

نگرشی بر تحولات قراردادهای حفاری

محسن صفری^۱، مصطفی بهاری زاده^{۲*}

۱. استادیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد حقوق خصوصی پردیس بین‌المللی کیش (دانشگاه تهران)

(تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۵؛ تاریخ تصویب: ۸۸/۱۲/۱۳)

چکیده

امروزه به دست آمدن انرژی فسیلی نیازمند توسعه فعالیت‌های حفاری در سرتاسر دنیا است. در حقیقت در این وضعیت، تمام کارفرمایان علاوه بر آن که تلاش می‌کنند کیفیت محصولات خود را حفظ کنند تا کاهش نیابد، درصددند هزینه‌های خود را پایین آورند. به همین دلیل آن‌ها به دنبال انواع جدیدی از قراردادهای حفاری هستند که بتوانند بین شرکت‌های حفاری و پیمانکاران حفاری و شرکت‌های سرویس‌دهنده، همکاری و هماهنگی بیشتری برقرار نمایند تا با ایجاد توافق و همکاری بین این سه رکن اصلی قراردادهای حفاری، هر چه بیش‌تر در اجرای عملیات حفاری موفق باشند. در این مقاله ما سعی داریم در کنار معرفی انواع استاندارد و سنتی قراردادهای حفاری (که شامل قراردادهای دکل و سرویس‌های حفاری می‌شود) و ذکر محاسن و معایب آن‌ها، به برخی تجارب کارفرمایان در انتخاب قراردادهای جدید حفاری بپردازیم. علاوه بر این به بیان منافع عملیاتی و مشکلاتی که در هر یک از این قراردادها وجود دارد نیز خواهیم پرداخت. این نوع قراردادهای حفاری را که بر مبنای «جریمه - پاداش» متمرکز شده‌اند ممکن است بتوان نسل جدیدی از قراردادها در صنعت حفاری دانست.

واژگان کلیدی:

قرارداد حفاری عمقی، حفاری روزانه، حفاری به روش کلید در دست، قرارداد مشوق، جریمه - پاداش.

مقدمه

در هر قرارداد باید به روشنی تعهدات طرفین، تکالیفی که آن‌ها پذیرفته‌اند، استانداردهای اجرای این تکلیف و میزان مبلغی که برای انجام عملیات پرداخته می‌شود، معین شود (ویلیامز^۱ و دیگران، ۱۹۸۹، ص ۱). اصول قراردادهای حفاری نیز بر همین موارد استوار است و در این قراردادها میزان تکالیف و مسئولیت طرفین و مبلغ قرارداد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بر اساس دوره زمانی ایجاد و خلق این دسته از قراردادهای نفتی می‌توان قراردادهای حفاری را به دو دسته تقسیم کرد: نسل قدیم قراردادهای حفاری؛ و نسل جدید قراردادهای حفاری. البته منظور از قدیم یا جدید بودن این نوع قراردادها تقدم و تأخر استفاده از آن‌ها در دهه‌های اخیر نیست. آن چنان که اجرای تمام این قراردادها با توجه به شرایط و وضعیت‌های خاص هر یک مفروض انگاشته شده است و در حال حاضر، همگی قابلیت اجرایی دارند و در کشورهای مختلف جهان از جمله کشور خودمان هم اکنون از نسل قدیم قراردادهای حفاری فراوان استفاده می‌شود. مقصود از این تقسیم بندی صرفاً سیر تحول و ایجاد این نوع قراردادها با توجه به وجود و ظهور معایب و محاسن موجود در ماهیت این قراردادها در مرحله اجرای آن‌ها می‌باشد. سؤال اصلی در این مقاله این است که با توجه به وجود دو دسته قرارداد حفاری، کدام یک برای اجرا مناسب‌تر است و اجرای هر یک از این قراردادها چه سود و زبانی را عاید کارفرمایان و پیمانکاران مجری این قراردادها خواهد کرد؟

نسل قدیم قراردادهای حفاری شامل سه نوع عمده از قرارداد حفاری می‌باشد: «قرارداد حفاری روزانه^۲»، «قرارداد حفاری عمقی^۳» و «قرارداد کلید در دست^۴». مهم‌ترین تفاوت میان این نوع قراردادها چگونگی تخصیص ریسک و نحوه پرداخت مبلغ قرارداد به پیمانکار است (اندرسون^۵، ۱۹۹۰، ص ۳۷۴). این قراردادها را می‌توان قراردادهای استاندارد در صنعت حفاری نامید. منظور از استاندارد بودن قراردادهای حفاری عمقی، حفاری روزانه و کلید در دست این

-
1. Williams
 2. Daywork Drilling Contract or Day- rate Drilling Contract
 3. Footage Drilling Contract
 4. Turnkey Drilling Contract
 5. Anderson

است که هر چند بر اساس اصل آزادی قراردادهای طرفین آزادند که قراردادی را منعقد و محتوای آن را تحت عنوان شروط ضمن عقد تعیین کنند^۱ (اخلاقی، ۱۳۸۵، ص ۹) که این یک اصل شناخته شده در عرصه تجارت بین‌الملل است، اما مسئولیت‌ها و آثار و شروط این نوع قراردادها ثابت و معین است. به طوری که تعهداتی که طرفین در این قراردادها متقبل می‌شوند مشخص است و به تبع آن میزان قیمتی که به نسبت ریسک متحمل شده در قرارداد تعیین می‌شود نیز تناسب دارد و صرفاً پیمانکار و کارفرما برای اجتناب از برخی ابهامات ممکن است شروطی دیگر را به این قراردادها اضافه کنند.

در مقابل نوعی دیگر از قراردادهای حفاری به نام «قراردادهای مشوق^۲» وجود دارد که فقط دارای ساختار یکسان می‌باشند و تعیین نوع مشوق‌ها که اصلی‌ترین مبحث این قراردادها می‌باشند، متغیر است و کارفرمایان بنا بر صلاح‌دید خود مشوق‌های لازم را به شیوه‌های گوناگون برای پیمانکاران در نظر می‌گیرند. به همین جهت این قراردادها را نمی‌توان استاندارد نامید و هیچ فرم قراردادی نمونه‌ای برای این نوع قراردادها از سوی انجمن‌های حفاری منتشر نشده است. هر چند ممکن است امروزه در عرصه جهانی به دلیل عوامل مختلفی برخی از این نوع قراردادها کلاً استفاده نشوند یا کم‌تر مورد استفاده قرار گیرند یا کارفرمایان در اثر تجربه با تغییراتی در انواع استاندارد قراردادهای دکل حفاری، شکل‌های جدید دیگری از این قراردادها را مورد استفاده قرار دهند، اما به جهت آشنایی با تجارب کارفرمایان، این نوع قراردادهای دکل حفاری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و به بیان انواع و ویژگی‌ها و پروسه تشویقی در هر یک از این قراردادها خواهیم پرداخت.

قرارداد حفاری عمقی

شروط قرارداد «حفاری عمقی بر مبنای فوت»^۳ عبارت است از این که پیمانکار باید برای قرارداد حفاری عمقی تجهیزات، نیروی کار و سرویس‌هایی را که برای حفاری نیاز است مطابق درخواست کارفرما فراهم کند. مطابق با مفاد و شروط این قرارداد، هزینه پرداختی به پیمانکار بر اساس نرخ مصوب برای هر فوت چاه حفاری شده محاسبه می‌شود که عمق حفاری بر

۱. ماده ۱-۱ اصول قراردادهای تجاری بین‌المللی تهیه شده توسط موسسه بین‌المللی یکنواخت کردن حقوق خصوصی (UNIDROIT)

2. Incentive Contracts

۳- از این پس به اختصار «حفاری عمقی» نامیده می‌شود.

اساس فوت یا سایر وسائل عینی مشخص می‌شود. در هنگام حفاری عمقی کارفرما باید هدایت، نظارت و کنترل عملیات حفاری و انجام مسئولیت‌های لازم برای دست یابی به مشخصات مقرر در این قرارداد را برعهده بگیرد. قراردادهای حفاری عمقی اغلب برای بخش‌های بالایی مخزن مورد نظر استفاده می‌شود در جایی که شرایط چاه از ارزیابی‌های به عمل آمده بهتر است یا از نقطه نظر محصول چاه وخامت و خطر کم‌تری دارد. با وجود این که این یک «قرارداد حفاری عمقی» است، کارفرما و پیمانکار قسمت‌های ویژه‌ای از عملیات حفاری را که در این قرارداد معین می‌شود شناسایی کرده و بر مبنای حفاری به روش «روز کاری» یا «روزانه» انجام خواهند داد (فرانک^۱ و دیگران، ۲۰۰۸، ص ۸۰).

امتیازات قرارداد حفاری عمقی

از جمله مزایای قرارداد عمقی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

الف) در این نوع قرارداد آزادی زیادی در چگونگی حفاری چاه به پیمانکار اعطا می‌گردد در حالی که کارفرما در این رابطه هیچ گونه درگیری نداشته یا به طور بسیار کم درگیر شیوه‌های اجرای عملیات حفاری می‌شود (دوروس^۲، ۱۹۹۹، ص ۲۶۸). کارفرما عمق چاه، اندازه چاه، مستقیم یا انحرافی بودن حفاری و درجه انحراف آن و برنامه لوله‌گذاری چاه را در متن قرارداد معین می‌کند و در طول عملیات حفاری، هدایت، نظارت و کنترل عملیات را برعهده دارد، اما به هیچ وجه در عملیات اجرایی دخالت نمی‌کند.

