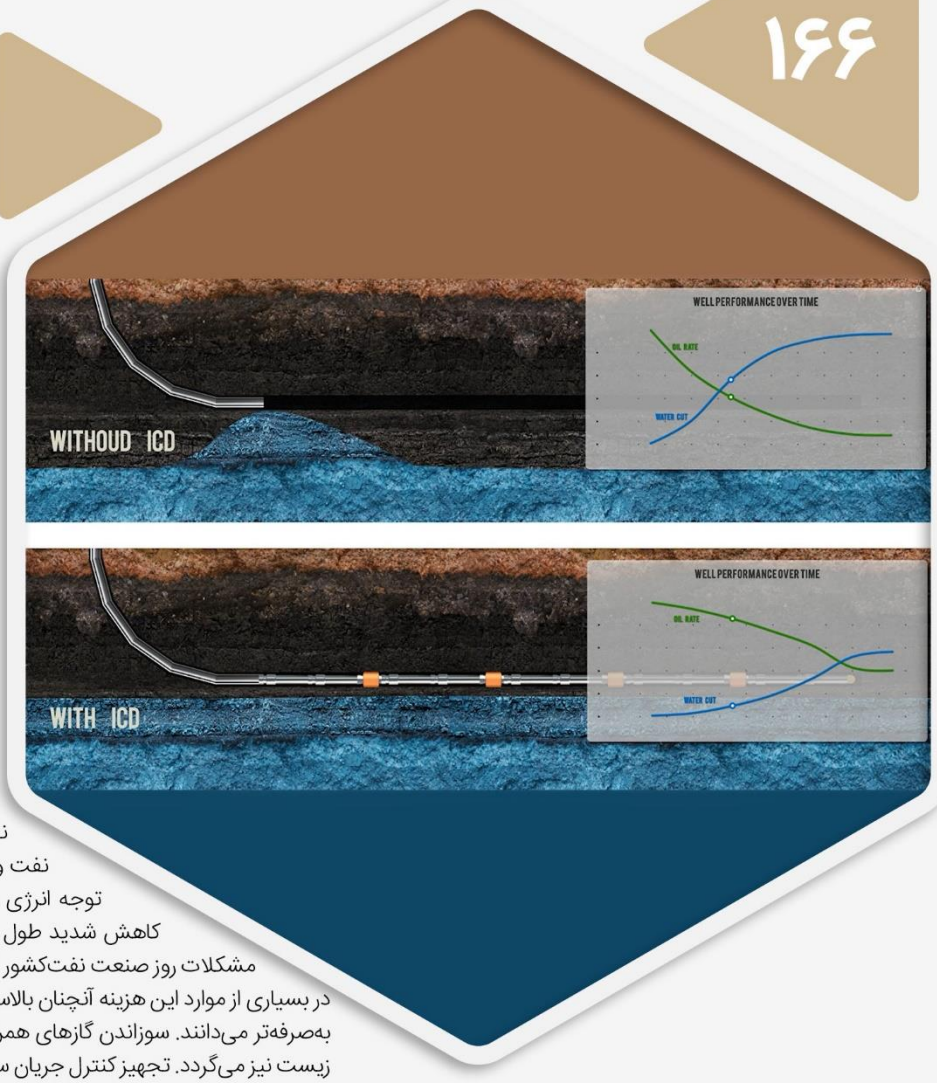
ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به
پیشنهاد دانشگاه علم و صنعت ایران منتشر می‌شود:

فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری

تدوین دانش فنی و بومی‌سازی فناوری کنترل جریان سیالات درون چاه‌های نفت

۱۶۶



مهلت ارسال پروپوزال‌ها:

