

بررسی مراحل مختلف فرآیند مدیریت مخازن هیدروکربوری

مهدی نجف پور - کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - دانشگاه صنعتی مالک اشتر

mnajafpur@yahoo.com

چکیده

مدیریت مخزن، عبارت است از اتخاذ و اجرای بهترین تصمیمات ممکن که شرکت تولیدکننده را قادر به دستیابی به اهداف مشخص و از پیش تعیین شده می‌سازد. توانایی تصمیم‌گیری و اتخاذ بهترین تصمیمات ممکن به وسیله مدیریت مخزن، منوط به توانایی پیش‌بینی نتایج اجرایی حاصل از این تصمیمات اتخاذ شده می‌باشد. این روند در طول حیات مخزن و توسط گروه مدیریت مخزن انجام می‌شود. در حقیقت مدیریت مخزن به عنوان کلید موفقیت در طول حیات مخزن از مرحله اکتشاف تا ترک آن می‌باشد. فرآیند مدیریت مخزن را می‌توان شامل مراحل زیر دانست که کلیه این مراحل در طول حیات مخزن در حال اجرا می‌باشند: (۱) تبیین استراتژی (۲) برنامه‌ریزی (۳) اجرا (۴) نظارت (۵) ارزیابی (۶) اصلاح و تجدید نظر. هیچ کدام از مراحل فوق مستقل از یکدیگر نبوده و موفقیت فرآیند مدیریت مخزن نیازمند بکارگیری و توجه به تمام مراحل فوق خواهد بود. در این مقاله ضمن بیان هر کدام از این مراحل، به بررسی نقش آنها در این فرآیند پرداخته می‌شود.

مقدمه



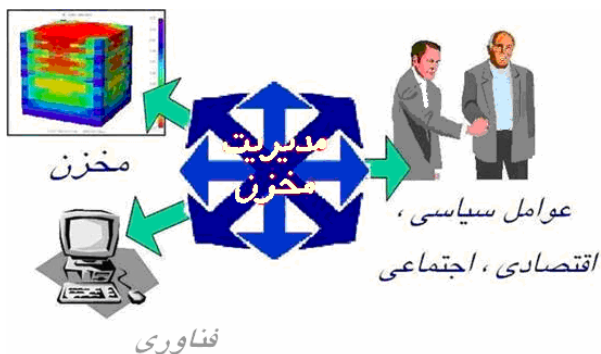
شکل ۱- مدیریت مخزن به عنوان کلید موفقیت در طول عمر یک مخزن

۱- فرآیند مدیریت مخزن

فرآیند مدیریت مخزن را می‌توان شامل مراحل زیر دانست که کلیه این مراحل در طول حیات مخزن در حال اجرا می‌باشند: (۱) تبیین استراتژی (۲) برنامه‌ریزی (۳) اجرا (۴) نظارت (۵) ارزیابی (۶) اصلاح و تجدید نظر. هیچ کدام از مراحل فوق مستقل از یکدیگر نبوده و موفقیت فرآیند مدیریت مخزن

حیات یک مخزن نفتی با آغاز عملیات جستجو و اکتشاف شروع شده و به دنبال آن با انجام مراحل تعیین خصوصیات و ویژگی‌های آن مخزن ادامه می‌یابد. پس از طی مراحل شناسایی و توصیف مخزن، توسعه میدان نفتی و شروع برداشت اولیه و ثانویه از مخزن و در نهایت بکارگیری روشهای ازدیاد برداشت (EOR) برای حداکثر تولید از مخزن صورت می‌گیرد. در پایان زمانی که دیگر تولید از مخزن مقرون به صرفه و اقتصادی نباشد مرحله ترک مخزن فرا خواهد رسید [۱]. در حقیقت مدیریت مخزن به عنوان کلید موفقیت طی این مراحل در طول عمر یک مخزن مطرح می‌باشد (شکل ۱). البته برای اجرای فرآیند مدیریت مخزن نیاز به یک گروه مجرب شامل کل تخصصهای مرتبط با مخزن می‌باشد که در این بحث به آن پرداخته نمی‌شود و تنها مراحل که گروه مدیریت مخزن می‌بایست در مدت حیات مخزن طی نماید، بررسی می‌شود [۵ و ۲].

