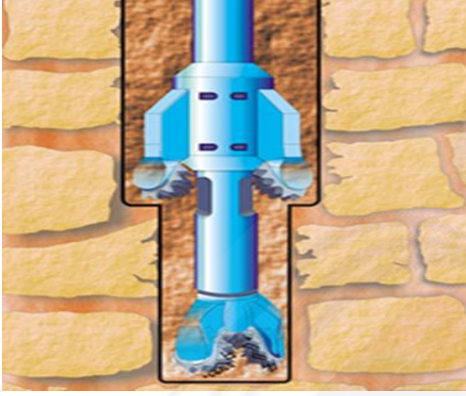


المحاضرة الثامنة: حفر الآبار من المنصات البحرية المتنقلة

الفصل الثالث

3-4-2-2. الحفر دون استخدام قاعدة التوجيه:



الشكل (3-7) رأس الحفر مع موسم للنقب

في حال الاستغناء عن هذه القاعدة تبدأ مباشرة العمليات المتعلقة بإنزال الماسورة الدليلة وتحفر في الغالب في المياه العميقة حفرة بقطر (36) انش (914.4 mm) بعد الوصول إلى العمق المقدر لها يقاس زاوية الميل فإذا زادت عن (2.5) درجة تحفر حفرة جديدة ، ويمكن انجاز الحفرة بمرحلة واحدة وفي هذه الحالة نستخدم رأس حفر قطره (26) انش وفوقه موسم hole opener قطره (36) لاحظ الشكل (3-7)

كما يمكن انجاز المرحلة الدليلة بمرحلتين حيث يستخدم في المرحلة الأولى رأس حفر بقطر (17.5) انش وتوسع الحفر بموسع هيدروليكي قطره (26) انش، ينزل في المرحلة الثانية رأس حفر بقطر (26) انش متبوعاً بموسع قطره (36) انش ويجب استخدام مجموعة حفر قاسية في الطريقتين ينصح باستخدام عمود حفر بقطر (10) انش فوق رأس الحفر تليه أعمدة حفر بقطر (8) انش حتى مستوى المنضدة الرحوية ، ثم يتم إنزال مواسير التغليف قطرها الخارجي (30) انش مع استخدام حذاء عائم بواسطة مواسير الحفر باستخدام وصلة تعليق مناسبة لها وتثبت المواسير بالإسمنت وبذلك تنتهي المرحلة الدليلة ، وتتم مراقبة عملية انزال المواسير وتثبيتها بالإسمنت من خلال حجرة تليفزيونية خاصة ، يجري حل مواسير الحفر عن مواسير التغليف بعد الانتهاء من عملية السمننة مباشرة لأن أنابيب التغليف مجهزة بحذاء عائم يمنع عودة الأسمنت إلى الداخل

تركب الماسورة العامودية خلال زمن انتظار تصلب الاسمنت بقطر (30) انش ولاحقاً بقطر (26) انش وتوصل مع الطرف العلوي للماسورة الدليلة ، كما تركيب اسفل المنضدة الرحوية مباشرة وصلة بتفريعات جانبية لتوجيه سائل الحفر إلى معدات التنظيف والخزانات .

