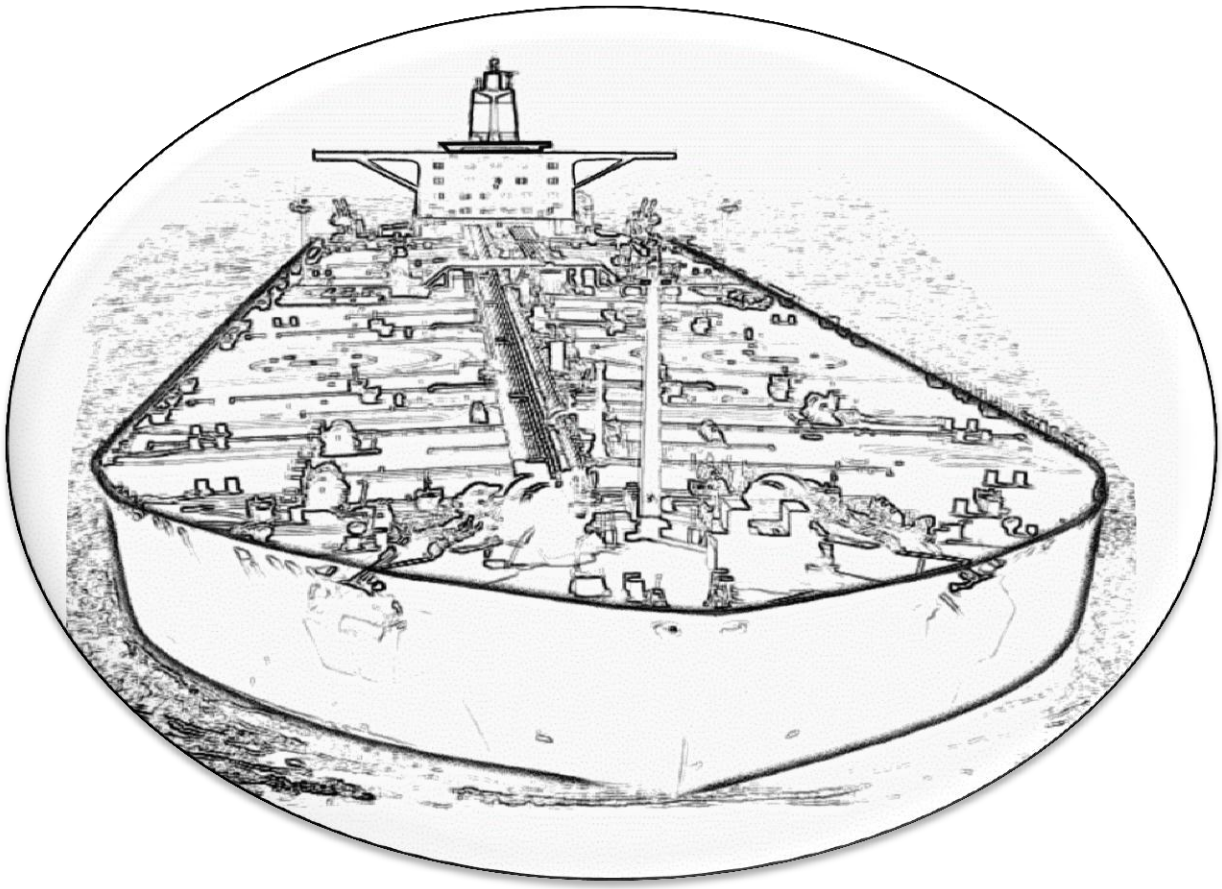
شركة الخليج العربي للنفط

العمليات البحرية
بميناء مرسى الحريقة النفطي



PREPARATION : ALTOHAMI

2020

فهرس المواضيع

الموضوع ..... الصفحة

الفهرس 2

الملخص 3

تمهيد 4

الفصل الأول مقدمة 5

الباب الاول النواقل النفطية 6

الباب الثاني الارصفة 10

الفصل الثاني مرسى الحريقة 5

الفصل الثالث قسم البحرية 11

الفصل الرابع المعدات والأجهزة 15

الباب الاول المرابط 16

الباب الثاني اذرع الشحن 22

الباب الثالث المضخات 29

الباب الرابع الصمامات 34

الفصل الخامس أطوال وأحجام خطوط الزيت داخل الأرصفة 40

الفصل السادس العمليات التي يقوم بها البحرية عند استقبال ناقلة 48

الباب الاول عملية الرسو 50

الباب الثاني عملية الشحن 58

الباب الثالث عملية الابحار 63

التوصيات 68

الخاتمة 69

الملخص

الحمد لله الذي علمنا ما لم نكن نعلم، وصلى الله على سيد الخلق محمد وعلى آله وصحبه وسلم

وبعـد

فهذا بحث عن:

العمليات البحرية بميناء مرسى الحريقة النفطي

قمنا فيه بتوضيح كل العمليات التي يقوم بها قسم الرسو والشحن عند استقبال ناقلة نفطية، حيث شرحنا عمليات الرسو والشحن والابحار بالتفصيل، كما قمنا بتعريف كل المعدات والاجهزة الموجودة بالرصيفين والتي لها علاقة مباشرة بالعمليات البحرية.

وأخيرا؛ أسأل الله عزّ وجلّ أن يتقبل هذا العمل مني، وأن ينفع به كل مَن طالعه، **وحقي** على من أطلع على بحثي هذا أن يتجاوز عن تقصيري أو إخلالي، وأن يُبدي النصيحة والملاحظة، **فكل ابن آدم خطاء**، فما كان من صواب؛ فمن الله وحده، ومَا كان من خطا؛ فمني ومن الشيطان، وصلى الله على نبيِّنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم.

التهامي

تمهيد

أن عمليات انتاج النفط تكون في اماكن بعيدة عن موانئ التصدير ومصافي التكرير في اغلب الاحيان، لذلك وجب نقل النفط الخام الى هذه الاماكن ـ موانئ التصدير ومصافي التكرير ـ بأقل التكاليف من ناحية وبطرق آمنة من ناحية اخرى.

أن النقل البحري يعتبر أكثر الطرق مرونة وأقلها تكلفة وبخاصة عند نقل الكميات الكبيرة من البترول، كما ان أكثر من ثلثي البترول المستهلك في العالم ينقل بواسطة البحار من الدول المنتجة الى الدول المستهلكة في أسطول بحري مكون من حوالي **2619** ناقلة بترول مجموع حمولاتهم تقريبا **294** مليون طن.

ومع هذا فان النقل بواسطة النواقل البحرية يتطلب الكثير من الدقة والحذر وذلك للمحافظة على الاشخاص العاملين بالموانئ والنواقل وعلى المعدات المستخدمة في عمليات النقل والتصدير، وكذلك المحافظة على البيئة المحيطة بأماكن نقل وتصدير النفط.

الفصل الاول

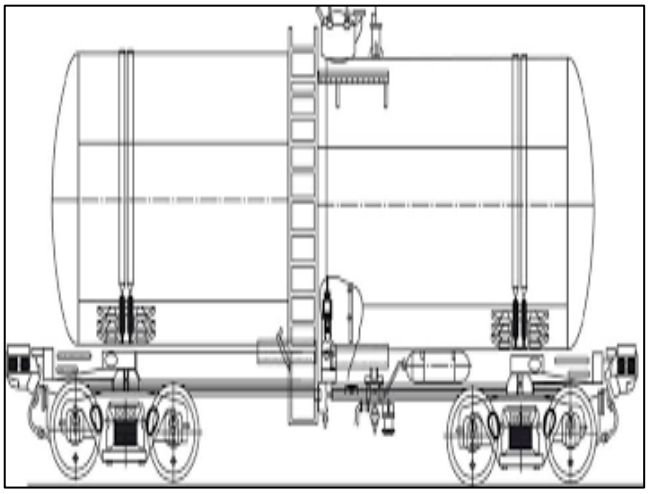
مقدمة

INTRODUCTION

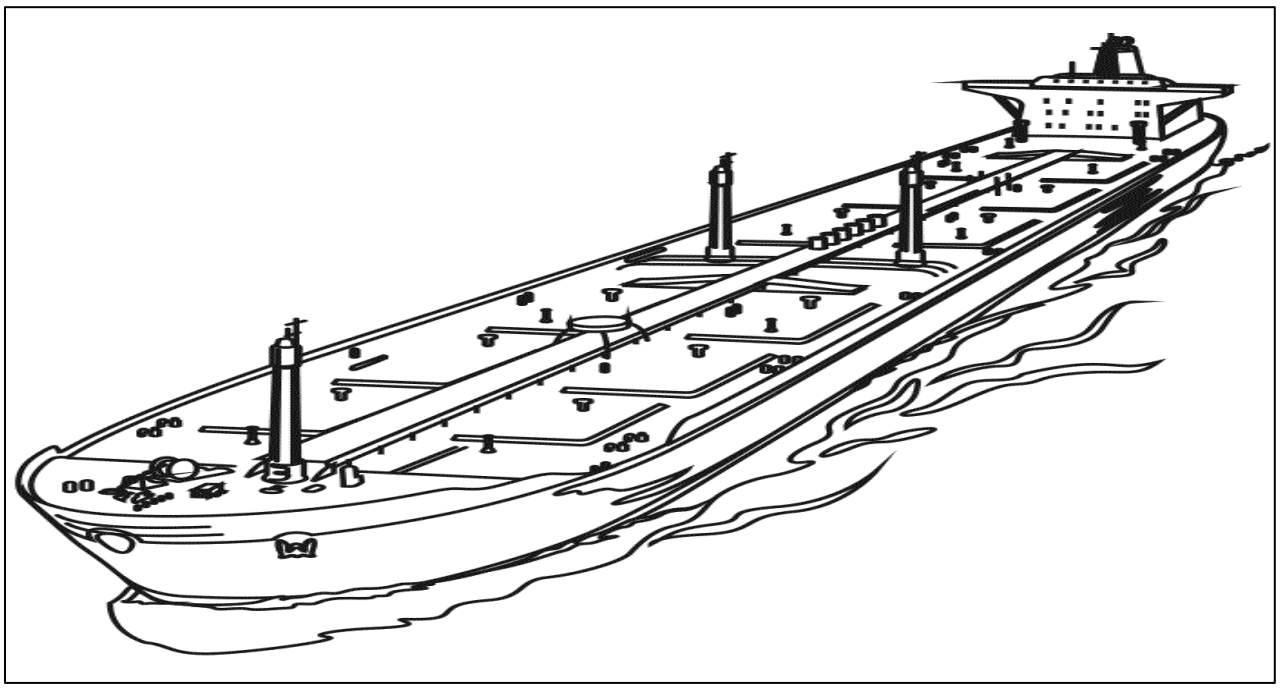
الباب الاول

النواقل النفطية
OIL TANKERS

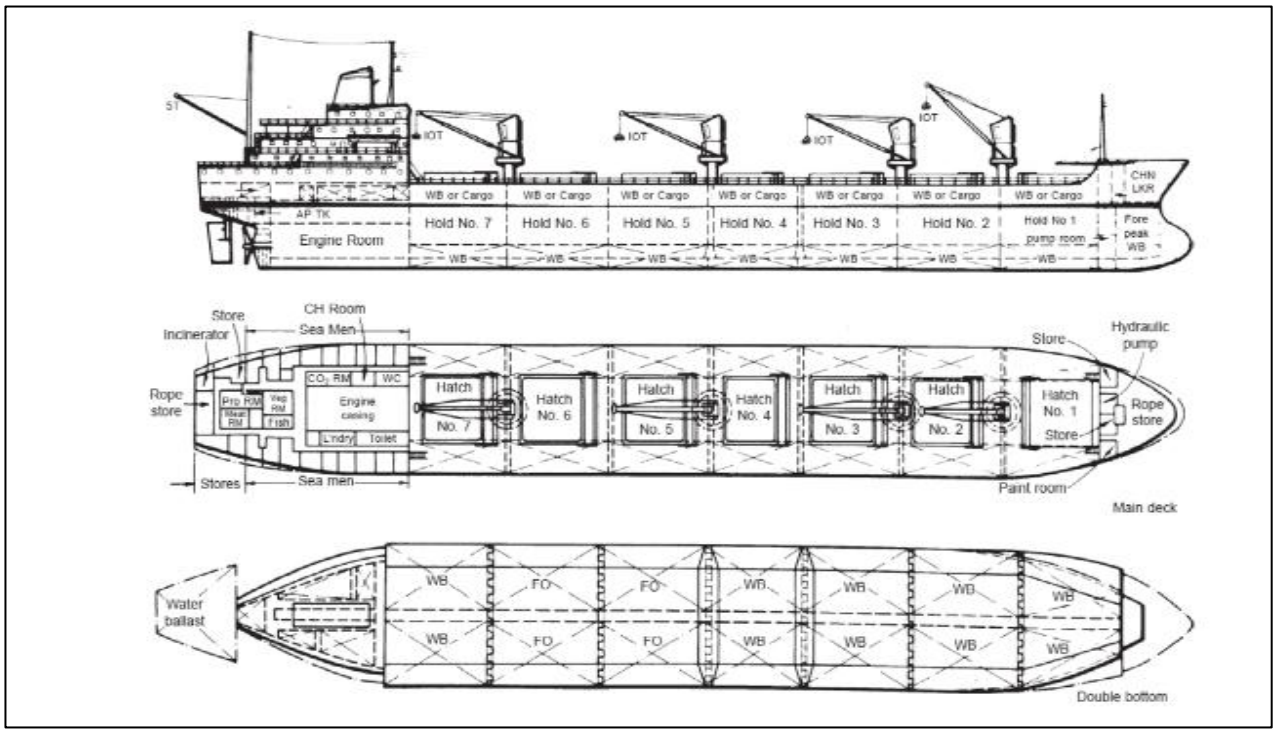
هناك العديد من طرق نقل النفط الخام ومنتجاته كالناقلات البحرية، وسيارة نقل منتجات النفط الخام، وعربات السكك الحديدية، وخطوط الأنابيب.



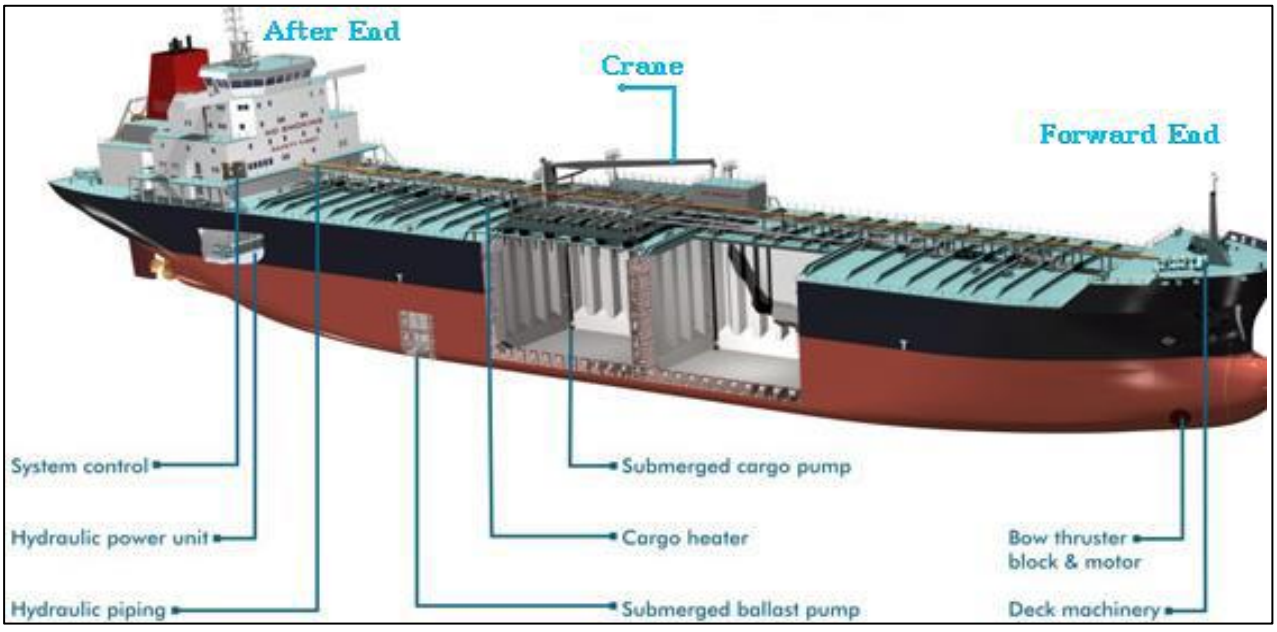
الذي يهمنا هنا هو النقل بواسطة النواقل النفطية، حيث سنتعرف في هذا البحث على طريقة نقل النفط الخام بواسطة البحر، وذلك باستخدام النواقل البحرية (OIL TANKERS).



يجب أن تحافظ الناقلة بالحمولة كاملة أثناء إبحارها دون هروب الحمولة بسبب ميلها أثناء الحركة أو ارتجاجها بسبب الأمواج، كما يجب الا يتسبب الميل او الارتجاج في تراكم السائل في الجهة المنخفضة للناقلة فيختل توازنها، لهذا يتم تقسيم الناقلة إلى عدة أوعيه لتقليل مجال حركة السطح للسائل.