۱۴۰۳/۰۷/۱۷

تولید آب و گاز در چاه‌های نفت از معضلات عمده در صنعت نفت کشور است. تولید آب همراه باعث کاهش شدید تولید نفت و طول عمر چاه می‌گردد. تولید گاز همراه منجر به کاهش قابل توجه انرژی مخزن نفت شده که این امر باعث تندی افت تولید نفت و کاهش شدید طول عمر چاه می‌شود. جمع‌آوری گازهای اضافی یکی از مسائل و مشکلات روز صنعت نفت‌کشور است که انجام آن نیاز به صرف هزینه بسیار گزافی می‌باشد؛ که در بسیاری از موارد این هزینه آنچنان بالاست که شرکت‌های تولیدکننده نفت، سوزاندن و هدر دادن آن را به‌صرفه‌تر می‌دانند. سوزاندن گازهای همراه، علاوه‌بر هدر دادن سرمایه ملی باعث آلودگی شدید محیط زیست نیز می‌گردد. تجهیز کنترل جریان سیالات درون‌چاهی (Inflow Control Device یا ICD) از جمله فناوری‌های روز دنیا جهت کاهش قابل توجه آب و گاز همراه در چاه‌های نفت است. این فناوری می‌تواند نقش کلیدی در احیای چاه‌های کم‌بازده و چاه‌هایی که به دلیل تولید آب و گاز بالا بسته شده‌اند، داشته باشد. برای مثال تجربه استفاده از این فناوری در میدان الخفجی واقع درخلیج فارس حاکی از افزایش تولید نفت تا ۲ برابر و کاهش برش آب (Water Cut) از ۸۰٪ به کمتر از ۱۵٪ در سه سال اول نسبت به چاه‌های بدون تکمیل با این تجهیز در همان میدان می‌باشد. همچنین این تجهیز کمک شایانی به افزایش طول افقی در چاه‌ها می‌کند. افزایش طول افقی چاه‌ها می‌تواند باعث کاهش قابل توجه هزینه و سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه میادین نفتی گردد. تولید با بهره‌وری بالا از چاه‌های افقی با طول بیش از ۷۵۰۰ متر در میادین دریایی خلیج فارس توسط کشورهای همجوار و افزایش طول چاه‌های حرارتی در آمریکای شمالی از ۴۰۰ متر به بیش از ۲۰۰۰ متر با وجود این فناوری امکان‌پذیر گردیده‌اند.

هدف از این طرح، بومی‌سازی طراحی، مهندسی، ساخت و تست تک فازی تجهیز کنترل جریان سیالات درون چاهی در مقیاس آزمایشگاهی با شبیه‌سازی شرایط تولید در چاه نفت است. از نشانه‌های موفقیت این طرح کاهش حداقل ۳۰ درصدی تولید سیالات ناخواسته آب و گاز با استفاده از نازل‌ها و کاهش ۴۰ درصدی تولید این سیالات با استفاده از شیرهای RCP در شرایط چاه شبیه‌سازی شده در محیط آزمایشگاه می‌باشد. انتظار می‌رود که ضریب تخلیه نازل‌های نهایی در این طرح بین ۰/۵ و ۱/۰ باشد. هدف از طراحی هندسه این گونه نازل‌ها داشتن ضریب تخلیه بالاتر برای نفت و کمتر برای آب و گاز است.

- **اعلام امادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت ها و شتابدهنده های دانش بنیان مجاز است.**
- **درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.**

ارسال پروپوزال از طریق: ghazal.inif.ir

ارتباط با کارگزاری داناشریف: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۴۹۸

دانا شریف
DANA SHARIF

باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور حمایت از گروه‌های پژوهشی توانمند و فعال در حوزه فناوری‌های رو به آینده، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، هسته‌های پژوهشی توانمند با فناوری‌های راهبردی و رو به آینده را به عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقبا، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو داریم، عرضه فناوری یکی از هسته‌های پژوهشی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و پس از بررسی و تصویب در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفا به موارد زیر توجه فرمایید:

۱) اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است. تمام شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان می‌توانند با تدوین و ارسال تقاضای مشارکت در اکتساب فناوری در این فراخوان شرکت کنند.