ب) از آن جا که عملیات اجرایی برعهده پیمانکار قرار دارد و وی نیروی متخصص جهت انجام عملیات را به کار می‌گیرد، مسئولیت‌ها و خسارات ناشی از کار این پرسنل برعهده پیمانکار است و کارفرما از هر گونه مسئولیت در این زمینه مبری است.

ج) هرچند تهیه بسیاری از مواد و سرویس‌های ضروری برای عملیات حفاری از جمله گل حفاری و مواد شیمیایی و افزودنی‌های شیمیایی^۳، سیمان و سرویس سیمان کاری و... در این قرارداد برعهده کارفرما قرار دارد، اما علاوه بر تهیه سوخت و آب مورد نیاز دکل حفاری، تهیه ابزار ضروری و مهم حفاری که تأثیر بسزایی در میزان و سرعت حفاری^۴ دارند برعهده

1. Frank
2. Devereux
3. Drilling mud, chemicals and other additives.
4. Rate of Drilling (ROD)

پیمانکار می‌باشد. از جمله این ابزار می‌توان به مته‌های حفاری^۱، چاه‌گشادکن^۲، ثابت‌کننده^۳ و سایر ابزارهای حفاری اشاره کرد که در عین این که از قیمت بالایی برخوردارند، از آنجا که تولید نوع مرغوب این نوع محصولات در اختیار انحصاری چند کشور از جمله آمریکا قرار دارد تهیه آن‌ها نیز مشکل می‌باشد.

معایب قرارداد حفاری عمقی

هرچند مزایای این نوع قرارداد سبب شده است که به عنوان یکی از قراردادهای نمونه برای استفاده کارفرمایان در صنعت حفاری به کار گرفته شود، اما انتقاداتی نیز به این قرارداد وارد شده است که نمی‌توان به راحتی از کنار آن‌ها گذشت. مهم‌ترین معایب این نوع قراردادها عبارتند از:

الف) از آن جا که در مقابل هر فوت حفر چاه به پیمانکار مبلغی پرداخت می‌شود، انگیزه پیمانکار حفاری، حداکثر سرعت ممکن برای حفاری بدون در نظر گرفتن «کیفیت» حفاری چاه است. هم چنین انگیزه بسیار قوی برای پیمانکار جهت ایجاد میانبرهایی برای ایمن کردن ریسک‌هایی مانند خطرات بالقوه دکل و محیط وجود دارد. لذا انجام حفاری با حداکثر سرعت در اولویت اول می‌باشد.

ب) از آن جا که پیمانکار حداکثر سرعت ممکن برای حفاری را بدون «کیفیت» حفاری چاه در نظر می‌گیرد، خسارات اساسی به مخزن نفت یا گاز طبیعی وارد می‌شود (یا به طور دقیق‌تر غیرقابل اجتناب است). بازگشت سرمایه به کارفرما کم است، زیرا باروری چاه بر اساس خساراتی که به مخزن وارد آمده است، کم خواهد بود (دوروس، ۱۹۹۹، ص ۲۶۸).

ج) هر چند معمولاً پیمانکار دکل حفاری سوخت، آب، مته، وسایل حفاری و کارگر برای راندن لوله‌های حفاری را فراهم می‌کند و به کارفرما زمانی را برای عملیاتی مانند نمودارگیری، سیمانکاری، لوله‌گذاری، و زمان انتظاری را برای سیمان زنی اختصاص می‌دهد، اما باز کارفرما مسئولیت دارد سرویس‌های فوق‌الذکر را فراهم کند و مسئولیت تهیه و هماهنگی این شرکت‌های ارایه دهنده سرویس^۴ را با پیمانکار دکل حفاری برعهده دارد.

1. Drilling Bits

۲. (Hole Opener) وسیله‌ای که با آن می‌توان محل‌های باریک و تنگ شده چاه (در اثر ریزش دیواره چاه یا انبساط و متورم شدن لایه‌ها) را به حالت اولیه برگرداند. واژه نامه حفاری، اداره عملیات شرکت ملی حفاری ایران، ۱۳۷۰، ص ۹۲

3. Stabilizer

4. Service Company

د) معمولاً در محل‌هایی که هزینه‌های حفاری به طور معقولانه قابل پیش‌بینی است (اصولاً در حوزه‌های خشکی که تعداد چاه‌های زیادی حفر شده است) قرارداد حفاری عمقی استفاده می‌شود، به همین دلیل معمولاً قیمت بالاتری به پیمانکار برای هر فوت چاه حفاری شده پرداخت می‌شود. از این رو در قراردادهای دریایی کم‌تر از قرارداد حفاری عمقی استفاده می‌شود و قرارداد حفاری عمقی مختص به حفاری در خشکی است (افنر^۱، ۱۹۸۸، ص ۸۵۷).

هرچند قرارداد حفاری عمقی دارای امتیازاتی ارزشمند می‌باشد و کارفرما در طول عملیات حفاری هدایت، نظارت و کنترل عملیات حفاری و چاه را برعهده دارد، اما با توجه به معایبی که در بالا ذکر گردید به ویژه خسارات اساسی که ممکن است در اثر حفاری با سرعت بالا و دقت پایین به مخزن نفت یا گاز طبیعی وارد شود، امروزه کارفرمایان حفاری تمایل کم‌تری به استفاده از این نوع قرارداد نشان می‌دهند.

قرارداد حفاری روزانه

در کنار قراردادهای حفاری عمقی، نوعی دیگر از قرارداد حفاری استفاده می‌شود که قرارداد حفاری روزانه نام دارد. شروط حفاری به روش «روز کاری» یا «روزانه»^۲ عبارت است از این که پیمانکار تجهیزات، نیروی کار و سرویس‌هایی را که در قرارداد مقرر می‌شود با مبلغ معینی برای یک روز تحت هدایت، نظارت و کنترل کارفرما فراهم کند (کنترل کارفرما از طریق برخی کارگران، نمایندگان، مشاوران یا پیمانکار فرعی به کار گرفته توسط وی برای هدایت عملیات حفاری است). در صورتی که عملیات حفاری بر مبنای روز کاری انجام شود، باید تمامی هزینه‌ها به طور کامل به پیمانکار پرداخت گردد و صرفاً تعهدات و مسئولیت‌هایی که در قرارداد بیان شده است و در هنگام عملیات حفاری ایجاد می‌شوند برعهده کارفرما است. به جز تعهدات و مسئولیت‌های خاصی که برعهده پیمانکار است، کارفرما باید به تنهایی مسئولیت تمامی نتایج فعالیت‌های دو طرف را در هنگام روش روز کاری برعهده بگیرد، که شامل نتایج و سایر خطرات یا مسئولیت‌ها یا حوادث رخ داده در این عملیات است.

از لحاظ تاریخی اولین قراردادهای حفاری بر مبنای روش حفاری روزانه یا حفاری عمقی انجام می‌گرفت، اما امروزه قراردادهای حفاری روزانه بیش‌تر در عملیات حفاری در دریا و

1. Offner

۲- از این پس به اختصار «حفاری روزانه» نامیده می‌شود.

برای چاه‌های عمیق و در مناطقی که شرایط برای حفاری خطرناک است، رواج دارند (افنر، ۱۹۸۸، ص ۸۵۷). قرارداد حفاری روزانه از جانب پیمانکاران در مناطقی که شرایط زیر سطح زمین مثلاً فشار بالای غیرعادی به عملیات حفاری سرایت کند، هنگام کمبود تدارکات و پشتیبانی برای دکل ترجیح داده می‌شود (هاین^۱، ۱۹۹۱، ص ۱۲۲). هم چنین قراردادهای حفاری روزانه معمولاً برای حفاری چاه‌هایی به کار برده می‌شود که هیچ فرصتی برای سرمایه‌گذاری در قرارداد از سوی پیمانکار وجود ندارد که پیمانکار بتواند اجرای عملیات را سرعت ببخشد یا هزینه‌های چاه را کاهش دهد (واردت^۲، ۱۹۹۳، ص ۶۶۳). به عبارت دیگر، در قراردادهای حفاری روزانه پیمانکار نمی‌تواند با سرمایه‌گذاری بیش‌تر بر روی نیروی انسانی، کالا و مواد و تجهیزات مورد نیاز سرعت عملیات حفاری را افزایش یابد و در مقابل با افزایش سرعت عملیات هزینه‌های مرتبط با حفاری را کاهش دهد. هر چند قراردادهای حفاری روزانه یکی از قدیمی‌ترین انواع قراردادهای دکل‌های حفاری می‌باشند، اما با توجه به امتیازاتی که دارند هنوز هم در عرصه بین‌المللی مطرح و مورد استفاده شرکت‌های نفتی و کارفرمایان قرار می‌گیرند.

