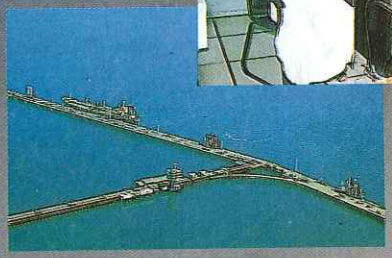
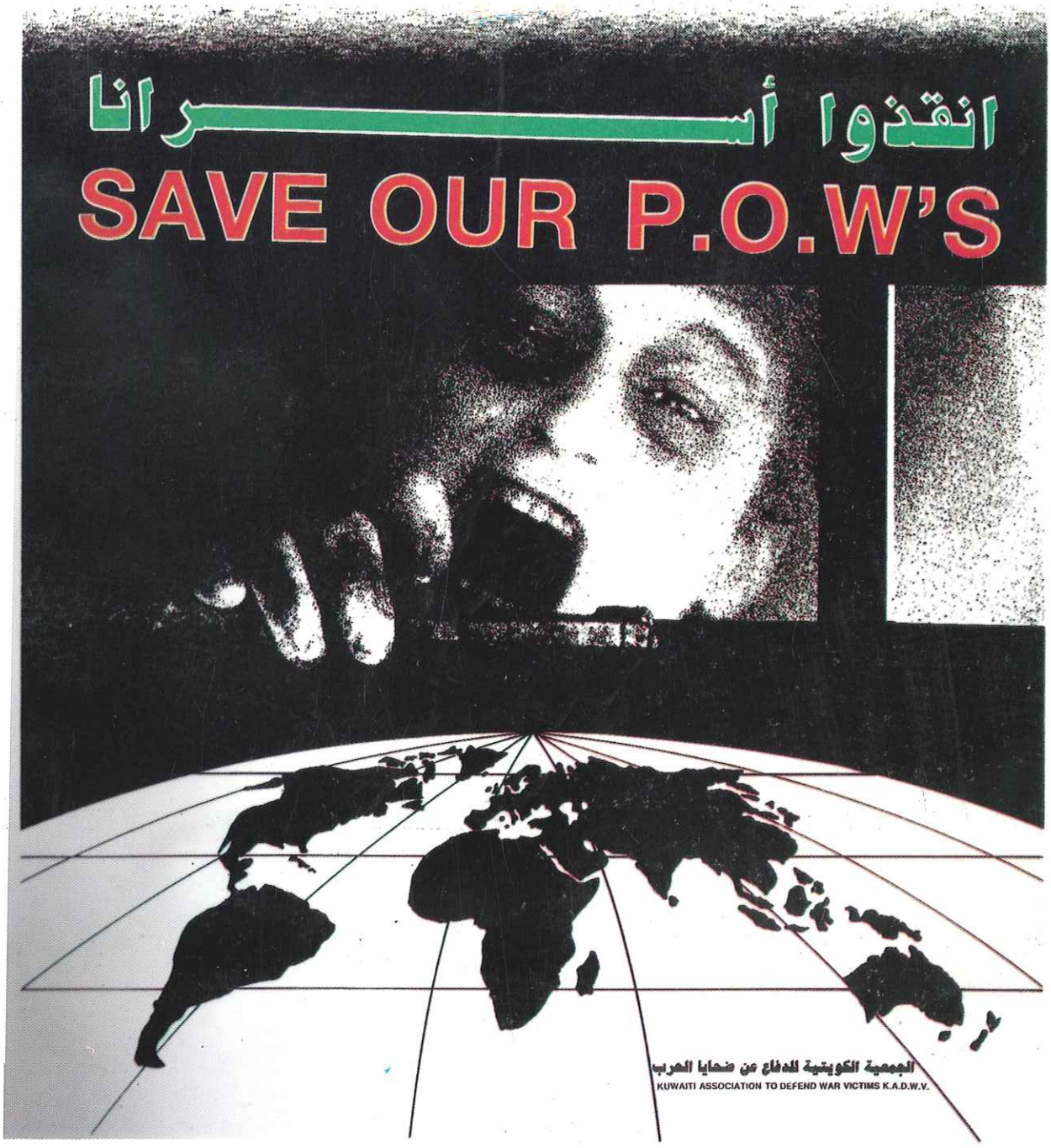
المهندسون

مجلة دورية متخصصة تصدرها جمعية المهندسين الكويتية
العدد (40) ابريل (نيسان) يونيو (حزيران) 1993



القطاع النفطي قبل وبعد الغزو

رسالة إلى العالم
A LETTER TO THE WORLD



بقلم :
م./ فيصل عبدالله الخلف
رئيس جمعية المهندسين الكويتية

يصدر هذا العدد من مجلة «المهندسون» بعد ان شهدت جمعيتهم العريقة موكبا من اروع مواكب الممارسة الديمقراطية التي اتخذت منها كويتنا الحبيبة اسلوب عمل ومنهج حياة.

ولقد ضرب المهندسون الكويتيون اروع المثل من خلال هذه الممارسة، حرصاً بالغاً على مباشرة حق الانتخاب جسده الارتفاع الملحوظ في نسبة الحضور، وتنافساً شريفاً على المساهمة في الخدمة العامة عكسه الاقبال الشديد على الترشيح لنيل ثقة الزملاء، والتزاماً بالقيم الاصيلة للمجتمع وبالعلاقات الاخوية بين ابناء المهنة الواحدة تجلى فيما ساد عملية الاقتراع من مناخ يسوده الهدوء ولا تعكر صفوه المهاترات او التجاوزات، واتباعاً لاسلوب حضاري واع في مناقشة الجمعية العمومية للتقرير الاداري والمالي واقراره. عكس الثقة في اداء الهيئة الادارية السابقة والتقدير لما بذلته من مجهودات.

واذا كانت العملية الانتخابية قد جرت بهذا المستوى الرفيع اللائق بمكانة المهندسين، فما كان لها ان تخرج بهذه الصورة المشرفة لولا جهود مخلصة مشكورة للجنة التي عهد اليها امر تنظيمها، ولجهاز الاداريين في الجمعية الذين بذلوا كل طاقتهم في الاعداد والتحضير والتنفيذ، فلكل هؤلاء الشكر والثناء على كل ما قدموه من بذل وعطاء.

والان وقد اولت هيئة الناخبين ثقتها لجماعة منهم، فقد القت عليهم عبء العمل الوطني الجاد من اجل رعاية مصالحهم والارتقاء بشئون مهنتهم، من خلال جهد جماعي مشترك تسوده ديمقراطية الحوار وتتكاتف فيه الجهود وتتلاقى الافكار ويدور في اطار المصلحة العامة لمجموع المهندسين والعطاء المتجدد للمهنة الهندسية باعتبارهما وحدهما معيار التقييم ودليل كل اوجه النشاط.

ولا شك ان عمل الهيئة الادارية الجديدة انما هو اتصال لجهود مخلصة مشكورة للهيئات الادارية السابقة، كما انه لا يكفي وحده لتحقيق الطموحات والآمال بل يحتاج الى التعاون الفعال من جانب مجموع المهندسين، اسهاماً في كافة اوجه النشاط ومشاركة بالآراء والافكار، وتعميقاً للشعور بالإنتماء، والاحساس بالمسئولية الجماعية بنفس الحماس الذي عبر عنه الاقبال المتزايد على الانتخاب والترشيح.

وفي الختام، فاننا نأمل ان نكون عند حسن ظن جماعة الناخبين، متوجهين الى الله بالدعاء ان يمنحنا القدرة على تحقيق طموحاتهم وآمالهم، والاسهام في خير ونماء وطننا العزيز.

الهيئة الادارية

الرئيس

م. فيصل عبدالله خلف

نائب الرئيس

م. موسى حسين الصراف

أمين السر

م. سعود عبد العزيز الصقر

أمين الصندوق

جابر جواد أبو الحسن

الاعضاء

د.م أنور النقي
م. جمال الدرباس
م. حسام الطاحوس
د.م. حسن السند
م. سارة اكبر
م. سهيلة معرفي

رئيس التحرير

م. مؤيد عبد العزيز الرشيد

سكرتير التحرير

م. صديقة اشكناني

هيئة التحرير

د. م. أحمد عرفة
د.م. خليل كمال
م. حسام الطاحوس
م. حسين ميرزا
م. صقر الشرهان
م. علي السابي
م. ناصر الشايجي
م. نجلاء الطبطبائي
م. وليد العوضي
م. وليد اليحي

محتويات العدد

القطاع النفطي قبل الغزو بقلم سليمان العماني 4

قضايا المهندسون تحقيق م/ علي السابي 8

اعتبارات عامة في النقل الكهربائي بقلم م/ عبدالله الراشد 11

دور المساحة الدقيقة في انشاء النفق الأوربي
بقلم د. محمد الغزالي 18

الاهتمام المتزايد بالألمونيوم العربي بقلم د. أحمد عرفة 23

القطع الحراري للخرسانة المسلحة بقلم م/ جمال حبيب 30

استراحة المهندس بقلم م/وليد التحي 36

التعليم الفني والتدريب المهني في مجالات الحماية
من الحريق بقلم د. خليل كمال 38

أخبار الجمعية 43

تأثير الحريق على الخرسانة المسلحة
بقلم م/ حسام الطاحوس 46

توفير وتحويل الطاقة في المصافي الى طاقة
مفيدة بقلم م/محمد العجمي 54

مراجعة كتاب - فيروس الكمبيوتر مرض التكنولوجيا
بقلم د. حسن حمودة 58

الآثار الاجتماعية والنفسية للتلوث النفطي على سكان الكويت
بقلم م/ علي النجادة 60

وجهة نظر (دولة الرفاهة) بقلم د. عبدالكريم سليم 64

كافة المراسلات توجه باسم:

رئيس تحرير مجلة "المهندسون" ص.ب 4047 الصفاة

الرمز البريدي 13041 الكويت

تلكس 22789 KUENGO الفاكسميلي 2428148

تلفون 2448975 - 2449072

الآراء والمعلومات الواردة بالمقالات والبحوث والدراسات المختلفة بهذه المجلة تعبر عن رأي كاتبها

ولا يسمح بالاقتباس منها، أو اعادة نشرها جزئيا أو كليا الا بعد الحصول على موافقة كتابية من رئيس التحرير.

القطاع النفطي قبل وبعد الغزو

بقلم : سليمان نصف العماني
وكيل وزارة النفط

أولا: صناعة التكرير:

1. الحالة التي كانت عليها صناعة التكرير في 1990/8/1

تمثل صناعة النفط المصدر الأساسي للدخل القومي للكويت ولقد بدأت مساهمتها الفعالة في صناعة النفط العالمية حينما قامت بتصدير الشحنة الأولى لها من النفط الخام خلال عام 1946.

ولقد بدأت صناعة التكرير بدولة الكويت عام 1949 حين أنشئت مصفاة ميناء الأحمدي ثم تلاها بعد ذلك إنشاء مصفاة ميناء عبدالله عام 1958 ثم إنشاء مصفاة الشعيبة عام 1968. هذا بالإضافة إلى إنشاء معمل إسالة الغازات بمصفاة ميناء الأحمدي ومعمل مزج زيوت التزييت بالشعيبة.

ويمكن القول بأن المصافي الثلاث وهي:

- مصفاة ميناء الأحمدي والتي تبلغ طاقتها الإنتاجية 270 ألف برميل/اليوم.
- مصفاة الشعيبة والتي تبلغ طاقتها الانتاجية 200 ألف برميل/اليوم.
- مصفاة ميناء عبدالله والتي تبلغ طاقتها الإنتاجية 200 ألف برميل/اليوم

تمثل الإستخدام الأمثل للثروة النفطية من حيث طاقتها الإجمالية التكريرية فضلا عن الوحدات التحويلية التصنيعية الموجودة بها والتي تؤدي إلى زيادة نسبة المشتقات النفطية الخفيفة والعالية القيمة.

وخاصة بعد تنفيذ مشاريع التحديث بمصافي ميناء الأحمدي وميناء عبدالله ووفق أحدث التقنيات المعروفة، بحيث أصبح لهذه المصافي القدرة التصميمية الكفيلة بإنتاج المشتقات البترولية ذات المواصفات العالمية المطلوبة بمرونة تامة تتناسب والتغيرات في طلب الأسواق المحلية والعالمية دون أدنى تأثير على طاقتها التكريرية.

2. الأضرار والدمار الذي لحق بصناعة التكرير

أ. مصفاة ميناء الأحمدي:

تباين حجم الدمار الذي لحق بالمصفاة بين أضرار بليغة وأخرى بسيطة حيث طالت الأضرار البليغة وحدتي التقطير رقم (3) ورقم (5) بالمصفاة بالإضافة إلى وحدات معالجة المتخلف الثقيل إضافة إلى الاعمال الكهربائية كما تعرض الرصيف الجنوبي لأعمال تخريبية فادحة في البنية الإنشائية الأساسية.

هذا بالإضافة إلى الأضرار البسيطة التي لحقت بوحدة التقطير رقم (4) والوحدات التصنيعية الأخرى بالمصفاة ومصنع إسالة الغاز والرصيف الشمالي وعدد كبير من

المستودعات بالمصفاة بلغ 32 خزان.

كما تعرضت الوحدات والأجهزة الخاصة بحماية البيئة بالمصفاة لأضرار كبيرة.

(ب) - مصفاة الشعيبة:

تعرضت معظم الوحدات والمرافق في مصفاة الشعيبة لأضرار بليغة حيث أصيب برج التقطير الأولى ومستلزماته في وحدة تكرير النفط الخام.

كما أصيبت وحدة التكسير الهيدروجيني (Isomax) ووحدة هـ - أويل - أ (H - Oil / A).

كما تم إحداث أضرار بليغة في البنية الإنشائية لعدة مواقع في رصيف شحن المنتجات البترولية.

وتم تدمير ثلاث محطات فرعية لتحويل الطاقة الكهربائية وحرق خمس خزانات بالكامل.

كما تم تدمير قسم كبير من وحدة معالجة المياه المحتوية على الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين، وكذلك وحدتي إسترجاع الكبريت نتيجة للتطفئة وترك الوحدة بما بها من كبريت متجمد لفترة طويلة.

(ج) - مصفاة ميناء عبدالله:

أصيبت مصفاة ميناء عبدالله بأضرار بليغة بكل من غرفة التحكم المركزية والتي تم تدميرها بالكامل بالمتفجرات وبصورة متعمدة، وبعض الأجهزة في غرفة التحكم على الجزيرة الإصطناعية كما تم تخريب نظام مكافحة الحرائق بماء البحر حيث تم تخريب وتدمير جميع المضخات والموتورات والمعدات علاوة على الأعمال الكهربائية والإنشائية والتوصيلات.

كما تم تدمير جميع المضخات ومحطة القوى الفرعية لها والتسهيلات اللازمة لتصدير المنتجات البترولية أو نقلها من مصفاة ميناء عبدالله إلى كل من مصفاة ميناء الأحمدي أو مصفاة الشعيبة.

كما لحق التخريب والتدمير نظام مناولة الفحم بالمصفاة حيث شمل مستودعات تخزين الفحم والسير الناقل وما يتعلق به من معدات وأجهزة ضرورية.

3. مشاريع إعادة الإعمار والتشغيل

قامت شركة البترول الوطنية الكويتية بعد إجراء عمليات حصر الأضرار والخسائر بوضع الخطط وعلى مراحل لإعادة إعمار وتشغيل المصافي وذلك على ثلاث مراحل كما يلي:

المرحلة الأولى (المدى القصير):

تهدف هذه المرحلة إلى إعادة تشغيل بعض الوحدات بمصفاة الأحمدي بأسرع وقت ممكن وذلك لتلبية إحتياجات السوق المحلي من المنتجات البترولية وتشغيل مصنع مزج زيوت التزييت في الشعيبة.

المرحلة الثانية (المدى المتوسط):

تهدف هذه المرحلة إلى إصلاح وتشغيل أكبر عدد ممكن من وحدات التصنيع ومرافقها في كل من مصفاتي ميناء الأحمدي وميناء عبدالله وكذلك مصفاة ميناء الشعيبة بإستثناء برج التقطير الأولى ووحدة هـ - أوبل أ (H-Oil / A) ووحدة التكسير الهيدروجيني (Isomax) وذلك لكي تعمل مع وحدات المرحلة الأولى ولتوفير المنتجات البترولية للتصدير.

ومن المتوقع الانتهاء من تنفيذ هذه المرحلة خلال النصف الثاني من عام 1993.

المرحلة الثالثة (المدى البعيد):

وتهدف هذه المرحلة إلى اجراء دراسة فنية واقتصادية شاملة للوصول إلى الاستخدام الأمثل لوحدات التصنيع بالمصافي الثلاث (مصفاة ميناء الأحمدي - مصفاة الشعيبة - مصفاة ميناء عبدالله) وذلك لمواكبة التطور في مواصفات المنتجات البترولية مع استخدام أحدث التقنيات في صناعة التكرير والتصنيع.

ثانيا: صناعة الكيماويات البترولية:

1ـ الحالة التي كانت عليها الصناعة البتروكيماوية في 1990/8/1

تمتلك شركة صناعة الكيماويات البترولية أربعة خطوط للأمونيا بطاقة انتاجية 2000 طن / اليوم وثلاثة خطوط لانتاج اليوريا بطاقة 2400 طن / اليوم ومصنع لانتاج الملح والكلورين بطاقة انتاجية 150 طن / اليوم.

2ـ الأضرار والدمار التي لحق بالصناعات البتروكيماوية:

لقد تعرضت شركة صناعة البتروكيماويات البترولية للسرقة والنهب والأضرار. فقد لحقت أضرار رئيسية بمرافق الشركة المختلفة مثل مرافق التخزين والتصدير وتم كذلك نهب وسرقة ما يعادل 80٪ من قطع الغيار والمواد المختلفة والأدوات المختبرية ومعدات الأمن والسلامة، وتمت كذلك سرقة ونهب اسطوانات تعبئة الكلورين ومنتجات مصنع الملح والكلورين مثل الصودا الكاوية وملح الطعام وتدمير مخازن الكلورين بالوفرة.

3ـ مشاريع إعادة الإعمار والتشغيل: -

(أ) - وحدة الاسمدة: -

1ـ تشغيل مصنع الأمونيا الرابع في يناير 1992.

2ـ إعادة تشغيل مصنعي اليوريا الثاني والثالث في فبراير 1992.

3ـ تشغيل وحدة معالجة المياه.

4ـ إصلاح خزانات الأمونيا بهدف إعادة تشغيلها.

(ب) - وحدة الكلورين: -

القيام بعملية الصيانة اللازمة لإعادة تشغيل الوحدات بالسرعة المطلوبة بغرض توفير مادة الكلور اللازمة لمياه الشرب.

- لقد كان للمهندسين الكويتيين دورا كبيرا وفعالا في عمليات الإشراف والمتابعة خلال فترة الصيانة لجميع مرافق الشركة وبفضل الجهود المميزة تم تشغيل مصنع الأمونيا الرابع في يناير 1992 ومصنعي اليوريا الثاني والثالث في فبراير 1992.

ثالثا: مرافق النقل والتخزين والشحن:

الحالة التي كانت عليها مرافق النقل والتخزين والشحن في 90/8/1 والأضرار التى لحقت بها نتيجة الاعتداء العراقى: -

(1) خطوط النقل: -

يتم نقل انتاج النفط الخام والغاز من مختلف مراكز التجميع عبر شبكة متنوعة من خطوط الانابيب الى كل من صهاريج التخزين بالأحمدي ومصنع إسالة الغاز بالشعيبة ولم تضرر هذه الشبكة كثيرا حيث أن خطوط الانابيب مدفونة تحت الأرض بعمق كافى لحمايتها من الأخطار الخارجية.

(2) مرافق التخزين:

يجرى تخزين النفط الخام فى عدد من الصهاريج بحظائر التخزين بالأحمدى بطاقة إجمالية بلغت 14 مليون برميل، وقد تسبب العدوان العراقى تدمير عدد كبير من هذه الصهاريج بلغ 21 خزان بطاقة إجمالية تبلغ 7 ملايين برميل أي بنسبة 50٪ من إجمالى الطاقة المتاحة من قبل.

ويجرى فى الوقت الحاضر بناء هذه الصهاريج مرة أخرى واستعادة الطاقة التخزينية للنفط الخام لحجمها السابق.

(3) مرافق الشحن والتصدير:

يتم تصدير النفط الخام والمنتجات البترولية الأخرى من خلال عدد من الأرصفة وموانىء الشحن في كل من ميناء الأحمدى والشعيبة وميناء عبدالله، ولقد أسفر العدوان العراقى على الحاق الدمار بالجزيرة الاصطناعية بميناء الأحمدى التى كانت تمثل أكبر منفذ لتصدير النفط الخام فى السابق، كما لحق الدمار خطوط الشحن للمنتجات البترولية الممتدة للرصيف

الجنوبي بالأحمدى، وكذا رصيف الزيت الشعيبة، كما تسبب العدوان فى دمار مضخات الشحن للمنتجات البترولية للجزيرة الاصطناعية بميناء عبدالله وبعض التلفيات بأجهزة الشحن بالجزيرة المذكورة.

وقد تم إصلاح الأضرار بالرصيف الجنوبى بميناء الأحمدى وإعادته مرة أخرى للعمل فى تصدير الخام ومختلف المنتجات البترولية والغاز المسال، كما يجرى تأهيل المرسى الرحوى بالمياه العميقة لميناء الأحمدى لاستقبال وشحن الناقلات العملاقة بالنفط الخام، وأيضا تم إصلاح الأضرار بمرافق الشحن والجزيرة الاصطناعية لميناء عبدالله والعودة لتصدير المنتجات البترولية من خلالها.

1. حالة الآبار والمرافق الإنتاجية قبل الغزو (كما هى فى شهر يوليو 1990):

بلغ عدد حقول النفط الكويتية 12 حقلا موزعة على جنوب شرقى الكويت وشمال وغرب الكويت، وبلغ عدد الآبار المنتجة من هذه الحقول 882 بئرا. وكان هناك 26 مركزا عاملا فى تلك الحقول.

2. الأضرار والدمار اللذين نجما عن الغزو:

أ. حالة آبار النفط فى 26 فبراير 1991:

بلغ عدد الآبار المشتعلة والنازفة والمدمرة 756 بئرا فى حقول النفط الكويتية، بينما بلغ ذلك العدد 401 بئرا فى حقول المنطقة المحايدة المقسومة (الوفرة). وبلغ عدد الآبار السليمة فى حقول النفط الكويتية 116 بئرا. بينما بلغ ذلك العدد 40 بئرا فى حقول المنطقة المحايدة المقسومة.

ب - حالة مراكز التجميع فى 26 فبراير 1991:

بلغ عدد المراكز المدمرة وتحتاج لإعادة بناء 7 مراكز بشركة نفط الكويت.

3. الإنجازات التى تمت فى مجال الإنتاج وحفر وإصلاح الآبار بعد التحرير:

أ. الإنجازات فى مجال الإنتاج:

استأنفت شركة نفط الكويت انتاج النفط الخام والغاز الطبيعى المصاحب من بعض الآبار فى منطقة جنوب شرقى الكويت (حقول البرقان الكبير) بعد تأهيلها للإنتاج وبعد إعادة تشغيل أحد مراكز التجميع بتلك المنطقة وذلك فى بداية شهر يونيو 1991 بينما عمليات إطفاء الآبار المشتعلة جارية. كما استأنفت شركة الزيت العربية المحدودة الإنتاج أيضا فى بداية نفس الشهر. أما الإنتاج من منطقة الوفرة فقد استؤنف فى أواخر شهر فبراير 1992 بسبب حجم الأضرار التى لحقت بآبار النفط ومرافق الإنتاج.

وتم إعادة تشغيل مراكز التجميع بشركة نفط الكويت تدريجيا حيث بلغ عدد المراكز العاملة 15 مركزا حتى 1992/11/30 كما تم إعادة تشغيل وحدات إزالة الماء والأملاح بمعظم تلك المراكز. وجارى إصلاح المراكز الباقية.

ب - الإنجازات فى مجال حفر الآبار:

بلغ عدد الآبار الإنتاجية التى تم حفرها بعد التحرير 73 بئرا بشركة نفط الكويت وعدد 2 بئرا إنتاجية بشركة الزيت العربية المحدودة حتى 1992/11/30. وبدأ حفر بئر إستكشافية عميقة فى حقل الوفرة.

ج - الإنجازات فى مجال إصلاح الآبار:

بلغ عدد الآبار التى تم إصلاحها 234 بشركة نفط الكويت وعدد 6 آبار بشركة الزيت العربية المحدودة حتى 1992/11/30.

إعداد : م/ علي السابي
هندسة المنشآت العسكرية - وزارة الدفاع

هموم وتطلعات المهندس الكويتي (2) في الهيئة العامة للإسكان

▲▲▲

مقدمة

تواجه المهندس الكويتي معوقات وهموم من خلال ممارسته لعمله في مختلف الوزارات والمؤسسات والهيئات الحكومية والخاصة، وبالمقابل له أمنيات وتطلعات يسعى لتحقيقها. وحرصا من مجلة "المهندسون" على المساهمة في إبراز قضايا المهندس الكويتي كانت هذه السلسلة من التحقيقات والتي بدأناها في وزارة الأشغال العامة في العدد الماضي وفي هذا العدد نتعرض لهموم وتطلعات المهندس الكويتي في الهيئة العامة للأسكان آملين أن تلقي الإهتمام لدى المسئولين وأن تعم الفائدة على الجميع .

شارك بالتحقيق :

م . أحمد حسين فلاح	قسم التنفيذ
م . إيمان عبد الرحمن السلطان	قسم التصميم
م . حسين منصور جمال	قسم التنفيذ
م . خالد عبد الله النقيثان	مكتب الوثائق والعقود
م . عبد المحسن ابراهيم العنزي	قسم التنفيذ
م . غادة يوسف العامر	مكتب الوثائق والعقود
م . محمد سطم الشمري	قسم التصميم
م . محمود عبد الحسين الرشيد	قسم التنفيذ
م . نواف علي المسلم	مكتب الدراسات والمتابعة
م . وائل بدر العيسى	قسم التخطيط العمراني

برنامج تطوير المهندسين

- م . نواف المسلم :

يتمثل هذا البرنامج على شكل دورات محلية (داخل الكويت) منصبه على تطوير المهندس الكويتي حتى يواكب ويطلع على أحدث الطرق العلمية الحديثة في إدارة المشاريع ويقوم مكتب الدراسات والمتابعة بالإشراف على هذه الدورات من حيث النوعية وطبيعة عمل المهندس المرشح لهذه الدورات، وأقترح أن يتطور البرنامج وذلك عن طريق عمل دورات خارجية للإحتكاك بالمنجزات العالمية .

- م . وائل العيسى :

أعتقد أن برنامج تطوير المهندسين يفتقر الى المنهجية فالدورات المقامة لاترتبط مع تخصص المهندس مما يجعلها ذات فوائد محدوده، وأعتقد أنه يجب أن تحدد أهداف لبرنامج تطوير المهندسين وأن تكون الدورات والمؤتمرات العلمية وسائل لتحقيق أهداف هذ البرنامج .

- م . إيمان السلطان

أعتقد أن هذا البرنامج ممتاز ولكن مر

الأفضل أن تنظم دورات الكمبيوتر خلال أوقات الدوام الرسمي وفي نفس مكان العمل وذلك لكي يتفرغ المهندس بشكل كامل لها .

- م . عبد المحسن العنزي :

تطرح جهة العمل بعض الدورات بين فترة وأخرى ولكنها بعيدة عن التخصص وخارج ساعات العمل ولايوجد أي علاقة بينها وبين العمل الموقعي أما الدورات الخارجية فهي محتكرة لبعض المهندسين وفي نظري أن على المهندس أن يطور نفسه بنفسه لأنه أن أنتظر التطوير من جهة العمل سيجد نفسه بعد فترة يراوح في مكانه .

متطلبات عمل المهندس

- م . حسين منصور :

لا أعتقد أن جهة العمل توفر متطلبات عمل المهندس بحيث يستطيع أداء عمله بكفاءة عالية، فمهندس الموقع يحتاج لمساعدين لمتابعة بعض الأعمال بعد أن يعطي إرشاداته مثل عملية صب الخرسانة أو الأعمال التي تخرج عن نطاق اختصاصه مثل مراقبين الكهرباء والتكييف وغيرهما، كذلك مهندس الموقع لا تصله التعليمات الخاصة بالعمل ومتغيراته أولا بأول .

- م . نواف المسلم :

تحاول جهة العمل بكل جهد أن توفر هذه المتطلبات ولكن الامكانيات ضيقة حيث أن جهة العمل ملزمة بعمل توازن بين مايمكن توفيره من متطلبات وتكلفة هذه المتطلبات مثال على ذلك تحرص جهة العمل على توفير أجهزة الحاسب الآلي ولكن حرصها على توفير البرامج والكتب الإيضاحية محدود جدا .

- م . عبد المحسن العنزي :

لا أعتقد أنها متوفرة بشكل كامل وذلك لعدم وجود مراقبين مع المهندس لمساعدته في أداء بعض الأعمال مما يضطره للقيام بها شخصيا، كذلك نعاني من عدم توفر أجهزة الإتصال في الموقع .

- م . وائل العيسى :

أعتقد أن جهة العمل قد وفرت الحد الأدنى من متطلبات العمل الهندسي كأجهزة الحاسب الآلي والبرامج التابعة لها، إلا أني أعتقد أن توفير هذه المتطلبات جاء على حساب متطلبات أخرى لم تتوفر حتى الآن كالسكرتارية مثلا .

مشاكل المهندس في العمل

- م . خالد النقيثان :

مشاكل العمل كثيرة منها عدم معاملة المهندس بالمكانة اللائقة به بل أنه يعامل كما يعامل أي فرد عادي بل أدنى في بعض الأحيان وبدون تقدير كما أن معظم طلباته تقابل بالرفض وأيضا لايستطيع الحصول على المتطلبات اللازمة لطبيعة العمل مثل مكتب في غرفة خاصة والتجهيزات المكتبية الأخرى .

- م . وائل العيسى :

نقص في السكرتارية يؤدي إلى اضاعة وقت المهندس في أعمال المراسلات والكتب الرسمية، إضافة إلى أن عدم وجود مكتبة له تأثير سلبي على ثقافة المهندس وتطوره كما أن الأنغلاق وعدم مشاركة المكاتب الهندسية المتطورة في أعمال التخطيط له تأثير سلبي في توارث بعض المفاهيم الخاطئة في الإدارة الهندسية وأخيرا غياب التخطيط السليم لاحتياجات العمل المستقبلية وسوء اختيار الكفاءات الهندسية الملائمة لطبيعة العمل .

- م . أحمد حسين :

أهم المشاكل الموجودة في العمل هي عدم وجود الصلاحية الكاملة للمهندس باتخاذ القرار في كثير من الأمور حيث يجب عليه العودة الى رؤسائه في العمل، كما أن عدم وجود مراقبين لمساعدة المهندس بالموقع في التدقيق على الأعمال الكبيرة والصغيرة يؤدي الى عدم متابعته للمخططات ودراستها .

- م . غادة العامر :

من بين المشاكل التي نعاني منها مشكلة ضغط العمل المستمر نظرا لعدم وجود عدد كافي من المهندسين ومشكلة التفرقة بين الجنسين في العمل فإلى هذا الوقت ينظر الى المهندس بأنه أقدر من المهندسة في أداء العمل وينعكس هذا في التقدير وعند الترقيات ولكن الأجدر أن تكون الكفاءة هي المقياس في ذلك .

