



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

پروژه پژوهشی:

" طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق "

واحد پژوهشی : انجمن مهندسی گاز ایران

مجری : محمد هاشم باقرپور

گزارش نهائی

جلد اول

دی ماه ۱۳۸۹

تاریخ تنظیم: ۱۰ / ۱۰ / ۱۳۸۹

بسمه تعالی

شناسنامه گزارش

- عنوان پروژه / طرح: " طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق "
- شماره قرارداد: ۱۸۸۰۸۱
- واحد پژوهشی: انجمن مهندسی گاز ایران
- نام و نام مجری: محمد هاشم باقرپور (منصور دفتریان)
- نام و نام خانوادگی همکاران مجری: محمد رضا مهری
- نام و نام خانوادگی ناظر (ین): جمشید رودساز
- محل اجرا: تهران خیابان بنخارست کوچه چهارم پلاک ۷
- تاریخ شروع: ۱۳۸۸ / ۸ / ۵
- تاریخ خاتمه: ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۱۰
- مدت اجراء: ۱سال و ۲ ماه و ۵ روز
- نوع گزارش: گزارش نهائی

مقدماتی مربوط به فاز

نهائی ویرایش:

مدیریتی ویرایش:

- تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۸۹

این گزارش در اجرای مفاد قرارداد پژوهشی شماره ۱۸۸۰۸۱ مورخ ۱۳۸۸ / ۸ / ۵ مدیریت پژوهش و فناوری تهیه و کلیه هزینه های اجرای پروژه توسط شرکت ملی گاز ایران تامین و پرداخت شده است .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: چکیده

چکیده

در این گزارش نتیجه گیری شده است که پتانسیل تولید گاز شیرین از سازند کشف رود در شمالشرق کشور با ضخامت ۱۸۰۰ متر میتواند قابل ملاحظه باشد و پیشنهاد شده است که ادامه عملیات اکتشافی سازند کشف رود در میدان خانگیران با قید اولویت آغاز شده و تا مرحله نهائی پیگیری بشود.

در این گزارش نتیجه گیری شده است که سازند شمشک با ضخامت حدود ۲۰۰۰ متر گسترش وسیعی در مناطق مختلف از قبیل آذربایجان، کرمان، شمال ترکمنستان و افغانستان دارد و پیشنهاد شده است که اولین چاه اکتشافی در تاقدیس غلامان در شمال بجنورد حفاری بشود.

در این گزارش نتیجه گیری شده است که میزان گاز درجا در مخازن مزدوران و شوربجه D قطعاً بالاتر از برآوردهای جاری میباشد و پیشنهاد شده است بمنظور امکان محاسبه میزان واقعی گاز درجا در مخازن فوق الذکر، پردازش و تفسیر مجدد لرزه نگاریهای سه بعدی ساختمانهای گنبدلی و خانگیران توسط یک گروه مجرب بین المللی انجام پذیرد.

در این گزارش با مراجعه به آخرین برآورد جاری گاز درجا، نتیجه گیری و پیشنهاد شده است که متوسط تولید گاز از مخزن مزدوران تا حد ۶۴ میلیون متر مکعب در روز و با تولید ۴۱ میلیون متر مکعب در ۸ ماه سال، تولید ۴ ماه سرد سال به ۱۱۰ میلیون متر مکعب در روز افزایش داده بشود.

جلد اول

۱	مقدمه
۲	مراحل اجرای پروژه
۴	مطالعات اضافی
۶	بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده شمالشرق
۱۰	نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل تولید گاز با استفاده از مخازن کشف نشده
۱۴	مخازن مزدوران و شوربجه D
	• سنگ مخزن مزدوران
	• مخزن ماسه سنگی بخش D سازند شوربجه
۱۶	نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربجه D
۲۳	جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوربجه D
۲۸	۱- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در شرایط موجود در مقاطع حداکثر مصرف
۳۱	۲- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف بر مبنای سناریوهای پیشنهادی
۳۳	ضمیمه اول
۳۵	ضمیمه دوم
۳۷	ضمیمه سوم
۳۹	جدول خلاصه سناریوهای بررسی شده

- ۱ نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۴۸۸ مورخ ۱۳ / ۴ / ۱۳۸۹ انجمن مهندسی گاز ایران به همراه ضمائم در مورد مخزن یولاتان ترکمنستان
- ۲ گزارش مورخ ۱ / ۸ / ۱۳۷۴ انجمن نفت ایران در مورد چاه شماره ۳۰ خانگیران در لایه کشف رود
- ۳ پایان نامه کالج ایمپریال دانشگاه لندن در مورد سازند های مزدوران و کشف رود (سرکار خانم دکتر مدنی)
- ۴ مقاله فصلنامه تحقیق ، شماره ۲۱ ، تابستان ۱۳۷۵ در مورد کشف رود
- ۵ مقاله فصلنامه تحقیق با شماره ۲۱ ، تابستان ۱۳۷۵ در مورد کشف رود و چمن بید
- ۶ مقاله Oil & Gas Journal مورخ ۹ فوریه ۲۰۰۹ در مورد تولید بهینه از مخازن گازی
- ۷ جدول مقایسه مشخصات میادین گازی و میزان برداشت - انجمن نفت ایران ۱۳۷۴
- ۸ نقشه ساختمانی سر افق شاتلیک مخزن دولت آباد
- ۹ نامه شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۱۲۵ مورخ ۲۳ / ۱۱ / ۱۳۸۴ انجمن نفت ایران در مورد سازندهای کشف رود و شمشک
- ۱۰ نامه شماره ان ۱ / ۸۸ / ۲۴۰۴ مورخ ۶ / ۱۱ / ۱۳۸۸ انجمن نفت ایران در مورد لایه شورپیجه D در ساختمانهای خانگیران و گنبدلی
- ۱۱ پروفیل فشار میدانهای گازی سرخس (جناب آقای مهندس اسفاری)
- ۱۲ نامه شماره م م ب ت / ۷۵۹۰ مورخ ۱۶ / ۱۱ / ۱۳۸۴ معاون وقت مدیر برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی نفت ایران
- ۱۳ گزارش مورخ ۱۶ / ۱۱ / ۱۳۸۴ مرحوم دکتر افشار حرب در مورد توان هیدروکربونی سازندهای زیر مخزن مزدوران در منطقه کپه داغ در بخش های شمالی استان های خراسان و گلستان
- ۱۴ پایان نامه کالج ایمپریال دانشگاه لندن در مورد شمشک (دکتر راد)
- ۱۵ گزارش شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۰۹۳ مورخ ۴ / ۵ / ۱۳۸۴ انجمن نفت ایران در مورد امکان افزایش تولید در شمالشرق کشور
- ۱۶ نامه شماره گ . / ۳۷۴۱ مورخ ۱۵ / ۵ / ۱۳۸۴ مدیر عامل شرکت ملی گاز در مورد بررسی امکان افزایش تولید گاز در حوزه شمالشرق - با ضمائم مربوطه
- ۱۷ گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۵ مزدوران که (تهیه شده توسط شرکت امریکائی Core Lab)
- ۱۸ گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۱۸ شورپیجه D که در ژوئیه سال ۲۰۱۰ پژوهشگاه صنعت نفت

لیست منابع و پیوست ها

جلد دوم

شماره مرجع

- ۱۹ گزارش PVT شامل مشخصات سال چاه شماره ۱۹ مزدوران - پژوهشگاه صنعت نفت
- ۲۰ گزارش مارس ۲۰۰۸ PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۲۸ شوربیجه D- پژوهشگاه صنعت نفت
- ۲۱ گزارش اکتبر ۲۰۱۰ PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۲۸ شوربیجه D- پژوهشگاه صنعت نفت
- ۲۲ گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۳۰ مزدوران - پژوهشگاه صنعت نفت

لیست منابع و پیوست ها

جلد سوم

شماره مرجع

- ۲۳ گزارش مشخصات سیال شوربیجه D
- ۲۴ پروفیل فشار چاه های گنبدلی - انجمن نفت ۱۳۷۶
- ۲۵ فرم آنالیز گاز ترش چاه های ۳ گنبدلی - گاز شیرین چاه شماره ۸ گنبدلی - چاه شماره ۵۰ شوربیجه D-
چاه شماره ۴۹ - چاه شماره ۱۲ و چاه شماره ۲۶ - شرکت پالایش گاز ش. ه. ن
- ۲۶ مشخصات سیال چاه های ۴۹ - ۱۰ - ۲ - ۱۹ - ۵ و فرم نتایج آنالیز - شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد
- ۲۷ نقشه محل ساختمانهای منطقه کپه داغ
- ۲۸ نامه شماره ان / ۱ / ۸۴ / ۲۱۱۶ مورخ ۸۴ / ۱۰ / ۱۴ انجمن نفت ایران در مورد امکان افزایش تولید گاز در شمالشرق
- ۲۹ گزارش THE FREE LIBRARY در مورد بخش گاز ترکمنستان
- ۳۰ جدول خلاصه اطلاعات مخزن گاز دولت آباد ترکمنستان (مرجع شرکت یونوکال ۱۹۹۶)
- ۳۱ گزارش امکان وجود ذخائر هیدروکربونی شناخته نشده در ناحیه سرخس - مرحوم دکتر افشار حرب
- ۳۲ نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۶۰۱ انجمن مهندسی گاز ایران
- ۳۳ گزارش نهائی مهندسی نفت - چاه آصف آباد - ۱
- ۳۴ نامه شماره ۶۵ / ۲۳۰ مورخ ۱۳۶۵ / ۲ / ۳۱ گزارش عملیات چاه پیمائی در مورد چاههای ۲ خانگیران و ۷ و ۵ گنبدلی
- ۳۵ صورتجلسه بهینه سازی برداشت از مخازن گازی خانگیران مورخ ۷۵ / ۲ / ۵
- ۳۶ SHURIJEH (D) SOVIET ABAD - DOULAT ABAD- GONBADLY نقشه
- ۳۷ KHANGIRAN UNDERGROUND CONTOUR MAP ON TOP OF SHURIJEH
FORMATION ZONE'B' نقشه

- ۳۸ KHANGIRAN UNDERGRAUND CONTOUR MAP ON TOP OF SHURIJEH نقشه
FORMATION
- ۳۹ KHANGIRAN UNDERGRAUND CONTOUR MAP ON TOP OF MOZDURAN نقشه
FORMATION
- ۴۰ واردات گاز طبیعی از ترکمنستان سال ۱۳۸۸ (گزارش شرکت ملی گاز ایران - مدیریت دیسپچینگ)
- ۴۱ تزریق ۷/۵ میلیون متر مکعب گاز شیرین به شبکه گاز شرق کشور (شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی - شانا)
- ۴۲ فرم برنامه تولید پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد سال ۱۳۸۸
- ۴۳ گزارش مطالعات مهندسی سال ۱۹۹۳ شرکت گاز پروم روسیه در مورد مخزن دولت آباد ترکمنستان
- ۴۴ گزارش
Dauletabed - Donmez Field-
James W. Clarke,
U.S Geological Survery
Reston , Virgina
and
Konstantin Kleshchev
USSR Ministry of Geology
VNIGNI
Moscow , Russia
- ۴۵ مخازن دولت آباد جمهوری ترکمنستان گزارش مورخ ۳۱ دسامبر ۱۹۹۵ .
- ۴۶ آمار ذخائر و تولید میادین گازی شمالشرق تا پایان نیمه اول
- ۴۷ صورتجلسه مذاکرات مربوط به میدانهای گازی ناحیه سرخس مورخ ۱۳۷۶ / ۵ / ۲۵
- ۴۸ گزارش شرکت آمریکائی Core Lob

عنوان پروژه : "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل : مقدمه



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

مقدمه :

میزان موازنه منفی تولید و مصرف گاز طبیعی در حوزه شمالشرق کشور در حال حاضر برابر با حدود ۴۵ میلیون متر مکعب در روز میباشد و تا سال ۱۳۹۳ (پایان برنامه پنجم) بالغ بر ۱۰۵ میلیون متر مکعب در روز برآورد شده است .

با توجه به موازنه منفی رو به افزایش عرضه گاز طبیعی ، بخصوص در مقاطع حداکثر مصرف ، مطالعات امکان سنجی پتانسیل افزایش تولید گاز در شمالشرق کشور تحت پروژه مطالعاتی موضوع پیمان شماره ۱۸۸۰۸۱ مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز، در انجمن مهندسی گاز ایران در دست انجام میباشد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مراحل اجرای پروژه

مراحل اجرای پروژه:

الف: گزارش فاز اول طرح مقدماتی امکان سنجی "ارزیابی افزایش پتانسیل تولید گاز طبیعی از مخازن شمالشرق" موارد زیر را شامل میشود:-

۱. مطالعه و بررسی مشخصات سیال مخازن مزدوران و شوربجه D و همچنین مطالعه و بررسی گزارش شرکت امریکائی Corelab در مورد ساختمان های خانگیان و گنبدلی و مخزن مزدوران در خاک ایران و گزارش شرکت گاز پروم و گزارش مشترک کارشناسان امریکائی و روسی (James W. Clark و Konstantin Kleshchev) از مخازن مزدوران و شوربجه در خاک ترکمنستان.

۲. مطالعه و بررسی کتب، مقالات و گزارش های منتشر شده در باره نحوه و سیاستگزاری تولید و توسعه و بهره برداری بهینه و صیانتی از مخازن گازی مشابه در دنیا.

