

گزارش فاز چهارم

ارزیابی اقتصادی اجرای طرح پیشنهادی

ارزیابی اقتصادی اجرای طرح پیشنهادی

عطف به نتایج مطالعات انجمن مهندسی گاز ایران که در گزارشات فازهای اول تا سوم مطالعات ازدیاد برداشت میعانات گازی از میدان پارس جنوبی مندرج گردیده است :

1. سیال میدان پارس جنوبی دارای مشخصات و خواص گازهای میعانی میباشد
2. فشار مخزن پارس به پائین تر از فشار نقطه شبنم گاز کاهش یافته است
3. تداوم افت فشار مخزن در گستره زیر فشار نقطه شبنم هیدروکربوری منجر به تشکیل و ریزش فزاینده میعانات گازی در سنگ مخزن خواهد شد.
4. میعانات گازی که در گستره فشار زیر نقطه شبنم هیدروکربوری در مخزن تشکیل و ریزش مینماید برای همیشه در مخزن باقی مانده و قابل استحصال نمیباشد.
5. تجمع فزاینده میعانات گازی در سنگ مخزن باعث اشباع فزاینده سنگ مخزن در اطراف چاه های تولیدی و کاهش فزاینده تراوانی موثر سنگ مخزن و در نهایت منجر به کاهش تدریجی توان تولید چاه های گاز مخزن میشود. مشکل محدودیت تولید گاز در نتایج شبیه سازی این مطالعات با توجه به محدود بودن اطلاعات سنگ مخزن نشان داده نشده و بهمین دلیل پیشنهاد شده که اطلاعات کاملتر از سنگ مخزن تهیه شده و مطالعات در اینمورد ادامه بیابد. تجارب حاصله از میدان سراجی نشان میدهد که بخش عمده گاز در جای مخزن بدلیل اشباع سنگ مخزن با شرایط افت تدریجی فشار قابل استحصال نمی باشد. لازم به ذکر میباشد که شرایط در مخزن سراجی بدلیل تراوانی پائین سنگ مخزن حاد تر از شرایط پارس جنوبی میباشد ولی نتایج حاصله از بررسی وضعیت مخازن حاوی گاز میعانی در کشورهای دیگر نشان میدهد که محدودیت در بهره‌وری چاه های گاز (PRODUCTIVITY) حتی در مخازن دارای سنگ مخزن با تراوانی بالا نیز در عمل تجربه شده است.

