الجامعة السورية الخاصة

كلية هندسة البترول

مشاكل الحفر في المنطقة الوسطى وطرق معالجتها

إشراف

الدكتور المهندس ناجح يوسف العلي

إعداد الطلاب

الياس حداد فراس القصاب محمد شهاب

2017/2016

الإهداء:

لا بد لنا ونحن نخطو خطوتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود فيها إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث سوريا من جديد .....

وقبل أن نمضي نقدم أسمى آيات الشكر والإمتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة .....

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة .....

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

ونخص بالتقدير والشكر :

الدكتور المهندس:ناجح يوسف العلي

الذي كان عوناً لنا في بحثنا ونورا يضيء الظلمةالتي كانت تقف أحياناً في طريقنا .

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا المشروع وقدم لنا العون وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث ونخص بالذكر :

المهندس: باسل عصفور من الشركة السورية للنفط

إلى من زرعوا التفائل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات ربما دون أن يشعروا بدورهم ، فلهم منا كل الشكر.....

الياس – فراس – محمد

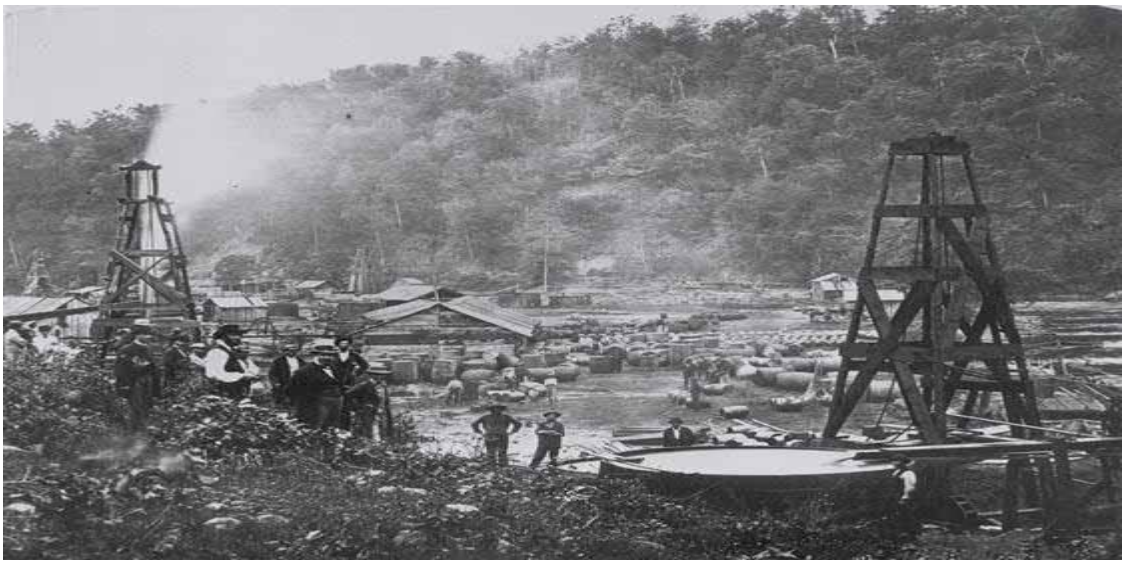
الفهرس

	الموضوع	الصفحة
المقدمة	نبذة عن تاريخ الحفر.....	4
الفصل الأول	الحقول في الجهورية العربية السورية.....	6
الفصل الثاني	مديرية حقول المنطقة الوسطى (الموقع –الامتداد – المساحة).....	17
الفصل الثالث	مشاكل المصادفة في حقول الشركة السورية للنفط وطرق معالجتها	25
الفصل الرابع	مشاكل الحفر في حقول المنطقة الوسطى وطرق معالجتها.....	57
نتائج ومقترحات	.....	71
المراجع	.....	72
الملحق	.....	73

مقدمة :

تعتبر الصناعة النفطية من الصناعات النوعية في العالم حيث تطورت هذه الصناعة بشكل كبير على مر التاريخ إن هندسة الحفر تشكل مرحة أساسية في حياة البئر .تتمثل أهمية هندسة الحفر في كونها الطريق الوحيد للوصول إلى الطبقة الخازنة ، حيث أن نوعية حفرة البئر المنجزة يؤثر بشكل كبير على المراحل اللاحقة في حياة البئر .

هنالك وسائل عديدة لحفر الآبار : ميكانيكية ، وحرارية ، وكيميائية - فيزيائية ، وكهرو حرارية .... وغيرها . إلا أن الوسائل الميكانيكية هي فقط التي لقيت استخداماً واسعاً ، بينما لم تخرج الوسائل الأخرى عن طور التجريب والاختبار . وتختلف هذه الطرق فيما بينها بطريقة تفتيت الصخور عند القاع ، أو بكيفية رفع نواتج الحفر إلى السطح ، أو بالخصائص التركيبية لرؤوس الحفر . تعتمد الطرق الميكانيكية على طاقة المحركات بأنواعها المختلفة (بخارية ، ديزل ، كهربائية ، هيدروليكية ....) .تم حفر اول بئر في الصين في القرن الرابع الميلادي وكان يتم احراق النفط لتبخير الماء لانتاج الملح .ان سوريا لا تعوم فوق بحيرة من النفط والغاز لكنها تبقى بلدا" ينتج هذه المواد الحيوية بكميات محدودة تساهم في دعم الاقتصاد الوطني منذ بداية اكتشاف النفط في الجزء الشرقي من هضبة حلب منتصف السبعينيات من القرن الماضي . وتشير الدراسات العلمية الى وجود مكامن واعدة من النفط والغاز سواء في البر او البحر .



اول بئر تم حفره في العالم في (الصين)

أنواع الحفر :

1 - الحفر المطرقي أو الدقي (Cable Tool Drilling) :

تعتبر هذه الطريقة الأولى التي طبقت لاستخراج النفط . لكن هذه الطريقة مستخدمة في مجال الصناعة النفطية .

2 - الحفر الدوراني (Rotary Drilling) :

وهي الطريق الطبقة حالياً في الصناعة النفطية . وفي هذه الطريقة من الحفر يتم تحطيم الصخور على قاع البئر نتيجة تأثير الحمل على رأس الحفر ، ودوران رأس الحفر على القاع في آن واحد ، فبتأثير الحمل تنغرس أسنان رأس الحفر في الصخر ، وبتأثير دوران رأس الحفر يتم تفتيت الصخور وعزلها . وتوجد الطرق الآتية من الحفر الدوراني :

أ - الحفر الطاحوني أو الرحوي (Rotary Drilling) :

وفي هذه الطريقة من الحفر يتم نقل الحركة الدورانية إلى رأس الحفر بواسطة طاحون على السطح يدار من قبل محركات خاصة ، حيث أن دوران الطاحون يؤدي إلى دوران مجموعة مواسير الحفر المرتبطة معه ، وبالتالي دوران رأس الحفر ، حيث تنتهي مجموعة المواسير بهذا الرأس .

ب - الحفر باستخدام محركات مغمورة :

وهنا توضع المحركات فوق رأس الحفر ، تعمل على تدويره بمفرده ، دون دوران مجموعة مواسير الحفر . وتبعاً لنوع هذه المحركات توجد الطرق الآتية من الحفر :

- الحفر باستخدام محركات توربينية (Turbo Drilling) : حيث تعمل هذه المحركات بطاقة سائل الحفر الذي يضخ من خلال مجموعة مواسير الحفر .

- الحفر باستخدام محركات كهربائية (Electrical Drilling) : حيث تتم تغذية المحرك بالتيار الكهربائي من على السطح .

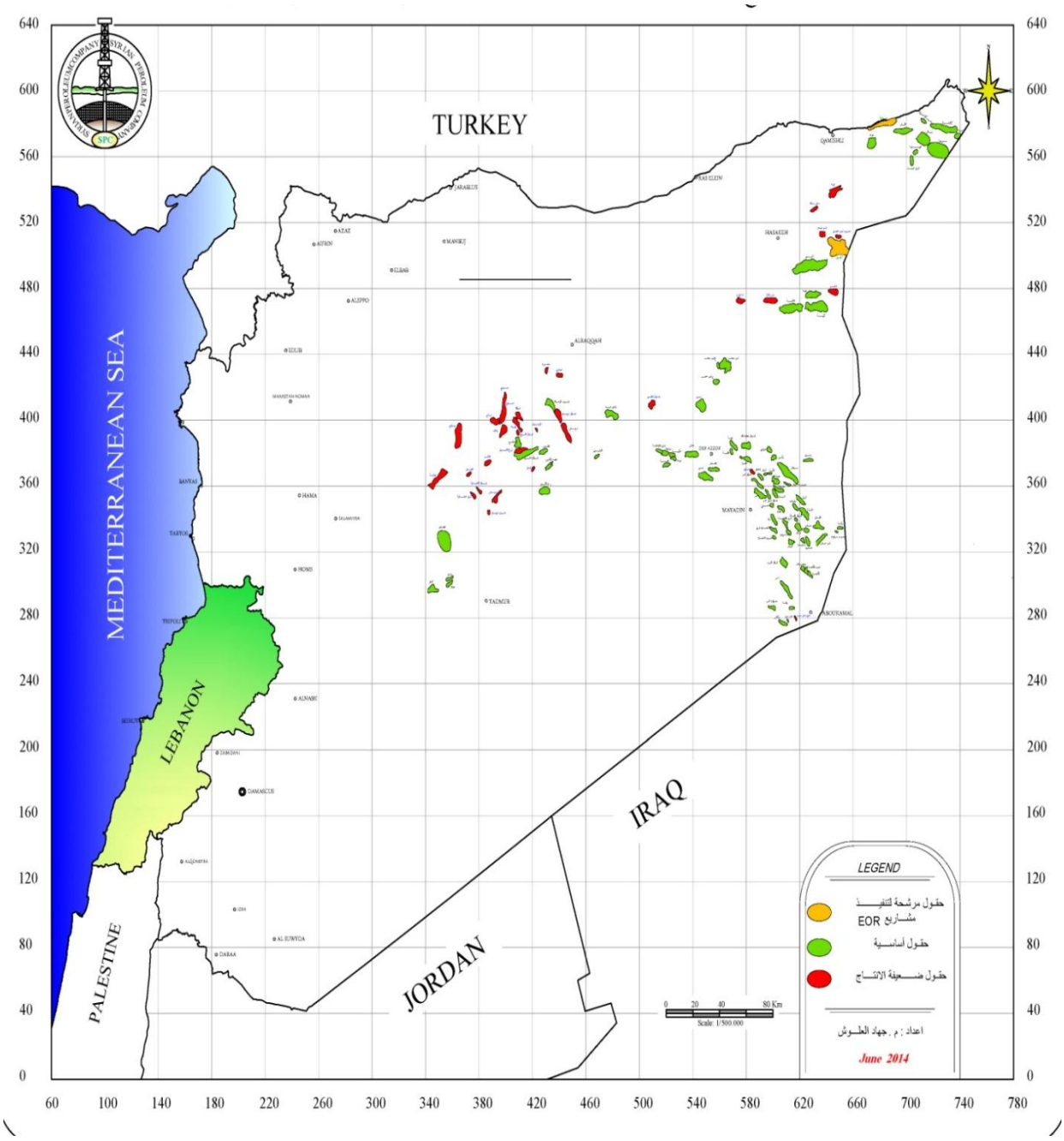
3 - طرق حفر حديثة (Modern Drilling Method) :وهذه الطرق ما تزال قيد البحث والتجريب والتقييم ، ولم تدخل مجال التطبيق حتى الوقت الحاضر .

الفصل الأول

حقول في الجمهورية العربية السورية

1- الحقول في الجمهورية العربية السورية :

تتوزع حقول النفط في الجمهورية العربية السورية بشكل خاص في المنطق الشمالية الشرقية والشرقية والوسطى كما هو موضح على الخريطة :



الشكل (1_1):خارطة توزع الحقول في الجمهورية العربية السورية

وتتوزع الحقول على ثلاث مديريات موضحة بالجداول التالية:

1-1 - مديرية حقول الحسكة

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
شيرانيش/1972	السويدية/1972
ماسيف/1968	/1959
ك.د/1969	/1960
بطمه / خارج الميزان	
	كلي السويدية
شيرانيش/1974	الرميلان/1973
ماسيف/1969	/1961
/بطمة	/1989
ك.د/1976	/1961
	كلي رميلان
شيرانيش / 85/1997	كراتشوك 84/ 97
ماسيف/1969	/1956
بطمة/2011	/1963
ماسيف/1986	غ.كراتشوك/1986
	كلي كراتشوك
شيرانيش/1993	حمزة/1993
ماسيف/1970	/1962
/بطمة	/1992
ك.د/1992	/1992
	كلي حمزة

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
شيرانيش/1976	عليان/1973
ماسيف/1976	/1973
	كليعليان
شيرانيش/1983	سازابا/1975
ماسيف/1983	ليلاك/1962
ماسيف/1982	ديريك/1965
ماسيف/1980	بدران/1976
ك.د/1981	خربت/1962
/بطمة	بابالحديد/1984
شيرانيش/1985	تلغراب/1984
ك.د1985	ناعور/1985
شيرانيش	شامو/1985
/ شيلو ـ أ	الباردة/1958
كريتاسي / خارج الميزان	
	كليالباردة
ماسيف/1989	معشوق/1988
	نفط - كلي مديرية حقول الحسكة

1- 2 - مديرية حقول الجبسة

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
جوديا / 98	ج.ابو خضير/ 98
/ ك . د	شمالالحفور/1986
/سخنة+رماح	غ.طريب/1989
جوديا+رماح/92	واديالعبيد/1989
حيان/1996	البشري/1995
/ارك+ مرقدة	الصفصاف/2003
شيرانيش	الخراطة شرق/ 06
رماح شيرت	
98 /رطبة +جوديا	الخراطة شرق/ 98
	كلي الخراطة
جريبة + انتقالية	المهاش/2005
جريبة بلوك14	المهاش/2007
جريبة بلوك17	المهاش/2009
دبانة بلوك14	المهاش/2008
شيرانيش	الهجينة
رطبة	جنوبالعشارة/2009
رطبة	تل مرمر/2011
جوديا	القصيبة/2007
	كلي مديرية حقول الجبسة - نفط

3-1- مديرية حقول المنطقة الوسطى

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
ك.د/1987	عمالة/1979
ك.د/1992	رصيف/1989
ك.د/	زيناتي/1989
كامشوكا/1983	صفيح/1979
ك.د/1983	
	كلي صفيح
كامشوكا/	/1991وهاب
ك.د/1990	وهاب/1978
	كليوهاب
رماح شيرت / 1988	فهدة/1987
اسفل حيان/1990	
كامشوكا/1987	
	كلي فهدة
رطبة/1993	غ.ش.الحسين/1990
كامشوكا/1993	غ.ش.الحسين/1990
ك.د(المكافئ)/	غ.ش.الحسين/2011
ك.د(المكافئ)1991/	بلوكشرقي/1990
ك.د(المكافئ)1999/	بلوكغربي / 1998
	كلي شمال الحسين
ك.د/1991	الديلع/1990
ك.د/1991	ش.العويج/1988

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
ك.د/	سخنة/1991
ك.د/1992	تلاصفر/1992
اسفل الحيان/	
رطبة/	
سيرجيلو/2004	تويـنان/1992
موس/ 1993	
موس/ 2011	
بوطمة/1992	
بوطمة/2011	
ك.د/1993	تويـنان/1993
	كلي تويـنان
ك.د/1993	الاكرم/1993
بطمة/	الغور/1994
ك.د/	نور1996/
ك . د/	ابوالضهور / 98
ك.د	حليمة/ 2001
أمانوسرمل/ 2004	
ك.د	الصقر/ 2001
ك . د/	الكمب/2003
أمانوس رمل/	هربجة/2004
ك.د/	
ك.د/1991	دبيسان/1988

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
ك.د/1994	القدير/1992
ك . د /97	دبيسان / 97 .ش
امانوس / 99	ج ، الرصافة / 99
ك . د /2004	مملحة الكوم/2003
ك .د /2004	المدار/2004
ك.د	رسمالكوم/2008
ك.د	هنادي/2005
امانوس	منصورة/2005
ك.د	جعيدين
كامشوكا	الدحل/2005
ك.د	فرقلس/2008
ك.د(D1)	ش.الخشابية/2011
ك.د	ج. الرصافة/2012
	كلي مديرية حقول المنطقة الوسطى - نفط

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
ك.د/1995	البلعاس/1995
ك د	غرب شمال الحسين
امانوس	
	كليشمال الحسين
/ك.د	غربتوينان/1996
/ ك.د	1996 / توينان
/ ك . د	2004/ الضلعة
/ ك.د	تلحريت / 1985
/ ك.د	ابورباح / 1998
/ ك.د	1998 / قمقم
/ ك.د	شمالالفيض / 99
/ك.د	2004/ صدد
-/ك.د	عجوز/1992 + الزملة
-/ك.د	القدير/1992
-/ك.د	دبيسان/1989
-/ك.د	شمالدبيسان /97
/ ك . د	1997 / القلعة
-/امانوس	99 / ج.الرصافة
د /2004 . ك	مملحةالكوم/2003
ك.د	رسمالكوم/2005
مرقدة	غربالارك/2005
ك.د	المنشار/2005

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
/ك.د	نجيب/1980
/ك.د	سخنة/1961
/مرقدة	سخنة/1989
	كلي سخنه
ك.د/ 2006	ضبيات/2006
مرقدة/1997	ضبيات/1988
ك.د	الهيل/1987
مرقدة/1998	الهيل/1987
مرقدة/1999	ارك/1988
ك.د/	ش.الحسين/2011
امانوس/ 2015	
	كليشمال الحسين
/ك.د	الرسم/1992
/ك.د	توينان/1993
/ك.د	بلعاس/1990
/بوطمة	الغور/1994
/ك.د	شرقالاكرم/94
ك.د/1995	الحريت/1995
ك.د/	الضلعة/2004
ك.د/	شمالالضلعة/03
ك.د	غربتوينان/1996
ك.د /	1997 / قمقم
ك.د /	ابوالضهور / 98

المكمن	الحقل
تاريخ الانتاج	تاريخالاكتشاف
ك.د /	ابو رباح / 1997
ك.د /	الفيض / 99 ,ش
ك.د/ 2011	صدد/2004
امانوس/	دبيسان/1990
ك.د/	زملة+عجوز/92
ك.د /	1997 / القلعة
/ ك . د	رصيف
/ ك . د	الرصافة / 99 , ج
/امانوس	
	الرصافة , كلي ج
ك.د	غرب الارك/2006
مرقدة	غربالارك/2005
ك.د	شرقارك/2008
/امانوس	شرقارك/2008
مرقدة	شرقارك/2009
قاعدة ك.د	شرقارك/2010
ك.د	البريج/2006
/ ك . د	منشار/2005
ك.د	شمال السبع/2008
مرقدة /2015	قليلات/2010
ك.د	قارة/2011
ك.د	دير عطية/2010
	كليمديرية حقول المنطقة الوسطى
	مجموعالشركة السورية للنفط

الفصل الثاني

مديرية حقول المنطقة الوسطى

(الموقع - الامتداد - المساحة)

2-1الموقع والامتداد:

تقعمديريةحقولالمنطقةالوسطىفيمحافظةحمص -منطقةالفرقلس، حيث نتيجة الظروف الأمنية التي يمر بها القطر والتي أعاقت العمل في مديريات حقول الشركة السورية للنفط ونظراً لتنامي فعاليات عمل الشركة في حقول وتراكيب المنطقة الوسطى ، فقد تم نقل بعض فعاليات ونشاطات الشركة إلى محافظة حمص وأحدثت مديرية حقول المنطقة الوسطى بموجب القرار الوزاري رقم /181/تاريخ 16/4/2013وأنيـط بها العمل على :

- إنتاج النفط والغاز وتسليمه.

- تنفيذ عمليات الحفر الاستكشافي والإنتاجي .