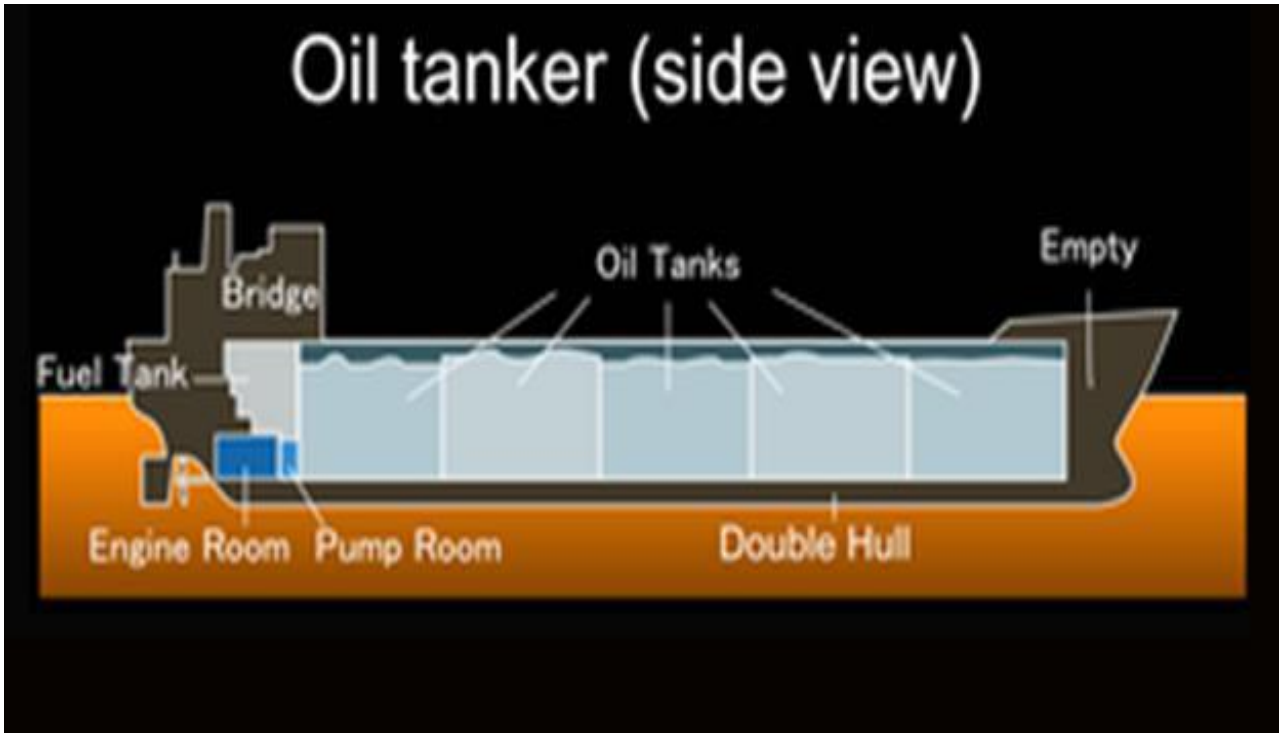


كما يسمح هذا التصميم بنقل أنواع مختلفة من البترول داخل هذه الأوعية، وجميع هذه الأوعية متصلة ببعضها بواسطة شبكه من الأنابيب.



يتم شحن الناقلة بواسطة مضخات أو بواسطة التثاقل من الميناء المصدر للشحنة، حيث يتم توصيل خطوط الميناء بمشعبات الناقلة اما عن طريق خراطيم مرنه أو بواسطة أذرع شحن، وفي حالة تفريغها يتم سحب الشحنة من الخزانات بواسطة مضخات موجودة في عنبر المضخات بالناقلة.

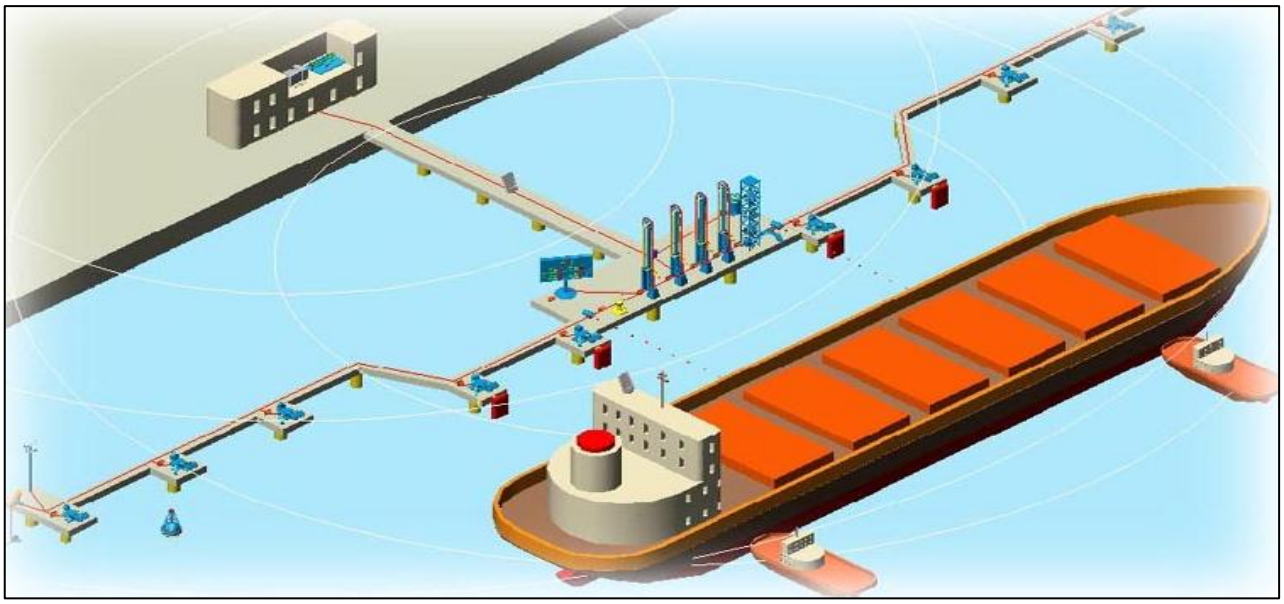
تزود الناقلة بمضخة لسحب مياه الصابورة (WATER BALLAST) من وإلى الخزانات لضبط اتزان الناقلة أثناء شحنها أو تفريغها أو إبحارها وهي فارغه.



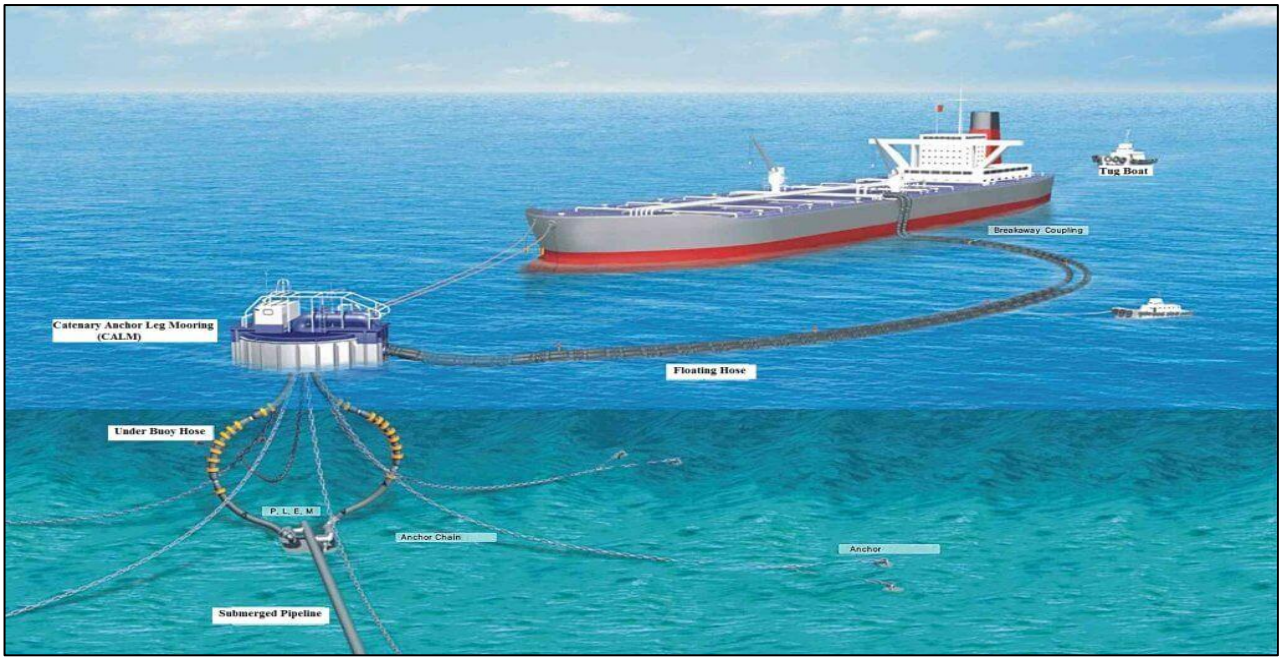
الباب الثاني

الموانئ
PORTS

في تجارة البترول هناك نوعان من الموانئ، الأول عبارة عن موانئ ثابتة ويكون فيها الرصيف منشاء على الشاطئ.



عندما زاد حجم الناقلات أصبح إنشاء رصيف ثابت يستقبلها مكلف جدا، فتم انشاء ما يعرف (P.M.S) (SINGLE POINT MOORING SYSTEM) وهو عباره عن برج ثابت في البحر أو عوامه كبيره يتم ربط الناقلات بها، والخراطيم تكون عائمة يتم توصيلها بشبكة أنابيب الناقلة.



الفصل الثاني

مرسى الحريقة

يقــع مرســـى الحريقة على الشاطئ الجنوبي لميناء طبرق التجاري على خط عرض (32:04 شمالا)، وخط طول (24:00شرقا).

ابتدأ العمل في إعداده في أواخر عام (1964م)، وتم إنجازه بعد أكثر من سنتين حيث أفتتح بتاريخ (1967/1/10م).

يتكون مرسى الحريقة من رصيفين (JETTY1 & JETTY2) حيث يمكن استقبال ناقلتين في وقت واحد وشحنهما معا.

يعتبر ميناء الحريقة من الموانئ الفريدة التي أكسبها الله حماية طبيعية جعلت منه مكانا تحبذ السفن اللجوء إليه.

يبلغ عمق الرصيف I (20 متر)، والرصيف II (18متر)، وهو بهذا العمق يستقبل الناقلات التي تصل الى مليون برميل.

عن طريق ميناء الحريقة يتم تصدير النفط الخام (CRUDE OIL) القادم من حقل السرير ومسلة عبر الأنابيب الممتدة من الصحراء.

يصـــل طـــول خط الأنابيب الـرابط بين حقـل السرير ومينـــاء الحريقـــة النفطي الى (513.7 كم)، وقطره (34 بوصة).

توجد محطة ضخ مساعدة (BOOSTER) تقع في منتصف المسافة بين حقل السرير وميناء الحريقة لزيادة ضغط الخط.

مر الميناء بعدة عمليات تطويرية حيث تم تطوير أذرع الشحن وزيادة الطاقة التخزينية فيه.

أما منطقة الأرصفة من مرابط ومخاطيف وغيرهما فتقع تحت التطوير والصيانة المستمرة.

الفصل الثالث

قسم البحرية

في حالة عدم وجود ناقلة على الرصيف

يعتــبر قســم الرسو والشحن المسئول عن منطقة الأرصفة وما فيها من معدات واجهزة.

يقوم مستخدمي القسم بالفحص اليومي للأرصفة، كما يقوموا بمراقبة الضغوط بخطوط الشحن وذلك للمحافظة عليها من التسربات التي تنتج بسبب ارتفاع الضغط.

يقوم مستخدمي القسم ايضا بمتابعة عملية الصيانة داخل الرصيفين وإصدار آذنات العمل ومتابعتها.

في حالة وجود ناقلة على الرصيف

قسم الرسو والشحن هو آخر جهة معنية بالنفط والتعامل معه، فهو المسئول عن عملية التصدير بالكامل.

تبدأ عملية التصدير بالتنسيق مع الناقلة المراد شحنها من حيث تاريخ وموعد وصولها ومواصفاتها وإمكانية إرسائها.

يتم استقبال الناقلة عند منطقة المخطاف وسحبها الى حوض الميناء والمناورة بها وإرسائها والعمل على شحنها بالكمية المطلوبة ومن ثم ابحارها.

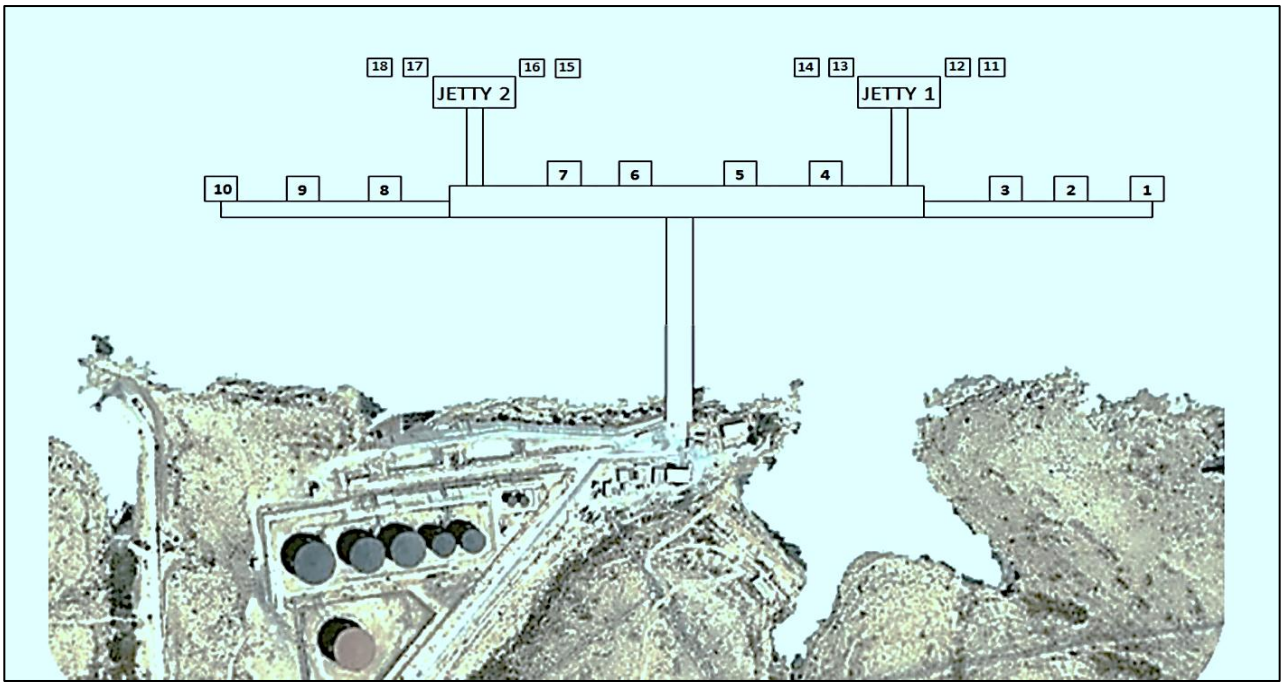
الفصل الرابع

المعدات والأجهزة بالرصيفين

الباب الاول

المرابط
MOORING DOLPHINS

يوجد بالرصيفI المرابط ①، ②، ③، ④، ⑤، اما الرصيفII فيحتوى على المرابط ⑦، ⑧، ⑨، ⑩، اما المربط ⑥ فيعتبر مشترك بين الرصيفين.



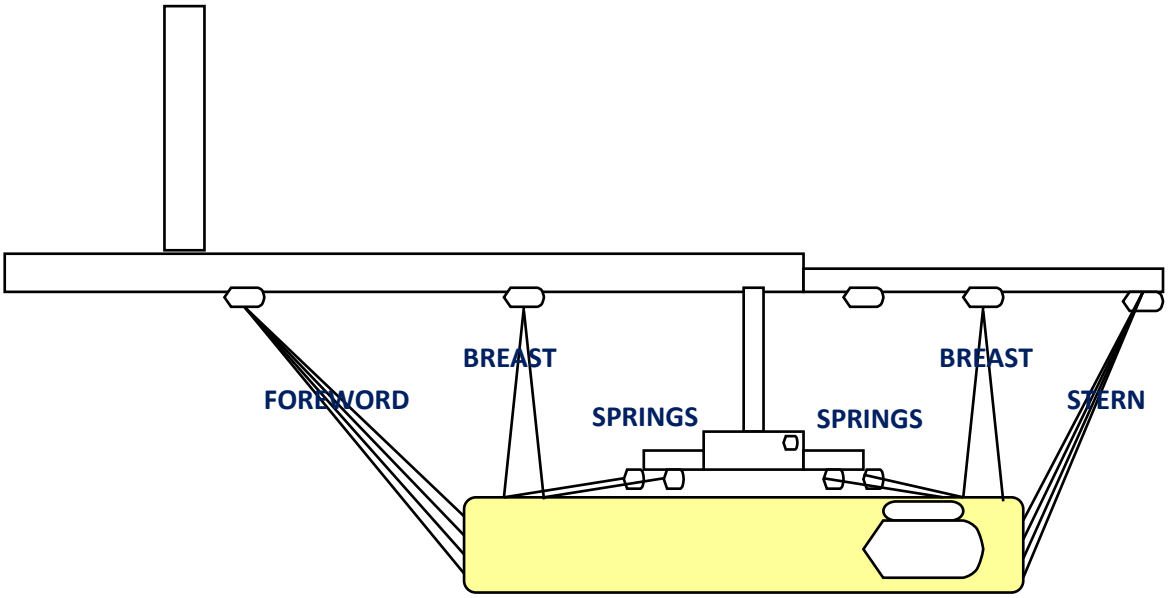
يتم تثبيت الناقلة النفطية على الرصيف عن طريق تلك المرابط الموجودة على جانبي الرصيف.

يصل عدد الحبال أو الأسلاك البحرية التي يتم مدها بين الناقلة النفطية والرصيف إلى ⑱حبل.