- م . محمد الشمري :

تأخر المراسلات بين الوزارات والأدارات المختلفة، وعدم توفر الفرصة للمهندس لعمل التطوير وقلة الإمتيازات لمهندسي الهيئة بالمقارنة مع المهندسين في الجهات الأخرى

- م . إيمان السلطان :

أهم المشاكل التي تواجهني في العمل هي عدم توفر مواقف للسيارات بمقر الهيئة ، وعدم وجود طريق معبد للوصول اليها .

العمل المكتبي والعمل الموقعي

- م . وائل العيسى :

أفضل العمل المكتبي إلا أنه من الضروري على المهندس العمل في المواقع ولو لفترات متقطعة وذلك حتى تكون أعماله الهندسية مرتبطة بالواقع ومشاكل التنفيذ .

- م . غادة العامر :

أفضل العمل الموقعي وذلك لأن المهندس يكتسب خبرة أعمق وأكبر من خبرة العمل المكتبي بسبب الإحتكاك المباشر بالمقاول ومشاكل الموقع .

- م . عبد المحسن العنزي :

في نظري العمل الموقعي أفضل حيث يتدرب فيه المهندس على كيفية إنشاء المباني ويترجم المخططات إلى واقع ملموس ومن ثم يحصل على الخبرة العملية ولا أقلل هنا من شأن العمل المكتبي فكلاهما مكملان لبعضهما.

- م . محمود الرشيد

أفضل العمل الموقعي بسبب تنوع الأعمال والحركة الدائمة من جهة، والبعد عن المشاكل داخل الإدارة من جهة أخرى .

الراتب مقارنة بعدد ساعات العمل وطبيعته وحجم المسئولية

- م . محمود الرشيد

أعمل 44 ساعة أسبوعيا، والراتب برأيي غير مناسب مقارنة برواتب الجهات الأخرى حيث عدد ساعات العمل أقل والراتب أعلى.

- م . نواف المسلم :

أعمل 34 ساعة أسبوعيا، والراتب مناسب مقارنة بعدد ساعات العمل ولكنه غير مناسب مقارنة بحجم وطبيعة العمل .

- م . حسين منصور

أعمل 44 ساعة أسبوعيا، ولا أعتقد أن الراتب مناسب مقارنة بعدد ساعات العمل وطبيعته وكذلك حجم المسئولية. فالمسئولية في الموقع تقع كلها على المهندس ويمكن أن يتجاور هذا الوقت ويمكث مدة أطول حسب متطلبات العمل، كما أن المسئولية الملقاه على عاتق المهندس كبيرة فهو المسئول الأول والأخير عما يجري في الموقع .

- م . محمد الشمري :

أعمل 34 ساعة أسبوعيا، وأعتقد أن الراتب مناسب .

- م . خالد النقيثان :

أعمل 34 ساعة أسبوعيا ، والراتب غير مناسب مقارنة مع بعض جهات العمل الأخرى اذا افترضنا تساوي عدد ساعات العمل.

أمنيات وتطلعات

- م . أحمد حسين :

أتمنى أن تعقد اجتماعات دورية بين المهندسين والمسؤلين في الهيئة لمناقشة وحل المشاكل التي تواجه المهندسين في العمل لكي تتم الإستفادة من الآراء والأفكار المطروحة، كما أتمنى زيادة الحوافز مثل توفير سيارة لكل مهندس مع بداية تعينه وتوفير شقة له بايجار رمزي .

- م . عبد المحسن العنزي :

أتمنى زيادة الاهتمام بالمهندسين حديثي التخرج مع ضرورة وضع دورات تدريبية لهم حتي يتم استثمار طاقة وحماس المهندس الجديد بصورة جيدة، كما أتمنى وجود برنامج دوري لتطوير المهندس بحيث يتنقل بين المشاريع المختلفة كالخدمات والمرافق والمساكن خلال السنوات الأولى من حياته العملية وبذلك يكون جاهزا للعمل في أي مشروع .

- م . حسين منصور

أتمنى أن يتم تبادل الزيارات بين مهندسي الموقع للإطلاع على طريقة العمل في المشاريع المختلفة وهذا ينطبق على جميع الأقسام في الهيئة، وأتمني أيضا أن تتوفر دورات تدريبية للمهندسين بكل مستوياتهم الوظيفية .

- م . نواف المسلم :

أتمنى أن يكون العمل للمصلحة الجماعية وليست الفردية، وأن يتم التقليل من الكتب الرسمية والالتزام بالمحادثات الشفهية، وأن تتوفر مواقف كافية للسيارات بمقر الهيئة وأن يتم الغاء دوام يوم الخميس عن طريق إضافة نصف ساعة الى باقي أيام العمل .

- م . محمود الرشيد :

أتمنى أن تقوم الادارة بمراجعة جميع ملفات الموظفين في الهيئة لكي يتم تسوية الأوضاع في الجهاز الوظيفي بحيث يشعر الجميع بالعدالة والإنصاف مما يؤدي الى رفع مستوى أداء الجهاز وبالتالي مستوى العمل في الهيئة .

خلاصة

* واجه برنامج التطوير انتقادات من بعض المهندسين حيث وصفوه بالأفتقار الى المنهجية ولا يرتبط مع تخصص المهندس ووقت الدورات الذي يقدمها هذا البرنامج غير مناسب.

* يعاني المهندسين من نقص متطلبات العمل مثل العمالة المساعدة كمساعدي المهندس والمراقبين وعدم توفر أجهزة الأتصال في الموقع أما مهندسي المكتب فيعانون من نقص أجهزة الكمبيوتر والبرامج والكتب الإيضاحية والسكرتاريا.

* من اهم مشاكل المهندسين عدم توفر الحوافز والمركزية في إتخاذ القرارات وتأخر المراسلات بين الوزارات والادارات وعدم معاملة المهندس بصورة حسنة تليق بمركزه ونقص مواقف السيارات في مقر الهيئة في الفروانية وعدم وجود طريق معبد للوصول اليها.

* اهم أمنيات المهندسين هي زيادة الحوافز بشكل اكبر كتوفير السيارة لكل مهندس مع بداية تعيينه، وزيادة الاهتمام بالمهندسين الشباب واستغلال طاقاتهم وحماسهم للعمل وتشجيعهم وتطوير أساليب العمل وعقد الاجتماعات الدورية بين المهندسين ورؤسائهم في العمل لتبادل الآراء والأقتراحات وأخر القرارات.

بقلم: مهندس / عبدالله الراشد

اعتبارات عامة في النقل الكهربائي

جعل المهندس الكهرباء ذات منفعة مستمرة للبشرية من خلال الاكتشاف والاختراع والهندسة، فاختراع الدينامو جعل الكهرباء المولدة من الآلات والمحركات المؤثرة في تبسيط مشاكل الحياة وزيادة الفرص في مجال الصناعة والمنزل، ومع هذا كان مجالها في البداية محصوراً بمسافات قصيرة نسبياً من محطة القوى Power Station بسبب الجهد المنخفض Low Voltage لشبكات التوزيع Distribution Networks هذا الحصر، ولأسباب اقتصادية، قصّر استخدام الكهرباء العام على مناطق المدنية حيث تتوفر للزبائن الخدمة من نفس محطة القوى.

وكانت الخطوة التالية في تطور النظم الكهربائية الحالية هي اختراع المحول Transformer. هذا الاختراع كان ثوريا في تأثيره على صناعة الكهرباء لأنه جعل الجهد العالي High Voltage والنقل لمسافات بعيدة Long Transmission ممكناً وبالتالي وضع الكهرباء المولدة من التيار المتردد Alternating Current في متناول الجميع (1).

مصادر الطاقة

ان مصادر الطاقة المولدّة للكهرباء هي:

(1) البخار من: الفحم - النفط - الغاز الطبيعي.

(2) الماء (الكهرباء الهيدرومائية).

(3) الديزل: من النفط.

أما المصادر المحتملة الأخرى للطاقة فتأتي من حرارة الشمس المباشرة.

طاقة الرياح، طاقة المد والجزر، الزيت الحجري، والطاقة النووية، ولكن معظم هذه المصادر لا تتعدى مرحلة التجريب في الوقت الحاضر نظراً لتوفر الفحم والبترول بكثرة. ومع هذا فإن كون الاستكشافات الحفرية تصبح أكثره ندرة وتكلفة مع مرور الوقت يجعلنا نعتقد أن ما سبق ذكرهم (مع البترول) قد تصبح مصادر مفيدة وبديلة للطاقة في المستقبل (2)

تطور القوة البخارية

يعود تاريخ محطات الكهرباء البخارية الحديثة Steam - Electric Station منذ انشائها بواسطة هارتفورد للكهرباء إلى عام 1955 حيث بدأت بـ 2000 كيلووات وكانت تعد مكائن ضخمة في تلك الفترة (2). ومنذ ذلك الحين والتقدم في التصميم والكفاءة يمضي قدما للأمام وبسرعة. ويمكن الحصول على الكفاءة العالية لأفضل حمل للمحطات عن طريق زيادة معقولة في الاستثمار، ولكن لا يمكن القيام بتطبيق ذلك في النظام من ناحية اقتصادية لأنه لا بد وأن يكون هناك مرفق موقوف بشكل كلي أو جزئي للنظام، للسماح لأوقات الذروة Peak (الموسمية أو اليومية) أو التنظيف أو التضبيط Adjustment أو الاصلاح الكامل Overhaul أو التصليح الجزئي.

وتعتمد كمية ما يمكن ان ينفقه الفرد في تحسين كفاءة المحطة إلى الأحسن على نوعية حمل النظام System Load ودور المحطة وتكلفة الوقود.

ويعود معظم الفضل في تحسين استهلاك البخار إلى صانعي الغلايات Boiler والتوربينات والذين تمكنوا من خلال التطوير المستمر للتصاميم والمواد من رفع ضغط البخار ودرجة الحرارة (3). كما أن لتحسن وسائل طرق المعادن وتصنيع شفرات التوربينات ومكائن التهوية دوراً كبيرة في زيادة عدد وحدات المحطات التجارية.

(1) أول نظام كهربائي للتيار المتردد في الولايات المتحدة باستخدام المحولات تم العمل به في جريت بارينجتون بولاية ماساشوسيتس عام 1886.

(2) يشكل الاحتياطي التقديري للفحم في الولايات المتحدة أكثر من 90٪ من احتياطي طاقة الوقود المعدني في الدولة، بينما يأتي الزيت الحجري والبترول والغاز الطبيعي بما يعادل اقل من 5٪.

(3) تم بناء أول مولد توربين في الولايات المتحدة (توربين 2000 كيلووات مع مولد 2000 كيلووات، 60 سيكل، 2400 فولت، 2 فيز، 1200 RPM) في شركة هارتفورد للكهرباء - كونيكتيكت عام 1995. وكان التوربين اكبر اربع مرات من اي توربين مصنوع قبله، مسببا جدلا واسع النطاق.

عبدالله سالم الراشد

مهندس كهرباء اول - شركة الزيت العربية المحدودة

بكالوريوس - خريج جامعة الكويت - يناير 1987

تطور القوة المائية

طالما كانت مواقع القوى المائية غير المطورّة غير مجدية اقتصاديا وفي وجود محطات البخار ذات الأقل تكلفة والأعلى كفاءة وتوفر وقود النفط والغاز الطبيعي عبر الأنابيب، فإن محطات البخار تنامت بشكل كبير عن محطات الكهربائية الهيدرومائية Hydro - Electric Stations في العدد والحجم. أما اليوم فهناك مواقع مائية قليلة تعد على الأصابع يمكن تطويرها بذات التكلفة المنخفضة كي يمكنها أن تنافس محطات البخار في انتاج الطاقة من الناحية الاقتصادية. ولهذا السبب فإن مشاريع التحسينات التي طرأت على الكهرباء الهيدرومائية في السنوات الماضية قد قامت بها حكومات الدول فقط بغرض إضافة اعتبارات أخرى لتلك المشاريع كالملاحة والتحكم في الفيضان والري والمحافظة على الموارد مما أعطاها أهمية اجتماعية فائقة، وعندما أصبح من الضروري تطوير المحطات الهيدرومائية التي كانت تتصل مباشرة بمراكز الحمل القريبة وذلك للوصول إلى مسافات أبعد، لزم الأخذ بعين الاعتبار تطوير المحطات الضخمة فقط أما الصغيرة منها فيكون الاستثناء فيها اكثر من القاعدة. وكنتيجة طبيعية لزيادة قدرة المحطة، زادت أحجام وحدات التوليد تدريجيا وأصبحت تتطلب آلات ضخمة ذات سرعات بطيئة. ولهذه الحالة استخدمت وحدات عمودية لتحقيق أقصى طاقة ممكنة من خلال مرور المياه في التوربينات.

واليوم أصبحت هناك مواقع قليلة جداً حيث يمكن تزويد السوق من المحطات المائية بالكامل بسبب تغيرات موسم فيضان النهر ولكن في معظم الحالات يمكن التوفير الاقتصادي عبر دمج القوى المائية والبخارية. ويأتي التوفير الاقتصادي نتيجة لدمج المحطات المائية ذات التشغيل المنخفض التكلفة مع المحطات البخارية الرخيصة، مما يعطيها ميزة وجود البديل الطارىء Stand-By، وميزة أخرى مرغوبة هي الصيانة الدورية وفي أي وقت بدون اغلاق كامل Complete Shutdown.

أما إلى أي مدى يمكن تطوير موقع محطة مائية ما اقتصاديا فهذا يتعلق بالقيام بتحقيق شامل لكل حالة على حدة. وببساطة يجب أن تكون هناك موازنة اقتصادية بين القوة المائية البخارية لكي نحصل على أقصى توفير[4].

ولا بد من القول أنه في مجال توليد الكهرباء من الشلالات المائية يصبح نقل الكهرباء عامل أنفاق كبير وبمقارنة محطات كهذه مع ما يوزايها من محطات الكهرباء البخارية نجد أن من الضرورة بمكان إضافة تكاليف النقل إليها كرسوم دفع إضافية وهذه نقطة ضد محطات توليد الكهرباء المائية. بل وأكثر من هذا أنه تحت ظروف معينة قد يصبح نقل الطاقة الكهربائية عبر أسلاك الخطوط الهوائية مكلفاً أكثر من نقل كمية وقود مماثلة عبر الانابيب إلى المحطات البخارية.

الغرض من النقل الكهربائي:

خطوط النقل الكهربائي ضرورية لأغراض ثلاثة:

(1) لإرسال الكهرباء من موقع محطة التوليد المائية للسوق. وربما تكون تلك الخطوط طويلة جداً ولكن منفعتها الحيوية تبرّر أطوالها.

(2) لعظم كمية الطاقة المرسلة لمراكز الحمل من محطات الكهرباء البخارية البعيدة.

(3) لغرض الربط الكهربائي وذلك بتحويل الطاقة من نظام ما إلى آخر في حالة الطوارىء أو كنتيجة لتعدد أوقات الذروة Peaks في النظام.

ويمكن القول أن نظام النقل يشمل الخطوط (الهوائية والأرضية) ومحطات التحويل بين محطة التوليد ومراكز الاستقبال حيث مراكز التوزيع والمعدات والأجهزة ومفاتيح التشغيل Switches وجميع الأحمال.

اختيار التردد Frequency:

التردد القياسي لكهرباء دولة الكويت ومعظم دول العالم هو 50 سيكل.

أما في أمريكا الشمالية ودول أخرى فالتردد هو 60 سيكل. وكمدخل عام، التردد 60 سيكل له ميزة اقتصادية على التردد 50 سيكل وذلك في أنه يسمح بـ RPM 3600 كسرعة قصوى للمحركات الكهربائية مقابل RPM 3000 للثاني.

وتبرز الاستفادة الاقتصادية الكبيرة في ناحية تقليل المواد المستعملة في تصنيع المحولات حيث يوجد عدد هائل من محولات التوزيع. فيمكن تقليل المواد المستعملة في محولات الـ 60 سيكل بنسبة 10٪ إلى 15٪ منها في محولات الـ 50 سيكل وذلك لأن الجهد المتولّد Induced Voltage في المحول يتناسب طردياً مع كثافة التدفق الكلي Flux - Linkage والتردد.

وهكذا كلما زاد التردد قلت المساحة المقطعية للقلب Core، وكلما قلّت مساحة القلب قلّ طول الملفات Coils. إذا هناك تقنين في كل من الحديد والنحاس.

من ناحية ثانية يفضّل لخطوط النقل الطويلة (أكثر من 600 كم) التي تصل بين المدن ومحطات التوليد البعيدة تردّد أقل من 60 سيكل أي بتردد 50 سيكل. لأنه عندما يقل التردد تقل المقاومة الحثية (2πfl) Reactance Inductive وتزداد المقاومة المكثفية Capactive (1/2πfc) Reactance والنتيجة زيادة في قدرة الحمل وكفاءة النقل وأفضلية في الضبط الجهدي Voltage Regulation. وعلى أية حالة تكون الاستفادة الكاملة من التردد المنخفض 50 سيكل عندما يكون الاستهلاك ذي تردد منخفض [5].

والنقل الطويل للتيار المستمر DC Current كان أيضا محل نقاش واسع فهو يقدم مزايا جذابة ولكن المحدودية الحالية في معدات التحويل CONVERSION والتحويل المعاكس (Inversion) تجعل الأمل بتطبيقها في المستقبل القريب أمراً غير مرجّح. وأخيراً في كثير من التطبيقات العملية وخصوصاً في صناعة المعدّات الميكانيكية، لا يوفر التردد 60 سيكل (وبالتالي 50 سيكل) سرعات عالية تكفيها وتصبح الترددات العالية (حتى 2000 سيكل) ضرورية هنا.

---

(4) نسبة الماء الاقتصادية: Economic Hydro Ratio : هي نسبة سعة القوة المائية المصنّعة لأعلى حمل للنظام التي تعطي أقل سعر سنوي لتزويد الطاقة.

(5) إذا كان هناك تحويل لتردد نقل ذي 50 سيكل إلى 60 سيكل عند محل الاستهلاك فإن معظم هذه الاستفادة سوف يفقد بسبب محدودية أجهزة التحويل.

اختيار الجهد الكهربائي

نقل القوة الكهربائية ذات التيار المتردد مرّ بمراحل تطور عديدة زاد فيها مستوى الجهد من 2000 فولت عام 1886 إلى 500,000 فولت في الخمسينات من هذا القرن، وفي الكويت أعلى جهد لخطوط النقل هو 300 كيلوفولت.

ثم 132 كيلوفولت والجهد المنخفض هو 11 كيلوفولت.

وبصفة عامة تزداد تكاليف المحولات والمفاتيح Switches وقواطع الدوائر Breakers Circuit بشدة مع زيادة الجهد الكهربائي Voltage (خصوصاً في المستويات العليا للجهود). ونجد في أي تحليل يتناول جهود أعلى من 230 كيلوفولت أن سعر وحدة القوة الكهربائية المرسلة تخضع لقانون «تناقص الغلّة» Diminishing Returns [6]. وأكثر من هذا فإن مقاومة المحوّل تميل إلى مضادة الخاصية المكتسبة في خطوط النقل من وجود الجهد العالي.

ولهذا فهناك نقطة معينة في الجهد الكهربائي (في المدى الخاضع للتحليل) لا يكون تخطيها ذى جدوى اقتصادية تحت الظروف الحالية وربما يكون الاهتمام بتعويض الخط Line Compensation بوساطة المكثفات لزيادة الكفاءة الاقتصادية لخطوط نقل القوى أفضل من رفع الجهد أكثر مما هو عليه.

وقد تم توضيح القاعدة الأساسية التي توجه تشغيل النظام في دراسة تقريرية رتبت الجهود الكهربائية في الاستهلاك العام والحدود المقترحة لتوزيع الجهد ومقاييس جهود الأجهزة تحقق المتطلبات حسب المستوى الذي صممت عليه الأجهزة. ويجب دراسة هذا التقرير جيداً قبل وضع أي خطة لتبنى أو تغيير لنظام معين.

كما أنه عند اختيار جهد النقل يجب أن نضع بعين الاعتبار الجهد الحالي والمستقبلي للخطوط الأخرى المجاورة. وغالبا ما تفضل ميزة القدرة على ربط نظم القوى المتجاورة معا تحت جهد معين على اختيار الجهد طبقا لأقل سعر متوفر. ما إذا كان الجهد المخطط لانشائه بعيداً عن أي نظام آخر موجود فلا بد أن يكون اختيار الجهد نتيجة دراسة كاملة تشمل جميع العناصر وأفضل طريقة لتحديد الجهد تكون بدراسة شاملة للكلفة الأولية والتشغيلية بناء على افتراض عدة جهود نقل وأحجام موصلات Conductors. وحتى نبدأ دراسة كاملة فإنه غالبا ليس هناك داع لاختيار أكثر من ثلاثة جهود لأنه يمكن لتخمين لا بأس به ليكون هو الجهد المرجح أن يكن مقبولا بدون معرفة أكثر من مسافة الشبكة الكهربائية.

مثال

نفرض أنه مطلوب نقل عبر شبكة واحدة طولها 10 أميال، 8000 كيلووات (KVA 10,000) في معامل قوة Power Factor = 80٪ لمدة 10 ساعة باليوم، يتبعها 2000 كيلووات (KVA2500) على معامل قوة 80٪ لمدة 14 ساعة باليوم.

الافتراض الأولي يشير إلى أن 23 أو 34.5 أو 46 كيلوفولت هو الجهد الاقتصادي التقديري. وبناء على حساب المسافة المكافئة للموصلات Equivelant Spacing [7] وعدد العوازل Insulators والمقاومة (في درجة 25 ° مئوي)، يمكن أن فرض أن قوة محول الرفع Step-Up (ومحول الخفض Step - Down هي) KVA 25000 = 2.5 x 10,000 ومنه تكون قيمة القوة عند كل طرف KVA 12500 واضعين بالاعتبار استخدام قواطع دائرة عالية الضغط تحسبا للإضافات المستقبلية. ولم نحسب هنا تكاليف خط الأعمدة وحق المرور أو الطريق المبنى والأرض لأنها عمليا متساوية في كل الجهود المفروضة في هذا المثال. وبمقارنة حسابية بسيطة اعتمادا على الجداول[8] نجد أن 34.5 كيلوفولت هو الجهد الأنسب والأكثر اقتصادية. كما نجد أن فقد النقل Loss Transmission = 5٪ والضبط Voltage Regulation = 7٪ عند الحمل الأقصى Full Load وهذه القيم مقبولة ومرضية، وهذا الجهد المختار عالٍ وكافٍ لاستخدامه كجهد نقل فرعي عندما تتطور المنطقة ويزداد الحمل. ووجود الاحتمال في النمو السريع لمنطقة حمل معينة هو عامل مهم في اختيار أعلى جهد وأكبر الموصلات حيث ان تكاليف التشغيل السنوية لا تتغير بدرجة كبيرة.

اختيار الموصلات:

ان الاختيار التمهيدي لحجم الموصل يمكن أيضا تقليصه لاثنين أو ثلاث رغم نظرية الاختيار ستختلف باختلاف طول النقل واختيار الجهد. في الجهود المنخفضة حتى 30 كيلوفولت مثلا وفي وجود نسبة مئوية معطاة في فقد الطاقة بالنقل، تتناسب المساحة المقطعية (وبالتالي وزنه) للموصل المطلوب لتوصيل.

طاقة كهربائية معينة تناسبا عكسيا مع مربع الجهد. لهذا فإذا تضاعف الجهد قلّ وزن الموصلات إلى الربع مع تخفيض مماثل في تكلفتها تقريباً.

ويصبح هذا التفنين في المواد الموصلة أقل كلما اقتربنا من الجهود العليا عند قيمة مفروضة لفقد الطاقة في النقل ويقل بسرعة بازدياد الجهود أكثر وأكثر. ولهذا السبب يظهر في الجهود العليا مصدران عل الأقل للفقد الكهربائي وهما التسرب من على العوازل وهروب الطاقة من خلال الهواء الفاصل بين العوازل (تعرف بالكورونا Corona). بالإضافة إلى هذين الفقدين فإن التيار المشحون Charging Current الذي يزداد بزيادة الجهد قد يزيد أو يقلل تيار الشبكة تبعا لمعامل القوة الخاص بتيار الحمل Load current والمقدار المقرون لمركبات التيار السابقة Leading والمتأخرة Lagging في الدائرة الكهربائية.

وأي تغيّر في تيار الدائرة سوف يصحبه تغيّر مماثل في الفقد ($I^2 R$) فوراً.

في الواقع إن تلك المصادر الفقدية الاضافية سوف تساهم بشكل كبير بتحجيم جهد النقل في بعض الشبكات الطويلة أو النظم المتشبعة. وبتنى الخطوط الكهربية المهمة عادة في شبكات ثنائية كضمان وأمان ضد العطل المفاجىء، وفي

---

6) تناقص الغلّة: زيادة العمل أو رأس المال إلى أبعد من نقطة معينة لا يترتب عليها زيادة مناسبة في الانتاج.

7) غالبا ما تكون الموصلات مركبة من نحاس مجدول Strander - Copper.

8) توجد جداول كثيرة ومتشعبة لعناصر النقل والتوزيع هنا ليس مجال للتحدث عنها.

حالات كهذه يجب أن لا تؤخذ تكلفة الموصلات للدائرتين بعناية زائدة.

اختيار الأبعاد:

يعتمد اختيار أبعاد الموصل على الاعتبار الاقتصادي للأداء تحت ظروف التفريغ البرقي والرعدي. اذا كنا نبحث عن قوة تحملّ قصوى للخط، تنتفي هنا علاقة الأبعاد بالجهد المقرون. على العموم تم ايجاد تسوية تحسب فيها الابعاد على أساس ظروف الجهد مع وجود بعض السماح لأداء مناسب يضادد التفريغ الكهربائي. يمكن ايجاد الأبعاد المكافئة للموصلات من المعادلة $D = \sqrt[3]{ABC}$ (C, B, A) هي المسافات الحقيقة بين الموصلات وتفريعات هذه المعادلة أعقد بكثير من هذا القانون البسيط حيث تدخل فيها عناصر أخرى وتوجد لها جداول خاصة.

اختيار دوائر التزويد:

يعتمد اختيار المخطط الكهربائي الأولي لمحطة قوى مقترحة على الظروف السائدة محليا. ويجب الأخذ فى الاعتبار نوعية الحمل وضرورية استمرارية الخدمة. كما يجب أن تكون سهلة التنظيم لتأمين المرونة المطلوبة فى التشغيل ولتوفير التسهيلات المناسبة لفحص الأجهزة.

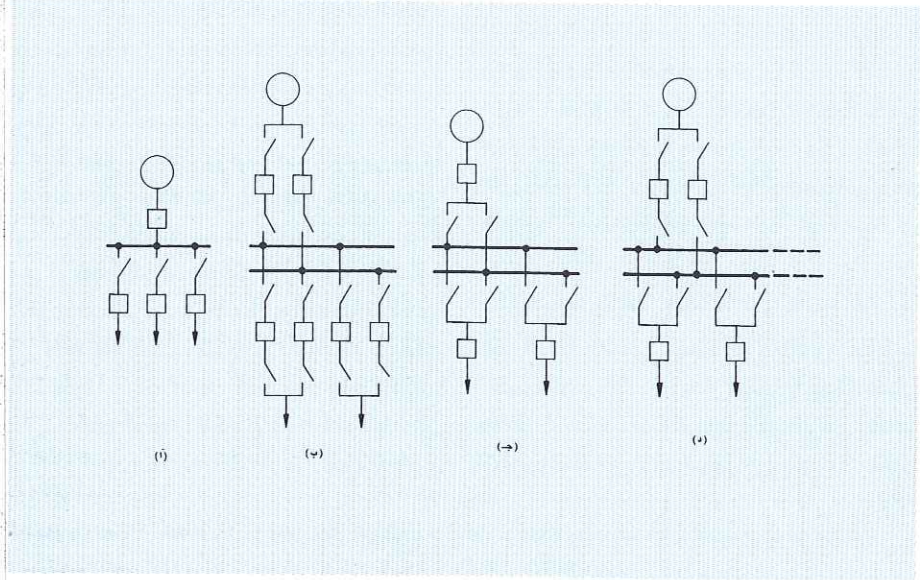
إن نظرة واحدة على الانشاءات الموجودة توضّح لنا كثرة النسوق الشبكية Network Combinations الظاهرة، ولكننا نجد بالتحليل أنها بوجه عام عبارة عن عدد محدود من الأدوات الأساسية، وتتنوع مخططات التنظيمات الكهربائية من دوائر أحادية بسيطة إلى نظم ثنائية صممت لخدمة المناطق الكبيرة حيث تنفق مصروفات ضخمة عليها لضمان استمراريتها فى الخدمة، ويختلف اختيار مخطط لمحطة توزيع قوى تماما عن مخطط لتصميم محطة لنقل قوى كهربائية كبيرة.

وفى بعض الشبكات الكبيرة المزودة بنظام الكيبلات الارضية كانت ولا تزال التصميمات ذات الطور المنفصل Segregated-Phase للكيبلات مهيئة لتضمن أعلى اعتمادية فى التشغيل. ولكن مع هذا فإن استخداماتها أضحت فى انحدار حيث أن التحسين فى أداء مجموعة الأطوار التقليدية المتجاورة غير كافى لتبرير تكلفتها الزائدة خصوصا فى وجود التطور المستمر لأجهزة الحماية والتصاميم المعتمدة للمرحلات Relays المهيئة حاليا لعزل الأجهزة أو القضبان أو الدوائر المعطلة Faulty.

الأشكال 3,2,1 توضح عدة مخططات أساسية لقضبان Bus تزوّد مغذّيات من جهد مولّد ما. وتتنوع هذه المخططات من أبسط شكل لشبكة تزويد كهربائى لمرفق صناعى (شكل 1 - أ) إلى نموذج معتمد لتصميم محطة تزويد متوسطة لمناطق أحمال مهمة (شكل 3,2)، يوضح الشكل (1 - أ) عدة مغذّيات موصلّة بقضيب موّحد يغذيه مولّد واحد. ويجب أن يستخدم هذا النوع من الهيكل التصميمى فقط فى الحالات التى يكون فيها توقف الخدمة غير مهم، لأن هذا الانقطاع سوف يكون أنيًا وعاماً لكل المغذيات فى حالة خروج أى من القضيب أو قاطع الدائرة أو المولد من الخدمة لأى سبب من الأسباب. ويحتوى كل مغذى على قاطع دائرة CB ومفتاح فصل Disconnect Switch. ويوفر قاطع الدائرة حماية ضد الدائرة المقصرّة Short Circuit فى المغذى ويمكّن من عزل هذا المغذى من الخدمة حتى عندما يكون محمّلا. أما مفتاح الفصل فيعطى حماية مساعدة Back-Up للأشخاص مع كون قاطع الدائرة مفتوحاً فى أوقات صيانة أو إصلاح المغذى. كما يجعل بالامكان عزل قاطع الدائرة عن القضيب لغرض فحص أو إصلاح القاطع. وكثيراً ما يهيىء لتوصيل المفتاح بالأرضى Ground بعد الفتح للزيادة فى الحماية. وإذا كان هناك أكثر من مولّد يغذى القضيب فإن اعتمادية وقوة تحمل تزويد المغذيات باستخدام هذا النوع من التصماميم تزداد بوضوح.

