

تکنولوژی در صنعت حفاری نفت و گاز

هادی محمدی

شرکت ملی حفاری ایران، اداره پژوهش و فن آوری، mohamadi.hadi@gmail.com

چکیده

برای کسب و بکارگیری یک تکنولوژی را تعیین نماید ضروری می‌باشد. زیرا به همان میزان که انجام درست یک فرایند انتقال تکنولوژی می‌تواند به تقویت مهارت تکنولوژیک سازمان کمک کند و در نهایت به تصاحب دانش فنی منجر شود، اجرای نادرست آن ممکن است به اتلاف منابع و وابستگی دائمی و تضعیف تحقیق و توسعه درون سازمان منجر شود. می‌توان گفت که مهمترین دلایل توجه به مدیریت تکنولوژی در دنیای کنونی عبارتند از:

- سرعت گرفتن تحولات تکنولوژیک
- تغییر در قلمرو (از تولید انبوه به انبوه سازی طبق سفارش)
- تغییر در رقابت (حضور کشورهای جدید در صحنه رقابت و تغییر قوانین رقابت)
- شکل‌گیری بلوک‌های تجاری

مدیریت تکنولوژی دارای پنج فرایند اصلی می‌باشد که همانگونه که در شکل دیده میشود این فرایندها ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشته و با نبود هر یک پازل مدیریت تکنولوژی هرگز تکمیل نمی‌گردد.

این فرایندهای پنجگانه عبارتند از:

- ۱- فرایند کشف و شناسایی تکنولوژی‌های مرتبط؛
- ۲- فرایند انتخاب تکنولوژی‌های مورد نیاز بنگاه؛
- ۳- فرایند اکتساب تکنولوژی؛
- ۴- فرایند به کارگیری تکنولوژی؛
- ۵- فرایند حفاظت از تکنولوژی و خبرگی فنی بنگاه.

بر اساس بررسی‌های بعمل آمده، یکی از خلاءهای صنعت حفاری نفت و گاز، وجود سیستم مناسب مدیریت تکنولوژی میباشد. گستردگی صنعت حفاری و مجموعه خدمات فنی و تخصصی مربوطه، و اهمیت و جایگاه صنعت حفاری بعنوان کلید فتح مخازن نفت و گاز کشور، و پیشرفت روزافزون تکنولوژی در صنعت حفاری دنیا، و تحقق این مهم را برای این صنعت بیش از پیش حیاتی و حساس می‌نماید. لذا در این مقاله سعی شده است تا به تشریح این مسئله پرداخته و انتظارات از محققین گرامی نیز مورد بحث قرار گیرد.

واژه های کلیدی:

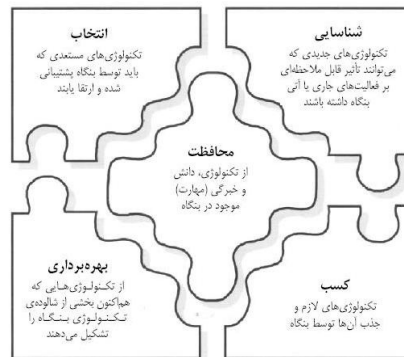
صنعت حفاری، چاههای نفت و گاز، مدیریت تکنولوژی

شرح سیستم و جایگاه تکنولوژی در صنعت حفاری

یکی از مهمترین ویژگی‌های عصر کنونی را سرعت تحولات در آن می‌دانند. تکنولوژی‌های جدیدی ظهور می‌کنند و معادلات بازرگانی را بر هم می‌زنند و سیستم‌های مدیریت نیز می‌بایست بتوانند خود را با این تغییرات هماهنگ سازند. شرکت‌های تکنولوژی محور، برحسب جایگاه، غالباً یا تولید کننده تکنولوژی هستند و یا برحسب شرایط برای کسب تکنولوژی‌های مختلف از یکی از روش‌های مختلف انتقال تکنولوژی مانند خرید تکنولوژی، انتقال دانش فنی و مانند آن بهره می‌برند. اما در اینگونه شرکت‌ها وجود سیستمی که تکنولوژی‌های پایه، کلیدی و نوظهور را در

