

بررسی ضریب افت تولید در میادین نفتی و گازی در حال افت ایران

یدالله بهرامیان^۱، مهدی علیپور^۲ ■ معاونت بررسی طرح‌های منابع هیدروکربوری مدیریت برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی نفت ایران.

مقدمه

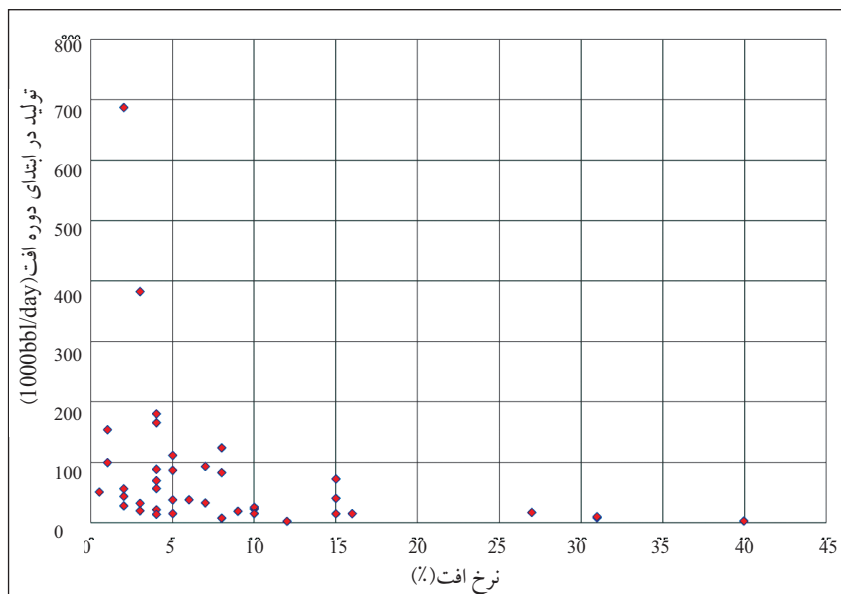
یکی از موثرترین عوامل در تدوین برنامه‌های مدیریتی بلند مدت و کوتاه مدت صنعت نفت و گاز و دیگر صنایع وابسته به آن، توانایی تولید سالانه میادین نفتی و گازی می‌باشد. از آنجا که بزرگ‌ترین چالش در این حوزه، تحلیل توان تولید میادین می‌باشد، تعیین میزان افت سالانه تولید میادین، اهمیت به‌سزایی در برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و تعیین مسیر راه مدیریت کلان صنعت نفت و گاز پیدا می‌کند. به همین منظور، در این مطالعه با بررسی آماری تاریخچه تولید میادین نفتی و گازی ایران، میزان افت تولید سالانه میادین محاسبه گردیده و با مقادیر گزارش شده سایر کشورها (کشورهای عضو اپک و غیر اپک) مقایسه گردیده است.

محاسبه ضریب افت تولید سالانه میادین

نفتی و گازی ایران

به‌طور کلی، دوره تولید هر میدان به

سه بخش: «تولید زود هنگام»، «دوره تولید حداکثر»^۳ و «دوره افت»^۴ تقسیم می‌شود. اکثر مخازن نفتی ایران در انتهای تولید حداکثر و یا ابتدای دوره سوم افت تولید قرار دارند و این در حالی است که اکثر مخازن گازی ایران هنوز به طور کامل توسعه نیافته‌اند. مقدار افت تولید در مخازن با توجه به خواص فیزیکی سنگ و سیال، آبدبه و فشار مخزن و ... متفاوت می‌باشد. اگر چه تعیین دقیق و علمی عملکرد یک مخزن تنها از طریق شبیه‌سازی عددی میسر می‌گردد، اما روش‌های تجربی نیز به این منظور ارائه



شکل ۱ | نمودار نرخ افت تولید میادین نفتی در دوره افت ایران در مقابل میزان تولید



شده که به طور گسترده‌ای در دنیا به کار می‌رود. براساس کتب و مقالات مرجع موجود در صنعت نفت دنیا، متداول‌ترین روش تخمین میزان افت تولید میدان، استفاده از «تابع نمایی»^۵ می‌باشد. مطابق این روش افت تولید میدان، با رگرسیون تاریخیچه تولید و تطبیق آن با معادله زیر مشخص می‌گردد:

$$Q_0 = Q_{0i} * e^{-\alpha t}$$

که α : نرخ افت تولید و Q_{0i} : تولید پیش از آغاز افت و Q_0 : میزان تولید میدان در زمان t می‌باشد.

