

مدل نظری قرارداد بیع متقابل انرژی

مجید احمدیان^۱، ویدا ورهرامی^۲

تاریخ دریافت مقاله:

۹۳/۸/۱۹

تاریخ پذیرش مقاله:

۹۴/۱/۳۰

چکیده:

برخی از پروژه‌های سرمایه‌گذاری جزو پروژه‌های ملی کشور محسوب می‌شوند که قاعدتا نقش بسیار شگرفی در رشد اقتصادی کشور خواهند داشت. تامین مالی این پروژه‌ها به مبالغ بالای سرمایه‌گذاری نیاز دارد و در مراحل اولیه با ریسک بالایی نیز مواجه هستند، چون تاسیسات و ماشین‌آلاتی نیاز دارند که قاعدتا در پروژه‌های دیگر قابل استفاده نیست و ساخت و بهره‌برداری از آنها نیاز به صرف مبالغ بسیار زیادی دارد. دستیابی به این ماشین‌آلات، نیازمند فناوری بالایی است که کسب این دانش فنی نیز بسیار هزینه‌بر است. مهمترین نوع از پروژه‌های ملی که سرمایه‌گذاری در آنها آثار شگرفی بر رشد اقتصادی کشور خواهد داشت، پروژه‌های حیطه نفت و گاز است. سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها در گام اول بسیار هزینه‌بر است ولی در بلندمدت بازده بسیار بالایی را برای کشور به همراه خواهد داشت. لذا مهمترین نکته برای بهره‌برداری سریع از این ذخایر، جذب منابع مالی است.

در ایران برای تامین مالی پروژه‌های استخراج و بهره‌برداری از ذخایر فراساحلی از انواع قراردادهای امتیازی، مشارکتی و یا خدماتی استفاده می‌شود که اکثرا از قراردادهای خدماتی از نوع بیع‌متقابل هستند. انعقاد قرارداد بین کشور دارنده مخزن و شرکت سرمایه‌گذار برای دو طرف قرارداد منافی را به همراه دارد. لذا مقدار بهینه استخراج به‌گونه‌ای تعیین می‌شود که مطلوبیت دو طرف را حداکثر سازد. در این مطالعه، به دنبال معرفی انواع روش‌های تامین مالی پروژه‌های بخش انرژی و بخصوص پروژه بهره‌برداری از مخزن پارس جنوبی هستیم و در ادامه، به نظریه‌پردازی پیرامون مدل‌سازی تابع مطلوبیت دو طرف قرارداد و نحوه دستیابی به میزان بهینه استخراج خواهیم پرداخت.

کلمات کلیدی:

تامین مالی، پارس جنوبی، مخزن فراساحلی، کشور دارنده مخزن، شرکت سرمایه‌گذار

mahmadian@ut.ac.ir
vida.varahrami@gmail.com

۱) عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، (نویسنده مسئول)
۲) عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی

مقدمه

یکی از پیش‌شرط‌های اصلی برای موفقیت هر پروژه، دسترسی به منابع پولی کافی، مدیریت صحیح منابع پولی در دسترس و استفاده بهینه از آنهاست. این مساله تا به آنجا اهمیت دارد که بدون داشتن منابع مالی کافی، پروژه اجرایی نشده و به اهداف از پیش تعیین شده خود نیز نخواهد رسید.

جهت طراحی نحوه تامین مالی یک پروژه، لازم است میزان تامین مالی پروژه به صورت آورده شرکا تعیین شده و مابقی منابع مورد نیاز پروژه به صورت استقراض تامین شود. آورده شرکا در حقیقت به وجوهی اشاره دارد که توسط سهام‌داران شرکت تامین می‌شود. در حقیقت، آنها مالکان شرکت هستند که خالص سود سهام و عایدی سرمایه را دریافت می‌دارند. از سوی دیگر، سهام‌داران ریسک هم تقبل می‌کنند و در صورت ضرردهی شرکت، آنان نیز سود سهام دریافت نخواهند کرد.

استقراض جهت تامین مالی پروژه به وجوهی اشاره دارد که توسط تامین مالی‌کنندگان مانند بانک‌های تجاری، شرکت‌های بیمه و صندوق‌های بازنشستگی و همچنین موسسات بین‌المللی به شرکت مجری پروژه قرض داده می‌شود. این وام‌ها توسط دارایی‌های پروژه تضمین می‌شود و قرض‌دهندگان، تحت هر شرایطی، یعنی چه شرکت سود کند و چه ضرر کند، اصل و فرع وام خود را دریافت می‌کنند. در هر صورت، برای کسب اطمینان از وجود ظرفیت مالی کافی و قوی برای بازپرداخت استقراض‌های پروژه، قرض‌دهندگان، جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده شرکت را به دقت بررسی می‌کنند.

مهمترین نوع از پروژه‌های ملی که سرمایه‌گذاری در آنها آثار شگرفی بر رشد اقتصادی کشور خواهد داشت، پروژه‌های حیطة نفت و گاز است. سرمایه‌گذاری در این پروژه‌ها در گام اول بسیار هزینه‌بر است ولی در بلندمدت بازده بسیار بالایی را برای کشور به همراه خواهد داشت. لذا مهمترین نکته برای بهره‌برداری سریع از این ذخایر جذب منابع مالی است. بسیاری از کشورهای در حال توسعه، منابع داخلی محدودی دارند و کمبود اصلی در این کشورها، کمبود وجوه سرمایه‌ای و نبود نیروی کار ماهر است. به دلیل این کمبودها، سرمایه‌گذاران بالقوه ناچارند به سرمایه‌گذاران خارجی اتکا کنند. جهت جذب سرمایه‌گذاران خارجی، باید به آنها اطمینان داده شود که از منابع مالی آنها به طور موثر و کارآمد استفاده شده و سود سرمایه‌گذاری به آنها بازگردانده خواهد شد. لذا برای تامین مالی پروژه‌های استخراج و بهره‌برداری از ذخایر فراساحلی، از انواع قراردادهای امتیازی، مشارکتی و یا خدماتی استفاده می‌شود.

پیرامون تاثیر انعقاد قراردادهای توسعه‌ای بر بهبود میزان استخراج از مخزن و کاهش آثار منفی اکوسیستمی، مطالعات و مقالات نه چندان زیادی انجام گرفته است که برخی از آنها مورد توجه قرار می‌گیرد.

هاشالتر^۱ [۳] در مطالعه خود برای سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۴ نشان داد که شرکت‌های نفتی و گازی با انعقاد قراردادهای مختلف جهت تامین مالی پروژه‌های خود معمولاً توانایی انجام پروژه‌های گسترده‌تر و با بازدهی بالاتر را داشته و لذا توانسته‌اند محصولات خود را با قیمت بهتری عرضه کرده و ریسک‌های ناشی از سرمایه‌گذاری خود را به خوبی پوشش دهند.