انطلقت مديرية حقول المنطقة الوسطى بالعمل عام 2013 وتم التوسع بها لتقوم بتخديم حفارتين ناشيونال E1500 و اورالماش DER600 وتتوزع مواقع العمل بالمديرية في حقول : - المنطقة الوسطى – وجنوب المنطقة الوسطى – وشمال المنطقة الوسطى والمحطات التابعة لها – والقلمون – واللاذقية . ونتيجة لتنامي عملها فقد تم التوسع في تطوير امكانياتها وتجهيزاتها من معدات وبنى تحتية بما يخدم تطوّر و تنامي المهام والأعمال المناطة بالمديرية في مجال خطط الحفر المطلوبة و انتاج الغاز الحر وحسب الحاجة وبشكل تدريجي حيث تمّ تأهيل وانشاء وتجهيز وتأمين ما يلي :

<u>في مجال الحفر</u>

- إعادة تأهيل حفارة أورالماش4000 / التي كانت متوقفة في مشروع الهيل خارج العمل وتم تجهيزها وادخالها بالعمل وحاليا" تعمل بالحفر الأستكشافي على بئر اللاذقية /5 /
- جلب حفارة ناشيونال -601 من شركة كروسكو وهي حفارة كهربائية حديثة وهذه الحفارة لم تستخدم سابقا" بالشركة السورية للنفط وتمّ تجهيزها للعمل وحاليا" قيد التدريب تجهيزا" **لنقلها الى أبو رباح – 13**



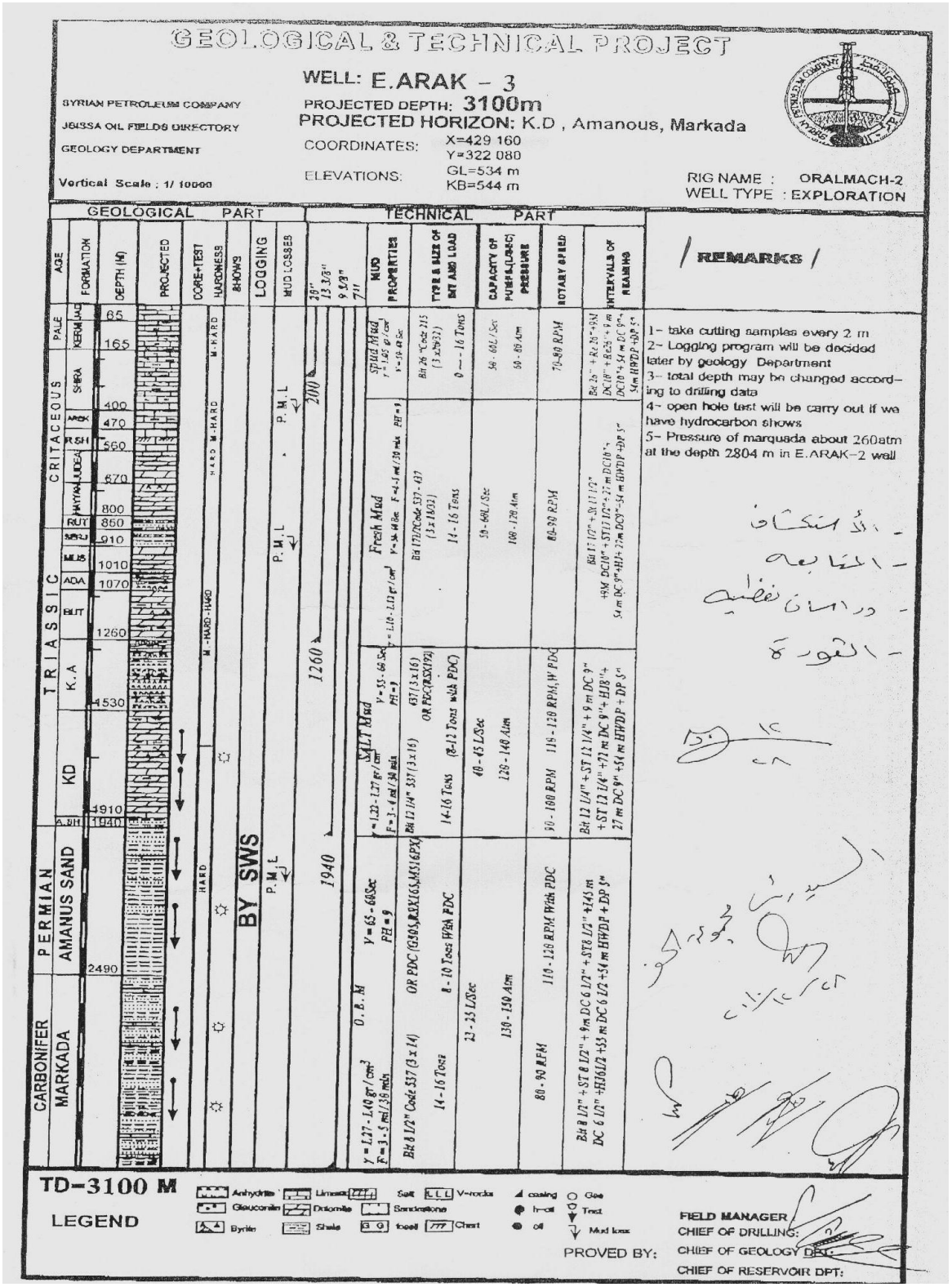
الشكل(2_1):منظر عام فضائي لموقعمركز مديرية حقول المنطقة الوسطى بالفرقلس

2-2 الحقول التي تمت الدراسة عليها في المنطقة الوسطى :

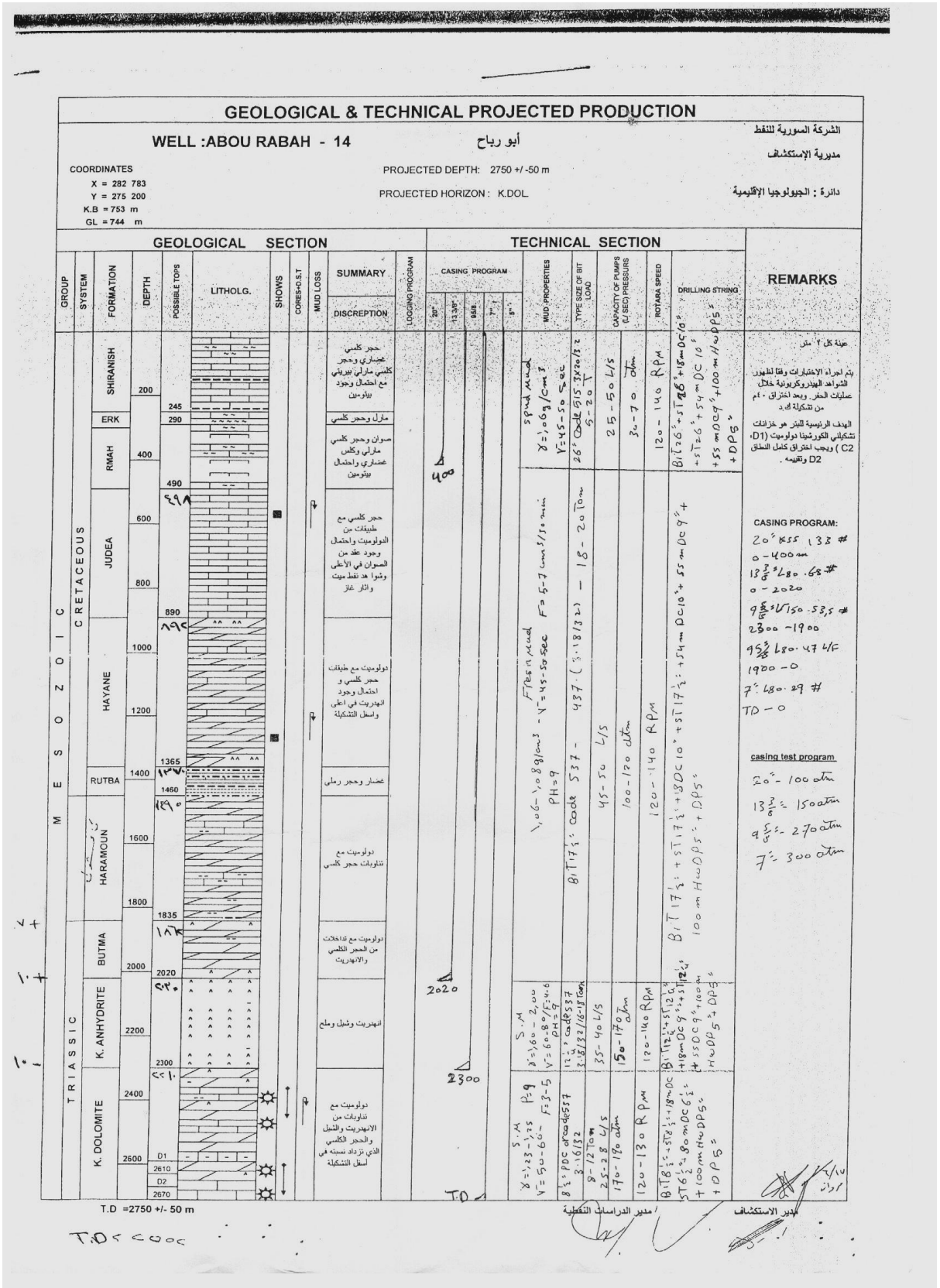
1. الآرك
2. شمال الفيض
3. أبو رباح
4. قمقم
5. صدد

ونورد فيما يلي العمود الليثولوجي للآبار المحفورة في تلك الحقول والتي حدثت فيها مشاكل أثناء عملية الحفر، وهي:

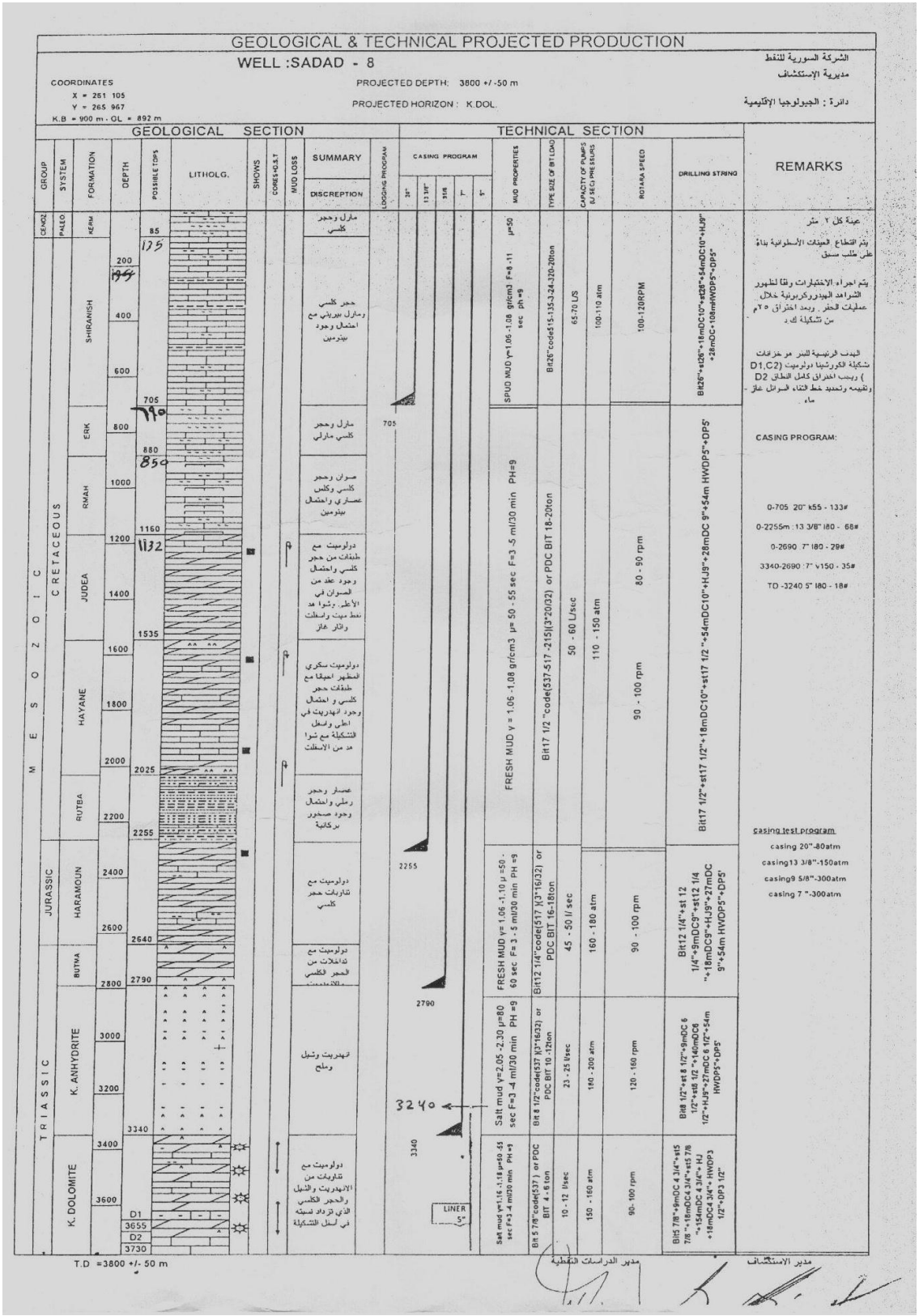
بئر الارك (3)– أبو رباح (14) –صدد (8) – شمال الفيض (8) – قمقم (5)



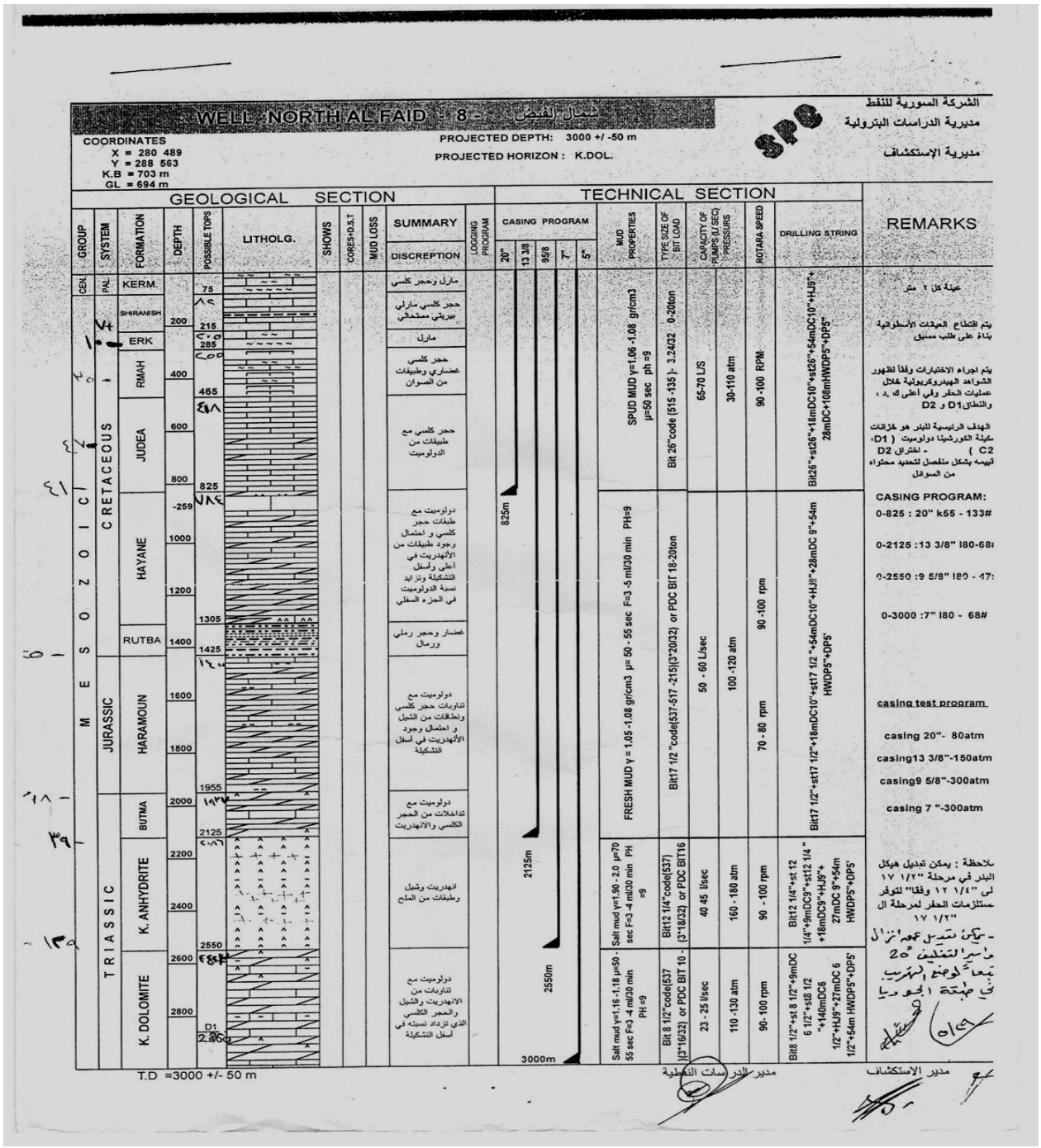
الشكل(2-2): العمود الليثولوجي لبئر الارك (3)



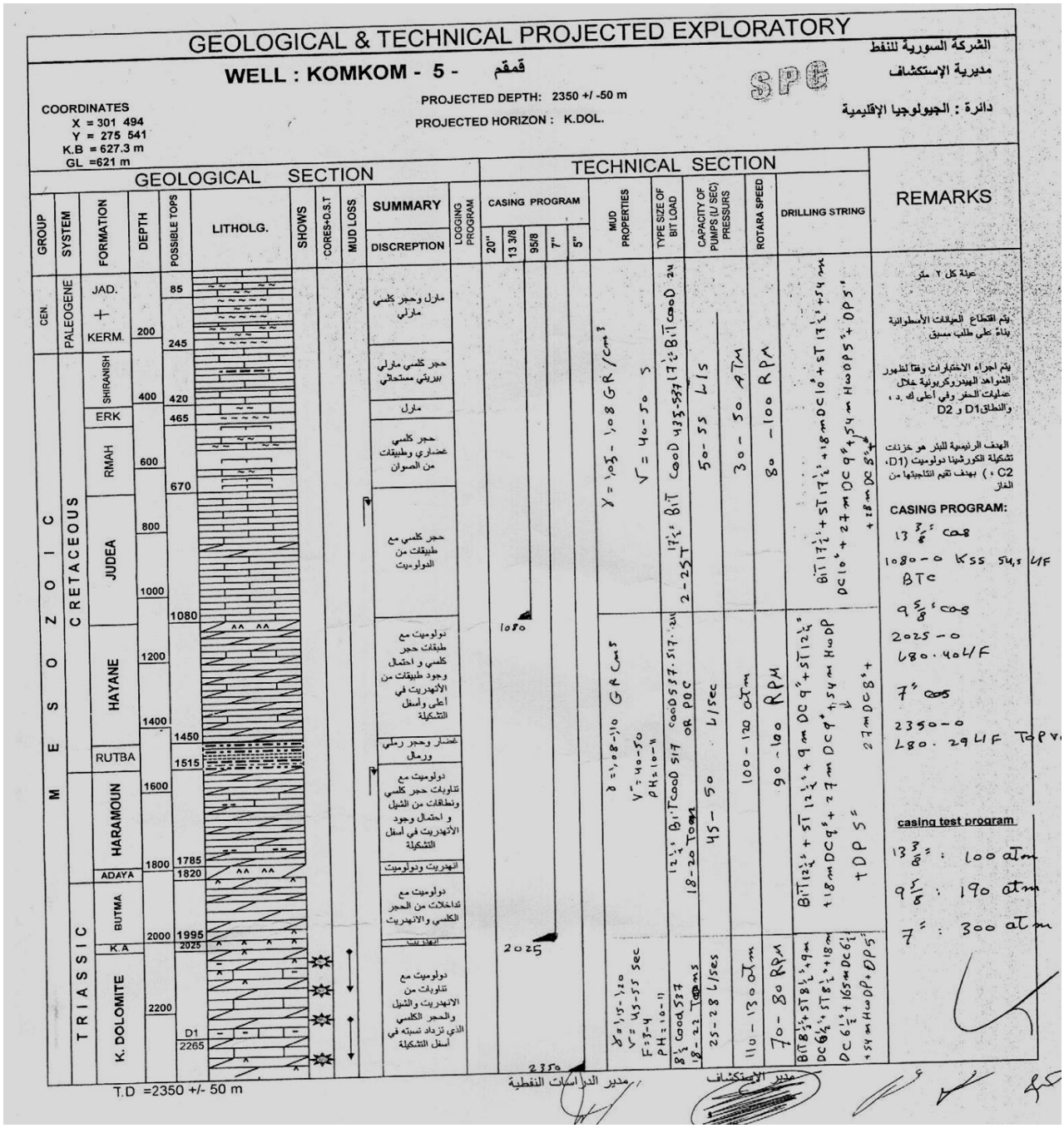
الشكل (2-3): العمود الليثولوجي لبئر ابو رباح (14)



الشكل (2-4):العمود الليثولوجي لبئر صدد (8)



الشكل (2-5):العمود الليثولوجي لبئر شمال الفيض (8)



الشكل (2-6):العمود الليثولوجي لبئر قمقم (5)

وهذه الآبار حفرت وسنقوم بعرض المشاكل المصادفة في هذه الآبار في الفصل الرابع.