امتیازات قرارداد حفاری روزانه

از جمله این امتیازات می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

الف) مهم‌ترین امتیاز قرارداد حفاری روزانه مدیریت و نظارت و کنترل مستقیم عملیات توسط کارفرما است. بدین معنی که در این قرارداد تمام تصمیم‌گیری‌ها و اتخاذ تصمیمات در مورد چگونگی حفاری توسط کارفرما و از طریق نماینده وی که بر روی دستگاه حفاری مستقر است به پیمانکار منتقل می‌شود (کایسر^۳، ۲۰۰۹، ص ۱۱۱۱) لازم به ذکر است که هر چند این قرارداد تحت «هدایت، نظارت و کنترل» کارفرما خواهد بود و پیمانکار ممکن است برنامه حفاری طراحی شده توسط مهندسین کارفرما را اجرا نماید، اما انتخاب روش‌های خاص حفاری (میزان سرعت حفاری، بالا آوردن و پایین بردن لوله‌های حفاری و وزن گل حفاری و غیره...) برعهده پیمانکار می‌باشد. پس پیمانکار «طبق درخواست» کارفرما عملیات را انجام می‌دهد اما جزئیات چگونگی حفاری و انجام عملیات حفاری تحت کنترل و هدایت کارفرما نیست و

1. Hyne
2. Wardt
3. Kaiser

پیمانکار به عنوان یک «پیمانکار مستقل» باقی می ماند (بگلی بران^۱، بی تا، ص ۱۹).
 ب) در قرارداد حفاری روزانه برخلاف قراردادهای حفاری عمقی و حفاری به روش کلید در دست در تمام مدت قرارداد یک نرخ معین یا نرخی برای عملیات انجام شده در یک مدت زمان ۲۴ ساعته از جانب کارفرما به پیمانکار پرداخت می شود. در قراردادهای حفاری عمقی و حفاری به روش کلید در دست در هنگام وقوع حوادث خاص و شرایط آب و هوایی و زمین شناسی که در قرارداد معین می شوند، روش حفاری قرارداد بر مبنای حفاری روزانه قرار می گیرد که نرخ عملیات حفاری روزانه معمولاً با نرخ اصلی عملیات متفاوت است و باید در این شرایط نرخ حفاری روزانه به پیمانکار پرداخت گردد. هر چند شرایط تبدیل این روش ها به صراحت در قراردادها مشخص می شوند، اما از آن جا که زمان بروز این شرایط و حوادث به طور دقیق قابل تشخیص نیست، زمان تبدیل روش های متفاوت در قراردادها از موضوعاتی است که همیشه باعث اختلاف بین کارفرمایان و پیمانکاران است و حتی موجب طرح دعاوی در محاکم ذی صلاح هم شده است.^۲

ج) با وجود امتیازات فوق برای کارفرما، قرارداد حفاری روزانه امتیازاتی را نیز برای پیمانکار دارا می باشد؛ زیرا که اولاً «هدایت، نظارت و کنترل» عملیات بر عهده کارفرما می باشد و پیمانکار صرفاً متقبل ریسک های خاصی می گردد. ثانیاً در صورتی که هنگام عملیات مشکلی در چاه بروز نماید، به طور معمول مبلغ قرارداد تا پایان مدت زمان مقرر پروژه به پیمانکار حفاری پرداخت می شود و همانند زمانی است که پیمانکار حفاری عملیات حفاری چاه مورد نظر را تکمیل کرده باشد (بگلی براون، بی تا، ص ۱۹).

معایب قرارداد حفاری روزانه

در مقابل امتیازات منحصر به فرد قرارداد حفاری روزانه این نوع قراردادها دارای معایبی نیز هستند. از جمله معایب این نوع قرارداد می توان به موارد ذیل اشاره کرد:
 الف) هر چند این نوع قرارداد به کارفرما اجازه می دهد که بر کیفیت حفاری چاه نظارت داشته باشد، در مقابل انگیزه پیمانکار نیز طولانی شدن حداکثر ممکن زمان حفاری چاه است

1. Bagley Brown

۲. برای اطلاع از دعاوی در این موضوع به پرونده های ذیل مراجعه شود:

Startex Drilling Co. Inc. v. Sohio Petroleum Co (5th Cir. 1982) - Samson Resources Co v. Quarles Drilling Co (okl. App. 1989) - Primrose Operating Co. v. Jones (Tex. Ct. App. 7th Dist - Amarillo, 2003) - Cleere Drilling Co v. Dominion Exploration (5th Cir. 2003)

(دوروس، ۱۹۹۹، ص ۲۶۸). در قراردادهای حفاری روزانه پیمانکار هیچ انگیزه‌ای برای سرعت بخشیدن به عملیات حفاری و کاهش زمان عملیات ندارد و این در حالی است که کاهش زمان در قراردادهای حفاری که به تبع آن کاهش هزینه‌های عملیات هم در بر خواهد داشت، مهم‌ترین هدف عملیات حفاری به شمار می‌آید. علاوه بر این که به طور کلی پیمانکار نقش کوچکی در انتخاب پروسه حفاری دارا می‌باشد که این پروسه در مقابل شرایط قیمت‌های ساکن و مقطوع قرارداد واقع شده است. از این رو محرک‌های اندکی برای پیمانکاران حفاری جهت سرمایه‌گذاری در سیستم‌های جدید حفاری در تجهیزات و در اجرای عملیات حفاری در حفاری روزانه وجود دارد (پیدرسون^۱، ۱۹۹۲، ص ۲). البته ممکن است بتوان به این اشکال این چنین پاسخ داد که قرارداد حفاری روزانه در مواقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نیاز است شرکت‌های نفتی نیاز دارند بر کار پیمانکار نظارت داشته باشند. چگونگی این نظارت بر پرسنل، تجهیزات و مواد تهیه شده توسط پیمانکار تا حد بسیار زیادی در کیفیت کار تأثیر دارد و کیفیت مطلوب حفاری برای شرکت‌های نفتی بهترین سود برای تضمین سریع‌ترین میزان ممکن برای سرعت حفاری در عملیات می‌باشد (الشاهوی^۲، ۲۰۰۰، ص ۱). از این رو کیفیت عملیات معیار مناسبی در مقابل سرعت عملیات برای کسب سود در آینده خواهد بود و در عمل سرعت فدای دقت نمی‌شود.

ب) با توجه به ثابت و مقطوع بودن قیمت قرارداد حفاری روزانه میزان رقابت در میان پیمانکاران حفاری در این قراردادها به نسبت قرارداد حفاری عمقی و کلید در دست بسیار پایین است و عدم رقابت میان پیمانکاران باعث رکود در این صنعت می‌شود.

ج) در قرارداد حفاری روزانه پیمانکار صرفاً متعهد به تهیه دکل حفاری و تجهیزات وابسته به دکل حفاری است و کارفرما باید سایر سرویس‌های مورد نیاز عملیات حفاری را فراهم کند. به طور تاریخی برای انجام عملیات یک دکل، یک کارفرما ممکن است بیش از ۱۵ قرارداد را مدیریت کند که بعضاً پیمانکار واحدی طرف تعدادی از آن‌ها می‌باشد. این شامل قراردادهای عظیمی مانند قرارداد دکل حفاری، حفاری انحرافی، اندازه‌گیری در حال حفاری^۳ و سیمانکاری می‌شود و هم چنین قراردادهای کوچک برای نمودارگیری گل حفاری، مغزه‌گیری و لوله‌های

1. Pedersen

2. Elshahawi

3-Measurement While Drilling (MWD)

تمیز کننده را نیز در بر می‌گیرد (بارتسترا^۱ و دیگران، ۱۹۹۳، ص ۱). هماهنگی تمام این پیمانکاران در محل حفاری برعهده کارکنان کارفرما است که در آن جا حضور دارند. بدین صورت، بار مسئولیت سنگینی بر دوش نمایندگان کارفرما قرار می‌گیرد که از وظیفه اصلی آنها که همانا تضمین حفاری دکل و تکمیل چاه مطابق با اهداف برنامه حفاری است، کاسته می‌شود. با در نظر گرفتن جمیع امتیازات و معایبی که در اجرای قراردادهای حفاری روزانه وجود داشت و با توجه به آگاهی کارفرمایان نسبت به افزایش هزینه‌های حفاری در شرکت‌های نفتی، قراردادهای حفاری روزانه به این شیوه کم‌تر مورد توجه شرکت‌های نفتی قرار گرفت و در عمل از این قراردادها کم‌تر استفاده می‌شد (فرانک و دیگران، ۲۰۰۸، ص ۸۰).

ماهیت قرارداد کلید در دست

در حفاری به روش «کلید در دست» یا «بر مبنای کلید در دست» پیمانکار تجهیزات، نیروی کار و سرویس‌هایی را که در قرارداد (مطابق لیست کارفرما) برای حفاری چاه تا عمق کلید در دست مقرر شده فراهم نماید. مطابق با مفاد و شرایط این قرارداد، هنگامی که پیمانکار به عمق مورد نظر رسید، قیمت تصریح شده در قرارداد به وی پرداخت می‌شود و پیمانکار سایر تعهداتش را مطابق با قرارداد انجام می‌دهد. در طول حفاری بر مبنای کلید در دست پیمانکار باید عملیات حفاری را هدایت، نظارت و کنترل کند و عهده‌دار مسئولیت‌هایی است که در این قرارداد ذکر شده است. با این وجود که این قرارداد یک قرارداد کلید در دست می‌باشد، پیمانکار و کارفرما توافق دارند که بخش خاصی از عملیات طراحی شده بر مبنای روش روز کاری انجام شود. پیمانکار تمام هزینه‌ها و تمام ریسک‌های عملیات را متقبل می‌شود و با شحص ثالثی جهت تهیه تجهیزات و سرویس‌ها قرارداد منعقد می‌کند. به همین جهت پیمانکاران در قراردادهای کلید در دست قادر هستند در جایی که ریسکی که آنها پذیرفته‌اند قابل درک و منطقی باشد قیمت یک عملیات را مشخص کنند و از همین رو این ریسک باید قابل اندازه‌گیری باشد. در مواردی که ریسک‌های غیرقابل اندازه‌گیری در عملیات حفاری وجود دارد متقاضی اندکی برای اجرای قرارداد کلید در دست وجود دارد. قرارداد کلید در دست تجارتي نیست که به سادگی و به طور اتفاقی نگرسته شود. در گذشته بسیاری از پیمانکاران حفاری از قراردادهای کلید در دست به عنوان راهی برای مشغول نگه داشتن و بکار گرفتن

1. Bartstra

دکل‌های حفاری در طول زمان‌های کوتاه استفاده می‌کردند. در بسیاری از مواقع این دیدگاه با نتایج ناامید کننده‌ای رو به رو می‌شد. حفاری چاه‌ها با قیمت ثابت و مقطوع یک تعهد جدی است. برای موفقیت در این نوع قرارداد نیاز است پیمانکار با انگیزه سود به تمام عملیات حفاری نظر کند و صرفاً به دکل حفاری توجه نداشته باشد (بام^۱ و دیگران، ۱۹۹۸، ص ۱).