تولید را ۱۰٪ بالا می‌برد و هزینه عملیاتی را از طریق مدیریت بهتر مخزن و کاهش خدمه آن ۲۵٪ کم می‌کند [۷].



شکل ۳- تعیین اهداف و تبیین استراتژی فرآیند مدیریت مخزن

نیازمند بکارگیری و توجه به تمام مراحل فوق خواهد بود (شکل ۲).



شکل ۲- مراحل فرآیند مدیریت مخزن

◀ محیط و فضای حاکم بر تصمیم‌گیری

مورد ملاحظه قرار دادن کلیه عواملی که خارج از طبیعت مخزن در تبیین استراتژی مدیریت مخزن دخالت می‌نمایند امری بسیار ضروری می‌باشد. بدین منظور کلیه عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... که ما را در تعیین اهداف محدود می‌نمایند باید مورد توجه خاصی قرار گیرند. عواملی همچون شرایط تجاری، قیمت نفت و گاز، نرخ تورم، سرمایه‌گذارها، توان لازم نیروی کاری، قوانین زیست محیطی، بیمه، مسائل حقوقی و همچنین مسائل مرتبط با فرهنگ و فضای اجتماعی حاکم و ... از جمله عواملی می‌باشند که در تبیین اهداف مدیریت مخزن نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کنند [۱].

۳- برنامه‌ریزی

طراحی یک برنامه جامع و فراگیر در فرآیند مدیریت مخزن در موفقیت پروژه بسیار ضروری می‌باشد. برای دستیابی به چنین برنامه‌ای مراحل زیر را باید طی نمود.

◀ استراتژی توسعه میدان

مهمترین جنبه مدیریت مخزن مربوط به استراتژی‌های تخلیه مخزن برای تولید نفت به روشهای اولیه، ثانویه (Primary & Secondary) و در نهایت روشهای ازدیاد برداشت می‌باشد. تعیین این استراتژی‌های توسعه و تخلیه مخزن بستگی به مرحله حیات مخزن دارد. بعنوان مثال اگر مخزن در مراحل اولیه حیات خود به سر می‌برد (مخزن تازه کشف شده) سئوالات اساسی برای توسعه میدان مرتبط با فاصله چاهها و تعداد چاههای مورد نیاز برای حفاری، طرح و برداشت (اولیه و ثانویه) می‌باشد. از طرفی اگر مخزن به روشهای اولیه مورد

۲- تبیین استراتژی

اولین مرحله در فرآیند مدیریت مخزن تعیین اهداف و تبیین استراتژی واقعی و دست‌یافتنی می‌باشد که بدین منظور موارد زیر باید مورد ملاحظه قرار گیرد (شکل ۳):
الف) خصوصیات مخزن ، ب) تکنولوژی ، ج) محیط و فضای حاکم بر تصمیم‌گیری.

داشتن اطلاعات لازم در مورد هر یک از موارد فوق، عامل مهمی در انتخاب و تعیین استراتژی‌های کوتاه مدت و بلند مدت (Short & Long Term Strategies) در مدیریت مخزن خواهد بود [۱].

◀ خصوصیات مخزن

شرایط طبیعی مخزنی که مورد مدیریت قرار می‌گیرد به طور اساسی در تعیین استراتژی مدیریت مخزن بسیار مهم می‌باشد. درک درست و واقعی نسبت به طبیعت مخزن نیاز به دانشی در مورد زمین‌شناسی، ویژگیها و خصوصیات سنگ و سیال، جریان سیال و مکانیزم‌های تولید، حفاری و تکمیل چاه و عملکرد گذشته یک مخزن و... خواهد داشت [۴].

