

عوامل مؤثر در ایجاد زمان انتظار دکل های حفاری

علی حسینی^۱ - سیدعطاءالله سید^۲ - علیرضا رضایی^۳

^(۱) دانشگاه آزاد اسلامی - واحد گچساران - گروه مهندسی نفت - گچساران - ایران

^(۲) شرکت ملی نفت ایران - کارشناس ناظر عملیات حفاری

^(۳) عهده دار مکاتبات (aa199049@yahoo.com)

چکیده

زمان انتظار یا زمان های تلف شده توسط دکل های حفاری یکی از مهم ترین مشکلاتی است که با توجه به گستره وسیع جغرافیایی انجام عملیات حفاری و طبیعت آن، همواره در تمامی حفاری های خشکی و دریا وجود دارد. این مشکل به شدت تابع عوامل انسانی و غیر انسانی است که به صورت آشکار و پنهان منجر به افزایش زمان انتظار دستگاه های حفاری می شوند. کاهش این زمان در کنار توجه به فن آوری های نوین، اصلی ترین حلقه از زنجیره بهینه سازی صنعت حفاری به شمار می رود؛ چرا که بدین ترتیب اجرای عملیات حفاری با کم ترین آسیب، هزینه، زمان و با حداقل ریسک و حداکثر سود محقق می گردد. در این زمینه هر دو گروه پیمانکاران و کارفرمایان می توانند به طور مساوی در کاهش مدت زمان انتظار دکل های حفاری سهم و نقش داشته باشند.

اگرچه زمان انتظار برای دکل حفاری امری طبیعی است اما کاهش این مدت زمان نیز ضرورتی اجتناب ناپذیر است؛ چرا که شرکت ها برای در اختیار گرفتن دکل های حفاری، هزینه های گزافی را متقبل میشوند و افزایش زمان انتظار نباید مانع بهره برداری بهینه از دکل ها شود.

واژه های کلیدی: زمان انتظار، دکل حفاری، شرکت خدماتی، بهره برداری بهینه، پیمانکار و کارفرما.

۱- مقدمه

با توجه به این که صنعت حفاری یکی از منحصر به فرد ترین، محوری ترین، پیچیده ترین و در عین حال پر هزینه ترین عملیات در چرخه اکتشاف و تولید نفت محسوب میگردد، بنابراین بحث و بررسی موارد مطرح در این صنعت می تواند راه گشای بسیاری از مشکلات مهم و اساسی صنعت نفت باشد. این در حالی است که متأسفانه تاکنون از سوی نهادهای مختلف علمی و پژوهشی، سمینارها و نشست های اندکی در این زمینه برگزار شده است. این مشارکت فرابخشی آکنده از تعامل سازنده، موجب دست یابی به اطلاعات و نتایج ارزشمندی برای بررسی و ریشه یابی مشکل زمان های انتظار دکل های حفاری، گردید.

به دلیل اهمیت موضوع، سعی شده است که در این مقاله به مشروحاتی از نکات و موارد مهم و کلیدی مطرح شده که می تواند در شناسایی و کاهش زمان های انتظار دکل های حفاری نقش مؤثری داشته باشد اشاره گردد و در خصوص آمار و عملکرد شرکت های کارفرما و پیمانکار، تجزیه و تحلیل فنی ارائه شود.

۲-ارایه تعاریف کاربردی مرتبط با زمان انتظار دکل های حفاری

به طور کلی منظور از زمان های انتظار دکل های حفاری، هدر رفت زمان کاری مفید دکل به دلایل گوناگون است که می تواند در برخی موارد موجب توقف عملیات حفر و تعمیر چاه یا طولانی شدن آن گردد. به همین منظور در این قسمت از

مقاله، سعی شده است به کلیه موارد مهم و تأثیرگذار در ایجاد زمان های تلف شده در صنعت حفاری و نکات مهمی که در این مقاله مورد تأکید بیشتر قرار گرفت، اشاره شود و در انتها عوامل یاد شده همراه با درصد تأثیرشان بر انتظارات دکل های حفاری، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل کامل قرارگیرد .