الفصل الثالث

مشاكل الحفر المصادفة

في حقول الشركة السورية للنفط وطرق معالجتها

1-3 الاستعصاءات:

Drill Pipe & Collars Stucks

يعتبر استعصاء تشكيلة الحفرمن أصعب المشاكل لأنه في أغلب الأحيان يتطلب حل هذه المشكلة زمنا" طويلا" و أحيانا"الى تمييل البئر . و يمكن حدوث الأستعصاء في الآبار المغلفة و غير المغلفة .

- الأستعصاءات يمكن أن تكون نتيجة لـ :

1- الضغط المعاكس لسائل الحفر عللى الطبقة أكبر بكثير من ضغط الطبقة / التصاق بسبب فرق الضغط /(Differential Stuck)

2- استعصاء ناتج عن اللبادةStuck due to Bit Balling

3- استعصاء ناتج عن تهدم جدران البئر أو تضيقهStuck due to Caving or Tight Hole

4- استعصاء ناتج عن التوقف المفاجئ لتشكيلةالحفرStuck due to Geological Faults

5- استعصاء ناتج عن ترسب الفتات نتيجة الحفر بطفلة ذات مواصفات سيئة

Stuck due to Bad Mud Properties and Excess Mud CakeDifferential Stuck

1-1-3 الأستعصاء الناتج عن فرق الضغط (بين الطبقة و سائل الحفر)

يحدث هذا النوع من الاستعصاء في حال و جود طبقات نفوذة / مشققة أو مسامية / (مثل المديات – الجدالا- سنجار- الشرانيش – الشيلو – بطمة .....) و فرق الضغط الذي يؤدي الى تسرب راشح الطفلة الى الطبقة و تشكيل كعكة على جدران البئر .

قوة الأستعصاء تتعلق بما يلي :

نفوذية الطبقة – مواصفات الطفلة – ميل الآبار ووجود أخاديد – الفرق بين ضغط الطبقة و ضغط سائل الحفر – المواصفات الفيزيائية و الميكانيكية لكعكة الحفر (سماكة – نفوذية – معامل الأحتكاك و غيرها .....) – اختلاف مقاييس الأقطار لتشكيلة الحفر وزمن التوقف وتلامس مواسير الحفر مع كعكة جدار البئر .

للتخفيف من خطورة الاستعصاءات الناتجة عن فرق الضغط يجب القيام بالاجراءات التالية :

- يجب على دائرة الجيولوجيا في المديرية توقع و تحديد الضغوط الطبقية الصحيحة قدر الامكان و اعلام دائرة الحفر عن المجالات المحتملة للاستعصاءات .

- الوزن النوعي للطفلة يجب أن يحدد على الايزيد عن المعدلات المناسبة للضغوط الطبقية وزيادة عنها 4% للآبار الانتاجية و 7% للآبار الأستكشافية .
- هيكل البئر يجب أن يكون له تصور واضح بحيث يتم استبعاد تشكل فروق ضغوط طبقية على الطبقات النفوذة أعلى من المعدلات المعتمدة .
- معالجة الطفلة يجب أن تتطابق مع الفوركاست (اللزوجة – الفلتر – سماكة الكعكة – نسبة النفط – نسبة الكلس- المتانة الهلامية - P H - ان كان على السطح أو في قاع البئر .

عند حفر المجالات محتملة المشاكل يجب توفر طفلة مناسبة و أن يتم تنظيفها بشكل جيد ..

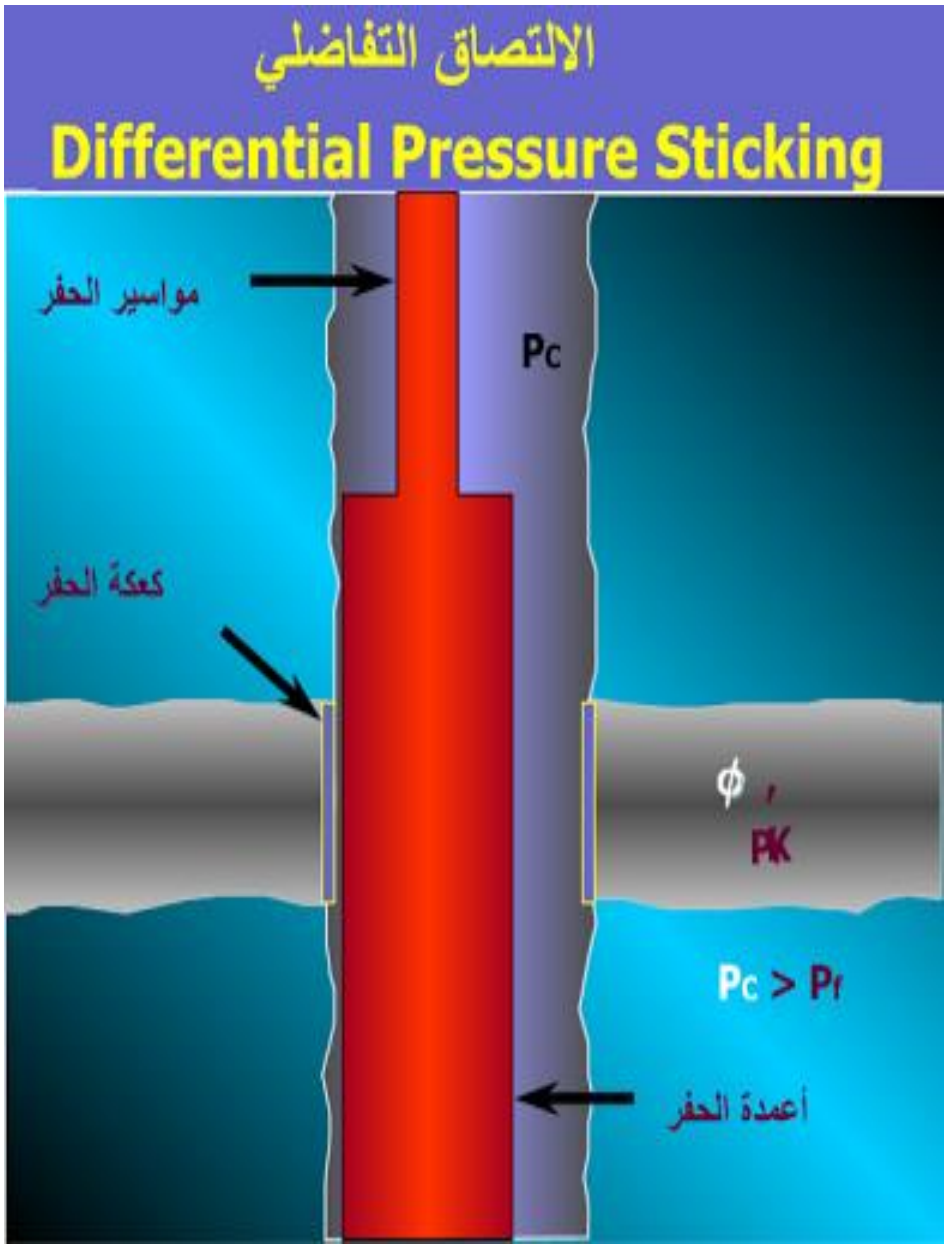
- ينصح باستعمال أعمدة حفر محلزنة عند الحفر بمثل هذه الطبقات و اذا لم تتوفر أعمدة محلزنة يجب اضافة الستابليزر الى التشكيلة .
- يجب أن تخلو عناصرتشكيلة الحفر السفلية من النتوءات التي يمكن أن تخدش الكعكة .
- أثناء الحفر في المجالات التي يحصل فيها تهدم أو ذات نفوذية عالية يجب الأنتباه من تغير زاوية الميل .
- أن آخر مجال محفور هو الأكثر عرضة للاستعصاءات حيث تتشكل كعكة رقيقة غير قادرة على منع عملية التصاق التشكيلة لذلك يجب اتخاذ جميع الاجراءات لاختصار زمن التوقفات عن الحفر قدر الامكان في هذه الطبقة .

- يجب تحريك التشكيلة كل 10 دقائق على الأقل و باستمرار عند التوقفات الاضرارية .
- أثناء اضافة الماسورة يجب تحريك التشكيلة باستمرار بالروتر .
- أثناء القيام باصلاح المعدات لفترة 3-4 ساعات يتم رفع المواسير بمقدار ربطة فوق المجال المحفور بالدقاق الحالي و اذا كان زمن الاصلاح أكثر من 4 ساعات يجب رفع الدقاق الى منطقة آمنة أو الى حذاء الكيسينغ .
- عند التوقف الأضطراري في منطقة محتملة الاستعصاءات دون دوران طفلة من الضروري جدا" تنزيل التشكيلة كل 3-10 دقائق على أن يراقب مؤشر الوزن عند عملية التنزيل و ملاحظة الارتكاز مع تدوير الروتر كذلك يجب أن يراقب و يتأكد الحفار أثناء الانزال من أن وزن التشكيلة عاد الى الوزن الأصلي و هذه العملية يقوم بتا الحفار حتما" و يمنع القيام بتا من قبل العمال .

- عند تعذر رفع الدقاق بسبب المعدات يتم تحميل التشكيلة على القاع (حتى الصفر) بالآبار غير المغلفة و يضاف أيضا" 200 م وزن مواسير في الآبار المغلفة .
- اذا ظهرت بوادر تعليق أثناء الحفر فيجب على الحفار القيام بالقشط في مجال التعليق بحدود 10 م اذا لم ينتهي التعليق على الحفار رفع الدقاق بحدود 15 م عن مجال التعليق و اخبار رئيس الحفارة أو مهندس الحفارة و العمل حسب ارشاداتهم و على المسؤول عن الحفارة شخصيا" الذهاب الى الحفارة وتنفيذ الأعمال المطلوبة بالذات .
- عند رفع الدقاق عن القاع أثناء الحفر يمنع الشد بأكثر من 10 طن زيادة عن وزن التشكيلة واذا لم تتحرر تشكيلة الحفر من التعليق يجب على الحفار أن يعمل ما يلي :
- التحميل على القاع أكثر من 10-15 طن زيادة عن حمولة الدقاق أثناء الحفر ثم يتم الرفع بحمولة المواسير أثناء الحفر و محاولة تدوير الروتر فاذا لم تتحرر تشكيلة الحفر يتم اعادة العملية مرتين أو ثلاثة و زيادة الحمل في كل مرة من 10-15 طن زيادة عن المرة السابقة ورفع مع محاولة تدوير الروتر (بالوزن الموجود على الهوك أثناؤ الحفر)
- اذا لم يتم تحرير تشكيلة الحفر بعد كل هذه المحاولات يسمح بالتحميل بوزن التشكيلة ثم رفع ومحاولة التدوير بالروتر (الحمولة على الخطاف تساوي الحمولة أثناء الحفر).
- اذا لم تتحرر التشكيلة بعد كل هذه المحاولات يجب التحضير لعمل حمام نفطي .
- يجب أن يوجد على كل حفارة تحفر في مجالات محتملة الأستعصاء كمية من النفط بحدود 10 م^3 لاجراء الحمامات النفطية .

- بعد تحرير تشكيلة الحفر يجب رفعها الى حذاء الكيسينغ أو الى منطقة الأمان حيث لا يوجد تعليق و لكن على أن لا يقل عن 15 م فوق المنطقة التي بدء بتا الحفر بالدقاق الحالي .

- متابعة الحفر بنفس الدقاق يتم بناء" على تعليمات دائرة الحفر ووفق معطيات معالجة المشكلة .



الشكل(3-1): الاتصاق التفاضلي

2-3 اللبادة:Balling UP

اللبادة هي خليط من فتات الطبقات المحفورة و الغضار . تختلف لدونة اللبادة حسب نسبة الماء الداخلة في تركيبها أغلب الأحيان يصبح من الصعب تفتيت اللبادة و هي تؤدي الى استعصاء كبير جدا" لتشكيلة الحفر و استمرارها أثناء رفع التشكيلة يؤدي الى مشاكل كثيرة (تهدم،اندفاع.....) . تظهر اللبادة أو تتشكل في حالتي الحفر و القشط .

3-2-1أسباب تشكل اللبادة:

- قلة سرعة صعود الطفلة بالفراغ الحلقي و تغيرها
- تدني مواصفات الطفلة و غير المتوافقة مع الفوركاست (لزوجة ، فاقد رشح ، نقطة الخضوع ، و غيرها)
- قلة نسبة النفط المضافة الى الطفلة .
- عدم تنظيف الطفلة بشكل جيد (على الهزاز ، فاصل الطمي ، فاصل الرمل .....) .
- الريجيم غير المناسب للحفر و الدوران .
- وجود تهريب في تشكيلة الحفر .
- عدم ثبات مواصفات الطفلة و بالتالي عدم امكانية حمل الفتات و منع ترسبها .

3-2-2التعليمات الواجب اتباعها لتلافي تشكل اللبادة :

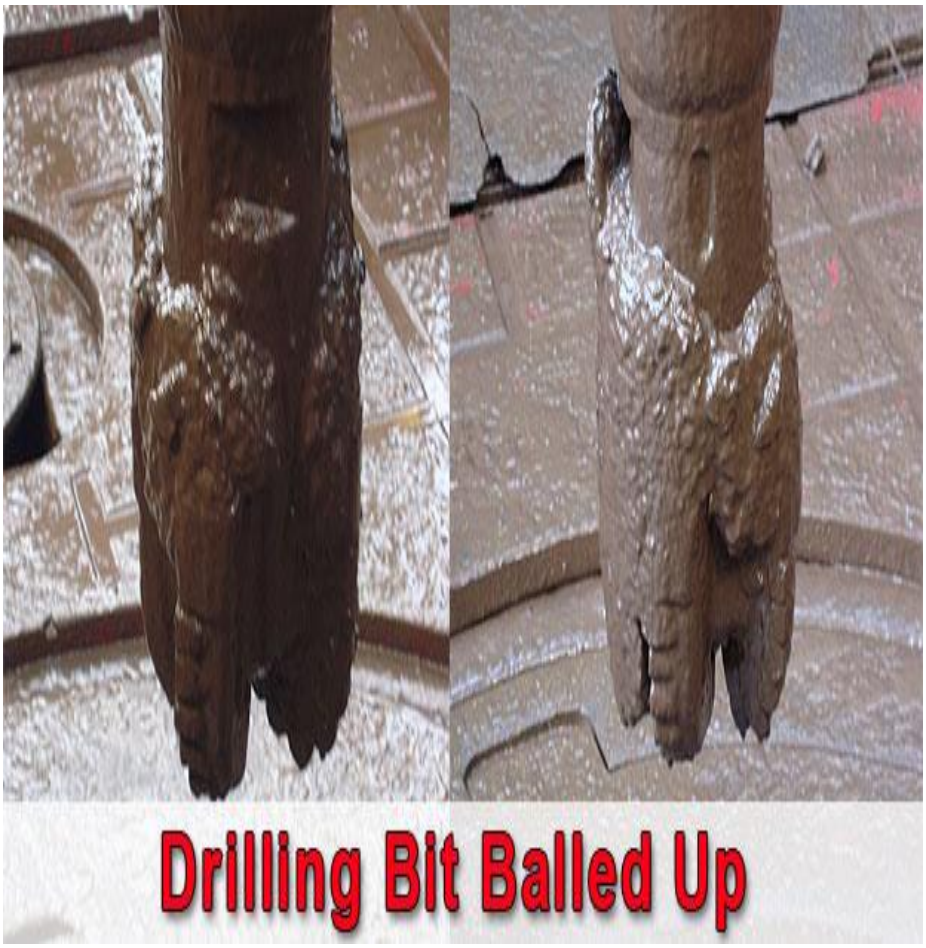
- يجب أن يتضمن الفوركاست سرعة صعود الطفلة في الفراغ الحلقي التي تؤمن رفع الفتات بشكل جيد و انطلاقا" من الأمكانيات المتاحة و الخبرة العملية .
- يجب أن يكون هناك تجانس في تشكيلة الحفر و التقليل قدر الإمكان من وجود الريمرات والمثبتات أثناء اختراق الطبقات الغضارية (كيرماف ، أمانوس شيل ،.....)
- تنظيف الطفلة يجب أن يتم بهزازات صالحة كما يجب تركيب جميع معدات تنظيف الطفلة واستثمارها جميعا" بشكل جيد (فاصل الرمل ، فاصل الطمي ، .....).
- يجب مراقبة معدات تنظيف الطفلة باستمرار و الاهتمام بنظافة التنكات الخاصة بالطفلة أثناء الحفر .
- لا يسمح بتراكم الفتات ضمن التنكات كي لا تسد خطوط الدفاشات .
- يجب اختيار الدقاق المناسب للطبقة المحفورة و تزويده بفالات كي تؤمن التنظيف الجيد للقاع .
- عند ظهور بوادر تعليق و ارتفاع في الضغط أثناء الرفع الدوري يمنع متابعة الحفر و البدء بالقشط بطول القلم حتى ينتهي التعليق و يعود الضغط الى الحالة الطبيعية .
- يمكن أن تتشكل اللبادة بعد انزال دقاق جديد من الفتات الناتج من قشط الدقاق لكعكة الحفر وعند انزال دقاق جديد يجب قشط آخر 15 -20 م محفورة بسرعة 1.5 – 2 م بالدقيقة و من ثم مقالشة الدقاق على القاع ثم متابعة الحفر .

3-2-3مظاهر تشكل اللبادة :

- تناقص سرعة الحفر رغم صلاحية الدقاق .
- التعليق أثناء الرفع .
- ارتداد الروتر و توقفه و ملا حظة تزوير على المحركات بسبب صعوبة دوران الروتر .
- ملا حظة ارتفاع في الضغط بعض الأحيان .
- عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة في وقتها أثناء تشكل اللبادة يصحبه ارتفاع في الضغط أثناء التحريك وأحيانا" لا يمكن إجراء دوران طفلة مما يؤدي الى ضرب صمام أمان الدفاش
- ظهور تعليق أثناء الرفع و ارتكاز أثناء الإنزال .
- عند ظهور بوادر تشكل اللبادة أثناء الحفر من الضروري إتباع ما يلي :

- التوقف عن الحفر و القشط المستمر لمنطقة القاع و الرفع المستمر من القاع و محاولة تحطيم اللبادة .
- قياس مواصفات الطفلة (لزوجة ، فاقد الرشح ، الوزن النوعي ، ...) و في حال الضرورة معالجة الطفلة.

- في حال ظهور تعليق أثناء الرفع بحدود 10 طن يجب التوقف عن الرفع و انزال الدقاق تحت مكان التعليق اذا أمكن (لكن لا يقل عن ماسورة واحدة) البدء بالدوران بالحدود الدنيا لغزارة الدفاش مع تحريك التشكيلة وعند الرفع ثانية و في حال و جود تعليق يجب الشد بزيادة 5 طن كل مرة عن سابقتها وفي حال الشروط الطبيعية للإنزال و الحدود القصوى للتعليق 25 – 30 طن (عند الشد بزيادة 15 طن مثلا") مراقبة الإنزال و في حال ارتكاز 20 طن يمنع الشد بأكثر من 15 طن
-يمنع القشط بالفريزرات و الدقاقات الألماسية و بقية معدات الإصطياد و غيرها .



