

مجمع نوآوری سگال

نخستین زیست بوم نوآوری

صنعت پتروشیمی

۵۶

سال دوازدهم
فروردین و
اردیبهشت ۱۴۰۳
۱۵۰ هزار تومان

ماهنامه تخصصی نفت و انرژی

چشم انداز نفت

حامی ساخت داخل

اعتماد به توان ایرانی برای توسعه فاز دوم میدان آذر پرچالش ترین میدان نفتی خاورمیانه



Sarvak Azar
Engineering & Development

**Eager to
Challenge**



دستاوردهای شرکت حفاری شمال در استفاده از تجهیزات و تکنولوژی های بومی

گزارش تحلیلی
بازدید از نمایشگاه
جی تکس ۲۰۲۳

فهرست کامل ۲۵۲ قلم کالای نفتی
مشمول ممنوعیت واردات

تولید و انتقال
پایدار و ایمن نفت و گاز
رسالت سامانه مدیریت انسجام
خطوط لوله (PIMS)



حفاری شمال
نماد اقتدار ملی
و توسعه یافتگی صنعت حفاری ایران



www.ndco.ir



شرکت ساختمانی شگرد

بیش از ۴۰ سال سابقه در انجام پروژه‌های عمرانی در سطح ملی

- ✓ بومی‌سازی خدمات مهندسی در سطح استانداردهای بین المللی
- ✓ دارای گواهینامه صلاحیت پیمانکاری از سازمان برنامه و بودجه
- ✓ رتبه ۱ در رشته ساختمان و ابنیه
- ✓ رتبه ۴ در رشته تاسیسات و تجهیزات
- ✓ رتبه ۵ در رشته نفت و گاز
- ✓ رتبه ۵ در رشته راه و ترابری
- ✓ دارای پروانه صلاحیت خدمات فنی و مهندسی (سمتا)
- ✓ عضویت طلایی انجمن حمل و نقل ریلی ایران
- ✓ عضویت حقوقی کمیته ملی سدهای بزرگ ایران (IRCOLD)
- ✓ فعال در حوزه عمرانی و صنعتی شامل سازه و تاسیسات و تجهیزات با سطح مجاز همکاری F-C1

تاسیسات سالن ماشین کاری مگا موتور ساپیا



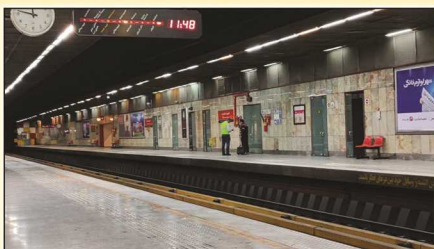
مرکز تحقیقات و نوآوری ساپیا



مجموعه های پرس و سالنهای رنگ ایران خودرو



ایستگاه مترو همت



لطفا برای دریافت رزومه
و اطلاعات بیشتر اسکن کنید



رویکرد دهه پنجم فعالیت‌های شرکت ساختمانی شگرد

- تکیه بر اقتصاد مهندسی
- روش‌های نوین جذب سرمایه
- گردش مالی بهینه بر اساس ساختار پروژه‌ها
- بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نوین در ابنیه فنی و تاسیسات و تجهیزات صنعتی

+۹۸ ۲۱-۴۴۷۷۱۹۶۱

+۹۸ ۲۱-۴۴۷۷۱۸۷۴

+۹۸ ۹۱۲-۱۳۰۸۹۸۴

میدان اتریش - سروستان نهم - پلاک ۹۱ - طبقه اول

www.shegerdgroup.com

E-mail: info@shegerdgroup.ir



Esmaili Factories
Oil Field Equipments

Dynamic
Innovation

Wireline Unit & Tools



- Add: Haft Juy Ind. Area Qods City/Tehran-Iran
- Tel:+98(021)4689 3460 - Fax:+98(021)4689 3633
- Web: www.esmaili.ir
- Email: Info@esmaili-factory.com



شرکت صنعت فولاد آلیاژی اصفهان

اولین تولیدکننده فولادهای آلیاژی در ایران مطابق با استانداردهای بین المللی

کیلومتر ۵۵ جاده اصفهان - مبارکه صندوق پستی: ۸۴۸۱۵/۱۴۴ مبارکه

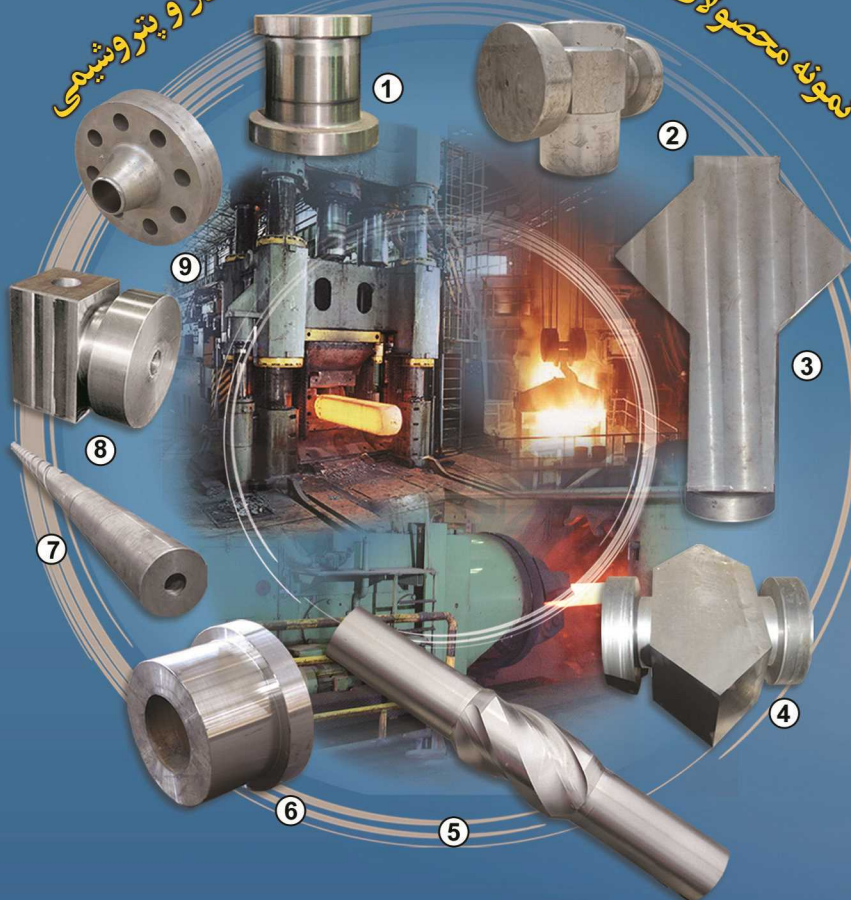
تلفن معاونت بازاریابی، فروش و صادرات ۳۳۳۲۳۲۵۳ - ۳۳۳۲۷۶۰۰ (۰۳۱)

فاکس: ۳۳۳۲۴۳۴۵ (۰۳۱) FX تهران: ۳۳۱۳۰۷۸۰ (۰۲۱)

www.sfae.ir info@sfae.ir



نمونه محصولات تولید شده به سفارش صنایع نفت، گاز و پتروشیمی



1. Casing Head Spool
2. Gate Valve Body
3. Composite Tree Block(Y-Block)
4. Y - Tubing Spool
5. Stabilizer
6. Casing Head Housing
7. Drill Collar
8. Upper Master Block
9. Flange in 625



Tubing Hanger Inconel 718

Gate for Valve

فولادهای مصرفی در ساخت تجهیزات صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

AISI 4130 , AISI 4140 , AISI 4145 , AISI 410
17- 4 PH - API L80 , TYPE 1
API L80-13% Cr , API L80- 9% Cr , ASTM A105
و سایر آلیاژهای مورد مصرف در این حوزه



VG Seal

Valve Seat

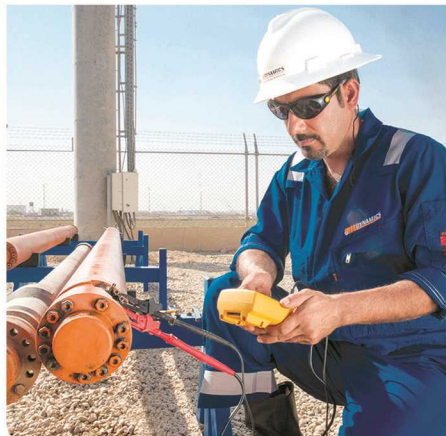
قابلیت تأمین متریال سایر تجهیزات مانند Liner Hanger و Downhole completion string از جنس های P110 , 28%Cr , API L80 Type 1 , API L80 - 13% Cr, API L80 - 9% Cr و سایر موارد طبق استاندارد API 5 CT در این شرکت وجود دارد.



پادیاب تجهیز

پیمانکار برتر پروژه‌های فرازآوری مصنوعی

ارائه کلیه خدمات مهندسی، تأمین، نصب و
راه اندازی پمپ‌های درون چاهی ESP، PCP و ESPCP
تأمین و ارائه خدمات پمپ‌های انتقال سیال HPS
و پمپ‌های چند فازی



کارخانه پیشرفته ساخت و تعمیر پمپ‌های درون چاهی ESP
و پمپ‌های انتقال نفت HPS در استان خوزستان



آدرس: تهران، ونک، خیابان شیخ بهایی، کوچه سلمان، پلاک ۱ کد پستی: ۱۹۹۱۷۱۶۹۵۲
تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۱۵۶۱۷ فکس: ۰۲۱-۸۸۰۴۵۱۷۶ www.padyab.com info@padyab.com



ماهنامه چشم انداز نفت حامی ساخت داخل

سال دوازدهم. شماره ۵۶. فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۳
شماره ثبت ۹۰/۲۴۶۹۷

■ صاحب امتیاز و مدیر مسئول: قدرت اله حیدری

■ زیر نظر شورای سردبیری

■ اسامی نویسندگان به ترتیب حروف الفبا: رضا آذین، مجید اسماعیلی جلال آبادی، دانیال اسمعیل زاده سودجانی، رضا پدیدار، پریسا حاجی محمدی، ترلان حیدری ارجلو، مهدی خدایاری، علی خواص فر، علیرضا سلمان زاده، عبدالرضا سلمانی، محمد محسن صالح زاده، رضا طبیب زاده، مبینا طحان نظیف، محمد رضا معبودیان، زهرا مهندسی، مریم نکوئی زاده

■ گرافیک و صفحه آرایی: احسان دادرس

■ عکس: سعید واشقانی فراهانی

■ ماهنامه تخصصی نفت و انرژی (اطلاع رسانی - تحلیلی - علمی - آموزشی)

■ دیدگاه‌های مطرح شده در مقالات و مصاحبه‌ها لزوماً نظر ماهنامه نیست.

■ اقتباس و استفاده از عموم مطالب مندرج در ماهنامه با ذکر منبع مجاز است.

■ ماهنامه در انتخاب و ویرایش متون آزاد است و مسئولیت مطالب چاپ شده بر عهده نویسنده می‌باشد.

■ نشانی: تهران، خیابان اسکندری شمالی، کوچه حمید، پلاک ۱۲، واحد ۴

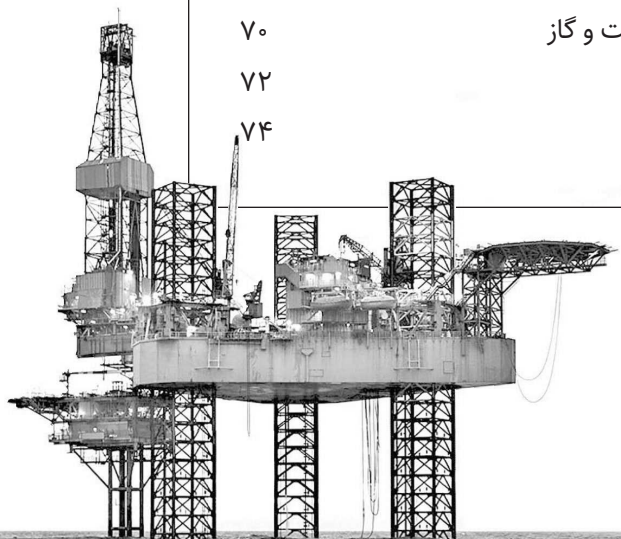
■ تلفن امور آگهی و بازرگانی: ۰۹۰۱۳۴۲۱۳۷۷ ■ تلفکس: ۰۲۱-۶۶۴۳۴۴۶۸

■ وبسایت: www.chashmandaznaft.com

■ اینستاگرام: chashmandaz_naft

■ چاپ و لیتوگرافی: گلبرگ ■ تلفن: ۰۲۵-۳۸۲۰۸۹۵۸

۳	سرمقاله
۴	نقش علوم انسانی در مسائل مهندسی
۹	گزارش پانل تخصصی فناوری دیجیتال و هوشمندسازی در صنایع نفت و گاز
۱۰	کسب و کارهای نوپا و نهادهای حمایتی دولتی
۱۶	چشم انداز جهانی تجارت قیر
۱۸	توانمندی‌ها و دستاوردهای شرکت حفاری شمال در استفاده از تجهیزات و تکنولوژی‌های بومی
۲۰	اعتماد به توان ایرانی برای توسعه فاز دوم میدان آذر پرچالش‌ترین میدان نفتی خاورمیانه
۲۴	فهرست کامل ۲۵۲ قلم کالای نفتی مشمول ممنوعیت واردات
۲۸	معرفی کابل درون چاهی ESP، کاربردها و انواع آن
۳۱	طراحی، ساخت، آزمایش و تولید انبوه کمپوند API
۳۲	بومی سازی سامانه‌های راه‌اندازی، کنترل سرعت و گشتاور محرکه‌های الکتریکی ولتاژ متوسط و توان بالا
۳۴	طراحی و مهندسی تجهیزات رشته تکمیلی دوگانه DUAL COMPLETION
۳۸	بومی سازی ابزار بازیافت توپک‌های دائمی
۴۰	راهکاری جدید برای تولید از میادین کم بازده و مشکل دار
۴۴	تولید و انتقال پایدار و ایمن نفت و گاز، رسالت سامانه مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS)
۴۶	معماری زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی
۴۸	آشنایی با زیست بوم فناوری و نوآوری
۵۰	تولید استالدئید از اتانول برای اولین بار در ایران
۵۱	فرصت‌ها و چالش‌های زیست بوم نوآوری در مسیر توسعه صنعت پتروشیمی
۵۴	مجمع نوآوری سگال نخستین زیست بوم نوآوری صنعت پتروشیمی
۶۲	گزارش تحلیلی بازدید از نمایشگاه GITEX ۲۰۲۳
۶۶	بهره گیری از ظرفیت فناوری اطلاعات در راهبری یکپارچه پروژه های صنعت نفت
۶۹	بازرگانی در کلاس جهانی
۷۰	اینترنت اشیا: کلید دسترسی به آینده هوشمند صنعت نفت و گاز
۷۲	مجموعه بزرگان صنعت نفت جهان-۳
۷۴	فراخوان مقاله



تاملی بر واگذاری توسعه میادین گازی به شرکت های پتروشیمی



قدرت اله حیدری
صاحب امتیاز و مدیر مسئول

بلوغ نسبی رسانید. مشارکت شرکت های اکتشاف و تولید داخلی در این فرایند جدید، چالش عدم وجود نیروهای بالادستی در شرکت های پتروشیمی را جبران می کند ولی برای کنترل، نظارت و مدیریت پروژه های برون سپاری این طرح ها، نیاز به نیروی انسانی مجرب در زمینه مدیریت و کنترل پروژه و آشنا به مباحث بالادستی می باشد. تجربه و تخصصی که هم اکنون بیشتر نزد متخصصین شاغل در شرکت های دولتی بالادستی می باشد. از این رو پیش بینی می شود این بار متخصصین کنترل پروژه از شرکت های دولتی بالادستی راهی شرکت های پتروشیمی شوند. محدودیت های اعمال شده طی سالهای اخیر برای حقوق پرسنل نفت نیز مزید این علت خواهد بود.

۳. صنعت پتروشیمی به دلیل ماهیت پروژه هایش به جز برای دریافت لیسانس های فرایندی و برخی تجهیزات خاص، کمتر به فناوری های وارداتی وابسته بوده است. در حالی که در پروژه های مرتبط با توسعه میادین نفت و گاز، به دلیل تنوع تجهیزات خاص و تکنولوژی های مورد نیاز برای عملیات حفاری و بهره برداری از چاه ها، نیاز به استفاده از فناوری های بین المللی اجتناب ناپذیر است. که با توجه به شرایط و محدودیت های بین المللی باید چاره ای برای این چالش قبل از مواجهه با آن اندیشیده شود.

۴. شرکت های اکتشاف و تولید برای انجام فعالیت های بالادستی نیازمند استفاده از یک شبکه همکار و زنجیره شرکت های سازنده، تامین کننده و ارائه دهنده خدمات بالادستی هستند که یکپارچگی خدمات با طراحی و مهندسی پروژه ها در توسعه میادین نفتی، توسط شرکت های دولتی به عنوان کارفرمای اصلی و به مدد چندین دهه تجربه فنی و عملیاتی در این حوزه انجام می شود. در حالی که در مدل جدید توسعه میادین گازی، این نقش باید توسط شرکت های پتروشیمی انجام شود که فاقد هرگونه تجربه در این زمینه هستند. این چالش شاید در فرایند های آغازین نمود پیدا نکند ولی در فرایند های اجرایی و تصمیم گیری های فنی بر روند پیشرفت پروژه ها تاثیرگذار خواهد بود.

با امضای رسمی چندین توافقنامه همکاری فی مابین شرکت ملی نفت، هلدینگ ها و شرکت های پتروشیمی و شرکت های اکتشاف و تولید (E&P) داخلی، واگذاری توسعه میادین گازی به شرکت های پتروشیمی وارد فاز اجرایی شد. در این طرح برای اولین بار در تاریخ صنعت نفت کشور، هلدینگ ها و شرکت های پتروشیمی به منظور تامین خوراک پایدار مورد نیاز خود، توسعه میادین گازی کشور را برعهده خواهند گرفت. فرایندی که با اجرای صحیح و اصولی آن، ضمن رفع دغدغه تامین خوراک پایدار صنعت پتروشیمی، برخی از مخاطرات ناترازی گاز نیز از میان برداشته خواهد شد.

صرف نظر از منافع و مزایای غیر قابل انکار این طرح، با توجه به سوابق حاصل از واگذاری توسعه میادین نفت و گاز به شرکت های اکتشاف و تولید داخلی و کاهش تصدی گری شرکت های دولتی در حوزه بالادستی نفت و گازی دو دهه اخیر، متولیان امر باید چندین موضوع مهم را در فرایند جدید مد نظر قرار دهند.

۱. واگذاری توسعه میادین نفت و گاز به شرکت های اکتشاف و تولید داخلی، به دلیل عدم تامین به موقع سرمایه مورد نیاز، منجر به بروز مشکلاتی در فرایند اجرایی برخی پروژه ها و زمان بندی آنها شد. تاخیراتی که در ظاهر فقط پیشرفت یک پروژه فنی را کند می کند ولی به جهت ماهیت این پروژه ها و نقش آنها در رشد اقتصاد کلان ملی، به نوعی هدر رفت سرمایه های ملی را بدنبال دارد. باید دید که آیا در مدل جدید، شرکت های پتروشیمی قادر خواهند بود با تامین به موقع سرمایه مورد نیاز، این چالش اساسی را رفع کنند؟ شاید چابک تر بودن شرکت های پتروشیمی که عنوان خصوصی را با خود یدک می کشند، بتواند مسیر جدیدی را حتی برای تامین مالی پروژه های توسعه ای میادین نفتی نیز باز کند.

۲. پس از شکل گیری شرکت های اکتشاف و تولید داخلی، بدلیل عدم وجود ساختارهای مهندسی بالادستی در این شرکت ها، این خلا توسط نیروهای بازنشسته و متخصصین شرکت های دولتی جبران شد و تربیت نیروهای جوان در مسیر انجام پروژه ها، این شرکت ها را در این حوزه تخصصی بالادستی به

نقش علوم انسانی در مسائل مهندسی

مهندس رضا طیب زاده - عضو هیئت مدیره انجمن پیمانکاران نفت، گاز و پتروشیمی
مهندس محمد محسن صالح زاده



پیشگفتار :

عموما ما مهندسين چه در زمان تحصيل در دانشگاه و چه در دوران زندگي كاري خود به مسائل اجتماعي، فرهنگي و اثرات آن در حرفه مهندسي توجه نمي كنيم و توفيق كارهاي مهندسي را تنها در حوزه مسائل فني و ضوابط اين چنيني مي بينيم. متاسفانه بايستي اذعان نماييم اين نگاه رفع اختلاف تاكنون در مراكز مهندسي ما مورد توجه قرار نگرفته و به آن بها داده نشده است. در اين مقاله اجمالي تلاش مي شود كه از اين منظر به نقاط قوت يا ضعف احتمالي تاثيرات مسائل اجتماعي و فرهنگي در تقويت كار مهندسي پرداخته شود .

مقدمه :

در نيم قرن گذشته كه حضور كامپيوتر در انجام كارهاي مهندسي وجود نداشت ما مهندسيان به پروژه هاي مهندسي با تفاوت چشمگير با شرايط امروز نگاه مي كرديم . اولاً با علوم انساني آشنا نبوديم و بسط علوم انساني كه از يك قرن پيش در حوزه تحول كسب و كار و زندگي فردي در غرب حاكم بود در ايران به ان يا توجه نمي شود يا كمتر توجه مي شد. اعتقاد نگارنده پس از تجربه نيم قرن آشنائي با فضاي حرفه مهندسي در كشورمان به اين نتيجه رسيده است كه عدم وجود توجه به فضاي مسائل اجتماعي و فرهنگي تاكنون غفلت كامل بوده است و به قطع يقين اين امر در

توفيق هر چه بيشتر فعاليت هاي مهندسي ما اثرگذار بوده است . گرچه با پيشرفت تكنولوژي كامپيوتري در فضاي كسب و كار و توليد ، در فضاي فكر ما مهندسان به جهت تفكر در انجام و اجراي كار تفاوت هاي بسيار به وجود آمده و در پي ان ما را از فكر كردن براي حل مسائل اطراف خود به واقع به دور داشته ولي به انجام كارها سرعت بخشيده است. سه نگاه متفاوت هم اكنون در فضاي كارهاي مهندسي ما جاري است.

نگاه اول : ورود كامپيوتر به فضاي كار و گرفتن اختيار فكر كردن از مهندس به عنوان طراح و توليد كننده در ساختار انواع پروژه هاي مختلف . اين ديدگاه تا چه ميزان درست است ؟

نگاه دوم : نگاه به اينكه ارزش كار زماني براي مهندس بسيار بالاست و سيستم هاي نرم افزاري و كامپيوتري زمان كار مهندس را به حداقل ممكن رسانده و در صرفه جويي وقت با ارزش موثر بوده و موضوع فكر كردن را از مهندس گرفته است؟ اين مطلب تا چه اندازه صحيح است ؟

نگاه سوم : تركيبی از دو روش فوق الذكر می باشد . در شرایط موجود سیستم آموزشی در دانشگاه های جهانی و به طبع ان در دانشگاه های کشور ، به کدام صورت انجام می شود ؟ و نگاه های دراز مدت مطلوب در این زمینه برای ما چگونه است؟

بحث اصلی:

عنوان یک دستاورد اجتماعی مطرح بوده است. در اصل، این موضوع توسعه فناوری را به عنوان یک چالش که وزنی یکسان در هر دو حوزه علوم انسانی و مهندسی دارد، معرفی می کند. به عبارت دیگر همان قدر که فناوری در حوزه مهندسی چالش زاست در علوم انسانی نیز منجر به بروز چالش خواهد شد. در هر صورت، تحقیقات علوم انسانی تلاشی برای ارائه بازنمایی از فعالیت های انسانی است. با این حال هیچ تضمینی وجود ندارد تا این بازنمایی مفید واقع شود و یا در عمل در هنگام طراحی و توسعه فناوری توسط مهندسان مورد استفاده قرار گیرند. به همین دلیل است که رابطه بین مهندسان و علوم انسانی مبهم و مشکل زاست.

اکثر پژوهش های حوزه مهندسی مقدار اندکی از اطلاعات را از چگونگی استفاده مناسب و صحیح مهندسان از علوم انسانی را به ما نشان می دهد. این موضوعات آنچنان مهندسان را به خود مشغول نمی کند چراکه کاربرد چنین دانشی معمولاً به صورت ضمنی و با واسطه است. علوم انسانی اغلب در یک بستر حرفه ای، خودبستگی را فراهم می کنند و در نتیجه منجر به یک رویکرد فرارشته ای، پلی تکنیکال و فردی خواهند شد. پذیرفتن این موضوع که فناوری خواستگاه اجتماعی دارد، منجر به طرح سوالات بسیار جالبی خواهد شد. ابعاد اجتماعی یک موضوع چگونه بروز می یابد و توسط چه نماینده ای در فرآیند مهندسی و طراحی معرفی می شوند.

با توجه به یافته های حاصل از مطالعات حوزه های مهندسی و فناوری، این نمایندگان و بروز و ظهور آنان در قالب تجربه، دانش، بینش و چشم انداز و غیره نمود می یابند. از منظر مهندسانی که در این فرآیندها درگیر هستند و نقش آفرینی می کنند، بدنه مهندسی به عنوان ابزار اصلی در مشاهده، یادگیری و میانجیگری در وجه اجتماعی مرتبط با بحث مهندسی مطرح می شوند. ارزیابی علوم انسانی به دلیل ماهیت پنهان و کمتر عیان خود دشوار خواهد بود. برخی از ویژگی هایی که منجر به بروز چنین موضوع متناقضی خواهند شد مورد مطالعه قرار گرفته اند.

اول، باید به این نکته اشاره کرد که اکثر مهندسان، اشتیاق اندکی به مباحث علوم اجتماعی از خود نشان می دهند. البته استثنائات این مباحث، حوزه های مدیریت و اقتصاد اند که بنا به تصور آنان این مباحث در بهبود جایگاه شغلی آنان موثرند. در مقایسه با علوم طبیعی، که مهندسان به شدت با آن درگیر هستند، علوم اجتماعی از جایگاه پایین تری برخوردار است و احتمالاً، تبدیل آنان به الزامات طراحی دشوارتر خواهد بود.

دوم، امروزه مهندسان و دانشمندان علوم طبیعی، در توسعه فناوری نقش اصلی را ایفا می کنند. در نتیجه، مهندسان و احتمالاً دانشمندان علوم طبیعی مشتاق ترند تا به برداشت حرفه ای حوزه خود از علوم انسانی پایبند باشند (به عنوان مثال اقتصاد مهندسی) تا خود را درگیر یک همکاری فرارشته ای با دانشمندان علوم انسانی کنند. همان طور که اشاره شد، چنین فرآیند تخصیصی اکثراً مربوط به انباشت تجربه است که معمولاً از تعامل با مشتریان و اجتماع کاربران در یک بازه زمانی طولانی حاصل می شود.

سوم، علوم انسانی به عنوان یک بازیگر موثر و مرتبط برای مهندسان معرفی نشده است. آموزش علوم اجتماعی به دانشجویان مهندسی آنچنان جایگاه بالایی نداشته است.

۲-۱-۵- عموماً در دانشگاه ها چنین دروسی به عنوان مباحث جانبی، کم اهمیت و صرفاً جهت بالا بردن معدل از منظر دانشجویان شناخته می شود که کاملاً نگاه اشتباهی است. این دروس معمولاً بر جنبه های اخلاقی و سایر جنبه های نگران کننده مرتبط با آثار احتمالی منفی یک فناوری جدید متمرکز بوده اند. از این منظر متأسفانه تعامل علوم انسانی با فناوری و مهندسان به صورت مضاعفی به حاشیه رانده شده است. نقش پلیسی که برای این مباحث مطرح می شود، معمولاً توسط مهندسان آن چنان مقبول نیست و بسیار از هسته

۲-۱-۲- نقش علوم انسانی در مهندسی^۱

۲-۱-۱- توجه به مباحث فرارشته ای از ویژگی های روزگار ماست. فناوری دیگر به صورت اختصاصی تنها در حوزه علوم مهندسی و مهندسان قرار ندارد و توجه به جنبه های علوم انسانی و اثرات آن در حوزه مهندسی قابل ذکر و توجه است. برای مدت ها کارشناسان مختلفی بکارگیری علوم انسانی را به عنوان حوزه ای که می بایست در طرح درسهای رشته های مهندسی مورد توجه قرار گیرند، مطرح نموده اند. این تأکید به اندازه ای است که بررسی پیامدهای فناوری در علوم اجتماعی به عنوان دیده بانی برای یافتن اثرات اهمیت این مفاهیم در اجتماع و در پی آن یک مهندسی موفق شناخته شده است. این موضوع برآمده از مفهوم سازی مداوم فناوری به عنوان یک موضوع اجتماعی/ فنی به صورت خروجی ترکیب طبیعت و فرهنگ بیان می گردد. چنین مشاهداتی منجر به این سوال می شود که چه حالات مناسبی برای تخصیص علوم انسانی به عنوان سطح قابل قبول در بین مهندسان مورد انتظار است؟ یک حالت، همکاری مشترک فرا رشته ای است که در آن مهندسان و دانشمندان علوم انسانی با همکاری مشترک در جایگاه تخصصی خود و ارائه یک روش برای حل یک موضوع با یکدیگر همکاری می کنند. در این حالت یک کار تیمی شکل خواهد گرفت که منجر به قرارگیری دانشمندان علوم انسانی در نقش مشاوره ای خواهد بود. این موضوع تحت عنوان حالت تخصیص فرا رشته ای مطرح است که در آن دانش از حوزه های شناخته شده و حرفه های گوناگون با یکدیگر ترکیب می شوند. حالت های فرارشته ای از این جهت می توانند نقش تقابلی داشته باشند که دانشمندان حوزه های علوم انسانی به عنوان یک منتقد در برابر برنامه ها و نقشه های مهندسان قرار می گیرند و عکس این موضوع نیز صادق خواهد بود. رفت و برگشت بین رشته ای و تخصص های گوناگون موجبات تعارض و یا وفای را فراهم می کند.

۲-۱-۲- **دومین حالت** از تخصیص، زمانی رخ خواهد داد که دانش علوم انسانی و قابلیت های آن به کمک تخصص مهندسان، جذب شده و تبدیل به بخشی از دانش مهندسی شده که به صورت فزاینده ای ماهیت هیبریدی پیدا کرده است. چنین تخصیصی در زمان تحصیل و آموزش مهندسان و با مطالعه و یا معاشرت با دانشمندان علوم انسانی و سایر گروه ها ممکن است اتفاق بیفتد. این حالت را می توان تخصیص مبتنی بر تخصص نامگذاری کرد. این حالت زمانی رخ خواهد داد که در یک بوم شناخت تولید دانش، مهندسان بازیگران نقش اول باشند و نقش فعال و کنترلی را ایفا کنند.

۲-۱-۳- در توسعه این سوال که مهندسان می بایست به چه مطالبی اشراف داشته باشند، چند دستگی وجود دارد. تلاش های صورت گرفته در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ میلادی برای جایگاه بخشی به مهندسان منجر به بروز چالشی مرکب شده است. اکتساب جایگاه علمی در کنار این موضوع که مهندسان به عنوان افراد تحصیل کرده شناخته شوند دو عنصر اصلی بوجود آورنده این چالش اند. در تقابل با این موضوع سه رویکرد اصلی شکل گرفته بود. در فرانسه، که دانشگاه پلی تکنیک به عنوان نهاد پارادایمی آن مطرح است، جایگاه علمی به وسیله تأکید جدی بر علوم و ریاضیات حاصل می شد. در آمریکای شمالی، تأکید بیشتری بر دوره های علوم انسانی به عنوان یک بخش اجباری در طرح درس دانشجویان مهندسی قرار گرفت و این موضوع به عنوان یک ملاک برای شناخته شدن به عنوان یک فرد تحصیل کرده مطرح بود. در آلمان تلاش ها برای تبدیل مهندسی به دانشی با جایگاه آکادمیک موفق بود ولیکن رویکردها به مشخصی دو گروه دیگر نبود.

۲-۱-۴- فناوری به عنوان یک ماده و یا یک نمود فکری همواره به



خطر حذف انسان از بازار کسب و کار پیامدهای بسیار منفی از نظر روحی، روانی، اجتماعی و فرهنگی دارد.

هوش مصنوعی:

در سالهای اخیر هوش مصنوعی^۳ شاخه گسترده ای از علوم رایانه است که مربوط به ساخت ماشین های هوشمند با توانایی انجام وظایفی است که معمولاً به هوش انسان نیاز دارند. هوش مصنوعی یک علم میان رشته ای با چندین رویکرد است، اما پیشرفت در یادگیری ماشین و یادگیری عمیق باعث ایجاد تغییر الگوی تقریباً در هر بخش از صنعت فناوری می شود. بدواً در ارتباط با نگاه های سه گانه فوق مندرج در مقدمه مقاله بایستی نگاه اجمالی به هوش مصنوعی و اثرات آن در آینده جوامع بشری داده شود که این پدیده و بالا رفتن تکنولوژی بشر در ساخت و ساز زندگی تا چه اندازه مفید و یا مخرب است. این بحث بسیار گسترده است و جا دارد صاحب نظران و کارشناسان محترم به آن ورود نمایند. هر چه تکنولوژی باعث حذف انسان از جوامع نشود ناپیوستگی با امر مثبت و سودآوری نگاه کرد به اعتقاد نگارنده این مساله دارای حد یقینی است که بایستی به آن توجه ویژه شود.

نقش تکنولوژی در برتری اقتصادی و سیاسی کشورها

۱-۴-۲- تکنولوژی از مهم ترین عناصر قدرت و ثروت (اقتصادی/سیاسی) در جهان امروزی محسوب می شود. سهولت و امکان پذیری انتقال تکنولوژی همواره از دغدغه های دولت ها و فعالان اقتصادی در کشورهای بزرگ جهان بوده است. و همواره از لو رفتن آنها و بردن تکنولوژی خود توسط دشمنان خود واهمه دارند. روش ها و مدل های انتقال تکنولوژی براساس تجارب کشورهای جهان متفاوت است. نگاه کلان و از جانب دولت به موضوع انتقال تکنولوژی نیازمند توجه به حوزه های پارادایمیک و حوزه های اجرایی و مرحله ای است.

۲-۴-۲- اهمیت تکنولوژی به عنوان عامل اصلی و موتور توسعه اقتصادی در جهان امروز مشخص است. تکنولوژی در دامن دانش رشد می یابد و اصولاً در گذر از هر تحقیق و توسعه می توان زمینه های کاربرد دانش در زندگی بشر را ایجاد نمود. کشور ما از این منظر و از فناوری پیشرفته غرب بسیار عقب مانده است. ایجاد تکنولوژی

اصلی نگرانی های حوزه علوم انسانی دور است. البته اشاره به این نکته ضروری است که تلاش های بسیار زیادی از هر دو سوی این معادله در جهت بهبود شرایط و تولید دانش مرتبط پیرامون حوزه های گوناگون فناوری صورت گرفته است. چالش دیگری که از جانب هر دو گروه مطرح می شود دشواری یافتن کاربرد برای یافته های حاصل از علوم انسانی در فرآیند طراحی و توسعه فناوری های جدید است. بیان پیچیدگی های مباحث اجتماعی و علوم انسانی توسط دانشمندان این حوزه معمولاً به مذاق مهندسان خوش نمی آید. چراکه این گروه همواره در تلاش برای کاهش پیچیدگی و ساخت استانداردهای پایدار برای فناوری ها در جهت برانگیختن مفهوم توسعه و فرآیندهای حل مسئله اند.

اتوماسیون:

اتوماسیون یا خودکارسازی^۲ معمولاً به فرایند قادر ساختن ماشین ها به انجام عملیات های ترتیبی از پیش تعیین شده بدون دخالت انسان یا دخالت کم و هم چنین استفاده از تجهیزات خاص که عملیات های صنعتی را اجرا و کنترل می کنند، اطلاق می شود. به اعتقاد نگارنده بلای دیگری که گریبان گیر بشر در ۱۰۰ سال گذشته شده پدیده اتوماسیون در زندگی ما است که می تواند این امر گرچه به ظاهر صرفه جویی در وقت تلقی می شود ولی تا چه اندازه این نگاه صحیح است و بشر به کجا خواهد رفت. این خطر از ۱۰۰ سال گذشته در کشورهای صنعتی خصوصاً اول ژاپن ورود کرده است و دولت ژاپن برای کم کردن تبعات منفی آن هشدار می دهد در این مورد به تمام جهان داد و با گذراندن قانون از پیشرفت این امر که به ظاهر باعث بسط و پیشرفت سودآوری خواهد شد، جلوگیری کرد و به مسائل روانی و اجتماعی در جوامع صنعتی توجه ویژه نمود و این قانون منع کامل اتوماسیون را در کشور ژاپن صادر کرد و به دو اقدام اساسی دست زد اول ساعت کار در ژاپن را از ساعت ۱۴۰ یا بالاتر به ۱۳۰ ساعت تغییر داد. دوم به منظور جلوگیری از حذف انسان در فضای تولید، قانونی مصوب کرد که شرکتهای صنعتی بزرگ ژاپنی حق ندارند بیش از ۲۵ الی ۳۰ درصد خط تولید خود را بصورت اتوماسیون اداره نمایند، چون

مراکز و سازمانهای لازم)

- ۱-۳- تخصیص منابع بر اساس اولویت های برنامه توسعه تکنولوژی
- ۱-۴- تقویت زیرساخت های تکنولوژی شامل:
- ۱-۴-۱- توسعه منابع انسانی مورد نیاز، توسعه زیرساخت های تشکیلاتی و نهادی آموزشی، تحقیقاتی و...، توازن بین فکر و مهارت
- ۱-۴-۲- ایجاد شبکه های اطلاع رسانی قوی و مناسب، ایجاد زمینه های لازم آموزش های فنی، حرفه ای، تخصصی، توسعه مهارت های مدیریتی و سازماندهی

تعیین ضوابط، مقررات، قوانین و ترتیبات مربوط به انتقال تکنولوژی

تعیین ضوابط، مقررات و قوانین حمایتی در جهت جذب، سازگاری و تبلور تکنولوژی های وارداتی.

همکاری و مشارکت بخش صنعت با مراکز علمی در انتقال تکنولوژی:

متأسفانه بایستی اذعان نماییم ارتباط بین دانشگاه ها برای تولید و خلق صنعت با صنعت گران ما به طور اعم یا ضعیف است یا اصلاً صورت نمی گیرد لذا این دو سازمان بایستی تنگاتنگ با یکدیگر در بسط و گسترش صنعت کشور و انتقال و آوردن تکنولوژی های نو عمل نمایند. نکات ذیل نه محدود به آنها توصیه می شود.

۱-۶-۲- بخش صنعت باید با بکارگیری امکانات و صنایع لازم زمینه مساعدی را برای اجرای برنامه های توسعه تکنولوژی ملی تدوین شده در بخش دولت، ایجاد کرده و تسهیلات لازم را در این امر فراهم سازد. بنابراین مشارکت بخش صنعت در انتقال و جذب تکنولوژی از اهمیت خاصی برخوردار است. فعالیت هایی که از طرف بخش صنعت برای انتقال مؤثر تکنولوژی باید انجام گیرد به شرح زیرند:

۲-۶-۲- تدوین هدفها و استراتژی های انتقال تکنولوژی در بخشهای مختلف صنعت باتوجه به برنامه توسعه تکنولوژی ملی، ارزیابی تکنولوژی های موجود در داخل و خارج و تعیین نیازهای تکنولوژی کشور، تدوین برنامه ها و تخصیص منابع برای توسعه تکنولوژی، تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز،

۲-۶-۳- ایجاد سازمانها و نهادهای زیربنایی و اطلاعاتی، ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه در شرکتهای صنعتی و ارتباط با دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، تشویق و بکارگیری مهندسان مشاور، واحدهای طراحی و مهندسی، مهندسان و مدیریت پروژه، حمایت بخش مورد نیاز در جهت جذب تکنولوژی های مورد نیاز، رهبری و نظارت فعالیت های انتقال تکنولوژی در سطح سازمان ها.

۲-۶-۴- در شرایط موجود تولیدکنندگان و فعالان حاضر در صنعت بطور کلی و صنعت احداث کشور بایستی همواره از سود دریافتی خود سهم قابل توجهی را برای موضوع تحقیق و توسعه (R&D) اختصاص دهند و در این ارتباط NGO های وابسته به این امور با یکدیگر همکاری گسترده داشته باشند. البته در کشورهای صنعتی بزرگ بخش قابل توجهی از GDP صرف R&D می شود که در ایران این ارقام ها به دلائل مشکلات مالی دولتها و یا موارد دیگر مورد توجه قرار نمی گیرند ما اعتقاد داریم همه اصل تکنولوژی از مسیر R&D است.

جامعه مهندسی چه راهی در پیش رو دارد؟

شکی نیست بخش فناوری در زمان حاضر در توسعه همه کشورها نقشی بسیار اساسی دارد، و حل مسائل انسانها و دغدغه های آنها باید هدف آن باشد. یک مهندس باید کارهای مختلفی بکند که مستلزم داشتن مهارتهای گوناگون مانند نظارت فنی، اداره کردن کارکنان، شکل دادن به پروژه ها، تشخیص مشکلات فنی و مشکلات محیط کار و داشتن ارتباط خردمندانه با همکاران و جامعه خویش است. بقول استاد بزرگ زنده یاد مهندس احمد حامی که میفرمودند از مهندس راه پرس راه کدام طرف است؟ او باید پاسخ دهد و تو را راهنمایی کند. کسب این مهارتها مستلزم آشنایی مهندسان با علوم اجتماعی و انسانی است. با علوم انسانی مهندسانی تربیت میشوند که بهتر میتوانند با مسائل پیچیده زندگی روبه رو شوند. پس لازم است تغییر نگرشی درباره برنامه های آموزشی مهندسی ایجاد شود تا مهندسان بتوانند در باره

نیازمند سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه و آموزش نیروی انسانی و ارتباط کامل بین صنعت و دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی بصورتیکه در غرب جاری می باشد است. نرخ سرمایه گذاری در کشورهای صنعتی تا ۴۰-۵۰٪ GDP میرسد این در حالی است که در کشورهای درحال توسعه از جمله کشور ما بر روی تحقیق و توسعه و آموزش بسیار پایین تر از کشورهای توسعه یافته است.

۲-۴-۳- کلید توسعه تکنولوژی در دست مدیریت متخصص و کاملاً بروز شده است و اصولاً هر سازمانی به طور عام برای دست یابی به اهداف سازمانی نیازمند توان، آگاهی و تعهد مدیران است. سازماندهی و مدیریت مستقیماً مرتبط با نوع تکنولوژی به کار گرفته شده و فرهنگ و توانایی های کارکنان است و تکنولوژی جدید لزوماً با تغییرات سازمان و مدیریت هماهنگ با آن همراه خواهد بود. گرچه سازماندهی و چگونگی ارتباطات و تصمیم سازی و تصمیم گیری ها در یک واحد به دست مدیریت، عنصری است که ارتقای توانایی های آن لازمه هر تغییر و توسعه فن آوری به حساب می آید. توسعه تکنولوژی یک معجزه نیست بلکه وابسته به شرایط محیطی، منابع و امکانات موجود یک بنگاه است و مدیریت می تواند استفاده بهینه از منابع را برای آن بنگاه فراهم کند. در سطح شرکتهای تأکید بر مدیریت تکنولوژی ضعیف است و بیشتر برنامه های آموزشی در زمینه مدیریت شرکتهای به مفاهیم سنتی آموزش مدیریت اکتفا کرده و زمینه های مدیریت تکنولوژی را فراموش کرده اند. درحالیکه مدیریت فن آوری باید ضوابط مهندسی، علم و مدیریت را به همدیگر ارتباط دهد تا با برنامه ریزی، توسعه و اجرای قابلیت های تکنولوژی اهداف عملیاتی و استراتژیک سازمان شکل گرفته و به اجرا درآید. در واقع، مدیریت تکنولوژی فرآیند به هم پیوسته ای است که هم مدیریت و هم کارکنان را با هدف نهایی نوآوری، طراحی، توسعه، تولید، انتقال، معرفی و کاربرد انواع فن آوری در محیط کار برای بهبود بهره وری و ایجاد برتری در جامعه و بهبود کیفیت زندگی و شرایط کاری درگیر می کند.

مشارکت دولت در انتقال تکنولوژی:

ایا دولتها بایستی در انتقال تکنولوژی نقشی ایفا نماید؟ دو نگاه بازار آزاد و سرمایه گذاری و دیگری سیستم های دولتی یا به زعمی سوسیالیستی در دنیا حاکم است.

در گروه اول عموماً دولتها به بازار آزاد وارد نمی شوند و بخش خصوصی با اختیار و با قبول رقابت و بااخلاق حرفه ای بر اساس قوانین موضوعه در آن کشور عمل می نمایند. البته در سیستم سرمایه داری غرب تفاوت های فی المثل در کنترل هایی که در قوانین انگلیس برای بخش خصوصی جاری است ممکن است در امریکا جاری نباشد.

گروه دوم سیستم های کاملاً دولتی است یا سیستمهایی از نوع سوسیالیستی از نوع اروپای غربی (فی المثل سوئد) حاکم است. در کشور ما عموماً سیستم ها دولتی است و قوانین موضوعه در این مورد بر اساس اصل ۴۴ قانون اساسی و قوانین بعدی آن جاری است و عمدتاً ۳ بخش حاکمیتی، تصدی گری و رگولاتوری در اختیار دولت است. نگارنده معتقد است که حداقل بایستی نگاه های ذیل توسط دولت ها رعایت شود.

۱-۵-۲- دولت باید یک «برنامه استراتژیک بلندمدت» برای توسعه تکنولوژی کشور داشته باشد و با توجه به ارتباط مستقیم توسعه تکنولوژی و توسعه اقتصادی، برنامه توسعه تکنولوژیکی را در برنامه های توسعه اقتصادی بلندمدت خود ادغام کند. همچنین دولت باید سرمایه گذاری های لازم را برای ایجاد یک نظام مناسب مدیریتی در کشور و تربیت نیروهای مدیریت آگاه و توانا انجام دهد. به طور کلی فعالیت هایی که از طرف دولت برای انتقال مؤثر و موفقیت آمیز تکنولوژی باید انجام گیرد (نه محدود به آنها) به شرح زیرند:

تعیین و تدوین برنامه ها و استراتژی های توسعه تکنولوژی:

ادغام برنامه های توسعه تکنولوژی با برنامه توسعه ملی. نهادینه کردن برنامه ملی توسعه تکنولوژی (سازمان دادن و ایجاد



مسائل انسانی محیطی که در آن کار میکنند، حساس تر باشند.

جمع بندی و پیشنهادات :

نگارنده این مقاله یک مهندس است با تجربه طولانی بیش از ۵۰ سال در امور مهندسی . متأسفانه بایستی اذعان شود که تاکنون نگارنده و مهندسی‌های امثال نگارنده که در زمانهای بسیار طولانی در پروژه‌های صنعت احداث کشور فعال بودند و اثرات مسائل اجتماعی ، فرهنگی ، شرایط آب و هوایی ، مسائل مذهبی و مهم تر اثرات فضای ژئوپلیتیک کشور توجه یا نشده یا بسیار کم رنگ بوده است . در شرایط کنونی نگارنده تلاش دارد که این فرهنگ را به جامعه مهندسی کشور چه در بخش پیمانکار و چه در بخش مهندسی مشاور توسعه دهد و پیشنهاد مشخص این است که مسئولان ذیربط دانشگاهی در دورس دانشگاهی از روش های بکارگرفته شده در ۱۰۰ سال گذشته در فرهنگ مهندسی غرب استفاده شود . لیست چند کتاب مرجع در این حوزه ذیلا ارائه و برای علاقه مندان توصیه می شود . امید است این مقاله اجمالی کمکی به باز شدن این فضا در حرفه مهندسی کشور ما باشد.

در تهیه و تنظیم این مقاله خصوصاً بند ۱-۲ از کمک های آقای مهندس محمد محسن صالح زاده استفاده وافر نمودم و بدین وسیله از ایشان سپاس ویژه دارم.

در تهیه این مقاله به نوشته های قابل اطمینان نگاه شده است .

لیست کتابهای مرتبط

Grunwald, A. (۲۰۱۸). Technology Assessment in Practice and Theory. Routledge.
Subrahmanian, E., Odumosu, T., & Tsao, J. Y. (۲۰۱۸). Engineering a Better Future: Interplay between Engineering, Social Sciences, and Innovation. Springer
Christensen, S. H., Buch, A., Conlon, E., Didier, C., Mitcham, C., & Murphy, M. (۲۰۲۳). Engineering, Social Sciences, and the Humanities: Have Their Conversations Come of Age? Springer Nature
Meijers, A. (۲۰۰۹). Philosophy of technology and engineering sciences. In Elsevier eBooks (Vol ۹).
مجموعه کتب فاخر سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری و نوآوری ، انتشارات مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

ابعاد اجتماعی و انسانی کارشان فکر کنند، مسائل را چهارچوب بندی کنند و برای آنها راه حل بیابند، به رفع نیازهای انسانی کمک کنند و به مخاطبان غیر فنی مسائل را تفهیم کنند.

اکنون رشته های مهندسی جزو محبوبترین رشته ها در جوامع مختلف به حساب می آیند و در نتیجه، درصد بالایی از بهترین دانش آموختگان کشورها برای تحصیلات دانشگاهی جذب رشته های مهندسی میشوند و علاوه بر آن بعضی از مهمترین مسئولیتهای مهم انسانی و اجتماعی بر عهده مهندسان است؛ در حالی که برنامه های تخصصی این رشته ها به موازات غرب پیش رفته است، از تحولاتی که در غرب در خصوص توجه به علوم انسانی در رشته های مهندسی رخ داده است، غفلت و حداکثر به افزودن اخلاق مهندسی به دروس تخصصی مهندسی الزامی است. لذا، تفکر حاکم بر بسیاری از دانش آموختگان مهندسی ما تفکر قالبی است و بعضی از آنها شأن مهمی برای سایر علوم قایل نیستند. در این تفکر قالبی عوامل انسانی غالباً مغفول واقع میشوند. اینها غافل از این هستند که علوم انسانی فرهنگ سازند و به افراد هویت میبخشند و آنها را در خدمت به کشور و فرهنگشان متعهد میسازند. یک دلیل ضعف هویت در بعضی از جوانان ما کم اطلاعی آنها از فرهنگ بومی است. به علاوه، شکوفایی علوم و مهندسی در یک زمینه فرهنگی مناسب صورت میگیرد و این چیزی است که علوم انسانی میتواند فراهم کند.

نگرش فعلی به علوم انسانی باید در جامعه ما تغییر اساسی کند و اگر بخواهد تغییر کند، باید نگاه به شأن علوم انسانی در کشور توسط هم دولت و خصوصاً بخش خصوصی تغییر کند. برای تأمین این منظور لازم است در دانشگاهها در باره رابطه فناوری و علم، فناوری و جامعه و فناوری (در نگاه به مسائل اجتماعی ، فرهنگی و سیاسی) و دین و اخلاق مطالعه شود. برای این منظور، باید دانشکده های علوم و مهندسی به دروس تخصصی خود اکتفا نکنند، بلکه به ابعاد فلسفی، جامعه شناختی و علوم اجتماعی و مردم شناختی حوزه های تخصصی نیز بپردازند. در واقع، در شرایط فعلی جهانی مهندسان نه تنها باید مسائل حوزه تخصصی خود را حل کنند، بلکه باید منابع را اداره و برای آنها سیاست گذاری کنند و استفاده بهینه از فناوری در جوامع انسانی را مد نظر داشته باشند. این موضوع به تخصصی بیش از دروس صرف مهندسی نیاز دارد. رویکرد کلنگرانه مهندسان را قادر میسازد تا در استفاده از دانش تخصصی شان انتقادی تر عمل کنند و در خصوص

گزارش پانل تخصصی فناوری دیجیتال و هوشمندسازی در صنایع نفت و گاز

کنفرانس بین المللی دوسالانه هوش مصنوعی و علوم داده - دانشگاه خلیج فارس

شبکه های اجتماعی، پیش بینی تقاضا را متحول می کنند. این امر به شرکت ها امکان می دهد تا تصمیمات آگاهانه ای بر اساس بینش های مبتنی بر داده ها اتخاذ کنند و منابع را به طور استراتژیک تخصیص دهند. نظارت بر محیط زیست: AI در تلاش های حفاظت از محیط زیست در صنعت نقش مهمی دارد. این در تشخیص و پاسخ به نشت نفت کمک می کند، که اطمینان از اقدامات کاهشی سریعتر و مؤثرتر را فراهم می کند. رعایت مقررات: با افزایش مداوم تقاضاهای قانونی، AI به شرکت ها کمک می کند تا با اتوماسیون فرآیندهای نظارت و گزارش دهی، از جریمه ها و مسائل حقوقی جلوگیری کنند.

در پایان، AI تنها یک ابزار کمکی نیست بلکه یک نیروی محوری است که صنعت نفت و گاز را به سمت آینده ای کارآمدتر، ایمن تر و پایدارتر هدایت می کند. کاربردهای متعدد آن نه تنها برای صنعت بلکه برای محیط زیست و جامعه در کل مفید است.

تجارب انرژی دانا در پیاده سازی تصمیم گیری داده محور در صنایع

بالادستی نفت و گاز - دکتر بابک زنده دل

تصمیم گیری یکی از مهم ترین وظایف مدیران است. اما همواره این پرسش مطرح می شود که تا کجا می توان به شهود در تصمیم گیری اعتماد کرد؟ به بیان دیگر سازمان ها تا چه زمانی باید هزینه تصمیم گیری های شهودی و غریزی مدیران را بپردازند؟ بر اساس پژوهش های انجام شده توسط مکنزی، سازمان هایی که بر مبنای تصمیم گیری داده محور مدیریت می شوند، از نظر شاخص سودآوری به مراتب بهتر عمل کرده اند.

اما برای پیاده سازی تصمیم گیری داده محور چه باید کرد؟ نخستین گام، طراحی سازوکارهایی برای ذخیره سازی داده ها در ساختارهای مناسب و مدل های داده ای استاندارد مهندسی نفت است. شرکت انرژی دانا با بهره بردن از سابقه ی بیش از یک دهه پیاده سازی ERP در حوزه های مختلف فرایندی، همچون منابع انسانی، مالی، تدارکات، نگهداری و تعمیرات، تولید و ... نسبت به پیاده سازی مدل های داده ای و فرایندهای عملیاتی بالادستی همچون عملیات لرزه نگاری و حفاری، در ERP نیز اقدام نمود که نتیجه ی آن راه اندازی ماژول های تخصصی ژئوفیزیک و عملیات حفاری بوده است. پس از پیاده سازی مدل های داده ای استاندارد، طراحی داشبوردهای عملیاتی و استراتژیک نیز در دو سال اخیر در دستور کار قرار گرفت که هم اکنون منشاء تصمیم گیری های مدیران عملیات و ارشد واقع شده است.

به مرور زمان و با تکمیل داده های عملیاتی و تشکیل بانک های داده ای استاندارد، اجرای الگوریتم های یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی نیز از اهداف آینده ی شرکت به شمار می رود.

بررسی کاربرد عملی هوش مصنوعی در کنترل فرایند و پایش کیفیت

محصول در پالایشگاه گاز پارسیان - مهندس حمید شفیعی

پروژه بهینه سازی پارامتر های فرایندی و هوشمند سازی کنترل فرایند واحد تثبیت میعانات گازی پالایشگاه گاز پارسیان با همکاری دانشگاه خلیج فارس و تیم تحقیقاتی آقای دکتر آذین انجام شده است. هدف از انجام این پروژه در فاز اول آنالیز حساسیت برای بررسی تاثیر پارامتر های عملیاتی مثل دما، فشار و نرخ جریان بر روی بازده انرژی، تخریب آگزرژی، الایندگی های زیست محیطی و هزینه های اقتصادی بوده که به صورت کامل انجام و نتایج راهنمای کاملی برای بهره برداری بهتر از سیستم ایجاد کرده است. در فاز بعدی با انجام مقدمات هوشمند سازی امکان پیش بینی کنندگی را به سیستم کنترلی اضافه کرده است و در فاز تکمیلی هم با تعریف لاجیک های کنترلی، سیستم کنترل فرایند به صورت هوشمند درآمده است. هم اکنون فاز دوم این پروژه پژوهشی بر روی سیستم کنترلی این پالایشگاه اجرایی و در حال استفاده است.



پانل تخصصی فناوری دیجیتال و هوشمندسازی در صنایع نفت و گاز در تاریخ ۳ اردیبهشت ۱۴۰۳ در سالن خوارزمی دانشکده نفت، گاز و پتروشیمی دانشگاه خلیج فارس برگزار شد. این پانل در راستای برگزاری کنفرانس بین المللی دوسالانه هوش مصنوعی و علوم داده و با حضور ۸۰ شرکت کننده حضوری و ۵۵ شرکت کننده مجازی روی پلتفرم مرکز پژوهشی نفت و گاز دانشگاه خلیج فارس برگزار شد.

سخنرانان این پانل آقایان دکتر عرفان محمدیان استاد دانشگاه نفت شمال شرق چین، دکتر بابک زنده دل نوبری و مهندس رامین برزگر از شرکت انرژی دانا، مهندس حمید شفیعی دانشجوی دکتری مهندسی شیمی دانشگاه خلیج فارس از شرکت پالایش گاز پارسیان بودند. مجری پانل آقایان دکتر رضا آذین و دکتر یوسف کاظم زاده اعضای هیأت علمی دانشگاه خلیج فارس بودند.

شرکت کنندگان حاضر در پانل پس از پایان ارایه سخنرانی ها به بحث و تبادل نظر و پرسش و پاسخ با سخنرانان در خصوص موضوعات ارایه شده و مبحث هوش مصنوعی و علوم داده در صنایع بالادستی و پایین دستی نفت و گاز پرداختند.

کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع نفت و گاز- دکتر عرفان محمدیان

سخنرانی من در مورد نقش روش های هوش مصنوعی در بهینه سازی فرآیندهای CCUS و همچنین استفاده از آن در صنعت نفت و گاز بود. من چند نمونه موردی را که در آن تجربه داشته ایم مرور خواهیم کرد.

صنعت نفت و گاز، بخشی که به خاطر عملیات پیچیده و سهم قابل توجهش در اقتصاد جهانی شناخته شده است، با ادغام هوش مصنوعی (AI)، دگرگونی چشمگیری را تجربه میکند. توانایی AI در پردازش حجم عظیمی از داده ها و یادگیری از الگوها، به عنوان یک عامل تغییردهنده در این زمینه ثابت شده است.

نگهداری پیش بینی شده: یکی از مهمترین کاربردهای AI در نگهداری پیش بینی شده است. با تجزیه و تحلیل داده ها از حسگرهای تجهیزات، AI میتواند خرابی ها را پیش از وقوع پیش بینی کند، که این امر منجر به کاهش زمان تعطیلی و هزینه های نگهداری می شود.

بهینه سازی اکتشاف و تولید: الگوریتم های AI برای تجزیه و تحلیل داده های لرزه ای استفاده می شوند، که به شناسایی ذخایر احتمالی نفت و گاز با دقت بیشتر کمک می کند. این نه تنها ریسک های اکتشاف را کاهش می دهد بلکه با ارائه بینش در مورد رفتار مخزن، نرخ تولید را بهینه می کند. کارایی عملیاتی: از طریق استفاده از اتوماسیون محرک AI، صنعت می تواند عملیات را از حفاری تا لجستیک، ساده سازی کند. ربات ها و پهپادها، مجهز به AI، می توانند کارهای خطرناک را انجام دهند، که ایمنی و کارایی را بهبود می بخشد.