ماناگی و همکاران^۲ [۴] در مطالعه‌ای، مدلی را برای پیش‌بینی تولید بلندمدت نفت و گاز از مخزن فراساحلی خلیج مکزیک ارائه کردند. آنها در مدل خود از سناریوهای مختلف زیست‌محیطی و انواع ریسک‌های مالی استفاده نمودند و میزان استخراج و تولید نفت و گاز از ذخایر فراساحلی خلیج مکزیک را با توجه به سناریوهای مطرح شده تا سال ۲۰۵۰ پیش‌بینی نمودند. آنها اثر بهبود فناوری را بر کشف ذخایر جدید و دستیابی به ذخایر در عمق بیشتر بررسی و نشان دادند که بهبود فناوری (بخصوص از طریق انعقاد قراردادهای توسعه‌ای و سرمایه‌ای با کشورهای خارجی) نقش موثری بر توسعه استخراج از مخازن فراساحلی دارد.

ماناگی و همکاران [۵] در مطالعه دیگری، برای سال‌های ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۸ اثر بهبود فناوری را بر میزان استخراج نفت و گاز از ذخایر فراساحلی^۳ در خلیج مکزیک بررسی نمودند. آنها در مطالعه خود، اثر عواملی مثل ریسک حاصل از عدم اطمینان نسبت به اندازه میدان گازی، عمق آب، اعمال قوانین زیست‌محیطی و قراردادهای مالی را مد نظر قرار دادند. نتیجه بررسی این محققان حاکی از این بود که افزایش عمق آب و همچنین گسترش قواعد زیست‌محیطی اثر منفی بر میزان استخراج و تولید از ذخایر فراساحلی دارد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که بهبود فناوری، استفاده از تاسیسات و ماشین‌آلات پیشرفته‌تر، بهبود نوآوری و همچنین انعقاد قراردادهای توسعه‌ای با کشورهای خارجی جهت ورود این نوآوری‌ها به کشور، نقش موثری بر بهبود استخراج از ذخایر فراساحلی دارد به طوری که حتی اثرگذاری سیاست‌های زیست‌محیطی سختگیرانه و همین‌طور محدودیت‌های اکولوژی مانند عمق آب را کاهش می‌دهد.

هایلی و همکاران^۴ [۲] در مقاله خود پیرامون تامین مالی و پولی پروژه‌های نفتی و گازی به صورت انعقاد قراردادهای تجاری در راستای اکتشاف، مشارکت در حفاری و توسعه ذخایر فراساحلی، به بررسی امکان تباری میان شرکت‌های نفتی و گازی مشارکت‌کننده با یکدیگر و نحوه مشارکت شرکت‌های تجاری خارجی در فعالیت‌های اکتشاف، حفاری و استخراج از ذخایر فراساحلی پرداختند. مطالعه این محققین حاکی از این است که موقعیت ذخایر فراساحلی به لحاظ میزان ذخایر، شرایط جغرافیایی منطقه، امکان دستیابی شرکت‌های پیشنهاددهنده به فناوری جدید و همچنین شرایط سیاسی منطقه، نقش موثری بر قیمت قراردادهای مشارکتی و همچنین میزان سرمایه‌گذاری‌های شرکت‌های خارجی طرف قرارداد دارد.

- 1) Haushalter, 2000
- 2) Managi et al, 2004
- 3) Offshore
- 4) Haile et al, 2010

قندیا و لینب^۱ [۱] در مطالعه خود نشان دادند که قرارداد بیع متقابل در ایران برای بهره‌برداری از ذخایر پایان‌پذیر نفتی و گازی، چون براساس بازپرداخت، مبنی بر درصدی از تولید منعقد می‌شود منجر به دستیابی به سطح بهینه تولید نمی‌شود. لذا استدلال می‌شود که اگر قرارداد توسعه‌ای، اکتشافی و استخراجی براساس بازپرداخت درصدی از سود حاصل از فروش محصولات نفتی و گازی منعقد شود، قاعدتا کارا تر خواهد بود. چون طرف قرارداد خارجی انگیزه بیشتری برای استفاده و نصب فناوری‌های جدید جهت بهره‌برداری از ذخایر در عمق بیشتر را خواهد داشت و همچنین چون طرف تجاری در سود شریک است، لذا می‌توان انجام فعالیت‌های بازاریابی بین‌المللی و فروش را نیز بر عهده او گذاشت. هرچند در این قرارداد، کشور منعقدکننده قرارداد باید بیشتر بر عملکرد طرف تجاری خود کنترل داشته باشد که همین اعمال کنترل قاعدتا هزینه‌های اداری و مدیریتی را برای وی به همراه خواهد داشت، با وجود این هزینه‌ها، بازم روش انعقاد قرارداد براساس تقسیم سود به جای تقسیم تولید کارا تر به نظر می‌رسد.

پارس جنوبی بزرگترین میدان گازی ایران است که براساس آخرین آمارهای بین‌المللی، بزرگترین میدان گازی و مخزن فراساحلی جهان نیز به شمار می‌رود. این میدان گازی دارای مساحتی معادل ۹۷۰۰ کیلومتر است که ۳۷۰۰ کیلومتر از آن در آب‌های سرزمین ایران و ۶۰۰۰ کیلومتر آن در محدوده آب‌های قطر در خلیج فارس قرار دارد. سرمایه‌گذاری در این مخزن فراساحلی به لحاظ اقتصادی، بازده بسیار بالایی را در بلندمدت برای کشور به همراه خواهد داشت، اما انجام فعالیت‌های اکتشافی و استخراج از این مخزن با هزینه بسیار بالایی همراه است و چون به تاسیسات و ماشین‌آلات بسیار پیشرفته و دانش فنی بالایی نیاز دارد، قاعدتا نیازمند سرمایه‌گذاری زیادی است. لذا به نظر می‌رسد انعقاد قراردادهای تامین مالی با سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی گام بسیار موثری در راستای اعتلای این مخازن باشد.

در این مقاله، ابتدا به بررسی انواع روش‌های تامین مالی پروژه‌های بخش انرژی به صورت مختلف پرداخته و در ادامه، انواع قراردادها را به عنوان یکی از راه‌های جذب سرمایه‌گذاری خارجی جهت بهره‌برداری از مخزن فراساحلی معرفی می‌کنیم. در بخش نهایی به مدل‌سازی پیرامون توابع مطلوبیت طرفین قرارداد پرداخته و نحوه دستیابی به میزان بهینه استخراج را بیان می‌نماییم. بخش جمع‌بندی، پایان‌بخش این مقاله خواهد بود.