تبدأ بعد ذلك حفر المرحلة السطحية من البئر باستخدام راس حفر بقطر (17.5) انش ويجري توسيع قطر هذه المرحلة بعد الوصول للعمق المطلوب برأس حفر قطره (26) انش ويجب الانتباه بشكل جيد لمستوى سائل الحفر في الخزانات خشية حدوث تسرب للسائل ينصح بالتقليل من سرعة الحفر في هذه المرحلة من البئر للتمكن من المراقبة الجيدة للطبقات المخترقة ومعالجة حدوث التسربات ، ويستمر دوران سائل الحفر بعد انتهاء حفر المرحلة السطحية حتى تنظيف الحفرة بشكل جيد ثم ترفع مجموعة مواسير الحفر حتى مستوى قعر البحر وتراقب لمدة لا تقل عن نصف ساعة يراقب سطح السائل عند مستوى المنضدة الرحوية بعد التأكد من ثبوتية البئر تنزل مجموعة مواسير الحفر مجدداً إلى قعر البئر ثم ترفع مع مراقبة دقيقة لجهاز الوزن وتصحيح المجالات المتضيق ، تنزل مواسير التغليف السطحية بقطر (20) انش بواسطة مواسير الحفر ، ومن اجل سمينة هذه المواسير نستخدم في البداية خلطة إسمنتية مخففة (1.65 gr_f/cm³) وبلزوجة مرتفعة تعالج بنسبة (5-6%) غضار بنتونيتي ثم تتبع بخلطة إسمنتية عادية (1.85gr_f/cm³) تتحرك الدفعة الاولى كمبس بسبب لزوجتها العالية في الفراغ الحلقي منظفة إياه من سائل الحفر كما تدخل في المناطق المتوسعة من البئر يجب ان نستخدم كمية كبيرة من السائل الاسمنتي (50%) زيادة عن حجم الفراغ الحلقي ، سائل الحفر الموجود في الفراغ الحلقي والكمية الزائدة من الاسمنت تخرج إلى سطح قاع البحر ، تحل مواسير الحفر وترفع إلى سطح المنصة ثم تنزل مجموعة موانع الاندفاع ذي القطر (17.5) انش والماسورة البحرية الصاعدة ، تبدأ بعدها حفر المرحلة الوسطية بحفر مجال معين بحدود عشرة امتار أسفل حذاء المرحلة السطحية برأس حفر قطره (17.5) انش وباستخدام مياه البحر كسائل حفر ثم تستبدل المياه بسائل الحفر المحضر على سطح المنصة ويتابع الحفر حتى الوصول إلى العمق المقرر للمرحلة الوسطية وهكذا حتى الوصول على العمق النهائي المقرر للبئر

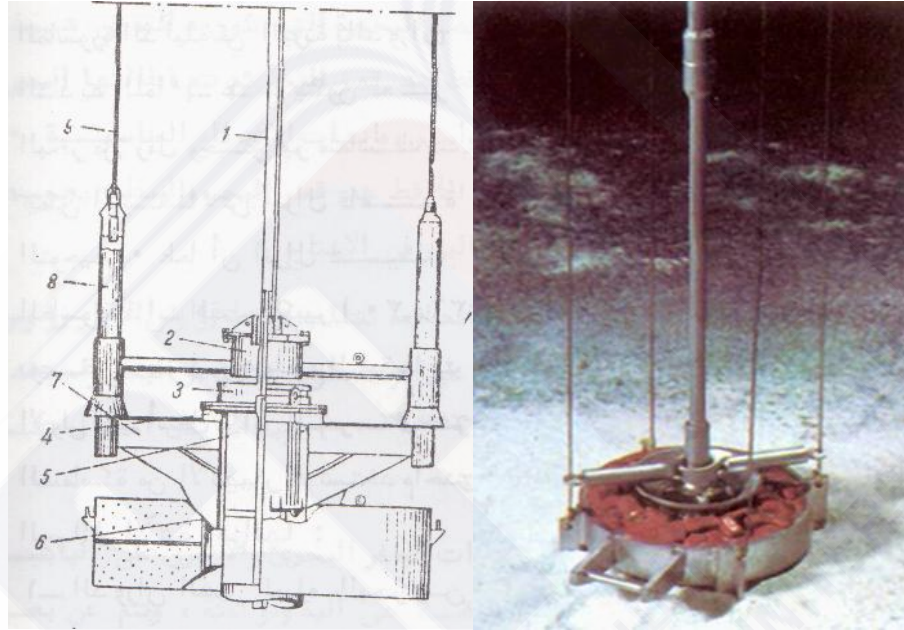
كذلك فإن مجموعة موانع الاندفاع عند الحفر من الوحدات العائمة تتركب على فتحة مواسير التغليف عند قعر البحر على عكس وحدات الحفر المرتكزة إلى القعر ، لأن الوحدات العائمة تحفر على أعماق كبيرة ولا يمكن بالتالي تركيب موانع الاندفاع في ذروة أنبوب التغليف تحت المنصة لطول المسافة وعدم إمكانية توفير الدعم اللازم للأنبوب لمنع انهياره.

3-2-4-3. طريقة الحفر باستخدام قاعدة التوجيه:

قاعدة التوجيه temporary guide base: وهي هيكل دائري من الفولاذ ممتلئ بالإسمنت له غوارز منشارية حيث تحوي في منتصفها على فوهة مركزية كبيرة قطرها بحدود (46 انش) ولها على أطرافها أوتاد من الأسفل تنغرس في القاع وتؤمن ثباتية الأمتار الأولى من القاع ، يربط في زوايا الهيكل الأربعة الخارجية أربعة كابلات تدعى خطوط التوجيه ذات

القطر (0.75 انش) تصل بينه وبين وحدة الحفر، تشد الأسلاك في المنصة حول بكرات متوضعة تحت سطح المنصة مباشرة وتساعد هذه البكرات في موازنة قاعدة التوجيه والحصول على الأفقية المطلوبة في حال كان القاع رخو بشكل كبير.