۲) درخواست‌های مشارکت در اکتساب فناوری صرفا باید در چارچوبی که در انتهای همین فراخوان آمده است، تدوین و **حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۷/۱۷** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.

۳) پس از اتمام مهلت ارسال درخواست مشارکت در اکتساب فناوری، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

۴) در صورت توافق درخواست‌کننده منتخب (مشارکت‌کننده) و هسته پژوهشی (مجری)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «مشارکت‌کننده» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری حداکثر تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری پرداخت خواهد کرد و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، بر عهده مشارکت‌کننده خواهد بود.

۵) حمایت صندوق صرفا منوط به موافقت مجری و مشارکت‌کننده در خصوص مالکیت مادی و معنوی این طرح، بر اساس شرایط مندرج در بند" تسهیم مالکیت فکری" این فراخوان خواهد بود.

۶) تدوین و ارسال درخواست مشارکت در قالب این فراخوان، به منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی می‌داند و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق نوآوری و شکوفایی باقی خواهد ماند.

۷) حمایت و راهبری صندوق نوآوری و شکوفایی در موضوع این فراخوان، صرفا تا مرحله اکتساب فناوری است و مسئولیت همکاری‌های بعدی مانند تجاری‌سازی، تولید صنعتی، افزایش مقیاس و غیره بر عهده مشارکت‌کننده و مجری می‌باشد.

۸) هرگونه سوال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت سامان صدرای دانا شریف به عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۸۸۴۸۶۴۹۸-۰۲۱)

خلاصه فناوری

تولید آب و گاز در چاه‌های نفت از معضلات عمده در صنعت نفت کشور است. تولید آب همراه باعث کاهش شدید تولید نفت و طول عمر چاه می‌گردد. تولید گاز همراه منجر به کاهش قابل توجه انرژی مخزن نفت شده که این امر باعث تندی افت تولید نفت و کاهش شدید طول عمر چاه می‌شود. جمع‌آوری گازهای اضافی یکی از مسائل و مشکلات روز صنعت نفت‌کشور است که انجام آن نیاز به صرف هزینه بسیار گزافی می‌باشد؛ که در بسیاری از موارد این هزینه آنچنان بالاست که شرکت‌های تولیدکننده نفت، سوزاندن و هدر دادن آن را به‌صرفه‌تر می‌دانند. سوزاندن گازهای همراه، علاوه‌بر هدر دادن سرمایه ملی باعث آلودگی شدید محیط‌زیست نیز می‌گردد. تجهیز کنترل جریان سیالات درون چاهی (Inflow Control Device یا ICD) از جمله فناوری‌های روز دنیا جهت کاهش قابل توجه آب و گاز همراه در چاه‌های نفت است. این فناوری می‌تواند نقش کلیدی در احیای چاه‌های کم‌بازده و چاه‌هایی که به دلیل تولید آب و گاز بالا بسته شده‌اند، داشته باشد. برای مثال تجربه استفاده از این فناوری در میدان الخفجی واقع درخلیج فارس حاکی از افزایش تولید نفت تا ۲ برابر و کاهش برش آب (Water Cut) از ۸۰٪ به کمتر از ۱۵٪ در سه سال اول نسبت به چاه‌های بدون تکمیل با این تجهیز در همان میدان می‌باشد[1]. همچنین این تجهیز کمک شایانی به افزایش طول افقی در چاه‌ها می‌کند. افزایش طول افقی چاه‌ها می‌تواند باعث کاهش قابل توجه هزینه و سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه میادین نفتی گردد. تولید با بهره‌وری بالا از چاه‌های افقی با طول بیش از ۷۵۰۰ متر در میادین دریایی خلیج فارس توسط کشورهای همجوار و افزایش طول چاه‌های حرارتی در آمریکای شمالی از ۴۰۰ متر به بیش از ۲۰۰۰ متر با وجود این فناوری امکان‌پذیر گردیده‌اند[2].