۳. انجام مطالعات و محاسبات لازم بمنظور تعیین پتانسیل صیانتی تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف بر مبنای مکانیزم های تولید از مخزن مزدوران.

لازم به توضیح میباشد که گزارش اول طرح در خرداد ماه سال ۱۳۸۹ تکمیل و طی نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۴۷۸ مورخ ۱۳۸۹ / ۳ / ۲۵ ارسال شده است.

ب: گزارش فاز دوم طرح مطالعاتی فوق الذکر، انجام مطالعات و محاسبات لازم بمنظور تعیین پتانسیل افزایش تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف از مخزن شوربجه D را شامل میشود و طبق برنامه ریزی جدید در تاریخ ۱۰ مهر ماه ۱۳۸۹ تکمیل و طی نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۶۶۰ مورخ ۱۳۸۹ / ۷ / ۱۴ ارسال شده است.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مراحل اجرای پروژه

ج: گزارش نهائی طرح مطالعاتی فوق الذکر، مجموعه نتایج مطالعات و پیشنهادات مطروحه درمورد افزایش پتانسیل تولید گاز از منطقه شمالشرق کشور را شامل میباشد و طبق برنامه ریزی جدید و وفق نامه شماره گ ۹ / ۰۱۰ / ۱۳۴۴۵۳ مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۵ شرکت ملی گاز میبایستی در نیمه اول دیماه ۱۳۸۹ تکمیل و ارائه بشود. گزارش نهائی (فاز سوم) در تاریخ ۱۳۸۹/۸/۳۰ تحت نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۱۷۳۸ / ۸۹ ارسال شده و اصلاحیه شماره ۰۰۱ این گزارش (گزارش حاضر) طی نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۱۷۷۳ / ۸۹ مورخ ۱۳۸۹ / ۱۰ / ۷ ارسال میگردد.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مطالعات اضافی

مطالعات اضافی

در حین انجام مطالعات مورد نظر و با توجه به اطلاعات جدید، ضرورتاً مطالعات و بررسی های زیر نیز به حجم کار پروژه مطالعاتی اضافه شده و مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصله در گزارشات مرتبط منعکس می باشد:-

۱. اطلاعات جدید که بصورت رسمی از طرف شرکت معتبر انگلیسی Gaffney, Cline & Associates (GCA) اعلام شده، حاکی است که برآورد متوسط گاز در جای لایه مزدوران در میدان یولاتان در جنوب ترکمنستان برابر با ۲۰۰ تریلیون پای مکعب برآورد خوشبینانه آن ۵۰۰ tcf می باشد^(۱). بر مبنای اطلاع مذکور ضرورتاً مطالعات مرتبط با گسترش و امتداد لایه مزدوران در ساختمان های خانگیان و گنبدلی انجام گرفته است. این مطالعات نشان می دهد که مخازن مزدوران و شوریهجه D از نوع مختلط ساختمانی - چینه ای است و شکل ساختمانی محدود کننده گسترش مخازن مذکور نیست. قابل ذکر می باشد که در مخزن مزدوران ضخامت ستون گاز بیشتر از ارتفاع بستگی تاقدیس است که حاکی از کنترل گسترش میدان توسط عوامل چینه ای است. بنابر این مخازن فوق می تواند دارای گستره ای بیش از آنچه تاکنون مورد بهره برداری قرار گرفته، باشد.

۲. با توجه به اطلاعات حفاری اکتشافی جدید در ساختمان طوس، گزارشات حفاری های قبلی در لایه کشف رود در زیر لایه مزدوران که حاوی گاز شیرین می باشد مورد بازنگری و آنالیز مجدد قرار گرفته و نسبت به عدم قطعیت آزمایشات قبلی سازند کشف رود در ساختمان خانگیان اطمینان کافی حاصل گردیده و نتیجه گیری شده است که پتانسیل بالقوه تولید گاز شیرین در لایه کشف رود می تواند قابل ملاحظه باشد.^{(۲)(۹)(۱۵)} بر این مبنای پیشنهاد شده است که برنامه حفاری چاه اکتشافی جدید برای حفاری کامل لایه کشف رود در میدان خانگیان در اولویت قرار داده بشود.

۳. با استفاده از منابع اطلاعاتی و از جمله گزارش کامل وضعیت هیدرودینامیک شوریهجه D در میدان دولت آباد ترکمنستان که توسط شرکت گازپروم به زبان روسی تهیه و در انجمن نفت ایران به زبان فارسی ترجمه شده است، مطالعات مخزن شوریهجه D در شمالشرق مورد بازنگری قرار گرفته است. این مطالعات حاکی از وجود یک آبه دینامیکی در جنوب شرق میدان دولت آباد



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مطالعات اضافی

ترکمنستان میباشد و سطح گاز و آب افق شوریهجه D در میدان دولت آباد ترکمنستان شیب دار میباشد. سطح آب و گاز در تراز ۲۵۸۶ - متر از سطح دریا در جنوب و در تراز ۳۴۳۸ - متر از سطح دریا در شمال میدان دولت آباد - دنمز ترکمنستان گزارش شده است. علاوه بر مطالعه و ارزیابی گزارش مذکور مطالعات تفصیلی بمنظور تعیین ارتباط منطقی اطلاعات مذکور با بخش ایرانی مخزن انجام گرفته و نتیجه گیری شده که شیب مشابه در سطح گاز و آب لایه شوریهجه D در بخش ایرانی مخزن نیز محرز میباشد. این بررسی ها حاکی از عدم قطعیت حجم گاز در جای گاز مخزن شوریهجه D که بر مبنای محاسبات موجود، که بدون منظور نمودن شیب دار (Tilt) بودن سطح گاز و آب محاسبه شده، میباشد. (۱۰)

با توجه به ضرورت انجام مطالعات اضافی و بر مبنای تقاضای مطروحه انجمن مهندسی گاز ایران طی نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۶۰۱ (۳۲)، مدیریت محترم پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز موافقت فرموده اند که برنامه زمانی اجرای طرح مطالعاتی موضوع این پیمان به مدت سه ماه افزایش داده بشود و بنابر این موعد ارائه گزارش فاز دوم طرح تا تاریخ ۱۰ / ۷ / ۱۳۸۹ و موعد ارائه گزارش نهائی طرح (فاز سوم) تا تاریخ ۱۰ / ۸ / ۱۳۸۹ تمدید شده است.

طی گزارش نهائی (فاز سوم) طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمال شرق جمع بندی و نتیجه گیری گزارشات فاز اول و فاز دوم مطالعات و ارائه پیشنهادات از جمله سناریوی پیشنهادی افزایش تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف گاز ارائه گردیده و موارد زیر را شامل میشود :-

بخش اول - بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمالشرق کشور - نتایج بررسی و پیشنهادات

بخش دوم - مخازن مزدوران و شوریهجه D در ساختمان های خانگی و گنبدلی بررسی امکان افزایش تولید در مقاطع حداکثر مصرف - نتیجه گیری و پیشنهادات



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمال شرق

بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمال شرق

ناحیه مورد بحث دشت سرخس و تپه ماهورهای غرب آن است که از شمال و شرق به مرز بین المللی با جمهوری ترکمنستان، از جنوب به رشته کوههای قره داغ و از غرب به نصف النهار $35^{\circ} 60'$ محدود است.

چاههای حفر شده در این ناحیه و نواحی مجاور در ترکمنستان در ماسه سنگهای کرتاسه زیرین و ژوراسیک فوقانی دارای گاز بوده است. عمیق ترین مخزن شناخته شده در این ناحیه مخزن مزدوران است.

واحدهای سنگی زیرسازند مزدوران به ترتیب عمق عبارت است از سازند کشف رود به سن ژوراسیک میانی، سازندهای گروه آق در بند به سن تریاس و سنگ آهک های دگرگون شده دوران اول به سن کربنیفر و دونین.

بررسی های انجام شده نشان میدهد که از سازندهای قدیمی تر از مزدوران تنها سازند کشف رود از نظر هیدروکربوری حائز اهمیت میباشد.

در گزارش های فازهای اول و دوم این مطالعات خلاصه مشخصات و نتایج بررسی های انجام گرفته روی لایه کشف رود که در زیر سازند مزدوران با ضخامت حدود ۱۸۰۰ متر قرار دارد درج گردیده و خاطر نشان شده است که لایه کشف رود از شیل ها و ماسه سنگ تشکیل شده است. در گزارش اول همچنین خاطر نشان شده است که پژوهش های ژئوشیمیائی انجام شده بر روی شیل های لایه کشف رود نشان میدهد که شیل ها از مواد آلی غنی و داری کروژن نوع ۲ و ۳ بوده و از نظر درجه بلوغ در مرحله گاز زائی میباشد و چنانچه ماسه سنگ های موجود سازند دارای تخلخل و تراوایی کافی باشد میتوانند گاز تولیدی از لایه های شیلی را در خود ذخیره بنمایند. سن سازند ژوراسیک میانی (باژوسین - Bajocian) است و با مرزی فرسایشی (Disconformity) در زیر سازند مزدوران و با دگرشیبی (Unconformity) بر روی سنگهای تریاس قرار دارد.

بیشترین رخنمون این سازند در دره کشف رود قرار دارد.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمال شرق

مقطع نمونه سازند کشف رود در ۱۵ کیلومتری شرق روستای بغبغو^(۳)،^(۳۱) در جاده مسیر مشهد به معدن ذغالسنگ آق دربند اندازه گیری شده است. ضخامت لایه در این محل ۱۸۰۰ متر است. فاصله مقطع نمونه از چاه شماره ۳۰ خانگیان در حدود ۵۵ کیلومتر است.

خاطر نشان میشود که سازند کشف رود شامل ۸ بخش از بالا به پائین و به شرح مندرج در گزارش فاز دوم این مطالعات میباشد.

بخش بالائی سازند کشف رود در سال ۱۳۶۸ در چاه ۳۰ خانگیان حفاری شده و گاز شیرین با فشار بالاتر از ده هزار پام جریان داشته است ولی بدلیل اینکه فشار گاز بمیزان قابل ملاحظه بالاتر از فشار طراحی تأسیسات حفاری بود و بمنظور پیش گیری از خطرات احتمالی بلافاصله با استفاده از گل سنگین و سیمان کاری نسبت به کشتن چاه اقدام شده است.

متعاقباً در اواخر سال ۱۳۷۱ بعد از نصب تأسیسات با فشار بالا مجدداً نسبت به لایه آزمائی در لایه کشف رود اقدام شده ولی این بار بدلیل آسیب وارده به حفره چاه در اثر تزریق سیمان (Formation Damage) در مراحل لایه آزمائی سال ۱۳۶۸، جریان گاز قطع شده ولی Built Up سریع فشار حاکی از پتانسیل قوی تولیدی مخزن میباشد.

انجمن نفت ایران در سال ۱۳۷۴^(۲) مراحل لایه آزمائی های چاه شماره ۳۰ خانگیان را مورد بررسی قرار داده و طی گزارش مورخ ۱ / ۸ / ۱۳۷۴ موضوع عدم قطعیت نتایج حفاری سال ۱۳۷۱ چاه شماره ۳۰ خانگیان در لایه کشف رود را رسماً گزارش نموده است.

انجمن نفت ایران متعاقب تهیه گزارش مذکور بصورت مستمر در جلسات متعدد و از جمله در جلسه مورخ ۱۵ / ۴ / ۱۳۸۴ با مدیریت محترم اکتشاف پیشنهاد خود را مبنی بر ادامه کارهای اکتشافی در لایه کشف رود مطرح و پیگیری نموده است. پیشنهاد مذکور نهایتاً مورد تأیید قرار گرفته ولی عملاً تاکنون اقدامی در مورد عملیات اکتشافی در سازند کشف رود در میدان خانگیان که قرار بوده در چاه شماره ۵۲ خانگیان انجام پذیرد، انجام نگرفته است.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمال شرق

گزارش پایان نامه سرکار خانم دکتر مدنی از کالج ایمپریال دانشگاه لندن^(۳) و اطلاعات حاصله از حفاری چاههای ۱۶ و ۳۰ در ساختمان خانگیان مؤید پتانسیل بالقوه گاز شیرین در لایه کشف رود در منطقه شمالشرق میباشد.

قابل ذکر میباشد که بخش یک و دو سازند کشف رود از رخنمون ها تا چاههای ۳۰ و ۱۶ خانگیان در فاصله هایی بالغ بر ۵۰ کیلومتر قابل مقایسه و قابل تشخیص میباشد.

در ناحیه سرخس برای آزمایش سازند کشف رود حداقل میبایستی نقشه ساختمانی با استفاده از برداشتهای لرزه نگاری از سر سازند تهیه گردد. به علت مرز فرسایشی سازند کشف رود با سازند مزدوران روشن ساختن وضع ساختمانی بخشهای مختلف آن در زیر سازند مزدوران نیز حائز اهمیت است.

همانطور که قبلاً اشاره شده است، شیل های سازند کشف رود بر اساس پژوهش های ژئوشیمیایی انجام شده^{(۳۱)،(۳)} دارای کروژن گروه III و II بوده و از نظر درجه بلوغ در فازهای آخر مرحله گاززایی است.