وبوجود أكثر من مولد يمكن الحصول على مرونة كاملة باستخدام قضبان ثنائية وأجهزة فصل كما هو موضح فى الشكل (1 - ب). على أن التساؤل هنا يطرح حول تبرير النفقات على تنظيم شبكى كهذا واستخدامه فى الحالات التى تنص عليها أهمية الخدمة. ويمكن عزل قاطع دائرة واحدة لكل مولد أو مغذى من الخدمة للصيانة بوجود حماية كاملة لعمال الصيانة وبدون تعطيل باقى المغذيات. ويمكن عزل قسم من القضيب من الخدمة للتنظيف أو الصيانة أو حتى لإضافة أحمال أخرى عليه بدون تعطيل مصادر دوائر المغذيات الأخرى. وهناك الكثير من المخططات التى تعطى درجة أقل فى المرونة كما فى المثال الموضّح بالشكل (1 - ج). ويوضح تحليل التوصيلات فى أى محطة أن مخططها يتكون من عدد من العناصر الأساسية حسب المرونة والكفاءة المطلوبة.

إن كمية الطاقة المولدة ربما تكون كبيرة جداً إلى حد تطلب استخدام مفاعلات تحديد التيار Current - Limiting Reactors توصّل على التوالى مع أحمال المولد أو مع كل مغذى،



شكل (1) مخططات توصيل اساسية للتزويد على جهد المولد

وأحيانا تكون كلتا الطريقتين مطلوبتين، والشكل 2 يوضح لقضبان مزدوجة شائعة الاستخدام حيث توصّل المفاعلات على التوالى مع المولد وكل مغذى فيها.

وترينا المفاعلات الموصلة على حلقات وصل القضبان Tie-Bus كيف تبقى تيارات الدوائر المقصرّة Short - Circuit بداخل حدود قدرة القطع لقواطع الدائرة. ومفاعلات حلقات وصل القضبان هذه مهمة ليس فقط لكونها تحد من تيار الدوائر المقصرّة ولكنها أيضا تعمل كمصدر تزويد للمغذيات على قسم من القضبان فى حالة فشل المولد الموصل على ذلك القسم. ويمكن توصيل أى مغذى على القضيب الرئيسى أو الثانوى بواسطة ما يسمى بقاطع دائرة اختيارى Selector.

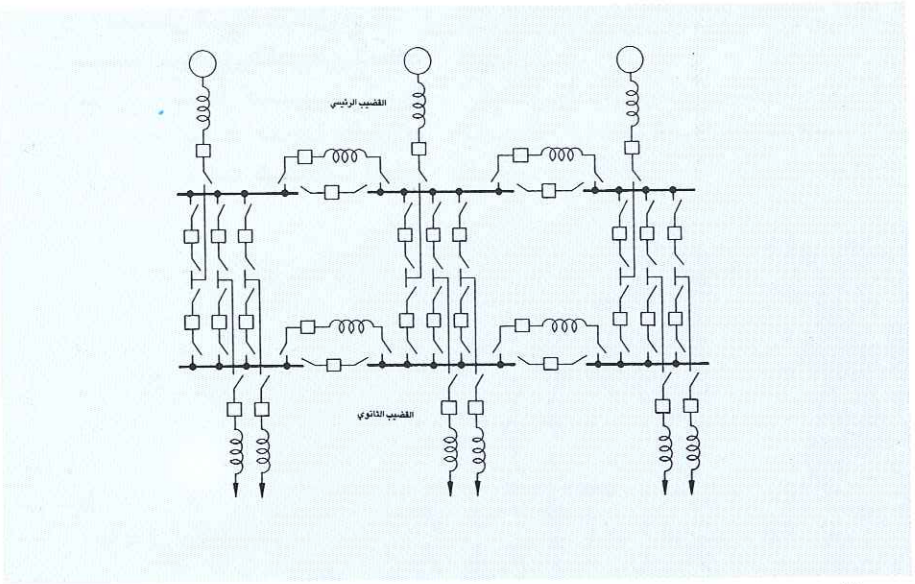
ويشبه قاطع الدائرة الاختيارى (أو ذى الخيارات) قاطع المغذى بكل المعايير، بل ويعمل كظهير حماية فى حالة إذا لم يعمل قاطع المغذى بشكل جيد عند وقت حدوث الخطأ الكهربائى، أما قواطع حلقات وصل القضبان فتستخدم عندما يكون واحد أو أكثر من المولدات خارج الخدمة حيث يمنع حدوث اختلاف فى الجهد وزاوية الطور Phase - Angle بين أقسام القضبان عند تزويد المفاعل لقسم من القضبان. وتزداد أهمية زاوية الطور بين القضبان عند وجود محطة تزويد لشبكة نظام حيث يجب أن تُنَقّصْ لأقل ما يمكن لمنع دوران التيارات داخل الشبكة.

ويستخدم عادة لتزويد شبكة كهربائية أربعة أقسام قضبان على الأقل حتى يستمر تزويدها فى حالة التعطل المفاجىء لاحد الأقسام من جراء خطأ كهربائى.

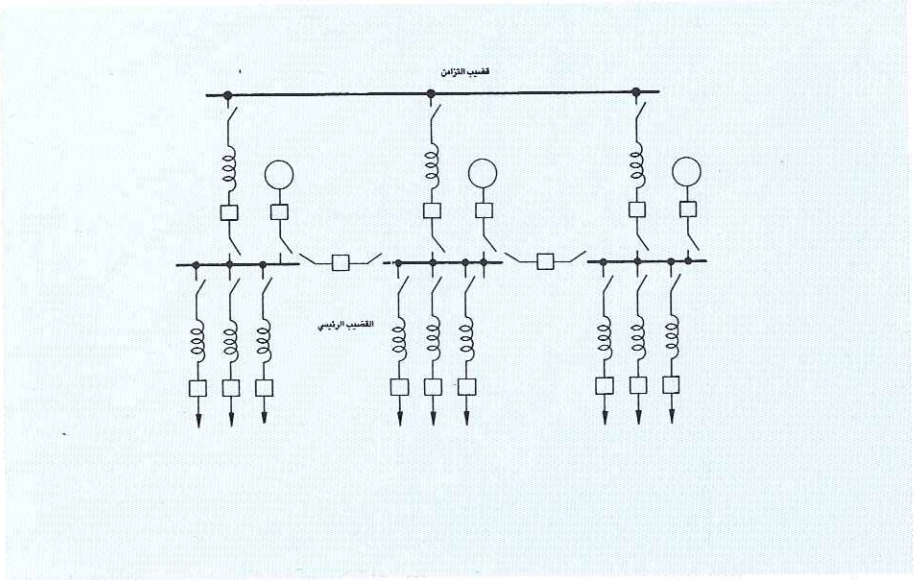
ويعرض شكل 2 ثلاثة أقسام قضبان فقط وتعمل القضبان الرئيسية والثانوية كقضيب واحد للمغذيات الموصلة بذات القسم.

يعرض الشكل (3) تصميم أحدث لمحطات مركزية فيها مفاعلات المغذيات قريبة لقواعد القضبان على عكس شكل (2) حيث تكون المفاعلات على جانب مغذي القاطع وهذا التنظيم ممكن بسبب الكفاءة المؤكدة للمفاعلات لقواطع الدائرة وقواعد القضبان ذات الألواح المعدنية المقاومة للغبار، وهذا يضمن تزويدا مستمرا لكل المغذيات من خلال مفاعلات حلقات الوصل إلى قضيب التزامن (Synchronizing) إذا ما فشل أحد المولدات، وتربط قواطع حلقات وصل القضبان أقسام القضبان المتجاورة بقوة بحيث يمكن التحميل عليها في وجود مولد أو أكثر خارج الخدمة. وتحوى محطات كهذه أربعة إلى ستة (أو أكثر) أقسام قضبان خاصة إذا كانت المحطة تزود شبكة أحمال كما أن قضيب التزامن يعمل كنقطة اتصال لمغذيات الربط من محطة أخرى ويوفر تزويد طاقة متناسقة لكل قضبان المغذيات المارة فى التفاعلات، وهذه ليست نفس الحالة فى تصميم المحطة الموضح بشكل 2 حيث يجب أن ينقل مغذى الربط إلى قسم قضيب معين.

وفى أى تصميم لمحطة توليد يتعين وضع محولات تيار وجهد مناسبة Current And Potential Transformers لتزويد الأنواع المختلفة من المرحلات RELAYS لحماية جميع الأجهزة الكهربائية ضد أنواع الأخطاء الكهربائية. على هذا النحو تعرف حالات الجهد والتيار من المحولات المذكورة عبر أجهزة قياس مناسبة لتمكين القوى المسلطة من ادخال أو عزل أى جهاز من الخدمة بدون تخريب تشغيل باقي المحطة، ويجب توصيل المغذيات المعزولة



شكل (2) مخطط توصيل للتزويد على جهد المولد

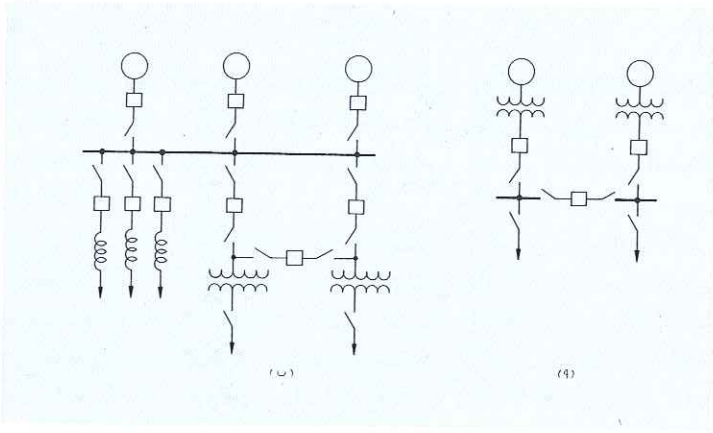


شكل (3) مخطط توصيل اساسي للتزويد على جهد المولد

عن الخدمة بالارضى لتوفير السلامة لأشخاص الصيانة، كما يجب اجراء فحص الجهد العالى High Potential Test لقواطع الدوائر والقضبان والمغذيات بعد حدوث انقطاع كهربائى أو عمل إصلاحات أو صيانة وذلك قبل توصيلها ثانية بالشبكة.

وعادة ما توضع حواجز مقاومة للنار بين كل قسم للقضيب أو مجموعة أقسام لمنع انتشار النيران إلى الأقسام الأخرى فى حالة حدوث حريق فى احداها، ويجب أن تقفل الخزانات المعدنية Compartments وتشد جيداً لوقاية الأشخاص ضد الالتماس العرضى المباشر أو غير المباشر (عن طريق مواد موصلّة). وقد سببت الحيوانات الضالة متاعب حقيقة جمّة بسبب تركيبة القضبان السهلة الدخول إليها.

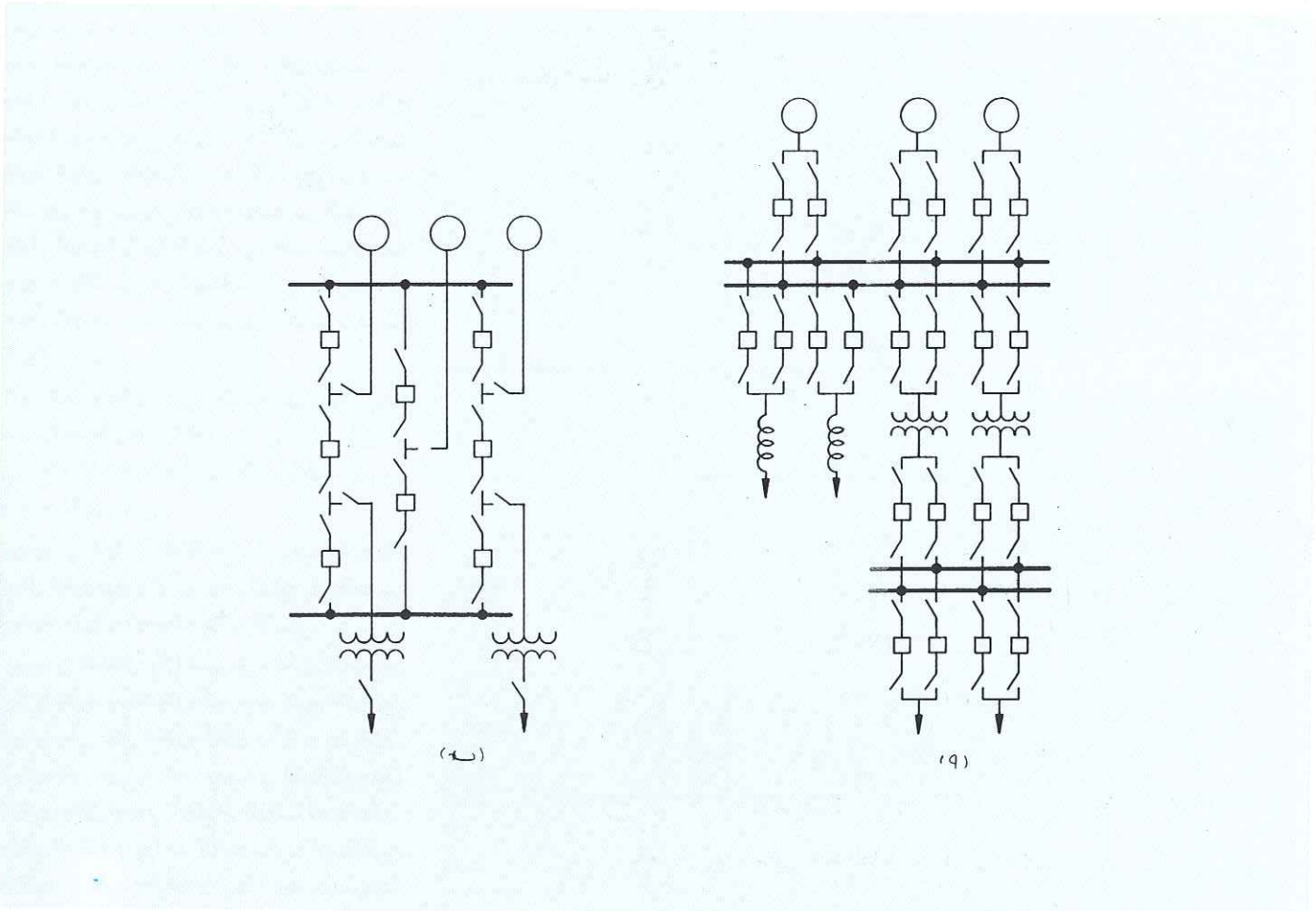
يعتمد مخطط التوصيل الكهربائى لمحطات تزود نظم نقل قوى بشكل كبير على قدرة الاستيعاب النسبية للمولدات الفردية والمحولات ودوائر النقل ما إذا كانت كل الطاقة المولدة تنقل عبر خطوط النقل العالى أو يزود بعضها من جهد المولد مباشرة. ويمكن ايجاد أبسط تصميم عندما يكون المولدات والمحولات ودائرة النقل من نفس القياس وتعامل كوحدة واحدة. ولكن لسوء الحظ هذه الحالة نادرة لأن عدد المولدات لا يساوى عدد الدوائر الخارجة، ومع هذا فإن التبسيط هنا يكون ممكنا اذا تم اختيار المحولات من نفس حجم المولدات.



شكل (4)

الشكل (4 ـ أ) يوضح مخطط «وحدة التزويد» فى نظام القوى الموضح يمكن أن تفصل وحدة كاملة تشمل مولد ومحول وخط نقل، دون أن يفقد الزبون الطاقة. وتزود أجهزة المحطة الثانوية عادة بواسطة محول المحطة الموصول إلى المولد مباشرة كما يوجد مصدر مستقل للتشغيل الابتدائى Initial Start-Up.

الشكل (4 ـ ب) يوضح التبسيط الهائل المسموح به فقط عندما يمكن فصل وربط



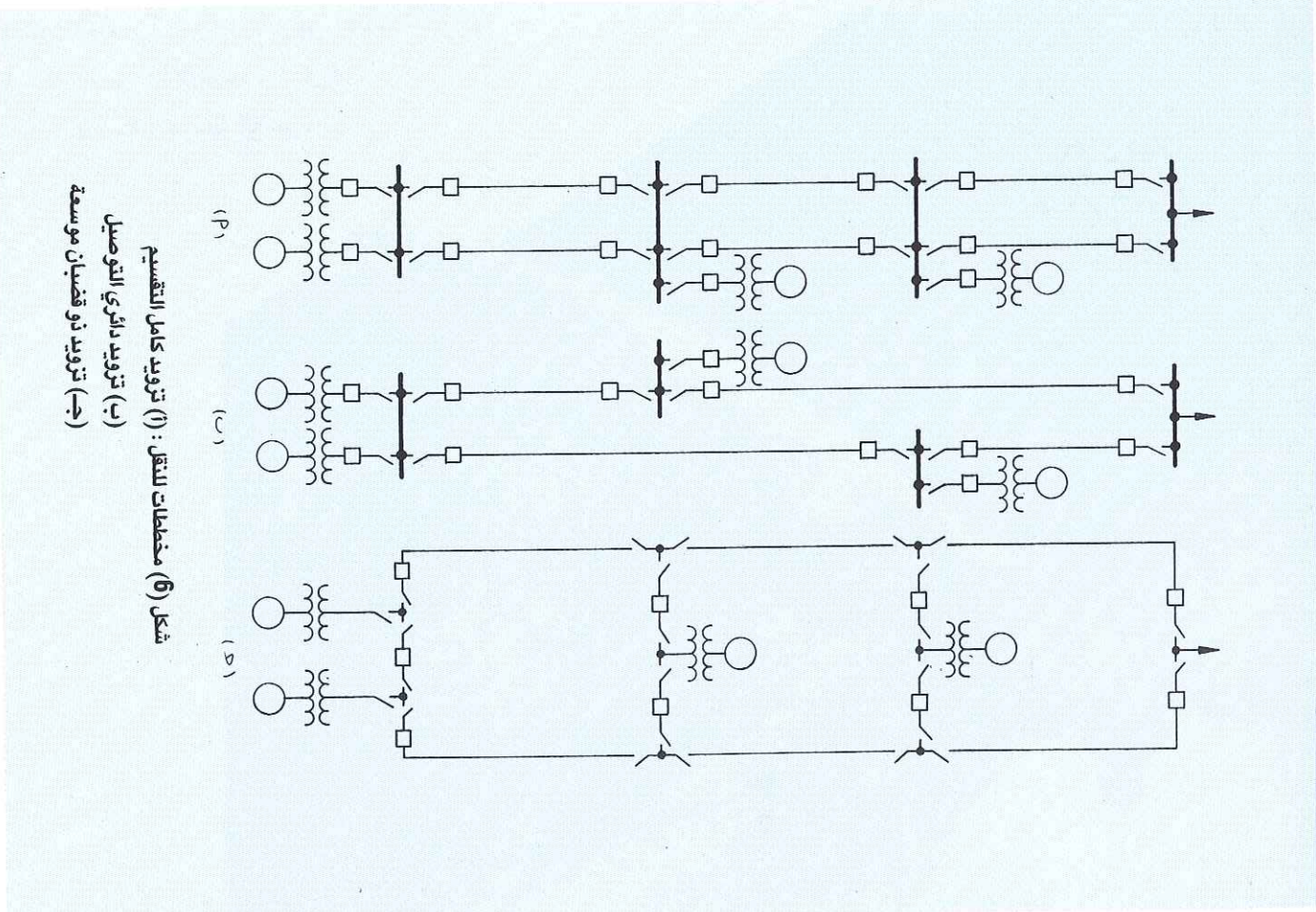
شكل (6)

المغذيات والخطوط بالخدمة عند الحاجة أما شكل (5 ـ أ) فيوضح غاية أخرى حيث تكون الخطوط والمغذيات فى الخدمة باستمرار، بينما شكل (5 ـ ب) يعرض تنظيماً شائع التطبيق يعطى مرونة كبيرة فى وجود قواطع دائرة أقل. وعموما تشمل الأشكال 5,4,3,2,1 مخططات أساسية لأى تركيب تحقق الشروط المحلية تقريباً. ويعتمد اختيار المخطط على متطلبات استمرارية الخدمة وتعدد مصادر تزويد الطاقة ونوعية الحمل.

(يوضح شكل 6) خط نقل مقترح طوله 100 ميل وفيه محطتان وسطيتان على بعد 33 ميل من كل طرف. شكل 6 ـ أ يوضح مخططا كامل التقسيم ذو مرونة واعتمادية عالية. وبالإمكان فصل أى من خطي النقل من الخدمة دون تقليل كمية الطاقة المولدة، أو اصلاح خطأ كهربائى يحدث على أى جزء من دائرة النقل دون خسارة الحمل. ويوضح شكل 6 ـ ب طريقة توصيل دائرى Loop، حيث تتطلب قواطع دائرة أقل منه في المخطط كامل التقسيم وكما في مخطط 6 ـ أ يمكن عزل أى جزء من الدائرة بدون تقليل الطاقة المولدّة. ولكن على أى حال إذا انفصل Trip-Out خط ثان فى دوائر المخططين السابقين فإن جزءاً من الطّاقة المولدة لا بد وأن يفقد. وتنظيم المرحلات فى حالة 6 ـ ب وأكثر صعوبة منه في 6 ـ أ ولكن ليس كثيرا. وشكل 6 ـ جـ بالتحصيل هو توسعة للقضبان من محطة لمحطة وهو أرخص كثيرا من مخطط 6 ـ أ وأرخص قليلا من مخطط 6 ـ ب، ولكن يكون لاستخدامه تبرير فقط عندما يكون الانقطاع المؤقت للنقل غير مهم. وطريقة الترحيل Relaying فى مخطط 6 ـ ج معقدة بسبب ميل حلقات الوصل بين القضبان لمعادلة التيارات حيث يتطلب عدة خطوات دقيقة للمرحّل لالغاء الخطأ الكهربائى.

يجب أن يوجد هنا توازن مناسب بين قوة تحمل التشغيل وتصميم الخط نفسه. ولأن معظم انقطاعات الخطوط الكهربائية تنجم من شرارات البرق فلهذا يسمح بتبسيط وتخفيض تكاليف تشغيل المفاتيح اذا كانت الدائرة الكهربية مضادّة للبرق. وفى المقابل إذا كان خط النقل يفتقر إلى البناء القوى من ناحية العزل والأبعاد فليس من الحكمة الهندسية أن نعمد إلى التعويض عن ذلك بادخال دوائر مرحلات وتشغيل تفتيحية موسّعة.

فيما سبق استعرضت بعض الأفكار الأساسية التى تدخل كعناصر مهمة فى تصميم شبكات النقل الكهربائية وبالتالى بناءها وتنفيذها ولا أبالغ فى القول أن عدد احتمالات مخططات شبكات النقل الكهربائية هو عدد لانهائى من غير الممكن حسابها ولكنها بالتأكيد تعتمد على الظروف المحلية السائد ة والنفقات المتوفرة المسموح بها.



شكل (5) مخططات للنقل : (أ) تزويد كامل التقسيم (ب) تزويد دائري التوصيل (جـ) تزويد ذو قضبان موسعة

شكل (5)

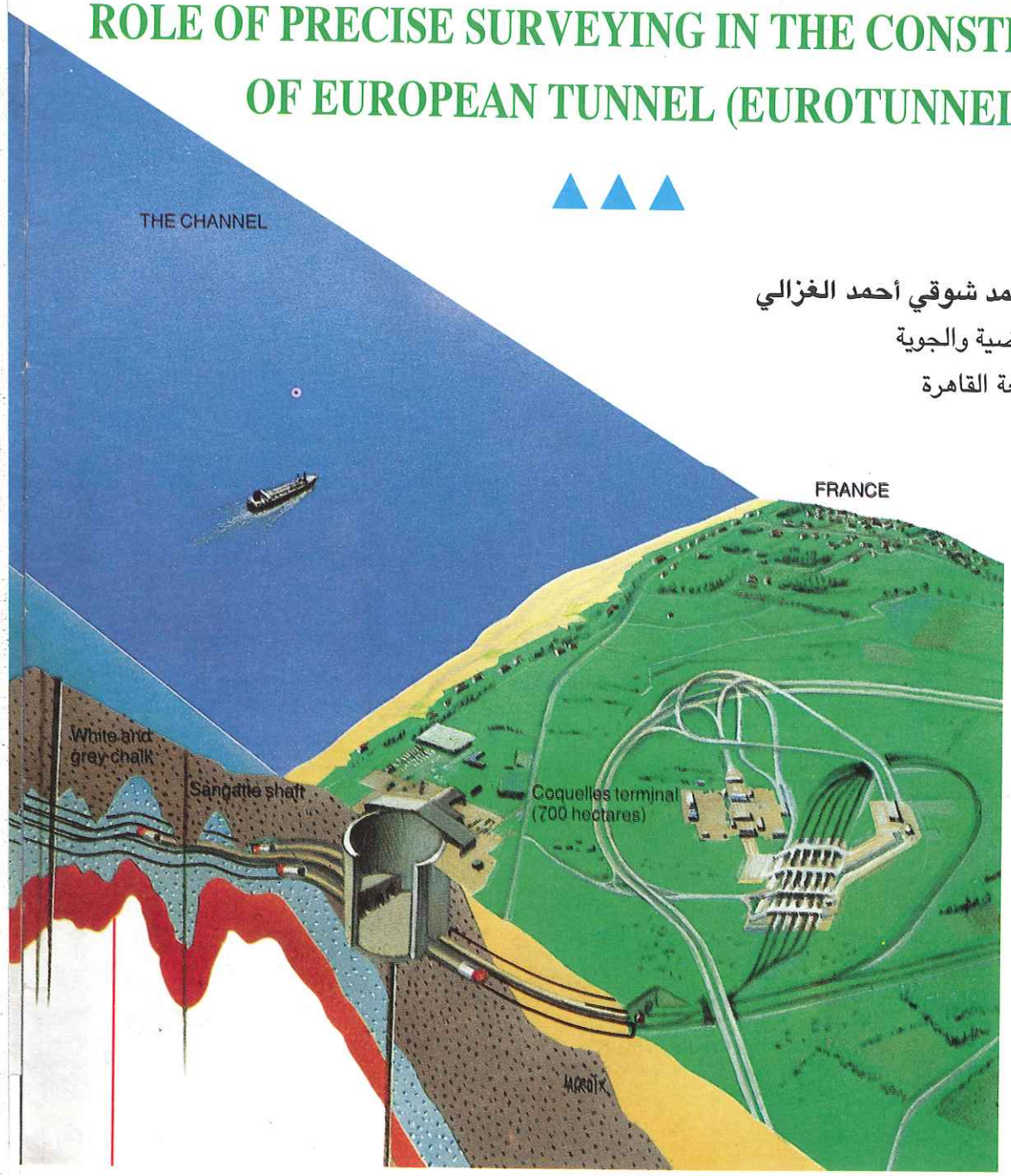
دور المساحة الدقيقة في إنشاء النفق الأوربي

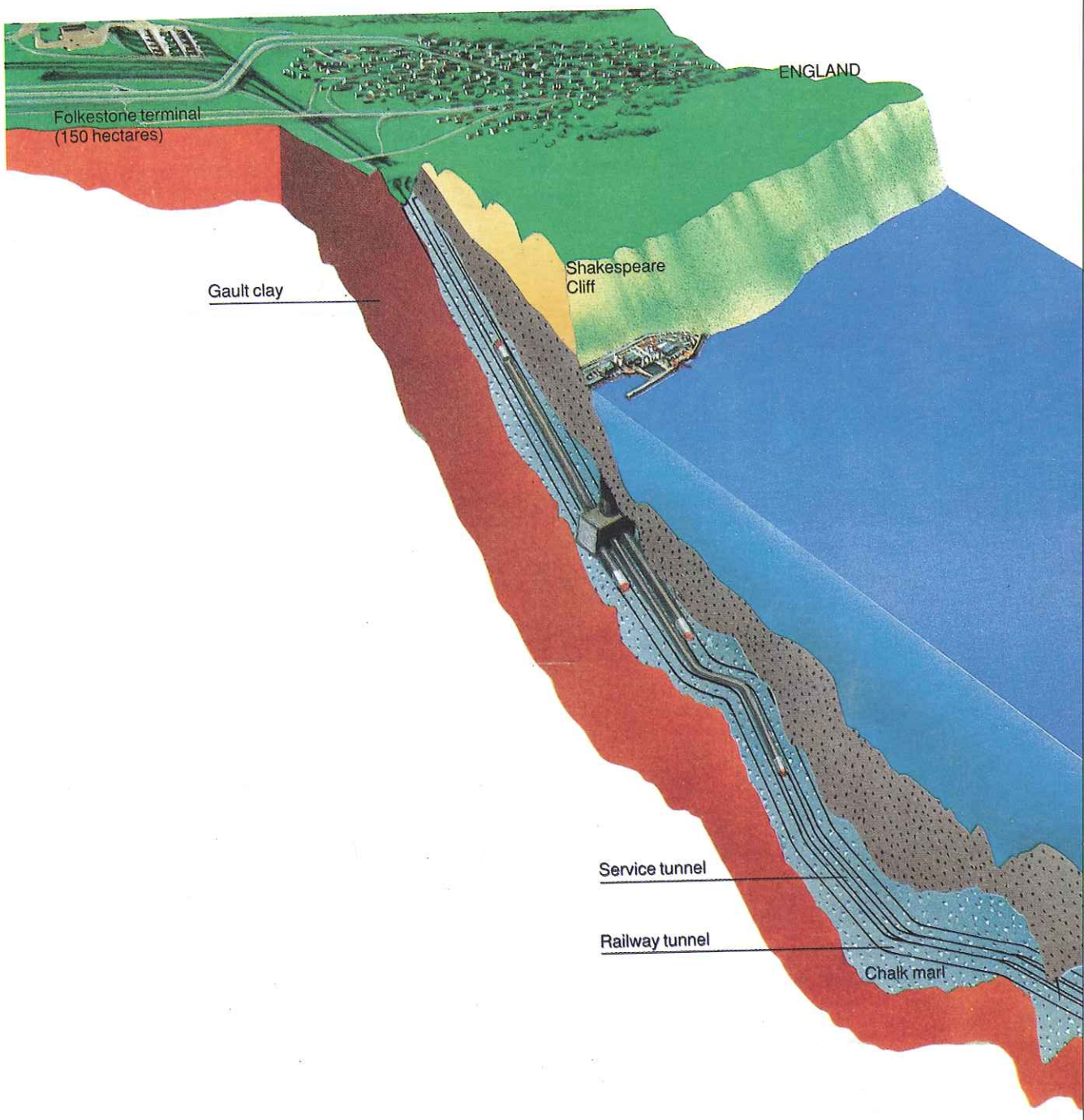
ROLE OF PRECISE SURVEYING IN THE CONSTRUCTION OF EUROPEAN TUNNEL (EUROTUNNEL)

دكتور مهندس/ **محمد شوقي أحمد الغزالي**

أستاذ المساحة الأرضية والجوية

كلية الهندسة - جامعة القاهرة





شكل (1) يبين مسار النفق الذي يربط انجلترا بالقارة الأوربية وهو يعبر أضيق قسم من القنال الانجليزي بين سانكات قرب جاليه على الجانب الفرنسي ومنطقة شكسبير في مدينة دوفر علي الجانب البريطاني.