روش‌های تامین مالی پروژه‌های بخش انرژی

جهت طراحی نحوه تامین مالی یک پروژه لازم است که میزان تامین مالی پروژه به صورت آورده شرکا تعیین شده و مابقی منابع مورد نیاز پروژه به صورت استقراض تامین شود. آورده شرکا در حقیقت به وجوهی اشاره دارد که توسط سهام‌داران شرکت تامین می‌شود. در حقیقت، آنها مالکان شرکت هستند که خالص سود سهام و عایدی سرمایه را دریافت

1) Ghandia & Linb, 2012

می‌دارند. از سوی دیگر، سهامداران، ریسک هم تقبل می‌کنند و در صورت ضرردهی شرکت، آنان نیز سود سهام دریافت نخواهند کرد.

استقراض جهت تامین مالی پروژه به وجوهی اشاره دارد که توسط تامین مالی‌کنندگان مانند بانک‌های تجاری، شرکت‌های بیمه و صندوق‌های بازنشستگی و همچنین موسسات بین‌المللی به شرکت مجری پروژه قرض داده می‌شود. این وام‌ها توسط دارایی‌های پروژه تضمین می‌شود و قرض‌دهندگان، تحت هر شرایطی، یعنی چه شرکت سود کند و چه ضرر کند، اصل و فرع وام خود را دریافت می‌کنند. در هر صورت، برای کسب اطمینان از وجود ظرفیت مالی کافی و قوی برای بازپرداخت استقراض‌های پروژه، قرض‌دهندگان، جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده شرکت را به دقت بررسی می‌کنند. صاحب پروژه می‌تواند برای افزایش وجوه به منظور تامین مالی هزینه‌های سرمایه‌گذاری پروژه، سهام منتشر کند یا اوراق بهادار (در ایران اوراق مشارکت) بفروشد. این اوراق که به عنوان ابزار مالی شناخته می‌شوند، در واقع به شکل مطالبات، از محل جریان‌های نقدی آینده پروژه و همچنین مطالبات احتمالی، از محل دارایی‌های پروژه، قابل عرضه می‌باشند.

در گذشته، اوراق بهادار به صورت استقراض یا آورده شرکا بود. اما امروزه، ابزار مالی خلاقانه‌ای به وجود آمده است که برخی از آنها دارای ویژگی‌های هر دو ابزار استقراض و آورده شرکا هستند و این گروه که دارای اشکال متفاوتی است، تامین مالی ترکیبی^۱ نام دارد. در کنار روش‌های استقراض، آورده شرکا و تامین مالی ترکیبی، یک پروژه ممکن است جهت تامین مالی هزینه‌های خود از ابزار دیگری مانند اجاره‌داری^۲ (پیمانکاری) که در برخی پروژه‌ها مثل صنایع بالادستی (در نفت و گاز) کاربرد دارد، استفاده کند. در عمل، انتشار اوراق مشارکت جهت تامین مالی پروژه‌ها کاربرد زیادی دارد. تامین مالی پروژه‌ها از طریق دریافت وام از بانک‌های تجاری، بانک مرکزی، موسسات تامین سرمایه، موسسات توسعه‌ای، صندوق‌های بازنشستگی و موسسات اعتباری نیز در سال‌های اخیر رواج پیدا کرده است.

تامین مالی پروژه‌ها از طریق انتشار سهام، بیشترین ریسک را دارد. به طور معمول، سرمایه‌گذاران پروژه بیشترین ریسک را می‌پذیرند و برخی از سهامداران نیز ممکن است در دریافت مطالبات خود از دارایی‌های شرکت، اولویت داشته باشند. آورده شرکا ممکن است توسط سرمایه‌گذاران پروژه، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، موسسات بین‌المللی و یا صدور سهام شرکت در بازارهای سهام داخلی یا خارجی، تامین مالی گردد. اگر تامین مالی پروژه به صورت مشترک^۳ و توسط شرکت‌های خصوصی و دولتی انجام گیرد، تامین آورده شرکا حتی وضعیت پیچیده‌تری نیز پیدا می‌کند. در چنین حالتی، سرمایه شرکت دولتی می‌تواند از جانب منابع دولت و یا منابع تعدادی از موسسات قرض‌دهنده رسمی همچون بانک‌های منطقه‌ای تامین گردد.

1) Mezzanine Finance

2) Leasing

3) Joint Venture

می‌توان منابع تامین مالی را از لحاظ داخلی و بین‌المللی مورد مذاقه قرار داد. از لحاظ منابع داخلی، یک شرکت فعال می‌تواند وجوه مورد نیاز برای پروژه خود را از طریق انتشار سهام و یا فروش اوراق قرضه تامین نماید. در بعضی از کشورها، بانک‌های تجاری محور اصلی استقراض هستند. اما برخی از پروژه‌ها همچون پروژه‌های نفتی و گازی به حدی بزرگ هستند که یک بانک توانایی تامین مالی هزینه‌های پروژه را نداشته و چند بانک به صورت هماهنگ باهم هزینه‌ها را تامین می‌کنند. در برخی از کشورها، بازار اوراق قرضه داخلی یکی از منابع اصلی استقراض تجاری شرکت‌های انرژی محسوب می‌شود. در چند سال قبل، فراهم نمودن منابع مالی پروژه از طریق فروش سهام و استفاده از منابع تجاری داخلی برای پروژه‌های عظیم گازی و نفتی امکان‌پذیر به نظر نمی‌رسید، چون بازار سهام قادر به تامین منابع پولی موردنیاز چنین پروژه‌های بزرگی نبود. اما در سال‌های اخیر با گسترش بازار اوراق مشارکت و به علت گسترده‌تر شدن تحریم‌ها علیه کشور تاحدودی امکان تامین هزینه‌های پروژه‌های ملی بخصوص پروژه‌های حیطة نفت و گاز از طریق منابع داخلی حاصل آمده است.

در کشورهای در حال توسعه منطقه آسیا، وام‌های سندیکایی، بازارهای سهام و بازارهای اوراق قرضه منابع قابل توجهی برای تامین مالی پروژه‌های انرژی هستند، به طوری که از زمان بحران آسیا در دهه ۱۹۹۰، مسئولان توجه خود را به تقویت موسسات مالی اعمال نمودند.

در چین، تامین مالی داخلی پروژه‌های انرژی به طور چشمگیری رشد کرده است، اما عمدتاً این نوع تامین مالی از سوی بانکها صورت می‌گیرد. در این کشور از اوراق قرضه دولتی جهت تامین مالی انواع پروژه‌های بزرگ استفاده می‌شود.

