ مورخ ۱۳۹۴/۶/۳۱ هیات وزیران، به منظور انتقال و بومی‌سازی فناوری «نظام‌نامه پیوست فناوری و توسعه توانمندی‌های داخلی در قراردادهای بین‌المللی و طرح‌های مهم ملی» مورد تصویب قرارداد، یکی از مهم‌ترین بندهای این مصوبه «حداکثر بکارگیری منابع انسانی متخصص ایرانی در اجرای طرح و ارتقاء دانش تخصصی و مهارت نیروی انسانی» است که لازم است وزارت نفت به منظور توسعه میادین گازی غیرمتداول در اولویت‌های خود قرار دهد (پایگاه اطلاع رسانی دولت).

۲. بهره‌گیری بهینه از موقعیت ژئوپولیتیک کشور به منظور توسعه روابط تجاری، اقتصادی و دستیابی به بازارهای جهانی. در صورت استفاده حداکثری از موقعیت جغرافیایی ایران که در مسیر تبادل انرژی شرق به غرب قرار دارد، شرکت‌های خارجی حاضر به سرمایه‌گذاری در ایران خواهند بود. چرا که انتقال انرژی از ایران به شرق و حوزه یورو کاملاً در دسترس صنعت گاز کشور قرار دارد. پیش‌نیاز استفاده از این پتانسیل فراوان، توسعه روابط سیاسی با کشورهای حوزه یورو و شرق آسیا خواهد بود. ایران به دلیل تحریم‌های دولت‌های غربی به خصوص آمریکا، به شدت به بازیابی اقتصادی به خصوص صنعت نفت و گاز خود نیاز دارد [۲۴-۲۵].

وابسته کردن دیگر کشورها به صنعت گاز ایران موجب امنیت، قدرت و بهبود وضعیت ژئوپولیتیک کشور در منطقه و جهان می‌شود. ایران سه حوزه بزرگ انرژی جهان (خلیج فارس، سیبری غربی و آسیای مرکزی) را به هم ارتباط می‌دهد. از جنبه مصرف انرژی نیز، ایران محل انتقال دو حوزه بزرگ مصرف انرژی (هند و چین در شرق، اروپا در غرب) واقع شده است. این ویژگی دوگانه منجر به امنیت ایران و محیط پیرامونش می‌شود

[۲۶]. استفاده بهینه از موقعیت ژئوپولیتیک کشور وابسته به روابط بین‌الملل کشور با دولت‌های غرب و شرق داشته و لازمه توسعه میادین گازی غیرمتداول استفاده از این پتانسیل عظیم است.

۳. تأکید به توسعه مشترک میادین گازی غیرمتداول با دیگر کشورها با استفاده از سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای ذی‌نفع. در چند بند از سیاست‌های اقتصاد مقاومتی بر تقویت زیرساخت‌ها در صنعت نفت و گاز، افزایش ذخایر و افزایش توان برداشت از میادین مشترک تأکید شده است. با توجه به حضور حداکثر شرکت‌های بین‌المللی گازی در روسیه و کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس، استفاده از این ظرفیت و تولید مشترک امکان سرمایه‌گذاری این شرکت‌ها در ایران را تسهیل کرده و منجر به توسعه و بهره‌برداری از میادین گازی می‌شود. لازم است با ایجاد قراردادهای جذاب همراه با توسعه سیاسی روابط با کشورهای همسایه، مقدمات اکتشاف منابع گازی غیرمتداول سواحل ایران فراهم شود [۲۷].

۴. حمایت دولت از شرکت‌های خارجی به سرمایه‌گذاری در احداث واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی. احداث واحدهای پتروشیمی با خوراک گاز طبیعی منجر به مصرف بیشتر گاز طبیعی شده و به همین جهت شرکت‌های خارجی سرمایه‌گذاری بیشتری در مخازن گازی و به تبع آن مخازن گازی غیرمتداول خواهند داشت. پتروشیمی‌های با خوراک گازی توانایی تولید طیف وسیعی از محصولات و مواد اولیه پلیمری و پلاستیکی را خواهند داشت. جلب و توسعه سرمایه‌گذاری شرکت‌های خارجی و استقرار آنها در کشور علاوه بر توسعه میادین، زمینه‌ساز امنیت ملی کشور می‌شود. زیرا به هنگام خطر و تهدید، دولت‌های سرمایه‌گذار (بواسطه شرکت‌های بین‌المللی آنها) برای حفاظت از سرمایه‌های اتباع خود در کشور وارد عمل می‌شوند و به عنوان نیروی بازدارنده در فرایندهای سیاسی و بین‌المللی اقدام می‌کنند [۲۸].

۵. پیشنهادها

در این قسمت برای اجرای بهتر مهم‌ترین راهبرد (راهبرد قوت - فرصت) توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود.