مقدمة

بحلول يونيو من العام الحالي 1993 سوف يتم الانتهاء من العمل في النفق الاوربي الذي يربط فرنسا وبريطانيا وهو مشروع انشائي ضخم استغرق العمل فيه ستة سنوات كاملة وخلاله سوف يتمكن حوالي 35 مليون انسان من عبوره سنويا بقطارات ذات سرعة عاليه. ومما لاشك فيه أن هذا المشروع سوف يعتبر احد الانجازات الكبرى في مجال الهندسة المدنيه في القرن العشرين .

وتبلغ تكاليف هذا النفق حوالي سبع مليارات جنيها استرلينيا بطول اجمالي يبلغ 50,4 كيلو مترا لغرض ربط بريطانيا بالقارة الاوربية ومن الطول الكلي للنفق هناك حوالي 37 كيلو مترا منها تحت سطح البحر .

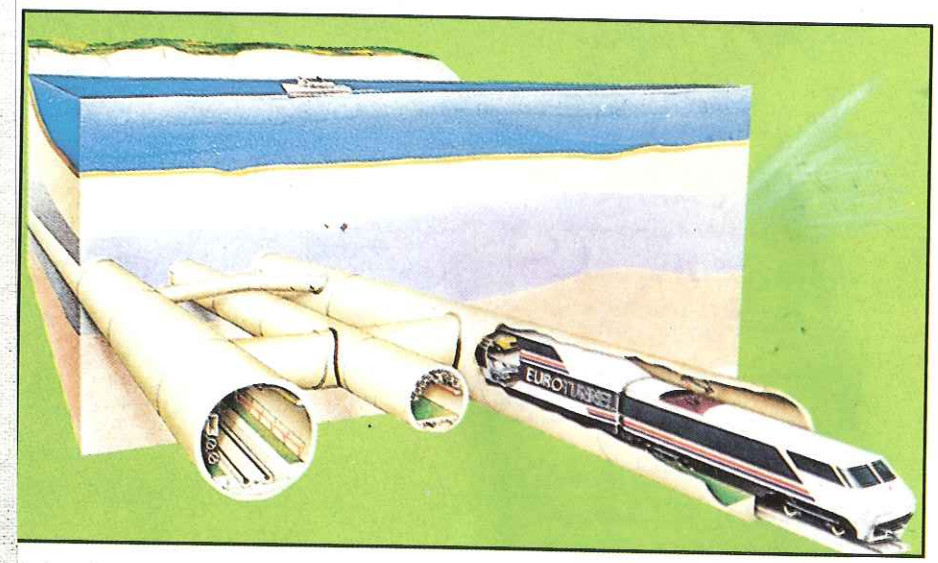
وفي هذا المشروع يسير النفق عبر أضيق قسم في القنال الانجليزي بين سانكات (Sangatte) قرب كاليه على الجانب الفرنسي ومنطقة شكسبير الشديدة الانحدار في مدينة دوفر على الجانب البريطاني (شكل 1).

إمكانية نقل ضخمة :

في هذا النفق تشترك الخبره الفنيه العالية للمهندسين وعمال الانشاءات وشركات الهندسة المدنية وصناع الأجهزة الهندسية والمساحية في بناء شريان النقل الوحيد في العالم والمصمم لنقل سيارات المسافرين والمركبات المحمله بالبضائع بسرعة تبلغ 160 كيلو مترا/الساعة وتستغرق الرحلة بين طرفي النفق حوالي ثلاثة وثلاثون دقيقه فقط .

وصف عام للنفق :

يتكون النفق من ثلاثة مسارات متوازية منفصله سيكون قطر اثنان من المسارات 7,6 مترا والمسافة التي تفصل بينهما 22,4 مترا وكل مسار يسير في اتجاه مخالف للآخر وبينهما سيكون نفقا آخر مخصصا للخدمات بقطر يبلغ 4,8 مترا وعلى مسافه كل 375 مترا وعلى طول الانفاق هنالك ممر يربط المسارات الثلاثة ويزود هذا الممر بأبواب لاتسمح بنضوح الماء ومؤمنه ضد الحرائق (شكل 2) وبالإضافة الي ذلك هنالك مجرى لتنفيس الضغط عند كل 250 مترا لربط المسارين الرئيسيين لمعادلة التغيرات في ضغط الهواء الناتج عن مرور القطارات ذات السرعة العالية .

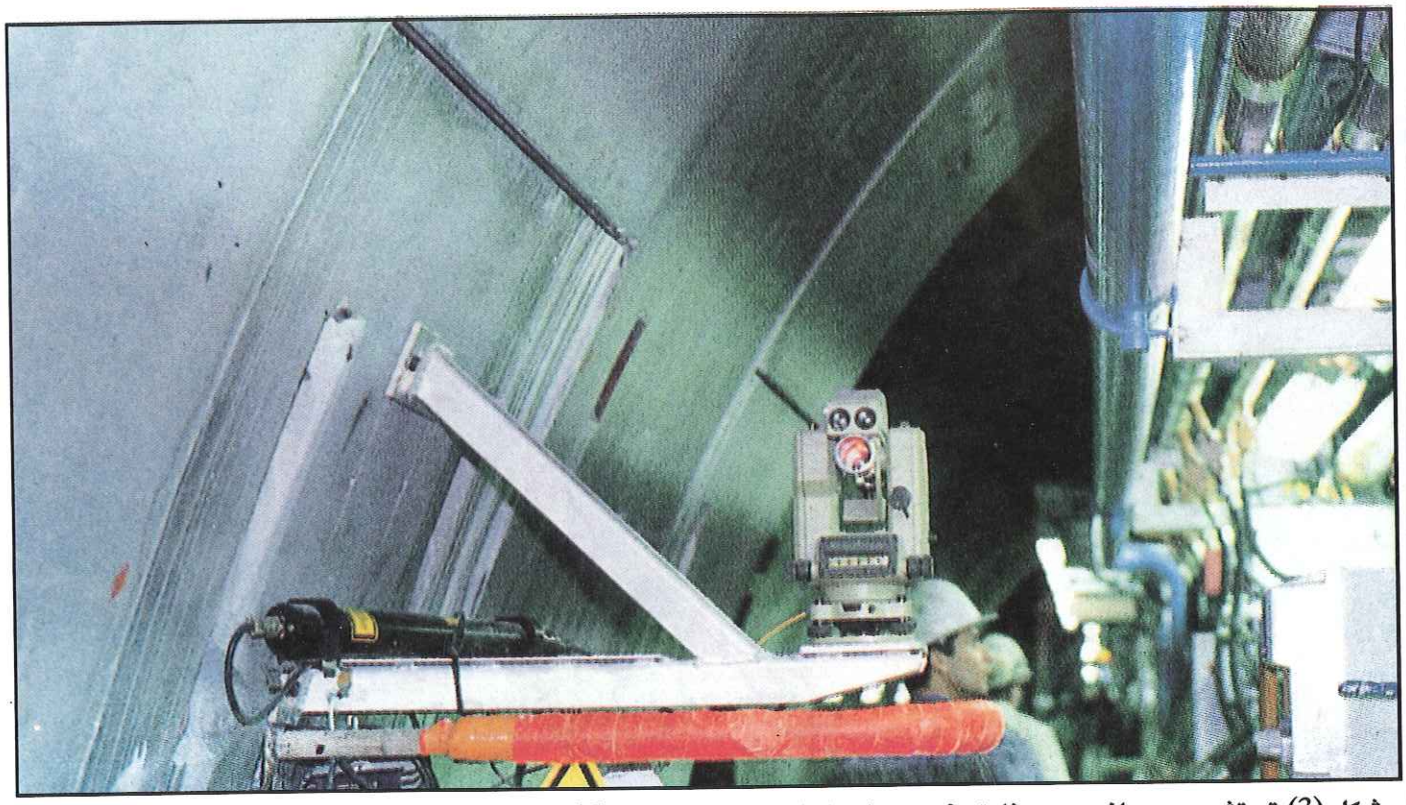


شكل (2) يتكون النفق من مسارين للنقل ومسار ثالث منفصل للخدمات على طول المسافة الفاصلة بين انجلترا والقاره الأوربية كذلك توجد ممرات عرضيه كل 375 مترا لمعادلة تغيرات الضغط بين المسارات الثلاثة للنفق.

نظام احداثيات عالمي خاص :

ان مهمات عمليات المساحة المعقدة جدا في هذا المشروع تحتاج الى تطبيق أعلى تقنيات الطرق المساحية واستخدام الأجهزة المتقدمة لمعالجة البيانات المتعددة والتعامل معها . ومما لاشك فيه أن أعمال حفر الأنفاق تحت سطح الأرض أو بناء أنفاق تصل بين نقطتين محددتين تعد من أعقد الأعمال المساحية التي تتطلب عناية فائقة وطرق حسابية معقدة بالإضافة الى استخدام أجهز على درجة عالية من الدقة والضبط ويمكر للقاريء أن يتصور مدي الصعوبة حيث أر عمليات الحفر وانشاء النفق تتم من نهايتيه فم نفس الوقت على أمل أن يتلاقيا في نقطة معين قرب منتصفه وبحدود دقة معينة لايمكر تعديها . ومما يزيد من صعوبة انشاء هذا النف ان جزءا كبيرا منه سوف يتم انشاؤه تح سطح البحر .

وقبل تثبيت شبكة نقاط الضب



شكل (3) تم تثبيت مساند مسح ثابته في جدران النفق على مسافة كل 45 مترا وتوضح الصورة جهاز تم نصبه لتعيين خط الوسط والسيطرة على أعمال المسح .

(Control points) فيما يخص الاحداثيات والارتفاعات (X,Y,Z) كان من الواجب مراعاة ان فرنسا وبريطانيا تستعملان نظامي احداثيات مختلفين فالفرنسيون يستخدمون مسقط لامبرت (Lambert)ونظام (I.G.N. 6a) بينما البريطانيون يستخدمون مسقط مركاتور (Mercator) ونظام الأساس (ODN). وكان من الصعوبات الخاصة تصحيح أو التوفيق بين شبكة السيطرة العمودية (الارتفاعات) بين البلدين وذلك لعدم وجود مستوى اساس مشترك للبلدين لكونهما منفصلين بحريا. وهذا الواقع أجبر مساحي النفق والخبراء الذين تم استشارتهم في ايجاد نظام إحداثيات خاص بالنفق الأوربي مع خطأ ارتفاع مسموح به نسبة الي الإرتفاعات الأساسية للبلدين يقدر بـ (± 10 سم) وتم تحديد المستوى الأساسي لقياس الارتفاعات (Datum) بمائتي متر تحت مستوى سطح البحر بحيث تكون كافة الارتفاعات الخاصة بالمشروع موجبه وتم استخدام أجهزة تيودوليتات وأجهزة قياس المسافات الالكترونية والمعروفة بالدستومات العالية الدقة لعمل شبكة التثليث كلها نزولا الى شبكة الدرجة الثالثة التي تم تحديدها في موقع سانكات ، ولتدقيق نقاط السيطره الأرضية ثم استخدام نظام المواقع الجيوديسيه (GPS) على جانبي القنال، ويعرف هذا النظام أيضا باسم نظام تحديد الموقع العالمي (Global Positioning system)، وهو النظام الذي قامت بتطويره وزارة الدفاع الأمريكية. وقد بدأ العمل في هذا النظام في عام 1973 حيث بدأ أول قمر صناعي في مساره عام 1978 وعند اكتماله فانه سوف يستخدم 24 قمرا صناعيا في مسارات مختلفه وبوضع ايريال يسهل حمله على النقطة المراد حساب احداثياتها يمكن حساب الإحداثيات الخاصة بها بدقة عالية. وبذلك أمكن التغلب علي مشكلة اختلاف النظم المساحية في كل من فرنسا وبريطانيا. كذلك فانه قد تم استخدام أدق الأجهزة المساحية لنقل نقاط السيطرة داخل النفق (شكل 3) .

حفر النفق بتوجيه أشعة الليزر مساحيا

لقد تم الإستعانة بتقنية المسح بالأشعة دون الحمراء (Infra Red) والمسح الالكتروني (Electronic surveying) لتعيين الإتجاه الدقيق لمكائن الحفر في الصخور. وتم خزن المعلومات الدقيقة الخاصة في خط الوسط للمشروع في حاسبة نظام حفر النفق. ويقوم جهاز تيودوليت مزود بأشعة الليزر وباستعمال المعلومات الخاصة بالتصميم لغرض تعيين الموقع الحقيقي لمكائن الحفر بصورة مستمرة وفي هذه العمليات تكون أشعة الليزر هي العنصر الوحيد المعلوم من النظام الأساسي. ويقوم جهاز التيودوليت بتوليد حزمة من أشعة الليزر وهو مثبت على قاعدة ثلاثية تثبيتا نهائيا على مساند في جدران النفق التي تم انشاؤها. ويتم اسقاط حزمة من أشعة الليزر على هدف استقبال ويتم تحليل موقع الهدف في قمرة أو حجرة قيادة ماكينة حفر النفق (شكل 4) وبذلك يمكن ضمان ان الحفر يتقدم في الإتجاه السابق تعيينه وبدقة عاليه .

مساند مسح ثابتة :

لقد تم تثبيت مساند لوضع الأجهزة

شكل (4) تتالف أحدث أجهزة المساحة مع تقنية الليزر في مشروع النفق الأوربي مما يضمن أعلى مستوى من الأداء المساحي في توجيه المسار السليم.

المساحية عليها على مسافة كل خمسة وأربعون مترا في جدران النفق وذلك لتوفير قاعدة ثابتة لقواعد الأجهزة المساحية الثلاثية. وعند تثبيت كل مسند يتم تعيين موقعه بطريقة المضلعات المضاعفه والروابط القطرية ويتم في ذلك استعمال ابراج الخروج لربط النقاط مع شبكة نقاط السيطرة الواقعة فوق الأرض .

ويتم تثبيت نقاط ربط اضافيه على مسافة كل ثلاثمائة وخمسون مترا وذلك عندما يتم عمل رابطة مسح اضافية وتصحيح المضلعات الخاصة بالانفاق المتوازن ويصبح ذلك ممكنا عند اتمام انشاء ممر عرضي يربط بين الانفاق. ويتم القيام بأعمال مسح ارتفاعات دقيقة لغرض تدقيق شبكة السيطرة العمودية استنادا الى المنشآت المقامة على الأرض في نهاية الانفاق. ويمكن استعمال مساند المسح لوضع أجهزة فرق السيطرة الطبوغرافية التي تتبع فرق الإنشاءات الثلاثة .

ويتم اجراء ثمانية قياسات لتعيين موقع كل حلقة من الحلقات الأسمنتية التي يتكون منها النفق بينما يتم بث أي انحراف عن المعلومات التصحيحية الى نظام السيطرة المركزي الرئيسي المشرف على الأعمال ويتم استعمال هذه الانحرافات كقيم تصحيحية حتى لا ينحرف مسار النفق عن حدود الدقة المسموح بها.

أن العمل يجري على قدم وساق للإنتهاء من ذلك المشروع الجبار في الوقت المحدد له والى أن يتم ذلك فإن مهندسي المساحة القائمون على انجاز المشروع لايسعهم إلا أن يتبعوا اصول المهنة بكل دقة وأمانة وأيديهم على قلوبهم الى أن يتلاقي طرفي النفق وبذلك تكون مهمة المساحة قد انتهت على أتم وجه .

ملخص السيرة الذاتية الحالية 1993

د. مهندس محمد شوقي الغزالي

- بكالوريوس في الهندسة المدنية بتقدير جيد جدا من جامعة القاهرة .
- دبلوم الدراسات العليا في الفوتوجرامتري بامتياز من المعهد الدولي للعلوم الفضائية والأرضية بهولندا 1973 .
- ماجستير في الفوتوجرامتري بمرتبة الشرف من المعهد الدولي للعلوم الفضائية والأرضية بهولندا 1974.
- ماجستير في العلوم الجيوديسيه من جامعة ولاية أوهايو بالولايات المتحدة الأمريكية 1976.
- دكتوراه في العلوم الجيوديسيه من جامعة ولاية أوهايو بالولايات الأمريكية 1978.
- حائز على جائزة "Wild" المقدمة سنويا من الجمعية الأمريكية للفوتوجرامتري والاستشعار عن بعد لعام 1976.
- عمل باحثا بوكالة حماية البيئة الأمريكية في الفترة 1978 - 1979.
- عضو هيئة التدريس بقسم الهندسة المدنية بجامعة الكويت (1983 - 1988) .
- أختير عضوا بمجموعة العمل الخامسة للجمعية الدولية للفوتوجرامتري والاستشعار عن بعد للدورتين 1980-1984 ,1988.
- أستاذ بقسم الهندسة المدنية بجامعة القاهرة .

الأهتمام المتزايد بالألمنيوم العربي

إعداد الدكتور أحمد عرفه

1 . مقدمة

تشير بعض الآراء إلى أن صناعة الألومنيوم هي الصناعة الثانية في العالم العربي حاليا بعد صناعة البترول والبتروكيماويات. وقد حظى بالريادة في مجال هذه الصناعة رجلان أحدهما مصري والآخر كويتي يشتركان في العديد من الصفات فكلاهما «عسكري التربية صناعي الهوية» فقد عملا كضابطين في القوات المسلحة حيث تزودا بالسلوكيات العسكرية من حيث الحزم والإنجاز ثم تخصصا في صناعة الألومنيوم. وكان أولهما د. يوسف إسماعيل طه رائدا لصناعة الألومنيوم الأولى (Primary) بمصر حيث أسس شركة مصر للألومنيوم بنجع حمادى حيث كان إنشاؤها انجازا رائدا للصناعة بمصر بوجه عام حيث لم يتم بناء المصنع على حساب البقعة الزراعية المحدودة في وادي النيل ولكنها بنيت في صحراء قاحلة تسمى «الهو» أو صحراء الضياع واستفادت مدينة نجع حمادى من المصنع نتيجة لامداد مزارع المصنع للمدينة باللحوم والألبان كما تم تعيين ألوف العمال الزراعيين «الصعايدة» بالمصنع كما تم بناء فندق كبير ونادي إجتماعي رياضي ومدينة سكنية ضخمة ومركز تدريب مهني بالمصنع كما تم الأخذ في الإعتبار احتمالات التوسع المرتقبة بالمصنع منعا لتكرار الحفر والردم.

أما فارسنا الثاني فهو المهندس محمد علي النقي وهو رائد صناعة الألومنيوم بالكويت وهو حاليا نائب رئيس الاتحاد العربي للصناعات المعدنية ورئيس الاتحاد العربي لصناعة الألومنيوم والأمين التنفيذي لسكرتارية عربال «المؤتمر العربي الدولي للألومنيوم» ورئيس اللجنة المنظمة للمؤتمر العربي الدولي الخامس للألومنيوم «عربال 92».

ومشوار المهندس محمد النقي طويل ومتعدد فقد درس الهندسة الحربية ببريطانيا وعاد الى الكويت عام 1965 ليقوم بتأسيس سلاح «هندسة الميدان». وفي عام 1968 شدته الصناعة فقام بتحصيل العلم والخبرة من هولندا ثم عاد الى الكويت ليقوم بتصنيع منتجات الألومنيوم. وفي عام 1979 بدأ اهتمامه بإنشاء تجمع عربي لمنتجي ومصنعي الألومنيوم وقد تمخضت هذه الفكرة عن انعقاد أول مؤتمر عربي للألومنيوم «عربال» بالكويت عام 1983. وتعددت المؤتمرات التي كان أخرها المؤتمر الخامس بالكويت «عربال 92».

م/ محمد النقي

2. خواص واستعمالات معدن الألومنيوم:

قبل أن نلقي الأضواء على المؤتمر العربي الدولي الخامس للألومنيوم فإننا نود تلخيص خواص وإستعمالات الألومنيوم في جميع المجالات الهندسية.

يجمع الألومنيوم بين العديد من الخصائص المفيدة والتي أدت إلى اتساع مجالات استعماله مما أدى إلى إطلاق اسم «معدن المستقبل» عليه بواسطة شركة ألبا أو «معدن العجائب للقرن العشرين» بواسطة المهندس محمد النقي (إبريل 1987).

ويمكن تلخيص هذه الخصائص فيما يلي: -

1. خفة وزن الألومنيوم حيث تبلغ كثافته ثلث كثافة النحاس أو الفولاذ.

2. مقاومته للتآكل والصدأ حيث يكون غشاء رقيق من أكسيد الألومنيوم يغطي ويحمي سطحه.

3. عدم قابلية الألومنيوم المصنع للإحتراق.

4. الألومنيوم معدن صحي غير سام لعدم تفاعله مع المواد الغذائية.

5. سهولة تشكيله لقابليته للسحب والطرق بسبب مرونته وكذلك يمكن سبكه كما يمكن تحويله إلى مسحوق ودرفلته وضغطه وسحبه ولحامه بالنحاس.

6. إمكانية صقله بألوان مختلفة.

7. موصل جيد للكهرباء حيث تبلغ ضعف توصيل النحاس باستخدام نفس الوزن.

8. موصل جيد وسريع للحرارة.

9. يتميز الألومنيوم النقي بالمتانة.

10. يتميز الألومنيوم بخاصية الإنعكاس حيث يعتبر الألومنيوم عاكس جيد للضوء والأشكال الأخرى من الطاقة.

11. تكوين عدد كبير من السبائك تمتاز بمقاومتها العالية للإلتواء مقارنة مع أقوى أنواع الصلب.

ومن الإستعمالات المختلفة للألومنيوم يمكن الإشارة إلى ما يلي:

أ- في مجال الصناعات الحربية

1. الآليات والمعدات الحربية مثل صناعة الطائرات الحربية ومهابطها.

2. صناعة المتفجرات.

ب - وسائل المواصلات

1. هياكل السيارات وعربات النقل العام والطائرات والزوارق وعربات السكك الحديدية.

2. الطرق المؤقتة والجسور والعبارات.

جـ - مجال الهندسة الكهربائية:

أسلاك، كابلات، موصلات، مكثفات، مقومات تيار، أجهزة كهربائية وأعمدة الإنارة وأبراج نقل الطاقة.

د - مجال الهندسة الإلكترونية:

صناعة هوائيات الإرسال والإستقبال والأجهزة الإلكترونية.

هـ - في مجال الهندسة المدنية:

1. استخدام قطاعات الألومنيوم المختلفة ويمكن الإشارة إلى أن أبراج الكويت تستخدم 50 طن من الألومنيوم.

2. واجهات المباني والنوافذ والأبواب.

و - في مجال الهندسة الميكانيكية:

محركات الإحتراق الداخلي

ز - في مجال الهندسة الكيميائية:

1. صناعة كثير من الأجهزة المقاومة للتآكل مثل أجهزة حامض النيتريك.

2. استخدم مسحوق الألومنيوم لاختزال خامات الكثير من المعادن مثل خامات الكروم والفاناديوم والباريوم والليثيوم.

ح - في مجال توفير الطاقة:

1. استخدام قطاعات الألومنيوم العازل.

2. يدخل في صناعة بعض أنواع الطابوق.

3. استخدامه في هياكل السيارات يؤدي إلى توفير الطاقة ومنع التلوث.

ط - استخدامات أخرى

1 - التغليف وعلب المعلبات الغذائية والمشروبات.

2 - الأواني المنزلية.

3 - أثاث المعارض والمكاتب وغرف النوم.

4. آلات ومعدات التصوير السينمائي والفوتوغرافي.

كما تستخدم مركبات الألومنيوم في كثير من فروع الصناعة مثل صناعة أقراص التجليخ أو صناعة الحراريات أو عوامل حفازة في عمليات تكرير البترول أو في معالجة المياه

ويوضح الجدول التالي الاستعمالات المتوقعة للألمنيوم في العالم عام 2000.

أما بالنسبة لتركيب سبائك الألومنيوم المختلفة وخواصها فيمكن الرجوع إلى كتاب تكنولوجيا الألومنيوم - تأليف م. سعيد عبد الغفار الناشر مؤسسة الأهرام بالقاهرة حيث تم تقسيم هذه السبائك إلى:

أ- سبائك الألومنيوم القابلة للتشكيل (الطرق، السحب، الدرفلة، البثق)

ب - سبائك الألومنيوم للمسبوكات (السباكة الرملية «استخدام قوالب معدنية»)

كما تجدر الإشارة هنا إلى اختلاف معدل الإستهلاك للفرد من الألومنيوم في الدول العربية الخليجية حيث كان 2,44 كيلوجرام

جدول (1) الاستعمالات المتوقعة للالمنيوم عام 2000.

مسلسل	البند			الكمية مليون طن	النسبة المئوية
1	مجال الإنشاءات			6,0	20,13
2	مجال النقل			7,8	26,17
	أ	أسيارات	4,8 مليون طن	16,11	
	ب	مركبات تجارية	2,0 مليون طن	6,7	
	جـ	طائرات	0,25 مليون طن	0,8	
	د	سفن	0,40 مليون طن	1,3	
	هـ	سكك حديدية	0,35 مليون طن	1,2	
3	صناعات كهربائية			2,3	7,72
4	صناعات التغليف			7,7	25,84
5	ماكينات			1,7	5,70
6	أدوات منزلية			1,7	5,70
7	إستخدامات أخرى			2,6	8,72
	إجمـــالـــــي			29,8	99,98

بينما كان في ألمانيا 19,3 وفي الولايات المتحدة 25,9 كيلوجرام (حسب احصائيات عام 1976) وهذا يوضح إمكانيات التوسع في إستخدام الألومنيوم في الخليج.

أما بالنسبة لإقتصاديات تصنيع الألومنيوم فإننا نشير إلى أن سعر الطن من خام الألمنيوم يتراوح ما بين 1000 - 2000 دولار بينما سعر طن الألومنيوم الأولى حوالي 3000 دولار وسعر طن الألمنيوم المستخدم في صناعة الفضاء والطيران حوالي 100000 دولار ويصل سعر طن الألومنيوم المستخدم في صناعة الإلكترونيات إلى 150000 دولار.

3. المؤتمرات العربية والدولية لصناعة الألومنيوم: -

بدأت فكرة عقد مؤتمر للألومنيوم بالكويت عام 1981 على أن يكون مؤتمرا عربيا ثم تطورت الفكرة إلى مؤتمر عربي دولي لربط علاقات وجسور مع الجهات العلمية المتقدمة بسبب ضرورة التعاون والتنسيق مع الدول الصناعية الكبرى في مجالات التكنولوجيا والخبرة والتشغيل والربط الأمامي والخلفي لصناعة الألومنيوم.

وقد عقد المؤتمر الأول في الكويت عام 1983 وقد نجح المؤتمر نجاحا كبيرا تمثل في كثافة الحضور وكذلك في الإتفاق على كثير من العقود التجارية والإتفاقات التعاونية والمشاركات في المجالات المختلفة بين المشاركين وقد انتهى المؤتمر الأول بقرارين مهمين.

1. عقد مؤتمر دوري كل سنتين بالمنطقة.

2. تأسيس سكرتارية دائمة للمؤتمر العربي الدولي (عربال) وقد أختيرت الكويت مقرا لها وأختير م. محمد علي النقي أمينا تنفيذيا.

وقد عقد المؤتمر الثاني في مصر سنة 1985 والثالث في دبي 1987 والرابع في البحرين سنة 1989، وكان المؤتمر يحظى كل مرة بمكاسب جديدة واهتمام أكبر ويعتبر المؤتمر العربي الدولي (عربال) بدون مبالغة أكبر حشد وتجمع عالمي للمهتمين بصناعة الألومنيوم سواء من ناحية الإنتاج أو الإستثمار أو التكنولوجيا أو التجارة أو صناعة المعدات.

أما المؤتمر الخامس فقد كان من المقرر عقده في بغداد عام 1991 ولكن الدول الأعضاء في عربال قررت نقل المؤتمر إلى الكويت وعقده في ديسمبر 1992 وبذلك كان له طابع مميز فقد انعقد في الكويت بعد أحداث الغزو ثم التحرير وإعادة البناء. وسوف يعقد المؤتمر السادس في ديسمبر 1993 بجمهورية مصر العربية.

وتقوم مجلة Metal Bulletin البريطانية بعقد مؤتمر دولي أخر للألمنيوم كل سنتين حسب السنوات الزوجية (1992 , 1994) وتحقق المجلة مكاسب مادية من المشاركين وهو في المقام الأول مؤتمر تجاري لترويج المجلة أي أنه أقل أهمية من مؤتمرات عربال.

4. نبذة عن المؤتمر العربي الدولي الخامس للألومنيوم (عربال 92):

أ - الجهات المنظمة:

شاركت في تنظيم عربال 92 الجهات الخمس التالية: -

أولا: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - الكويت

ثانيا: مؤسسة الخليج للإستشارات الصناعية - قطر

ثالثا: سكرتارية عربال الدائمة - الكويت

رابعا: شركة ألومنيوم الكويت - الكويت

خامسا: الشركة العربية للمعادن الخفيفة - الكويت

ب - المشاركون في المؤتمر: -

عقد المؤتمر بالكويت في الفترة من 5-7 ديسمبر 1992 تحت رعاية سمو ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء الموقر الشيخ سعدالعبد الله السالم الصباح وقد أناب سموه معالي الدكتور عبدالله راشد الهاجري وزير التجارة والصناعة في افتتاح المؤتمر وقد شارك في المؤتمر 240 من الكويت والدول العربية الأخرى وباقي دول العالم وقد شارك في رئاسة الجلسات أو تقديم كلمات أو بحوث إلى مؤتمر كل من:-

1) د. عبدالله الهاجري	وزير التجارة والصناعة - الكويت
2) أ. يوسف الشيراوي	وزير التنمية والصناعة - البحرين
3) أ. عبدالله بن حمد العطية	وزير الطاقة والصناعة - قطر
4) Stefan Martin	مساعد وزير الشئون الخارجية والتجارة - أستراليا
5) د. عبدالله القويز	الأمين العام المساعد لمجلس التعاون الخليجي
6) د. اسماعيل الشطي	رئيس اللجنة المالية والإقتصادية بمجلس الأمة الكويتي
7) م. محمد علي النقي	رئيس اللجنة المنظمة للمؤتمر والأمين التنفيذي لسكرتارية عربال الدائمة
8) Dr. Tamas Grof	منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (يونيدو)
9) J. A. Comloquoy	شركة دبي للألومنيوم
10) J. N. Fisher	شركة Alcoa - أستراليا
11) الشيخ عيسى بن عبدالله آل خليفة	وكيل وزارة التنمية والصناعة - البحرين
12) م. سليمان رضا	رئيس شركة مصر للألومنيوم
13) O. Von Lindequist	مستشار حكومة البحرين
14) Dr. D. G. Wood	شركة Camalco - أستراليا
15) د. عبد الرحمن الجعفري	الأمين العام لمنظمة الخليج للإستشارات الصناعية - قطر
16) M. de Zelicourt	شركة Pechiney - فرنسا
17) الدكتور جي موكندن	منظمة الخليج للإستشارات الصناعية - قطر
18) م. زكي بسيوني	مدير الإنتاج - شركة مصر للألومنيوم
19) السيد / جعفر الفردان	وكيل وزارة المالية والصناعة المساعد - الإمارات
20) R. A. Reinert	شركة Refco Overseas - المملكة المتحدة
21) Dr. H. Seebauer	رئيس الاتحاد الأوربي للألومنيوم
22) د. طلال البكر	شركة اللجين - السعودية
23) د. هشام فقيه	شركة اللجين - السعودية
24) د. جاسم المناعي	نائب الرئيس التنفيذي - مؤسسة الخليج للإستثمار

A. Munoz (25	شركة معدات السباق الأمريكية - الولايات المتحدة
J. Greis (26	شركة Ats Leichimetallradar - ألمانيا
R. Woltman (27	شركة BMW - ألمانيا
R. A. Points (28	شركة الخليج لدرفلة الألومنيوم - البحرين
H. C. Neubing (29	شركة Eckart Werke - ألمانيا
R. Wild Forster (30	شركة Rutgers - ألمانيا

جـ ملخص جلسات عربال 92: -

يمكن تلخيص ما دار بجلسات المؤتمر على النحو التالي: -

1. جلسة الإفتتاح:- 5 ديسمبر (صباحا) قام بافتتاح المؤتمر د. عبدالله الهاجري وشارك في القاء الكلمة كبار المدعوين من البحرين وقطر ومجلس التعاون الخليجي بالإضافة الى كلمة رئيس اللجنة المنظمة للمؤتمر.