لایه های ماسه سنگی سازند کشف رود چون در محیط دریایی رسوب کرده است^(۳۱) دارای گستردگی افقی قابل توجهی است. بیشتر آنچه در چاه ۳۰ خانگیان از این سازند حفر شده و دارای خواص مخزنی بوده. متعلق به بخش یک سازند کشف رود است. در لایه آزمایی ساق مته (D.S.T) این بخش در چاه ۳۰ خانگیان گاز شیرین با فشار بیش از ۱۰۰۰۰ پوند بر اینچ مربع دیده شده است. این بخش از محل مقطع نمونه تا چاه ۳۰ خانگیان با ۵۵ کیلومتر فاصله ویژگیهای سنگ شناسی و ضخامت خود را حفظ کرده و تنها در چاه ۳۰ نسبت ماسه سنگ به شیل به شدت افزایش یافته است. بنابراین گازی که در این بخش در چاه ۳۰ خانگیان خود را نشان داده است نمی تواند حجم محدودی داشته باشد که با آزمایش به انتها رسیده باشد.

در این قسمت به بخشی از متن صورتجلسه مورخ ۲۲ / ۱۲ / ۱۳۷۷ مدیریت اکتشاف و انجمن نفت ایران در مورد عدم قطعیت لایه آزمائی چاه شماره ۳۰ خانگیان در لایه کشف رود به شرح زیر اشاره میشود:



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: بررسی پتانسیل ذخائر شناخته نشده در ناحیه شمال شرق

" سپس چارت های ثبت فشار DST های مورخ ۲۱ و ۲۶ اسفند ۱۳۷۱ چاه مذکور مطرح شد . نحوه افزایش فشار در این چارت ها کاملاً متفاوت با نتیجه گیری قبلی بوده و تراوانی بسیار خوبی را نشان میدهد و در حقیقت نشان میدهد که پدیده Skin Damage در این آزمایش ها مانع و سد جریان گاز بوده است زیرا فشار بلافاصله بعد از بستن چاه به فشار اولیه لایه افزایش یافته است ."

" در مورد محل چاه های ۱۶ و ۳۰ خانگیران عنوان شد که موقعیت این دو چاه با پیش فرض منطبق بودن خطوط Crest ساختمان های مزدوران و کشف رود بجای قله ساختمان کشف رود ، عملاً در دامنه آن واقع گردیده و شروع سازند حدود ۴۰۰ متر پائین تر از پیش بینی در این دو چاه بود . بدین لحاظ ضرورت تهیه نقشه خطوط تراز کشف رود محقق گردید ."

همچنین در جلسه مذکور توسط انجمن نفت ایران عنوان شد ، که : " سازند کشف رود با رخساره شمشک با ضخامت ۱۸۰۰ متر در سطح گسترده ای از شمال کشور تا دریای خزر ادامه داشته و همانند سازند آسماری در جنوب کشور بسیار گسترده میباشد و بنابراین ، سازند مذکور میتواند نقش مهمی در این منطقه داشته و افق جدیدی را برای پتانسیل تولید گاز در کشور ایجاد نماید . لذا انجام آزمایش بیشتر و گرفتن نمونه Core و مطالعه کامل آن حائز اهمیت میباشد ."

بر این اساس پیشنهاد میگردد که لرزه نگاریهای دو بعدی قدیمی در افق کشف رود نیز مجدداً تفسیر گردیده و براساس آن نقشه خطوط تراز تهیه شده و حفاری و آزمایش یک حلقه چاه در موقعیت مناسب با هماهنگی مدیریت نفت مناطق مرکزی طراحی و انجام گیرد . برای حفاری تمام سازند کشف رود در محلی مانند چاه ۳۰ خانگیران چاهی به عمق ۶۵۰۰ تا ۷۰۰۰ متر باید حفر شود.

بررسی های انجام شده نشان میدهد که در غرب تاقدیس خانگیران در فاصله ۶۰ کیلومتری از چاه ۳۰ خانگیران تاقدیس بزرگی به نام اشلر قرار دارد ^(۲۷) که دارای ۳۰ کیلومتر طول و ۸ کیلومتر عرض متوسط است. این تاقدیس از مقطع نمونه سازند ۸۰ کیلومتر فاصله دارد و به شدت فرسوده است. سازند مزدوران در تاقدیس اشلر در عمق ۳۵۰ متری قرار دارد و بنابراین با حفر یک چاه اکتشافی در تاقدیس اشلر به عمق حدود ۳۵۰۰ متر می توان تمام سازند کشف رود را قطع کرد.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل ...

نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل تولید گاز با استفاده از

مخازن کشف نشده: -

۱- مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که امکان وجود مخازن هیدروکربونی در سازندهای کشف رود و شمشک بسیار محتمل می‌باشد. وجود گاز در سازند کشف رود قبلاً به اثبات رسیده است و چنانچه در سازند شمشک نیز گاز کشف بشود افق جدید و بسیار وسیعی در کشور برای اکتشاف گاز باز خواهد شد^(۹). در اینمورد لازم به توضیح می‌باشد که علاوه بر حوضه رسوبی کپه داغ که دارای تاقدیس های مناسب برای حفاری در شمشک است در سایر نقاط کشور بویژه حوضه رسوبی طبس نیز تاقدیس های مناسبی در این سازند وجود دارد.^(۳)

۲- در ناحیه سرخس برای آزمایش سازند کشف رود حداقل باید نقشه ساختمانی با استفاده از برداشتهای لرزه نگاری از سر سازند تهیه بشود. به علت مرز فرسایشی سازند کشف رود با سازند مزدوران روشن ساختن وضع ساختمانی بخش‌های مختلف آن در زیر سازند مزدوران نیز حائز اهمیت است.

۳- برای حفاری تمام سازند کشف رود در محلی مناسب (مانند چاه ۳۰ خانگیان)، چاهی به عمق ۶۵۰۰ تا ۷۰۰۰ متر میبایستی حفر شود.

خاطر نشان می‌گردد که شیل های سازند کشف رود بر اساس پژوهش های ژئوشیمیایی انجام شده دارای کروژن گروه III و II بوده و از نظر درجه بلوغ در فازهای آخر مرحله گاززایی می باشند و لایه های ماسه سنگی سازند کشف رود چون در محیط دریایی رسوب کرده اند دارای گستردگی افقی قابل توجهی می باشند. بیشتر آنچه در چاه ۳۰ خانگیان از این سازند حفر شده و دارای خواص مخزنی بوده متعلق به بخش یک سازند کشف رود است. در لایه آزمایشی



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل ...

ساق مته (D.S.T) این بخش در چاه ۳۰ خانگیان گازی شیرین با فشار بیش از ۱۰,۰۰۰ پاوند بر اینچ مربع دیده شده است. این بخش از محل مقطع نمونه تا چاه ۳۰ خانگیان با ۵۵ کیلومتر فاصله ویژگیهای سنگ شناسی و ضخامت خود را حفظ کرده و تنها در چاه نسبت ماسه سنگ به شیل به شدت افزایش یافته است. بنابراین گازی که در این بخش در چاه ۳۰ خانگیان خود را نشان داده است نمیتواند حجم محدودی داشته باشد که با آزمایش به انتها رسیده باشد. دلایل دیگری برای بی نتیجه بودن لایه آزمایی ها، تزریق سیمان برای در مرحله لایه آزمایی اولیه (بدلیل بالاتر بودن فشار سیال نسبت به فشار طراحی تأسیسات) و متروک ماندن چاه برای مدت سه سال و سه ماه، باید وجود داشته باشد.

۴- در غرب تاقدیس خانگیان در فاصله ۶۰ کیلومتری از چاه ۳۰ خانگیان تاقدیس بزرگی به نام اشلر قرار دارد که دارای ۳۰ کیلومتر طول و ۸ کیلومتر عرض متوسط است. این تاقدیس از مقطع نمونه سازند ۸۰ کیلومتر فاصله دارد و به شدت فرسوده است. سازند مزدوران در آن در عمق ۳۵۰ متری قرار دارد. با حفر چاهی در این تاقدیس به عمق ۳۵۰ متر میتوان تمام سازند کشف رود را قطع کرد. با توجه به اهمیت شناخت بیشتر پتانسیل لایه کشف رود قویاً پیشنهاد میشود حفاری یک چاه اکتشافی در تاقدیس اشلر بمنظور قطع کامل لایه کشف رود در برنامه های بعدی مدیریت اکتشاف قرار داده بشود.

۵- با توجه به توضیحات فوق الذکر و مطالعات مندرج در گزارشات پیوست، امکان وجود مخازن هیدروکربورنی در سازند های کشف رود و شمشک بسیار محتمل میباشد.

۶- وجود گاز شیرین با فشار بالغ بر ۱۰,۰۰۰ پام قبلاً در جریان حفاری چاه اکتشافی شماره ۳۰ خانگیان در سازند کشف رود به اثبات رسیده است^(۲) ولی با توجه به تزریق سیمان



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل ...

بدلیل اینکه فشار گاز مخزن بسیار بالاتر از حداکثر فشار طراحی تأسیسات حفاری بوده است، کارهای اکتشافی عملاً ناتمام مانده است. انجمن نفت طی جلسات و مکاتبات مکرر و از جمله طی نامه شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۰۹۳ مورخ ۴ / ۵ / ۱۳۸۴^(۱۵) توصیه نموده است که عملیات اکتشافی سازند کشف رود تا حصول نتیجه قطعی و قابل قبول پیگیری بشود.

۷- در رشته کوه های شمالی دشت تربت جام و غرب نصف النهار مشهد، سازند شمشک جایگزین سازند کشف رود میشود. سازند شمشک گسترش بسیار وسیعی در مناطق مختلف از قبیل آذر بایجان، کرمان، شمال ترکمنستان و افغانستان دارد. ضخامت سازند شمشک در ایران از ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر^(۱۴) و از لایه های شیل و ماسه سنگ تشکیل شده است. وجود فواصل ضخیم ماسه سنگ نسبتاً تمیز امکان تجمع هیدروکربن به مقدار زیاد را در این سازند ممکن میسازد.

در رشته کوه های شمال جاجرم سازند شمشک ۲۰۰۰ متر ضخامت دارد و از نه بخش تشکیل شده است. دو بخش آنرا ماسه سنگ ضخیم تشکیل میدهد.

در این ارتباط به گزارش مورخ ۱۶ / ۱۱ / ۱۳۸۳ مرحوم جناب آقای دکتر افشار حرب عضو سابق انجمن نفت، استاد سابق دانشگاه تهران و رئیس اسبق زمین شناسی مدیریت اکتشاف^(۱۳) و همچنین گزارش جناب آقای دکتر راد مدیر ارشد شرکت یونیکال (پایان نامه دکترای ایمپریال کالج دانشگاه لندن)^(۱۴) عطف میگردد.

۸- نقشه تاقدیس هائی که در سازند شمشک در فاصله گنبد کاووس تا دشت سرخس میتواند دارای پتانسیل گازی باشد نیز به پیوست این گزارش میباشد.^(۲۷) در صورتیکه مشخص بشود که سازند شمشک دارای گاز میباشد و باتوجه به تعدد تاقدیس های مشخص شده در



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری و پیشنهاد در مورد امکان سنجی افزایش پتانسیل ...

نقشه پیوست میزان ذخائر گاز تنها در بخش مذکور میتواند، ذخائر گاز طبیعی قابل ملاحظه ای را به ذخائر کشور اضافه بنماید .

با عنایت به مراتب بالا توصیه و پیشنهاد میگردد که:

الف- عملیات اکتشافی چاه شماره ۳۰ خانگیران در سازند کشف رود با حفر چاه انحرافی و یا حفاری چاه جدید اکتشافی در میدان خانگیران در سازند کشف رود در اولین فرصت میسر شروع تا مرحله نهائی ادامه یافته و پیگیری بشود .

ب- پیشنهاد میگردد که خاصیت مخزنی سنگ مخزن شمشک مورد بررسی قرار گرفته و اولین چاه اکتشافی در تاقدیس غلامان (نقشه پیوست)^(۲۷) در شمال بجنورد حفاری بشود . قابل ذکر میباشد که تاقدیس مذکور با ترکمنستان مشترک بوده و احتمال وجود گاز در هر دو سازند مزدوران و شمشک در این تاقدیس وجود دارد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مخازن مزدوران و شوربجه D

مخازن مزدوران و شوربجه D

۱-۱- سنگ مخزن مزدوران :

بستگی قائم سنگ مخزن مزدوران در تاقدیس خانگیران در حدود ۵۰۰ متر و سطح تماس گاز و آب در عمق ۳۳۰۱- متری زیر سطح دریا گزارش شده است. قله تاقدیس خانگیران در افق مزدوران در عمق ۲۵۲۰- متری زیر سطح دریا قرار دارد. ضخامت ستون گاز در تاقدیس خانگیران بالغ بر ۶۵۰ متر است. بنابراین گاز موجود در این تاقدیس را تغییر تخلخل و تراوایی سنگ مخزن کنترل می کند. از سمت شرق، ساختمان تاقدیس خانگیران در افق مزدوران نمیتواند ستون گاز را محدود نماید و گاز نه تنها در تاقدیس گنبدلی بلکه در بخش ترکمنی تاقدیس گنبدلی نیز باید وجود داشته باشد. تغییر تخلخل که بخشی از آن به علت تغییرات دولومیتی شدن در سازند مزدوران است میتواند مانع گازدهی چاههای گنبدلی و سنگر شده باشد. ولی نتیجه حاصل از لایه آزمایشی چاه ۳ گنبدلی که با ماسوره یک اینچ قادر به تولید ۱۱/۹ میلیون پای مکعب گاز در روز بوده است حاکی از وجود پتانسیل گازی قابل توجه در سنگ مخزن مزدوران در شرق میدان خانگیران است. سنگ مخزن مزدوران در منطقه وسیعی در شرق میدان خانگیران در نقاطی که دارای تخلخل کافی باشد میتواند پتانسیل تولید گاز را دارا باشد. شناخت این نقاط مستلزم مطالعات دقیق نتایج لرزه نگاری سه بعدی برای تعیین چگونگی توزیع تخلخل و اشباع گاز در این سنگ مخزن خواهد بود. به هر حال سازند مزدوران در شرق تاقدیس خانگیران دارای پتانسیلی است که نمیتوان از آن صرف نظر نمود.