در هند، بازار داخلی مرکز اصلی تامین مالی پروژه‌های انرژی بوده است. در این کشور بازار اوراق بهادار ابزار عمده تامین مالی بوده و هیچگونه محدودیتی درخصوص سرمایه‌گذاری خارجی در بازار اوراق بهادار وجود ندارد. در روسیه، بازار اوراق قرضه منبع مهمی برای تامین مالی پروژه‌های انرژی به شمار می‌آید. در این کشور بازار سهام هنوز به عنوان منبع مهمی برای تامین مالی بخش انرژی معرفی نشده است.

در کشورهای امارات، قطر، بحرین و عربستان سعودی بخش عمده‌ای از درآمدهای نفتی به بازارهای داخلی و منطقه‌ای تزریق شده و باعث شکوفایی بازار سهام در این کشورها گردیده و این مساله موجب شده شرکت‌ها بتوانند سرمایه خود را از منابع داخلی تامین نمایند.

در سال‌های اخیر، بانکداری اسلامی برای بسیاری از موسسات مالی بین‌المللی فرصت خوبی را فراهم کرده است، به طوری که این موسسات شرایط خاصی را برای ارائه ابزاری مطابق با شریعت اسلام پدید آورده‌اند. از جمله این ابزارها جهت تامین مالی انواع پروژه‌ها استفاده می‌شود می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱- اجاره: بانک اسلامی یک دارایی را به مشتری اجاره می‌دهد. مبلغ اجاره ثابت است و بانک سود و بازپرداخت اصل سرمایه‌گذاری را دریافت می‌کند.

۲- استصناع: این ابزار، در حقیقت یک قرارداد است. یک شرکت توافق می‌کند کالایی را با مشخصات خاص و قیمت تعیین شده تولید و در تاریخ مشخصی تحویل دهد. مثلا پروژه گاز دلفین شامل یک خط لوله از قطر به امارات متحده عربی است که مبلغ یک میلیارد دلار برای مدت ۴ سال به عنوان تامین مالی مرحله‌ای^۱ در قالب یک قرارداد اجاره و استصناع دریافت نمود. تسهیلات اجاره برای اجاره مجدد دارایی‌های بهره‌بردار^۲ و تسهیلات استصناع به عنوان اجاره پیشاپیش دارایی‌هایی که هنوز از آنها بهره‌بردار نشده بود، مورد استفاده قرار گرفت.

۳- مباحه: در این روش، اوراق براساس قرارداد فروش بر مبنای قیمت تمام شده به علاوه سود می‌باشد.

فروشنده دارایی را به نیابت از طرف خریدار، خریداری می‌کند و با افزودن مقداری سود آن را به خریدار منتقل می‌کند، در نتیجه، این روش به شکل وام نیست که بهره‌ای داشته باشد بلکه در واقع، فروش دارایی به قیمت موخر^۳ است.

۴- مشارکت: قراردادی براساس تقسیم سود و زیان می‌باشد. در این نوع قراردادها، تمامی طرف‌ها در تامین مالی پروژه مشارکت می‌کنند و سپس سود را براساس نسبت‌های از قبل تعیین شده و زیان را طبق سهام طرف‌ها تقسیم می‌کنند.

در کشورهای در حال توسعه، صندوق‌های خاص بخش انرژی و امور زیربنایی برای تامین مالی و پولی پروژه‌های انرژی به وجود آمده‌اند. مثلا صندوق‌های انرژی برای انتقال منابع از سرمایه‌گذاران در کشورهای صنعتی به پروژه‌های کشورهای در حال توسعه ایجاد شده‌اند.

در پایان این بخش می‌توان اشاره کرد که در برخی از کشورهای در حال توسعه، مثل ایران، بازارهای داخلی اوراق قرضه در سالهای اخیر به سرعت رشد کرده و در برخی موارد به لحاظ اندازه و حجم نقدینگی تاحدی رشد کرده که می‌تواند پروژه‌های بزرگ در بخش انرژی را حمایت کند. [۱]

از لحاظ منابع تامین مالی بین المللی، ابزار متنوعی وجود دارد که توانمندی بیشتری برای دسترسی به منابع بین‌المللی فراهم می‌آورند. در سال‌های اخیر، نقش بانک‌های تجاری بین‌المللی در تامین مالی پروژه‌های انرژی بسیار چشمگیر بوده است. امروزه بانک‌های بین‌المللی مختلف نقش فعالی در پروژه‌های انرژی کشورهای در حال توسعه بازی می‌کنند. اولاً

1) Bridge Financingdk

2) Operational Assets

3) Deferred Price

بخش انرژی به دلیل قیمت بالای نفت از اوایل سال ۲۰۰۰ به طور چشمگیری رشد داشته و همین مساله موجب ایجاد پروژه‌های عظیم انرژی شده است، ثانياً چون بانک‌های تجاری بین‌المللی روش مشارکت خود را از روش سرمایه‌گذاری انفرادی به وام‌های سندیکایی^۱ تبدیل نموده‌اند که این مساله باعث می‌شود این بانکها در حالی که در پروژه‌های بزرگ مشارکت می‌کنند، ریسک خود را نیز محدود نمایند ثالثاً، بانک‌های تجاری نقش موسسات تامین سرمایه را پذیرفته‌اند، یعنی اینکه پول را از تمام منابع ممکن جمع‌آوری می‌کنند. در نتیجه می‌توان ادعان داشت که بانک‌های بین‌المللی در کشورهای در حال توسعه، بزرگترین عاملان تامین سرمایه در پروژه‌های انرژی هستند.

معرفی انعقاد قرارداد به عنوان یکی از روشهای تامین مالی پروژه‌های انرژی

برای تامین مالی پروژه‌های استخراج و بهره‌برداری از ذخایر فراساحلی از انواع قراردادهای امتیازی، مشارکتی و یا خدماتی استفاده می‌شود.

در روش تامین مالی امتیازی، دولت که مالک مخزن و یا میدانی مشخص است، آن را به شرکتی واگذار می‌کند و شرکت یادشده، سرمایه‌گذاری در عملیات اکتشاف، توسعه، بهره‌برداری و بازاریابی محصول آن میدان را بر عهده می‌گیرد. در این نوع قرارداد، شرکت سرمایه‌گذار کلیه هزینه‌های مربوط را می‌پذیرد و بهره مالکانه و مالیات نیز به مالک مخزن تعلق می‌گیرد. این نوع قرارداد اگر با موفقیت در اکتشاف نفت و گاز همراه نشود، به طور معمول ۵-۶ سال اعتبار دارد، اما در صورت کشف میدان نفتی و گازی، معادل عمر میدان، حدود ۲۵ تا ۴۰ سال دوام خواهد داشت.