2. الجلسة الأولى (5 ديسمبر) برئاسة د. اسماعيل الشطي وتضمنت ثلاثة أوراق ناقشت العلاقة بين صناعة الألومنيوم وكل من الصحة والبيئة.

3. الجلسة الثانية (5 ديسمبر) برئاسة الشيخ عيسى آل خليفة وتضمنت ثلاثة أوراق عن مستقبل صناعة الألومنيوم.

4. الجلسة الثالثة (5 ديسمبر) برئاسة الدكتور عبدالرحمن الجعفري وتضمنت ثلاثة أوراق عن مستقبل تكنولوجيا صناعة الألومنيوم.

5. الجلسة الرابعة (5 ديسمبر) برئاسة السيد / جعفر الفردان وتضمنت ثلاثة أوراق عن اقتصاديات صناعة الألمنيوم.

6. الجلسة الخامسة (6 ديسمبر) برئاسة الدكتور جاسم المناعي وتضمنت ثلاثة أوراق عن علاقة معدن الألومنيوم بصناعة السيارات وعلى الأخص العجلات.

7. الجلسة السادسة (6 ديسمبر) برئاسة م. سليمان رضا وتضمنت ثلاثة أوراق عن إنتاج علب الألومنيوم وتكنولوجيا منتجات مسحوق الألومنيوم وأخيرا المواد الإضافية لتغذية مصاهر الألومنيوم.

أما الفترة المسائية يوم الأحد 6 ديسمبر فقد خصصت لزيارة أعضاء الوفود للكويت وقد قام معظم الحضور (160 مشاركا) بزيارة مناطق البترول وقام 40 مشاركا بزيان متحف الكويت الوطني وبيت القرين، أما الباقون (40 مشاركا) فقد زاروا إما المقاهي الشعبية أو الأسواق الشعبية بالكويت.

وتم تخصيص يوم الاثنين 7 ديسمبر لزيارة مصانع شركة ألبا بالبحرين حيث قام المشاركون أيضا بزيارة السيد / الشيراوي وزير التنمية والصناعة بالبحرين.

5. نبذة عن حاضر ومستقبل صناعة الألومنيوم بالعالم العربي

أ. مقدمة:

يعتبر الألمنيوم من المعادن الحديثة بالرغم من أنه ثالث عنصر في القشرة الأرضية ولا يسبقه سوى الأكسجين والسليكون، ومع ذلك فلم يعرف الألومنيوم في الإستخدام إلا منذ حوالي قرن واحد وقد بدأت عملية إكتشاف وإستخلاص معدن الألمنيوم بمرحلتين متميزتين الأولى عام 1709 حيث توصل العالم الدانمركي أورستد إلى اختزال خام الألومينا مختبريا إلى عنصر الألومنيوم وقد قام العالم الألماني فوهلر عام 1845 بتطوير تجربة أورستد وبذلك اعتبر فوهلر أول من لفت الأنظار إلى خواص فلز الألومنيوم، أما المرحلة الثانية فقد تميزت بالمحاولات الجادة لإنتاج الألومنيوم على أساس تجاري وبدأت عام 1854 بإستخلاص خام الألومينا وقد نجح في ذلك العالم الألماني باير وفي فبراير 1886 تمكن كل من العالم الأمريكي «هول» والفرنسي «هيروليت» بإستخلاص الألومنيوم من الألومينا بواسطة التحليل الكهربائي وما زالت هذه الطريقة مستخدمة حتى اليوم.

ويمكن تلخيص مراحل إستخلاص وانتاج الألومنيوم كما يلي: -

1. مرحلة استخراج واستخلاص خام البوكسايت.

د. عبدالله الهاجري يفتتح عربال 92 يوم 1992/12/5

الجلسة الافتتاحية الأولى لعربال 92 برئاسة د. اسماعيل الشطي عضو مجلس الأمة الكويتي.

جانب من جلسة المؤتمر - اقصى اليمين م. محمد النقي وئيس اللجنة المنظمة

زيارة المشاركين في المؤتمر لمصنع البا بالبحرين يوم 1992/12/7

2. مرحلة استخلاص الألومينا من البوكسايت.

3 مرحلة صهر الألومنيوم (انتاج الألومنيوم الأولى)

4. تصنيع الألمنيوم

أ. درفلة الألومنيوم (Rolling) للحصول على منتجات نصف مصنفة وبسمك معين.

ب - صب الألمنيوم (Casting) حيث يتم صب الألومنيوم المسال عند درجة حرارة 720 - 620 مْ.

جـ - بثق الألمنيوم (Extruding) عند درجة حرارة 287 - 565 مْ.

د - طرق الألمنيوم (Forging) وذلك بعد تسخين المعدن إلى 315 - 471 مْ.

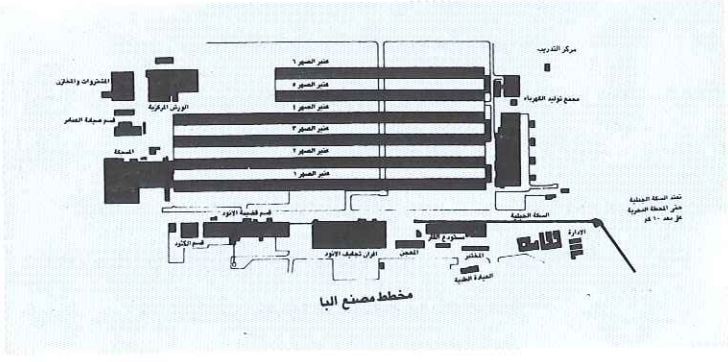
هـ - سحب الألمنيوم (Drawing).

ب - صناعة الألونيوم في العالم العربي:

كانت الكويت أول دولة عربية تعد دراسة لمشروع صهر الألومنيوم بها وكان ذلك في بداية الستينات وعند انشاء هيئة الشعيبة الصناعية أعد لمشروع مصهر الألومنيوم الكويتي موقع في ميناء الشعيبة البحري الا ان المشروع تأجل لأسباب من ضمنها التلوث البيئي والكثافة العمالة الفنية التي يحتاج اليها المشروع وساهم الغاء مشروع مصهر الألومنيوم الكويتي في ان تصبح شركة ألومنيوم البحرين «ألبا» الأولى في انتاج الألومنيوم الأولى بالعالم العربي فقد استندت البحرين إلى أوضاع السوق العالمي للألومنيوم ثم صدرت في انشائه براءة أميرية في 1968/8/9 وبدأ إنتاج الألومنيوم بها في مايو سنة 1971 وتملك حكومة البحرين 75,9٪ من أسهم ألبا بينما تملك حكومة المملكة العربية السعودية 20٪، أما الباقي فمساهمات لشركات عالمية وقد تجاوزت الشركة الطاقة الانتاجية المقررة وطورت مصانعها وللشركة ميناء بحري خاص بالاضافة الى محطة لتوليد الطاقة ومعمل الكربون لانتاج كتل الوقود وتلت ألبا شركة مصر للألومنيوم التي تستهلك ثلث الكهرباء المنتجة من السد العالي ويعمل بها ما يزيد عن 10 ألاف مهندس وفني وعامل وللمصنع ميناء نهري بنجع حمادى وميناء بحري في سفاحة وللشركة مدينة سكنية متكاملة.

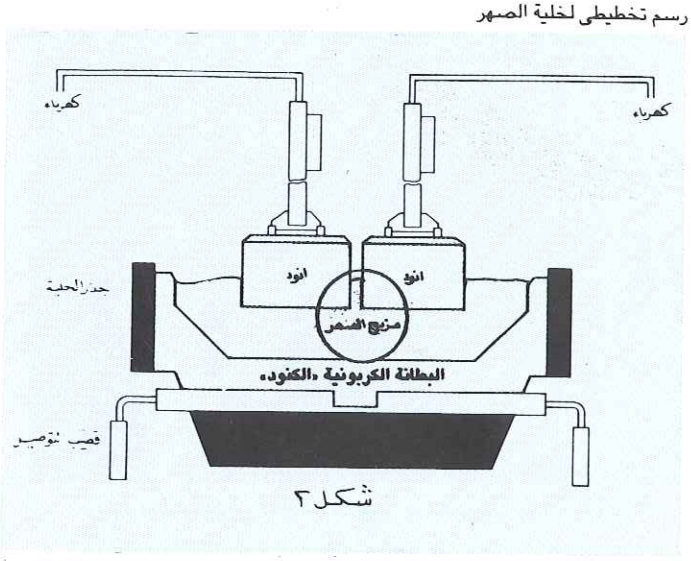
وأخر مصافي الألومنيوم العربية حتى الآن دوبال في دبي (الإمارات) وحتى الآن تقوم المصاهر العربية باستيراد الألومينا من خارج المنطقة وعلى الأخص من استراليا.

ويتم انتاج الألومنيوم في المصاهر العربية الثلاث باستخدام طريقة هول - هيرولیت حيث يتم اخضاع الألومينا لتيار كهربائي مباشر فتحلل كهربائيا في وجود مادة الكرايوليت المنصهر الى غازالأكسوجين وفلز الألومنيوم عند درجة حرارة حوالي 965مْ وتتم هذه العملية في خلايا كهربائية مكونة من كتل كربونية معلقة ومغمورة جزئيا في سائل الكرايوليت (Cryolite) حيث تقوم مقام الأنود بينما تقوم البطانة الكربونية للخلية مقام الكاثود. وعند تصاعد ايونات الأكسوجين السالبة إلى الأنود تفقد شحنتها ثم تتحد مع كتل الأنود وتتحول إلى غاز ثاني أكسيد الكربون أما أيونات الألومنيوم فتتحول عند الكاثود الى ذرات ألمنيوم منصهر يتم تفريغها

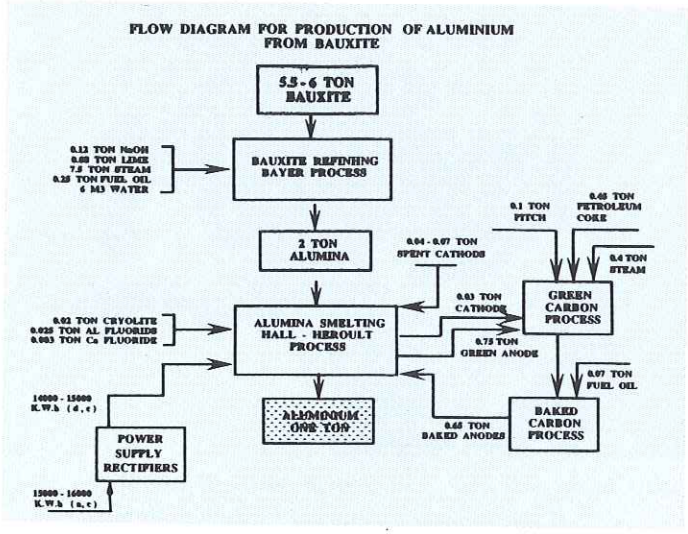


شكل (1) مخطط لمصنع ألبا

رسم تخطيطي لخلية الصهر



شكل (2) رسم تخطيطي لخلية الصهر



شكل (3) متطلبات انتاج طن واحد من الألومنيوم

من تحت طبقة الكرايوليت المنصهر ولاستمرار عملية الاختزال لا بد من تزويد الخلايا بالألومينا النقية ومن استبدال كتل الأنود المستهلكة حيث يتم إنتاج كتل الأنود من مزيج فحم الكوك والقار في معمل الكربون الموجودة عادة في مصانع الألومنيوم.

ويوضح شكل (1) مخطط لمصنع ألبا في البحرين

أما شكل (2) فهو رسم تخطيطي لخلية الصهر

أما شكل (3) فيوضح كمية المواد الخام والطاقة المطلوبة لإنتاج طن واحد من الألومنيوم.

ومن شكل رقم (3) يتضح ما يلي:

1ـ في حالة استخدام خام الألومنيوم (البوكسايت) تكون الكمية المطلوبة ما بين 6,0 - 5,5 طن لإنتاج 2 طن ألومينا نقية التي تستخدم في مصاهر الألومنيوم.

2ـ وتحتاج مصاهر الألومنيوم 2 طن من الألومينا وما بين 14000 - 16000 كيلو وات ساعة لإنتاج طن واحد من فلز الألومنيوم.

أما بخصوص إنتاج الألومنيوم بالعالم العربي فهو كما يلي: -

وتبلغ نسبة إنتاج الألومنيوم العربي حوالي 5,6٪ من الإنتاج العالمي حيث كانت كمية الإنتاج العالمي 14 778 000 طن في نهاية عام 1991.

المصنع	الإنتاج بالألف طن		
	عام 1992	عام 1995	عام 2000
1ـ مصنع ألبا ـ البحرين	415	462	462
2 مصر للألومنيوم	180	220	240
3ـ مصنع دوبال ـ الإمارات	242	242	242
إجمالي	837	924	944

وتحتاج مصاهر الألومنيوم العربية حاليا إلى الكميات التالية من المواد الخام.

1ـ 1,7 مليون طن من الألومينا النقية وكلها مستوردة.

2ـ 38 ألف طن من الفلوريد وكلها محلية.

3ـ 335 ألف طن من الفحم البترولي منها 175 ألف طن مستوردة.

4ـ 84 ألف طن من القار منها 59 ألف طن مستوردة.

5ـ 13 بليون كيلووات ساعة (وكلها محلية).

6ـ 63 ألف طن من الوقود (وكلها محلية).

أما في حالة معالجة خامات الألومنيوم بدلا من استيراد الألومينا النقية فستكون الاحتياجات كما يلي: -

أ ـ 4 مليون طن من خام البوكسايت (مستوردة)

ب ـ 67 ألف طن من الحجر الجيري (محلية)

جـ ـ 100 ألف طن من الصودا آش (محلية)

د ـ ٥ مليوم م٣ من الماء محلية

هـ ـ 230 ألف طن من الوقود محلية

وستكون كل هذه المواد (أ ـ هـ) بدلا من استيراد 1,7 مليون طن من الألومينا النقية.

الألومنيوم نصف المصنع (الألومنيوم الثانوي):

كان لبنان هو أول قطر عربي بدأ صناعة البثق بالتعاون مع شركة بتشينية الفرنسية ثم مصر (تلبية لحاجات مصانعها الحربية) ثم الكويت والبحرين والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة ثم العراق وسوريا والأردن وتونس والمغرب.

جـ ـ مستقبل صناعة الألومنيوم في العالم العربي

أكدت دراسة لمركز الدراسات والبحوث المعدنية بوزارة الصناعة المصرية حول مستقبل صناعات الألومنيوم في الوطن العربي أن هناك حاجة ملحة للوصول بالإنتاج العربي الى حوالي 7 مليون طن خلال العشر سنوات المقبلة وتوضح الدراسة أن العائد المادي من انتاج وصناعة الألومنيوم أفضل وأكبر بكثير من المكسب المالي للبترول وتطالب الدراسة بتنفيذ برنامج عربي للكشف عن المواد الخام للألمنيوم حيث اثبتت الدراسات وجود كميات هائلة منها في العالم العربي فلدى السعودية مثلا ثروة تكفي لانتاج الألومنيوم لمدة 70 عام قادمة وتكفي استخدامات جميع الدول العربية كما توجد هذه المواد الخام في مناطق عربية أخرى مثل المغرب والسودان.

ومن الدول العربية المرشحة لإنشاء مصاهر جديدة كل من قطر، والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة (الشارقة).

د ـ مشاكل صناعة الألومنيوم في العالم العربي:

تسير الصناعة حاليا ببطء نتيجة للإضطرابات بالمنطقة التي عادت بنا الى الوراء وخلفت عدم الثقة بين الأطراف المختلفة كما يمثل الدمار والجو الارهابي وكبث الحرية وقضية الأسرى ودماء الشهداء الأبرار ما تشعر به المنطقة من سوء تصرف بعض المتجبرين وتأثير على ذلك على التنمية المطلوبة بالمنطقة ومن بين المشاكل التي تواجه استخراج خامات الألومنيوم مشكلة البنية الأساسية (طرق وعمالة) وكذلك عدم دعم القطاع الخاص وتشجيعه للإستثمارات في هذا المجال.

إن صناعة الألومنيوم هي مستقبل العالم العربي وهي تحتاج كل الدعم من المسئولين مع ضرورة تخطى جميع العقبات والصعاب حتى يمكن اللحاق بالعصر الذي نعيش فيه.

الاحتياطي العالمي من خام الالومنيوم

قدرت كمية عام 1988 بحوالي 32,3 مليون طن منها 37,9 ٪ من افريقيا، 24,0٪ في آسيا، 19,3 ٪ في امريكا اللاتينية، 13,9 ٪ في استراليا، 3,6 ٪ في اوروبا، اما باقي مناطق العالم بما فيها الولايات المتحدة وروسيا فهي 1,2 ٪.

وتتركز ثلثي هذه الاحتياطات في 5 دول هي غينيا (افريقيا) بنسبة 22,5٪ والصين 14,9 ٪ واستراليا 13,9 ٪ والهند 8,2٪ ثم البرازيل 7,7٪ من الاحتياطي العالمي.

6 ـ المراجع

أ ـ مقابلة شخصية مع م. محمد علي النقي يوم 1992/12/15.

ب ـ وقائع المؤتمر العربي الدولي الخامس للألومنيوم «عربال 92».

جـ ـ م. سعيد عبد الغفار تكنولوجيا الألومنيوم ـ مؤسسة الأهرام بالقاهرة.

د ـ صناع الألومنيوم في دول الخليج العربية ـ منظمة الخليج للإستشارات الصناعية ـ 1981.

هـ ـ م. محمد علي النقي ـ مجلة العربي ـ ابريل 1987 ص 130.

د ـ جريدة الأنباء 1992/12/6 إلى 1993/1/16.

و ـ جريدة الوطن 1992/12/6 إلى 1993/1/21.

ز ـ كتيب «كل شيء عن ألبا».

دكتور مهندس/ أحمد ماهر عبد الفتاح عرفة

* من مواليد الدقهلية ـ مصر عام 1937
* بكالوريوس هندسة كيميائية من جامعة القاهرة عام 1959
* دكتوراه من المعهد التكنولوجي الملكي باستكهلم بالسويد عام 1967
* دكتوراه من جامعة ليدز بالمملكة المتحدة عام 1974
* مهندس بمعمل تكرير البترول الحكومي بالسويس حتى يناير 1961
* مهندس بمصلحة الأبحاث الجيولوجية بالقاهرة من 1967 - 1969
* عضو هيئة تدريس معهد التبين للدراسات المعدنية بالقاهرة من 1969 حتى 1971 ومن 1975 حتى سبتمبر 1976
* عضو هيئة تدريس معهد الكويت للتكنولوجيا (كلية الدراسات التكنولوجية) من سبتمبر 1976 وحتى الآن، حيث كان أحد مؤسسي هذا المعهد
* له أبحاث في مجال الصناعات غير العضوية والتدريب الهندسي

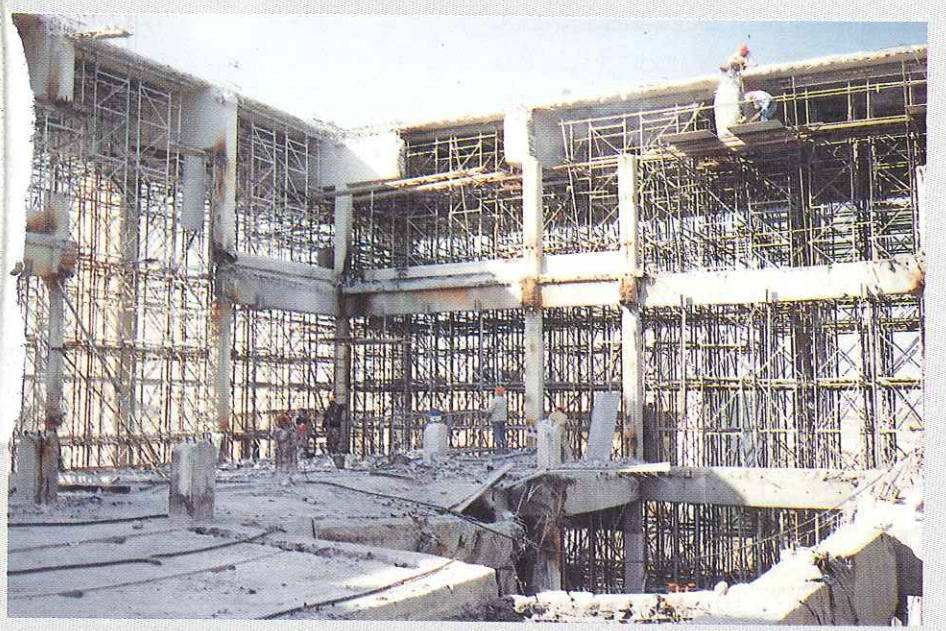
القطع الحراري للخرسانة المسلحة

The Thermal Cutting

بعد تحرير الكويت المجيد ومع البدء في اعادة البناء والتعمير فإن عددا كبيرا من المنشآت الخرسانية قد أصابها كثيرا من التصدع والدمار.

بعد تعرضها للقصف والتخريب بسبب الاعتداء الغاشم عليها وحيث أن أغلب هذه المنشآت نفذت طبقا للمواصفات العالمية وبطريقة متقنة الصنع ونظر لقوة مقاومة الأعضاء الخرسانية في المنشأ الواحد فإن الدمار الذي أصاب هذه المنشآت كان في أغلب الأحيان دمارا جزئيا بمعنى أن جزء من المبنى قد سقط تماما وبعض الأجزاء قد أصابها تصدع وإن لم تسقط والبعض الآخر ظل كما كان صالحا للعمل والاستخدام مرة أخرى.

وعند الفحص لتحديد أنسب الطرق لاعادة هذه المنشآت الى طبيعتها السابقة فقد اتفق (في أغلب الأحيان) على أن تظل الأجزاء السليمة من المنشأ والتي في حالة جيدة بدون



هذه الصورة توضح حالة الدمار الجزئي الذي أصاب هذا المنشأ فالجزء الأوسط قد أنهار تماما بينما الاجزاء الخارجية بحالة جيدة ولن يتم ازالتها وسوف يتم اعادة استخدامها.

أية ازالة وأن يتم فقط ازالة بقية أجزاء المنشأ التي انهارت أو تصدعت جزئيا وكان هذا يعني ازالة مئات من الأمتار المكعبة من الخرسانة المنهارة أو المتصدعة وبتحديد هذه الأجزاء التي

هذه الصورة تشرح وتوضح ما هو القطع الحراري وكيفية استخدامه في قطع وفصل هذه الكمرة الخرسانية الضخمة.

جمال عدلي حبيب مقار

المؤهل : بكالوريوس هندسة مدنية - جامعة القاهرة ١٩٨١

الوظيفة: مهندس بشركة عماد عدلي ايوب للمقاولات - مصر

اهم الاعمال : العمل ضمن فريق تنفيذ وانشاء القرية الاولمبية - مصر

العمل ضمن فريق تنفيذ وانشاء فندق بولمان المعادي٣٣ طابق - مصر

مهندس بالمكتب الهندسي الاستشاري لمشروعات وزارة الري - اديبكو - مصر.

اهم الاعمال العمل ضمن فريق الاشراف على تنفيذ القناطر ومحطة كهرباء اسنا الجديدة - مصر.

مهندس بالمكتب الاستشاري الهندسي والصناعي (انكو) الكويت

اهم الاعمال : العمل ضمن فريق الاشراف على اعادة انشاء وتشغيل محطة مياه ميناء عبدالله.

سوف يتم التخلص منها وازالتها - ظهرت الحاجة الى الوسيلة المناسبة لقص وقطع ونقل هذه الخرسانة (المنهارة أو المتصدعة).

ولهذا كان لنا أن نبحث عن أسهل وأسرع الطرق لاتمام عمليات القطع والأزالة (لاعادة البناء) وبحيث يتم المحافظة على الأعضاء المجاورة والسليمة والتي سوف تبقى لاعادة استخدامها للمنشأ الجديد.

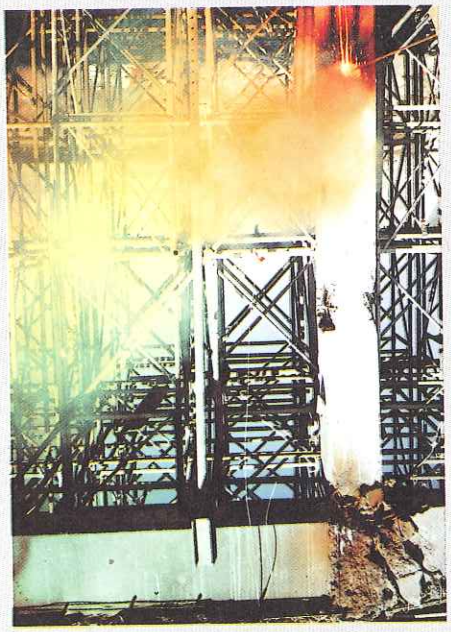
واحدى هذه الطرق بل وأحدثها هي الطريقة المسماة بالقطع الحراري للخرسانة Concrete cutting by thermal lanc وهذه الطريقة تعد واحدة من أحدث الطرق العالمية لقطع وازالة الخرسانة.

القطع الحراري للخرسانة Thermal cutting for concrete.

ما هو القطع الحراري للخرسانة:

هو احدى الطرق التي تستخدم في قطع وفصل الخرسانة المسلحة باستخدام الحرارة المرتفعة وهو عبارة عن مصدر للاكسجين (الاسطوانات المعبأة) متصلة بمنظم وخرطوم وصمام للتحكم في كمية الاكسجين الخارج ويمر هذا الاكسجين بعد خروجه من الصمام مباشرة بماسورة من الصلب مملوءة بخليط من الاسلاك المعدنية الخاصة التي تشتعل لدى اختلاطها بالاكسجين عند فوهة الماسورة مولدة حرارة تصل الى 4200 مْ.

وعند ملامسة هذا الطرف المشتعل للخرسانة فإنه يسبب انصهارا فوريا لهذه الخرسانة الملامسة له وتندفع للخارج بفعل قوة اندفاع الاكسجين مخلفة ثقبا فوريا ونظيفا لا يلبث أن يبرد ويفصل بين جزئي الخرسانة المراد فصلها.



هذا العمود تمت ازالته تماما في مدة أقل من ٦٠ دقيقة - باستخدام طريقة القطع الحراري وبدون تجهيزات أو شدات اضافية وبسهولة تامة.

مزايا استخدام القطع الحراري:

1 ـ سرعة العمل والانجاز.

نظرا لأن الحرارة المتولدة تصل الى 4200 مْ عند طرف الماسورة الملامس للسطح الخرساني فإن هذا الطرف المشتعل يتمكن من:

أ ـ اختراق جدار من الخرسانة بسمك 20 سم في خلال 30 ثانية.

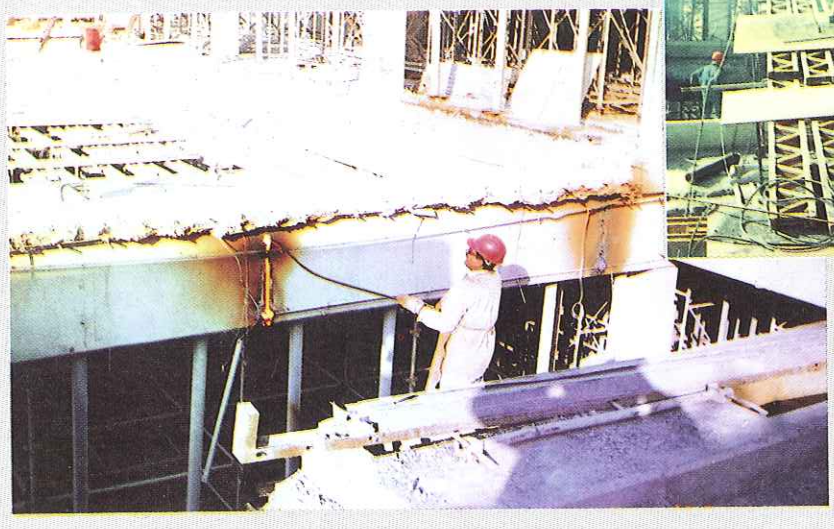
ب - قص لوح من الحديد بسمك 10 سم وعرض 20 سم الى نصفين خلال نفس المدة (30).

2 ـ سهولة الاستخدام والتطبيق

يحتاج القطع الحراري لعدد عامل واحد فقط يمسك بالصمام والماسورة ويوجههما جهة السطح الخرساني المراد قطعة وبمجرد ملامسته لهذا السطح تبدأ الخرسانة في الانصهار الفوري مخلفة ثقب يفصل بين جزئي الخرسانة المراد فصلهما - وبتكرار هذه النقط على خط مستقيم نحصل على خط القطع.