پیش بینی تقاضای انرژی: الگوریتم های یادگیری ماشین پیشرفته AI، با کشف الگوهای پیچیده در داده های تاریخی، روندهای بازار و حتی احساسات

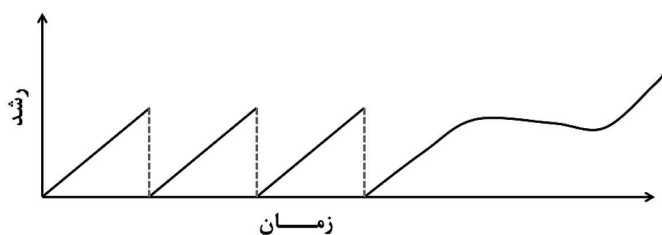
کسب و کارهای نوپا و نهادهای حمایتی دولتی

دکتر رضا آذین
استاد نفت دانشگاه خلیج فارس بوشهر



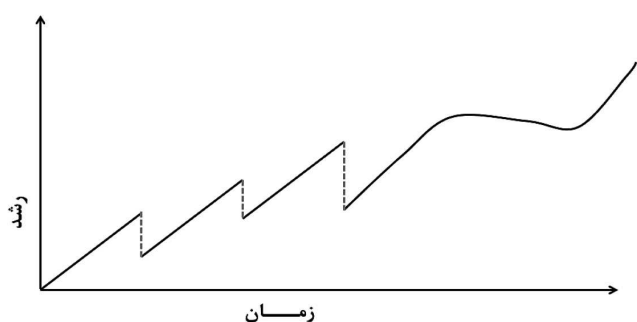
صاحبان ایده و افراد خلاق و خوشفکر به پارک فناوری، مراکز رشد و مراکز نوآوری با این حقیقت روبه‌رو می‌شوند که صاحب ایده با تسلط به تشریح ویژگی‌ها، اهمیت، کاربردی بودن، چشم‌انداز و افق بازار طرح و محصول فناورانه خود و مقبولیت آن در جامعه و صنعت می‌پردازد و از پارک فناوری یا مرکز به عنوان نهاد دولتی حامی ایده‌های نوپا انتظار حمایت و پذیرش داشتند. وقتی مفهوم سطح آمادگی فناوری و گام‌های لازم برای رسیدن به بازار برای صاحبان ایده تشریح می‌شود، به طور معمول انتظار دارند که همه این مراحل از حمایت مالی و امور حقوقی و پشتیبانی و بازاریابی و فروش و... با همراهی پارک فناوری یا مرکز رشد صورت بگیرد. این مدل حمایت در دهه نخست تأسیس ساختارهای توسعه علم و فناوری در ایران تجربه شد و ناکارآمدی آن پس از مدتی کوتاه به اثبات رسید. توان مالی و پشتیبانی محدود نهادهای دولتی قادر به پاسخگویی به تقاضای تیم‌های نوآور و صاحبان ایده به خصوص در طرح‌های هزینه‌بر نیست. به بیان دیگر، انتظارات تیم‌های نوآور فراتر از ظرفیت مراکز دولتی حمایت از این فعالیت‌ها است. به نظر می‌رسد که از سازمان‌های متولی توسعه علم و فناوری باید انتظارات دیگری غیر از تأمین مالی استارت‌آپ‌ها داشت. در عوض، برنامه‌های حمایتی معطوف به توانمندسازی تیم‌ها برای آشنایی و تسلط آن‌ها به مهارت‌هایی همچون دانش حقوقی، مالکیت فکری، تیم‌سازی، بیمه‌ای، تفکر میان‌رشته‌ای، شبکه‌سازی، دانش مالیاتی،

زیرساخت‌های متعددی در راستای ایجاد زیست‌بوم نوآوری با هدف گسترش کارآفرینی و توسعه کسب و کارهای نوپا و تقویت اقتصاد دانش‌بنیان ایجاد شده است. از جمله این زیرساخت‌ها می‌توان مراکز نوآوری، مراکز رشد فناوری، مراکز کارآفرینی، پارک‌های علم و فناوری و مراکز کارآفرینی دانشگاه‌ها را نام برد. چهارچوب‌های حمایتی زیادی در این نهادها با پشتوانه مالی دولتی برای حمایت از ایده‌های نوپا تعریف شده است و سالیانه تیم‌های نوآور زیادی به این مراکز مراجعه می‌کنند. اما تجربه نشان می‌دهد که در عمل، تعداد اندکی از ایده‌های نیازمند به هزینه برای تحقیق و توسعه و توسعه بازار محصول موفق به دریافت حمایت‌های مورد نیاز توسعه محصول خود از این نهادها می‌شوند. بخش قابل توجهی از ایده‌های استارت‌آپی که نیازمند تأمین مالی برای سنتز مواد، طراحی، ساخت تجهیزات نیمه صنعتی، سفارش خدمات آزمایشگاهی و کارگاهی، استانداردسازی و سایر هزینه‌های تحقیق و توسعه به ویژه در حوزه‌هایی همچون مهندسی نفت، مهندسی فرآیند، ابزار دقیق، تجهیزات ثابت و دوار و... هستند نمی‌توانند از حمایت این مراکز برخوردار شوند. به این ترتیب، کارکرد حمایتی این مراکز شامل استارت‌آپ‌های «هزینه‌بر» نمی‌شود، زیرا برونداد و نتیجه این ایده‌ها طوری نیست که در کوتاه‌مدت (کمتر از یک سال) و ارزان (در حد توان حمایت مالی مراکز حمایتی) قابل دستیابی باشد. بارها در مراجعات



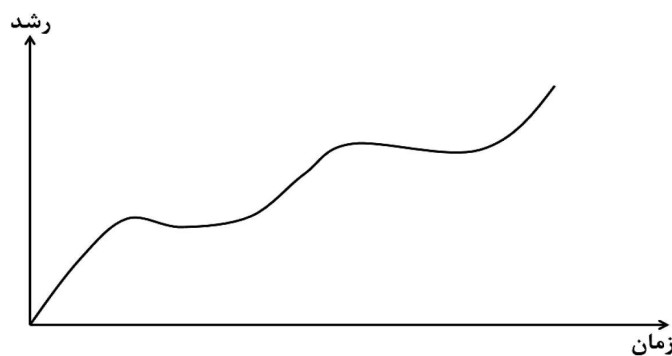
شکل ۲۰

گاهی استارتاپ هم پس از شروع برای مدتی رشد می‌کند و به طور مقطعی شکست می‌خورد و به اهداف تعیین شده نمی‌رسد، اما شروع دوباره پس از یک شکست ممکن است از نقطه‌ای بالاتر از صفر رخ دهد:



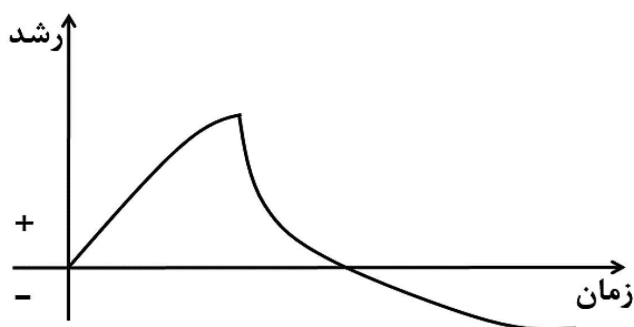
شکل ۲۱

ممکن است ادامه رشد استارتاپ پس از یک مرحله ثبات نسبی و رسیدن به نقطه آسایش رخ دهد:



شکل ۲۲

مسیرهای بدبینانه‌ای نیز می‌توان برای روند و سرنوشت یک کسب‌وکار نوپا تصور کرد، جایی که شکست سنگین می‌تواند به از دست رفتن سرمایه و برجای گذاشتن بدهی برای کسب‌وکار بیانجامد. در این حالت، استارتاپ نیاز دارد تا زیان‌های انباشته را محاسبه و در خیز بعدی جبران نماید.

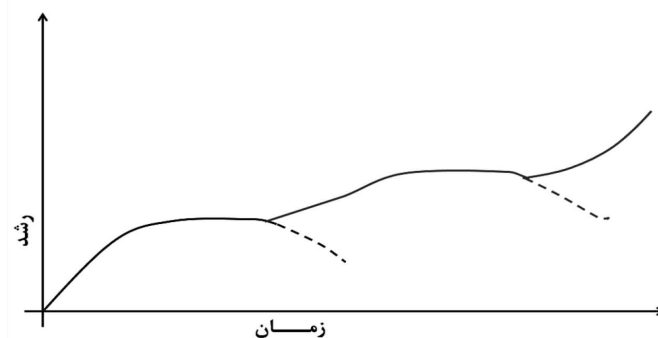


شکل ۲۳

قوانین و مقررات کار، تجارت، تأمین اجتماعی، بین‌المللی‌سازی و... به طور پیوسته از سوی این سازمان‌ها ارائه، ترویج و تشریح می‌شود و بسیار مورد نیاز کسب‌وکارهای نوپا است. خدمات دیگری که این سازمان‌ها می‌توانند به استارت‌آپ‌ها عرضه کنند، تسهیل‌گری برای ورود آن‌ها به بازار مصرف از راه‌هایی همچون نمایشگاه‌های مقطعی و دائمی، رویدادهای فناوری، مذاکرات فشرده و پیوسته با صنعت، تأمین مالی از طریق ارتباط با شتاب دهنده و سرمایه‌گذار، ارائه تضامین برای ورود به مناقصات دولتی، خدمات مالکیت فکری، کمک به اخذ نشان تجاری، کمک به دریافت نشان استانداردهای ملی و بین‌المللی، میزبانی جلسات مذاکرات تجاری با دولت^۲، مذاکرات تجاری با بخش تجاری^۳، مذاکرات تجاری با مشتریان نهایی^۴ و موارد مشابه است. این یک واقعیت است که توانمندی فناوری در مناطق عملیاتی و استان‌های میزبان پروژه‌های نفت، گاز و پتروشیمی کمتر از انتظار است. کمک به ارتقای توانمندی‌های صنعتی و انتقال فناوری‌های مرتبط با صنایع نفت و گاز شاید در تعاریف موجود برای مسئولیت‌های اجتماعی نیامده باشد ولی یک واقعیت مغفول است که سهم زیادی در رونق اقتصادی استان‌های میزبان پروژه‌های توسعه‌ای و نگهداشت صنعت نفت دارد. در عصر جدید، مسئولیت فناوریانه صنعت را می‌توان برای ایفای نقش مؤثر شرکت‌های بزرگ و صنعتی در زیست‌بوم نوآوری و یاریگر دانشگاه‌های نسل سوم و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان دانست. برای تحقق این امر ضروری است در کنار مسئولیت اجتماعی صنعت نفت که سازوکار اجرایی مشخصی دارد، ادبیات جدیدی با نام مسئولیت فناوریانه یا فناوری نیز تعریف شود که در آن به روشنی میزان برخورداری استان‌های میزبان از پروژه‌های در حال انجام مشخص شود و در نگاه عمیق‌تر سطح فناوری‌هایی که باید در قبال انجام هر پروژه به صنعت آن منطقه منتقل شود نیز بیان شود.

۴ مسیر رشد استارتاپ

استارت‌آپ‌های برخاسته از حوزه‌های مختلف معمولاً از مسیر یکسان و مشابهی رشد نمی‌کنند. به صورت مفهومی، مراحل ایجاد، رشد، ثبات، زوال و اقدامات پیشگیرانه برای حفظ حیات کسب‌وکارها را می‌توان در نمودار زیر نشان داد. مطابق این نمودار، به شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود در زمان احساس زوال و به خطر افتادن بازار، دست به اقداماتی برای رشد، حفظ بازار و ثبات کاری بزنند. مهم‌ترین اقدامات، رصد بازار، نوآوری پیوسته و بهبود مستمر در کالا و خدمات است.



۴ مسیر حیات استارتاپ

روند فعالیت در یک کسب‌وکار نوپا ممکن است متفاوت از یک شرکت کلاسیک باشد. در نمودار زیر، یک استارت‌آپ بارها شروع به توسعه ایده خود می‌کند، شکست می‌خورد و دوباره از صفر شروع می‌کند تا عاقبت در یک مرحله رشد کند و اوج بگیرد. این مدل مشابه کارهای تحقیقاتی ناپیوسته‌ای است که یک پژوهشگر دانشگاهی در برنامه پژوهشی خود دنبال می‌کند.

(Business to Government (B^۲G^۲
(Business to Business (B^۲B^۳
(Business to Customer (B^۲C^۴

تحلیل مسیر رشد، افول و نوسانات یک استارتاپ و ریشه‌یابی کامیابی و شکست آن‌ها بسیار حائز اهمیت است و به صاحبان آن کمک می‌کند گام‌های بعدی را با دقت بیشتری بردارند.

همان گونه که گفته شد، مسیر و الگوی شروع، رشد، ثبات، زوال کسب‌وکارها با هم یکسان نیست و کسب‌وکارها نیاز ندارند که از الگوی یکسان و ثابتی پیروی کنند یا تقلید و کپی ۱۰۰٪ از یکدیگر داشته باشند. مهم‌تر از آن، کسب‌وکارها نیاز دارند که مسیر خود را بشناسند یا آن را کشف کنند و با آگاهی و شناخت در آن مسیر گام بگذارند. اما از سوی دیگر، همه کسب‌وکارها نیاز دارند که اصول اولیه شناخت کسب‌وکار را کامل بدانند. مواردی که در یک بوم کسب‌وکار آمده جزء اصول بنیادی شروع کسب‌وکار است که دانستن آن‌ها می‌تواند مسیر پیش روی کسب‌وکار را نمایان کند.

یک نکته کلیدی در موفقیت یک استارتاپ، شناخت بازار محصول فناورانه است. الگوی توسعه، بازاریابی و فروش محصولی با بازار نوظهور با محصول دارای بازار موجود شناخته شده کاملاً تفاوت دارد. عدم نیاز بازار به یک محصول، عامل کلیدی شکست استارتاپ توسعه دهنده این محصول است. از سوی دیگر، می‌توان محصولات فناورانه‌ای را نام برد که در ابتدا بازاری برای آن تصور نمی‌شد ولی صاحبان ایده و محصول توانستند با هنرمندی به خلق بازار و تأمین نیاز واقعی جامعه بپردازند. نویسندگان کتاب «معمای شکوفایی: چگونه نوآوری ملتها را از فقر بیرون می‌آورد»^۵ مثال‌های متعددی از شکوفایی کشورهای مختلف و برون‌رفت آن‌ها از فقر و انواع بلایای ناشی از آن ذکر کرده‌اند. الگوهای موفق از کره جنوبی، ژاپن، آمریکا، آفریقا که تنها محدود به یک محصول فناورانه نیست، بلکه الگوهای موفقی را ذکر می‌کنند که جریان‌ساز بوده‌اند، خدمت خاص به گروه‌های هدف آرزومند ارائه می‌دادند که «از امکان پیشرفت در جنبه‌ای خاص از زندگی خود ناامید هستند و راه حل در دسترس و ارزانی برای رفع نیاز آن‌ها وجود ندارد»^۶.

همچنین، درک تفاوت‌های ذاتی میان حوزه‌های کسب‌وکار و برنامه‌ریزی بر اساس شناخت این تفاوت‌ها رمز موفقیت مهم در یک کسب‌وکار است. یک کسب‌وکار فعال در حوزه مهندسی مواد با صنایع شیمیایی و فرآیند تفاوت دارد و فعال این حوزه باید تفاوت خود را با یک کسب‌وکار حوزه فناوری اطلاعات یا زیست‌فناوری بداند. الگوهای توسعه کسب‌وکار این حوزه‌ها با یکدیگر فرق دارد. کسب‌وکاری که در حوزه خاصی فعالیت می‌کند، حتی اگر چندین حوزه تخصصی مثل ریاضی، آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات، زیست‌فناوری، مکانیک، برق و... را در توسعه محصول یا خدمت به کار گرفته باشد، دستاورد و محصول نهایی تیم از دیدگاه مشتری و بازار دارای مفهوم و کاربرد خاص است که استارتاپ با آن شناخته می‌شود. به همین نحو، مدل استانداردسازی، عرضه، بازاریابی، فروش، خدمات پس از فروش، توسعه و سایر ویژگی‌ها، یک محصول را از محصولات دیگر جدا می‌کند. از این رو، دانستن راهبردهای مناسب و مخصوص حوزه تخصصی محصول فناورانه به استارتاپ کمک می‌کند تا راهبرد مناسبی برای توسعه محصول و ورود به بازار در زمان بهینه اتخاذ کند.

تصمیم استارتاپ برای توسعه محصول فناورانه نوین بدون نمونه مشابه در بازار و جامعه هدف یا تمرکز بر محصولی که نمونه مشابه دارد، تأثیر جدی بر راهبردهای توسعه محصول، بازاریابی و فروش دارد. استارتاپ‌هایی را دیده‌ام که روی ایده‌های تکراری موجود فعال در بازار وقت می‌گذارند، به این دلیل ساده که بازار محصول آن‌ها شناخته شده و مشتریان با کالا آشنایی دارند. از سوی دیگر، علاقه به

کار روی کالا و خدمات دارای بازار ناشناخته که می‌تواند یک حوزه جدید را خلق کند یا یک حوزه موجود را متحول سازد، به طور عمومی در استارتاپ‌های ایران زیاد نیست. ورود به این عرصه‌ها نیازمند هوش بالا در شناخت آبروندهای فناوری، وجود تیم همفکر، همراه، صبور، ریسک‌پذیر و با برنامه، ایمان به درستی مسیر انتخاب شده، توانایی مذاکره برای جذب سرمایه، صبوری در مذاکره، مذاکرات مفصل با مشتریان و سرمایه‌گذاران بالقوه، مدیریت مناسب در توسعه استارتاپ و احساس رضایت‌مندی از همه فعالیت‌ها در شرکت است. اگر استارتاپ با این ویژگی‌ها شکل بگیرد و صاحبان ایده با نزدیک کردن دیدگاه‌های سرمایه‌گذاران خطرپذیر به اهداف شرکت، فرصت سرمایه‌گذاری را فراهم سازند و با تصمیم‌گیری به موقع حاضر به واگذاری بخشی از سهام شرکت به آورنده سرمایه باشند، شانس این را خواهند داشت تا به عنوان پیشرو در حوزه خود عمل نمایند، تیم خود را حفظ و محصول با کیفیت مورد انتظار مشتری تهیه و عرضه نمایند.

از یک زاویه دیگر که به موضوع بنگریم، به نظر می‌رسد وقتی کسب‌وکار نوپایی شکل می‌گیرد که سعی می‌کند مرزبندی‌هایی با کسب‌وکارهای موجود و رایج با الگوها و بازارهای شناخته شده ایجاد و راه جدیدی را تعریف کند، احتمال زیادی وجود دارد که در گام‌های نخست از الگوها و تجربه‌های موجود شروع کند و از یک مرحله به بعد روی تعریف مسیرهای جدید متمرکز شود که به نوعی آفریده همین کسب‌وکار و متعلق به آن است. به بیان دیگر، از یک نقطه به بعد تجربه‌های جدیدی خلق می‌شود که شاید به آسانی و از بیرون کسب‌وکار قابل دستیابی نباشد. تفاوت یک کسب‌وکار نوپای خلاق پیشرو با یک کسب‌وکار دارای نمونه مشابه در آمادگی رویارویی با فراز و نشیب‌های ناشناخته، فکر کردن و ایده‌پردازی برای یافتن پاسخ به پرسش‌هایی است که تا پیش از آن کمتر به ذهن دیگران آمده و نیاز به انگیزه قوی دارد که بتواند بر دشواری‌های مسیر غلبه کند. وجود انگیزه و ایمان قوی و میل درونی برای تاب‌آوری در فراز و نشیب‌های استارتاپ و گذر از لحظات ناامید کننده، تضمین‌گر آینده درخشان یک استارتاپ است. باید با لحظه‌لحظه مسیر استارتاپ زندگی کرد و هر جا که پیشنهاد مالی مناسبی دریافت شد با پاسخ به موقع از نیازمندی‌های مالی کسب‌وکار و تیم، پلکانی برای ارتقا و حفظ یکپارچگی و دریافت انرژی برای ادامه مسیر ساخت. حفظ این روحیه در استارتاپ با ریسک بالا، آینده نامطمئن و منابع محدود، کار ساده‌ای نیست و هرکسی نمی‌تواند با آن کنار بیاید. باید دید که استارتاپ‌ها روایت و قصه ناکامی‌ها و کامیابی‌های آینده را از زمان تأسیس می‌نویسند یا آن را مثل یک داستان نیمه‌تمام رها می‌کنند. استارتاپ‌هایی که عزم خود را برای رشد و ادامه مسیر جزم کرده‌اند، سؤالات زیادی پیش روی خود دارند. اندیشه در خصوص این سؤالات برای هر کسب‌وکار با هر اندازه بزرگی و در هر حوزه کاری لازم است تا روند رشد و تعالی خود را حفظ کند.

راهبرد مدیریتی و مدیر مناسب برای رشد شرکت دارند؟
افق گسترش کسب‌وکار چقدر وسیع و متهورانه یا محدود و محافظه‌کارانه است؟

آیا منتور و مشاور حرفه‌ای دارند؟
چه میزان با دانشگاه، مرکز تحقیقاتی و استاد دانشگاه ارتباط دارند؟
تیم فنی، مدیریتی، بازاریابی، شبکه‌سازی مناسب دارند؟
چقدر زمان صرف رؤیابرداری می‌کنند؟
اراده، توان و مهارت کار با تیم‌های تخصصی از رشته‌های مختلف متنوع دارند؟

در جهت پاسخ به نیاز بازار فکر می‌کنند؟
آیا دامنه اثر فعالیت‌های خود را حس می‌کنند؟
توان گسترش بازار را دارند؟
توان شناخت نیاز، روحیه، انتظارات و سلیقه مشتری را دارند؟
محصول حرفه‌ای طراحی می‌کنند؟

Scale ۸

۵ کریستنسن، کلیتن ام.، افوسا اجومو و کارن دیلون. معمای شکوفایی: چگونه نوآوری ملتها را از فقر بیرون می‌آورد. مترجم جعفر خیرخواهان: احمدی‌پور (صندوق کارآفرینی امید)، ۱۳۹۸.

۶ Would-be Consumers

۷ کریستنسن، کلیتن ام.، افوسا اجومو و کارن دیلون. معمای شکوفایی: چگونه نوآوری ملتها را از فقر بیرون می‌آورد. مترجم جعفر خیرخواهان: احمدی‌پور (صندوق کارآفرینی امید)، ۱۳۹۸.

که برای دانش علوم پایه خود وابسته به دیگران باشد، در پیشرفت صنعتی خود کند و صرف نظر از مهارت‌های مکانیکی در جایگاه رقابتی ضعیفی قرار خواهد داشت.^{۱۵} به باور وانیوار بوش، محصولات و فرآیندهای جدید به شکل کامل و بالغ متولد نمی‌شوند، بلکه بر پایه اصول و مفاهیم جدیدی شکل گرفته‌اند که نتیجه پژوهش‌های علمی هستند. این مفهوم نه تنها برای کشورها که در خصوص شرکت‌های بزرگ و کوچک، کسب‌وکارهای نوپا و استارت‌آپ‌ها صادق است. بر این اساس، تحقیق و توسعه زیربنای دانش فنی، توسعه محصول، فناوری و بازار در کسب‌وکار است. امروزه ثابت شده است که فعالیت‌های پژوهشی، دیگر هزینه محسوب نمی‌شوند بلکه نوعی سرمایه‌گذاری تلقی می‌گردند، به طوری که میزان این سرمایه‌گذاری در سطح بنگاه‌های اقتصادی و در سطوح ملی کشورها روزه‌روز در حال افزایش است و میزان سرمایه‌گذاری در این بخش، شاخصی برای توسعه یافتگی آن‌ها به شمار می‌آید.

یک شرکت نوپا می‌تواند با مرور رویکردهای مختلف در نسل‌های تحقیق و توسعه و مقایسه برنامه‌ها و اولویت‌های خود، مدل تحقیق و توسعه مناسب برای شرکت خود را شناسایی کند. در تعریف و انتخاب راهبرد مناسب تحقیق و توسعه و نحوه پیاده‌سازی آن باید به نوع فعالیت شرکت و نیازمندی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تحقیق و توسعه توجه کرد. تحقیق و توسعه در برخی حوزه‌ها و رشته‌ها عمدتاً نرم‌افزاری و بر پایه نیروی انسانی است، در حالی که برخی حوزه‌ها به سخت‌افزار، مواد و فرآیندهای فیزیکی متنوع و هزینه‌بری نیاز دارند. به عنوان مثال، تحقیق و توسعه در یک شرکت برنامه‌نویسی رایانه‌ای یا تولید برنامه کاربردی موبایل^{۱۶} با تحقیق و توسعه در یک کسب‌وکار نوپای فعال در حوزه الکترونیک فرق دارد. این تفاوت برای استارت‌آپ فعال در حوزه مواد شیمیایی بیشتر می‌شود و به همان نسبت، سهم سرمایه‌گذاری روی زیرساخت‌ها و فرآیندها بیشتر می‌شود. در حوزه‌هایی که سرمایه فیزیکی بیشتری مورد نیاز تحقیق و توسعه باشد، به طور معمول درصدی از درآمد کسب‌وکار نوپا به این امر اختصاص می‌یابد. این امر بدین معنی است که گردش درآمدی باید وجود داشته باشد تا بخشی از آن صرف تحقیق و توسعه شود. چنان چه در شروع کار، درآمد حاصل از فعالیت و فروش محصول / خدمت وجود نداشته باشد، هزینه‌های تحقیق و توسعه از اندوخته صاحبان ایده یا سایر منابع که در بخش قبل مطرح شد تأمین می‌گردد. ممکن است یک استارت‌آپ به دلایلی تصمیم به حذف یا کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه بگیرد و پژوهشگران واحد تحقیق و توسعه را در بخش‌های دیگر شرکت به کار بگیرد یا به طور کامل با آن‌ها قطع همکاری کند. در این صورت قابل انتظار است که مزیت رقابتی خود را در بازار به تدریج با تهدید مواجه سازد. رقابتی که بتواند از محصول کپی‌برداری کنند و مواردی به آن اضافه کنند یا تغییراتی در آن ایجاد نمایند، طوری که محصول جدید بتواند در مقایسه با محصولات مشابه، پاسخ بهتری به نیازهای مشتریان بدهد، گوی سبقت را از شرکت‌های بی‌توجه یا کم‌توجه به تحقیق و توسعه می‌ربایند و بازار را در دست می‌گیرند. در هر حوزه تخصصی شرکت‌های زیادی را می‌توان نام برد که محصولات آن‌ها زمانی سرآمد بازار بودند، ولی در ادامه رقابت در بازار را به شرکت‌های دیگر واگذار کردند. در صورت دوری استارت‌آپ از تحقیق و توسعه و درجا زدن در فرآیند نوآوری، حذف آن از فهرست دانش‌بنیان نیز دور از انتظار نیست.^{۱۷}

۴-۱ پرسنل تحقیق و توسعه در کسب‌وکارهای نوپا

توفیق پروژه‌های تحقیق و توسعه در گروی دانش، تجربه و کیفیت کار اعضای تیم است. در شرکت‌های موفق و پیشرو، پژوهشگران و مدیران تحقیق و توسعه افرادی با سطح خلاقیت و ضریب هوشی

برنامه کوتاه‌مدت (۲ ساله)، میان‌مدت (۵ ساله) دارند؟ برنامه‌های قبلی خود را ارزیابی و پایش می‌کنند؟ برای تحقیق و توسعه هزینه می‌کنند؟ اوقات فراغت را چگونه می‌گذرانند؟ چگونه بازارآفرینی می‌کنند؟

به عنوان یک تجربه در سال‌های اخیر، جلسات مشاوره با کسب‌وکارهای زیادی داشتم که پاسخی برای این سؤالات نداشتند یا برخی از این سؤالات از اساس برای آن‌ها مطرح نبود، چه رسد به این که در پی یافتن پاسخ آن‌ها باشند. در این میان، تمرکز یک استارت‌آپ بر نیازهای واقعی جامعه، چه نیازهایی که پیش روی بیشتر مردم قرار دارد و چه مواردی که هنوز خلق نشده ولی از ظرفیت توسعه و ارائه یک راه‌حل، خدمت یا محصول برای رفع یک نیاز، مشکل، یا کمبود برخوردار است می‌تواند محبوبیت و مقبولیت آن را نزد جامعه بالا ببرد. از این روی، استارت‌آپ‌ها باید نیازها و اولویت‌های بازار را به درستی بشناسند و بر اساس آن برنامه‌ریزی کنند.

اندازه بازار نیز روی استارت‌آپ تأثیر دارد. استارت‌آپ‌هایی که روی یک اقتصاد محلی محدود هدف‌گذاری می‌کنند ممکن است عمر و اوج‌گیری محدود داشته باشند. در عوض، استارت‌آپ‌هایی که در یک کلان‌شهر با بازاری به وسعت یک کشور یا بین‌المللی شکل می‌گیرد ممکن است شانس موفقیت و توسعه زیادتری داشته باشد، هرچند در محیط رقابتی‌تر با رقبای قوی فعالیت کند. در این شرایط، کیفیت و قیمت محصول نهایی تعیین کننده سهم استارت‌آپ از بازار در رقابت با کسب‌وکارهای هم‌تا خواهد بود.

در برخی استارت‌آپ‌ها که از دانشگاه و از دل رساله‌های تحصیلات تکمیلی شروع می‌کنیم، از دانشجویان می‌خواهم که روی مواردی مثل محصولات مشابه، تاریخچه مصرف محصول یا نمونه مشابه، اندازه بازار داخلی یا بین‌المللی، رقبای داخلی و بین‌المللی کار کنند و تا حد امکان اطلاعات مستند و دقیق استخراج نمایند. با مرور این داده‌ها و گردش مالی تقریبی یک محصول نوآورانه به نتایج جالبی می‌رسیم. گاه کشورهایی را می‌بینیم که روی محصولات خاصی به رشد قابل توجهی رسیده‌اند. کشف و انتخاب محصول راهبردی یکی از گام‌های اساسی در شروع یک استارت‌آپ موفق و شکوفا است. در همین راستا، با توجه به مزیت قطعی ایران در ذخایر انرژی فسیلی و تولید محصولات پتروشیمی، شناخت آبروندهای جهانی در حوزه علوم و مهندسی صنایع شیمیایی، انرژی، نفت، گاز و پتروشیمی می‌تواند زمینه کسب‌وکارهای نوآورانه و دانش‌بنیان، خلق مشاغل و کاربردهای جدید را ایجاد نماید. از جمله می‌توان به توسعه فناوری‌های با نشر کربن کم یا صفر^۹، محصولات نوظهور با کاربردهای جدید، تحول دیجیتال را نام برد.^{۱۰} همچنین، روش‌های نوین تولید با اهداف پایداری، مواد پیشرفته عایق‌کاری، اینترنت اشیاء، پلاستیک‌های زیستی، بهبود بازده انرژی و اقتصاد چرخشی در صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی آینده بسیار مورد توجه هستند.^{۱۱}

۴-۲ تحقیق و توسعه^{۱۲} در کسب‌وکارهای نوپا

وانیوار بوش معمار و طراح نظام علم و فناوری ایالات متحده پس از جنگ جهانی دوم در گزارش خود به رئیس جمهور آمریکا نوشت: «ملتی

^۹ Zero Carbon Emission

^{۱۰} Editors, FutureCIO Massive Changes for the Global Chemical Industry 10 Dead Ahead. 2020. <https://futurecio.tech/massive-changes-for-the-global-chemical-industry-dead-ahead>

^{۱۱} Çetinkaya, Eren, Liu, Nathan, Jan Simons, Theo, Wallach, Jeremy. Petrochemicals 2030: Reinventing the Way to Win in a Changing Industry. 2018.

^{۱۲} OECD. The Future of Petrochemicals Towards More Sustainable Plastics and Fertilisers. 2018

^{۱۳} Wadyalkar, Sarang. 3 Megatrends in the Chemical Industry. 2018. <https://blog.marketresearch.com/3-megatrends-in-the-chemical-industry>

^{۱۴} (Research and Development (R&D

^{۱۵} Bush, Vannevar. Science, the Endless Frontier: U.S. Government Printing Office, 1945. <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>

^{۱۶} Mobile Application

^{۱۷} <https://iusnews.ir/fa/news-details/403033>

بالا هستند که می‌توانند هر شرکتی را به موفقیت برسانند. این افراد سوابق تحصیلی و علمی درخشان و روحیه‌های متفاوتی دارند. موفقیت در تحصیلات مدرسه، مسابقات علمی، جشنواره‌ها، المپیادهای علمی، توانمندی علمی و تجربی و ظرفیت انتقال دانش فنی به افراد و علاقه فراوان به تجربه محیط‌ها و کارهای جدید از ویژگی‌های افراد مناسب در تحقیق و توسعه شرکت است. این افراد دارای خلاقیت، توان فکر کردن، پرداختن به چند ایده در یک زمان، قدرت تخیل بالا، جست‌وجوگری برای انجام کارها با روش‌های غیرمعمول، قدرت انتخاب قوی، پافشاری و دنبال کردن ایده‌های خود، اعتماد به نفس بالا، تبحر در استفاده از قوای فکری، انعطاف‌پذیری و نداشتن تعصب نسبت به تغییرات و نگرش سیستماتیک به پدیده‌ها هستند. وجود این افراد در استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای فناورانه برای رسیدن به هدف و تکمیل ایده نوآورانه ضروری است. این‌ها افرادی خودانگیخته هستند که همزمان به رویا و عمل توجه دارند. تمایل دائمی به پیشرفت، میل به ریسک و مخاطره‌جویی، علاقه‌مندی به تغییر، تحول و دگرگونی، خوش‌بینی و امیدواری به آینده، قدرت قوی در برقراری ارتباط با دیگران، استقلال و آزادی نسبی در فکر و عمل، بینش عمیق نسبت به محدوده زندگی، درک سریع و صحیح از روابط بین پدیده‌ها، ناخرسندی از انجام کارهای روزمره و تکراری، انرژی کافی برای کار و تفکر طولانی از این افراد سرمایه‌گران‌بهایی می‌سازد که اصولاً یک سازمان پیشرو آرزوی حضور آن‌ها را در مجموعه خود دارد.

از سوی دیگر، این افراد نسبت به مسائل مدیریتی و اعمال مدیریت سازمانی حساسیت دارند و زیاد نمی‌توان انتظار رعایت نظم متعارف در زمان‌بندی کار یا توقع انجام کار تکراری از این افراد داشت. دیده شدن دستاوردها، شنیده شدن و به کار گرفتن ایده‌های آن‌ها توسط مدیران ارشد، شناوری ساعت کاری می‌تواند این پژوهشگران را به سازمان و شرکت وفادار نگه‌دارد و به شکوفایی و خلاقیت آن‌ها کمک کند. در مقابل، رفتارهای تحکم‌آمیز، تحقیرآمیز و سرکوبگر (به نام نظم سازمانی، گاه با هدف مهار و کنترل و در پاره‌ای اوقات به دلیل مشکلات روانی مدیر) می‌تواند منجر به سرخوردگی، تضعیف روحیه خلاقیت، تخلیه انرژی و گرایش آن‌ها به خروج از شرکت و حتی مهاجرت شود. مدیر شرکت استارت‌آپ که علی‌القاعده خود از افراد باهوش و خلاق جامعه است، می‌داند که پژوهشگر واحد تحقیق و توسعه مدام در حال تفکر، ایده‌پردازی و مطالعه است. این امور نمی‌توانند در چهارچوب زمانی و ساعت کاری رایج تعریف شود، زیرا فکر کردن همراه همیشگی این افراد است و تعطیل‌بردار نیست. از این رو، مدیر استارت‌آپ تلاش می‌کند که شرایطی در محیط کار فراهم کند که خلاقیت و نوآوری را در پژوهشگران تحریک و شکوفا نماید و به ایده‌های خلاقانه میدان دهد.

۱۸ تحقیق و توسعه در سایر کشورها

سؤالی که ممکن است در آغاز فرایند تحقیق و توسعه برای یک کسب‌وکار مطرح باشد، میزان تخصیص اعتبار تحقیق و توسعه و سهم آن از درآمدهای شرکت است. برای به دست آوردن یک برآورد منطقی از تجربه اعتبارات تحقیق و توسعه دولتی و شرکت‌های بزرگ می‌توان استفاده کرد. در این بخش به تحلیل اطلاعات منتشر شده و معتبر از هزینه‌های تحقیق و توسعه و روند آن در بخش‌های منتخب می‌پردازیم. معمولاً از اصطلاح شدت تحقیق و توسعه^{۱۸} برای تعیین میزان اعتبارات تحقیق و توسعه استفاده می‌شود که مبنایی برای مقایسه میان کشورها، دسته‌بندی صنایع به پیشرفته^{۱۹}، متوسط و کوچک، و معیاری برای نوآوری به شمار می‌رود.^{۲۰} شدت تحقیق و توسعه به مقدار هزینه تحقیق و توسعه بخش بر فروش در یک کارخانه/ شرکت گفته می‌شود و تابعی از رسته صنعت، سهم دانش در محصول، تولید و فناوری است.

Research and Development (R&D) Intensity^{۱۸}

Hi-tech^{۱۹}

Hughes, Kirsty. The Interpretation and Measurement of R&D Intensity^{۲۰}

— a Note. Research Policy 17, no. 5 (1988): 301-07

این شاخص به عنوان معیار سرمایه‌گذاری شرکت در نوآوری از طریق تحقیقات پایه و کاربردی شناخته می‌شود. شدت تحقیق و توسعه در دو سطح سطوح دولتی و شرکتی تعریف می‌شود. هزینه ناخالص تحقیق

$$\text{هزینه تحقیق و توسعه} = \frac{\text{شدت تحقیق و توسعه}}{\text{فروش}}$$

و توسعه^{۲۱} حاصل جمع هزینه‌های تحقیق و توسعه در چهار بخش کسب‌وکار^{۲۲}، آموزش عالی^{۲۳}، دولت^{۲۴} و مؤسسات غیرانتفاعی^{۲۵} است و معمولاً به صورت درصدی از تولید ناخالص ملی^{۲۶} بیان می‌شود^{۲۷}:

$$\text{GERD} = \text{BERD} + \text{HERD} + \text{GOVERD} + \text{PNP}$$

کشورهایی که به طور تخصصی روی صنایع برتر مانند داروسازی، مهندسی، زیست‌فناوری متمرکزند، شدت تحقیق و توسعه بالاتری دارند. از جمله این کشورها می‌توان کره جنوبی، ژاپن و آلمان را نام برد که بخش تولیدی و صنعتی قدرتمند در این کشورها بیشترین هزینه تحقیق و توسعه را تأمین می‌نمایند. در مقابل، حوزه‌هایی از کسب‌وکار مانند تأمین مالی^{۲۸}، گردشگری، حمل‌ونقل و موارد مشابه به عنوان بخش‌هایی با شدت تحقیق و توسعه پایین شناخته می‌شوند. کشورهای فعال در این حوزه‌ها به طور عمومی اعتبارات تحقیق و توسعه کمتری صرف می‌کنند.

همچنین، صنایع با اندازه بزرگ و کسب‌وکارهای چندملیتی^{۲۹} به طور عمومی اعتبارات بیشتری در مقایسه با کسب‌وکارهای کوچک و متوسط^{۳۰} هزینه می‌کنند. از این رو به نظر می‌رسد که اندازه^{۳۱} کسب‌وکار نقش کلیدی در شکاف تحقیق و توسعه میان کشورها داشته باشد. به عنوان مثال، هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگی که در ایالات متحده آمریکا قرار دارند، فاصله و شکاف این کشور را با تحقیق و توسعه در مجموعه اتحادیه اروپا ایجاد می‌کنند.

همچنین، هزینه‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ یک کشور، سهم قابل توجهی از شدت تحقیق و توسعه را به ویژه در کشورهای کوچک تعیین می‌کند. به عنوان مثال، شرکت نوکیا که در سال ۲۰۰۹ بزرگترین سازنده گوشی تلفن همراه در جهان و مستقر در کشور فنلاند بود، حدود ۴۰٪ سهم تحقیق و توسعه کسب‌وکارها در فنلاند را به خود اختصاص داده بود. این میزان هزینه تحقیق و توسعه در نوکیا تأثیر مستقیم بر شدت تحقیق و توسعه در کشور فنلاند داشت. با افول نوکیا و افت بازار گوشی‌های نسل قدیم تلفن همراه، تحقیق و توسعه در این شرکت کاهش یافت و اثر آن روی کاهش شدت تحقیق و توسعه کشور فنلاند از ۳/۷۳٪ در سال ۲۰۰۹ به ۲/۷۲٪ در سال ۲۰۱۷ دیده شد. این میزان کاهش بیانگر اهمیت و سهم یک شرکت بزرگ در تحقیق و توسعه کشور است.

در شکل زیر هزینه ناخالص تحقیق و توسعه در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^{۳۲} و کشورهای منتخب جهان به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی نشان داده شده است. نقطه هدف شدت تحقیق و توسعه در این کشورها هم در نمودار ذکر

(Gross Domestic Expenditure on Research and Development (GERD^{۲۱}

(Business Expenditure on Research and Development (BERD^{۲۲}

(Higher Education Expenditure on Research and Development (HERD^{۲۳}

(Government Expenditure on Research and Development (GOVERD^{۲۴}

(Nonprofit Expenditure on Research and Development (PNP^{۲۵}

(Gross Domestic Production (GDP^{۲۶}

R&D Policies for Better Post-Pandemic Futures, New Approaches and^{۲۷}

Tools. Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, 2021

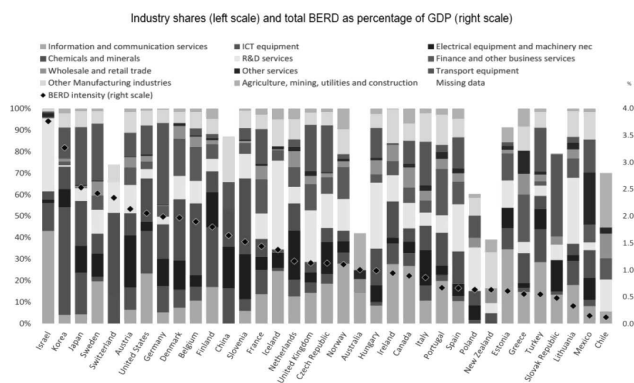
Finance, Financial^{۲۸}

(Multinational Enterprises (MNEs^{۲۹}

(Small and Medium Enterprises (SMEs^{۳۰}

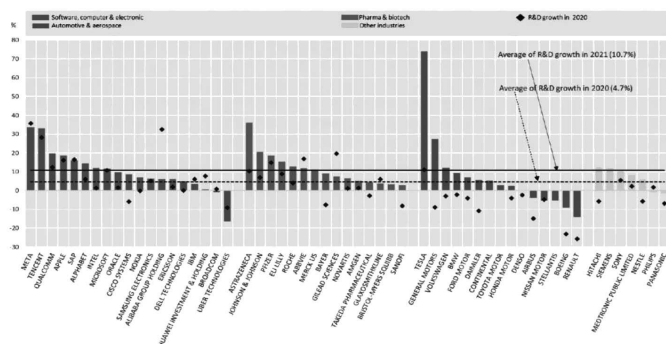
Size^{۳۱}

(The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD^{۳۲}



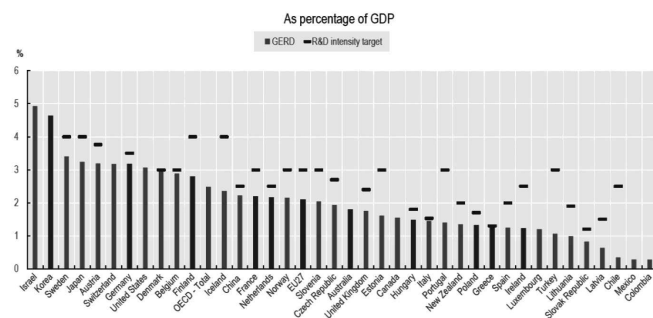
شکل ۳۱: تحقیق و توسعه در صنایع مختلف کشورهای منتخب^{۳۵}

در شکل زیر میزان رشد هزینه‌های تحقیق و توسعه سال ۲۰۲۱ در مقایسه با سال ۲۰۲۰ نشان داده شده است. بیشترین میزان افزایش تحقیق و توسعه مربوط به صنایع خودروسازی و به ویژه خودروهای هوشمند (شرکت تسلا) است. صنایع دارویی (با رشد قابل توجه شرکت‌های سازنده واکسن کرونا مانند آسترانکا و فایزر) و نرم‌افزار رایانه، الکترونیک در رده‌های بعدی قرار دارد. اطلاعات این نمودار از بانک اطلاعات تحقیق و توسعه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی برداشته شده که مرتب در حال به روزرسانی است و می‌توان اطلاعات مستند و متنوعی برای تحلیل عمیق درآمد و هزینه تحقیق و توسعه شرکت‌ها به دست آورد.^{۳۶} بررسی دقیق‌تر این اطلاعات در چند سال نشان از نوسان در هزینه‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌ها و کشورها دارد که تابعی از شرایط اقتصادی، همه‌گیری بیماری کرونا و... است. اما روند کلی رو به رشد بوده و ارزیابی این روندهای جهانی نشان‌دهنده سهم بالای نوآوری در انگیزه کشورها و کسب‌وکارهای پیشرو برای هزینه تحقیق و توسعه است. در حقیقت، این کشورها و کسب‌وکارها با صرف هزینه تحقیق و توسعه، از هم اکنون روی محصولات و بازارهای آینده سرمایه‌گذاری می‌کنند. هر شرکتی در سطح دنیا با این روند همراهی کند می‌تواند به خلق و گرفتن سهم خود از بازارهای آینده امیدوار باشد. در مقابل، کسب‌وکارهایی که این اصل را درک نکنند به تدریج در بازار فناوری تحلیل می‌روند و فرصت‌های خود را به کسب‌وکارهایی تقدیم می‌کنند که سهم بیشتری از درآمد خود را صرف هزینه تحقیق و توسعه کرده‌اند.



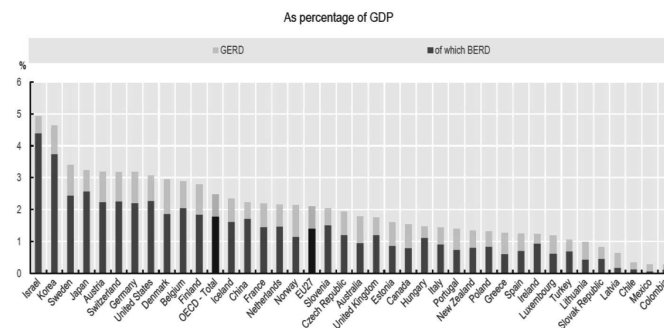
شکل ۳۲: مقایسه تغییرات هزینه‌های تحقیق و توسعه سال ۲۰۲۱ با ۲۰۲۰^{۳۷}

شده است. این نقطه هدف برای بسیاری از کشورها بر مبنای سال ۲۰۲۰ تعریف شده است، به جز شیلی که روی سال (۲۰۲۱)، ترکیه (۲۰۲۳)، آلمان (۲۰۲۵)، بریتانیا (۲۰۲۷)، و فنلاند، نروژ و پرتغال (۲۰۳۰) هدف‌گذاری کرده‌اند. بر اساس این نمودار، هزینه ناخالص تحقیق و توسعه در این کشورها بین کمتر از ۱ تا حدود ۵٪ تولید ناخالص ملی می‌باشد.



شکل ۲۹: هزینه ناخالص تحقیق و توسعه در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و کشورهای منتخب جهان^{۳۸}

در شکل زیر هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه و سهم تحقیق و توسعه بخش کسب‌وکار در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و کشورهای منتخب جهان به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی نشان داده شده است. در بیشتر این کشورها، کسب‌وکارها سهم قابل توجهی از هزینه‌های تحقیق و توسعه را تأمین می‌کنند.



شکل ۳۰: هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه و سهم تحقیق و توسعه بخش کسب‌وکار در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و کشورهای منتخب جهان به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی^{۳۹}

شکل زیر سهم صنایع مختلف در تحقیق و توسعه کشورهای منتخب را در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد. این صنایع شامل خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، مواد شیمیایی و معدنی، فروش عمده و تجارت، تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات، خدمات تحقیق و توسعه، کشاورزی، معدن، ساختمان، تجهیزات الکتریکی، خدمات مالی و کسب‌وکار می‌باشد. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، سهم تحقیق و توسعه در بخش‌های مختلف صنعتی، تابع فضای کسب‌وکار و وزن بخش‌های مختلف کسب‌وکار در آن کشور است.

^{۳۵} Oecd Anberd Database and Oecd, Main Science and Technology Indicators Database. Edited by OECD, 2019

^{۳۶} <https://www.oecd.org/sti/swiftberd.htm>

^{۳۷} Oecd Short-Term Financial Tracker of Business R&D (Swiftberd) Dashboard. Edited by OECD, 2022

^{۳۸} OECD. Main Science and Technology Indicators. OECD Science, Technology and R&D Statistics (database): OECD 2021

^{۳۹} OECD. Main Science and Technology Indicators. OECD Science, Technology and R&D Statistics (database): OECD 2021

چشم انداز جهانی تجارت قیر

مروری جامع بر این محصول



دکتر مهدی خدایاری
فوق دکترای انرژی از دانشگاه بن آلمان
مدیر طرح و توسعه پالایشگاه های تولید قیر طلای سیاه



۴مروری بر بازار جهانی قیر:

بازار جهانی قیر یک چشم انداز پویا و پیچیده است که تولیدکنندگان کلیدی آن از جمله کشورهایی مانند کانادا، ونزوئلا، ایران و امارات متحده عربی می‌باشند. این کشورها دارای ذخایر قابل توجهی از قیر هستند و نقش مهمی در تامین تقاضای فزاینده برای این ماده ضروری دارند. قیر معمولاً در گریدهای مختلف خرید و فروش می‌شود که قیر با درجه نفوذ یکی از رایج ترین انواع مورد استفاده در راه سازی است.

قیر که اغلب از آن به عنوان "طلای سیاه" یاد می‌شود، یک کالای مهم در بازار تجارت جهانی است که نقش مهمی در صنایع مختلف مانند راه سازی، عایق رطوبتی و کاربردهای صنعتی ایفا می‌کند. تجارت قیر شامل خرید، فروش و حمل و نقل این ماده چسبناک و سیاه رنگ حاصل از نفت خام است. این مقاله به بررسی دنیای تجارت قیر، بررسی بازیگران کلیدی، روندهای بازار و تأثیر تقاضای جهانی بر صنعت می‌پردازد.

کانونآوری در تولید قیر: هموار کردن راه برای توسعه زیرساخت های پایدار

از آنجایی که تقاضا برای قیر در سطح جهان همچنان در حال افزایش است، صنعت شاهد موجی از پیشرفت های تکنولوژیکی با هدف افزایش کارایی تولید، کاهش اثرات زیست محیطی و تضمین شیوه های پایدار است.

یکی از نوآوری های قابل توجه در تولید قیر، توسعه تکنیک های جدید استخراج ماسه های نفتی است که منبع اصلی قیر هستند. روش های استخراج در محل، مانند زهکشی گرانشی به کمک بخار (DGAS) و استخراج با حلال، برای به حداقل رساندن ردپای محیطی عملیات معدن و بهبود نرخ بازیابی منابع معرفی شده اند. این فناوری ها به استخراج قیر از مخازن عمیق تر و چالش برانگیزتر کمک می کنند و ظرفیت تولید پروژه های ماسه های نفتی را افزایش می دهند.

علاوه بر این، پیشرفت در فرآیندهای ارتقای قیر منجر به تولید محصولات قیر با کیفیت بالاتر با ویژگی های عملکردی بهبود یافته شده است. هیدروکراکینگ و سایر تکنیک های تصفیه برای افزایش خواص قیر استفاده می شود و آن را برای کاربردهای خاص مانند راه سازی، سقف سازی و عایق رطوبتی مناسب تر می کند.

علاوه بر استخراج و ارتقاء فن آوری ها، دیجیتالی شدن و اتوماسیون انقلابی در نحوه عملکرد تاسیسات تولید قیر ایجاد می کند. حسگرهای هوشمند، تجزیه و تحلیل داده ها و هوش مصنوعی برای بهینه سازی استفاده از منابع، نظارت بر عملکرد تجهیزات و اطمینان از کارایی عملیاتی در فرآیندهای تولید ادغام می شوند. این راه حل های دیجیتال نظارت و کنترل فعالیت های تولیدی را در زمان واقعی امکان پذیر می کند که منجر به صرفه جویی در هزینه و بهبود بهره وری می شود. علاوه بر این، پایداری یک حوزه تمرکز کلیدی در توسعه فناوری های جدید برای تولید قیر است. شرکت ها در تحقیق و توسعه سرمایه گذاری می کنند تا انتشار گازهای گلخانه ای را کاهش دهند، مصرف آب را به حداقل برسانند و شیوه های مدیریت پسماند را در عملیات خود تقویت کنند. منابع انرژی تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی و بادی، برای کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی و کاهش ردپای کربن در تاسیسات تولید ادغام می شوند.

به طور کلی، نوآوری های مداوم در تولید قیر، چشم انداز صنعت را تغییر می دهد و به سمت آینده ای پایدارتر حرکت می کند. با پذیرش فناوری های جدید، شرکت ها می توانند رقابت پذیری خود را افزایش دهند، تقاضاهای در حال تحول بازار را برآورده کنند و به توسعه زیرساخت های انعطاف پذیر که از رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی حمایت می کند، کمک کنند. همانطور که صنعت به تکامل خود ادامه می دهد، همکاری بین سهامداران، سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه و تعهد به پایداری در شکل دادن به آینده تولید قیر ضروری خواهد بود.

صنعت تجارت قیر جزء حیاتی اقتصاد جهانی است که از توسعه زیرساخت ها و فعالیت های صنعتی در سراسر جهان حمایت می کند. از آنجایی که تقاضا برای قیر همچنان در حال افزایش است، سهامداران باید با پویایی بازار سازگار شوند، پیشرفت های فناوری را در آغوش بگیرند و شیوه های پایدار را تقویت کنند تا از دوام طولانی مدت این کالای ضروری در چشم انداز تجارت بین الملل اطمینان حاصل کنند.

کانونبازیرگران کلیدی در تجارت قیر:

چندین شرکت چند ملیتی و شرکت های دولتی بازیگران اصلی صنعت تجارت قیر هستند. این شرکت ها در تولید، پالایش و توزیع قیر در مقیاس جهانی فعالیت دارند. شرکت هایی مانند شل، اکسون موبیل، توتال و سینوپک از جمله بازیگران پیشرو در بازار قیر هستند که در مناطق کلیدی در سراسر جهان حضور دارند.

ایران بازیگر مهمی در صنعت تولید قیر جهانی است. کشور ما دارای ذخایر وسیع قیر به ویژه در مناطق جنوبی مانند استان های خوزستان و بوشهر است. تولید قیر ایران عمدتاً از پالایشگاه های نفتی گسترده آن حاصل می شود که نفت خام را برای استخراج قیر به عنوان یک محصول جانبی فرآوری می کنند.

ایران به تولید انواع قیر از جمله قیر با درجه نفوذ مورد استفاده در راه سازی و کاربردهای صنعتی معروف است. موقعیت استراتژیک ایران در خاورمیانه نیز این کشور را به صادرکننده کلیدی قیر به کشورهای همسایه و بازارهای بین المللی تبدیل کرده است.

صنعت تولید قیر ایران نقش مهمی در حمایت از توسعه زیرساخت ها به ویژه در پروژه های راه سازی در داخل و خارج از کشور ایفا می کند. تخصص ایران در تولید قیر و دسترسی آن به بازارهای جهانی به برجستگی آن در این صنعت کمک می کند.

در مجموع، مشارکت ایران در تولید قیر بر اهمیت آن به عنوان تامین کننده اصلی در تامین تقاضای رو به رشد قیر در سراسر جهان تاکید دارد.

کانوند و پویایی بازار:

بازار تجارت قیر تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله نوسانات قیمت نفت خام، پروژه های توسعه زیرساخت ها و سیاست های نظارتی است. با سرمایه گذاری کشورهای در پروژه های زیربنایی مانند ساخت و ساز جاده، تقاضا برای قیر افزایش می یابد و باعث رشد بازار می شود. علاوه بر این، نگرانی های زیست محیطی و ابتکارات پایداری، آینده صنعت تجارت قیر را با تمرکز بر توسعه محصولات قیر سازگار با محیط زیست و قابل بازیافت شکل می دهد.

کانوناثر تقاضای جهانی:

افزایش شهرنشینی و صنعتی شدن اقتصادهای نوظهور منجر به افزایش تقاضای جهانی برای قیر شده است. کشورهای در حال توسعه در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین سرمایه گذاری زیادی در پروژه های زیرساختی انجام می دهند که نیاز قابل توجهی به قیر در ساخت و ساز و نگهداری راه ها ایجاد می کند. این تقاضای فزاینده، کشورهای اصلی تولید کننده قیر را بر آن داشته است تا ظرفیت های تولید خود را گسترش دهند و قابلیت های صادراتی خود را برای برآوردن نیازهای بازار افزایش دهند.

کونچالش ها و فرصت ها:

با وجود چشم انداز رشد در صنعت تجارت قیر، چالش هایی وجود دارد که ذینفعان باید به آنها رسیدگی کنند. اینها شامل قیمت های نوسان نفت، تنش های ژئوپلیتیکی و نگرانی های زیست محیطی مربوط به تولید و مصرف قیر است. با این حال، فرصت هایی برای نوآوری و همکاری در توسعه محصولات قیر پایدار و افزایش کارایی زنجیره تامین برای پاسخگویی به نیازهای در حال تحول بازار وجود دارد.