۳-انتظارات آشکار

برخی از تأخیرات ایجاد شده توسط عوامل انسانی و غیر انسانی که موجب می گردد زمان به کارگیری دستگاه حفاری بسیار افزایش یافته یا در مجموع، عملیات حفر چاه متوقف گردد، شامل موارد ذیل است:

۳-۱انتظارات تأخیر در جابه جایی و برپایی دکل

در قرارداد بین شرکت ها، برای پیاده کردن دستگاه حفاری و انتقال آن به مکانی دیگر (با توجه به فاصله) و برپایی مجدد، مدت زمان در نظر گرفته می شود. چنانچه محل جدید آماده باشد، هرگونه تأخیر در این نقل و انتقال به عهده شرکت سرویس دهنده است. مشکلاتی مانند تأمین وسایل نقلیه مناسب، باربری، هماهنگی با پلیس راه و سایر عوامل انسانی از جمله مواردی هستند که باعث ایجاد این تأخیر می گردند.

۳-۲انتظارات کالا و مواد

عدم وجود به موقع یا کافی نبودن کالا و موادی شامل مته، لوله جداری، لوله آستری، مواد اولیه گل حفاری و هر نوع کالا و مواد مورد نیاز دیگر در محل چاه، باعث توقف یا تأخیر عملیات حفاری و به خطر افتادن ایمنی چاه و افراد می گردد.

۳-۳انتظارات مربوط به تعمیرات

خرابی و مستهلک شدن تجهیزات و قطعات دستگاه حفاری باعث توقف کار خواهد شد. هر چه تجهیزات و قطعات یدکی مربوطه از جنس مرغوب تری باشند، زمان تعمیرات و انتظار به وجود آمده کم تر خواهد بود. در حال حاضر یکی از مشکلات اصلی عملیات حفاری، کمبود تجهیزات استاندارد و نبود قطعات یدکی به میزان کافی و در صورت وجود، نامرغوب بودن آن هاست. همچنین کمبود نیروی انسانی متخصص و ماهر برای تعمیر و قابل استفاده نمودن قطعات و وسایل، باعث انتظار در تعمیرات می گردد.

۳-۴انتظار خدمات

در زنجیره عملیات حفاری، اجرای عملیات خدماتی از جمله سیمانکاری، اسیدکاری، تهیه گل حفاری، راندن لوله جداری و آستری، نمودارگیری، مغزه گیری، حفاری انحرافی و مدت زمانی را به خود اختصاص می دهند. هرگونه تأخیر در انجام این گونه خدمات به علت مشکلات مربوط به دستگاهها، تجهیزات و نیروی متخصص شرکت سرویس دهنده به عنوان انتظار خدمات محسوب شده و به عهده شرکت سرویس دهنده خواهد بود.

۳-۵انتظار اصلاح یا تغییر برنامه حفاری

برخی اوقات انتظار اصلاح یا تغییر برنامه حفاری به علت ابهامات زمین شناسی، تغییر در برنامه های مهندسی یا اشکالات فنی در حین عملیات، با توجه به برخی مصلحت ها، به توقف کار ختم می گردد که این خود نوعی انتظار می باشد.

۳-۶انتظار در تحویل و آماده سازی محل چاه:

به علت کمبود محل ساخته شده برای چاه توسط شرکت مهندسی و ساختمان یا پیمانکار مربوطه، ممکن است برخی دستگاه ها نتوانند به موقع به محل جدید منتقل شوند که این مورد باید توسط شرکت های کارفرما برنامه ریزی و ساماندهی شود.

۳-۱۷ انتظار به علت قهر طبیعت

عوامل طبیعی از جمله سیل، طوفان، بارندگی شدید و ... می توانند باعث توقف کار دستگاه شوند.