◀ فناوری

موفقیت مدیریت مخزن بیش از هر چیز وابسته به استفاده مناسب و واقع‌بینانه از فناوری‌های موجود در زمینه‌های اکتشاف، حفاری و تکمیل چاه، برداشت و تولید از مخزن و... می‌باشد. پیشرفتهای چشم‌گیری در هر کدام از فناوریهای فوق صورت گرفته است که هر کدام از آنها می‌تواند برای مدیریت مخزن مناسب و مثمرتر باشد. به طور مثال میداین دارای چاه های Digital ، ۶٪ به بازیافت ذخایر می‌افزاید،

برداشت واقع شده است، روشهای ثانویه برداشت باید مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد.

◀ ملاحظات زیست محیطی

در توسعه یک میدان نفتی، ملاحظات زیست محیطی می بایست مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرند. برای تهیه یک برنامه مؤثر در این بخش رؤس کلی فعالیتها به صورت زیر است:

تعیین اهداف، شناسایی مخاطرات زیست محیطی و احتیاجات ویژه زیست محیطی، تعیین و ارزیابی فعالیتهای زیست محیطی، در اختیار داشتن منابع کافی (مانند نیروی کار متخصص در بخش های مختلف، فرآیندها و ...).

برای رسیدن به این هدف در مدیریت مخازن جهت کنترل و تطابق فعالیتهای صنایع بالادستی با اصول زیست محیطی، باید فاکتورهای زیر توسط طراحان ملاحظه شود:

انتشار آلاینده ها در هوا، ساخت و سازها، خاک های آلوده، حفاری و تکمیل مراحل تا بهره برداری، ارزیابی اثرات زیست محیطی فعالیتها، محافظت از آب های زیرزمینی، کاهش آلودگی صوتی، به حداقل رساندن لرزه های ناشی از اکتشاف، خطوط انتقال آب و مسیر آنها، چگونگی ذخیره سازی مواد، مواد رادیواکتیو طبیعی، ملاحظات مرتبط با چاه های آب و فاضلاب، نواحی حفاظت شده، انتقال فاضلاب، احداث جاده ها و معبرها، انتقال فاضلاب، نمونه گیری و ارزیابی و انتخاب آزمایش و آزمایشگاه، مخازن ذخیره سازی (شامل: ۱- مخازن محصولات و تجهیزات انتقال محصول ۲- مخازن مواد اولیه و مخازن محصولات میانی ۳- مخازن مواد جانبی مورد نیاز)، مدیریت مواد زائد (شامل: ۱- تجهیزات مورد نیاز برای مدیریت مواد ۲- به حداقل رساندن میزان ضایعات ۳- استفاده مجدد از مواد زائد ۴- بازیافت مواد زائد ۵- احتیاجات مورد نیاز برای مدیریت مواد زائد)، انتشار گزارش و جوابگویی.

◀ جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

می توان گفت یکی از مهمترین عناصر در فرآیند مدیریت مخزن که نقش اساسی در موفقیت پروژه بر عهده دارد، فرآیند جمع آوری و آنالیز داده‌ها می باشد. فرآیند مدیریت مخزن از زمان شروع و طراحی یک برنامه برای توسعه میدان و در طی سایر مراحل اجرا، نظارت، ارزیابی و اصلاح و تجدید نظر بر دانش و اطلاعات لازم در مورد مخزن نیاز دارد که این اطلاعات از طریق جمع آوری داده‌ها و آنالیز آنها بدست می آید [۳]. یک برنامه مؤثر در امر مدیریت داده‌ها شامل جمع آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل، ذخیره سازی و بازنگری و اصلاح آنها می باشد. مدیریت داده‌ها و ذخیره سازی متناسب