توانمندی‌ها و دستاوردهای شرکت حفاری شمال در استفاده از تجهیزات و تکنولوژی‌های بومی

مهندس علیرضا سلمان‌زاده
مدیرعامل شرکت حفاری شمال



۱- معرفی شرکت حفاری شمال

شرکت حفاری شمال (سهامی عام) در سال ۱۳۷۷ در زمینه عملیات بالادستی صنعت نفت تأسیس گردیده است. این شرکت به عنوان بزرگ‌ترین شرکت حفاری خصوصی ایران، تاکنون توانسته است در حوزه صنعت نفت و گاز با اتخاذ راهبردهای استراتژیک، گام‌های بزرگی را در بهبود وضعیت اقتصادی کشور بردارد. شرکت حفاری شمال به عنوان یک مجموعه پیشرو در حوزه صنعت حفاری چاه‌های نفت و گاز و با در اختیار داشتن ناوگان گسترده عملیات حفاری و دارا بودن نیروهای متخصص داخلی قادر است تا اکثر خدمات فنی حفاری و خدمات

جانبی مربوطه را در بخش‌های خشکی و دریایی به شرکت‌های بزرگ و معتبر ایرانی و بین‌المللی ارائه نماید. از جمله دارایی‌های فیزیکی شرکت حفاری شمال می‌توان به ۳ دستگاه سکوی حفاری دریایی پایه‌دار (۳۰۰ ft Jack Up)، ۹ دستگاه حفاری خشکی نیمه‌سنگین (۲۰۰۰ HP)، ۶ دستگاه یونیت نمودارگیری از گل حفاری (MLU)، ۲ فروند شناور یدک‌کش (Supply Vessel)، دستگاه پمپ سیمان زنی و دیگر تجهیزات مربوط به خدمات حفاری اشاره نموده که با پایگاه‌های پشتیبانی در پهنه جغرافیای ایران شامل شهرهای اهواز، شیراز، بوشهر، بهشهر، خانگیران و جزیره کیش در حال فعالیت می‌باشد. به ثمر رسیدن پروژه‌های

و گاز خلیج فارس، طرح افزایش/ نگهداشت تولید میدان نفتی مارون- آسماری ۱ و ۴ شرکت ملی نفت مناطق نفتخیز جنوب (در دست اقدام)، طرح افزایش/ نگهداشت تولید میدان نفتی گلخاری شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب (در دست اقدام)، پروژه EPD میادین نفتی شرکت نفت و گاز اروندان (در دست اقدام)، حفاری ۹ حلقه چاه infill در میدان گازی پارس جنوبی شرکت نفت و گاز پارس (در دست اقدام) و چندین پروژه دیگر با سایر شرکتهای کارفرمایی ذیل مجموعه صنعت نفت، مدیریت و راهبری دستگاه فوق مدرن حفاری نیمه شناور ایرانی امیرکبیر در آبهای عمیق خزر اشاره نمود. در حوزه فناوری و نوآوری تدوین نقشه راه توسعه فناوری برای اولین بار در صنعت حفاری، بومی سازی سامانه های مانیتورینگ حفاری (بومی سازی نرم افزار و سخت افزار مربوطه)، سیستم های نگهداری و تعمیرات (PMS, CM)، طراحی و ساخت چهار دستگاه نمودار گیری گل حفاری (MLU) و بومی سازی نرم افزار و سخت افزارهای مربوطه، مدیریت، برنامه ریزی و اجرای عملیات بازسازی دستگاه های حفاری دریایی از نوع جکاپ در آبهای خلیج همیشه فارس و دریای خزر، استفاده از تکنیک کنترل فشار حفاری MPD در پروژه گلخاری، تکمیل فرآیند راندن رشته جداری سیمانکاری با طراحی و ساخت یک تجهیز نشت بندی کننده با سایز و شکل مخصوص در پروژه گلخاری، بومی سازی شیر کنترل فوران رشته حفاری (IBOP)، بومی سازی اقلام الاستومری شیر کنترل فوران حفاری (BOP)، بومی سازی برل و پکینگ گرافیتی واش پایپ گرداننده فوقانی، بومی سازی لنت ترمز کشنده رشته حفاری، بومی سازی انواع پمپ های خاص حفاری (سانتریفیوژ و جابجایی مثبت حفره ای اسکرو خارج از مرکز) و قطعات یدکی و مصرفی



مربوطه، بومی سازی قطعات یدکی و مصرفی سیستم گل حفاری، بومی سازی و ساخت داخل انواع اقلام پر مصرف صنعت حفاری، بومی سازی انواع گریس های خاص صنعت حفاری اعم از گریس پایه جکاپ، لوله و کیسینگ حفاری، بومی سازی انواع روغن اعم از روغن های عمومی، روغن اولتراکولنت و روغن ابزار دقیق گنج نمونه های از صدهای پروژه دانش بنیان و ساخت داخل بوده است که در سالهای اخیر در این شرکت انجام شده و با حل گلوگاه های تکنولوژیکی این صنعت، سایر شرکتهای حفاری فعال نیز از نتایج این اقدامات بهره مند شده اند. سیاست این مجموعه در زمینه بومی سازی و ساخت داخل، هم افزایی و استفاده از تجارب سایر شرکتهای فعال در این صنعت و همچنین انتقال دانش فنی و کمک به سازندگان برای درک درست از شرایط عملیاتی قطعات و تجهیزات حفاری و در نتیجه ایجاد زیرساخت های لازم برای توانمندسازی سازندگان و پیمانکاران می باشد. در پایان شرکت حفاری شمال ضمن اعلام آمادگی، از تمامی فناوران، شرکتهای دانش بنیان و سازندگان برای فعالیت در زمینه ساخت داخل کالا و تجهیزات حفاری دعوت به همکاری می کند. فناوران، سازندگان و تولیدکنندگان شرکا و بازرگان توانمند شرکت حفاری شمال در زمینه تامین کالا و خدمات هستند و امیدواریم با انجام پروژه های موفق ساخت داخل، علاوه بر خودباوری و خودکفایی، زمینه ایجاد اشتغال و کارآفرینی هرچه بیشتر فراهم شود.

انجام شده شرکت حفاری شمال نیازمند توانایی های تخصصی، فنی و مهندسی است که در نبود آن امکان حصول نتایج حاضر ممکن نبوده است. توانمندی های تخصصی، فنی و مهندسی شرکت شامل برخورداری



از نیروی مجرب با دانش فنی و مدیریت صددرد صد ایرانی و بومی در کلیه زمینه ها، توانایی انجام کلیه خدمات عملیات حفاری مشتمل بر حفاری، توسعه، ترمیم، تعمیر و آزمایش چاه ها در مخازن نفت و گاز در خشکی و دریا (آب های عمیق و کم عمق)، مدیریت یکپارچه پروژه های حفاری و توسعه میادین نفتی و گازی، مدیریت و راهبری دستگاه های حفاری دریایی Jack up Rigs & Semisubmersible Rigs، مدیریت و راهبری دستگاه های حفاری و تعمیری خشکی، عملیات جابجایی و پشتیبانی دستگاه های حفاری در دریا توسط شناورهای عملیاتی شرکت، ارائه مشاوره مهندسی، کنترل و نظارت بر ساخت دستگاه های حفاری در دریا و مدیریت راهبری آنها، خدمات مهندسی و نظارت حفاری و زمین شناسی، سیمانکاری چاه ها، نمودار گیری از سیال حفاری (Mud Logging Services)، راندن لوله های جداری و مغزی به همراه Jam System، طراحی سیالات حفاری و تعمیر چاه ها، آزمایش و بهره دهی چاه ها، مغزه گیری چاه ها و مطالعات مغزه، مدیریت پسماند سیالات حفاری، خدمات HYS Services از جمله توانمندی های شرکت حفاری شمال می باشد.

۲- اقدامات فناورانه و بومی سازی در شرکت حفاری شمال

در شرکت حفاری شمال با توجه به نقشه راهبردی اقتصاد کشور در سالهای اخیر که با محوریت اقتصاد مقاومتی ترسیم شده است، برنامه ریزی گسترده ای برای شناسایی و استفاده از ظرفیتهای داخلی در زمینه حفاری، خدمات جانبی و همچنین بخش تامین کالای از منابع داخلی انجام شده است. پروژه های فناورانه و نوآورانه شرکت حفاری شمال مستخرج از پروژه تدوین نقشه راه توسعه فناوری و براساس بسته های مطالعاتی آینده پژوهی صنعت حفاری، مطالعات بازار و ارزیابی سطح بکارگیری فناوری در شرکت حفاری شمال بوده است. در این راستا یکی از محورهای کلیدی بحث بومی سازی بوده است که در این خصوص برای تقویت و توسعه ساخت داخل و ایجاد زیرساخت های لازم برای توانمندسازی سازندگان و پیمانکاران در راستای سند چشم انداز شرکت، ماموریت و اهداف سازمان در همه جنبه های سخت افزاری و نرم افزاری فعالیتهای گسترده ای در شرکت حفاری شمال انجام شده است.

۳- دستاوردها و پروژه های انجام شده شرکت حفاری شمال

از مهمترین دستاوردهای شرکت حفاری شمال در سالهای اخیرا در حوزه عملیاتی میتوان به حفاری، تعمیر و تکمیل ۷۴ حلقه چاه دریایی در خارج از کشور، حفاری تعمیر و تکمیل ۱۹۷ حلقه چاه در میادین نفت و گاز خشکی ایران، حفاری تعمیر و تکمیل ۱۰۲ حلقه چاه در میادین نفت

اعتماد به توان ایرانی برای توسعه فاز دوم میدان آذر

پرچالش ترین میدان نفتی خاورمیانه



شرکت مهندسی و توسعه سروک آذر به عنوان اولین کنسرسیوم تماماً ایرانی، با توسعه میدان نفتی Green Field آذر، از اسفند ماه ۱۳۹۵ تا کنون، بیش از ۷۷ میلیون بشکه نفت خام را از این میدان مشترک تولید و صادر کرده است. این شرکت پس از دستیابی به اهداف قراردادی و موفقیت در تست تولید نهایی در دی ماه ۱۳۹۹، درآمدی بالغ بر ۵ میلیارد دلار برای کشور به ارمغان آورده است. این فعالیت‌های شبانه روزی و صادرات نفت خام می‌تواند نقش مهم و تاثیرگذار در توسعه اقتصادی کشور ایفا کند.

در قراردادهای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات (O&M) جاری در میادین دیگر نفتی به فعالیت‌های مربوط به عملیات تولید از واحدهای تاسیساتی سطح الارضی خلاصه می‌گردد و مدیریت مخزن و انجام سرویس‌های درون چاهی بر عهده شرکت بهره بردار در شرکت ملی نفت ایران می‌باشد که با توجه به هزینه‌های بالای سرویس‌های درون چاهی، در بسیاری از مواقع انجام این گونه از عملیات‌ها عملاً مغفول واقع می‌شوند اما این شرکت با عنایت به مشترک بودن میدان و با هدف کنترل مهاجرت نفت در ذیل سقف هزینه‌های متعارف تولید به ازای هر بشکه نفت، با توجه به وجود چالش‌های بسیار زیاد عملیاتی، فعالیت‌های قابل ملاحظه‌ای که بسیار پرهزینه بوده است را نیز مدیریت و اجرا نموده است.

لا فعالیت‌های اصلی منجر به بهره برداری مستمر و تولید پایدار از میدان نفتی آذر :

- شستشوی درون چاه به کمک حلال‌های مختلف به دلیل طبیعت آسفالتینی میدان آذر
- اسیدکاری انتخابی چاه‌ها با حجم بالا با هدف بازیابی عبورپذیری مخزن
- انتخاب بازه‌های مشبک‌کاری جدید بر اساس نتایج مطالعات مخزنی و پتروفیزیکی به منظور افزایش و پایداری تولید
- رانش نمودار خوردگی در درون چاه با هدف ارزیابی وضعیت رشته تکمیل درون چاه
- آزمایش بهره‌دهی چاه‌ها با هدف کنترل پتانسیل تولیدی چاه‌ها و نظارت بر پارامترهای تولیدی مخزن
- پیمایش درون چاهی در حالت جریان و ایستایی با هدف اندازه‌گیری پروفایل فشار و دمای درون چاه، تعیین فشار مخزن و همچنین تعیین فازهای مختلف سیالات در چاه و مخزن
- نمودار نگار تولید با هدف تغییرات لایه‌های تولیدی در چاه‌ها و همچنین تعیین نواحی با تولید آب
- تزریق پیوسته بازدارنده و حلال رسوبات آلی و غیرآلی در درون چاه و همچنین در واحدهای سطح‌لارزی و فراورش
- پیگ رانی مستمر با هدف تمیزسازی خطوط لوله جریانی
- بهینه‌سازی هزینه‌ها با رویکرد تولید مستمر و پایدار
- بالا بردن سطح ایمنی بهره برداری و فرآیند مطابق با استاندارد ها و رویه‌ها . کاهش آلودگی‌های زیست محیطی
- انجام آزمایشات مختلف بر روی نمونه‌های سیال تولیدی

- مستندسازی تمامی عملیات‌ها و نگهداری اطلاعات میدان در بانک اطلاعات
- اجرای برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی به کارکنان در زمینه‌های ایمنی و حفظ محیط زیست

لا تغییر و تحول ساختاری شرکت مهندسی و توسعه سروک آذر

در ابتدای دهه نود شرکت مهندسی و توسعه سروک آذر به صورت شرکت پروژه محور تنها به منظور توسعه میدان نفتی آذر تاسیس گردیده بود، با عنایت به توفیقات به دست آمده عملیاتی و مدیریتی در این شرکت و کسب تجارب ارزشمند در به سامان رساندن یک میدان پیچیده نفتی مشترک، این شرکت توانست طی ارزیابی صورت گرفته توسط معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت در تابستان ۱۴۰۱، موفق به کسب مجوز شرکت‌های اکتشاف و تولید ایرانی (E&P) با رتبه دوم گردید و به این ترتیب امکان حضور در سرمایه‌گذاری طرح‌های بالادستی نفت و گاز تا سقف ۶ میلیارد دلار برای این شرکت و مجموعه سهام داران و سرمایه‌گذاران آن فراهم گردید.

لا پروژه‌ها و برنامه‌های بلند مدت به منظور ایفای نقش در توسعه و تولید بخش بالادستی نفت و گاز

توسعه فاز دوم میدان نفتی مشترک آذر

با عنایت به سابقه درخشان در توسعه و تولید فاز اول میدان نفتی مشترک آذر، این شرکت در اسفند سال ۱۴۰۲ قرارداد توسعه فاز دوم میدان نفتی آذر را با شرکت ملی نفت ایران امضا کرد. برنامه پیشنهادی ارائه شده جهت توسعه میدان آذر توسط شرکت

- شناخت آسیب های ناشی از عملیات تزریق به همراه ارائه راه حل های کارآمد در رفع آسیب ها

- شناخت اشکالات احتمالی موجود در اجرای عملیات اسیدکاری و آسیب های ناشی از آن به منظور ارتقاء در دستورالعمل اجرایی عملیات اسیدکاری در برنامه های آینده

- حضور فنی پرسنل مجری در عملیات آتی تزریق بمنظور پایش و نظارت در پیاده سازی اجرایی عملیات بهینه و ارتقاء یافته و شناخت آسیب های احتمالی عملیات

- انجام شبیه سازی سناریوی عملیات تزریق با کمک نرم افزارهای تجاری STIMPRO در ارزیابی کل سناریوی عملیات تزریق از ابتدا تا انتها بمنظور جلوگیری از انجام عملیات ناموفق اسیدکاری پایش کلی عملیات های اسیدکاری با کمک شاخص های تولید و ارزیابی میزان موفقیت عملیات

- مطالعه آزمایشگاهی فرایندهای ازدیاد برداشت پایه آبی و گازی

- مطالعه و بررسی پتانسیل آسیب سازندی ناشی از سیال حفاری گالیکولی

- بررسی سیستماتیک تشکیل رسوب آسفالتین در میدان آذر و ارائه راهکار پیشگیرانه به منظور کنترل تشکیل

- مطالعه آزمایشگاهی، انتخاب و بهینه سازی تزریق بازدارنده- دیسپرسنت تشکیل آسفالتین در مخزن

- بررسی تشکیل رسوب آسفالتین در حضور امولسیون آب در نفت

- تجزیه و تحلیل داده های آزمایشگاهی، ارائه پیشنهادات و تهیه گزارش نهایی

- شبیه سازی فرایند تولید از ستون چاه و پدیده های سطح الارضی با استفاده از شبیه سازهای تجاری

- مدیریت بهینه بهره برداری و مخزن در بخش بالادستی شرکت مهندسی و توسعه سروک آذر

یکی از موارد بسیار مهم و حیاتی در زمان آزمون عملکردی تولید ۲۱ از ۲۸ روز میدان نفتی آذر جهت دستیابی به اهداف اصلی پروژه، انجام مطالعات، پیش بینی ها و برنامه ریزی های یکپارچه جهت بهره برداری مناسب از مخزن و ایجاد رویه های مشترک بین واحدهای فنی و عملیاتی بهره برداری، مهندسی نفت و سطح الارض در راستای مدیریت بهینه مخازن می باشد.

با تولید موفقیت آمیز ۶۵ هزار بشکه نفت در روز، شرکت مهندسی و توسعه سروک آذر نشان داده است که با وجود چالش ها و تحریم ها، قادر به کمک به پیشرفت و توسعه صنعت نفت در ایران است. این موفقیت نشان از خودباوری ملی و برنامه ریزی دقیق و موثر در خانواده سروک آذر می باشد.

۴ برنامه تولید صیانتی از میدان نفتی آذر

با توجه به چالش های موجود در توسعه میدان نفتی آذر، معیارهایی جهت تولید صیانتی از آن، مورد مطالعه و اجرا قرار گرفت که موارد اصلی این معیارها به شرح زیر می باشد:

- حداکثر تولید از لایه سروک پایینی در نزدیکی مرز
- حفظ فشار ته چاهی بالاتر از فشار نقطه حباب و فشار تشکیل آسفالتین
- تخلیه همزمان لایه های سروک بالایی و پایینی در چاه های غیرمرزی
- تخلیه قسمت های توسعه نیافته مخزن با ارائه طرح توسعه فاز ۲ میدان آذر
- بهره وری از تکنولوژی های نوین، شناسایی و مدیریت ریسک های مخزن

با رعایت این معیارهای فنی و اجرای برنامه تولید صیانتی، می توان به بهره وری بهتر از مخزن، افزایش تولید و کاهش احتمالات مرتبط با چالش های مخزن پرداخت و عملکرد بهینه تری را در توسعه میدان استراتژیک آذر ایجاد نمود.

مهندسی و توسعه سروک آذر در فاز ۲ شامل حفاری ۱۹ حلقه چاه جدید می باشد. با توجه به تجارب بدست آمده از فاز یک توسعه میدان، تغییراتی در روند توسعه میدان ایجاد شده است.

توسعه فاز دوم میدان نفتی دهلران

با عنایت به تفاهم نامه منعقد شده جهت مطالعه و اجرای توسعه فاز دوم میدان نفتی دهلران در حاشیه نمایشگاه بین المللی نفت در سال ۱۴۰۲، پیشنهاد فنی در بخش های سطح الارض و تحت الارض بصورت نهایی شده در امور فنی شرکت سروک آذر به شرکت ملی نفت ارائه شده است. براساس شرح کار ارائه شده، هدف از توسعه فاز دوم افزایش تولید شامل، حفاری ۱۰ حلقه چاه جدید و تعمیر یک حلقه چاه موجود با استفاده از سیستم پمپ درون چاهی (ESP) می باشد. همچنین از اهداف جانبی انجام آزمایشات ازدیاد برداشت/مغزه و سیال و مطالعه جامع میدان در سه بسته می باشد.

شرکت ملی نفت ایران واگذاری این قرارداد را به صورت EPCF/EPDF در نظر گرفت است که صندوق بازنشستگی نفت جهت افزایش تولید از میداین مشترک و همچنین تامین خوراک واحد ۳۱۰۰-NGL با سرمایه گذاری در این طرح موافقت نموده است. این مهم در مجموعه فنی شرکت سروک آذر در حال نهایی سازی با هدف دستیابی به اهداف استراتژیک سازمان می باشد و به زودی به سبد پروژه های مجموعه صندوق بازنشستگی نفت اضافه خواهد گردید.

انجام مطالعات آزمایشگاهی، مطالعات جامع مواد شیمیایی و روش های ازدیاد برداشت در میدان نفتی آذر در فاز اول توسعه میدان

با توجه به مشکلات رسوبات آلی و معدنی در چاه ها و تجهیزات سطح الارضی میدان نفتی آذر و به منظور مدیریت و حل این مشکلات، از همان ابتدا مطالعات جامعی بر روی رفتار سیال مخزن میدان آذر با بهره گیری از توانمندی های شرکت های داخلی انجام گرفت و برای اولین بار در ایران، تزریق بازدارنده های رسوبات درون چاهی با غلظت بهینه انجام گرفت که نتایج مطلوبی نیز حاصل گردید.

همچنین به منظور بهینه سازی عملیات اسیدکاری و روش های ازدیاد برداشت در میدان نفتی آذر، مطالعات جامع آزمایشگاهی و شبیه سازی انجام گرفت که از نتایج آن در عملیات انگیزش چاه ها و همچنین برنامه توسعه میدان در فاز دوم نیز استفاده شده است.

اهم اقدامات انجام شده در این زمینه عبارتند از:

مطالعه آزمایشگاهی رفتار ترمودینامیکی (PVT) سیال مخزن در چاه های کاندید

- کنترل کیفیت نمونه های اخذ شده
- آزمایش انبساط با ترکیب ثابت (CCE)
- آزمایش آزاد سازی مرحله ایی (DL)
- تعیین ترکیب سیال، آزمایش تفکیک گر
- گرانیوی در شرایط مخزن
- تعیین درصد برش های اصلی نفت

مطالعات آسیب شناسی عملیات های اسیدکاری

- اخذ نمونه های معتبر میدانی از افزایش ها، سیالات اسیدی و مخزنی
- پایش و نظارت بر روند پیاده سازی برنامه عملیات اسیدکاری چاه کاندیدی
- اخذ نمونه های معتبر کمی و کیفی از سیال جریان برگشتی اسیدی
- انجام آنالیز و تست های جریان برگشتی در فیلد و آزمایشگاه های مرجع به همراه تحلیل های مورد نظر
- کنترل کیفی و ارزیابی افزایش ها به همراه میزان سازگاری آنها با سنگ و سیال تزریقی و سیال سازندی
- انجام مطالعات آزمایشگاهی به منظور طراحی، بهینه سازی و ارتقاء سیال پیش تزریق و سیال شستشو
- بهینه نمودن و ارتقاء پکیج اسیدی با پیشنهاد تغییر نوع و یا میزان افزایش های مورد استفاده

AZAR OIL FIELD PHASE 2

Signing the
IPC Contract
for the Development and Production
Azar Oil Field
(Phase 2)
on March 2024

Start of
Preparatory Activities
PAA

Investment
Volume,
More Than
1B\$

Increasing
Azar oil Production
to More Than
300 Million Barrels

Construction of
Wellhead Facilities
and **44 Km** Flow Lines Pipeline

Installation of
Multi-Phase Pumps
in CPF

Installation of Rigless
ESP Services in new
and old wells

Drilling Vertical & Deviated
19 New Wells
With a Length of Over 86 km

**EAGER TO
CHALLENGE
AND NOW**

START OF DEVELOPMENT AND
PRODUCTION OPERATIONS FOR
PHASE 2
OF AZAR OIL FIELD
WITH INVESTMENT AMOUNTING
TO 1 BILLION DOLLARS
WITHIN **IPC** FRAMEWORK



Sarvak Azar
Engineering & Development

Generation More Than
5B €
of Revenue
up to Now

Production
Achievement
More Than
77
Million BBL

Pipeline
Construction of About:
320 KM For
Transferring Oil and Gas

Construction of
CPF
For Processing 71,500 BOPD
Exporting 78 MMSCFD of Gas
to NGL3100

Total Drilling
88,000 Meter

Drilling of
20 Wells

AZAR OIL FIELD PHASE 1



One of the most
Complicated Fields
in the Middle East



Being Selected as the Gold Winner of IPMA Global
Project Excellence Award, Mega-Sized Projects, for Azar
Oil Field Development in 2021

Being Selected Among the Top100 Companies in Iran and
Ranked #1 in the Technical and Engineering Services Sector



Client:
National Iranian Oil Company
Petroleum Engineering and Development Company



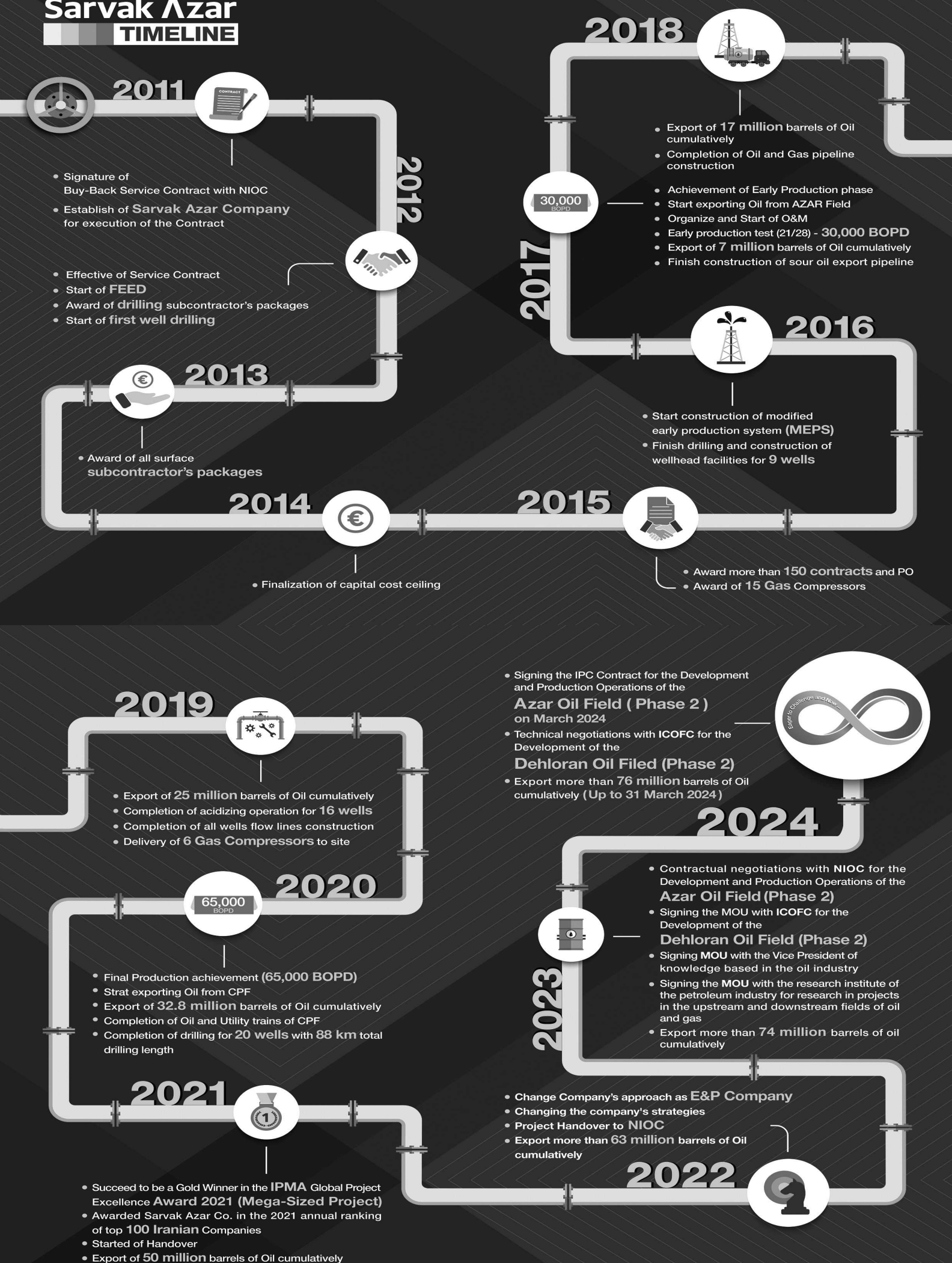
Shareholders:
AIDAF Investment Company
OIEC Group



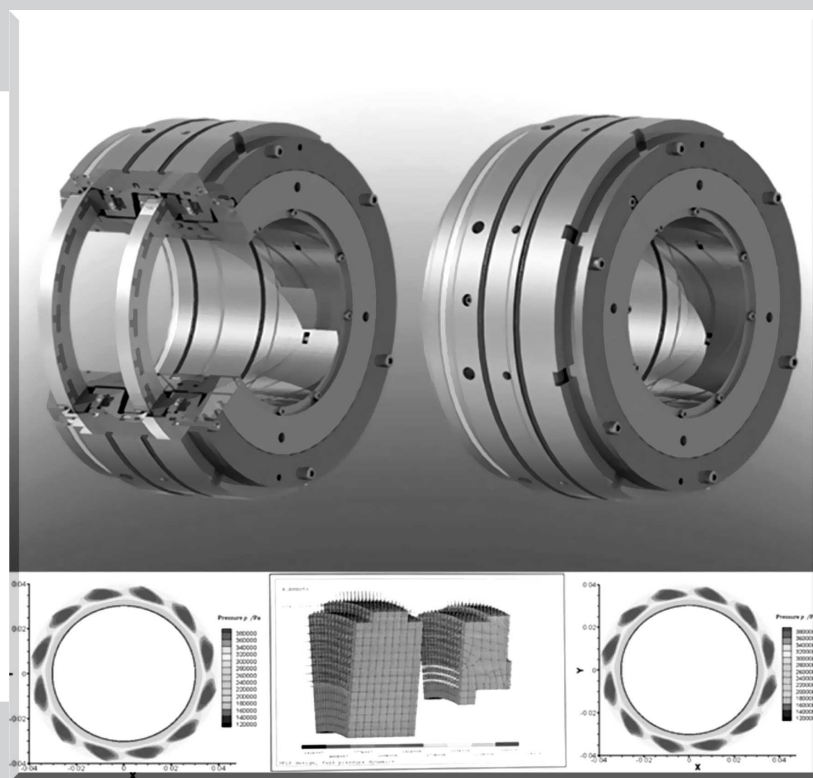
Developer:
Sarvak Azar Engineering and Development

Sarvak Azar

TIMELINE



فهرست کامل ۲۵۲ قلم کالای نفتی مشمول ممنوعیت واردات



کالای ایرانی و قانون (حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور و حمایت از کالای ایرانی) فهرست تکمیلی ۵۰ قلم کالا و تجهیزات مصرفی وزارت نفت جهت اعمال ممنوعیت خرید کالای خارجی توسط شرکت‌های اصلی، تابعه و پیمانکاران طرف قرارداد آنها (به صورت مستقیم و غیرمستقیم) ابلاغ می‌شود. ضروری است مدیران همه شرکت‌های اصلی و تابعه با ایجاد سازوکارهای مناسب کنترلی و نظارتی، برای حصول اطمینان از تأمین کالاهای یادشده بر اساس ابلاغیه شماره ۲۰/۲-۵۴۷ تاریخ ۱۳۹۹/۸/۲۹ (از طریق فهرست بلند منابع واحد دستگاه مرکزی وزارت نفت AVL) بر حسن اجرای این ابلاغیه نظارت لازم را به عمل آورند. معاونت مهندسی و پژوهش و فناوری موظف است با همکاری دست اندرکاران ذیربط، نسبت به تداوم فرآیند به روزرسانی فهرست یادشده، اقدام لازم معمول نمایند."

آنچه در ادامه می‌خوانید فهرست کامل ۲۵۲ قلم تجهیزاتی است که بر اساس چهار ابلاغیه وزارت نفت خرید خارجی آنها توسط شرکت‌های دولتی و پیمانکاران مستقیم و غیر مستقیم در پروژه‌های مرتبط با وزارت نفت ممنوع شده است.

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۱	تجهیزات جانبی نصب لوله جداره (کفشک، طوقه، مرکز کننده و ...)	casing accessories (shoe, collar, centralizer, stop collar for all sizes & grades , top & bottom plug)
۲	اویزه آستری	Liner Hanger(mechanical/ hydraulic) for all sizes & grades
۳	تجهیزات سر جاهی	Wellhead equipment and X-mass tree for all sizes , classes and types up to ۱۰-k psi & API ۶A VALVES
۴	انواع لوله های جداره و آستری	Casing & Liner for following size and specification ۳۰" , ۱۷.۵ PPF , X-۶۵ , RL-۴ , PSLT (WELDED) ۲۴" , ۱۱.۷ PPF , X-۵۲ , BTC , PSLT (WELDED) ۱۳ ۳/۸" , ۸.۸ PPF , J-۵۵ BTS , PSLT (STANDARD DRIFT)

با ابلاغ چهارمین لیست کالا و تجهیزات نفتی که خرید خارجی آنها در سطح وزارت نفت ممنوع است، تعداد کل اقلام مشمول این طرح به ۲۵۲ قلم رسید. در راستای قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور حمایت از کالای ایرانی و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی که خرید کالاهای خارجی دارای تولید مشابه داخلی ممنوع شده است، وزارت نفت در گام نخست در سال ۱۳۹۷ فهرستی ۸۴ گانه از کالاهای و تجهیزات خارجی دارای تولید مشابه داخلی مورد مصرف در صنعت نفت را تهیه و ممنوعیت خرید خارجی آنها را به شرکت‌های تابعه خود ابلاغ کرد. در سال ۱۴۰۰ دومین لیست مشتمل بر ۷۰ قلم و در آذرماه ۱۴۰۱ سومین لیست مشتمل بر ۵۰ قلم کالای مشمول ممنوعیت خرید خارجی توسط وزارت نفت منتشر شد که چشم‌انداز نفت در شماره ۵۳ خود لیست تجمیعی ۲۰۲ قلم را انتشار داد.

در آذرماه سال ۱۴۰۲ وزیر نفت در ابلاغیه‌ای خطاب به مدیران شرکت‌های دولتی تابعه نفت که بخش خصوصی و پیمانکاران اجرایی بخصوص در پروژه‌های EDC, EPD را نیز شامل می‌شود، چهارمین فهرست تکمیلی کالا و تجهیزات مشتمل بر ۴۸ قلم کالای مورد استفاده در صنعت نفت که توسط سازندگان داخلی تولید می‌شوند و مشمول ممنوعیت خرید خارجی هستند را اعلام نمود. در متن ابلاغیه وزیر نفت به مدیران عامل شرکت‌های اصلی وزارت نفت، معاونان وزیر نفت، مدیران و رؤسای واحدهای ستادی، اعضای کمیسیونهای معاملات/ مناقصات شرکت‌های اصلی و فرعی تابعه، رئیس هیئت رئیسه صندوقهای بازنشستگی، پس‌انداز و رفاه کارکنان صنعت نفت و مدیران عامل شرکت‌های تابع و مدیرعامل شرکت هلدینگ خلیج فارس و مدیران عامل شرکت‌های تابعه آمده است:

"در اجرای منویات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) در حمایت از

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۵۰	عایق خارجی لوله های فولادی	External surface steel coating
۵۱	عایق های رطوبتی، پرایمر سنتتیک	Waterproofing, synthetic primer
۵۲	فلنج های فولادی	Steel flanges
۵۳	المنت فیلتر	Element filter (المنت فیلتر (مخصوص گاز خشک- هوا...))
۵۴	فیلتر گاز خشک	Dry gas filter
۵۵	کاتالیست بازیابی گوگرد	(Active Alumina.TiO ₂)
۵۶	کاتالیست ریفورمینگ بخار	Steam Reforming
۵۷	کاتالیست گوگردزدایی از گاز	ZNO
۵۸	کاتالیست نفتا ریفورمینگ	CRU
۵۹	کربن فعال	Active Carbon
۶۰	انواع کمپرسورهای هوا	AIR COMPRESSOR
۶۱	کولرهای هوایی ایستگاه های تقویت فشار گاز در ظرفیت های مختلف	Air conditioning of gas composer station
۶۲	لوله فولادی درزدار جهت انتقال حرارت	ERW TUBE / تا یک اینچ فولادی تیوب /
۶۳	مخازن ذخیره اتمسفری	ATMOSPHERIC STORAGE TANK
۶۴	مخازن کرولی	SPHERICAL TANK
۶۵	مخازن کامپوزیتی	GRV / GRP / FRP / GRVE
۶۶	مواد شیمیایی (آنتی فوم پایه سیلیکونی) آنتی فوم ، ضد کف	Chemical material (Silicone antifoam)
۶۷	مواد عایق و نسوز	REFRACTORY
۶۸	جاذب PSA	PSA(Pressure swing absorber)
۶۹	میزهای تست شیروهای صنعتی، شیر اطمینان	VLAVE TEST BENCH
۷۰	گرمکن غیر مستقیم	Indirect Water Bath Heater
۷۱	دستگاه چاه پیمایی، نمونه گیری	Wire Line Unit / Logging Unit
۷۲	رشته تکمیلی درون چاهی	Conventional Completion Equipment Up to ۱۰۰۰۰ psi
۷۳	شیر تویی سر چاهی	Ball Valve, ۶A,API ۲۰۰۰,۵۰۰۰ Psi ,M/C:AA-FF,۲-۱/۱۶ to ۲-۱/۱۶
۷۴	شیر کاهنده فشار	Choke Valve (Positive/ Adjustable) Up to ۵۰۰۰ Psi, psi ۱.۲,۲ , M/C:AA-FF
۷۵	تابلو کنترل سر چاهی	Wellhead Control Panel
۷۶	شیر سرعتی	Velocity Check Valve
۷۷	لوله پرده دار (فین تیوب)	Finned Tube
۷۸	شیرآلات، اتصالات و جعبه آتش نشانی	Fire Fighting Valve (Hydrant Valve, Gate Valve, Globe Valve, Deluge Valve), Monitors, Nozzle Fitting (Coupling, Adaptors, Caps) Fire hose box & Fire Hose Reel
۷۹	لوله و اتصالات کامپوزیتی	GRE/GRP/GRVE Composites PIPES & Fitting
۸۰	پینگ تمیز کننده (کاپ و دیسک)	Cleaning plg
۸۱	عینک ایمنی	Safety Glasses
۸۲	سینی و نردبان کانل، ترانکینگ کانال پیش ساخته آماده کابل گذاری) و متعلقات	Cable Tray & Ladder, Trunkings And Accessories
۸۳	یاتاقان لغزشی یا اصطکاکی (استوانه ای، کف گرد محوری)	(Journal/Thrust) Sliding Bearing
۸۴	لرزه گیر، اتصالات انعطاف پذیری فولادی و لاستیکی	Metal & Rubber Expansion Joint Flanged End/Butt Weld Ends
۸۵	پکیج دیزل ژنراتور	فارس دیزل -ماه نیرو-مهندسی سازند-فرانزوبین اندیش ارون-مهندسی وساخت برق و کنترل مینا ماشین سازی اراک -فرایند بخار - پاکمن - تاشا - آذراب - فاتح صنعت کیمیا
۸۶	دگ های آیگرم و بخار	
۸۷	شیرهای چدنی	مکانیک آب - وگ بی همتا- میرآب
۸۸	انواع پمپ های سانتریفیوژ Over Hung فرابندی	تحت استاندارد API۶۱۰ تایپ های OH۱,OH۲,OH۳ (رنج کاری) M ۲/۲ تا ۲۰۰۰ وهد M ۲۵۰۰۰
۸۹	انواع پمپ های سانتریفیوژ Bearing Between	تحت استاندارد API۶۱۰ تایپ های BB۱,BB۲,BB۳,BB۴,BB۵ رنج کاری M ۱/۲ تا ۲۰۰۰ وهد M ۱۰۰۰۰۰
۹۰	انواع پمپ های سانتریفیوژ Vertical	تحت استاندارد API۶۱۰ تایپ VS۱,VS۲,VS۳, VS۴ M ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰
۹۱	پمپ های میله مکشی سر چاهی	SRP
۹۲	مته حفاری دندانه ای (Tricon)	سایز ۱/۲ - ۱۷ اینچ کد ۱-۲
۹۳	مگنست حفاری	
۹۴	پست های کمپکت	
۹۵	صمغ حفاری	
۹۶	دستگاههای پکیج یونیت یکپارچه و مجزا	بیشتر از ۵ تن با کمپرسورهای رفت و برگشتی

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۹	ویپ استاک	۹ ۵/۸" , ۴۳.۵/۴۷ PPF, L۸۰/N۸۰/P۱۱۰/ PJE (NEW VAM INTERCHANGABLE) , PSL۲ (STANDARD DRIFT)
۱۰	پکیج نمک زدایی	۷" , ۳۵ PPF L۸۰,N۸۰, PJE (NEW VAM INTERCHANGABLE) STANDARD DRIFT
۱۱	بسته های هوا زدا	(WIP STOCK)
۱۲	لوله و اتصالات برقی	PERFOTATING EQUIPMENT
۱۳	تابلو کنترل	MILLING TOOLS(JUNK MILLS, ECONO MILLS , ...)
۱۴	کابینت مارشالینگ	Drilling Fluids
۱۵	تابلو PLC	DRILLING CEMENTS
۱۶	تابلوی هشدار دهنده به استثنای ضد انفجار	BARIT
۱۷	کابینت رله جایگزین	ADDEITIVE FOR DRILLING MUD
۱۸	برج و پایه روشنایی	Chemical Injection Package (CIP)
۱۹	تابلو کنترل و حفاظت	Electrostatic Desalter (OIL PROCESSING)
۲۰	اتصالات فولادی جوشی(بجز فولاد سوپر آلیاژی)	(VACUUM DEAEERATOR PACKAGES)
۲۱	اتصالات مالبیل	Conduit & Fitting
۲۲	اسکرابر ورودی ایستگاه های تقویت فشار	Control Panel
۲۳	امولسی فایر	MARSHALING Cabinet
۲۴	ایستگاه های تقلیل فشار گاز کابینتی مسطح	PLC integration
۲۵	باپوساید	Annunciation panel
۲۶	پمپ گریز از مرکز آب	Interposing Relay Cabinet
۲۷	تجهیزات نم زدایی	Lighting pole/ arm/ tower
۲۸	تعلیق شکن	Protection & Control Panel
۲۹	تیغه های لوله بر هوایی	Steel fusion fitting
۳۰	جدا کننده ها	Malleable fitting
۳۱	خنک کننده های روغن توربین های سلولز- ناروس- تایفون	تا دو اینچ -اتصالات چدنی سالیبل (تاورودی و خروجی ۳۶)
۳۲	درب های ضد حریق	Emulsifier
۳۳	دستگاه بودار کننده گاز	TBS-CGS-PCS
۳۴	دستگاه جوش پلی اتیلن)	Biocide
۳۵	رگولاتور گاز خانگی	Centrifugal Water Pump
۳۶	رگولاتور گاز صنعتی دیافراگمی	Gas dehydration apparatus
۳۷	سیستم یکپارچه سازی اعلان حریق	Demulsifier
۳۸	یکپارچه سازی سیستم های کنترل فیلد باس / توزیع شده	Portable Pipe Cutter
۳۹	شیر فولادی بوشانی	Scrubbers and Separation Systems
۴۰	شیر فولادی پروانه ای	Sulzer turbine oil cooler
۴۱	شیر فولادی تویی (دستی- گیر بکس با عمل کننده)	خنک کننده های روغن توربین های سلولز- ناروس- تایفون
۴۲	شیر فولادی سماواری (دستی- گیر بکس با عمل کننده)	درب های ضد حریق
۴۳	شیر فولادی سوزنی	دستگاه بودار کننده گاز (تورژنی)
۴۴	شیر فولادی قطع کن سریع به استثنای کرایزونیک	Polyethylene welding machine
۴۵	شیر فولادی کشویی	دستگاه جوشکاری الکترو فیوزن
۴۶	شیر فولادی یک طرفه	Domestic Gas Regulator
۴۷	شیر فولادی یک طرفه	از سایز ۵ تا ۶۰متر مکعب بر ساعت
۴۸	شیر فولادی یک طرفه	Industrial Gas Regulator
۴۹	شیر فولادی یک طرفه	با shut off بدون ۵shut off تا سایز شش اینچ)
۵۰	شیر فولادی یک طرفه	Oil Turbine
۵۱	شیر فولادی یک طرفه	F&G SYSTEM INTEGRATION
۵۲	شیر فولادی یک طرفه	DCS / FCS INTEGRATION
۵۳	شیر فولادی یک طرفه	یکپارچه سازی سیستم های کنترل فیلد باس / توزیع شده
۵۴	شیر فولادی یک طرفه	Globe valve
۵۵	شیر فولادی یک طرفه	شیر بوشانی فولادی فلنجی از سایز ۲ الی ۲۴ اینچ کلاسی ۱۵۰ تا ۲۵۰۰
۵۶	شیر فولادی یک طرفه	Butterfly valve
۵۷	شیر فولادی یک طرفه	شیر پروانه ای فولادی - تا ۱۲ اینچ کلاس ۱۵۰ و ۲۰۰
۵۸	شیر فولادی یک طرفه	Ball valve
۵۹	شیر فولادی یک طرفه	شیر تویی فولادی تمام جوش فلنجی / جوشی - تا سایز ۵۶ اینچ کلاس ۱۵۰ تا ۲۵۰۰
۶۰	شیر فولادی یک طرفه	Plug valve
۶۱	شیر فولادی یک طرفه	شیر سماواری فولادی فلنجی / جوشی از سایز یک تا ۲۴ اینچ کلاس ۱۵۰ تا ۳۰۰۰۰۰
۶۲	شیر فولادی یک طرفه	Needle valve
۶۳	شیر فولادی یک طرفه	شیر سوزنی فولادی- یک چهارم تا ۱۱ اینچ
۶۴	شیر فولادی یک طرفه	شیر قطع کننده سریع (Shut off valve)
۶۵	شیر فولادی یک طرفه	شیر دروازه ای فولادی فلنجی از سایز ۲ الی ۲۴ اینچ کلاسی ۱۵۰ تا ۲۵۰۰
۶۶	شیر فولادی یک طرفه	Check valve
۶۷	شیر فولادی یک طرفه	شیر یک طرفه فولادی فلنجی از سایز ۲ الی ۲۴ اینچ کلاس ۱۵۰ تا ۲۵۰۰
۶۸	شیر فولادی یک طرفه	Control valve
۶۹	شیر فولادی یک طرفه	شیر اطمینان پایلوت دار
۷۰	شیر فولادی یک طرفه	شیر اطمینان نوع فنری: سایز دو تا سه اینچ کلاس ۲۵۰۰ , ۱۵۰۰ , ۶۰۰
۷۱	شیر فولادی یک طرفه	Anti-corrosion
۷۲	شیر فولادی یک طرفه	انواع ضد خوردگی

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۹۷	کنترل کننده هرزروی سیمان	FLC
۹۸	گریس پمپ های فشار بالا	
۹۹	دیگ چالشی	
۱۰۰	انواع پره های کمپرسور توربین های گازی با رنج ها و توان های مختلف بطور کامل	به استثناء، پره های ناموجود در AVL وزارت نفت
۱۰۱	انواع پره های داغ توربین های گازی با رنج ها و توان های مختلف بطور کامل	به استثناء، پره های ناموجود در AVL وزارت نفت
۱۰۲	انواع پره های توربین های بخار با رنج ها و توان های مختلف بطور کامل	به استثناء، پره های ناموجود در AVL وزارت نفت
۱۰۳	تجهیزات و سیستم های صدا خفه کن	Silencer
۱۰۴	بازوهای بارگیری تا سایز ۱۲ اینچ	Loading Arm , Marine , Up to ۱۲"
۱۰۵	انواع توپکهای تمیز کننده- Pig	پجز (توپک هوشمند)
۱۰۶	شاسی، تریلر	MOS و MOT
۱۰۷	الکترو پمپهای آب	
۱۰۸	پمپ های گریز از مرکز آتشنشانی	Horizontal Split Case
۱۰۹	ماده اکسیژن زدا	Oxygen Scavenger
۱۱۰	معلق نگهدارنده ذرات جامد	Non Emulsifier
۱۱۱	ماده بازدارنده(ضد) خوردگی اسید	Corrosion Inhibitor low Temp// Corrosion Inhibitor High Temp
۱۱۲	ماده ضد لخته Anti Sludge	
۱۱۳	ماده کاهشده کشش سطحی Friction Reducer	
۱۱۴	افزایه کنترل کننده بون آهن افزایه	Iron Control
۱۱۵	ضد امولسیون	Demulsifier
۱۱۶	حلال دوگانه	Mutual Solvent
۱۱۷	خنثی کننده سولفید هیدروژن	HYS Scavenger
۱۱۸	حلال آسفالتین	Xylene
۱۱۹	پاک کننده چند منظوره	Surfactant
۱۲۰	سرامیک های صنعتی	
۱۲۱	گوره غیر مستقیم	شرکتهای نامبرده بایستی کلیه ادوات برقی و ابزار دقیقی را از سازندگان مورد تایید تأمین نمایند
۱۲۲	زانوی تولید Bend Swept (تا فشار کاری ۱۰۰۰۰ PSL۲)	PSL۲ تا فشار کاری ۱۰۰۰۰
۱۲۳	صافی-فیلتر	Strainer Basket Type:T. Type / Y.Type , CL. ۱۵۰-۱۵۰۰ , Body Material : C.I. , C.S., S.S.
۱۲۴	چال تراش(سوراخ باز کن چاه های نفت و گاز)	Oil & Gas Well Drilling Hole Opener
۱۲۵	پایدار کننده چاه های نفت و گاز	Oil & Gas Well Drilling Stabilizer
۱۲۶	فلو نازل و اسپری نازل ها	
۱۲۷	تله بخار	
۱۲۸	آجر و جرم های نسوز	
۱۲۹	شتببانی فنر، آویز فنر، متغیر / ثابت) آویز سفت و محکم / استرج صلب / صفحه کشویی	Spring Support , Spring Hanger , (Variable / Constant) Rigid Hanger / Rigid Strut / Sliding Plate
۱۳۰	Demister Pad	
۱۳۱	ورق لوله	Tube Bundle / Tube Sheet
۱۳۲	مخازن تحت فشار	بدون محدودیت در جنس، ابعاد و وزن
۱۳۳	برج ها به همراه قطعات داخلی شامل سینی و پکینگ	تا قطر ۱۰ متر، ارتفاع ۱۴۰ متر، وزن ۱۵۰۰ تن و بدون محدودیت در جنس
۱۳۴	مخازن ذخیره دوجداره	
۱۳۵	مبدل حرارتی خنک کننده هوا	Air Cooled Heat Exchanger
۱۳۶	کوره زبانه سوز	Direct Fire Heater
۱۳۷	بسته بازسازی MEG	MEG Regeneration Package
۱۳۸	بسته احیاء TEG	TEG Reclamation Package
۱۴۰	خشک کننده گاز با استفاده از ماده جاذب	Gas Dryer
۱۴۱	Agitator	
۱۴۲	انواع اسکرابرهای تر	
۱۴۳	اوپراتورهای صنعتی (تبخیر کننده)	Forced Circulation Falling Film, Film Rising
۱۴۴	پمپ های عمودی آب دریا با نوع سانتریفیوژ و ملخی	

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۱۴۵	اتصالات ابزار دقیق	
۱۴۶	DownHole Completion (Conventional)	تمام اندازه ها فشار کار: ۵۰۰۰ , ۱۰۰۰۰ PSI
۱۴۷	کابلهای کنترل ابزار دقیق	
۱۴۸	صفحه اورفیس Orifice Plate	
۱۴۹	لباس کار	
۱۵۰	کابل های کنترل برق	
۱۵۱	سونیچ گیرهای کشویی فشار ضعیف	
۱۵۲	سونیچگیرهای ثابت فشار ضعیف	(ساختمانهای غیر صنعتی)
۱۵۳	هادیهای خطوط انتقال	
۱۵۴	باسداکت محفظه فلزی فشار ضعیف و متوسط	
۱۵۵	خم القابی گرم تا سایز ۵۶ اینچ	Hot Induction Bend
۱۵۶	راکتور شیمیایی، فرایندی	
۱۵۷	بویلر بازیافت حرارتی	
۱۵۸	پکیج شیرین سازی (Gas sweetening)	واحدهای شیرین سازی گاز ترش از طریق گاز آمین
۱۵۹	کوره ریفرمر	
۱۶۰	توربو اکسیژندر (اتیساطی)	Expansion
۱۶۱	توربین گازی MGT-۴۰ و تجهیزات جانبی آن (توان ۴۲ MW)	
۱۶۲	انواع مخازن دو جداره (کراپونژیک)	
۱۶۳	مخازن ذخیره سقف ثابت و شناور	
۱۶۴	پمپ رفت و برگشتی یا محرک بخار	
۱۶۵	پمپ رفت و برگشتی گل	
۱۶۶	پمپ پلانچری	
۱۶۷	پمپ رفت و برگشتی دو عمده پیستونی- جهت تأمین آب مصرفی دکل های حفاری	
۱۶۸	سیستم های تصفیه آب صنعتی (آب DM)	
۱۶۹	تجهیزات تصفیه فاضلاب صنعتی	
۱۷۰	سیستم های آب شیرین کن اسمز معکوس (RU)	
۱۷۱	پمپ خلاء حرارتی(اجکتور)انواع صنایع شیمیایی، نفت و گاز، غذایی و سلولزی	
۱۷۲	پکیج سولفور زدایی (SRU)	
۱۷۳	سیستم پایانه راه دور (RTU)	
۱۷۴	سیستم کنترل دور موتور مبدل های الکتریکی و الکترونیکی (VFD)	
۱۷۵	اجکتور الکتریکی شیرها-اجکتور الکتروهیدرولیک شیرهای کنترلی-هیدرولیکی- الکترونیکی-پنوماتیکی	
۱۷۶	Magnetic Speed Pickup	سنسور سرعت توربین و کمپرسور
۱۷۷	انواع Thermocouple از قبیل تایپ مولتی پوینت، K-I	سنسورهای توربین و کمپرسور
۱۷۸	Pig Detector	
۱۷۹	Magnetic Level Gauge Magnetic Level Transmitter	
۱۸۰	طراحی و ساخت انواع مخازن فیلتر شنی	
۱۸۱	مهارکننده شعله یا شعله پوش (Flame Arrestor)	
۱۸۲	ابزارهای اندازه گیری و فشارشکن جریان سیالات از قبیل Flow Nozzle-Venturi Tube-Pitot Tube	
۱۸۳	پکیج تولید گاز هیدروژن به روش Membrane	
۱۸۴	بلونرهای هوا ۲/۳m الی ۲/۳m m۲/h الی ۸۰۰۰	
۱۸۵	کمپرسورهای سانتریفیوژ هوای ابزار دقیق تا ۱۰ بار	
۱۸۶	گریس پمپ پنوماتیک-هیدرولیک جهت تزریق کامپوندهای آبیندی و روانکاری شیر آلات تا فشار ۱۰۰۰۰ PSI	
۱۸۷	گریس عملیات حفاری (دوب)از نوع پودر مس گریس روانکاری و آبیندی شیر آلات سرچاهی	
۱۸۸	گریس های آبیندی و روانکاری شیر آلات صنعتی از نوع گیاهی	
۱۸۹	گیج اختلاف فشار (پیستونی)	
۱۹۰	تجهیزات سرچاهی و تاج چاه بهره برداری ESP تا ۱۰K	Wellhead ESP
۱۹۱	کمپرسور	Integrally Geared
۱۹۲	Fire Flame Detector	برای آشکارسازی شعله های بویلر، برتر-شعل، کوره، توربین گازی یا طیف فرابنفش UV
۱۹۳	رنگ های دریایی	
۱۹۴	توپک آبیندی	Swellable Packer
۱۹۵	دستگاه بازیافت بخارات بنزین جایگاه های سوخت	

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۲۳۱	انواع مکانیکال سیل	جهت تکمیل ردیف ۱۵۰ تصویب نامه هیات دولت به شماره ۶۳۶۱۳ ت/ ۵۱۹۶۶ هـ مورخ ۹۴ / ۵ / ۱۹
۲۳۲	لوله های فولادی اسپیرال	
۲۳۳	تیوب های فولادی بدون درز کرین استیل	قطر خارجی از ۶ mm تا ۱۰۰ mm و ضخامت ۰.۹ mm تا ۱۰ میلیمتر تا طول ۱۸ متر تولید بصورت کشش سرد و تیوب های فولادی با قطر خارجی از ۵۷ mm تا ۱۱۴ mm و ضخامت ۳.۵ mm تا ۱۶ میلیمتر تا طول ۱۸ متر تولید به روش نورد گرم . با استانداردهای St3۵,۸, St4۵,۸, A۵۳, A۱۰۶ A۱۷۹, A۲۱۰, A۳۳۴ Gr۱ & Gr۱.
۲۳۴	دمیستر آهنی قطر ۲۲۸۰ میلی متر و دمیستر استیل ۱۷۶۰ میلی متر-	جدا کننده نفت و مایعات از گاز
۲۳۵	غلاف تعمیری	Split sleeve تا ۵۶ اینچ
۲۳۶	جریان سنج الکترومغناطیسی در مصارف آب و پساب صنعتی	Flowmeter, electromagnetic with meter
۲۳۷	دستگاه سانتریفیوژ جریان پیوسته ظرفیت بالا دکانتر	مواد تشکیل دهنده یک فاز ناهمگن را که شامل ۲ یا ۳ فاز می باشند جدا کرده و هر فاز را از مسیر جداگانه از دستگاه خارج کند (تصفیه پیوسته لجنهای نفتی به ۳ فاز آب، نفت و گاز جامد)
۲۳۸	استرینر	صافی های فلزی (STRAINER)
۲۳۹	ورق پوشش دار آلومینیومی	به صورت کویل و ورق
۲۴۰	توری فولادی	Steel net, expanded, STTV
۲۴۱	سیم جوشکاری زیر بودری	مطابق استانداردهای EN۵۰۶, ISO۱۴۱۷۱, AWS, DIN۸۵۵۷ در سایزهای مختلف ۲.۴ تا ۵.۴, ۳.۲
۲۴۲	دیگ روغن داغ	افقی PTOH-۲۲۵ ظرفیت ۳,۲۵۰,۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت با فشار ۸ بار
۲۴۳	ترمینال باکس ضد انفجار	
۲۴۴	جعبه تقسیم ضد انفجار	
۲۴۵	هیتر الکتریکی	برای مصارف ضد انفجار منوط به ارائه گواهینامه های مربوطه از طرف سازنده به اداره بازرسی خریدار میباشد
۲۴۶	جعبه های ضد انفجار استیل	Ex e stainless steel Junction box
۲۴۷	استابیلایزر	Stabilizer, three phase, power ۲۰ KVA
۲۴۸	جراغ پروژکتور ضد انفجار - چراغ مهتابی ضد انفجار - چراغ روشنایی ضد انفجار	برای مصارف ضد انفجار منوط به ارائه گواهینامه های مربوطه از طرف سازنده به اداره بازرسی شرکت خریدار میباشد
۲۴۹	دکل برق مشبک ظرفیت انتقال ۶۳-۱۴۲ kV دکل مغایرانی مهاری جنس فولادی ارتفاع ۲۲۰ m دکل برق ۴۰۰ کیلوولت دکل های تلسکوپی انتقال نیرو با ولتاژهای ۴۰۰, ۲۳۰, ۱۲۲, ۶۶, ۳۳ کیلوولت	جهت تکمیل ردیف ۱۴۰ تصویب نامه هیات دولت به شماره/ ۲۶۷۲۵ ت ۴۸۴۶۲ هـ مورخ ۹۳ / ۳ / ۱۱ و ردیف ۲ تصویب نامه هیات دولت به شماره/ ۴۲۸۳۹ ت ۵۳۷۸۶ هـ مورخ ۹۶ / ۴ / ۱۵
۲۵۰	میله - سینی کابل - نردبان کابل - پروفیل کامپوزیتی	
۲۵۱	ژئوتکستایل نیافته	ضد شنواری خطوط لوله نفت و گاز
۲۵۲	پوشش ضد حریق با پایه سیمان	برای محافظت سازه های فلزی و بتنی در برابر آتش هیدروکربنی

تبصره ۱: مشخصات اقلام فوق، مطابق مشخصات مندرج در AVL می باشد.

تبصره ۲: تجهیزاتی از فهرست فوق که در پروژه های جدید از سازنده اصلی خارجی (OEM) خریدار داخلی منجر به لغو گارانتی می گردد منوط به ارائه مستندات مکفی و تایید و قبول مسئولیت توسط شرکت تابعه از شمول این بخشنامه خارج است.