۳-۱۸ انتظار نیروی انسانی متخصص

چنانچه برای انجام برخی تعمیرات یا کارهای خاص، نیروی انسانی متخصص در دسترس نباشد، مدت زمانی صرف یافتن این نیرو می گردد. در موارد استثنایی و خاص به علت اعتصاب نیروها (نیروهای محلی که به عنوان کارگر گل به طور موقت استخدام می شوند)، به ویژه در مواقع اضطرار عملیاتی، فعالیت دستگاه متوقف می شود.

۳-۱۹ انتظار ناشی از عدم هماهنگی

در برخی از موارد، عدم هماهنگی و مدیریت یکپارچه بین دستگاهها و سازمانهای مربوطه به متولی عملیات حفاری، باعث ایجاد انتظار و توقف عملیات می شود.

۳-۱۰ انتظار استفاده از وسایل بازسازی شده یا مستهلک معیوب

اخیراً به منظور صرفه جویی، به بازسازی برخی وسایل و ادوات مصرفی اقدام می گردد که این امر موجب بروز مشکلات زیادی در کار شده و تأخیراتی را به دنبال دارد. در برخی موارد نیز عدم سرویس دستگاه ها در زمان تعیین شده، باعث توقف کار می شود.

۴- انتظارات نهان

انتظارات نهان به تأخیرات غیر ملموس ایجاد شده توسط عوامل انسانی و غیر انسانی گفته می شود که چنانچه باعث توقف عملیات حفاری نشود، منجر به کند شدن آن گردیده یا به عبارتی، سرعت حفاری و کارایی دکل را کاهش می دهد. عوامل عمده انتظار پنهان به شرح ذیل می باشد:

۴-۱ استفاده نامناسب از سرمتها ها

شکل و جنس هر نوع مته برای حفر سازند ویژه ای طراحی و ساخته شده است و چنانچه در حفر سازندهای نامتناسب مورد استفاده قرار گیرد، راندمان خوبی نخواهد داشت. در این صورت، با وجود این که عملیات حفاری به ظاهر در حال انجام است ولی به علت استفاده از مته نامناسب و سرعت پایین حفاری چاه، نوعی تأخیر به ظاهر نامحسوس ایجاد می شود.

۴-۲ عدم اعمال بار و دور مته بهینه برای سازندهای مختلف

باید دور و میزان بار روی مته، با توجه به خواص فیزیکی و مکانیکی هر سازند، به صورت بهینه اعمال گردد تا راندمان کار نیز بهینه شود. ولی با توجه به هزینه بر بودن پژوهش در مورد این موضوع و نیاز به بررسی و مطالعه، معمولاً بار و دور مته بر طبق تجارب قبلی تنظیم می گردند که عموماً شرایط بهینه را ایجاد نمی نمایند، از این رو سرعت حفاری نسبت به شرایط ایده آل کم تر خواهد بود.

۴-۳ استفاده از افزودنی های نامناسب برای تهیه سیمان

به علت کیفیت نامرغوب افزودنی های سیمان، ممکن است مدت زمان بندش (سفت شدن) سیمان کم تر یا بیش تر از زمان در نظر گرفته شده باشد. این امر باعث پدید آمدن مشکلات جدی در حفاری و در نتیجه ایجاد انتظار می گردد.

۴-۴ استفاده از مواد مصرفی نامرغوب در تهیه گل حفاری

مشابه استفاده از افزودنی های نامناسب، در برخی موارد به علت کیفیت نامرغوب مواد مصرفی در گل، گل تهیه شده خصوصیات مورد نظر را ندارد و در امر حفاری باعث بروز مشکلاتی از جمله، تأخیر در بالا آوردن کنده ها، کف کردن گل و سایر موارد می گردد که به طور نامحسوسی سرعت عمل حفاری را کاهش می دهد.

۴-۵ استفاده از وسایل آستری، آویزه جداری، کفشک و سایر موارد نامرغوب

گاهی به دلیل محدودیت های سیاسی، اقتصادی و مالی به خرید وسایل نامرغوب ساخت داخل یا خارج اقدام می گردد که در برخی موارد به میزان زیادی در راندمان دستگاه تأثیرگذار بوده و باعث بروز مشکلاتی در عملیات حفاری می شود.