۱-۲- مخزن ماسه سنگی بخش D سازند شوربجه

چاه شماره ۸ گنبدلی و چاه شماره ۱۸ خانگیران که سر لایه D سازند شوربجه در آن ها به ترتیب در عمق ۲۹۱۴- و ۲۸۳۹- متر در زیر سطح دریا قرار دارد چاههای گازده می باشند. این دو چاه شمالی ترین چاه حفر شده در لایه D میباشد ولی هنوز به سطح اب نرسیده اند. در شمال میدان گازی دولت آباد در ترکمنستان در مخزن ماسه سنگی شاتلیک که معادل بخش D سازند شوربجه



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: مخازن مزدوران و شوربچه D

است فصل مشترک گاز و آب در تراز ۳۴۳۸- متر زیر سطح دریا قرارداد دارد که امکان وجود گاز در سطوح پائین تر از عمق ۲۹۱۴- را در ایران افزایش می دهد .

در مخزن دولت آباد فصل مشترک آب و گاز شیب دار است. این سطح در جنوب مخزن در عمق ۲۵۸۶- متری و در شمال در عمق ۳۴۳۸- متری زیر سطح دریا قرار دارد که که شیبی برابر ۱۸ متر در کیلومتر رادار است. در ایران وجود ارتفاعات قره داغ در جنوب تاقدیس های خانگیران و گنبدلی ممکن است همین وضع را در مخازن مزدوران و شوربچه نیز ایجاد نماید. آبدار بودن ماسه سنگ شوربچه D در چاه ۶ گنبدلی در عمق ۲۷۶۲- متری و گاز دار بودن چاه ۵ که در شمال چاه ۶ حفر شده است در همان تراز میتواند حاکی از شیب دار بودن سطح گاز و آب به سوی شمال باشد. این موضوع سبب گسترش بیشتر ذخایر گازی در دامنه شمالی تاقدیس های گنبدلی و مزدوران خواهد شد.

سطح واقع بین چهار چاه گازده در افق شوربچه D ، چاه های ۸ و ۲ گنبدلی و ۱۶ و ۱۸ خانگیران دارای مساحتی بالغ بر ۱۴۰ کیلومتر مربع است که در آن به جز چاه ۹ گنبدلی و اخیراً چاه آصف آباد چاه دیگری حفر نشده است. ماسه سنگ D در این محدوده در نقاطی که تخریل کافی داشته باشد گاز دار خواهد بود . در دامنه شمالی تاقدیس های گنبدلی و خانگیران تا تراز ۲۹۱۴- متری زیر سطح دریا چاه های حفر شده دارای گاز بوده اند. تا زمانیکه در این دامنه ها چاهی به آب نرسد امکان وجود گاز تا عمق ۳۴۰۰ - متر زیر سطح دریا وجود دارد و ناحیه وسیعی باید مورد مطالعه و ارزیابی قرار گیرد.

بمنظور تعیین و شناخت توزیع تخلل و اشباع گاز در سازندهای مزدوران و شوربچه D و تعیین پتانسیل های موجود ، با توجه به اینکه لرزه نگاری سه بعدی موجود تمام تاقدیس گنبدلی و بخش شرقی تاقدیس خانگیران را پوشش میدهد ، ضرورت دارد نسبت به پردازش مجدد و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط یک گروه بین المللی با تجربه و قابل اعتماد در اولین فرصت میسر اقدام بشود . خاطر نشان میگردد که هزینه پردازش و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی نسبت به هزینه کل لرزه نگاری بسیار جزئی و ناچیز میباشد ولی با توجه به جمیع جهات ضرورتاً فرآورش و تفسیر لرزه نگاری سه بعدی ضرورت و اهمیت دارد که توسط کارشناسان مجرب و قابل اعتماد بین المللی انجام پذیرد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربجه D

نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربجه D

۱- بستگی قائم سنگ مخزن مزدوران در تاقدیس خانگیان در حدود ۵۰۰ متر و سطح تماس گاز و آب بر مبنای مفروضات موجود در عمق ۳۳۰۰- متری^(۱۷) از سطح دریا قرار دارد. ضخامت ستون گاز در تاقدیس خانگیان بالغ بر ۶۵۰ متر است. بنابراین گاز موجود در این تاقدیس را تغییر تخلخل و تراوایی سنگ مخزن کنترل میکند. در سمت شرق تاقدیس خانگیان در افق مزدوران نمیتواند ستون گاز را محدود نماید و گاز نه تنها در تاقدیس گنبدلی بلکه در بخش ترکمنی تاقدیس گنبدلی نیز باید وجود داشته باشد. ترش بودن سیال بخش شرقی میدان دولت آباد مؤید این موضوع است. بنابراین در سنگ مخزن مزدوران در منطقه وسیعی در شرق میدان خانگیان در نقاطی که دارای تخلخل و تراوایی کافی باشد میتواند پتانسیل تولید گاز را دارا باشد. بمنظور شناخت این نقاط پیشنهاد مطروحه مبنی بر پردازش مجدد و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط یک گروه مجرب بین المللی از اهمیت ویژه برخوردار میباشد. در هر صورت موارد فوق الذکر نشان میدهد که حجم محاسبه شده گاز در جا سازند مزدوران میتواند با انجام مطالعات، و برطرف شدن ابهامات اشاره شده افزایش یابد.

۲- در مخزن دولت آباد ترکمنستان (ادامه سازند شوربجه D) بصورت قطعی و با استناد به مطالعات هیدرودینامیسم لایه آبدار اعلام شده است که فصل مشترک آب و گاز شیب دار است. این سطح در جنوب مخزن در عمق ۲۵۸۶- متر و در شمال مخزن در عمق ۳۴۳۸- متر زیر سطح ردیا قرار دارد که شیبی برابر با ۱۸ متر در کیلومتر را دارا میباشد. در ایران وجود ارتفاعات قره داغ در جنوب تاقدیس های خانگیان و گنبدلی ممکن است وضع مشابهی را در مخازن مزدوران و شوربجه ایجاد بنماید. شواهد موجود به شرح زیر مؤید این موضوع میباشد:-



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربیجه D

- ماسه سنگ شوربیجه D در چاه شماره ۶ در عمق ۲۷۶۲- متری آبدار بوده در حالیکه ماسه سنگ مذکور در چاه شماره ۵ که شمال چاه شماره ۶ قرار دارد در همان تراز گاز دار میباشد.

- ماسه سنگ شوربیجه D در چاههای ۸ گنبدلی و ۱۸ خانگیان که سر لایه D سازند شوربیجه در آن ها به ترتیب در عمق ۲۹۱۴- و ۲۸۳۹- متر زیر سطح دریا قرار دارد گاز ده میباشد.

فصل مشترک گاز و آب در تراز ۳۴۳۸- متر زیر سطح دریا در بخش ترکمنستان و شیب دار بودن سطح گاز و آب در سنگ مخزن شوربیجه D در ایران امکان وجود گاز در سطوح پایین تر از عمق ۲۹۱۴- متر از سطح دریا را افزایش میدهد.

- با توجه به مراتب بالا ضرورت دارد مطالعات لازم بمنظور تعیین هیدرودینامیسم لایه آبدار در سازندهای مزدوران و شوربیجه D انجام پذیرد ولی آنچه مسلم است این است که حجم گاز در جا در مخازن مزدوران و شوربیجه D که بدون منظور نمودن شیب دار بودن سطح گاز و آب محاسبه و تعیین شده میتواند نسبت به محاسبات موجود افزایش داشته باشد.

۳- خاطر نشان میگردد که لایه ماسه سنگی D از سازند شوربیجه - متعلق به دوران کرتاسه - در میادین خانگیان و گنبدلی در منطقه مرزی سرخس در شمال شرق کشور حاوی گاز بوده و از سال ۱۳۶۶ تاکنون در حال تولید میباشد. این افق مخزنی بطرف شمال و شرق گسترش داشته و در شرق منطقه سرخس در کشور ترکمنستان میدان عظیم دولت آباد را تشکیل میدهد. اطلاعات بدست آمده از کشور ترکمنستان حاکی از هیدرو دینامیسم فعال آبدار این لایه بوده که به عنوان یکی از سه عامل شکل دهنده تله مخزنی میدان دولت آباد نام برده میشود.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربچه D

۴- هیدرودینامیسم لایه مخزنی D سازند شوربچه در بخش ایرانی حوزه سرخس - کپه داغ شناخته شده نیست و ذخایر اعلام شده میادین گنبدلی و خانگیان بدون در نظر گرفتن این پدیده محاسبه شده است. (۱۰)

۵- در توسعه مخازن هیدروکربوری حجم ذخیره مخزن در زمره مهم ترین پارامترها جهت تعیین میزان برداشت و نهایتاً میزان سرمایه گذاری میباشد. حجم ذخیره نیز تابعی است از ابعاد و شکل تله مخزن که هیدرودینامیسم آبدۀ تأثیر بسزائی در چگونگی آن دارد. پیچیدگی ماهیت تله مخزنی شوربچه D و مشترک بودن مخزن گنبدلی با همسایه شمالی از یک طرف و نیاز به کاهش عدم قطعیت در حجم ذخایر میادین شمال شرق ضرورت بررسی و تعیین تأثیر هیدرو دینامیسم آبدۀ بر شکل تله مخزنی را مشخص میسازد.

۶- خاطر نشان میگردد که در مورد هیدرودینامیسم آبدۀ افق شوربچه D مطالعه ای در ایران صورت نگرفته است. در کشور ترکمنستان همزمان با توسعه مخزن عظیم دولت آباد و سایر مخازن افق شاتلیک (شوربچه D) اطلاعات جامعی از فشار آبدۀ این لایه گردآوری شده که منجر به تهیه نقشه های فشار آبدۀ (در دو مقطع زمانی) گردیده است.

۷- همانطور که از پروفیل فشار میدانهای گازی سرخس^(۱۱) مستفاد میگردد، مخزن شوربچه D در خانگیان و گنبدلی (شرقی و مرکزی)، در شرایط اولیه دارای یک رژیم فشاری میباشد.

۸- بررسی محاسبه فشار اولیه مخزن دولت آباد (پیوست) نشان میدهد که فشار اولیه مخزن در عمق مبنای ۳۰۰۰ متر (زیر سطح دریا) در چاههای اکتشافی در بازه ۳۴/۴ - ۴۱/۶ مگا پاسکال (۴۹۹۰ - ۶۰۳۰ پام) اعلام شده که برای شرایط اولیه با توجه به ارتفاع ستون گازی مخزن قابل توجیه نیست. توضیح اینکه چنانچه فشار مخزن در عمق لایه محاسبه شود، با توجه به ستون



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوریه D

± ۱۰۰۰ متری گاز، تغییرات فشار در ستیغ و در سطح تماس کمتر از ۳۰۰ پام خواهد بود.
بنابر مطالب فوق:

- در صورت پیوسته بودن مخزن تغییرات و گستره ذکر شده فشار (۴۹۹۰ تا ۶۰۳۰ پام) توجیه پذیر نبوده و میانگین محاسبه شده بعنوان فشار مخزن دولت آباد ترکمنستان^(۱۰) جهت مقایسه قابل استناد نمی باشد.
- در صورت ناپیوسته بودن مخزن لازم است فشار بخش منتهی الیه غربی میدان دولت آباد جهت ارتباط با میدان گنبدلی مورد استفاده قرار گیرد.

۹- با توجه به اطلاعات جامعی که از فشار سفره آبی لایه شوریه D در گزارش مخزن گازی دولت آباد ترکمنستان ارائه شده سفره آبی این لایه ماهیت دینامیکی داشته که منجر به شیب جنوب شرق - شمال غربی سطح تماس گاز و آب میدان دولت آباد میشود. با عنایت به اطلاعات فوق انتظار می رود سفره آبی لایه شوریه D در بخش ایران (در ساختمانهای گنبدلی و خانگیران) نیز ماهیت دینامیکی داشته باشد که به دلیل کاستی اطلاعات جهت شیب و پتانسیل آن هنوز مشخص نشده است. بنابر این علاوه بر تغییرات رخساره سنگ مخزن و تغییرات اشباع در گستره میدان، به دلیل عدم اطلاع از محدوده گازی و / یا سطح تماس در بخش شمالی میدان در حجم گاز درجا عدم قطعیت وجود دارد.

۱۰- اگر چه در یکی از منابع، گسل های عمده شمالی - جنوبی را در شرق و غرب (در موقعیت رودخانه مرزی تجن) میدان دولت آباد مطرح نموده اند که می تواند حدود میدان را مشخص نماید، ولی نقشه های فشار سفره آب شاتلیک شواهدی دال بر گسستگی لایه در موقعیت گسل ها نشان نمی دهد. مضافاً خاطر نشان میسازد که در گزارشی که در تاریخ ۳۱ دسامبر ۱۹۹۵ تحت عنوان مخازن دولت آباد جمهوری ترکمنستان برای شرکت امریکائی یونوکل (UNOCAL) امریکا تهیه شده، تصریح شده است که: "در غرب مخزن محدودیتی تعیین نشده است و مخزن در خاک ایران ادامه می یابد."