الشكل (3-2): يوضح تلبد راس الحفر

3-3 تهدم جدران البئر :Caving

يمكن أن تتهدم جدران البئر في حال عدم كفاية الضغط الهيدروستاتيكي على الجدران و كذلك في حال زيادة فاقد الرشح تتدنى متانة الكعكة و كذلك في حال الفروق المفاجئة للضغطين الهيدروستاتيكي والديناميكي على جدران البئر و في حال اختراق مناطق عدم التوافق الطبقي .

إن أكثر الطبقات الغضارية عرضة للتهدم في حقول الشركة السورية للنفط هي (كيرماف – أمانوس شيل – مركدة – رطبة) و التي يرافقها كمية كبيرة من الفتات الذي يتراكم باستمرار في البئر مما يؤدي الى تعليقات و ارتكازات لتشكيلة الحفر و تراكم الفتات حول تشكيلة الحفر و في الفراغ الحلقي .

التهدمات الكبيرة يمكن أن تكون نتيجة التهريب الكلي لسائل الحفر أو دخول الغاز الى سائل الحفر . مثلا":

في طبقة الشيرانيش أو الماسيف في حقول السويدية و كراتشوك و كذلك دخول الغاز الى سائل الحفر في الأمانوس شيل أو مركدة في حقل دبيسان .

3-3-1الإجراءات الواجب إتخاذها لتفادي حدوث التهدمات:

- هيكل البئر يجب أن يضمن العزل الجيد (إنزال مواسير تغليف) للطبقلت القابلة للتهدم قبل اختراق الطبقة التي تليها خوفا"من حدوث اندفاعات أو تهريب كلي لسائل الحفر .

- الوزن النوعي لسائل الحفر يجب أن يختار وفقا" لمعطيات الضغط الطبقي و الضغط المسامي ووفقا" للتجربةالعملية حول الضغط المسموح بتا و زمن اختراق الطبقة و كل معالجات سائل الحفر يجب أن تكون وفقا" لمعطيات الفوركاست كما يمنع اختراق الطبقات القابلة للتهدم اذا كان فاقد الرشح أكثر من 10.

- لتجنب الفروق الهيدروستاتيكية في الضغط يجب إملاء البئر باستمرار (بعد رفع كل 5 ستاند).

- رفع تشكيلة الحفر بمجال التهدم أو التعليق يجب أن يتم بأقل سرعة ممكنة .

- أثناء الحفر اذا ظهرت بوادر تعليق أو ارتكاز و ارتفاع ضغط و خروج فتات كثيف على الهزاز من الضروري إجراء دوران بأقصى غزارة ممكنة الى أن ينتهي الفتات و في هذه الحالة يجب أن يكون الدقاق على القاع مع تحريك مستمر للتشكيلة بواسطة الروتر خوفا" من الإلتصاق للإسراع في رفع الفتات ضخ سائل حفر ذو لزوجة عالية 100 – 150 ثانية بحدود 10 – 20 م ^3 محضلر مسبقا" .

- في حال إمتلاء الفراغ الحلقي بالفتات يجب إجراء دوران بأقل غزارة و التدرج حتى الوصول الى الوضع الطبيعي.

2-3-3 في حال حدوث استعصاء لتشكيلة الحفر بسبب التهدم من الضروري إتخاذ الإجراءات التالية :

- اذا كان التهدم نتيجة التهريب الكلي يجب إملاء البئر و ذلك بضخ 10 م^3 طفلة و رفع مع الشد بحدود معدل الأمان للحفارة و المواسير (1.2) . مثال : مواسير الحفر 5" نوع سماكة 9.19 مم و الحد المرونة 179 طن يسمح بالشد 1.2/179 = 150 طن و هذا هو حد الشد المسموح .
- اذا كان التهدم مترافق مع تهريب بوجود مستوى للطفلة يمكن رفع التشكيلة بالشد من 20 – 30 طن زيادة عن وزن التشكيلة مع التحميل حتى الصفر ، و دون التوقف عن التحريك مع محاولة إجراء دوران طفلة بغزارة قليلة على الا يرتفع الضغط العامل أثناء الحفر .
- و في حال عدم وجود دوران / تهريب / التوقف عن إجراء الدوران و يجب تحريك التشكيلة حتى الحد المسموح به كما في المثال السابق و بحضور خبير المشاكل .
-

4-3 تضيق جدران البئر :Tight Hole

يحدث تضيق جدران البئر في الصخور النفوذة ، و كذلك مقابل الصخور غير النفوذة من الغضار الحاوي على الاسفلت في طبقة الكيرماف ، و عندما يحدث تضيق جدران البئر في الصخور النفوذة المتماسكة في مديات – شيلو – جدالة – بطمة – كامشوكا – . و يحدث تضيق في جدران البئر في الكوراشينا دولوميت بسبب تزايد سماكة الكعكة .

ان أسباب تضيق جدران البئر في مجالات الاسفلت و الطبقات الغضارية يتعلق بزحف الاسفلت والغضار و ذلك نتيجة لطبيعة هذه الصخور .

1-4-3مؤشرات تضيق جدران البئر:

- ارتكاز أثناء التنزيل عندما تكون التشكيلة خارج البئر لفترة طويلة (حالة انزال مواسير التغليف)
- وجود تعليق أثناء الرفع عندما يكون الدقاق لفترة طويلة على القاع .
- ملاحظة وجود فتات قليل مع قشرة جدار البئر (الكعكة) أعلى الهزاز أثناء القشط .

2-4-3التعليمات الواجب اتباعها لتجني المشاكل التي تحدث نتيجة التضيق في جدران البئر :

- أثناء الحفر في الطبقات النفوذة يمكن تقليل فاقد الرشح باستعمال المواد الكيماوية الخاصة لهذا الغرض و المحافظة على الوزن النوعي لسائل الحفر في حدوده الدنيا .
- أثناء حفر الطبقات الغضارية (كيرماف)و المجالات الاسفلتية التي يتوقع زحف الغضار والاسفلت فيها يجب تنظيم العمل في هذه الفترة على أن يعمل الدقاق بشكل جيد في الفترة التي يتم تقديرها لزحف الاسفلت و الغضار و اجراء كونترولات ، مجال و زمن هذا الكونترول يحدد من قبل دائرة الحفر .
- ينصح باجراء كونترول بمعدل مرتين في الوردية و قبل الاضافة رفع ستاند واحد بأمر من رئيس جهاز الحفر
- يمنع انزال تشكيلة الحفر لأسفل منطقة الارتكاز أكثر من 4-6 طن .

3-4-3 الخطوات الواجب اتباعها عند حدوث ارتكاز:

عند حدوث الارتكاز يجب اتباع ما يلي :

- رفع الدقاق أعلى من منطقة الارتكاز ب 10 – 15 م .
- التأكد من أن التشكيلة حرة .
- اجراء دوران و تنظيف البئر .
- قشط مجال الارتكاز بسرعة 1 – 3 متر/ الدقيقة

- اذا حدث تعليق أثناء الرفع بحدود 10 طن عن وزن التشكيلة الحر يمنع على الحفار اجراء دوران في مجال التعليق في هذه الحالة يجب انزال التشكيلة تحت منطقةالتعليق بمقدار ستاند واحد واجراء دوران و تنظيف . بعد الدوران ترفع التشكيلة الى منطقة التعليق .
- أثناء التنزيل اذا لم يلاحظ زيادة في الوزن على مؤشرات و في حال عدم وجود تعليق اجراء دوران. ولمتابعة الانزال يجب اجراء الدوران للطفلة حتى ملاحظة زيادة الوزن الطبيعية على المؤشرات.
- في حال انسداد فالات الدقاق لسبب ما و عدم امتلاء التشكيلة بالطفلة يجب املاء التشكيلة بسائل الحفر حتى ملاحظة خروج الهواء ثم ربط القلم و اجراء دوران طفلة .

5-3التوقف المفاجئ لتشكيلة الحفر :

توقف تشكيلة الحفر المفاجئ يمكن أن يكون نتيجة ما يلي :

- وقوع التشكيلة في أخدود .
- الانزال لتشكيلة حفر قاسية بدون انتباه .
- انزال دقاق جديد أو معدات أخرى في مجال بئر محفورة بدقاق تناقص قطره بشكل كبير .
- تشكل الأخدود يتم نتيجة حركة التشكيلة واصطدامها بجدران البئر و خاصة حركة التشكيلة أثناء الرفع والانزال .
- الأخاديد تتشكل على طول جدار البئر و لكن توقف تشكيلة الحفر يحدث بشكل خاص في الطبقات القاسية الرملية و الكاربوناتية (لذلك الأخاديد هنا خطيرة).

- الاجراء الهام الذي يمكن اتخاذه لتجنب تشكل الأخاديد هو اختصار زمن الحفر للبئر ، لذلك وأثناء اختراق المجالات التي يتوقع تشكل الأخاديد فيها اختصار زمن التوقفات قدر الامكان و استعمال دقاقات جيدة واختصار زمن الرفع و الانزال .

- عند اختيار أقطارأجزاء تشكيلة الحفر السفلية و أقطار مواسير التغليف يجب أن تأخذ بعين الاعتبار معطيات معهد النفط في كراسنادار و التي تحدد احتمال توقف التشكيلة في الأخاديد في حال :

$$1 \prec \frac{d_1}{d_2} \prec 1.4$$

- القطر الخارجي لجزء تشكيلة الحفر أو قطر مواسير التغليف الخارجي d_1

- قطر الأخدود / القطر الخارجي لقفل ماسورة الحفر / . d_2

لذلك يجب اختيار أقطار أجزاء تشكيلة الحفر السفلية على أن لا تقل عن 1.4 زيادة عن قطر قفل الماسورة .

مثال:

1- اذا كان $d_2 = 61/4$ و $d_1 = 61/4$ لا يوجد مشكلة كما يتبين من المعادلة.

2- اذا كان. $d_2 = 61/4$ و $d_1 = 7''$ فالجواب هنا تقريبا"1.12 اذا يوجد مشكلة

- اذا كانت العلاقة بين قطر عمود الحفر و قطر قفل ماسورة الحفر في الحدود غير المسموح بتا يجب وضع مثبت فوق أعمدة الحفر على أن يكون قطر المثبت أقل بمليمترات عن قطر الدقاق .

- الظاهرة المميزة للأخدود هي ملاحظة نفس التعليق و بنفس المجال أثناء كل رفع و لا يلاحظ هذا أثناء الانزال.

- التعليق في الأخدود يظهر غالبا" بشكل مفاجئ (كل مجال جديد للتعليق الذي له صفة الأخدود يجب أن يدون في تقرير الحفارة و يسلم للوردية الجديدة عند تبديل الوردية) ، في مجالات الأخاديد الرفع يجب أن يتم على السرعة الأولى .

- عند دخول تشكيلة الحفر في الأخدود أثناء الرفع يجب الا يشد الحفار بأكثر من التعليق الذي حدث أول مرة / 10 / طن لا أكثر .

تحرير تشكيلة الحفر من الأخدود يتم بالتحميل بعد التحرير يجب انزال التشكيلة الى الأسفل و تدوير الروتر نصف دورة و محاولة الرفع فوق الأخدود على الا يتجاوز التعليق أكثر من 10 طن .

- اذا تعذر تحرير التشكيلة حسب ما ورد في الفقرة السابقة يجب انزال التشكيلة في منطقة الأمان و اتخاذ الاجراءات اللازمة بحضور خبير المشاكل الصعبة و رئيس الحفارين .

- تحرير تشكيلة الحفر يتم بتدوير الروتر (مع التربيعات الخاصة) و الشد نصف طن ، و في حال عودة الوزن الى حدوده الطبيعية يتم الشد مرة أخرى نصف طن و تدوير الروتر و هكذا .

و هذه هي الطريقة الأساسية لتحرير التشكيلة من الأخدود (و هذا ما يسمى بالقشط العكسي) .

- اذا استعصت التشكيلة في الأخدود يتم انزال كبل تفجير و ذلك لاحداث هزة يمكن أن تساعد على تحرير التشكيلة . على أن يتم الحتفاظ بتشكيلة الحفر في نقطة التعليق مع التحميل من 15 – 20 طن .

- قبل اجراء الهزة يجب اجراء حمام نفطي أو مائي .

- اذا استعصت المواسير في الأخدود أثناء الانزال يتم تحريرها بالشد الى الأعلى و في الحدود القصوى المسموح بتا و التحميل على الا يزيد عن الوزن الذي حدث أثناء الارتكاز .

- يمنع التدوير بالروترعند استعصاء المواسير أثناء رفعها أو انزالها و ذلك تجنبا" لكسربعض أجزاء التشكيلة.

6-3 استعصاء الدقاق يحدث نتيجة لما يلي :

- انزال دقاق بقطر أكبر من الذي سبقه أو بنوع مخالف للسابق من حيث الشكل .
- انزال دقاق جديد بالمجال الذي حفر بدقاق قديم تناقص قطره نتيجة العمل.
- استعصاء الدقاق يمكن أن يتم في الأخاديد أو في مناطق التضيق في جدران البئر أثناء عمليات الرفع و الانزال .

3-6-1 التعليمات الواجب اتخاذها لتفادي حدوث الاستعصاء:

- يجب فحص الدقاق الذي أحضر الى الحفارة كما ورد في البنود (1-3-1 ، 1-3-9) من التعليمات المذكورة في هذه الدراسة .
- المجال الواجب قشطه بالدقاق الجديد يقدره رئيس الحفارة وفقا" لتناقص قطر الدقاق القديم
- القشط يتم بحمولة 3 طن .
- الانزال بحذر شديد عندما يكون هناك اختلاف في أقطار الدقاق أو بعد أخذ العينات الاسطوانية حيث يكون قطر الدقاق الألماسي عادة أصغر من قطر الدقاق العادي .
-

3-6-2 لتجنب سقوط أجسام غريبة في البئر التي يمكن أن تكون سببا" للاستعصاء يجب تنفيذ ما يلي :

- يجب تركيب ماسحة المواسير تحت الروتر أثناء الرفع و الانزال .
- يجب التأكد من اغلاق كل الأقفال الخاصة بالتربيعات الكبيرة و الصغيرة و يمنع العمل في حال عدم جاهزية هذه الأقفال .
- اغلاق فوهة البئر ببيت الدقاق عند الانتهاء من الرفع .
- يمنع منعا" باتا" اجراء أي عمل من الأعمال على الحفارة عندما تكون فوهة البئر مفتوحة.
- تركيب براغي تثبيت لقم / مفتاح التونغ -AKB - سليبس .../ حسب التعليمات .

3- 7استعصاء تشكيلة الحفر في مواسير التغليف :

استعصاء تشكيلة الحفر بالاضافة الى توقف الدقاق يحدث أثناء انزال الدقاق ضمن مواسير التغليف بدون دوران في مجال وجود طفلة غير متجانسة أو خلطة اسمنتية لم تتصلب بعد أو ترسبات للبارايت بعد توقف طويل و بعد عملية الاسمنت أو بعد عملية الجسر الاسمنتي أو بعد عمليات اصلاح الآبار أثناء حفر الاسمنت في التغليف و ترسب المواد الصلبة نتيجة المواصفات السيئة للطفلة و سقوط الكعكة الاسمنتية في حال تطبق مواسير التغليف و في حال تآكل جزء من مواسير التغليف مقابل الطبقات النفوذة من جراء فرق الضغط .

8-3 سقوط تشكيلة الحفر في البئر

The Falling of Drilling Assembly in The Well

1-8-3أسباب سقوط تشكيلة الحفر في البئر :

- مخالفة التعليمات من الناحيتين الفنية و التنظيمية من قبل طاقم الحفارة .
- نقص الخبرة و المعلومات الضرورية لدى بعض الحفارين و رؤساء أجهزة الحفر و رؤساء الحفارين والمهندسين في دائرة الحفر .
- نقص في عدد عناصر الوردية .
- القيام بعمليات الرفع و الانزال بوجود أعطال في التجهيزات و المعدات المستعملة .
- عدم اجراء الكشف الدوري لمعدات الرفع و الانزال و الأدوات المساعدة .
- كسر في بعض أجزاء التشكيلة .

2-8-3 لتجنب سقوط تشكيلة الحفر في البئر يجب تنفيذ ما يلي :

- يمنع القيام بعمليات الرفع و الانزال في حال وجود نقص في عناصر الوردية و كذلك حسب الاختصاصات .
- يمنع استعمال سلبسات و لقمB K R غير مناسبة لقطر مواسير الحفر
- يمنع القيام بعمليات الرفع و الانزال في حال عدم جاهزية جميع الأقفال و التجهيزات الموجودة -A K B /صروتر – مفاتيح الشد / .
- على الحفار قبل اجراء عمليات الرفع و الانزال فحص و ضع الاليفيتر من الخارج و تجريبه – مكان توضعالأقراط – البيرنوات – الخطاف الكبير – قفل الهوك ، و في حال عدم صلاحية أي جزء يمنع القيام بعمليات الرفع و الانزال .
- كل اليفيتر يجب أن يكون مبينا" عليه الاستطاعة .
- يمنع العمل بالاليفيتر في حال تآكل القطر الداخلي لمكان توضع قفل الهوك بحدود 3 مم و أكثر طوليا" ووجود فراغ بحدود 2 مم لبيرنو تثبيت باب الاليفيتر / قفل/ و عدم صلاحية لسان تثبيت الأقراط ضمن الاليفيتر .
- يجب إجراء صيلنة عامة لجميع أجزاء االأليفيتر و فك أجزائه بعد نصف سنة عمل و خاصة برنو الأليفيتر و يفضل اجراء الفحص بالديفكت سكوب.

- يجب اجراء فحص دوري بواسطة جهاز كاشف الأعطال / ديفكت سكوب / لكشف تشوهات وأعطال الأقراط و الأليفيتر و بقية أجزاء التشكيلة التي لا ترى بالعين .

كما يمنع استعمال أقراط متآكلة بنسبة 10% من قطرها الخارجي كما يمنع العمل بأقراط متباينة الطول على أن لا يتجاوز الفرق 6 مم .

- يجب على الحفار معرفة و بشكل أكيد مجالات التضيق و الارتكاز و التعليق في جدار البئر من أجل تخفيف سرعة رفع و انزال التشكيلة أمام هذه المجالات و على رئيس الحفارة و مهندسيها اعلام الحفار بذلك و تدوينتلك المعلومات و غيرها في دفتر تقرير الحفارة .
- يمنع الفرملة المفاجئة للتشكيلة النازلة في البئر .
- يجب شد جميع أجزاء التشكيلة بمفاتيح التونغ .
- يمنع تبديل السويفل أو أجراء اصلاحات له على فوهة البئر في حال وجود التشكيلة في البئر .
- يمنع العمل في حال عدم صلاحية ما يلي :
  - مؤشرات الوزن
  - صمام الأمان (يجب تجربته مرة في الوردية على الأقل)
- يمنع الرفع و الانزال في حال عدم سنترة البرج مع الروتر و عدم سنترة البريفنتر مع الروتر.

3-9- استثمار دارة الفرملة :

الحمولات الأساسية تقع على دارة الفرملة أثناء عمليات الرفع و النزال بالحفر لذلك يجب دائما" مراقبة صلاحية دارة

4-9-1الفرملة من أجل تنفيذ المهام التالية :

- في بداية الوردية يجب على الحفار فحص البند بريك و في حال الضرورة معايرته .
- يجب أن تكون دارة الفرملة سهلة القيادة و تؤمن فرملة بدون حوادث و هدوء . و عند الفرملة يجب الا تزيد الحمولة على البريك أكثر من 20 كغ .
- في حال الفرملة الكلية يدة البريك يجب أن يكون ارتفاعها عن الارضية التي يقف عليهاالحفار من80-90 سم.
- عند رفع البريك كليا" يجب أن يكون الفراغ ما بين الكوليات و مرايا الملفاف من 1.5-2 مم عندما تكونالكوليات جديدة . و في حال الكوليات المستعملة فالمسافة يجب الا تزيد عن 9 مم و يمنع أن تكون الازاحة للبند بريك (يمين – يسار) أكثر من 2 4 مم .

- يجب تبديل جزئي البند بريك معا" ولا يسمح بتبديل أحدهما دون الآخر . كما يجب تبديل الكوليات كليا" عندمايبقى من سماكة الكولية 14 مم (السماكة الأولية 32 مم) . و في هذه الحالة يجب تبديل كافة الكوليات .

