مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله

شركة البترول الوطنية الكويتية

مجموعة المشاريع الكبرى

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

الموضوع	صفحة
مقدمة	٢
مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله	٣
تطوير الوحدات القائمة	٤
الوحدات الجديدة	٦
المرافق والوحدات المساعدة	١٨
غرفة التحكم المركزية	٢١
المنشئات البحرية	٢٢
المنتجات النهائية للمصفاة بعد التحديث	٢٣
أرقام ذات دلالة	٢٤
رسم عام لمسار العمليات	٢٥
البرنامج التنفيذي لمشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله	٢٦

مقدمة

يعتبر مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله خطوة رئيسية أخرى على طريق تحديث مصافي النفط الكويتية والتي تتولى ادارتها وتشغيلها شركة البترول الوطنية الكويتية، وهو الهدف الثاني بعد مشروع تحديث مصفاة ميناء الأحمدي بمرحلتيه والذي انجز تماما في عام ١٩٨٦.

وسوف تعتبر مصفاة ميناء عبدالله بعد اكتمال مشروع التحديث واحدة من أهم وأضخم مجمعات تكرير النفط الخام الحديثة حيث تبلغ طاقتها التكريرية ٢٠٠ ألف برميل يوميا من المنتجات البترولية عالية الجودة. وسوف يؤدي ذلك إلى رفع الطاقة الانتاجية في المصافي الثلاث (الشعيبة، ميناء الأحمدي، وميناء عبدالله) إلى أكثر من ٦٥٠ ألف برميل يوميا مما يعني مزيدا من الربحية عن طريق الحصول على القيمة المضافة التي تتحقق من بيع جزء كبير من النفط الكويتي على شكل منتجات مكررة، هذا فضلا عن المرونة التسويقية التي يتمتع بها بيع المنتجات المكررة بالمقارنة بالبترول الخام.

ويتميز مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله باستخدام التقنية المتطورة والاختيار الواعي لوحدات المصفاة مما يوفر القدرة على انتاج منتجات بترولية مطابقة للمواصفات القياسية التي تتطلبها الأسواق العالمية وهذا سيفتح منافذ تصديرية واسعة للمنتجات الكويتية اضافة إلى سد احتياجات السوق المحلية من المنتجات قليلة الشوائب.

مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله

تم تنفيذ مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله تحت الاشراف المباشر لشركة البترول الوطنية الكويتية من خلال مجموعة العمل التي شكلت داخل الشركة والتي تعرف بمجموعة المشاريع الكبرى وقد وقع العقد لتنفيذ المشروع في ابريل من عام ١٩٨٢ مع المقاول الرئيسي وهو شركة كي.أس. برون (K.S.B.) المملوكة بالكامل لمؤسسة البترول الكويتية. وتقدر كلفة المشروع بحوالي ٦٢٨ مليون دينار كويتي.

وصف المشروع

يتكون مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله من ثلاثة أقسام رئيسية، القسم الأول ويتضمن تطوير وإزالة الاختناقات لعدد من وحدات المصفاة الأصلية القائمة حاليا، أما القسم الثاني فيشتمل على إنشاء ١٥ وحدة انتاجية جديدة علاوة على المرافق والوحدات المساعدة. ويتكون القسم الثالث من مجموعة المنشآت البحرية. وفيما يلي وصف مختصر لهذه الوحدات وطاقتها التصميمية.

أولا: تطوير الوحدات القائمة حاليا
REVAMP

تتكون مصفاة ميناء عبدالله القائمة حالياً من ٤ وحدات رئيسية تشمل التقطير وازالة الكبريت من مخلفات التقطير وإنتاج الهيدروجين واستخلاص الكبريت بالاضافة الى المرافق المعاونة للتشغيل. وبعد دراسة النظام الأمثل لتحديث المصفاة فقد روعي ابقاء هذه الوحدات للعمل مع الوحدات الجديدة بعد اجراء تطويرات أساسية شملت احلال كثير من المعدات حتى تتناسب مع الظروف التشغيلية الجديدة وهي تطوير أنظمة التحكم والقياس، إزالة الاختناقات الموجودة حاليا، وتطوير صهاريج التخزين، هذا بالإضافة إلى ربط الوحدات القائمة بالوحدات الجديدة. كل ذلك لضمان الحصول على أعلى جودة للمنتجات عن طريق تحسين وتحويل بعض المنتجات من خلال الوحدات الجديدة التي تم تركيبها ضمن اطار خطة تحديث المصفاة.

وفيما يلي وصف مختصر للوحدات القائمة حاليا بعد اجراء أعمال التطوير والتجديد.

اسم الوحدة	الطاقة التصميمية	المرخص
تقطير الزيت الخام	٤٢,١٠٠ برميل/اليوم	-
ازالة الكبريت من المخلفات	٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم	يو.أو.بي
انتاج الهيدروجين	٣٠ مليون قدم مكعب/اليوم	فوسترويلر
استخلاص الكبريت	١٤٠ طن متري/اليوم	يو.اتش. دي.اي

وحدة تقطير الزيت الخام
CRUDE DISTILLATION UNIT

يتم تقطير زيت البترول الخام للحصول على منتجات بترولية مثل النافثا، الكيروسين، الديزل، ومخلفات التقطير الجوي والتي تستخدم في تغذية وحدة ازالة الكبريت من المخلفات. وقد روعي في تطوير الوحدة السماح بمرونة التشغيل بطاقة ٤٢,٥٠٠ أو ٧٥,٠٠٠ برميل/اليوم.

وحدة ازالة الكبريت من مخلفات التقطير الجوي
RCD UNIBON UNIT

يتم في هذه الوحدة تخفيض نسبة الكبريت من مخلفات التقطير الجوي عن طريق التفاعل مع الهيدروجين في وجود عامل مساعد، والغرض من هذه الوحدة هو الحصول على زيت وقود منخفض الكبريت، وتبلغ طاقة الوحدة ٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم.

وحدة انتاج الهيدروجين
HYDROGEN PLANT

يستخدم الهيدروجين المتولد بهذه الوحدة بوحدة ازالة الكبريت من مخلفات التقطير الجوي وتبلغ طاقة توليد الهيدروجين ٣٠ مليون قدم مكعب/اليوم .