۴-۶ تأخیرات ناشی از عدم بهره وری کامل نیروی انسانی

حقوق و دستمزد ناچیز در نظر گرفته شده برای پرسنل (به ویژه نیروهای پیمانکار) و نداشتن امنیت شغلی به دلیل قراردادهای کوتاه مدت باعث ایجاد بی انگیزگی در آن ها می شود، همچنین عدم تخصیص پاداش و تشویق برای جلوگیری از برنامه، موجب دلسردی پرسنل و عدم جدیت آنان خواهد شد.

۴-۷ عدم استفاده از نیروی متخصص

در برخی موارد، کمبود نیروی انسانی کارآموده، دستگاه را با برخی مشکلات روبه رو خواهد کرد. در صورت وجود نیروی انسانی متخصص می توان از بروز این مشکل جلوگیری کرد. از جمله این مشکلات می توان به بریدن لوله ها به علت عدم توجه و تخصص نیروی انسانی اشاره نمود.

۴-۸ انتظار به دلیل مسایل پیش بینی نشده

گاهی اوقات حفر چاه به شکل طبیعی و با توجه به پیش بینی های صورت گرفته پیش نرفته و ممکن است عملیات با برخی مسایل از جمله هرزروی کامل گل، گیر کردن لوله ها یا سایر موارد رو به رو شود که این امر باعث می گردد مدت زمانی که حتی ممکن است به هفته ها هم برسد، صرف رفع مشکل به وجود آمده شود یا حتی چاه از دست برود.

۴-۹ انتظار ناشی از عدم رعایت بهداشت

چنانچه به لحاظ بهداشتی، محیط کار و استراحتگاه پرسنل از شرایط مساعدی برخوردار نباشد، امکان شیوع بیماری های مسری و واگیر افزایش یافته که این امر می تواند باعث کمبود نیرو و ایجاد تأخیر در کار گردد. یکی از معایب بزرگ تقسیم بندی آورده شده، عدم درج تمام اعداد و ارقام محاسبه شده در خصوص زمان های از دست رفته است. به طوری که شاید بتوان اکثر انتظارات آشکار را در حین عملیات حفاری ثبت نمود، ولی متأسفانه به دلیل ماهیت عوامل و فاکتورهای مؤثر در ایجاد زمان های انتظار نهان، نمی توان آن ها را ثبت کرده و مورد بررسی قرار داد که به نظر می رسد این مسأله نیز باید توسط متخصصین صنعت حفاری با تشکیل کار گروه های فنی / تخصصی مورد بررسی قرار گرفته و راه حل مناسبی برای مانیتور کردن آن پیدا شود.

۵-۵ ارایه آمار و ارقام زمان های انتظار دکل های حفاری به تفکیک شرکت های پیمانکار و کارفرما

به منظور هر گونه نتیجه گیری مؤثر در جهت کاهش زمان های انتظار دکل های حفاری، ارایه آمار و ارقام موجود در خصوص زمان های تلف شده توسط دکل های حفاری در شرکت های کارفرما و پیمانکار امری اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. بنابراین خوشبختانه با طرح سوالی در این زمینه، اطلاعات مفیدی توسط اعضا به شرح ذیل ارائه گردید:

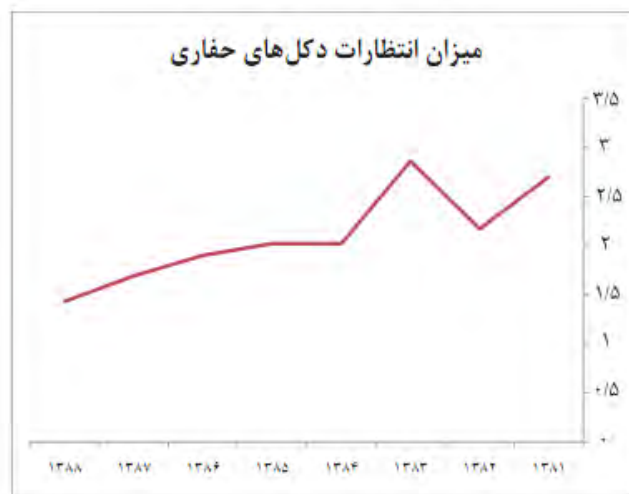
۵-۱ میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