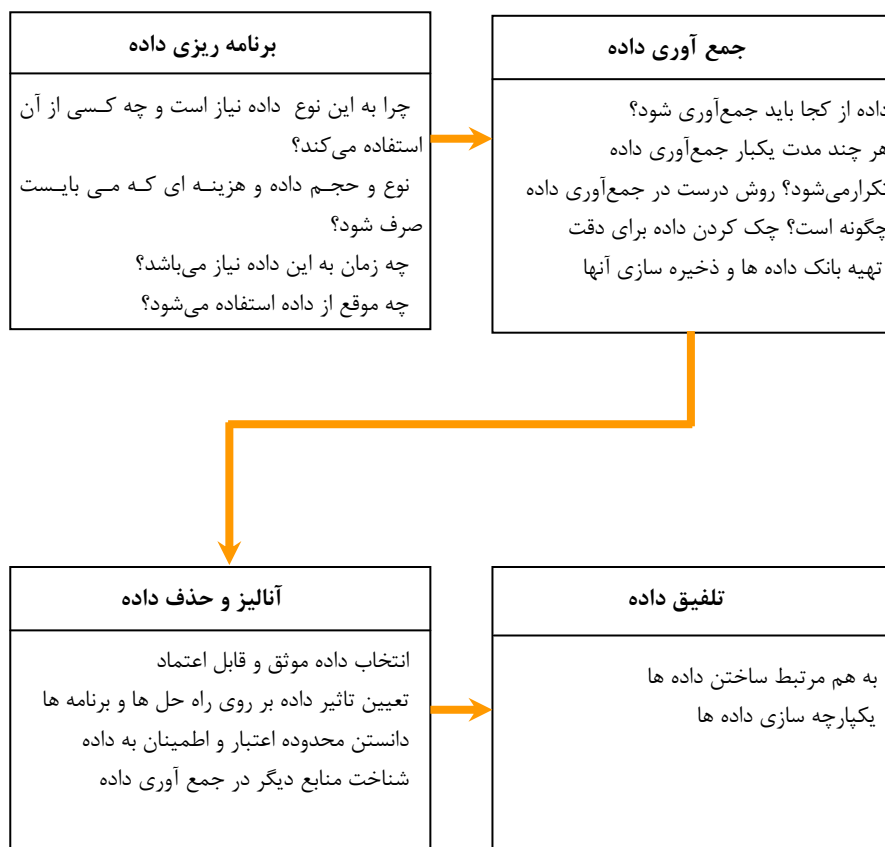
آنها طوری که برای تمام افراد به راحتی قابل استفاده باشد یکی از عوامل مهم در امر مدیریت مخزن می باشد. جمع آوری و مدیریت داده‌ها در مدیریت مخزن یکی از ضروری ترین و بنیادی ترین مباحث موجود می باشد. یک برنامه مؤثر مدیریت داده شامل مراحل: جمع آوری، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و اعتباربخشی، ذخیره سازی و جمع آوری مجدد داده‌ها می باشد که این امر نیازمند برنامه ریزی، اولویت بندی و زمان بندی خاصی است.

در مورد جمع آوری داده‌ها باید دانست اگر چه این داده‌ها هر چه بیشتر در اختیار مهندسين و گروه مدیریت مخزن قرار داده شود از میزان خطرپذیری موجود در برنامه ریزی ها و اجرای آن بیشتر کاسته می شود، ولی از طرفی دیگر هزینه‌های مختلف تحمیل شده مرتبط با جمع آوری این داده ها خود عاملی محدودکننده در جمع آوری آنها به میزان دلخواه خواهد بود. لذا همانطور که گفته شد برنامه ریزی مناسب، اولویت بندی، زمان بندی و مقرون به صرفه بودن جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات از عواملی است که در مدیریت داده باید مدنظر قرار گیرند. جدول (۱) که در ۱۹۹۲ توسط Raza [۸]، پیشنهاد شده است برنامه جمع آوری و اعتباردهی به داده‌ها و سؤالات مهم و اساسی را که در این زمینه وجود دارد، نشان داده شده است. در حقیقت فرآیند جمع آوری و مستند سازی داده ها و اطلاعات باید توسط گروه مدیریت مخزن که متشکل از بخش های مختلف مرتبط با مخزن است صورت پذیرد که حتی این امر مستثنی از بخشهای حقوقی و قانونی نمی باشد. از طرفی فرآیند مدیریت داده ها، امری است که در طول عمر یک مخزن به طور مداوم در حال انجام می باشد. بیشتر اطلاعات مورد نیاز بجز داده های مربوط به تولید و تزریق، در مراحل توصیف، شناسایی و توسعه میدان جمع آوری می شوند. در جدول (۲) به اختصار انواع اطلاعات مورد نیاز در طول عمر یک مخزن طبقه بندی شده و همچنین زمان جمع آوری این اطلاعات و افراد متخصص مسئول برای جمع آوری و تجزیه و تحلیل آنها بیان گردیده است [۷ و ۶].