- عند تبديل البند بريك يجب الانتباه الى مكان توضع البرنو و التاكد من عدم وجود فراغ بين البرنو و مكان توضعه و الكشف على شرار و صمنة البند بريك .

- بعد تبديل البند بريك و بعد التوقف الطويل للحفارة يجب اجراء مقالشة للكوليات و ذلك يتم برفع الهوك على السرعة الأولى و هو فارغ مع تثبيت البريك في نفس اللحظة .

- يجب أن يكون طول الكوليات متساوي و ان تتوضع بكامل مقطعها على مرآة الملفاف .

- في بداية الوردية يجب على الحفار فحص الفرملة و الانتباه الى تآكل الكوليات ووضع برنوات شد البند البند بريك ووجود أقفال البرنوات ووجود مفتاحي تعيير بند بريك و الفراغ بين قاعدة الدرم والبند بريك يجب أن يكون 7 مم و يفيد في حالة كبح احدى طرفي البند بريك .

- تشحيم بيلية البند بريك كل 24 ساعة .

- يجب مراقبة تآكل الملفاف اسبوعيا" و في حال و جود شعر على سطح المرآة بطول أكثر من 80 مم و بعرض 0.2 -0.3 مم و كذلك في حالة خدش بعمق أكثر من 5 مم و عند تجاوز الحدود المذكورة تغير المرآة .

- يمنع العمل بمرآة تم لحامها سابقا" .

- يتم فحص دارة الفرملة كل ستة أشهر و فك جميع برنوات التثبيت و فك الميزان .

- يمنع سقوط شحم أو مواد نفطية على مراية الملفاف .

- يمنع ترك البريك عندما تكون التشكيلة في البئر .

- أثناء التنزيل يجب تعشيق الهيدروماتيك عندما تصل الحمولة على الهوك 10 طن .

- يجب أن يكون ضغط الهواء على الحفارة من 6 – 8 ضغط جوي أثناء العمل و يمنع القيام بعمليات الرفع و الانزال اذا كان الضغط أقل من 6 ضغط جوي .

3- 10- المشاكل و الصعوبات التي تحدث أثناء تغليف البئر و سمنتته و كيفية تجنبها
Casing & Cementing Problems

3-10-1أثناء تغليف الآبار و من ثم أثناء حل المشاكل يمكن أن تحدث الصعوبات التالية :

- استعصاء مواسير التغليف – تطبق مواسير التغليف – تآكل جدار مواسير التغليف – سقوط مواسير التغليف في البئر – ملص شرار مواسير التغليف – وجود خلل في احكام مواسير التغليف (تهريب).
- عدم رفع الاسمنت حسب المقرر أو ترك مواسير التغليف بدون سمنتته كلبا" أو جزئيا" – تصلب الاسمنت قبلالزمن المخطط – ترك قسم كبير من الاسمنت في مواسير التغليف – تحميل الكيسينغ على القاع – حدوث تهريب الطفلة و الخلطة الاسمنتية أثناء عملية الاسمنت .

3-10-2الاسباب الرئيسية للمشاكل هي :

- عدم جاهزية المعدات و الادوات - عدم تجهيز البئر بشكل جيد لانزال مواسير التغليف .
- عدم تنظيم العمل أثناء انزال مواسير التغليف و اجراء عملية الاسمنت .
- فقدان المتانة الأولية لمواسير التغليف بسبب تآكلها التدريجي – التشوه الصنعي لمواسير التغليف
- عدم اختيار الخلطة الاسمنتية المناسبة .

3-10-3الاجراءات الواجب اتخاذها من اجل تلافي المشاكل أثناء تغليف البئر :

- تجهيز البرج و المعدات و الأدوات قبل تنزيل مواسير التغليف من قبل مجموعة مؤلفة من رئيس جهاز الحفر و الحفارين و شيف المكيكانيك و عامل الدفاش و ذلك للتأكد من : سنطرة البرج مع الروتر و أماكن اتصال اجزاء البرج مع بعضها و كذلك تثبيت الحفارة على القواعد الاسمنتية .
- تفقد وضع الدروورك و علب السرعة و المحركات و مجموعة الفرملة و الجنازير ووجود قطع الغيار .
- تجهيز مجموعة الرفع و الانزال و تبديل الكبل الرئيسي جزئيا" أو كليا" .
- تجهيز دفاشات الحفر .
- وضع تشكيلة الحفر و دقة أطوالها و كذلك أطوال مواسير التغليف على الحفارة .

4-10-3 تجهيز البئر لانزال مواسير التغليف :

- قبل انزال مواسير التغليف يجب انزال تشكيلة قشط مناسبة ذات قساوة معينة وفق البرنامج .
- قساوة تشكيلة القشط تتعلق بالقطر الخارجي لمواسير التغليف المنزلة و سعة الفراغ بين جدار البئر و مواسير التغليف .
- أثناء تحضير البئر لانزال مواسير التغليف يجب معالجة الطفلة حسب ما هو وارد بمشروع الحفر .
- يسمح بانزال مواسير التغليف بعد التأكد من أن مواصفات الطفلة هي المطلوبة .

5-10-3 تجهيز و فحص مواسير التغليف و الاجراءات التنظيمية :

-الحفارة مع ذكرالنوع و المقاييس في دفتر الحفارة .
- تنظيف و غسل شرار مواسير التغليف جيدا" بالمازوت ويمنع تنظيف الشرار بفرشاة الحديد أوبأدوات أخرى.
- يتوجب على رئيس جهاز الحفر أو رئيس الحفارين دراسة برنامج انزال مواسير التغليف مع طاقم الحفارة .
- قبل البدء بانزال مواسير التغليف يقوم رئيس جهاز الحفر أو رئيس الحفارين و رئيس المجموعة بتقديم الارشادات اللازمة عن الطرق الصحيحة لانزال و ربط مواسير التغليف .

6-10-3 تجميع و انزال مواسير التغليف :

- برنامج انزال مواسير التغليف يحدد من قبل دائرة الحفر و يحتوي عادة على نوع و سماكة ومكان توضع صمام المرحلتين و الحذاء و صمام عدم الرجوع و الممركزات .
- يجب تناول ماسورة التغليف من حواملها و انزالها بهدوء و بحيث لا تصطدم بأي جزء من اجزاء الحفارة .
- قبل انزال كل ماسورة يجب تمرير الشبلونة فيها و يراقب عملية تمرير الشبلونة أحد الحفارين المتمرنين .
- القطر الخارجي للشبلونة يجب أن يقل قليلا" عن القطر الداخلي للماسورة وفقا" للجدول التالي :

الجدول(3 -3)

قطر ماسورة التغليف	قطر الشبلونة	طول الشبلونة
114 – 219	أقل ب 2 مم	150 مم
245 – 340	أقل ب 3 مم	300 مم
351 - 508	أقل ب 5 مم	300 مم

- أثناء انزال مواسير التغليف يتم الربط بواسطة مفاتيح التونغ أو مفتاح الفوستر .
- يقوم رئيس جهاز الحفر او رئيس الحفارين شخصيا" بالكشف على الشرار و مراقبة صحة ربطه و انزاله في البئر .
- على الحفار التأكد من سقوط الشبلونة قبل رفع الماسورة فوق الروتر .
- لا يستحسن تحميل مواسير التغليف على القاع .
- أثناء انزال مواسير التغليف يجب المراقبة الدائمة لمستوى سائل الحفر في المواسير و في الفراغ الحلقي .
- يجب املاء مواسير التغليف بالطفلة و فقا" للبرنامج .
- تركيب رأسية الدوران على ماسورة التغليف على الممشى يتم قبل رفعها و اجراء دوران الطفلة و المواسير حرة و ذلك تحاشيا" للالتصاق أثناء الدوران يجب تحريك المواسير للأعلى و الأسفل .
- تحاشيا" لاستعصاء مواسير التغليف يجب اجراء دوران للطفلة بعداملاء المواسير بالطفلة وانزال ماسورة أو ماسورتين .
- اذا لوحظ أثناء انزال مواسير التغليف وجود ارتكازات يجب اجراء دوران طفلة و في حال بقاء الارتكازات يجب رفع مواسير التغليف و تجهيز البئر من جديد .
- الارتكازات المسموحة للمواسير ذات الأقطار من 245 – 340 يجب الا تتعدى 10 طن ولمواسير التغليف ذات الأقطار الأقل يجب الا تتعدى 6 طن من الوزن الحر أثناء التنزيل .
- بعد الانتهاء من عملية انزال مواسير التغليف يجب اجراء دوران طفلة و مراقبة مواصفات الطفلة حتى مجانسة الطفلة على الا تقل عن دورة واحدة .
- عدم تطبيق برنامج انزال مواسير التغليف أو اجراء تعديلات ممنوعة دون أخذ موافقة دائرة الحفر .
- لا يجوز استعمال الماسورة القصيرة أكثر من ثلاث الى أربع مرات دون فتح شرار جديد .

11-3 تهريب سائل الحفر Drilling Fluid Lost Circulation

التهريب :

هو بقص حجم سائل الحفر و انخفاض مستوى السائل بعد ايقاف الدوران .

يحدث التهريب بسبب زيادة الضغط الهيدروستاتيكي و الديناميكي عن الضغط الطبقي .

يمكن أن يسبب التهريب أثناء حفر الآبار مجموعة من المشاكل و الأسباب نذكر منها :

تهدم جدران البئر – اندفاع النفط و الغازو الماء – استعصاء تشكيلة الحفر – عدمنجاح عمليات الاسمنت – تطبق مواسير التغليف و غيرها .

3-11-1-العوامل المؤثرة على الضغط الهيدروديناميكي

ان الضغط الهيدروديناميكي الاضافي يتعلق بعدة عوامل هي :

- سرعة انزال تشكيلة الحفر أو مواسير التغليف .
- اللزوجة و نقطة الخضوع لسائل الحفر و الخلطة الاسمنتية .
- سرعة و طبيعة جريان السائل في الفراغ الحلقي أثناء الدوران و عمليات الاسمنت .
-

3-11-2- أنواع التهريب:

للتهريب أنواع تتعلق بفروق الضغط الآنفة الذكر و بمواصفات الطفلة و خواص الطبقة و له معدلات مختلفة منها :

- تهريب جزئي أثناء دوران الطفلة .
- تهريب كلي عند ايقاف الدوران و لكن دون هبوط مستوى السائل في البئر .
- تهريب كلي مع هبوط مستوى السائل في البئر .

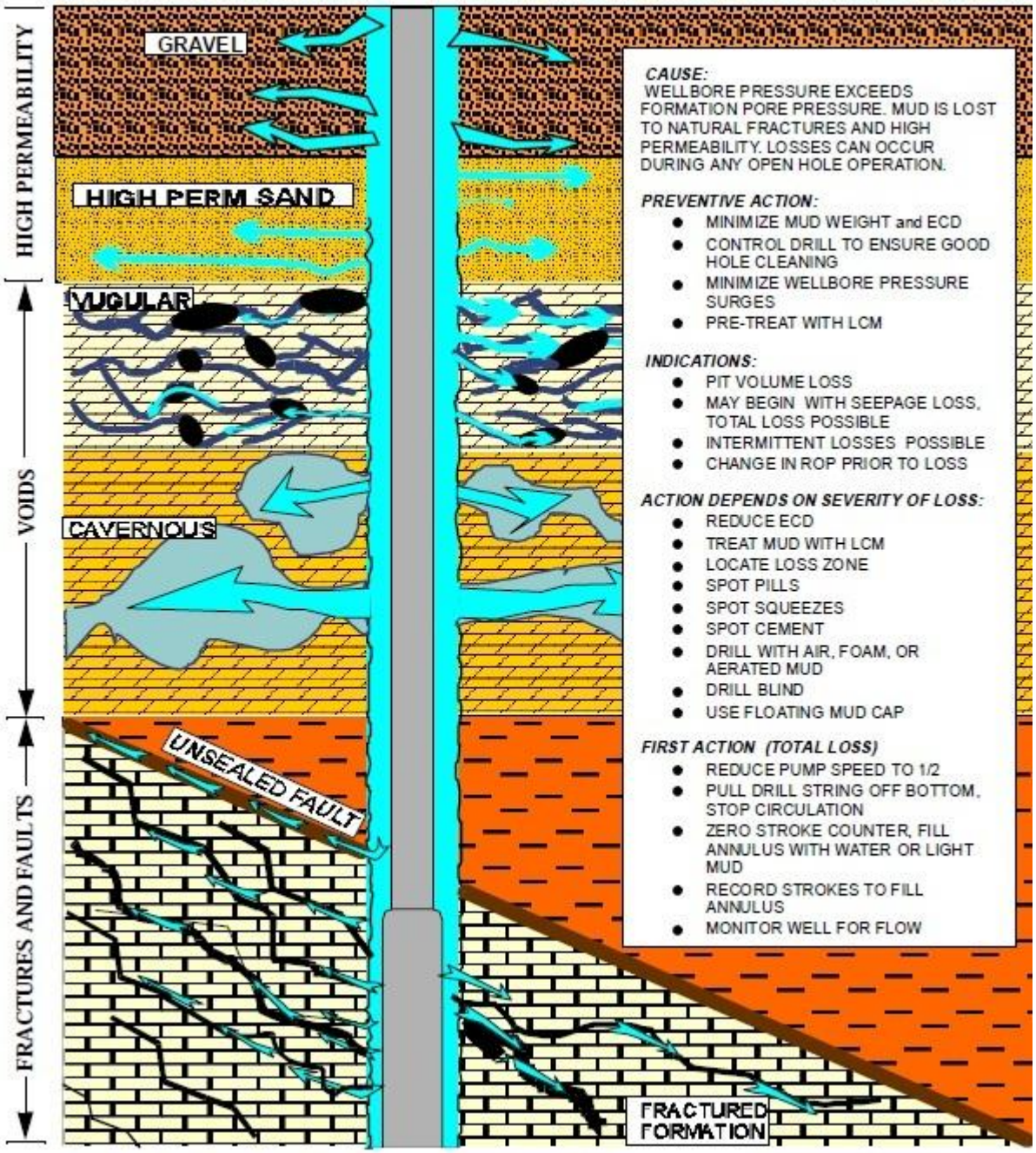
3-11-3- معالجة التهريب:

معالجة التهريب يمكن أن يتم اما بتقليل فرق الضغط او باضافة مواد سادة لسائل الحفر و ضخ الخلطات المختلفة نوردلاحقا" الارشادات اللازمة لمعالجة التهريب و حسب معدلاته و الطبقة التي حصل فيها التهريب .

- قبل اختراق الطبقات المحتمل وجود التهريب فيها يجب املاء تنكات الحفارة بالطفلة المعالجة بالمواد السادة و البيلون و النفط .
- قبل الوصول الى الطبقات المشار اليها أعلاه ب 50 م يجب أن تكون الطفلة بالمواصفات التالية: الوزن النوعي للطفلة 1.06 – 1.08 ، و فاقد الرشح لا يتجاوز 10 ، و اللزوجة 60 – 80 / ثانية .

- للتقليل من فروق الضغط الهيدروديناميكي في البئر يجب تقليل سرعة انزال التشكيلة قبل المجال المحتمل التهريب فيه ب 200 م بحيث لا تزيد عن 0.7 م/ثا و سرعة القشط يجب الا تتجاوز 1 -3 م /دقيقة .
- قبل اختراق الطبقات الآنفة الذكر ب 50 م يجب على رئيس الحفارة التواجد على الموقع .
- ضخ الطمبون أثناء وجود الدقاق في البئر بدون فالات يتم حتما" بوجود رئيس الحفارة .

- اذا لم يتم السيطرةعلى التهريب بضخ الطمبونات و الجسور الاسمنتية يتم متابعة الحفر اما بوجود تهريب جزئي أو حفر أعمى ببرنامج خاص معتمد من دائرة الحفر .
- يفضل عدم ضخ الخلطات الأسمنتية في الطبقات المنتجة لمعالجة التهريب .



الشكل (3-4) : يوضح تهريب لسائل الحفر

12-3 اندفاع الغاز و النفط و المياه الطبقية:

Gas , Oil & Formation Water Kick

الاندفاع المفتوح يعني عدم السيطرة على السوائل الطبقية المتدفقة من فوهة البئر و هذا ناتج عن عدم وجود احكام أو تعطل معدات السيطرة (البريفنترات) أو نتيجة حدوث كريفون .

12-3-1- أسباب حدوث الاندفاع:

اندفاع الغاز والنفط والمياه الطبقية هو أحد انواع المشاكل الصعبة التي تنتج عن دخول السائل الطبقي وتم اندفاعه الى السطح يمكن السيطرة عليه أو ايقافه بواسطة معدات التحكم. (B O P)

الغاز والنفط و المياه الطبقية يمكن أن تدخل البئر :

- مع الفتات المحفور .
- عن طريق الرشح من جدران البئر .
- في حال الضغط الهيدروستاتيكي أقل من الضغط الطبقي .

السبب الأساسي لاندفاع النفط و الغاز والمياه الطبقية يعتبر في حالة الضغط الهيدروستاتيكي لعمود سائل الحفر أقلمن الضغط الطبقي .

12-3-2- انواع الاندفاع:

تتعلق الاندفاعات بالفروق الحاصلة بين الضغط الطبقي و الضغط الهيدروستاتيكي و كذلك الفترة التي تعرضت فيها الطبقة لضغط منخفض و يمكن أن تحدث الاندفاعات التالية :

- خروج مقطع من الطفلة مشبع بالغاز أو النفط أو المياه الطبقية أثناء الدوران .
- وجود تدفق رغم عدم وجود دوران حيث يؤدي الى الاندفاع .
-

12-3-3- الاندفاع الحاصل بسبب انخفاض الضغط الهيدروستاتيكي:

اندفاع النفط و الغاز و المياه الطبقية المتعلقة بانخفاض الضغط الهيدروستاتيكي يمكن أن يحدث نتيجة :

- استعمال طفلة ذات وزن نوعي قليل أثناء اختراق الطبقة المنتجة أقل من الوزن اللازم للسيطرة على الضغط الطبقي .

- رفع تشكيلة الحفر بوجود لبادة .
- حدوث شفط في البئر نتيجة الرفع و الانزال السريع مع زيادة في لزوجة الطفلة و نقطة الخضوع.
- عدم املاء البئر بالطفلة حتى الفوهة أثناء الرفع كما هو مقرر .
- حدوث تهريب كلي للطفلة مع هبوط المستوى بوجود طبقات محفورة ذات ضغط طبقي مرتفع.
- انزال مواسير تغليف دون املائها بالطفلة كما هو مقرر قد يؤدي الى كسر صمام عدم الرجوع وبالتالي يحدث هبوط في المستوى مما يهيئ للاندفاع .
- أثناء انزال تشكيلة الحفر بوجود سدادة في المواسير أو في فالات الدقاق قد يؤدي الى الاندفاع أثناء تحطيم السدادة و هبوط مستوى السائل بسبب التشقق الهيدروليكي للطبقة و حدوث تهريب للطفلة .

3-12-4الأسباب الأساسية لتحول التدفقات الغازية و النفطية و المياه الطبقية الى اندفاع :

- اختيار هيكل بئر غير مناسب مع المعطيات الجيولوجية و بدون الأخذ بعين الاعتبار الطبقات المخترقة و ضغوطها.
- عدم اجراء عمليات اسمنت ناجحة لمواسير التغليف التي يركب عليها معدات السيطرة يمكن أن يؤدي الى اندفاع السائل خلف مواسير التغليف بعد اغلاق البريفنتر .
- اختراق الطبقة الحاملة للمواد الهيدروكربونية مع عدم وجود بريفنتر .
- حلول السائل الطبقي محل سائل الحفر كليا" أو جزئيا" أثناء الاندفاع و ذلك بسبب استعمال معدات رديئة لا تساعد على السيطرة السريعة و المؤكدة .
- الأستثمار غير الصحيح لمعدات السيطرة .
- عدم اتخاذ الاجراءات المناسبة في حينها أثناء التدفق من أجل تفادي حدوث الاندفاع .