این شرکت در سال ۱۳۸۸، به طور متوسط ۵۵ حلقه چاه را توسط ۲۰/۵۳ دکل در سال حفر نموده است که این میزان در مجموع حدود ۷ درصد دکل های در اختیار و فعال بوده است. بنابراین ۱/۴۳۰ دکل سال به زمان های تلف شده در عملیات مختلف حفاری اختصاص یافته است. این بدان معنی است که اگر این زمان انتظار به حفاری چاه های نفت و گاز اختصاص می یافت، علاوه بر ۵۵ حلقه چاه حفاری شده در این شرکت، حداقل ۴ حلقه چاه دیگر نیز حفاری می گردید. با توجه به آمار یاد شده، ۶۶ درصد این زمان (۹۴٪ دکل سال) سهم پیمانکار (شرکت ملی حفاری ایران) و ۳۴ درصد آن (۴۹٪ دکل سال) سهم خود شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب به عنوان کارفرما بوده است.

در ارتباط با میزان انتظارات عملیات حفاری در بخش تعمیری، ۱۴/۹۷ دکل سال به این شرکت مربوط بوده که منجر به تعمیر ۶۶ حلقه چاه گردیده است. در این بین، ۱/۳۳ دکل سال (۸/۹ درصد از کل دکل های تعمیری) نیز به زمان های تلف شده اختصاص دارد. همچنین در صورت نبود زمان های انتظار دکل های تعمیری نیز، امکان تعمیر ۷ حلقه چاه بیش تر از برنامه وجود داشت. از اعداد یاد شده در بخش حفاری تعمیری (۱/۳۳ دکل سال انتظارات) سهم کار فرما در حدود ۶۴ درصد و سهم پیمانکار در حدود ۳۶ درصد بوده است. البته شایان ذکر است که با توجه به زمان های انتظار شرکت پیمانکار (شرکت ملی حفاری ایران)، از سال های ۱۳۸۲ تا کنون از بین تقریباً ۱۶ پارامتر مؤثر در ایجاد زمان های یاد شده، عواملی چون گروه های مختلف حفاری جهت دار و افقی و پمپ های گل حفاری همواره مطرح بوده اند و به مدت ۵ سال، عامل پمپ های حفاری در رتبه اول و در طی ۲ سال نیز عامل حفاری جهت دار رتبه بعدی را از آن خود ساخته اند. هم چنین عواملی مانند تأمین کالا، ابزار و مواد از عمده پارامترهای مؤثر در ایجاد زمان انتظار از طرف کارفرما یعنی شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب بوده که طی سالیان گذشته ثبت شده است.

با توجه به آمار و ارقام ارایه شده در خصوص میزان زمان های انتظار دکل های حفاری در شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب به عنوان بزرگ ترین شرکت تولیدی نفت خام، خوشبختانه طی سال های گذشته زمان انتظارات دکل های یاد شده روندی کاهشی داشته است. این موضوع در شکل ۱ مشاهده می شود.

لازم به ذکر است که تعداد دکل های حفاری شرکت های فعال در صنعت حفاری به ویژه شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب همواره رو به رشد بوده که این عامل خود نیز باعث افزایش اعداد و ارقام مربوط به زمان های انتظار دکل های حفاری می گردد.