هدف از این طرح، بومی‌سازی طراحی، مهندسی، ساخت و تست تک فازی تجهیز کنترل جریان سیالات درون چاهی در مقیاس آزمایشگاهی با شبیه‌سازی شرایط تولید در چاه نفت می‌باشد.

[1] https://doi.org/10.2523/IPTC-17171-MS

[2] https://www.aer.ca/providing-information/data-and-reports/activity-and-data/in-situ-performance-presentations

درباره تیم پژوهشی

نام و نام خانوادگی	رشته/ مقطع تحصیلی	همکار/مشاور طرح	وضعیت و محل اشتغال فعلی
محمد کیانپور	دکترای مهندسی نفت	مجری	مدیرعامل/ شرکت پیشروان انرژی ویرا
رامین هاشمی	دکترای مهندسی مکانیک	مشاور	عضو هیات‌علمی/ دانشگاه علم وصنعت ایران

سوابق عرضه‌کننده فناوری و مسئول اصلی تیم پژوهشی

دکتر محمد کیانپور، دانش‌آموخته و فارغ‌التحصیل رشته مهندسی نفت در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا ازدانشگاه کلگری کانادا می‌باشد. ایشان بیش از ۱۸ سال سابقه کار در سمت‌های فنی مهندسی و مدیریتی در شرکت‌های بزرگ چند ملیتی آمریکای شمالی، ازجمله بی‌کرهیوزآمریکا و آر جی ال کانادا، را دارا می‌باشد. شایان ذکر است که شرکت بیکرهیوز یکی از چهار شرکت بزرگ سرویس‌دهنده صنعت نفت و گاز در جهان و بزرگترین تولید کننده فناوری ICD در جهان است. طراحی، مهندسی، کاربرد میدانی و آنالیز کردن نتایج کاربرد میدانی فناوری ICD در کشورهای کانادا، ایالات متحده آمریکا، اندونزی، عمان، کویت، چین و کلمبیا ازجمله فعالیت‌های دکتر کیانپور در زمینه فناوری مذکور می‌باشد. همچنین ایشان مقالات متعددی را در این زمینه به چاپ رسانده‌اند.

دکتر رامین هاشمی، عضو هیات علمی گروه ساخت و تولید دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران است. ایشان ۱۲ سال تجربه در بخش طراحی و ساخت تجهیز فلزی دارند. همچنین ایشان در زمینه‌های مرتبط با ساخت و تولید بیش از ۱۰۰ مقاله علمی به چاپ رسانده‌اند و نیز مجری چند طرح پژوهشی-صنعتی بوده‌اند.

ضرورت مسئله

ضرورت تکمیل چاه با استفاده از فناوری ICD ناشی از تولید یا تزریق نامتوازن در امتداد چاه‌های افقی و چاه‌های عمودی باضخامت بالا یا چندلایه بوده است. بررسی کاربرد میدانی چاه‌های افقی نشان داده که تمام طول یک چاه افقی ممکن است در تولید از آن چاه نقش نداشته باشد و لزوما چاه‌های افقی طولانی در مقایسه با چاه‌های افقی کوتاهتر عملکرد بهتری نداشته باشند. این مساله به دلیل ناهمگونی خواص سیال و سنگ مخزن و افت فشار اصطکاکی ناشی از جریان سیال در امتداد چاه ایجاد می‌شود. اصطکاک در امتداد چاه باعث می‌شود که سیال در ناحیه پاشنه چاه با نرخ جریان بالاتر در مقایسه با قسمت‌های دیگرچاه تولید شود و این موضوع دلیل عمده تولید زود هنگام و بالای آب و گاز در چاه‌های نفت است. فناوری ICD برای ایجاد جریان متوازن به درون چاه یا خارج از آن توسعه‌یافته و مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین این تجهیز کمک شایانی برای افزایش طول افقی در چاه‌های افقی می‌کند. افزایش طول افقی چاه‌ها می‌تواند باعث کاهش قابل توجه هزینه و سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه میادین نفتی گردد. تولید با بهره‌وری بالا از چاه‌های افقی با طول بیش از ۷۵۰۰ متر در میادین دریایی خلیج فارس توسط کشورهای همجوار و افزایش طول چاه‌های حرارتی در آمریکای شمالی از ۴۰۰ متر به بیش از ۲۰۰۰ متر با وجود این فناوری امکان‌پذیر گردیده‌اند.