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربچه D

۱۱- بر اساس اطلاعات موجود بخش جنوبی میدان دولت آباد توسط یک گسل شرقی - غربی از بخش شمالی آن که مخزن اصلی را تشکیل داده و در بعضی منابع دنمز نامیده شده جدا می‌باشد. ^(۸) چاههای گازی لایه شوربچه D که در ناحیه مرزی قرار دارند با بخش جنوبی دولت آباد در ارتباط می‌باشند. اندازه گیرهای اولیه افت بالغ بر ۳۳۷ پام در چاه شماره ۵ گنبدلی در مدت کمتر از یکسال قبل از تولید از شوربچه D در ایران در چاه شماره ۵ گنبدلی ^(۳۴) که توسط مدیریت اکتشاف انجام گرفته مؤید این ارتباط می باشد.

۱۲- بخش D سازند شوربچه در وسعتی بالغ بر ۱۴۰ کیلومتر مربع در محدوده چاههای ۲ و ۸ گنبدلی و ۱۶ و ۱۸ خانگیران در ارتفاعی قرار دارد که با توجه به گاز دهی چهار چاه مذکور می بایستی دارای گاز باشد. مضافاً در شمال محدوده چاههای ۸ گنبدلی و ۱۸ خانگیران که هر دو گاز ده می‌باشند نیز منطقه وسیعی وجود دارد که امکان وجود گاز در آن بسیار زیاد است. فصل مشترک آب و گاز در میدان دولت آباد دنمز ترکمنستان که در تراز ۳۴۳۸ - متر از سطح دریا قرار دارد این احتمال را زیاد میکند. از مطلب فوق نتیجه می شود که علاوه بر ضرورت مشخص کردن سطح تماس آب و گاز در بخش شمالی شوربچه D، برای تشخیص توزیع تخلخل و اشباع گاز و انتخاب محل مناسب برای حفر چاههای جدید پردازش و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط گروه با تجربه و شناخته شده دارای نقش کلیدی است.

۱۳- محدوده غربی مخزن شوربچه D در میدان خانگیران در امتداد حد فاصل چاههای ۱۷ و ۱۸ خانگیران در نظر گرفته شده است ولی اخیراً در جریان حفاری های هدف شوربچه B در محل چاه های ۵۶ و ۵۰ خانگیران که با فاصله نسبتاً زیاد در غرب این محدوده واقع می‌باشند، گاز مخزن شوربچه D با فشار نسبتاً بالا جریان داشته و این موضوع حاکی از گسترش مخزن شوربچه D به طرف غرب میدان خانگیران نیز می‌باشد.

۱۴- خاطر نشان می‌گردد در مخزن دولت آباد ترکمنستان (ادامه سازند شوربچه D) بصورت قطعی و با استناد به مطالعات هیدرودینامیسم لایه آبد، اعلام شده است که فصل مشترک آب و گاز



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوربجه D

شیب دار است. این سطح در جنوب مخزن در عمق ۲۵۸۶- متر و در شمال مخزن در عمق ۳۴۳۸- متر زیر سطح دریا قرار دارد که شیبی برابر با ۱۸ متر در کیلومتر را دارا می باشد. در ایران وجود ارتفاعات قره داغ در جنوب تاقدیس های خانگیران و گنبدلی ممکن است وضع مشابهی را در مخزن شوربجه و احتمالاً در مخزن مزدوران ایجاد بنماید. شواهد موجود به شرح زیر مؤید این موضوع می باشد:-

۱۴-۱- ماسه سنگ شوربجه D در چاه شماره ۶ در عمق ۲۷۶۲- متری آبدار بوده در حالیکه ماسه سنگ مذکور در چاه شماره ۵ که شمال چاه شماره ۶ قرار دارد در همان تراز گاز دار می باشد.

۱۴-۲- ماسه سنگ شوربجه D در چاه های ۸ گنبدلی و ۱۸ خانگیران که سر لایه D سازند شوربجه در آن ها به ترتیب در عمق ۲۹۱۴- و ۲۸۳۹- متر زیر سطح دریا قرار دارد گاز ده می باشد.

۱۵- فصل مشترک گاز و آب در تراز ۳۴۳۸- متر زیر سطح دریا در بخش ترکمنستان و شیب دار بودن سطح گاز و آب در سنگ مخزن شوربجه D در ایران احتمال وجود گاز در سطوح پایین تر از عمق ۲۹۱۴- متر از سطح دریا را افزایش می دهد. این اختلاف میتواند ناشی از شیب دار بودن سطح تماس و وجود گاز و آب و یا وجود گنبد های جداگانه کنار یکدیگر که در حال تماس باهم نباشند، باشد.

۱۶- با توجه به مراتب بالا ضرورت دارد مطالعات لازم بمنظور تعیین هیدرودینامیسم لایه آبدار در سازندهای مزدوران و شوربجه D در ساختمان های گنبدلی و خانگیران انجام پذیرد. از طرف دیگر عدم تولید آب در شوربجه D خانگیران نیز میتواند دلیل پایین تر بودن سطح تماس گاز و آب باشد. در هر صورت حجم واقعی گاز در جا در مخزن شوربجه D که بدون منظور نمودن شیب دار بودن سطح گاز و آب محاسبه شده میتواند نسبت به محاسبات موجود افزایش داشته باشد.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: نتیجه گیری - مخازن مزدوران و شوریه D

۱۷- مطالعات ژئوفیزیکی که براساس لرزه نگاری سه بعدی منطقه انجام گرفته مناطقی را در غرب و جنوب غرب چاه شماره ۲ گنبدلی، شمال چاه شماره ۸ گنبدلی و شرق چاه شماره ۹ گنبدلی و شرق ساختمان خانگیران با اشباع مناسب گاز نشان میدهد. (۳۳)

۱۸- دقت عمل در پردازش و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی در تعیین توزیع خواص مخزنی حائز اهمیت میباشد. بنابراین ضرورت دارد بمنظور محاسبه و منظور نمودن پتانسیل واقعی گاز در مخزن شوریه و همچنین بمنظور تعیین محل های مناسب برای حفاری چاههای توسعه ای در مخزن شوریه در میدان گنبدلی و قسمت مرکزی و غربی میدان خانگیران نسبت به پردازش و تفسیر دقیق داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط یک مؤسسه معتبر و حرفه ای بین المللی اقدام لازم بعمل بیاید.

۱۹- با عنایت به اطلاعات فوق الذکر پیش بینی میشود که میزان گاز در جا مخزن شوریه D در میدان های گنبدلی و خانگیران بعد از انجام مطالعات و اقدامات فوق الذکر به میزان بسیار قابل ملاحظه افزایش خواهد یافت.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوربجه D

جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوربجه D

- ۱- سازند شوربجه از رسوبات تخریبی ماسه سنگ، سیلتستون و سنگ رس قرمز رنگ تشکیل شده و براساس تغییرات لیتولوژی به ترتیب از بالا به پایین شامل بخش های A,B,C,D,E می باشد.
- ۲- بخش D بهترین خاصیت مخزنی را در ساختمانهای گنبدلی و خانگیران دارا میباشد و از ماسه سنگهای دانه ریز تا متوسط قرمز قهوه ای و خاکستری روشن با سیمان آهکی حاوی گلوکونیت و اکسید آهن به همراه تناوبی از لایه های سنگ رس و سیلتستون قرمز قهوه ای تشکیل شده است. در میدان گنبدلی در افق شوربجه تنها ماسه سنگ D₁ دارای خواص مخزنی میباشد و بخش D₂ که ماسه سنگ فوقانی ماسه سنگ D₁ میباشد عمدتاً از سیلت و شیل تشکیل شده و فاقد خواص مخزنی میباشد.
- ۳- در میدان گنبدلی چاههای ۲ و ۳ و ۵ و ۷ از ابتدا دارای پتانسیل گاز بوده و تولید از چاههای مذکور از سال ۱۳۶۶ آغاز شده است. طی آزمایش بهره دهی چاه شماره ۸ گنبدلی که در قسمت شمالی تاقدیس حفاری شده نتیجه گیری شده است که چاه آبخیز میباشد. این در حالیکه طی حفاری فاصله ۳۲۹۴-۳۲۹۱ متری به علت وجود حبابهای گاز وزن گازی حفاری کاهش یافته است.
- در سال ۱۳۸۰ چاه ۸ گنبدلی مورد بررسی مجدد قرار گرفته و تولید گاز از این چاه آغاز شده و هم اکنون نیز ادامه دارد. (۳۳)
- ۴- چاه شماره ۹ در شمال غرب چاه ۸ در سال ۱۳۶۶ حفاری شده و در راستای تمیز سازی چاه چندین بار اقدام به جریان چاه به گودال آتش گردیده ولی هر بار پس از دقایقی از جریان، فشار چاه به صفر کاهش یافته است. چاه شماره ۹ مرتباً تحت آزمایش فشار ساکن قرار گرفته است و در نتیجه مشخص شده که چاه مذکور که در واقع دارای تولید نبوده در طی شش ماه



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوريجه D

کاهش فشاری معادل ۲۰۰۰ پام داشته است. سپس فشار چاه شماره ۹ به تدریج افزایش نشان داده است. (۳۳)

افزایش تدریجی فشار به همراه افزایش تدریجی ستون گاز داخل چاه طی سالهای گذشته حاکی از برقراری جریان گاز از منطقه گازی مجاور به سمت چاه ۹ میباشد ولی بدلیل مناسب نبودن خواص مخزنی در چاه شماره ۹ احتمال عملکرد شبیه چاه شماره ۸ گنبدلی ضعیف است. (۳۳)

۵- مطالعات ژئوفیزیکی که براساس لرزه نگاری سه بعدی منطقه انجام گرفته مناطقی را در غرب و جنوب چاه شماره ۲ گنبدلی، چاه شماره ۸ گنبدلی، شمال و شرق چاه شماره ۹ گنبدلی و شرق ساختمان خانگیران با اشباع مناسب گاز نشان میدهد. از طرف دیگر نتایج حفاری های انجام شده در چاههای ۵۰ و ۵۶ خانگیران حاکی از گسترش خواص مخزنی مناسب در مخزن شوريجه D در قسمت های مرکزی و احتمالاً غربی میدان خانگیران میباشد.

۶- بنابراین:

۶-۱- میدان های گازی خانگیران و گنبدلی مخازن مختلط ساختمانی - چینه ای است و سطح تراوش ساختمانی تعیین کننده محدوده میدان نیست. در ایران در توسعه این میدان ها، موقعیت ساختمانی مخازن بیشتر مورد توجه بوده است ولی نتایج حاصل از حفاری چاهها در سازند شوريجه در تاقدیس گنبدلی و اختلاف ارتفاع ستون گاز با بستگی قائم تاقدیس خانگیران در مخزن مزدوران و تغییر میزان بهره دهی سنگ مخزن مزدوران در تاقدیس گنبدلی نقش کنترل چینه ای را در این مخازن نشان میدهد. بنابراین مخازن فوق می تواند دارای گستره ای بیش از آن چه تاکنون مورد بهره برداری قرار گرفته باشد. با استفاده از فن آوریهای نو در لرزه نگاری سه بعدی و شناخت توزیع تخلخل و اشباع گاز در این دو سنگ مخزن می توان نواحی مساعدی را برای حفر چاههای گازی تعیین نمود که تا حال مورد توجه قرار نگرفته است.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوريجه D

۶-۲- بخش D سازند شوريجه در وسعتی بالغ بر ۱۴۰ کیلومتر مربع در محدوده میانی بین چاههای ۳ و ۸ گنبدلی و چاههای ۱۶ و ۱۸ میدان خانگیران در ارتفاعی قرار دارد که با توجه به گازدهی چهار چاه مذکور می بایستی دارای گاز باشد. (۱۰)

۶-۳- در شمال محدوده چاههای ۸ گنبدلی و ۱۸ خانگیران که هر دو گازده میباشند منطقه بسیار وسیعی وجود دارد که با توجه به فصل مشترک آب و گاز در میدان دولت آباد - دنمز ترکمنستان که در تراز ۳۴۳۸- متر از سطح دریا قرار دارد به احتمال بسیار قوی دارای پتانسیل تولید گاز میباشند.

۶-۴- در غرب محدوده غربی مخزن شوريجه D در میدان خانگیران که خط بین چاههای ۱۸ و ۱۷ خانگیران فرض شده است، با توجه به جریان گاز با فشار بالا در چاههای ۵۰ و ۵۶ خانگیران از لایه شوريجه D که در فاصله بالغ بر ۵ کیلومتر غرب محدوده مذکور واقع میباشند، مناطق وسیعی در مناطق مرکزی و غربی ساختمان خانگیران وجود دارد که به احتمال قوی شوريجه D دارای پتانسیل تولید گاز میباشند.

۷- برای تشخیص توزیع تخلخل و اشباع گاز و انتخاب محل مناسب برای حفاری چاههای جدید در مناطق فوق الذکر ضرورتاً میبایستی اقدام لازم در جهت پردازش مجدد و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط یک گروه با تجربه و شناخته شده و معتبر بین المللی انجام پذیرد.