۱- با توجه به ریسک بالای سرمایه‌گذاری در میادین گازی غیرمتداول لازم است دولت تعهدات مالی پایین‌تری در قراردادهای شرکت‌های خارجی وضع کند و شرایط خاص میادین گازی غیرمتداول را مد نظر قرار دهد. همانند سیاستی که روسیه در طی سال‌های ۱۹۹۴-۱۹۹۵ در قراردادهای مشارکت در تولید بهره جست. هدف اصلی روسیه افزایش جذب سرمایه‌گذاری خارجی در پروژه‌های دارای پیچیدگی فنی به لحاظ مخزنی و افزایش تولید در شرایط پایین بودن قیمت نفت و گاز بود [۲۸]. به منظور کاستن بار تعهدات مالی کمتر سرمایه‌گذاران لازم است شرط ثبات به قراردادهای بیع متقابل صنعت گاز کشور اضافه شود. منظور از شرط ثبات، حمایت دولت از ریسک‌های معمول در این حوزه، از جمله ریسک اکتشاف نشدن یا تجاری نشدن میدان است. راهکار دیگر می‌تواند برداشتن سقف هزینه‌های پیمانکار در قراردادهای بیع متقابل عنوان کرد. چرا که با توجه به پیچیدگی فنی بسیار زیاد مخازن غیرمتداول گازی، ریسک اقتصادی شرکت‌ها در این گونه سرمایه‌گذاری‌ها زیاد بوده و امکان بروز هزینه‌های بیشتر از سقف قرارداد وجود دارد.

۲- فارغ از اختلافات ماهیتی نظام جمهوری اسلامی ایران با برخی کشورهای حوزه خلیج فارس، ایران باید بکوشد مذاکرات سیاسی و دیپلماتیک را با همسایگان خود گسترش دهد و بدون ورود به حوزه‌های مورد اختلاف، موضوعات مربوط به حوزه‌های مخازن گازی دریای عمان و دریای خزر را به میز مذاکره بکشاند. پیشنهاد این تحقیق، ایجاد نهاد مشترک با کارکردها و اختیارات وسیع است. تشکیل اوپک گازی شاید بهترین راهکار برای نزدیک‌تر شدن کشورهای همسایه برای سرمایه‌گذاری بروی منابع گاز هیدرات دریای خزر و دریای عمان باشد. این نهاد، ایجاد کننده فرصت‌های اقتصادی-سیاسی و افزایش امنیت انرژی در منطقه را در پی خواهد داشت.

۶. نتیجه‌گیری

ابتدا عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) صنعت گاز کشور شناسایی و سپس با استفاده از ماتریس سوات، راهبردهای مناسب توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور در چهار دسته ST، WO، SO و WT ارائه شد. در گام بعد جهت اولویت‌بندی عوامل سوات و زیرمعیارهای تحقیق، نتایج مقایسه‌های زوجی در قالب جداول جداگانه وارد نرم‌افزار سوپردسیژن گردید و با استفاده از فرایند

تحلیل شبکه‌ای، وزن‌های معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌های تحقیق مشخص شد. در نهایت با استفاده از نتایج حاصله، اولویت راهبردهای توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور مشخص گردید. با توجه به یافته‌های تحقیق عوامل سوات قوت‌ها (وزن ۰/۳۹۰) و پس از آن فرصت‌ها (وزن ۰/۳۱۸) نسبت به سایر عوامل از اولویت بیشتری برخوردار شدند که نشان دهنده‌ی موقعیت رقابتی مناسب و پتانسیل فراوان صنعت گاز کشور است. جهت استفاده از پتانسیل عظیم صنعت گاز و فرصت‌های پیش‌رو، راهبردهای دسته SO جهت توسعه میادین گازی غیرمتداول کشور پیشنهاد شد. مطابق با این راهبردها صنعت گاز کشور، نیازمند استفاده حداکثری از نیروی انسانی متخصص و توانمند در قراردادهای بین‌المللی، بهره‌گیری بهینه از موقعیت ژئوپولیتیک کشور، توسعه مشترک میادین گازی غیرمتداول با دیگر کشورها و حمایت دولت از شرکت‌های خارجی به منظور سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه میادین گازی غیرمتداول و پتروشیمی‌های گازی است.