تولید آب و گاز در چاه‌های نفت از معضلات عمده امروز در صنعت نفت کشور است. تولید آب باعث کاهش قابل توجه تولید نفت و طول عمر چاه می‌گردد. علاوه‌بر این برای تزریق آب تولیدی در لایه‌های زیرزمینی نیاز به صرف هزینه‌های گزاف جهت حفاری و تکمیل چاه‌های تزریق پساب دارد. افزایش تولیدآب در چاه‌ها در نهایت منجر به غیراقتصادی شدن تولید از آن چاه‌ها می‌گردد. در این شرایط یا چاه تکمیل دوباره (Re-Complete) می‌گردد یا بخش تولیدکننده چاه، دوباره حفاری (Re-Drill) می‌شود و یا در شرایط حاد چاه ازدست رفته محسوب شده و بسته می‌شود. تکمیل یا حفاری دوباره چاه می‌تواند میلیون‌ها دلار هزینه دربرداشته باشد. تولید گاز همراه اضافی منجر به کاهش شدید انرژی مخزن زیرزمینی نفت می‌گردد که این امر باعث تندی افت تولید نفت و کاهش طول عمرچاه می‌شود. جمع‌آوری گازهای اضافی یکی از مسائل و مشکلات روز صنعت نفت‌کشور است که انجام آن نیاز به صرف هزینه بسیار گزافی است که در بسیاری از موارد به دلیل هزینه بسیار بالا، شرکت‌های تولیدکننده نفت، سوزاندن و به

هدر دادن آن را به صرفه‌تر می‌دانند. سوزاندن گازهای همراه علاوه‌بر هدر دادن سرمایه ملی، باعث آلودگی محیط‌زیست نیز می‌شود.

فناوری ICD می‌تواند نقش کلیدی در احیای چاه‌های کم‌بازده و چاه‌هایی که به دلیل تولید آب و گاز بالا بسته شده‌اند داشته باشد. بی‌نیازی از تکمیل دوباره و حفاری دوباره چاه‌ها به دلیل تولید بالای آب و گاز همراه از دیگر مزایای کاربرد این فناوری در صنعت نفت است. امروزه این فناوری در نقاط مختلف جهان از جمله کشورهای حوزه خلیج فارس به بخشی معمول از تکمیل چاه‌ها با پتانسیل تولید بالای آب و گاز همراه تبدیل شده است. لازم به ذکر است که به دلیل تحریم‌ها و نبود دانش بومی این فناوری به کشور وارد نشده و مورد استفاده قرار نگرفته است.

مسئله اصلی تحقیق

در بخش تحقیق و توسعه، تجهیز کنترل جریان سیالات درون چاهی، مسائل مربوط به ساخت و تولید، هندسه اجزا، عملکرد سیستم در شرایط شبیه‌سازی شده در آزمایشگاه و حفظ ساختار تجهیز در هنگام رانش در چاه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تهیه نقشه‌های جامع اجزای مختلف تجهیز بر اساس تجربه و دانش مجری و استفاده از مقالات و ثبت‌های اختراع توسط شرکت‌های سازنده غربی و تغییرات و تکامل آنها در طول زمان با کمک مشاوران و متخصصان نقشه‌کشی صنعتی جز ابتدایی‌ترین بخش‌های تحقیق و توسعه در روند بومی‌سازی این فناوری در کشور می‌باشد.