وتنزل بواسطة مواسير حفر المجهزة برأس إنزال ينتهي بشرايين خارجيين متحركين ويتحرك ضمن قناة بشكل حرف (J) بعد وضع الصفيحة على القعر والتي تشكل قاعدة لتوجيه مواسير الحفر أثناء الإنزال ترفع مواسير الحفر ببط وتفتل إلى اليسار حيث يتحرر رأس الإنزال، لاحظ الشكل (8-3)



1. ماسورة حفر ، 2. رأس انزال ، 3. الجزء الأثني من رأس الانزال ، 4. حلقة استناد ، 5 . مواسير تغليف بقطر (30) انش ، 6. يطح استناد ، 7. قاعدة التوجيه ، 8. عمود التوجيه ، 9. كبل التوجيه.

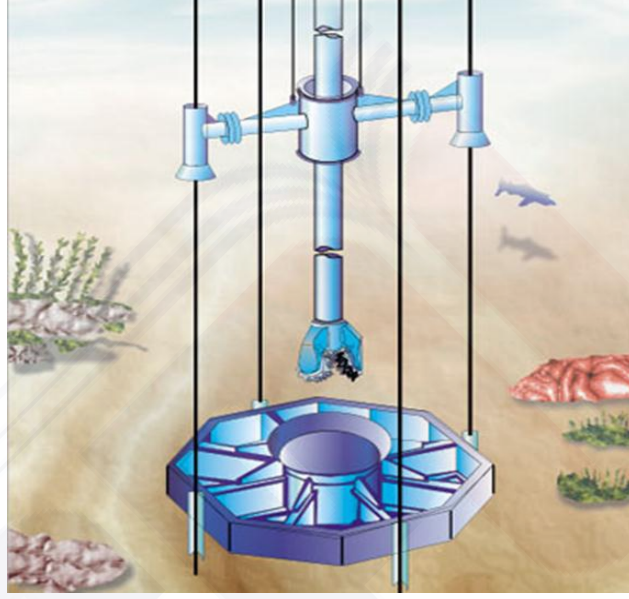
الشكل (8-3) قاعدة التوجيه المؤقتة على قعر البحر

طريقة الحفر:

عندما تستقر مواسير الحفر مع قاعدة التوجيه المؤقتة على القعر تتغرز غوارزها في أرض القعر فتثبت، ترفع المواسير إلى أعلى فلا يبقى من رابط بينهما وبين وحدة الحفر سوى الكابلات الأربعة، وهنا تبدأ الخطوة الأولى من عمليات الحفر بحفر ثقب لماسورة التغليف الدليلية الذي يدعى في هذه الحالة عمود الأساس foundation pile ولأن قطر مواسير التغليف الأساس هذا يساوي (30-36) انش ، يمكن انجاز حفر المرحلة الدليلية بمرحلتين حيث يستخدم في المرحلة الأولى رأس حفر بقطر (17.5) انش وتوسع الحفر بموسع هيدروليكي قطره (26) انش ،ينزل في المرحلة الثانية رأس حفر بقطر (26) انش متبعاً بموسع قطره (36) انش، ينصح