جدول ۱ - راهبردهای تملک تکنولوژی

راهبرد	منابع					
	داخلی	خارجی				
راهبرد	اختراع	بهبود	اصلاح	کپی برداری	اجازه	تملك
مالکیت	مال شما	اشتراک	قرضی	دزدی	اجاره	خرید
هزینه	بالا	متوسط	متوسط	کم	متوسط	کم/ متوسط
ریسک	بالا	متوسط	کم	کم	کم/ متوسط	کم
سود	بالا	متوسط	متوسط	کم	متوسط	متوسط/ زیاد
حفاظت	عالی	خوب	نسبتاً خوب	ضعیف	خوب	نسبتاً خوب/ خوب



شکل ۱ - فرایندهای مدیریت تکنولوژی

سطوح تکنولوژی به سه سطح پایه، کلیدی و نوظهور طبقه بندی میشوند. تکنولوژی‌های پایه پایین‌ترین سطح تکنولوژی می‌باشند و همچنین به تکنولوژی توانمندسازی هم معروف می‌باشد. تکنولوژی پایه ای شرکت را در انجام کسب و کار اصلی روزانه توانمند می‌سازد. این تکنولوژی برای شرکت بصورت انحصاری نمی‌باشد و به تکنولوژی که بوسیله رقبا مورد استفاده قرار می‌گیرد بسیار شبیه می‌باشد و مزیت رقابتی نیز فراهم نمی‌کند.

تکنولوژی که دارای سطح بالاتری می‌باشد تکنولوژی کلیدی نامیده می‌شود که به تکنولوژی رقابتی نیز معروف می‌باشد. این تکنولوژی در انحصار شرکت می‌باشد و همچنین دارای مزیت رقابتی می‌باشد. بعضی از شرکت‌ها در تعداد زیادی از قسمتهای رقابتی تکنولوژی کلیدی را ندارند. شرکت‌های خلاق دارای تکنولوژی کلیدی می‌باشند که موجب متمایز کردن محصولات و افزایش کارایی با هزینه کمتر و سود بیشتر آنها می‌گردد.

روش‌های بسیاری جهت تملک تکنولوژی برای یک شرکت موجود است که شامل محدوده تحقیق و توسعه در داخل شرکت تا خرید تکنولوژی از خارج شرکت می‌گردد. به شکل سنتی، همه تحقیق و توسعه در داخل شرکت‌ها انجام می‌گردید، اما جدیداً، ایده تملک حق امتیاز تکنولوژی از منابع خارج از شرکت و بازار آزاد نوآوری و تکنولوژی متداول شده است. در جدول ذیل خلاصه ای از طبقه بندی راهبردهای ممکن برای تملک تکنولوژی در رابطه با منبع تکنولوژی، از صد در صد تولید داخلی تا صد در صد تولید خارجی ارائه گردیده است.

صنعت حفاری نفت و گاز در دنیا قدمتی حدود یکصد ساله دارد. این صنعت در این مسیر، روند ارتقای تکنولوژی نسبتاً آرامی را طی می‌کند و تاکنون شاهد تغییرات انقلابی در آن نبوده ایم. البته متناسب با ماهیت سختی کار در این صنعت و بر حسب ضرورت و شرایط، غالب تغییرات بسوی مکانیزه سازی هرچه بیشتر امور در بخشهای انجام و کنترل از یک سو و کسب اطلاعات با استفاده از تکنولوژیهای جدید از سوی دیگر بوده است. بر اساس تقسیم بندیهای صورت پذیرفته، تکنولوژیهای صنعت حفاری به دو بخش حفاری و خدمات فنی تخصصی تقسیم میشود.