امتیازات قرارداد کلید در دست

قرارداد کلید در دست ویژگی‌های منحصر به فردی دارد که این ویژگی‌ها برای کارفرمایان از اهمیت به سزایی برخوردار است. از جمله این ویژگی‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

الف) کارفرمایان از قرارداد کلید در دست برای محدود کردن ریسک‌های ذاتی در چاه‌های حفاری استفاده می‌کنند. قطعاً در قرارداد کلید در دست پیمانکار ریسک‌های مهم بیش‌تری را نسبت به عملیات بر مبنای قرارداد حفاری روزانه تحمل می‌کند و کارفرما حداقل ریسک را متقبل می‌شود. قرارداد کلید در دست تنها روش جایگزین حفاری است که می‌تواند هزینه‌های مالی را پوشش دهد و در یک پروژه به کارفرمایان پیشنهاد می‌دهد که انعطاف لازم برای اجرای عملیات و مدیریت منابع‌شان را به طور کارا تر و موثرتر داشته باشند. این توانایی برای تثبیت هزینه‌ها و انتقال ریسک حفاری قرارداد کلید در دست را به طور بسیار زیادی برای کارفرمایان جذاب‌تر کرده است (بام و دیگران، ۱۹۹۸، ص ۱).

ب) در صورتی که پیمانکار هنگام عملیات حفاری بر مبنای روش کلید در دست با مشکلی رو به رو شود و عمق مقرر در قرارداد کلید در دست به دست نیاید، به پیمانکار مبلغی پرداخت نمی‌شود.

ج) این برنامه توسط کارفرمایی انجام می‌پذیرد که قادر به تأمین مالی مناسب و کافی نیست، اما دارای منابع مناسبی برای حفاری است که قابل بهره برداری می‌باشند. در این صورت با پیمانکاران کلید در دست مختلفی توافق‌نامه‌ای منعقد می‌کند که این پیمانکاران تمام هزینه و مخارجشان را بعد از تولید کامل چاه‌های حفاری شده در آینده دریافت کنند. منفعت آشکاری که برای هر دو طرف در این قرارداد وجود دارد، این است که چاه‌ها حفاری شوند و عملیات انجام شود و مخازن به عنوان «خزانه‌ای» برای تمام عملیات به حساب می‌آید. نوعاً این نوع از پروژه‌ها صرفاً در زمانی استفاده می‌شوند که پیمانکار نیز برای رهایی از شرایط بد مالی تلاش

1. Baum

می‌کند (مارپل^۱ و دیگران، ۱۹۸۷، ص ۱).

د) واضح است که معیار رقابت در قرارداد کلید در دست از طریق ارزیابی‌های پیمانکاران در قیمت قرارداد نیست و آن چه که باعث افزایش سهم بازار و رقابت در اجرای این قراردادها می‌شود، کاهش حواشی و هزینه‌های اضافی از این نوع قرارداد است. این کاهش قیمت، مناقصات قرارداد کلید در دست را به صورت رقابتی قرار داده است به طوری که یک «رقابت واقعی» ایجاد شود. در زمانی که پیمانکاران حفاری شروع به حذف زوائد و کاهش هزینه‌ها کردند، مناقصه‌های آنان بیش تر رقابتی شد و اساساً میزان عملیات‌های انجام شده بر مبنای قرارداد کلید در دست افزایش یافت (بام و دیگران، ۱۹۹۸، ص ۲).

ه) قرارداد کلید در دست برای پیمانکاران نیز مفید خواهد بود، زیرا میزان ریسکی که به پیمانکار منتقل می‌شود هزینه عملیات را نیز برای کارفرما در این نوع قرارداد بالا می‌برد و مبلغ بیش تری به پیمانکار پرداخت می‌شود. البته پاداش به پیمانکاران نیز می‌تواند برای آن‌ها بسیار سودمند باشد در صورتی که چاه طبق برنامه زمانی با پایین ترین مقدار هزینه تکمیل شود.

معایب قرارداد کلید در دست

قرارداد کلید در دست نیز در مقابل امتیازات منحصر به فرد دارای عیوبی است که از جمله مهم ترین معضلات صنعت حفاری می‌باشند؛

الف) موضوع کنترل و نظارت بر چاه از بزرگ‌ترین ضعف‌ها در ذهن اکثر کارفرمایان می‌باشد که از مهم ترین بحث‌های قرارداد کلید در دست نیز به شمار می‌رود. از دست دادن کنترل چاه مثلاً ترس از دست دادن ایمنی عملیات از دیدگاه مدیریتی بسیار مهم است. مخصوصاً در صورتی که کار به گروه دیگری غیر از پیمانکار اصلی برای اجرای عملیات سپرده می‌شود. هر چند اشخاص حرفه‌ای در صنعت حفاری که در سازمان‌های کارفرمایان کار می‌کنند کنترل کلی بر چاه را از طریق تعیین تمام پارامترهای پیشرفت چاه در قرارداد، تضمینی برای انجام عملیات حفاری مطابق با شرایط آن‌ها می‌دانند، اما صرفاً «کنترل و نظارت واقعی» بر عملیات حفاری آن است که به طور روزانه در مورد عملیات حفاری تصمیم‌گیری شود (بام و دیگران، ۱۹۹۸، ص ۱).

ب) مشکل دیگر این دیدگاه قراردادی تضمین «کیفیت چاهی» می‌باشد که باید به شرکت

1. Marple

(کارفرما) تحویل داده شود در صورتی که پیمانکار حفاری می‌خواهد با بیش‌ترین سرعت و کم‌ترین قیمت ممکن این عملیات حفاری صورت گیرد. بنابراین پیمانکار باید موافقت کند که یک میزان استاندارد از کیفیت هر چاه را تضمین نماید. این تضمین باید به طور مشخص اعمال و راه‌حلی را که در آینده ممکن است اجرا شوند، معین نماید که این راه‌حل‌ها شامل استانداردهای چاه حفاری شده‌ای است که می‌بایست تحویل کارفرما شود (فرانک و دیگران، ۲۰۰۸، ص ۸۱).

ج) عدم انعطاف در قراردادهای کلید در دست یکی دیگر از کمبودهای این نوع قرارداد در سال‌های اخیر می‌باشد. در بعضی از قراردادهای کلید در دست می‌توان مشاهده کرد که پیمانکاران از تغییر دستوراتی که منجر به انحراف از برنامه اصلی قرارداد کلید در دست می‌شود منتفع می‌شوند. بهانه‌هایی برای عدم اجرای روش کلید در دست و انجام عملیات بر مبنای حفاری روزانه به عنوان یک سود بادآورده برای پیمانکاران تلقی می‌شود که شاید این امر خسارت و ضرری به کارفرما به شمار آید. به همین دلیل پروسه قرارداد کلید در دست در حال حاضر منتظر تغییراتی در صورت امکان می‌باشد. این تغییرات کارفرما را قادر می‌سازد انعطاف مورد نظر خود را در قرارداد اعمال نماید و هر عملیات را طبق برنامه خودش به صورت کلید در دست یا حفاری روزانه اجرا نماید (بام و دیگران، ۱۹۹۸، ص ۱).

د) در هنگامی که عملیات حفاری بر اساس قرارداد کلید در دست انجام می‌شود، ممکن است خسارت‌های مالی شدیدی به پیمانکار وارد شود. در این قراردادها پیمانکاران با مشکلاتی مواجه هستند که اغلب ریسکی بیش‌تر از منفعی که در آینده به دست خواهند آورد وجود دارد. برای حل این مشکلات آن‌ها مجبورند از نیروی انسانی کم‌تر و تأمین مالی کم‌تری برای انجام عملیات حفاری کلید در دست استفاده کنند و در نتیجه ریسک‌های غیرقابل قبولی را برای کم کردن هزینه عملیات متقبل می‌شوند. مثلاً ممکن است از لوله‌های استفاده شده و سیستم گل نامرغوب و بدون بازرسی اولیه استفاده کنند. تأثیرات این کارها بر روی صنعت سبب اجرای عملیات مسامحه کارانه می‌شود که پتانسیل حوادثی مانند مانده یابی، فوران چاه، صدمه و آسیب‌های جسمی و از دست رفتن زمان حفاری را افزایش می‌یابد (هولم^۱، ۱۹۸۹، ص ۳).
با توجه به مشکلات فوق‌الذکر امروزه قرارداد کلید در دست گزینه مورد نظر تمام

شرکت‌های نفتی برای حفاری چاه‌ها نیست. امروزه بیش‌تر و بیش‌تر از قرارداد کلید در دست به عنوان یک ابزار مدیریت تجاری برای کنترل بودجه و هزینه‌ها، تخصیص ریسک و استفاده موثرتر از کارکنان و کاهش پرسنل استفاده می‌شود. در حالی که پروژه‌های حفاری توسعه پیدا کردند، شرکت‌های حفاری کوچک‌تر شدند و با این پیشرفت نیاز به راه‌حل‌های جایگزین برای انجام عملیات با پرسنل کم‌تر پیدا شد. قراردادهای کلید در دست به عنوان پلی این جای خالی را مطابق با نیاز به توسعه پروژه‌ها پر می‌کند.

