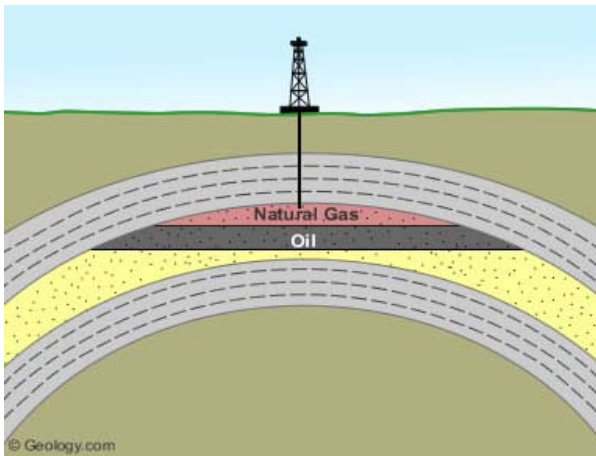




## عوامل تأثیرگذار در عملکرد دکل‌های حفاری ایران

◀ مهدی تدینی\*



به طور کلی انتظارات عملیات حفاری را می‌توان به دو گروه آشکار و پنهان تقسیم کرد:

### ۱- انتظارات آشکار

به آن دسته از تأخیرات ایجاد شده توسط عوامل انسانی و غیرانسانی (تعمیرات، کالا و مواد، شرایط آب و هوایی و...) که باعث افزایش زمان به‌کارگیری دستگاه حفاری می‌گردند، انتظارات آشکار گفته می‌شود. اینگونه انتظارات عمدتاً باعث توقف عملیات حفاری می‌شود. بعضی از انتظارات آشکار به شرح ذیل می‌باشد:

#### ۱-۱ تأخیر در جابه‌جایی و برپایی دکل

برطبق سوابق قبلی و قرارداد فی‌مابین شرکت‌ها، مدت زمانی جهت پیاده‌کردن دستگاه حفاری و انتقال آن به مکان دیگر (با توجه به فاصله) و برپا کردن دوباره، در نظر گرفته می‌شود. چنانچه محل جدید آماده باشد، هرگونه تأخیر در این نقل و انتقال به عهده شرکت سرویس‌دهنده می‌باشد. از جمله مواردی که باعث به وجود آمدن این تأخیر می‌گردد، می‌توان به مشکلاتی مانند تأمین وسایل نقلیه مناسب، باربری، هماهنگی

اجرای عملیات حفاری به منظور اکتشاف، توسعه، توصیف و بهره‌برداری از مخازن نفت و گاز و ترمیم و تعمیر آنها و همچنین حفر چاه‌های تزریقی و انجام کلیه خدمات تخصصی مربوطه، توسط شرکت‌های حفاری در کشور و سایر نقاط جهان اعم از خشکی و فلات قاره صورت می‌گیرد. صنعت حفاری در ایران با حفر اولین حلقه چاه نفت در منطقه مسجدسلیمان آغاز شد و اکنون که حدود یک قرن از عمر آن می‌گذرد، این صنعت دوران پرفراز و نشیبی را طی کرده و بسیاری از تحولات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشور در سایه آن رقم خورده است. دکل‌های حفاری از جمله ابزارآلاتی هستند که می‌توانند سهم بسزایی در صنعت نفت در بخش بالادستی ایفاء کنند. این درحالی است که طی سالیان متمادی دست‌خوش تغییرات و تکامل بسیاری شده‌اند و باعث گشته است تا امروزه انواع عملیات‌های مختلف و پیچیده حفاری با دقت بسیار بالا در نقاط گوناگون انجام‌پذیر باشد.

از آنجایی که عملیات حفاری یکی از پرهزینه‌ترین فعالیت‌های بخش بالادستی صنعت نفت محسوب می‌شود، هرگونه فعالیت و اقدام لازم به منظور استفاده بهینه و علمی از امکانات موجود در جهت کاهش هزینه‌ها امری اجتناب‌ناپذیر تلقی می‌گردد. بدین منظور سعی شده است به ابعاد مختلف فعالیت دکل‌ها و عوامل تأثیرگذار در عملکرد و راندمان دکل‌های حفاری پرداخته شود. از عوامل اصلی که در این راستا می‌توان به آنها اشاره کرد، عبارتند از: زمان‌های از دست رفته، زمان‌های جابه‌جایی و سرعت حفاری دکل‌ها، که این عوامل می‌توانند به عنوان شاخص‌های اصلی ارزیابی در نظر گرفته شده و در نهایت عملکرد هر دکل با توجه به برنامه‌های پیش‌بینی شده و زمان‌های انتظار مورد بررسی قرار گیرند. با توجه به آنکه بررسی تمام عوامل مذکور در طی یک گزارش امکان‌پذیر نمی‌باشد، بنابراین در این قسمت سعی می‌شود مهم‌ترین عامل در تعیین راندمان دکل حفاری یعنی انتظارات یا زمان‌های از دست رفته (Waiting) مورد بررسی قرار گیرد.