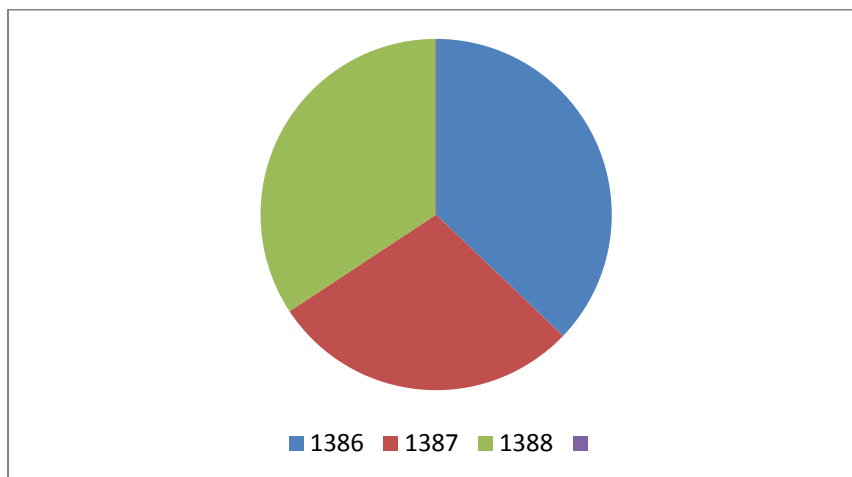


شکل ۱: نمودار کاهشی میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکتهای ملی مناطق نفتخیز جنوب

۶- میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت نفت مناطق مرکزی ایران

این شرکت نیز با توجه به در اختیار داشتن ۵۲۸۱ دکل روز طی سال گذشته (منظور در اختیار داشتن ۱۲/۹ دکل سال می باشد) توانسته است در میدین نفت و گاز، ۶۵۶۱۵ متر حفاری داشته باشد. از این بین در حدود ۶۰۰ دکل روز (در حدود ۲ دکل سال) به زمان های از دست رفته توسط کارفرما و شرکت های پیمانکار اختصاص یافته است ۳۰٪ این زمان سهم

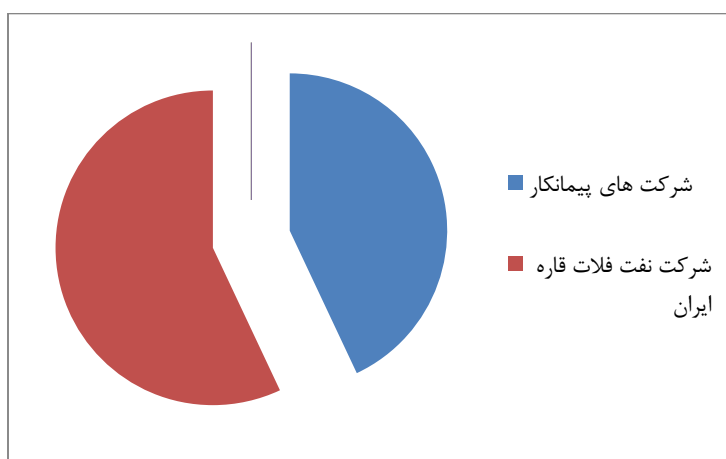
کارفرما (شرکت نفت مناطق مرکزی ایران)، ۲۹٪ سهم شرکت ملی حفاری ایران، ۲۹٪ سهم شرکت حفاری شمال و ۱۰٪ دیگر نیز سهم سایر شرکت ها بوده است. هم چنین با توجه به تغییرات زمان انتظار دکل های در اختیار این شرکت، روند رو به کاهش میزان انتظارات دکل های حفاری در سال های اخیر محسوس می باشد.