تامین مالی به صورت مشارکتی در شرایط وجود ریسک و بدون ریسک صورت می‌گیرد. در شرایط ریسکی، در صورتی که شرکت سرمایه‌گذار نتواند منابع نفتی یا گاز را اکتشاف کند، باید کلیه هزینه‌های سرمایه‌گذاری شده را بپذیرد. قرارداد مشارکت در تولید، در حقیقت، از نوع قراردادهای مشارکتی توأم باریسک است. در قراردادهای مشارکت در تولید در صورتی که اکتشاف لازم باشد، تأمین کلیه هزینه‌های مورد نیاز برای اکتشاف به عهده طرف خارجی است. در صورتی که عملیات اکتشاف به نتیجه نرسد، کلیه هزینه‌ها همان‌طور که گفته شد، بر عهده سرمایه‌گذار خواهد بود، اما در صورت کشف نفت به مقادیر تجاری، ادامه فعالیت از طریق سرمایه‌گذاری مشترک می‌باشد.

در تامین مالی به صورت انعقاد قرارداد مشارکت در تولید چون بازاریابی برای کشورهای نفتی به طور معمول دشوار است، در متن قرارداد امور بازاریابی به شرکت خارجی سپرده می‌شود. قراردادهای مشارکت در تولید هم اکنون نیز زمینه

(۱) در خصوص وام‌های سندیکایی، یک یا چند موسسه مشارکت‌کننده نقش اصلی ترتیب‌دهنده امور بانکی را ایفا می‌نمایند، یعنی کل وام را ساختار بندی کرده، بخشی از پرداخت وام خود را به عهده می‌گیرند و مابقی را به عهده سایر بانکهای مشارکت‌کننده می‌گذارند.

پذیرش فراوانی دارند و به تازگی انواع جدیدی از این قراردادها به عنوان قراردادهای مشارکت و قراردادهای خدمات همراه با ریسک رواج یافته است.

شکل دیگری از این نوع قراردادها موسوم به مشارکت در سود است که در آن یک یا چند شرکت سرمایه‌گذار در هزینه‌های عملیاتی سهام می‌شوند و در پایان کار به جای تسهیم تولید، سود حسابداری حاصل از فروش میان شرکت‌ها تقسیم می‌شود.

تامین مالی به صورت انعقاد قراردادهای مشارکت در سرمایه‌گذاری، نوع پیشرفته‌تری از قراردادهای مشارکتی به شمار می‌آیند. براساس این قرارداد، کشور صاحب نفت و شرکت عامل، در سود و ریسک توافق‌نامه‌های نفتی سهام می‌شوند. میزان مشارکت در عقد قراردادهای مختلف متفاوت است. در این قرارداد، دولت همانند شریک، در تولیدی که براساس قرارداد انجام می‌شود، سهام هزینه دولت، مستقیم و یا از طریق اختصاص بخشی از سهم تولید به شرکت نفتی پرداخت می‌شود. در قراردادهای مشارکت در سرمایه‌گذاری، کشور میزبان افزون بر مالیات درصدی از سود واقعی سرمایه‌گذاری را نیز به خود اختصاص خواهد داد. در این نوع قرارداد در صورت موفق نبودن عملیات اکتشاف یا نبود امکان بهره‌برداری تجاری از آن، هزینه‌ها به عهده سرمایه‌گذار خواهد بود.

تامین مالی به صورت خدماتی خود معمولاً به دو گروه با ریسک و بدون ریسک تقسیم‌بندی می‌گردد. قراردادهای پیمانکاری در گروه تامین مالی خدماتی طبقه‌بندی می‌گردند. این نوع قراردادها در طول دهه ۱۹۶۰ میلادی رواج یافت و پس از آن بسیاری از کشورهای نفتی از این نوع قرارداد استفاده کردند. براساس این قرارداد، نفت و گاز تولید شده میان دولت و شرکت سرمایه‌گذار تقسیم می‌شود. حقوق مالکانه متعلق به دولت است، اما به واسطه مشارکت، دولت میزبان به طور معمول از طریق شرکت ملی نفت در زمینه مدیریت عملیات با شرکت سرمایه‌گذار مرتبط است. در این قرارداد، شرکت خارجی مقید به پرداخت مالیات است و در برخی موارد پرداخت بهره مالکانه نیز تصریح شده است.

تامین مالی به صورت قراردادهای خدماتی از قدیمی‌ترین شکل‌های روابط قراردادی شناخته شده میان افراد از یک سو و جوامع از سوی دیگر به شمار می‌آیند. قراردادهای خدماتی به سه دسته قراردادهای صرفاً خدماتی، قراردادهای خرید خدمات همراه با ریسک و قراردادهای خدماتی بیع متقابل تقسیم می‌شوند. قراردادهای خرید خدمات همراه با ریسک در قیاس با انواع دیگر قراردادها کاربرد کمتری دارد و تنها زمانی که ریسک مربوط به کشف میدان‌های نفت و گاز در میان باشد، به آن توجه می‌شود. اگر کشفی صورت نگیرد، قرارداد به خودی خود لغو خواهد شد، اما اگر نفت یا گاز کشف شود، شرکت ملزم است آن را به مرحله تولید برساند.

در این نوع قرارداد، تولید در اختیار کشور میزبان قرار خواهد گرفت و شرکت عامل طبق شرایط قرارداد یا از مبلغی مقطوع به عنوان بازپرداخت سرمایه به همراه نرخ بهره و ریسک بهره‌مند خواهد شد و یا براساس درآمد حاصل از میزان

نفت تولید شده پس از کسر مالیات سهم خواهد برد.

در تامین مالی به صورت انعقاد قرارداد بیع متقابل، شرکت سرمایه‌گذار خارجی کلیه وجوه سرمایه‌گذاری همچون نصب تجهیزات، راه‌اندازی و انتقال فناوری را برعهده می‌گیرد و پس از راه‌اندازی به کشور میزبان واگذار می‌کند. بازگشت سرمایه، همچنین سود سرمایه شرکت سرمایه‌گذار از طریق دریافت محصولات تولیدی انجام می‌شود. علت طبقه‌بندی قرارداد بیع متقابل در رده قراردادهای خرید خدمت این است که انجام بازپرداخت اصلی و سود سرمایه‌گذاری از محل مایعات گازی، نفت خام و فرآورده‌های نفتی صورت می‌گیرد.

این نوع قرارداد در کشورهایی که قوانین آنها هرگونه مالکیت بخش خصوصی و یا خارجی را بر صنعت نفت منافی می‌داند، استفاده می‌شود. در این قرارداد، پیمانکار وظیفه تأمین مالی طرح، مسئولیت اجرایی و مهندسی، مسئولیت سفارش‌ها، ساخت و نصب، تصویب‌خواهی از کشور میزبان به وسیله کمیته مشترک مدیریت، انتقال فناوری، آموزش و راه‌اندازی و تحویل میدان پس از توسعه آن به کشور میزبان را دارد و همه مراحل یادشده با نظارت فنی و مالی کشور میزبان صورت می‌گیرد.