هذه المرابط تكون موزعة على النحو الآتي

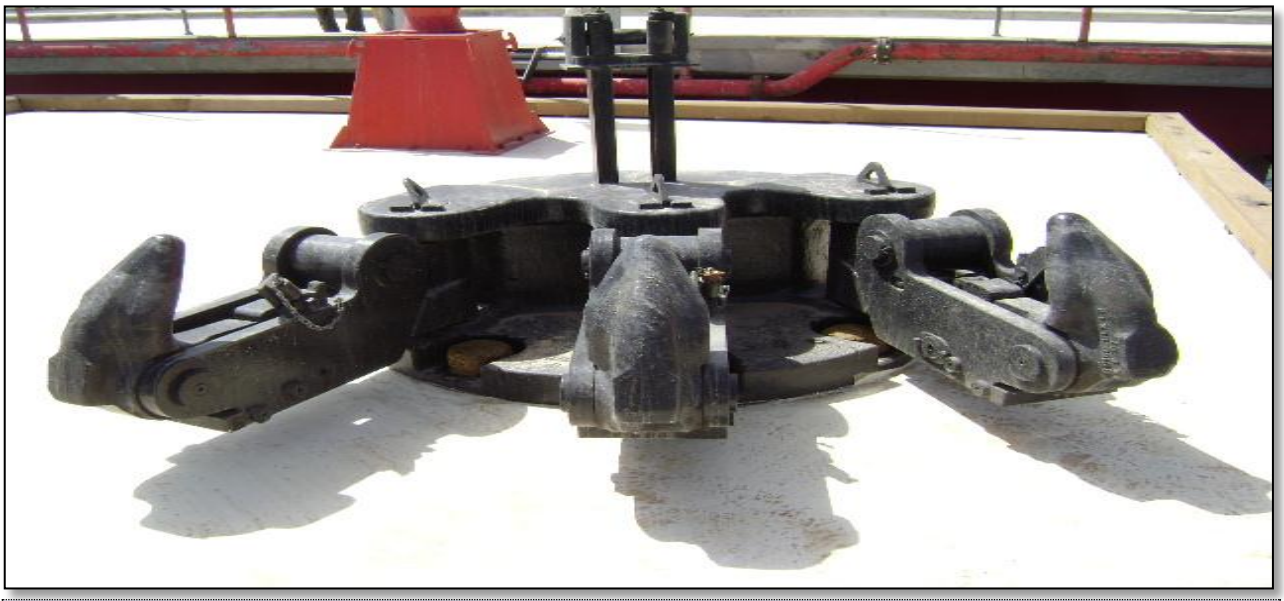
مرابط المقدمـــة (FOREWORD) & مرابط المؤخرة (STERN)

مرابط الصدر (BREAST) & مرابط النابض (SPRINGS)



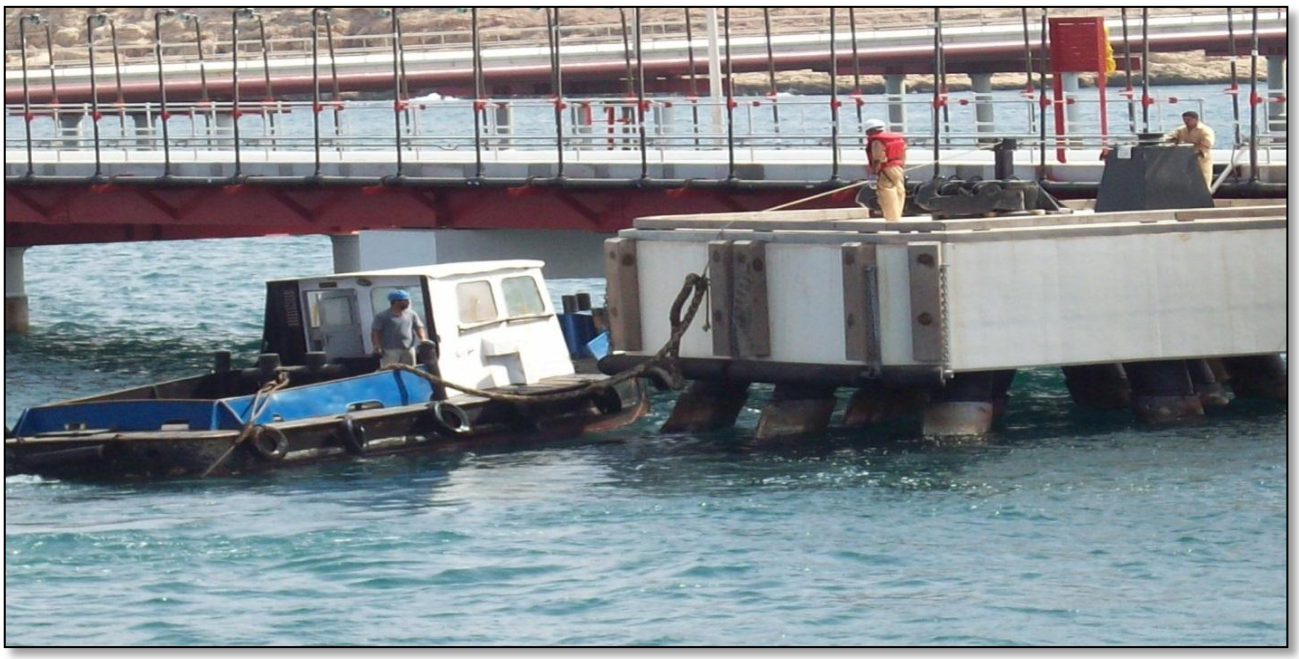
المخطاف (HOOK)

من خلاله يتم تثبيت حبال الربط، وهذه المخاطيف سهلة الفك والتأمين وتتحمل قوة شد تصل إلى (100طن) على المخطاف الواحد.



محرك دوار (WINCHES)

وهذا المحرك يدور عليه الحبل وذلك لمساعدة البحار في رفع الحبل من القارب (MOORING BOAT) ووضعه على المخطاف.



يتم تشغيل المحرك عن طريق دواس كهربائي (ACCELERATOR)، كما يوجد به مفتاح للتحكم في دورانه مع أو عكس عقارب الساعة.

هناك مفتاح لفصل الكهرباء عن المحرك الدوار (WINCHES) وذلك لعزله كهربائيا لصيانته.

النابض(SPRINGS)

هذا النابض له نفس وظيفة ومهمة المرابط، حيث يتم ربط حبال الناقلة بالمخطاف الموجود به.

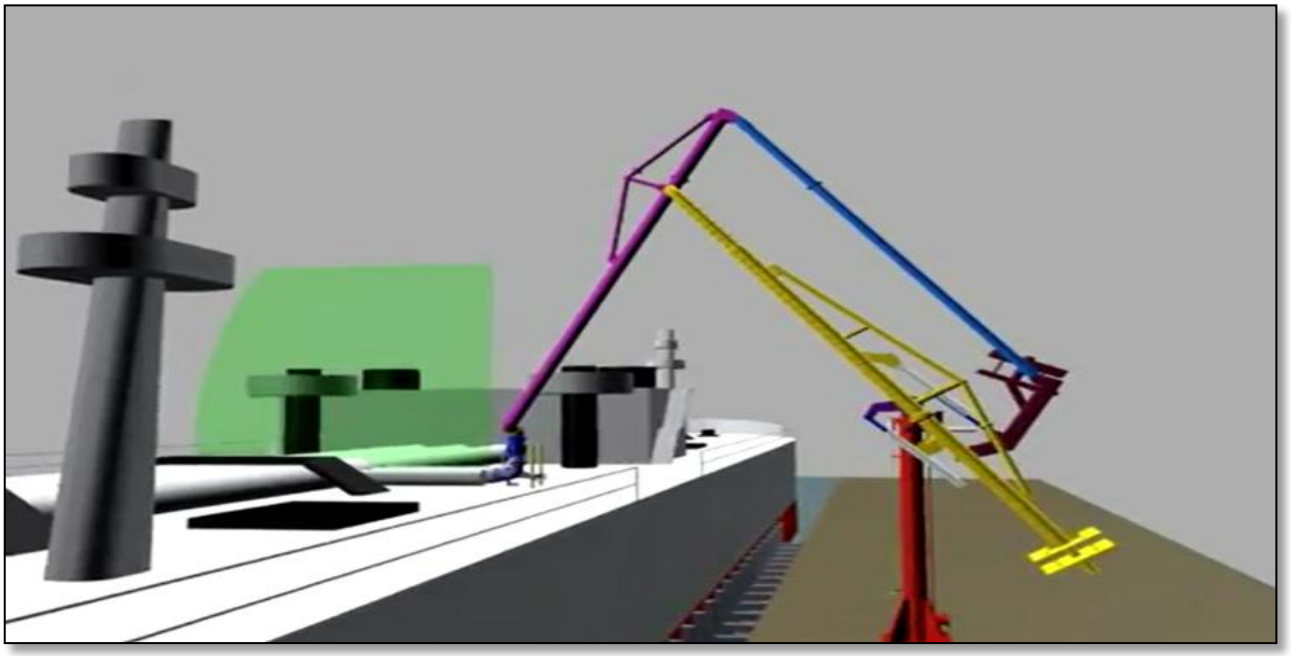
بالإضافة إلـــى ان هذا النابض له نفس مهمة المرابط، فيوجد به قضيب هيدروليكي (HYDRAULIC PISTON) وذلك لتقليل صدمات النواقل في حالة رسوها على الرصيف.

الباب الثاني

أذرع الشحن
LOADING ARM

يوجد على كل رصيف أربعة أذرع شحن، ففي الرصيف I توجد الاذرع ①، ②، ③، ④، والرصيف II توجد الاذرع ⑤، ⑥، ⑦، ⑧.

من خلال هذه الاذرع يتم ضخ النفط الخام بمعدل تدفق يصل إلى (4000 LONG TON) أي ما يعادل (30600 برميل) للذراع الواحد.

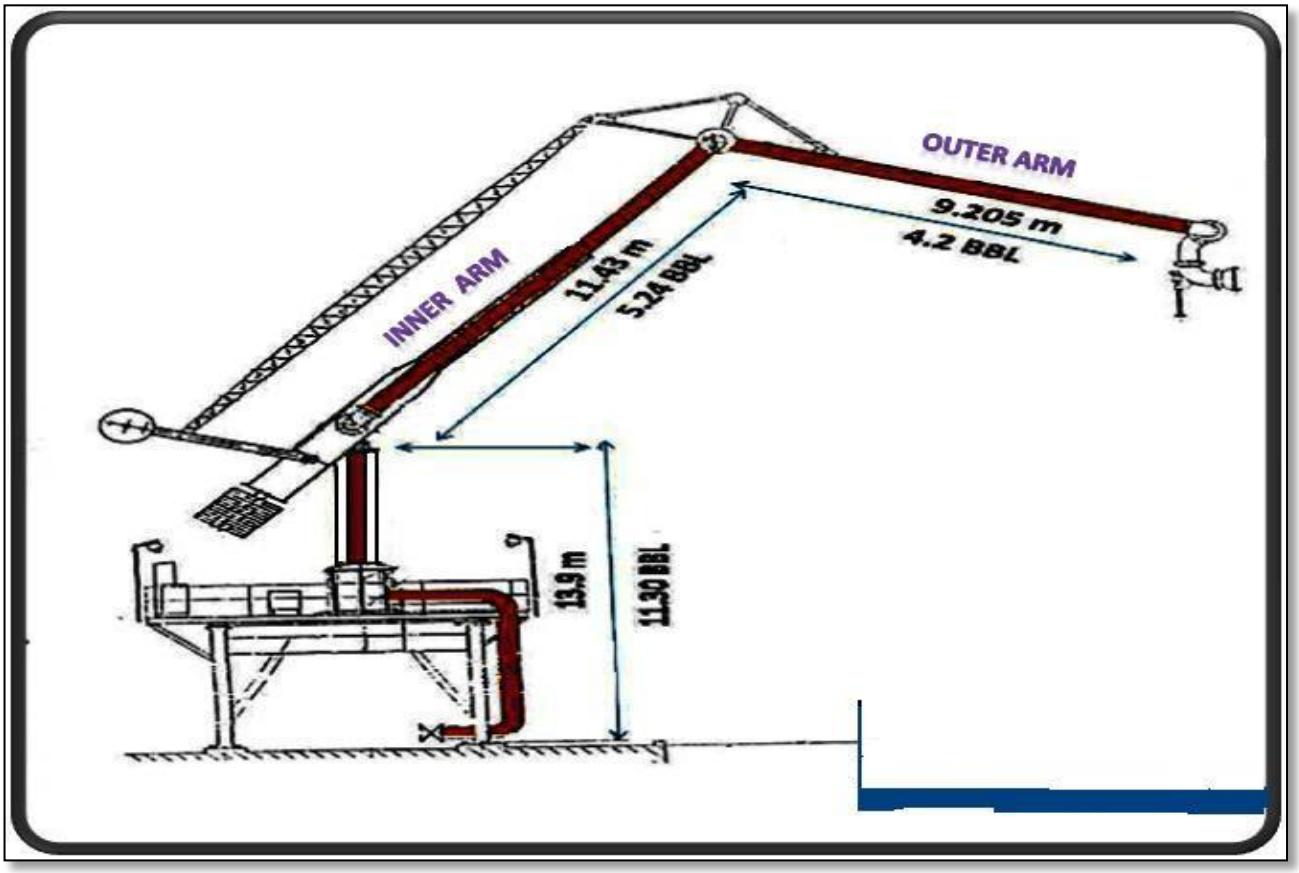


كمية النفط الخام الموجود من صمام (CV2&CV1) بالنسبة للرصيف I، (CV4&CV3) بالنسبة لرصيف II مع للأذرع الأربعة في كل رصيف فتقدر بحوالي (136.7 برميل).

أما الطول من نهاية الذراع من الداخل إلى صمامات الزيت ⑯ فتبلغ حوالي (13.914 متر)، وقطره (16 بوصة)، وتقدر الكمية الموجودة به (11.30 برميل).

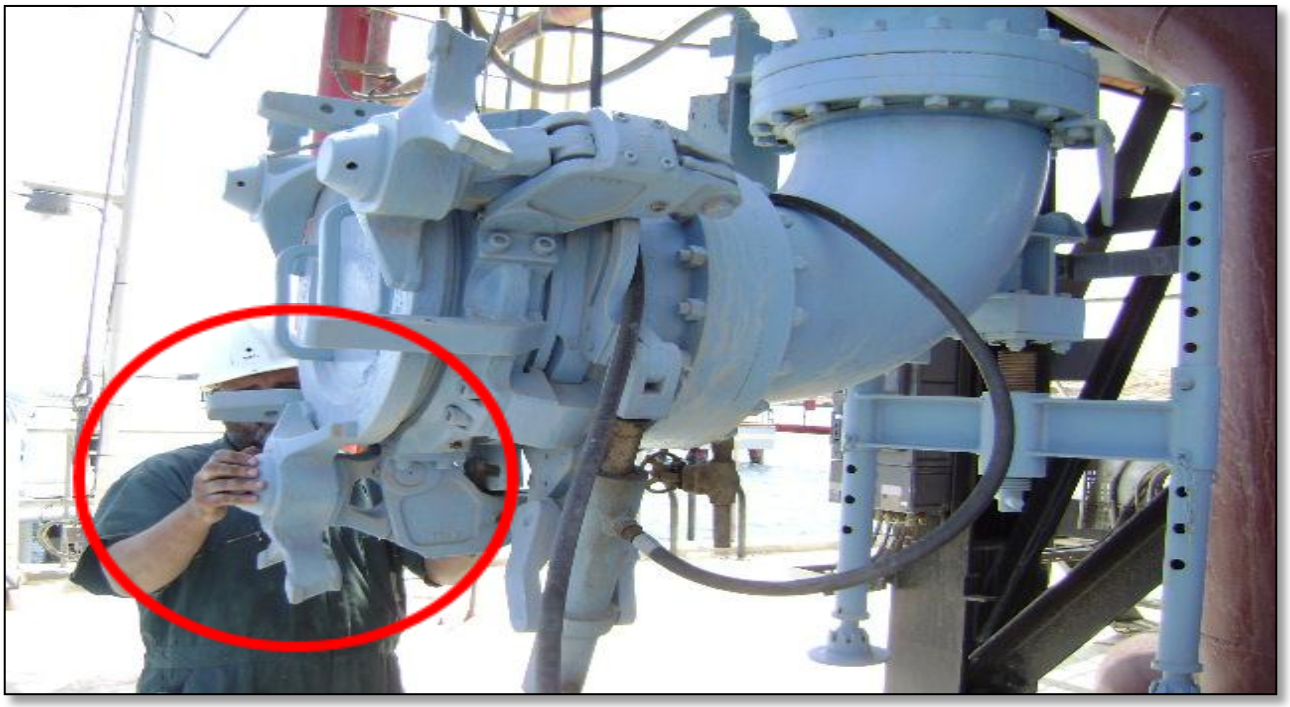
كما يبلغ طول ذراع الشحن من الداخل اي من جهة الرصيف (INNER ARM) فيبلغ (11.43 متر)، وتقدر الكمية الموجودة به (5.2 برميل).

يبلغ قطر الذراع (12 بوصة)، كما يبلغ طوله الكلي للذراع الداخلي والخارجي (20.635 متر)، كما يبلغ طول الذراع من الخارج اي من جهة الناقلة او الشاطئ (OUTER ARM) (9.205 متر)، وتقدر الكمية الموجودة به (4.2 برميل).



مهمة هذه الاذرع هي توصيل أنابيب الرصيف بمشعبات الأنابيب الموجودة على الناقلة.

يوجد في مقدمة كل ذراع ثلاث مقابض مهمتها إحكام الإغلاق على مشعبات الناقلة لكي يتم نقل النفط الخام إلى الناقلة بأمان.



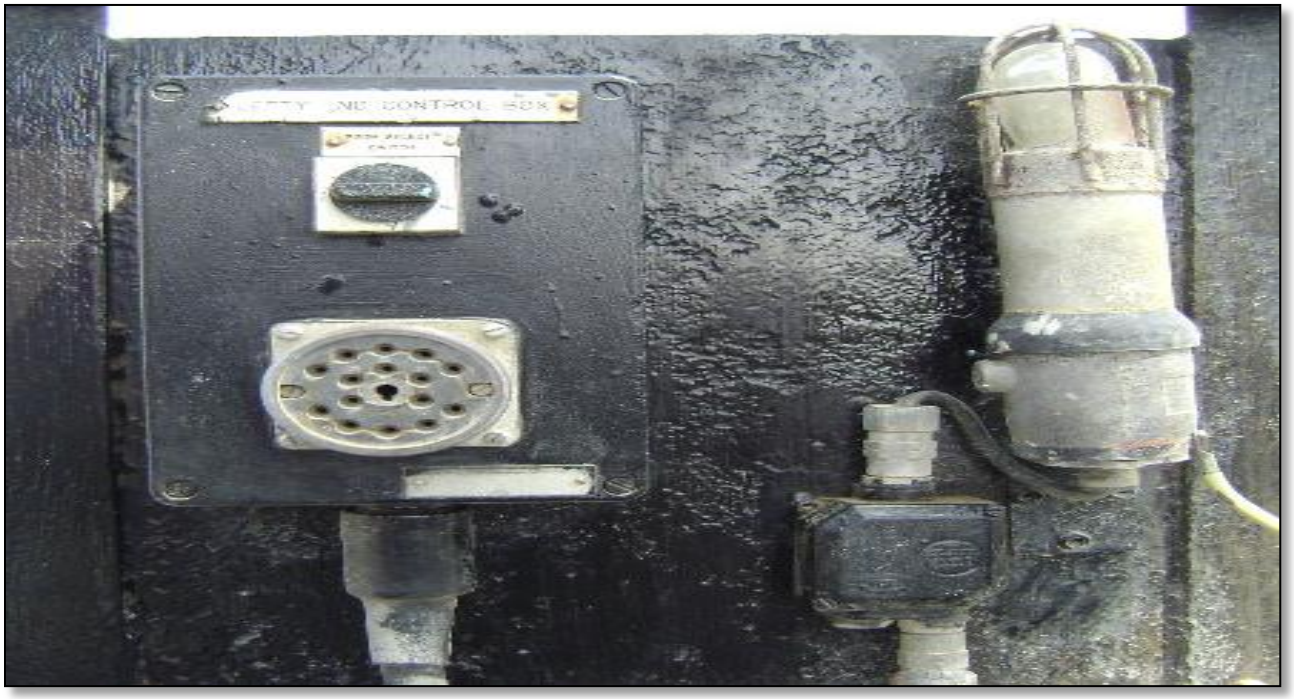
ان عملية التحكم بأذرع الشحن من فتح واغلاق وتحريك في جميع الاتجاهات تكون عن طريق جهاز يدوي صغير، يعرف بجهاز التحكم بأذرع الشحن (PENDANT).