3-12-5 مؤشرات تدفق النفط و الغاز و المياه الطبقية :

3-12-5-1 المؤشرات المباشرة :

- خروج مقاطع من سائل الحفر مشبعة بالنفط أو الغاز أو المياه الطبقية أثناء الدوران .
- ملاحظة فقاعات غازية .
- تدفق سائل الحفر من البئر عند توقف الدوران .
- تزايد حجم السائل المتدفق من البئر أثناء الانزال أكثر من حجم التشكيلة المنزلة .

- تناقص حجم السائل المعبأ في البئرأقل بكثيرمن حجم التشكيلة المرفوعة من البئر(في حال عدم وجود سيفون)

3-12-5-2 المؤشرات غير المباشرة :

- هبوط ضغط سائل الحفر أثناء الدوران .
- التزايد المفاجئ بالسرعة الميكانيكية للحفر في نفس الطبقة .
- تزايد وزن تشكيلة الحفر على مؤشرات الوزن .

3-12-6 الاجراءات اللازمة لتفادي تدفق الغاز والنفط أو المياه الطبقية :

- اختراق الطبقة المحتملة الاندفاع يتم بعد تغليف البئر و سمنتته و تجهيزالفوهة حسب الفوركاست.
- أثناء حفر الآبار الاستكشافية و التي يحتمل اختراق طبقات منتجة و حدوث تدفق و قبل الوصول الى الطبقة المحتمل فيها الاندفاع ب 100 م يجب أن يتوفر على الحفارة احتياطي من الطفلة بحيث تعبأ التنكات و كميةمن البارايت حوالي 50 طن و مواد كيميائية تؤمن استمرارية الحفر .
- على الحفارة التي يتوقع اختراق الطبقة محتملة الاندفاعKelly Valve مربوط تحت يجب أن يتوفر القلم مباشرة و صمام عدم رجوع لمواسير الحفر .
- عند ظهور مقاطع من سائل الحفر مشبعة بالغاز يجب انزال الدقاق تحت الحذاء باجراء دوران طفلة على مراحل بموجب برنامج لكل بئر على حده .
- على مهندس أو رئيس الحفارة شخصيا" الكشف على معدات السيطرة (فلنجات البريفنتر – ونظافة خط الغاز – جاهزية كونترول البريفنتر) مرة في الأسبوع على الأقل .
- قبل اختراق الطبقة المشبعة بالمواد الهيدروكربونية (ك .د ، مثلا") على رئيس أو مهندس الحفارة وشيف الميكانيك فحص جاهزية معدات السيطرة و تدريب طاقم الحفارة على كيفية العمل بهذه المعدات .
- في كل الحالات التي يلاحظ فيها مؤشرات للاندفاع يجب على الحفار ربط القلم مع ال Kelly Valve واغلاق البريفنتر .
- يجب أن يلم حفاري جميع الورديات الماما" كاملا" بكيفية استعمال معدات السيطرة و احكام فوهة البئر .
- عند اختراق الطبقة التي يحتمل فيها الاندفاع يجب أن يكون طاقم الحفارة كاملا" اذا دعت الضرورة الى عمل حفار من حفارة أخرى فعلى رئيس أو مهندس الحفارة تدريبه على كيفية استعمال معدات السيطرة واحكام فوهة البئر الموجودة على الحفارة .
- املاء البئر عند الرفع في حال اختراق الطبقة المنتجة بضغوط عالية يتم بعد رفع 5 ستاندات و بعد رفع 10 ستاندات في الحالات الأخرى .

- يجب على رئيس المجموعة و رئيس الحفارة في الآبار التي تم فيها اختراق الطبقات المنتجة اختبار معرفةطاقم الحفارة باستعمال معدات السيطرة و احكام فوهة البئر مرة في الأسبوع على الأقل .

- يجب أن يكون قفل الماسورة فوق سطح الروتر بنصف متر قبل اغلاق البريفنتر .

- في حال وجود اندفاع و عدم امكانية رفع التشكيلة من الضروري فك المواسير على اليسار مع الوزن الحر للتشكيلة و بعدها العمل و فق النقاط من 6-3-7 و حتى 6-3-12

- بعد رفع الدقاق و جهاز الأختبار و بقية المعدات يجب على الحفار املاء البئر حتى الفوهة والتأكد من عدم وجود تدفق .

- عند رفع كامل التشكيلة من البئر و في حال اختراق طبقات بضغوط عالية يجب عدم ترك البئر فارغا" (لاجراء اصلاحات و غيرها من الامور) بل يجب انزال جزء من التشكيلة على الأقل .

- عند اختراق الطبقات المحتمل حدوث اندفاع فيها يجب اختصار زمن التوقف و تقليله قدر الامكان .

- بعد اختراق الطبقات المنتجة يمنع اجراء الاصلاحات الجارية و الدورية عندما تكون التشكيلة مرفوعة بكاملها .

- ارجاء اصلاح (تبديل الكوليات) – اصلاح الدرم – تبديل محركات – البرج – تبديل جزء من الكبل الرئيسي و غيرها تتم عندما تكون التشكيلة منزلة حتى حذاء الكيسينغ و بعد تركيب صمام عدم الرجوع واغلاق البريفنتر .

- يمنع التوقف بدون دوران طفلة في بئر غير مغلف عند اختراق طبقات محتملة الاندفاع .



الشكل (3-5) اندفاع لبئر



الشكل (3-6) اندفاع لبئر

13-3انقطاع كبل الحفر

The Breaking of Drilling Line

1-13-3 التعليمات الأساسية في استعمال الكبل الرئيسي:

- تصنيع الكبل الرئيسي للحفر : اتجاه لف أسلاك الجدلة في الكبل الرئيسي اما أن تكون باتجاه اليمين أو اليساراذا كان اتجاه الأسلاك يميني فالجدلة ترتفع من اليسار ثم الأعلى و اليمين .

أما اذا كان اتجاه الأسلاك يساري فان الجدلةترتفع من اليمين الى الأعلى ثم الى اليسار .

و تصنع الكابلات من جدلات مصلبة حيث اتجاه أسلاك الجدائل لا يتطابق مع اتجاه جدائل الكبل نفسه .

كما في الحالة الأولى الجدلات المصلبة تكون يمينية أو يسارية و تميز من الخارج الاسلاك في الأجزاء الخارجية للجدلات على سطح الكبل تتوضع بشكل مواز لمحور الكبل .

- يجب فحص الكبل الرئيسي في كل وردية و برئاسة الحفار و الأكد من صحة لفه على الدرم .
- للف الكبل الرئيسي بشكل صحيح على الدرم يجب استعمال دليل الكبل .
- يجب تثبيت الكبل الميت على الانكر بطريقة تسمح بقطع جزء من الكبل و تبديله دون أن يتشوه الكبل كما يجب أن يوضع الأنكر في مكان يؤمن الحركة دون أن يمس أحد أجزاء البرج .

-يجب انجاز عمليات الرفع و الانزال بانسياب و هدوء لأن غير ذلك يؤدي الى اجهادات كبيرة على الكبل .

- عامل الأمان للكبل الرئيسي يجب أن تعمل على ثلاثة أمثال الوزن الأعظمي للتشكيلة أثناء انجاز عمليات الحفر و عند انزال مواسير تغليف بأوزان عالية أو أثناء عمليات الأصطياد .

عامل الأمان يجب الا يقل عن ضعفي الوزن على الهوك .

2-13-3- مبررات تبديل الكبل:

يجب تبديل كبل الحفر الرئيسي كليا" أو جزئيا" في الحالات التالية :

- قطع احدى حدائل الكبل .
- في الخطوة الواحدة للجدلة المكونة للكبل بقطر حتى 20 مم عدد الأسلاك المقطوعة عندما يكون أكثر من 5% و بالنسبة للكبل بقطر أكثر من 20مم عدد الأسلاك المقطوعة عندما يكون أكثر من 10% من العددالكلي لأسلاك الكبل (مثلا" : قطر الكبل 32 مم يحوي 6 جدلات و في كل جدلة 19 سلك أي العدد الكلي للأسلاك 114 و أن نسبة 10% يكون 11-12 سلك).
- اذا كانت لفة احد الجدائل داخلة في نواة الكبل بنتيجة قطع نواة الكبل .

- يتم تبديل الكبل في حال امططاطه أو ضغطه و تناقص قره حتى 75% من بداية قطره الأصلي .
- عند وجود عقدة في الكبل .
- عند وجود تآكل أو صدأ يصل الى 40% أو أكثر من قطر السلك الأولي .

- قطر الكبل الرئيسي يجب أن يتوافق مع قطر مجاري البكرات الثابتة و المتحركة و لكن في حالات خاصة يمكن استعمال أكبال قطرها أقل ب10-15 % من قطر مجاري البكرات.

- يجب تثبيت نهايات الكبل بحيث لا يسمح بالتشوه أو التآكل أو الأحتكاك و عند و ضع البكرات المتحركة علىأرض الحفارة يجب أن يبقى على الملفاف ثلاث لفات على الأقل من الكبل .

- يجب تصفيف الكبل الرئيسي بشكل جيد و متراص خاصة في الصف الاول بحيث لا يسمح دخول أي لفة منالصف الثاني قبل البدء بالعمل أو عند استلام الوردية يجب على الحفار الكشف على تثبيت نهايتي الكبل العامل و الميت و أن تكون براغي و عزقات التثبيت مسدودة حتى النهاية للتأكد من وجود السيخ الذي يوضعمن أجل عدم فك العزقات .

- يجب الكشف على مجاري البكرات الثابتة و المتحركة شهريا" و تستبعد البكرة عن العمل في حال تآكل مجرى البكرة الى أن يصبح عمقها أكثر من البداية ب 5مم و يقاس عمق مجرى البكرة بمساعدة البياكوليس.

- يمنع ضرب الكبل بأدوات معدنية (مقراص مثلا") .

- بعد لف الكبل الرئيسي على الحفار شخصيا" مراقبة صحة توضع الكبل على البكرات .

- كل مؤشر وزن مع محولته (ترانسفورمر) يجب أن يتوافق مع قطر البل المستخدم .

- قبل البدء بانزال مواسير التغليف أو قبل عمليات الأصطياد التي تتطلب احهادات كبيرة يجب الكشف علىالكبل الرئيسي و على مؤشرات الوزن .

أما كيفية مراقبة دقة عمل مؤشرات الوزن فتتم بمقارنة معطياتها مع و زن التشكيلة الحقيقي .

وفي حال كانت الفرق لا يتعدى 10% يمكن العمل بهذه المؤشرات و في الحالات الأخرى يجب تبديلها.

3-13-4للتأكد من دقة عمل المؤشرات من الضروري حساب الحمولة الحقيقية على الهوك مستعملا" المعادلة التالية:

$$Q = (1 - \frac{\wp}{7.85})(L.q + p) + p_1$$

Q = الوزن الحقيقي للتشكيلة

$\wp$ = الوزن النوعي لسائل الحفر

L = الطول الكلي للمواسير بال م (دون حساب الدقاق و أعمدة الحفر و القلم)

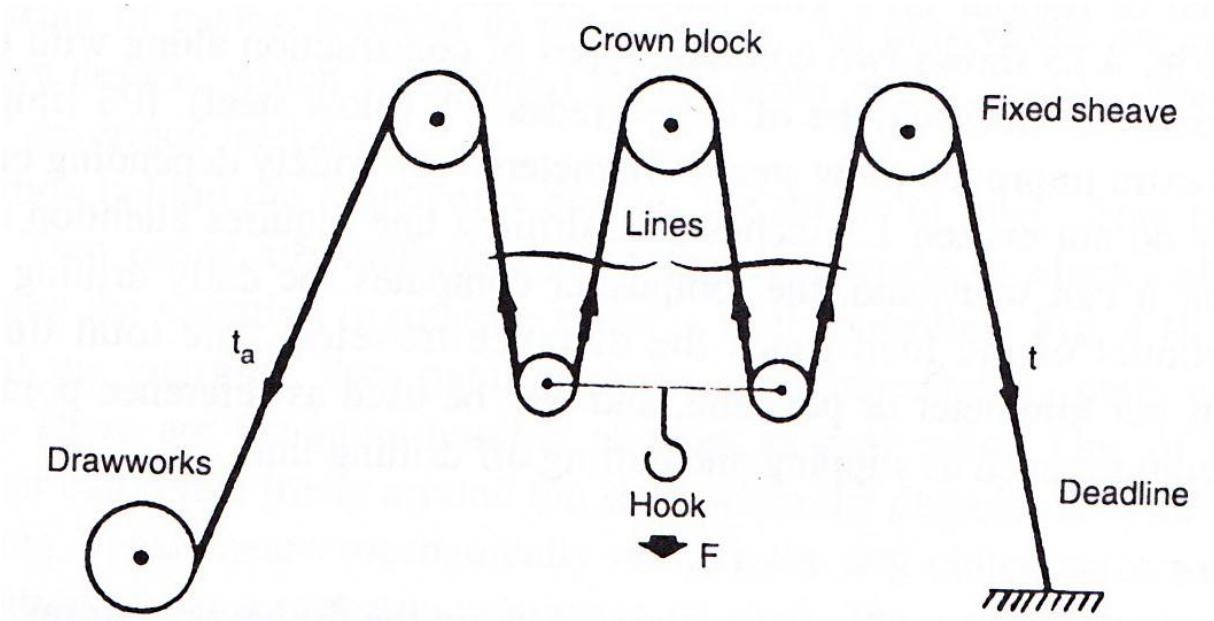
q= الوزن الوسطي للمتر الواحد من مواسير الحفر بال كغ .

P = الوزن الكلي للدقاق +الأعمدة و بقية الأجزاء التابعة للتشكيلة في سائل الحفر (كغ) .

p_1 =وزن السويفل و القلم

حيث ان $\frac{N-Q}{N}*100 \geq 10\%$ اذا كانت معطيات مؤشرات الوزن تتطابق مع المعطيات التالية :

(N = وزن تشكيلة الحفرحسب معطيات مؤشر الوزن).عندها فان مؤشرات الوزن صالحة للعمل.



الشكل (3-7) كبل الحفر

الفصل الرابع

مشاكل الحفر المصادفة في حقول المنطقة الوسطى

المشاكل المصادفة في حقول:

أبو رباح– صدد – الفيض – شمال الفيض:

إن الطبقة في هذه الحقول هيكورشينا دولوميت وما يميزها طبقة ملحية بسماكة وما يمير حدوث تهريب كلي لسائل الحفر يعلوها طبقبة من الغضار.

كورشينا انهدريت ⇐ مشكلة الطبقات الزاحفة من الغضار لماذا؟

تعاقبات ملحية وغضارية ⇐ ذوبان الملح ⇐ تكفهات (يصبح ضغط).

1-4 مشكلة الزحف الطبقي:

تعد مشكلة الزحف الطبقي المشكلة الأكثر شيوعا في حقول المنطقة الوسطى وهذه المشكلة هي حاصلة في أغلب الأبار وطرق معالجتها تتمثل بمايلي :

- يجب رفع الوزن تدريجياً بمعدل (0.01) غ/سم^3 من كثافة مسائل الحفر عن كل زيادة في العزم الكهربائي تتراوح ما بين (5-2) أمبير.

ملاحظة: [كل 100 نيوتن متر تعادل 1 أمبير وذلك حسب المقياس وحسب الحفارة]

حساسية المقياس الكهربائي أعلى بعشر مرات من الأمبير (أن ساعته ميكانيكية حتى يصل الوزن إلى 89/1غ/سم^3 للطفلة المائية المحضرة من البنتونات الصودي والكاوستيك صودا (NaHco3) والصودا اش (Na2Co3).

ملاحظة: تركيب الصودا اش (كربونات الصودوم) تستخدم لتخفض شوارد الكلس في ماء الطفلة وتستخدم الكاوستيك صودا (بيكربونات الصوديوم) لتشتبت الغضار لكي ينتج بأكبر كمية من الماء (مبعثر) وتستخدم في عملية الاسمنت ولوجود شاردتين H, Na وحركية شاردتين أفضل من حركية شاردة واحدة Na ويتم ترسيب شوارد الكلس الناتجة عن الاسمنت بسرعة أكبر من الصودا اش لمنع انتفاخ الطفلة لأن الاسنت إذا تلوثت به الطفلة تنتج وتتضخم لتصبح وحل حتى المضخة لا تستطيع سحبه وتتوقف المضخة والحفارة وتلوث الطفلة بالاسمنت [البيكربونات فقط تستخدم في عمليات الاسمنت].

- يجب عدم رفع الوزن أكثر من القيمة السابقة حتى يعود بمفعول عكسي على عملية الزحف.

بعد الرفع فوق 89/1 غ/سم^3 يردع الغضار عن طريق زيادة وزن العمود الهيدروستاتيكي رفع وقشط أمامي وعكسي نقوم بتسوية جدار البئر وحصراً بوجود {Top Drive]. (القلم لا يقشط عكسي Top Drive يقشط عكسي).

بعد الزيادة عن 89/1 غ/سم^3 وزن عمود سائل الحفر الجانبي على الطبقة الغضارية يزيد عن الوزن العامودي لسائل الحفر وبالتالي يعود الزحف كما كان.

عند زيادة الوزن لـ 10/2 – 38/2 غ/سم^3 إذا لم يكن الحفار جيد وقام بالقشط عدة مرات والتحرير للمجال لن يتمكنوا من تجاوز الزحف الطبقي ويصبح زمن حفر البئر 10 أضعاف واحتمال كسر التشكيلة من 90-100%.

أما إذا لم نرفع الوزن واعتمادنا على التحرير عن القاع كل نصف ساعة وقللت فاقد الرشح في الطفلة باستخدام مواد نشوية (CMC) ومواد بولميرية وقشط بسيط نستطيع تجاوز المجال بسهولة.

- يجب تحرير تشكيلة الحفر عن القاع كل نصف ساعة مع القشط الأمامي والعكسي للمجال الزاحف وهذا العمل حصراً في الحفارات التي تعمل بنظام الرأس الهيدروليكي القائد (Top Drive).

يقيد الزحف إذا لم نتبع هذه الاجراءات فاحتمال حفر البئر بزمن أكبر وكلفة سائل حفر أكبر وكلفة عملية حفر أكبر واحتمال كسر التشكيلة ما بين 90-100%.

وبشكل عام فأن الزحف الطبقي :

يؤدي لإنقاص في قياس حفرة البئر.

تسبب مشكلة الزحف الطبقي في طريقة بلاستيكية تشويه تحت الضغط.

نتائج التشوه متواصلة في قاع البئر، أدوات القياس البئري والتغليف.

التشويه يحدث لأن الوزن النوعي لسائل الحفر غير مناسب لمنع الطبقة من الزحف داخل حفرة البئر.

هذه الآلية طبيعياً تحدث: عند الحفر في الملح والشيل.

مؤشرات موقع الحفارة:

- السحب عندما تتحرك صعوداً، تأخذ وزن عند التشغيل.
- الاستعصاء يحدث مع أسفل فتحة البئر في عمق الزمن الطبقي.
- يحدد الدوران مع أسفل فتحة البئر في عمق الزمن الطبقي.