ويتم توليد الهيدروجين عن طريق التفاعل بين الغاز الطبيعي وبخار الماء في وجود عامل حفاز مناسب.

وحدة استخلاص الكبريت
SULPHUR RECOVERY UNIT

يتم استخلاص الكبريت من غازات المصفاة الغنية بكبريتيد الهيدروجين وتتولد هذه الغازات من وحدات تنشيط الأمين ونزع الماء الحامض وتبلغ طاقة الوحدة الانتاجية ١٤٠ طن متري/اليوم.

ثانيا : الوحدات الجديدة EXPANSION

اسم الوحدة	الطاقة التصميمية	المرخص
تقطير الزيت الخام	١٥٦,٢٥٠ برميل/اليوم	-
ازالة الكبريت من مخلفات التقطير الجوي	٦٥,٩٠٠ برميل/اليوم	يونيون أويل
التقطير التفريغي	٢ × ٦٣,٥٠٠ برميل/اليوم	-
التكسير الهيدروجيني لزيت الغاز	٣٨,٠٠٠ برميل/اليوم	شيفرون
معالجة الكيروسين بالهيدروجين	٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم	معهد البترول الفرنسي
معالجة الديزل بالهيدروجين	٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم	معهد البترول الفرنسي
معالجة النافثا بالهيدروجين	٧,٥٠٠ برميل/اليوم	معهد البترول الفرنسي
انتاج الهيدروجين	٣ × ٤٨ مليون قدم معكب/اليوم	فوستر ويلر
استرجاع الهيدروجين	٢٤ مليون قدم مكعب/اليوم	ليندي
التفحيم	٢ × ٣٠,٠٠٠ برميل/اليوم	-
معالجة النافثا بالعامل المساعد (الميروكس)	٢ × ١٦٠٠ برميل/اليوم	يو.أو.بي
استخلاص الكبريت	٣ × ٢٧٠ طن متري/اليوم	اس. اف برون
معالجة الغازات الكبريتية المتبقية	٢ × ٥١٠ طن متري/اليوم	شل
تنشيط الأمين	٣ × ١,٤٠٠ جالون/الدقيقة	-
نزع الماء الحامض	٢ × ١,٠٤٥ جالون/الدقيقة	-
المرافق والوحدات المساعدة	-	-

١ ـ وحدة تقطير الزيت الخام CRUDE DISTILLATION UNIT

صممت هذه الوحدة بطاقة انتاجية مقدارها ١٦٥,٢٥٠ برميل/اليوم، ويتم بها تقطير زيت البترول الخام في برج التقطير الجوي وذلك بغرض الحصول على المنتجات البترولية الأولية والتي تتم معالجتها في وحدات تصنيعية أخرى وذلك بغرض تحسين مواصفاتها لتكون مطابقة للمواصفات العالمية، وفيما يلي جدول يبين المنتجات المتوقعة من وحدة تقطير الزيت الخام.

المنتج	الانتاج
الغازات البترولية	٩٧,٠٠٠ قدم مكعب قياسي/اليوم
غاز مسال	٢٣٠٠ برميل/اليوم
النافثا	٣٠,٠٠٠ برميل/اليوم
الكيروسين	٢٣,٠٠٠ برميل/اليوم
الديزل	٢٧,٠٠٠ برميل/اليوم
قطفة قاع البرج الجوي	٧٥,٠٠٠ برميل/اليوم

٢ ـ وحـدة ازالــة الكبــريت من قطفة قاع البرج الجوي

ATMOSPHERIC RESIDUE DESULFURIZATION UNIT (ARDS)

تشتمـل هذه الـوحدة عـلى وحدتي انتـاج بطاقـة انتـاجية قـدرهـا ٦٥,٩٠٠ بـرميـل/اليـوم بغـرض تخفيض نسبة الكبريت إلى حدود ½ ٪ وزنا من قطفة قـاع البـرج الجـوي لـوحـدة تقطـير الـزيت الخـام الجديدة.

ويضم كل واحد من خطي الانتاج أربعة مفـاعلات محتوية على العامل الحفاز ويتم التفاعل بـين التغذيـة وغاز الهيدروجـين عند درجـة حرارة ٦٨٠ ف وضغط ١٩٦٥ رطل/بوصة٢. وتنتج عن هذا التفاعـل غازات يتم فصلها عن طريق أوعية الفصل ويـزال منها غـاز كبريتيد الهيدروجين في برج المعالجة بالأمـين، ومن ثم يعـاد ضغطها وحقنهـا بالتغـذية من جـديـد. وبـاقي الغـازات المتولـدة والزائـدة عن حاجـة الـوحـدة يتم ضخهـا إلى وحدة استـرجاع الهيـدروجـين أو وحـدة معالجة الغازات.

أمـا الزيت المعـالج فيتم ضخـه إلى برج التجـزئة حيث يحصل على قطفة قاع البرج المحتوية على ½ ٪ كبـريت والتي ترسـل إلى وحـدة التقطـير التفـريغي. وكـذلك يتم الحصـول على النـافثـا من أعـلى البـرج والمقطرات الوسطى من منتصف البرج.

٣ ـ وحدة التقطير التفريغي

VACUUM RE-RUN UNIT

تضم هـذه الوحـدة خطي انتاج بطـاقة مقـدارها ٦٣,٥٠٠ برميل/اليوم لكل منها وذلك بغـرض توفـير التغذية الرئيسية من قطفة زيت الغاز لوحدة التكسـير الهيدروجيني.

ويتم بوحدة التقطـير التفريغي ضـخ التغذيـة إلى بـرج التقطـير التفـريغي بعـد تسخينهـا إلى درجـة الحـرارة المطلوبـة وذلك عن طـريق عمليـات التبـادل الحراري مع المنتجات والرواجع ثم تمرر خـلال الفرن الحراري. ونظرا لأن طبيعة لقيم التغذية لهذه الوحدة يمكن أن تسبب حدوث تكسير حراري غير مرغوب فيه لـو تم تقطير اللقيم عنـد الضغط الجوي لـذلك ينبغي اتمـام التقطير عنـد ضغط مفـرغ وذلـك بـاستخـدام مجموعة من المفرغات البخارية.