قرارداد مشوق

با بررسی امتیازات و عیوب دو قرارداد حفاری روزانه و قرارداد کلید در دست ممکن است، این سؤال به ذهن خطور کند که با وجود محاسن و معایب در قراردادهای فوق در نهایت از چه قراردادی می‌توان استفاده کرد که حداکثر سود را برای طرفین قرارداد در برداشته باشد؟ به عبارت دیگر، از کدام قرارداد می‌توان استفاده کرد که یک وضعیت برنده - برنده^۱ در عملیات حفاری ایجاد شود که هم کارفرما با «هدایت، نظارت و کنترل» بر عملیات حداکثر سود را از قرارداد حفاری به دست آورد و هم پیمانکار بتواند با پیشرفت عملیات اجرایی و کنترل بر عملیات هزینه‌های عملیات را کاهش و منافعش را افزایش دهد؟ (بارتسترا، ۱۹۹۳، ص ۱).

از لحاظ تاریخی می‌توان سیر تحول قراردادهای حفاری را در دو دهه اخیر به دو دوره تقسیم کرد:

اولاً در دهه ۱۹۹۰ میلادی به سبب عیب موجود در قرارداد حفاری روزانه استراتژی جدیدی در عرصه بین‌المللی مطرح گشت. در این استراتژی یک پیمانکار مسئولیت یک چاه یا تعدادی از چاه‌ها را در یک پروژه به عهده می‌گیرد. این از سال ۱۹۹۰ به صنعت حفاری معرفی شد (واردت، ۱۹۹۰، ص ۱). در دهه نود میلادی تغییراتی در نتایج قراردادهای حفاری ایجاد شد به طوری که ضرورتاً تمامی عملیات دکل حفاری و سرویس‌های حفاری ذیل یک مسئولیت قرار گرفتند. مقصود این است که پیمانکار این مسئولیت را به عهده گرفت و بنابراین از توانایی‌های پیمانکار به طور کامل استفاده شد. گسترش شرح کار مورد نیاز، واگذاری مقداری از کنترل قرارداد به پیمانکار، و تعیین مکانیسم مناسبی برای مشوق‌های مورد نیاز یک تصویر روشنی از پروسه‌ای را نمایش می‌دهد که دارای نتایج مطلوب و دلخواه می‌باشد

1. Win / Win Situation

(واردت، ۱۹۹۰، ص ۱۵۳). از این رو دوباره گرایش به قراردادهای کلید در دست و حفاری عمقی افزایش یافت.

ثانیاً در دهه ۲۰۰۰ میلادی، یک تغییر اساسی در قراردادهای دکل‌های حفاری ایجاد شد به طوری که دوباره استقبال از قراردادهای حفاری عمقی و کلید در دست به سوی قراردادهای حفاری روزانه کشیده شد. مثلاً از سال ۲۰۰۱ بیش از ۷۵٪ قراردادهای خشکی در ایالات متحده بر مبنای قرارداد حفاری روزانه منعقد گشت. این در صورتی بود که در طول ۱۰ سال گذشته فقط حدود ۴۵٪ از قراردادهای حفاری روزانه استفاده می‌شد. پیمانکاران حفاری دریافتند که انجام عملیات بر مبنای قرارداد حفاری روزانه حداقل ریسک را در پی خواهد داشت در حالی که پیمانکار سرویس‌دهنده دکل یک مقدار ثابتی را برای میزان عملیات در یک روز بدون در نظر گرفتن کارایی و کیفیت چاه حفاری شده دریافت می‌کند (ادکینز، ۲۰۰۴، ص ۱۴).

در این وضعیت کارفرمایان و پیمانکاران با توجه به توانایی‌های خود اقدام به اجرای نسل جدیدی از قراردادهای حفاری به نام «قراردادهای مشوق» کردند که «قرارداد ترکیبی» یا «قراردادی تقسیم ریسک» نیز نامیده می‌شوند. ممکن است دو دیدگاه در مورد این نوع قراردادها وجود داشته باشد؛ بر مبنای دیدگاه اول چون این قراردادها بر اساس قراردادهای حفاری روزانه و کلید در دست طراحی شده‌اند و ساختار تخصیص ریسک و تعهدات پیمانکار که مهم‌ترین بخش قراردادهای دکل‌های حفاری می‌باشند، در این قراردادها تغییر نمی‌کند، قراردادهای جداگانه‌ای نیستند و نمی‌توان آن‌ها را هم ردیف قراردادهای حفاری دانست. اما بر مبنای دیدگاه دوم چون این نوع قرارداد معمولاً حاوی مشوق‌هایی برای پیمانکار می‌باشد که زمان بیش‌تری را برای دست‌یابی به محصول قابل قبول در محل حفاری صرف کند می‌توان این نوع قرارداد حفاری را نسل جدید قراردادهای دکل حفاری دانست که بر مبنای نسل قدیمی قراردادهای حفاری بنا شده‌اند (ریلی^۱، ۱۹۹۷، ص ۱). صرف نظر از این که قراردادهای مشوق را یک نوع قرارداد در ردیف سایر قراردادهای سنتی حفاری بدانیم یا خیر، از این که این قراردادها شیوه و طرحی نو در رسیدن به اهداف مورد نظر در عملیات حفاری دارند باید به طور جداگانه به آن‌ها نگرسته شود و هر نوع از قرارداد مشوق را در شرایط مناسب مربوط به خود تجزیه و تحلیل و بررسی نمود.

1. Reiley

در قراردادهای مشوق قرارداد دکل حفاری همراه با قرارداد ارایه سرویس‌های حفاری همزمان منعقد می‌گردد. حداقل ۱۰ عامل برای موفقیت اجرای قراردادهای مشوق مورد نیاز است. در برنامه تشویقی نبود یک یا دو عامل از این ارکان ممکن است باعث از بین رفتن این موفقیت در اجرای قرارداد شود. ارکان کلیدی قراردادهای مشوق به شرح ذیل می‌باشند:

۱. اهداف تجاری روشن؛
۲. همکاری تمام طرفین درگیر در قرارداد؛
۳. فهم روشن اهداف قراردادهای مشوق؛
۴. برنامه تشویقی یکسان برای تمام طرفین قرارداد؛
۵. مشخص کردن مسئولیت‌ها و نقش افراد؛
۶. معیارهای ساده برای اندازه‌گیری کیفیت؛
۷. نمایش و مکاتبه سیر پروژه؛
۸. پرداخت سریع مشوق؛
۹. تعدیل کردن اهداف به عنوان یک تجربه کسب شده؛
۱۰. قبول مذاکره در مورد اختلافات (ریلی، ۱۹۹۷، صص ۲ - ۴).

شیوه‌های اجرایی قرارداد مشوق

برای اجرای قراردادهای مشوق دو شیوه به کار گرفته شده است:

شیوه نخست بر مبنای امتیازات قرارداد حفاری روزانه استوار است؛ که دکل حفاری همراه با تجهیزات آن بر طبق قرارداد حفاری روزانه به انجام عملیات می‌پردازد و بر مبنای همین شیوه روش‌های تشویقی برای دستیابی به یک وضعیت برنده-برنده نیز اعمال می‌شود. شیوه دوم که با نگاه بر امتیازات قرارداد کلید در دست ایجاد شده است، بیش‌تر توسط پیمانکاران قوی و توانا در سطح دنیا با هدف سودآوری بیش‌تر برای آن‌ها و در مرحله بعد ایجاد سرمایه حاصل از منابع زیر زمینی جهت صاحبان این مخازن انجام شده است که در این جا جزئیات این دو شیوه بیان می‌گردد.

قرارداد مشوق بر مبنای قرارداد حفاری روزانه

در تعریف این نوع از قراردادهای مشوق بیان شده قرارداد مشوق توافقنامه‌ای است که به

انجام عملی ویژه یا انجام کار سخت تر تشویق می‌کند (مومجیان^۱، ۱۹۹۲، ص ۹). این روش بر مبنای قرارداد حفاری روزانه استوار است که دکل همراه با تجهیزات آن بر طبق قرارداد حفاری روزانه به انجام عملیات می‌پردازد. در این روش همانند قرارداد حفاری روزانه مدیریت عملیات حفاری برعهده کارفرما است. مهم‌ترین امتیاز قرارداد حفاری روزانه که سایر قراردادهای دکل‌های حفاری از آن بی‌بهره‌اند مدیریت و نظارت و کنترل مستقیم عملیات توسط کارفرما است. در تجارت آینده کارفرمایان این بسیار مهم است که صلاحیت برنامه ریزی و نظارت در عملیات حفاری را از دست بدهند. اگر کارفرمایان صلاحیت شان را برای برنامه ریزی و نظارت در عملیات حفاری از دست بدهند، صلاحیت شان را برای مدیریت خطراتی که در چاه‌های حفاری وجود دارد را نیز از دست خواهند داد. خطرات اصلی مشتمل بر فوران چاه، ترکیدن در اثر فشار، صدمات محیطی، خسارت به مخزن نفت یا گاز طبیعی و غیره... می‌باشند (دوروس، ۱۹۹۹، ص ۲۷۰). در این روش برای این که معایب قرارداد حفاری روزانه مانند انگیزه پیمانکار برای حفاری با سرعت بیشتر و معایب دیگری که در بالا ذکر شد، برطرف شود، مشوق‌هایی به پیمانکار اعطا می‌شود که اینجا شیوه این مشوق‌ها بیان می‌گردد.