وظيفة الازرار بجهاز التحكم هي كما في الجدول التالي:

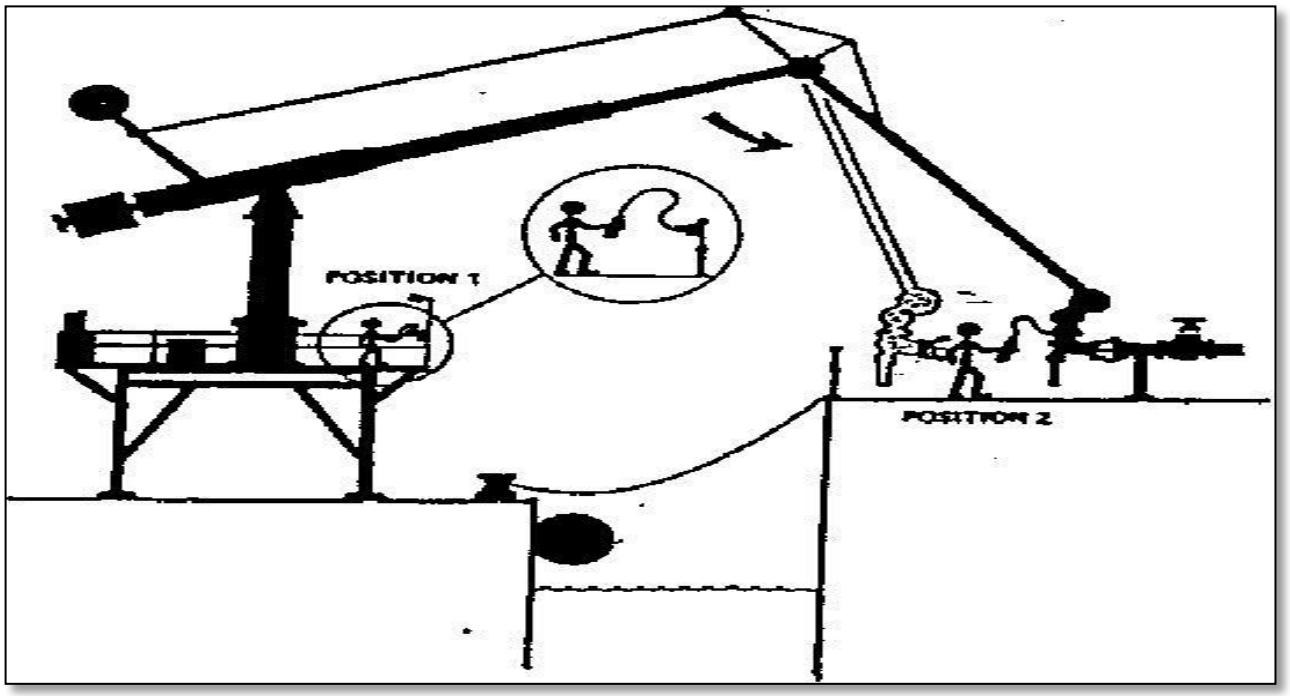
(1)	COUPLER OPEN	لفتح غطاء الخرطوم .
(2)	COUPLER CLOSE	لغلق غطاء الخرطوم .
(3)	SLEW RIGHT	لتحريك الخرطوم جهة اليمين .
(4)	LEFTSLEW	لتحريك الخرطوم جهة اليسار .
(5)	TO SHOREOUTER ARM	لتحريك الخرطوم جهة الشاطئ
(6)	TO SHIPOUTER ARM	لتحريك الخرطوم جهة الناقلة .
(7)	LOWER INNER ARM	لتحريك الخرطوم إلى أسفل.
(8)	STOW INNER ARM	لتحريك الخرطوم إلى أعلى .
(9)	START MOTOR	لتشغيل المضخة .
(10)	STOP MOTOR	لإيقاف المضخة .

يوجد لهذا الجهاز مدخلين يمكن التحكم في أذرع الشحن عندما يتم توصيله في أحدهما.

المدخل الأول موجود فوق منصة أذرع الشحن، ومن خلاله يمكن التحكم في جميع الاذرع وذلك بتحريك المفتاح ووضعه على الذراع المراد تشغيله.



المدخل الأخر موجود في نهاية كل ذراع، وفي حالة تركيبه في هذا المدخل يمكن التحكم في الذراع المتصل به فقط.



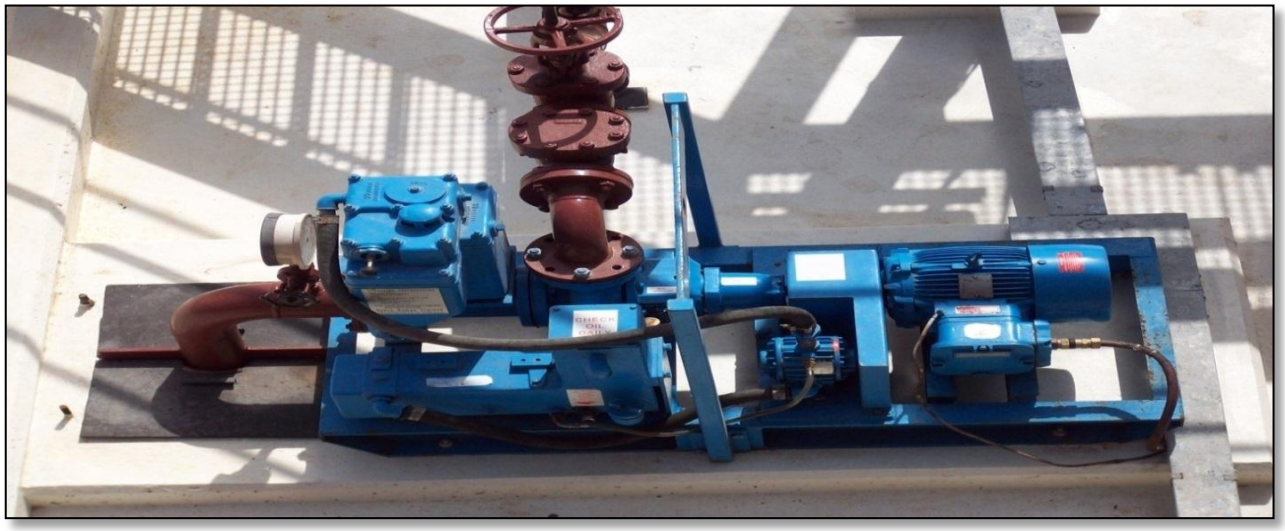
الباب الثالث

المضخات

PUMPS

مضخة السايكس (SYKES PUMP)

توجد مضخة في كل رصيف من هذا النوع، مهمتها ضخ الزيت من البئر إلى منطقة الصابورة (BALLAST AREA).

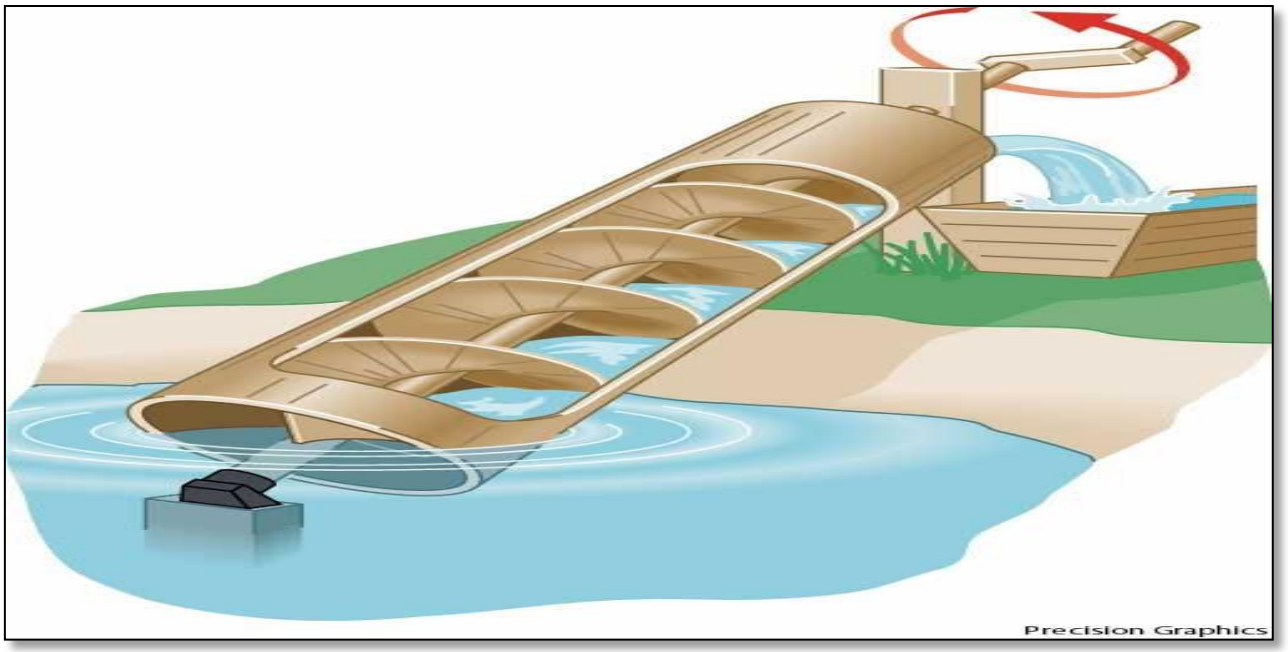


عند امتلئ البئر بسبب تصريف الزيت الموجود في الخطوط عند الصيانة، أو بسبب تصريف الزيت الموجود بأذرع الشحن بعد انتهاء عملية الشحن، أو عند هطول الأمطار، أو عند تنظيف الرصيف وغسله بالماء، تقوم هذه المضخة بسحبه الى منطقة الصابورة.

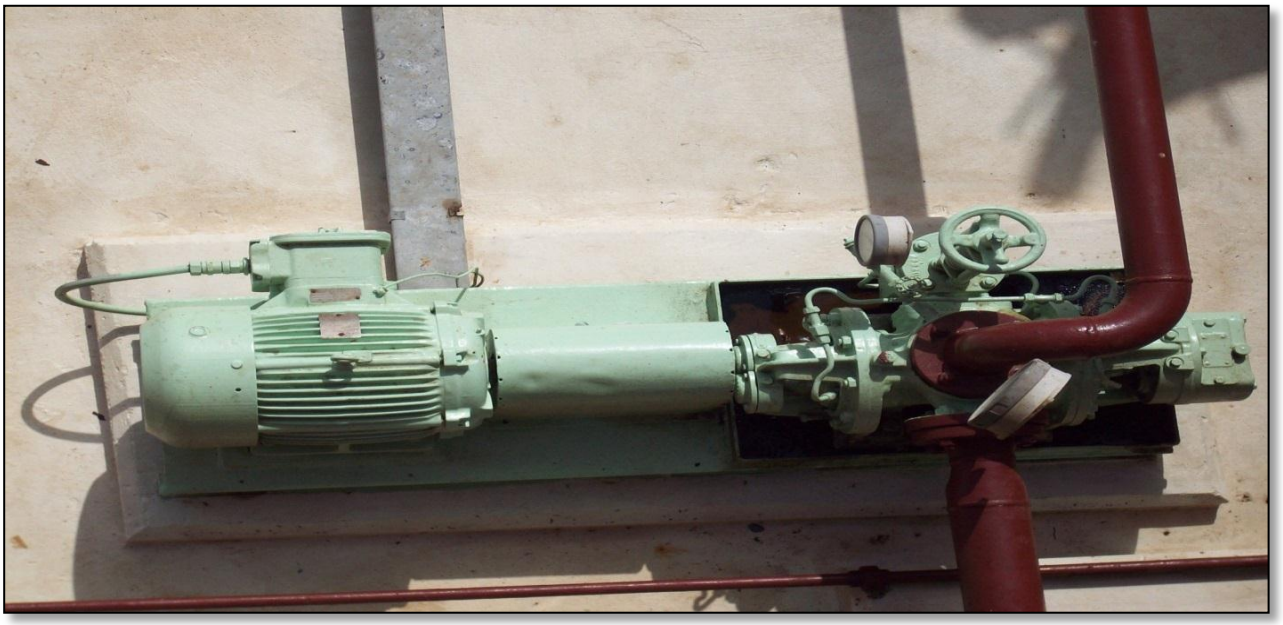
يتم تشغيل هذه المضخة عن طريق المفتاح الكهربائي الموجود بلوحة التشغيل بجانب المضخة، وقبل التشغيل يجب التأكد من فتح جميع الصمامات الخاصة بها.

المضخة الحلزونية (SCREW PUMP)

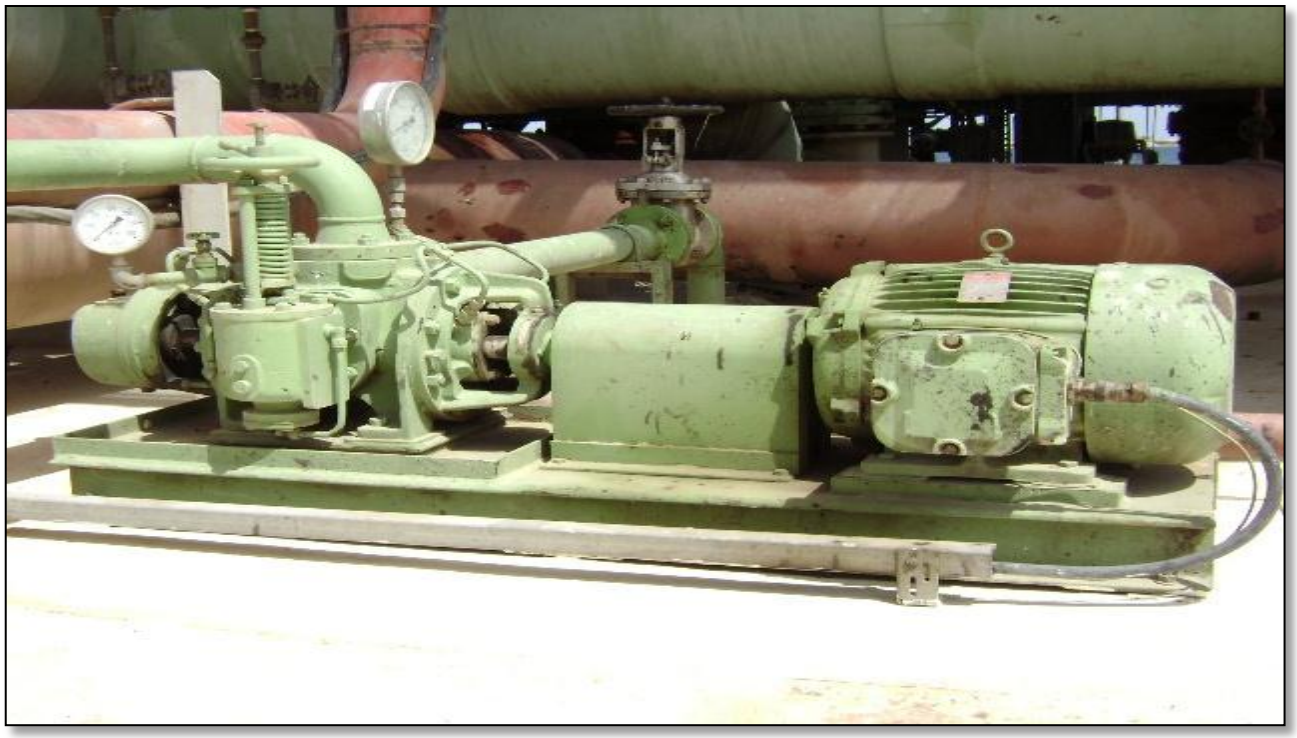
أو مضخة أرخميدس (ARCHIMEDES PUMP) تعتبر من المضخات البسيطة وذات الكفاءة العالية في نفس الوقت وتعمل عند ضغوطا منخفضة.



كما إن هذا النوع من المضخات تصنف من المضخات ذات الإزاحة الإيجابية (POSITIVE DISPLACEMENT PD).



تستخدم هذه المضخة لضخ الزيت الموجود داخل أذرع الشحن مباشرة إلى منطقة الصابورة بدون مروره إلى البئر.