٤ ـ وحدة التكسير الهيدروجيني

HYDROCRACKER UINT

تبلغ الطاقة الانتاجية لوحدة التكسير الهيدروجيني ٣٨,٠٠٠ بـرميل/اليـوم، وتتم تغذيـة الوحـدة بزيت الغـاز التفريغي المنتـج من وحدة التقطـير التفـريغي والغـرض الرئيسي لهـذه الـوحـدة هـو زيـادة انتـاج المقطـرات الـوسطى أو انتـاج أكبـر كميـة من وقـود النفاثات.

ويتم التفاعل بين تغذية الوحدة وغاز الهيـدروجين على مرحلتين، ففي المفاعل الأول تكون درجـة الحرارة ٨٠٠°ف والضغط ٢٥٠٠ رطـل/بوصـة٢، ويتم دفع نـواتج التفـاعل إلى أوعيـة الفصـل حيث يتم فصـل الغازات ومزجها في تغذية الوحدة ثم يضخ السائل إلى برج التجزئة ومن ثم يتم ضخ قاع البرج إلى المفـاعل الثاني وذلك في درجـة حرارة ٧٥٨°ف وضغط ٢٥٠٠ رطل/بوصة٢.

٥ ـ وحدة معالجة الكيروسين بالهيدروجين
KEROSENE HYDROTREATING UNIT

تبلغ طاقة هذه الوحدة ٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم. وتتم فيها تغذية الكيروسين المنتج من وحدتي التقطير الجوي والتفحيم حيث تجري معالجته بالهيدروجين لانتاج كيروسين الطائرات وكيروسين الاضاءة والتفاعل يتم في المفاعل الذي يحتوي على الحفاز المناسب عند درجة حرارة ٥٩٠°ف وضغط ٧٦٥ رطل/بوصة٢.

٦ ـ وحدة معالجة الديزل بالهيدروجين
DIESEL HYDROTREATING UNIT

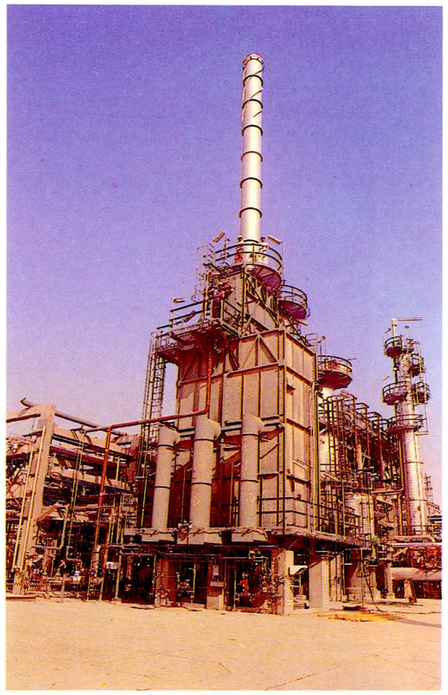
تبلغ طاقة هذه الوحدة ٣٥,٠٠٠ برميل/اليوم وتتم فيها معالجة الديزل المنتج من وحدات التقطير الجوي، ووحدة ازالة الكبريت من المخلفات، ووحدة التفحيم بغرض الحصول على ديزل السرعات العالية وزيت الغاز للتصدير.

وفي هذه الوحدة يزال الكبريت من الديزل عن طريق هدرجته بالهيدروجين في درجة حرارة ٦٢٥°ف وضغط ٧٦٥ رطل/بوصة٢ وفي وجود عامل حفاز مناسب.

٧ ـ وحدة معالجة النافثا بالهيدروجين
NAPHTHA HYDROTREATING UNIT

تبلغ طاقة هذه الوحدة ٧,٥٠٠ برميل/اليوم وتتم بها معالجة النافثا المنتجة من وحدات التفحيم ومن إزالة الكبريت من قطفة قاع البرج الجوي وذلك بغرض تحسين مواصفاتها للاستخدام في صناعة البتروكيماويات أو كوقود للسيارات.

وتضم الوحدة مفاعلين الأول يعمل في درجة حرارة ٤١٠°ف وضغط ٥٨٨ رطل/بوصة٢ والثاني يعمل بحرارة ٦١٠° ف وضغط ٥٤٥ رطل/بوصة٢.



٨ ـ وحدة انتاج الهيدروجين
HYDROGEN PLANT

تضم هذه الوحدة ٣ وحدات لانتاج الهيدروجين بطاقة اجمالية ١٤٤ مليون قدم٣/اليوم وبدرجة نقاء تصل إلى ٩٧ ٪.

وتقوم هذه الوحدة بتغطية متطلبات العديد من الوحدات الانتاجية مثل وحدة ازالة الكبريت من قطفة قاع البرج الجوي، ووحدة التكسير الهيدروجيني ووحدات المعالجة بالهيدروجين.

وتتم تغذية هذه الوحدة بالغازات الطبيعية أو الغازات المتولدة بالمصفاة بعد معالجتها لإزالة المركبات الكبريتية بوحدة السلفينول، وينتج الهيدروجين نتيجة تفاعل الغازات الهيدروكربونية مع بخار الماء في وجود العامل الحفاز.

٩ ـ وحدة استرجاع الهيدروجين
HYDROGEN RECOVERY

الطاقة الانتاجية لهذه الوحدة تبلغ حوالي ٢٤ مليون قدم مكعب/اليوم من الهيدروجين ذي نقاوة تصل إلى ٩٩,٦ ٪. وتتغذى هذه الوحدة بالغازات المتولدة بالمصفاة والتي تحتوي على نسبة عالية من الهيدروجين.

وتجري تنقية الغازات من غاز كبريتيد الهيدروجين عن طريق المعالجة باستخدام محلول المونو ايثانول أمين ثم تضغط إلى وحدة الاسترجاع. وتعتمد فكرة الوحدة على نظرية قدرة بعض المواد على امتصاص الشوائب ما عدا الهيدروجين.

أما الغازات المتبقية عن عملية الامتصاص فإنها تدفع إلى وحدة زيت الوقود.

١٠ ـ وحدة التفحيم
DELAYED COKER

تعتبر وحدة التفحيم من المميزات الرئيسية لمشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله نظرا لكونها الوحدة الأولى من نوعها التي يتم انشاؤها في منطقة الخليج العربي .