تدوین دانش فنی و بومی‌سازی فناوری کنترل جریان سیالات درون چاه‌های نفت

پس از تهیه نقشه‌های جامع اجزای مختلف تجهیز، نوبت به ساخت نمونه‌ها در مقیاس نیمه‌صنعتی و آزمایشگاهی خواهد رسید. در این بخش تهیه متریال، تراشکاری، فرزکاری،... و درنهایت مونتاژ اجزا انجام خواهد شد.

در مقیاس نیمه‌صنعتی، هدف اطمینان حاصل کردن از امکان ساخت کامل تجهیز در داخل کشور است و در مقیاس آزمایشگاه نیاز به ساخت اجزای کنترل جریان تجهیز برای انجام تست‌های آزمایشگاهی بر اساس شرایط آزمایشگاهی و تجهیزاتی تعیین شده توسط استانداردAPI است.

اولین استانداردها و آزمون‌های این تجهیز در سال ۲۰۲۰ توسط API و در مشاوره و همکاری با تولید کننده‌های بزرگ و معتبر ICD دنیا تهیه و تدوین گردید؛مجری این طرح نیز به‌عنوان یکی از نمایندگان

شرکت‌های کانادایی در آن سهیم بود. آزمون‌های این تجهیز عمدتا در سیستم Flow Loop Testing انجام می‌شود. طراحی، ساخت، تجهیز و مونتاژ بخش‌های مختلف این سیستم کاری هزینه‌بر، زمانبر و تخصصی است. دقت اندازه‌گیری قطعات مختلف این سیستم باید از دقت تعریف شده در استاندارد API تبعیت کنند. ماده، ضخامت، شکل و اندازه قطعات مختلف سیستم نیز بایستی به گونه‌ای طراحی گردند که در شرایط آزمایشگاهی، ازجمله فشار مناسب، عملکرد مطلوب را داشته باشند.

در آزمون‌های قطعات کنترل جریان، تست‌های جریان تک فازی با آب و نفت و گاز در شرایط از پیش تعریف شده انجام می‌گیرند. تفاوت رفتاری قطعه کنترل جریان به هنگام عبور سیالات مختلف از آن معیاری برای سنجش عملکردی آن قطعه می‌باشد.

نسبت جریان به افت فشار در قطعات کنترل جریان تجهیز با روابطی تجربی تعریف می‌شوند. ازجمله اهداف دیگر انجام تست‌های آزمایشگاهی به‌دست آوردنComponent ها وExponent ها در روابط افت فشار ایجادی در قطعات مذکور تجهیز است می‌باشد. آزمون‌های مربوط به توانایی مقاومت تجهیز در برابر سایش (Erosion) نیز ازجمله تست‌های ضروری دیگر برای این تجهیز می‌باشد. توانایی مقاومت در برابر خوردگی از تست‌های اختیاری برای این محصول در نظر گرفته شده‌اند.

شبیه‌سازی و استفاده از تجزیه‌وتحلیل المان محدود برای اطمینان حاصل کردن از حفظ یکپارچگی رشته تکمیلی ایجاد شده از تجهیز ICD به هنگام رانش در درون چاه از بخش‌های پایانی این طرح خواهد بود.

مزایا

در حال حاضر روش موثر و مقرون به صرفه‌ای برای کنترل تولید آب و گاز درچاه‌های نفت کشور وجود ندارد. با بالا رفتن تولید آب و گاز، چاه‌های افقی بسته می‌شوند و از عمقی کمتر دوباره حفاری می‌شوند. درچاه‌های عمودی، بازه مشبک شده تولید کننده آب و گاز را با سیمان پلاگ کرده و دوباره چاه را مشبک کاری می‌نمایند. اینکار ممکن است چندین بار در طول عمر چاه تکرار شود که روشی گران و با زمان دکل (Rig Time)بالاست. استفاده از فناوری کنترل سیالات درون چاهی، نیاز به حفاری دوباره، مشبک کاری و تکمیل دوباره چاه را برطرف می‌کند.