6. نتایج مطالعات انجمن مهندسی گاز نشان می‌دهد که سیاستگذاری تولید از مخازن حاوی گاز میعانی (شبهه پارس جنوبی و سراجه) با هدف مراعات ملاحظات اقتصادی و بمنظور پیشگیری از مشکلات مذکور میبایستی مبتنی بر بازگردانی مجموع گاز سبک شده تولیدی به مخزن تا زمان تغییر تدریجی مشخصات سیال مخزن از حالت گاز میعانی به گاز خشک تنظیم شده و برنامه تولید گاز از مخزن موکول به بعد از تغییر مشخصات سیال مخزن بشود.
7. قابل ذکر میباشد که سیاستگذاری مذکور در بند 6 بالا حدود سی سال پیش توسط اوسکو برای مخزن گاز میعانی پازنان در نظر گرفته شده و تا سیسات مربوطه نیز احداث گردیده بود ولی بعد از انقلاب تولید مخزن در عمل به مخازن دیگر تزریق شده است و بنابر این مزایای بالقوه سیاستگذاری مذکور در میدان پازنان محقق نشده است.
8. میدان پارس جنوبی با کشور قطر مشترک میباشد و کشور قطر از سالها پیش بدون مراعات موارد فوق الذکر تولید گاز و همچنین نفت از میدان پارس جنوبی را شروع نموده و همواره در حال توسعه بیشتر مخزن بوده و میباشد و بنابراین و با توجه به اشتراک مخزن اتخاذ سیاستگذاری موضوع بند 6 بالا در مورد میدان مشترک پارس جنوبی موضوعیت پیدا نمیکند.
9. بنابراین تداوم افت تدریجی فشار مخزن در گستره زیر فشار هیدروکربونی سیال در مخزن پارس جنوبی بدلیل برنامه‌های تولید از مخزن غیر قابل اجتناب میباشد و در نتیجه بالغ بر پنجاه درصد از میعانات گازی پارس جنوبی که حدود هشت میلیارد بشکه میباشد بتدریج در مخزن تشکیل شده و در سنگ مخزن ریزش نموده و علاوه بر اینکه در آینه نیز قابل استحصال نمی باشد باعث اشباع میعانات در سنگ مخزن بخصوص در اطراف چاه‌های تولیدی و کاهش فزاینده تراوانی موثر سنگ مخزن و محدودیت تولید گاز از چاه‌ها خواهد شد.
10. انجمن مهندسی گاز ایران با توجه به موارد فوق الذکر و با هدف تقلیل میزان تشکیل و ریزش میعانات گازی در سنگ مخزن میدان پارس جنوبی و در نتیجه ازدیاد برداشت میعانات گازی و همچنین با هدف به حداقل رساندن میزان اشباع سنگ مخزن و محدودیت تولید چاه‌ها و بر مبنای نتایج مطالعات گسترده و نتایج شبهه سازی مخزن پارس جنوبی که بهمین منظور انجام شده و در گزارشات فازهای اول تا سوم این مطالعات مندرج گردیده است پیشنهاد مینماید که با افزایش پتانسیل تولید از مخزن و بازگردانی گاز سبک شده به مخزن مشخصات سیال مخزن بتدریج تغییر داده بشود و به این ترتیب میزان تشکیل و

ریزش میعانات گازی در سنگ مخزن میزان تبعات مربوطه به حد اقل میسر کاهش داده شده و میزان میعانات گازی قابل استحصال از مخزن افزایش داده بشود.

11. بر مبنای پیشنهاد مطروحه در گزارش فاز سوم این مطالعات میزان تولید گاز اضافی برای منظور بازگردانی در مرحله توسعه نهائی مخزن پارس جنوبی معادل 28000 میلیارد پای مکعب در روز (793 میلیون متر مکعب در روز) می باشد که در هفت فاز انجام خواهد شد.

12. بمنظور ایجاد زمینه برای بیشترین استفاده اقتصادی از طرح بازگردانی و همچنین بصورت همزمان، فراهم نمودن شرایط مناسب برای تسریع در ایجاد تغییرات مورد نظر در مشخصات سیال مخزن، طی گزارش فاز سوم این مطالعات پیش بینی و پیشنهاد شده است که با طراحی و احداث تاسیسات مناسب (بصورتیکه در گزارش بصورت مشروح مشخص و مندرج شده است) حدود 96 در صد برش اتان و 99 در صد برشهای پروپان و بوتان و صد در صد برشهای پنتان و بالاتر قبل از بازگردانی از سیال مخزن استحصال بشود و بنابر این گاز تزریقی به مخزن بصورت عمده شامل برش متان خواهد بود.

13. عطف به گزارش فاز سوم این مطالعات در مورد مزیت اقتصادی طرح پیشنهادی بمنظور استحصال تقریباً کامل برشهای اتان و بالاتر از مجموعه گاز تولیدی قبل از تزریق مجدد به مخزن، موارد زیر را خاطر نشان میسازد:

1. بررسی های مشترک انجمن نفت و انجمن مهندسی گاز ایران نشان میدهد که رشد مصرف فرآورده های پتروشیمی در اقتصادهای پر رونق چین و هندوستان بین 15 تا 18 در صد در سال می باشد و بهمین دلیل پتانسیل بازار جدید برای اتیلن در دو کشور نامبرده طی دو دهه آینده بالغ بر 15 میلیون تن در سال می باشد .
2. در کشورهای چین و هندوستان بدلیل عدم دسترسی به اتان ناچاراً از نفتا بعنوان خوراک واحدهای اولفین استفاده میشود. این در حالی است که فقط 37 در صد نفتا قابل تبدیل به اتیلن می باشد و از طرف دیگر قیمت جهانی نفتا با تثبیت قیمت های جهانی انرژی به حدود 850 دلار در تن افزایش یافته است.
3. از طرف دیگر قیمت اتان در کشور ما برابر با 61 دلار در تن تثبیت شده و حدود 83 در صد اتان قابل تبدیل به اتیلن می باشد.