وتضم الوحدة خطي انتاج بطاقة كلية مقدارها ٦٠ ألف برميل/اليوم، وتعتمد فكرة الوحدة أساسا على نظرية التكسير الحراري الكامل حيث يتم تحويل قطفة قاع برج التقطير التفريغي إلى مقطرات ذات قيمة اقتصادية عالية مثل النافثا والكيروسين والديزل علاوة على الحصول على الفحم البترولي ويتم الحصول على المنتجات الوسطى والنافثا من خلال برج التجزئة الرئيسي ثم تدفع قطفة قاع البرج إلى الافران ومن ثم إلى أوعية التفحيم لتكوين الفحم. ويتم ازالة الفحم من الأوعية عن طريق معدات خاصة تقوم بتقطيع الفحم باستخدام المياه ذات الضغط المرتفع ومن ثم تفريغ قطع الفحم إلى خارج الوعاء.

هذا وتبلغ كمية الفحم البترولي المنتج حوالي ٦٠٠ ألف طن سنويا.

١١ ـ وحدة معالجة النافثا بالعامل المساعد (الميروكس) MEROX UNIT

تتم في هذه الوحدة معالجة النافثا المنتجة بوحدة التفحيم البترولي بغرض الوصول إلى المواصفات القياسية، وتبلغ طاقة الوحدة ٣٢٠٠ برميل/اليوم موزعة على خطي معالجة.

وتعتمد الوحدة على المعالجة الكيماوية للنافثا في وجود عامل حفاز مناسب، ويتم تحويل مركبات المركبتان والتي تقلل من جودة النافثا إلى مركبات الداي سلفيد والتي ليس لها تأثير سلبي على خواص النافثا.

١٢ ـ وحدة استخلاص الكبريت
SULFUR RECOVERY UNIT

تشتمل هذه الوحدة على ثلاث وحدات انتاج بطاقة قدرها ٨١٠ طن متري/اليوم ويتم استخلاص ٩٧ ٪ من كمية الكبريت الموجودة بتغذية الوحدة وتضغط الغازات المتبقية إلى وحدة معالجة الغازات المتبقية.

ويجري في هذه الوحدة تحويل كبريتيد الهيدروجين المتولد من وحدة معالجة المياه الحامضية ووحدة تنشيط الأمين إلى كبريت وتعتمد فكرة استخلاص الكبريت داخل الوحدة على حرق الغازات الغنية بالكبريت مع الهواء داخل افران خاصة ثم اكمال عملية التحويل داخل المفاعلات في وجود العامل الحفاز المناسب ويستغل الجزء الأكبر من الطاقة الحرارية المتولدة داخل الأفران في توليد البخار.

١٣ ـ وحدة معالجة الغازات المتبقية
TAIL GAS TREATING UNIT

تم انشاء وحدتين لمعالجة الغازات المتبقية من وحدة استخلاص الكبريت بطاقة ٥١٠ طن متري / اليوم وذلك من أجل حماية البيئة من التلوث الذي قد ينتج إذا تم التخلص من غازات المصفاة الزائدة والتي تحتوي على نسبة عالية من المركبات الكبريتية إلى الجو مباشرة.

وفي هذه الوحدة يتم تحويل معظم المركبات الكبريتية إلى غاز كبريتيد الهيدروجين بوجود عامل حفاز مناسب ثم يتم امتصاص كبريتيد الهيدوجين في أبراج المعالجة بمحلول آدب (ADIP) ويعاد إلى وحدة استخلاص الكبريت.

أما الغازات المتبقية والتي تحتوي على نسبة ضئيلة جدا من كبريتيد الهيدروجين فيتم حرقها في محرقة خاصة، وبدون تأثير يذكر على تلوث البيئة.

١٤ ـ وحدة تنشيط الأمين
AMINE REGENERATION UNIT

يستخدم محلول (المونو ايثانول أمين) والذي يتميز بقدرته على امتصاص كبريتيد الهيدروجين في عمليات المعالجة لإزالة كبريتيد الهيدروجين في وحدة ازالة الكبريت من قطفه قاع البرج الجوي، ووحدة التفحيم، ووحدة استرجاع الهيدروجين، ووحدة معالجة الغازات.

ويتم في هذه الوحدة اعادة تنشيط محلول الأمين المشبع بكبريتيد الهيدروجين قبل اعادة دفعه إلى الوحدات الانتاجية وينفصل من عملية التنشيط غاز كبريتيد الهيدروجين والذي يرسل إلى وحدة استخلاص الكبريت فيما يتم ارجاع المحلول المنشط مرة أخرى إلى الوحدات الانتاجية.

وتضم الوحدة ثلاثة وحدات انتاج بطاقة ١٤٠٠ جالون / الدقيقة لكل منها.

١٥ ـ وحدة نزع المياه الحامضية
SOUR WATER STRIPPING UNIT

صممت هذه الوحدة بطاقة مقدارها ١٠٤٥ جالون / الدقيقة لكل من خطي المعالجة التي تضمها الوحدة، وتستقبل الوحدة المياه الحامضية الملوثة الناتجة من عمليات التشغيل في وحدات المصفاة المختلفة.

ويتم نزع كبريتيد الهيدروجين والأمونيا في برج النزع وتدفع هذه الغازات إلى وحدة استخلاص الكبريت أما المياه المعالجة فتخرج من قاع البرج ليعاد استخدام جزء منها في عمليات المصفاة المختلفة والباقي يدفع إلى مياه الخليج بدون تأثير على تلوث البيئة.

المرافق والوحدات المساعدة
UTILITIES & OFFSITIES

صممت المرافق الجديدة بنظام مركزي متكامل قادر على تلبية احتياجات الوحدات المختلفة من البخار، مياه التبريد، الوقود وهواء الاجهزة الدقيقة ويساعد النظام المركزي للمرافق على ضمان خدمة المرافق للوحدات بصورة منتظمة فضلا عن تحقيق الاستغلال الامثل للطاقة المستخدمة في تشغيل المرافق.