3 - سلامة الهياكل والمنشأت: -

لا يحتاج القطع الحراري الى أية معدات أو أوزان أو تجهيزات خاصة وهو بذلك لا يضيف أية أحمال ديناميكية على الهيكل الخرساني ولا يصاحبه أي نوع من الاهتزازات أو ردود

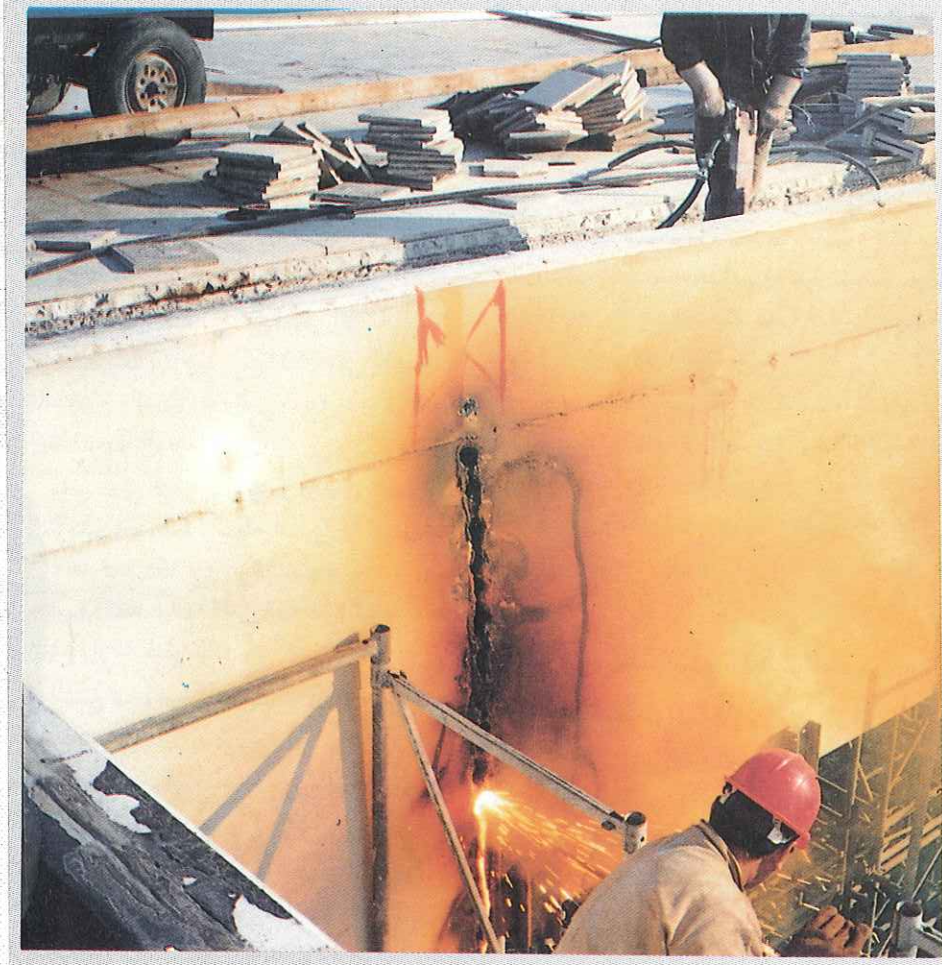


هذه الكمرة الضخمة تم تقطيعها الى أجزاء صغيرة بحيث تتناسب مع قدرة الونش الذي يرفعها.

وهذه العملية تمت في مدة لم تزيد عن 90 دقيقة وعامل واحد يقف على شدة خشبية خفيفة.

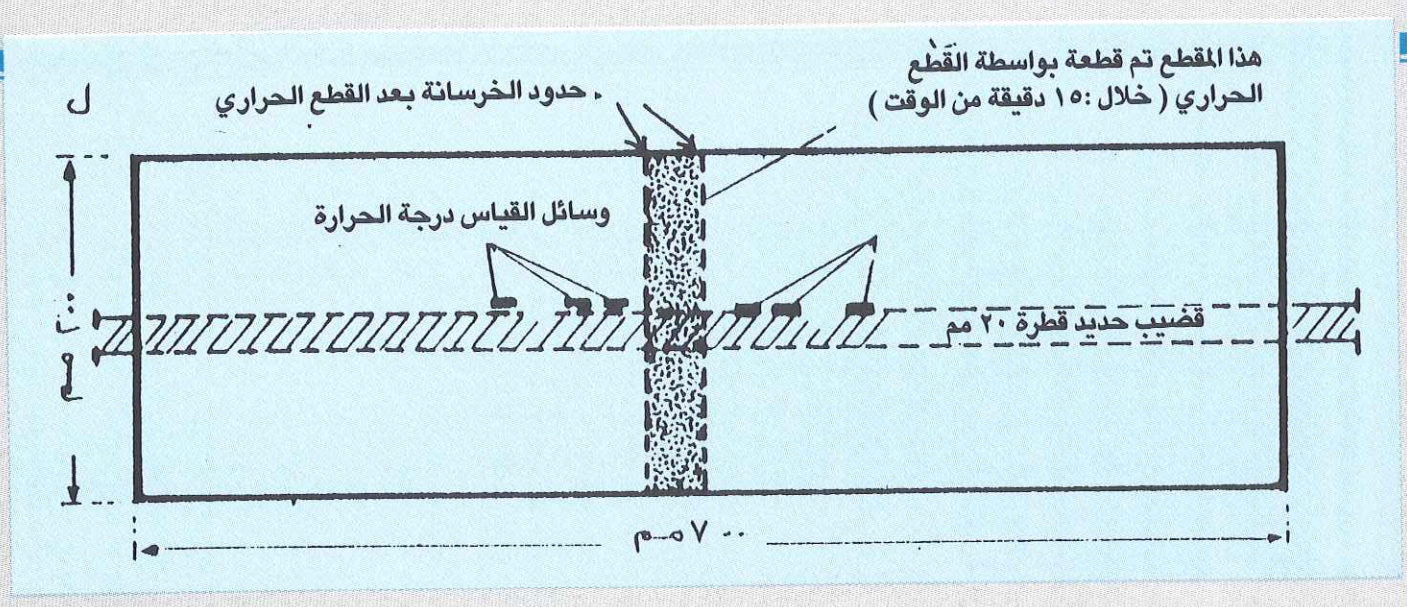
ترى كم من الوقت والمجهود لازمين لازالة هذه الكمرة بالطرق التقليدية. ←

لا تحتاج هذه الصورة الى تعليق فعامل واحد يقوم بكل العمل بمفرده بسهولة ويسر.



الطريقة المثلى باستخدام القطع الحراري في حالة القطع الخطي وهي عمل سلسلة من الثقوب المتلاصقة كما توضحه هذه الصور

قطع راسي سريع لعمل مجموعة من الثقوب المتلاصقة.



نتائج الاختبار على العينات المجاورة لمكان القطع الحراري وقبل اجراءه

الأفعال ولذلك فإن الخرسانة الملامسة للقطع تكون صالحة تماما من الناحية الانشائية.

شريطة أن يتم ازالة المليمترات القليلة من الخبث (SKIN) المصاحب للقطع والتي تكون هشة وملتصقة بالسطح الخرساني.

بالاضافة الى هذه المزايا فإن القطع الحراري هو الحل الوحيد والأمثل للقطع في الأماكن التي لا يمكن الوصول اليها بمعدات القطع الأخرى فبإمكان رجل واحد أن يقوم بعملية القطع لمنشأ يبعد عنه بمسافة حتى 6 أمتار بنفس السهولة واليسر وذلك باستخدام ماسورة ذات طول مناسب وأيضا فإن هذه الماسورة يمكن ثنيها الى عدة أشكال حتى نتمكن من ايصالها الى الأماكن الصعبة والضيقة دون أية تأثير في كفاءة القطع.

ونضيف أيضا أن الصوت المصاحب لعملية القطع الحراري هو في الحدود المسموح بها مما يجعلها أداة مثالية للقطع والازالة في الأماكن السكنية والمأهولة.

الآثار الجانبية والسلبية للقطع الحراري

هل يوجد للقطع الحراري أية أضرار أو آثار جانبية؟

اذا استعرضنا التجارب التالية والتي تمت بجامعة الكويت فإنه يمكننا الاجابة عن هذا السؤال وهذه التجارب هي كما يلي: -

1) Core test for concrete before and after using the Thermal cutting

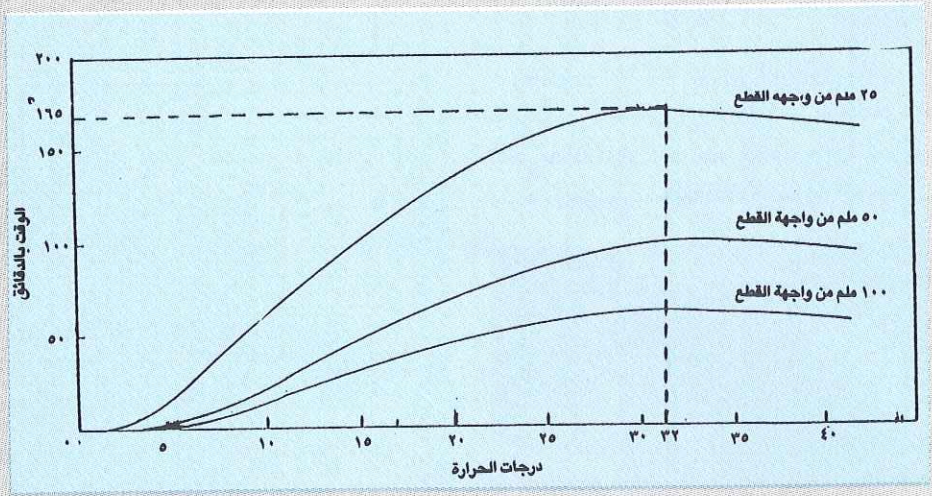
وقد تم هذا الاختيار على عدد 6 عينات تم أخذهم بالقرب من مكان القطع مباشرة وعلى بعد حوالي 10 سم فقط من خط القطع وقد أخذت ثلاث عينات قبل القطع الحراري وأخذت الثلاثة عينات الأخرى بعد اتمام عملية القطع الحراري ويلاحظ أن النتائج المسجلة لاجهاد الكسر لا توضح أية فروق بين أجهاد الخرسانة في حالتها العادية (أي قبل استخدام القطع الحراري) وبين اجهاد نفس الخرسانة في المكان الملاصق للقطع الحراري وبعد اجراءه.

وتم اجراء هذا الاختبار لمعرفة حالة الخرسانة المجاورة لمكان القطع الحراري - ولتحديد صلاحية هذه الخرسانة من الناحية الانشائية وذلك بقصد اعادة استخدام وتوظيف هذه الخرسانة كجزء من المنشأ الذي سوف يعاد انشاءه .Reconstruction بدلا من الأجزاء التي تمت ازالتها.

2) Steel reinforcement test after Thermal cutting.

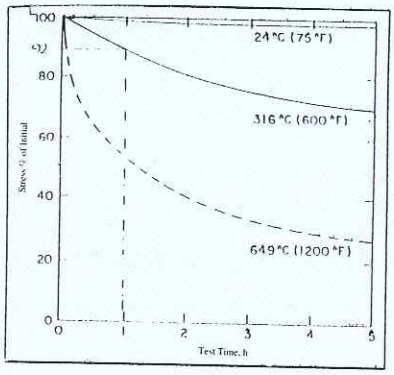
وفي هذا الاختبار تم أخذ عدد 4 عينات من حديد التسليح وهذا بعد اجراء القطع الحراري وقد اختيرت هذه العينات الأربعة في نفس منطقة القطع وفي اتجاهات عمودية وموازية لاتجاه القطع وقد أثبتت النتائج أنه لا توجد أية ملاحظات على نتائج اختبار الشد لهذه العنيات الملاصقة لمكان القطع الحراري.

وثمة تجربة أخرى تمت بمعرفة المصنعين لهذه الطريقة وهي وضع أجهزة لقياس الحرارة على قضيب حديدي يمر في مركز قطاع خرساني سوف يتم قطعه باستخدام القطع الحراري ورتبت كما هو موضح بالشكل التالي.

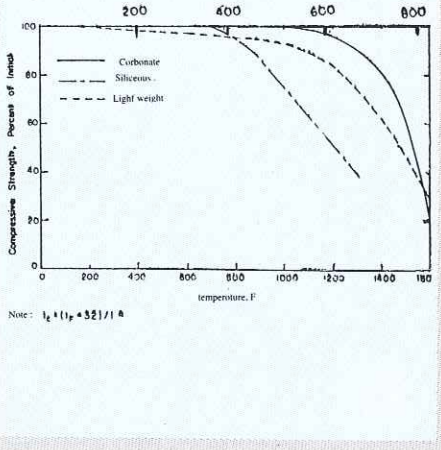


وتم رصد الارتفاع في درجات الحرارة منذ بداية القطع وحتى أقصى قيمة لها وتم رسم المنحنى البياني الذي يبين العلاقة بين الوقت

(مقاس من بداية القطع) والارتفاع في درجة الحرارة وكما هو مبين في هذا المنحنى التالي



فإن أقصى درجة حرارة تم تسجيلها كانت حوالي 165 مْ وعند مسافة تبعد 2,5 سم من حد القطع وكانت بعد حوالي 32 دقيقة من بداية القطع ثم بدأت في الهبوط تدريجيا.

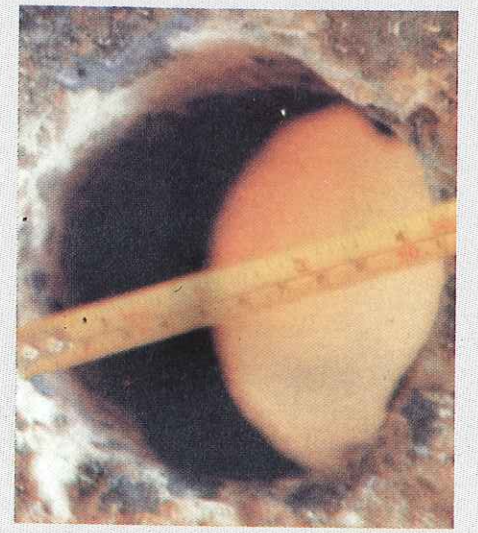


وبالنظر الى هذا المنحنى نجد أن الخرسانة في حالة تعرضها لمدة ساعة كاملة ولدرجة حرارة تصل الى 316 درجة مئوية فإنها ما تزال بحالة جيدة ويصل أجهاد الكسر لها Compressive Strength.

حوالي 92٪ من القيمة الأولية له وبالمقارنة مع أقصى درجة حرارة تم تسجيلها في حالة القطع الحراري وهي 165 درجة مئوية ولمدة 32 دقيقة فإننا يمكننا القول بأنه لا تغير يذكر في أجهاد الخرسانة بسبب تعرضها للقطع الحراري.

ونود أن نشير أنه بالرغم من أن درجة حرارة القطع الحراري تصل الى 4000 مْ الا أن سرعة القطع ورداءه توصيل الخرسانة للحرارة هما السبب المباشر لعدم رفع درجة الحرارة الخرسانة عن 165 درجة مئوية.

وبفرض أننا أثنا القطع الحراري ولظروف خاصة تعرضنا الى أي ارتفاع في درجة حرارة الخرسانة (وهو أمر مستبعد حدوثه) ولكن بفرض حدوث هذا فإن المنحنى



يؤكد أن اجهاد الخرسانة Compressive Strength. يكاد أن يكون ثابت عند قيمته القصوى وذلك حتى 400 درجة مئوية وهذا لمعظم أنواع الخرسانة شيوعا واستخداما.

مما سبق يتضح أنه باستثناء مليمترات قليلة مجاورة لحد القطع فإن الخرسانة لا تزال في حالتها الطبيعية وصالحة لاعادة استخدامها مرة أخرى، وهذا يعني أنه لا يوجد للقطع الحراري أية أثار جانبية سواء على الخرسانة أو الحديد في الأجزاء الباقية من المنشأ والتي كانت ملاصقة لأماكن القطع الحراري.

تطبيقات عملية أخرى للقطع الحراري

ونود أن نشير الى أن نظام القطع الحراري يستخدم بنجاح في الأغراض التالية: -

1 ـ القص تحت الماء في أرصفة الموانىء والمنشأت البحرية نظرا لأن طاقة الاحتراق المتولدة عند فوهة الماسورة تجعل الماء كأنه لا وجود له.

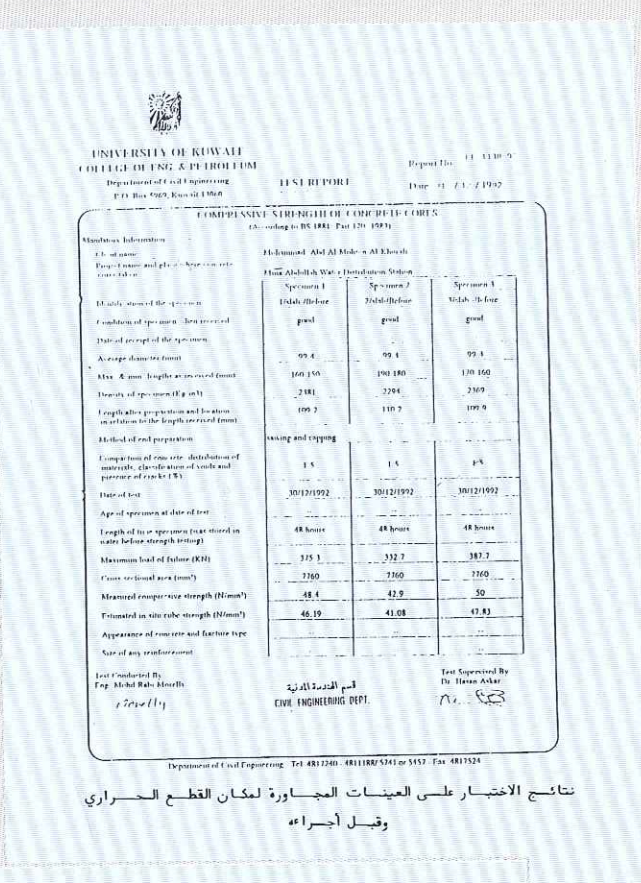
2 ـ عمل ثقوب براغي التثبيت (الجوايط) اللازمة لربط الهياكل الحديدة الضخمة وأيضا الماكينات الصناعية بالأساسات الأرضية.

3 ـ قص فتحات مرور الأنابيب والكابلات وممرات هواء التكييف وذلك في الكمرات الساقطة بطريقة سهلة وميسرة.

4 ـ قص الهياكل الفولاذية القديمة (الصدأة) والتي يستحيل قطعها بأي من طرق القص الحرارية الأخرى.

ونحن في عرضنا لهذه الطريقة نضع نصب أعين الزملاء المحترمين واحدة من الطرق الحديثة والسريعة للتخلص من الخرسانات المنهارة أو الغير مرغوب في وجودها وذلك حتى نتمكن من ازالتها سريعا ليعود المنشأ كما كان مؤديا دورة في رفعة البلاد ونهضتها.

والله من وراء القصد



UNIVERSITY OF KUWAIT
COLLEGE OF ENG. & PETROLEUM
Department of Civil Engineering
P.O. Box 5969, Kuwait 13060

TEST REPORT

COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE CORES
(According to BS 1881 Part 120 1983)

Mandatory Information

Client name: Mohammed Abd Al Mohsen Al Kharafi

Project name and place where concrete cores taken: Mina Abdullah Water Distribution Station

	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3
Identification of the specimen	Wdab /Abdee	Wdab /Abdee	Wdab /Abdee
Condition of specimen when received	good	good	good
Date of receipt of the specimen			
Average diameter (mm)	99.4	99.4	99.4
Max. & min. lengths as received (mm)	160 150	190 180	170 160
Density of specimen (Kg/m3)	2181	2204	2369
Length after preparation and location in relation to the length as received (mm)	109.2	110.2	109.9
Method of end preparation	sawing and capping		
Comparison of concrete, distribution of materials, classification of voids and presence of cracks (%)	FS	FS	FS
Date of test	30/12/1992	30/12/1992	30/12/1992
Age of specimen at date of test			
Length of time specimen (was stored in water before strength testing)	48 hours	48 hours	48 hours
Maximum load of failure (KN)	375.3	332.7	387.7
Cross sectional area (mm²)	7760	7760	7760
Measured compressive strength (N/mm²)	48.4	42.9	50
Estimated in situ cube strength (N/mm²)	46.19	41.08	47.83
Appearance of concrete and fracture type			
Size of any reinforcement			

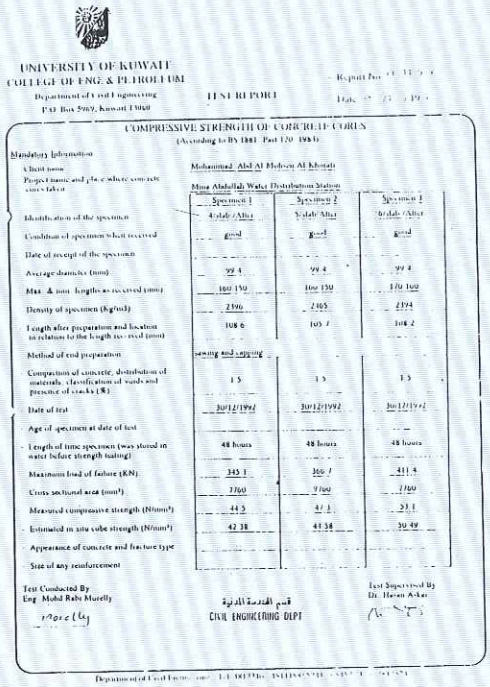
Test Conducted By: Eng. Mohd Rabi Murelly

قسم الهندسة المدنية
CIVIL ENGINEERING DEPT.

Test Supervised By: Dr. Hasan Askar

Department of Civil Engineering - Tel: 4817240 - 4811188/ 5741 or 5457 - Fax: 4817524

نتائج الاختبار على العينات المجاورة لمكان القطع الحراري وقبل أجراءه



UNIVERSITY OF KUWAIT
COLLEGE OF ENG. & PETROLEUM
Department of Civil Engineering
P.O. Box 5969, Kuwait 13060

TEST REPORT

COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE CORES
(According to BS 1881 Part 120 1983)

Mandatory Information

Client name: Mohammed Abd Al Mohsen Al Kharafi

Project name and place where concrete cores taken: Mina Abdullah Water Distribution Station

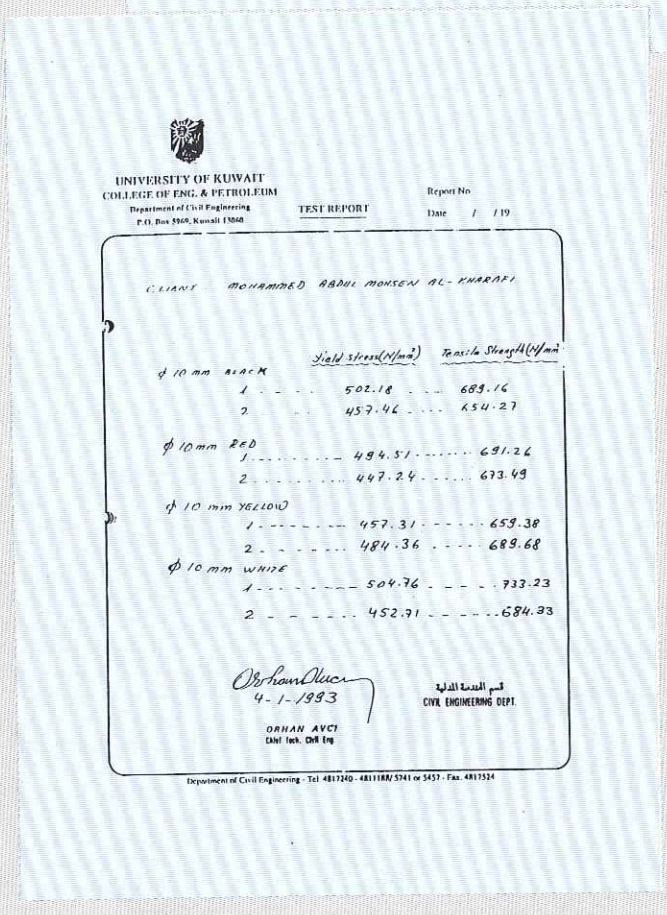
	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3
Identification of the specimen	Abdeh /Abee	Abdeh /Abee	Abdeh /Abee
Condition of specimen when received	good	good	good
Date of receipt of the specimen			
Average diameter (mm)	99.4	99.4	99.4
Max. & min. lengths as received (mm)	160 150	190 180	170 160
Density of specimen (Kg/m3)	2196	2165	2194
Length after preparation and location in relation to the length as received (mm)	108.6	105.7	108.2
Method of end preparation	sawing and capping		
Comparison of concrete, distribution of materials, classification of voids and presence of cracks (%)	FS	FS	FS
Date of test	30/12/1992	30/12/1992	30/12/1992
Age of specimen at date of test			
Length of time specimen (was stored in water before strength testing)	48 hours	48 hours	48 hours
Maximum load of failure (KN)	343.1	366.1	411.4
Cross sectional area (mm²)	7760	7760	7760
Measured compressive strength (N/mm²)	44.2	47.1	53.1
Estimated in situ cube strength (N/mm²)	42.38	45.38	50.49
Appearance of concrete and fracture type			
Size of any reinforcement			

Test Conducted By: Eng. Mohd Rabi Murelly

قسم الهندسة المدنية
CIVIL ENGINEERING DEPT.

Test Supervised By: Dr. Hasan Askar

نتائج الاختبار على العينات المجاورة لمكان القطع الحراري وبعد أجراءه.



UNIVERSITY OF KUWAIT
COLLEGE OF ENG. & PETROLEUM
Department of Civil Engineering
P.O. Box 5969, Kuwait 13060

TEST REPORT

Report No

Date / /19

CLIANT MOHAMMED ABDUL MOHSEN AL-KHARAFI

	Yield Stress(N/mm²)	Tensile Strength(N/mm²)
ϕ 10 mm BLACK		
1	502.18	689.16
2	457.46	454.27
ϕ 10mm RED		
1	494.51	691.26
2	447.24	673.49
ϕ 10 mm YELLOW		
1	457.31	659.38
2	484.36	689.68
ϕ 10 mm WHITE		
1	504.76	733.23
2	452.71	684.33

Orhan Avci
4-1-1993

ORHAN AVCI
Chief Tech. Civil Eng

قسم الهندسة المدنية
CIVIL ENGINEERING DEPT.

Department of Civil Engineering - Tel: 4817240 - 4811188/ 5741 or 5457 - Fax: 4817524

إعداد م . وليد اليحيى

التنمية

التنمية / تعني العملية المجتمعية الواعية الموجهة نحو إيجاد تحولات في البناء الإقتصادي ، الإجتماعي وتكون قادرة على تنمية طاقة إنتاجية مدعمة ذاتيا تؤدي الى تحقيق زيادة منتظمة في متوسط الدخل الحقيقي للفرد على المدى المنظور. وفي نفس الوقت تكون موجهة نحو تنمية علاقات متطورة في المجتمع، قادرة على زيادة الإرتباط بين المكافأة وبين كل من الجهد والإنتاجية. كما تستهدف توفير الحاجات الأساسية للفرد وضمان حقه في المشاركة، وتعميق متطلبات أمنه لإستقراره على المدى الطويل. وتشمل التنمية أيضا القدرة على الإبتكار وتوعية الحياة وحقوق الإنسان. ويجب أن توجه التنمية نحو نظام إجتماعي وإقتصادي عادل ومشروع.

إن المفهوم الحديث للتنمية تفسر لنا فشل خطط التنمية العربية وينعكس هذا الفشل في :

أولا : إنتشار الأمية وبخاصة بين النساء واستمرار النظرة الدونية للمرأة التي هي أولا وأخيرا المحرك الأساسي للتنمية .

ثانيا : الإختلال الواضح في العدالة الإجتماعية والإقتصادية بين الدول وفي داخل الدول نفسها بين الذين يملكون والذين لايملكون.

ثالثا : إنتهاك حقوق الإنسان سواء ماتعلق منها بالحدود الدنيا لتلك الحدود أو بالمشاركة في القرار السياسي.

أما إنعكاس هذا الفشل علي الكويت فيلخص بالآتي :

أولا : تحول مشاريع التنمية الى عملية تدوير الفوائد النفطية الى الدول الغربية في صورة مستوردات سلعية وخدمية أكثر من إرتباطها بدراسات .

ثانيا : إنهماك الدولة في مشاريع كبيرة وبخطى متسارعة وواسعة تحت شعار التنمية مع إنغماسها في النزعة الإستهلاكية وإعتمادها الكبير على العمالة الأجنبية .

ثالثا : الإعتماد في الإنفاق على مصدر وحيد ومحدد الإستمرار هو البترول التي تستنزفه نفقات الميزانية الجارية. والصرف على الاستهلاك .

من الواضح أن تدفق عائدات النفط في الكويت كان له إنعكاس سلبي على المجتمع من ناحية إنعدام وجود الدافع للعمل والإنتاج وغياب العلاقة بين الجهد والمكافأة، فوجود المال لايمثل بالضرورة وجود العوامل الأخرى التي تعتبر شروطا أساسية للتنمية الحقيقية. لقد أوضح كوزنتز تلك الأسس بقوله إن وجود موارد طبيعية ذات قيمة هو شرط إجازة وسهل. إذا ماستخدم بطريقة ملائمة الإنتقال من مرحلة النمو قبل الصناعية الى مرحلة النمو الصناعية. ولكن مالم تبد الدولة قدرة على تعديل مؤسساتها الإجتماعية في الوقت اللازم لإقتناص الفرصة، فلن يكون لتلك الموارد الطبيعية إلا تأثير عابر.

وفوائد الموارد الطبيعية لاتدوم طويلا، خصوصا إذا ماأخذ في الإعتبار التغيرات التكنولوجية المستمرة وإمتدادها الي الأجزاء الأخرى من العالم .

والكويت دولة صغيرة لاتستطيع ضمان إستقلالها الإقتصادي والسياسي من دون الإعتماد على قواها البشرية التي تؤدي بدورها الى التخفيف من الإعتماد على القوى البشرية الأخرى.

التعليم

التعليم هو إستثمار بشري طويل

وليد يحيى اليحيى
مهندس مدني
ماجستير جامعة البوليتكنيك
في مدينة فينيتسا/اوكرانيا

المدى يحتاج إلى مراجعة وتقويم مستمر حتي يتم النجاح عبر نتائج هذا الإستثمار. وطبيعة هذا الإستثمار هي التغير المستمر نحو الأفضل وهي أيضا التطويع والتأقلم لمواجهة الظروف المتغيرة في عالم سريع الحركة والدينامية.

إن التعليم هنا هو الإستثمار في تنمية قدرات وكفاءة الفرد في المجتمع حتي يتمكن هذا الفرد من تحسين أوضاعه الإجتماعية. ومن ثم تحسين الأوضاع المادية وإنتاجية المجتمع ككل. إن مجتمع الرفاه ليس هو المجتمع الذي يرتكز رفاه أفراده على مصدر طبيعي واحد. إنما هو ذلك المجتمع الذي يرتكز الرفاه فيه على قدرة أفراده على الإنتاج. وحتى يتمكن الفرد في هذا المجتمع من تنمية قدراته يجب أن يتسم النظام التعليمي بالمرونة اللازمة لأقلمة مناهجه في جميع المستويات مع التغيرات المستمرة والمتلاحقة والمتطلبات المتغيرة دائما في سوق العمالة. النظام التعليمي الفاعل هنا هو ذلك النظام القادر على التكيف مع متغيرات سوق العمالة .

إن التركيز والإهتمام بتوسع خدمات نظام تعليمي ذو مستوى منخفض له آثار مدمرة للمستقبل الإقتصادي للبلاد وبتكاملها السياسي وتناغمها الإجتماعي لذا فالتركيز على الكيف لا الكم يجب أن يكون الشاغل الوحيد للمخططين وواضعي الميزانية .

إن التعليم إذا كان مسئولا عن معالجة مشاكل الحاضر فهو أيضا مسئول عن مشاكل المستقبل المتوقعة والعمل على إيجاد الحلول لها. فالمسئولية الأولى للتعليم هي إعداد الطالب لمواجهة تحديات المستقبل والعمل على التلائم معها وتوظيفها لمصلحة المجتمع ككل .

إن هذه الأهمية المتنافية للتعليم في جميع المجتمعات الإنسانية في الوقت الحاضر، تكمن في التطورات التقنية المتلاحقة وربط شعوبها بمدى تمكنها من اللحاق بركب هذه التطورات. وكما أكدت اللجنة التي شكلها وزير التربية الأمريكي عام 1981 لدراسة وتقويم النظام التعليمي الأمريكي أنه لو قامت قوة معادية بفرض أداء قليل الجودة على الشعب الأمريكي لأعتبر ذلك مدعاة للحرب. لقد أكد رئيس تلك اللجنة الدكتور ديفيد جاردنر أن الولايات المتحدة مهددة من نظامها التعليمي أكثر بكثير من تهديد الصواريخ الروسية لها. لقد أصبحت نتائج ذلك التقرير من القضايا الرئيسية في حملة إنتخابات الرئاسة الأمريكية في عام 1981 .