الوقت الذي يستغرقه ضخ الزيت في ذراع الشحن الواحد في جهة الرصيف

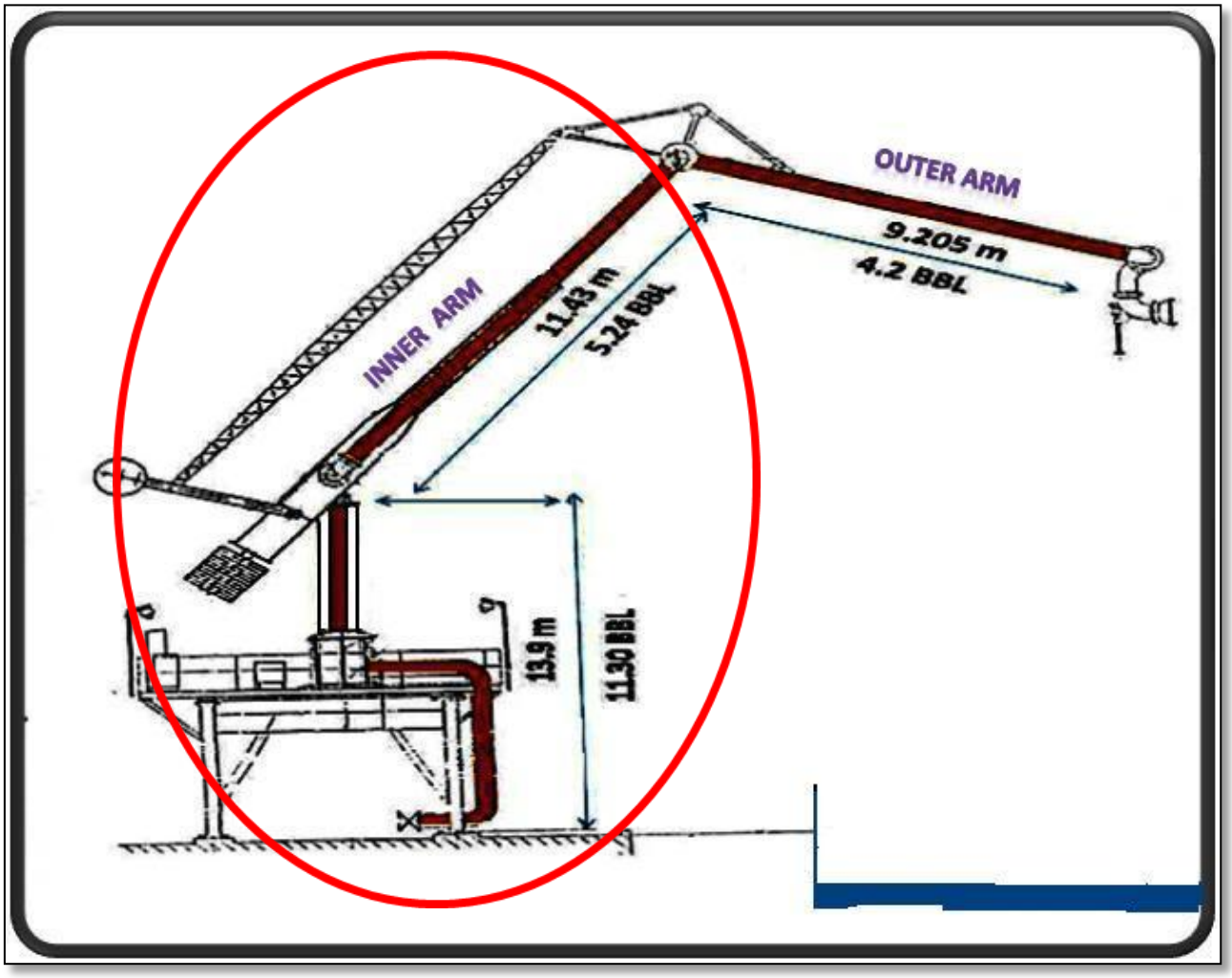
تبلغ قدرة هذه المضخة 30 جالون في الدقيقة

الذراع الواحد من جهة الرصيف = 5.2 + 11.30 = 16.5 برميل.

بالجالون = 16.5 × 42 = 693 جالون.

قدرة المضخة = 30 جالون في الدقيقة.

يلزم المضخة من وقت لضخ الكمية = 693/30= 23 دقيقة.



الباب الرابع

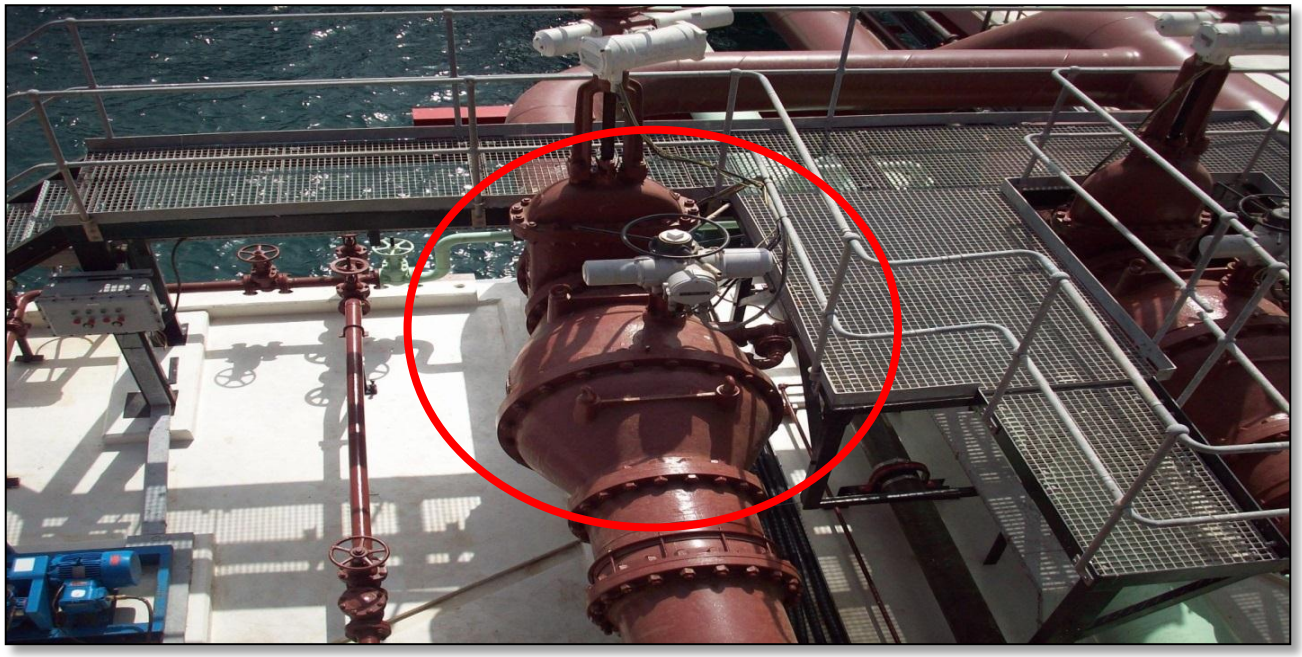
الصمامات
VALVES

الصمامان (181، 340x)

وهما موجودان عند البوابة الخاصة بالأرصفة والتحكم في هذين الصمامين يكون من داخل غرفة التحكم.

صمامات الزيت CV1 , CV2 , CV3 , CV4

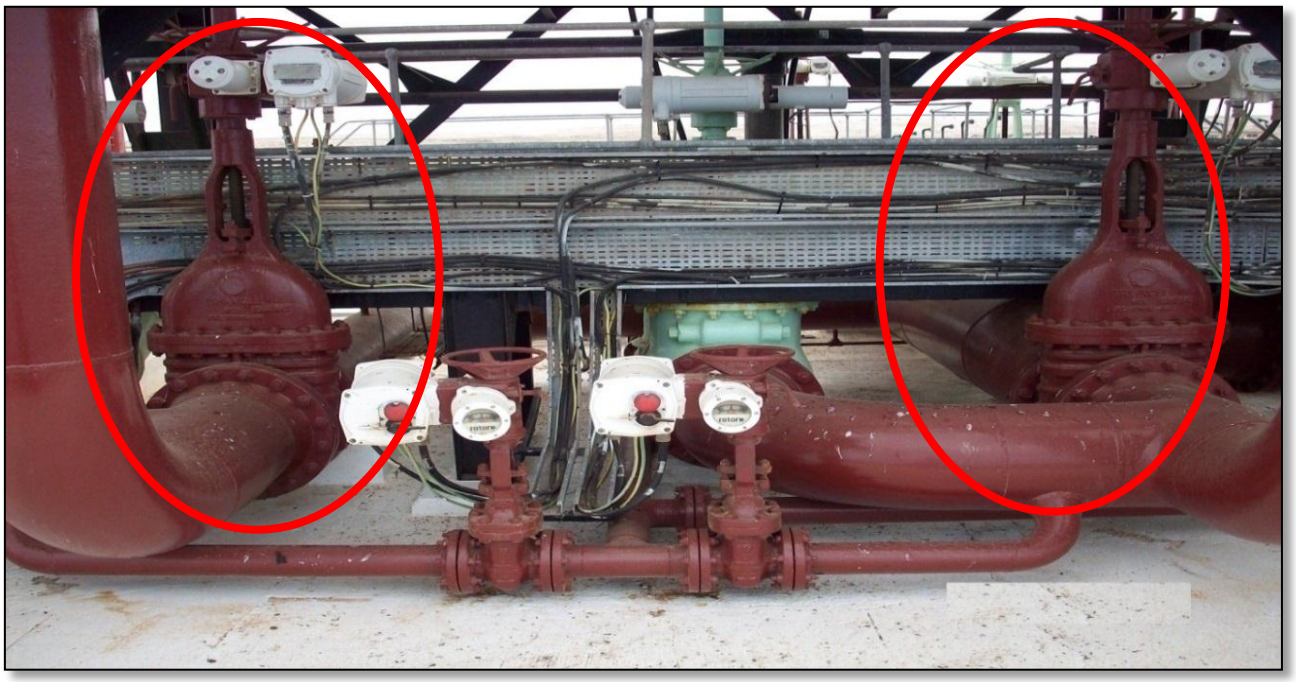
يوجد في الرصيف I الصمامان (CV1&CV2)، إما في الرصيف II فيوجد الصمامان (CV3&CV4).



يتم التحكم في هذه الصمامات من داخل الرصيف ومهمتها التحكم في كمية الزيت الداخل إلى الناقلة.

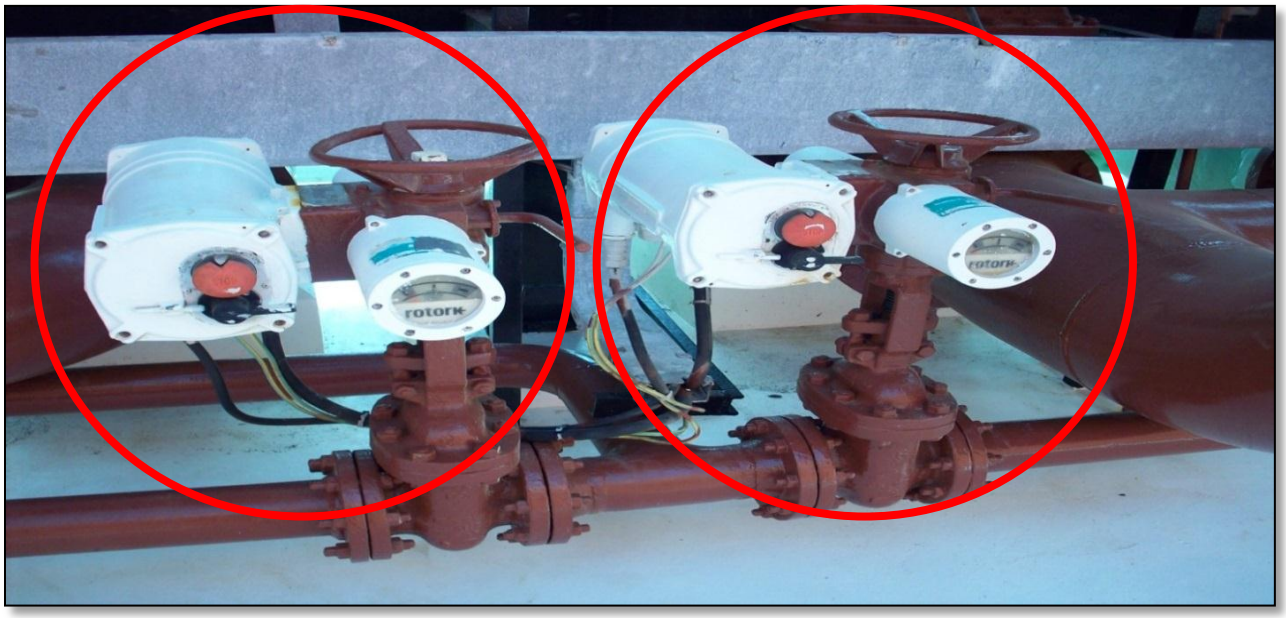
صمامات الزيت ⑯ OIL VALVE

يوجد على كل ذراع شحن صمام، فإذا ما أريد تشغيل الذراع ① مثلا فانه يجب فتح صمام ⑯ الخاص به، وهكذا بقية الاذرع.



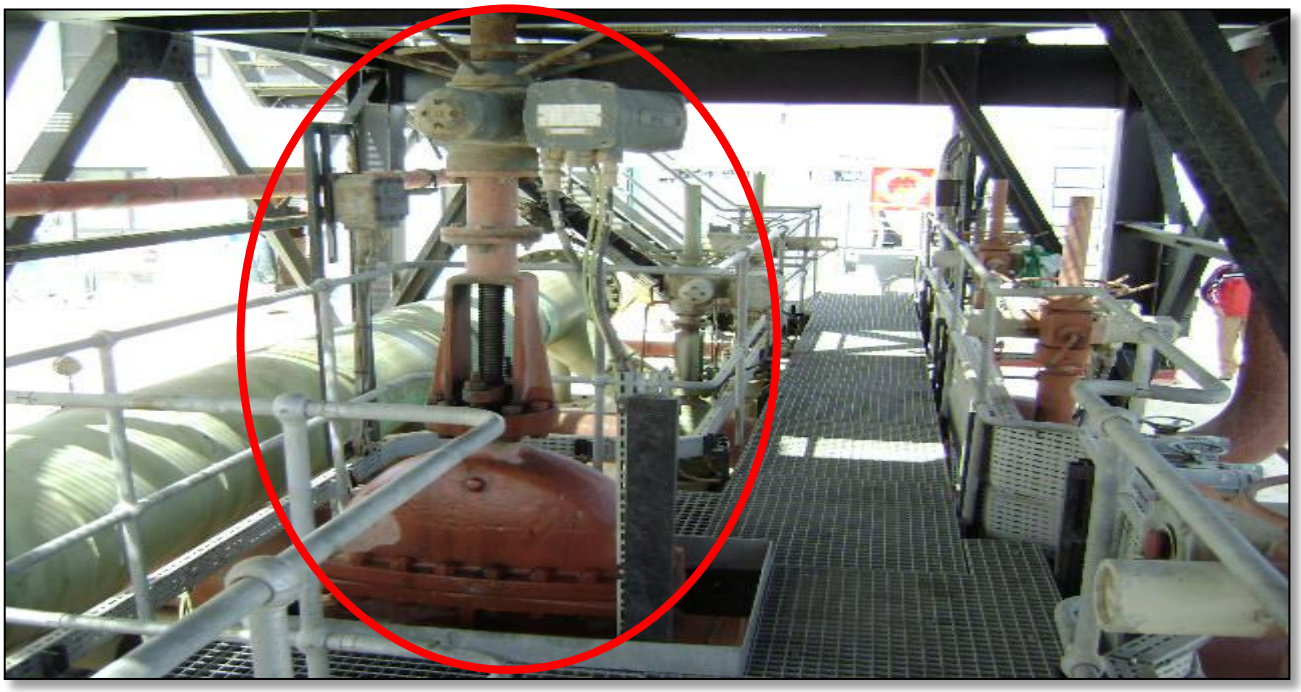
صمامات التصريف (DRAIN VALVE)

يوجد على كل ذراع شحن صمام يستعمل لغرض تصريف الزيت الموجود به وذلك بعد انتهاء عملية الشحن.



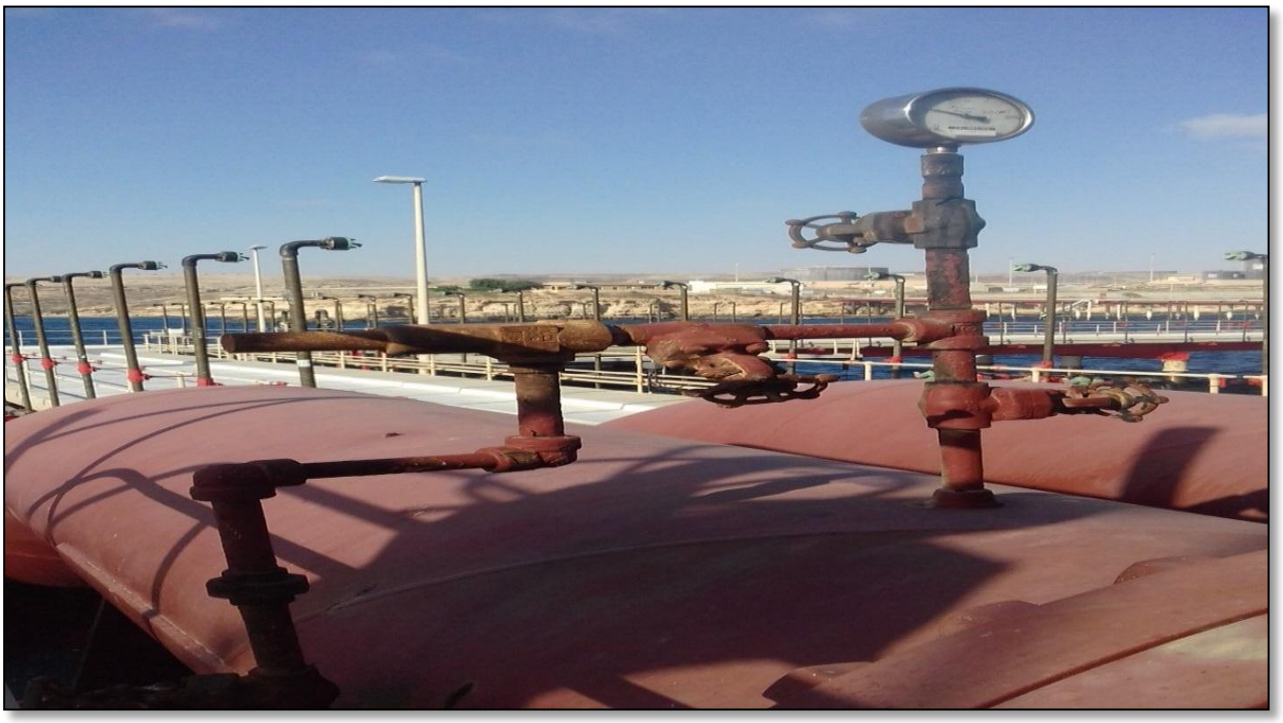
صمام القاطع ((CROSS VALVE

يوجد هذا الصمام في منتصف المجمع الخاص بأذرع الشحن، ومهمته عزل الاذرع ① ، ② عن الاذرع ③ ، ④ بالرصيف I، والاذرع ⑤ ، ⑥ عن ⑦ ، ⑧ بالرصيف II.