در ایران به لحاظ تصریح عدم واگذاری حق مالکیت منابع پایان‌پذیر به کشورهای خارجی، معمولاً تامین مالی و پولی پروژه‌های نفتی و گازی به صورت استفاده از قراردادهای بیع متقابل صورت می‌گیرد که در چند سال اخیر به علت اعمال تحریم‌های مختلف بر کشور، پیمانکاران داخلی در عرصه توسعه بهره‌برداری و استخراج از ذخایر فراساحلی وارد عمل شده‌اند. [۸]

مدل نظری بهره‌برداری از ذخایر نفت و گاز فراساحلی در قرارداد بیع متقابل

در این مقاله تلاش شده یک مدل نظری جدید با توجه به عملکرد کشورهای دارای مخزن مشترک طراحی گردد و از مقالات مشابه نیز استمداد گردیده است. [۱] و [۲] و [۶]

کشور دارنده مخزن جهت بهره‌برداری از یک مخزن فراساحلی به انعقاد قرارداد با شرکت سرمایه‌گذار داخلی و خارجی می‌پردازد. لذا هر دو طرف از انعقاد این قرارداد به دنبال کسب سود و منفعت هستند. کشور دارنده مخزن یا کشور میزبان از انعقاد قرارداد توسعه‌ای، اکتشافی و استخراجی منافعی را کسب می‌کند. این منافع مشتمل بر موارد زیر می‌باشند:

۱- مالیات پیگویی (t): از آنجا که تمامی فعالیت‌های استخراج و اکتشاف در کشور دارنده مخزن صورت می‌گیرد، کشور دارنده مخزن، برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از فرایند حفاری و استخراج، قیدی را در هنگام تنظیم مفاد قرارداد بر شرکت سرمایه‌گذار تحمیل می‌کند، به این حالت که اگر شرکت سرمایه‌گذار طی فرایند استخراج و حفاری، آلودگی زیست‌محیطی ایجاد کرده و اکوسیستم دریایی و زیست‌محیطی را با مشکل

مواجه کند، باید این آلودگی را جبران کند و باید به ازای هر واحد استخراج، مالیات پیگویی پردازد.

۲- سهم کشور دارنده مخزن از درآمد ناشی از فروش فراورده‌های استخراجی $(I(q, R))$: در این مقاله مخزن مشترک را در نظر گرفتیم، لذا درآمد حاصل از فروش فراورده‌های استخراجی متأثر از میزان ذخایر و میزان استخراج می باشد که به ترتیب با R و q نشان داده شده اند. زیرا استخراج کشور شریک در مخزن، منجر به کاهش ذخایر شده و بر میزان استخراج طرفین و درآمد نهایی آنها تاثیر خواهد گذاشت. در تمامی قراردادهای توسعه‌ای، اکتشافی و استخراجی مثل قرارداد بیع متقابل، دو طرف قرارداد در نفت و گاز حاصل از مخزن شریک هستند. بنابراین، کشور دارنده مخزن از درآمد حاصل از فروش و صادرات نفت و گاز مستخرج از مخزن منفعت خواهد برد.

۳- عدم سرمایه‌گذاری کشور دارنده مخزن در آن (i) : از آنجا که شرکت سرمایه‌گذار طرف قرارداد یا مهمان، به سرمایه‌گذاری در مخزن می‌پردازد، کشور دارنده مخزن مبلغی را صرف سرمایه‌گذاری در مخزن نخواهد نمود و تمامی مخارج لازم جهت انجام فعالیت‌های حفاری و استخراج توسط شرکت سرمایه‌گذار صورت خواهد گرفت.

۴- منافع ناشی از بکارگیری فناوری جدید توسط شرکت سرمایه‌گذار $(Tech)$: در مفاد قرارداد بین کشور دارنده مخزن و شرکت سرمایه‌گذار قید می‌شود که اگر شرکت سرمایه‌گذار اکوسیستم دریایی کشور دارنده مخزن را به واسطه فرایند استخراج و اکتشاف آلوده کند، باید مبلغی را تحت عنوان مالیات پیگویی پردازد و باید با صرف مبالغی آلودگی‌هایی را که ایجاد کرده از بین ببرد. لذا شرکت سرمایه‌گذار به دنبال استفاده از فناوری‌های جدید و پیشرفته برخوردار است که این فناوری‌ها، آلودگی‌های زیست‌محیطی کمتری برای کشور دارنده مخزن به همراه داشته و میزان استخراج را نیز افزایش خواهد داد.

با توجه به موارد بالا، جهت مدل‌سازی در این قسمت، تابع منفعت کشور دارنده مخزن به صورت رابطه زیر معرفی می‌شود:

$$B = B(t, I(q, R), i, Tech) \quad (1)$$

می‌توان به منظور خلاصه‌سازی، تابع منفعت کشور دارنده مخزن را به صورت $B = B(I(q, R), S)$ در نظر گرفت که در آن، S بردار است و عناصر آن را $i, Tech$ و t تشکیل می‌دهد.

علاوه بر منافی که در بالا ذکر شد، بهره‌برداری از ذخایر موجود در یک مخزن فراساحلی منجر به تهی شدن ذخایر می‌شود. ذخایر پایان‌پذیر متعلق به نسل‌های مختلف هست و اگر درآمد ناشی از بهره‌برداری از این ذخایر تنها نصیب نسل حاضر شود، دستیابی به توسعه پایدار با مشکل مواجه خواهد شد. بنابراین، در راستای احتساب تولید ناخالص ملی، درآمد

ناشی از بهره‌برداری از مخازن فراساحلی، تولید ناخالص ملی کشور را افزایش می‌دهد. اما از سوی دیگر، باید هزینه تهی‌سازی مخزن در نتیجه بهره‌برداری از آن نیز به عنوان یک عامل منفی از تولید ناخالص ملی کسر شود. در حقیقت، به بهای فدا کردن منافع نسل آتی، درآمدها و رفاه نسل حاضر افزایش یافته است. بنابراین، جهت احتساب تولید ناخالص ملی سالانه باید هزینه تهی‌سازی ذخایر پایان‌پذیر نیز مد نظر قرار گیرد که بدین‌سان درآمد ملی پایدار حاصل خواهد آمد.