۸- کشف گاز در افق شاتلیک در میدان دولت آباد - دنمز ترکمنستان در اواخر دهه ۱۹۷۰ انجام گرفته است. در بخش شرقی میدان دولت آباد گاز ترش لایه مزدوران با گاز شیرین لایه شوريجه D ارتباط پیدا کرده و در نتیجه گاز تولیدی از آن بخش حاوی H_2S میباشد و به همین دلیل فشار گاز در این قسمت نیز افزایش پیدا کرده است.

۹- مخزن دولت آباد - دنمز بدلیل وجود گسل هائی به چهار بخش اصلی تقسیم شده است و شامل: (۱) جنوب شرق ساختمان جنوبی، (۲) جنوب غرب ساختمان جنوبی، (۳) ساختمان



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوريجه D

شمالی و (۴) گرابن مرکزی میباشد. در قسمت گرابن مرکزی هیدروکربون های افق شاتلیک حفظ نشده و این بخش فاقد پتانسیل گاز میباشد.^(۸)

۱۰- فشار اولیه میدان دولت آباد - دنمز ترکمنستان در عمق ۳۰۰۰ متر زیر سطح دریا در چاههای اکتشافی در بازه ۳۴/۴ - ۴۱/۶ مگا پاسکال (۴۹۹۰ - ۶۰۳۰ پام) و فشار اولیه متوسط میدان ۳۹/۵ مگا پاسکال گزارش شده است . مهندسین مشاور شرکت نفت مناطق مرکزی با استناد به اختلاف فشار متوسط اولیه دولت آباد ترکمنستان با فشار اولیه شوريجه D در ایران ارتباط گازی دو مخزن را مردود تلقی نموده اند . در اینمورد لازم به توضیح میباشد که چنانچه فشار مخزن دولت آباد ترکمنستان در عمق لایه محاسبه شود ، با توجه به ستون ± 1000 متری گاز تغییرات فشار در ستیغ و در سطح تماس کمتر از ۳۰۰ پام خواهد شد . بنابراین :-

- در صورت پیوسته بودن مخزن تغییرات فشار توجیه پذیر نبوده و میانگین محاسبه شده جهت مقایسه قابل استناد نمی باشد .

- در صورت ناپیوسته بودن مخزن لازم است بجای فشار متوسط مخازن ناپیوسته دولت آباد فشار بخش منتهی الیه غربی میدان دولت آباد جهت ارتباط با میدان گنبدلی مورد استفاده قرار گیرد .

۱۱- پروفیل فشار میدان های گازی سرخس^(۱۱) حاکی از اینستکه مخزن شوريجه D در میدان های خانگیران و تمام بخش های میدان گنبدلی در شرایط اولیه دارای یک رژیم فشاری میباشد . عبارت دیگر هر چند در بخش هایی بدلیل خواص ضعیف مخزنی ارتباط ضعیف میباشد ولی در هر صورت تمام بخش های شوريجه D در خاک ایران باهم مرتبط میباشد .

۱۲- براساس اطلاعات موجود مخزن شوريجه D گنبدلی شرقی با بخش جنوبی میدان دولت آباد در ارتباط میباشد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: جمع بندی و پیشنهاد - مخازن مزدوران و شوريجه D

- ۱۳- توصیه میشود میزان گاز در جای لایه شوريجه D در میدان های خانگیران و گنبدلی بعد از انجام مطالعات هیدرودینامیکی و تشخیص وضعیت تله مخزنی و تشخیص شیب سطح تماس گاز و آب و انجام پردازش و تفسیر مجدد داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط گروه مجرب و شناخته شده بمنظور تشخیص توزیع تخلخل و اشباع گاز در میدان های گنبدلی و خانگیران مورد ارزیابی مجدد قرار بگیرد .
- ۱۴- به هر صورت مطالعات انجام گرفته که بر مبنای مستندات فوق الذکر و اسناد پیوست این گزارش میباشد ، حاکی از اینست که میزان گاز در جای مخزن مزدوران که برابر با ۸۰۳ میلیارد متر مکعب و میزان گاز در جای شوريجه D که در حال حاضر برابر با ۳۳ میلیارد متر مکعب اعلام شده حائز عدم قطعیت میباشد و میزان واقعی گاز در جای این دو مخزن به میزان قابل ملاحظه بالاتر از برآوردهای ذکر شده خواهد بود .
- ۱۵- با توجه به مستندات ارائه شده در این گزارش امکان افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن مزدوران و شوريجه D در مقاطع حداکثر مصرف قطعاً وجود دارد و بنابراین ضرورت دارد که انجام مطالعات هیدرودینامیکی مخازن شوريجه و مزدوران و پردازش و تفسیر داده های لرزه نگاری سه بعدی توسط گروه با تجربه، بمنظور شناخت پتانسیل واقعی مخزن شوريجه D در جهت افزایش میزان تولید گاز از مخزن مذکور در مقاطع حداکثر مصرف ، انجام پذیرد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ۱- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در شرایط موجود در ...

۱- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در شرایط موجود در مقاطع حداکثر مصرف

۱- مبانی

۱- در گزارش حاضر مستنداً و با ارائه مستندات تشریح و مشخص شده است که پتانسیل تولید گاز شیرین از سازند کشف رود با ضخامت ۱۸۰۰ متر میتواند قابل ملاحظه باشد و پیشنهاد شده است که عملیات اکتشافی سازند کشف رود در میدان خانگیران با قید اولویت آغاز شده و تا مرحله نهائی پیگیری بشود .

۲- در گزارش حاضر تشریح گردیده است که در رشته کوههای شمالی تربت جام و غرب نصف النهار مشهد ، سازند شمشک جایگزین سازند کشف رود میشود . سازند شمشک با ضخامت ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر گسترش وسیعی در مناطق مختلف از قبیل آذربایجان ، کرمان ، شمال ترکمنستان و افغانستان دارد .

در این گزارش مستنداً پیشنهاد شده است که خاصیت مخزنی سنگ مخزن شمشک مورد بررسی قرار گرفته و اولین چاه اکتشافی در تاقدیس غلامان (نقشه پیوست)^(۳۷) در شمال بجنورد حفاری بشود . قابل ذکر میباشد که تاقدیس مذکور با ترکمنستان مشترک بوده و احتمال وجود گاز در هر دو سازند مزدوران و شمشک در این تاقدیس وجود دارد .

۳- در گزارش حاضر مستنداً و با ارائه مستندات تشریح و مشخص شده است که میزان گاز درجا در مخازن مزدوران و شوربچه D قطعاً بالاتر از برآوردهای جاری میباشد . بر این مبنا پیشنهاد شده است بمنظور امکان محاسبه میزان واقعی گاز درجا در مخازن فوق الذکر مطالعات هیدرودینامیکی مخازن مزدوران و شوربچه D با هدف تعیین سطح تماس گاز و آب توسط مشاوران طرح و مضافاً پردازش و تفسیر مجدد لرزه نگاریهای سه بعدی ساختمانهای گنبدلی و خانگیران توسط یک گروه مجرب بین المللی انجام پذیرد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ۱- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در شرایط موجود در ...

- ۴- علیرغم محرز بودن پتانسیل اضافی گاز درجا در مخازن مزدوران و شوربچه D در کلیه سناریوهای بررسی شده، ضمن مراعات جوانب احتیاط و پرهیز از هرگونه عدم قطعیت در مبانی پیشنهادات ارائه شده، برآورد های جاری گاز درجا در مخازن مزدوران و شوربچه D، مبنای محاسبات قرار گرفته است.
- ۵- همانطور که از پروفیل فشار میدان های گازی سرخس^(۱۱) مستفاد میگردد، مخزن شوربچه D در خانگیران و گنبدلی (شرقی و مرکزی) در شرایط اولیه دارای یک رژیم فشاری میباشد.
- ۶- ارتباط بین چاههای مرزی شوربچه D بخش شرقی گنبدلی با بخش جنوبی میدان دولت آباد ترکمنستان محرز میباشد^(۳۴).
- ۷- اعلام نظر در مورد ارتباط یا عدم ارتباط گازی بین چاههای شوربچه D ایران با بخش شمالی میدان دولت آباد ترکمنستان بعد از کسب اطلاع فشار اولیه گاز در غربی ترین بخش شمالی میدان دولت آباد ترکمنستان میسر میباشد.
- ۸- در حال حاضر موازنه تولید و مصرف گاز در کشور حتی در مقاطع تابستان منفی میباشد^(۴۰)، ولی با توجه به شرایط بحرانی در چهار ماه حداکثر مصرف (پیک) در سناریوهای پیشنهادی، عمدتاً امکان سنجی افزایش حداکثر پتانسیل تولید گاز در فصل سرما مد نظر قرار گرفته و بررسی شده است.
- ۹- حسب اعلام مدیر عامل محترم شرکت پالایش شهید هاشمی نژاد^(۴۱) ظرفیت هر یک از واحدهای شیرین سازی پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد به ۴۶۰ هزار متر مکعب در ساعت (معادل ۱۱ میلیون متر مکعب در روز) افزایش یافته است، ولی در محاسبات سناریوهای بررسی شده از جمله سناریوی پیشنهادی با مراعات جوانب احتیاط و پرهیز از هرگونه عدم قطعیت، ظرفیت هر واحد پالایش گاز ترش پالایشگاه مذکور برابر با ۴۰۰ هزار متر مکعب در ساعت (۹ / ۶ میلیون متر مکعب در روز) در نظر گرفته شده است.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ۱- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در شرایط موجود در ...

۱۰- روند تخلیه مخازن گازی میبایستی بر مبنای نیازهای استراتژیک کشور و ملاحظات اقتصادی تعیین بشود، بعبارت دیگر در حال حاضر که تأسیسات زیر بنائی در منطقه خانگیران وجود دارد، با توجه به نیاز کشور به گاز بیشتر و روند افزایش واردات گاز از خارج، از نظر اقتصادی به صرفه میباشد که نرخ برداشت از مخازن شبیه مزدوران که دارای پتانسیل بالقوه گاز بیشتر نیز میباشد، بجای حدود $4/3$ درصد برداشت در سال از گاز درجای اولیه، از نرخ بالاتری در حدود پنج تا شش درصد در سال مد نظر قرار بگیرد. ضمن تأکید بر پیشنهاد مذکور، در محاسبات تعیین پتانسیل گاز از مخزن مزدوران بمنظور مراعات جوانب محافظه کارانه در سناریوهای پیشنهادی نرخ سالیانه $4/3$ درصد و در یک مورد نرخ 4 درصد گاز قابل برداشت اولیه ($6/6$ درصد و در یک مورد 6 درصد، گاز قابل برداشت باقیمانده مخزن در مقطع نیمه دوم سال ۸۹) منظور شده است.

۱۱- بمنظور مراعات ملاحظات اقتصادی توصیه میشود که با استفاده از کمپرسور فشار ترک مخازن مزدوران و شوريجه به حداقل میسر تقلیل داده بشود و به این ترتیب حداکثر سیال مخازن گازی مذکور تخلیه بشود. محاسبات و بررسی های انجام گرفته نشان میدهد که ضریب مناسب بازیافت برای مخزن مزدوران با توجه به مشکل آب در بخشی از میدان خانگیران ۷۹ درصد و برای مخزن شوريجه ۸۸ درصد میباشد. ضمن تأکید بر پیشنهاد مذکور، در محاسبات پتانسیل افزایش تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف در سناریوهای پیشنهادی، ضریب بازیافت گاز در دو حالت ۷۳ درصد و ۷۹ درصد گاز قابل استحصال اولیه محاسبه شده است.

۱۲- در صورت اجرای طرح ذخیره سازی پتانسیل متوسط تولید روزانه از مخزن شوريجه D در مقطع چهار ماه حداکثر مصرف (پیک) برابر با بیست میلیون متر مکعب در روز و در صورت عدم اجرای طرح ذخیره سازی میزان تولید روزانه از مخزن شوريجه D در مقطع پیک با فرض تکمیل حفاری چهار چاه جدید برابر با ۱۰ میلیون متر مکعب در روز منظور شده است.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ۲- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف ...

۲- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف بر مبنای سناریوهای

پیشنهادی

عطف به اطلاعات و مستندات ارائه شده در گزارش حاضر و ضمیمه های اول ، دوم و سوم و بر مبنای سناریوی شماره ۴ پتانسیل تولید گاز از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف تا سطح ۱۲۷ میلیون متر مکعب در روز و در ۸ ماه اول سال (غیر پیک) تا حد ۵۴ میلیون متر مکعب در روز قابل افزایش میباشد.

در بخش شیرین سازی پالایشگاه گاز خانگیران در حال حاضر ۵ واحد تصفیه موجود و در سرویس میباشد .

در صورت اجرای هر یک از سناریوهای پیشنهادی میبایستی بر حسب مورد واحدهای فرآورش گاز پالایشگاه نیز اضافه بشود. برای مثال تحت سناریوی شماره ۴ میبایستی ۸ واحد تصفیه جدید و تأسیسات جانبی در پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد احداث بشود .

در صورت اجرای طرح ذخیره سازی شوریجه D و برداشت روزانه ۲۰ میلیون متر مکعب از مخزن شوریجه در مقاطع حداکثر مصرف ، میزان گاز تصفیه شده قابل انتقال به خطوط لوله بر مبنای سناریوی شماره ۴ ، بعد از کسر گازهای اسیدی ، کاهش حجم در فرآیند و مصارف پالایشگاه ، در مقاطع حداکثر مصرف تا سطح حدود ۱۳۴ میلیون متر مکعب در روز قابل افزایش میباشد .