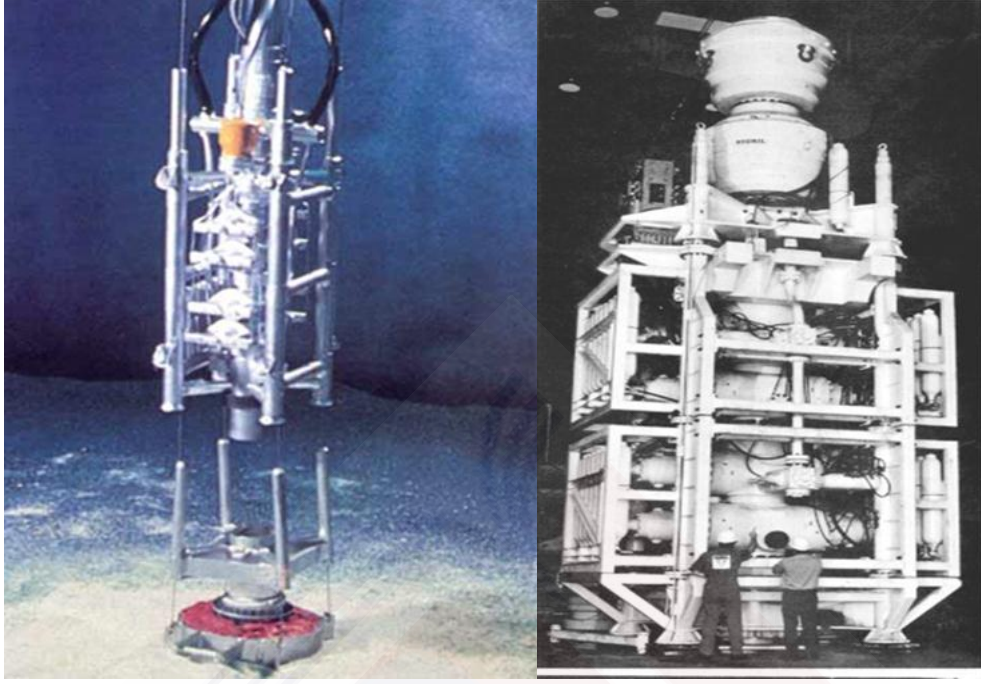
باستخدام عمود حفر بقطر (10) انش فوق رأس الحفر تليه أعمدة حفر بقطر (8) انش حتى مستوى المنضدة الرحوية

وللمحافظة على استقامة تشكيلة الحفر يوجد ما يسمى «إطار التوجيه» على وصلات أطواق الحفر قرب القعر، ولهذا الإطار ذراعان أو أربع أذرع تمر بها كابلات التوجيه المربوطة بالقاعدة (الشكل 3-9)



الشكل (3-9) إطار توجيه رأس الحفر نحو مركز فوهة قاعدة التوجيه المؤقتة

يتم إنزال مواسير التغليف الدالية من قطعة واحدة (من وصلات ملحومة أو ملولبة أو مثبتة بسوار تثبيت) مع إطار توجيه على إحدى الوصلات السفلية في فتحة قاعدة التوجيه إلى داخل النقب، وعند بلوغ الإطار القاعدة، تترك المواسير التي تنزل في البئر، ثم تثبت بالإسمنت المحقون وتركب على ذروة الوصلة العليا منه مجموعة توجيه خاصة، في أثناء نزوله تستخدم قاعدة لتوجيه عمود التغليف التالي وترسو هذه المجموعة على القاعدة المؤقتة لتؤلف معها بنية قاعدية واحدة لمواسير التغليف والمعدات الإضافية ومجموعة موانع الانفجار التي تأتي فوقها والماسورة البحرية الصاعدة، الشكل (3-10)



الشكل (3- 10) مجموعة موانع انفجار عند قعر البحر تركيب فوق القاعدة الدائمة

تتم متابعة عملية حفر المراحل التالية من البئر وفق برنامج التشغيل المقرر.

وفي أثناء الحفر يجري أخذ عينات من طبقات الصخر بين حين وآخر لمعرفة طبيعتها والتحقق من وجود النفط أو الغاز فيها بكميات تجارية وقياس حجم الحوض وكمية السائل فيه. وسواء أوجد النفط بالكميات المطلوبة أم لم يوجد في البئر الاستكشافية فإن هذه البئر تغلق وتهمل عادة وليس دائماً. بعد رفع كل المعدات الموجودة على سطح قعر البحر. وسبب ذلك أنه لا بد من اتخاذ إجراءات تكميلية وحفر آبار أخرى في المنطقة المحيطة بالبئر التجريبية وإقامة منصة إنتاج ثابتة إذا كانت البئر واعدة وفي الأعماق السحيقة وإذا كانت البئر واعدة قد يتابع استكمال الحفر وتجهيز البئر للاستثمار في مرحلة واحدة.

5-5. مخاطر الصناعة النفطية:

ان صناعة النفط في جميع مراحلها (الحفر ، الإنتاج ، النقل ، التصفية .. الخ) هي صناعة خطيرة ، لذا يجب ان يكون لصناعة البترول اجراءات صارمة في مجال البيئة من :

1- التلوث.

2- التسرب.

3- اجراءات السلامة في التشغيل.

4- اجراءات السلامة لحماية العاملين.

5- اجراءات السلامة لحماية وسائل الانتاج.

6- اجراءات السلامة للحفاظ على البيئة المحيطة.