افت فشاراصطکاکی ناشی از جریان سیال در امتداد چاه باعث می‌شود که سیال در ناحیه پاشنه چاه با نرخ جریان بالاتر درمقایسه با قسمت‌های دیگر چاه تولید شود. این مهم باعث بهره‌وری و تولید پایین از طول چاه وافزایش زود هنگام تولید آب و گاز در چاه می‌گردد. استفاده از فناوری ICD امکان حفاری و بهره‌برداری از چاه‌های افقی طولانی با بهره‌وری بالا را امکان‌پذیر می‌کند. این امر منجر می‌شود تا توسعه میادین نفتی با استفاده از تعداد چاه‌های کمتری صورت پذیرد که هم منفعت اقتصادی و هم منفعت محیط زیستی دارد. حفاری چاه‌ها همیشه همراه با تولید پسماندها و آلاینده‌های محیط زیستی است.

بخش بزرگی از گازهای همراه در ایران سوزانده می‌شوند که خود منبع آلایندگی محیط زیست است. تولید آب همراه ضرورت ایجاد تاسیسات روی سطحی و حفاری و تکمیل چاه‌های تزریق پساب را به همراه دارد؛ استفاده از فناوری ICD می‌تواند باعث کاهش قابل توجه آب و گاز همراه در چاه‌های نفت گردد.

مزایای بهره گیری از فناوری کنترل جریان درون چاهی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- بی‌نیازی از حفاری، مشبک کاری و تکمیل دوباره درچاه‌های با تولید بالای آب و گاز همراه.
- افزایش قابل توجه بهره‌وری از چاه‌های افقی طولانی که منجر به توسعه میادین نفتی با استفاده از تعداد چاه‌های کمتر و کاهش قابل توجه هزینه توسعه میادین نفتی وآلاینده‌های محیط زیستی می‌گردد.
- کاهش قابل توجه نیاز به تاسیسات روی سطحی اه‌های تزریق آب تولیدی در لایه‌های زیرزمینی و سوزاندن حجم بالایی از گازهای همراه تولیدی.

کاربرد

ضرورت تکمیل چاه با استفاده از این فناوری ناشی از تولید یا تزریق نامتوازن در امتداد چاه‌های افقی و چاه‌های عمودی با ضخامت بالا یا چندلایه بوده است. این مساله به دلیل ناهمگونی خواص سیالات، سنگ مخزن و افت فشاراصطکاکی ناشی از جریان سیال درامتداد چاه ایجاد می‌شود. تجهیز ICD برای ایجاد جریان متوازن به درون چاه یا خارج از آن توسعه یافته و مورد استفاده قرارگرفته است. استفاده از این فناوری بهره‌وری از چاه‌هایی با طول افقی بالای ۱۰۰۰۰ متر را امکان‌پذیرکرده است. طول افقی چاه‌ها در ایران حداکثر حدود ۱۰۰۰ متر است.

همچنین این تجهیز برای کنترل و کاهش تولید سیالات ناخواسته (آب و گاز) در چاه‌های نفت کاربرد دارد. بسته به شرایط، این فناوری می‌تواند باعث افزایش قابل توجه تولید نفت و طول عمر چاه‌ها و کاهش شدید تولید آب و گاز همراه گردد. تولید بالای آب و گاز همراه درچاه‌های نفت مشکلات عدیده عملیاتی و محیط زیستی ایجاد می‌کند و هزینه‌های گزافی را بر شرکت‌های تولیدکننده نفت تحمیل می‌نماید. این فناوری می‌تواند نقشی کلیدی دراحیای چاه‌های بسته و کم‌بازده، که از ضرورت‌های امروز صنعت نفت کشور می‌باشد، ایفا نماید.