4. بنابراین سود خالص تولید و فروش اتیلن بسیار قابل ملاحظه می باشد و از طرف دیگر همانطور که توضیح داده شد خوشبختانه بازار جدید برای حد اقل 15 میلیون تن اتیلن در سال در خاور نزدیک و خاور دور وجود خواهد داشت.
5. با استفاده از روش پیشنهاد شده مبنی بر استفاده از تکنولوژی deep cut (بصورتیکه در گزارش فاز سوم این مطالعات تشریح گردیده است)، سالیانه 14 میلیون تن اتان از سیال طرح بازگردانی، قبل از تزریق به مخزن استحصال خواهد شد و با استفاده از برش اتان به میزان مذکور و احداث یازده واحد اولفین هر کدام با ظرفیت تولید یک میلیون تن اتیلن در سال، پتانسیل تولید و صادرات حدود یازده میلیون تن اتیلن در سال با درآمد اضافی بالغ بر 10/76 میلیارد دلار در سال و اشتغالزائی قابل ملاحظه برای کشور بوجود خواهد آمد.
6. مضافاً در چهار چوب طرح بازگردانی گاز سبک در میدان پارس جنوبی و با استفاده از طراحی و تاسیسات پیشنهاد شده در گزارش فاز سوم این مطالعات پتانسیل استحصال، فرآورش و صادرات بالغ بر 15 میلیون تن برشهای پروپان و بوتان با مشخصات و استاندارد های قابل قبول بین المللی به ارزش بالغ بر 11/76 میلیارد دلار در سال بوجود خواهد آمد.
7. درآمد حاصل از تفکیک، تثبیت و صادرات بالغ بر 38/36 میلیون تن در سال مایعات گازی همراه و برشهای پنتان و بالاتر در قالب طرح پیشنهادی بالغ بر 31/68 میلیارد دلار در سال می باشد.
8. بنابر این مجموع در آمد سالیانه از بابت استحصال برشهای اتان و بالاتر از گاز تولیدی برای تزریق بالغ بر 54/20 میلیارد دلار در سال می باشد
14. همانطور که در گزارشات فاز دوم این مطالعات تشریح گردیده است تعمیم نتایج شبیه سازی که با استفاده از اطلاعات موجود و برای یک بلوک میدان پارس جنوبی انجام شده به کل میدان نشان میدهد که با اجرای طرح بازگردانی، بالغ بر 3/2 میلیارد بشکه مایعات گازی بیشتر بدلیل کاهش میزان تشکیل وریزش میعانات گازی حاصل از افت فشار ناشی از برداشت طبیعی از مخزن در گستره فشارهای پائین تر از نقطه حباب، قابل استحصال خواهد بود.
15. مضافاً خاطر نشان میسازد که با اجرای طرح پیشنهادی، مشخصات سیال مخزن بتدریج تغییر یافته و در نهایت سیال مخزن مشابه سیال مخازن گاز خشک عمدتاً شامل گاز متان خواهد بود.
16. میزان گاز در جا در مخزن پارس جنوبی برابر با 464 تریلیون پای مکعب برآورد شده است. با توجه به حد اقل فشار عملیاتی و سیاستگذاری تعیین شده برای بهره برداری از میدان پارس جنوبی در نهایت 320

تریلیون پای مکعب از سیال مخزن استحصال شده و 144 تریلیون از سیال مخزن پس از کاهش فشار به فشار ترک در مخزن باقی خواهد ماند

17. با اجرای طرح پیشنهادی عملاً برش های اتان - پروپان - بوتان و بخش قابل ملاحظه از برشهای پنتان و بالاتر در مراحل عملیاتی از سیالی که نهایتاً بعد از فشار ترک در مخزن باقی خواهد ماند تفکیک و استحصال خواهد شد.