◀ مدل زمین شناسی

در حقیقت با استفاده از اطلاعات بدست آمده از نمودارگیری (log) و مغزه گیری (core) و دانشهایی همانند ژئوفیزیک، کانی شناسی، محیطهای رسوبی و ... می توان مدلی از مخزن مورد مطالعه بدست آورد. این مدل این امکان را می دهد تا درکی بهتر و شفاف تر نسبت به محیط مخزن و خصوصیات آن فراهم آورده شود [۴].

جدول ۱- فرآیند جمع آوری و مستند سازی داده ها



جدول ۲- انواع اطلاعات مورد نیاز در طول عمر یک مخزن			
طبقة بندی	داده ها	زمان جمع آوری	افراد مسؤل
لرزه نگاری	Structure, faults stratigraphy, bed thickness, fluids, interval heterogeneity	جستجو	لرزه نگارها ، ژئوفیزیکدانها
زمین شناسی	Depositional environment, diagenesis, lithology, structure, faults, fractures	جستجو، کشف و توسعه	زمینشناسان توسعه و اکتشاف
نمودارگیری	Depth, lithology, thickness, porosity, fluid saturation, gas/oil, water/oil and gas/water contacts, well-to-well correlations	حفاری	زمین شناسان، پتروفیزیکدانها و مهندسين
مغزه گیری	Porosity, permeability, saturations, fluids, ...	حفاری	زمین شناسان، مهندسين مخزن و حفاری، مسوولين آزمایشگاه
سیال مخزن	Formation volume factor, compressibilities, viscosities, gas solubilities, chemical compositions, phase behavior, specific gravity	کشف، توصیف، توسعه و تولید	مهندسين مخزن و مسوولين آزمایشگاه
چاه آزمایشی	Reservoir pressure, effective permeability, thickness, stratification, reservoir continuity, presence of fractures or faults, productivity and injectivity indices, residual oil saturations	کشف، توصیف، توسعه، تولید و تزریق	مهندسين مخزن و بهره برداری
تولید و تزریق	Oil water and gas production rates, cumulative productions, gas and water injection rates, cumulative injections, injection and production profiles	تولید و تزریق	مهندسين مخزن و بهره برداری
داده های اصلی و پایه ای	Depth, lithology, thickness, porosity, permeability, residual fluid saturation	حفاری، کشف، توصیف، توسعه و تولید	زمین شناسان، پتروفیزیکدانها و مهندسين
داده های خاص	Relative permeability, capillary pressure, pore compressibility, grain size, pore size distribution	----	---

◀ پیش‌بینی عملکرد مخزن (بازیافت و تولید)

◀ تصویب

در نهایت تصویب نهایی برنامه توسط مدیران به منزله قابل اجرا بودن برنامه می‌باشد. حمایت مدیران و تعهد پرسنل میدان امری ضروری در موفقیت مدیریت مخزن و انجام پروژه می‌باشد.

۴- اجرا

پس از آنکه اطلاعات لازم مورد بررسی قرار گرفت و برنامه نهایی توسعه میدان به تصویب و تایید نهایی رسید مرحله بعدی فرآیند مدیریت مخزن اجرای برنامه می‌باشد. عوامل مهمی که می‌تواند اجرای برنامه را با موفقیت همراه سازد عبارتند از:

- شروع و اجرای برنامه با همکاری همه بخشهای مرتبط با انجام پروژه.