انتظار دستگاه حفاری و هرز رفتن زمان کاری مفید دکل، نه تنها در برخی موارد اجتناب‌ناپذیر است، بلکه باعث افزایش زمان حفاری و افزایش هزینه می‌گردد و حتی ممکن است باعث از دست رفتن چاه و ضرر و زیان جبران‌ناپذیری شود.

با پلیس راه و سایر عوامل انسانی اشاره کرد. البته این عامل در آینده در گزارشی مجزا به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### ۲-۱- انتظارات کالا و مواد

عدم وجود کالاهای مورد نیاز شامل: مته، لوله جداری، لوله آستری، مواد اولیه گل حفاری و هر نوع کالا و مواد به میزان کافی در محل چاه که باعث توقف یا تأخیر در انجام عملیات حفاری و به خطر افتادن ایمنی چاه و افراد شود.

#### ۳-۱- تعمیرات

خرابی و مستهلک شدن قطعات دستگاه باعث توقف کار خواهد شد که هر چه دستگاه‌ها و قطعات یدکی مربوطه از جنس مرغوب‌تری باشند باعث کاهش زمان تعمیرات و انتظار به وجود آمده می‌شوند. در حال حاضر یکی از معضلات اصلی عملیات حفاری، کمبود تجهیزات و قطعات با شرایط استاندارد و نبود قطعات یدکی به میزان کافی و در صورت وجود از نوع نامرغوب می‌باشد. همچنین عدم وجود نیروی انسانی متخصص و ماهر به میزان نیاز، جهت تعمیر و قابل استفاده نمودن قطعات و وسایل، باعث انتظار در تعمیرات می‌شود.

#### ۴-۱- انتظار خدمات

سرویس‌های خدماتی از جمله عملیات سیمان کاری، اسید کاری، تهیه گل حفاری، راندن لوله جداری، راندن لوله آستری، نمودارگیری، مغزه‌گیری، حفاری انحرافی و ... مدت زمانی را به خود اختصاص خواهد داد. هرگونه تأخیر در انجام اینگونه خدمات به علت مشکلات مربوط به دستگاه‌ها، تجهیزات و نیروی متخصص شرکت سرویس‌دهنده به عنوان انتظار خدمات محسوب شده و به عهده شرکت سرویس‌دهنده خواهد بود.

#### ۵-۱- انتظار اصلاح و یا تغییر برنامه

برخی اوقات به علت ابهامات زمین‌شناسی، تغییر در برنامه‌های مهندسی نفت و یا اشکالات فنی در حین عملیات اقدام به توقف کار و انتظار دستور از سوی دفتر مرکزی می‌شود که خود نوعی انتظار می‌باشد.

#### ۶-۱- انتظار در تحویل و آماده‌سازی محل چاه (location)

به علت کمبود محل چاه ساخته شده توسط شرکت مهندسی و ساختمان و یا پیمانکار مربوطه، ممکن است برخی دستگاه‌ها نتوانند به موقع به محل جدید منتقل شوند که این مورد باید توسط شرکت‌های کارفرما برنامه‌ریزی و ساماندهی شود.

#### ۷-۱- انتظار به علت قهر طبیعت

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

#### ۸-۱- انتظار نیروی انسانی متخصص

چنانچه جهت انجام برخی تعمیرات و یا کارهای خاص، نیروی انسانی متخصص در دسترس نباشد، مدت زمانی صرف یافتن نیروی متخصص می‌گردد. در موارد استثنایی و خاص به علت اعتصاب نیروها (نیروهای محلی که به عنوان کارگر گل به طور موقت استخدام می‌شوند) به خصوص در مواقع اضطرار عملیاتی، فعالیت دستگاه متوقف می‌شود.

#### ۹-۱- انتظار ناشی از عدم هماهنگی

در برخی از موارد عدم هماهنگی بین دستگاه و سایر قسمت‌های مربوطه، باعث ایجاد انتظار و توقف عملیات می‌گردد.