18. خاطر نشان میسازد که الگوی چیدمان چاه های تولیدی و تزریقی در طراحی نهائی سیستم بازگردانی میبایستی با توجه به لزوم حد اکثر سازی قابلیت جاروئی نهائی شده و مبنای کار قرارداد شده و به این ترتیب و با توجه به اینکه برشهای اتان و بالاتر در سیکل های عدیده در سیستم های استحصال با روش تبرید (Cryogenic) در درجه حرارت حدود 153- درجه فارنهایت از سیال مخزن استحصال میشود، عملاً بخش اعظم برشهای اتان و بالاتر از سیال باقیمانده در مخزن (بعد از فشار ترک مخزن) استحصال خواهد شد.

19. علیرغم مراتب فوق بمنظور مراعات جوانب احتیاط و ملاحظات محافظه کارانه در ارزیابی اقتصادی طرح پیشنهادی، با اعمال فاکتور های ریسک میزان استحصال مایعات گازی به 80 درصد - میزان استحصال برش اتان به 50 درصد - میزان استحصال برش پروپان به 50 درصد و میزان استحصال برش بوتان به 40 درصد نتایج محاسبات کاهش داده شده و در محاسبات اقتصادی لحاظ شده است. درآمد های اضافی که از بابت ازدیاد برداشت مایعات گازی و استحصال برشهای اتان، پروپان و بوتان از سیال باقیمانده در مخزن که در صورت اجرای طرح پیشنهادی انجمن مهندسی گاز ایران حاصل خواهد شد پس از لحاظ نمودن فاکتور های ریسک فوق الذکر به شرح زیر خلاصه میشود:

1. در آمد حاصل از استحصال و صادرات بالغ بر 387 میلیون تن متریک مایعات گازی اضافی حاصل از اجرای طرح بازگردانی با قیمت های سال 2008 برابر با 320 میلیارد دلار میباشد. با توجه به محدود بودن اطلاعات مخزن و بنابراین تقریبی بودن نتایج شیه سازی و بمنظور مراعات جوانب محافظه کاری پس از اعمال فاکتور ریسک 80 درصد در آمد حاصل از بابت ازدیاد برداشت مایعات گازی در ارزیابی نهائی اقتصاد طرح به 256 میلیارد دلار کاهش داده شده است.

2. درآمد حاصل از استحصال و صادرات بالغ بر 117 میلیون تن متریک برش های اضافی پروپان و بوتان که در صورت اجرای طرح پیشنهادی انجمن مهندسی گاز ایران حاصل خواهد شد پس از لحاظ نمودن فاکتور های ریسک 50 درصد برای پروپان و 40 درصد برای بوتان و با قیمت های سال 2008 برابر با 93/82 میلیارد دلار میباشد.
3. میزان برش اتان که در صورت اجرای طرح پیشنهادی انجمن مهندسی گاز از سیال باقیمانده در مخزن پارس جنوبی (بعد از فشار ترک مخزن) استحصال میشود برابر 276 میلیون تن متریک میباشد ولی همانطور که قبلا خاطر نشان گردید بمنظور مراعات ملاحظات محافظه کارانه با اعمال فاکتور ریسک پنجاه درصدی این میزان در ارزیابی اقتصادی طرح به 136 میلیون کاهش داده شده است.
4. خاطر نشان میسازد که بررسی های انجام شده نشان میدهد که مصرف فرآوردهای پتروشیمی طی دو دهه آینده در کشورهای چین و هندوستان با رشد سالیانه بین 15 تا 18 درصد افزایش مییابد و بهمین دلیل در کشورهای نامبرده برای احداث ظرفیت های جدید بمنظور افزایش تولید اتیلن تا سطح بالاتر از 15 میلیون تن در سال برنامه ریزی شده است.
5. باعنایت به مراتب مذکور که موید بازار مطمئن برای اتیلن میباشد و با توجه به مزایای اقتصادی، توصیه میشود که از برش اتان تولیدی در بخش ازدیاد برداشت با استفاده از واحد های اولفین پیشنهاد شده در بند 5-13 بالا برای تولید و صادرات اتیلن استفاده بشود.
6. درآمد حاصل از بابت ازدیاد برداشت اتان و تولید و صادرات اتیلن با قیمت های سال 2008 بالغ بر 104/72 میلیارد دلار خواهد شد.
20. به این ترتیب درآمدهای بالقوه بالای بخش ازدیاد برداشت مایعات گازی و برشهای اتان، پروپان و بوتان از بابت اجرای طرح بازگردانی با قیمت های سال 2008 میلادی به شرح زیر خلاصه میشود:

I. . از محل ازدیاد برداشت مایعات گازی	268/..	میلیارد دلار
II. . از محل ازدیاد برداشت پروپان و بوتان	93/82	میلیارد دلار
III. . از محل ازدیاد برداشت اتان و تولید اتیلن	104/72	میلیارد دلار
IV. . جمع درآمدهای ازدیاد برداشت طرح	454/54	میلیارد دلار

21. عطف به بند II از صفحه شماره 9 گزارش فاز سوم این مطالعات خاطر نشان میسازد که برآورد مجموع سرمایه گذاری لازم برای احداث کلیه تاسیسات مجموعه سیستم بازگردانی با ظرفیت 4000 میلیون پای مکعب در روز برابر با 9/732 میلیارد دلار میباشد.

22. برآورد سرمایه گذاری برای توسعه نهائی سیستم بازگردانی برای مجموعه میدان پارس جنوبی با ظرفیت 28 میلیارد پای مکعب در روز معادل 7 سیستم پیشنهادی بازگردانی هر کدام با ظرفیت 4 میلیارد پای مکعب در روز برابر با 68/124 میلیارد دلار میباشد.

23. برآورد احداث یازده واحد اولفین هر کدام با ظرفیت تولید یک میلیون تن اتیلن در سال بمنظور تبدیل مجموعه تولید سالیانه اتان طرح به اتیلن برابر با 6/6 میلیارد دلار میباشد.

24. عطف به بند III صفحه 10 گزارش فاز سوم این مطالعات برآورد مجموع سرمایه گذاری برای احداث تاسیسات کامل بازگردانی برای میدان پارس جنوبی و یازده واحد اولفین با قیمت های سال 2008 و با دقت 30% +/- برابر با 74/724 میلیارد دلار میباشد.

25. عطف به بند C – IV صفحه 10 گزارش فاز سوم این مطالعات برآورد سالیانه هزینه های عملیاتی برای مجموعه تاسیسات بازگردانی و واحدهای پتروشیمی با قیمت های سال 2008 برابر با 1318 میلیون دلار در سال میباشد.

26. همانطور که از توضیحات فوق الذکر مستفاد میگردد جمع کل هزینه های سرمایه ای و جمع کل هزینه های سالانه عملیاتی برای مجموعه طرح پیشنهادی که واحدهای پتروشیمی را نیز شامل میشود به شرح زیر میباشد:

- جمع کل هزینه های سرمایه ای (CAPEX) 74/724 میلیارد دلار
- جمع کل هزینه های سالیانه عملیاتی (OPEX) 1318 میلیون دلار در سال

27. با استفاده از تاسیسات و با هزینه های عملیاتی فوق الذکر دو بخش در آمد به شرح خلاصه زیر حاصل خواهد شد:

- در آمد کل از بابت ازدیاد برداشت میعانات گازی 454/54 میلیارد دلار
- در آمد اضافی سالیانه از بابت استحصال بازگردانی 54/20 میلیارد دلار در سال

28. در بررسیهای اقتصادی، با هدف ارزیابی اقتصاد اجرای در شرایط حد اقل درآمدهای قطعی، صرفاً درآمد اضافی سالیانه از بابت استحصالات بازگردانی منظور شده است.