پس می‌توان گفت که عقد قرارداد توسعه‌ای، اکتشافی و استخراجی با شرکت‌های سرمایه‌گذار، علاوه بر منافع زیادی که برای کشور دارنده مخزن یا میزبان دارد، هزینه تهی‌سازی ذخایر پایان‌پذیر را نیز برای کشور دارنده مخزن به همراه خواهد داشت. لذا باید تابع منفعت کشور دارنده مخزن نسبت به قید تهی‌سازی ذخایر به صورت رابطه (۲) حداکثر شود:

$$\text{Max } B = B(I(q, R), S)$$

S.t:

$$\dot{R} = -q \quad (2)$$

تابع همیلتون جاری را مطابق با رابطه (۳) تشکیل می‌دهیم:

$$H = B(I(q, R), S) - \lambda q \quad (3)$$

از رابطه (۳) نسبت به q و R مشتق می‌گیریم:

$$\frac{\partial H}{\partial q} = B_q(I(q, R), S) - \lambda = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial H}{\partial R} = \dot{\lambda} - \lambda u = B_R(I(q, R), S) \quad (5)$$

از رابطه (۴) نسبت به زمان مشتق می‌گیریم و بعد از مرتب کردن داریم:

$$B_{qI}(I_q \dot{q} + I_R \dot{R}) + B_{qS} \dot{S} = \dot{\lambda} \quad (6)$$

در رابطه (۶) $\dot{\lambda}$ را از رابطه (۵) به دست آورده و آن را در رابطه (۶) جایگزین کرده و \dot{q} را به دست می‌آوریم:

$$B_{qI}(I_q \dot{q} - I_R q) + B_{qS} \dot{S} = B_R + u B_q$$

$$\Rightarrow \dot{q} = \frac{B_R + u B_q + B_{qI} I_R q - B_{qS} \dot{S}}{B_{qI} I_q} \quad (7)$$

مطابق با رابطه (۷) حالات زیر قابل بررسی است:

$$a-if \quad B_R + uB_q + B_{qt}I_Rq = B_{qs}\dot{S} \rightarrow \dot{q} = 0 \quad (8)$$

$$b-if \quad B_R + uB_q + B_{qt}I_Rq > B_{qs}\dot{S} \rightarrow \dot{q} > 0 \quad (9)$$

$$c-if \quad B_R + uB_q + B_{qt}I_Rq < B_{qs}\dot{S} \rightarrow \dot{q} < 0 \quad (10)$$

از حداکثر نمودن تابع همیلتون جاری، رابطه (۳) میزان بهینه استخراج به دست می‌آید که در این میزان بهینه، منفعت کشور دارنده مخزن نسبت به قید تهی‌سازی منبع حداکثر می‌شود.

مقدار $\{$ را از رابطه (۴) به دست آورده، بعد از احتساب $\}$ آنها را در رابطه (۵) جایگزین می‌کنیم:

$$B_R(I(q, R), S) = B_{qt}(I(q, R), S) - uB_q(I(q, R), S) \quad (11)$$

در اینجا، نمودار مرحله‌ای^۱ رابطه (۱۱) را ترسیم می‌کنیم. بدین منظور حالات مختلف، را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

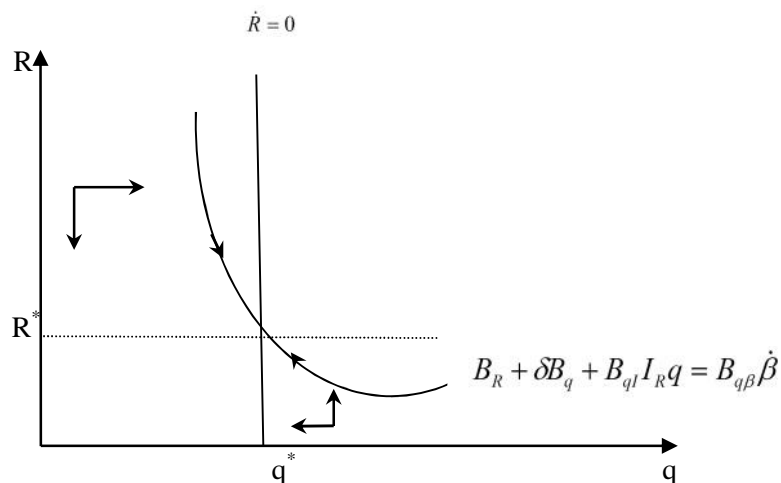
$$a-if \quad B_R(I(q, R), S) = 0 \rightarrow B_{qt}(I(R, q), S) = uB_q(I(R, q), S) \\ \Rightarrow R = R^*, \quad q = q^* \quad (12)$$

$$b-if \quad B_R(I(q, R), S) > 0 \rightarrow B_{qt}(I(R, q), S) > uB_q(I(R, q), S) \\ \Rightarrow R < R^*, \quad q > q^* \quad (13)$$

$$c-if \quad B_R(I(q, R), S) < 0 \rightarrow B_{qt}(I(R, q), S) < uB_q(I(R, q), S) \\ \Rightarrow R > R^*, \quad q < q^* \quad (14)$$

علاوه بر روابط (۸)، (۱۲)، (۱۳) و (۱۴)، قید تهی‌سازی ($\dot{R} = -q$) را در نظر گرفته و نمودار مرحله‌ای مربوط به این روابط را مطابق با نمودار زیر ترسیم می‌کنیم:

1) Phase Diagram



نمودار (۱) ارتباط بین میزان استخراجات و اندازه ذخایر مخزن

نمودار (۱) حاکی از این است که با افزایش میزان استخراج از میزان ذخایر کاسته می‌شود و در حقیقت، استخراج بیشتر منتهی به تهی شدن ذخایر خواهد شد. لذا نقطه بهینه استخراج q^* است که در آن میزان ذخایر بهینه R^* خواهد بود.

از طرفی، شرکت سرمایه‌گذار نیز از انعقاد قرارداد به دنبال کسب منفعت می‌باشد. در حقیقت، شرکت سرمایه‌گذار به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت خود نسبت به قید مشخصی است، این قید بیانگر این است که مجموع سود پرداختی از جانب بهره‌برداری از مخزن به شرکت سرمایه‌گذار برابر با میزان مبلغ قرارداد می‌باشد. همانطور که در قسمت قبل ذکر شد، در قرارداد بیع متقابل شرکت سرمایه‌گذار به سرمایه‌گذاری جهت بهره‌برداری در مخزن می‌پردازد و در ادامه درصدی از سود و یا درصدی از تولید را در قالب بازپرداخت سرمایه‌گذاری خود دریافت می‌دارد.