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

درحال حاضر روش یا فناوری موثر و مقرون به صرفه‌ای برای کنترل جریان سیالات درچاه‌های نفت کشور وجود ندارد. با بالا رفتن تولید آب و گاز، چاه‌های افقی بسته و از عمقی کمتر دوباره حفاری می‌شوند. درچاه‌های عمودی، بازه مشبک شده تولیدکننده آب و گاز را با سیمان پلاگ کرده و دوباره چاه را مشبک‌کاری می‌نمایند. اینکار ممکن است چندین بار در طول عمر چاه تکرار شود که روشی گران و با زمان دکل (Rig Time) بالاست.

هدف از این طرح، تدوین دانش فنی و بومی‌سازی ساخت تجهیز کنترل سیالات درون چاهی و تست آن در شرایط شبیه‌سازی شده در یک آزمایشگاه تخصصی برای این محصول است. در پایان این طرح انتظار می‌رود که گزارش‌ها و تجهیز زیر تهیه و تولید گردیده باشند:

۱. گزارش‌های شبیه‌سازی‌های دینامیک سیالات محاسباتی برای اطمینان حاصل کردن از بهینه بودن ساختار و هندسه قطعات کنترل جریان در تجهیز ICD
۲. نقشه‌های جامع ساخت انواع مختلف تجهیز ICD
۳. نمونه‌های ساخته‌شده در مقیاس نیمه‌صنعتی و آزمایشگاهی
۴. اولین آزمایشگاه تست ICD در خاورمیانه
۵. گزارش آنالیز المان محدود رشته تکمیلی تجهیز کنترل سیالات درون چاهی برای تحصیل اطمینان از حفظ یکپارچگی رشته تکمیلی به هنگام رانش در چاه
۶. داده‌های مورد نیاز برای محاسبات افت فشار در قطعات کنترل جریان تجهیز ICD که در طراحی رشته تکمیلی این فناوری مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال در مورد نازل‌ها، هدف از انجام تست‌ها با سیالات مختلف، به دست آوردن ضریب تخلیه اندازه‌های مختلف نازل برای سیالات نفت و آب و گاز است. ضریب تخلیه این گونه نازل‌ها بین ۰.۵ و ۱.۰ می‌باشد. هدف از طراحی هندسه این گونه نازل‌ها داشتن ضریب تخلیه بالاتر برای نفت و کمتر برای آب و گاز می‌باشد.

لازم به ذکر است که قطعات کلیدی کنترل جریان در تجهیز مورد نظر بر اساس تفاوت چگالی و یا لزجت (روانی) سیالات آب و نفت و گاز عمل می‌کنند. یکی از مهم‌ترین اهداف این طرح تعیین میزان تفاوت در راحتی و سختی جریان سیالات مختلف از این قطعات است. برای مثال در مورد نازل‌ها، هرچه ضریب تخلیه نفت نسبت به آب و گاز بالاتر باشد، عبور نفت از درون نازل آسان‌تر و جریان آب و گاز سخت‌تر خواهد بود.

هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح حدود ۹۲۰ میلیون تومان برآورد می‌شود.
- مدت‌زمان اجرای طرح حدود ۱۲ ماه برآورد می‌شود.

تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی**: مشارکت‌کننده در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و مشارکت‌کننده در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی**: سهم مشارکت شرکت/شتاب‌دهنده متقاضی حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ درصد خواهد بود (منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری بر اساس توافق طرفین و مشترک خواهد بود و با توجه به سهم آورده نقدی و غیرنقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل مذاکره و توافق است).

ارسال درخواست

درخواست‌های مشارکت صرفا باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۷/۱۷ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ghazal.inif.ir ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرآیند ارزیابی نخواهند شد.

ریاست جمهوری

صندوق نوآوری و شکوفایی

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس،

زاینده‌رود شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی

شرکت‌های دانش‌بنیان

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰

پست الکترونیکی: info@inif.ir

دانا شریف

DANA SHARIF

Challenge.ir

تهران، گیشا، خیابان سیزدهم، نبش خیابان کسروی،

پلاک ۹

تلفن: ۰۲۱۸۸۴۸۶۴۹۸

پست الکترونیکی: Info@Danasharifco.ir