بخش حفاری، شامل دستگاه حفاری اعم از سازه، پمپها، موتورها و ژنراتورها، سیستم گردش گل، سیستم انتقال نیرو و گردش مته، و سایر قسمتها میباشد. طی سالهای اخیر، سیستم حفاری تغییر چندانی نداشته و همچنان از سیستم حفاری دورانی و قسمتهای اصلی ثابت استفاده می‌شود. در هریک از قسمتها شاهد تغییرات تکنولوژی و پیشرفت بوده است.

بخش خدمات فنی تخصصی، نسبت به بخش حفاری از رشد و تغییر تکنولوژی بیشتری برخوردار بوده تا جائیکه در سالهای اخیر، خدمات جدیدی بر اساس تکنولوژیهای نوین، وارد صنعت حفاری گردیده است. این بخش شامل بخشهای مختلفی اعم از سیمان، اسید، لوله مغزی سیار، آزمایش چاه، تکمیل چاه، نمودارگیری، کسب اطلاع از گل حفاری و بسیاری بخشهای دیگر که بعنوان خدمات جانبی که در صنعت حفاری چه در مراحل مختلف عملیات حفاری، و حتی بعضی خدماتی که خارج از عملیات حفاری و برای چاههای نفت و گاز ارائه میشوند را شامل میشود.

از جهت طبقه بندی تکنولوژیها، مهمترین تکنولوژیهای پایه شرکت ملی حفاری ایران را میتوان شامل تکنولوژی حفاری مرسوم، تکنولوژی سیال حفاری، تکنولوژی سیمانکاری، تکنولوژی لوله گذاری، تکنولوژی آزمایش چاه، تکنولوژی تکمیل چاه، تکنولوژی اسید کاری دانست.

در این طبقه بندی، تکنولوژیهای کلیدی شامل تکنولوژیهای مانند دستگاه گرداننده فوقانی، موتورهای درون چاهی، حفاری افقی و جهت دار، حفاری با لوله مغزی سیار، حفاری با هوا، حفاری چند شاخه ای، حفاری زیر تعادل، حفاری در آب های عمیق، حفاری چاه های با دما و فشار زیاد، حفاری چاه های با قطر کوچک میباشد.

در طبقه تکنولوژیهای نوظهور، مسلماً وضعیت با دو مورد قبل متفاوت است. در دنیای امروز صنعت حفاری نفت و گاز، شرکت های بزرگی بر روی تکنولوژی سرمایه گذاری میکنند و در دور رقابت، علاقمند هستند بعنوان اولین دارنده و استفاده کننده و یا فروشنده یک تکنولوژی نوظهور قابل توجه، جهشهای بزرگی را تجربه نمایند. از جمله مواردی که در سالهای اخیر در دنیای تکنولوژی بطور عام و در دنیای تکنولوژی حفاری بصورت خاص مطرح هستند میتوان به مواردی چون حفاری با لوله های جداری، تکنولوژی حفاری چاه های فاصله دار، حفاری لیزری (در مرحله آزمایشگاهی)، تکنولوژی نانو و کاربرد آن در حفاری، تکنولوژی اطلاعات (IT)، تکنولوژی اتوماسیون، تکنولوژی نوین در مواد و متالورژی و همچنین تکنولوژی نوین در شیمی، زیست شیمی و زیست تکنولوژی اشاره نمود.

بر اساس تکنولوژیهای پایه، کلیدی و نوظهوری که پیش از این بیان شد، جایگاه هر یک از شرکت های فعال در زمینه صنعت حفاری نفت و گاز تعیین میگردد. تشخیص تکنولوژی در ارتباط با تکنولوژی های قدیمی و جدید بکار می رود و شرکتها که به وفور

در مورد آنها صحبت می شود بر اساس نوع تکنولوژی که دارند ارزیابی می شوند.

شرکت هایی که فقط دارای تکنولوژی پایه ای باشد با "من نیز" تعریف می شوند، و معمولاً دارای راهبرد کسب تکنولوژی کپی برداری می باشند.