صمامات الامان (SAFETY VALVES)

الغـاية منهـا الحفاظ على ضغـط خطوط الشحن (A&C)، ففـي حالة ارتفاع الضغط عن (175 PSI) فإن هذا الصمام يفتح ليقوم بتفريغ الضغط الى البئر الموجود في الرصيف.



رقم ومكان وعمل الصمامات بالرصيفين

الصمام	عمـــل الصمـــام	مكـــان الصمـــام	
181	للتحكم في الزيت القادم من منطقة العدادات إلى الرصيف 1 & 2	موجود عند البوابة على خط الزيت A	A-LINE 34"
340x	للتحكم في الزيت القادم من منطقة العدادات إلى الرصيف 1 & 2	موجود عند البوابة على خط الزيت C	C-LINE 34"
175	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم1	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	oil Valve (boom 1)
176	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم2	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	oil Valve (boom 2)
177	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم3	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	oil Valve (boom 3)
178	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم4	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	oil Valve (boom 4)
179	لعزل خرطوم رقم 1 ، 2 عن الخرطوم رقم 3 ، 4 في الرصيف 1	موجود تحت منصة الخراطيم بالرصيف رقم 1	
1666	لعزل خرطوم رقم 1 ، 2 عن الخرطوم رقم 3 ، 4 في الرصيف 1	موجود تحت منصة الخراطيم بالرصيف رقم 2	
1673	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم5	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 5 بالرصيف 2	oil Valve (boom 5)
1671	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم6	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 6 بالرصيف 2	oil Valve (boom 6)
1658	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم7	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 7 بالرصيف 2	oil Valve(boom 7)
1668	للتحكم في فتح وقفل الزيت للخرطوم رقم8	صمام الزيت 16 الموجود بالخرطوم 8 بالرصيف 2	oil Valve (boom 8)
171	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم1	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	water valve (boom 1)
172	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم2	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 2 بالرصيف 1	water valve (boom 2)
173	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم3	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 3 بالرصيف 1	water valve (boom 3)
174	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم4	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 4 بالرصيف 1	water valve (boom 4)
1674	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم5	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 5 بالرصيف 2	water valve (boom 5)
1672	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم6	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 6 بالرصيف 2	water valve (boom 6)
1669	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم7	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 7 بالرصيف 2	water valve (boom 7)
1667	للتحكم في فتح وقفل مياه الصابورة للخرطوم رقم8	صمام الماء 16 الموجود بالخرطوم 8 بالرصيف 2	water valve (boom 8)
3404	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم1	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 1 بالرصيف 1	Drain Valve (boom 1)
3403	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم2	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 2 بالرصيف 1	Drain Valve (boom 2)
3402	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم3	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 3 بالرصيف 1	Drain Valve (boom 3)
3401	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم4	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 4 بالرصيف 1	Drain Valve (boom 4)
3410	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم5	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 5 بالرصيف 2	Drain Valve (boom 5)
3409	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم6	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 6 بالرصيف 2	Drain Valve (boom 6)
3408	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم7	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 7 بالرصيف 2	Drain Valve (boom 7)
3407	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف للخرطوم رقم8	صمام التصريف الموجود بالخرطوم 8 بالرصيف 2	Drain Valve (boom 8)
3405	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف إلى الخط "6 في الرصيف 1	موجود على خط التصريف إلى خزانات التصفية في الرصيف 1	Drain Valve (Drain LINE)
3406	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف إلى الخط "24 في الرصيف 1	موجود على خط التصريف الداخل إلى خط التصفية في الرصيف 1	Drain Valve (Drain LINE)
3411	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف إلى الخط "6 في الرصيف 2	موجود على خط التصريف إلى خزانات التصفية في الرصيف 2	Drain Valve (Drain LINE)
3412	للتحكم في فتح وقفل خط التصريف إلى الخط "24 في الرصيف 2	موجود على خط التصريف الداخل إلى خط التصفية في الرصيف 2	Drain Valve (Drain LINE)

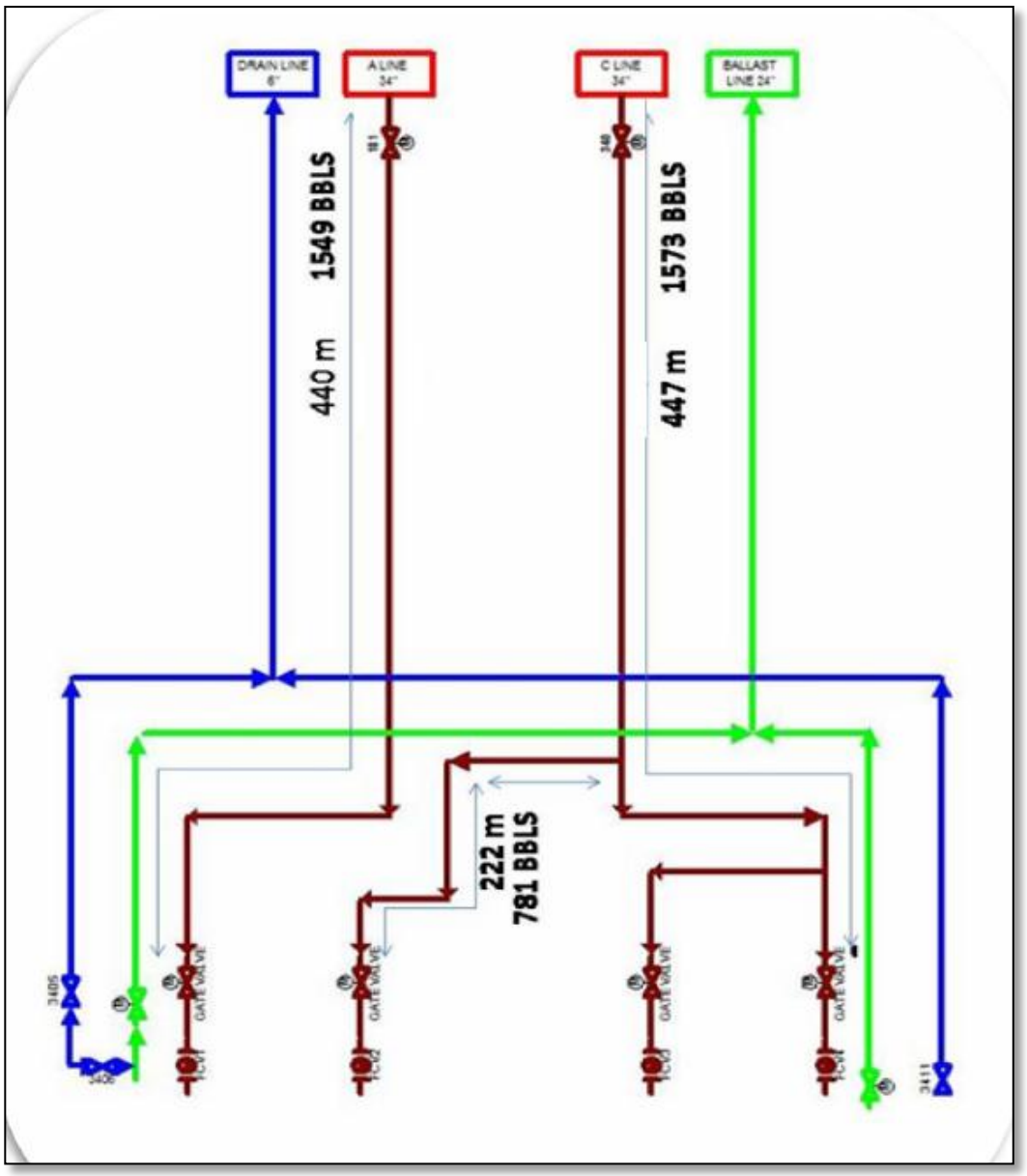
الفصل الخامس

أطوال وأحجام خطوط الزيت داخل الأرصفة

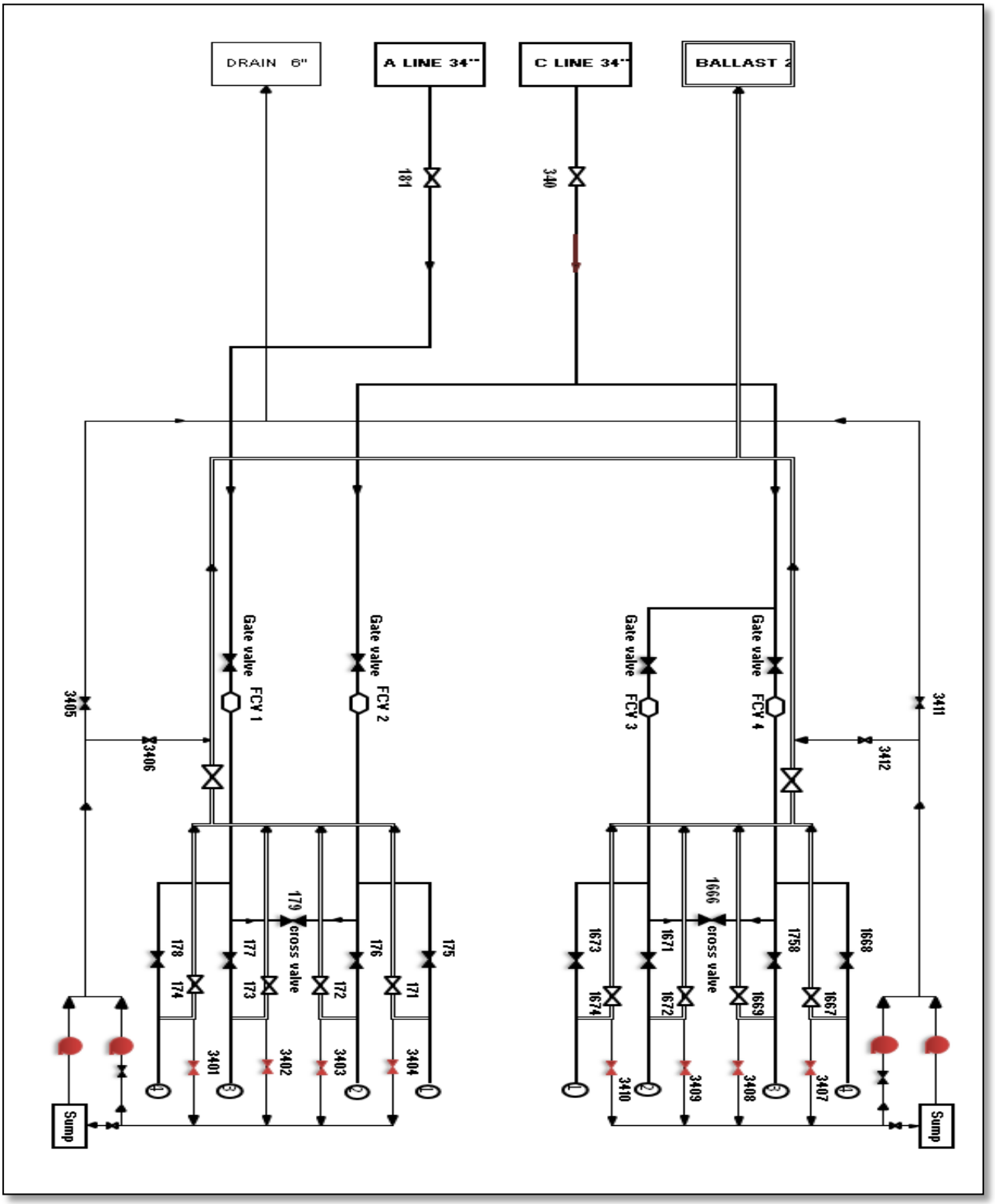
يبلـــغ طـــول الخط (A-LINE) مـــن الصمام (181) إلى (GAT VALVE) حـــوالي (440 m)، وقطره (34")، وتقدر الكمية الموجودة به (1549BBLS).

كما يبلغ طول الخط (C-LINE) من الصمام (x340) إلى (GAT VALVE) حوالي (447 m)، وقطره (34")، وتقدر الكمية الموجودة به (1573BBLS).

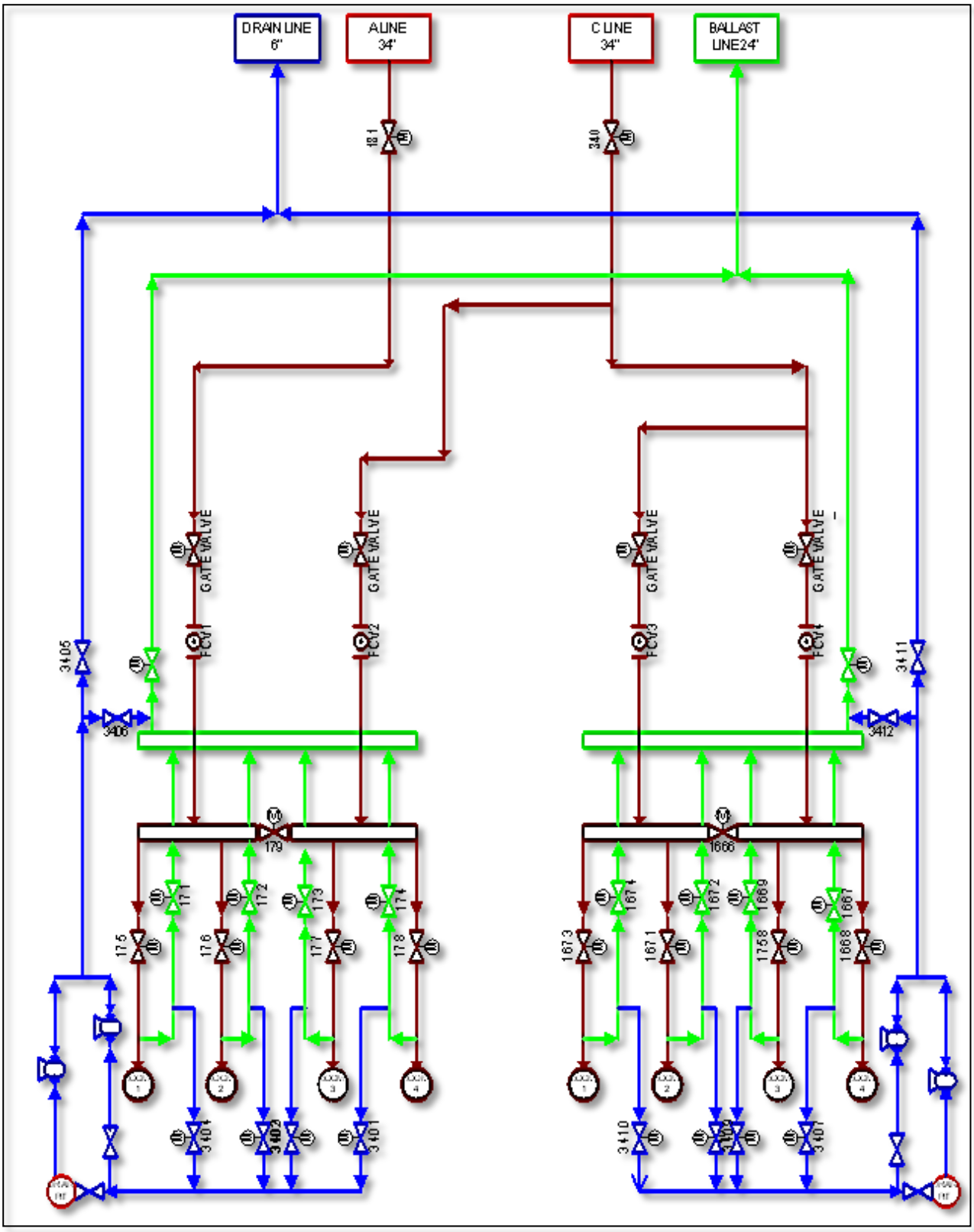
ويبلـغ طـول الخـط ("C-LINE 34) مـــن (T) إلى صمام (GAT VALVE) حوالي (222 m)، وقطره (34")، وتقدر الكمية الموجودة به (781BBLS).