ردیف	کالا و تجهیزات	شرح تکمیلی
۱۹۶	کوپلینگ فلکسیبل ماشین های دوار	
۱۹۷	ایزار حفاری انحرافی MWD	
۱۹۸	آب بند خشک (Dry Gas Seal)	
۱۹۹	Suction And Discharge Valve	
۲۰۰	یونیت نمودارگیری از گل حفاری	Mud Logging Unit
۲۰۱	دستگاه هات تپ	
۲۰۲	Quick Opening Closure	
۲۰۳	مواد وزن افزا در حفاری: -نمک حفاری -فروپار(همانیت) -کلسیم کربنات(لایمستون) -کلسیم کلراید	
۲۰۴	پوشش های مقاوم به حریق پایه سیمانی	
۲۰۵	بازوی بارگیری دریایی غیر کرایونیک (سایزهای ۱۲ تا ۱۶ اینچ)	
۲۰۶	بدنه راکتور	تا ضخامت ۲۰۰ میلیمتر برای کرین استیل و ۱۰۰ میلیمتر برای استنلس استیل ASME SEC.VIII Fixed bed
۲۰۷	بدنه کوره ریفورمر فولادی	
۲۰۸	واحد رطوبت گیر بازیافت گاز صنایع نفت و گاز	Dehydration unit, gas recycling, gas and oil industries,
۲۰۹	پکیج نم زدایی گاز طبیعی صنایع نفت و گاز	Package, natural gas dehydration
۲۱۰	برج خنک کن فن دار سرمایشی	Cooling tower with fan
۲۱۱	ایستگاه اندازه گیری سنجش دبی گاز	به غیر از مبادی میدلانی
۲۱۲	سیستم های اندازه گیری دبی نفت، گاز و سایر هیدروکربن ها	مشروط به ارائه تأییدیه اداره کل نظارت بر منابع هیدروکربوری و اکتشاف (به غیر از میدانی میدلانی) Metering station, rock oil and oil products DB custody transfer تا سایز ۱۲ اینچ کلاس ۳
۲۱۳	شیر تنفسی خلاء	
۲۱۴	کانکس-کانکس حفاری	برای مصارف ضد انفجار از آنه گواهینامه های مربوطه از طرف سازنده به اداره بازرسی شرکت خریدار الزامی می باشد.
۲۱۵	امولسیفایر ثانویه گل روغنی حفاری	Emulsifier, secondary drilling oil mud
۲۱۶	فوم حفاری چاه نفت و گاز	Foam, drilling, packing type polyethylene drum
۲۱۷	کنترل کننده هرزروی حفاری	کنترل کننده ی هرزروی دوغاب دمای بالا و آب شور - هرزروی در دوغاب سیمان حفاری- کنترل کننده هرزروی گل روغنی حفاری بر پایه قیر دمیده
۲۱۸	کاهش دهنده اصطکاک خطوط لوله نفت	این ماده با کاهش Drag Reducing Agent تالطم جریان سیال موجب کاهش افت فشار درون لوله می شود
۲۱۹	دستگاه جدا کننده آب و روغن	Oily Water Treatment Package
۲۲۰	ضد باکتری و زیست کش	ماده شیمیایی زیست کش مورد مصرف برجهای خنک کننده مدار باز و بسته
۲۲۱	مانیتور آب و فوم خودرهای آتش نشانی با کنترل دستی و برقی	با ظرفیت خروجی ۹۰۰ - ۲۸۰۰ لیتر در دقیقه
۲۲۲	دمنده هوا	توان مصرفی از ۱ کیلو وات تا ۵۰۰ کیلو وات، حجم هوای تولیدی از ۰.۵ متر مکعب بر دقیقه تا ۲۵۰ متر مکعب بر دقیقه
۲۲۳	میکسر استاتیک	برای اختلاط دو مایع یا یک جامد با یک مایع یا دو گاز یا یک گاز در مایع
۲۲۴	بالابر هیدرولیکی	حداکثر ارتفاع کار ۳۳ متر حداکثر دسترسی جانبی ۲۴ متر حداکثر ظرفیت مجاز سبد ۵۰۰ کیلوگرم
۲۲۵	جرتقیل دروازه ای -جرتقیل سقفی تک و جفت پل - جرتقیل بارزویی برقی ، دستی ، معمولی ، ضد انفجار offshore	برای مصارف ضد انفجار منوط به ارائه گواهینامه های مربوطه از طرف سازنده به اداره بازرسی شرکت خریدار می باشند
۲۲۶	درب ضد حریق فولادی ST۲۷ سایز ۳/۵x۵/۲m پنجره ضد انفجار پلی یورتان سایز ۱۵۰x۲۰۰cm	
۲۲۷	درب ضد انفجار فولادی	
۲۲۸	سیستم مانیتورینگ و فرانت از راه دور	Recorder device, remote reading of gas meter
۲۲۹	جداسازی و تولید گاز نیتروژن به روش PSA	
۲۳۰	نشت بند خشک Dry Gas Seal	

معرفی کابل درون چاهی ESP، کاربردها و انواع آن

واحد تحقیق و توسعه شرکت پادیاب تجهیز

۱- مقدمه

انتقال ولتاژ و جریان الکتریکی بین ایستگاه‌های مختلف از طریق خطوط انتقال ولتاژ بالا صورت می‌پذیرد. نیروی برق تولید شده در نیروگاه‌ها که در رنج متوسط ولتاژ (بین ۱۱ کیلو ولت و ۳۳ کیلو ولت) تولید می‌شود، قبل از انتقال در مسیرهای طولانی برای کاهش اتلاف انرژی در هنگام انتقال، با استفاده از ترانسفورماتورها به ولتاژ بالا (صدها کیلو ولت یا حتی مگا ولت) تبدیل می‌شوند و سپس از طریق خطوط انتقال ولتاژ بالا (کابل‌های مسی یا در بعضی مواقع آلومینیومی) انتقال می‌یابند. با توجه به ظرفیت خطوط انتقال و همچنین فاصله بین نیروگاه برق و ایستگاه‌های فرعی، کابل‌ها، جریان الکتریکی را از ولتاژ متوسط تا ولتاژ بالا منتقل می‌کنند و با توزیع برق در خطوط تغذیه جریان الکتریکی را به مناطق هدف، برای استفاده می‌رسانند. در طول این فرآیند، انتقال جریان الکتریکی، که همان حرکت بارهای الکتریکی (الکترون‌ها) به همراه انتقال ولتاژ توسط کابل‌هاست، تضمین می‌کند که نیروی برق تولید شده در نیروگاه به مناطق هدف برسد. کابل‌های سه فاز، کابل‌های الکتریکی طراحی شده برای انتقال سه جریان مجزای الکتریکی متناوب می‌باشند که عموماً در سیستم انتقال برق برای رساندن الکتریسیته از نیروگاه برق به مناطق هدف مثل تأسیسات صنعتی و ساختمان‌ها استفاده می‌شود. در کابل‌های سه فاز از سه سیم رسانای جدا که هر کدام یک جریان الکتریکی متناوب با خود حمل می‌کنند، برای انتقال سه فاز استفاده می‌شود که انتقال جریان بهتر، افت ولتاژ کمتر در مسیر و ظرفیت جریان بیشتری را نسبت به سیستم تک فاز ارائه می‌دهد. این کابل‌ها به طور کلی در صنعت برای انتقال نیرو به ماشین آلات سنگین و فعالیت‌هایی که به برق زیادی نیاز دارند استفاده می‌شود. در مجموع کابل‌های سه فاز نقش بسیار مهمی در زیربنای صنعت الکتریسیته مدرن و سیستم توزیع برق ایفا می‌کنند.

کابل‌های مورد استفاده در ESP نیز از دسته کابل‌های سه فاز هستند که با طراحی خاص خود به انتقال نیروی الکتریکی به موتور درون‌چاهی در شرایط خاص محیطی، به چرخش موتور و در نتیجه به چرخش کل مجموعه ESP کمک می‌کنند.

۲- پیشینه

توسعه سیستم الکتریکی سه فاز، انقلابی در صنعت توزیع انرژی و انتقال آن ایجاد کرد. در اواخر قرن نوزدهم میلادی مهندسان در جست و جوی راه‌های مؤثرتری برای انتقال و توزیع نیرو بودند. در آن زمان جریان مستقیم (DC) جریان الکتریکی موجود بود که محدودیت‌هایی داشت، به خصوص در انتقال آن در مسیرهای طولانی که هدر رفت زیاد انرژی را موجب می‌شد. جریان متناوب (AC) با قابلیت تبدیل آسان به سطوح ولتاژ مختلف، پشتیبانی از سطوح انرژی بالاتر و انتقال در فواصل طولانی با هدر رفت انرژی کمتر، به عنوان یک راهکار عملی‌تر به محبوبیت رسید.

نیکولا تسلا در دهه ۱۸۸۰ میلادی برتری جریان الکتریکی سه فاز را در انتقال نیرو و بازدهی بیشتر نسبت به جریان تک فاز مستقیم اثبات کرد. یک سیستم الکتریکی سه فاز از سه سیم هادی که هر کدام یک موج جریان متناوب را با اختلاف فاز ۱۲۰ درجه حمل می‌کنند تشکیل شده که باعث انتقال جریان بهتر و کاهش نوسانات ولتاژ می‌شود. کابل‌ها سه فاز که برای حمل امن و کارآمد جریان متناوب سه فاز طراحی شده‌اند. این کابل‌ها در شبکه توزیع و انتقال نیرو، ماشین‌های صنعتی، موتورهای الکتریکی و خطوط انتقال الکتریسیته استفاده می‌شوند که می‌توانند مقدار زیادی از جریان الکتریکی ولتاژ بالا را در فواصل طولانی جا به جا کنند. به طور کلی تاریخ کابل‌های سه فاز، بازتاب تکامل فن‌آوری و مهندسی برق می‌باشد که با نوآوری‌های مداوم، بهبودهایی در کارایی، ایمنی و قابل اتکا بودن آن به وجود آوردند. تاریخچه استفاده از کابل‌های سه فاز در صنعت ESP به اواسط قرن بیستم باز می‌گردد؛ در روزهایی که جریان الکتریکی تک فاز برای انجام عملیات ESP مورد استفاده قرار می‌گرفت. با پیشرفت تکنولوژی ESP به صورت تدریجی، به استفاده از برق سه فاز برای انجام عملیات روی آوردند که مزایایی همچون بازدهی بیشتر، عملیات روان‌تر و کنترل موتور بهتری را نسبت به سیستم برق تک فاز ارائه می‌داد. با گسترش و پیشرفت طراحی موتورهای با استفاده از برق سه فاز که برای کاربردهای ESP بسیار مناسب تر بود، کابل‌های مخصوص سه فاز نیز برای انجام این عملیات‌ها در شرایط خشن و سخت درون چاهی طراحی شد. استفاده از نیروی الکتریکی سه فاز به صورت چشمگیری باعث افزایش بازدهی و قابل اتکا بودن سیستم ESP شد. موتورهای سه فاز گشتاور روان‌تر، لرزش کمتر و کنترل بهتری نسبت به موتورهای تک فاز ارائه می‌دادند.

۳- بحث

۳-۱ کابل‌های سه فاز

تکامل در تکنولوژی تولید کابل‌ها و مواد سازنده آن در طول سالیان، باعث پیشرفت و گسترش کارآمدتر کابل‌های سه فاز شده است. در سیستم توزیع انرژی از انواع مختلفی از کابل‌های سه فاز برای انتقال انرژی و نیروی الکتریسیته استفاده می‌شود که انتخاب انواع این کابل‌ها متناسب با شرایط استفاده و وظیفه کابل متفاوت است. از انواع این کابل‌ها می‌توان به XLPE ها، PVC ها، کابل‌های ولتاژ بالا و ... اشاره کرد. کابل‌های (Cross-Linked Polyethylene) (XLPE)، مورد استفاده برای سطوح ولتاژ متوسط تا بالا با عملکرد دمایی خوب و همچنین مقاومت در برابر رطوبت هستند. کابل‌های PVC در سطوح کم تا متوسط ولتاژ استفاده می‌شوند که به علت ارزان بودن و همچنین راحتی در عایق‌سازی در ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. کابل‌های ولتاژ بالا برای انتقال نیروی الکتریسیته در فواصل بسیار زیاد با ولتاژهای بالای ۳۳ کیلو ولت استفاده می‌شوند که ممکن است از XLPE یا EPR (Ethylene Propylene Rubber) برای عایق‌سازی استفاده کرده

۳-۱-۳ لایه‌های محافظتی عایق (Insulation protective layer)

لایه‌های محافظتی متفاوتی روی لایه عایق قبلی قرار می‌گیرد از جمله lead barrier و tape and braids, extruded barrier از جنس polyvinyl fluoride که با مقداری هم‌پوشانی پیچیده شده و سپس توری (braid) که از جنس nylon یا polyester می‌باشد بر روی نوار قرار می‌گیرد. extruded barrier به عنوان لایه بعدی با جنس fluoropolymers مثل polyvinylidene fluoride (PVDF) و یا fluorinated ethylene propylene (FEP) بدون هم‌پوشانی، جهت افزایش استحکام و قدرت شیمیایی در برابر تخلیه فشار در چاه‌های گازی پیچیده می‌شود. همچنین در انتها در چاه‌های گازی که سیم‌های مسی توسط گاز هیدروژن سولفید آسیب می‌بینند یک لایه از سرب به عنوان مانع سربی، روی لایه‌های قبلی ریخته‌گری شده که بتواند بیشینه دمای عملیاتی را افزایش داده و باعث افزایش مقاومت در برابر گاز هیدروژن سولفید شود. انتخاب نوع عایق و لایه‌های محافظتی از آن توسط طراح انجام می‌شود. جنس هر لایه و ترتیب استفاده از آن‌ها بسته به شرایط مختلف متفاوت است. طراح شرکت‌های سازنده کابل باید با توجه به تمامی عوامل بهترین انتخاب را در راستای استفاده از این لایه‌ها انجام دهد. شایان ذکر است، در صورت عدم انتخاب صحیح موارد ذکر شده، خرابی کابل و در نتیجه از دست دادن تولید از چاه محتمل می‌باشد. [۱، ۲]

۳-۱-۴ ژاکت (Jacket)

از ژاکت‌ها برای جلوگیری از وارد شدن آسیب مکانیکی هنگام انجام عملیات‌های درون چاهی به لایه‌های قبلی و همچنین جمع کردن سیم‌ها در کنار یکدیگر در ساختار گرد (Round)، که معمولاً از جنس Nitrile و یا EPDM بوده استفاده می‌شود. [۱]

۳-۱-۵ زره (Armor)

زره یک پوشش خارجی فلزی از جنس استیل گالوانیزه، استنلس استیل در کلاس‌های مختلف، آلیاژ مونل و آلیاژهای دیگر برای افزایش مقاومت مکانیکی، محافظت فیزیکی کابل در برابر خوردگی و همچنین محدود کردن انبساط و انقباض مواد عایق است. بسته به شرایط استفاده از کابل، در شکل‌های مختلف ساخته می‌شود. زره مسطح یا تخت برای فضاهای کم استفاده می‌شود اما در صورت صدمه دیدن سریعاً از حالت خود خارج شده و ممکن است باعث خرابی کابل شود. زره درهم تنیده شده (Round) حتی در صورت آسیب دیدن، باز شدن پوشش را به حداقل رسانده، مقاومت طولی بهتری را فراهم می‌کند و در برابر تخلیه فشار و تورم مقاومت بیشتری نسبت به زره مسطح دارد. [۲]

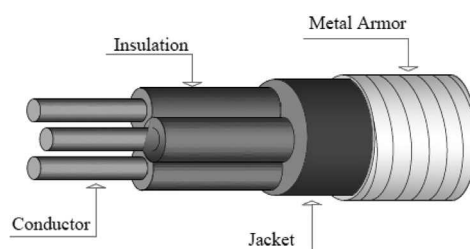
۳-۲ Motor Lead Extension (MLE)

MLE یا به عبارت دیگر motor flat توسط بندهایی موسوم به Band-it به کنار مجموعه ESP چسبیده و در بالای مجموعه‌ی ESP به کابل اصلی به وسیله sleeve که خود نیز در اندازه‌های مختلف برای اتصال کابل MLE به کابل اصلی وجود دارند، اسپلایس زده می‌شود. از این کابل به علت محدودیت فضا (کم بود شدید فاصله شعاعی بین واحد ESP و لوله جداری) در اطراف پمپ استفاده می‌گردد که ساختاری متراکم و فشرده دارد. این کابل خاص، محافظ‌های خاص دیگری نیز برای حفاظت بیشتر دارد. MLE به عنوان رابطی مابین کابل اصلی و ترمینال‌های موتور در نظر گرفته می‌شود. این کابل با نشت‌بندی مناسب، امکان نفوذ سیال چاه به داخل موتور را از بین می‌برد. در شکل ۲ نمونه‌ی یک کابل MLE نمایش داده شده است. شکل ۳ نیز محل اتصال کابل MLE به موتور را نمایش می‌دهد که با استفاده از اورپنگ مناسب نشت‌بندی انجام می‌گیرد. [۱]

باشند. این کابل‌ها برای مقابله با شرایط مختلف محیطی مثل دماهای بسیار بالا، رطوبت و تنش‌های مکانیکی ساخته می‌شوند و با توجه به پیشرفت تکنولوژی و همچنین مواد نو فن‌آورانه توانایی تحمل شرایط سخت درون چاهی را نیز پیدا کرده‌اند.

به طور مثال کابل‌های رهگیری (Monitoring) ته چاهی، که برای گردآوری اطلاعاتی مثل نرخ تولید، شرایط چاه و ویژگی‌های مخزن استفاده می‌شوند. این کابل‌ها باید دارای خصوصیتی باشند که بتوانند در شرایط دما و فشار بالای چاه سیگنال‌های دریافت شده توسط دستگاه‌ها را انتقال دهند. کابل‌های مقاوم در برابر حریق نیز که برای شرایط بحرانی آتش سوزی چاه ساخته شده‌اند باید بتوانند در برابر قطع شدن سیستم الکتریکی در این شرایط مقاومت کنند و عملکرد و تمامیت مدار الکتریکی را حفظ کنند. کابل‌های دما بالا در چاه‌های نفتی باید بتوانند در برابر افزایش دما به علت شرایط زمین گرمایی یا تزریق بخار مقاومت کرده و عملکرد و تمامیت مدار الکتریکی را حفظ کنند.

کابل‌های مورد استفاده در ESP که برای انتقال نیروی الکتریکی به موتور درون چاهی (که برای بالا آوردن نفت از ته چاه به سطح کاربرد دارند) استفاده می‌شوند نیز از این نوع کابل‌ها هستند. طراحی خاص آنها باعث شده بتوان به صورت کارآمد و قابل اتکا در شرایط محیطی چاه‌های عمیق که تحت دما و فشار بالا، سیالات خورنده و تنش‌های مکانیکی قرار می‌گیرند، جریان الکتریکی را انتقال دهند. در زیر به اجزای تشکیل دهنده‌ی کابل‌های مورد استفاده در صنعت نفت و به خصوص صنعت ESP اشاره گردیده است. در شکل ۱ شماتیک کابل مورد استفاده در ESP نمایش داده شده است.



شکل ۱. ساختار کابل ESP [۱]

۳-۱-۱ سیم‌های هادی (Conductors)

سیم هادی یک سیم عموماً از جنس مس (یا در مواقع خاص آلومینیوم) بوده که می‌تواند از دو نوع تک رشته با سطح مقطع دایره ای (single solid) یا چند رشته‌ای (stranded) باشد که solid به علت کوچکتر بودن نسبت به کابل‌های stranded، اتصال بهتر، اسپلایس زدن راحت‌تر، عبور کمتر گاز و همچنین ارزان‌تر بودن ترجیح داده می‌شوند.

تنها مزیت کابل‌های stranded نسبت به solid انعطاف پذیر بودن آنهاست که در مواقعی همچون استفاده در چاه‌های زاویه‌دار کاربرد دارد. شایان ذکر می‌باشد که استفاده از نوع stranded محدودیت‌های مخصوص به خود از قبیل محدودیت فضای دالیز را در پی دارند. این سیم‌های هادی می‌توانند توسط یک لایه از آلیاژ پوشانیده و سپس در یک لایه محافظتی دیگر پیچیده می‌شود. وجود یا عدم نیاز به این لایه و همچنین انتخاب نوع آلیاژ در صورت نیاز توسط طراح کابل صورت می‌گیرد.

همچنین سیم‌های هادی در اندازه‌های متفاوتی ارائه می‌گردند. از عوامل تاثیر گذار در انتخاب اندازه‌ی سیم‌های هادی می‌توان به میزان جریان عبوری از سیم، عمق نصب مجموعه، ولتاژ عبوری و دمای محیط اشاره کرد. برای بیان اندازه‌ی سیم‌های هادی از استاندارد‌ی به نام American Wire Gauge (AWG) استفاده می‌گردد.

۲-۱-۳ عایق (Insulation)

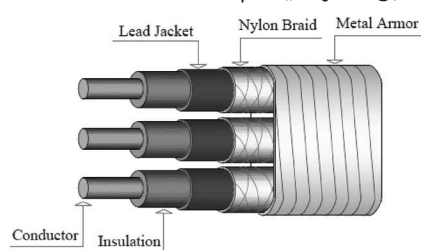
سیم هادی پس از طراحی توسط لایه عایقی محافظت می‌شود که این عایق باید توانایی تحمل دمای بالای عملیاتی را داشته، در تماس با سیال چاه مقاوم بوده و از ورود گاز به بدنه کابل و حرکت آن در طول کابل جلوگیری کند. این عایق‌ها در دو نوع polypropylene (PP) برای دماهای پایین‌تر و یا ethylene propylene diene (EPDM) monomer در دماهای بالاتر وجود دارد. [۲]

در شکل زیر نمونه‌ای از عملیات اتصال دو کابل ESP (اسپلایس) نمایش داده شده است.

۳-۳ پروفایل کابل‌ها

کابل‌های سه فاز بر اساس ساختار آنها در دو نوع گرد (Round) و تخت (Flat) ساخته می‌شوند که با لایه‌های فیزیکی و شیمیایی متعدد و متفاوتی برای محافظت پوشانده می‌شوند و در صورت گرما یا طول زیاد با عدم توازن الکتریکی رو به رو می‌شود.

۳-۴ وظایف کابل‌ها در سیستم ESP



شکل ۲. ساختار کابل MLE [۱]



شکل ۳. تصویری از محل ارتباط کابل MLE به pot-head موتور [۱]



شکل ۴. عملیات اسپلایس دو سر کابل ESP در کارگاه شرکت پادیاب تجهیز

مجموعه‌ی بیرون آمده را به ما می‌دهد. این داده‌ها پس از اندازه‌گیری توسط سنسورها، تبدیل به سیگنال‌های الکتریکی شده و به دستگاه‌های دریافت کننده سطح الارضی ارسال می‌شود.

۳. **پشتیبانی مکانیکی:** کابل‌ها در این سیستم طوری طراحی شده‌اند که بتوانند تنش‌های مکانیکی عملیات‌های مختلف را تحمل کنند. این کابل‌ها با توجه به نحوه طراحی آن‌ها می‌توانند به پایداری تجهیزات نیز کمک کنند.

۴. **انتقال جریان در سطح الارض:** در سطح نیز انتقال جریان، انتقال داده‌ها و ... توسط کابل‌های سه فاز سطح الارضی انجام می‌شود. این کابل‌ها که در روی زمین قرار دارند نسبت به کابل‌های درون‌چاهی در شرایط محیطی بهتری قرار دارند و شرایط خشن درون‌چاهی را تجربه نمی‌کنند، بنابراین در طراحی آنها نیز تفاوت‌هایی وجود دارد.

کابل‌ها همانطور که گفته شد وظایف مختلفی بر عهده دارند. کابل‌های با کیفیت با مقاومت الکتریکی کمتر، در صورت طراحی مناسب می‌توانند با افزایش بازدهی انتقال جریان و افزایش عمر مفید، به افزایش بازدهی سیستم ESP کمک کنند.

۴. جمع‌بندی

در مجموع استفاده و انتخاب کابل‌های سه فاز در صنعت نفت، به خصوص در سیستم ESP، نقش حیاتی آنها در تسهیل عملیات تولید بهینه را برجسته می‌کند. این کابل‌های به خصوص، برای تحمل شرایط سخت درون چاهی اعم از تحمل فشار و دمای بالا تا تحمل تنش‌های مکانیکی به وجود آمده در عملیات‌های راندن یا بیرون کشیدن پمپ و مقاومت در برابر سیالات خورنده مخزن ساخته شده‌اند. این کابل‌ها با ایجاد راه ارتباطی میان سنسورهای رهگیری یا بقیه ادوات ته چاهی مثل پمپ‌ها، با تجهیزات دریافت کننده سطح الارضی، تولید بهینه از چاه‌های عمیق و کم فشار را ممکن ساخته‌اند. همچنین توجه به طراحی این کابل‌ها، امنیت آن‌ها را اطمینان بخشیده و عمر مفیدشان را افزایش می‌دهد. صنعت ESP همچنان به نوآوری و بهبود تکنولوژی‌های موجود می‌پردازد و تحقیقات حول محور بالا بردن بازدهی موتور، بهینه سازی عملکرد سیستم و افزایش طول عمر تجهیزات ESP انجام می‌گردد. با گسترش مداوم صنعت نفت، بهبود و به‌روزرسانی تکنولوژی کابل‌های سه فاز همچنان موضوعی محوری در روش‌های بهبود و بهینه سازی تولید انرژی در سطح جهانی باقی خواهد ماند.

در این میان طراحی این کابل‌ها یکی از اساسی‌ترین مرحله هاست. طراحی اشتباه می‌تواند باعث بروز مشکلات، کاهش عمر مفید سیستم ESP و حتی قطع شدن تمامیت مدار الکتریکی شده و عملیات با شکست مواجه شود. ساخت انواع کابل‌های سه فاز با توجه به حساسیت‌های موجود و نیاز به تکنولوژی‌های روز دنیا کار دشواری به نظر می‌رسد. بومی سازی این صنعت در صورت دسترسی و مهیا کردن شرایط مورد نیاز امکان پذیر بوده و کمک شایانی به صنعت کشور خواهد کرد. شرکت پادیاب تجهیز توانایی انجام طراحی‌های مناسب جهت ساخت کابل‌های سه فاز متناسب با انواع شرایط محیطی درون چاهی را دارد و در صورت اعلام آمادگی کابل‌سازهای کشور در این زمینه، آماده هر گونه همکاری در این رابطه می‌باشد.

۵. منابع

- [۱] electrical submersible pumps manual design, operations, and maintenance ۲۰۱۸ و مترجم: فرهاد آجرکاران و مریم کشفی، اصول طراحی، عملیات و نگهداری پمپ‌های درون‌چاهی ESP، چاپ اول، ایران، تهران، خیابان مطهری، قبل از تقاطع شریعتی، پلاک ۳، طبقه دوم، واحد ۶، انتشارات هیواسا، ۱۴۰۰، شرکت پادیاب تجهیز
- [۲] Oil Dynamics, "ESP field service manual," artificial lift installation and operation manual, in Oil Dynamics GmbH heidelberg.Germany, ۱۱/۶۹۱۱۵ rudolf-diesel-strabe ۲۰۲۱ info@oildynamics.de

در سیستم ESP کابل‌ها وظایف متعددی بر عهده دارند که در ادامه وظایف آن‌ها توضیح داده شده‌اند.

۱. **انتقال جریان:** اصلی‌ترین وظیفه کابل‌های سه فاز در سیستم ESP ایفای نقش در مسیر انتقال جریان به موتور می‌باشد. موتور در یک سیستم جز اجزای درون‌چاهی بوده و کابل‌ها جریان الکتریکی را از سطح به آن می‌رسانند.

۲. **انتقال داده:** علاوه بر انتقال جریان، کابل‌ها داده‌ها را نیز جهت رهگیری و کنترل منتقل می‌کنند. انتقال داده‌هایی همچون فشار ته چاهی، دما، نرخ تولید و ... اجازه پایش عملکرد پمپ در زمان کارکرد مجموعه و همچنین افزایش طول عمر آن را باعث می‌گردد. همچنین انتقال داده‌ها امکان تشخیص مشکل و در صورت امکان تعمیر

طراحی، ساخت، آزمایش و تولید انبوه کمپوند API

مخصوص رزوه لوله های جداری و مغزی چاه های نفت و گاز و خطوط لوله

واحد تحقیق و توسعه
شرکت دانش بنیان نانو مواد خاکستری



و دریایی را دارد. این محصول به خوبی در عملیات MAKE UP، نگهداری و رانش قابل استفاده است و وظیفه روانکاری، آب بندی و محافظت اتصالات در برابر گالینگ و خوردگی را انجام می دهد.

لامشخصات فنی محصول

Thickener	Lithium Soap
Fluid Type	Petroleum
Color/Appearance	Black
Dropping Point (ASTM D-۲۲۶۵)	>۲۸۰°F (۱۳۸°C)
Specific Gravity	۱٫۹۷
Density (lbs./gal.)	۱۶٫۴
Flash Point (ASTM D-۹۲)	>۴۳۰°F (۲۲۱°C)
NLGI	۱-۱٫۵
Penetration@۷۷°F	۳۱۰-۳۴۰
Friction Factor	۱٫۰
Copper Strip Corrosion (ASTM D-۴۰۴۸)	۱A
۴-Ball (ASTM D-۲۵۹۶)	۱۰۰۰ Weld Point, kgf>۱۳۰ Load Wear Index

بهترین زمان نگهداری این محصول حدود ۳ سال از زمان تولید توصیه می شود. محصول فوق موفق به اخذ تاییدیه فنی از چندین شرکت معتبر شده است و تولید آن به صورت انبوه شروع شده است. لازم به ذکر است در حال حاضر متاسفانه به دلیل عدم دارا بودن دانش فنی و سود جویی برخی شرکت ها، کمپوند تقلبی و یا ضعیف و با قیمت ارزان و اکثراً به همراه CASING ACCESSORIES به شرکت های کارفرما تحویل می شود که باعث کاهش عمر چاه های نفت و گاز و ایجاد و چالش امنیت ملی برای ایران شده است. لذا الزامی است که شرکت های کارفرما دقت لازم را در این خصوص لحاظ کنند. شرکت دانش بنیان نانو مواد خاکستری علاوه بر تولید این محصول موفق به طراحی کمپوند رزوه لوله های CRA هم شده است که در صورت درخواست در اختیار شرکت های کارفرما خصوصاً POGC قرار خواهد گرفت.

API-MODIFIED یک کمپوند رزوه مقاوم در برابر فشار بالا است که کلیه الزامات استاندارد API RP ۵۸۳ را پوشش می دهد و در صنعت نفت ایران به نام دوپ کیسینگ و تیوپینگ معروف است. شرکت دانش بنیان نانو مواد خاکستری در ایران موفق به طراحی و ساخت این محصول راهبردی شده است. این کمپوند حاوی مواد ضد زنگ و ضد اکسیداسیون در مقیاس نانو است و در این خصوص به نمونه های آمریکایی برتری فنی دارد. API-MODIFIED قابلیت اعمال مناسبی در محدوده دمایی گسترده دارد و از چسبندگی لازم به رزوه های خیس و روغنی نیز برخوردار است. این کمپوند به صورتی طراحی شده است که مقاومت لازم در برابر شسته شدن با آب را داشته باشد. همچنین از خوردگی و زنگ زدگی رزوه ها جلوگیری می کند. نقطه عطف این محصول توانایی آب بندی عالی و جلوگیری از نشتی اتصالات تا ۱۰,۰۰۰ PSI است. همچنین خشک و سخت نشده و خواص عملیاتی خود را حفظ می کند. خصوصیات روانکاری این محصول، اصطکاک را در عملیات MAKE UP لوله جداری و لوله های مغزی چاه های نفت و گاز به خوبی کاهش می دهد و از سایش، جوش سرد و گالینگ رزوه ها جلوگیری می کند. API-MODIFIED حداکثر درگیری

رزوه ها به همراه مقاومت به نشتی بهینه را تضمین می کند. با استفاده از این محصول رسانایی کاهش یافته و از تشکیل پیل های گالوانیکی جلوگیری می شود. لذا از خوردگی الکترولیتی در حضور آب شور و سایر سیالات خوردنده جلوگیری می شود.

لامزایای محصول

- کلیه الزامات استاندارد API RP ۵۸۳ را پوشش می دهد.
- حاوی افزایه های ضد خوردگی و ضد سایش در مقیاس نانو است.

- دارای خواص روانکاری عالی است که باعث جلوگیری از گالینگ رزوه ها می شود. این خاصیت در رزوه های پیشرفته بسیار مهم است و از وارد آمدن خسارت به چاه های تولیدی جلوگیری می کند.
- قابلیت چسبندگی به رزوه های خیس و روغنی را دارد.
- قابلیت اعمال در محدوده دمایی گسترده را دارد.
- از نشتی رزوه ها تا ۱۰,۰۰۰ PSI به خوبی جلوگیری می کند.

لاموارد استفاده

API-MODIFIED مخصوص استفاده با لوله های جداری و مغزی با انواع رزوه های API (BTC) و .. و سایر رزوه های پیشرفته شامل (خانواده VAM، Tenaris blue، TPCQ و سایر رزوه های پیشرفته) فرموله شده است. همچنین قابلیت استفاده در خطوط لوله، تجهیزات زیر زمینی و زیر دریایی و کلیه تجهیزات لوله های میداین نفتی خشکی

بومی سازی سامانه‌های راه‌اندازی، کنترل سرعت و گشتاور محرکه‌های الکتریکی ولتاژ متوسط و توان بالا

راهکاری مدرن برای کنترل فرآیندها، کاهش مصرف انرژی و افزایش طول عمر محرکه‌های صنعتی

مجری: جهاد دانشگاهی واحد علم و صنعت



می‌شوند. در این صنایع می‌توان محرکه‌های الکتریکی از توان‌های کم در سطح ۴۰۰ ولت تا چند ده مگاوات در سطح ولتاژ ۶/۶ و ۱۱ کیلوولت یافت. براساس مطالعات انجام شده، اکنون بیش از ۵۰۰۰ محرکه الکتریکی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی کشور در حال بهره‌برداریست که تعداد قابل توجهی از آنها فرآیندهایی نظیر انتقال سیالات نفتی و غیرنفتی را به روش‌های سنتی کنترل فرآیند نظیر استفاده از دمپرها انجام می‌دهند که این موضوع در هدررفت میزان قابل توجهی از انرژی الکتریکی نقش بسیار چشم‌گیری دارد. مطالعات انجام‌شده توسط سازمان پیشرفت‌های صنعتی وابسته به سازمان ملل در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که بسیاری از کشورهای پیشرفته برای افزایش بهره‌وری انرژی، طرح‌های بهبود بازدهی در صنایع فوق‌الذکر اجرا نموده‌اند و از سامانه‌های راه‌اندازی و کنترل دور محرکه‌های الکتریکی به‌منظور بهبود راندمان فرآیندها استفاده کرده‌اند. به‌عنوان نمونه در کشور چین، ۱۴۵ هزار دلار در حوزه سیستم‌های خنک‌سازی آب و استفاده از سامانه‌های کنترل دور سرمایه‌گذاری شد که موجب ۴۹٪ کاهش در مصرف انرژی با زمان بازگشت سرمایه ۱/۸ سال گردید. در ایالات متحده آمریکا، ۱۳۰ هزار دلار در صنعت نساجی برای بکارگیری سامانه‌های کنترل دور سرمایه‌گذاری شد که سبب کاهش ۵۹ درصدی مصرف انرژی شد. چین با بکارگیری این سامانه‌ها در

سامانه‌های راه‌اندازی نرم و کنترل دور محرکه‌های الکتریکی یکی از مهم‌ترین فناوری‌های قرن بیست و یکم است که به واسطه آن راندمان فرآیندهایی که در آن محرکه‌های الکتریکی دخیل بودند افزایش قابل توجهی یافت. این سامانه‌ها با تبدیل ولتاژ شبکه ورودی خود به ولتاژی با دامنه و فرکانس قابل تنظیم، قابلیت کنترل پیوسته سرعت و گشتاور یک محرکه الکتریکی را فراهم می‌کنند. لذا این موضوع سبب کاهش تنش‌های الکتریکی و مکانیکی وارده در راه‌اندازی و تغییرات سرعت محرکه‌های الکتریکی شده، افزایش طول عمر و کاهش هزینه‌های تعمیرات و نگهداری آنها را نیز به ارمغان می‌آورد. همچنین به واسطه این دستاورد، کنترل‌پذیری سرعت محرکه الکتریکی از سرعت صفر تا سرعت نامی محقق شده تا امکان کنترل پیوسته شدت و ضعف یک فرآیند بدون اتلاف انرژی الکتریکی نیز فراهم گردد. به‌عنوان نمونه، در انتقال یک سیال به کمک پمپ، با تغییر در سرعت محرکه متصل به پمپ میزان فشار و دبی سیال در طول خط لوله قابل کنترل است.

۳ کاربرد سامانه‌های راه‌انداز و کنترل دور

محرکه‌های الکتریکی در صنایع مختلفی نظیر حمل و نقل ریلی و زیرساخت‌های آن، نفت، گاز، پتروشیمی، سیمان، فولاد، آب، نساجی و سایر صنایعی که از فن، پمپ و کمپرسور استفاده می‌کنند، بهره‌برداری



پتروشیمی و صنایع فلزی و غیرفلزی دیگر و همچنین صنعت حمل و نقل ریلی شده است. با اتکا به دانش بومی و اعضای علمی مجرب، موفق به اجرا و بهره‌برداری موفق از طرح‌های گوناگون نظیر دستگاه $1/MW 5 \text{ kV } 6$ ، $3/MW 3 \text{ kV } 3$ ، $400 \text{ kW } 7400$ و سیستم رانش قطار در صنعت کشور شده است که تا پیش از آن این سامانه‌ها به صورت وارداتی از شرکت‌هایی نظیر ABB، زیمنس، سیماتیک و بمباردر در کشور به بهره‌برداری می‌رسید و اکنون این مجموعه یک رقیب داخلی برای این شرکت‌ها در مناقصات کشور محسوب می‌گردد.

۴ ویژگی‌های مهم محصول

مهم‌ترین ویژگی‌های سامانه راه‌انداز نرم و کنترل دور جهاد دانشگاهی واحد علم و صنعت عبارتند از:

- ۱- ساختار چندسطحی ماژولار با آخرین فناوری جهانی نظیر CHB و NPCHB مبتنی بر نیمه‌هادی IGBT از معتبرترین نمانام‌ها
- ۲- قابلیت کار به صورت هواخنک و آب خنک
- ۳- کنترل سرعت و گشتاور موتور به طور پیوسته با روش‌های کنترلی FOC ، V/Hz و DTC
- ۴- کنترل بر مبنای پردازنده‌های نوین صنعتی و برد کنترل اختصاصی جهاد دانشگاهی مبتنی بر DSP/FPGA
- ۵- دارای فناوری دریافت و تحویل موتور از/به شبکه (Bidirectional Synchronous Transfer)
- ۶- راندمان بیش از ۹۷٪
- ۷- ضریب قدرت بیش از ۰/۹۷
- ۸- اعوجاجات هارمونیک کمتر از ۵٪ در ورودی و خروجی
- ۹- رابط کاربری نوین و سفارشی
- ۱۰- دریافت استانداردهای ملی و بین‌المللی برای محصول
- ۱۱- ضمانت ۱۸ ماهه و خدمات پس از فروش ۱۰ ساله برای محصول

پالایشگاه‌های نفت خام سبب کاهش ۲۸ درصدی مصرف انرژی در این صنعت گردید. کشور انگلستان با بکارگیری سامانه‌های کنترل دور برای بهینه‌سازی پمپ‌ها به کاهش ۳۰ درصدی مصرف انرژی دست یافت.

۴ مزایای سامانه‌های راه‌انداز و کنترل دور

مهم‌ترین مزایای این سامانه‌ها عبارتند از:

- ۱- کاهش جریان راه اندازی محرکه الکتریکی
- ۲- کاهش تنش‌های مکانیکی وارده به آن
- ۳- افزایش طول عمر محرکه‌های الکتریکی
- ۴- کاهش تنش‌های وارده به شبکه قدرت و بارهای الکتریکی مجاور
- ۵- افزایش بیش از ۳۰٪ راندمان فرآیندهای صنعتی
- ۶- افزایش کنترل‌پذیری، انعطاف و دقت فرآیندهای صنعتی
- ۷- حذف گیربکس و اتصالات هیدرولیک در اکثر کاربردها
- ۸- کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری کل تجهیزات
- ۹- حفاظت و امکان عیب‌یابی برخط محرکه الکتریکی

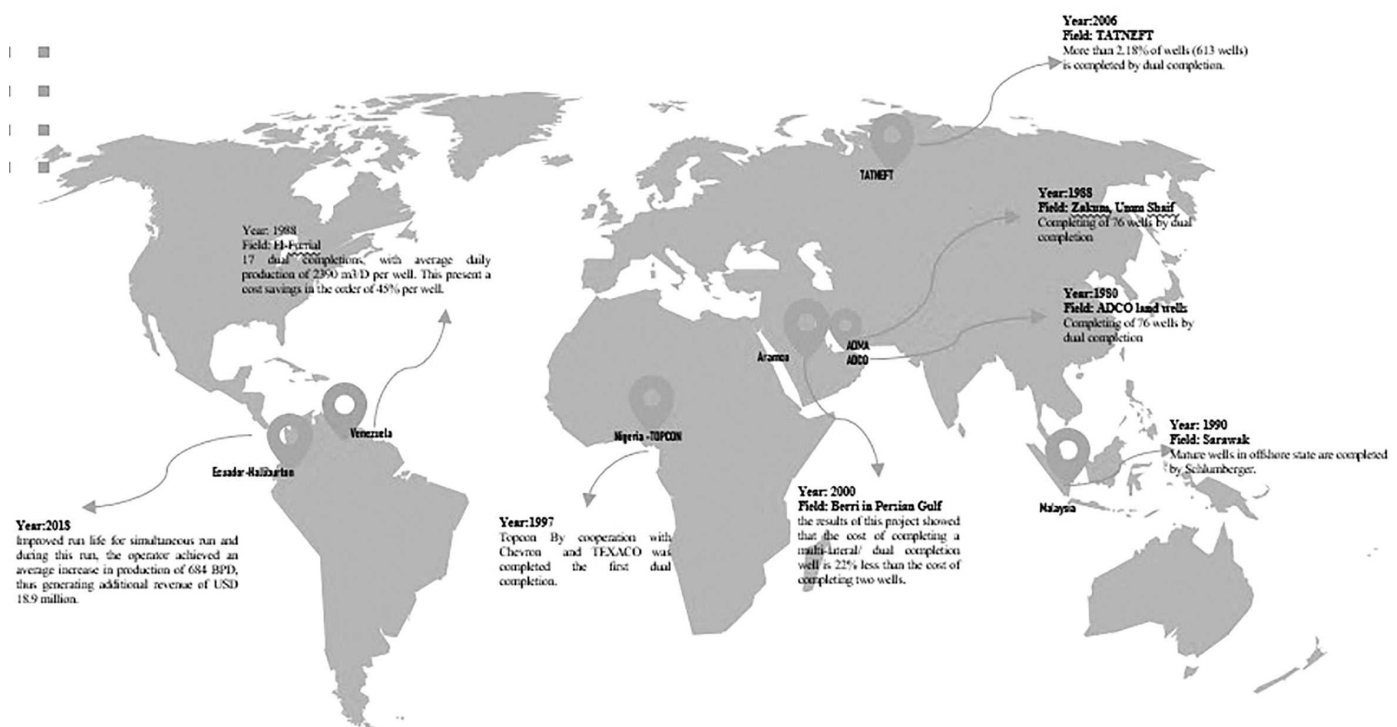
۴ دستاورد جهاد دانشگاهی علم و صنعت

با توسعه سامانه‌ها و فرآیندهای صنعتی مبتنی بر عملکرد محرکه‌های الکتریکی ولتاژ متوسط و توان بالا شاخه‌ای ویژه از فناوری این دستگاه‌ها شکل گرفت که مبتنی بر اینورترهای چندسطحی بودند. به دلیل خاص بودن و اهمیت این فناوری، دانش طراحی و ساخت این نوع از سامانه‌های کنترل دور در اختیار چند شرکت اروپایی و شرق آسیا بود و به صورت وارداتی در کشور بکارگرفته می‌شد. جهاد دانشگاهی واحد علم و صنعت از ۱۵ سال پیش به مرحله طراحی، ساخت و بهره‌برداری از سامانه‌های کنترل دور محرکه‌های الکتریکی ولتاژ متوسط و توان بالا کاربردی در صنایع نفت، گاز،

طراحی و مهندسی تجهیزات رشته تکمیلی دوگانه

DUAL COMPLETION

واحد تحقیق و توسعه
شرکت دانش بنیان بسط انرژی پرشیا



تصویر- ۱: تجربه استفاده از رشته های چندگانه در میدان های مختلف جهان

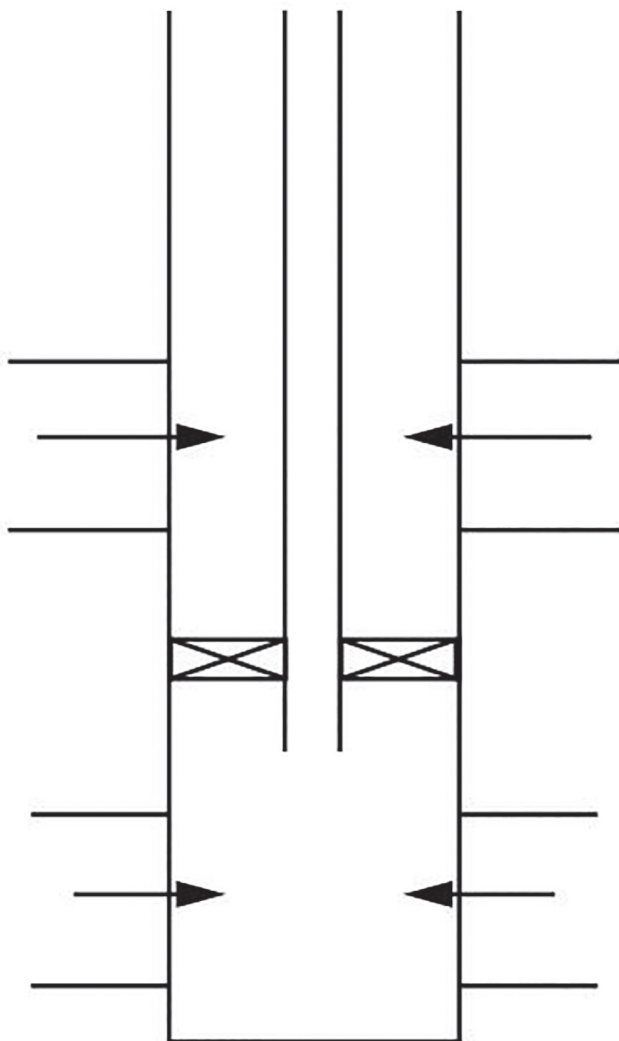
بهره‌گیری از توان واحد طراحی و تحقیق و توسعه شرکت و نظرات فنی مهندسی شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب در آینده‌ای نزدیک شاهد بومی‌سازی این قبیل تجهیزات نیز در داخل کشور خواهیم بود. استفاده و برداشت نفت و گاز از آغاز قرن بیستم تا کنون به طور چشم‌گیری افزایش پیدا کرده است. تقریباً در تمام صنایع از پوشاک و صنایع غذایی گرفته تا صنایع پلاستیک و خودرو، همه و همه به طور مستقیم یا غیر مستقیم از نفت استفاده می‌کنند. بنابراین حوزه نفت و گاز به عنوان یک بخش استراتژیک برای هر کشوری که ذخایر آن را دارا می‌باشد، محسوب می‌شوند. بسیاری از میدان‌های نفتی کشور ایران در مناطق دریایی واقع شده‌اند و هم‌چنین این کشور دارای میادین مشترک بسیاری با کشور های همسایه خود می‌باشد. موارد مذکور باعث می‌گردد که نیاز به افزایش برداشت در میدان‌ها احساس گردد. چاه‌های چندرشته‌ای یکی از راه حل‌های مناسب جهت افزایش تولید و برداشت نفت می‌باشند. به کمک این چاه‌ها تنها با حفر یک چاه می‌توان از چند ناحیه میدان نفتی برداشت نمود یا به طور همزمان سایر عملیات‌های نفتی مانند تزریق، انگیزش و ... را انجام داد. هم‌چنین رشته‌های تکمیلی چندگانه راه‌حل بسیار مناسبی برای کاهش تعداد حفر چاه در مناطق دریایی می‌باشند. زیرا

کامقدمه

طی سال‌های اخیر، صنعت نفت و گاز کشور شاهد گسترش روزافزون استفاده از ظرفیت‌های سازندگان داخلی بوده و در این مسیر انواع برنامه‌ها و سیاست‌گذاری نظیر بومی‌سازی کالاهای پرکاربرد در این صنعت با هدف حمایت از ساخت داخل و پوشش خلاءهای تکنولوژیک در حوزه تجهیزات مورد نیاز صنعت نفت منجمه تجهیزات رشته‌های تکمیلی درون چاهی در سائزها و فشارهای کاری مختلف در انواع مدل‌ها و مواد اولیه گوناگون تا کنون به اجرا درآمده است. شرکت دانش بنیان بسط انرژی پرشیا، به عنوان یک شرکت پیشرو و اولین طراح و سازنده رشته‌های تکمیلی درون چاهی در ایران با بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های دانشی زیرساخت‌های بسیار مناسبی را برای گسترش روند بومی‌سازی و قطع کامل زنجیره وابستگی در کشور دنبال می‌کند.

در این مسیر شرکت بسط انرژی پرشیا با برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته و شناسایی بهترین و مناسب‌ترین فرصت‌های کاری به منظور برآورده ساختن نیازهای اساسی صنعت نفت و گاز کشور در راستای هدف ذکر شده، طرح پروژه رشته تکمیلی دوگانه که سابقه اجرایی تا کنون در کشور وجود نداشته است را به اجرا درآورده و با

استفاده می‌شد. محدودیت بزرگ در این ساختار، تخریب لوله جداری چاه به دلیل تماس با سیال های هیدروکربنی شامل سولفور و کربنات می باشد. باتوجه مقدار مواد خورنده موجود در هر ناحیه تصمیم به اتصال آن به فضای حلقوی گرفته می‌شود.



تصویر- ۳ جریان ناحیه بالایی از آنالوس بالایی

۴ جریان ناحیه بالا از فضای حلقوی چاه

یکی از حالات برداشت و استفاده از فضای حلقوی چاه مطابق با تصویر ۳ است. بدین صورت که جریان حلقوی منطقه بالا - در مواردی که سیال منطقه بالا غیرخورنده و غیرسایش آور است و محدودیت‌های فشار ناشی از لوله جداری مانع عملیات انگیزش نشود، اعمال می‌شود.

۴ جریان ناحیه پایین از آنالوس

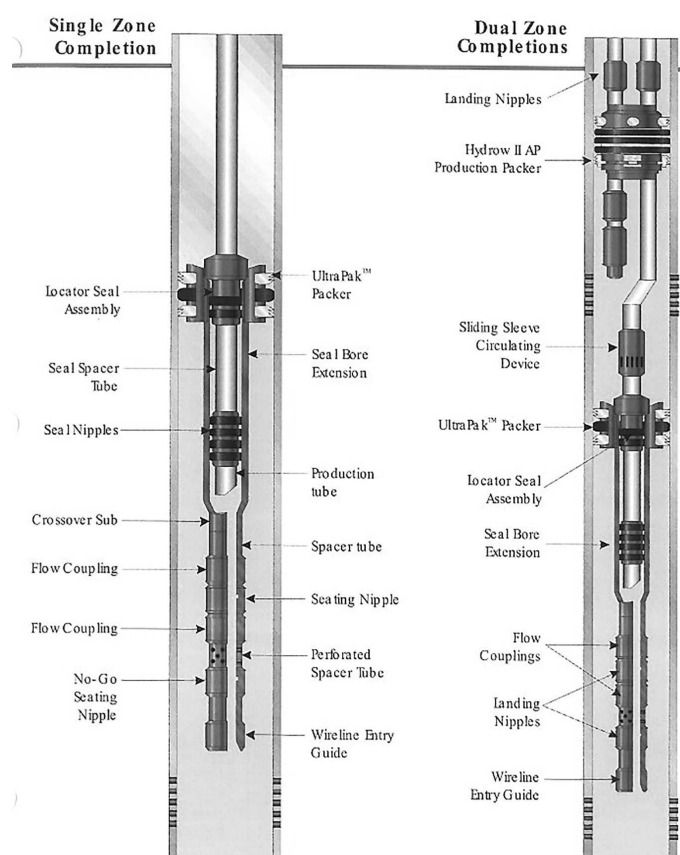
در مواردی که منطقه بالا برای جریان حلقوی مناسب نباشد، می‌توان از جریان منطقه پایین استفاده کرد که نیاز به یک رشته لوله، دو عدد سینگل پکر و ابزار کراس اور دارد. با این حال، این ساختار به شدت جهت دسترسی به هر دو منطقه برای لاگ‌گیری، پرفورم کردن و غیره دارای محدودیت می‌باشد. تصویر ۴ مجموعه این طراحی را نمایش می‌دهد.

۴ جریان دو ناحیه‌ای

در این ساختار تکمیل چاه، یک لوله‌ی جداگانه برای هر منطقه با دو پکر فراهم می‌شود. یک پکر برای جداسازی بین ناحیه های بالایی و

هزینه حفر چاه در نواحی دریایی نسبت به خشکی بسیار بیشتر بوده و با مشکلات جدی در هنگام نصب ادوات سرچاهی همراه خواهد بود. تفاوت اصلی رشته های چندگانه با رشته های منفرد توپک به کار برده شده در آن ها و ادوات سرچاهی مربوط به رشته تکمیلی می‌باشد. شایان ذکر است که سایر تجهیزات به کار رفته در رشته تکمیلی تفاوت چندانی نمی‌کنند. لازم به ذکر است که این نوع از توپک ها تاکنون در کشور تولید نشده‌اند. تعدد عبور لوله ها از توپک های چندگانه در مقایسه عبور تنها یک لوله در توپک‌های تک‌رشته‌ای باعث ایجاد چالش های مهمی در نحوه آب‌بندی این تجهیزات شده است.

در بخش های این مقاله به معرفی روش های برداشت از نواحی مختلف و پیکر بندی رشته تکمیلی آن پرداخته می‌شود. سپس تجهیزاتی که به طور معمول تنها در رشته های چندگانه به کار برده می‌شود معرفی



تصویر- ۲: تفاوت هندسی رشته یگانه و دوگانه

می‌گردند. در بخش آخر نیز به معرفی محصولات شرکت بسط انرژی پرشیا در حوزه رشته های تکمیلی چندگانه پرداخته خواهد شد. تصویر ۱ تعداد محدودی از میدپین نفتی که به کمک رشته‌های چندگانه تکمیل شده‌اند، نمایش داده است. تصویر ۲ نیز نشان دهنده تفاوت هندسی شمتایک رشته یگانه و دوگانه می‌باشد.

۴ انواع پیکربندی چاه های چند ناحیه

تکمیل چاه های چند ناحیه دارای روش های گوناگونی می‌باشد که بسته به تعداد رشته و نواحی قابل برداشت متغیر می باشد. در ادامه به معرفی چند نمونه از ساختار های تکمیلی چاه های چند ناحیه پرداخته می‌شود.

۴ برداشت همزمان از فضای حلقوی آنالوس و رشته (دو ناحیه)

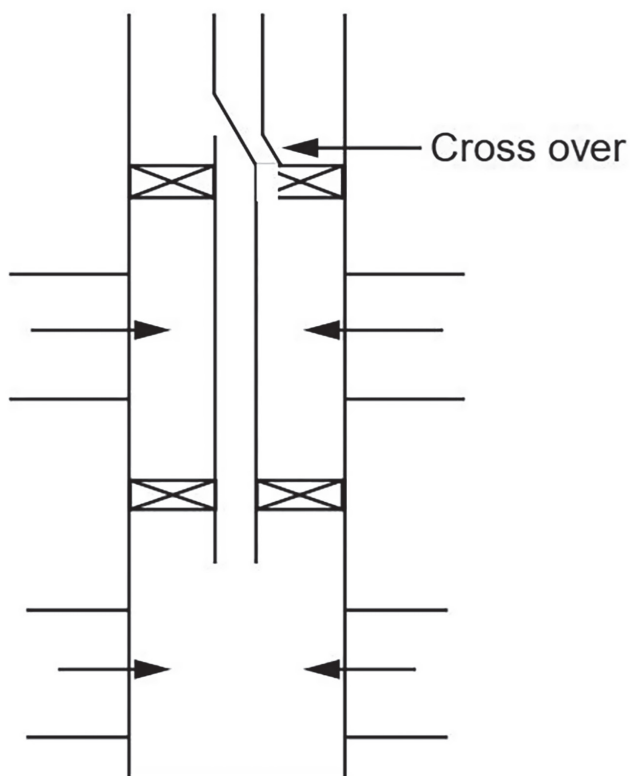
در نمونه های ابتدایی رشته های تکمیلی مخصوص رشته های چندگانه از فضای حلقوی چاه (Annulus) جهت دسترسی به ناحیه های مختلف

پایینی و دیگری برای جداسازی منطقه بالا از فضای میانی کاستی بالا استفاده می‌شود. در اینجا، کاهش هر منطقه به طور دقیق نظارت شده و کنترل می‌شود. علاوه بر این، تزریق مایعات به هر منطقه تنها توسط معیارهای طراحی تیوبینگ محدود می‌شود. همچنین، این نوع کامل‌سازی برای تولید موثر مایعات مشکل‌دار مناسب‌تر است.

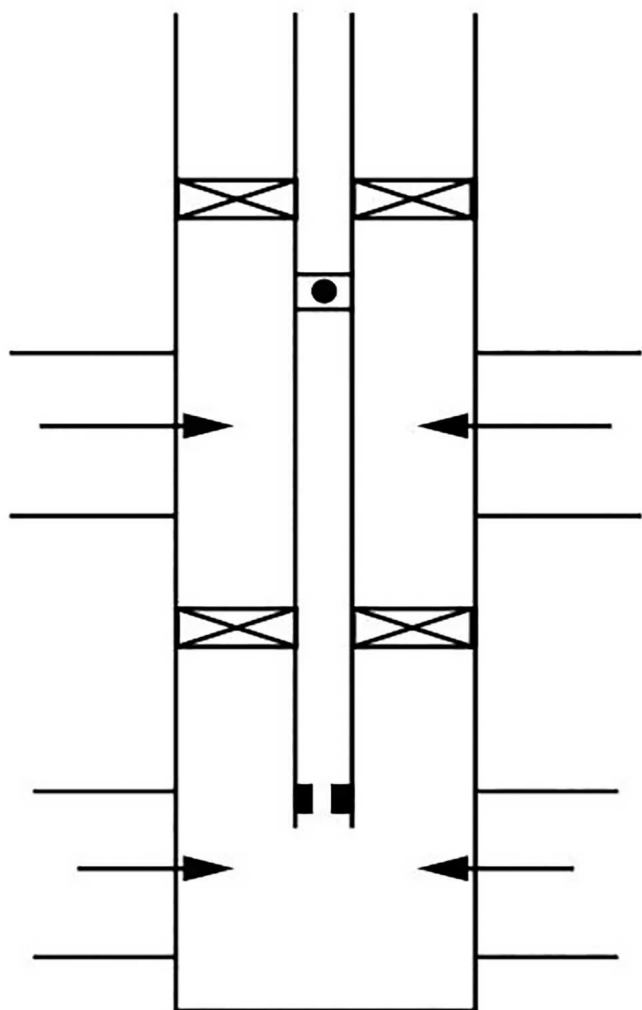
۴ جریان انتخابی

در این نوع تکمیل، چاه بر روی دو ناحیه تکمیل می‌شود و از یک رشته لوله استفاده می‌شود که به طور انتخابی تولید هر یک از مناطق را ممکن می‌سازد. برای انجام این تکمیل چاه، دو پکر سینگل نیاز است: یک پکر برای جداسازی بین نواحی گوناگون و دیگری برای جداسازی فضای میانی کاستی. علاوه بر این، یک نقطه ورودی برای انتقال مایع از ناحیه بالا به داخل رشته باید فراهم شود که می‌تواند به دلخواه باز و بسته شود، مانند تجهیز دریچه کشویی. در نهایت، هنگام تولید منطقه بالا به داخل تیوبینگ، با قرار دادن یک پلاگ در یک نیپل در ابتدای لوله دوم، بسته شدن منطقه پایینی امکان‌پذیر است.

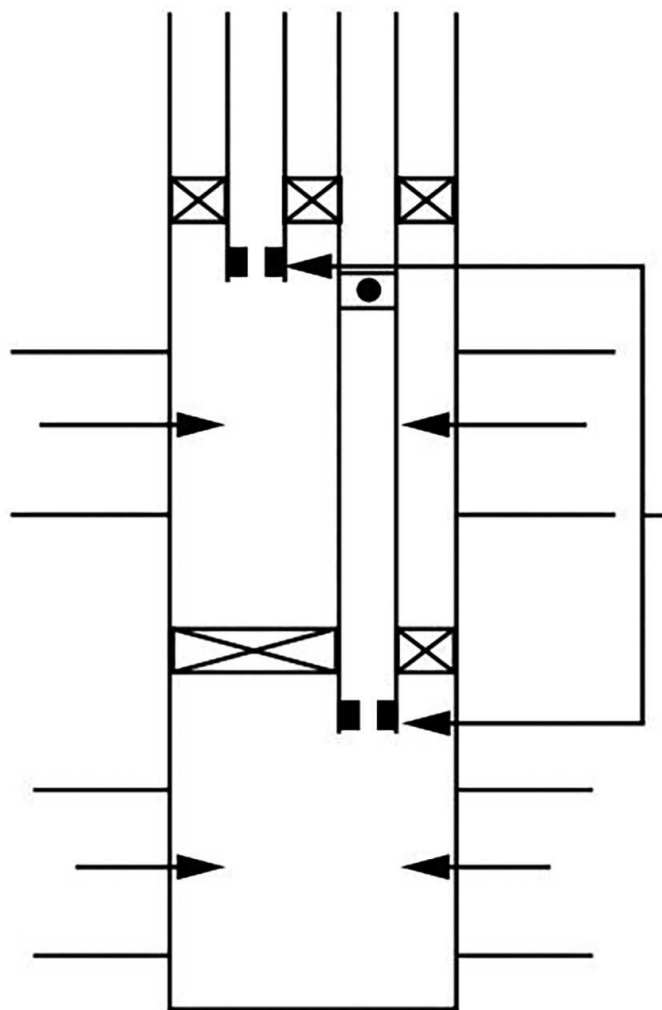
تجهیزات مورد نیاز در رشته تکمیلی چندگانه چاه‌های مربوط به رشته تکمیلی چندگانه نیازمند برخی از تجهیزاتی هستند که این ابزارآلات در رشته‌های یگانه مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. از این مهم‌ترین ابزارآلاتی که در رشته‌های چندگانه مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان به تیوبینگ هنگرهای دوگانه و تیوبینگ اسپول مخصوص، درخت کریسمس چندگانه و پکرهای چندگانه ابزار با طول قابل تنظیم شونده و Blast Joint اشاره نمود.