روش «پاداش - جریمه»^۲

در این نوع قرارداد یک پیمانکار حفاری به عنوان شرکت اصلی تمامی طرح‌ها، برنامه‌های فرعی، مته‌ها، برنامه گل حفاری و... را برنامه ریزی می‌کند. یک قرارداد بین کارفرما و پیمانکار حفاری که شامل شرایط «جریمه - پاداش» عملیات است، منعقد می‌شود. نصف نرخ روزانه دکل برای جریمه یا پاداش در نظر گرفته می‌شود. اکثر چاه‌هایی که با این نوع قرارداد حفاری شده‌اند، چاه‌های عمودی با عمق نهایی ۴۵۰۰ و عمق عمودی ۱۰۰۰ فوت بوده‌اند. زمان مورد نظر برای عملیات حفاری بر مبنای میانگین زمان حفاری چاه‌های مشابه بدون در نظر گرفتن ساعات توقف عملیات محاسبه می‌شود. علاوه بر این، زمان مورد نظر برای عملیات تابع برنامه چاه است. در این نوع قرارداد نماینده کارفرما، نماینده پیمانکار حفاری و نماینده شرکت سرویس‌دهنده بر روی سکوی حفاری حضور دارند. کارفرما و شرکت سرویس‌دهنده تصمیماتی را برای تعویض مته‌ها، افزایش وزن گل حفاری، شیوه کنترل از دست رفتن جریان

1. Moomjian
2. Bounds-Penalty

گل حفاری و تعویض مته و متعلقات آن اتخاذ می‌کنند. در این قرارداد دو نوع صورت حساب به کارفرما ارائه می‌شود. یک دسته صورت حساب‌هایی که به طور ماهیانه ارائه می‌شود که صرفاً شامل زمان عملیات دکل حفاری است و دسته دیگر زمانی که چاه تکمیل شد به کارفرما داده می‌شود. صورت حساب دسته دوم شامل پاداش یا کسر مبلغ به علت جریمه خواهد شد. هر دو دسته از پاداش‌ها یا جریمه محدود به تعداد روزهایی می‌شود که بین طرفین توافق شده است. مثلاً جریمه یا پاداش محدود به ۶ روز برای چاه‌های عمودی می‌باشد. بدین معنی که صرفاً تا ۶ روز جریمه یا پاداش پرداخت می‌شود. طرح «پاداش - جریمه» منجر به ارتقای عملیات اجرایی حفاری می‌شوند اما هزینه بیش‌تری را برای کارفرما در پی خواهد داشت (کاربالو^۱، ۱۹۹۸، ص ۲).

مشوق‌های کارکنان^۲

این نوع قرارداد در مناطقی که اجرای عملیات حفاری بسیار مشکل است، اجرا می‌گردد. در این پروژه کارفرما که مدیریت عملیات چاه را برعهده دارد یک پیمانکار حفاری بر مبنای عواملی مانند کیفیت اجرای عملیات، تجربه عملیاتی و طرح و برنامه‌های مهندسی انتخاب می‌کند و یک دکل با تجهیزات خوب در بهترین شرایط توسط پیمانکار مهیا می‌شود. یک شرکت سرویس‌دهنده نیز با همین شرایط مهیا می‌گردد. مشوق‌های پرسنل آن چنان طراحی شده است که برای کارکنان ایجاد انگیزه کند و تضمینی باشد که پروژه با موفقیت اجرا بشود. مشوق‌های پرسنل بر مبنای حقوق روزانه برای هر شغل در نظر گرفته می‌شود مثلاً حفار که به عنوان ناظر پرسنل فعالیت می‌کند، در صورتی که اهداف مورد نظر به دست آید، بیش‌ترین پاداش را دریافت خواهد کرد. برای هر دسته از پرسنل اهداف متفاوتی در نظر گرفته می‌شود. مثلاً اهداف پرسنل بر مبنای مدت زمان کاری، ایمنی و حضور بر سر کار است. هدف مورد نظر برای رییس دستگاه بر مبنای انجام عملیات ماهانه که میزان آن بین کارفرما و پیمانکار تعیین می‌شود و ایمنی و برنامه‌ریزی برای حفاری نیز بر این هدف مؤثر می‌باشند. به همین شیوه نیز به مکانیک و برقکار پاداش‌هایی پرداخت می‌شود. در این قرارداد کارفرما مسؤولیت برنامه اصلی چاه و برنامه تکمیل چاه و سایر برنامه‌های فرعی مورد نیاز در طول عملیات را برعهده

1. Crew Incentive
2. Crew Incentive

دارد. تمام تصمیمات مانند انتخاب و تعویض مته ها، افزایش وزن گل حفاری و... توسط کارفرما اتخاذ می شود. نماینده کارفرما بر روی دستگاه حفاری حضور دارد که نماینده شرکت یا «کمپانی من»^۱ نامیده می شود. در این نوع قرارداد علاوه بر وجود قرارداد حفاری روزانه بین کارفرما و پیمانکار یک قرارداد جدیدی میان آنها برای تشویق پرسنل دکل حفاری منعقد می شود (کارابالو، ۱۹۹۸، ص ۲).

قرارداد مشوق بر مبنای قرارداد کلید در دست

این روش با الهام گرفتن از قرارداد کلید در دست ایجاد شده است. در تعریف این روش می توان بیان کرد «قراردادهای مشوق» شامل شرح کار چند وظیفه‌ای می باشند و نیازمند این هستند که پیمانکار درگیر برنامه ریزی، بهینه سازی و مدیریت مداخله و اجرای قرارداد شود. جایگزینی «قراردادهای مشوق» با «قراردادهای حفاری روزانه» سبب می شود پیمانکار در قرارداد مداخله نماید و مسئولیت داشته باشد و دارای ساختاری برای شریک شدن پیمانکار در ریسک و منافع و اجرت باشد. «قراردادهای مشوق» برای تطبیق اهداف پیمانکار با اهداف شرکت‌های نفتی طراحی شده‌اند که این امر به وسیله اندازه‌گیری اجرای پیشرفت عملیات در طول زمان حفاری می باشد (الشاهوی، ۲۰۰۰، ص ۱)، در این نوع قراردادهای شیوه‌های مختلفی برای تشویق پیمانکاران بکار برده می شود که به برخی از این روش‌ها اشاره می شود:

حفاری ترکیبی و ارایه سرویس‌های حفاری^۲

در این مورد پیمانکار طرح فنی و مالی خود را به کارفرما ارایه می دهد و با کارفرما بر سر هزینه و برنامه زمانی ایجاد چاه توافق می کنند. پیمانکار مسئولیت طراحی عملیات اصلی حفاری و برنامه‌ای را که همراه با برنامه‌های فرعی در طول عملیات حفاری مورد نیاز است برعهده می گیرد. علاوه بر این، در این قرارداد پیمانکار در مورد تعویض مته‌های حفاری، افزایش وزن گل حفاری، چگونگی کنترل از بین رفتن گل حفاری، تعویض مجموعه مته و متعلقات به آن^۳ و... تصمیم‌گیری می کند. نماینده کارفرما می تواند بر روی سکوی حفاری حاضر باشد یا در آن جا حضور نداشته باشد. دکل همراه با تجهیزات آن بر طبق قرارداد حفاری روزانه به انجام عملیات می پردازد و قرارداد دیگری بین کارفرما و پیمانکار حفاری برای عملیات

1-Company-Man
2. Integrated Drilling and Workover Services
3. Bottom Hole Assemblies (BHA)

حفاری ترکیبی یا ارایه سرویس منعقد می‌شود. آن چنان که پیمانکاران حفاری مدیریت عملیات را به دست می‌گیرند. قرارداد شامل یک هدف «جریمه - پاداش» به واسطه برنامه عملیات حفاری یا زمان ارایه خدمات است. مثلاً جدول ذیل نشان دهنده عملکرد یک پیمانکار در یک قرارداد نمونه عملیات حفاری ترکیبی یا ارایه سرویس‌های حفاری است.

انجام عملیات	زمان مورد انتظار (روز)	زمان انجام عملیات (روز)	تفاوت (روز)
عملیات حفاری ترکیبی	۱۰۰	۱۰۰	۰
ارایه سرویس‌های حفاری	۶۰	۴۲	۱۷-

در صورتی که تمام زمان عملیات واقعی حفاری کم‌تر از زمان مورد انتظار باشد، این پروژه موفق بوده و مستحق پاداش می‌باشد. برای محاسبه جریمه یا پاداش، باید یک قرارداد بر مبنای قرارداد حفاری روزانه منعقد شود. تمام پارامترهای در نظر گرفته بر پیشرفت اجرای عملیات حفاری تأثیرگذار خواهند بود که از جمله این پارامترها می‌توان به مته‌ها، گل، تجهیزات حفاری انحرافی، دکل و... اشاره کرد. تمام پاداش در نظر گرفته از حاصلضرب تمام روزهایی که کم‌تر از زمان مورد انتظار بوده در نرخ معین برای روزهای جریمه-پاداش در قرارداد به دست می‌آید. برعکس همین پروسه نیز در زمانی اجرا خواهد شد که کل مدت زمان عملیات بیش از زمان مورد انتظار طول کشیده است که در این صورت نرخ جریمه از حق الزحمه پیمانکار کسر می‌شود.