پس تابع مطلوبیت شرکت سرمایه‌گذار به صورت $U = U(V - I(V, \Gamma))$ است که در آن $V = \int_0^N q_t Z_t dt$

است. درواقع، V بیانگر ارزش مخزن، N بیانگر سررسید قرارداد، q میزان استخراج از مخزن و Z_t قیمت سایه‌ای یا ارزش ذاتی نفت و گاز می‌باشد که هنوز استخراج نشده است و به صورت ذخیره است. درواقع، Z_t قیمت ذخیره ای را در مقابل قیمت بازاری P_t نشان می‌دهد. $I(V, \Gamma)$ مبلغ قرارداد است که تابعی از V یعنی ارزش مخزن و Γ یعنی قدرت تامین مالی شرکت سرمایه‌گذار است. از طرف دیگر فرض می‌کنیم که تابع سود شرکت سرمایه‌گذار به صورت مابه‌التفاوت میان درآمد حاصل از استخراج یعنی Pq و هزینه استخراج $C(R)q$ است. همانطور که ذکر شد، در مورد مخازن مشترک، هزینه استخراج به صورت $C(R)q$ تعریف می‌شود، زیرا چون بهره‌برداری کشور شریک از مخزن منجر به کاهش اندازه ذخایر شده و بدین جهت هزینه استخراج بیشتری را به کشور طرف دیگر وارد می‌کند. بنابراین، هزینه استخراج درحقیقت

تابعی از اندازه ذخایر و میزان استخراج خواهد بود. از طرفی، شرکت سرمایه‌گذار تنها به اندازه مبلغ سرمایه‌گذاری خود در سود ناشی از بهره‌برداری از مخزن شریک است. لذا می‌توان رابطه مربوط به حداکثرسازی سود شرکت سرمایه‌گذار را به صورت زیر نوشت:

$$\text{MAX}_U (V(q) - I(V(q, \Gamma)))$$

$$\text{St: } \int_0^N [(a - bq)q - C(R)q] e^{-\rho t} dt = \bar{I} \quad (15)$$

برای دستیابی به نقطه بهینه از روش همیلتون جاری استفاده می‌کنیم:

$$H = U[V(q) - I(V(q, \Gamma))] + \lambda [(a - bq)q - C(R)q] \quad (16)$$

شرایط مرتبه اول از تابع همیلتون جاری به صورت زیر نوشته خواهد شد:

$$\frac{\partial H}{\partial q} = U_q + \lambda K = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial H}{\partial R} = \lambda - r = C_R q \quad (18)$$

$$\frac{\partial U}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial V} \frac{\partial V}{\partial q} + [a - 2bq - C(R)] \lambda = B_q \quad \text{است و نیز } [a - 2bq - C(R)] = K \quad \text{عبارت (17)}$$

در رابطه (۱۷) عبارت $[a - 2bq - C(R)] = K$ است و نیز B_q می‌باشد. از طرفین رابطه (۱۷) نسبت به زمان مشتق‌گیری می‌کنیم و خواهیم داشت:

$$U_{qt} + \lambda \dot{K} + \dot{\lambda} K = 0 \quad (19)$$

مقدار λ از رابطه (۱۷) برابر با $\frac{U_q}{K_q}$ شده و با جایگزین نمودن آن در رابطه (۱۸) تغییر زمانی λ به صورت

$$\dot{\lambda} = \frac{rU_q}{K_q} + C_R q$$

با جایگزین نمودن λ و $\dot{\lambda}$ در رابطه (۱۹) نتیجه نهایی به صورت زیر خواهد شد.

$$U_{qt} + rU_q + K_q C_R q + \frac{\dot{K}_q}{K_q} U_q = 0 \quad (20)$$

از حداکثرسازی تابع مطلوبیت شرکت سرمایه‌گذار نسبت به قید معرفی شده در رابطه (۲۰) میزان بهینه استخراج به دست می‌آید. لذا میزان بهینه استخراجی که از روابط (۳) و (۲۰) حاصل آمده و تابع منفعت کشور دارنده مخزن و شرکت سرمایه‌گذار را همزمان حداکثر می‌نماید، در حقیقت، نقطه تعادلی بهینه استخراج از مخزن خواهد بود. در این میزان بهینه،

منفعت کشور دارنده مخزن باتوجه به هزینه تهی‌سازی ذخایر، حداکثر شده و از طرفی مطلوبیت شرکت سرمایه‌گذار نیز از جانب انعقاد قرارداد حداکثر شده است.

جمع‌بندی

در این مقاله، ابتدا به معرفی انواع روش‌های تامین مالی در بخش انرژی در بخش‌های ملی و بین‌المللی پرداخته شد. در ادامه، انعقاد انواع قراردادها با شرکت سرمایه‌گذار خارجی و داخلی را به عنوان یکی از راه‌های تامین مالی پروژه‌های حیطة نفت و گاز معرفی نمودیم و در این راستا، قراردادهای بیع متقابل معرفی شد. در قسمت مدل‌سازی ذکر گردید که دو طرف قرارداد تجاری یعنی کشوردارنده مخزن و شرکت سرمایه‌گذار (می‌تواند شرکت داخلی و یا خارجی باشد) به دنبال کسب منفعتی از انعقاد قرارداد هستند. لذا تابع منفعت کشور دارنده مخزن را بیان کرده و آن را نسبت به قید تهی‌سازی مخزن حداکثر نمودیم. در مرحله بعد، تابع مطلوبیت شرکت سرمایه‌گذار را نسبت به محدودیت بازپرداخت سود به آن حداکثر نمودیم و در انتها بیان شد که نقطه بهینه استخراج درحقیقت، جایی است که تابع منفعت دو طرف قرارداد را نسبت به قیودشان حداکثر می‌کند. بنابراین، هدف از نوشتار این مقاله در حقیقت، بیان و ارائه یک مدل‌سازی در مورد نحوه دستیابی به نقطه بهینه استخراج در مخازن مشترک بوده است.

منابع

- [۱] رضوی حسین، قهرمان پور سعید، تامین مالی پروژه‌های انرژی در کشورهای در حال توسعه، نشر چالش، ۱۳۹۰
- [2] Ghandia A, Linb CY, (2012), "Do Iran's buyback service contracts lead to optimal production? The case of Soroosh and Nowrooz", *Energy Policy*, Vol. 42, PP. 181-190.
- [3] Haile Ph, Hendricks K, Porter R, (2010), "Recent U.S Offshore Oil and Gas Lease Bidding: A Progress Report", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 28, PP. 390-396.
- [4] Haushalter D, (2000), "Financing Policy, Basis Risk, and Corporate Hedging: Evidence from Oil and Gas Producers", *The Journal of Finance*, Vol. 55, PP. 107-152.
- [5] Managi SH, Opaluch J, Jin D, Grigalunas TH, (2004), "Forecasting Energy Supply and Pollution from the Offshore Oil and Gas Industry", *Journal of Marine Resource Economic*, Vol. 19, PP. 307-332.
- [6] Managi SH, Opaluch J, Jin D, Grigalunas TH, (2006), "Stochastic Frontier Analysis of Total Factor Productivity in the Offshore Oil and Gas Industry", *Ecological Economic Journal*, Vo. 60, PP. 204-215.
- [7] Van Groenendaal and Mazraati M, (2006), "A Critical Review of Iran's Buyback Contract", *Energy Policy*, Vol. 34, PP. 3709-3718.