در صورت عدم اجرای طرح ذخیره سازی شوریجه D ، سطح تولید در مقاطع حداکثر مصرف از شوریجه D در حد ۱۰ میلیون متر مکعب در روز منظور شده و به این ترتیب میزان گاز تصفیه شده قابل انتقال به خط لوله بر مبنای سناریوی شماره ۴ بعد از کسر گازهای اسیدی ، کاهش حجم در فرآیند و مصارف پالایشگاه حداقل تا سطح ۱۲۴ میلیون متر مکعب در روز قابل افزایش میباشد .



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ۲- پتانسیل افزایش میزان تولید گاز در مقاطع حداکثر مصرف ...

با توجه به اینکه حداکثر عرضه گاز طبیعی از تأسیسات شمالشرق در سال ۱۳۸۸ برابر با ۵۰/۴ میلیون متر مکعب در روز بوده است، با اجرای پیشنهادات مطروحه در این گزارش پتانسیل عرضه گاز تصفیه شده از تأسیسات شمالشرق کشور در مقاطع حداکثر مصرف در این مرحله و با مفروضات جاری حداقل به بیشتر از دو برابر قابل افزایش میباشد.

در هر صورت براساس مطالعات انجام گرفته تأیید میگردد که افزایش تولید قابل ملاحظه از مخزن مزدوران میدان خانگیران قابل توجه بوده و از نظر فنی مورد تأیید است و جهت بررسی سناریوهای مختلف تولیدی از نظر فنی، اقتصادی و بررسی تأثیر تولید چاه ها روی یکدیگر و نهایتاً انتخاب سناریوی بهینه توسعه و تعیین محل های بهینه حدود ۳۰ حلقه چاه جدید مورد نیاز، انجام مطالعه شبیه سازی توصیه میشود.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه اول

ضمیمه اول - گزارش افزایش تولید از میدان خانگیران- مخزن مزدوران

در گزارش های منتشر شده میزان گاز در جای اولیه مخزن مزدوران میدان خانگیران بالغ بر ۵۷۴ میلیارد متر مکعب اعلام شده است. ضریب بازیافت ۷۳ در صد و میزان ذخیره گاز قابل برداشت ۴۱۹ میلیارد متر مکعب گزارش شده است. کل تولید گاز از مخزن مذکور تا پایان نیمه اول سال ۱۳۸۹ بالغ بر ۲۰۲ میلیارد متر مکعب میباشد. بنابراین بر مبنای اطلاعات مذکور میتوان نتیجه گیری کرد که ذخیره اولیه قابل برداشت مخزن و ذخیره تا پایان شهریور ۱۳۸۹ بترتیب بالغ بر ۴۱۹ و ۲۱۷ میلیارد متر مکعب باشد.

با فرض برنامه تولید متوسط روزانه ۵۰ میلیون متر مکعب از مخزن در صد تخلیه سالانه مخزن بر مبنای ذخیره اولیه و باقیمانده بترتیب ۴/۳ و ۸/۴ در صد میباشد. بر اساس مطالعات اخیر انجام شده میزان گاز در جای اولیه بالغ بر ۸۰۳ میلیارد متر مکعب بر آورد گردیده است. بنابراین میزان ذخیره اولیه و باقیمانده مخزن مزدوران بالغ بر ۵۸۶ و ۳۸۴ میلیارد متر مکعب، با ضریب بازیافت ۷۳ در صد، برآورد میشود. در صورتیکه مخزن با نرخ تخلیه ۴/۳ در صد سالانه بر مبنای ذخیره اولیه و یا ۸/۴ درصد بر مبنای ذخیره باقیمانده تخلیه گردد دبی تولید روزانه آن بترتیب ۷۰ و ۸۸ میلیون متر مکعب در روز خواهد بود. در صورت تخلیه گاز باقیمانده مخزن با ۶ در صد در سال (۴ درصد گاز قابل برداشت اولیه) دبی روزانه آن ۶۴ میلیون متر مکعب خواهد بود. بنابراین میتوان نتیجه گیری کرد که افزایش تولید متوسط روزانه مخزن به ۶۴ میلیون متر مکعب کاملاً قابل توجیه میباشد.

با تولید ۴۱ میلیون متر مکعب در ۸ ماه سال میتوان تولید ۴ ماه سرد سال را به ۱۱۰ میلیون متر مکعب در روز افزایش داد.

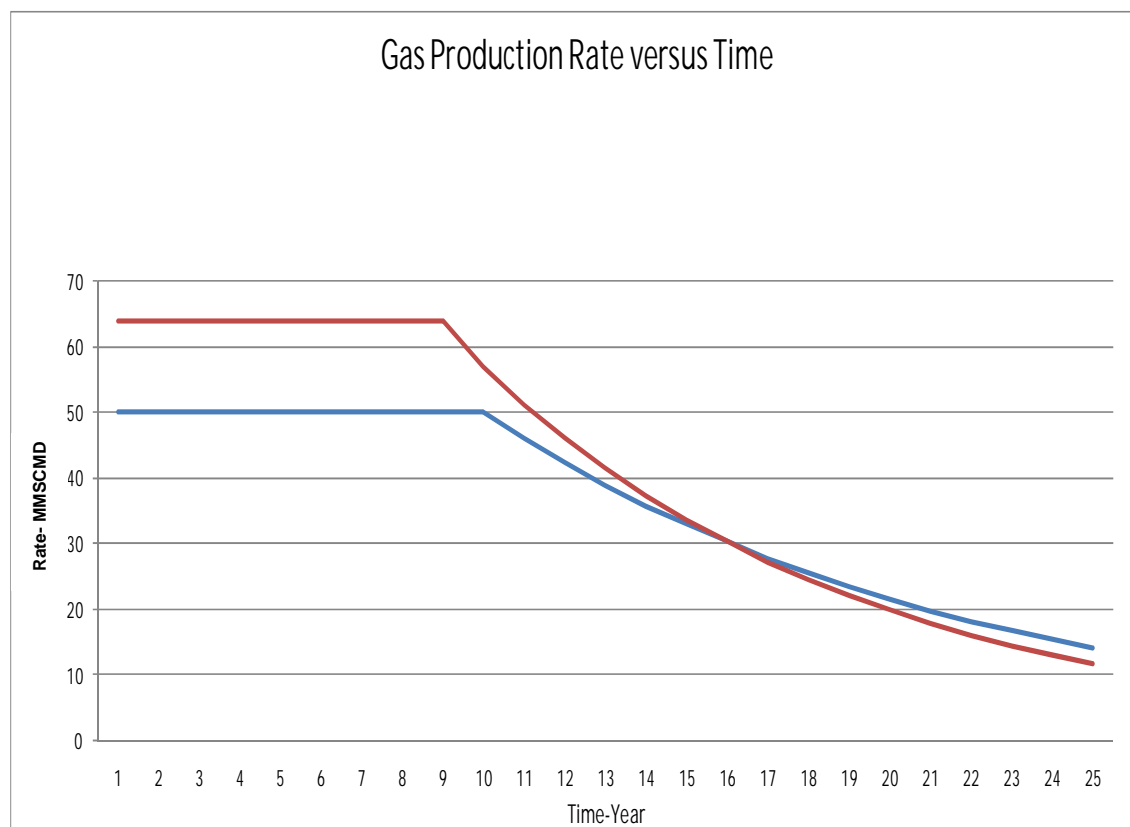
عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان فصل: ضمیمه اول

شکل زیر تولید گاز در دو حالت یکی تولید متوسط روزانه ۵۰ میلیون متر مکعب و دیگری تولید متوسط روزانه ۶۴ میلیون متر مکعب را نشان میدهد.





شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه دوم

ضمیمه دوم

فشار اولیه مخزن مزدوران : ۶۴۰۰ psi در عمق ۹۵۰۰ فوت زیر سطح دریا	
فشار اولیه بر مبنای اندازه گیری Core Laboratories : ۶۳۱۱ psi در عمق ۸۶۴۴ فوت زیر سطح دریا	
Gas Gradient مزدوران در مخزن : ۰/۱۰۶۹ psi/ft	
حداکثر درجه حرارت جریانی در نقطه میانبخش Perforate شده : ۱۲۵ درجه سانتیگراد	
سرعت مجاز گاز ترش در فشار سرچاهی : ۳۶ فوت در ثانیه	
فشار گاز مزدوران در مقطع ۱۳۸۷: ۴۹۰۰ psi	
فشار گاز مزدوران در مقطع پایان نیمه اول ۱۳۸۹: ۴۶۸۲ psi	
افت متوسط سالیانه فشار مزدوران : ۱۲۰ psi در سال	
آخرین برآورد گاز در جای مخزن مزدوران: ۲۸/۳۵ tcf (۸۰۳ میلیارد متر مکعب)	
کل گاز تولیدی از مخزن مزدوران تا پایان سال نیمه اول ۱۳۸۹: ۲۰۲ میلیارد متر مکعب	
میزان گاز قابل تولید از مخزن مزدوران با ضریب بازیافت ۷۳ درصد نسبت به گاز درجای اولیه : ۵۸۶/۲ میلیارد متر مکعب	
میزان گاز باقیمانده قابل برداشت از مخزن مزدوران: ۳۸۴/۲ میلیارد متر مکعب	



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه دوم

میزان گاز قابل تولید از مخزن مزدوران با ضریب بازیافت ۷۹ درصد نسبت به گاز درجای اولیه:	۶۳۴/۴ میلیارد متر مکعب
میزان گاز باقیمانده در مخزن با ضریب ۷۹ درصد:	۴۳۲/۴ میلیارد متر مکعب
میزان قابل تولید سالیانه از مخزن مزدوران بر مبنای برداشت ۴/۳ درصد در سال با ضریب بازیافت ۷۳ درصد نسبت به گاز درجای اولیه:	۲۵/۲ میلیارد متر مکعب در سال
میزان گاز قابل تولید سالیانه از مخزن مزدوران بر مبنای ۶/۶ درصد نسبت به گاز باقیمانده:	۲۵/۳۵ میلیارد متر مکعب
میزان گاز قابل تولید سالانه با ضریب ۷۹ درصد:	۲۸/۵۳ میلیارد متر مکعب
میزان برداشت واقعی از مخزن مزدوران در سال ۱۳۸۸ ^(۴۲) :	۱۴/۴۶۲ میلیارد متر مکعب
میزان تولید متوسط روزانه در مقاطع غیر پیک (۸ ماه اول سال) بر مبنای سناریوی شماره ۴:	۵۴ میلیون متر مکعب در روز
میزان متوسط قابل تولید روزانه در ۱۲۰ روز پیک از مخزن مزدوران ^(۴۲) بر مبنای سناریوی شماره ۴:	۱۲۷ میلیون متر مکعب در روز



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه سوم

افزایش پتانسیل برداشت از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف سناریوهای

بررسی شده

ضمیمه سوم:

سناریوی شماره ۱ - در این سناریو برآورد جدید گاز اولیه درجا بالغ بر ۸۰۳ میلیارد متر مکعب و میزان گاز باقیمانده در مخزن در مقطع پایان نیمه اول سال ۱۳۸۹، با منظور نمودن ضریب بازیافت ۷۳ درصد برابر با ۳۸۴/۲ میلیارد متر مکعب میباشد. با منظور نمودن نرخ تخلیه ۶/۶ درصد در سال نسبت به گاز باقیمانده در مخزن (۴/۳ درصد از گاز قابل استحصال اولیه) در سال و فشار ترک مخزن برابر با ۱۷۱ بار نتیجه گیری شده است که تولید مجاز سالیانه از مخزن مزدوران با مفروضات محافظه کارانه فوق الذکر برابر با ۲۵/۳۵ میلیارد متر مکعب میباشد. بنابراین تولید از مخزن مزدوران که در سال ۱۳۸۸ برابر با ۴۶۲ / ۱۴ میلیارد متر مکعب بوده است، میتواند بطور متوسط تا ۶۹/۴۵ میلیون متر مکعب در روز و یا تا حد ۲۵/۳۵ میلیارد متر مکعب در سال افزایش داده بشود.

در این سناریو فرض شده است که تولید در ۸ ماه از سال از حدود ۳۶ میلیون متر مکعب در روز به ۴۰ میلیون متر مکعب در روز افزایش یابد و مابقی تولید اضافی فوق الذکر تماماً به ۱۲۰ روز از سال (مقاطع حداکثر مصرف) اختصاص داده بشود.

بنابراین تولید از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف تحت این سناریو میتواند از حدود ۸۵ / ۴۶ میلیون متر مکعب در روز (در سال ۱۳۸۸) به ۱۲۹/۶ میلیون متر مکعب در روز افزایش داده بشود.

سناریوی شماره ۲ - مبانی محاسبات و مفروضات این سناریو از جمله میزان گاز درجای اولیه، ضریب بازیافت و نرخ تخلیه سالیانه مشابه سناریوی شماره ۱ میباشد. در این سناریو فرض شده است که میزان گاز تولیدی در ۸ ماه غیر پیک سال نیز به میزان روزانه ۱۰ میلیون متر مکعب افزایش



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه سوم

داده بشود و بنابراین تولید روزانه در مقاطع غیر پیک از ۱۲ / ۳۶ میلیون متر مکعب در روز به ۴۶ میلیون متر مکعب در روز افزایش خواهد یافت. پتانسیل تولید گاز از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف تحت این سناریو برابر ۱۳/۷۵ میلیون متر مکعب در روز خواهد بود.