پیوستگی سرویس‌های حفاری

در این نوع قرارداد یک شرکت ارایه‌دهنده سرویس‌های حفاری به عنوان شرکت اصلی، پیمانکار دکل حفاری و سایر شرکت‌های سرویس‌دهنده را انتخاب می‌کند و همراه با هم طرح فنی و مالی قرارداد را پیشنهاد می‌دهند و در مناقصه شرکت می‌کنند. تمام پیمانکاران همراه با هم زمان و هزینه تکمیل چاه را با کارفرما توافق می‌کنند و مسئولیت برنامه اصلی حفاری و تکمیل چاه و تمام برنامه‌های فرعی مورد نیاز را در طول عملیات حفاری بر عهده می‌گیرند. علاوه بر این، در این قرارداد پیمانکاران در مورد تعویض مته‌های حفاری، افزایش وزن گل حفاری، چگونگی کنترل از بین رفتن گل حفاری، تعویض مجموعه مته و متعلقات به آن و... تصمیم‌گیری می‌کنند. در ابتدای اجرای این نوع قرارداد نماینده کارفرما بر روی سکوی حفاری

حضور داشت ولی در حال حاضر فقط نماینده پیمانکار حفاری و نماینده شرکت سرویس دهنده روی دستگاه حفاری حضور دارند. در این قرارداد دکل حفاری و تجهیزات مربوط به آن بر مبنای قرارداد حفاری روزانه به فعالیت می‌پردازند و قرارداد دیگری بین کارفرما، پیمانکار حفاری و شرکت ارایه دهنده سرویس برای همکاری منعقد می‌شود. با توجه به نظر کارفرما مدیریت عملیات روی سکوی حفاری بر عهده شرکت ارایه دهنده سرویس یا پیمانکار حفاری خواهد بود. در این قرارداد اجرای عملیات با مشکل خاصی رو به رو نیست، زیرا تمام شرکت‌های درگیر در اجرای عملیات مسئول هستند و با مسؤولیت خود آشنایی دارند. پروسه صدور صورت حساب در این قرارداد به دو صورت جداگانه اجرا می‌شود. یکی با اعلام نظر پیمانکار حفاری، گروه لوله گذاری جداری، عملیات انجام تجهیزات سرچاهی و فوران‌گیر. این بخش از صورت حساب‌ها توسط پیمانکار حفاری ارایه می‌شود. بخش دیگر صورت حساب‌ها شامل هزینه مته‌ها، گل حفاری، دستگاه نمونه برداری از گل، حفاری انحرافی، سیمانکاری، مشاوره‌های شرکت سرویس دهنده، آب‌گیری و عملیات مانده‌یابی و... می‌شود. این بخش از صورت حساب‌ها توسط شرکت سرویس دهنده تکمیل می‌گردد. جریمه- پاداش بر مبنای برنامه زمانی عملیات حفاری که در قرارداد معین شده وضع می‌شود. برای محاسبه پاداش یا جریمه، مبلغ یک روز کاری که در قرارداد بین طرفین توافق شده است، مبنای محاسبه قرار می‌گیرد. تمام پارامترها برای پیشرفت اجرای عملیات مانند مته‌ها، گل حفاری، تجهیزات حفاری انحرافی، دکل و... شامل این نرخ روزانه می‌شوند.

قیمت مقطوع^۱

در این نوع قرارداد پیمانکار طرح فنی و مالی را به کارفرما پیشنهاد می‌دهد. هزینه و برنامه زمانی عملیات با توافق پیمانکار و کارفرما تعیین می‌شود و پیمانکار مسؤولیت برنامه اصلی حفاری و برنامه تکمیل چاه و سایر برنامه‌های فرعی مورد نیاز در طول عملیات را برعهده می‌گیرد. پیمانکار هم چنین در مورد تعویض مته‌ها و افزایش وزن گل حفاری و... تصمیم‌گیری می‌کند. در این قرارداد صرفاً یک مبلغ نهایی برای قرارداد از جانب کارفرما پرداخت می‌شود. البته پیمانکار حفاری مدیریت تجهیزات دکل و تصمیمات در مورد چاه را برعهده دارد. زمان و هزینه در هر مرحله معین می‌شود. (انتقال لوله‌های سطحی، لوله‌های میانی، لوله‌های نهایی و

1- Lump sum

تکمیل چاه). در هر مرحله، در صورتی که اجرای آن مرحله کم‌تر یا برابر با مدت زمان ارزیابی شده در قرارداد حفاری باشد، کارفرما مبلغ ثابتی را به عنوان پاداش به پیمانکار می‌پردازد. در صورتی که زمان هر مرحله تا ۲۵٪ مدت زمان ارزیابی شده برای عملیات افزایش یابد، هزینه‌های اضافی باید توسط پیمانکار حفاری پرداخت شوند. اما در صورتی که زمان اضافی بیش از ۲۵٪ زمان ارزیابی شده برای هر مرحله باشد، یک مبلغ ثابتی که در قرارداد تعیین می‌گردد در طول این زمان اضافی از پیمانکار کسر خواهد شد. تمام پروسه صدور صورتحساب توسط کارفرما انجام می‌گردد.

مدیریت سرویس‌های حفاری

این نوع قرارداد مشابه قرارداد «قیمت مقطوع» است. در این قرارداد هزینه دکل شامل هزینه چاه می‌شود و صرفاً مدیریت سرویس‌های حفاری بهتر است در دو قرارداد جداگانه (شامل قرارداد دکل حفاری و قرارداد سرویس‌های حفاری) مطابق با برنامه حفاری تنظیم شوند. پیمانکار حفاری مدیریت تجهیزات دکل و تصمیمات در مورد چاه را برعهده دارد. در این نوع قرارداد هزینه چاه شامل ریسک‌های موجود برای پیمانکار حفاری نخواهد بود. بهتر است زمان و هزینه در هر مرحله معین شود (انتقال لوله‌های سطحی، لوله‌های میانی، لوله‌های نهایی و تکمیل چاه). در هر مرحله، کارفرما مبلغ ثابتی را مطابق با رایحه واقعی سرویس‌ها به پیمانکار پرداخت می‌کند. در این قرارداد پیمانکار ریسک‌ها و منافع موجود در عملیات را متقبل می‌شود و کنترل هزینه چاه را برعهده می‌گیرد تا آن جایی که بعد از این که هزینه و زمان قرارداد مورد توافق طرفین قرار گرفت، هزینه به عنوان هدف قرارداد تعیین می‌شود. در نهایت اگر هزینه واقعی چاه کم‌تر از مقدار ارزیابی شده تمام شد، مقدار بودجه باقی مانده از هزینه ارزیابی شده بین کارفرما و پیمانکار تقسیم می‌شود. البته محدودیت‌هایی نیز برای وقوع ریسک در قرارداد تعیین می‌شود و پیمانکار از وقوع مسئولیت ناشی از برخی خطرات و ریسک‌ها بری می‌شود. طرح‌های «قیمت مقطوع» و «مدیریت سرویس‌های حفاری» نیز باعث ارتقای عملیات اجرایی حفاری می‌شوند اما مسئولیت‌های پیمانکار حفاری را نیز افزایش می‌دهند و در یک زمان مشابه باعث به حداقل رساندن هزینه‌های حفاری می‌شوند (کارابالو، ۱۹۹۸، صص ۲ - ۴).

نتیجه

در پروسه استفاده از قراردادهای حفاری یقیناً تمامی شرکت‌های نفتی و کارفرمایان یک

هدف نهایی را دنبال می‌کنند و آن هم عبارت است از اجرای عملیات حفاری در کم‌ترین زمان ممکن همراه با کم‌ترین هزینه برای رسیدن به بهترین محصول که چاه حفاری می‌باشد. به همین منظور، انواع قراردادهای حفاری در طول زمان مورد استفاده شرکت‌های نفتی قرار گرفت که هر کدام دارای امتیازات و معایبی بودند. مهم‌ترین این امتیازات و معایب به شرح ذیل می‌باشند:

- قرارداد حفاری عمقی: در این قرارداد کارفرما مشخصات ضروری چاه را در متن قرارداد تعیین می‌کند و در طول عملیات حفاری، هدایت، نظارت و کنترل عملیات را به طور غیر مستقیم برعهده دارد، اما به هیچ وجه در عملیات اجرایی دخالت نمی‌کند، بنابراین از مسئولیت‌های ناشی از اجرای عملیات حفاری بری می‌شود. در مقابل، از آن جا که به ازای هر فوت حفر چاه به پیمانکار مبلغی پرداخت می‌شود انگیزه پیمانکار حفاری، حداکثر سرعت ممکن برای حفاری بدون در نظر گرفتن «کیفیت» حفاری چاه است و چون حداکثر سرعت ممکن برای حفاری بدون «کیفیت» حفاری چاه مد نظر می‌باشد، خسارات اساسی به مخزن نفت یا گاز طبیعی وارد می‌شود که ضرری اساسی برای کارفرما می‌باشد.

- قرارداد حفاری روزانه: مهم‌ترین امتیاز قرارداد حفاری روزانه مدیریت و نظارت و کنترل مستقیم عملیات توسط کارفرما است. بدین معنی که در این قرارداد تمام تصمیم‌گیری‌ها و اتخاذ تصمیمات در مورد چگونگی حفاری توسط کارفرما و از طریق نماینده وی که بر روی دستگاه حفاری مستقر است به پیمانکار منتقل می‌شود و این قرارداد فقط بر همین یک روش استوار است. یعنی در تمام مدت قرارداد یک نرخ معین یا نرخ‌خی برای عملیات انجام شده در یک مدت زمان ۲۴ ساعته از جانب کارفرما به پیمانکار پرداخت می‌شود.

در مقابل این امتیاز برای کارفرما، انگیزه پیمانکار نیز طولانی شدن حداکثر ممکن برای حفاری چاه است. در قراردادهای حفاری روزانه پیمانکار هیچ انگیزه‌ای برای سرعت بخشیدن به عملیات حفاری و کاهش زمان عملیات ندارد. علاوه بر این محرک‌های اندکی برای پیمانکاران حفاری جهت سرمایه‌گذاری در سیستم‌های جدید حفاری در تجهیزات و در اجرای عملیات حفاری وجود دارد چون که به طور کلی پیمانکار نقش کوچکی در انتخاب پروسه حفاری دارا می‌باشد که این پروسه در مقابل شرایط اقتصادی و مالی قیمت‌های ساکن و مقطوع قرارداد واقع شده است. هم چنین با توجه به ثابت بودن قیمت قرارداد و رکود در قرارداد حفاری روزانه میزان رقابت در میان پیمانکاران حفاری در این نوع قرارداد بسیار پایین است. از این رو عدم رقابت میان پیمانکاران باعث رکود در این صنعت می‌شود.