29. بمنظور بررسی توجیه اقتصادی طرح پیشنهادی، اقتصاد طرح با استفاده از مدل پشرفته UNIDO – CONFAR III Expert و با فرض اینکه 80 درصد هزینه سرمایه گذاری از طریق وام و با بهره 8 درصد در سال تامین بشود، مورد ارزیابی قرار گرفته است. گزارش ارزیابی و توجیه اقتصادی طرح پیشنهادی انجمن گاز ایران در 24 صفحه که شامل جداول و گزارشات زیر میباشد به پیوست میباشد:

- جدول خلاصه عملکرد مالی
- ترازنامه پیش بینی شده
- وجوه نقد تنزیل شده - کل سرمایه سرمایه گذاری شده
- برنامه تولید و فروش کل
- تحلیل سر بسر - شامل هزینه های تامین مالی
- تحلیل سر بسر - به استثنای هزینه های تامین مالی
- تحلیل سر بسر کل
- صورت حساب سود و زیان
- جریانات نقدی تنزیل شده
- جریانات نقدی برای برنامه ریزی مالی کل طرح
- گزارش حساسیت نرخ باز گشت سرمایه
- گزارش ترازنامه پیش بینی شده

نتیجه گیری:

- همانطور که از گزارشات ارزیابی اقتصادی طرح (پیوست) مستفاد میگردد با ملحوظ نمودن کلیه پارامترهای اقتصادی و از جمله نرخ بازگشت سرمایه که بدون منظور نمودن مزایای اقتصادی قابل ملاحظه به روز رسانی درآمدها، محاسبه شده و برابر با 47/67 در صد می باشد و اینکه بازگشت سرمایه در مدتی کمتر از دو سال محقق خواهد شد، اجرای طرح پیشنهادی از نظر اقتصادی موجه و کاملاً سود آور تلقی میشود.
- اجرای طرح بازگردانی میدان پارس جنوبی علاوه بر مزیت های چشمگیر اقتصادی موجب افزایش قابل ملاحظه وابستگی بازارهای انرژی و پتروشیمی، به خصوص بازارهای خاور نزدیک و خاور دور به تولیدات طرح شده و مضافاً زمینه اشتغالزایی قابل ملاحظه ای را در کشور بوجود می آورد.
- همانطور که در گزارشات فازهای اول و دوم این مطالعات تشریح گردیده است، در صورت اجرای طرح بازگردانی میدان پارس جنوبی میزان تشکیل و ریزش میعانات گازی در سنگ مخزن و تبعات آن که موجب کاهش تراوایی موثر گاز و محدودیت تولید چاه های گاز می باشد به حداقل میسر کاهش خواهد یافت.

پیشنهاد:

- با عنایت به موارد فوق الذکر پیشنهاد و قویاً توصیه میشود که اجرای طرح بازگردانی میدان پارس جنوبی به ترتیبی که در گزارش فاز سوم این مطالعات مشخص و مندرج گردیده است مد نظر قرار بگیرد.
- مضافاً پیشنهاد میگردد که بمنظور حصول به نتایج دقیقتر در مورد چیدمان بهینه چاه های تولیدی و تزریقی، ارزیابی میزان و تاثیر اشباع سنگ مخزن و میزان ازدیاد برداشت میعانات گازی، انجام مطالعات که در بند 2-2 گزارش فاز دوم توصیه شده با منظور نمودن کلیه مولفه های سنگ مخزن مد نظر قرار بگیرد و انجام مطالعات پیشنهادی با توجه به تجارب قبلی و اینکه مبتکر ایده مطرحه از ابتدا انجمن مهندسی گاز ایران بوده است، به این انجمن ارجاع بشود.