شکل ۲: میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت ایران

۷- میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت نفت فلات قاره ایران

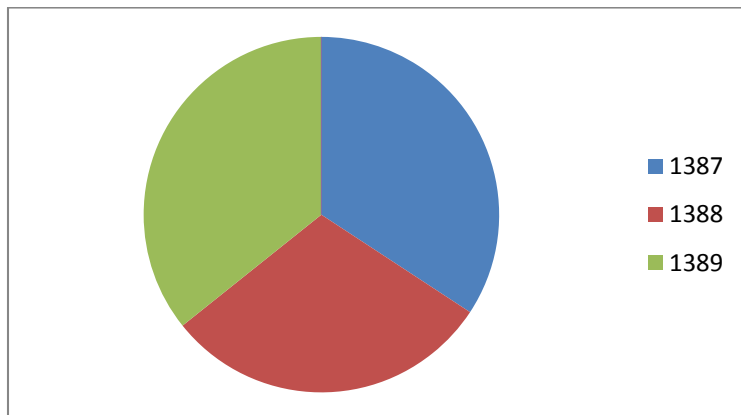
از آن جا که عملیات حفاری در دریا دارای شرایط و مشکلات مخصوص به خود می باشد، بنابراین بالا بودن و افزایش زمان های انتظار دکل های حفاری دریایی امری روشن به نظر می رسد. از این رو شرکت نفت فلات قاره ایران نیز با در اختیار داشتن ۱۰/۲ دکل سال در سال گذشته، توانسته است در حدود ۱۸ حلقه چاه را نیز حفاری و بالغ بر ۵۱ حلقه چاه را تعمیر نماید. میزان زمان های تلف شده سال ۱۳۸۸ توسط دکل های حفاری ۸۹۳ روز بوده که از این بین در حدود ۴۳ درصد آن سهم پیمانکار و ۵۷ درصد آن سهم کارفرما می باشد.



شکل ۳: میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت نفت فلات قاره ایران

۸- میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت ملی حفاری ایران

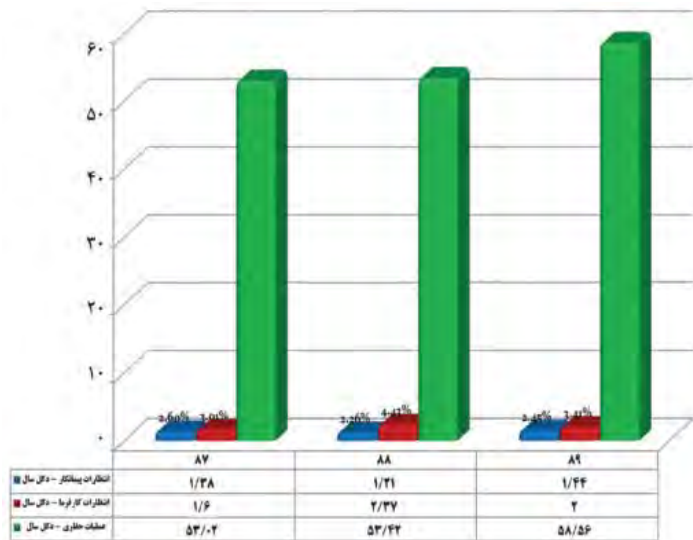
شرکت ملی حفاری ایران بزرگ ترین و در عین حال فعال ترین شرکت داخلی در صنعت حفاری چاههای نفت و گاز محسوب می شود که در سال ۸۸ ، نزدیک به ۵۴ دکل در بخش دریا و خشکی در اختیار این شرکت بوده است. از این بین با توجه به فعالیت این شرکت در سراسر ایران طی نه ماهه اول سال جاری در حدود ۱/۵ دکل سال زمان انتظار داشته است.



شکل ۴: میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت ملی حفاری ایران

۹- میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت حفاری شمال

این شرکت نیز با توجه به عملیات حفاری در دریا (دکل ایران خزر در آب های کشور ترکمنستان و دکل نیمه شناور امیرکبیر در ناحیه جنوبی دریای خزر) و در بخش خشکی، در حدود ۲۰۰ دکل روز یا ۰/۶ دکل سال دارای زمان های انتظار بوده که از این بین ۱۱۸ دکل روز به جابجایی، ۳۶ دکل روز به تعمیرات و در نهایت ۴۷ دکل روز به خدمات و مسایل جانبی آن اختصاص یافته است.



شکل ۵: میزان انتظارات دکل های حفاری در شرکت ملی حفاری ایران و دیگر شرکت های پیمانکاری

نتایج

منابع

- ۱- ابراهیم زاده ک، مهندسی حفاری، چاپ دوم، انتشارات صانعی، (۱۳۸۷).
- ۲- گزارش عملکرد دکل های حفاری، شرکت ملی حفاری ایران، (۱۳۹۰).