حركة الزيت والماء في الرصيفين



حركة الزيت والماء في الرصيفين



مجمــوع طول الخط (A) من مجمع الخطوط الي صمامات 16 في الرصيف I هو (2046 متر)، والكمية هي (7182 برميل) وهي على النحو التالي:

DESTINATION المكان	DIAMETER القطر بالبوصة	LENGTH الطول بالمتر	VOLUME BBLS الكمية بالبراميل
FROM MANIFOLD TO METERING AREA LINE "A" من مجمع الخطوط الى منطقة العدادات للخط A	34	895 M	3150 BBLS
FROM METERING AREA TO JETTY ENTRANCE LINE "A" من منطقة العدادات الى مدخل الميناء "الصمام 181"	34	700 M	2464 BBLS
FROM JETTY ENTRANCE TO THE JETTY-I HEAD LINE "A" من مدخل الميناء الصمام 181 إلى gate valve في الرصيف 1	34	440 M	1549 BBLS
FROM LOADING LINE "A" TO THE JETTY-I HEAD من gate valve في الرصيف 1 الى صمامات 16	24	11 M	19 BBLS

طول الخط مــن (T) الى صمامات ⑯ في الرصيف I، هو (233 متر) والكمية هي (97 برميل) وهي على النحو التالي:

DESTINATION المكان	DIAMETER القطر بالبوصة	LENGTH الطول بالمتر	VOLUME BBLS الكمية بالبراميل
FROM LOADING LINE "C" TO THE JETTY-1 HEAD من الخط C عند T الى gate valve في الرصيف 1	34	222 M	78 BBLS
FROM LOADING LINE "C" TO THE JETTY-I HEAD من gate valve في الرصيف 1 الى صمامات 16	24	11 M	19 BBLS

مجمــوع طــول الخط (C) من مجمــع الخطوط الي صمامات ⑯ في الرصيف II هو (2093 متر) والكمية هي (7352 برميل) وهي على النحو التالي:

DESTINATION المكان	DIAMETER القطر بالبوصة	LENGTH الطول بالمتر	VOLUME BBLS الكمية بالبراميل
FROM MANIFOLD TO METERING AREA LINE "C" من مجمع الخطوط الى منطقة العدادات للخط C	34	951 M	3347 BBLS
FROM METERING AREA TO JETTY ENTRANCE LINE "C" من منطقة العدادات الى مدخل الميناء "الصمام 340" x	34	687 M	2418 BBLS
FROM JETTY ENTRANCE TO THE JETTY -2 HEAD LINE "C" من مدخل الميناء الصمام 340 الى gate valve في الرصف 2	34	447 M	1573 BBLS
FROM LOADING LINE "C" TO THE JETTY-2 HEAD من (gate valve) في الرصيف 2 الى صمامات 16	24	8 M	14 BBLS

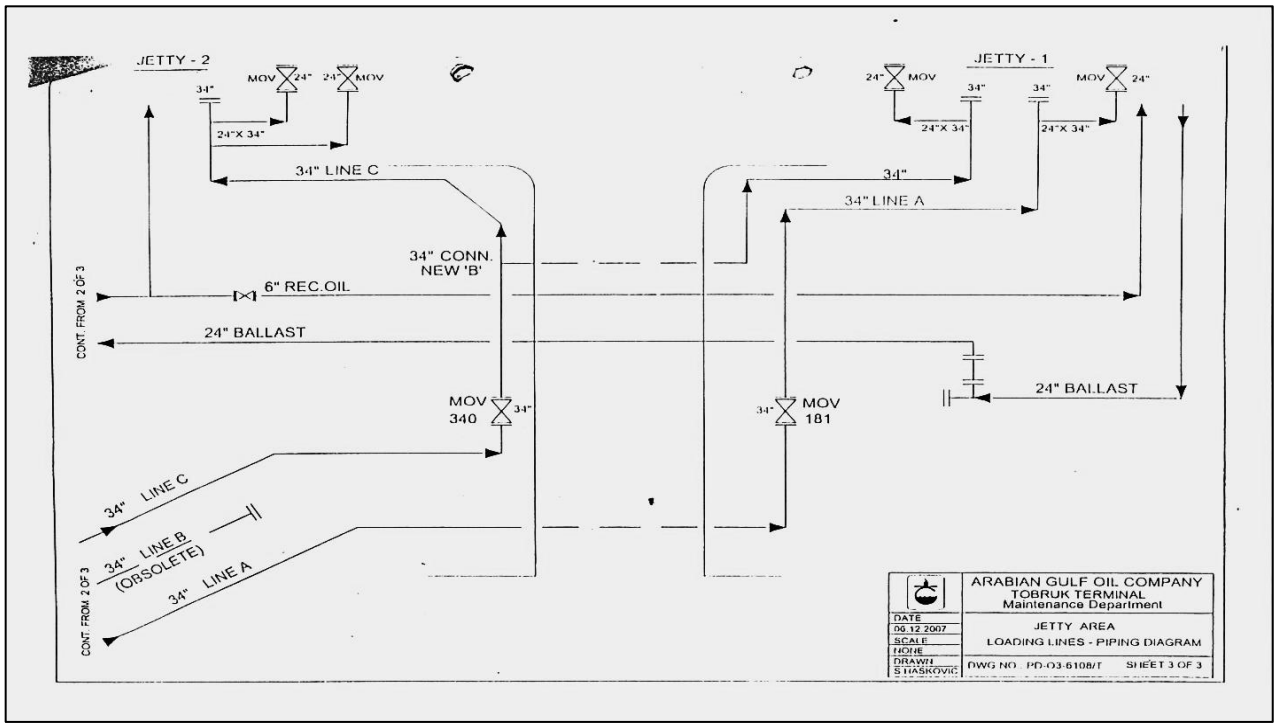
طول ذراع الشحن هو (20.635 متر) والكمية هي (9.44 برميل) وهي على النحو التالي:

DESTINATION المكان	DIAMETER القطر بالبوصة	LENGTH الطول بالمتر	VOLUME BBLS الكمية بالبراميل
ذراع الخرطوم من الخارج (جهة الناقلة) arm outer	12	9.205 M	4.2 BBLS
ذراع الخرطوم من الداخل (جهة الرصيف) arm inner	12	11.43 M	5.24 BBLS

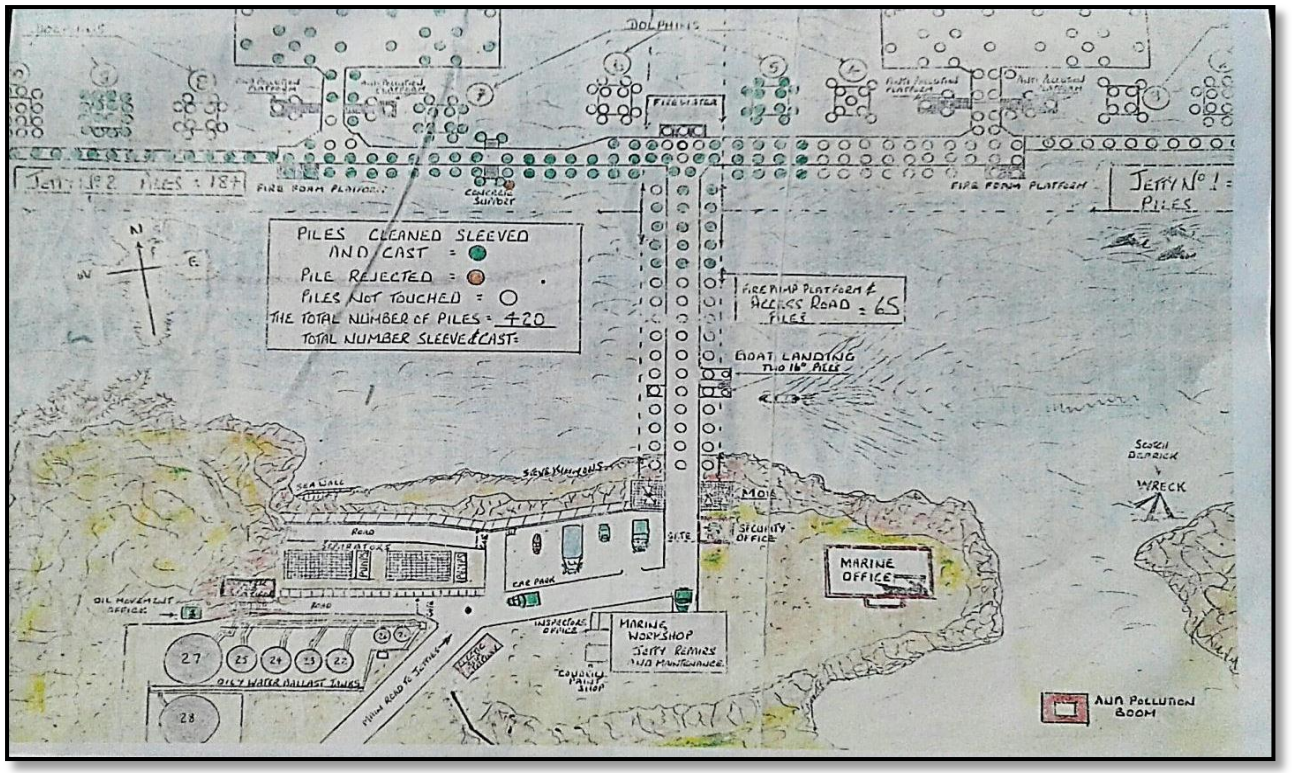
كمية الزيت الموجود من بداية (CV1 & CV2) بالنسبة للرصيف I مع اذرع الشحن الأربعة هي (136.7 برميل).

كمية الزيت الموجود من بداية (CV3 & CV4) بالنسبة للرصيف II مع اذرع الشحن الأربعة هي (136.7 برميل).

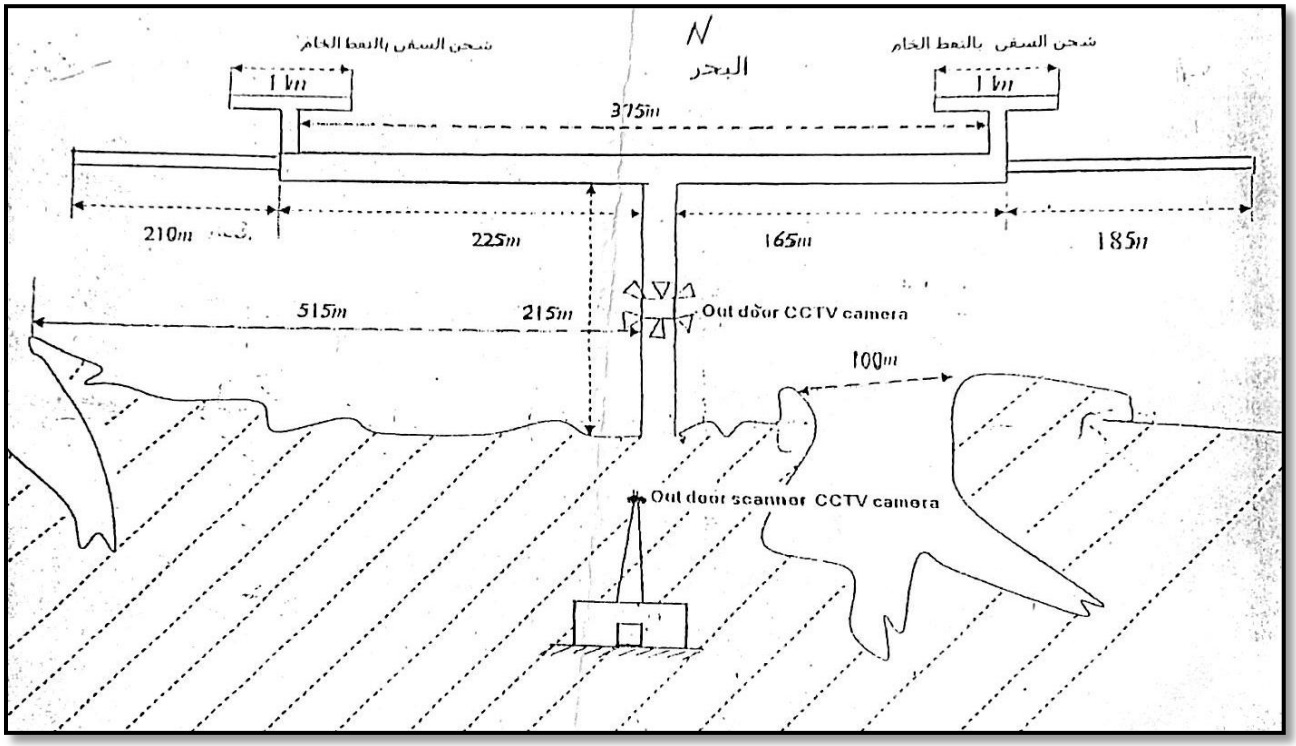
منطقة الارصفة



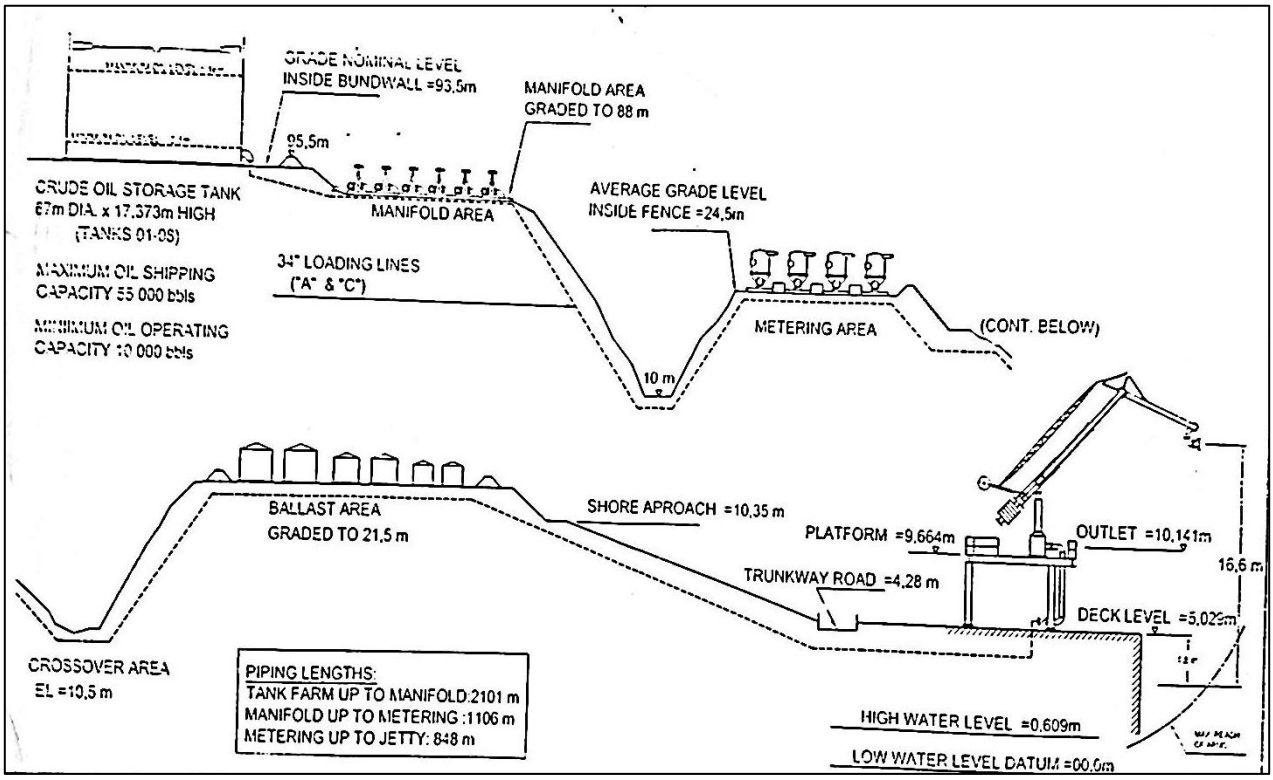
PILES



المسافات الخاصة بالرصيفين



المسافة بين منطقة الخزانات والرصيفين



الفصل السادس

العمليات التي يقوم بها قسم الرسو والشحن

عند استقبال ناقلة نفطية

بعد إن تعرفنا على الأرصفة ومكونات كل رصيف، وتعرفنا على المخططات التوضيحية لحركة الزيت والماء داخل الأرصفة، نتعرف الآن على العمليات التي يقوم بها هذا القسم، وقد سبق وان عرفنا أنها ثلاث عمليات، نقوم الآن بعرضها بالتفصيل مع التسلسل في هذه العمليات من بداية دخول الناقلة إلى الرصيف، إلى إن تخرج تلك الناقلة بعد شحنها بالنفط الخام.

الباب الاول

عملية الرسو
BERTHING OPERATION

ان ميناء مرسى الحريقة يستقبل النواقل النفطية العملاقة التي قد يصل وزنها إلى 165000 طن وطولها إلى أكثر من 275 متر وعرضها إلى 50 متر، مما يجعل عملية الإرساء على الميناء تتطلب الحرص الشديد والدقة الكاملة ، وذلك للحفاظ على سلامة الأفراد والميناء والسفينة.

وتكون عملية الارساء حسب الخطوات التالية:

عن طريق الراديو يتم الاتصال بالناقلة لتحديد مكانها ووقت وصولها استعدادا لاستقبالها.

بعد وصول الناقلة وإكمال كافة إجراءاتها، وبعد توفير الكمية المطلوبة من النفط الخام يتم استدعاء القاطرات للذهاب إلى الناقلة.

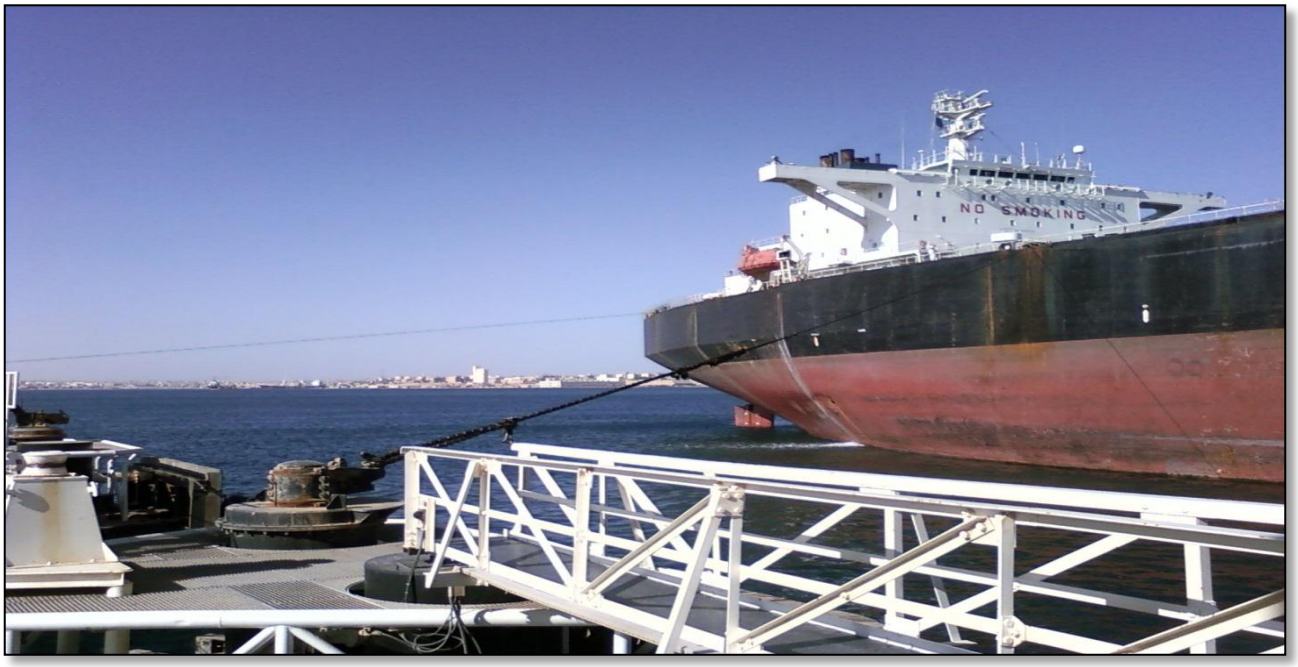
تبدأ المناورة بصعود المرشد على ظهر الناقلة في عرض البحر عند منطقة المخطاف في نقطة تقع على بعد (② ميل) شمال شرق الشمندورة.