شرکت های سطح متوسط با تکنولوژی کلیدی دارای مزیت های رقابتی می باشد. تکنولوژی ها و ویژگی های هوشمندانه تا حدودی کالا های متمایز برای این شرکتها فراهم می کند. این شرکتها در حالیکه رهبر تکنولوژی نمی باشند ولی به سختی تلاش می کنند که از این نظر توسعه یابند. این سازمانها را می توان بعنوان "دنباله رو پیشرو" توصیف کرد. تغییر و بهبود معمولاً راهبرد کسب تکنولوژی این نوع شرکتها می باشد، ولی ممکن است پیگیری این امر باشند که از طریق گرفتن حق امتیاز این شرکت رهبر تکنولوژی شوند.

شرکت های بالاترین سطح دارای تکنولوژی نوظهور می باشند. سازمانهای "پیشرو در بازار" معمولاً دارای کالاها و خدمات جدید می باشند. راهبرد کسب تکنولوژی این شرکتها اختراع و بهبود می باشند.

اگر سازمانی قصد دارد مثلاً از "من نیز" به "دنباله رو پیشرو" ارتقاء یابد باید راهبرد های کسب تکنولوژی را نیز تغییر دهد. همچنین انواع گوناگونی از تکنولوژی در قسمت های مختلف این شرکت وجود دارد. شرکت های بزرگ که دارای راهبرد روشن می باشند، از نقاط قوت خود در یک قسمت از تکنولوژی برای کمک به قسمت های ضعیف تر استفاده می کنند. نکته قابل توجه این است که تکنولوژی های پایه ای لزوماً دارای تکنولوژی سطح پایین نیستند.

طرح مسئله و موضوع پژوهشی

برای شرکت های فعال در زمینه صنعت حفاری بعنوان شرکت های تکنولوژی محور، از جمله شرکت ملی حفاری ایران، تصمیم گیری در خصوص سطحی از تکنولوژی که میخواهند در آن قرار داشته باشند یا تصمیم دارند به آن سطح بروند یک تصمیم بسیار حیاتی و استراتژیک است. این شرکتها میبایست مدیریت تکنولوژی را از ارکان اصلی خود قرار داده و ضمن مانیتور نمودن وضعیت دقیق تکنولوژی در شرکت خود، هرگونه اخذ، نگهداشت

یا حذف تکنولوژی در شرکت را از طریق سیستم مدیریت تکنولوژی مذکور مورد تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری قرار دهند.

مراحل کار و انتظارات از پژوهش پیشنهادی

بر اساس آنچه ارائه گردید، به منظور رفع مشکلات مطرح گردیده ، تعریف طرحی با عنوان «تکنولوژی صنعت حفاری نفت و گاز» ضروری بنظر می رسد. اهم اهداف مورد نظر در این پژوهش شامل موارد ذیل می باشد:

۱- شناسایی و اولویت بندی تکنولوژیهای موجود در صنعت حفاری دنیا و خدمات فنی تخصصی مربوط به آن

۲- تعیین جایگاه شرکت ملی حفاری ایران در هریک از این زمینه های تکنولوژی

۳- تعیین وضعیت هریک از تکنولوژیها برای شرکت و تعیین سبد تکنولوژیهای پایه و کلیدی و نوظهور برای شرکت

۴- بررسی و تعیین روشهای مناسب برای دستیابی به تکنولوژیها بر اساس سبدهای تعریف شده و کلیه پارامترهای موثر از جمله صرفه اقتصادی و امکانات دستیابی موجود

مراجع

- ۱- ”پیش بینی و ارزیابی تکنولوژی“ ارنست براون
- ۲- ”مدیریت تکنولوژی“ طارق خلیل
- ۳- ”مدیریت تکنولوژی در صنعت حفاری نفت و گاز“ هادی محمدی ، ۱۳۹۰ ، صیانت