وفيما يلي وصف موجز لأهم المرافق

وحدة توليد البخار
STEAM GENERATION

يتكون نظام البخار بالمصفاة من أربع مستويات للضغط هي ٩٠٠، ٤٥٠، ١٥٠، ٦٠ رطل/بوصة^2. ويتم توليد البخار أما مباشرة من خلال المراجل البخارية أو عن طريق وحدات التصنيع كجزء من نظام استرجاع الطاقة داخل الوحدات وتشمل وحدة توليد البخار (٩٠٠ رطل/بوصة^2) على ثلاثة مراجل بخارية سعة الواحدة ١٩٠ ألف رطل/ساعة تم تركيبها حديثا بالاضافة إلى وحدة التوليد القائمة حاليا الخاصة بتوليد البخار ١٥٠ رطل/بوصة^2 بطاقة قدرها ٢٢٠ ألف رطل/ساعة.

وحدة غازات وزيت الوقود
FUEL GAS AND FUEL OIL

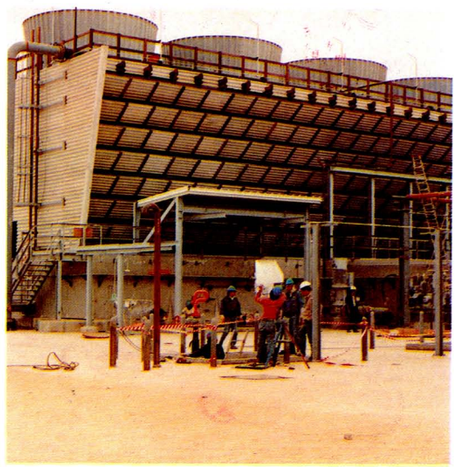
تقوم هذه الوحدة بتزويد الوحدات الانتاجية والمراجل البخارية باحتياجاتها من زيت وغازات الوقود. وقد روعي في تصميم هذه الوحدة الاستخدام الأمثل للغازات المتولدة بالوحدات بدلا من حرقها بالشعلة. والاستهلاك المتوقع من زيت الوقود قد يصل إلى حوالي ٧٠٠ طن/اليوم.

وحدة مياه التبريد
COOLING WATER

تتكون دائرة التبريد من نظامين:

أ ـ التبريد مباشرة بمياه البحر ويستخدم في تبريد معظم المبردات والمكثفات.

ب ـ التبريد بالمياه المقطرة ويستخدم في تبريد بعض المعدات الخاصة التي لها حساسية من ناحية التآكل. ويتم تجميع هذه المياه واعادة تبريدها داخل ابراج التبريد وتبلغ الطاقة التصميمية لهذه الدائرة حوالي ١٤٠٠ جالون/دقيقة.



وحدة الغاز الخامل
INERT GAS

تضم هذه الوحدة مولدا لانتاج غاز النيتروجين بطاقة ٤٥٠٠ قدم مكعب/الساعة ويستخدم النيتروجين لتطهير المعدات من الهواء أثناء عمليات بداية التشغيل وترتبط الوحدة بمقطورات تحتوي على اسطوانات الغاز للاستخدام عند الضرورة.

وحدة ضغط الهواء
AIR COMPRESSORS

تتكون من ٣ ضواغط للهواء طاقة كل منها ٤٨٠٠ قدم مكعب/الدقيقة وتضم الوحدة معدات خاصة لتجفيف الهواء المستخدم في أجهزة التحكم والقياس.

وحدة معالجة مياه المراجل
BOILER FEED WATER TREATING

تتم بها معالجة المياه المستخدمة في توليد البخار إلى درجة النقاوة المطلوبة لتوليد البخار ذي الضغط ٩٠٠ رطل/بوصة مربعة.

وحدة معالجة المياه الملوثة
WASTE WATER TREATING

تعالج المياه المتخلفة الناتجة من مختلف وحدات المصفاة قبل أن يتم ضخها إلى الخليج وذلك من أجل منع التلوث والحد من التأثير على حياة الأحياء المائية.

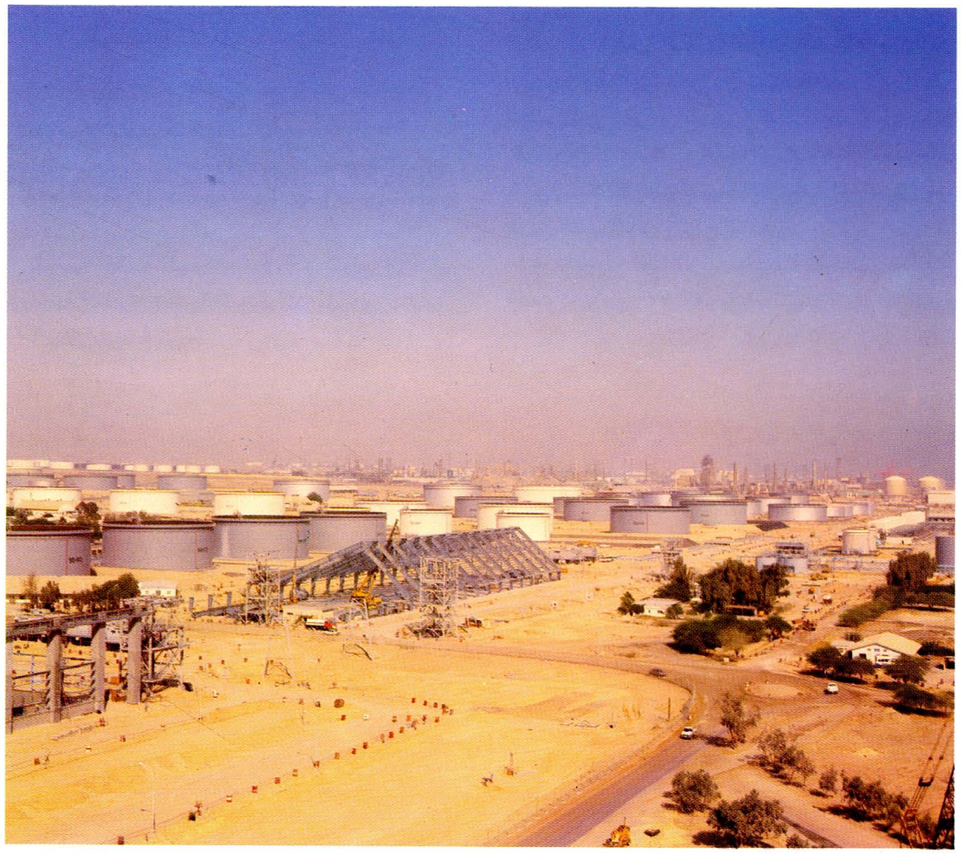
وحدة مناولة الفحم
COKE HANDLING

تشتمل عملية مناولة الفحم على وحدتين أساسيتين أحداهما داخل مصفاة ميناء عبدالله، حيث يتم تجميع الفحم من أسفل أوعية التفحيم ويتم تكسيره إلى قطع صغيرة ثم ينقل على السير الناقل إلى محطة شحن الفحم. أما الوحدة الثانية فقد تم انشاؤها بمنطقة الشعيبة الصناعية قريبا من ميناء الشحن لاستقبال الفحم الذي ينقل عن طريق مركبات خاصة حيث يتم تخزينه داخل مستودع ضخم تبلغ سعته التخزينية حوالي ٧٠ ألف طن تمهيدا لشحنه إلى السفن عن طريق السير الناقل وذراع الشحن.