سناریوی شماره ۳* - مبانی محاسبات و مفروضات این سناریو از جمله برآورد میزان گاز درجای اولیه و ضریب بازیافت همانند سناریوهای شماره ۱ و ۲ میباشد، ولی نرخ تخلیه سالیانه از ۴/۳ درصد به ۴ درصد کاهش داده شده است. در این سناریو فرض شد که میزان تولید گاز در ۸ ماه غیر پیک از ۳۶/۱۱ میلیون متر مکعب در روز (سال ۱۳۸۸) به ۴۱ میلیون متر مکعب در روز افزایش داده بشود و مابقی پتانسیل اضافی تولید به ۱۲۰ روز مقاطع حداکثر مصرف اختصاص داده بشود.

با مفروضات فوق الذکر میزان گاز قابل تولید از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف به ۱۱۰ میلیون متر مکعب در روز قابل افزایش میباشد.

* به ضمیمه اول این گزارش مراجعه بشود.

سناریوی شماره ۴ - در این سناریو برآورد جاری میزان گاز درجای اولیه مخزن مزدوران با فرض استفاده از کمپرسور و افزایش ضریب بازیافت تا حد ۷۹ درصد و نرخ تخلیه سالیانه ۶/۶ درصد گاز قابل برداشت باقیمانده (۳ / ۴ درصد میزان گاز قابل استحصال اولیه) مد نظر قرار گرفته و فرض شده است که در مقاطع غیر پیک نیز با هدف جلوگیری از واردات گاز از ترکمنستان و همچنین تزریق به ذخیره سازی تولید از حدود ۳۶ میلیون متر مکعب در روز (سال ۱۳۸۸) به ۵۴ میلیون متر مکعب در روز افزایش داده بشود. با مفروضات فوق الذکر پتانسیل تولید از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف تا حد ۱۲۷ میلیون متر مکعب در روز قابل افزایش میباشد.



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: ضمیمه سوم

بررسی پتانسیل افزایش تولید گاز از مخزن مزدوران در مقاطع حداکثر مصرف

جدول خلاصه نتایج سناریوهای بررسی شده

دنباله ضمیمه سوم:

پتانسیل تولید در مقاطع حداکثر مصرف میلیون متر مکعب در روز	پتانسیل تولید در مقاطع غیر پیک میلیون متر مکعب در روز	نرخ تخلیه سالیانه درصد نسبت به گاز باقیمانده در مقطع نیمه دوم ۱۳۸۹	نرخ تخلیه سالیانه درصد به گاز اولیه قابل استحصال	برآورد گاز باقیمانده قابل برداشت در مقطع نیمه دوم سال ۱۳۸۹	ضریب بازیافت درصد	برآورد گاز درجای اولیه میلیارد متر مکعب	
۱۲۹/۶	۴۰	۶/۶	۴/۳	۳۸۴/۲	۷۳	۸۰۳	سناریوی ۱
۱۱۳/۷۵	۴۶	۶/۶	۴/۳	۳۸۴/۲	۷۳	۸۰۳	سناریوی ۲
۱۱۰	۴۱	۶/۰	۴/۰	۳۸۴/۲	۷۳	۸۰۳	سناریوی ۳
۱۲۷	۵۴	۶/۶	۴/۳	۴۳۲/۴	۷۹	۸۰۳	سناریوی ۴



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: منابع و پیوست ها

منابع و پیوست ها:

۱. نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۴۸۸ مورخ ۱۳ / ۴ / ۱۳۸۹ انجمن مهندسی گاز ایران به همراه ضمیمه در مورد مخزن یولاتان ترکمنستان
۲. گزارش مورخ ۱ / ۸ / ۱۳۷۴ انجمن نفت ایران در مورد چاه شماره ۳۰ خانگیان در لایه کشف رود
۳. پایان نامه کالج ایمپریال دانشگاه لندن در مورد سازند های مزدوران و کشف رود (سرکار خانم دکتر مدنی)
۴. مقاله فصلنامه تحقیق ، شماره ۲۱ ، تابستان ۱۳۷۵ در مورد کشف رود
۵. مقاله فصلنامه تحقیق با شماره ۲۱ ، تابستان ۱۳۷۵ در مورد کشف رود و چمن بید
۶. مقاله Oil & Gas Journal مورخ ۹ فوریه ۲۰۰۹ در مورد تولید بهینه از مخازن گازی
۷. جدول مقایسه مشخصات میداین گازی و میزان برداشت - انجمن نفت ایران ۱۳۷۴
۸. نقشه ساختمانی سر افق شاتلیک مخزن دولت آباد
۹. نامه شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۱۲۵ مورخ ۲۳ / ۱۱ / ۱۳۸۴ انجمن نفت ایران در مورد سازندهای کشف رود و شمشک
۱۰. نامه شماره ان ۱ / ۸۸ / ۲۴۰۴ مورخ ۶ / ۱۱ / ۱۳۸۸ انجمن نفت ایران در مورد لایه شوربیجه D در ساختمانهای خانگیان و گنبدلی
۱۱. پروفیل فشار میدانهای گازی سرخس (جناب آقای مهندس اسفاری)
۱۲. نامه شماره م م ب ت / ۷۵۹۰ مورخ ۱۶ / ۱۱ / ۱۳۸۴ معاون وقت مدیر برنامه ریزی تلفیقی شرکت ملی نفت ایران
۱۳. گزارش مورخ ۱۶ / ۱۱ / ۱۳۸۴ مرحوم دکتر افشار حرب در مورد توان هیدروکربونی سازندهای زیر مخزن مزدوران در منطقه کپه داغ در بخش های شمالی استان های خراسان و گلستان



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: منابع و پیوست ها

۱۴. پایان نامه کالج ایمپریال دانشگاه لندن در مورد شمشک (دکتر راد)
۱۵. گزارش شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۰۹۳ مورخ ۴ / ۵ / ۱۳۸۴ انجمن نفت ایران در مورد امکان افزایش تولید در شمالشرق کشور
۱۶. نامه شماره گ . / ۳۷۴۱ مورخ ۱۵ / ۵ / ۱۳۸۴ مدیر عامل شرکت ملی گاز در مورد بررسی امکان افزایش تولید گاز در حوزه شمالشرق - با ضمائم مربوطه
۱۷. گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۵ مزدوران که توسط شرکت امریکائی CORE LAB. تهیه شده است.
۱۸. گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۱۸ شوریجه D که در ژوئیه سال ۲۰۱۰ پژوهشگاه صنعت نفت
۱۹. گزارش PVT شامل مشخصات سال چاه شماره ۱۹ مزدوران - پژوهشگاه صنعت نفت
۲۰. گزارش مارس ۲۰۰۸ PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۲۸ شوریجه D - پژوهشگاه صنعت نفت
۲۱. گزارش اکتبر ۲۰۱۰ PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۲۸ شوریجه D - پژوهشگاه صنعت نفت
۲۲. گزارش PVT شامل مشخصات سیال چاه شماره ۳۰ مزدوران - پژوهشگاه صنعت نفت
۲۳. گزارش مشخصات سیال شوریجه D
۲۴. پروفیل فشار چاه های گنبدلی - انجمن نفت ۱۳۷۶
۲۵. فرم آنالیز گاز ترش چاه های ۳ گنبدلی - گاز شیرین چاه شماره ۸ گنبدلی - چاه شماره ۵۰ شوریجه D - چاه شماره ۴۹ - چاه شماره ۱۲ و چاه شماره ۲۶ شرکت پالایش گاز ش . ه . ن
۲۶. مشخصات سیال چاه های ۴۹ - ۱۰ - ۲ - ۱۹ - ۵ و فرم نتایج آنالیز - شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد
۲۷. نقشه محل ساختمانهای منطقه کپه داغ



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"

عنوان فصل: منابع و پیوست ها

۲۸. نامه شماره ان ۱ / ۸۴ / ۲۱۱۶ مورخ ۱۴ / ۱۰ / ۸۴ انجمن نفت ایران در مورد امکان افزایش

تولید گاز در شمالشرق

۲۹. گزارش THE FREE LIBRARY در مورد بخش گاز ترکمنستان

۳۰. جدول خلاصه اطلاعات مخزن گاز دولت آباد ترکمنستان (مرجع شرکت یونوکال ۱۹۹۶)

۳۱. گزارش امکان وجود ذخائر هیدروکربونی شناخته نشده در ناحیه سرخس -

(مرحوم دکتر افشار حرب)

۳۲. نامه شماره ام گ / ۰۰۰ / ۸۹ / ۱۶۰۱ انجمن مهندسی گاز ایران

۳۳. گزارش نهائی مهندسی نفت - چاه آصف آباد - ۱

۳۴. نامه شماره ۲۳۰ / ۶۵ مورخ ۳۱ / ۲ / ۱۳۶۵ - گزارش عملیات چاه پیمائی در مورد چاههای ۲

خانگیران و ۷ و ۵ گنبدلی

۳۵. صورتجلسه بهینه سازی برداشت از مخازن گازی خانگیران مورخ ۵ / ۲ / ۷۵

۳۶. نقشه SHURIJEH (D) SOVIET ABAD - DOULAT ABAD- GONBADLY

۳۷. نقشه KHANGIRAN UNDERGROUND CONTOUR MAP ON TOP OF SHURIJEH

FORMATION ZONE'B'

۳۸. نقشه KHANGIRAN UNDERGRAUND CONTOUR MAP ON TOP OF SHURIJEH

FORMATION

۳۹. نقشه KHANGIRAN UNDERGRAUND CONTOUR MAP ON TOP OF MOZDURAN

FORMATION

۴۰. واردات گاز طبیعی از ترکمنستان سال ۱۳۸۸ (گزارش شرکت ملی گاز ایران - مدیریت

دیسپچینگ)

۴۱. تزریق ۷/۵ میلیون متر مکعب گاز شیرین به شبکه گاز شرق کشور (شبکه اطلاع رسانی نفت و

انرژی - شاننا)

۴۲. فرم برنامه تولید پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد سال ۱۳۸۸

عنوان پروژه: "طرح مطالعاتی افزایش پتانسیل تولید گاز از مخازن شمالشرق"



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری

عنوان فصل: منابع و پیوست ها

۴۳. گزارش مطالعات مهندسی سال ۱۹۹۳ شرکت گاز پروم روسیه در مورد مخزن دولت آباد

ترکمنستان

گزارش ۴۴.

Dauletabed - Donmez Field-

James W. Clarke,

U.S Geological Survery

Reston , Virginia

and

Konstantin Kleshchev

USSR Ministry of Geology

VNIGNI

Moscow , Russia

۴۵. مخازن دولت آباد جمهوری ترکمنستان گزارش مورخ ۳۱ دسامبر ۱۹۹۵ .

۴۶. آمار ذخائر و تولید میادین گازی شمالشرق تا پایان نیمه اول

۴۷. صورتجلسه مذاکرات مربوط به میدانهای گازی ناحیه سرخس مورخ ۲۵ / ۵ / ۱۳۷۶

۴۸. گزارش شرکت آمریکائی Core Lob



National Iranian Gas Company
(NIGC)
Research and Technology Directorate

Research Project:

**Gas Production Optimization of North – East Gas Reservoirs
of Iran - Peak Shaving**

Research Center:

Iranian Gas Institute

The Final Report

Date:

December, 2011

Date: December 21, 2010

Besmellah-er Rahan-er Rahim

Report Identification

Project Title: Gas Production Optimization of North – East Gas Reservoirs of Iran - Peak Shaving

Contract Number: 188081

Research Center: Iranian Gas Institute

Executor (Researcher): Mohammad Hashem Bagerpour - (Mansor Daftarian)

Coworkers: Mohammad Reza Mohri

Viewer: Jamshid Roudsaz

Research Center: No.7, Street No.4, Bokharest Avenue, Tehran, 1514646911, Iran

Start: November 16, 2010

End: December 31, 2010

Time: 1 year, 2 months, 5 days

Report Type:

✓ The Final Report

Preparing Date: June, 2010

This report has been presented based on the research contract (No.188081), (November 16, 2010) with Research and Technology Directorate. The project was financed by National Iranian Gas Company (NIGC).

Besmellah-er Rahan-er Rahim

Abstract,

This report summarizes the outcomes of the studies undertaken and demonstrates the technical viability and the feasibility of the proposed configurations.

In this report it is concluded that the 1800 meter thick Kashafrud formation has sweet gas potential with 10,000 psia and accordingly we propose drill the total formation in a new exploration well in the vicinity of well no. 30 in the Khangiran structure.

We also conclude the 2000 meter thick Shemshak formation can have gas potential in the northeast of the country and accordingly have proposed for core tests and drilling of an exploration well in the Gholaman structure where both Mozdouran and Shemshak can have gas potentials.

Hydrodynamic data available from the extension of the Shouijeh D formation in the Turkmenistan indicate a tilted gas water contact level with a relatively sharp inclination. We conclude in this report that Shourijeh D formation in Iran is similarly tilted and have proposed to reprocess and reinterpret the existing 3D data with a view to determine the vast areas both in Khangiran and Gonbadly structures where Mozdoran and Shourijeh D can have gas potentials and accordingly re estimate the gas in place in these two reservoirs.

Based on the latest gas in place calculations we have concluded that the average daily gas production from Mozdouran reservoir can be boosted to 64 mmscmd, with the distribution of 110 mmscmd during 120 days winter peak periods and 41 mmscmd during the 245 days non-peak periods, respectively.