تصویر-۴: جریان ناحیه پایینی از آنالوس بالایی به کمک تجهیز Crossover

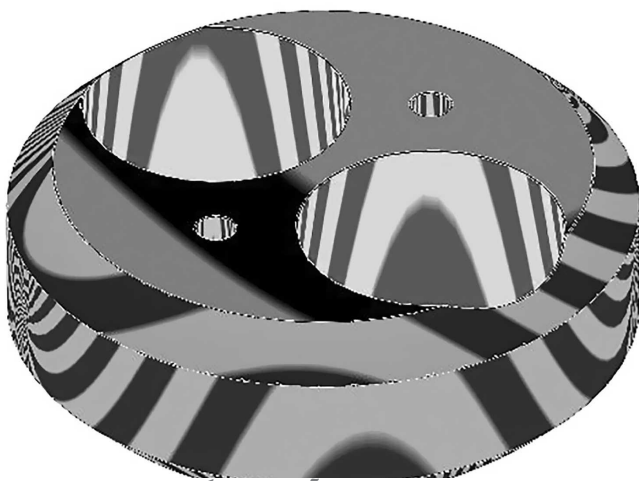


تصویر-۶: ساختار تکمیل چاه به کمک رشته انتخابی



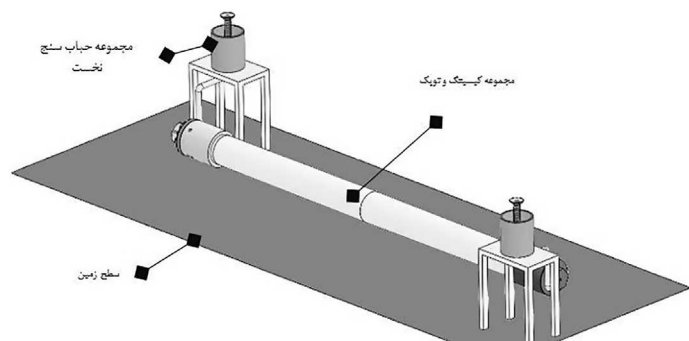
تصویر-۵ ساختار تکمیل چاه به کمک رشته‌های جداگانه از دو ناحیه

اساس اطلاعات مرحله قبل، سابقه‌ی شرکت در طراحی پکرهای تک رشته، و خلاقیت واحد طراحی انجام پذیرفت. در این مرحله، مکانیزم



تصویر- ۹ المان آب‌بندی دوگانه

کلی پکر و ابعاد حدودی قطعات آن استخراج شد. در مرحله سوم، با انجام تحلیل‌های جامداتی، سیالاتی، مکانیزی و همچنین شبیه سازی قطعات مختلف با توجه به شرایط چاه و الزامات تست‌های کارگاهی، ابعاد دقیق هر قطعه به دست آمد. در مرحله چهارم، طراحی تفصیلی شامل تهیه نقشه قطعات، BOM، دستورالعمل‌های مونتاژ، ساخت، کنترل کیفیت، و رانش تهیه شده و محصول، آماده ساخت و رانش در چاه‌های نفت ایران می‌باشد. در مسیر طراحی برای تعیین مواد قطعات پکر و کاهش تنش‌های اعمالی بر قطعات و افزایش عمر و مقاومت آن‌ها تحلیل‌های متنوعی از جمله آنالیزهای المان محدود تحلیل المان محدود برای هر کدام از قطعات صورت گرفته است از مهم‌ترین قطعاتی که می‌توان به تحلیل و بررسی آن اشاره نمود المان‌های الاستومری‌های پکر دوگانه می باشد که در تصویر ۹ قابل رویت است. در پایان شایان ذکر است که تمامی تجهیزات طراحی و ساخته شده



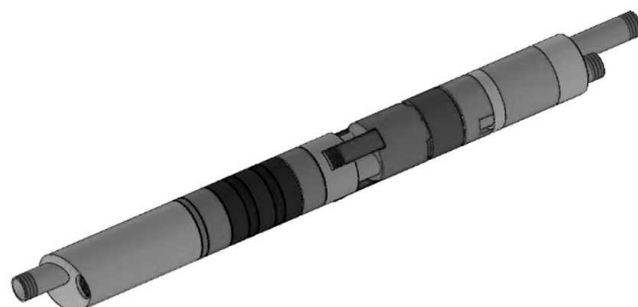
تصویر- ۱۰: مجموعه تست جهت انجام تست API گرید ۷۱، ۷۲

در شرکت بسط انرژی پرشیا، مطابق استاندارد های API و IPI تحت تست قرار می‌گیرند، این تست ها شامل، تست های عملکردی و تست‌های مقاومت در برابر فشار، نیرو و گشتاورهای اعمالی در محیط چاه می باشند. تصویر ۱۰ مجموعه تست شرکت انرژی پرشیا را نشان میدهد که قابلیت انجام تست تا گرید ۷۱ را دارا می‌باشد. همچنین تمامی رزوه های پرمیوم به کار رفته در تجهیزات تولیدی مجموعه، توسط دستگاه های استاندارد، اندازه‌گیری و نمودار گشتاور براساس دور آن قابل ارائه می‌باشد.

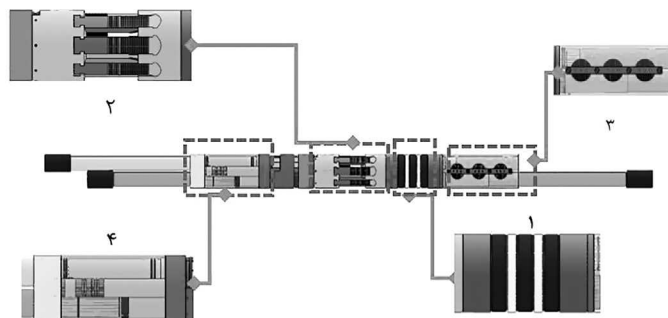
پکرهای دوگانه و چندگانه

مهمترین جزء و تفاوت بین رشته های چندگانه و رشته یگانه وجود پکر های چندگانه می‌باشند. به طور معمول پکر های چندگانه، دارای دو یا سه عدد لوله عبوری از درون خود می باشند. همچنین این پکر ها به طور قابل بازیافت و هیدرواستاتیکست طراحی و ساخته می‌گردند.

در تصاویر ۷ و ۸ نمایی از پکر دوگانه طراحی شده توسط شرکت بسط انرژی پرشیا نمایش داده شده است. همان‌گونه که در تصویر مشخص است، این تجهیز به چند بخش اصلی تقسیم شده است. از بخش های اصلی این تجهیز می‌توان به المان های آب‌بندی (شماره ۱)، بخش انکرینگ (قلاب) (شماره ۲)، بخش قلاب های بالایی (شماره ۳) و در نهایت بخش محفظه هیدرولیکی (شماره ۴) اشاره نمود. از ویژگی



تصویر- ۷ مدل اولیه مربوط به مرحله طراحی مفهومی



تصویر- ۸ مدل نهایی طراحی تفصیلی به همراه بخش ها

های اصلی این پکر می‌توان به قابلیت نصب به کمک فشار هیدرولیک و هیدرواستاتیک اشاره نمود. همچنین پکر با اعمال نیروی کششی به سمت بالا توسط دکل می‌تواند آزاد گردد. پکر های طراحی شده توسط شرکت بسط انرژی قابلیت نصب در اعماق کم در حدود ۴۹۰ فوت در فشار های هیدرواستاتیک کم تا ۴۵۰۰ فوت در فشار های هیدرواستاتیک بالا را دارد. نحوه عملکرد پکر مذکور به این صورت می باشد که پس از رانش پکر در چاه توسط هر دو رشته بلند و کوتاه، با مسدود نمودن یکی از رشته های بلند یا کوتاه، فشار رشته افزایش یافته و موجب نصب پکر می‌گردد.

مسیر طراحی

شرکت بسط انرژی پرشیا پس از بررسی شرایط میدان های نفتی ایران و نیازهای آن‌ها، مراحل طراحی محصول را بر اساس روش طراحی پایه‌ای آغاز کرد. این مراحل به شرح زیر است: در مرحله اول، اطلاعات مرتبط با چاه‌های نفت جمع‌آوری و الزامات طراحی محصول مطابق با روند شرکت تعیین شد. همچنین، در بخش طراحی شرکت، فعالیت‌هایی به منظور درک کامل مکانیزم و عملکرد رشته دوگانه انجام شد. در مرحله دوم، طراحی مفهومی آغاز شد. در این مرحله، طرحی بر

بومی سازی ابزار بازیافت توپک های دائمی

PACKER MILLING TOOL

مجید اسماعیلی جلال آبادی
شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب - معاونت فنی (حفاری)



یکی از مشکلات رایج در عملیات تعمیر چاههای قدیمی، بازیافت توپک های تولید است. این مشکل در چاههایی که با استفاده از توپک های دائمی تکمیل شده اند، دوچندان است. به نحوی که در برخی عملیات مدت زمانی که صرف بازیافت یا بیرون آوردن توپک تولیدی از چاه می شود معادل زمانی است که برای تعمیر و راه اندازی چاه مورد نیاز است. استفاده از ابزارهای مخصوص بازیافت روشی معمول در دنیاست که با این ابزار در کوتاهترین زمان پس از خارج شدن رشته تکمیلی از محل اتصال به توپک دائمی تولید، بجای حفاری و MILLING، توپک تولید با یک روش مکانیکی در حین اتصال به ابزار بازیافت پس از عملیات MILLING از چاه خارج می شود. که این عملیات با جلوگیری از باقی ماندن مانده تجهیزات در چاه، سرعت عملیات تعمیر را چند برابر می کند.

با توجه به روند روبه رشد عملیات تعمیر چاهها و نیاز اساسی به این تجهیز، با استفاده از نمونه وجود و به روش مهندسی معکوس ابزار بازیافت توپک های دائمی PACKER MILLING TOOL توسط متخصصان داخلی ساخته شد و در تعدادی از چاههای مناطق عملیاتی با موفقیت مورد استفاده قرار گرفت. آنچه در ادامه می خوانید شرح فنی این تجهیز و کاربردهای آن می باشد.

مقدمه:

استفاده از فناوری های نوین، ابزار و تجهیزات درون چاهی در صنعت حفاری و بهره گیری از علم مهندسی و دانش فنی تخصصی و نحوه ی بکارگیری صحیح و کاربردی ابزار حفاری در افزایش بازده کاری و جلوگیری از هدررفت زمان در تعمیر و تکمیل يك چاه جهت انجام عملیات حفاری می تواند زمان بندی را که یکی از ارکان مهم در عملیات حفاری می باشد را بهینه و در کاهش هزینه های آن نقش بسزایی ایفا کند.

از جمله این ابزارها می توان به ابزار تخصصی بازیافت توپک های دائمی اشاره نمود. که در این یادداشت سعی بر معرفی و مقایسه ی آن با روش های دیگر که این قابلیت را دارند از نظر نوع عملکرد و کاربرد آنها در صنعت حفاری



و مزایا و معایب آنها داریم. یک رشته ی تکمیلی مجموعه ای است از ابزارهای مختلف که توپک یکی از اجزای مهم و اصلی تشکیل دهنده ی آن می باشد که به عنوان نشت بند و مسدودکننده، وظیفه ی قطع ارتباط مخزن با لوله های جداری را بر عهده دارد.

توپک های دائمی:

این نوع توپک ها اکثراً دارای دو ردیف گیره (SLIPS) در بالا و پایین توپک بوده که PACKING ELEMENT مابین آنها واقع شده است و

دارای قفل داخلی و رینگ های قابل انبساط بروی سطح خود می باشند که پس از نصب، به جداری چسبیده و از اعمال فشار مستقیم به PACKING ELEMENT جلوگیری می کنند.

این توپک ها در چاههایی با طول رشته لوله مغزی زیاد، چاه های انحرافی با زاویه انحراف زیاد، چاه های با فشار و دمای مخزن بالا و یا در چاههایی که بخواهیم (در صورت لزوم) با نصب مسدودکننده داخل چاه، آن را از مسیر رشته ی تکمیلی بطور موقت مسدود کنیم (این نوع توپک ها دارای Profile جهت نصب مسدودکننده نیز هستند) و یا غیره استفاده می شوند که از انواع آن می توان به نمونه های ذیل اشاره نمود.

برخی از دلایل بازیافت توپک های دائمی

- نشت سیال ته چاه به فضای دالیزی بالای توپک به علت عدم کارایی جزء نشت بند

- دسترسی به حوزه های پایینی با حداکثر قطر تجهیزات

- خارج نمودن رشته تکمیلی به دلیل آسیب دیدگی تجهیزات

- خارج نمودن رشته تکمیلی و جایگزین کردن وسایل دیگر جهت تولید بهینه

- تعمیر چاه به علت افت فشار تولید و غیره

چنانچه توپک های دائمی نیاز به تعمیر داشته باشند. عملیات بازیافت آن در دستور کار قرار خواهد گرفت.

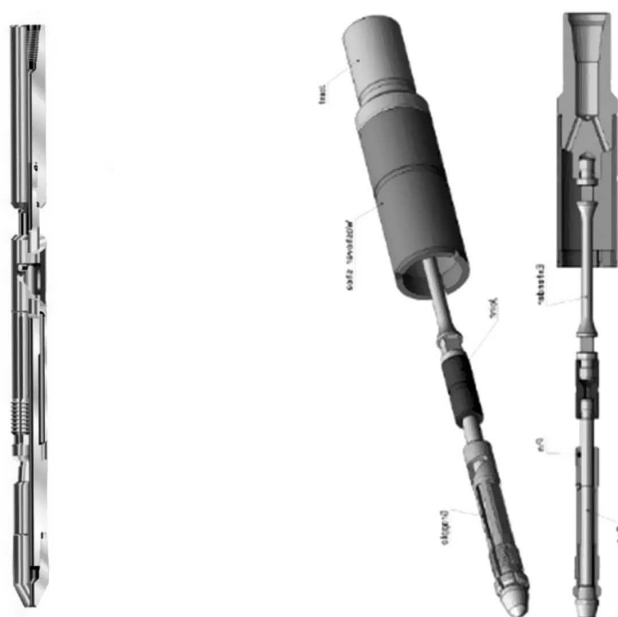
روش های بازیافت توپک های دائمی

۱- آسیاب کامل توپک، هدایت آن به ته چاه و سپس بازیافت به کمک ابزار مانده یابی

۲- آسیاب سلیپس بالایی و بازیافت از همان عمق به کمک ابزارهای مانده یابی

۳- بازیافت به کمک ابزار ویژه ای که جهت انجام این عملیات طراحی و ساخته شده است.

عمل خارج سازی توپک ها از درون چاه بدلیل تفاوت آنها از نظر نوع، شکل، ابعاد، وزن و سایر مشخصات آنها و شرایط چاه نیازمند اطلاعات



** قبل از عملیات رانش ابتدا جداری را با یک آسیاب کننده FULL GAUGE یا یک SCRAPER تا بالای توپک پیمایش و از محل نصب دقیق آن اطمینان حاصل شود.

۲- برای به دام انداختن کنده ها از یک عدد JUNK BASKET در بالای ابزار آسیاب استفاده می کنیم این کار مانع از سقوط آنها و گیرکردن اطراف ابزار شده و از مشکلات آتی در بازدهی عملیات بازیافت جلوگیری می کند.

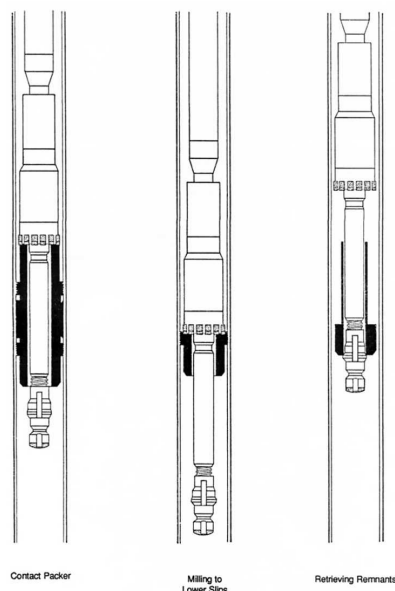
۳- پیشنهاد می شود در بالای JUNK BASKET از چند شاخه لوله وزنه به همراه یک JAR حفاری استفاده شود.

۴- در هنگام راندن ابزار عمق دقیق نصب توپک را باید در اختیار داشته باشیم تا بتوانیم فاصله بین توپک و ابزار و لحظه لمس توپک را محاسبه کنیم و حدود ۸ الی ۱۰ فوت فضای بیشتر روی سطح به ما این امکان را میدهد که قدرت مانور بیشتری در اختیار داشته باشیم.

۵- اطمینان حاصل شود CATCH SLEEVE در حالت قفل به درون چاه رانده شود.

۶- رزوه های SAFETY SUB را روانکاری کرده و تا حد امکان سفت کنید.

شمایی از عملکرد ابزار درون چاه



Typical Packer Milling Procedure

کامل و دارا بودن دانش، تجربه و تخصص کافی در خصوص انتخاب ابزار مناسب جهت بازیافت توپک می باشد. اکثر شرکت های سازنده ی رشته تکمیلی، جهت بازیافت توپک، چه برای توپک های دائمی (Permanent) و چه موقت (Retrievable) ابزار مخصوص بازیافت آن را نیز طراحی و ساخته اند. Packer Milling and Retrieving Tools در واقع ابزارهایی هستند که با توجه به آسیاب قسمت بیرونی توپک توسط Shoe که روی بدنه ابزار قرار می گیرند باعث جداسازی آن از جداری و در نهایت بازیافت آن توسط Spear و یا Catch Sleeve که روی بدنه ابزار تعبیه شده می شوند. همان طور که می بینید هدف از ساخت این وسیله در صنعت حفاری این بوده که ابزارهای بازیافت توپک های دائمی تنها وسیله ای باشد که این امکان را به وجود می آورد که با کمترین تریپ همزمان موفق به آسیاب و بازیافت توپک شویم. و از سقوط آن به ته چاه و بروز مشکلات اشاره شده جلوگیری می کنیم.

از بعضی قابلیت های این دستگاه می توان به موارد ذیل اشاره کرد.

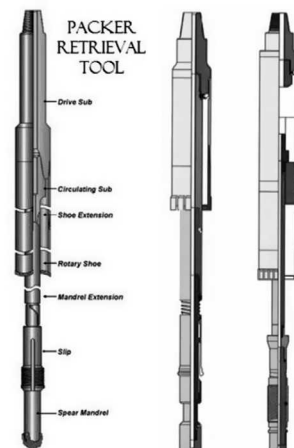
- رانش به درون چاه در کمترین زمان ممکن
- انتخاب متناسب با قطر داخلی توپک های مختلف
- آسیاب کردن کل یا بخشی از توپک و بازیافت همزمان آن
- جلوگیری از سقوط توپک در حین آسیاب به ته چاه
- ترخیص سریع از مانده در صورت بروز مشکل

مزایا ابزار :

- ۱- بازیافت توپک با انجام تنها یک TRIP
- ۲- آسیاب کمتر مانده به نسبت روش های دیگر
- ۳- آسیب کمتر به جداری
- ۴- بالاتر بردن سرعت آسیاب
- ۵- صرفه جویی در زمان
- ۶- کم کردن TRIP های اضافی
- ۷- بازیافت توپک از محل نصب بدون نیاز به پایین بردن آن تا لبه آستری
- ۸- عملیات آسیاب و مانده یابی بصورت همزمان
- ۹- عدم استفاده از سایر تجهیزات حفاری (TAPER TAP- SPEAR- JUNK MILL)
- ۱۰- کم کردن حجم قابل توجه ای از کنده های ناشی از آسیاب مانده
- ۱۱- جلوگیری از حجم قابل توجهی هدر رفت سیال حفاری
- ۱۲- آسیب کمتر به مخزن با توجه به موارد ذکر شده بالا
- ۱۳- فرسایش کمتر پرسنل عملیات

محدودیت های استفاده از ابزار بازیافت توپک

- ۱- جداری باید عاری از هرگونه آسیب (مچالگی،...) باشد. زیرا ممکن است عملیات بیرون آوردن توپک را با مشکل مواجه کند.
- ۲- قبل از عملیات بازیافت باید اطلاعات کامل از نوع توپک نصب شده درون چاه در دست باشد تا بتوان ابزار مناسب را انتخاب نمود در غیر این صورت و در دست نبودن اطلاعات نمی توانیم اقدام به بردن ابزار درون چاه نماییم.



- ۳- قبل از عملیات بازیافت از وجود EXTENSION MILL OUT در زیر توپک اطمینان حاصل شود.
- ۴- توپک به ویژه Seal Bore آن آسیب خاصی ندیده باشد.
- در ذیل بعضی از انواع آنها را مشاهده می کنید.

روش عملکرد:

- ۱- قبل از عملیات رانش از وضعیت SHOE و BOTTOM SUB/NUT یا SPRING، CATCH SLEEVE یا LIFTING SHOULDER اطمینان حاصل نمایید.

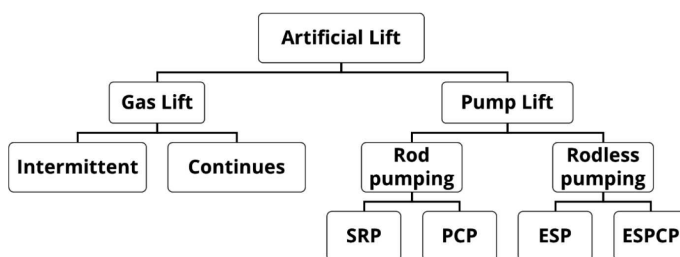
راهکاری جدید برای تولید از میادین کم بازده و مشکل دار

مهندس عبدالرضا سلمانی
شرکت ملی نفت مناطق نفتخیز جنوب - معاونت حفاری

۱- مقدمه

تولید پایدار، صیانتی، مقرون به صرفه و ایمن از راهبردهای اصلی شرکت ملی نفت در بهره برداری از مخازن کشور می باشد. در دو دهه اخیر با پیشرفت تکنولوژی های مرتبط با صنایع بالا دستی مهندسی نفت در سایر حوزه ها از جمله حفاری و بهره برداری، فرآیند استخراج و تولید نفت دستخوش تغییرات جدی گردیده است. از همین رو شناخت و بررسی تکنولوژی های به روز این حوزه از یک سو و تطابق آن با نیازمندی های صنعت نفت کشور از سوی دیگر از موضوعات کلیدی است که می بایست مورد توجه سیاستگذاران و استراتژیست های این حوزه قرار بگیرد. از این منظر، لزوم تدوین نقشه راهی جامع، با در نظر گرفتن ضرورت های آینده مورد نیاز مخازن کشور جهت تولید پایدار و اقتصادی در دو حوزه خشکی و فلات قاره از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد.

با توجه به اینکه اکثر مخازن کشور در نیمه دوم عمر خود قرار دارند، از چالش های پیش رو که به عنوان یکی از گلوگاه های اصلی حوزه افزایش و نگهداشت تولید مورد توجه قرار گرفته، چگونگی تولید از چاه هایی است که امکان تولید طبیعی ندارند و یا تولید طبیعی آنها بسیار کاهش یافته است. با توجه به آن که در دهه های گذشته، در



شکل ۱. روش های متداول فراآواری مصنوعی

منبع گاز قابل اطمینان جهت تزریق به چاه ضرورت دارد و در این صورت است که این روش، به عنوان یکی از روش های بالقوه فراآواری مصنوعی مورد ارزیابی قرار می گیرد. همچنین با توجه به هزینه اولیه نسبتاً زیاد این روش جهت تامین تاسیسات سطح الارضی، تعداد چاه های کاندید و فاصله مناسب آن ها از هم دیگر از پارامترهای تاثیرگذار در انتخاب این روش است. از مشکلات عمده این روش نیز می توان به بازدهی کم آن و احتمال تشکیل رسوب آسفالتین به دلیل تغییر در شرایط ترمودینامیکی سیال چاه بعد از تزریق گاز اشاره نمود. پمپ های غوطه ور الکتریکی (Eclectic Submersible Pump (ESP))،

شرایط چاه	شرایط سیال
- عمق - زاویه انحراف چاه - قطر جداری	- درصد آب - درصد گاز آزاد شده - درصد آسفالتین، وکس - ویسکوزیته سیال - مواد - خورنده (H_2S, CO_2) - دمای چاه
شرایط مخزن	شرایط محیطی
- فشار متوسط مخزن و نرخ کاهش آن - میزان sand - شاخص بهره دهی (PI)	- ناحیه خشکی یا دریا - ناحیه شهری یا بیابان
شرایط اقتصادی	
- قیمت جهانی نفت - سرمایه اولیه مورد نیاز - هزینه نگهداری سیستم - هزینه تولید به روش فراآواری - زمان بازگشت سرمایه	

شکل ۲. عوامل موثر در انتخاب روش فراآواری مصنوعی

پمپ خلا پیشرونده (Progressive Cavity Pump (PCP)) و پمپ میله ای مکنده (Sucker Rod Pump (SRP)) به عنوان پرتقاضاترین روش های فراآواری با پمپ شناخته می شوند.

تعیین روش فراآواری مصنوعی مناسب، با توجه به پارامترهایی نظیر ساختار چاه ها، زاویه انحراف و سائز جداری های رانده شده، خواص سنگ و سیال، فضا و تجهیزات سطح الارضی، عمق لایه تولیدی، دبی مدنظر، میزان شن تولیدی، میزان گاز آزاد، احتمال رسوب آسفالتین و ... انجام می پذیرد. در شکل ۲ سایر عوامل موثر در انتخاب روش فراآواری مصنوعی آورده شده است.

دو روش فراآواری مصنوعی SRP, PCP به دلیل دارا بودن Rod، دارای محدودیت جهت استفاده در چاه های زاویه دار هستند. همچنین به دلیل محدودیت های مکانیکی Rod، امکان استفاده از این دو روش در چاه های با عمق بیشتر از ۲۰۰۰ متر با ریسک کاهش کارایی و همچنین بریدن Rod همراه است. با توجه به اینکه چاه های برخی از میادین

اکثر میادین کشور، متناسب با تولید از مخازن، راهبرد مناسب و هدفمندی جهت حفظ یا کنترل کاهش فشار مخازن در نظر گرفته نشده، در شرایط کنونی، روز به روز تولید از چاه ها کاهش یافته و از این رو، لزوم استفاده از روش های فراآواری مصنوعی جهت نگهداشت و افزایش تولید، بومی سازی تکنولوژی های نوین این حوزه و تربیت نیروی متخصص ضروری بنظر می رسد.

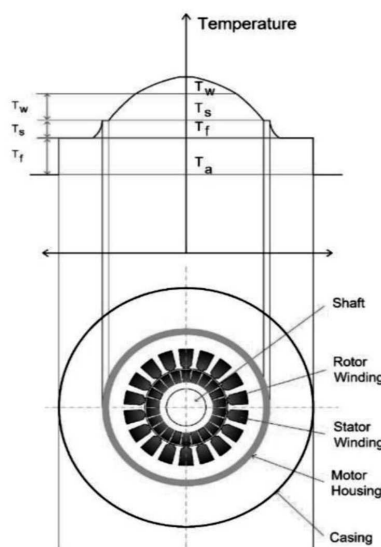
روش های فراآواری مصنوعی به دو دسته کلی فراآواری با گاز و فراآواری با پمپ تقسیم بندی می شوند (شکل ۱). در روش فراآواری با گاز، از گاز جهت سبک شدن ستون سیال درون چاه جهت تولید نفت استفاده می شود که با توجه به شرایط مخزن و چاه و نرخ سیال تولیدی مدنظر، تزریق گاز به دو صورت پیوسته (continues) و منقطع (intermittent) انجام می پذیرد. در انتخاب روش فراآواری با گاز، در وهله اول وجود

● چاه‌های دارای ذرات شن

۲-۱ رسوب آسفالتین

استفاده از پمپ‌های درون‌چاهی ESP در مخازن با احتمال رسوب آسفالتین با چالش‌هایی نظیر رسوب آسفالتین بر روی ایمپلرها و در نتیجه کاهش سطح مقطع موثر جهت حرکت سیال همراه است. این مورد باعث می‌شود که عملکرد پمپ ESP از محدوده مجاز، خارج شده و تعادل مکانیکی ایمپلرها به هم بخورد که سبب ایجاد لرزش در کل مجموعه ESP و نهایتاً خرابی سایر اجزا خواهد شد. در مواردی اگر رسوب آسفالتین بسیار شدید باشد، امکان پلاگ شدن ایمپلرها وجود دارد که در این صورت جریان سیال امکان گذر از پمپ را نخواهد داشت و تولید متوقف می‌گردد.

همچنین، رسوب آسفالتین بر بدنه موتور القایی ESP کارکرد آن را مختل می‌کند. خنک شدن موتور درون‌چاهی به دو عامل کلی بستگی دارد. در وهله اول می‌بایست گرمای ایجاد شده در درون موتور به طور سریع و موثر به بدنه موتور منتقل شود. در مرحله بعد می‌بایست گرمای منتقل شده به نحوی از بدنه موتور خارج گردد. همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است دمای داخل موتور به صورت شعاعی از شفت موتور تا جداره موتور کاهش می‌یابد. نکته حائز اهمیت در خنک شدن موتور این است که گرمای منتقل شده به بدنه موتور، به سیال درون دالیز انتقال داده شود. به همین دلیل سرعت سیال عبوری از کنار موتور، فاکتور بسیار مهم و تعیین کننده‌ای در خنک کردن موتور بوده و طراحان مجموعه درون چاهی می‌بایست به این مهم عنایت داشته باشند.



شکل ۴. توزیع دما در داخل و بیرون موتور درون‌چاهی

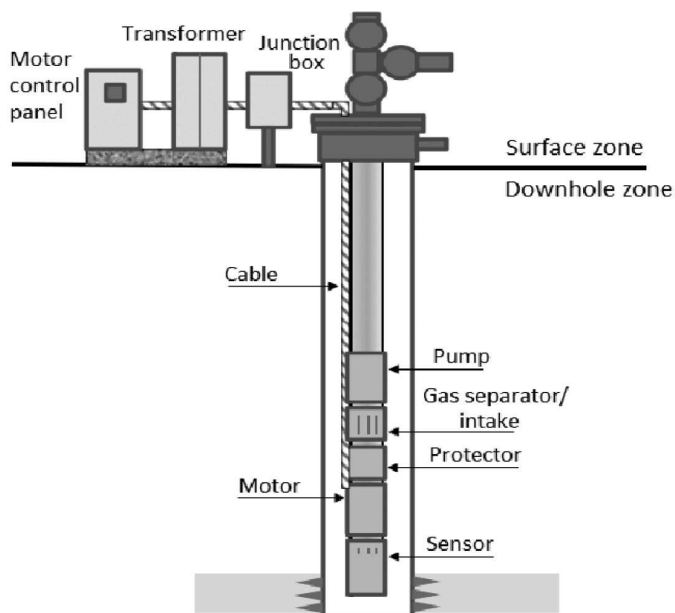
افزایش توان موتور با افزایش طول آن رابطه مستقیمی دارد، در استفاده از موتور با توان بالا سطح تماس موتور با سیال درون چاه افزایش و در نتیجه ریسک رسوب بیشتر آسفالتین بر سطح موتور افزایش می‌یابد. علاوه بر این، در برخی مواقع با توجه به شرایط طراحی مجموعه ESP، دو یا سه موتور بر روی هم به صورت Tandem قرار می‌گیرند که این شرایط در چاه‌های دارای رسوب آسفالتین، ریسک سوختن موتور به عنوان قلب مجموعه ESP را بسیار بالا می‌برد. در حال حاضر استفاده از روش فراآوری مناسب در چاه‌های با رسوب آسفالتین از چالش‌های اساسی برخی از چاه‌های شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب می‌باشد[۱].

۲-۲ وجود گاز آزاد زیاد

از دیگر محدودیت‌های مجموعه ESP، عدم توانایی پمپ سانترفیوژی ESP در هندل کردن مقدار زیاد گاز همراه با نفت می‌باشد. وجود گاز می‌تواند

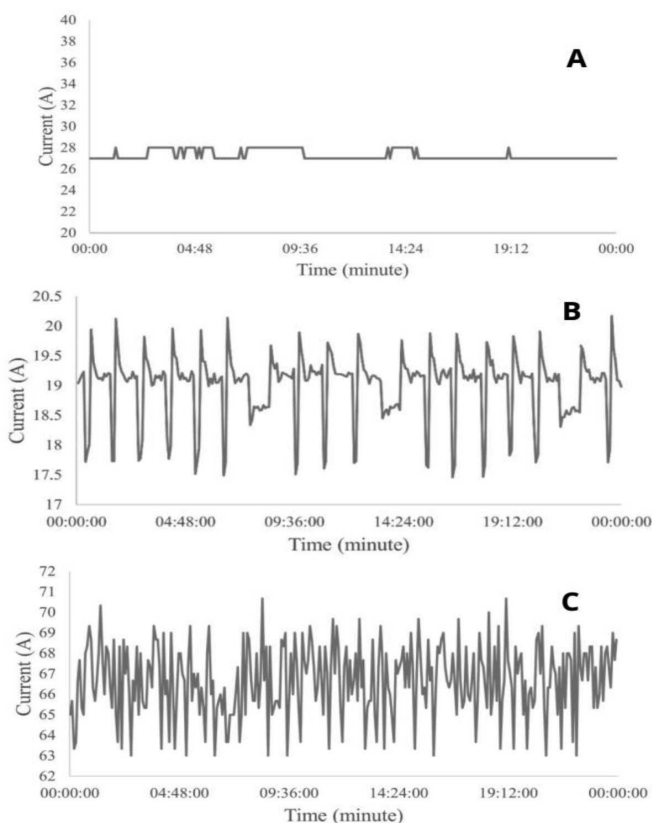
خشکی که دارای مشکل آسفالتین می‌باشند، نیازمند نصب پمپ در عمق‌های بالاتر از ۲۰۰۰ متر و در برخی مواقع چاه‌های با زاویه انحراف بیشتر از ۳۰ درجه می‌باشد، استفاده از دو روش یاد شده عملاً با محدودیت‌های جدی همراه خواهد بود. استفاده از پمپ‌های غوطه‌ور الکتریکی ESP به دلیل داشتن بهره‌وری نسبتاً بالا، توانایی تولید در گستره وسیعی از دبی‌ها، نیاز به فضای کم و سازگاری با محیط شهری و دریایی، قابلیت بهینه سازی مجموعه برای مقابله با گاز و شن، استفاده در محیط‌های دارای مواد خورنده و دمای نسبتاً بالا مورد اقبال بیشتری قرار دارد. در شکل ۳ شماتیک مجموعه متداول ESP نشان داده شده است.

از نگاه اقتصادی نیز هزینه صرف شده برای تولید یک بشکه نفت با این روش نسبت به سایر روش‌های فراآوری مصنوعی، کمترین مقدار را دارا می‌باشد. با توجه به امکان راندن این پمپ در اعماق زیاد و زوایای انحراف متفاوت، این روش از مقبولیت بسیاری برخوردار است. فراآوری مصنوعی با مجموعه ESP به دلیل داشتن مزایای فراوان و انعطاف‌پذیری بالای مجموعه در مواجهه با تغییرات شرایط مخزن و خواص سیال، یکی از کاندیداهای اصلی نصب در اکثر چاه‌های ایران می‌باشد. مختصراً مزایای مجموعه ESP نسبت به سایر روش‌های فراآوری مصنوعی به صورت زیر می‌باشد:



شکل ۳. مجموعه متداول پمپ درون‌چاهی ESP

- نیاز به فضا و همچنین تجهیزات سرچاهی کم
 - امکان نصب در اعماق زیاد تا ۱۵۰۰۰ فوت
 - امکان تولید در رنج وسیع ۲۰۰ تا ۶۰،۰۰۰ بشکه در روز
 - امکان راندن مجموعه‌ی ESP در DLS تا $100\text{ft}/(^{\circ}\text{C})$ و نصب در DLS تا $100\text{ft}/(^{\circ}\text{C})$
 - قابلیت کنترل عملکرد توسط درایو سرچاهی (VFD)
 - قابلیت استفاده در محیط‌های دارای مواد خورنده و دمای نسبتاً بالا
- ### ۲- محدودیت‌های مجموعه متداول پمپ درون‌چاهی ESP
- اگر چه استفاده از پمپ‌های درون‌چاهی ESP به عنوان راهکار مناسب جهت استفاده در مخازن کشور توصیه می‌گردد، با این حال، در مواجهه با برخی شرایط، استفاده از مجموعه متداول ESP به دلیل محدودیت‌هایی که دارد، دارای اثربخشی موثری نخواهد بود. سه چالش اصلی در استفاده از مجموعه متداول ESP به شرح زیر می‌باشند:
- چاه‌های دارای رسوب آسفالتین
 - میزان گاز آزاد زیاد

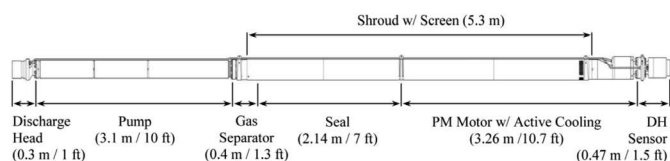


شکل ۶. مقایسه جریان الکتریکی برای یک چاه واقعی با کارکرد عادی (A)، (وجود پدیده Gas Lock) و (C Gas Interference)

لرزش و کاهش کیفیت عملکرد ایمپلرها می‌شود. با شروع لرزش در مجموعه پمپ، حرکت چرخشی شفت دچار نوسانات شدیدی می‌شود که تاثیر آن به سایر اجزا منتقل شده و می‌تواند منجر به بریدن شفت شود. هر چه طول پمپ بیشتر باشد، بازه حرکتی شفت در طول آن بیشتر خواهد بود و در نتیجه احتمال آسیب به اجزای درونی پمپ بیشتر می‌شود. شایان توجه است ناپایداری در عملکرد ایمپرلرهای پمپ به علت آسیب‌های ناشی از شفت می‌تواند سبب ایجاد اختلالاتی در ولتاژ و جریان موتور گردد و در برخی مواقع حتی باعث سوختن موتور و یا failed شدن کابل نیز گردد [۳].

۳- معرفی تکنولوژی Ultra-High-Speed ESP (UHS)

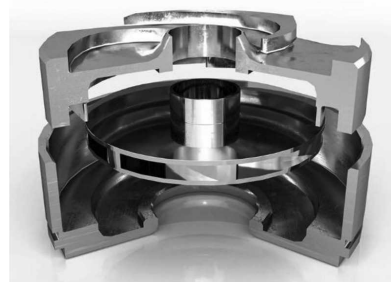
تکنولوژی Ultra-High-Speed ESP می‌کوشد تا با رفع موانع موجود در سیستم متداول ESP، راهکاری مطمئن و قابل اتکا جهت استفاده در چاه‌های نفت نیازمند فراآوری مصنوعی علی‌الخصوص چاه‌هایی با مشکلات رسوب آسفالتین، میزان گاز آزاد زیاد و وجود شفت ارائه دهد. اجزای کلی تشکیل دهنده UHS ESP در شکل ۷ آورده شده است که بسته به شرایط چاه، لزوم و نحوه استفاده از آن‌ها تعیین می‌گردد [۴].



شکل ۷. نمای کلی مجموعه UHS ESP

تکنولوژی استفاده شده در مجموعه UHS ESP الهام گرفته از تکنولوژی‌های بروز استفاده شده در صنعت هوافضا می‌باشد. مجموعه UHS ESP با استفاده از موتور PMM قابلیت چرخش در سرعت‌های بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه را دارا می‌باشد. با توجه به گستره

به طور قابل توجهی بر عملکرد سیستم ESP تاثیر بگذارد. کاهش Head و راندمان پمپ، ایجاد پدیده Gas Lock و Gas Interference از آسیب‌های ناشی از وجود گاز زیاد می‌باشد که می‌تواند خطر توقف تولید و کاهش عمر تجهیزات را به همراه داشته باشد. علاوه بر این، نه تنها عملکرد پمپ ESP در حضور گاز کاهش می‌یابد بلکه نوسانات قابل توجهی در جریان الکتریکی ایجاد می‌گردد که منجر به خاموش شدن مجموعه ESP می‌گردد. خاموش و روشن شدن زیاد مجموعه ESP علاوه بر آسیب به کابل به دلیل آسیب ناشی از جریان اولیه زیاد، به موتور نیز آسیب جدی وارد می‌کند که نهایتاً سبب کاهش طول عمر مجموعه ESP می‌شود.



شکل ۵. یک عدد استیج، شامل Diffuser و ایمپلر نوع Radial

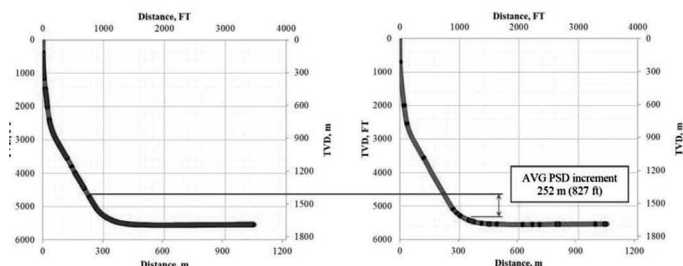
عموماً، پمپ‌های سانترفیوژی ESP مورد استفاده در چاه‌های کشور، از دو نوع ایمپلر Radial و Mixed-Flow ساخته شده‌اند. در شکل زیر یک استیج که شامل Diffuser و ایمپلر نوع Radial است نشان داده شده است.

شایان توجه است با توجه به سری پمپ سانترفیوژی و نوع ایمپلر آن، میزان هندل کردن گاز آزاد درون نفت متغیر می‌باشد. از آن‌جا که ایمپلرهای نوع Mixed-Flow دارای دهانه (Opening) بزرگتری نسبت به ایمپلر نوع Radial هستند، قابلیت هندل کردن میزان بیشتری گاز را دارا می‌باشند. همچنین هر چه سری پمپ بالاتر باشد، گاز بیشتری همراه نفت می‌تواند از پمپ ESP عبور کند. با در نظر گرفتن جمیع شرایط، به اذعان شرکت‌های تولید کننده مجموعه متداول ESP، هندل کردن تا ۴۰ درصد میزان گاز آزاد همراه نفت، امکان پذیر می‌باشد. بدیهی است برای پمپ‌های سری ۴۰۰ و ۵۳۸ که در اکثر چاه‌های کشور از این دو مدل استفاده می‌شود، مقدار گاز قابل هندل شدن کمتر بوده و میزان ۴۰ درصد برای سایزهای بزرگتر پمپ می‌باشد. در برخی مواقع، هنگام طراحی مجموعه متداول ESP از دو یا سه پمپ به صورت Tandem، استفاده می‌شود. چنین مجموعه‌هایی بدلیل طول زیاد انعطاف‌پذیری کمتری جهت رانده شدن در زاویه‌های بالا و همچنین چاه‌های با DLS زیاد، دارند. در شرایطی که در پایین‌ترین عمق ممکن نصب، میزان گاز آزاد ورودی به پمپ از حد مجاز بیشتر باشد، عملاً امکان استفاده از مجموعه متداول ESP به دلیل مشکلاتی که در بالا به تفصیل بیان گردید، وجود نخواهد داشت. هم اکنون برخی از چاه‌های شرکت نفت فلات قاره ایران دارای چنین شرایطی هستند که ریسک استفاده از مجموعه متداول ESP به دلیل امکان ایجاد پدیده Gas Lock و Gas Interference بسیار بالا می‌باشد. در شکل ۶ زیر مقایسه جریان الکتریکی برای یک چاه واقعی با کارکرد عادی، وجود پدیده Gas Lock و Gas Interference آورده شده است [۲].

۲-۳ وجود شفت

در مخازن ماسه سنگی، هندل کردن شفت توسط مجموعه درون‌چاهی ESP به عنوان یکی از چالش‌های اساسی در فرآیند بهره‌برداری قلمداد می‌گردد. در مخازنی که با تولید شفت همراه هستند، استفاده از مجموعه متداول ESP جهت تولید نفت با چالش‌های همراه است. حرکت شفت در دالیز، در امتداد موتور و پروتکتور سبب ساییش در بدنه این تجهیزات می‌شود و هرچه طول این تجهیزات با توجه به طراحی انجام شده مجموعه ESP بیشتر باشد، احتمال آسیب نیز بالاتر می‌رود. ورود نفت همراه شفت به درون پمپ نیز سبب آسیب جدی به Thrust Washers و bearings می‌گردد که نهایتاً منجر به ایجاد

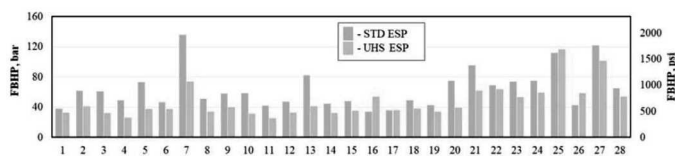
اعماق قابل قبول برای نصب مجموعه UHS ESP با رنگ سبز مشخص شده است. همانطور که مشاهده می‌گردد، در گستره وسیعی از اعماق می‌توان این مجموعه را نصب کرد. این مقایسه به وضوح مزایای استفاده از مجموعه UHS را نشان می‌دهد؛ جایی که محدودیتی در عمق نصب وجود ندارد [۶].



شکل ۹. محدودیت‌های DLS برای سیستم UHS ESP (سمت چپ) و سیستم متداول ESP (سمت راست)

۳-۳- بهینه‌سازی فشار ته چاهی و میزان نفت تولیدی

در ۲۸ چاه یکی از میدان‌های واقع شده در منطقه سیبری کشور روسیه بهینه‌سازی فشار ورودی سیال به پمپ و میزان نفت تولیدی برای سیستم‌های تازه نصب شده UHS ESP انجام پذیرفت. بررسی نتایج (شکل ۱۰) در مقایسه با سیستم‌های متداول ESP که در قبل در این ۲۸ چاه نصب شده بود، نشان داد که در طول دو سال انجام این پروژه، تولید تجمعی به اندازه یک میلیارد و سیصد و ده میلیون بشکه نفت افزایش یافته است [۶].



شکل ۱۰. بهینه‌سازی فشار ته چاهی و میزان نفت تولیدی با استفاده از دو سیستم ESP متداول و UHS ESP

۴- جمع‌بندی

لزوم استفاده از تکنولوژی‌های حوزه فراآوری مصنوعی با توجه به افت فشار متوسط مخازن کشور، از اقدامات ضروری و مهمی است که می‌بایست مورد توجه ویژه قرار بگیرد. از میان سایر روش‌های فراآوری مصنوعی، اگر چه استفاده از مجموعه متداول ESP به دلیل امکان نصب در اعماق زیاد و چاه‌های زاویه‌دار، نیاز به فضای سرچاهی کم، قابلیت انعطاف‌پذیری و بهینه‌سازی در مواجهه با تغییرات شرایط مخزن و خواص سیال مورد توجه ویژه می‌باشد. با اینحال، در مواجهه با برخی شرایط از جمله رسوب آسفالتین، مقدار گاز آزاد زیاد و تولید شن دارای محدودیت‌هایی جدی می‌باشد. تکنولوژی UHS ESP با مرتفع ساختن محدودیت‌های مجموعه متداول ESP، تولید پایدار و مطمئن از چاه‌های با مشکلات یاد شده را ممکن می‌سازد. در این تکنولوژی نوظهور، از موتور PMM استفاده می‌گردد و سرعت چرخش شفت پمپ می‌تواند تا ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه افزایش یابد. به دلیل امکان چرخش در سرعت‌های بالا، طول پمپ مورد نیاز تا سه برابر نسبت به سیستم متداول ESP می‌تواند کوتاه‌تر باشد. همچنین، به دلیل طول کم مجموعه UHS ESP، نصب آن در سایر بخش‌های چاه با DLS امکان‌پذیر می‌باشد. نتایج استفاده میدانی از سیستم UHS ESP نشان داده که در میدانی که به دلیل رسوب آسفالتین، مقدار گاز آزاد زیاد و تولید شن عملاً نصب مجموعه ESP غیرممکن بوده، استفاده از این تکنولوژی تولید پایدار از این میدانی را ممکن ساخته است.

وسیع سرعت سیستم UHS ESP، طول آن ۵۰-۷۰٪ نسبت به ESP معمولی کوتاه‌تر می‌باشد. مزایای استفاده از مجموعه UHS ESP در مقایسه با سیستم متداول ESP در زیر آورده شده است [۵]:

- با توجه به ابعاد و وزن کمتر این سیستم، مجموعه UHS امکان نصب در زوایای زیاد، DLS شدیدتر، اعماق بیشتر و قطر جداری‌های کمتر را فراهم می‌کند.

- سیستم UHS ESP محدوده عملیاتی گسترده‌ای از ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه را پوشش می‌دهد. که معادل سه مجموعه معمول ESP است.
- قابلیت تولید از چاه‌های با نرخ بسیار پایین (۶۰ بشکه در روز) تا نرخ‌های تولیدی بسیار بالا

- قابلیت هندل کردن میزان شن تا غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر
- طول کمتر مجموعه UHS باعث می‌گردد بتوان کل مجموعه را در ورکشاپ اسمبل کرد و بدین صورت زمان عملیات نصب را به مقدار قابل توجهی کاهش داد.

- امکان افزایش فرکانس در سیستم UHS و افزایش دور شفت تا ۱۵۰۰۰ دور بر دقیقه باعث می‌شود که هد تولید شده تا ۱۸ برابر نسبت به سیستم EPS متداول افزایش یابد که در نتیجه آن، طول پمپ تا سه برابر می‌تواند کاهش یابد.

- امکان استفاده از حداکثر پتانسیل تولیدی چاه
- کاهش ۳۰ تا ۶۰ درصدی توان مورد نیاز به دلیل بازدهی بالاتر سیستم UHS

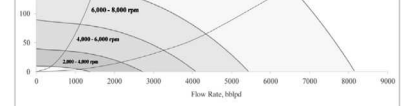
- کنترل شرایط چاه به دلیل تغییر سایر پارامترها (کاهش فشار ته چاهی، افزایش برش آب، افزایش میزان گاز و...) و افزایش پایداری تولید

۳-۱- گستره سرعت سیستم UHS ESP

در شکل ۸ نمودار عملکردی پمپ ۴۰۰-series BPD نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، در

گستره ۲۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه امکان تولید ۷۰۰ تا ۷۰۰۰ بشکه در روز وجود دارد. شایان توجه است در سیستم متداول ESP که سرعت موتور در محدوده ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ دور در دقیقه است، نرخ

تولیدی در محدوده ۷۰۰ تا ۲۰۰۰ بشکه خواهد بود. با مقایسه دو مورد بیان شده، به وضوح می‌توان به اثربخشی مثبت گستره



شکل ۸. نمودار عملکردی پمپ ۴۰۰-series BPD در سرعت‌های متفاوت

وسیع‌تر سرعت سیستم UHS ESP پی‌برد [۴].

۳-۲- عمق نصب و رفع محدودیت DLS در سیستم UHS ESP

با توجه به گستره وسیع‌تر سرعت و امکان تغییر فرکانس در بازه گسترده‌تر نسبت به مجموعه متداول ESP، برای تولید مقدار مشخص سیال، طول پمپ مورد نیاز دو تا سه برابر کوتاه‌تر خواهد بود. این مورد به اضافه طول کمتر موتور PMM در مقایسه با موتور القایی سه فاز که در سیستم متداول ESP استفاده می‌گردد، سبب شده تا طول مجموعه UHS ESP به ندرت از ۱۰ متر تجاوز کند و از این رو، امکان نصب در DLS شدیدتر و اعماق بیشتر فراهم گردد. در شکل ۹ مقایسه عمق‌های مناسب جهت نصب سیستم متداول ESP و سیستم UHS ESP در یکی از میدان‌های واقع شده در منطقه سیبری کشور روسیه نشان داده شده است. در شکل سمت چپ، خطوط قرمز رنگ جایی است که به دلیل DLS شدید امکان نصب مجموعه متداول ESP وجود ندارد و خطوط سبز رنگ اعماقی را مشخص می‌کند که می‌توان سیستم متداول ESP را در آنجا نصب کرد. در شکل سمت راست

تولید و انتقال پایدار و ایمن نفت و گاز

رسالت سامانه مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS)



علی خواص فر
شرکت نفت فلات قاره ایران

هوش مصنوعی (AI)، دو قلوی دیجیتال (Digital Twin) و سیستمهای تشخیص و اعلام نشتی (Leak Detection System) در حوزه راهبری، بازرسی، نگهداشت و مدیریت انسجام (Integrity) خطوط لوله ۳. تبیین نگرشهای متفاوت استقرار سامانه PIMS و الزامات و مقدمات مربوطه در شرکتهای مختلف ۴. نقشه راه استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله در فازهای طراحی و ساخت (Design, Fabrication, Installation) و بهره برداری (Operation) خطوط لوله در سطح شرکتهای تابعه وزارت نفت و چالشهای مربوطه

در این سلسله مقالات با رویکرد بیان و تحلیل وضعیت موجود (As Is)، وضعیت مطلوب (To Be) و اقدامات و برنامه های اجرایی لازم (To Do) ضرورت استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (Pipeline Integrity Management System) در سطح شرکتهای تابعه وزارت نفت با عناوین ذیل ارائه خواهد شد:

۱. کلیات، ضرورت موضوع و وضعیت موجود
۲. آشنایی با استانداردهای بین المللی حوزه PIMS، تجارب و نمونه های موفق بین المللی، معروفترین شرکتهای و نرم افزارهای این حوزه، معرفی بکارگیری آخرین فناوریهای روز شامل اینترنت اشیا (IoT)،

ضرورت استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS)

می باشد. همچنین خطوط لوله انتقال گاز در کشور به واسطه وابستگی حداکثری صنایع و مصارف خانگی و همچنین خطرات انفجار و تبعات ایمنی، انسانی و امنیتی مربوطه از اهمیت بسیار بالایی در حوزه پدافند غیر عامل بر خوردار می باشند.

آمار خطوط لوله ایران:

کشور ایران با دارا بودن بیش از ۵۰ هزار کیلومتر خط لوله با تنوع موقعیتی در مناطق مختلف خشکی و دریا، تكثر انواع خطوط لوله جریانی و اصلی انتقال سیالات مختلف شامل نفت خام، نفت صادراتی، محولات پالایشی، گاز طبیعی، محصولات پتروشیمی، مایعات گازی، نفتا، آب با درجات مختلف خوردگی و همچنین فراوانی قطر لوله از ۴ تا ۵۶ اینچ، یکی از ۵ کشور دارای طولانی ترین و پیچیده ترین شبکه انتقال انرژی از طریق خطوط لوله دنیا می باشد.

تعریف نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS): مجموعه اقدامات ساختارمند به منظور حصول اطمینان از عملکرد مستمر، پایدار و ایمن خط لوله در انتقال سیال "مدیریت انسجام خطوط لوله" و به عبارتی Pipeline Integrity Management System (PIMS) نام دارد. این اقدامات شامل و نه محدود به اقدامات ذیل مطابق شکل ۱ می باشد:

۱. سیاستگذاری و تعهد مدیریت ارشد سازمان
۲. ایجاد و ارتقاء ساختار سازمانی و پرسنل حایز صلاحیت در حوزه مدیریت انسجام خطوط لوله
۳. ایجاد سامانه های ارتباطات و گزارش دهی اطلاعات
۴. استقرار شیوه نامه مدیریت تغییرات

بخش اول: مقدمه، ضرورت موضوع و بیان وضعیت موجود

مقدمه:

امروزه از طریق خطوط لوله، روزانه حدود ۱۰۰ میلیون بشکه نفت و معادل ۶۰ میلیون، گاز طبیعی در سطح جهان انتقال می یابد. خطوط لوله بواسطه صرفه اقتصادی، قابلیت اطمینان، عمر طولانی، کارکرد مستمر، کمترین میزان آلایندگی و نشت گازهای گلخانه ای، یکی از مهمترین اجزا و زیر ساختهای زنجیره ارزش انرژی شامل تولید، انتقال و مصرف به شمار می رود.

کارکرد مستمر، ایمن و پایدار خطوط لوله نه تنها ضامن استمرار تولید و انتقال پایدار نفت و گاز می باشد بلکه حفظ محیط زیست و امنیت اجتماعی و سیاسی را نیز در پی دارد لذا ایفای مستمر و ایمن این نقش منوط به طراحی، ساخت، بهره برداری و نگهداشت اصولی و مدون این تاسیسات زیر ساختی و حیاتی می باشد.

خطوط لوله بواسطه ماهیت خارج از سایت خود و عبور از مناطق مسکونی، دریایی و ... به طور بالقوه مستعد و در معرض وقوع حوادث، خرابکاری، نشتی، حادثه، حریق و متعاقباً قطع جریان انتقال انرژی می باشند که تبعات اقتصادی، اعتباری، امنیتی و محیط زیستی عمده ای به همراه خواهد داشت.

به عنوان مثال تبعات نشت نفت از یک خط لوله دریایی شامل عدم النفع قطع تولید نفت از میادین مشترک به مدت چند روز، بسته شدن چاهها و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم در مدار مجدد تولید قرار گرفتن، هزینه چند میلیون دلاری تجهیز شناور و گروه غواصی صنعتی، جرایم سنگین محیط زیستی ارگانهای نظارتی داخلی و منطقه ای مانند MEMAC، مخدوش شدن اعتبار منطقه ای و بین المللی و ...

• نرخ بالای نوسازی خطوط لوله با سال کارکرد کمتر از پیش بینی طراحی: به علت عدم اجرای مدون برنامه های بازرسی، نگهداشت و بهره برداری غیر اصولی در سالیان اخیر خطوط لوله زیادی با عمر کارکرد کمتر از ۲۰ سال و حتی ۱۰ سال نیازمند نوسازی و صرف هزینه های میلیارد دلاری بوده اند.

• الزام به ارتقاء ایمنی و اطمینان از سلامت خطوط لوله
• محدودیتهای بین المللی: بواسطه تحریمهای ظالمانه در سالیان اخیر و عدم تزریق ممانعت کننده های خوردگی موثر و عدم امکان انجام بازرسی داخلی خطوط لوله با روش پیگرانی هوشمند (ILI)، لزوم مراقبت و حصول اطمینان از سلامت خطوط لوله با استقرار سامانه PIMS بیش از پیش می باشد.

• وابستگی حداکثری مصرف بخش خانگی و صنعتی به گاز طبیعی: قطع گاز نیروگاهها، صنایع، مجتمع های پتروشیمی و مصارف خانگی، دارای تبعات گسترده اقتصادی و امنیتی می باشد.

• کاهش هزینه های جاری تغییر نگرش از فعالیتهای واکنشی پر هزینه به اقدامات پیشگیرانه موثر و بهینه

• بهینه سازی هزینه های جاری نگهداری و تعمیر خطوط لوله
• لزوم کاهش حداکثری هزینه های مستقیم (تعمیر و ...) و غیر مستقیم (عدم النفع و ...) از سرویس خارج شدن خطوط لوله
• ممانعت از صرف و تخصیص اعتبارات کلان نوسازی خطوط لوله فرسوده با صرف هزینه به مراتب کمتر استقرار PIMS: هزینه نوسازی یک خط لوله ۱۶ اینچ دریایی به طول ۱۰۰ کیلومتر حدود ۵۰ میلیون دلار می باشد که بیش از ۱۰۰ برابر هزینه استقرار کامل سامانه PIMS می باشد.

• مجاورت مناطق مسکونی با مسیر عبور خطوط لوله پرفشار گاز و نفت
• تعهد به حفظ محیط زیست دریایی و خاک و ممانعت از صرف هزینه جریمه های سنگین آلاینده

امروزه در کشورهای بزرگ تولید کننده نفت و گاز از جانب نهادهای حاکمیتی (Regulatory Bodies) مربوطه و همچنین شرکتهای بیمه حوزه خطوط لوله، استقرار نظام مدیریت انسجام (PIMS) اجباری می باشد. از این جمله می توان به اداره ایمنی خطوط لوله و مواد خطرناک وزارت حمل و نقل ایالات متحده (PHMSA) و سازمان رگولاتوری انرژی کانادا (CER) اشاره نمود.