عمل وقائي:

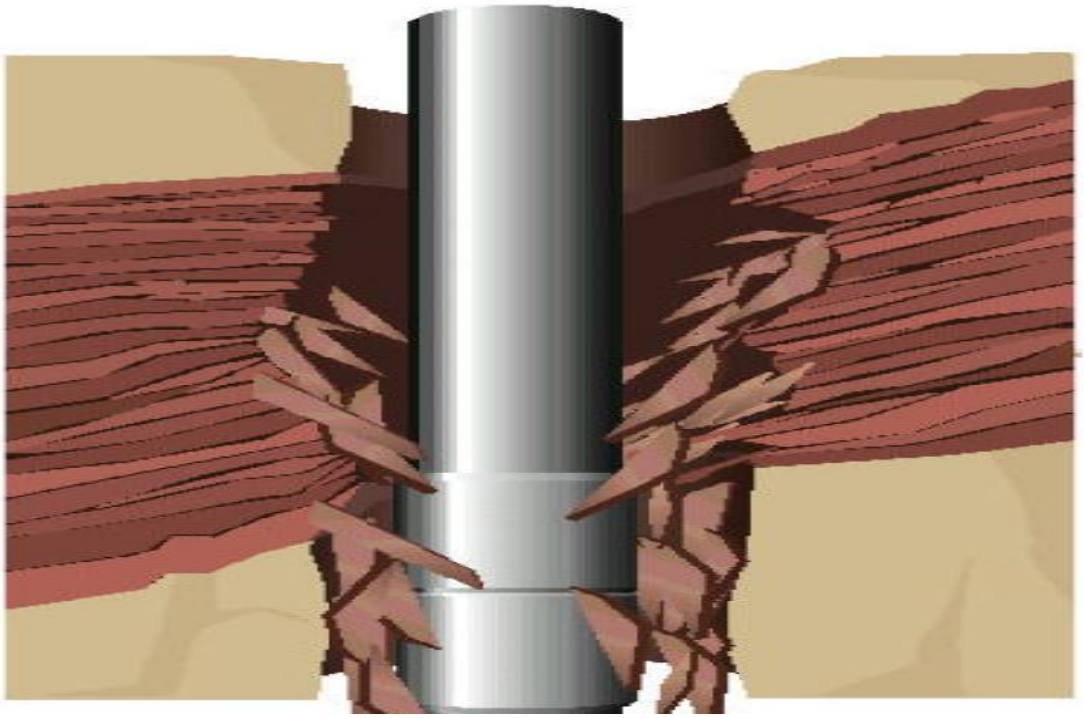
- الإبقاء على وزن سائل حفر كافي.
- تحديد نظام سائل حفر مناسب لا يزيد من الزحف الطبقي.
- تنظيف مستمر لهذا الجزء من البئر.

- تحريك المواسير ببطء قبل دخول أسفل حفرة البئر المنطقة المشتبه بها.
- تقليل زمن تكثف الحفرة المفتوحة من هذه الطبقات.
- يجب الأخذ بعين الاعتبار مع تحرك الأملاح استخدام نظام سائل الحفر تحت المشبع قليلاً ليسمح بالسيطرة على ضياع سائل الحفر.

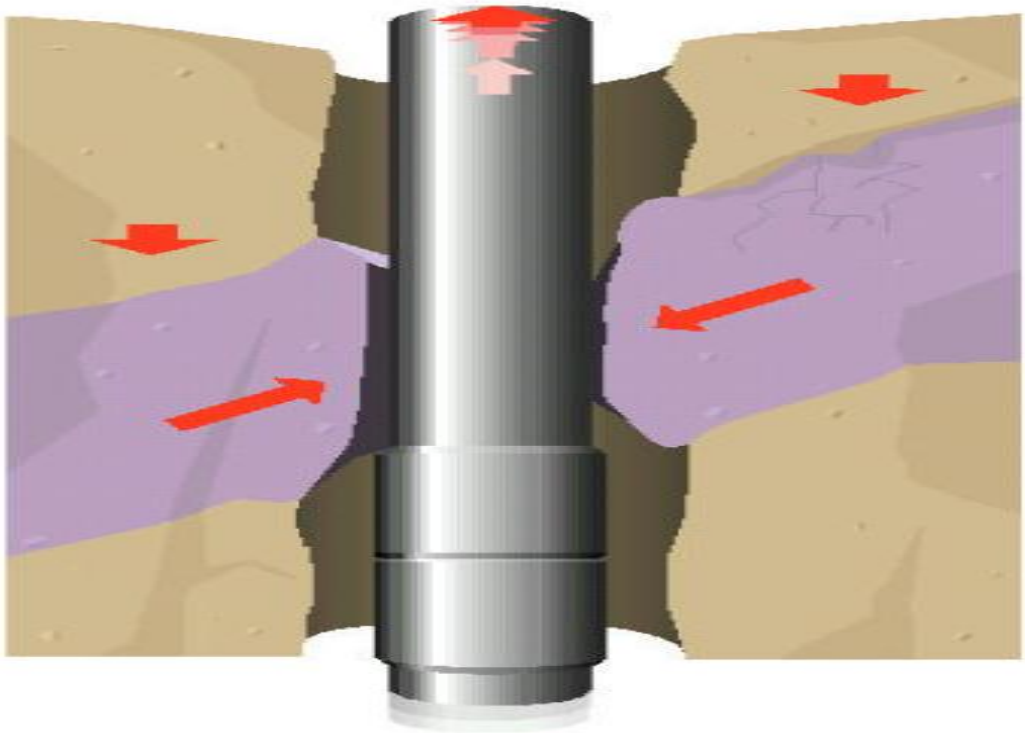
تحرير:

- رفع والإنزال صعوداً وهبوطاً وتطبيق عزم مع أقصى حمولة الإنزال والرفع مع أقصى حمولة العزم.
- لا يجب أن يطبق أثناء الرفع.
- دفع بقعة مياه عذبه إذا كانت الطبقة ملحية.
- دفع بقعة نفط إذا كانت الطبقة شيل.

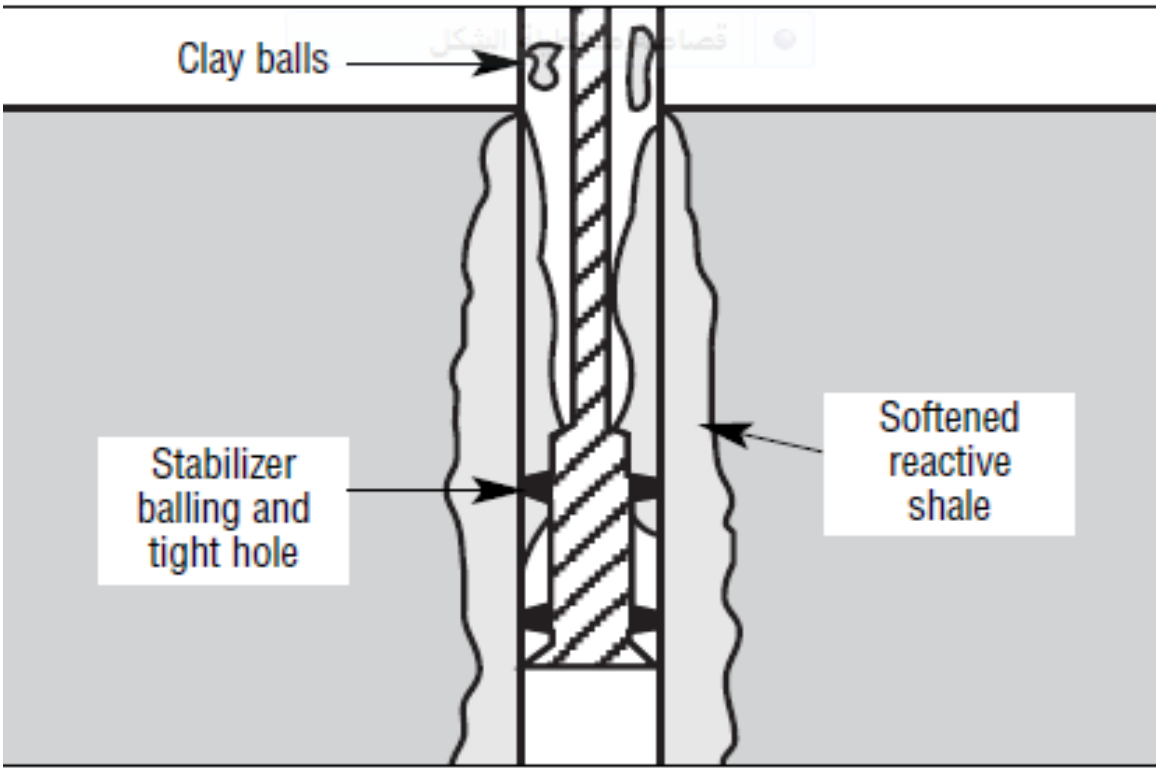
(مع الأخذ بعين الاعتبار التأثير على سيطرة البئر والتشكيلات غير المغلفة الأخرى)



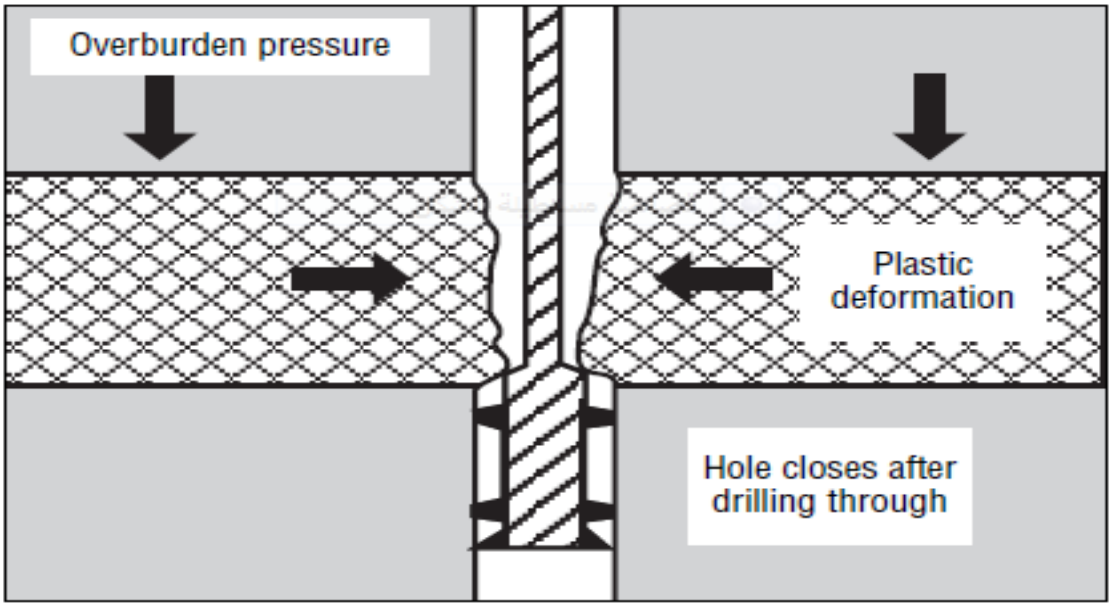
الشكل (4-1) الزحف الطبقي



الشكل (4-2) الزحف الطبقي



الشكل: (4-3) الزحف الطبقي



الشكل : (4-4) الزحف البطقي

2-4 تهريب سائل الحفر الكلي والجزئي:

وهي المشكلة الأقل خطورة من المشكلة الأولى وإن أسبابها وطرق معالجتها كالتالي:

- تهريب سائل الحفر جزئي أو يكون معدل التهريب ما بين (2-10)م^3 في الساعة

المعالجة:

1- تخفيض غزارة سائل الحفر ضمن الحدود المسموح بها لرجيم الدقاق (رجيم الحفر: الوزن على الدقاق – غزارة سائل الحفر – عدد دورات تشكيلة الحفر).

تحضير سائل يسمى الطنبون (not plug) وهو سائل الحفر مع قشور الجوز والتين وبذور القطن بشكل أساسي [بذور القطن مع الماء والغضاء وسائل الحفر يزداد حجمها] (وهي تنتفخ ضمن الطبقة وليس في البئر وبالتالي أغلقت الفراغات والتكهفات) ونضخ بذور القطن ضمن سائل الحفر وبالتال تزداد لزوجة سائل الحفر ويصبح فيها انتفاخ أولي وبعد دخولها في الطبقة تمتص سوائل الطبقة.

الطريقة الفلاحية: نصخ الطنبون داخل المواسير ونحفر ونتيجة ضخه في المواسير سوف تنسد الشقوق أو بناء جدار وهمي من هذه البذور مع الطفلة.

الطريقة العالمية: أعمل بقعة لكمية معينة من الطنبون تتراوح بين (5-10) م^3 في جزء من خزان التحضير (Slug Bit) حجمه 13م^3.

مثال: تحضير 10م^3 بمواصفات خاصة لمعالجة مشكلة في البئر.

نحضر 10 م^3 $\Leftarrow$ نتابع الحفر بسائل حفر عادي بعد التأكد أن التهريب توقف عبر مراقبة خزانات سائل الحفر.

2- التهريب الكلي: يعالج بنفس الطرق السابقة للتهريب الجزئي. وإذا لم تنجح نقوم بمايلي:

صب جسر اسمنتي [تحضير كمية من الاسمنت مع اضافات الخلة الاسمنتية الخاصة بالجسر الاسمنتي] وضخها داخل البئر وازاحتها إلى مقابل مجال التهريب الكلي. الرفع إلى فوق الجسر تنظيف المواسير من الاسمنت بضخ 1م^3 والانتظار لجفاف الاسمنت ثم إعادة حفره ومتابعة العمل.

(وإذا لم ينجح نكرره عشرات المرات إلى أن نجح).

إذا كان زمن التصلب للاسمنت أكبر من زمن تهريب كامل حجم الجسر الاسمنت فلا ينجح ولضمان نجاحه نضيف مسرعات التصلب.

[مسرعات تصلب الاسمنت: الأملاح (الفوسفات – ملح الطعام العادي)]

إذا كان زمن هروب السائل أثل من زمن تصلب الاسمنت يذهب الجسر أما إذا كان زمن التصلب أقل من زمن الهروب يبقى داخل البئر جسر اسمنتي ونحسب زمن الضخ كي لا يتصل الاسمنت داخل المواسير.

وبشكل عام فأن التهريب عدة أنواع:

1- تهريب قليل جداً (راشح): ما بين 2 إلى 5 برميل /ساعة.
2- تهريب جزئي ما بين 5 برميل إلى 50 برميل / ساعة.
3- تهريب حاد أكثر من 50 برميل / ساعة.
4- تهريب كامل: غير قادر على الحفاظ على مستوى السائل على السطح مع وزن سائل الحفر المطلوب بغض النظر عن معدل الضخ.
5- تهريب سكوني: التهريب يحدث عندما لا يوجد دوران في البئر وتشكيلة المواسير ثابتة.

<u>الأسباب</u>:

1- التهريب خلال الإنزال عادةً ما يعود إلى إنزال ماسورة بسرعة كبيرة.
2- التهريب خلال الحفر، تغير في معدل الحفر أو تغير في الاثنولوجي من مؤشرات النتاتات إما أضعف، تشكيل مسامي أو فالق قد واجهها.
3- وزن سائل الحفر واللزوجة قل أو ازداد .

<u>قبل المعالجة:</u>

قبل الشروع في الإجراءات التصحيحية يوجد بعض المعلومات النوعية تسجل الحالة المطلوبة:

1- تحديد درجة التهريب.
2- الحالة وقت التهريب.
3- المنطقة من حيث التهريب.

<u>الإجراءات التي تمنع التهريب:</u>

الأعماق، حيث يكون توقع التهريب لكل بئر معين وعادة ما توقعت في برنامج الحفر، إذا المعلومات الكافية متوفرة، ومن المحتمل أن نواجه مناطق تهريب..... لذا ينبغي اعتماد الإجراء التالي:

1- الحفاظ على وزن سائل الحفر عند أدنى مستوى ممكن ولكن مع إبقائه فوق الموازنة.
2- التحكم في ROP لمنع الحمولة الزائدة للفراغ الحلقي مع النتاتات التي سوف تؤدي إلى زيادة كثافة سائل الحفر أو انقباض في الفراغ الحلقي.

3- تجنب معدلات التدوير المفرطة.

4- سحب المواسير ببطء لتقليل ارتفاع الضغط.

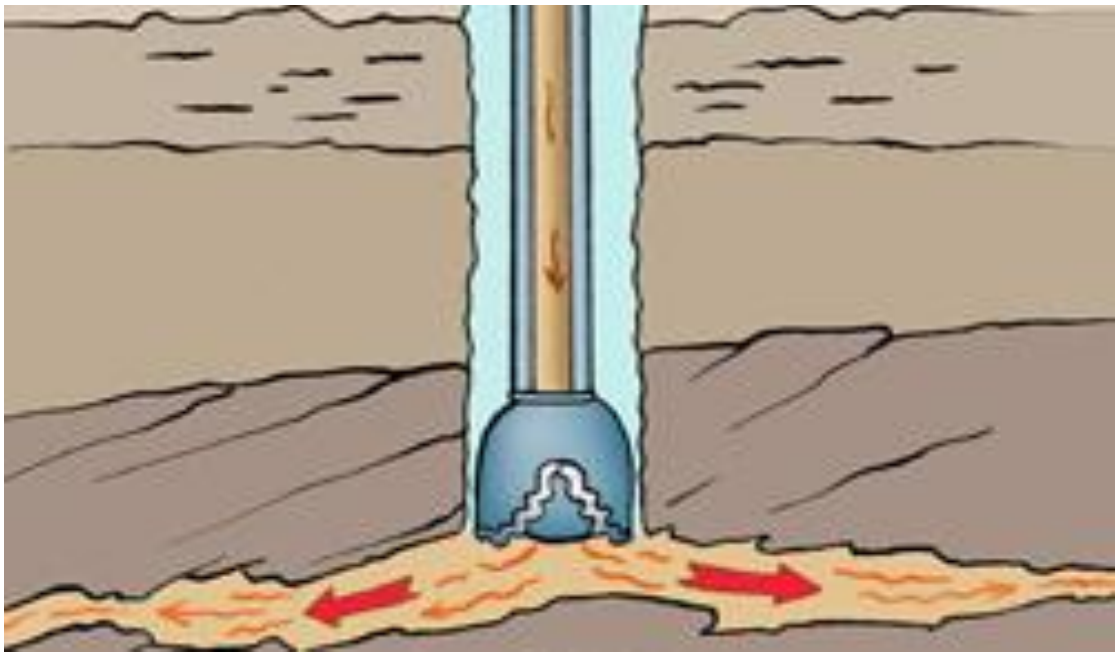
5- نوقف التدوير بالدورة الأولى بعيداً وتحريك المواسير وثم البدء بالضخ ببطء.

6- استخدام ثقوب رأس حفر قطرها الداخلي أكبر من 32/14.

أحياناً هناك تهريب مختلف أنواع الكتلة يستخدم (MI) و Baroide خلطة تسمى squeeze slurry وهي مكونة مما يلي:

الشكل :(4-5) مكونات خلطة squeeze sullry

Water (bbl)	In weighted	1,85 (sg)	2,16 (sg)
Lig no svlfonate (Lb) لونه أسود	0,72	0,75	0,54
Csoda (NaoH) (Lb)	3,5	3	3,5
Oil clay (Lb)	1,5	1,5	1,4
Bartie as needed (Lb)	250	1,75	100



الشكل (4-6) تهريب سائل الحفر

3-4 - المشكلة الخاصة في حقول الأرك وقليلات:

4-3-1- مشكلة تهدم الشيل:

أي سائل ملحي يمنع تهدم الشيل وأي سائل بوليميري يمنع تهدم الشيل (البوليمير الملحي SultPoligilmu)

تهدم الشيل له انواع:

1- ابري

2- صفائحي

3- كتلي

الشكل الابري الصفائحي هو الأخطر لامكانية التراص العالي للابر والصفائح الشيلية بجانب تشكيلة الحفر.

الشكل الكتلي هو الأقل خطورة ويمكن بتحريك التشكيلة وزيادة عدد الدورات التغلب عله مرحلياً.