با توجه به اینکه مخازن کوچک و بزرگ، رفتار متفاوتی از نظر نرخ افت تولید نشان می‌دهند، در این مطالعه، تولید مخازن نفتی ایران طی پنج سال از ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ در سه دسته کوچک (شامل ۲۳ مخزن با تولید کمتر از ۵۰ ه.ب.ر)، متوسط (شامل ۱۰

مخزن با تولید ۵۰ تا ۱۰۰ ه.ب.ر) و بزرگ (شامل ۸ مخزن با تولید بیشتر از ۱۰۰ ه.ب.ر) و همچنین تولید مخازن گازی در حال افت ایران طی شش سال از ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ در دو دسته متوسط (شامل ۳ مخزن با تولید ۱۰ تا ۵۰ میلیون متر مکعب در روز) و بزرگ (شامل ۱ مخزن با تولید بیشتر از ۵۰ میلیون متر مکعب در روز) مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن مطابق شکل ۱ و ۲ می‌باشد.

بر اساس شکل ۱، متوسط افت تولید سالانه در میدان نفتی بزرگ، برابر با ۳/۵ درصد، در میدان نفتی متوسط، برابر با ۵ درصد و در میدان نفتی کوچک، برابر با ۱۲ درصد بوده است. همچنین بر اساس شکل ۲ متوسط افت تولید سالانه در میدان گازی بزرگ برابر با ۷ درصد و در میدان گازی متوسط برابر با ۵ درصد بوده است. لازم به توضیح است که اکثر میدان گازی

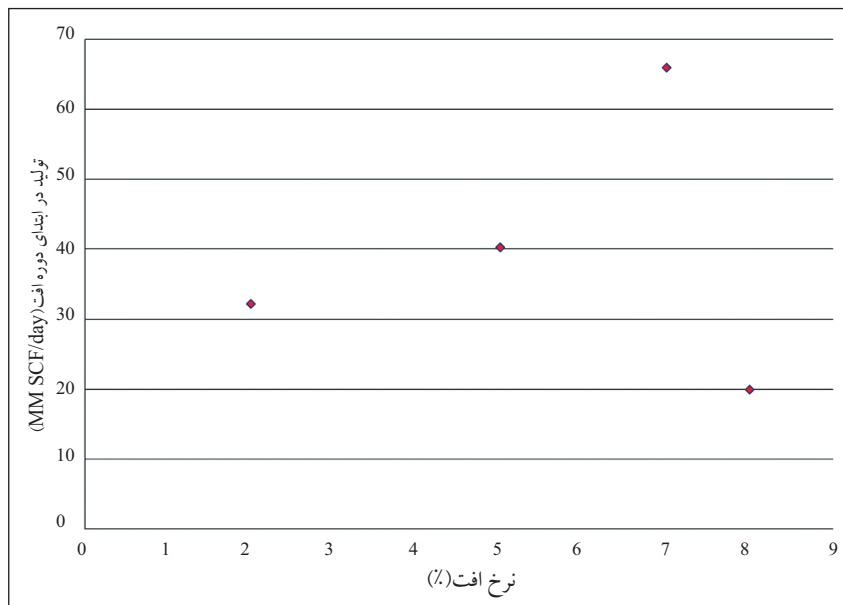
توسعه یافته در دوره تولید حداکثر می‌باشند که در این بررسی تعداد معدودی از میدان جهت محاسبه افت تولید، مناسب تشخیص داده شده‌اند؛ لذا مقدار افت تولید میدان گازی دارای عدم قطعیت می‌باشد.

یکی دیگر از پارامترهایی که در آنالیز تولید به کار می‌رود، میانگین وزنی افت تولید مجموع میدان کشور می‌باشد که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\alpha_w = \frac{\sum \alpha_i Q_i}{\sum Q_i}$$

که در آن α_i و Q_i به ترتیب «دبی تولید» و «نرخ افت تولید» میدان i و a_w «میانگین وزنی افت تولید» کشور می‌باشد. مطابق این روش، «میانگین وزنی افت تولید» سالانه مخازن نفتی در حال افت ایران، برابر با ۴/۵ درصد و «میانگین وزنی افت تولید» سالانه مخازن گازی در حال افت ایران، برابر با ۵/۶ درصد می‌باشد.