ان العاملين في الصناعة النفطية يتعرضون لعدة مخاطر وهي :

1.المخاطر الطبيعية : يتعرض العاملون في مجال النفط الى مايلي :

أ-التعرض للشمس اثناء عمليات الحفر سواء في الصحراء او البحار .

ب- التعرض للضوضاء .

ج- الاهتزازات الناتجة في الحفر .

د- التعرض الى الضوء المبهر في عمليات اللحام .

الايضار المسببة : ضربة الشمس ، الانيميا ، سرطان الدم ، سرطان الجلد ، عتمة عدسة العين

2.. المخاطر الكيميائية: عن طريق الغازات والادخنة والابخرة والأتربة والتي تتصاعد في جو

العمل .

الايضار المسببة : الاختناق ، الالتهابات

ملاحظة : قد تسبب الغازات حرائق وانفجارات لان مستخرجات البترول مواد ملتهبة

3. المخاطر الآلية : وهي العمليات المتممة في الورش الملحقة بمنشآت البترول بهدف صيانة

آلاتها .

4. المخاطر النفسية: عدم تكيف العامل مع جو العمل المعزول عن الاهل والاصدقاء في

اماكن نائية بالصحراء او البحار مما يسبب للعامل الشعور بالغرابة والوحدة والضيق .

الوقاية من مخاطر صناعة النفط :

من اجل تقليل مخاطر صناعة البترول على العاملين في المشاريع النفطية يجب مراعاة ما يلي :

1- توفير اماكن السكن الصحي للعمال والتي تجعل الحياة مقبولة في الصحاري او عند البحار

او المناطق المهجورة .

- 2- توفير وسائل الترفيه (تلفزيون ، فيديو ، الخ) وتوفير الطعام الصحي ومياه الشرب النظيفة والملابس الواقية للعاملين .
- 3- توفير وسائل نقل جيدة لنقل العمال الى حقول البترول ومنشآت النفط .
- 4- تنظيم فترات العمل والراحة والاجازات الاسبوعية والسنوية لتغطية الشعور بالغربة والحرمان الذي يعانون منه.
- 5- اجراء عمليات الصيانة الدورية والمبرمجة لمصافي النفط لمنع تسرب الغازات والابخرة السامة .
- 6- ابعاد المصافي قدر الامكان عن المدن والاماكن الزراعية لحماية البيئة المجاورة لمصافي البترول .
- 7- توفير منظومات الاطفاء للحرائق لخزانات تجميع البترول والتي قد تتعرض للحرائق .
- 8- يجب ان يكون هناك مسافات مناسبة بين خزان وآخر لتأمين وسائل الوقاية .
- 9 - تجهيز ناقلات البترول (النفط الخام) بكل الوسائل للوقاية من الحرائق والانفجارات مع ملاحظة عدم غسل الناقلات للتخلص من الزيوت والتي تسبب تلوث مياه البحر بالنفط .
- 10- منع التدخين أثناء تفريغ حمولة ناقلات النفط .
- 11- توفير وسائل التهوية في معامل تصفية (تكرير) البترول لكي لا يتعرض العمال للتسمم بمركبات الكبريت والفناديوم والزرنيخ واول اوكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين .
- 12- عدم استعمال طرق الكنس الجاف لمنع انتشار غبار الاسبستوس والتي تستعمل في اعمال العزل الحراري كما من المهم حفظ مادة الاسبستوس في بالات مبطنه بالبلاستيك وان تحفظ في اوعية محكمة الاغلاق وتبديل ثياب العمل قبل مغادرة مكان العمل .
- 13- ارتداء ملابس الوقاية مثل الراس والقفازيات ونظارات اللحام وسدادات الاذن للوقاية من الضوضاء وارتداء الكمامات والافنعة المضادة للأبخرة والغازات السامة وارتداء

الاحذية الخاصة .

14- الاهتمام بتوعية العمال بالندوات والملصقات لتعريفهم بمخاطر عملهم وطرق الوقاية الشخصية منها .

15- توفير وسائل الاسعاف بالمنشآت البترولية .

16- توفير الرعاية الصحية العامة واجراء الكشف الطبي الابتدائي والدوري للعاملين .

17- اجراء قياس نسب الغازات والابخرة والاثربة حتى يمكن الاحتفاظ بها ضمن الحدود الآمنة .

18- العناية بالسجلات الطبية والاحصائيات للأمراض العادية والامراض المهنية حتى يسهل متابعة الاحوال الصحية للعمال ومواجهة اي مخاطر مهنية .