- انعطاف‌پذیری برنامه: در صورتی که برنامه قابلیت انعطاف‌پذیری و سازگاری با شرایط محیطی (اقتصادی، حقوقی و ...) و همچنین شرایط طبیعی مخزن را نداشته باشد هر چند که کلیه اعضاء گروه اجرای برنامه را با همکاری و هماهنگی همه بخشهای مربوطه انجام دهند، ولی باز هم اجرای برنامه با شکست مواجه خواهد شد.

- حمایت مدیران: برنامه حتی اگر از لحاظ فنی بسیار هم عالی طراحی شده باشد، در صورتی که از حمایت و پشتیبانی مدیران برخوردار نباشد، شکست آن حتمی است. لذا حمایت و پشتیبانی مدیران در اجرای برنامه از همان روز اول امری ضروری است.

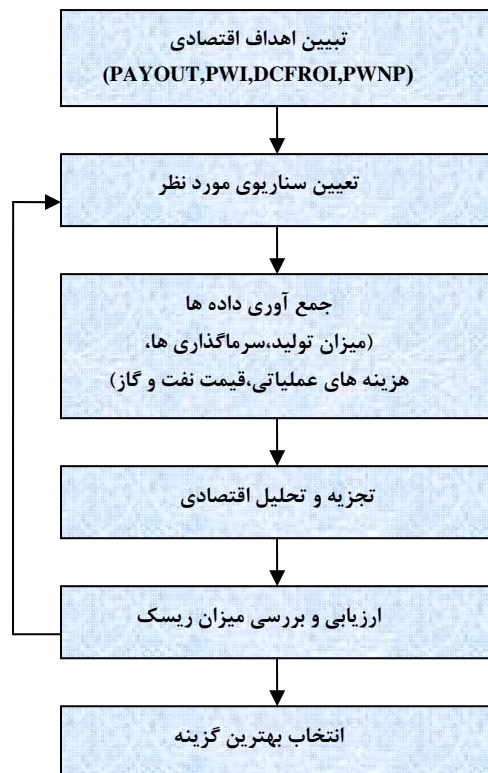
- تعهد و التزام پرسنل به اجرای برنامه: آشنایی تمام اعضاء به اهداف مدیریت مخزن، آگاهی از مراحل انجام کار و دانستن اهمیت وظایف خود و دیگران و از طرفی حمایت، پشتیبانی و ملاقات مدیران با پرسنل عملیاتی، از جمله عواملی است که تعهد پرسنل در اجرای برنامه را به همراه دارد.

- برگزاری جلسات بازنگری: یکی از عوامل تاثیرگذار در اجرای موفقیت‌آمیز برنامه، برگزاری جلسات تجدیدنظر و بازنگری در اجرای برنامه با شرکت همه اعضاء گروه می‌باشد. در این زمینه بهتر آن است اگر نه همه، ولی بیشتر جلسات در همان میدان تحت توسعه و در Field Office برگزار شود. مثرتر بودن این جلسات بیش از هر چیز وابسته به توانایی هر یک از اعضاء گروه در آموزش دادن اهداف و وظایفشان به دیگران می‌باشد.

پیش‌بینی عملکرد مخزن در شرایط فعلی و در زمان آینده تاثیر بسزایی بر موفقیت پروژه و برداشت اقتصادی از مخزن و برنامه توسعه‌های آن خواهد داشت. بدین ترتیب ارزیابی عملکرد گذشته و حال مخزن و پیش‌بینی عملکرد آینده آن، یکی از جنبه‌های مهم و ضروری در فرآیند مدیریت مخزن خواهد بود. روشهایی همچون روش حجمی (volumetric)، موازنه مواد (material-balance)، بررسی نمودار کاهش تولید (decline curve analysis)، compositional و black oil برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل عملکرد مخزن و میزان بازیافت آن استفاده می‌شوند. شبیه‌سازهای مخزن (Simulators)، نقش بسیار کلیدی و مهم در طراحی برنامه‌های توسعه‌های، تطابق تاریخیچه (history matching)، بهینه‌سازی برداشت از مخزن، طراحی و برنامه‌ریزی مکانیزم‌های ازدیاد برداشت از مخازن و ... برعهده دارند.