با توجه به مطالب ذکر شده و شرایط حاد موجود راهبری و نگهداشت خطوط لوله، در صورت عدم اقدام شرکتهای بهره بردار به استقرار گام به گام استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS) شاهد افزایش تصاعدی آمار نشتی، انفجار، نوسازی پیش از موعد و پالایشی و پتروشیمی خواهیم بود.

در قسمتهای بعد خواهیم خواند:

۱. آشنایی با استانداردهای بین المللی حوزه PIMS، تجارب و نمونه های موفق بین المللی، معروفترین شرکتهای و نرم افزارهای این حوزه، معرفی بکارگیری آخرین فناوریهای روز شامل اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI)، دو قلوی دیجیتال (Digital Twin) و سیستمهای تشخیص و اعلام نشتی (Leak Detection System) در حوزه راهبری، بازرسی، نگهداشت و مدیریت انسجام (Integrity) خطوط لوله

۲. تبیین نگرشهای متفاوت استقرار سامانه PIMS و الزامات و مقدمات مربوطه در شرکتهای مختلف

۳. نقشه راه استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله در فازهای طراحی و ساخت

(Design, Fabrication, Installation) و بهره برداری (Operation) خطوط لوله در سطح شرکتهای تابعه وزارت نفت و چالشهای مربوطه

۵. بروز رسانی و ایجاد دستورالعملهای راهبری و بهره برداری خطوط لوله با توجه به محدوده مجاز پارامترهای فرآیندی (Integrity Operating Window)

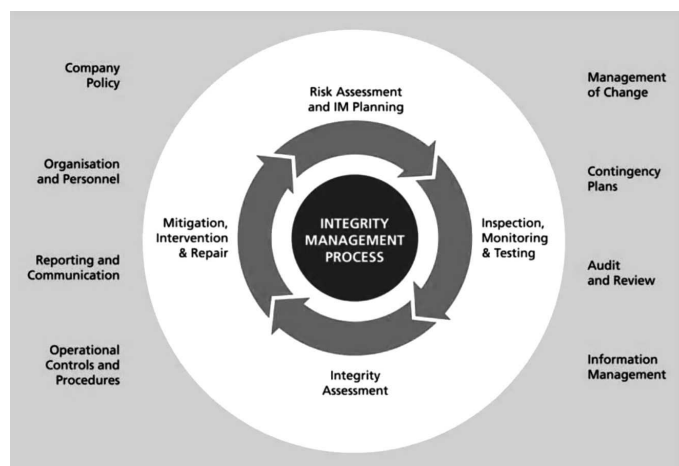
۶. پیاده سازی برنامه های واکنش در شرایط اضطراری خطوط لوله

۷. انجام منظم پایش و ممیزی نظام مدیریت انسجام

۸. استقرار سامانه و پلتفرم های نرم افزاری مدیریت داده های مرتبط با راهبری و انسجام (Integrity) خطوط لوله

۹. استقرار فرآیند مدیریت انسجام خطوط لوله

لازم به ذکر است پیاده سازی کلیه اجزاء فوق الذکر فرآیندی گام به گام، تدریجی و متناسب با نیاز و بلوغ هر سازمان می باشد اما مهمترین



شکل ۱: اجزاء اصلی نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS)

بخش و هسته مرکزی این سامانه، مورد شماره ۹ تحت عنوان "فرآیند مدیریت انسجام (Integrity)، یک چرخه PDCA و شامل مراحل زیر است:

۱. ارزیابی ریسک و تدوین برنامه مدیریت انسجام (Integrity)
۲. انجام اقدامات بازرسی، تست و پایش خطوط لوله
۳. ارزیابی انسجام (Integrity) و سلامت خطوط لوله بر اساس نتایج حاصل از بازرسی، پایش و تست
۴. انجام اقدامات اصلاحی، تعمیراتی، نوسازی و کنترلی بر اساس نتایج حاصل از محاسبات و تحلیلهای ارزیابی انسجام (Integrity)
- ضرورت و مزایای استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS) با توجه به مختصات، تعدد، تنوع و گستره خطوط لوله ایران و همچنین نگاه ویژه به پایداری و استمرار ایمن تولید و انتقال نفت و گاز و همچنین ممانعت از وقوع حوادث و تبعات اقتصادی، امنیتی حاد مربوطه، استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS) می بایست به عنوان یک الزام حاکمیتی و از ملزومات پدافند غیر عامل، نظام مدیریت دارایی های فیزیکی، مدیریت خوردگی و Process Safety (PSM) در وزارت نفت مد نظر قرار گیرد. از نگاه ایمنی فرآیند، یکی از مهمترین مؤلفه های اطمینان از کارکرد ایمن هر تجهیز شامل خط لوله تامین الزامات انسجام مکانیکی (Mechanical Integrity) می باشد. اهم دلایل ضرورت و مزایای استقرار نظام مدیریت انسجام خطوط لوله (PIMS) به شرح ذیل می باشد:

• لزوم استمرار ایمن تولید و انتقال نفت و گاز به عنوان شاهرگ زنجیره ارزش انرژی

• قدمت و فرسودگی بیش از حد خطوط لوله (Pipeline Aging): سال کارکرد حدود نیمی از خطوط لوله کشور از حد مجاز طراحی (۲۵ سال) بیشتر می باشد.

معماری زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی

دکتر رضا پدیدار
عضو هیئت نمایندگان اتاق بازرگانی ایران و
رئیس کمیسیون توسعه پایدار، محیط زیست، استاندارد و آب



منطقه ای نا آرام می تواند قطار توسعه اقتصادی و صنعتی کشور را با معماری مناسب و مطلوب خود در زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی بخوبی حرکت دهد.

با وجود اقدامات مثبت و دستاوردهای قابل توجه اشاره شده در صنعت پتروشیمی کشور، هنوز نقاط ضعف بسیاری وجود دارد که باید برای رفع آنها و تحقق مطلوب اهداف مندرج در اسناد و قوانین مرتبط با این صنعت (نظیر چشم انداز صنعت پتروشیمی در افق ۴۰۴، بند الف سیاست های کلی انرژی در سند چشم انداز، بند ۵ سیاست های کلی تولید ملی، حمایت از کار و سرمایه ایرانی، بندهای ۱۰، ۱۳ و ۱۵ سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی، مواد ۱۵۰ و ۱۵۶ قانون برنامه پنجم توسعه، ماده ۳ قانون وظایف و اختیارات وزارت نفت، ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر بر نقش و جایگاه این صنعت در افزایش ارزش زنجیره صنعت نفت و گاز، مقابله با ضربه پذیری درآمد حاصل

بخوبی می دانیم که صنعت پتروشیمی با در اختیار داشتن توان صادراتی خود و علیرغم ناهمواری های متعددی که در نظام اقتصادی و اجرایی کشور وجود دارد، توانسته است در بدترین شرایط اقتصادی و سیاستی سالانه بالغ بر ۱۰ تا ۱۲ میلیارد دلار درآمد ارزی نصیب کشور کند و با سهم ۳۲ درصدی در کل صادرات غیر نفتی در سال گذشته از این حیث بعد از صادرات نفت خام از اصلی ترین منابع ارزی کشور باشد. همچنین این صنعت نقش بسیار مهمی در توسعه پایدار، ایجاد ارزش افزوده، بومی کردن فناوری، توسعه صنایع پایین دستی تکمیلی، ایجاد اشتغال و مواردی مشابه بر عهده داشته و در صورتی که موتور این صنعت پویا به خوبی حرکت کند، با توجه به برنامه ریزی های انجام شده و نیز مزایای این صنعت در کشور نظیر خوراک ارزان، دسترسی به آب های بین المللی، نیروی انسانی متخصص و توان داخلی بالا و از طرفی داشتن امنیت خاص به رغم قرار گرفتن در

صنعت کلید خورد. از این رو می توان گفت که لازمه تولید کالاهای نهایی در صنعت پتروشیمی توسعه متوازن این صنعت است که از آن بعنوان تکمیل زنجیره ارزش افزوده در صنعت پتروشیمی یاد می شود. در همین رابطه مرکز مطالعات ارزش معتقد است که توسعه صنایع تکمیلی در ادامه زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی نیازمند ایجاد یک بازار واقعی است و از همین روست که توسعه این بخش که با سختی ها و پیچیدگی های فراوان همراه است، سال ها با تاخیر و بی توجهی مواجه شده است. این امر موجب شده است تا صنایع عمده پتروشیمی در کشور با مالکیت و مدیریت دولتی و شبه دولتی گسترش یابد و محصولات آن بسوی کشورهایی گسیل شود که بازار صنایع پایین دستی را در دل صنایع گوناگون در بنگاههای بزرگ، کوچک و متوسط و خرد به مواد با ارزش تبدیل کنند و دوباره به ایران و سایر کشورها اما با قیمتی بسیار گزاف صادر نمایند. چنانچه توانمندی های فعلی با عامل سرمایه، عامل فناوری، بینش صحیح و عملکرد دقیق دولت در پایین دست صنعت پتروشیمی ترکیب شود، سود مالی و اشتغال زایی ناشی از توسعه صنایع تکمیلی به داخل ایران منتقل خواهد شد. مجدداً تاکید می شود که لازمه این مهم، درک درست از تنظیم بازار و گرایش های بخش خصوصی است. این نکته نیز شایان توجه است که تامین مواد اولیه اصلی صنایع همچون های تک می بایست به دقت مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان این مواد را تا حد امکان در داخل کشور تولید کرد.

اما کلام پایانی اینکه مطمئن هستیم که صنعت پتروشیمی و زنجیره ارزش آن یک اکو سیستم است و نیازمند حضور فعال و موثر نهادهای مرتبط در راستای ارتقای عملکرد این صنعت می باشد تا معماری آن کامل شود.

از صادرات نفت و گاز، تولید و صادرات محصولات نهایی پتروشیمی) بطور جدی تدابیری اندیشیده شود.

در کنار فاصله زیاد با اهداف مشخص شده در سند چشم انداز ۱۴۰۴ یعنی دستیابی به جایگاه اول منطقه از لحاظ ارزش تولید مواد و کالاهای پتروشیمی حدود ۱۸۰ میلیون تن و کسب سهم ۶/۲ درصدی از کل تولید محصولات پتروشیمی دنیا، به دلایلی چون کمی و کیفی خوراک، جذب سرمایه و تامین مالی طرح ها، تضمین طرح ها، دسترسی به تکنولوژی، تامین قطعات و کاتالیست های مورد نیاز که یکی از چالش های مهم این صنعت در کشور می باشد. ضمناً بررسی، تجزیه و تحلیل صنعت پتروشیمی کشور نشان می دهد معماری توسعه صنعت پتروشیمی در کشور فاقد بدیهی ترین اصل توسعه صنعت پتروشیمی یعنی اصل توازن در طراحی این صنعت می باشد. چرا که جهت گیری ترکیب و حجم محصولات تولیدی و طرح های مصوب و توسعه ای این صنعت بیشتر به سمت حوزه بالا دست پتروشیمی و محصولات کم ارزش متان محور نظیر متانول، اوره و آمونیاک می باشد که به منظور استفاده از این محصولات در داخل کشور و تحقق اهداف نمایی اسناد بالا دستی مرتبط با این صنعت ظرفیت سازی لازم صورت نگرفته است. در این رابطه باید گفت که مقایسه مهم هر یک از محصولات پایه پتروشیمیایی در ایران و جهان، گویای عدم توازن در معماری صنعت پتروشیمی کشور است.

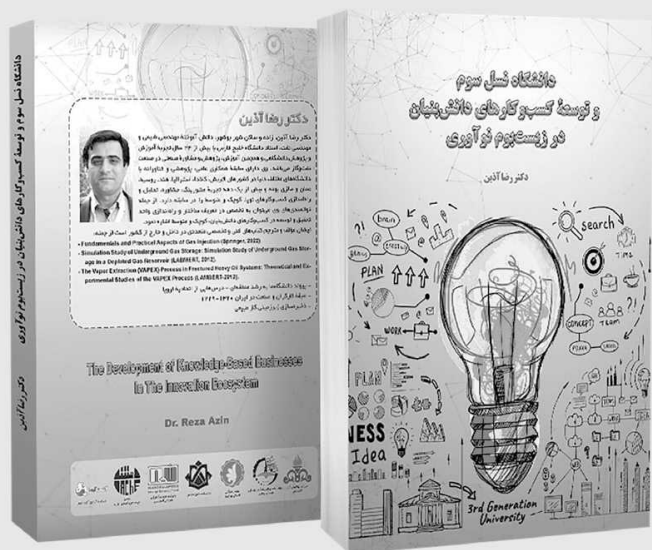
بعنوان مثال در ایران متانول با سهم ۳۷ درصدی رتبه اول تولید و سهم محصول ارزشمند و راهبردی همچون پروپیلن حدود ۲ درصد است. این در حالی است که در دنیا سهم متانول و پروپیلن به ترتیب از سبد محصولات پایه پتروشیمیایی ۱۲ و ۱۶ درصد از محصولات پایه پتروشیمیایی می باشد و نیز در برخی موارد نه تنها در انتخاب تبدیل محصولات بالادست به محصولات پایین دست بهینه عمل نشده است، بلکه اشباع بودن بازار داخل و منطقه حاکی از چشم انداز منفی توسعه این مجتمع هاست.

به عبارت دیگر توسعه کمی صنعت پتروشیمی کشور به جای اینکه مستلزم حداکثر سازی زنجیره ارزش افزوده از طریق احداث واحدهای مبتنی بر چشم انداز مثبت مطالعات و کشش بازار در بخش میان دستی و پایین دستی پتروشیمی باشد با محوریت افزایش ظرفیت تولید محصولات کم ارزش متان محور و اتان محور پایه گذاری شده است و متأسفانه این روند در سال های آتی تشدید خواهد شد. بعنوان مثال نیاز داخلی متانول سالانه ۲۴۰ هزار تن بوده در حالی که پنج میلیون ظرفیت تولید متانول در کشور وجود دارد و ایجاد ظرفیت ۱۹ میلیون تن متانول نیز در دست ساخت است تا ظرفیت متانول کشور به ۲۴ میلیون تن ارتقاء یابد. تولید سایر محصولات پتروشیمی پایه همانند اوره و آمونیاک نیز تقریباً به همین منوال صورت می گیرد.

نمونه دیگر از عدم توازن در صنایع بالادستی در حال حاضر می توان به ظرفیت اسمی تولید ۶/۳ میلیون تن در سال اتیلن و همراه با زنجیره ارزش افزوده شکل گرفته آن اشاره نمود، اما در نقطه مقابل ظرفیت اسمی تولید پروپیلن کمتر از یک میلیون تن در سال است و زنجیره ارزش افزوده این محصول در ایران شکل نگرفته است. حال آنکه با توسعه صنایع پایین دستی پروپیلن می توان انتظار ارزش آفرینی بالایی در این حوزه داشت.

در تداوم تحلیل پیش گفته و با اجرایی شدن اصل ۴۴ قانون اساسی با هدف ارتقای عملکرد بنگاههای اقتصادی فعال و واگذاری غیر کارشناسی و غیر اصولی صنایع پتروشیمی به بخش خصولتی باعث ایجاد مالکیت غیر یکپارچه در بخش های مختلف زنجیره ارزش گردید که همین امر بین مجتمع های پتروشیمی یک رقابت مخرب ایجاد نمود و از طرف دیگر سبب توسعه بخش هایی از صنعت پتروشیمی شد که صرفاً منافع بنگاهی را تامین می کند و عملاً شروع بر هم خوردن توازن در سبد محصولات تولید و توسعه غیر متوازن در این

کتاب دانشگاه نسل سوم و توسعه کسب و کار دانش بنیان در زیست بوم نوآوری منتشر شد جهت سفارش خرید کتاب با شماره ۰۹۰۱۳۴۲۱۳۷۷ تماس حاصل فرمایید



آشنایی با زیست بوم فناوری و نوآوری



به زیست بوم فناوری و نوآوری، مجموعه‌ای در حال تکامل از عوامل، فعالان، بازیگران، فعالیت‌ها، ابداعات و اختراعات، نهادهای سازمان‌های دولتی، شبه دولتی و بخش خصوصی (بازیگران ملی و فراملی) و روابطی است که در ایفای نقش و عملکرد نوآورانه و خلاقانه دارای اهمیت می‌باشند. امروزه، زیست بوم فناوری و نوآوری یکی از ارکان اقتصاد دانش‌بنیان در جوامع توسعه یافته است. این زیست بوم، متشکل از دولت و فعالان، بازیگران بخش خصوصی است که در زمینه‌های پژوهش، نوآوری، ایده‌یابی، ایده‌پردازی، تجاری‌سازی ایده‌ها، ایجاد تحول و پیشرفت، کشف و پرورش استعدادها، شبکه‌سازی در کسب‌وکار، کارآفرینی، توسعه فناوری، صادرات و تبادل فناوری به ایفای نقش می‌پردازند.

اهداف از ایجاد زیست بوم فناوری و نوآوری

در زیست بوم فناوری و نوآوری با هدف جذب ایده‌های خلاقانه و نوآوری‌ها پدید می‌آیند و به دنبال عرضه یک محصول یا خدمت جدید در بازار هستند. در زیست بوم فناوری و نوآوری، به صاحبان ایده کمک می‌کنند و با تامین بودجه، ارائه آموزش و سایر خدمات، ایده آن‌ها به مرحله اجرا می‌رسد.

کامهم‌ترین اهداف زیست بوم های فناوری و نوآوری:

- ایجاد بستر مناسب برای بروز خلاقیت و رشد ایده‌های نو
- حمایت از طرح‌های برتر محققان، دانشجویان و دانش آموزان
- کمک به شکل‌گیری شرکت‌های دانش بنیان
- افزایش تولید داخلی و کنار گذاشتن مونتاژ کاری
- ایجاد زمینه مناسب برای کارآفرینی، اشتغال و تجاری سازی
- برقراری ارتباط بین دانشگاه و صنعت
- خروج از فرهنگ تک محوری و تولید در یک زمینه خاص و پرداختن به همه نیازهای جامعه

کامزایای راه اندازی زیست بوم فناوری و نوآوری

ایده‌های نو و کسب و کارهای جدید نیازمند فضای کاری مناسب، خدمات حرفه‌ای کسب و کار، زیرساخت‌های فنی مطمئن، راهنمایی و مربیان مجرب، نیروی انسانی مورد نیاز و تداوم هم‌افزایی و یادگیری در یک مکان جغرافیایی متمرکز، کارکرد اصلی زیست بوم های فناوری و نوآوری است. مزایایی که از راه اندازی زیست بوم فناوری و نوآوری حاصل خواهد گشت، غالباً شامل حال استارت‌آپ‌ها می‌شود. البته علاوه بر استارت‌آپ‌ها، مراکز رشد، شتاب‌دهنده‌ها، سرمایه‌گذاران و ارائه دهندگان خدمات نیز از این مزایا بهره‌مند خواهند شد.

زیست بوم های فناوری و نوآوری محلی برای ظهور و بروز و زایش ایده‌ها، رشد و به بار نشستن خلاقیت نیروهای متخصص است. در این بستر، تمامی ابزارها و منابعی که برای کارآفرینی و رشد یک ایده نیاز هست، مانند: زیر ساخت‌ها، مربی و مشاورین خبره، سرمایه‌گذاران ریسک پذیر، خدمات دهندگان به استارت‌آپ‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و... وجود دارند. در واقع در این گونه کانون‌ها هر چیزی که لازم است تا یک ایده را تبدیل به یک کسب و کار کند، وجود دارد. به عبارت دیگر یکی از میدان های مهم توسعه و تحول در عرصه اقتصادی به شمار می‌روند که به منظور افزایش علم و ثروت؛ توسعه اقتصادی بر پایه دانش و تحقق اهداف علمی و اقتصادی برای گسترش اختراعات، نوآوری و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه شامل طراحی، تولید کالا و خدمات را در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش‌افزوده زیاد انجام می‌دهند.

کادلایل شکل گیری زیست بوم فناوری و نوآوری

از جمله عواملی که سبب به وجود آمدن زیست بوم فناوری و نوآوری شده است، پیشرفت سریع فناوری و تکنولوژی در دنیای امروز است. به همین دلیل نیازهای جامعه ایجاد می‌کند تا مرکزی برای رشد ایده‌های امروزی پدید آید تا با استفاده از فناوری‌های روز دنیا و با به کارگیری خلاقیت متخصصان در زمینه‌های مختلف، به رفع مشکل و نیازهای جامعه بپردازد. همچنین افزایش تعداد جوانان تحصیل‌کرده،

این مرکز که زیر مجموعه‌های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری است به شکلی دائمی پژوهشگران برجسته علمی کشور را شناسایی کرده و حمایت‌های لازم را از آنها به عمل آورد.

شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی:

این مرکز برای هم‌افزایی توانمندی‌های آزمایشگاهی کشور در حوزه‌های فناوری‌های پیشرفته و راهبردی از سوی معاونت علمی و در بخش‌های مختلف آزمایشگاهی تشکیل شده است. محلی که پیشرفته‌ترین تجهیزات آزمایشگاهی کشور به اشتراک گذاشته می‌شود.

فن بازار ملی ایران:

این مرکز محل تلاقی طرف‌های عرضه و تقاضا در حوزه فناوری است. جایی که بنگاه معاملات فناوری با ارائه اطلاعات مورد نیاز طرفیت این وظیفه را انجام می‌دهد.



کانون پتنت:

معاونت علمی از طریق این کانون با تمرکز بر فعالیتهای حقوقی مربوط به ثبت حق مالکیت شرکت‌های فناوری و افراد نوآور برعهده دارد.

صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران:

این صندوق موظف است به منظور بالابردن جایگاه علمی کشور از فعالیتهای پژوهشی دانش‌محور حمایت‌های لازم را به انجام رساند.

صندوق‌های تامین سرمایه:

این صندوق‌ها که اغلب در بخش خصوصی فعال هستند با حمایت مالی شرکت‌های فناوری کوچک زمینه را برای افزایش تولید و توسعه بازار به آنها ارائه می‌کند.

صندوق نوآوری و شکوفایی:

اصلی‌ترین نهاد سرمایه‌گذار خطرپذیر در کشور است که با سرمایه‌گذاری در شرکت‌های دانش‌بنیان از آنها حمایت می‌کند.

کریدور توسعه صادرات و تباییدل فناوری مرکز تعاملات:

علاوه بر مشاوره و آموزش صادرات کالاها، شرایط برای صادرات محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌ها به بازارهای جهانی نیز زمینه‌سازی می‌شود.

نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت داخل:

این رویداد حمایتی و نمایشگاهی که هر دو سال یکبار از سوی معاونت علمی برگزار می‌شود بر ارائه و بازارسازی محصولات آزمایشگاهی داخلی تمرکز دارد. هدف از برپایی این نمایشگاه که الگویی موفق برای توسعه بازار محصولات دانش‌بنیان به شمار می‌آید افزایش توانمندی‌های ملی و کاهش واردات در این حوزه است.

مزایای زیست بوم های فناوری و نوآوری برای کسب وکارهای فناورانه نوپا (استارت‌آپ‌ها) عبارتند از:

- ایجاد فضای کاری مناسب
- زیرساخت‌های فنی
- راهنمایی مربیان و اساتید مجرب
- تامین نیروی انسانی مورد نیاز
- تداوم هم افزایی و یادگیری پس از اتمام دوره‌های آموزشی
- آشنایی با سرمایه‌گذاران و صندوق‌های سرمایه‌گذاری ریسک پذیر
- ایجاد فرصت‌های تبلیغاتی و برندینگ
- ارائه خدمات رفاهی و بیمه

۴ اجزای اصلی زیست بوم فناوری و نوآوری

شرکت‌های دانش‌بنیان:

فلسفه وجودی این شرکت‌ها در وهله نخست تجاری‌سازی تولیدات علمی در زمینه فناوری‌های راهبردی و در گام بعدی تولید ثروت از طریق ارائه آن در بازارهای هدف است.

کسب و کارهای نو یا استارت‌آپ‌ها:

شرکت‌های کوچک یا نوپایی هستند که با هدف کارآفرینی به تولید محصولات یا خدمات مشغول هستند.

پارک‌های علم و فناوری:

یکی از مهم‌ترین اهداف این پارک‌ها ایجاد بستر مناسب برای تجاری‌سازی کالاها و خدمات نوآورانه و کمک به توسعه بازار شرکت‌های دانش‌بنیان است.

مراکز نوآوری:

این مراکز به منظور زمینه‌سازی برای شکوفایی ایده‌های خلاقانه در مسیر خلق فناوری‌های نو و تجاری‌سازی کسب وکارهای دانش‌بنیان هستند.

زیست بوم فناوری و نوآوری :

این کارخانه‌ها محلی برای گردهمایی کسب وکارهای نوپا در عرصه اقتصاد دانش‌بنیان از یک سو و نقطه تلاقی سرمایه‌گذاران علاقمند به این حوزه و پژوهشگران و نوآوران است.

شتابنده‌ها:

این مراکز بسترهای لازم برای تبدیل یک ایده نوآورانه به محصول را برای افراد و کسب وکارهای نوپا و استارت‌آپ‌ها در این حوزه فراهم می‌کند و زمینه را برای شکل‌گیری و جذب سرمایه از سوی این شرکت‌ها و مراکز علمی و پژوهشی آماده می‌کند.

بنیاد ملی نخبگان:

در این بنیاد استعدادهای حقیقی و برتر کشور شناسایی شده و زیر چتر حمایت‌های مادی و معنوی قرار می‌گیرند. این بنیاد با حمایت از نیروهای کارآمد و فعال و مستعدان آینده‌ساز کشور مسیر را برای نقش‌آفرینی آنها در اقتصاد دانایی محور و دانش‌بنیان فراهم می‌کند.

دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی:

فارغ التحصیلان دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با استفاده از بنیه علمی که از این مراکز کسب کرده‌اند، تامین کننده نیروی انسانی در اقتصاد دانش‌بنیان هستند.

فدراسیون سرآمدان علمی:

فرصت‌ها و چالش‌های زیست بوم نوآوری در مسیر توسعه صنعت پتروشیمی



چکیده

جهان با سرعتی عجیب در حال حرکت به سمت روش‌ها و فن‌آوری‌های پیشرفته‌ای در زیست بوم نوآوری است که قادر به ارتقای بهره‌وری و کارایی در تولید و کاهش هزینه‌ها خواهد شد. در صنایع مختلف پیشرفت‌های فن‌آورانه و نوآوری‌های علمی نقش بزرگی را در سال‌های پیش رو بازی خواهند کرد و در این میان حوزه مواد شیمیایی به طور عام و صنعت پتروشیمی به طور خاص نیز مستثنی نیست. این مقاله با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و اسنادی بدنبال بررسی فرصت‌ها، چالش‌ها و موانع زیست بوم نوآوری در صنعت پتروشیمی می‌باشد. استفاده از فن‌آوری‌های جدید در تولید محصولات پتروشیمی می‌تواند مزیت‌های رقابتی جدیدی را برای کشورهای صاحب فن‌آوری به همراه داشته باشد؛ چرا که با استقرار زیست بوم‌های نوآور و گسترش فن‌آوری نوین توانستند جایگاه خوبی برای خود ایجاد کنند. شماری از کشورها مانند آمریکا و چین به دلیل اقتصادی نبودن فن‌آوری‌های کنونی تولید خوراک از زغال‌سنگ، به دنبال روش‌های جدید برای تولید خوراک پتروشیمی‌های خود هستند که در این خصوص باید گفت این روش در آینده جای خود را به استفاده از سوخت‌های پاک خواهد داد چرا که زغال‌سنگ به عنوان یکی از منابع آلوده‌کننده در جهان به تدریج از دور خارج خواهد شد.

جلوگیری از خام‌فروشی، افزایش سهم صادرات غیرنفتی و درآمد ارزی کشور، تکمیل زنجیره ارزش در صنایع پایین‌دست و ایجاد ارزش‌افزوده و اشتغال بیشتر، توسعه اقتصاد کشور و بهبود معیشت مردم بارها و بارها به عنوان نقش‌های اثرگذار صنعت پتروشیمی در کشور تکرار شده‌اند و بر کسی پوشیده نیست بنابراین توسعه این صنعت، همسو با اجرای اهداف اقتصاد مقاومتی، ضرورتی انکارناپذیر است.

مقدمه و بیان مساله

دست‌یابی به فن‌آوری‌های نوین و تغییر بازار پتروشیمی؛ دگرگونی بزرگی را در بازار پتروشیمی موجب شده که نتیجه آن «ظهور رقبای جدید» و «افزایش سرمایه‌گذاری رقبای قدیمی» در صنعت پتروشیمی شده است. بنابراین بازیگران نوپدیدي وارد عرصه شده‌اند که پیش از این در بازار نبوده‌اند و هم رقبای قدیمی بر سرعت توسعه خود افزوده‌اند. بزرگ‌ترین بازیگر نوظهور بازار پتروشیمی دنیا، مجتمع‌های عظیم پتروشیمی‌ای هستند که در نتیجه «انقلاب گاز شیل» (هانگر، جی. دیوید؛ و ویلن، توماس ال. ۲۰۰۷).

ضرورت و اهمیت مطالعه زیست بوم نوآوری

۱- شناخت بهره‌گیری از توانمندی‌های مجتمع فن‌آوری نوآور به‌منظور رفع نیازمندی‌های صنایع پتروشیمی، استفاده از ظرفیت‌های صنعت

محصول (launch) و پایش عملکرد محصول در بازار برشمرده.

۱- سازمان‌های دولتی و بعضی از نهادها، بوروکراسی‌های پیچیده‌ای دارند و به دلیل نگرانی از ریسک، پاسخگویی و... استقبال مناسبی از کارخانه‌های نوآور ندارند.

۲- تجاری‌سازی محصولات دانش‌بنیان یکی از ضرورت‌هاست که به تخصص، تجربه، ریسک‌پذیری، بودجه و امکانات نیاز دارد. در این زمینه هم نهادهای دولتی و تشکلهای خصوصی مانند اتاق‌های بازرگانی و اتحادیه‌های صنعتی همراهی علمی کافی و وافی را ندارند.

۳- بین دانشگاه‌ها و محیط‌های علمی-تخصصی با صنعت و بازار پیوند محکمی وجود ندارد.

۴- سازمان توسعه و تجارت و سفارتخانه‌های جمهوری اسلامی؛ امکانات، تسهیلات شایسته و بایسته را برای حضور این مجتمع‌های نوآور در نمایشگاه‌ها و سمینارها و همکاری‌های بین‌المللی فراهم نکرده‌اند.

۵- ضعف عملکرد شرکت‌های نوآور در فاز پایش عملکرد محصول در بازار و تولید آن مربوط به وضعیت تحریمی اقتصادی کشور و کاهش بودجه شرکت‌ها در زمینه تبلیغات و آگاه‌سازی می‌باشد.

۶- عدم برخورداری شرکت‌های نوآور از بانک ایده: این ایده‌ها مجتمع نبوده، پراکندگی آن‌ها در بخش‌های مختلف موجب دوباره‌کاری می‌شود.

۷- ضعف در توسعه ایده‌های جدید عدم وجود شاخص‌های عینی و روشن برای طبقه‌بندی این ایده‌ها اشاره کرد.

۸- در غربالگری ایده‌ها تحلیل ریسک اتفاق نمی‌افتد. این در حالی است که به مسأله حقوق مالکیت فکری نیز توجه چندان نمی‌شود؛ به عبارتی توجه به این موضوع که ایده قبلاً از سوی شخص دیگری ثبت شده یا خیر مسأله حائز اهمیت است.

۹- غیرمتمرکز بودن اسناد (عدم وجود business plan) در زمینه تحلیل ارزش و رفتار مشتری است.

۱۰- توسعه کسب و کار، عدم تمرکز در تصمیم‌گیری بر هزمانی و همزمانی (همانگی بخش‌های فنی و بازار) است.

۱۱- فقدان آموزش برای تهیه چک لیست لانچ و برنامه‌ریزی سناریو. (تلاش‌های هماهنگ و برنامه‌ریزی شده یک شرکت برای وارد کردن یک محصول جدید به بازار و در دسترس قرار دادن محصول برای خرید عموم).

۱۲- ضعف در تحلیل کانال‌های اطلاع‌رسان، تحلیل رفتار مشتریان و تصمیم‌گیری برای تولید یا لانچ محصول مطرح کرد.

۱۳- ضعف در پایش بازار، بازخورد مشتری و نظارت فرآیندهای داخلی. تیم‌سازی چالش بسیار بزرگ پایش روی شرکت‌های نوآور: پایین بودن مهارت‌های نرم برای دانشجویان و تیم‌ها، در واقع مهارت‌های زندگی کردن، انجام کار تیمی و پروژه‌های مشترک از جمله مواردی است که یادگیری آن‌ها به دانشجویان در حین تحصیل به موضوع تیم‌سازی کمک زیادی خواهد کرد که آنگونه انجام نشده است.

۱۵- چالش بعدی «بازار» است یعنی دسترسی و اتصال به بازار، اقناع بازار و اقناع مخاطب از جمله مشکلاتی است که شرکت‌های نوآور به شدت با آن مواجه هستند چرا که تولید محصول یا تولید ارزش، یک بخش کار است و اینکه آن ارزش توسط مخاطب پذیرفته شود، بخش مهم‌تر است.

۱۶- چالش بعدی «قواعد کسب و کار» است که این قواعد به معنای همین نظامات اجرایی شرکت، از جمله بیمه، انعقاد قراردادهای، ثبت اختراع، مالکیت معنوی، مسائل حقوقی، مالیات و... است؛ شرکت‌های دانش‌بنیان به خاطر اینکه تمرکزشان بر روی مسائل فنی و فناورانه است قواعد کسب و کار نیز برایشان چالش است و بیشتر ذهنشان را آزار می‌دهد.

۱۷- تامین منابع مالی خود مساله بزرگی است.

۱۸- یکی از چالش‌های مهم دیگری که شرکت‌های نوآور کشورمان با

برای رفع نیازمندی‌های راهبردی صنایع مرتبط و حمایت از توسعه محصولات و خدمات دانش‌بنیان است.

۲- شناسایی فرصت‌ها، چالش‌ها و نیازهای فناورانه صنایع پتروشیمی به‌منظور برطرف ساختن آن‌ها با معرفی شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در صنایع مرتبط با هدف توسعه بازار محصولات دانش‌بنیان و کاهش وابستگی به محصولات و فناوری‌های خارجی، همکاری به‌منظور تقویت ارتباط ذی‌نفعان زیست‌بوم نوآوری و ایجاد شبکه و خوشه فناورانه و نوآورانه به‌ویژه با مشارکت سازمان‌های مرتبط از جمله پارک فناوری و نوآوری نفت و گاز و صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی صنعت نفت و شرکت‌های بلوغ یافته و شرکت‌های کوچک و متوسط فناور و دانش‌بنیان از جمله موارد ضرورت این مطالعه است.

۴ فرصت‌های پیش روی فن آوری نوآور در صنعت پتروشیمی

۱- مراکز نوآوری با ایجاد تحول در عرصه علم و دانش، کشف یافته‌ها و نتایج جدید اقتصادی، بر رشد و توسعه مناطق مختلف تاثیر زیادی دارند و با توجه به ظرفیت‌هایی نظیر اقتصاد مبتنی بر دانش بومی و اتکا به توان علمی و پژوهشی داخلی از ارکان بسترساز توسعه در چارچوب اقتصاد مقاومتی به شمار می‌روند و در تاب‌آوری و استقامت هر کشور در مقابل تهدیدها نقش اساسی و جدی دارند.

۲- افزایش شمار فضاهای کار اشتراکی در مجتمع‌های نوآور ایجاد، تقویت و توسعه زیست‌بوم کارآفرینی در کشور تامین نیاز صنایع کشور به واحدهای تحقیق و توسعه برای تولید محصولات نوآورانه و فناورانه توسط کارخانه‌های نوآور.

۵- مراکز نوآوری می‌توانند برای صنایع بزرگ کلان مقیاس کسب درآمد کنند.

۶- صنایع و بنگاه‌های اقتصادی می‌توانند از کارخانه‌های نوآور حمایت مالی کنند و کیفیت محصولات و فرآیند های تولید خود را ارتقا دهند.

۴ نقش زیست بوم نوآوری در صنعت پتروشیمی

۱- شناسایی و توانمندسازی متخصصین، دانشجویان و اساتید خلاق، نوآور و کارآفرین و فراهم کردن زمینه بکارگیری دستاوردهای علمی آنها برای توسعه صنعت پتروشیمی

۲- راه اندازی هسته پژوهشی صنعت پتروشیمی با هم افزایی بین نوآوران زیست بوم نوآوری و شرکتهای پتروشیمی
۳- رفع موانع و جهش در تولید و صادرات با استفاده از ظرفیت شرکت های دانش بنیان

۴- همسوسازی دستاوردهای شرکتهای فناور با نیازهای طرح های بالادستی و پایین دستی صنعت پتروشیمی

۵- ایجاد بستر مناسب برای کارآفرینی، اشتغال و تجاری‌سازی محصولات فناورانه در صنعت پتروشیمی

۴ دستاوردهای زیست بوم نوآوری در صنعت پتروشیمی

۱- تکمیل زنجیره ارزش محصولات

۲- کاهش هزینه های تولید

۳- بهبود کیفیت محصول

۴- کاهش مشکلات فنی و رفع تنگناهای تولید

۵- افزایش سودآوری و کاهش هزینه های اضافی

۶- استفاده بهینه از نیروی انسانی

۷- خلق ارزش و افزایش توان رقابتی

۴ چالش‌های پیش روی بازیگران زیست بوم نوآوری در صنعت

پتروشیمی

فازهای مختلف فرآیند نوآوری در زیست بوم فناوری و نوآوری را می‌توان به ترتیب فاز صفر یا توسعه ایده، غربالگری ایده‌ها، توسعه کسب و کار، توسعه محصول، تست و اعتبارسنجی، تولید

تغییرات بزرگ بازار پتروشیمی سبب شده است هم بازیگران جدیدی وارد عرصه شوند که پیش از این در بازار نبوده‌اند و هم رقبای قدیمی بر سرعت توسعه خود بیفزایند. بنابراین اگر پتروشیمی ایران، دست به یک بازنگری اساسی نزند؛ ممکن است از قافله عقب بیفتد و برخی عرصه‌ها را به رقبا واگذار کند. این در وضعیتی است که رقبای نوظهور و رقبای قدیمی که روز به روز بزرگ‌تر می‌شوند، تصمیمات خود در صنعت پتروشیمی را به صورت متمرکز انجام می‌دهند؛ اما صنعت پتروشیمی در ایران با شیوه ناصحیح خصوصی‌سازی صورت گرفته دچار گسست و پراکندگی شده و وحدت تصمیم‌گیری خود را از دست داده است. رقبا آن‌قدر بزرگ و قدرتمند هستند که با تصمیم‌گیری‌هایشان، مسیر میلیاردها دلار سرمایه را هدایت می‌کنند. پتروشیمی ایران در حال حاضر فاقد چنین مرکزیتی است که توان این میزان از تأثیرگذاری را داشته باشد. سابق بر این، شرکت ملی صنایع پتروشیمی در چنین جایگاهی بود و به صورت متمرکز می‌توانست تحولات صنعت پتروشیمی در ایران را مدیریت کند.

آن مواجه هستند، ناشناخته بودن و به رسمیت نشناختن ظرفیت‌ها و توانمندی‌های آنان توسط شرکت‌های بزرگ است.

۱- توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری مرتبط با حوزه دانش بنیان صنعت نفت، گاز و پتروشیمی و صنایع پایین دست با تمرکز بر ایجاد و توسعه مراکز نوآوری تخصصی نفت و گاز و پتروشیمی و صنایع پایین دست

۱- نبود لیسانس و عدم استقرار فن آوری‌های نوین در صنعت پتروشیمی.

۳- ایجاد ساختار مناسب برای تجاری سازی در واحدهای سازمانی و توجه به امر بازاریابی محصولات فناورانه.

۴- حمایت از محققان در راستای کسب دانش فنی، تأمین اعتبار و حمایت برای تولید محصول، با فروش و مشارکت در واگذاری فناوری،

۵-کمک به بازاریابی جهت فروش محصول و ایجاد شرکتهای مشکلات مالکیت معنوی در تجاریسازی فناوری را کاهش خواهند داد.

دانش‌بنیان برای انجام امور تولید و فروش یکی از عوامل رفع مشکلات تجاریسازی خواهد بود.

۶- انجام مطالعاتی در خصوص مدیریت استراتژیک برای آینده فناوری ها و فرآیند تجاری سازی در حوزه بین المللی.

۷- استفاده از روش های جدید برای تأمین مالی پروژه های فناورانه مانند صندوق های فناوری یک راه حل مناسب برای حل مشکلات

۸- کم کردن ریسک های صنعت با قانون گذاری مناسب و تعریف

مشوق ها برای صنعت در خرید فناوری های جدید در راستای حمایت از فناوری های جدید مفید خواهد بود.

۹- روش های جدید تأمین مالی شناسایی شده و یک مدل تأمین مالی برای سازمان های پژوهش محور طراحی گردد.

۱۰- اختصاص ظرفیت ویژه جهت بکارگیری متخصصان و فارغ التحصیلان بومی توانمند مناطق ویژه انرژی کشور (همچون عسلویه و ماهشهر و...).

۱۱- حمایت جدی از ایجاد پارک های صنعتی شیمیایی و پتروشیمی با هماهنگی وزارت نفت، وزارت علوم و استانداری ها در مناطق مختلف

کشور (مشابه با آنچه که در آلمان در حال انجام است).

منابع (بن مایه ها و خاستگاه ها):
پایگاه اطلاع رسانی همکو، (۱۳۹۷). نویسنده: جواد بخردی نسب.

-هانگر، جی. دیوید؛ و ویلن، توماس ال. (۱۳۹۳). مبانی مدیریت استراتژیک. مترجمان: سید محمد اعرابی و حمیدرضا رضوانی،

مترجمان. ناشر: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- محمدی و دانش مهر. (۱۳۹۲).

معرفی دستاوردهای شرکت پتروشیمی نخل آسماری

تولید استالدئید از اتانول برای اولین بار در ایران



روش های مرسوم قابل انجام نبود، بنیان نهاده و می تواند الگوی بسیار خوبی برای تصفیه پسابهای

صنعتی خطرناک مجتمع های پتروشیمی منطقه و کشور که با مشکلات زیست محیطی دست به گریبان هستند، قرار گیرد.

۴- طراحی و احداث واحد تولید پارافرمالدئید با روش اسپری درایر برای اولین بار در ایران و با استفاده از توان متخصصین داخلی شرکت و با بهره گیری از توان یک شرکت دانش بنیان داخلی

۵- بازسازی، نوسازی و توسعه زیرساختهای مورد نیاز مجتمع، اعم از شبکه آتش نشانی، دوربین مدار بسته، احداث واحد تولید آب خنک کننده، احداث مجموعه متمرکز کنترل واحدهای تولیدی مستقر در مجتمع

۶- انعقاد قرارداد انتقال تکنولوژی و اجرای پلنت تولید پلاستیکهای زیست تخریب پذیر (PBAT) که علاوه بر کاهش آلایندهی محیط زیست، دارای ارزش افزوده بالا و بازار مصرف گسترده در سطح جهان، علی الخصوص کشورهای پیشرفته می باشد. در ضمن یکی از مواد اولیه کلیدی و اساسی آن فرمالین می باشد، که به نوعی در تکمیل زنجیره تولید محصولا بر پایه متانول حائز اهمیت است.

۷- اقدام در جهت انعقاد قرارداد انتقال تکنولوژی و احداث واحد تولید پلاستیکهای مهندسی (POM) بر پایه استفاده از فرمالین به عنوان ماده اولیه اصلی و کلیدی آن

۸- ایجاد اشتغال مستقیم برای بیش از ۴۰۰ نفر از جوانان تحصیلکرده بومی منطقه در فاز نخست و همچنین اشتغالزایی برای صنایع پایین دستی و واحد های خدماتی وابسته بصورت غیر مستقیم بالغ بر ۸۰۰ نفر

۹- پرورش تعداد زیادی از جوانان بومی در زمینه فعالیتهای صنعتی ساخت، نصب و راه اندازی با بکارگیری آنها و تحت مدیریت کارشناسان فنی با تجربه شرکت

۱۰- تقویت بنیه مالی و توان علمی شرکتهای دانش بنیان

۱۱- جلوگیری از خروج حدود ده میلیون دلار ارز جهت انتقال تکنولوژی واحد تولید استالدئید

۱۲- بازسازی و بروز رسانی خط تولید فرمالین و عرضه محصول به بازار مصرف

۱۳- ارزآوری و یا جلوگیری از خروج سالانه حدود ۳۰ میلیون دلار با صادرات قسمتی از پنتا-اریتریتول و پارافرمالدئید تولیدی و صادرات بخش دیگر پنتا-اریتریتول تولیدی

شرکت پتروشیمی نخل آسماری (شهید رسولی سابق)، با هدف تولید ماده کلیدی پنتا اریتریتول

که مصارف متنوعی در صنایع داروئی، خوراکی، روغنهای صنعتی، صنایع رنگ و چاپ، رزین های آلکیدی داشته و به دلیل نبود واحد مشابه در منطقه خاورمیانه و مصرف قابل توجه آن، در سال ۱۳۸۰ توسط بخش خصوصی تأسیس گردید. مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید ماده مذکور، استالدئید و فرمالین می باشد که برای تأمین آنها، احداث خط تولید واحدهای مورد نظر در جوار کارخانه پنتا اریتریتول در دستور کار قرار گرفت.

قرارداد انتقال تکنولوژی از یک شرکت کره ای منعقد و عملیات اجرایی در زمینی به مساحت ۸/۶ هکتار در سایت ۳ منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر آغاز گردید. به علت مشکلات بوجود آمده برای سرمایه گذار، تنها واحد تولید فرمالین تا مرحله بهره برداری ادامه یافت و عملیات اجرایی دو واحد دیگر متوقف گردید. پس از حدود ۱۴ سال رکود پروژه پنتا-اریتریتول با تغییرات مدیریتی سال ۱۳۹۹ سرانجام در ۲۲ بهمن سال گذشته و با همت فرزندان متخصص ایران اسلامی و مدیریت جهادی شرکت، حمایت ها و پشتیبانی فنی و مالی صندوق های بازنشستگی نفت و مجموعه معظم شرکت سرمایه گذاری اهداف، تولید اولین محصول پنتا-اریتریتول ایرانی به بار نشست.

دستاوردهای شرکت پتروشیمی نخل آسماری

اهم دستاوردهایی که طی چند سال اخیر و از زمان حضور مدیریت جدید در شرکت بوقوع پیوسته به صورت خلاصه عبارتند از:

۱- تکمیل و راه اندازی واحد استالدئید با تکیه بر توان داخلی و با روش تولید از اتانول برای اولین بار در ایران

۲- تصحیح، تکمیل، نصب و راه اندازی واحد تولید پنتا اریتریتول و تبدیل تکنولوژی منسوخ به برترین و به روزترین تکنولوژی حال حاضر جهان و ارتقاء ظرفیت تولید از ۱۰ هزار تن در سال به ۱۵ هزار تن در سال و تبدیل ۹۸ درصد از محصول تولیدی به پنتا-اریتریتول با خلوص ۹۸ درصد

۳- احداث واحد تصفیه پساب مجتمع با استفاده از توان یک شرکت دانش بنیان داخلی، که تا کنون سابقه انجام آن در داخل کشور وجود نداشته و با استفاده از ترکیبی از روش شیمیایی و بیولوژیک، پدیده نوینی در حذف آلاینده های خاص علی الخصوص فرمالدئید را که با

مجتمع نوآوری سگال SEGAL INNOVATION

نخستین زیست بوم نوآوری صنعت پتروشیمی

۴ مقدمه

اقتصاد دانش بنیان هسته مرکزی اقتصاد پویایی است و در قرن بیست و یکم، کشورهای پیشرفته به دنبال آن هستند. در قرون گذشته، تولید تابع سه عامل سرمایه، نیروی کار و منابع طبیعی بود ولی با شروع قرن جدید، عامل دانش به عنوان عاملی درونزا و موثر بر رشد اقتصادی در نظر گرفته می شود. در اقتصاد امروزی، شرایط بسیار متفاوت شده و همه چیز حول کانون دانش در حال چرخش است، به طوری که توسعه در سالهای اخیر بیشتر بر مبنای دانش صورت می گیرد. اقتصاد دانش بنیان حاصل فراگیر شدن دانش در سطح جهان و ارتباط نزدیک آن با توسعه می باشد.

افزایش میزان رقابت در سطح ملی و بین المللی طی دهه های اخیر به نحوی بوده که بر همه صنایع و به ویژه صنایع فناوری محور تأثیر گذاشته است. شدت این رقابت در حدی است که اغلب شرکت ها فعال در عرصه کسب و کار در راستای حفظ حیات و رشد خود به دنبال توسعه فناوری های نوین و خلق نوآوری هستند. جهان با سرعتی عجیب در حال حرکت به سمت روش ها و فناوری های پیشرفته ای در زیست بوم نوآوری است که قادر به ارتقای بهره وری و کارایی در تولید و کاهش هزینه ها خواهد شد. در صنایع مختلف پیشرفت های فناورانه و نوآوری های علمی نقش بزرگی را در سال های پیش رو بازی خواهند کرد.

۴ معرفی مجتمع نوآوری سگال

مجتمع نوآوری سگال، زیست بوم کارآفرینی مبتنی بر نوآوری باز می باشد که با خدمات حمایتی خود در راستای توانمندسازی، رشد و توسعه کسب و کارهای دانش بنیان، فنآور و خلاق فعالیت می نماید. پارک سگال با تلفیق توانایی پژوهشگران، کارآفرینان و صاحبان صنایع به توسعه سریع فناوری کمک می نماید که این موضوع با همکاری اساتید، صاحب نظران علمی، متخصصین و پژوهشگران داخلی و بهره گیری از علوم و صنایع پیشرفته انجام می پذیرد.

در کشورهای در حال توسعه مأموریت اصلی مراکز رشد عمدتاً در زمینه نوسازی صنایع موجود برای توسعه اقتصادی ملی - منطقه ای و نیز کاهش شکاف فناوری با کشورهای صنعتی برای افزایش توان صادرات و رقابت در بازارهای بین المللی است. در حالی که در

کشورهای صنعتی مأموریت اصلی، بیشتر بر نوآوری محصول در راستای افزایش توان رقابت بین المللی متمرکز می گردد.

۴ مأموریت مجتمع نوآوری سگال

مأموریت اصلی مجتمع نوآوری سگال ایجاد فضای مناسب جهت تجاری کردن دستاوردهای تحقیقاتی و فناورانه و حمایت از توسعه کسب و کارهای دانش بنیان است. مجتمع نوآوری سگال با ارائه خدمات حمایتی از ایجاد و توسعه کسب و کارهای جدید توسط کارآفرینان در قالب واحدهای نوپای فعال صاحب ایده در حوزه فناوری های پیشرفته و اهداف اقتصادی مبتنی بر دانش و فناوری پشتیبانی می کند.

- بستر سازی در راستای ایجاد فرصتهای شغلی به منظور جذب کارآفرینان و دانش آموختگان دانشگاهی جهت توسعه فناوری های پیشرفته.
- پیش پژهش های داخلی و خارجی دارای قابلیت اجرایی، در حوزه مورد نظر پارک سگال.

- جذب، هدایت و حمایت از ایده ها، دستاوردهای تحقیقاتی و فناوری های پیشرفته در مراحل خلق، توسعه و تجاری سازی.

- شناسایی نخبگان، پژوهشگران و محققان توانمند و تشکیل گروه های پژوهشی و حمایت از آنها.

- پشتیبانی با فراهم آوردن تجهیزات و امکانات، آموزش ها و مشاوره های فنی و تخصصی مورد نیاز.

- ارائه حمایت های ویژه و اختصاصی متناسب با نوع و شرایط طرح ها و پروژه ها جهت تسهیل امر تجاری سازی آنها.

- تسهیل حضور و معرفی دستاوردها و محصولات در مجامع، نمایشگاه ها، همایش ها، شبکه های تجاری ملی و بین المللی.

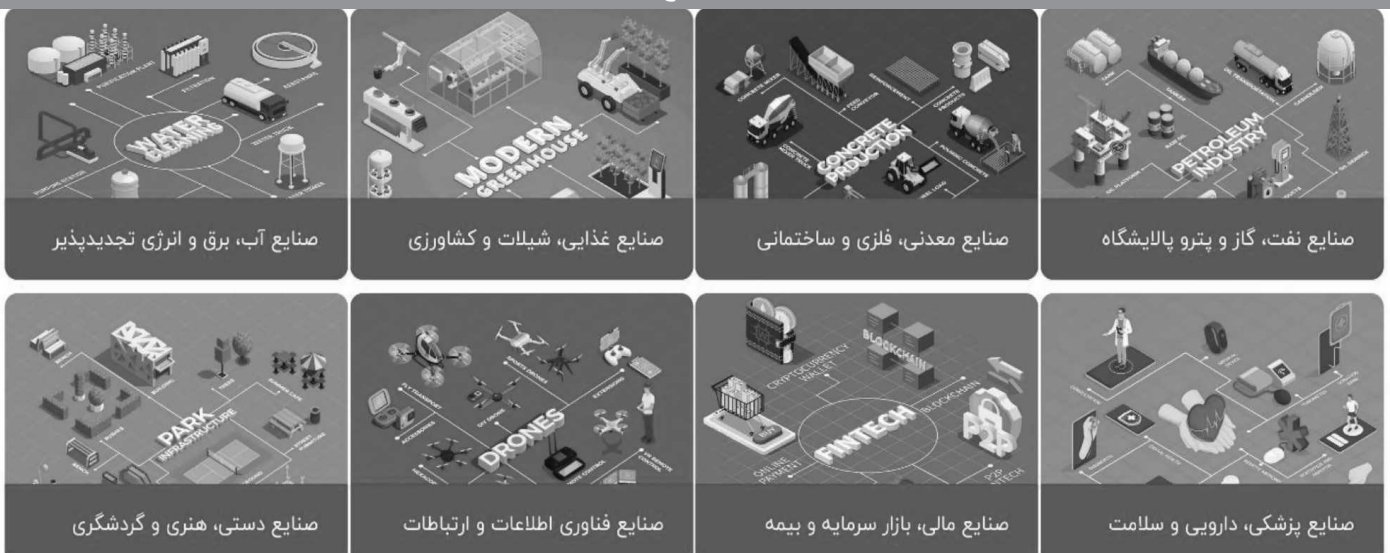
- کمک به رونق اقتصاد کشور با بکارگیری و انتقال دانش و فناوری های پیشرفته جهانی.

- توسعه کارآفرینی با هدایت نوآوران به سمت ایجاد موسسات دانایی محور و هدایت به سمت پذیرش در مراکز رشد.

- شناسایی و استفاده از فرصتهای موجود جهت تجاری سازی فناوریهای توسعه یافته در پارک سگال.

- ارائه حمایت های لازم جهت حفظ مالکیت معنوی ایده و طرح های نوآورانه.

زنجیره ارزش مجتمع نوآوری سگال



خدمات مجتمع نوآوری سگال

خدمات تامین مالی

تامین مالی فرشته (Angel Financing) به نوعی مدل سرمایه گذاری می گویند که در ازای دریافت سهام کسب و کارهای نوپا پشتوانه مالی مناسب را برای آنها فراهم می کنند. تامین مالی فرشته می تواند به صورت سرمایه گذاری یکباره و یا پشتیبانی مداوم باشد. متخصصان حرفه ای با تجزیه و تحلیل کسب و کار، مشاوره و راهنمایی متناسب را پیشنهاد می دهند. شرکت مدیریت ثروت سگال به عنوان یکی از نهادهای زیرمجموعه هلدینگ سگال با برنامه ریزی و اجرای استراتژی های صحیح سرمایه گذاری ماموریت تامین مالی استارتاپ ها و کسب و کارهای نوپا را در مجتمع نوآوری سگال بر عهده دارد.

کافهرست خدمات تامین مالی

- پردازش اطلاعات مالی
- مشاوره به بنیان گذاران
- سرمایه گذاری فرشته

خدمات شتابدهنده

شتابدهنده (Accelerator) مراکزی هستند که مراحل رشد شرکت های نوپا و استارتاپ ها را رهبری می کنند و تا رسیدن به شرایط پایدار و سودآور با خدمات مشاوره، منتورینگ، سرمایه گذاری و فضای کار آنها را تحت حمایت قرار می دهند. شرکت تحلیلگران علوم سگال به عنوان یکی از نهادهای زیر مجموعه هلدینگ سگال، ماموریت اجرای برنامه های شتاب دهی، مدیریت نوآوری و توانمندسازی استارتاپ ها را در مجتمع نوآوری سگال بر عهده دارد.

کافهرست خدمات شتابدهنده

- برنامه های توانمندسازی و آموزشی حرفه ای
- زیرساخت های مشترک عمومی و اختصاصی
- منتورینگ حرفه ای و خدمات مشاوره ای
- دسترسی به کانال های جذب مشتری
- دسترسی به فضای کاری مناسب
- دسترسی به سرمایه گذاران
- دسترسی به تامین بذر سرمایه

کافهرست خدمات تجاری سازی

- تدوین راهبرد
- طراحی محصول
- مهندسی تولید
- توسعه بازار
- مالکیت فکری
- مدیریت فناوری
- مشاوره مدیریت
- انتقال تکنولوژی

خدمات تجاری سازی

تجاری سازی (Commercialization) فرآیند تبدیل ایده ها و اختراعات به محصولات و یا خدمات قابل عرضه در بازار و در نتیجه ایجاد شغل و تولید ثروت است. تجاری سازی ایده های نو همواره یکی از دغدغه افزایش است که به راه اندازی کسب و کار خود علاقه دارند و مایل هستند تا ایده های خود را در جهت پاسخ به نیازهای جامعه به کار گیرند. شرکت توسعه انرژی سگال به عنوان یکی از نهادهای زیرمجموعه هلدینگ سگال، ماموریت تجاری سازی ایده ها و طرح های کارآفرینان، استارتاپ ها و کسب و کارهای نوپا را در مجتمع نوآوری سگال بر عهده دارد.

تسهيلات مجتمع نوآوری سگال



با توجه به استقرار مجتمع نوآوری سگال در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی، مجموعه تسهیلات ویژه و منحصر بفردی را نسبت به سایر موقعیت‌های صنعتی کشور برای کلیه اعضای خود فراهم نموده است.