#### ۱۰-۱- انتظار استفاده از وسایل بازسازی شده و یا مستهلک معیوب

به منظور صرفه‌جویی، اقدام به بازسازی برخی وسایل و ادوات مصرفی می‌گردد که خود موجب بروز مشکلات زیاد در کار شده و تأخیراتی را باعث می‌شود. در برخی موارد نیز عدم سرویس دستگاه‌ها در زمان مشخص تعیین شده، باعث توقف کار می‌گردد.

#### ۲-۲- انتظارات نهان

به تأخیرات غیرملموس ایجاد شده توسط عوامل انسانی و غیرانسانی گفته می‌شود که چنانچه باعث توقف عملیات حفاری نشود، منجر به کند شدن آن شده یا به عبارتی سرعت حفاری و کارایی دکل را کاهش می‌دهند. عوامل عمده انتظار پنهان به شرح ذیل می‌باشد:

#### ۱-۲- استفاده نامناسب از سرمته‌ها

شکل و جنس هر نوع مته جهت حفر سازند به خصوصی طراحی و ساخته شده است و چنانچه نوع مته انتخابی با جنس سازند متناسب نباشد، راندمان حفاری دچار افت شدیدی می‌گردد. با وجود اینکه عملیات حفاری به ظاهر در حال انجام است ولی نوعی تأخیر به ظاهر نامحسوس (نهان)، به علت استفاده از مته نامناسب ایجاد شده است.

#### ۲-۲- عدم اعمال بار و دور مته بهینه جهت سازندهای مختلف

دور و میزان بار روی مته، با توجه به خواص فیزیکی و مکانیکی هر سازند، باید به صورت بهینه اعمال گردد تا راندمان کار بهینه باشد ولی با توجه به هزینه‌بر بودن پژوهش در این مورد و نیاز به بررسی و مطالعه، معمولاً بر طبق تجارب قبلی، بار و دور مته تنظیم می‌شود که عموماً شرایط بهینه را ایجاد نکرده و سرعت حفاری نسبت به شرایط ایده‌آل که می‌تواند داشته باشد کمتر خواهد بود.

#### ۳-۲- استفاده از افزودنی‌های نامناسب برای تهیه سیمان

به علت کیفیت نامرغوب افزودنی‌های سیمان ممکن است مدت زمان بندش (سفت شدن) سیمان کمتر و یا بیشتر از زمان در نظر گرفته شده صورت پذیرد و باعث ایجاد مشکلات جدی در امر حفاری و در نتیجه ایجاد انتظار گردد.

#### ۴-۲- استفاده از مواد مصرفی نامرغوب در تهیه گل حفاری

همانگونه که در بند ۲-۳ گفته شد، در برخی موارد به علت کیفیت نامرغوب تولیدات داخلی، گل تهیه شده خصوصیات مورد نظر را ندارد و باعث بروز مشکل در امر حفاری از جمله تأخیر در بالا آوردن کنده‌ها، کف کردن گل و سایر موارد می‌گردد که به طور نامحسوسی سرعت عمل حفاری را کاهش خواهد داد.

#### ۵-۲- استفاده از وسایل آستری، آویزه جداری، کفشک و سایر موارد نامرغوب

در برخی موارد با توجه به محدودیت‌های سیاسی، اقتصادی و مالی؛ اقدام به خرید وسایل نامرغوب ساخت داخل و یا خارج می‌گردد که بعضاً به میزان زیادی در راندمان دستگاه تأثیر گذار بوده و باعث بروز مشکلاتی در عملیات حفاری می‌شود.

#### ۶-۲- تأخیرات ناشی از عدم بهره‌وری کامل نیروی انسانی

حقوق و دستمزد ناچیز در نظر گرفته شده برای پرسنل (علی‌الخصوص نیروهای پیمانکار) و نداشتن امنیت شغلی به دلیل قراردادهای کوتاه‌مدت باعث کاهش انگیزه در پرسنل شده است، همچنین عدم تخصیص پاداش و تشویق جهت پیشرفت واقعی کار در مقایسه با برنامه، موجب دل‌سردی پرسنل و عدم جدیت آنان خواهد شد.

#### ۷-۲- عدم استفاده از نیروی متخصص

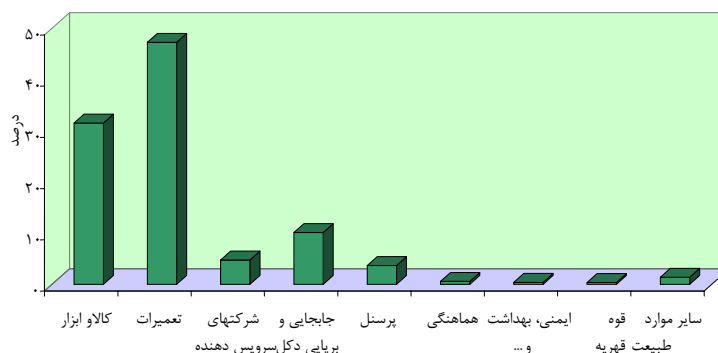
در برخی موارد، کمبود نیروی انسانی کارآموده، دستگاه را با برخی