◀ بهینه‌سازی اقتصادی

بهینه‌سازی اقتصادی هدف نهایی در فرآیند مدیریت مخزن می‌باشد. شکل (۴) نشان‌دهنده مراحل طی شده برای بهینه‌سازی اقتصادی می‌باشد [۱].



شکل ۴- فرآیند بهینه‌سازی اقتصادی در مدیریت مخزن

۵- نظارت

مواجه شده باشد. مقایسه عملکرد واقعی مخزن (به عنوان مثال: فشار مخزن، نسبت گاز به نفت تولیدی، نسبت آب به نفت تولیدی و میزان تولید و برداشت از مخزن) با آنچه مورد انتظار برنامه بوده است نشان دهنده میزان مناسب بودن و کارایی برنامه مدیریت مخزن خواهد بود. ذکر این نکته ضروری است که آنچه در نهایت موفقیت‌آمیز بودن یک پروژه در طی فرآیند مدیریت مخزن را مشخص می‌نماید معیار و مقیاسهای اقتصادی می باشد.

۷- اصلاح و تجدید نظر برنامه

در شرایطی که عملکرد مخزن با برنامه مدیریت مخزن تطابق نداشته باشد و یا در مواقعی که اطلاعات دقیق‌تری نسبت به مخزن بدست آمده و همچنین فناوری‌های برتری بکار گرفته شده و یا از طرفی شرایط محیطی حاکم بر تصمیم‌گیریها تغییر نموده است، استراتژی‌ها و برنامه‌های طرح‌ریزی شده در مدیریت مخزن احتیاج به اصلاح و تغییر دارند. به طور معمول در موارد زیر باید به اصلاح برنامه پرداخت: ۱- دستیابی به اطلاعات جدید در شناخت مخزن ۲- وجود ایده‌ای جدید برای برنامه ۳- ارائه روشی جدید برای برنامه ۴- وجود ت فن آوری جدید برای اجرای برنامه.

نتیجه گیری:

چنانکه ملاحظه شد، هیچ کدام از مراحل فوق مستقل از یکدیگر نبوده و موفقیت فرآیند مدیریت مخزن نیازمند بکارگیری و توجه به تمام مراحل فوق خواهد بود. به مدیریت مخزن باید به جای یک سری از تکنیکهای تصادفی و نامرتب به صورت فرآیندی جامع و نظام‌یافته نگریسته شود و این مهم نیاز به یک تلاش جدی و همه‌جانبه دارد. هم‌اکنون در دانشگاهها و صنعت نفت کشور هنوز هم مشاهده میشود که هرکدام از اجزای فرآیند به هم پیوسته مدیریت مخزن، به صورت موضوعی مستقل نگریسته می‌شود. این مشکلات اساسی باید با تلاش مدیران کشور و به کار گرفتن اصول مدیریت مخزن در صنایع بالادستی نفت رفع گردد تا قادر شویم با افزایش ضریب بازیابی و بازیافت هر چه بیشتر از مخازن نفت و گاز کشور، به صیانت هر چه بیشتر از این منابع استراتژیک و اقتصادی بپردازیم.