کاتسهيلات بازرگانی

- عدم اعمال هرگونه محدودیت در ترانزیت کالا از منطقه به سایر مناطق آزاد و ویژه اقتصادی کشور
- امکان ثبت سفارش کالا بصورت ارزی به منطقه ویژه، بدون نیاز به کارت بازرگانی و صرفاً با مجوز فعالیت
- امکان ثبت آماری کالا به منطقه ویژه بدون انتقال ارز و بدون نیاز به کارت بازرگانی و صرفاً با مجوز فعالیت
- وجود حداقل تشریفات گمرکی در خصوص کالاهای مرجوعی ناشی از ورود موقت کالا، تجهیزات و مواد اولیه
- برخورداری فعالان اقتصادی از امکان نگهداری تجهیزات و ماشین آلات در منطقه بدون الزام به رعایت ضوابط متروکه شدن کالا
- ایجاد تسهیلات لازم در خصوص انتقال مالکیت کالاهای ترانزیتی وارده به منطقه و محصولات صادراتی

کاتسهيلات عمومی

- دسترسی به امکانات زیربنایی در منطقه اعم از آب، برق و گاز، اسکله، راه آهن و فرودگاه
- دسترسی به خوراک صنایع بالا دستی و میانی پتروشیمی
- دسترسی به امکانات رفاهی و درمانی در منطقه ویژه
- برخورداری از مقررات خاص اشتغال و تامین اجتماعی در منطقه ویژه
- تامین حراست و امنیت و ارائه خدمات بهداشت، ایمنی، محیط زیست، و پدافندی در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی با کیفیت در سطح بین الملل

کاتسهيلات سرمایه گذاری

- تمرکز در صدور کلیه مجوز های ذیربط در منطقه ویژه برای فعالان اقتصادی (اعم از جواز تاسیس، پروانه بهره برداری، مجوز فعالیت، گواهی تولید، مجوز صادرات و...)
- اختصاص و واگذاری اراضی به طرح ها و پروژه‌های سرمایه گذاری
- صدور روادید و پروانه کار برای سرمایه گذاران، مدیران، کارشناسان خارجی و بستگان درجه یک آنها بر اساس دستورالعمل اجرایی نحوه اقامت و اشتغال اتباع خارجی در منطقه ویژه
- فرآیند کوتاه و سریع پذیرش و تصویب درخواست سرمایه‌های خارجی
- برخورداری سرمایه گذاران خارجی از تسهیلات مشابه با سرمایه‌گذاران داخلی
- امکان انتقال اصل سرمایه، سود و منافع حاصل از بکارگیری سرمایه خارجی بصورت ارز یا کالا

کاتسهيلات مالیاتی

- معافیت ۷ ساله واحدهای تولیدی در منطقه از مالیات مستقیم از تاریخ صدور پروانه بهره برداری
- معافیت از حقوق گمرکی، سود بازرگانی و کلیه عوارض ورود ترانزیتی ماشین آلات، تجهیزات و کالا به منطقه
- معافیت از حقوق گمرکی برای صادرات محصولات تولیدی که منشاء مواد اولیه داخلی دارند بر اساس محاسبه ارزش افزوده
- معافیت از حقوق گمرکی و سود بازرگانی برای صادرات مجدد کالا و تجهیزات پس از اعمال تغییرات در منطقه
- معافیت در ورود کالای تولیدی با منشاء مواد اولیه خارجی براساس درصد سهم مجاز و درصد میزان ارزش افزوده مطابق با مصوبات تعیین ارزش افزوده به داخل کشور

شبکه نوآوری سگال

برای توسعه صنعت پتروشیمی

- راه اندازی هسته پژوهشی صنعت پتروشیمی با هم افزایی بین نوآوران مجتمع نوآوری و صنایع مستقر در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی
- رفع موانع و جهش در تولید و صادرات با استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش بنیان
- تکمیل زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی به‌عنوان یک راهبرد با هدف کاهش خام فروشی
- حمایت مادی و معنوی جهت تجاری‌سازی محصول نهایی، معرفی آن به بازار داخلی و بین المللی با کمک شرکتها و سازمان های همکار مجتمع نوآوری
- کمک به همسوسازی دستاوردهای مجتمع نوآوری با نیازهای طرح‌های بالادستی و پایین دستی صنعت پتروشیمی
- ایجاد بستر مناسب برای کارآفرینی، اشتغال و تجاری‌سازی محصولات فناورانه در صنعت پتروشیمی

با توجه به پراکندگی صاحبان ایده و محصولات فناورانه در سطح کشور، فاصله جغرافیایی منطقه ویژه پتروشیمی و همچنین توسعه چشمگیر صنایع پتروشیمی در سال‌های اخیر و رشد فزاینده‌ای که با راه اندازی پروژه‌های جدید این صنعت به لحاظ حجم و تنوع محصولات آن حاصل گردیده، پارک سگال به منظور تسهیل فرآیند جذب و ارائه خدمات به نخبگان و شرکت‌های دانش بنیان جهت رفع نیازهای فناورانه صنعت پتروشیمی نسبت به راه اندازی سامانه برخط اقدام نموده است. سامانه برخط شبکه نوآوری سگال بعنوان بستر ارتباطی متمرکز، میتواند زمینه رشد و توسعه صنایع پایین دستی و تکمیل زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی با استفاده از ظرفیت شتاب‌دهنده‌ها و دانش بنیان‌ها در کنار شرکت های فعال منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی را محیا سازد.

اهداف راه اندازی شبکه نوآوری سگال

- شناسایی و توانمندسازی متخصصین، دانشجویان و اساتید خلاق، نوآور و کارآفرین و فراهم کردن زمینه بکارگیری دستاوردهای علمی آنها

شرایط پذیرش در مجتمع نوآوری سگال

- داشتن نیروهای متخصص مرتبط با زمینه فعالیت واحد متقاضی
- داشتن شخصیت حقوقی برای متقاضیان استقرار در دوره رشد

- داشتن ایده دانش محور یا محصول فناورانه مورد توجه صنایع
- ارائه برنامه کسب و کار برای شرکت های متقاضی دوره رشد

لامعیار ارزیابی و فرآیند داوری در مجتمع نوآوری سگال

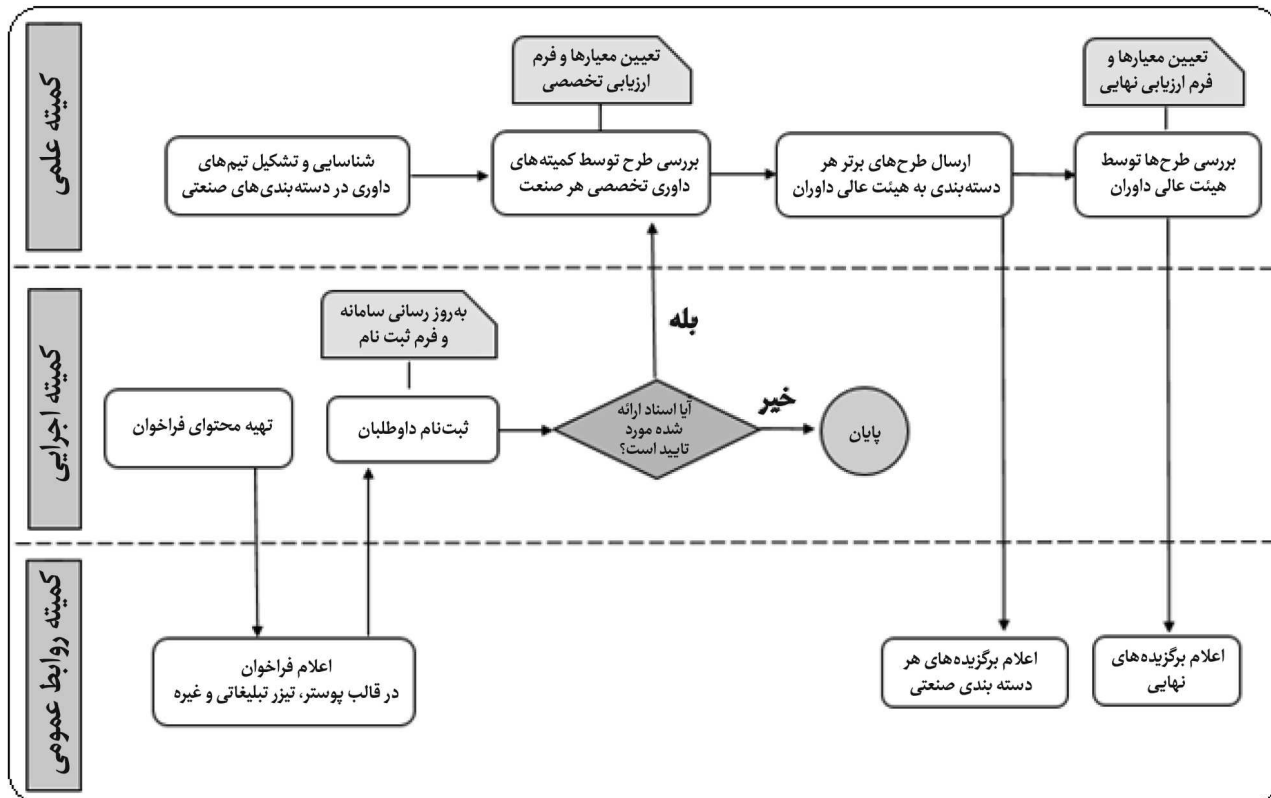
لامعیارهای ارزیابی :

داوری ها بر اساس شاخص های ارزیابی تعیین شده توسط کمیته داوری در دو مرحله اولیه و نهایی انجام می شود که با توجه به نیاز مجتمع ها و جوانب مختلف طرح این شاخص ها می توانند توسط کمیته داوری مورد بازبینی قرار گیرند. معیارهای ارزیابی به صورت کلی در تصویر زیر نشان داده شده است:

سطح سه (راه حل های خلاقانه)	سطح دو (ایده های نوآورانه)	سطح یک (نوآوری های پیاده سازی شده)
درجه و میزان نوآوری	درجه و میزان نوآوری	درجه و میزان نوآوری
میزان افزایش عملکرد شرکت	وجود پروتوتایپ	مستندات اجرا و پیاده سازی طرح
	قابلیت اجرای طرح در مقیاس صنعتی	میزان افزایش بهره وری
	دارا بودن مطالعات توجیهی	استانداردها و تاییدیه های قانونی
		میزان جلوگیری از خروج ارز

خا فرآیند داوری:

فرآیند داوری بر اساس آیین نامه‌های مصوب، به صورت شماتیک در ادامه نشان داده شده است.

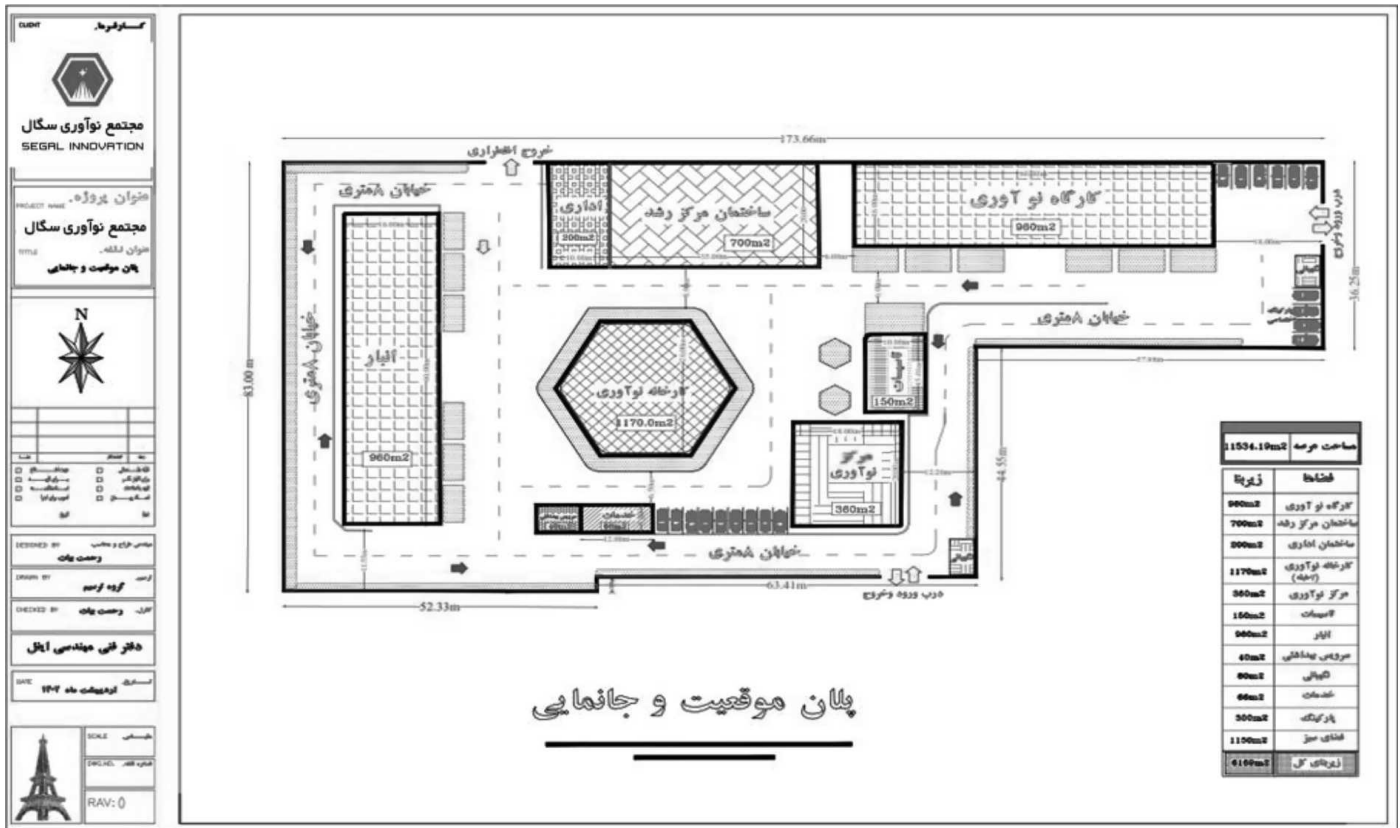


- * اشتغال مستقیم از هسته اصلی شرکت، شامل بنیان گذاران و مدیران آنها ایجاد میشود.
- * اشتغال غیر مستقیم بابت جذب نفرات آماده بکار از ماهشهر و استان خوزستان ایجاد می شود.
- * سطح آمادگی کسب و کار (BRL)

ما ظرفیت پذیرش شرکت های فناور و دانش بنیان

عنوان	تعداد	هسته اصلی - نفر	اشتغال مستقیم - نفر	اشتغال غیر مستقیم - نفر	جمع کل	BRL
شرکت توسعه ای	۴۰	۷	۲۸۰	۱۰۰	۲۸۰	۹
شرکت رشد یافته	۶۰	۵	۳۰۰	۱۸۰	۴۸۰	۸-۹
شرکت فناور نوپا	۸۰	۴	۳۲۰	۲۲۰	۵۴۰	۴-۷
تیم استارت‌آپی	۱۲۰	۲	۲۴۰	۵۰۰	۷۴۰	۱-۳
مجموع	۳۰۰	-	۱۱۴۰	۱۰۰۰	۲۱۴۰	-

۴ موقعیت مکانی مجتمع نوآوری سگال



پلان موقعیت و جانمایی

طبق مصوبه و پروانه فعالیت صادره از سوی سازمان منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی، بر اساس طرح معماری تفصیلی، پارک سگال در زمینی به مساحت ۱۱/۳۰۰ متر مربع در سایت یک منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر احداث خواهد گردید.

۴ جانمایی و امکانات مجتمع نوآوری سگال

عنوان	مرکز رشد Inno Center
منراز	۱۴۰۰ مترمربع
کاربری	خدماتی
عنوان	دفتر نوآوری Inno office
منراز	۷۰۰ متر مربع
کاربری	خدماتی
عنوان	کارگاه نوآوری Inno Workshop
منراز	۹۶۰ متر مربع
کاربری	خدماتی

مرکز رشد، ساختمانی که در دو طبقه طراحی شده و در هر طبقه، ۱۰ واحد مستقل با مساحت حدود ۵۰ تا ۵۰۰ متر مربع می باشد. فضایی برای استقرار شرکت های بلوغ یافته یا بخشی از یک سازمان است که دارای فضای تفکیک شده مدیریت، فضای کارشناسی و امکاناتی اختصاصی می باشد.

دسترسی به امکانات: اینترنت - اتاق جلسات - خط تلفن اختصاصی - لاکر (کمد اختصاصی) - اتاق استراحت - منور باکس - اتاق بازی و ناهارخوری - کافی شاپ

دفتر نوآوری، ساختمانی که در یک طبقه طراحی شده، که دارای فضای تفکیک شده مدیریت، فضای کارشناسی و امکاناتی اختصاصی جهت استقرار تیم مشاوره و منتورینگ، اداری، بازرگانی و مالی برای ارائه خدمات به شرکتهای دانش بنیان و تیم های فناوری مستقر در پارک سگال می باشد.

دسترسی به امکانات: تجهیزات دسترسی داشته و بهره خواهند برد.

دسترسی به امکانات: میز و فضای کارتابت - اینترنت - اتاق جلسات - لاکر (کمد اختصاصی) - اتاق استراحت - منور باکس - اتاق بازی و ناهارخوری - کافی شاپ

عنوان	کارخانه نوآوری Inno Factory
منراز	۱۱۷۰ متر مربع
کاربری	خدماتی
عنوان	کمپ نوآوری Inno Camp
منراز	۷۰۰ متر مربع
کاربری	خدماتی

کارخانه نوآوری، ساختمانی است که در دو طبقه ویژه فضای کار اشتراکی طراحی شده است. در فضای داخلی این ساختمان با توجه به الگوی طراحی مدرن، هویت بصری و گرافیک محیطی به کار رفته، فضا را به محیطی پرهیجان و فعال جهت نوآوری تبدیل خواهد نمود. از نکات قابل توجه این فضا، تعداد پنجره های زیاد و در نتیجه استفاده بهینه از نور طبیعی در طول روز است که به محیط امکان بروز خلاقیت بیشتر می بخشد.

دسترسی به امکانات: میز و فضای کار بصورت باره وقت و تمام وقت - اینترنت - اتاق جلسات - لاکر (کمد اختصاصی) - اتاق استراحت - منور باکس - اتاق بازی و ناهارخوری - کافی شاپ

کمپ نوآوری، ساختمانی است اقامتی، رفاهی، و خدماتی که در طبقه دوم مرکز نوآوری طراحی شده است. این ساختمان جهت اسکان موقت اعضای پارک سگال، مهمانان، بازدیدکنندگان، و تمامی افرادی است که تمایل دارند در مجموعه اقامت کوتاه مدت داشته باشند و از تجربه های مختلف محیط در ساعات گوناگون شبانه روز بهره مند شوند. همچنین امکان اجرای رستوران به سبک Roof Garden بر پشت بام این ساختمان نیز وجود دارد، که محیط دلپذیری را جهت برگزاری جلسات و با برگزاری مراسم به همراه خواهد داشت.

عنوان	کارگاه نوآوری Inno Workshop
منراز	۹۶۰ متر مربع
کاربری	خدماتی

کارگاه نوآوری، سازه سوله ایست دارای فضاهای متنوعی که برای رفع نیازهای فنی و تخصصی اجزای اکو سیستم نوآوری به ویژه شرکتهای استارتآپی می باشد که با استقرار تیم فنی به کلیه امکانات و تجهیزات دسترسی داشته و بهره خواهند برد.

دسترسی به امکانات: میز و فضای کارتابت - اینترنت - اتاق جلسات - لاکر (کمد اختصاصی) - اتاق استراحت - منور باکس - اتاق بازی و ناهارخوری - کافی شاپ

معرفی مجتمع نوآوری سگال

شماره: ۵۶۴۴۴۶ بسمه تعالی

اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران
مجوز مرکز مشاوره و خدمات کارآفرینی

به استناد دستورالعمل ایجاد و نظارت بر فعالیت مراکز مشاوره و خدمات کارآفرینی مصوب شورای عالی اشتغال، مجوز فعالیت در خدمات/ خدمات به شرح ذیل، به شرکت تحلیلگران علوم سگال با شماره ثبت ۱۵۸۶۸۹۳۹۳۰ به نشانی تهران مرکزی عباس آباد-اندیشه خیابان شهید دکتر مفتاح خیابان هشتم ۱۰۳ و کد پستی ۱۵۸۷۱۵۴۴۴ اعطا می‌شود.

ردیف	نوع مجوز	نام مرکز/نشان تجاری	نوع تخصص	تاریخ صدور
۱	شتابدهنده	تحلیلگران علوم سگال	مشاوره و کارآفرینی	۱۴۰۲/۱۲/۲۳

حاجد ویس کریمی
مدیر کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران

برای امور احداث بارکد را اسکن کنید

شماره: ۵۶۸۸۴۴۷ بسمه تعالی

اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران
مجوز مرکز مشاوره و خدمات کارآفرینی

به استناد دستورالعمل ایجاد و نظارت بر فعالیت مراکز مشاوره و خدمات کارآفرینی مصوب شورای عالی اشتغال، مجوز فعالیت در خدمات/ خدمات به شرح ذیل، به شرکت تحلیلگران علوم سگال با شماره ثبت ۱۵۸۶۸۹۳۹۳۰ به نشانی تهران مرکزی عباس آباد-اندیشه خیابان شهید دکتر مفتاح خیابان هشتم ۱۰۳ و کد پستی ۱۵۸۷۱۵۴۴۴ اعطا می‌شود.

ردیف	نوع مجوز	نام مرکز/نشان تجاری	نوع تخصص	تاریخ صدور
۱	فضای کار اشتراکی	تحلیلگران علوم سگال	-	۱۴۰۲/۱۲/۲۰

حاجد ویس کریمی
مدیر کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران

برای امور احداث بارکد را اسکن کنید

سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران
مجوز فعالیت

شماره: ۱۲۵۳۸ ص ۲۰ ت
تاریخ عضویت اولیه: ۱۳۹۰/۰۲/۰۸
تاریخ انقضاء عضویت: ۱۳۹۰/۰۲/۰۸

بدینوسیله به شرکت گروه بین المللی تحلیلگران علوم سگال (سهامی خاص) به مدیریت آقای/خانم سید هادی قربانی (عضوان) و شناسه ملی ۱۵۸۶۸۹۳۹۳۰ با شماره نظام صنفی رایانه‌ای ۷۱۰۱۴۶۰۹ اجازه داده می‌شود که طبق قانون حمایت از پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای مصوب ۱۳۷۹/۱۰/۰۴ مجلس شورای اسلامی و آیین‌نامه اجرایی شماره ۲۱۱۸۵/ت۲۶-۸۹، مورخ ۱۳۸۲/۰۲/۱۲، مصوب دولت جمهوری اسلامی تحت پوشش نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات در نشانی تهران، خیابان شهید بهشتی، خیابان شهید دکتر مفتاح، خیابان هشتم، پلاک ۱، طبقه سوم، واحد ۹ به فعالیت بپردازد.

صحت این مجوز در سایت tehran.iransns.org قابل مشاهده است.

علیرضا کشاورز جمشیدیان
رئیس هیات مدیره

برای امور احداث بارکد را اسکن کنید

شماره: ۵۶۸۷۴۴۶ بسمه تعالی

اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران
مجوز مرکز مشاوره و خدمات کارآفرینی

به استناد دستورالعمل ایجاد و نظارت بر فعالیت مراکز مشاوره و خدمات کارآفرینی مصوب شورای عالی اشتغال، مجوز فعالیت در خدمات/ خدمات به شرح ذیل، به شرکت تحلیلگران علوم سگال با شماره ثبت ۱۵۸۶۸۹۳۹۳۰ به نشانی تهران مرکزی عباس آباد-اندیشه خیابان شهید دکتر مفتاح خیابان هشتم ۱۰۳ و کد پستی ۱۵۸۷۱۵۴۴۴ اعطا می‌شود.

ردیف	نوع مجوز	نام مرکز/نشان تجاری	نوع تخصص	تاریخ صدور
۱	کافه کارآفرینی	تحلیلگران علوم سگال	مشاوره و کارآفرینی	۱۴۰۲/۱۲/۲۷

حاجد ویس کریمی
مدیر کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران

برای امور احداث بارکد را اسکن کنید

شماره: ۵۶۸۵۸۷۱ بسمه تعالی

اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران
مجوز مرکز مشاوره و خدمات کارآفرینی

به استناد دستورالعمل ایجاد و نظارت بر فعالیت مراکز مشاوره و خدمات کارآفرینی مصوب شورای عالی اشتغال، مجوز فعالیت در خدمات/ خدمات به شرح ذیل، به شرکت تحلیلگران علوم سگال با شماره ثبت ۱۵۸۶۸۹۳۹۳۰ به نشانی تهران مرکزی عباس آباد-اندیشه خیابان شهید دکتر مفتاح خیابان هشتم ۱۰۳ و کد پستی ۱۵۸۷۱۵۴۴۴ اعطا می‌شود.

ردیف	نوع مجوز	نام مرکز/نشان تجاری	نوع تخصص	تاریخ صدور
۱	مرکز مشاوره	تحلیلگران علوم سگال	مشاوره و کارآفرینی	۱۴۰۲/۱۲/۲۷

حاجد ویس کریمی
مدیر کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان تهران

برای امور احداث بارکد را اسکن کنید

CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂

تاریخ: ۱۴۰۲/۴/۵
شماره: ۱۲۵ پ. ف. خ.



پروانه فعالیت

(واحد های خدماتی مستقر در منطقه ویژه)

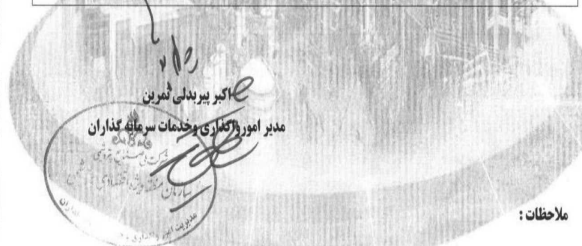
به استناد ماده ۷ قانون تشکیل و اداره مناطق ویژه اقتصادی (مصوب ۱۳۸۴/۹/۵) مجمع تشخیص مصلحت نظام) این مجوز جهت شرکت گروه بین المللی تحلیلگران علوم سگال صادر گردیده تا با رعایت کامل ضوابط و مقررات حاکم بر مناطق ویژه در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی فعالیت نماید.

الف) مشخصات دارنده پروانه:

نام شخص حقیقی / حقوقی:	شرکت گروه بین المللی تحلیلگران علوم سگال
کد ملی / شناسه ملی:	۱۰۱۰۳۸۶۱۹۳۰
شماره شناسنامه / ثبت:	۳۳۹۴۳۷
تاریخ صدور / ثبت:	۱۳۸۷/۱۰/۸
نام شخص حقیقی / مدیر عامل:	سید هادی قربانی

ب) توضیحات راجع به فعالیت و مالکیت در منطقه ویژه:

کاربری: ارائه خدمات در حوزه مرکز نوآوری و کارآفرینی
شرح فعالیت: ---
محل فعالیت: ساختمان نخل زرین
ظرفیت / میزان فعالیت: ---
مترای اراضی مستحق تحت تصرف در منطقه: ۲۴ متر مربع
نوع مالکیت: ☐ قطعی ☒ اجاره ☐ اجاره به شرط تملک
سند مالکیت: ---



ملاحظات:

- ۱- تاریخ اعتبار این پروانه تا تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۲۱ می باشد.
- ۲- دارنده این پروانه مکلف به رعایت کلیه ضوابط و مقررات حاکم بر مناطق ویژه می باشد.
- ۳- دارنده این پروانه صرفاً مجاز به فعالیت با کاربری مندرج در این پروانه بوده و هرگونه تغییر در نوع فعالیت و کاربری مستلزم اخذ مجوز از سازمان منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی و صدور پروانه جدید می باشد.

CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂ CH₂=CH₂

گزارش تحلیلی بازدید از نمایشگاه GITEX ۲۰۲۳



محمدرضا مبعودیان
رئیس کمیسیون هوش مصنوعی و علم داده سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران



حاکمیتی» در حوزه هوش مصنوعی

- همکاری و ایجاد Joint Venture در ارائه خدمات و سرویس AI
- بررسی نحوه اخذ یا اعطای نمایندگی
- جذب سرمایه و سرمایه‌گذاری (توسط بخش خصوصی شرکت‌کننده و همچنین توسط دولت‌ها)
- Outsourcing و نحوه ارجاع پروژه‌ها توسط دولت‌ها و شرکت‌های بزرگ
- شناسایی Community ها و Trade Association ها و سندیکا‌های محلی و تخصصی هوش مصنوعی در کشورهای مختلف و آغاز تعامل و عضویت در آنها

- شناسایی فرصت‌های حضور در Vendor List شرکت‌های بزرگ صنعتی
- شناسایی بسترها و پلتفرم‌های match making محلی و بین‌المللی
- شناسایی و ایده‌گیری از کنسرسیوم‌های هوش مصنوعی و ابرپروژه‌های آنها
- تعامل ویژه با پاپیون‌های سایر کشور برای گسترش همکاری‌ها، جذب پروژه‌ها و تعریف پروژه‌های چندملیتی

در مرحله بعدی تعدادی از شرکت‌های حاضر در نمایشگاه را با توجه به اطلاعات اعلامی ایشان (در سایت جیتکس) و سایت خود شرکت‌ها، انتخاب و بر اساس سالن‌ها دسته‌بندی کردیم. (حدوداً ۵۰ غرفه)

- Hall 1: Unblock – automated question answering based on GPT
Hall 2: Gupshup – AI assistant & chatbot - online payment & ordering
Hall 4: VaSt – Data Fabric Platform
Hall 7: ELITMIND MIDDLE EAST – Power BI/AI/ Data Lake
Hall 9: Writewiz – branding & marketing with NLG - Respond.io – Conversational AI
Hall 10: Royal Cyber – AI Assistant/Semantic Search/Recommendation - Zoi – Cloud Migration
Hall 13: GoChat247 – Chatbot/Sentiment Analysis
Hall 14: HudHud - Conversational AI – LLM- online ordering - Kloudspot Najtech – Digital Twin
Hall 15: Botminds – Data Capture/Seach/analyze with Generative AI – Pioneers – Condition Monitoring/Forecasting/Produce Oil & Gas Equipment – SoDa – BI/Datawarehouse/AI/Data Governance - B2Metric – Data Analytics (Churn, Fraud, ...) -
Hall 23: NeevCloud – Cloud GPU Clustering
Hall 24: MetaDialog – Customized LLM & AI-based Customer Support –

با توجه به جایگاه صنفی و مسئولیت‌های مرتبط به‌آن، در نگارش این گزارش سعی شده است که خوانندگان را به تغییر سبک حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی تشویق نماییم. از این منظر، برخی اطلاعات ارائه شده در این گزارش، مرتبط به اقدامات قبل از سفر، برنامه‌ریزی‌ها، شناسایی شرکت‌های جذاب برای مذاکره، تنظیم قرارهای ملاقات توسط APP موبایل نمایشگاه و طراحی پیشبرد کسب‌وکار بوده است. امیدواریم بازدیدکنندگان نمایشگاه‌های داخلی و خارجی، با مطالعه این گزارش مختصر، از «حضور صرفاً برای اطلاع‌گیری، جذب ایده و پایش رقبا» به «حضور برای پیشبرد مذاکرات تجاری و گسترش بازار» نیز تشویق شوند.

قسمت اول - اقدامات قبل از سفر:

برای برنامه‌ریزی بازدید مناسب از نمایشگاه جیتکس ۲۰۲۳، در مرحله اول تعدادی از عناوین Trend ها و Buzzword هایی که می‌توانستند در جستجوی غرفه‌های حوزه هوش مصنوعی موثر باشند، انتخاب گردید.

Predictive Maintenance	LLM	Auto ML
Fault Detection	NLG	Decision Intelligence
Data Diode	ASR	NPU
Condition Monitoring	Data Governance	Data-Ops
Production Optimization	Data Driven Governance	Drone
Analytics		
SCADA	AI Diplomacy	HSE
Inventory Demand Forecasting	Living Lab	AI Inference
DSC	Synthetic Data	Semantic Search
RTU	Web Assembly	GPT

Perception	Augmented AI	Conversational AI
Reasoning	AI Experiment Studio	Industrial AI
Chatbot	Prescriptive AI	Smart Dispatching
AI-based Assistant	Predictive AI	Tracking
Digital Twin	Generative AI	AVL
Performance Assurance	ML-Ops	AI Platform
Quality Assurance	GPU Sharing	Data Lake
Data Analytics	Data Platform	Data Lakehouse
IT & OT Cyber Security	Digital Diplomacy	Decision Making
Quantum Computing	AI Trade Association	AI Consortium
AI Match making	AI Supply Chain	AI Value Chain
Quantum Computing	AI Syndicate	AI Accelerator

در مرحله بعد، سناریوهای گفتگوی مناسب، انتخاب و آمادگی ذهنی برای رفتارهای صنفی دسته‌بندی شد.

• فهم نحوه تجاری‌سازی (مدل بیزینس، تعاملات و کسب درآمد)

حوزه‌های نوظهور هوش مصنوعی

• شناسایی دیپلماسی دیجیتالی دولت‌ها و «حجم تمرکز» و «تقاضای

● دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های خدمات کال سنتر

● دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های مرتبط به HSE

● دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های مشاوره خرید و فروش در سایت های تجارت الکترونیک برای امور دریافت سفارش و دریافت آدرس و ارسال اتوماتیک و...

● دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های تکمیل E-Form های خدماتی و سازمانی

۲- یکی از زمینه های فعال به خصوص در حوزه خلیج فارس ارائه هلوگرام و آواتار مبتنی بر هوش مصنوعی بود که از ترکیب خروجی مدل های مولد و مدل زبانی ظاهر شده بودند.

۳- در راستای موارد مطروحه در مورد اول، می توان به موضوع تولید LLM های عربی اشاره ای داشت. همانگونه که مستحضرد، ادعا شده بود که LLM های عربی با عناوین Jais و Falcon برای کشورهای عربی تولید و عملیاتی شده اند که متاسفانه معلوم شد که هیچ کدام از آنها، هنوز به مرحله نهایی و عرضه عمومی نرسیده اند. البته اشاره به مشخصات این پروژه ها خالی از لطف نیست. Falcon که با استفاده از زیر ساخت AWS و در آغاز با بهره مندی از تعداد یک هزار ۸۰۰ GPU ۸۰G و در ادامه شش هزار ۸۰۰ GPU ۸۰G با ۱۸۰ میلیارد پارامتر و یک تریلیون توکن، ارائه مقدماتی شده و Jais نیز با ۱۳ میلیارد پارامتر و ۷۲ میلیارد توکن عربی و ۲۷۹ میلیارد توکن انگلیسی، در ابتدای راه هستند!

۴- در صحبت با یکی از ارائه دهندگان خدمات هوش مصنوعی در حوزه NLP، اطلاع یافتیم که دولت امارات هزینه های تولید مدل زبانی عربی را بعنوان هزینه های زیرساختی برای شرکتهای مرتبط، پرداخت نموده است زیرا این دیدگاه در آنجا وجود دارد که همانگونه که ساخت جاده و اتوبان یک امر زیرساختی در شهرسازی است و باید از بودجه های عمومی و مالیات تامین شود، هزینه زیرساخت های هوش مصنوعی نیز باید توسط دولت پرداخت شود تا عواید آن برای همه شهروندان اماراتی قابل استفاده شود.

۵- همانگونه که در مورد اول اشاره شد، در حوزه تجاری سازی خدمات مبتنی بر LLM و NLG، برخی از شرکتهای، محصولات و خدمات مبتنی بر GPT را ارائه نموده بودند که درآمدهایی در حدود چندصد دلار/درهم برای مشتریان کوچک و متوسط و چند هزار دلار/درهم برای مشتریان بزرگتر در ماه را هدف گذاری کرده بودند. این می تواند ایده مناسبی برای استارت آپ ها و شرکتهای ایرانی برای بازار ایران باشد. البته در ایران هم این خدمات در حال گسترش می باشند که در صورت ارائه خدمات پلتفرمی برای داخل و خارج کشور و پشتیبانی از رابط کاربری با چندین زبان، می تواند بازارهای منطقه ای مناسبی داشته باشند.

۶- در حوزه هوش مصنوعی سال گذشته محصولات و خدمات حوزه Computer Vision بسیار چشم نوازی می کردند اما در امسال حوزه متن و استفاده از مدل های زبانی، پیشتازی می کردند و رقابت در استفاده از مدل های زبانی در برنامه ها و خدمات بود.

۷- در حوزه خدمات و محصولات هوش مصنوعی صنعتی (Industrial AI)، برای معادن و صنایع معدنی، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، صنایع غذایی و ... حضور جدی مشاهده نشد و فقط تعدادی Stand در غرفه های غول های فناوری از قبیل مایکروسافت حضور داشتند. که این می تواند نشانگر هدف گذاری صنایع و ارائه دهنده خدمات صنعتی هوش مصنوعی، جهت حضور در نمایشگاه های تخصصی خود باشند، و این مورد می تواند دیدگاه شرکتهای جهت انتخاب نمایشگاه خارجی را تحت الشعاع قرار دهد.

۸- برای خدمات هوش مصنوعی صنعتی، خدماتی از قبیل Predictive Maintenance، Condition Monitoring، Fault Detection، Demand Forecasting، Anomaly Detection و ... به عنوان Product ارائه می شد که این می تواند نمایانگر نیاز Joint Venture شرکت های هوش مصنوعی با شرکتهای ارائه دهنده خدمات ERP صنعتی داخلی و خارجی و شرکتهای دارای پلتفرم های IOT در قالب کلونی های

Oregon Systems – IT & OT Cyber Security

“Northstar” Locations:

Hall 2: Inference Labs – NLP solutions -FutureMain Co – PdM - Nearthlab -

Industrial Drones (UAV) - Mobilint – NPU (neural processing unit) producer

Hall 3: Meanify – Arabic Speech & NLP APIs – Flybotix – Industrial

Drones (UAV) –

Hall 4: SigmaAI - NLP and LLM Finetuning – Digital First – Create

Marketing Plans – EdgeMind – Deploy AI on Edge - Aision – AI Driven

Art – Optime AI – AI Based Dispatching and Route Optimization

Hall 5: ZeroBot – voice-enabled chatbot - Machine Learning 1 Limited

– finetune LLM and GPT for Arabic – TOKEE AI – Thumbnail & Title

generation for youtube videos - AIMedic - Healthcare – BehfaLab

– Process Mining – Behpouyan Amin Montazer - PdM – Dori – online

shopping - Fanavar Fartak Espadana - PdM –

Helma Data Analysis – Data Science – Inomax accelerator – ViraTak

Telecom (Cloudifarm) – IOT and Cloud - World Market Business Co

(Nirooban) - optimizing energy –

Hall 6: Fiber Work – Fiber Optic Data Gathering

Hall 9: Intangles - PdM

“Future Urbanism” Locations: Hall 29: BEHPAYA – BI - Didban Fanavary

Rahbordy Arad – Smart City – Moj Ayande Farafan – Network Optimization

“Gitex Impact” Locations: Hall 27: Volar Alta - Industrial Drones (UAV)

“Global Dev Slam” Locations: Hall 26: ZWAG - Conversational AI –

Zehntech – Data Analytics

“Fintech Surge” Locations: Hall 7: SYNDATA - Synthetic Data Generation

در انتهای این مرحله، با استفاده از برنامه موبایل GITEX Plus به تنظیم قرارها و پرسش و پاسخ های اولیه پرداختن تا زمینه ساز برگزاری جلسات در رده مدیریتی مناسب شود. (در این مذاکرات آفلاین، اهداف و دورنماهای همکاری های کلان و راهبردی را مطرح می کردم.) همچنین لیست talk ها، میزگردها و نشست های جذاب مرتبط به هوش مصنوعی که در سالن های مختلف و طبقه فوقانی نمایشگاه برگزار می شد، تهیه گردید.

نتیجه نهایی این قسمت، تنظیم زمان های حضور و برنامه ریزی تقریبی روزهای حضور در نمایشگاه، و سناریوسازی برای هر جلسه یا غرفه بود.

قسمت دوم- اقدامات در زمان برگزاری نمایشگاه جیتکس

از میان شرکتهای و غرفه های انتخاب شده، حدوداً ۳۰ مورد به مذاکرات مستقیم انجامید که نتایج زیر اعلام می شود:

۱- از منظر ظهور ترندهای هوش مصنوعی، کیفیت حضور شرکت ها، اندکی ضعیف تر از تصورات بود و تمرکز بسیاری از شرکت ها، بیشتر بر روی مصرف خدمات شرکتهای بزرگ هوش مصنوعی بوده تا تولید کردن خدمات زیرساختی و حضور در زنجیره ارزش هوش مصنوعی. برای این کار اکثراً از API های شرکتهای بزرگ همانند OpenAI یا سایر محصولات Generative استفاده می کردند و به جذب مخاطب می پرداختند.

شاید بتوان استراتژی اصلی شرکتهای خدمات دهنده حوزه NLG در این نمایشگاه را «تمرکز بر ایجاد ارزش افزوده و نه تمرکز بر تولید مدل های زبانی بنیادی» اعلام کرد. این نگاه در تجاری سازی و تولید ثروت (Monetizing) تکنولوژی های نوظهور بسیار اهمیت دارد.

بعنوان مثال در حوزه LLM و NLG، اکثر شرکت ها، مصرف کننده خدمات OpenAI بودند و خدماتی از قبیل موارد زیر را با GPT ارائه می دادند:

- افزونه ها و ماژول های مختص برندینگ، مارکتینگ و تولید محتوا
- دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های مدیریت دانش سازمانی
- دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های خدمات مشتریان
- دستیارهای هوش مصنوعی یا Chat-bot های خدمات نیروی انسانی و افزایش رضایتمندی

سه‌عضوه و ارائه خدمات بر بستر ERPهای صنعتی، باشد. شایان‌ذکر است مقوله همکاری در تولید خدمات هوش مصنوعی برای برنامه‌ها و راهکارهای شرکت‌های خارجی، موضوعی بود که برخی شرکت‌ها، برای شرکت‌های ایرانی، قابل مذاکره و قابل برنامه‌ریزی می‌دانستند.

۹- در برخی از ارائه دهندگان Industrial AI، برای ارائه خدمات هوش مصنوعی صنعتی، ادعا می‌شد که در کنار الگوریتم‌های Supervised، از الگوریتم‌های Self-Learning و Reinforcement Learning استفاده کرده‌اند.

۱۰- در حوزه ارائه خدمات BYG به دولتی‌ها در محدوده Data Science، دو پلتفرم که مدعی بودند در دولت امارات و عربستان و... فروش‌های مناسبی داشتند، مشاهده شدند که مدل کاری‌شان ارائه پلتفرم جامع علم داده، ارائه خدمات نرم افزاری Data-Ops و ML-Ops بهمراه ارائه نیروی کارشناس مقیم بصورت Man-day بود. البته برخی خدمات آماده بصورت Quick-win در حوزه‌های تحلیل‌های منابع انسانی، حقوق و دستمزد و... نیز ارائه می‌دادند.

۱۱- با توجه به نوظهور بودن خدمات و محصولات هوش مصنوعی در برخی از حوزه‌ها، شرکت‌ها گاه با MRL (Market Readiness Level) پایین در این نمایشگاه حضور داشتند و با اعتماد به TRL (Technology Readiness Level) بالای زیرساخت‌های هوش مصنوعی بین المللی، نمایش مناسبی از خود، ارائه می‌کردند. از این رویکرد جسورانه، می‌توان در ایران الگوبرداری کرد و چه بسا، برخی استارت‌آپ‌ها، بتوانند با ریسک بسیار کمتری در بازار حضور داشته باشند.

۱۲- با عنایت به برگزاری نمایشگاه ADIPEC (برای صنایع نفت و گاز) دو هفته قبل از نمایشگاه GITEX در شهر ابوظبی، و حضور اینجانب در هر دو نمایشگاه، می‌توان نمایشگاه ADIPEC را بسیار پرفریت‌تر در حوزه همکاری‌های تجاری، جذب ایده، و حتی جذب پروژه ارزیابی نمود و در مقابل نمایشگاه GITEX را بیشتر در زمینه اطلاع از نوآوری‌های جدید و شبکه‌سازی در زنجیره تامین. لذا حضور در اینگونه نمایشگاه‌های صنعتی (ADIPEC) کاملاً توصیه می‌شود.

۱۳- حضور پر رنگ هوش مصنوعی را بعنوان ماژول‌هایی در برنامه‌های ERP، CRM، Financial و... در قالب Augmented AI به وضوح مشاهده کردیم. در این نمایشگاه تقریباً هر محصول نرم افزاری حداقل در شعارها و حداکثر در تعدادی از فرایندهای عملیاتی خود از AI بهره می‌بردند. همچنین تعدادی از آنها از AI-Ops بعنوان مزیت‌های رقابتی خود، یاد می‌کردند.

۱۴- اکثر سرمایه‌گذاران و شتاب‌دهنده‌های موجود در نمایشگاه جیتکس، انواع پیشنهادهای Co-Locate و تخصیص منابع اشتراکی را در گام اول پیشنهاد می‌دادند.

۱۵- یکی از حوزه‌های که بیشتر کشورهای شرق آسیا از جمله کره جنوبی و تایوان بر روی آن سرمایه‌گذاری کرده بودند، حوزه‌های مرتبط با توسعه دستگاه‌های توکار مرتبط با حوزه هوش مصنوعی به‌خصوص در زمینه بینایی ماشین بود. این محصولات به خصوص برای ارائه خدمات در زمینه صنعتی و به‌خصوص در کشورهایی که خدمات ابری به شکل مناسبی گسترش پیدا نکرده است، اهمیت دارد و از جایگاه مهمی برخوردار می‌باشد. ترکیب این سخت‌افزار با خدمات نرم‌افزاری و پردازشی در زمینه هوش مصنوعی و شراکت در این زمینه می‌تواند یک راهبرد بلندمدت باشد.

۱۶- یکی از زمینه‌های فعال دیگر، حضور شرکت‌های ارائه دهنده خدمات ابری بود که تلاش کرده بودند تا خدمات مبتنی بر مدل زبانی را در سیستم‌های ابری خود ترکیب کنند.

۱۷- زمینه مهمی که در نمایشگاه بسیار فعال بود، حوزه امنیت اطلاعات بود. همچنین روندها و کنفرانس‌ها نشان می‌داد که یکی از روندهای آتی حوزه امنیت اطلاعات، مقابله خطرانی است که با ظهور مدل‌های generative ظاهر می‌شوند. همچنین ترکیب حوزه هوش مصنوعی با دانش امنیت اطلاعات نیز به شدت مورد توجه واقع شده بود.

۱۸- نکته قابل توجه دیگر، حضور کم‌رنگ شرکت‌های حوزه پزشکی و ترکیب هوش مصنوعی با حوزه پزشکی در نمایشگاه بود و خلاء آن نیز به شدت احساس می‌شد.

۱۹- ارائه‌دهندگان خدمات مخابراتی نیز حضور قدرتمندی در نمایشگاه داشتند. تاکید بیشتر این ارائه‌دهندگان، مسئله خدمات ارزش‌افزوده و خدمات ابری بود. شرکت هواوی ظهور قدرتمندی در نمایشگاه داشت و جزو محدود ارائه‌دهنده خدمات multimodal بود. روندهای آتی حوزه هوش مصنوعی نیز به سمت مدل‌های multimodal و foundation model ها خواهد بود.

۲۰- برخی از شرکت‌ها در نمایشگاه ۲۰۲۳ GITEX، «استراتژی‌های همکاری و Partnership» از قبیل استراتژی‌های پیکارچه‌سازی، استراتژی‌های تسهیل مهاجرت و استراتژی‌های Embedding را در دستور کار خود قرار داده بودند.

قسمت سوم- درس آموخته‌ها:

۱- پیشنهاد اکید می‌شود که الگوگیری از برنامه موبایل نمایشگاه جیتکس با کارکردهای تنظیم جلسات، امکان چت میان بازدیدکنندگان و غرفه‌داران، پیدا کردن مکان هر غرفه بر روی نقشه، امکان دعوت به نشست‌های تخصصی و... برای نمایشگاه‌های الکامپ آتی انجام شود. وجود اینگونه برنامه‌ها، کیفیت برگزاری نمایشگاه را چند برابر کرده و امکان زمانبندی و استفاده بهینه از حضور بازدیدکنندگان را میسر می‌نماید.

۲- پس از اتمام نمایشگاه جیتکس، پیامک‌های شبکه‌های اجتماعی و ایمیل‌ها جهت Follow-up آغاز شده است و مستمراً ادامه دارد. احساس می‌شود که این حجم محتوا با خدمات GPT انجام می‌شود، که می‌تواند نمایانگر یک کاربرد جدید NLG برای پیشبرد کمپین نمایشگاهی باشد، این کاربرد، یک ایده جالب برای پیگیری و پیشبرد فروش و بازاریابی برای شرکت‌های حاضر در نمایشگاه‌ها، می‌باشد که انشالله در نمایشگاه‌های داخلی می‌توانند کاربرد مناسبی داشته باشند.

۳- صنعت نرم‌افزار در ایران، یک صنعت «ثروت‌آفرین» در مقایسه با سایر صنایع نیست و تعداد شرکت‌های نرم‌افزاری که سهامداران خود را به ثروت انبوه رسانده‌اند، بسیار کمتر به نسبت سایر صنایع می‌باشند. این مشکل بصورت فزاینده‌ای به حوزه هوش مصنوعی در ایران تسری داده شده است. شاید بتوان اعلام کرد که صنعت هوش مصنوعی در ایران هنوز به بلوغ ثروت‌آفرینی لازم در بدنه صنایع و حاکمیت نرسیده است. بنظر می‌رسد که یکی از اهداف یا راهبردهای صنفی در سازمان نظام صنفی رایانه‌ای می‌تواند تمرکز بر ثروت‌آفرینی صنایع نوظهور با توجه ویژه بر «افزایش سهم درآمد نرم‌افزار و خصوصاً هوش مصنوعی در صنایع»، «افزایش سود مستمر» و افزایش «همکاری‌های تجاری و فنی» باشد.

بعبارت دیگر، شرکت‌های فنآور هوش مصنوعی در ایران، در زمینه تجاری‌سازی و کسب درآمد شایان و تولید ثروت، و بالطبع توان سرمایه‌گذاری برای گسترش بازار، مشکلات اساسی دارند. اینکه شرکت‌ها چه میزان به جذب سرمایه و دریافت تسهیلات و مشوق‌های دولتی و صنعتی برای صرفاً «تولیدگری» و افزایش توان مقیاس‌پذیری خدمات و محصولات خود باید تمرکز داشته باشند، چه میزان باید به ایجاد کنسرسیوم‌ها، مشارکت‌ها و حضور در زنجیره خدمات و ارزش توجه داشته باشند و چه میزان به موضوعات تجاری‌سازی، استفاده از Market Research ها و افزایش حضور در بازارهای موازی، ممارست داشته باشند، مسائلی است که باید توامان تصمیم‌گیری و عملیاتی شوند. در این پارادایم، حضور بعنوان غرفه‌دار یا حتی مذاکره‌کننده (و نه صرفاً بازدیدکننده) در نمایشگاه‌هایی همچون GITEX و ADIPEC Arab health، Big5 و... می‌تواند بسیار تاثیرگذار باشد.

قسمت چهارم- حاشیه‌های قابل تامل کنفرانس:

این موارد جهت مقایسه جایگاه و نتایج ملی کشور عزیزمان در حوزه هوش مصنوعی، با سایر کشورهای همسایه ارائه می‌شود. امیداست در نمایشگاه‌های الکامپ، بتوانیم مواردی مشابهی را داشته باشیم.

● **بهبود کیفیت آموزش با هوش مصنوعی:** به گفته وزیر آموزش و تحقیقات کشور استونی، این کشور بیشترین نرخ رشد هوش مصنوعی در حوزه آموزش و پرورش را ثبت کرده است (سالانه بین ۳۰ تا ۵۰ درصد). تمرکز استارت‌آپ‌های این حوزه در بهره‌گیری از هوش مصنوعی مولد، و شخصی‌سازی فرآیند آموزش برای کودکان بوده و راهکارهایی برای رفع نقاط ضعف هر دانش آموز ارائه می‌کنند.

● **استفاده از ربات‌های هوشمند در بخش کشاورزی:** سازمان مخابرات و دولت دیجیتال کشور امارات از آینده صنعت کشاورزی با استفاده از ربات‌های هوشمند کشاورز رونمایی کردند. با تلفیق تکنولوژی‌های رباتیک و هوش مصنوعی، این ربات‌ها قادرند تا به صورت خودکار و هوشمند عملیات‌های مرتبط با کاشت، پرورش و برداشت محصولات را انجام دهند. این ربات‌ها با به کارگیری سنسورهای پیشرفته خود، به طور مداوم وضعیت خاک را زیر نظر گرفته و استفاده از منابع مانند آب، کود را بهینه‌سازی کرده و استفاده از مواد شیمیایی را به حداقل می‌رسانند.

● **گردشگری مجازی:** سازمان آثار باستانی الشارقه از پروژه متاورس خود رونمایی کرد. این پروژه به افراد این امکان را می‌دهد که با کمک واقعیت مجازی و هوش مصنوعی، بدون نیاز به حضور فیزیکی و به صورت کاملاً تعاملی، از منابع دیدنی و تاریخی امارات بازدید کنند. طبق برآورد موسسه مکنزی، پتانسیل بازار گردشگری مجازی تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۲۰ میلیارد دلار خواهد رسید.

● **اکوسیستم کارآفرینی جدید در دبی:** هاب تکنولوژی "شهر اینترنتی دبی" با عقد قراردادی استراتژیک با موسسه German Entrepreneurship آلمان، بستر کارآفرینی جدیدی در دبی راه‌اندازی می‌کند. در این بستر، استارت‌آپ‌های آلمانی برای استقرار در دبی حمایت می‌شوند. همچنین داده‌های مورد نیاز، بینش‌ها و منابع مورد نیاز به این استارت‌آپ‌ها جهت توسعه فناوری‌های خود و گسترش بازار به کشورهای دیگر منطقه MENA داده می‌شود.

● **همکاری هلدینگ G4۲ با Open AI:** در GITEX قرارداد همکاری بین هلدینگ فناوری-محور G4۲ و شرکت Open AI برای گسترش بازار در کشورهای منطقه خاورمیانه منعقد شد. در این قرارداد، تمرکز بر استفاده از فناوری هوش مصنوعی مولد شرکت Open AI در کاربردهایی که هلدینگ G4۲ در آن تخصص دارد مانند حوزه‌های مالی، انرژی، بهداشت و درمان و خدمات عمومی دولتی است.

● **پروژه رادار اجتماعی:** سازمان توسعه اجتماعی که مسئول سیاست‌گذاری در حوزه شبکه‌های اجتماعی در ابوظبی است، از پروژه رادار اجتماعی (Social Radar) خود در GITEX پرده‌برداری کرد. این پروژه با جمع‌آوری داده‌های کاربران پلتفرم‌های مجازی، به مانیتورینگ و درک بهتر دیدگاه‌ها درباره ابوظبی می‌پردازد. هدف اصلی این پروژه شناسایی چالش‌های اجتماعی در کشور امارات و گزارش آن‌ها به نهادهای مربوطه جهت اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه و اقدامات پیشگیرانه است.

قسمت پنجم- بررسی حجم تقاضای بازار هوش مصنوعی در صنایع و دولت‌ها

در این بازدید، به‌مواردی همچون «شناسایی حجم» و «سمت‌وسوی نیازهای دولتی و صنعتی» در حوزه هوش مصنوعی، نیز پرداخته شد. اینکه غرفه‌های دولتی، بر چه مواردی تمرکز دارند و چه مواردی را در ارائه‌های خود بیشتر اطلاع‌رسانی می‌کنند، بسیار الهام‌بخش بود. مواردی از قبیل آشنایی با «دیپلماسی دیجیتال» و «دیپلماسی هوش مصنوعی» در کشورها، جاده‌های ابریشم دیجیتالی، نحوه حکمرانی بر/با هوش مصنوعی و... همگی مواردی بودند که می‌توانستند گفت‌وگوساز و قابل مذاکره باشند. اما اینگونه موارد نیازمند گشایش‌های سیاسی و اقتصادی فراوانی در روابط کشور عزیزمان با سایر کشورها بود که متأسفانه تا آن جایگاه فاصله وجود دارد.

شاید تنها هدف‌گذاری قابل اهمیت در اینگونه جست‌وجوها، را بتوان آشنایی با مجموعه دیدگاه‌های دولت‌ها و ایده‌گیری از آنها در امور داخلی کشور دانست. البته اگر عزم مدیریتی و بودجه مناسبی وجود داشته باشد!

● **فراخوان برای قانون‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی:** وزیر هوش مصنوعی امارات متحده عربی، درباره نیاز فوری به قانون‌گذاری و حکمرانی در حوزه هوش مصنوعی سخنرانی کرد. تأکید او بر در نظر گرفتن مسائل اخلاقی برای تصمیم‌گیری‌های اتخاذ شده توسط



هوش مصنوعی، مخصوصاً در بخش سلاح‌های هوشمند بود. عمر سلطان پیشنهاد طرح قانونی در سطح بین‌المللی مانند کنوانسیون ژنو برای استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی را ارائه کرد.

● **راه اندازی پلتفرم Core۴۲:** پلتفرم Core۴۲ که زیرمجموعه‌ای از هلدینگ فناوری G4۲ مستقر در امارات است، در حوزه هوش مصنوعی سازمانی، هوش مصنوعی مولد، ارائه زیرساخت ابری برای هوش مصنوعی و خدمات‌رسانی در حوزه دولت‌دیجیتال فعالیت می‌کند. این پلتفرم با دارا بودن ۴ ابررایانه مخصوص هوش مصنوعی، بیش از ۳۰۰ مقاله و حق اختراع، بیش از ۵۰۰ مشتری فعال در منطقه و بیش از ۱۵۰۰ متخصص هوش مصنوعی برای حضور پرقدرد در بازار هوش مصنوعی خاورمیانه و شمال آفریقا آماده شده است. همچنین Core۴۲ موفق به تولید پیشرفته‌ترین LLM عربی در دنیا به نام Jais کرده است که با استفاده از ابررایانه اختصاصی خود به نام Condor Galaxy آموزش داده شده است. (البته که در ابتدای راه هستند)

● **انقلابی در خدمات دولتی با پروژه Citizen Companion:** دولت امارات با همکاری دو شرکت Microsoft و kagool از طرح Citizen Companion رونمایی کرد. هدف از این طرح آسان‌سازی خدمات و فرآیندهای دولتی مانند: تمدید گواهینامه رانندگی، اقدام برای اخذ ویزای طلایی امارات، پرداخت جریمه‌ها و ... به کمک هوش مصنوعی است. این رویکرد به افراد این امکان را می‌دهد که بدون مراجعه به دفاتر خدمات دولتی، با استفاده از زبان محلی خود، از این امکانات بهره‌مند شوند. این پروژه در نهایت منجر به کاهش شدید بروکراسی اداری و افزایش سرعت و کیفیت خدمات‌دهی دولتی می‌شود.

● **رویداد GITEX در اروپا و آفریقا:** بعد از تأیید برگزاری رویداد GITEX در کشور مراکش در شمال آفریقا، خبر برگزاری رویداد اروپایی GITEX توسط شیخ محمد بن راشد، حاکم دبی اعلام شد. برنامه‌ریزی برای برگزاری نسخه اروپایی GITEX در سال ۲۰۲۵ در حال انجام است. محل برگزاری این رویداد در شهر برلین در کشور آلمان خواهد بود. رویداد GITEX آفریقا در تاریخ ۱۹ تا ۲۱ اردیبهشت ۱۴۰۳ در مراکش برگزار می‌شود.

● **پلیس مجازی در دبی:** با کمک هوش مصنوعی، افسر مجازی پلیس به نام Amna به‌زودی کار خود را در شهر دبی آغاز می‌کند. این افسر پلیس با استفاده از دو زبان عربی و انگلیسی توانایی برقراری ارتباط با شهروندان را دارد و قرار است در مواردی مانند گزارش جرایم و حوادث، راهنمایی به افراد در پرداخت جریمه‌ها و پاسخگویی به سوالات شهروندان خدمات رسانی خود را آغاز کند.

● **پرداخت هوشمند هزینه‌های حمل‌ونقل عمومی:** سازمان حمل‌ونقل و راهداری دبی، با به‌کارگیری فناوری‌های تشخیص‌چهره مبتنی بر هوش مصنوعی، نیاز به پرداخت فیزیکی هزینه‌های حمل و نقل عمومی توسط شهروندان را از بین می‌برد.

بهره گیری از ظرفیت فناوری اطلاعات در راهبری یکپارچه پروژه های صنعت نفت

ترلان حیدری ارجلو
مهندس ارشد سیستم ها - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب



چکیده:

امروزه فن آوری اطلاعات کاربرد زیادی در صنعت نفت پیدا کرده است. انتقال فن آوری در توسعه میادین نفتی اولویت زیادی دارد. در پروژه ها به دلیل بار مالی و سیاسی، زمان بندی انجام پروژه برای شرکت ملی نفت بسیار مهم است و باید هماهنگی کامل فنی و مالی بین شرکت کارفرما و پیمانکارها برقرار باشد. این مهم مدیران را قادر خواهند ساخت که تصمیم مناسب را برای برطرف کردن یا کاهش خطاها اتخاذ کنند و از توقف، انتظارات و هزینه ها جلوگیری کنند. این مقاله بهینه سازی انجام پروژه های نفتی را با استفاده از فن آوری اطلاعات مورد بررسی قرار می دهد.