التعليم إذا هو الموضوع الأساسي تحتل قمة سلم الأولويات في جميع أنحاء العالم . إن وضعه على قمة سلم الأولويات ومناقشة تفاصيله يعتمد على جدية الأمم في معالجة قضاياها. ومن هنا نؤكد أن التعليم له دورًا حاسماً في تحقيق أهداف التنمية الشاملة وهو بحد ذاته أحد الأهداف الرئيسية والأساسية للتنمية .

إذا هناك ترابط عضوي بين التعليم والمستقبل. والنظام التعليمي الفعال هو ذلك النظام القادر على توقع المتغيرات المستقبلية والعمل علي مواجهتها عن طريق إعداد أفراد المجتمع علميا حتى يقدروا على التلاؤم مع متطلبات المستقبل. هل تمكن التعليم في الكويت الوفاء بهذه المتطلبات .

ولأهمية التعليم في تحديد مستقبل الدولة ولأن التعليم يمس جميع فئات الشعب، فإن الإلتزام السياسي المرتكز على الإلتزام الشعبي والمجتمع الكامل هو الأمر المطلوب الذي يسهل عملية التطوير الشامل.

فوجود النظام البرلماني في الكويت يتطلب مناقشة تقرير التطوير من قبل اللجان المختصة في البرلمان على أن يتبنى ممثلوا الشعب الصورة النهائية للتطوير وأن تلتزم الحكومة بتنفيذ التوصيات وتتم المتابعة على أعلى المستويات وقد يتم ذلك بتشكيل مجلس أعلى لتطوير التعليم بالتعاون مع الجهات المعنيه بالعملية التطويرية.

إن المجتمعات مثلها مثل الأفراد، تحاول في معظم الأحيان تجنب مواجهة الحقائق التي قد تكون في أغلب الأحيان مؤلمة للغاية. لذى يتوجب على الكويت مواجهة مأزقها التعليمي ومحاولة إصلاحه وتطويره معترفين بالتقصير حتى تبدأ مسيرة الإصلاح .

إذا فالتعليم الجيد يعني الإستقلال والحرية والعدالة الإجتماعية تحت نظام سياسي عادل وشامل ومشاركة شعبية تقود الى تقرير المصير.

والتعليم السيء يعني التبعية والذل والعبودية والنظام الدكتاتوري وهذا يقود الى الغوغائية على حساب العقلانية .

التعليم الفني والتدريب المهني في مجالات الحماية من الحريق Fire Protection والأمن Security والسلامة Safaty في دول المجلس..

إلى أي مدى يمكن اعتبار ذلك العنصر الحيوي غائبا أو عاملا مسؤولا عن منأى الأداء الفني لهذه المؤسسات وخدماتها عن المستوى المنشود؟

بقلم : د.م. خليل كمال

في الوقت الذي قطعت فيه دول المجلس (دول مجلس التعاون الخليجي العربي الستة) شوطا كبيرا في شتى ميادين التحضر على الأصعدة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، وفي الوقت الذي يصعب السيطرة على كيفيات توغل السيل الهائل من التكنولوجيا المدهشة - وتعقيدها المذهل - في شتى ميادين العمل، وما أحدثته تأثيرات هذه التكنولوجيا من طفرات وتغييرات جذرية في حياة الانسان، حتى ان وصلت الى درجة يصعب التنبؤ بما تجلبه من أخطار غريبة، ومخاطر يصعب التصدي لها أو التنبؤ بأبعادها المأساوية.

وفي الوقت الذي تحتم هذه الظروف على دول المجلس - وبشكل لا يقبل المزيد من الانتظار - ضرورة توفير التعليم الفني والتدريب المهني اللازم - في مجالات الحماية من الحريق والأمن والسلامة - الذي يتماشى مع ذلك التطور التكنولوجي السريع، ويداري معالجة المشكلات الناتجة عنها تجاه حماية الأرواح والممتلكات من مخاطر الحريق وحوادث التخريب في المرافق الحيوية والمنشآت الصناعية في هذه الدول، خاصة في غياب أو محدودية جاهزية (استعدادات + امكانيات + اجراءات طوارىء) المؤسسات المعنية بالحماية من الحريق والأمن والسلامة. ففي هذه الظروف هنالك الكثير من التساؤلات التي كثيرا ما تتبادر الى أذهان المسؤولين وأصحاب الشأن والمهتمين بهذه الأمور في هذه الدول سواء على الصعيد الفردي أو على الصعيد المحلي للمؤسسة أو على الصعيد الوطني أو الاقليمي (مستوى دول المجلس)، والتي يصعب الاجابة عليها.

فعلى سبيل المثال وليس الحصر.. الى أي مدى يمكن اعتبار المعدات والاجهزة ومركبات التكنولوجيا الحديثة (المستوردة) لأغراض الحماية من الحريق أو الأمن أو السلامة بأنها متكافئة من حيث المستوى Level والتعقيد الفني Technical Complexity مع مستويات النضوج والتأهيل الفكري والفني السائد للكوادر البشرية التي تتعامل بها وتستخدمها بشكل معتاد؟ والى أي مدى يمكن الاطمئنان الى امكانية الاعتماد على مستويات الأداء الاداري والفني للحماية من الحريق والأمن والسلامة السائدة محليا لخلق وتوفير الجاهزية المطلوبة؟ أو ما درجة ونوعية الجاهزية والاستعدادات المتوفرة والممكنة للتعامل مع حجم وطبيعة الحدث أو الكارثة في الوقت والمكان والاسلوب المناسب، ولأحراز التأثير والفعالية المطلوبتين؟

وإلى أي مدى يمكن الاطمئنان الى جودة وملائمة الاجراءات الوقائية والمواصفات الفنية للوقاية من الحريق ومدى الالتزام الفعلي بتطبيقها، وجودة وملائمة مستويات الاجراءات الأمنية واجراءات السلامة في المرافق الحيوية في الدولة، بما في ذلك في منشآتها الصناعية والنفطية التي تمثل الركيزة الاساسية والكبرى للاقتصاد الوطني، والى أي مدى يمكن الاعتماد عليها والقول بأنها على أتم الاستعداد للتصدي لحجم وطبيعة الحدث أو الكارثة قبل وقوعها؟ وما مدى المام واهتمام المسؤولين بالمؤسسات المعنية بمفاهيم التخطيط المسبق Advance Planning لادارة الكوارث Risk Management وامكانية القيام بالتنفيذ الفعلي والمحكم لها عند حلول الكارثة، وماذا تعرض

السيرة الذاتية

* الكلية الصناعية (تخصص تشغيل ماكنات) 1973
* دورات تدريبية تأهيلية لضباط الاطفاء (بريطانيا) 1973-76
* ضابط مركز اطفاء منطقة الشعيبة الصناعية 1976-78
* بكالوريوس هندسة الحماية من الحريق جامعة ماريلاند Maryland (الولايات المتحدة) 1982
* ماجستير هندسة السلامة من الحريق جامعة ادنبره Edinburgh (سكوتلندة - بريطانيا)
* مهندس استشارات (التخطيط والدراسات - ادارة الوقاية) الادارة العامة للاطفاء 1983-85
* دكتوراه فلسفة (علوم حماية من الحريق) جامعة ويلز Wales (ويلز - بريطانيا) 1990
* عضو الرابطة الوطنية للحماية من الحريق National Fire Protection Association (الولايات المتحدة) 1981
* عضو جمعية المهندسين الكويتية 1984
* عضو مساعد مؤسسة مهندسي الحريق In-stitution of Fire Engineers (الملكة المتحدة) 1989
* عضو هيئة تحرير مجلة المهندسون (جمعية المهندسين الكويتية) 1992
* مهندس استشارات (وحدة التخطيط) الادارة العامة للاطفاء 1990 (حتى الآن).

سجلات التاريخ عن نوعيات الحوادث الكبرى والكوارث التي مرت في حياة هذه المؤسسات؟ وماذا تعرض هذه السجلات عن أداء هذه المؤسسات في هذه الكوارث وكيفية التعامل معها تجاه تقليل حجم الخسائر القومية الناجمة عنها؟ وهل يستفاد أو استفاد من سجلات هذه الكوارث؟ ولماذا؟ وكيف؟

وكيف يمكن للدولة بمؤسساتها المعنية بالحماية من الحريق والأمن والسلامة أن تبرز وتقيس مدى تكافؤ مردود وانتاجية خدمات هذه المؤسسات - سواء من وجهة نظر مقياس جاهزيتها الدنيا لمثل الأحداث المتوقعة باستمرار، أو من وجهة نظر مقارنة وقياس أدائها مع مقياس مرجعي معين، أو من وجهة نظر حماية الخسائر المتوقعة - مقابل التكاليف المادية لهذه الحماية، أو من وجهة نظر مدى منطقية ووضوح أهدافها التنموية والتطويرية المستقبلية، ومدى الاطمئنان لسير الأمور بشكل بناء نحو احراز أهداف معينة وواضحة لهذه المؤسسات (إذا كانت هذه الأهداف نابعة من أسس وأساليب التخطيط الحديثة)، ومدى الاعداد الجيد والسليم للانسان الكويتي والأجيال الخليجية في هذا المضمار بالنهج والمستوى المطلوبين لمجابهة ومعالجة مشكلات الحماية من الحريق والأمن والسلامة في المجتمعات الخليجية بشكل دائم.

وهل هناك فعلا معايير فنية موجودة ومعروفة أو حتى ثابتة (سواء موحدة أو غير موحدة) بالنسبة للعمليات واجراءات العمل في هذه المؤسسات بدول المنطقة، وهل هناك مستويات فنية أو ادارية معروفة لأداء هذه المؤسسات سواء في العمل القائم أو في أعمال التطوير المستقبلي المنظور (ويقصد من ذلك إذا كان بالفعل هناك برامج وأهداف مرسومة أو محددة بالنسبة لمراحل وتواريخ وكيفيات احرازها أو لأي شكل من أشكال التطوير)، وكيف تقيس هذه المؤسسات ثمار وانجازات نهجها التطويري عبر العقود السابقة؟ وهل تستفيد هذه المؤسسات من أي برنامج معروف من برامج دورات التطوير واضحة والثابتة في خضم سياسة عملها وإحراز أهدافها التطويرية؟ فأبسط نماذج مراحل الدورة التطويرية تشمل عادة الرقابة أولا ومن ثم القياس ثم الدراسة ثم التطوير ومن ثم إعادة الرقابة لتبيان تأثيرات التطوير ومداها، ومن ثم إعادة القياس.. وهكذا).

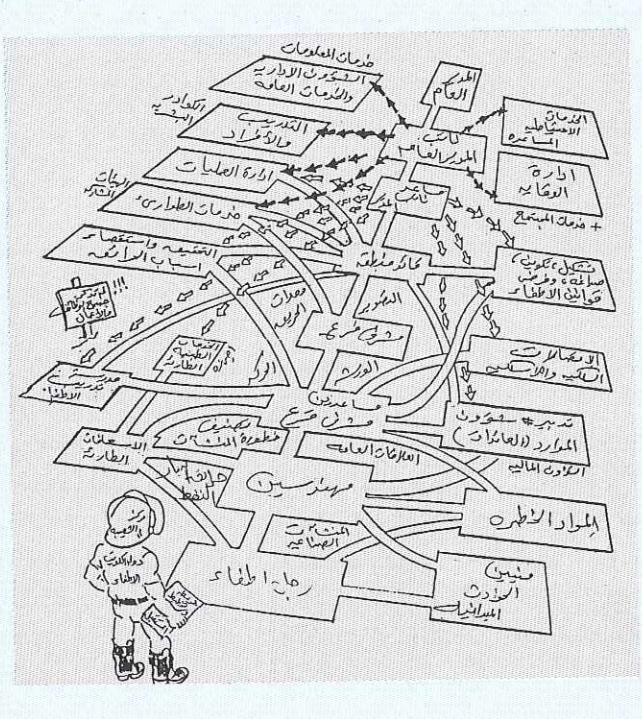
وأخيرا وليس آخرا - ومن وجهة النظر الاقتصادية - فهل هناك اهتمام من المؤسسات الخليجية المعنية بأساليب التخطيط والادارة الجيدة للموارد المالية وتقدير سياسات الصرف، أو دراسة وتبرير أسس وكيفيات توزيعها واستثمارها في قطاعات خدماتها المختلفة بشكل سليم؟ فعلى سبيل المثال هل تهتم هذه المؤسسات عادة بدراسة ومعرفة النفقات والتكاليف الفعلية لـ - مثلا - معالجة الحوادث والعمليات الطارئة النمطية (أي تكلفة الدولة لمعالجة كل حادث)؟

وإذا كانت تكاليف الحماية من الحريق والأمن والسلامة باهظة فما السبب في ذلك؟ وكيف يمكن ترشيد هذه التكاليف وتخفيضها عن طريق - مثلا - تطوير أساليب الادارة الجيدة في هذه المؤسسات ورفع كفاية وانتاجية الفرد وزيادة فعاليات الأداء في العمل وتحسين مستويات الخدمات المنشودة؟ فقد تكون دراسة هذا الموضوع بالذات - أي تكلفة الحماية من الحريق والأمن والسلامة في الدولة - أمرا ضروريا في الوضع الراهن، خاصة إذا أمكن مقارنتها بأوضاع أو حالات مؤسسات اخرى مشابهة اقليميا أو عالميا.

فعلى سبيل المثال.. هل تعلم بأن ادارة اطفاء كوالالمبور (عاصمة ماليزيا) تدار بواسطة ثلث العدد تقريبا من مراكز الاطفاء بالمقارنة مع عدد مراكز الاطفاء العاملة بدولة الكويت؟ علما بأن هناك تكافؤ وتشابه كبير بالنسبة للخصائص الطبيعية للمدينتين، خاصة بالنسبة لحجم ومساحة المدينة وضواحيها التي تتلقى الغطاء اللازم من الحماية من الحريق من هذه المراكز. وكذلك الخصائص الطبيعية لأعمال التشييد والبناء والتنظيم المعماري والتخطيط المدني للمدينتين - اللتين يعتبران من المدن الجديدة وحديثة العهد نسبيا - وطبيعة مخاطر الحريق وعدد السكان وطبيعة الانشطة التجارية والظروف المناخية بشكل عام.

وقد تأتي هذه المقارنة بتساؤلا عما إذا كان السبب أو العامل في هذا الفارق الكبير في أداء أجهزة مكافحة الحريق (أو العمليات) في هاتين المدينتين منسوبا الى الاهتمام بتطوير أساليب التفتيش الوقائي و«فرض» الشروط الوقائية الصارمة وتطوير الاجراءات والممارسات والأساليب الوقائية (فضلا عن الاستمرار في تدشين قوى المكافحة من رجال وآليات)، أم تأثير فعالية الانشطة والاساليب التوعوية لأجهزة العلاقات العامة في نشر الوعي بالسلامة من الحريق بين الجمهور، أم اتباع سياسات ترشيد الموارد وتحميل المواطن جزءا من مسؤولية المحافظة على السلامة من الحريق بالاضافة الى اخضاع القطاع الخاص ما أمكن لمساهمات معينة في هذا الجانب، أم اختلاف أساليب العمل والادارة في أجهزة الاطفاء (خاصة فيما يتعلق باعداد وتأهيل وإعادة تأهيل الأفراد والقياديين أثناء الخدمة وسياسات التعيين ومعايير الترقيات.. الخ)، أم غير ذلك؟.

وعلى ذروة كل هذه التساؤلات، ماذا عن استراتيجيات خلق الاكتفاء الذاتي لاعداد الكوادر البشرية المتخصصة في هذه المجالات؟ فهل هناك مؤسسات قائمة، أو أية توجهات مستقبلية لانشاء مؤسسات محلية أو اقليمية معتبرة لاعداد وتأهيل الفنيين والأفراد المتخصصين والضباط - والقياديين بوجه خاص في شعب ومجالات الحماية من الحريق (الاطفاء أو الدفاع



المدني) والأمن والسلامة؟ وما هي نوعيات ومستويات هذه البرامج وكيف يتم تحديدها لشرائح طبقات العاملين والمسؤولين في هذه المؤسسات وتخصصاتهم بما يتلائم والدور والأداء الوظيفي المناط بهم، وهل هناك معايير موحدة لهذه البرامج أو سياسات هادفة لإعداد وتأهيل العاملين في هذه المؤسسات الحيوية؟

وهل حان الوقت - إن لم يكن قد حان منذ أمد بعيد - للوقوف وقفة تأمل جادة للأخذ بزمام المبادرة للنظر في انشاء معهد نموذجي لدراسات علوم تكنولوجيا الحماية من الحريق والأمن والسلامة، وخلق الاكتفاء الذاتي لتوفير الكوادر الفنية اللازمة للمؤسسات المعنية بدول المجلس؟

تعتمد الاجابة على المنظور العام لهذه التساؤلات على عوامل ومتغيرات فنية كثيرة ليس المجال هنا معني للتطرق اليها. ولكن يمكن الافتراض وبدرجة كبيرة من الثقة بأن عنصري «التعليم الفني والتدريب المهني» (وما يتبع ذلك من عنصر التدريب المستمر أثناء الخدمة) في مجالات الحماية من الحريق والأمن والسلامة يعتبران العاملان الرئيسيان من بين العوامل المرجعية التي يمكن الاستناد اليها لـ (أولا) التعرف على جودة ومستويات الحماية من الحريق والأمن والسلامة السائدة محليا، ومن ثم محاولة الاجابة على التساؤلات الاخرى سابقة الذكر.

ولكن ما هو مؤسف في الأمر (ويتطلب تفهما واهتماما كبيرا من جانب الكثيرين من المسؤولين) انه من الصعب قياس مردود مثل هذا العامل الحيوي (التعليم والتدريب) - على الأقل في المدى القصير أو المنظور - لأن الاستثمار التربوي بشكل عام لا يمكن قياسه بالطرق التقليدية المألوفة في قياس التكلفة مقابل المردود كما هو الحال - مثلا - في مضمار التجارة والصناعة، الأمر الذي يجعل أهمية التدريب والدور الحيوي الذي يلعبه في تطوير أداء الفرد غائبا عن أذهان الكثيرين من المسؤولين في المؤسسات المعنية، وبالتالي يفقد أهميته في خضم التخطيط الذي يفتقر للمنهجية ويعتمد بدرجة كبيرة نسبياً على السياسات التشنجية ورسم استراتيجيات العمل اللحظية في الأوضاع اليومية القائمة لهذه المؤسسات، والتي كثيرا ما علّمت التجربة والتاريخ جوانب الشلل والقصور فيها في مراحل لاحقة أثناء أو بعد التنفيذ - بعد اقرارها.

فمثل محاولة وضع تصورات مسبقة لمردود الاستثمار التربوي كمثل محاولة (أولا) تقدير تكلفة اعداد طفلا وتربيته ليصبح رجلا ناضجا، ومن ثم محاولة تقدير انتاجه التراكمي أثناء الخدمة وعطاءه في مراحل ما بعد نضوجه. فمقياس النضوج الذهني والنفسي او المعنوي للفرد في هذه الحالات لا يعدو أن يكون معيار نسبي مرتبط بدرجة أساسية بعوامل اجتماعية وغير اجتماعية كثيرة في مراحل نمو الفرد.

أما بالنسبة لمردود انتاج الفرد وعطاءه - بعد اعداده وتأهيله بالاسلوب والمستوى المطلوب لوظيفته - فينعكس أو يرى عادة في الظواهر والتغيرات والتأثيرات التراكمية التي تطرأ على الظروف وأحوال الحياة العامة في المجتمع والتي يمكن فقط ملاحظتها وتقديرها بشكل نسبي وعلى المدى الطويل بمقارنتها بأوضاع سابقة، وأثناء معايشتها في خضم الأداء العام للفرد لوظيفته وتأثير انجازاته (بعد اعطائه الفرصة)، وخاصة أثناء ازدهار المردود العام للخدمات والأعمال الناتجة عن أدائه من ناحية فردية، والمردود العام لجودة ومستويات خدمات الحماية من الحريق والأمن والسلامة الناتجة عن أداء العاملين في المؤسسة بشكل عام.

ففي نتائج دراسة علمية مستفيضة لكاتب المقالة (1990) تبحث جدوى اقامة نظام تعليمي فني وتدريبي مهني خليجي متكامل شبيه بالكليات النظامية ولكن في مجالات الحماية من الحريق (الاطفاء) - اضافة الى مجالات أمن المنشآت والسلامة المهنية - ظهرت الكثير من المعلومات والحقائق المثيرة للانتباه والتساؤلات، وقد أبرزت هذه الدراسة ايضا مدى غياب اهتمام مؤسسات الحماية من الحريق والأمن والسلامة بدول مجلس التعاون - بشكل عام وفي دولة الكويت بشكل خاص - بتطوير وإعادة تأهيل الأفراد من خلال الاستفادة من عنصري التعليم الفني والتدريب المهني في هذه المجالات، خاصة في الوقت الذي لا يمكن أن يختلف فيه اثنان على الضرورة القصوى لمثل هذه المهن والخدمات في المنطقة لتوفير الأمن والحماية اللازمتين للمرافق الحيوية في دول المنطقة ومنشآتها البتروكيماوية والصناعية التي تشكل الثروة الوطنية - ورغيف العيش لكل من عليها.

فقد توصلت الدراسة الى ان غالبية الـ 77% من المسؤولين المباشرين والقياديين في المؤسسات المعنية لم يحصلوا على أكثر من ثمانية شهور فقط من التدريب الفني المتعلق بوظائفهم طوال فترة وجودهم بالخدمة، وهذه الفترة تعادل 3-4 من الدورات التدريبية والتنشيطية القصيرة؟ وهل تعلم بأنه بالرغم من أن الدورات قد تكون متخصصة في مجالات العمل المعني إلا أنها محدودة المستوى وتفتقد النوعية المطلوبة من المعارف والمفاهيم والمهارات اللازمة من الشعب والمجالات الفنية للحماية من الحريق والأمن والسلامة، الأمر الذي يحول عادة دون تمكنهم من القيام بإدارة مثل هذه الوظائف والأعمال والاشراف عليها والتخطيط لها وتطويرها بشكل سليم ودائم؟

وقد أوضحت الدراسة ايضا ان معظم هذه الدورات تنحصر من حيث نوعيتها ومستوياتها للشخص المبتدىء أو المستجد في المهنة، هذا في الوقت الذي كثيرا ما تتطلب ظروف العصر والتكنولوجيا أن يكون رجل الاطفاء قادرا على اتخاذ القرارات الفنية والهندسية الفورية والحاسمة في تعامله مع الحادث.

وهل تعلم بأنه في الوقت الذي يعتبر المتخصصين «اكاديميا» في هذه المجالات اقل بكثير من 1% من العاملين في المؤسسات المعنية إلا أن مساهماتهم الاصلاحية والتطويرية بمجال الوظيفة تعتبر معدومة أو مغيبة (أو غير مستفاد منها)؟ وهل تعلم بأن تقديرات المصروفات المالية التي أنفقتها دول المجلس بالخارج - كتكاليف - للتعليم الفني والتدريب المهني في هذا المضمار - ولاعداد وتأهيل مجرد 20% تقريبا من العاملين - في المؤسسات المعنية بلغت 103.5 مليون دينار كويتي تقريبا (أو ما يعادل 342.5 مليون دولار امريكي) لعام 1990 فقط، علما بأن مثل هذا المبلغ يكفي لانشاء 20 مدرسة تدريب لرجال الاطفاء بكامل مستلزماتها، وبطاقة استيعابية لـ 250 فرد في آن واحد الواحدة منها؟

ويعتقد الباحث بأن تدني مستويات الحماية من الحريق والأمن والسلامة في المجتمعات الخليجية ناتج بالدرجة الاولى عن غياب أو قلة الاهتمام بعنصر التدريب والاعداد السليم للأفراد وإعادة تأهيلهم. أما العوامل الاخرى لهذا التدني فتكمن في قصور التخطيط المنظومي والمنتظم Systematic and

Systemic Planning، وغياب أو قصور اجراءات العمل والالتزام بتطبيقها، وعدم وضوح أهداف المؤسسات المعنية وسياساتها الادارية.

فمثل هذه الحقائق والأرقام وغيرها من المعلومات الحيوية التي ظهرت من الدراسة المذكورة هي قيد التخليص والترجمة الى العربية بصدد توفيرها مستقبلا للمسؤولين في المؤسسات المعنية وغيرهم من المستفيدين والمهتمين بأمور الحماية من الحريق والأمن والسلامة في أرجاء المنطقة، وسيشمل ذلك التلخيص - في ما يقرب من 120 صفحة تقريبا - تفاصيل المواضيع الأساسية التي بحثتها الدراسة.

ولكن يجدر التطرق هنا الى بعض الجوانب البارزة التي بحثتها الدراسة وعرضها بايجاز شديد ريثما يتم نشرها بشكل أوسع في مقالة لاحقة. فالدراسة بعنوان: A Feasibility Study for/and Planning A Regional Technological Institute for Fire Protection, Safety and Security Studies for the Six Gulf Arab State, with Special Refernce to the State of Kuwait ويمكن ترجمة وتوضيح المعنى الضمني لهذا العنوان ليصبح «دراسة الجدوى من - والتخطيط لـ - انشاء معهد تكنولوجي اقليمي لدراسات الحماية من الحريق والأمن والسلامة لدول الخليج العربية الستة، بالاستناد والاستعانة بدولة الكويت بوجه خاص».

وقد تمخضت الدراسة عن الاستعانة بـ 346 من المراجع العلمية الاساسية المتعلقة بالموضوع، و 80 من المراجع المساندة، و 111 من مقالات الصحف والمجلات والكتيبات ذات الصلة بموضوع البحث، و 62 من المراجع المختلفة العامة، بالاضافة الى العديد من المراسلات والاتصالات واللقاءات الشخصية مع العارفين وأصحاب العلاقة بالأمور المتعلقة بانشاء مثل هذا المعهد - سواء من المؤسسات الأكاديمية التقليدية أو مراكز التدريب المهني في القطاع العام - في الدول المتقدمة بمجالات الحماية من الحريق والأمن والسلامة والمجالات الأخرى المشابهة.

علاوة على ذلك، فقد اعتمدت الدراسة بشكل خاص على الحصيلة الوفيرة من الأرقام والمعلومات القيمة التي تم استقطابها من خلال عملية المسح الميداني التي أجريت لهذه الدراسة باستخدام نموذج استفتاء شامل ومتكامل وهو أداة المسح Survey Instrument الذي صمم خصيصا لهذه الدراسة. وقد شارك في استفتاء هذه الدراسة ما يقارب الـ 150 مؤسسة من مؤسسات الحماية من الحريق والأمن والسلامة في مختلف القطاعات الحكومية والخاصة بدولة الكويت.

وتجدر الاشارة بأن الأهمية الحيوية في الاستفادة والاعتماد على المعلومات الكويتية التي توفرت عن طريق نماذج الاستفتاء تكمن في أن الدراسة تعتبر محلية - أي تدرس وتعتمد على ظروف اقليمية معينة قائمة وليس ظروف افتراضية أو نظرية - الأمر الذي يجعلها مبنية على المعلومات النابعة من واقع حال وطبيعة مشاكل التدريب في المؤسسات المعنية وما يصاحب هذه المشاكل من العوامل والمتغيرات بأبعادها الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والتكنولوجية والبيئية والحريقية في المجتمعات الخليجية بالذات.

وعليه فإن نتائج هذه الدراسة تقترح حلول عملية مناسبة لمعالجة مشاكل التدريب في المؤسسات المعنية بدول المنطقة ذاتها، وبهدف أن تكون المعالجة بتعاون المؤسسات المعنية نفسها،

خاصة وأن القائم على هذه الدراسة يولي اهتماما خاصا بالمشكلة موضوع الدراسة ووضع تصورات الحلول العملية المناسبة بشأنها، بجانب الاهتمامات الأخرى بالأمور الهندسية والتكنولوجية المتعلقة بإدارة ومعالجة مخاطر الحريق في المجتمعات.

وتنصب الدراسة في 10 فصول رئيسية، ومن أبرز النتائج الهامة التي ظهرت عن الدراسة - وتستدعي وقفة تأمل جادة من المسؤولين المعنيين وأصحاب الشأن - تكمن في حتمية الضرورة القصوى لانشاء معهد تطبيقي لاعداد وتطوير وتوفير الكوادر الخليجية المتخصصة في تكنولوجيات الحماية من الحريق (الاطفاء أو الدفاع المدني) والأمن والسلامة، على أن يكون مثل هذا المعهد خاضعا تحت جهة خليجية رسمية مشتركة مثل الأمانة العامة لدول مجلس التعاون الخليجي أو هيئة أهلية أو حكومية أو مساهمة تمثل مصالح مؤسسات الحماية من الحريق والأمن والسلامة الرئيسية المعنية، بحيث يتمتع ذلك المعهد بقدر من الاستقلالية الذاتية لإدارة شؤونها الداخلية وتطوير نفسها ذاتياً.

اما الحلول التي اقترحتها الدراسة لمشكلة تدني مستويات التدريب في المؤسسات المعنية فتنصب في الفصول الأربعة الاخيرة فقط من البحث وهي الفصل السادس الذي يقترح ويضع الخصائص العملية والوظيفية الأساسية للنظام الدراسي المناسب للمعهد المقترح لمنطقة الخليج. علما بأن نظام سير العمل في المعهد سيتميز بالطابع شبه العسكري (أو الانضباطي) كما هو الحال في كليات الشرطة والجيش بدول المنطقة وكلية خدمات الإطفاء (البريطانية) Fire Service College التي تتكفل بتوفير مختلف الدورات التدريبية اللازمة في مجالات الإطفاء للمؤسسات المعنية في بريطانيا بشكل عام. والفصل السابع الذي يقترح ويضع هيكل التنظيم الاداري العام للمعهد وكذلك هيكل التنظيم الوظيفي للهيئة الاكاديمية أو سلك التدريس والتدريب للمعهد.

أما الفصل الثامن فيقترح ويحدد المستويات الدراسية للبرامج المقترحة بالمعهد بالاضافة الى التخصصات المقترحة في كل مستوى من التخصصات الفنية المختلفة في مجالات الحماية من الحريق والامن والسلامة. وأخيرا فالفصل التاسع يقترح ويضع التفاصيل الكاملة للمقررات أو المواد الدراسية والتدريبية وما يتضمن ذلك من تفاصيل الأهداف التربوية العامة (لاعداد الفرد) لكل مقرر ومحتوياته الدراسية (الفنية..الخ).

ومن الخصائص الفنية للبرامج الدراسية المقترحة في هذه الدراسة أنها تتبع نظام الوحدات أو الساعات الدراسية Unit Credit System وتتسم بطابع النظام الدراسي في المؤسسات الأكاديمية التقليدية الحديثة وتأخذ النهج العلمي التكنولوجي التطبيقي Applied Science Technology فضلا عن طابع التدريب المهني البحت، الأمر الذي يجعلها تتماشى وتتكافىء مع نظيراتها من البرامج السائدة في معظم مؤسسات التعليم الفني والتدريب المهني سواء في دول المنطقة أو في الدول المتقدمة، وستجعل هذه الخاصية من ربط هذه البرامج معها مستقبلا (أو مقارنتها بها) أمرا عمليا ويسيرا خاصة فيما يعلق بتجسيرها مع البرامج المشابهة في مؤسسات .