هذا وتبلغ الطاقة التصميمية لوحدتي مناولة الفحم أكثر من ٨٠٠ ألف طن سنويا.

وحدة التخزين وخلط وشحن المنتجات
TANK FARM

تم انشاء ٦٠ صهريجا جديدا (إجمالي طاقاتها التخزينية ٨ مليون برميل) هذا بالاضافة إلى السعة التخزينية الحالية لمصفاة ميناء عبدالله (والتي تبلغ ٥ مليون برميل) وذلك لتغطية الاحتياجات المختلفة سواء لتغذية الوحدات أو لتخزين المنتجات الوسيطة أو منتجات التصدير النهائية وقد تم تصميم هذه المستودعات طبقا لأحدث النظم العالمية للأمان حيث زودت بأجهزة آلية لمراقبة واطفاء الحرائق وأجهزة للإنذار الآلي كما تم تركيب أجهزة جديدة لقياس ومراقبة حركة السوائل داخل الصهاريج بحيث يمكن التحكم الآلي الكامل في عملية نقل وخلط المنتجات.



غرفة التحكم المركزية CENTRAL CONTROL ROOM

تعتبر غرفة التحكم المركزية التي يتم من خلالها التحكم بتشغيل وحدات المشروع المختلفة صورة حية ومجسدة للتقنية المتطورة ذات المنظور المستقبلي التي اتبعت في تنفيذ مشروع تحديث مصفاة ميناء عبدالله. فقد تم اختيار نظام تحكم يستخدم أحدث تقنية معروفة في هذا المجال، ومن أهم ملامحها الاعتماد على الميكروبروسيسور والاجهزة الرقمية واستخدام نظام التحكم الموزع ثم استخدام الكمبيوتر في تطبيق التحكم المتقدم في عمليات التصنيع بوحدات المصفاة. ومن خلال غرفة التحكم المركزية يمكن ايقاف وحدات التشغيل ذاتيا إذا تجاوزت معدلات التشغيل في وحدات التصنيع القيم المحددة لها. كما يقوم الكمبيوتر المستخدم في غرفة التحكم بمراقبة منسوب درجة الحرارة وحجم المنتج داخل الصهاريج كما يتم ايضا الحصول على بيانات عن مكونات الغازات والمنتجات البترولية باستخدام أجهزة تحاليل مناسبة لكل عملية قياس.

وتتكون غرفة التحكم المركزية من عشر محطات للتشغيل أحداها احتياطية يمكن استخدامها لأغراض التدريب، كما يوجد محطة تشغيل أخرى خاصة للتحكم الآلي في نظام الصهاريج وهي من طراز مختلف. تتكون كل محطة من ثلاثة أجهزة استقبال مرئية للتحكم الأساسي في الوحدات وأخرى متصلة بالكمبيوتر الذي يقوم بعمليات اشراف متقدمة وطابعة لطبع التقارير الخاصة بالعمليات وجهاز استقبال مرئي لايضاح مخططات وبيانات وحدات التصنيع المختلفة من حرارة وضغط... الخ. كما توجد بكل محطة تشغيل ايضا وحدة نظام الايقاف الأمن التي تقوم بايقاف الوحدات في حالة الطوارىء دون حدوث أي خطورة.

تعبر المرافق البحرية التي تم إنشاؤها ضمن اطار خطة تحديث مصفاة ميناء عبدالله عن مدى التكامل والتنسيق بين مصافي الشركة الثلاث حيث تمت دراسة امكانيات المرافق البحرية القائمة حاليا بميناء الأحمدي وميناء الشعيبة قبل انشاء المرافق الجديدة بميناء عبدالله وذلك بهدف تحقيق أكبر قدر من التنسيق والتكامل بين موانيء الشحن بمصافي الشركة الثلاث. وقد أدت الدراسة إلى ضرورة إنشاء جزيرة اصطناعية جديدة بميناء عبدالله وتعديل رصيفي الشحن الجنوبي والشمالي بميناء الأحمدي.

الجزيرة الاصطناعية لمصفاة ميناء عبدالله
MAB SEA ISLAND

سوف تعتبر الجزيرة الاصطناعية التي تم تشييدها بالخليج العربي وبمواجهة الساحل الشرقي لمصفاة ميناء عبدالله أحد الموانيء الرئيسية بدولة الكويت لتصدير المنتجات البترولية السائلة بعد اكتمال مشروع التحديث حيث سيتم تصدير حوالي ٧,٥ مليون طن سنويا عن طريق هذا الميناء .

وتشتمل الجزيرة الاصطناعية على مرسيين موازيين لخط الشاطيء أحدهما صمم لاستقبال الناقلات العملاقة حتى حمولة ٢٧٦ ألف طن للتصدير و ١٧٠ ألف طن للتفريغ والثاني صمم لاستقبال الناقلات حتى حمولة ١٤٠ ألف طن للتصدير و٩٠ ألف طن للتفريغ .

وسوف تسمح الجزيرة بتصدير معظم المنتجات البترولية مثل النافثا والكيروسين وزيت الغاز والديزل وزيت الوقود، ويمكن عن طريق هذا الميناء استيراد بعض المنتجات البترولية في حالة الضرورة .