مقدمه

برای انجام یک پروژه نفتی پس از سیاست گذاری، تامین بودجه، مشخص شدن میدان و تعداد چاه هایی که باید حفاری شوند، طراحی چاه ها توسط مهندسی و برنامه ریزی حفاری انجام و کالاهای مورد نیاز توسط مهندسی کالا و تدارکات تامین شده و در اختیار دستگاه های حفاری قرار می گیرند. در پروژه ها به دلیل بار مالی و سیاسی، زمان بندی انجام پروژه برای شرکت ملی نفت بسیار مهم است و باید هماهنگی کامل فنی و مالی بین شرکت کارفرما و پیمانکارها برقرار باشد. باتوجه به اینکه در حال حاضر شرکت ملی نفت ایران سرمایه گذاری راهبردی و صحیحی بر روی میادین مشترک با همسایگان انجام داده است، ثبت مشخصات، تعداد و تنوع تجهیزات استفاده شده برای توسعه یک میدان برای استفاده و تعمیرات احتمالی آینده بسیار ضروری می باشد و خطوط راهنما را برای عملکرد بهتر و اقتصادی تر در ابر پروژه های آتی و توسعه پایدار کشور مشخص خواهد نمود. این مهم می تواند توسط فن آوری اطلاعات صورت پذیرد. لذا در پروژه های پیش رو حضور متخصص فن آوری اطلاعات به عنوان یکی از اعضای تیم توسعه میادین نفتی و گازی الزامی می باشد (۱).

همچنین یکی از چالش های بسیار مهم تامین کالاهای مورد نیاز از جمله لوله های CRA و رشته تکمیلی می باشند که باید از طریق مناقصه تامین شوند و ممکن است روند انجام پروژه ها را با مشکل جدی روبرو سازند. لذا نیاز به سیستمی می باشد که هماهنگی لازم را بین کارفرما، سیاستگذاران و پیمانکار از جنبه های مختلف برقرار سازد. از طرفی بسیاری از میادین کشور از لحاظ فنی و زمین شناسی مشابه یکدیگر هستند و مدیریت یکپارچه این اجازه را می دهد که از اتلاف وقت برای طراحی و انتخاب مواد و تجهیزات در شرکت های کارفرما و پیمانکاران مختلف جلوگیری به عمل آید و روند توسعه میادین و به دنبال آن توسعه پایدار کشور سرعت گیرد (۱).

در این راستا نیاز به نرم افزارهای مناسب و پیشرفته می باشد. همچنین متخصصین باید از آموزش و مهارت کافی در استفاده از این نرم افزارها برخوردار باشند. با استفاده از سیستم ها و نرم افزارهای پایش متخصصین می توانند داده های مربوط به میادین و تجهیزات را جمع آوری، ذخیره، انتقال، پردازش و تحلیل کنند. همچنین خطاها، نقص ها، علایم خطرناک و روندهای نامطلوب را شناسایی، دسته بندی و رتبه بندی کنند. لذا مدیران قادر خواهند بود تصمیم مناسب را برای برطرف کردن یا کاهش خطاها اتخاذ کنند و از توقف، انتظارات و هزینه ها جلوگیری کنند. همچنین می توانند امکان دسترسی به اطلاعات در خصوص وضعیت میدان، چالش های مطالعاتی و تجهیزات خاص را برای کاربران در سراسر دنیا فراهم نمایند. در صنایع نفت، فناوری اطلاعات نقش « پشتیبان فعالیتهای اصلی » را ایفا می کند (۲). اطلاعات، ابزار و عامل اساسی به کارگیری دانش است. پیدایش و گسترش این ساختار متکی به سه عامل پیشرفت فناوری، جهانی شدن تجارت و پیشرفت های اجتماعی است. استفاده از فناوری اطلاعات در دنیای امروز، ضامن بقا و تداوم فعالیت های یک سازمان است و بدون بهره مندی از آن نه تنها امکان استفاده از روش های نوین در سازمان فراهم نمی شود بلکه امکان رقابت با شرکت های دیگر نیز از میان خواهد رفت. ضرورت استفاده از روش های نوین و پیشرفته، مجهز شدن بخش نفت را به فناوری اطلاعات اجتناب ناپذیر ساخته است. لذا ارتباط تنگاتنگ فن آوری اطلاعات و استفاده از روش های اجرایی - عملیاتی الزامی است و باید در برنامه ریزی آموزشی مهندسی نفت و گاز لحاظ شود.

تعیین راهکارهای استفاده از فناوری اطلاعات در هر شرکت، به نحوه تفکر مدیریت آن سازمان بستگی دارد.

از آنجا که استفاده از فن آوری اطلاعات تحول گسترده ای در سازمان

ایجاد می کند، در به کارگیری آن باید دقت شود(۲).

تعریف و تاریخچه فن آوری اطلاعات

فرهنگ لغت انگلیسی آکسفورد فن آوری اطلاعات را به صورت شاخه‌ای از فن آوری به صورت فرآیند ذخیره سازی اطلاعات تعریف می‌کند. دایره المعارف جدید بریتانیا «فرآیند اطلاعات» را سازماندهی، ذخیره سازی، ارسال و استفاده نظام یافته اطلاعات» معرفی می کند و برای توجه بیشتر چنین ادامه می‌دهد که «علم اطلاعات» عبارت است از «پرداختن به روند ذخیره سازی و انتقال اطلاعات به طور «کادمیک حرفه ای» در حالی که «تئوری اطلاعات» عبارت است از: بازنمایی ریاضی وار حالت های پارامتری مؤثر بر ارسال یا فرآیند اطلاعات". فناوری اطلاعات تاریخی طولانی در زندگی بشر دارد. ولی به صورت اصولی با ابداع نوشتن و اختراع چاپ در سال های ۱۵۰۰ شروع شد. در این روند با توسعه رایانه های الکترونیکی و سیستم های تجاری در نیمه دوم قرن بیستم ادامه یافت. بین سال های ۱۸۷۰ و ۱۹۰۰ به عنوان دوره الکترومکانیکی فناوری اطلاعات شناخته شده است که در آن یک تغییر الکترونیکی با ابزار حرکت مکانیکی پردازش اطلاعات توسعه پیدا کرد. از مهم ترین این ابزارها ماشین های تحریر و ماشین های تکثیر بودند که در حدود سال ۱۹۰۰ توسعه داده شدند. تحول الکترونیکی در رشد فن آوری اطلاعات بعد از جنگ جهانی دوم با اختراع ترانزیستور در سال ۱۹۴۷ آغاز شد و به دنبال آن، ترکیب مدارها در سال ۱۹۵۷ توسعه یافت، پس از آن رایانه ای که به «نسل دوم» معروف بود در اواخر دهه ۱۹۵۰ پدید و سپس رایانه های کوچک در اواسط دهه ۱۹۶۰ عرضه شد. دهه ۸۰ میلادی آغازی برای ابزار فرعی بسیار پیشرفته برای انتقال اطلاعات همچون پست تصویری تلکس و مودم بود. صنعت فناوری اطلاعات به طور پیوسته و به سرعت در دهه ۱۹۹۰، به وسیله اطلاعات دیجیتال با هر محتوایی (علامت، صدا، نور و ...) برای گسترش دادن، پردازش کردن، ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات به وسیله سیستم هایی که به طور فزاینده آگاه می شوند. سیستم های سریع تر و سیستم های کوچک تر که به هر صورت به سمت فناوری اطلاعات همگرا می شوند مثل اینترنت گسترش یافت(۳).

الفن آوری اطلاعات، راهبردی

فناوری اطلاعات فرصت های تازه ای برای کسب برتری در رقابت، بهبود تولید و کارایی، امکان ایجاد روش های نوین مدیریت و سازماندهی و نیز توسعه تجارت های جدید ایجاد خواهد کرد. ترکیب تجارت و راهکارهای فناوری اطلاعات، به بهبود عملکرد درونی و بیرونی سازمان منجر می شود و موقعیت آن را در افزایش رقابت های داخلی و خارجی تقویت می کند. علیرغم استفاده بسیاری از شرکت ها و پروژه های مختلف از فناوری اطلاعات برای بهبود عملکرد درون سازمانی، هنوز بخش نفت در استفاده راهبردی از فناوری اطلاعات برای بهبود وضعیت رقابت خارجی با مشکلات زیادی مواجه است. از نقطه نظر سازمانی، انتقادهای بسیاری در زمینه فعالیت صنعت نفت و نیز راه حل هایی برای بهبود آن عنوان شده است که می تواند تغییرات بنیادی در ساختار این صنعت ایجاد کند. فن آوری اطلاعات، ابزار راهبردی است که می تواند تغییرات مثبتی در صنعت نفت ایجاد نماید. در سطح جهانی شرایط اقتصادی صنعت نفت در بعد بین المللی در حال تحول است و همین امر، وضعیت مناسبی برای استفاده از فن آوری اطلاعات فراهم می کند. در فرصت های تجاری و بازارهای تازه ای که از این طریق ایجاد خواهد شد، فن آوری می تواند نقش مهمی در تضمین موفقیت ایفا کند(۳).

در ابتدای این قرن، پردازش داده ها تنها به بخش های داده پرداز و فقط به انجام عملیات بسیار خاص با اعداد محدود می شد. در حال

حاضر فناوری اطلاعات در شرکت های نفتی، توسط متخصصان و فقط در بعضی زمینه ها استفاده می شود. کاربرد این سیستم محدود به عملیات حسابداری و یا پایش فعالیت های عملیاتی درون سازمانی است. لذا بخش نفت و گاز کشور هنوز فاصله زیادی تا ورود به عرصه فناوری اطلاعات دارد و برای سطوح گوناگون مدیریتی، مهندسی و عملیاتی باید تحولی اساسی صورت گیرد. به این ترتیب شرکت ملی نفت ایران باید ساختار سازمانی، سیاست های استخدامی و فعالیت های آموزشی خود را با در نظر گرفتن نیازهای آینده فناوری اطلاعات مورد بررسی مجدد قرار دهد.

فناوری اطلاعات از گستره وسیعی از فنون و فرآیندهای موجود استفاده می کند. بخش نفت نیز برای بهره مندی از این دانش، باید از این فنون به صورت گسترده استفاده نماید. در زمینه فن آوری های نرم افزاری می توان به فرآیند سیستم های گسترده بانک های اطلاعاتی و سیستم های پشتیبان تصمیم گیری و در زمینه فناوری های سخت افزاری می توان به سیستم های کنفرانس از راه دور و سیستم های اطلاعاتی مدیریت اجرایی اشاره کرد. گروه های مختلفی در استفاده از فن آوری اطلاعات در صنعت نفت موثر هستند. این گروه ها عبارتند از دولت، استفاده کنندگان تجاری، تولیدکنندگان فناوری اطلاعات، تامین کنندگان با شبکه سازی و مجتمع سازی سازگار، مصرف کنندگان، رقبا و کارمندان صنعت نفت. تنوع دست اندکاران ممکن است نشان دهنده پذیرش دانش فناوری اطلاعات در بخش نفت و گاز باشد و از سوی دیگر ممکن است مانعی در راه رسیدن به کاربرد وسیع تر فناوری اطلاعات محسوب شود. نقش این دست اندر کاران در برنامه ریزی های دولتی و در زمینه استفاده از فناوری اطلاعات نیز بسیار تعیین کننده است(۴).

می توان امید داشت که مشکلات عدم سازگاری بین بخش های مختلف یک صنعت، با بهبود فناوری برطرف شود. در بخش نفت، این گونه مشکلات بسیار گسترده است. در حال حاضر نشانه هایی حاکی از آغاز روند ورود به دانش فن آوری اطلاعات در بخش نفت دیده می شود اما باید توجه داشت که توسعه بی رویه سیستم ها، بدون توجه به مسأله سازگاری آنها، ممکن است در آینده سازمان را با مشکلات فنی و مالی بسیاری مواجه سازد(۴).

آخرین و شاید مهم ترین نکته در خصوص عدم پذیرش کامل استفاده از فناوری اطلاعات در بخش نفت و گاز، این است که هنوز هم اطلاعات را مقوله ای در نظر می گیرند که باید توسط فناوری به کار گرفته شود. یکی از مهمترین تفاوت های «فناوری اطلاعات» و «پردازش داده ها»، نیاز «فناوری اطلاعات» به مدیریت است. عوامل مهم مدیریتی در استفاده از فناوری اطلاعات عبارتند از: حمایت مدیریت عالی سازمان، میزان آگاهی مدیریت از فن آوری اطلاعات و سطح سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات. در بخش نفت ضعف مهارت های مدیریتی و توجه ناچیز به اطلاعات روزآمد و فنی، به کارگیری راهبردی فناوری اطلاعات را با عدم موفقیت همراه ساخته است. چاره این مشکل بیشتر در آموزش مدیران فعلی است تا در استخدام و آموزش نیروهای جدید(۵).

مشکلات اساسی به کارگیری فناوری اطلاعات در بخش نفت

مهم ترین مشکل در به کارگیری فناوری اطلاعات، که به تمایز صنعت نفت از دیگر شاخه ها می انجامد مشکل یکپارچگی، یعنی چگونگی مبادله اطلاعات در میان طراحان، مشاوران، سازندگان، مشتریان، و پیمانکاران است. بسیاری از ابزارهای فن آوری های اطلاعاتی موجود بدون توجه به کل فرآیند و نیازهای بخش نفت و به عبارتی بدون توجه به جایگاه یک برنامه خاص در کل فرآیند و سازگاری آن با دیگر نرم افزارها طراحی شده اند(۵).

نمونه ای از استفاده از فن آوری اطلاعات در یک شرکت نفتی

اداره فناوری اطلاعات و ارتباطات با هدف توسعه بهره وری از فن آوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی با بکارگیری مباحث مدیریتی نظیر سیستم های اطلاعات مدیریت (MIS)، سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری (DSS)، برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP)، مدیریت ارتباطات و امنیت اطلاعات، مدیریت عملیات تحلیلی بر خط داده ها (OLAP)، مدیریت دانش و مدیریت فرآیندهای کسب و کار نقش گسترده ای در سطح یک شرکت نفتی دارد. از آنجا که امروزه تصمیم گیری به شیوه کارآمد، مستلزم بکارگیری و برخورداری از اطلاعات صحیح و به روز می باشد، نقش حیاتی اداره فن آوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان مشخص تر می گردد. امروزه فناوری اطلاعات می تواند در تمامی زمینه ها راه حل های بهتر و بهینه ارایه نماید و با اصلاح روشها و شیوه ها بعنوان يك ابزار هوشمند و کار آمد در افزایش بهره وری و راندمان سازمان نقش مؤثر و کلیدی ایفا نماید. شایان ذکر است اداره فن آوری اطلاعات و ارتباطات از لحاظ سازمانی زیر نظر مدیرعامل بوده و شامل واحدهای زیر است (۶).

کاوحد شبکه و ارتباطات

مسئولیت راه اندازی، نگهداری و مدیریت سرورها، راهبری مرکزی داده (Data Center)، تامین شرایط مناسب برای پشتیبانی و استفاده از اطلاعات، نگهداری زیر ساخت ارتباطی در سطح ستاد، شرکتهای بهره بردار و مناطق عملیاتی و مدیریت تجهیزات سخت افزاری مربوط به آنها، مدیریت دسترسی به اینترنت و نگهداری از سامانه پست الکترونیکی شرکت و همچنین پژوهش در زمینه چگونگی بهینه سازی و ارتقاء آنها را بر عهده دارد. راه اندازی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات (ISMS) به این منظور حصول اطمینان از برقراری امنیت در سطح شبکه و محافظت از اطلاعات نیز از وظایف دیگر این واحد است (۷).

کاوحد نرم افزار

شامل گروه تحقیق و توسعه و گروه پشتیبانی فنی نرم افزارها می باشد. امکان سنجی و نیاز سنجی نرم افزاری شرکت، تهیه و پیاده سازی نرم افزاری و همچنین پشتیبانی از تمام نرم افزارهای فنی و کاربردی برعهده این واحد می باشد. مسئولیت تحقیق و بررسی جهت تهیه نرم افزارهای جدید، توسعه بسترهای نرم افزاری، شناخت فرآیندهای سازمانی و تحقیق و شناسایی فناوری های نوین نیز از دیگر وظایف این واحد می باشد.

کاوحد سخت افزار :

تامین، راه اندازی، نگهداری و تعمیرات کلیه سخت افزارهای کامپیوتر به عهده واحد سخت افزاری می باشد که در جهت سرویس دهی به موقع به کاربران و ارتقاء سیستم ها نقش مهمی ایفا می کنند.

کاوحد راهبردی و برنامه ریزی:

ارتقاء سازمان و بازوی مدیریت در تصمیم سازی و هوشمندی سازمان با پیاده سازی فناوریهای نوین، مدیریت دانش، مدیریت کسب و کار، انبار داده ها و ITIL

در ارتباط با تولید نفت و گاز این اداره در موارد زیر با سایر واحدهای سازمان همکاری می کند:

- ۱- سیستم جامع آمار تولید و توزیع نفت و گاز
- ۲- سامانه اطلاعات بالادستی نفت (حاوی اطلاعات و مستندات فنی چاهها، مخازن و میادین شرکت می باشد).
- ۳- سیستم گزارشات روزانه حفاری و زمین شناسی (بطور برخط از دکل های حفاری اطلاعات مربوط ارسال می گردد).
- ۴- نرم افزارهای فنی مهندسی

۵- پشتیبانی سخت افزاری دکل های حفاری (۷)

نتیجه گیری

کاربرد فن آوری اطلاعات در صنعت نفت طی دهه گذشته به شدت افزایش یافته است، با این حال، صنعت نفت همچنان باید به این موضوع توجه بیشتری داشته باشد زیرا می تواند کارایی را بهبود بخشد و هزینه های کسب و کار را کاهش دهد. بخش بالادستی صنعت نفت به دلیل مشکلات دیجیتالی کردن ممکن است با چالش های بیشتری روبرو باشد. مشکلات سازگاری بین بخش های مختلف برای توسعه صنعت با بهبود و توسعه فناوری قابل بر طرف شدن است. ولی این توسعه نباید به گونه ای باشد که سازمان در آینده با مشکلات فنی و مالی مواجه شود. از طرفی باید به گونه ای عمل کرد که مبادله اطلاعات بین طراحان، مشاوران، سازندگان، پیمانکاران و مشتریان به درستی صورت پذیرد.

منابع

- ۱- مصاحبه های انجام شده با مدیریت پروژه های حفاری و اداره توسعه فن آوری. شرکت ملی حفاری ایران. ۱۴۰۱.
۲. Salam Al- Rbeawi. A Review of Modern Approaches of Digitalization in Oil and Gas Industry Upstream Oil and Gas Technology. Volume ۱۱, September ۲۰۲۳, ۱۰۰۰۹۸.
۳. Panel Laibin Zhang, Jinjiang Wang. Intelligent safe operation and maintenance of oil and gas production systems: Connotations and key technologies Natural Gas Industry B Volume ۱۰, Issue ۳, June ۲۰۲۳, Pages ۳۰۳-۲۹۳.
۴. Panel Mahdi Asghari. Technology Transfer in Oil Industry. Significance and Challenges. Procedia. Social and Behavioral Sciences. Volume ۷۵, April ۳, ۲۰۱۳, Pages ۲۶۴-۲۷۱.
۵. Panel Razin Farhan Hussain, Ali Mokhtari, Chapter. Introduction to smart O&G industry: Overview of smart O&G industry. IoT for Smart Operations in the Oil and Gas Industry. From Upstream to Downstream. ۲۰۲۳, Pages ۱۷-۱.
۶. Razin Farhan Hussain, Ali Mokhtari, Chapter. Smart upstream sector: Smartness in upstream sector of the oil and gas industry IoT for Smart Operations in the Oil and Gas Industry. From Upstream to Downstream. ۲۰۲۳, Pages ۵۶-۱۹.
۷. Anirbid Sircar. Application of machine learning and artificial intelligence in oil and gas industry. Petroleum Research. Volume ۴, Issue ۴, December ۲۰۲۱, Pages ۳۷۹-۳۹۱.

Exploitation of information technology in integrated management of oil industry projects

Terlan Heydari Orojlo

Senior engineer of Systems- Department of Technical Application systems of Information and Communication Technology - NIOC- Proficient Regions - Ahvaz - Iran

Abstract

Today, information technology is widely used in the oil industry. Technology transfer is a high priority in the development of oil fields. In projects, due to the financial and political burden, the timing of the project is very important for the National Oil Company, and full technical and financial coordination must be established between the client company and the contractors. This will enable managers to make appropriate decisions to eliminate or reduce errors and avoid downtime, expectations, and costs. This article examines the optimization of oil projects using information technology.

بازرگانی در کلاس جهانی

پریسا حاجی محمدی
دکتری کسب و کار حرفه ای DBA



در فضای بین الملل برای آنکه کمتر با مخاطرات مواجه شویم باید بر اساس نقشه راه از پیش تعیین شده مان که بر پایه هدف گذاری اولیه مان شکل گرفته است حرکت کنیم. خالی از لطف نیست بدانیم حتی دست به یکی کردن همه جا ضرر مان نیست گاهی حتی بایستی برای ورود به یک تجارت جهانی با اتمسفر بالاتر، با رقیب مان یکی شویم و این هم افزایشی را در کلاس جهانی جشن بگیریم.

یک فعالیت تجاری قبل از هر چیز بایستی بتواند خلق ارزش کند. پس بهتر است بعنوان ارائه دهنده کالا یا خدمات ارزش اصلی و هسته مرکزی ای که همه فعالیت هایمان را متأثر می کند بشناسیم و تقویتش کنیم تا بتوانیم ارزش گرانبهاتری خلق کنیم و از این قبیل روزهایی که بایستی در دل فعالیت مان رخنه کرده و ریشه بدواند را بیابیم. در دنیای کنونی که فرق زیادی با سال های اخیر دارد، سریع و سبک و راحت رسیدن کالا و خدمات بدست مشتری حرف اول را می زند.

همچنین بهره گیری از دانشی که توسعه تجارت را منجر شود به خلق ارزش یک بنگاه اقتصادی کمک می کند. دانش و ادبیات توسعه تجارت جهانی بایک کلیک قابل دسترسی است و لذا بر مدیران سازمان ها ضروری است که قدرت تحلیل مسیرهای قابل دسترسی سازمان های بزرگ جهانی در راستای توسعه تجارت بین المللی را کسب کنند چراکه اشراف بر نحوه عملیات اجرایی و شناختی نسبی از سیاست گذاری های کلان تجارت بین الملل افق فکری وسیع تری در اختیارمان قرار می دهد که تصمیم سازی را روان می کند.

باید بپذیریم که اطلاعات مشتری ما کمتر از ما نیست پس داشتن ترکیب چاپکی که اشراف کامل به دانش روز و آنچه ارائه می کند را داشته باشد از ملزومات است. اینکه بصورت کلی بگویم استاندارد بین المللی را حفظ کنیم و یا به کیفیت اهمیت دهیم خیلی هم خوب است اما کافی نیست پس یک حلقه مفقوده داریم و آن هم چگونگی اثربخشی مان است که باز ما را به همان سوال اولیه می برد که چه چیزی داشته باشیم که مشتری در انتخاب ما و رقیبمان، ما را برگزیند.

با روند رشد شبکه جهانی و دسترسی سریع به اطلاعات و پیدایش دهکده جهانی ای که هر روزش برایمان قابل لمس است، داشتن عملیات و چگونگی کار کردن و حضور در جامعه جهانی و بین المللی حائز اهمیت است.

اولین نکته مهم که در کنار جهانی و بین المللی بودن به ذهن می رسد، داشتن مزیت رقابتی است و بایستی متفاوت و متمایز بودنمان را بتوانیم با تبلوری قابل اندازه گیری به نمایش بگذاریم. فرصت جهانی شدن در کسب و کار در اختیار همه قرار دارد، مهم این است که آورده مان در این رقابت چیست و چه تفاوت هایی می توانیم برای ارتقاء و برتری مان به آن اضافه کنیم، به زبان ساده تر چه چیزهایی باعث می شود مشتری، خرید کالای ما را به دیگری ترجیح دهد.

شیوه های مختلفی در تجارت وجود دارد اما در تجارت جهانی یکی از مهمترین مسائل فرهنگ است. محدودیت های قانونی و خط و مرزهای تجاری در هرکشوری با کشور دیگر متفاوت است. بنابراین توجه به این تفاوت ها ضروری است. کمالینکه گاه چه اشتباهات پیش پا افتاده ای از عدم آگاهی فرهنگ منطقه ای اثرات نامطلوب را جذب می کند که تأثیراتش شاید غیر قابل جبران گردد و فقط با یک بررسی میدانی قابل درک نیست ابعاد وسیعی دارد که به قدرت تحلیل مان بستگی دارد.

فرهنگ در تجارت و آنچه بایستی از کشور هدف بدانیم علاوه بر آشنایی با خرده فرهنگ های اجتماعی و رسم و رسومات دینی و ملی و حکومتی، به عوامل دیگری همچون بررسی محدودیت های تجاری اعم از نرخ های مرتبط با تأمین کالا مثل نرخ انرژی و منابع انسانی و دانش و تکنولوژی در آن کشور بستگی دارد و چه بسا این عوامل آنقدر با روش تجاری عرف آن جامعه عجین شده باشد که جزیی از فرهنگ تجارت محسوب گردد، زیرا که گاهی پایین بودن یکی از این نرخ ها فارغ از تأثیر گذار بودن و اهمیت داشتنش، اصلاً در محاسبات و مکاتبات درج نگردد. پس برای کاهش ریسک های عملیاتی بایستی طرحی نو در اندازیم.

اینترنت اشیا: کلید دسترسی به آینده هوشمند صنعت نفت و گاز

مریم نکوئی زاده - عضو هیات علمی دانشگاه شیراز
دانیال اسمعیل زاده سودجانی - کارشناس منابع انسانی (شرکت نفت فلات قاره جزیره خارک)



۱ مفهوم اینترنت اشیا

چهارمین انقلاب صنعتی، که به عنوان «صنعت ۴/۰» نیز شناخته می‌شود، طیفی از فناوری‌های دیجیتال را معرفی می‌کند که به طور بالقوه یک تغییر پارادایم در کل وضعیت موجود صنعتی و اجتماعی ایجاد می‌کند (خارکونگور، چیتراکھا و ورقسه^۱، ۲۰۱۶).

اینترنت اشیا دیدگاهی است که دربرگیرنده چندین فناوری در تلاقی نانوفناوری، بیوفناوری، فناوری اطلاعات و علوم شناختی است و در طول ۷ تا ۱۰ سال گذشته، به سرعت در حال توسعه و شکل دادن به «جامعه اطلاعاتی» و «اقتصاد دانش» بوده است (رگیوی^۲ و اومند، ۲۰۱۷). این عبارت، برای اولین بار توسط کوین اشتون^۳ در سال ۱۹۹۹ به کار برده شد. اشتون، جهانی را توصیف کرد که در آن، هر چیزی از افراد گرفته تا حیوانات، گیاهان و حتی اشیای بی‌جان (مانند ماشین‌ها)، بتوانند برای خود هویت دیجیتال داشته باشند و به رایانه‌ها اجازه دهند، که آن‌ها را سازمان‌دهی و مدیریت کنند (سلیمانی زاده، ۱۳۹۷).

در باب تعریف اینترنت اشیا باید گفت؛ در واقع این فناوری مفهومی است که به سختی می‌توان تعریف دقیقی از آن ارائه کرد و گروه‌های مختلف تعاریف مختلفی از آن ارائه کرده‌اند. لیکن نکته قابل تأمل این است که، در همه این تعاریف یک نقطه مشترک وجود دارد. به این صورت که؛ در تعریف اولیه از اینترنت، داده‌ها مقولاتی بودند که کاربران تولید می‌کردند اما در تعریف جدید؛ داده‌ها، تولید اشیاء هستند (سلیمانی زاده، ۱۳۹۷). اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۴ نیز اینترنت اشیاء را اینگونه تعریف می‌کند «اینترنت اشیاء در هر زمان، هر جا، برای هر کسی، ما اتصالی برای هر چیزی خواهیم داشت» (بورگیا^۵، ۲۰۱۴).

۲ نقش اینترنت اشیا در هوشمندسازی صنعت نفت و گاز

در سال‌های اخیر، توسعه اینترنت اشیا روند رو به رشدی داشته است و به موجب این روند دامنه‌ی وسیعی از محصولات و خدمات جدید ایجاد شده است (اسمعیل پور کقال، ۱۳۹۵: ۱). سیستم اینترنت اشیا معمولی شامل حسگرها، محرک‌ها، زیرساخت شبکه و ابزارهای تحلیل داده‌ها برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌باشد. راه‌حل‌های پردازش داده‌های ترکیبی لبه، مه و ابر اکنون برای سیستم‌های اینترنت اشیا در نظر گرفته می‌شوند تا تأخیر را کاهش، مقیاس‌پذیری و دسترسی به اطلاعات را افزایش دهند تا بتوان به کمک داده‌های گرفته‌شده از حسگرهای فعال شده اینترنت اشیا، تصمیم‌های بهتر و سریع‌تری را گرفت (پرو و واسیلاکس^۶، ۲۰۱۶). صنایع استخراجی از جمله نفت و گاز تحت تأثیر این انقلاب قرار خواهند گرفت (خارکونگور و همکاران، ۲۰۱۶).

صنعت نفت و گاز یک صنعت بسیار تنظیم شده و سرمایه‌بر است که

نقشی محوری در تامین تقاضای انرژی در جهان ایفا می‌کند. علیرغم ابتکارات جهانی برای اجرای منابع انرژی سبز، انتظار می‌رود تقاضای جهانی نفت خام برای دهه‌های آینده بالا بماند. قیمت‌های پایین نفت برای مدت طولانی‌تر و محدودیت‌های نظارتی فزاینده، بازیگران اپراتورها، شرکت‌های خدماتی و تامین کنندگان را به چالش می‌کشد تا برای دستیابی به اهداف بلندمدت تجاری خود نوآورتر شوند (پیدایی، مرادی و جعفری، ۱۳۹۵). سامانه‌های فناوری در صنعت نفت و گاز چالش‌های فراوانی دارند. جریان داده‌های حجیم از فناوری‌های حسگر نوین، روش‌های تحلیل نوین، فرایندهای پیچیده حفاری، نیازمندی‌های دایما در حال تغییر برای نظارت و مدیریت صحیح مخازن و سایر موضوعات این صنعت، نیاز به ارائه راه‌حل‌های نوآورانه از جمله اینترنت اشیا را بیشتر می‌سازد (دژکام، ۱۳۹۴). با این حال تاکنون در صنعت نفت چندان به اینترنت اشیا توجه نشده است و شاید بتوان ادعا کرد که صنعت نفت از این کاروان عقب مانده است. اما به دلیل چالش‌های بزرگ موجود در صنعت نفت و گاز که عمدتاً به علت استفاده از روش‌های قدیمی و ناکارآمد در مدیریت داده و مدیریت دارایی می‌باشد، استفاده از اینترنت اشیا در آینده مورد توجه گرفته و باعث تغییرات شگرفی در این صنعت خواهد شد (جهان پیم، ۱۳۹۷). در سال‌های اخیر، استفاده از فناوری نوین اینترنت اشیا به عنوان ارتباط دهنده هوشمند حسگرها و دستگاه‌ها در صنایع مختلف از جمله صنعت نفت چه به صورت پایلوت و چه در مقیاس واقعی رو به گسترش بوده است. هر چند کاهش قیمت نفت در سال‌های قبل موجب کند شدن روند سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید شده، با این وجود نمونه‌های متعددی از کاربردهای موفقیت آمیز اینترنت اشیا در صنعت نفت و گاز وجود دارد (جهان پیم، ۱۳۹۷). بنا به قرارگیری ایران در منطقه نفت خیز و توسعه صنعت نفت و گاز به عنوان نیروی محرکه اقتصادی و سیاسی نیازمند استفاده از بروزترین فناوری‌ها در بخش‌های مختلف این صنعت راهبردی هستیم (صیفی، ۱۳۹۲).

در صنعت نفت و گاز، مهمترین مزیت کاربرد اینترنت اشیا، ایجاد ارزش با راهبرد یکپارچه است. اینترنت اشیا، صنعت نفت را قادر می‌سازد تا فرایندها را دیجیتالی، بهینه و خودکار کند و علاوه بر صرفه جویی در زمان و پول، ایمنی را افزایش دهد. اینترنت اشیا فرآیند اندازه‌گیری، تصمیم‌گیری و مدیریت ظرفیت‌ها را یکپارچه کرده و امکان راه اندازی سیستم‌های خودکار در محیط‌های تولید، ردیابی ناوگان حمل و نقل دریایی و زمینی و پایش سلامتی پرسنل

۱ Kharkongor, Chithralekha, Varghese

۲ Rghioui & Oumnad

۳ Kevin Ashton

۴ (International Telecommunication Union (ITU

۵ Borgia

۶ Perera and Vasilakos

بهینه‌سازی استفاده از دارایی‌ها کمک می‌کند و یک نمای فشرده از همه‌چیز، از عملیات روزانه گرفته، عملکرد تولید، تا برنامه‌های نگهداری، موجودی و غیره، را به کارمندان ارائه دهند. با افزایش مقدار اطلاعات داده‌های جمع‌آوری شده، هر فردی که مسئول یک میدان نفتی یا نیروگاه گازی است، دیدگاه کاملی از نحوه اداره عملیات‌ها از طریق یک دستگاه همراه و/یا اپلیکیشن خواهد داشت (پی جو، ۱۴۰۰). در این مقاله سعی شد اهمیت همچنین مزیت‌ها و کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و گاز بیان شود. شناسایی جزئی‌تر این کاربردها و اولویت بندی آنها می‌تواند مورد استفاده مدیران و سیاست‌گذاران فعال در این صنعت قرار گرفته و آنها از این نتایج در مدیریت دارایی‌ها همچنین برنامه‌ریزی‌های بلندمدت خود استفاده نمایند و در نتیجه روش‌های قدیمی و ناکارآمد در مدیریت داده و مدیریت دارایی را حذف کرده و باعث افزایش بهره‌وری، افزایش عمر میادین تولیدی؛ کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی؛ افزایش قابلیت اطمینان و عملکرد تجهیزات به منظور کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و از کار افتادن تأسیسات و در نتیجه هوشمند شدن این صنعت ارزشمند شوند.

منابع

- اسماعیل پور کقال، س. (۱۳۹۵). ارائه یک مدل تجاری یکپارچه از اینترنت اشیا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی غیرانتفاعی و غیردولتی مهرآستان، چاپ نشده.
- پی جو (آذر ۱۴۰۰). کاربردهای اینترنت اشیا در صنایع انرژی. قابل مشاهده در <https://megatajiz.ir>
- پیدائی، م، مرادی، س و جعفری، م. (۱۳۹۵). ویژگی‌های فناوری اینترنت اشیا و کاربرد آن در تجارت، دومین کنفرانس ملی علوم مدیریت نوین و برنامه ریزی پایدار ایران، تهران، <https://civilica.com/doc/511422>
- جهان پیمای، ی. (۱۳۹۷). بررسی کاربردهای فناوری نوین اینترنت اشیا در بخش بالادستی صنعت نفت، ماهنامه علمی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ۱۶۳، ۱۸-۱۴.
- دژکام، ا. (۱۳۹۴). راهبردهای نوین صنعت نفت و گاز در پرتو اینترنت اشیا، کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، <https://civilica.com/doc/446430>
- سلیمانی‌زاده، م. (۱۳۹۷). شناسایی و اولویت‌بندی محصولات و خدمات در حوزه اینترنت اشیا براساس شاخص‌های توسعه پایدار در صنعت گردشگری در مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه غیرانتفاعی شمال دانشکده علوم انسانی. چاپ نشده.
- صیفی، م. (۱۳۹۲). بررسی نقش اینترنت اشیا در بازرسی و ایمنی صنعت نفت و گاز، چهارمین همایش بازرسی و ایمنی صنعتی، تهران، <https://civilica.com/doc/280631>
- کریمی، م. (۱۴۰۰). کاربردهای عملی اینترنت اشیا در زنجیره ارزش صنعت نفت، ماهنامه علمی اکتشاف و تولید نفت و گاز، ۱۸۸، ۶۵-۶۳.
- Borgia, E. (۲۰۱۴). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues, Computer Communications, ۵۴ (۲۰۱۴), ۳۱-۱.
- Kharkongor, C., Chithralekha, T., & Varghese, R. (۲۰۱۶). SDN controller with energy efficient routing in the Internet of Things (IoT). Procedia Computer Science, ۲۱۸-۲۲۷.
- Perera, C., & Vasilakos, A. (۲۰۱۶). A knowledge-based resource discovery for Internet of Things. Knowledge-Based Systems, ۱۲۲-۱۳۶.
- Rghoui, A., Oumnad, A. (۲۰۱۷). Internet of Things: Visions, Technologies, and Areas of Application, Control and Intelligent Systems, ۵ (۶), ۸۳-۹۱.



در محیط‌های نامناسب را فراهم می‌سازد. همچنین با ترکیب این فناوری با روش‌های تحلیلی پیشرفته، مدیران صنعت برای اولین بار برای تصمیم‌گیری‌های مهم، اطلاعات دیجیتال، عمیق و واقعی را در کوتاه‌ترین زمان ممکن در اختیار خواهند داشت. اینترنت اشیا در حوزه‌هایی مانند مدیریت ریسک، ارتقای بهره‌وری عملیاتی و درآمدهای جدید نیز تاثیر شگرفی خواهد داشت (کریمی، ۱۴۰۰). مدیریت داده و تحلیل از میدان‌های نفتی، پالایشگاه‌ها، خطوط لوله و سایر سایت‌های انرژی، برای موفقیت صنعت نفت و گاز ضروری است. داده نقش مهمی را در بهبود ایفا می‌کند، از قبیل افزایش بازدهی و نرخ بازیابی، تصمیم‌گیری‌های بهتر و افزایش ظرفیت پالایش (پی جو، ۱۴۰۰). بدون استفاده از دستگاه‌های نظارتی متصل، سرعت شناسایی و رسیدگی به یک مشکل بسیار آهسته است. کشف و استخراج اولیه نفت هر سال موجب هدررفتن میلیاردها دلار می‌شود، اما برای کاهش این خسارت‌ها با استفاده از داده‌های نزدیک به زمان واقعی برای پیش‌بینی خرابی‌ها و برنامه‌ریزی نگهداری پیشگیرانه، می‌توان از اینترنت اشیا استفاده کرد. برای مثال، مقادیر زیاد داده‌ها را می‌توان با داده‌های میدانی نزدیک به زمان واقعی یکپارچه‌سازی کرد. می‌توان جلوی حوادث را گرفت. می‌توان فرآیندها را بهینه‌سازی کرد. مدیریت دارایی یکی از حوزه‌های اصلی در صنعت است که به طور چشمگیری روی عملکرد تاثیر می‌گذارد. بازدهی عملیاتی می‌تواند از طریق بهینه‌سازی تولید و پیش‌بینی تولید از طریق مدیریت دارایی شرکتی بهبود یابد. با پیگیری دارایی، می‌توان دارایی‌ها را به یک واحد تبدیل کرد تا شرکت‌ها بتوانند به طور دیجیتالی عملیات‌های خود را منتقل کرده و به طور همزمان روی چندین سایت نظارت داشته باشند. برای مثال، یک خرابی پمپ ممکن است ۳۰۰ هزار دلار خرج بردارد و یک روز تولید عقب بیفتد. حسگرهای اینترنت اشیا می‌توانند با دقت بیشتر و با هزینه کمتر تجهیزات اصلی را بررسی کنند. می‌توانند به شرکت‌ها امکان دهند تا سایت‌های بالقوه را بررسی کرده و موقعیت مکانی دقیق را در روند استخراج نفت مشخص کنند. به علاوه، استفاده از حسگرها به شرکت‌های نفت امکان می‌دهد تا بر تعداد زیادی از فرآیندها همراه با موجودی و ارسال نفت و گاز نظارت داشته باشند. این حسگرهای پیگیری، اطلاعات مفیدی را ارائه می‌دهند به طوری که شرکت‌ها می‌توانند تعداد تأمین‌کنندگان را شناسایی کنند. در صورت گم‌شدن یک آیت، سیستم اینترنت اشیا می‌تواند به پیگیری ارسال با موقعیت مکانی دقیق هر واحد نفت و گاز کمک کند. از همه مهم‌تر قابلیت به‌روزرسانی در زمان واقعی با کمک جی‌پی‌اس، ماهواره و سایر راهکارهای اتصال است. با سایت‌هایی در سراسر دنیا، شرکت‌های نفت و گاز می‌توانند تمام تجهیزات میدانی خود را به تجهیزات زمینی وصل کنند تا از طریق فناوری اینترنت اشیا تمام دارایی‌ها را پیگیری کنند. مدیریت دارایی به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا عملکرد را بهبود بخشند و زیرساخت‌هایی را با خروجی حداکثری اعمال کنند. شرکت‌های نفت و گاز می‌توانند از کاربردهایی استفاده کنند که به

مجموعه بزرگان صنعت نفت جهان - ۳

ترجمه و تنظیم: مبینا طحان نظیف - زهرا مهندسی
دانشجوی مهندسی نفت دانشگاه خلیج فارس

فارغ التحصیل دانشگاه لوئیزیانا، استاد خیریه کمپانی بنیاد دانشگاه ایالتی لوئیزیانا و عضو برجسته انجمن مهندسان نفت انتخاب شد و در سال ۱۹۸۵ به تالار ممتاز مهندسی دانشگاه لوئیزیانا معرفی شد.

کتاب

پروفسور هاوکینز عضو تعدادی از سازمانهای حرفهای و افتخاری و نویسنده بسیاری از نشریات فنی بود. شناخته شده ترین اثر او میتوان به کتاب درسی مشهور جهانی «مهندسی کاربردی مخازن نفت» با نویسنده مشترک گرفت اشاره کرد که به طور گسترده در دانشکده ها و صنعت استفاده می شود. این نوشته بیش از ۵۰ سال است که به طور مداوم در حال چاپ و استفاده گسترده است و برای خدمت به صنعت نفت به بسیاری از زبان ها از جمله اسپانیایی، روسی و چینی ترجمه شده است. چنین رکورد موفقی در تجارت نشر بسیار نادر است.

نام و نام خانوادگی: دونالد بیکر رابینسون^۱

تولد: ۱۹۲۳

فوت: ۱۹۹۸

ملیت: کانادایی

شناخته شده: معادله حالت پنگ

رابینسون

زندگی نامه:

رابینسون در ۳ آوریل ۱۹۲۲ در کلگری به دنیا آمد. او همراه خانواده اش به دره اوکاناگان نقل مکان کرد، آن جا از

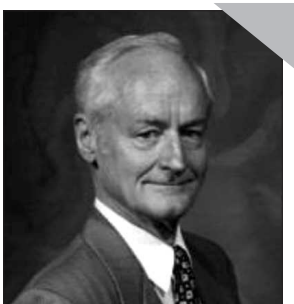
طریق یک مزرعه میوه کشاورزی می کردند. رابینسون در سال ۱۹۴۰ از دبیرستان محلی فارغ التحصیل شد و سال ۱۹۴۵ مدرک کارشناسی خود را از دانشگاه بریتیش کلمبیا گرفت.

سال بعد با مدرک کارشناسی ارشد از بریتیش کلمبیا فارغ التحصیل شد و در سال ۱۹۴۹ از دانشگاه میشیگان مدرک دکترای خود را دریافت کرد. در سال ۱۹۴۸ رابینسون در دانشگاه سمت استادیاری گرفت. او به تعداد بی شماری در مقطع کارشناسی و ۲۷ دانشجوی کارشناسی ارشد و دکترای تدریس کرد. در ادامه او در رتبه ها پیشرفت کرد و در سال ۱۹۵۹ رئیس بخش شد. او تا سال ۱۹۷۰ به عنوان رئیس خدمت کرد و در سال ۱۹۸۴ به عنوان پروفسور بازنشسته شد. رابینسون در دوران تصدی خود در دانشگاه در تحقیقات فعال بود. او همراه دانشجویان ارشد و دکترایش به پژوهشی در رابطه با کاربرد ترمودینامیک در نیازهای صنعت نفت و گاز پرداخت.

رابینسون از شغل خود لذت می برد، اما در بیرون از کار نیز فعال بود. او کوهنوردی، قایقرانی و ماهیگیری می کرد. او همچنین اسکی کراس کانتری انجام می داد. جورج و دوریس مونی دوستانی بودند که او اغلب با آنها پیاده روی و قایق سواری می کرد.

فعالیت های رابینسون در صنعت نفت

رابینسون در آزمایشگاه کاربرد ترمودینامیک را در صنعت نفت و گاز مطالعه کرد. او به شدت به تحقیقات تجربی و نظری در مورد



نام و نام خانوادگی: موری اف هاوکینز

تولد: ۱۹۱۷

فوت: ۲۰۱۳

ملیت: آمریکا

شناخته شده: پروفسور و نویسنده

برجسته

زندگی نامه: هاوکینز که در سال ۱۹۱۷ در سینسیناتی، متولد شد. او قبل از خدمت در اقیانوس آرام جنوبی به عنوان افسر در نیروی دریایی ایالات

متحده در طول جنگ جهانی دوم، برای آزمایشگاه های تحقیقاتی شرکت نفت کارتر کار می کرد. وقتی پرل هاربر بمباران شد، او در یک قایق کوچک در بندر مشغول انجام وظیفه بود. پس از جنگ او به بخش تحقیق و توسعه شرکت اتیل پیوست. زندگی طولانی مدت او و تعهد به تحصیلات عالی با پیوستن به دپارتمان مهندسی نفت دانشگاه لوئیزیانا در سال ۱۹۴۶ آغاز شد. او سالها استاد مهندسی نفت و مدیر کمپ زمین شناسی دانشگاه ایالتی لوئیزیانا در کلرادو بود. او از سال ۱۹۶۴ به عنوان رئیس گروه مهندسی نفت خدمت کرد تا اینکه در سال ۱۹۷۷ به عنوان استاد بازنشسته؛ بازنشسته شد.

فعالیت های هاوکینز در صنعت نفت

هاوکینز نقشهای بسیاری را ایفا کرد، از جمله: مدیر و مربی اردوگاه زمین شناسی دانشگاه لوئیزیانا در کلرادو؛ مشاور نفت و گاز هیئت نظارت دانشگاه لوئیزیانا؛ مدرس برجسته انجمن مهندسان نفت؛ محقق اصلی یک مطالعه بزرگ «در وزارت انرژی ایالات متحده» در مورد منابع انرژی تحت فشار/زمین گرمایی لوئیزیانا و در تعدادی از سمت های مربوط به اعتباربخشی مدارس، از جمله ۱۰ سال به عنوان بازررس برنامه های درسی مهندسی نفت برای تایید صلاحیت توسط شورای مهندسين حضور داشته است.

پروفسور هاوکینز، در ۷ مارس ۲۰۱۳ درگذشت. او جسد خود را به دانشکده پزشکی دانشگاه لوئیزیانا اهدا کرد. در طول بیش از ۳۰ سال حضور در دانشگاه، او تأثیر عمیق و ماندگاری بر نسل های دانشجو و اساتیدی که نقش های مهمی در صنعت نفت در سراسر جهان داشته اند، گذاشت. او همچنین نقش مهمی در توسعه دپارتمان مهندسی نفت دانشگاه لوئیزیانا به یکی از دپارتمان های پیشرو در جهان ایفا کرد.

علائق پژوهشی

از علایق پژوهشی او میتوان به زمین شناسی میدانی، مشاور و مدرس ویژه مهندسی مخازن بعلاوه فناوری های توسعه و تولید از مخزن اشاره کرد.

افتخارات و دست آوردها

او جوایز و افتخارات زیادی را در طول زندگی حرفه ای خود دریافت کرد، پروفسور هاوکینز توسط دانشگاه لوئیزیانا در سال ۱۹۶۶ جایزه هالیبرتون را برای تعالی تدریس و در سال ۱۹۶۷ جایزه استاد ممتاز فارغ التحصیلان رادریافت کرد او همچنین موفق به کسب مدال آموزش صنعت معدنی در سال ۱۹۷۶، جایزه جان فرانکلین کارل در سال ۱۹۷۹ و جایزه لستر سی اورن در سال ۱۹۸۰ شد. او به عنوان یکی از اعضای برجسته دانشکده



به عنوان دستیار تدریس و دانشجوی فارغ التحصیل ثبت نام کرد. او هم مدرک کارشناسی ارشد و هم دکتری خود را از دانشگاه تگزاس گرفت و تحقیقات میدانی پیشگامانه ای انجام داد که تأثیر طولانی مدتی در زمینه مهندسی بالابر مصنوعی داشت.

در سال ۱۹۶۵، کرمیت به عنوان یک ارزیاب برای «شورای مهندسين برای توسعه حرفه ای» که اکنون «هيئت اعتباربخشی مهندسی و فناوری» است، از تولسا بازدید کرد تا برنامه مهندسی نفت خود را ارزیابی کند. آن زمان این دپارتمان یک رئیس تمام وقت نداشت. کرمیت در گزارش خود از تولسا به دلیل نداشتن رهبری مناسب در برنامه نفت خود انتقاد کرد. وقتی گوئرو (رئیس دانشگاه) نظرات او را خواند، از کرمیت پرسید: «چرا رییسی را معرفی نمی کنی؟» کرمیت گوئرو را به چالش کشید و در اوایل سال ۱۹۶۶ کرمیت به عنوان رئیس بخش مهندسی نفت تولسا منصوب شد.

در سال ۱۹۶۶، تولسا تنها سه عضو هیأت علمی تمام وقت، کمتر از ۵۰ دانشجوی کارشناسی، یک دکترای نوپا داشت و همچنین بودجه ای برای تحقیقات نداشت. اولین سفارش تجاری کرمیت شروع یک مدل تحقیقاتی بود که اکنون توسط بسیاری از دانشگاه های دیگر تقلید می شود. او ایده تشکیل یک کنسرسیوم تحقیقاتی را توسعه داد، که در آن شرکت های نفتی هر سال مقدار کمی پول به دانشگاه کمک می کنند و اساتید و دانشجویان دانشگاه تولسا تحقیقاتی را انجام می دهند که مورد علاقه صنعت است. این امر به اعضای هیأت علمی تولسا اجازه داد تا بر آنچه صنعت می خواهد مبنی باشد و پیگیری بخش نفت از بودجه دولتی برای تحقیقات را کاهش دهد. او حرفه خود را حول ایده های نوآورانه، تحقیقات کاربردی و راه حل های صنعتی بنا کرد. اما عشق کرمیت به تدریس باعث انجام هر کاری شد. به دلیل اشتیاق او به دانش و تعهدش به مربیگری، بسیاری از شاگردانش به مدیران ارشد و محققان صنعت نفت تبدیل شده اند و این صنعت را به ارتفاعات جدیدی سوق داده اند.

افتخارات و دست آوردها

با ایجاد برنامه تحقیقاتی، کرمیت توجه خود را به افزایش کمیت و کیفیت بدنه دانشجویی در مقطع کارشناسی معطوف کرد. او برنامه افتخارات دوره کارشناسی مهندسی نفت را ایجاد کرد که بودجه بورس تحصیلی را به دانشجویان شایسته ارائه می کرد و توسط صنعت نفت حمایت می شد. او با ارائه سمینارهای مهندسی به دبیرستان ها و جذب بهترین و باهوش ترین دانش آموزان به سراسر منطقه سفر کرد. بسیاری از این دریافت کنندگان اولیه بورسیه تحصیلی تولسا به سمت مدیران اجرایی، رئیس جمهور و معاونان شرکت های بزرگ تولید و خدمات نفت و گاز تبدیل شدند یا شرکت های مستقل نفت و گاز مستقل خود را ایجاد کردند. او در طول دوران حرفه ای خود، افتخارات و جوایز بسیاری را برای تدریس و تحقیقات خود دریافت کرد، از جمله، به عنوان مدرس فولبرایت در سال ۱۹۷۱ معرفی شد و به ایالات متحده راه یافت. انجمن مهندسان نفت چندین جایزه بین المللی خود از جمله استاد برجسته، جایزه جان فرانکلین کارل و جایزه افسانه تولید و عملیات را به وی اهدا کرد. او همچنین جوایز برجسته آموزشی بسیاری از جمله ورود به تالار مشاهیر آموزش عالی اوکلاهاما را دریافت کرد. در سال ۱۹۸۷ او به عنوان یک مهندس، عضویت در آکادمی ملی مهندسی ایالات متحده، به رسمیت شناخته شد.

کرمیت براون، مردی که تولسا را به منبع تحقیقاتی چند میلیون دلاری نفت تبدیل کرد و معلمی که الهام بخش چندین نسل از رهبران صنعت انرژی بود. او میراث ماندگاری از تولسا به جای گذاشته است که فارغ التحصیلان، اساتید، دانشجویان و اعضای کنسرسیوم دانشگاه برای همیشه قدردان آن هستند.

دکتر براون یک محقق پیشگام در زمینه فناوری بالابر گاز بود. او که یکی از پرتعدادترین مربیان مهندسی جهان بود، دوره هایی را در ۳۴ کشور مختلف تدریس کرد و هفت کتاب و مقالات متعددی در مورد مهندسی نفت نوشت.

هیدراتهای گازی علاقه مند بود. این ترکیبات جامد از هیدروکربن ها در حضور آب تشکیل می شوند و باعث ایجاد مشکلات عملیاتی در تولید گاز طبیعی می شوند.

در سال ۱۹۷۶، او با همکاری دانشجوی دکترای خود، دینگ یو پنگ، معادله پنگ-رابینسون را توسعه داد این معادله برای محاسبه تعادل بخار-مایع مخلوطی از هیدروکربن ها و گازهایی مانند سولفید هیدروژن و دی اکسید کربن در دماهای بالا اعمال می شود.

در بیش از ۳۰ سال از توسعه اولیه و انتشار آن، هزاران بار درفرایندهای مهندسی مورد استناد قرار گرفته و هر روز در فرایندها و صنایع بی شماری به کار می رود. از سال ۱۹۵۸ تا ۱۹۷۱ او ریاست دپارتمان مهندسی شیمی و نفت را بر عهده گرفت، سپس تصمیم گرفت به تنهایی کار کند.

او شرکت خودش را تاسیس کرد. این شرکت با ظهور صنعت نفت و گاز روز به روز پیشرفت کرد. شرکت رابینسون شامل دفاتری در ادمونتون و هیوستون بود، خدمات آزمایشگاهی تخصصی را برای صنعت نفت و پتروشیمی در سراسر جهان انجام می داد، تجهیزات آزمایشگاهی فشار و دمای بالا را تولید می کرد و نرم افزارهای صنعت نفت و گاز را توسعه و به بازار عرضه می کرد.

او تا سال ۱۹۸۹ به عنوان رئیس و تا سال ۱۹۹۳ به عنوان رئیس هیئت مدیره باقی ماند. در سال ۲۰۰۲ شرکت توسط شلمبرگر خریداری شد. رابینسون در رشته مهندسی شیمی به عنوان یک معلم، محقق و تاجر/کارآفرین سرآمد بود. او به عنوان یکی از برجسته ترین مقامات جهان در رفتار نفت و گاز شناخته شد. رابینسون، عضو بسیاری از انجمنهای فنی بود او همچنین جایزه معتبر برجسته آلبرتادر را دریافت کرد.

در ۱۵ اکتبر ۱۹۹۸ هنگامی که تعطیلاتش را در بریتیش کلمبیا می گذراند ناگهان درگذشت.

نام و نام خانوادگی : کرمیت براون ۲

تولد: ۱۹۲۳

مرگ: ۲۰۰۹

ملیت: آمریکایی

شناخته شده: متخصص برجسته تولید نفت و گاز

زندگی نامه: کرمیت استاد بازنشسته مهندسی نفت در دانشگاه تولسا و یکی از برجسته ترین متخصصان تولید نفت و گاز بود که به خاطر رفتار عامیانه خود

در تگزاس غربی شهرت داشت. او در ۲ نوامبر ۱۹۲۳ در مزرعه پنبه در هاسکل، تگزاس به دنیا آمد. دبیرستان کوچک او علوم و ریاضیات کافی برای ثبت نام در کالج محلی را ارائه نمی داد، بنابراین کرمیت خود به تنهایی و با کمک کتاب های درسی در کنکور قبول شد. مانند بسیاری از مردان جوان در دهه ۱۹۴۰، او تحصیلات خود را برای خدمت به کشورش قطع کرد و در نیروی هوایی ارتش نام نویسی کرد و در آنجا خلبان شناسایی جنگ جهانی دوم شد که در اروپا پرواز می کرد. کرمیت در سال ۱۹۴۵ با کاترین بانکلی براون ازدواج کرد و در دانشگاه تگزاس ثبت نام کرد، جایی که در سال ۱۹۴۸ دو مدرک لیسانس در رشته مهندسی مکانیک و مهندسی نفت گرفت.

فعالیت های کرمیت در صنعت نفت

پس از فارغ التحصیلی، به عنوان مهندس نفت به شرکت نفت و گاز استانولیند پیوست. او سپس برای شرکت ابزار های نفتی گرت کار کرد. او یک مهندس محقق برای کمیسیون انرژی اتمی ایالات متحده بود. در سال ۱۹۵۵ او خواستار افزایش بورس تحصیلی خود شد و به عنوان دستیار تدریس و دانشجوی فارغ التحصیل در دانشگاه تگزاس



نشریه چشم انداز نفت

یافتن معضلات موجود در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی و ارائه راهکارهای علمی و به‌روز در جهت رفع این معضلات و همچنین یافتن راه‌هایی جهت عملی کردن ایده‌های دانشگاهی و پژوهشی در این صنعت از اهداف نشریه چشم‌انداز نفت است. علاوه بر موضوعات مرتبط با صنایع بالادستی و پایین‌دستی صنعت نفت سعی بر آن است که موضوعاتی که مرتبط با بخش انرژی است نیز در این نشریه گنجانده شود.

بدینوسیله از کلیه پژوهشگران، کارشناسان و دانشجویان علاقمند دعوت می‌شود مقالات تالیفی یا ترجمه (با ارائه کپی اصل مقاله) خود را در جهت اهداف فوق‌الذکر خصوصاً پیرامون موضوعات ذیل به آدرس ایمیل نشریه ارسال کنند.

صنایع بالادستی

- ۱- مهندسی مخزن
- ۲- ژئوشیمی و ژئوفیزیک
- ۳- پتروفیزیک و مکانیک سنگ
- ۴- چاه آزمایشی و چاه پیمایی
- ۵- شبیه‌سازی مخزن
- ۶- ازدیاد برداشت
- ۷- تکنولوژی‌های برداشت ثانویه و ازدیاد برداشت نفت و گاز
- ۸- سیالات حفاری
- ۹- مدیریت و صیانت از منابع نفت و گاز
- ۱۰- سازه‌های فراساحل
- ۱۱- طراحی ابزارآلات موجود در صنایع نفت و گاز
- ۱۲- سیستم‌های هوشمند در حفاری و تکمیل چاه‌ها
- ۱۳- ایمنی در صنعت نفت و گاز
- ۱۴- استانداردهای بین‌المللی (وفق پذیری و نیازهای ملی)
- ۱۵- سیستم‌های تولید و پردازش زیردریایی
- ۱۶- مدیریت و مهارت‌نشت در چاه‌های نفت و گاز
- ۱۷- روش‌های نوین مشبک‌کاری چاه‌های نفت و گاز
- ۱۸- اسیدکاری و احیا چاه‌ها

صنایع پایین‌دستی

- ۱- تبدیل‌های مستقیم و غیر مستقیم گاز طبیعی
- ۲- فرایندهای هیدروکربنی
- ۳- سنتزهای گازی
- ۴- مدیریت منابع گازی
- ۵- حمل و نقل و ذخیره‌سازی گاز
- انرژی
- ۱- تحلیل و مدلسازی انرژی
- ۲- بازدهی انرژی
- ۳- سوخت‌های پاک و زیستی
- ۴- انرژی‌های تجدیدپذیر و نو
- ۵- سیاست‌گذاری و اقتصاد انرژی
- ۶- استراتژی‌های صرفه‌جویی در انرژی
- ۷- مهندسی فرایندها و بهینه‌سازی تجهیزات و سیستم‌ها
- ۸- کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی (هوا، آب و خاک)