جدول ۱- ساعات انتظار پیمانکار

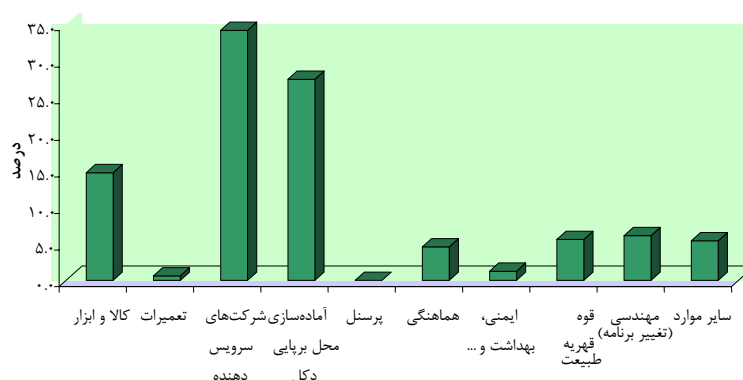
شماره	موضوع	درصد انتظارات
۱	کالا، ابزار و مواد	۳۱/۵
۲	تعمیر و نگهداری	۴۷/۲
۳	شرکت‌های سرویس دهنده به پیمانکار	۴/۸
۴	جابه‌جایی و برپایی دکل (انتظارات)	۱۰/۱
۵	پرسنل	۳/۷
۶	هماهنگی	۰/۶
۷	ایمنی، بهداشت و محیط زیست	۰/۴
۸	قوه قهریه طبیعت	۰/۳
۹	سایر موارد	۱/۴
مجموع		۱۰۰

جدول ۲- ساعات انتظار کارفرما

شماره	موضوع	درصد انتظارات
۱	کالا، ابزار و مواد	۱۵
۲	تعمیر و نگهداری	۱
۳	شرکت‌های سرویس دهنده به پیمانکار	۳۴
۴	جابه‌جایی و برپایی دکل (انتظارات)	۲۷
۵	پرسنل	۰
۶	هماهنگی	۵
۷	ایمنی، بهداشت و محیط زیست	۱
۸	قوه قهریه طبیعت	۶
۸	مهندسی (تغییر برنامه و ...)	۶
۹	سایر موارد	۵
مجموع		۱۰۰



شکل ۱- تفکیک انتظارات پیمانکار بر حسب درصد



شکل ۲- تفکیک انتظار کارفرما بر حسب درصد

### ۲-۹ انتظار ناشی از عدم رعایت بهداشت

چنانچه به لحاظ بهداشتی، محیط کار و استراحتگاه از شرایط مساعدی برخوردار نباشد، امکان ایجاد بیماری‌های مسری و واگیردار افزایش یافته که می‌تواند باعث کمبود نیرو و ایجاد تأخیر در کار گردد.

### ۳- میانگین ساعات انتظار برخی از دکل‌های حفاری ایران

با مطالعه و بررسی ساعات انتظار برخی از دکل‌های حفاری خشکی و دریایی، بیشترین انتظارات پیمانکار و کارفرما را به طور میانگین می‌توان به ترتیب به تعمیر و نگهداری دکل‌ها و شرکت‌های سرویس دهنده اختصاص داد (شکل‌های ۱ و ۲)، که سعی شده است برای درک بهتر موضوع ساعات انتظار از نظر کارفرما و پیمانکار تفکیک گردد (جدول‌های ۱ و ۲).

مشکلات مواجه خواهد ساخت که چنانچه نیروی انسانی از تخصص کافی برخوردار باشد می‌توان از بروز مشکل جلوگیری کند. از جمله می‌توان به بریدن لوله‌ها به علت عدم توجه و تخصص نیروی انسانی اشاره کرد.

### ۲-۸ انتظار به علت مسائل پیش‌بینی نشده

گاهی اوقات حفر چاه به طور طبیعی و با توجه به پیش‌بینی‌های صورت گرفته، نبوده و ممکن است با برخی مسایل از جمله هرزروی کامل گل، گیر کردن لوله‌ها و یا سایر موارد روبه‌رو شود که خود باعث می‌شود مدت زمانی که حتی ممکن است به هفته‌ها هم برسد، صرف رفع مشکل به وجود آمده شود و یا حتی چاه از دست برود.