نظارت در فرآیند مدیریت مخزن امری غیرقابل اجتناب می‌باشد. با نظارت مداوم بر عملکرد مخزن معلوم می‌شود که آیا عملکرد آن مطابق با برنامه طرح‌ریزی شده است یا خیر؟ به منظور انجام نظارت به صورت کامل و موثر تلاش گروهی و همکاری بین گروههای مختلف (مهندسی، زمین‌شناسی، بهره‌برداری، پرسنل عملیاتی، مدیران و ...) امری ضروری می‌باشد. برنامه نظارت بستگی به طبیعت پروژه دارد و معمولاً زمینه‌های اصلی که تحت نظارت، آزمایش، جمع‌آوری و ارزیابی داده‌ها قرار می‌گیرند عبارتند از: ۱) تولید نفت و گاز و آب ۲) تزریق آب و گاز ۳) فشارهای استاتیک و فشارهای جریانیه ته چاه ۴) تستهای تولید و تزریق ۵) پروفایل‌های تولید و تزریق و سایر موارد نظارتی مفید و مورد نیاز. همچنین در مورد پروژه‌های ازدیاد برداشت بخاطر وجود عوامل عدم قطعیت و وجود موارد و مسائلی که مجهول می‌باشد، نظارت و بررسی از اهمیت خاصی برخوردار می‌گردد. لازم به ذکر است که علاوه بر داده‌ها و اطلاعات فنی، اطلاعات محیطی نظیر شرایط اقتصادی و سیاسی، قیمت نفت و گاز و ... نیز باید دائماً مورد بررسی قرار گیرند و زمینه‌های نظارتی صرفاً شامل اطلاعات فنی نمی‌باشد [۱ و ۲].

۶- ارزیابی

برنامه‌هایی که اجرا شده است باید به طور متناوب مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود آیا این برنامه بر طبق آنچه مورد انتظار بوده است عمل می‌کند یا خیر؟ و از طرفی آیا این برنامه هنوز بهترین برنامه‌ای است که می‌توان برای توسعه میدان در نظر گرفت یا لزوم تغییر و اصلاح در آن ضروری است؟ تشخیص موفقیت‌آمیز بودن برنامه، نیاز به ارزیابی مقایسه عملکرد واقعی مخزن نسبت به عملکرد و رفتار مورد انتظار برنامه دارد. اما باید توجه داشت انتظار اینکه عملکرد واقعی مخزن با آنچه مورد انتظار برنامه است دقیقاً منطبق باشد، امری بسیار ایده‌ال و غیرمحمتم خواهد بود. لذا باید معیارهای فنی و اقتصادی ویژه‌ای توسط گروههای مرتبط با پروژه به منظور تشخیص موفقیت‌آمیز بودن برنامه و فرآیند مدیریت مخزن در نظر گرفته شود. که تعیین این معیارها به طبیعت پروژه انجام شده بستگی دارد. به هر حال این احتمال وجود دارد که پروژه انجام شده از لحاظ فنی و تکنیکی موفقیت‌آمیز بوده اما از نظر جنبه‌های اقتصادی، با شکست

- 1- Abdus Satter, Ganesh C. Thakur. (1994). Integrated Petroleum Reservoir Management: A Team Approach . Penn Well Books, (Hardcover - January 1, 1994).
- 2- Satter, A., Varnon, J., and Hoang, M. (1992). "Integrated Reservoir Management," paper SPE 22350 presented at the 1992 SPE International Meeting on Petroleum Engineering, Beijing, 24-27 March.
- 3- Thakur, G.C. (1980). "Reservoir Management: A Synergistic Approach," paper SPE 20138 presented at the 1980 SPE Permian Basin Oil and Gas Recovery Conference, Midland, TX, 8-9 March.
- 4- Alain C. Gringarten . (1998). "Evolution of Reservoir Management Techniques: From Independent Methods to an Integrated Methodology. Impact on Petroleum Engineering Curriculum, Graduate Teaching and Competitive Advantage of Oil Companies", paper SPE 39713 presented at the 1998 SPE International Meeting on Petroleum Engineering, Centre for Petroleum Studies, Imperial College of Science, Technology & Medicine, London, UK.
- 5- Ganesh Thukur. (2004). Asset Based Management : Is this the panacea?, panel session, Asia Pacific Conference On Integrated Modeling for Asset Management . kuala lampur, 29-30 March.
- 6- Texaco Final Report, "Integrated Reservoir Management in the EI Furrial Oilfield of venezuela", 18 January, (2003).
- 7- EI Furrial Study Group (EFSG) Development and Study Report, 1 October, (2003).
- 8- Challa R. K. Murty, Abdulla Al-Haddad. (2003). "Integrated Development Approach for a Mature Oil Field" paper SPE 81438 presented at the 2003 Middle East Oil Show, Bahrain, 8-9 April.