اگر چه گزارش جامعی در رابطه با وضعیت میدان گازی دنیا در دسترس نمی‌باشد، اما با توجه به اهمیت نفت، وضعیت تولید میدان نفتی دنیا در منابع مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. به عنوان مثال، براساس گزارش ارائه شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) مقدار «میانگین وزنی افت تولید» سالانه تمام مخازن نفتی در حال افت دنیا، برابر با ۶/۷ درصد بوده و همچنین، طبق آمار «مجمع تحقیقات انرژی کمبریج» (CERA)، مقدار متوسط افت سالانه تولید مخازن نفتی بزرگ در کشورهای عضو اوپک، ۵/۴ درصد و برای کشورهای غیر اوپک ۶/۴ درصد محاسبه



۲ نمودار نرخ افت تولید میدان گازی در دوره افت ایران در مقابل میزان تولید



گردیده است [۱]. در خصوص میزان افت تولید میادین نفتی کوچک دنیا نیز می توان مقدار متوسط افت سالانه کشور «نروژ» را نام برد که طبق گزارش دانشکده فیزیک و نجوم دانشگاه «اُپسالا»ی سوئد برابر با ۲۱/۳ درصد بوده است [۲].

سخن آخر

بدیهی است که بسیاری از مخازن نفتی متوسط ایران، در نیمه دوم عمر خود (دوره افت تولید) قرار دارند و به نظر می رسد ادامه روند فعلی، با کاهش بیشتری در تولید نفت خام کل کشور همراه باشد. اگر چه نتایج این مطالعه نشان می دهد که افت تولید سالانه مخازن نفتی کشور در مقایسه با سایر مخازن دنیا، روند قابل قبولی دارد، اما عدم توجه کافی به روشهای بهبود تولید^۷ و توسعه به موقع میادین جدید و استفاده بهینه از پتانسیل مخازن، سبب شده که عملاً شاهد کاهش تولید کل کشور در سالهای اخیر باشیم. لذا برنامه ریزی جهت جایگزینی میادین جدید و ارائه تمهیداتی در زمینه نگهداشت و افزایش تولید کلیه میادین،

اهمیت به سزایی دارد. در این راستا می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱. تخصیص بودجه و تدوین برنامه مدون اکتشاف
 ۲. پیگیری جدی و تسریع در اجرای برنامه های تولید زود هنگام از میادین اکتشافی جدید
 ۳. مطالعه و شناسایی میادینی که دارای پتانسیل افزایش تولید و یا دست کم استمرار تولید فعلی می باشند.
 ۴. تسریع در اجرای برنامه های حفاری و عزم جدی در استفاده از تکنولوژی های جدید، اعم از: حفاری های چند شاخه ای و یاروش های انگیزش چاه نظیر: شکافت هیدرولیکی
 ۵. تعریف قوانین جدید جهت تسهیل در جذب سرمایه های بخش خصوصی داخلی/خارجی و انعقاد قرارداد با شرکتهای بین المللی.
- بر کسی پوشیده نیست که بخش اعظم بودجه کل کشور از محل فروش محصولات نفت/گاز تامین می شود و اقتصاد ایران به این درآمدها وابسته می باشد. در سیاست خارجی نیز، حفظ جایگاه اوپک، حفظ بازار فروش، چانه زنی و ایفای نقش در سطح بین
- المللی نیازمند ذخایر کافی، وجود ظرفیت تولید (اعم از مخزن و تاسیسات سطح الارضی) و دست کم تداوم تولید فعلی می باشد. صرف نظر از مسائل متعدد بین المللی از جمله تحریم ها، در سال های اخیر، کمبود بودجه نیز، در بخش های مختلف صنعت، محرز بوده و وزارت نفت همواره با مشکلات عدیده ای در این خصوص مواجه بوده است. بررسی طرح های توسعه ای متعددی که سال ها به دلیل کمبود بودجه معلق مانده اند، تاییدی بر این موضوع است. جهت برون رفت از این معضل، لازم است مجموعه وزارت نفت به طور جدی با نمایندگان دولت و مجلس محترم مذاکره نموده و مشکلات واقعی صنعت را ارائه نمایند.
- امید است، با درک صحیح دولت و مجلس محترم از فرآیند تولید میادین نفت و گاز، نیازها، کمبودها و همچنین شناخت چالش های صنعت نفت در جذب سرمایه گذاری های بخش خصوصی (داخلی/خارجی) و انعقاد قرارداد با شرکتهای بین المللی، نسبت به تدوین قوانین جدید در این حوزه و تخصیص بودجه مورد نیاز این صنعت اقدام نمایند.

پانویسها

¹ybahramian@gmail.com

²Mhk_alipour@yahoo.com

³Plateau

⁴Decline

⁵Exponential

⁶Cambridge Energy Research Associates

⁷IOR

منابع

[1] Mikael Hook, Robert Hirsch, Kjell Aleklett, "Giant oil field decline rates and their influence on world oil production", Energy Policy, Volume 37, 2262-2272, 2009.

[2] Mikael Hook, Kjell Aleklett, "A Decline Rate study of Norwegian oil production", Energy Policy, Volume 36, 4262-4271, 2008.