مراجع:

- [۱]. غیرتمند، مهدی و محمد دومهری (۱۳۹۵)، «اقتصاد مقاومتی اقدام و عمل، حمایت از کار و سرمایه ایرانی»، مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد، مدیریت، حسابداری با رویکرد ارزش آفرینی، موسسه آموزشی مدیران خبره نارون.
- [۲]. گلچین پور، مونا (۱۳۹۳)، «بررسی وضعیت ذخایر گاز طبیعی در جهان»، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، صص ۱۴-۲۱.
- [۳]. قیاسوند، آرش (۱۳۹۷)، «مدیریت مخازن نفتی-گازی برداشت صیانتی از مخازن مشترک»، مجموعه مقالات هشتمین کنفرانس بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی با رویکرد توسعه ارتباط بین دولت، موسسه آموزشی مدیران خبره نارون.
- [۴]. حسن‌نژاد، میثم؛ کمری، مصیب و سید علی رضا طباطبایی‌نژاد (۱۳۹۴)، «مطالعه مختصر آماری پراکندگی مخازن نامتعارف شیلی نفت و گاز در دنیا»، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، موسسه سرآمد همایش کارین.
- [5]. Luke, H., Brueckner, M., & Emmanouil, N. (2018). Unconventional gas development





- [۱۳]. صفری، مجید (۱۳۹۶)، «بررسی روش‌های مختلف مدیریت استراتژیک در پروژه‌ها و قراردادهای بین‌المللی نفت و گاز و پتروشیمی با ماتریس SWOT»، مجموعه مقالات سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد دانش بنیان با تاکید بر اقتصاد مقاومتی، دانشگاه علامه مجلسی.
- [۱۴]. براری‌نیا، الهه (۱۳۹۸)، «تحلیل و تدوین استراتژی حاصل از ماتریس SWOT با استفاده از تئوری فازی و فرآیند تحلیل شبکه‌ای»، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع در عصر نوین، مرکز همایش سازمان مدیریت صنعتی، شرکت همایش آروین البرز.
- [۱۵]. پیری‌حور، حسن و جلال نخعی (۱۳۹۷)، «اولویت‌بندی مخازن ذخیره‌سازی نفت به روش Anp و تدوین استراتژی‌های مخازن زیرزمینی با تکنیک SWOT و ماتریس Qspm»، مجله پدافند غیرعامل، ص ۹-۲۳.
- [۱۶]. صیدی، مسعود؛ حامد، سلیمی و علی بزرگی‌امیری (۱۳۹۷)، «ارائه چهارچوبی جهت اولویت بندی ریسک‌های موجود در واحدهای نمک زدایی نفت و گاز با استفاده از تلفیق تکنیک Ahp فازی و مدل SWOT (مطالعه موردی واحد نمک زدایی نفتشهر)»، فصلنامه مهندسی و مدیریت انرژی (مدیریت انرژی)، ص ۱۸-۲۹.
- [۱۷]. بخشایش، الهام و هاجر مصطفایی (۱۳۹۲)، «بررسی آثار تحریم‌های اقتصادی بر دو صنعت نفت و گاز در ایران»، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم، بابلسر، شرکت پژوهشی طرود شمال.
- [۱۸]. امینی، اعظمی و حجت میان‌آبادی (۱۳۹۷)، «نقش دیپلماسی در موافقت نامه اقلیمی پاریس»، فصلنامه ژئوپلیتیک، ص ۱۴۸-۱۷۵.
- [۱۹]. صمدی، علی حسین و مهدی امامی‌میبدی (۱۳۹۴)، «بررسی تاثیر گسترش منابع گازی نامتعارف بر تولید گاز طبیعی ایران: رویکرد پویایی‌شناسی سیستم»، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ص ۱۳-۵۳.
- [۲۰]. قادری دهکردی، مهرداد و احمد عزیزی (۱۳۹۵)، «منابع نفت و گاز دریای خزر»، مجموعه مقالات سومین در Australia: A critical review of its social license. The Extractive Industries and Society, 5(4), 648-662.
- [6]. Saxena, A., Kumar, S., & Raman, D. (2019). Natural Gas Hydrate: A Brief Review. Journal of Petroleum Engineering & Technology, 6(2), 27-34.
- [۷]. مهدی‌پور، ولی و خدیجه هاشمیان (۱۳۹۱)، «مروری بر زمین‌شناسی، نحوه تشکیل و شناسایی ذخایر هیدرات‌گازی دربخش جنوبی دریای خزر»، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی، هتل المپیک تهران.
- [۸]. جعفری، مجید و سید علی اشرفی زاده (۱۳۹۵)، «بررسی و امکان‌سنجی بهره‌گیری از منابع نفت و گاز شیل با توجه به چشم‌انداز آینده صنعت نفت ایران»، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس سراسری تحقیقات جدید در شیمی، مهندسی شیمی و نفت، پردیس بین‌الملل توسعه ایده هزاره.
- [۹]. لطفی‌یار، امینه؛ چهارزی، علی و نادر ثابتی (۱۳۹۵)، «بررسی شیل‌ها به عنوان منابع نامتعارف»، ماهنامه علمی-ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ص ۶۵-۷۲.
- [10]. Lai Jin, et al. (2018), "A review on pore structure characterization in tight sandstones", Earth-Science Reviews, Vol. 177, PP. 436-457.
- [11]. Ho-Van, S., Bouillot, B., Douzet, J., Babakhani, S. M., & Herri, J. M. (2018), "Implementing Cyclopentane Hydrates Phase Equilibrium Data and Simulations in Brine Solutions", Industrial & Engineering Chemistry Research, Vol. 57, PP. 14774-14783.
- [۱۲]. ثریایی، علی؛ حسین‌زاده، مهرداد؛ آل بویه، علی و احمد شیرچی (۱۳۹۲)، «انتخاب استراتژی بهینه بر اساس تحلیل SWOT و روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) مطالعه موردی: شرکت مخابرات استان مازندران»، مجموعه مقالات دهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک، انجمن مدیریت راهبردی ایران.

کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در شیمی و مهندسی شیمی، تهران، کنفدراسیون بین المللی مخترعان جهان.

[۲۱]. کریمیان طرفه، امیر (۱۳۹۵)، «آلودگی‌های زیست محیطی حاصل از برداشت و بهره‌برداری ذخایر گازی غیرمتعارف»، مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس بین‌المللی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی با رویکرد توسعه ارتباط دولت، موسسه مدیران خبره نارون.

[۲۲]. حبیبی، رحمان (۱۳۹۵)، «جایگاه انرژی در اقتصاد مقاومتی: قابلیت‌ها و فرصت‌ها»، مجموعه مقالات دهمین کنگره پیشگامان پیشرفت، مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت.

[۲۳]. قائدی زاده نجمه (۱۳۹۶)، «دریای خزر، گل آلود ادعاهای همسایه‌های تازه؛ درآمدی بر مواضع دول ساحلی»، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ص ۱۷-۲۳.

[۲۴]. مطلبی، مسعود؛ موسوی، سید محمدرضا و حسین علی توتی (۱۳۹۳)، «سیاست جمهوری اسلامی ایران و اتحادیه اروپا در قفقاز جنوبی: تقابل‌گرایی یا همکاری جویی»، دوفصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اوراسیای مرکزی، ص ۳۵۵-۳۷۴.

[۲۵]. نصوحیان، محمدمهدی (۱۳۸۸)، «راهبردهای اتحادیه اروپا در قفقاز و تاثیر آن بر جمهوری اسلامی ایران»، فصلنامه ره‌آورد سیاسی، صص ۳-۲۶.

[۲۶]. ملکی، عباس و محسن شالباف (۱۳۹۴)، «سیاستگذاری اداره مخازن مشترک نفتی و گازی: مطالعه موردی میدین مشترک ایران و عراق»، فصلنامه علمی پژوهشی سیاستگذاری عمومی، ص ۴۹-۷۳.

[۲۷]. خلیلی ورنامخواستی، ته‌مین؛ حامدی، محبوب؛ مشتری دوست تورج و سید حسن میری (۱۳۹۶)، «بررسی روش‌های تأمین مالی پروژه‌ها و طرح‌های نفت و گاز با اولویت میدین مشترک و ارائه راهکار بهینه (مطالعه موردی: شرکت نفت و گاز پارس)»، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ص ۳۳-۴۰.

[۲۸]. شادی‌زاده، سیدرضا؛ امیر فخریان، علی و محمد علی هاتفی (۱۳۹۵)، «توسعه راهبردهای مدیریت بهبود

بهره‌وری در مخازن نفتی و گازی ایران»، ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ص ۳۰-۳۵.

[۲۹]. منظور، داود؛ کهن هوش نژاد، روح‌الله و مسعود امانی (۱۳۹۵)، «ارزیابی مالی قراردادهای منتخب بیع متقابل نفتی و مقایسه آن با قراردادهای مشارکت در تولید»، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ص ۱۷۹-۲۱۸.



Strategic Investigation of SWOT-ANP Nonconventional Gas Reservoirs in Iran

Sadegh Sahraei^{1*}, Hanif Kazerooni²

1. Department of Polymer-Mechanic Engineering, University, Khorramabad, Lorestan, Iran

2. Defense Technology and Passive Defense, Supreme National Defense University, Tehran, Iran

Corresponding Author, Email Address: sahraei.s@lu.ac.ir

Abstract

One of the main priorities in the upstream policies of the government is to prepare the necessary strategies to optimize the production and consumption of energy. In this study, in order to provide a suitable strategy for the development of unconventional gas reservoirs, a SWOT analysis model were used with four levels, the goal (the best strategy) in the first level, the main factors and SWOT sub-criteria are respectively at the second and third levels and the last level was the strategy options. In order to weigh internal and external factors, the analytic network process (ANP) process and Super Decision software were used. Strategies were also presented based on the political, technical, economic, and social priorities of the SWOT matrix output. In the end, the Strength-Opportunity Strategy, with the highest weight of 0.388, was the first priority of strategic planning of the development of unconventional gas fields in the country.

Keywords: Strategic investigation, Gas, Unconventional, SWOT, ANP