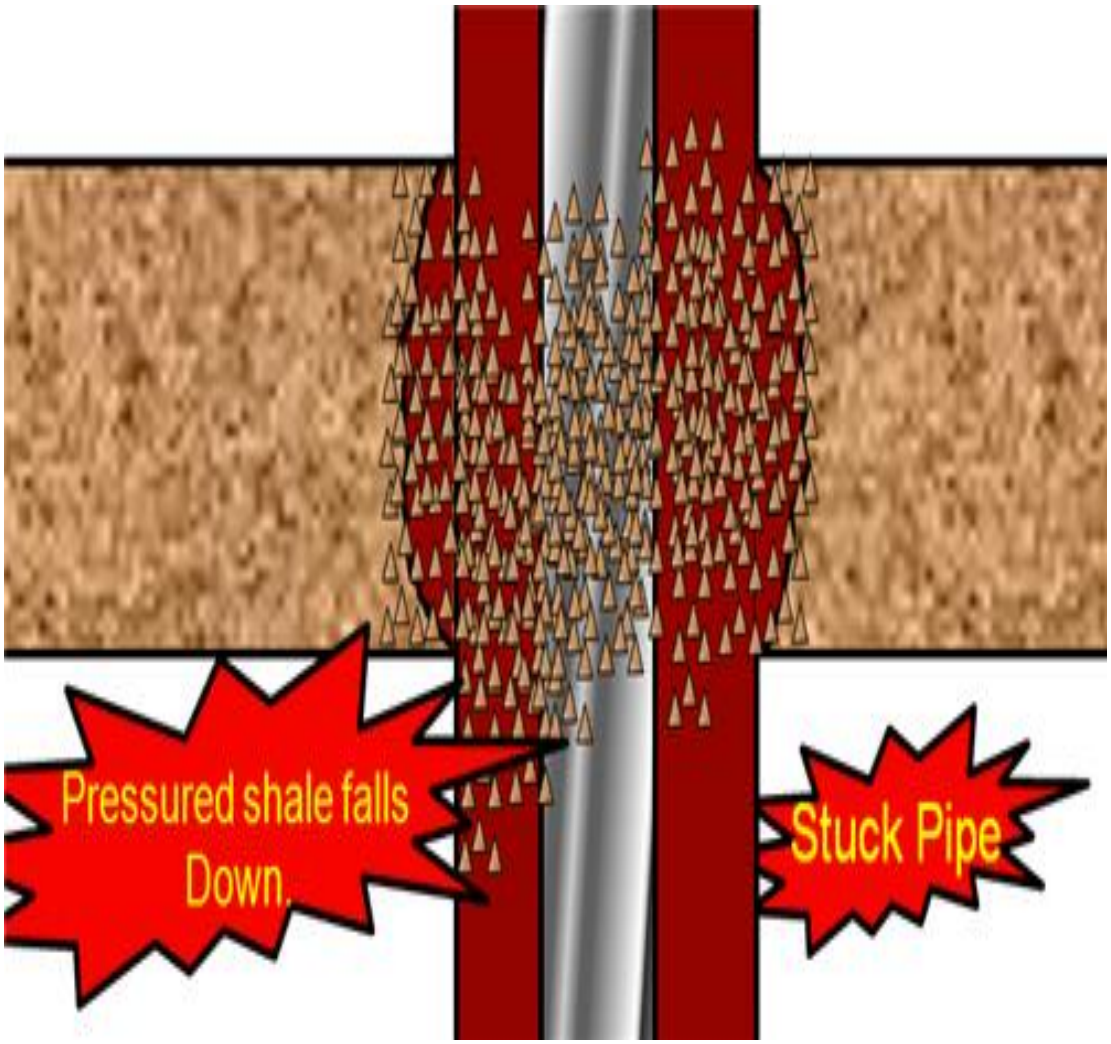
أما الحلول العامة للشكلين السابقين هي:

1- رفع وزن سائل الحفر إلى الحدود المسموح بها ضمن التشكيلات المخترقة.

2- رفع لزوجة سائل الحفر والقوى الهلامية (Glstring) باستخدام بوليميرات ذات سلاسل هيدروكربونية طويلة وقدرة تلزج عالية قادرة على رفع الفتات المتهدم بكافة أحجامه وكمياته.

مثال: Peo Poly – Plen Tex أعظم بوليميرين على الاطلاق.

كيس واحد على 25م^3← عن CmC 1ton



الشكل (4-7) تهدم طبقات الشيل

4-4المشاكل المصادفة في حقل الارك (23 -26)

بئر الأرك (23)

التصاق المواسير الذي تتم معالجته عن طريق حمام زيتي.

بئر الأرك (26)

تهريب لسائل الحفر تتم معالجته عند العمق (173) عن طرق صب جسرن اسمنتين.

5-4 دراسة حالات السابقة حسب العمود الليثولوجي للبئر:

1-دراسة الحالة الاولى:

- بيانات البئر:
- البئر: شمال الفيض – 1-
- نوع البئر: منتج
- الطبقة الهدف: كورشينا دولومييت
- العمق الحقيقي: 312m

CGS: 5´´ - 15 1/ t (3120-2518) liner

الشكل(4-8)

المعالجة	سبب التهريب	الوزن النوعي لسائل الحفر g/cm3	المعدلm3/h	مجال التهريب (m)	التشكيل
مضخة Lcm	شقوق	1.05	5-15	283	شيرت – R-
تقليل الوزن النوعي لسائل الحفر إلى (1.04)	ضغط تشكيل منخفض	1.08-1.09	2-7	568-819	جوديا
مضخة Lcm+ اسمنت	شقوق	1.09-1. 10	للإكمال2	895-1341	حيان
مضخة اسمنت Lcm+ حفر أعمى	شقوق	1.09-1.10	إكمال	1341-1374	رطبة
Lcm+ اسمنت	شقوق	1.10	للإكمال 2	1451-1974	كامشوكا

التوصيات:

1- الحفاظ على وزن سائل الحفر عند أدنى مستوى ممكن ولكن لا يزال كافي لتوفير مراجحة.
2- التحكم بـROP لمنع الحمولة الزائدة في الفراغ الحلقي.
3- سحب المواسير ببطء لتقليل موجات الضغط.
4- امتلاك مخزون كافي من LCM على الحفارة.
5- استخدام خليط من LCM للتهريب (القليل جداً – الجزئي).
6- استخدام مادة لزجة للتهريب الحاد.
7- استخدام LCM خاص لتشكيلات الممكن مثل (كربونات الكالسيوم)

2- دراسة الحالة الثانية:

- بيانات البئر:
- اسم البئر: صدد – 1-
- نوع البئر: استكشافي
- الطبقة الهدف: كورشينا دولوميت
- العمق الحقيقي: 3699 m

الشكل: (4-9)

خواص سائل الحفر سائل حفر ملحي 2.3 lcm3 5.sec 5ml 30min	الزحف شيل، غضار وشرائط من الدولوميت	المجال (m) 2808-3347	الطبقة كورشينا انهدريت 2808-3347
	منطقة ملحية مع وجود انهدريت – غضار وشيل	2881-3347	

المشكلة: انهيار التغليف 7 - المجال m (3310-3321)

نوع التغليف K-150vالوزن 1/ft 35

ضغط الانهيار الاصغري 1140 kg lcm2

الطبقة:

كورشينا انهدريت (ملح – شيل – انهدريت)

السبب:

انجاز باكر تغليف Dst 3363/3425 فتحة البئر غير مغلفة – موقع الباكر 33lcm

المعالجة:

اصلاح التغليف 3310/3321 إعادة حفر طبقة كورشينا دولوميت مع رأس حفر ألماس لتقليل التلبد وزيادة ROP.RUN 5´´ DP

كتغليف مقابل طبقة كورشينا انهدريت (نوع 1/f 25.6 – S135) 5´´ DP

الضغط الخارجي 101.6 mm ID– at 1700

القطر الخارجي OD 127 mm

توصيات:

1- الحفاظ على وزن سائل حفر كافي.
2- تنظيف مستمر لهذا الجزء من البئر.
3- تحريك المواسير ببطء قبل دخول أسفل حفرة البئر المنطقة المشتبه بها.
4- تقليل زمن تكشف الحفرة المفتوحة من هذه الطبقات.
5- DST تحت الطبقات الزاحفة.

نتائج ومقترحات :

1-ان اهم عنصر في معالجة أي مشكلة في عمليات الحفر هي تحديد نوع المشكلة وأسبابها وطرق معالجتها

2-عند معالجة اي مشكلة يجب التقيد الصارم بالخطة الموضوعة لهذه المشكلة من قبل الحفار ومراقبته من قبل مهندس الحفارة ورئيس جهاز االحفر وخبير المشاكل

3-الالتزام اليومي بالفحص الدوري لكل جزء من أجزاء الحفارة

4-باعتبار أن سائل الحفر وبمثابته دم البئر يجب أن تكون جميع مواصفاته مطابقة لما ورد بالبرنامج المقترح لحفر البئر وتعديلها بشكل ساعي ويومي لتطابق تلك الموصفات لأنها السبب الرئيسي لحصول أغلب المشاكل

5-رفع التقارير الدورية لجاهزية جميع أجزاء الحفارة واجراء الاصلاحات اللازمة عندما يتطلب الامر وعدم تأجيلها لحين حصول المشكلة اذا كان سبب مشكلة الحفر ميكانيكيا أو نتيجة خطأ عنصر بشري

المراجع والمصادر :

المراجع العربية:

1. **عمليات الحفر وطرائق الوقاية من المشاكل ومعالجتها عند حدوثها، د. عبد الهادي جبار محمود**
2. **البرامج المقترحة لحفر الآبار في الشركة السورية للنفط، مديرية الدراسات البترولية، دائرة المخزون، د. تتاشف، د. ناجحيوسف العلي.**
3. **تقارير الحفر اليومية الفنية لمديرية حقول المنطقة الوسطى' مديرية الدراسات البترولية، دائرة الحفر، م. باسل عصفور**

المراجع الأجنبية:

1. Eng.LUMA ESAKOF drilling expertPresentation SPC 2016
2. ABB-OIL AND GAS COMPANY HAVARD DEVOLPED EDITION – OSLO AUGAUST 2013
3. GEO SERVICE Baker Huose

الملحق

بعض المصطلحات المستخدمة في مجال الحفر

A

Active tank		التنك العامل
Adapter flange		فلنجةتحوياية
Assistante driller		مساعد الحفار
Alathe		مخرطة
Annulus		الفراغ الحلقي
Air wrensh		رافعة هوائية
Air clutch		دبرياج هوائي

B

	butres thread	
BTC	coupling	قفل شرار باترس
BOP	blow out preventer	موانع اندفاع
Bit sub		وصلة رأس الحفر
BHP	bottom hole pressure	ضغط قاع البئر
BHA	bottom hole assembly	تشكيلة الحفر بالبئر
Bending		الانحناء
B F	buoyancy factor	عامل الطفو
Bearing		البيليات
B C	broken cone	ترس مكسور
B T	broken teeth	أسنان مكسورة
BUR	build up rate	معدل بناء الزاوية
B U b	balled up bit	دقاق ملبد
Bit breaker		بيت الدقاق
Bleed off		تنفيس
Bottom cement plug		سدادة الاسمنت السفلية
Bit pressurre drop		ضياع الضغط على الدقاق

c

CML	complete mud losse	تهريب كلي

		عمليات انزال
CSG	casing set ground	الكيسينغ
Crown block		البكرات الثابتة
Core		قلب الكبل
Construction		تركيب
Classification		تصنيف
Clearance		الخلوص
C P	core point	نقطة أخذ الكور
Circulation		دوران
Circulation sub		صب الدوران
Centalizer		وطلة المرحلتين
Chief of mechanic		شيف الميكانيك
Casing		مواسير التغليف
Casing tong		مفتاح تونغللكيسينغ
Casing circulation head		رأسية الدوران للكيسينغ
Casing head housing		قاعدة الشجرة
Casing spool		كيسينغ سبول
Casing hunger		هنكرالكيسينغ
Clamp assys		شيالات الهنكر
Cementation head		رأسية الاسمنت
Conductor pipe		الماسورة الدليلة
Cement additives		اضافات الاسمنت
Cuttings		الفتات
Contamination		غزو- تلوث
Completion		عمليات الانهاء
Completion fluid		سوائل تستخدم في عمليات الانهاء
Crew		الطاقم
Company man		رجل الشركة (المهندس الرئيسي للحفارة)
Cat way		الممشى المائل
Cat walk		الممشى المائل
Cat head		الكات لاين

D

DC	drill coller	عمود حفر
Discharge line		خط الضخ للدفاش
DST	drill steam test	أختبار الطبقات
Derrick		البرج
Dead line		الخط الميت
Drum		بكرة الملفاف
Drowwork		
Drill line		كبل الحفر
Drill string		سلسلة الحفر
		اختبار الحفر(من أجل اختيار الدقاق الناسب
D O T	Drill off test	للطبقة)
Drift mandrel		شبلونة المواسير
	down hole motor	
DMF	failure	فشل موتور الحفر
DSF	drill string failure	فشل تشكيلة الحفر
DST	drill stem test	اختبار الطبقات
DTF	down hole tool failure	فشل المعدات الموجودة في البئر
Double acting		
Duplex pump		دفاش ثنائي الشوط ثنائي المكابس
Dissolution		انحلال
Differential sticking		التصاق المواسير
Defoamer		مانع رغوة
Distinguish		تمييز
Deviation		تمييل
Derrick man		عامل البرج
Drivere		السائق
Driller		الحفار
Derrick		البرج
Desiltter		فاصل الطمي
Desander		فاصل الرمل
Degaser		فاصل الغاز

E

Evaluation		تقييم
Efficiency factor		معامل الفعالية
Evnviroment		بيئة
Elongation		أستطالة
ER	erosion	تآكل (حت)
Elevator(side-		اليفيتر ذو باب جانبي أو

center) door		مركزي
Encountered		المصادفة
Electrical man		عامل الكهرباء

F

Flange		فلنجة
Float shoe		حذاء مواسير التغليف(مع صمام عدم رجوع)
Float sub		صمام عدم رجوع
Flow line		خط الراجع
FV	funel viscosity	اللزوجة بقمع مارش
FL	filter losser	فاقد الرشح
FWBM	fresh water based mud	طفلة ذات أساس مائي عذب
Flow chicke		فحص للدوران من أجل التهريب قبل الرفع الكلي
Foam		رغوة
Fast line		الخط السريع (خط الدرم)
F C	formation chang	تغير الطبقة
Fluid velocity		سرعة السائل
Free point		النقطة الحرة
Facilitties		تشكيلات
Friction losses		الضياع بالاحتكاك
Floor man		عامل على سطح الحفارة

G

Grinds	يطحن
Grade	النوع
Gas cutting	طفلة مقطوعة بالغاز
Geologest	الجيولوجي
Gas separator	فاصل الغاز

H

HWDP	heavy weight drill pipe	مواسير حفر مثقلة

HOOK		الخطاف
Hell row		القوس الخارجي للدقاق
H R	houres on bit	ساعات عمل الدقاق
Hydraulic jar		المطرقة الهيدروليكية
Hole stability		ثباتية البئر
Heaving shale		شيل قابل للانسلاخ
Hydrocarbon shows		شواهد هيدروكربونية

I

Influx		تدفق من البئر
Insert tooth		أسنان مزروعة بالجسم
Impair		يتلف
Interpretation		تفسير

J

Jet, Nozzel		الفالة

K

kelly		القلم
kellycocke		الصمام الكروي للقلم
Kelly safer sub		صبة الحماية للقلم
KRP	kill ret pressure	ضغط القتل
kill shet		مخطط القتل
KOP	kick off point	نقطة التمييل
Kick		مخدة (تدفق صغيرمن البئر)
Kill graph		مخطط القتل

L

LCM	lost circulation materials	مواد سادة للتهريب
L/d	lay /down	طرح التشكيلة
Load		الحمل
Lubrication		تشحيم
L C	lost cone	ترس مفقود
L N	lost nozzel	فالة مفقودة
LOG	run log	قياسات كهربائية

M

MonelDC		عمود حفر أملس
M/UP	make/up	تجميع التشكيلة
MW	mud weight	وزن الطفلة
MAASP	maxemumalwablesurfase pressure	الضغط الأعظمي المسموح به على السطح
Mast		سيبة البرج
Milled tooth		أسنان مقطوعة من الجسم
Middle row		القوس الأوسط للدقاق
M C	mud codition	معالجة الطفلة
Make up torque		عزم الشد المطلوب
Mud cake		كعكة الحفر
Maintenance		صيانة (اصلاح)
Machine man		عامل الميكانيك
Monkey board		لوح عامل البرج
Mud engineer		مهندس الطفلة
Mouse hole		بيت الماسورة
Maste		سيبة الحفارة

Mud cleaner		منظف الطفلة
Mud tank		تنك الطفلة

N

Nose row		القوس الداخلي للدقاق
Nuts		عزقات

O

OE	open end	نهاية مفتوحة
OBM	oil based mud	طفلة ذات أساس زيتي
OP	over pul	تعليق

P

PPG	pound per gallon	ليبرة/جالون
PDC	poly crystaleddimond bit	رأس حفر ألماسي
PDM	positive displasment motor	توربين الحفر
Pit		حفرة أو تنك الطفلة
PML	partial mud losse	تهريب جزئي
POOH	pul out of hole	رفع كلي من البئر
PV	plastic viscosity	اللزوجة البلاستيكية
Plows		يجرف
P N	plugged nozzel	فالة مسدودة
P P	pump pressure	ضغط الدفاش
Pressure losses		ضياع الضغط
Power tong		مفتاح تونغ هيدروليكي
Pipe rack		حمالات المواسير

Pre flush ahead		المخدة
Pollute		يلوث
		استعصاء
Pipe stuck		المواسير
Phase		طور
Propreties		خصائص
Parallel		متوازية
		سدادة اختبار
Plug type tester		البريفنترات

R

RPM	round per minute	دورة/دقيقة
RIH	run in hole	انزال في البئر
RIM	reaming	قشط
Required		مطلوب
Range		معدل الطول
Rubber seal		موانع مطاطية
Ring		الرنكة
Reservoir		الخزان
Rist about		عامل التنظيفات
Rig boy		عامل الحفارة
Radio man		عامل اللاساكي
Rat hole		بيت القلم

S

Stb	stabelizere	ستابليزر
spiral DC		عمود حفر محلزن
sub		وصلة
SPM	strock per minute	شوط/دقيقة
suction line		خط السحب للدفاش
seepage		تهريب جزئي خفيف
SPP	stand pipe pressure	ضغط الستاند بايب
SIDPP	shut in drill pipe pressure	ضغط اغلاق مواسير الحفر
SICP	shut in casing pressure	ضغط اغلاق الكيسينغ
SWBM	salt water based mud	طفلة ذات أساس مائي مالح
short trip		رفع

		قصير
spacer		فاصل كيميائي
Strand		جدلة الكبل
S F	safty factor	عامل الأمان
Slips		السليبس
		لقم
Slips dies		السليبس
Slips crushing		حشر(تحطم) السليبس
Shirttail		ضرر في كتف
damage		الدقاق
Shock		
absorbar		ماص الصدمات
Single acting		دفاش أحادي الشوط ثلاثي
triplex pump		المكابس
Size		القياس
Scractcher		مخدش
Stop ring		حلقة الصد
Spider		سبايدر
Stabbing board		لوح يقف عليه العامل من أجل سنترةالكيسيتغ
Studs		براغي مع شرار من الطرفين
Side-outlet		
valve		صمام جانبي
Spud mud		طفلة ابتدائية
S G	specific gravity	الوزن النوعي
Salt		
contamination		تلوث بالملح
Solids content		نسبة المواد الصلبة
Samples		عينات
Separation		فصل
Solution		الحل
Substrucher		قواعد الحفارة
Sand line		السات لاين
Shale shaker		الهزاز
Shale shaker		
screen		شبك الهزاز
Settling tank		تنك الترسيب
Suction tank		التنك العامل

T

		رأس حفر ثلاثي
TCB	three cone bit	التروس
TD	total depth	العمق النهائي

TVD	true vertical depth	العمق العمودي النهائي
trip		رفع
Torque		العزم
Travelling block		البكرات المتحركة
Tolerance		تفاوت
Tool joint		قفل الماسورة
Tong		مفتاح التونغ
Two stage collar		وصلة المرحلتين للاسمنت
Torque gauge		مقياس للعزم
Thread protector		واقي الشرار
Tubing spool		سبول التيوبينغ
Tuping hunger		هنكرالتيوبينغ
Tree cap		غطاء شجرة الميلاد
Top cement plug		سدادة الا سمنت العلوية
Tong man		عامل مفتاح التونغ
Tool pusher		التلبوشر

V

	vam thread	قفل شرار فام أو نيو
VTC/new VTC	coupling	فام

W

WOC	waight on cement	انتظار جفاف الاسمنت
WBM	water based mud	طفلة ذات أساس مائي
Wiper trip		كونترول
W C	wether condition	ظروف الطقس
Well control		التحكم بالبئر
Wire rope		كبل الحفر
Wireline Wire line		كبل الحفر
fishing		اصطياد كبل الحفر
Weight		الوزن
Wear pushing		واقي السبول
Weighting agent		مواد من اجل رفع الوزن
Workover		عمليات الاصلاح

Welder		عامل اللحام
Well head assembly		مجموة رأس البئر
	X	
X-O sub	x-over sub	وصلة تحويلية
X-T	christmass tree	شجرة الميلاد
	Y	
YP	yeild point	نقطة الخضوع