تعديلات الرصيف الجنوبي بميناء الأحمدي
MAA SOUTH PIER MODIFICATIONS

شملت هذه التعديلات اضافة ١٢ ذراع شحن جديدة، تجديد الرصيفين رقم ٣، ٤ وتركيب حواجز ارتطام جديدة بالاضافة إلى تطوير أنظمة مقاومة الحريق وذلك بهدف رفع كفاءة هذا الرصيف.

تعديلات الرصيف الشمالي بميناء الأحمدي
MAA NORTH PIER MODIFICATIONS

تم تحديث هذا الرصيف ليسمح بتصدير مختلف المنتجات البترولية من مصفاة ميناء الأحمدي بالاضافة إلى تصدير البترول الخام وقد تم تمديد ٦ خطوط تحت قاع البحر من محطات ضخ المنتجات البترولية بمصفاة ميناء الأحمدي إلى هذا الرصيف بالاضافة إلى كثير من أعمال الاحلال والتجديد التي تضمن الكفاءة المثلى للشحن.

المنتجات النهائية للمصفاة بعد التحديث

تساهم المصفاة في توفير المنتجات النهائية التالية ذات المواصفات القياسية العالمية :

المنتج	الكمية (طن / السنة)
غاز بترولي مسال	٢٢٠ ألف
نافثا للبتروكيماويات	٢,٢ مليون
نافثا كوقود للسيارات	٢٠٠ ألف
نافثا كتغذية لوحدات التقويم بالعامل المساعد	٢٠٠ ألف
كيروسين النفاثات	٢,٤ ألف
ديزل للسرعات العالية (٢٠ / ٣٠)	٩٢٠ ألف
ديزل بحري	١٠ آلاف
زيت الغاز للتصدير (شتاء)	١ مليون
زيت الغاز للتصدير (صيفا)	١,٢ مليون
زيت الغاز من وحدة التفحيم	٥٠٠ ألف
زيت الغاز التفريغي	١,٣ مليون
زيت الوقود منخفض الكبريت	٢٥٠ ألف
كبريت	٢٠٠ ألف
فحم بترولي	٦٠٠ ألف

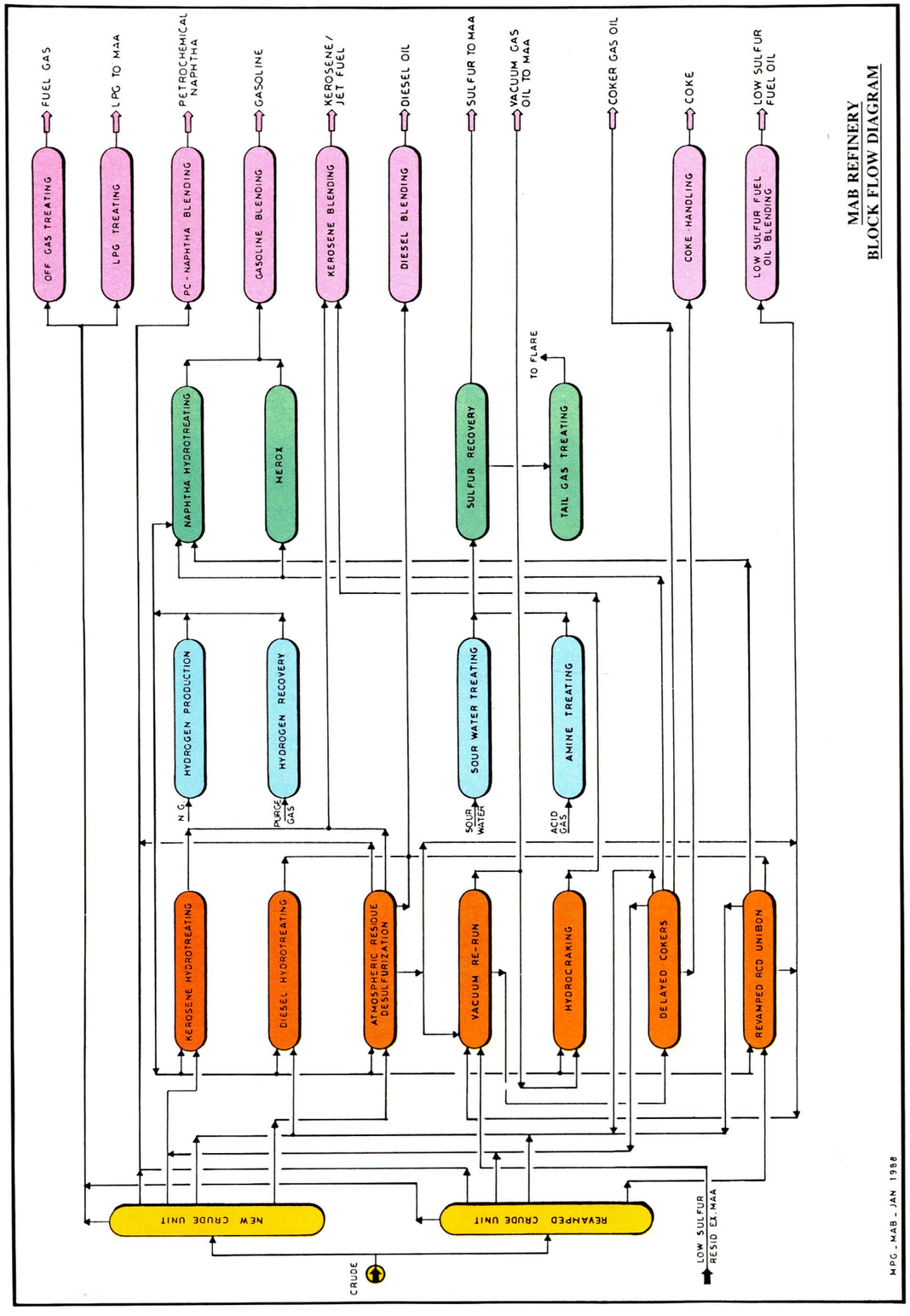
أرقام ذات دلالة

أقيم المشروع على مساحة من الأرض تربو على ٧,٥ كم مربع إلى الجنوب من مصفاة ميناء عبدالله. وبلغ عدد العاملين في المشروع في أوقات الذروة أكثر من ١٣٠٠٠ عامل موزعين ما بين مهندسين متخصصين وقوة عمل ماهرة وعمال عاديين.