يقوم المرشد بإرسال المعلومات إلى المشرف عن طريق الراديو وهذه المعلومات هي: الرصيف المستعمل، الحمولة، معدل التدفق، عدد أذرع الشحن المستعملة، مقاس الوصلة، أمر الإيقاف.

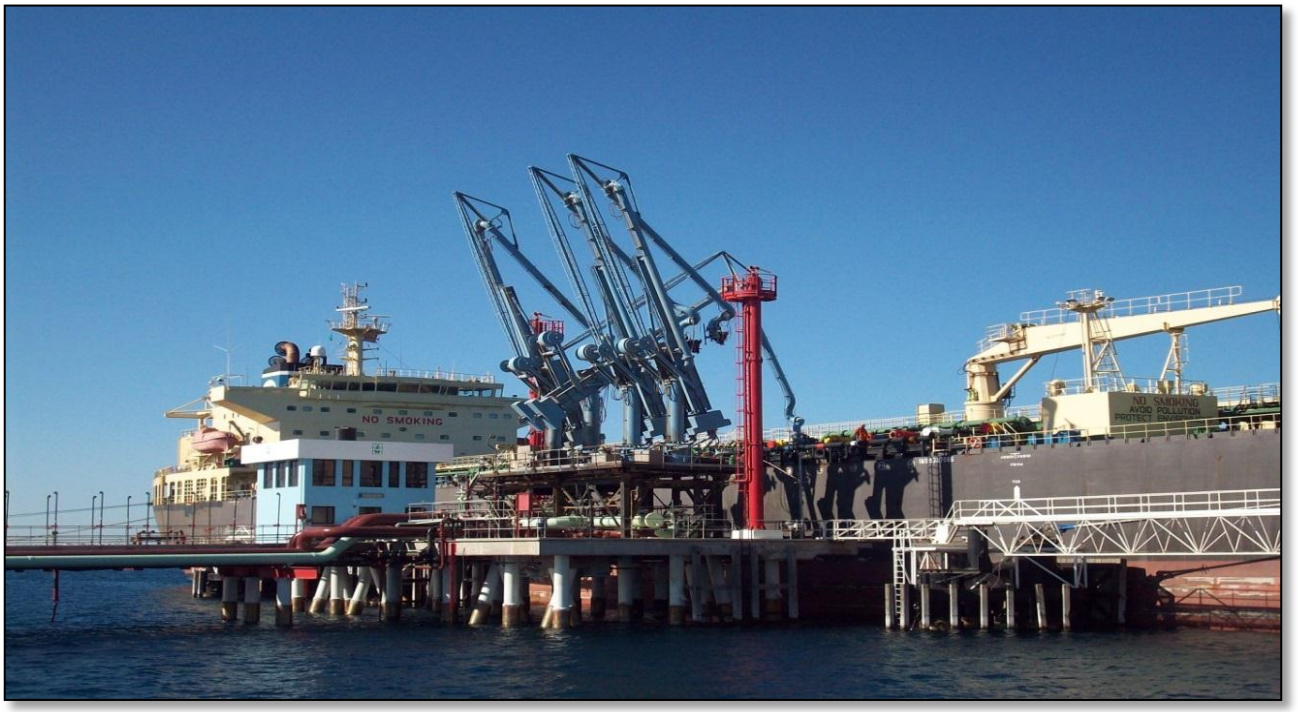
تقوم القاطرات بالاقتراب من الناقلة والربط من الأمام والخلف، ثم الدخول بالناقلة بواسطة محركاتها لحوض الميناء حيث يتم توقف المحركات بالقرب من أرصفة الميناء.

تقوم القاطرات باستدارة الناقلة، بعد ذلك يتم اقتراب الناقلة من الرصيف ببطء شديد وحرص تام.

يتم مد اسلاك (SPRINGS) من الناقلة الى الرصيف بمساعدة قوارب الربط وهي اول الاسلاك ربطا.



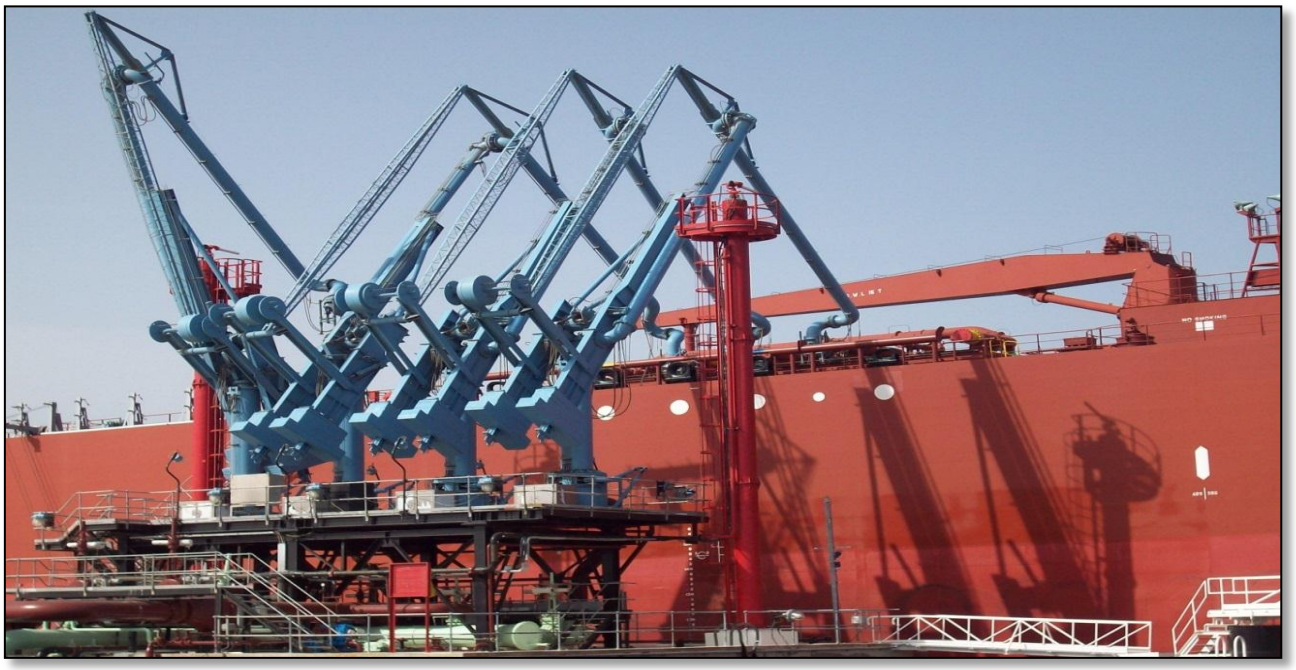
يتم تعديل مشعب انابيب الناقلة مع أذرع الشحن المستخدمة في الرصيف حيث يتم ذلك بالتنسيق بين (LOADING MASTER) الموجود بالرصيف وبين المرشد الموجود على ظهر الناقلة.



يتم ربط الناقلة بعدد ⑱ سلك بحري موزعة بين المقدمة والمؤخرة والصدر كما تم بيانه سابقا.

يتم إنزال السلم لكي يتسنى للمشغلين الصعود على ظهر الناقلة لتوصيل أذرع الشحن بمشعبات الناقلة استعدادا لعملية الشحن.

يقوم المشغل بتركيب أذرع الشحن وذلك حسب الخطوات المبينة في خطوات تركيب أذرع الشحن.



خطوات تركيب أذرع الشحن

1	التأكد من عدم وجود زيت بأذرع الشحن وذلك بالكشف عليه بواسطة خط التصريف الذي يصب بالبئر.
2	بعد التأكد من خلو أذرع الشحن من الزيت يتم قفل صمامات التصريف للأذرع المراد استعمالها.
3	تشغيل مضخة الهيدروليكي الخاصة بأذرع الشحن.
4	التأكد من إن وضع المفتاح الموجود على المنصة على وضع CONTROL.
5	تركيب جهاز التحكم بالمأخذ الموجود على المنصة واختيار الذراع المراد العمل عليه عن طريق مفتاح اختيار الاذرع SELECTOR.
6	فتح صمامات الهيدروليك لذراع الشحن المراد استعمالها.
7	فك تامين أذرع الشحن المراد استعمالها.
8	الشروع بإنزال اذرع الشحن المطلوبة وذلك بتحديد كل ذراع من المفتاح الموجود على منصة اذرع الشحن.
9	يقوم المشغل بفك جهاز التحكم من المنصة بعد إنزال الاذرع المطلوبة بالقرب من سطح الناقلة ثم يصعد بالجهاز على ظهر الناقلة.
10	يتم تركيب جهاز التحكم في المأخذ الموجود بمقدمة ذراع الشحن المراد تركيبه
11	يجب التأكد من عدم وجود زيت بأذرع الشحن وذلك بفتح صمام التصريف أسفل اذرع الشحن في وعاء صغير للتأكد من خلو الاذرع من أي زيوت بمنطقة رأس الذراع ثم إعادة إغلاق ذلك الصمام من جديد.
12	يجب التأكد من وجود مفتاح التشغيل الموجود بمقدمة الذراع بوضع CONTROL
13	يتم فتح الغطاء الموجود بمقدمة الذراع بواسطة جهاز التحكم.
14	يتم تنظيف مقدمة الذراع قبل تركيبها بمشعبات الناقلة والتأكد من عدم وجود أي شوائب قد تسبب تسرب.
15	يشرع في تركيب الذراع بمشعب الناقلة والتأكد من إحكام مخالب الاذرع بها
16	يتم إنزال أرجل الذراع على سطح الناقلة لتأمينه.
17	تغيير مفتاح التشغيل الموجود بمقدمة الذراع من وضع CONTROL إلى وضع FREEWHEEL كما يتم تغيير المفتاح الموجود على منصة الاذرع من وضع CONTROL إلى وضع FREEWHEEL أيضا.
18	قفل خط التنفيس الموجود أعلى الذراع.
19	التأكد من إن صمام التصريف الموجود أسفل الذراع مقفلا.

الباب الثاني

عملية الشحن
LOADING OPERATION

بعد الانتهاء من عملية الرسو ، وبعد التأكد من ربط الناقلة على الرصيف ، وبعد تبادل المعلومات بين LOADING MASTER وبين كابتن الناقلة حول كمية الحمولة ومعدل التدفق ، تبدأ عملية الشحن التي تكون على النحو الآتي :-

يجب قبل عملية الشحن فحص خزانات الناقلة من قبل المفتش، ثم يتم اعتماد شهادة الفحص من قبل (LOADING MASTER) وكابتن الناقلة.

يتم التنسيق بين (LOADING MASTER)، وبين كابتن الناقلة وبين غرفة التحكم، وذلك من اجل وقت بدء الشحن وكذلك معدل التدفق.

خطوات بداية الشحن

1	فتـــح الصمـــام GATE VALVE وهـــذا الصمـــام يكـــون قبل أحد صمامات الزيت CV1 , CV2 , CV3 , CV4
2	فتح صمام BY BASS الموجود اسفل CV المراد فتحها.
3	يتم تشغيـل الـذراع المطلـوب وذلك عن طريق فتـح الصمام الخاص به من صمامات الزيت ⑯.
4	التأكد من غلق صمامات التصريف للأذرع المستخدمة.
5	التأكد من فتح صمام القاطع CROSS VALVE وذلك عند استخدام أكثر من ذراعين ،أو عند استخدم الذراع رقم ① مع الذراع ③ أو ④ ، او استخدام الذراع رقم ② مع الذراع ③ أو ④ .
6	التأكد من غلق صمام التهوية VENT لكل ذراع مستخدم ، والتأكد من غلق صمام التصريف الموجود أسفل الذراع.

تبدأ عمليـــة الشحـــن تدريجيـــا وذلك بفتـــح أحـد صمامات الـــزيت المستخدمـــة (CV1 , CV2 , CV3 , CV4) وذلك لمدة عشر دقائق او حسب طلب الناقلة.

بعد التأكد من سلامة جميع الخطوط تبدأ عملية الشحن وذلك بزيادة معدل التدفق الى المعدل المطلوب من قبل الناقلة.

بعد شحن الناقلة بكمية النفط الخام المطلوبة، والتي قد تستغرق أكثر من ⑳ساعة يتم إيقاف الشحن.

هناك أمران للإيقاف هما:

توقيف الشحن من الناقلة	SHIP STOP
توقيف الشحن من الرصيف	SHORE STOP

الباب الثالث

عملية الابحار
UN BERTHING OPERATION

بعد شحن الناقلة بكمية النفط الخام المطلوبة ، والتي قد تستغرق أكثر من (20) ساعة.

تبدأ عملية الإبحار والتي يسبقها عدد من العمليات تكون متتالية على النحو الآتي :-

بعد شحن الناقلة بالكمية المطلوبة، وبعد ايقاف الشحن وغلق جميع الصمامات تبدأ عملية فك الاذرع.

خطوات فك أذرع الشحن

1	بعد إيقاف الشحن يتم التأكد من قفل الصمام الرئيسي وصمام CV وصمامات ⑯
2	إعطاء تعليمات للناقلة بقفل المشعب و فتح صمامات التصريف الخاصة بالمشعب
3	يتم الصعود على الناقلة و فتح صمامات التنفيس الخاصة بالذرع المستعملة
4	يتم فتح صمامات التصريف الخاصة بالذرع المستعملة من جهة الرصيف على مضخة التصريف
5	بعد التأكد من خلو الاذرع من الزيت تماما وذلك بواسطة الكشف عليها من صمامات التصريف الموجودة بأسفل مقدمة كل ذراع هذا بنسبة لجهة الناقلة أما من جهة الرصيف فيتم التأكد عن طريق خط التصريف الموجود على البئر
6	يتم تغير المفتاح من وضع FREE WELL إلى CONTROL على المنصة وكذلك تغير المفتاح الموجود على مقدمة كل ذراع يراد فكه من الناقلة من وضع FREE WELL إلى CONTROL
7	يتم تركيب جهاز التحكم في مقدمة الذراع المراد فكه وفتح المخالب بحذر مع التأكد من عدم وجود زيت
8	تنظيف مقدمة الذراع وكذلك تنظيف الغطاء الخاص به قبل القيام بتركيبه على الذراع
9	يتم تركيب غطاء مقدمة الذراع و القفل علية بالمخالب
10	يتم فك جهاز التحكم من الاذرع الموجودة على سطح الناقلة و تركيبة على منصة الرصيف
11	يتم إعادة الاذرع من سطح الناقلة إلى المنصة مع تأمين كل ذراع في وضعة الصحيح
12	يتم فك جهاز التحكم من مأخذ المنصة
13	يتم إيقاف مضخة الهيدروليكي
14	يتم قفل صمامات الزيت الهيدروليك الخاصة بكل ذراع
15	يتم فصل الكهرباء عن مضخة الهيدروليكي

يتم استدعاء القاطرات، كمـا يتم تواجد البحارة على المرابط استعدادا لفك الأسلاك.

أول الأسلاك فك هي مرابط المقدمـة والمؤخرة، ثم فك أسلاك (SPRING) وأخيرا يتم فك أسلاك الصدر.

بعد فك جميع الأسلاك يتم استدعاء القاطرات لدفع الناقلة من على الرصيف وإبعادها.

بعد ذلك يعود المرشد بعد إخراج الناقلة الى خارج الميناء على أحد القاطرات الى الرصيف.

التوصيات

الصناعات النفطية كغيرها من الصناعات التي تشهد تطور كبير وسريع، وكذلك الحال ينطبق على عمليات النقل والتخزين والتصدير فهناك الكثير من المعدات التي تم استحداثها لتسهيل هذه العملية، ففي مجال التحكم والقياس تم صناعة الكثير من الاجهزة الدقيقة التي تقوم بهذه العمليات بسرعة ودقة عالية، وفي معدات الموانئ البحرية هناك الكثير من المعدات العالية الدقة وسهلة الاستعمال.....عليه نقترح:

1. الاعتماد على نظام التحكم عن طريق الكمبيوتر وذلك بتوصيل كافة الاجهزة والمعدات الموجود بالرصيفين بجهاز الكمبيوتر ليتم مراقبتها والتحكم فيها من غرفة المراقبة.
2. العمل على استبدال أذرع الشحن الموجودة بالرصيفين بأذرع أكثر تطورا وأكثر امانا.
3. انشاء منظومة خاصة بتجميع غاز H_2S المنبعث من النواقل النفطية اثناء عملية الشحن والذي يسبب في تلوث البيئة والتخلص منه.
4. تغيير المخاطيف الموجودة بالرصيفين والتي تعمل يدويا، بمخاطيف متطورة وهي ما تعرف بالمخاطيف الذكية **Smart Hooks**.
5. العمل على سرعة تركيب جهاز المناداة **Berthing Aid System**، لما له من اهمية في مساعدة المرشد اثناء عمليات المناورات البحرية.
6. العمل على تركيب سلم **Shore Ladder** بكل رصيف من ارصفة الميناء وذلك لضمان سرعة الصعود للناقلة واتمام عملية تركيب أذرع الشحن وذلك للاستفادة من عامل الوقت والذي يعتبر مهم جدا في عملية تصدير النفط عن طريق النواقل البحرية.
7. دراسة جدوى انشاء **Single Point Mooring System S.P. M** بميناء مرسى الحريقة النفطي.

الخاتمة

عملنا محدود ومجهودنا متواضع، فقد تناولنا بعض الجوانب المهمة من الموضوع، وغفلنا عن بعضها وما ذلك الا بسبب طبيعة النفس البشرية وما يعتريها من نقص وتقصير من جهة، وقلة الكتب والمراجع من جهة اخرى، غير إننا متأكدين بأننا قمنا بعمل سيستفيد منه غيرنا وذلك لعدم وجود مثل هذه البحوث بمرسى الحريقة النفطي، فبوجود مثل هذا البحث سيجعل من يرغب بالقيام ببحث يخص عمليات النقل والتخزين والتصدر بميناء الحريقة امر سهلا وميسرا وبهذا نكون قد مهدنا له الطريقة ويسرناها له.....فالحمد للّه الذي أحلنا محلة الفهم وحلانا حلية العلم وملكنا عقال العقل.