— قرارداد کلید در دست: کارفرمایان از قرارداد کلید در دست برای محدود کردن ریسک‌های ذاتی در چاه‌های حفاری استفاده می‌کنند. به روشنی پیمانکار در قرارداد کلید در دست ریسک‌های مهم بیشتری را نسبت به عملیات بر مبنای قرارداد حفاری روزانه تحمل می‌کند و کارفرما حداقل ریسک را در قرارداد کلید در دست متقبل می‌شود. این برنامه توسط کارفرمایی انجام می‌پذیرد که قادر به تأمین مالی مناسب و کافی نیست، اما دارای منابع مناسبی برای حفاری است که قابل بهره برداری می‌باشند. قرارداد کلید در دست برای پیمانکاران نیز مفید خواهد بود زیرا میزان ریسکی که به پیمانکار منتقل می‌شود هزینه عملیات را نیز برای کارفرما در قرارداد کلید در دست بالا می‌برد و مبلغ بیشتری به پیمانکار پرداخت می‌شود.

در قرارداد کلید در دست موضوع کنترل و نظارت چاه از بزرگ‌ترین ضعف‌ها در ذهن اکثر کارفرمایان می‌باشد که از مهم‌ترین بحث‌های قرارداد کلید در دست نیز به شمار می‌رود. از دست دادن کنترل چاه مثلاً ترس از دست دادن ایمنی عملیات از دیدگاه مدیریتی بسیار مهم است. مشکل دیگر این دیدگاه قراردادی تضمین «کیفیت چاهی» می‌باشد که باید به شرکت (کارفرما) تحویل داده شود در صورتی که پیمانکار حفاری می‌خواهد با بیش‌ترین سرعت و کم‌ترین قیمت ممکن این عملیات حفاری صورت گیرد.

— قرارداد مشوق: کارفرمایان و پیمانکاران با توجه به توانایی‌های خود اقدام به اجرای نسل جدیدی از قراردادهای حفاری به نام «قراردادهای مشوق» کردند که ممکن است این نوع قراردادها به دو صورت اجرا شود:

روش نخست: این روش بر مبنای قرارداد حفاری روزانه استوار است که دکل همراه با تجهیزات آن بر طبق قرارداد حفاری روزانه به انجام عملیات می‌پردازد. در این روش همانند قرارداد حفاری روزانه مدیریت عملیات حفاری برعهده کارفرما است. مهم‌ترین امتیاز قرارداد حفاری روزانه که سایر قراردادهای دکل‌های حفاری از آن بی‌بهره‌اند مدیریت و نظارت و کنترل مستقیم عملیات توسط کارفرما است. در این روش برای این که معایب قرارداد حفاری روزانه مانند انگیزه پیمانکار برای حفاری با سرعت بیش‌تر و معایب دیگری که در بالا ذکر شد بر طرف شود مشوق‌هایی به پیمانکار اعطا می‌شود. از جمله این مشوق‌ها می‌توان به روش «پاداش - جریمه» و مشوق‌های کارکنان اشاره کرد.

روش دوم: این روش با الهام گرفتن از قرارداد کلید در دست ایجاد شده است. جایگزینی «قراردادهای مشوق» با «قراردادهای حفاری روزانه» سبب می‌شود پیمانکار در قرارداد مداخله

نماید و مسئولیت داشته باشد و دارای ساختاری برای شریک شدن پیمانکار در ریسک و منافع و اجرت باشد. «قراردادهای مشوق» برای تطبیق اهداف پیمانکار با اهداف شرکت‌های نفتی طراحی شده‌اند که این امر به وسیله اندازه‌گیری اجرای پیشرفت عملیات در طول زمان حفاری محقق می‌شود. در این نوع قراردادهای شیوه‌های مختلفی برای تشویق پیمانکاران بکار برده می‌شود که عبارتند از: حفاری ترکیبی و ارایه سرویس‌های حفاری، پیوستگی سرویس‌های حفاری، قیمت مقطوع و مدیریت سرویس‌های حفاری.

در پایان بیان این نکته ضروری است که انتخاب بهترین نوع قرارداد برای وصول به هدف فوق‌الذکر بستگی به شرایط و ویژگی‌های خود کارفرما و پیمانکار دارد و نمی‌توان به طور مطلق در مورد موفقیت یا عدم دستیابی به موفقیت در اجرای هر یک از این قراردادها صحبت کرد. خود کارفرما یا پیمانکار هستند که بعد از شناسایی عوامل و وقایعی که به طور مستقیم بر اجرای عملیات حفاری تأثیر گذارند، به تجزیه و تحلیل انواع قراردادهای قابل اجرا برای عملیات حفاری می‌پردازند و با توجه به توانایی‌ها و مهارت خود یک نمونه از قراردادهای فوق‌الذکر را انتخاب می‌کنند. چه بسا قراردادی که برای شرکتی با موفقیت اجرا می‌شود، برای شرکتی دیگری (اعم از کارفرما یا پیمانکار) که شرایط شرکت پیشین را ندارد با عدم موفقیت در رسیدن به اهداف مورد نظر همراه باشد. در نهایت اگر چه سه شرکت اصلی (کارفرما، پیمانکار دکل حفاری و شرکت سرویس‌دهنده) در ایجاد عملیات حفاری چاه دارای وظایف مختلف، دیدگاه‌ها و فعالیت‌های تجاری گوناگونی هستند، اما تمامی آنها قادر خواهند بود با ایجاد توافق و قبول تعهدات روشنی که در قرارداد به آنها اشاره می‌شود باعث افزایش کارایی اجرای عملیات حفاری شوند.

منابع و مأخذ

۱. اخلاقی، بهروز (۱۳۸۵)، "اصول قراردادهای تجاری بین‌المللی"، پژوهش‌های حقوقی شهر دانش، تهران، بی‌نا.
2. Moonjian, C. A. Jr, (1992), "Incentive Drilling Contracts: A Logical Approach for Enhancement of Drilling Efficiency", Paper SPE 21902, Available at www.onepetro.org/mslib/app/search.do
3. Caraballo, C. H. & Others, (1998), "Experiences On New Types Of Drilling Contracts", Paper SPE/IADC 39364 at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
4. D. W. Williams and W. R. Schaffner, "Integrity and Trends in Current Drilling Contracts", Paper SPE/IADC 18675, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
5. Holm, D. W. (1989), "Economics of the U. S. Onshore Contract Drilling Industry", Paper SPE/IADC 18645, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
6. Revised (1998), *Footage Drilling Contract – US*, preface, IADC publisher, Available at <http://store.iadc.org/displayproduct.aspx?cid=6>
7. Jahn, Frank & Others, (2008), "Hydrocarbon exploration and production: Developments in petroleum science", Volume 55, Edition 2, Elsevier
8. Marple, G. T. and G. E. Ruley, (1987), "Financing Projects via Turnkey Contractors", Paper SPE 16302, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
9. Elshahawi, H. and M. Sengual, (2000), "The Future of Partnering and Alliances", Paper SPE 64414, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
10. Revised (1989), *International Daywork Drilling Contract – Offshore*, IADC publisher, Available at <http://store.iadc.org/displayproduct.aspx?cid=6>
11. Oeffner, J. A. (1988), "New Type of Drilling Contract, Minimizes Well Costs by Guaranteeing Performance", Journal of Petroleum Technology, Volume 40, Number 7
12. Wardt, J. P. De (1993), "Drilling in the Twilight Zone: Somewhere Between Dayrate and Turnkey", Paper SPE/IADC 25742, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
13. Wardt, J. P. de (1990), "Drilling Contracts in the Nineties", Paper SPE 19902, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
14. de Wardt, J. P. and J. M. I van Gils, (1994), "Strategies and structures for Drilling and Service Contracts in the 1990's", SPE Drilling & Completion Journal, Volume 9, Number 3
15. Baum, K. E. & Others, (1998), "Turnkey Drilling: Bringing Cost Predictability to a Risky Business", Paper IADC/SPE 39360, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
16. Bagley Brown, L. and H. J. Flanagan, "Onshore Drilling Contracts: Avoiding the Pitfalls of Form Drilling Contracts", <http://www.liskow.com/PublicationFiles/Flanagan.pdf>
17. Kaiser, Mark J. (2009), "Modeling the Time and cost to drill an offshore well", Energy Magazine, Number 34
18. Hyne, Norman J. (1991), "Dictionary of Petroleum Exploration, Drilling &

- Production*”, PennWell Books
19. Anderson, Owner L. (1990), “*The Anatomy of an Oil and Gas Drilling Contracts*”, University of Tulsa Law Journal, No 3
 20. Pedersen, P. Carsten (1992), “*Drilling Contractors Long Overdue Focus on Drill Floor and Its Equipment*”, Paper IADC/SPE 23863, <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
 21. Bartstra, R. M. and Others, (1993), “*Integrated Incentive Drilling Contracting: An Operator’s View*”, Paper SPE/IADC 25744, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
 22. Reiley, Richard H. (1997), “*Drill Fast, Safe and Friendly with Incentive Contracts*”, Paper SPE/IADC 37813, at <http://www.onepetro.org/mslib/app/search.do>
 23. Devereux, Steve, (1999), “*Drilling Technology in Non technical Language*”, PennWell Books,
 24. Revised (2003), “*Turnkey Model Drilling Contract, IADC publisher*”, Available at <http://store.iadc.org/displayproduct.aspx?cid=6>