وتعطي بعض الأرقام مؤشرات واضحة حول حجم المشروع وضخامته. فقد بلغ طول الأنابيب التي جرى تمديدها داخل المشروع ١٢٤٠ كم، منها ٢٤٠ كم جرى تمديدها تحت الأرض. أما طول الخطوط الكهربائية التي جرى تمديدها تحت سطح الأرض فقد بلغ أكثر من ٤٣٠٠ كم وتلك التي جري سحبها فوق سطح الأرض ٢٣٠٠ كم. وفي اطار الأعمال الانشائية بلغ حجم التربة التي ازيلت ضمن عمليات الحفر ومن ثم أعيد استخدامها ٤,٣ ملايين مترا مكعبا أما حجم الكتلة الخرسانية في المشروع فيصل إلى ٢٠٠ ألف متر مكعب .

ويبين الجدول التالي بعض الأرقام الأخرى في هذا المجال.

الصنف	وحدة القياس	الكمية
حجم الأتربة المراد تسويتها	متر مكعب	٤,٩٨٦ مليون
كمية الخرسانة	متر مكعب	٢١٢,٧ ألف
طول الطرق	كيلومتر	٥٠
مساحة المباني	متر مربع	٣٨,٤ ألف
وزن المفاعلات	طن	١٨,١ ألف
وزن الأبراج	طن	٣٤,٩ ألف
وزن الأوعية	طن	٤٩ ألف
عدد المبردات الهوائية	وحدة	٢٣٢
عدد المبدلات الحرارية	وحدة	٦٨٥
عدد المضخات	وحدة	٧٥٩
عدد الضواغط	وحدة	٧٩
عدد الأفران الحرارية	وحدة	٢١
طول الأنابيب (فوق سطح الأرض)	متر	١,٠٤٠ مليون
طول الأنابيب (تحت سطح الأرض)	متر	٢٤٣, ألف
عدد قطع الآلات الدقيقة	وحدة	١٤,٩٠٠ ألف
طول الكابلات والأسلاك	متر	٥ مليون
مساحة المادة العازلة للمعدات	متر مربع	٣٢ ألف
مساحة المادة العازلة للأنابيب	متر مربع	٣٠٨ ألف
مساحة الطلاء	متر مربع	١,٢ مليون
حجم التخزين (مواد بترولية سائلة)	برميل	٩,٧ مليون
حجم التخزين (فحم بترولي)	طن	٨٦,٥٠٠ ألف

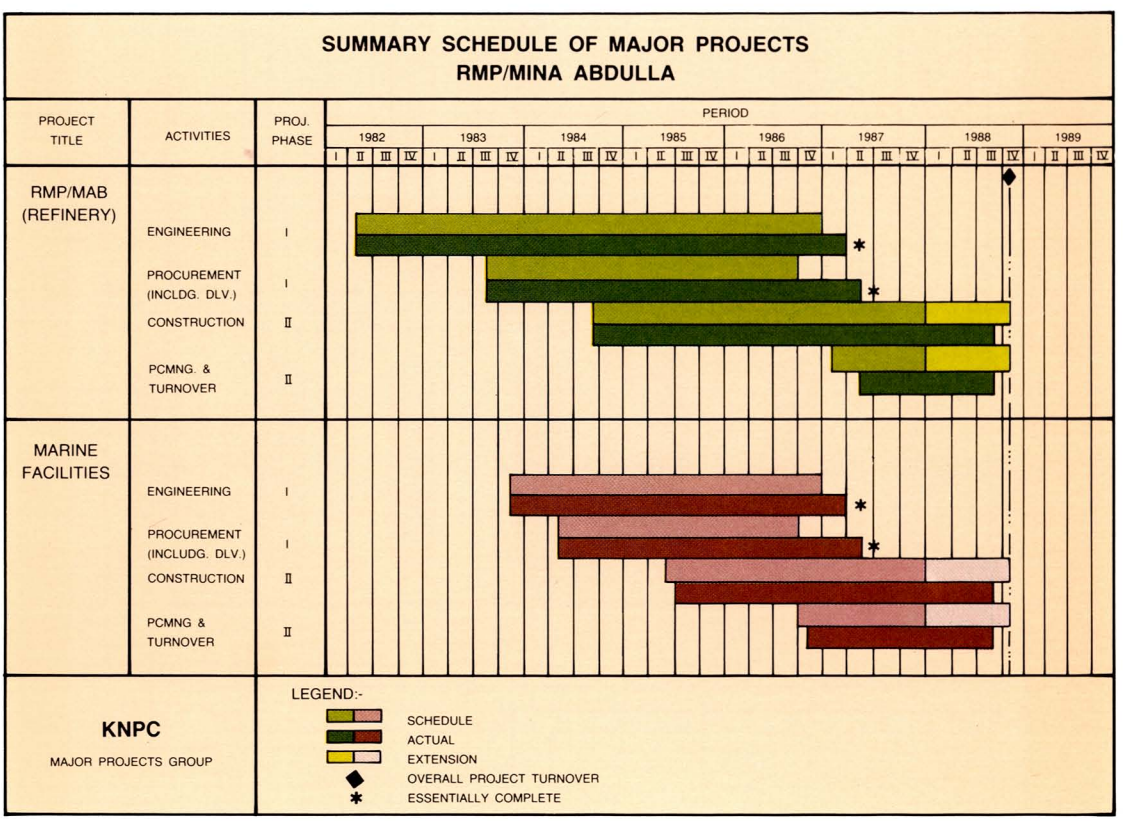


البرنامج التنفيذي لمشروع
تحديث مصفاة ميناء عبدالله

تم تنفيذ المشروع على مرحلتين، المرحلة الأولى وتشمل الهندسة التصميمية وشراء وتوريد المعدات أما المرحلة الثانية فتشمل أعمال الانشاءات.

تاريخ البدء في أعمال الهندسة التصميمية	**ابريل ١٩٨٢**
تاريخ البدء في أعمال الانشاءات الرئيسية	**اكتوبر ١٩٨٤**
تاريخ انتهاء مرحلة التصميمات الرئيسية	**يونيو ١٩٨٦**
الموعد المحدد لتسليم المشروع	**اكتوبر ١٩٨٨**

ويبين الجدول التالي المراحل المختلفة لتنفيذ المشروع.



شركة البترول الوطنية الكويتية
K.N.P.C.