التعليم الفني الحديثة ومعاهد التعليم العالي التي توفر مثل هذه التخصصات، والعلوم التطبيقية المشابهة والمساندة لها في الخارج (كالولايات المتحدة... الخ).

وتأتي البرامج الدراسية المقترحة تحت اربعة مستويات رئيسية لكي تفي بمتطلبات واحتياجات مختلف الشرائح الوظيفية وطبقات العاملين في غالبية المؤسسات المعنية في المنطقة، ولتوفير مختلف أصناف ومستويات الكوادر الفنية المدربة بهذه المجالات سواء في القطاعات الحكومية والأهلية، أو النظامية والمدنية بفروعها الصناعية والتجارية وغيرهما. والفكرة من وجود مثل ذلك المعهد ستكون ايضا لاستقطاب الطلبة الخليجيين المستجدين الذين لم يلتحقوا بالعمل بعد في المؤسسات المعنية، وخاصة الذين يود منهم الانخراط في مثل هذه التخصصات ممن يمتلكون القدرات الفردية الخاصة للابداع في مثل هذه العلوم الحديثة، وتتوافر فيهم الشروط المناسبة للالتحاق بالمعهد.

فالمستوى الأول المقترح يمنح درجة البكالوريوس المساعد المعروفة بالـ Associate Degree في الولايات المتحدة وهي أشبه بدرجة مساعد مهندس في نظم التعليم الفني والتدريب المهني في مؤسسات التعليم الامريكية المعروفة بالـ Junior and Community Colleges. وستكون معرفة ومهارات أفراد هذا المستوى ومسئولياتهم الوظيفية متكافئة الى حد كبير مع معرفة ومهارات ووظيفة ومسؤوليات رتبة ضابط مركز Station Officer المعروف في نظام الاطفاء البريطاني. وتتراوح مدة دراسة برامج هذا المستوى ما بين 1,5 ـ 2,5 سنة تبعا للمجهود الشخصي للطالب وقدراته الخاصة.

والمستوى الثاني المقترح يمنح شهادة الانجاز المتقدمة المعروفة بالـ Advance Certif-icate of Attendance في الولايات المتحدة. وستكون معرفة ومهارات أفراد هذا المستوى ومسؤولياتهم الوظيفية متكافئة الى حد كبير مع معرفة ومهارات ووظيفة ومسؤوليات رتبة مساعد أو نائب ضابط Sub-Officer المعروف في نظام الاطفاء البريطاني. وتتراوح مدة دراسة برامج هذا المستوى ما بين 1,5 - 2 سنة تبعا للمجهود الشخصي للطالب وقدراته الخاصة.

والمستوى الثالث المقترح يمنح شهادة الانجاز المتوسطة المعروفة بالـ Secondary Certif-icate of Attendance في الولايات المتحدة. وستكون معرفة ومهارات أفراد هذا المستوى ومسؤولياتهم الوظيفية متكافئة الى حد كبير مع معرفة ومهارات ووظيفة ومسؤوليات رتبة اطفائي قائد Leading Fireman المعروف في نظام الاطفاء البريطاني. وتتراوح مدة دراسة برامج هذا المستوى ما بين 1 - 1,5 سنة تبعا للمجهود الشخصي للطالب وقدراته الخاصة.

أما المستوى الرابع المقترح فيمنح شهادة الانجاز الأولية المعروفة بالـ First Certif-icate of Attendance في الولايات المتحدة. وستكون معرفة ومهارات أفراد هذا المستوى ومسؤولياتهم الوظيفية متكافئة الى حد كبير مع معرفة ومهارات ووظيفة ومسؤوليات رتبة رجل اطفاء Fireman المعروف في نظام الاطفاء البريطاني. وتستغرق مدة دراسة برامج هذا المستوى 4,5 شهر تقريبا، وهو ما يعادل نصف الفصل الدراسي أو السنة الدراسية في نظام المعهد المقترح.

وما هو جدير بالتنويه أنه يمكن للطالب مواصلة تحصيله التعليمي في مستويات البرامج المذكورة ـ حتى أثناء الخدمة ـ والتدرج فيها حتى بلوغ المستوى الأول الذي سيؤهله فيما بعد لمواصلة التحصيل العلمي في المؤسسات الأكاديمية العليا. وهو الأمر الحيوي الذي يمكن المؤسسات المعنية الاستفادة منه لتطوير مستويات الأفراد والعاملين فيها من ناحية، وأثناء تدرجهم الوظيفي لغرض الترقيات من ناحية اخرى. وقد اقترحت الدراسة تسعة من التخصصات الرئيسية المختلفة والمعروفة في مجالات الحماية من الحريق والأمن والسلامة وهي كالتالي: (علما بأن الـ FSS هو اختصار لـ Fire Protection, Safety and Security التي تعني الحماية من الحريق والأمن والسلامة):

1 ـ تكنولوجيا علوم الـ FSS (وهو تخصص عام) FSS Science Technolog

2ـ الوقاية من الحريق والتفتيش الوقائي Fire Provention and Inspection Practices

3 ـ مكافحة الحريق والعمليات الطارئة Firefighting and Emregency Operations]

4 ـ FSS المركزية في المرافق والمنشآت المدنية Urban Premises' Central FSS

5 ـ FSS في المرافق والمنشآت الصناعية Industrial Premises, FSS

6 ـ مدرب اطفاء Fire Service Instructor

7 ـ ادارة الشؤون الفنية والادارية لادارات الاطفاء Fire Service Offices' Management

8 ـ التحقيق في الاضرام وتقصي أسباب الحريق Arson Investigation and Fire Cause Determination

9ـ ادارة ورش ومستودعات ومراكز تجمع آليات ادارات الاطفاء Fire Service Depot and Workshop Management and Supervision

وقد أظهرت نتائج الدراسة بأن أولوية الأهمية والحاجة الحالية للتخصصات المذكورة كانت تنصب على التخصصات الأربعة رقم 2 و3 و4 و5 المذكورة في قائمة التخصصات التسعة أدناه سابقة الذكر، حيث تبين بأن هناك ضرورة ملحة لها من قبل المؤسسات المعنية في المنطقة من حيث نوعية التخصص والأعداد المطلوبة من الكوادر البشرية المتخصصة فيها. وقد بحثت الدراسة أيضا التخصصات الاخرى تحسبا لظهور الحاجة التدريجية اليها على ضوء التطورات والتغيرات الاجتماعية والتكنولوجية المرتقبة بدول المنطقة على المدى الطويل.

والفصل التاسع من الدراسة يقترح 100 من المقررات أو المواد الدراسية اللازمة للبرامج المقترحة التي سبق ذكرها. ويضع الفصل التاسع سردا وافيا للأهداف التربوية والتأهيلية الأساسية لاعداد الطالب، وكذلك الأهداف الثانوية لكل مقرر، بالاضافة الى العناصر الرئيسية المكونة للمواد الدراسية ومحتوياتها الفنية لكل مقرر. ويمكن تصنيف هذه المقررات وادراجها تحت ثلاثة أقسام رئيسية على النحو التالي:

1– 53 مقرر من مقررات العلوم والتكنولوجيا التطبيقية في مجات الـ.FSS

2- 20 مقرر من مقررات العلوم الطبيعية والعلوم التكنولوجية «العامة».

3- 27 مقرر من مقررات العلوم الاجتماعية والسلوكية والانسانية بما في ذلك مقررات اللغة الانجليزية الفنية.

تم اجتماع الجمعية العمومية للجنة المكاتب الهندسية يوم الاحد الموافق 1993/5/2 لمناقشة التقرير المالي والاداري.

وقد تم تشكيل لجنة المكاتب الهندسية بعد الانتهاء الانتخابات يوم السبت الموافق 1993/5/8 بالسادة المهندسين التالية اسماؤهم:

م./احمد عوض الجهيم	رئيساً
م./ علي حسن ابراهيم	امين السر
م./ بدر يوسف السلمان	عضواً
م./ محمد سنان	عضواً
م./ فاروق العصفور	عضواً
م./عبد العزيز الفليج	عضواً
م./ جمال الدرباس	ممثل الهيئة الادارية

تم عقد انتخابات «جمعية المهندسين الكويتية» في يوم 93/5/11 وكان تشكيل الهيئة الادارية الجديدة على النحو التالي:

1 ـ **فيصل عبدالله الخلف السعيد**	رئيس جمعية المهندسين الكويتية
2 ـ **موسى الصراف**	نائب رئيس جمعية المهندسين الكويتية
3 ـ **سعود الصقر**	أمين السر
4 ـ **جابر أبو الحسن**	أمين الصندوق
5 ـ **سارة أكبر**	رئيسة اللجنة الثقافية
6 ـ **أنور النقي**	رئيس اللجنة الفنية
7 ـ **حسن السند**	رئيس لجنة التعليم الهندسي
8 ـ **سهيلة معرفي**	رئيسة لجنة النشاط الداخلي
9 ـ **حسام الطاحوس**	رئيس لجنة شئون المهندسين
10 ـ **جمال الدرباس**	ممثل الهيئة الادارية في عضوية لجنة المكاتب الهندسية

هذا وقد تقرر اسناد رئاسة لجنة تقيم المؤهلات الهندسية الى المهندس / عادل بورسلي ورئاسة اللجنة الوطنية لنقل التكنولوجيا الى المهندس / صلاح المزيدي.

كما اتفقت الهيئة الادارية على ضرورة العمل وفق خطط عمل مدروسة للجان تهدف الى الاهتمام بالرقى بمستوى المهندس العضو والمهنة الهندسية.

والجدير بالذكر أنه قد تقرر استحداث لجنة مؤقتة هدفها رعاية شئون المهندسين وبحث توفير الامتيازات الممكنة لخدمة الأعضاء.

وفد جمعية المهندسين الكويتية لبيروت

شارك وفد جمعية المهندسين الكويتية في اجتماعات المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب في دورته العادية رقم (47) والتي انعقدت في بيروت في الفترة من 12 الى 1993/4/14.

وترأس وفد جمعية المهندسين المشارك بهذه الدورة المهندس / فيصل عبدالله الخلف أمين سر الجمعية، وعضوية الدكتور مهندس / حسن السند عضو الهيئة الإدارية للجمعية، كما شارك في الاجتماعات المهندس / بد الرفاعي رئيس الجمعية بصفته الأمين المساعد لاتحاد المهندسين العرب لدول المشرق العربي.

وقد تضمنت أنشطة اجتماعات هذه الدورة المصادقة على اجتماعات المجلس الأعلى والمكتب التنفيذي للاتحاد الذين عقدا بتونس والرباط خلال شهري سبتمبر 1992 وفبراير 1993، ومتابعة أعمال اللجان المختلفة للاتحاد ومناقشة الاجراءات التنظيمية والندوات التحضيرية للمؤتمر الهندسي العشرون المقرر عقده عام 1995، وكذلك التنسيق بين الدول العربية الأعضاء في الاتحاد العالمي للمنظمات الهندسية لتوحيد مواقف الدول العربية في اجتماعات الاتحاد العالمي المقرر انعقادها في هافانا - كوبا في أكتوبر القادم.

وقد قرر اتحاد المهندسون العرب اعفاء جمعية المهندسين الكويتية من تسديد اشتراك الاتحاد للأعوام من 1990 حتى 1995 وذلك تقديرا لما لحق بالجمعية ومنشآتها من دمار نتيجة للغزو العراقي الغاشم للكويت.

وقد أوضح المهندس / فيصل الخلف بأن أهم الموضوعات التي عرضت خلال هذه الدورة هو الطلب المقدم منذ أكثر من 6 شهور من نقابة المهندسين المصرية لاعادة المقر الدائم للأمانة العامة من بغداد الى القاهرة، وقد طلب الوفد العراقي تصويت الأعضاء على الاقتراح، واعترض على ذلك كل من الوفد المصري والوفد السوري ووفود الدول الخليجية على أساس عدم الحاجة للتصويت وضرورة عودة مقر الأمانة العامة الى القاهرة نظرا لزوال الأسباب التي تقرر على أساسها نقل الأمانة العامة الى بغداد عام 1978.

وقد بين الوفد الكويتي المشارك بالاجتماعات بأن وجود الأمانة العامة للاتحاد في بغداد يتعارض مع النظام الأساسي لاتحاد المهندسين العرب الذي ينص على أن القاهرة هي المقر الدائم للأمانة العامة، كما بين أن الوجود الحالي للأمانة العامة للاتحاد في بغداد يعوق سير أعمال الاتحاد بسبب عدم وجود اتصالات لبعض الدول العربية مع النظام العراقي، وطالب الوفد بضرورة عودة الامانة العامة لمقرها الدائم بالقاهرة. وقد دارت مناقشات مستفيضة حول هذا الاقتراح، تقرر بعده عرض الموضوع على القانونيين المختصين وتأجيل البت فيه الى اجتماعات دورة التابعة العاشرة المقرر عقدها بالخرطوم.

وقد أكد المهندس / فيصل الخلف بأن هذا القرار يعتبر هو الخطوة الأولى لاعادة مقر الأمانة العامة الى القاهرة، وكسبا للدول المؤيدة لذلك.

حفل تكريمي لمتفوقي كلية الهندسة والبترول

في بادرة تشجيعية طيبة أقامت كلية الهندسة والبترول حفلا تكريميا لطلبتها المتفوقين وذلك في فندق هوليدي إن وبلغ عدد الطلبة المكرمين 90 طالبة 70 طالبا موزعين على مختلف تخصصات الكلية.

وممن قام بتوزيع شهادات التقدير د. موسى المزيدي و د. حسن السند

تعتزم نقابة المهندسين المصريين اصدار مجلة علمية هندسية محكمة تهتم بالبحوث التقنية والتطبيقية في الهندسة والصناعة وذلك بمساهمة المهتمين بمجال الهندسة والصناعة واساتذة الجامعات.

على ان ترسل البحوث المقدمة للنشر مكتوبة على الآلة الكاتبة من 4 نسخ على العنوان التالي :

الاستاذ الدكتور /رئيس تحرير المجلة التقنية.

نقابة المهندسين 30 شارع رمسيس - القاهرة.

تأثير النار على الخرسانة المسلحة

إعداد : م. حسام الطاحوس

مقدمة

تعرضت منشآت كثيرة للحريق في الأيام الأخيرة من الإحتلال العراقي للكويت، ومن بينها نستطيع أن نذكر:

- مبنى مجلس الأمة
- وزارة التخطيط
- مباني وزارة الداخلية
- مطار الكويت الدولي
- متحف الكويت الوطني

وغيرها كثير

وتم تكليف مهندسين إنشائيين من أكثر من جهة لتقدير الضرر الذي أصاب الهيكل الخرساني لهذه المنشآت نتيجه لتعرضها للحريق وتقدير - كل حاله منفردة - كيفية إصلاح الضرر حتي يتمكن مستفيد المبنى من إعادة إستخدامه .

تأخذنا هذه الورقة بجولة بين بعض المراجع التي تناقش موضوع النار والخرسانة المسلحة، والهدف هو توضيح كيفية تأثر الهيكل الخرساني للمبنى نتيجة تعرضه للحريق، حيث نتعرف في البداية على أثر النار على مكونات الخرسانة المسلحة، ثم نتعرف على كيفية ردة فعل العناصر الإنشائية الرئيسية المكونة للهيكل الخرساني (أسقف ، جسور، أعمدة) عند ارتفاع درجة حرارتها خلال تعرضها للحريق، ونقدم أيضا حالة من واقع العمل لأحد المباني العامة في الكويت التي تعرضت للحريق ومحاولة تحليل نوع الضرر بالاستناد إلى التحليل النظري الذي توضحه الأجزاء الأولي من الموضوع ثم توضيح توصية لكيفية إجراء الإصلاحات الضرورية حتي يمكن بعدها استخدام المبنى وننهى الورقة بإبداء بعض الملاحظات الخاصة بالموضوع .

أولا : تأثير النار علي مكونات الخرسانة المسلحة :

مكونات الخرسانة المسلحة هي : الأسمنت ، الرمل ، الحصى، الماء ثم حديد التسليح، لغرض هذه الدراسة سوف نتعامل مع مكونات الخرسانة المسلحة على أنها جزئين: خرسانة وحديد تسليح. هناك نوعين رئيسيين لتأثير النار على الخرسانة وعلى حديد التسليح، الأول تأثير حراري والثاني تأثير على المتانة .

(1) تأثير التمدد الحراري Thermal Expansion Effect :

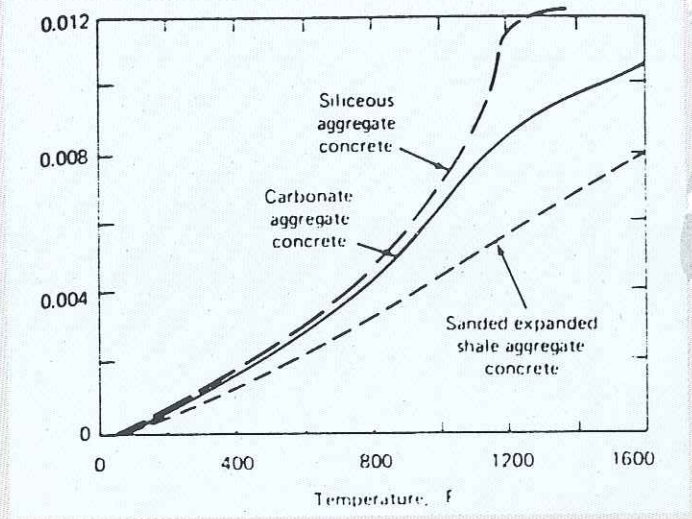
من المعروف أن هناك 3 أنواع من الحركة في الخرسانة المسلحة (مرجع رقم (1) ص 122) :

1- التقلص Shrinkage وهي خاصية في الخرسانة المسلحة تحدث بغض النظر عن نظام الهيكل الخرساني المستخدم أو نوعية الأحمال على الهيكل.

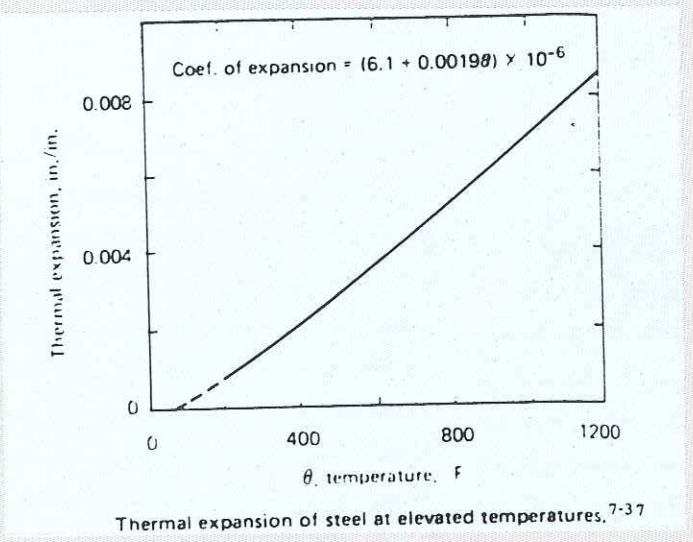
2- الترخيم Deflection وهي حركة مرتبطة بنوع ومقدار الأحمال ونوع النظام الخرساني المستخدم .

3- التمدد الحراري Thermal Expansion والناتجه عن الإرتفاع في درجة حرارة

حسام بدر الطاحوس
مهندس انشائي/وزارة الاشغال العامة
ماجستير هندسة مدنية جامعة جنوب كاليفورنيا 1985



شكل رقم (1) التمدد الحراري للخرسانة



Thermal expansion of steel at elevated temperatures.[7-37]

شكل رقم (2) التمدد الحراري لحديد التسليح

الخرسانة المسلحة.

يهمنا في هذا الجزء من الموضوع النوع الثالث من الحركة في الخرسانة.

(أ) التمدد الحراري في الخرسانة :

يعتمد معامل التمدد الحراري للخرسانة Coefficient of Thermal Expansion على نوعية الحصى المستخدم Type of Aggregates بشكل أساسي إلي جانب عوامل أخرى أقل أهمية.

وتتراوح قيمة معامل التمدد الحراري من 5 الى 6 x 10^{-6} بوصة لكل بوصة ولكل درجة حرارة فهرنهايتيه واحدة (مرجع رقم (1) ص 123) بمعنى لو أن درجة حرارة حائط خرساني طوله 30م (1181 بوصة) تغيرت 800درجة مئوية بفعل الحريق (1472 فهرنهيت) فإن حساب التمدد الحراري يكون كالتالي :

$$10.4 = 1472 * 1181 * 6 \times 10^{-6}$$

بوصة = 26.5 سم .

ويمكن حساب ذلك من الشكل رقم (1) (مرجع رقم (1) ص 257) الذي يوضح التمدد الحراري لثلاث أنواع من الخرسانة (الاختلاف في نوع الحصى المستخدم) فعند درجة الحرارة 800 درجة مئوية يكون التمدد الحراري للـCarbonate Agg. Corcrete مثلا يساوي 0.01 بوصة لكل بوصة من طول الحائط أو 30 سم للحائط ككل (هذه المعلومات تساعد في اختيار أماكن فواصل التمدد في الهيكل الخرساني للمباني تبعا لاختلاف درجات الحرارة التي يتعرض لها المبنى).

(ب) التمدد الحراري في حديد التسليح :

معامل التمدد الحراري للحديد المستعمل في الخرسانة المسلحة مقارب لمعامل التمدد الحراري للخرسانة وتقدر قيمته بالمعادلة :

$$(6.1 + 0.0019\ O) \times 10^{-6}$$

أنظر الشكل رقم (2) (مرجع رقم (1) ص 256)، حيث O هي درجة الحرارة بالفهرنهيت. بمعني عند تغير درجة الحرارة 800 درجة مئوية للحائط الخرساني يكون التمدد في الحديد (اذا تغيرت درجة حرارته بهذا المقدار) مساويا 39.2 سم .

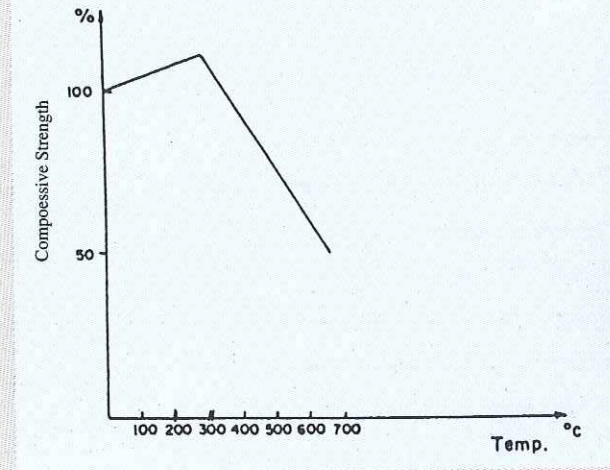
(2) تأثير النار على متانة الخرسانة المسلحة :

تتحمل الخرسانة قوي الضغط ويتحمل الحديد قوى الشد الناتجة عن الأحمال الخارجية، وتتأثر هاتين القوتين للخرسانة ولحديد التسليح بشكل كبير بإرتفاع درجة الحرارة للخرسانة المسلحة .

(أ) التأثير على قوة الخرسانة:

العلاقة بين قوة الخرسانة في الضغط Compressive Strength Capacity وارتفاع درجة الحرارة يوضحها الشكل رقم (3) (مرجع رقم (3) ص 3) ويعزى سبب ارتفاع قوة الخرسانة عند درجة حرارة 250 الى 300 درجة مئوية إلى انخفاض نسبة الماء في الخرسانة بسبب الحرارة (مرجع رقم (3) ص 2). وتجدر الإشارة هنا إلى أن تأثير النار

شكل رقم (3) قوة الخرسانة بارتفاع درجة الحرارة

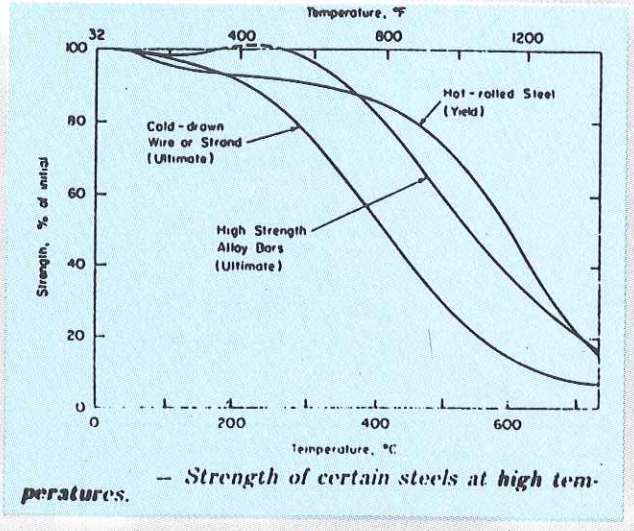


على قوة الخرسانة في تحمل الضغط تعتمد على نوع الحصى المستخدم في الخرسانة، وتعتمد كذلك على الأحمال المؤثرة على الخرسانة خلال تعرضها للنار، حيث أثبتت التجارب (مرجع رقم (2) ص 35) أن وجود Stress في الخرسانة (بسبب وجود الأحمال) يعطى الخرسانة قوة أكبر في تحمل أثر الحرارة من تلك التي لايوجد بها Stress (أحمال قليلة ممثلة بوزن العنصر فقط) خلال ارتفاع درجة حرارتها.

(ب) التأثير على قوة حديد التسليح :

العلاقة بين قوة حديد التسليح في الشد Tensile Strength Capacity وارتفاع درجة الحرارة يوضحها الشكل رقم (4) (مرجع رقم (2) ص 33)، حيث تنخفض قوة الحديد في الشد للأنواع الثلاثة للحديد في الشكل السابق إلى أقل من نصف القوة العادية وذلك عند بلوغ درجة الحرارة 600 درجة مئوية.

بعد أن عرفنا تأثير الحرارة على الخرسانة المسلحة من تمدد حراري وقلة في المتانة، والحرارة في موضوعنا مصدرها النار أو الحريق، نتساءل كيف تكون العلاقة بين المدة الزمنية للحريق ومقدار التغير في درجة الحرارة ؟..

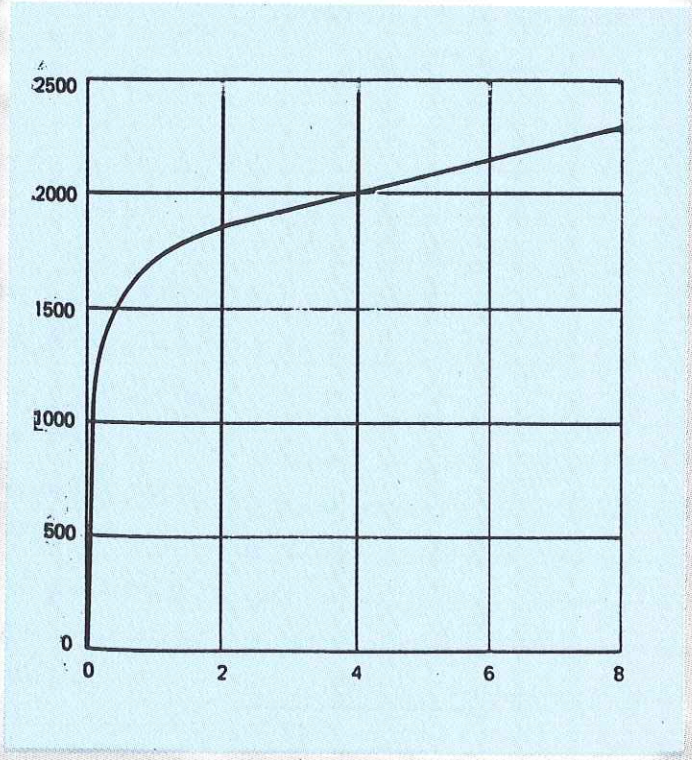


Strength of certain steels at high temperatures.

شكل رقم (4) قوة حديد التسليح بارتفاع درجة الحرارة

هناك تحديد للعلاقة في بعض المواصفات، أنظر الشكل رقم (5) (مرجع رقم (1) ص 253)، وفي الطبيعة نتوقع أن تكون العلاقة مشابهة . ولكن القيم تختلف عن القيمة النظرية (لاختلاف ظروف التجارب في المختبرات عن ظروف الموقع المحترق، نسبة الأكسجين، نوع المادة المشتعلة،...) لكنه يمكن الإستفادة من العلاقة في الشكل رقم (5) لتكوين رأي أولى ، والمشاهدات الأخرى في الموقع تعزز أو تعدل الرأي... يقول المهندس غسان في كشفه على أحد المباني التي تعرضت للحريق (مرجع رقم (4) ص 2)... "مقدار الهبوط في الأسقف في بعض المواقع أوضح أن درجة الحرارة (بسبب الحريق) قد تعدت 2400 درجة فهرنهيتيه (1316 درجة مئوية)".

شكل رقم 5 العلاقة بين زمن التعرض للنار ودرجة الحرارة كما تحددها مواصفة امريكية



ثانيا : تاثير النار على العناصر الرئيسية للهيكل الخرساني

العناصر الرئيسية للهيكل الخرساني هي:

1- أسقف (أو أرضيات) Slabs
2- جسور Beams
3- أعمدة Columns
4- قواعد Footings

الحريق في المباني يؤثر على العناصر الثلاث الأولى (القواعد محميه من النار). وممكن تعريف تحمل العنصر لتاثير النار Fire Endurance بأنه الفترة الزمنية من بداية تاثير النار على العنصر حتى اللحظة التي تسبق تصدعه أو إنهياره (أي مدة مقاومته لتاثير النار عليه).

(1) تاثير النار على الأسقف :

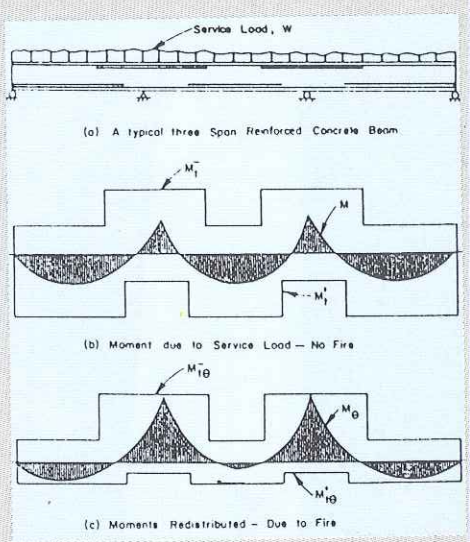
بالنسبة لبلاطة الأسقف (أو الأرضيات) العادية أو البسيطة Ordinary or Simple Slab اذا كانت محملة بطريقة Simply Supported، انظر الشكل رقم (6) (مرجع رقم (2) ص 16) وعند تعرضها للنار فإن الجزء السفلي من البلاطة Slab يتعرض لدرجة حرارة أكبر من الجزء العلوي منها، الأمر الذي يسبب تمدد أكبر في الجزء السفلي

(تواجد حديد التسليح فيه) مسببا هبوط البلاطه Deflection .

أما بالنسبة للأسقف المتصلة Continuous Slabs وهي الأكثر شيوعا في المباني فإن تأثرها بالنار كتأثر الجسور المتصلة Continuous Beams الموضحة في الجزء التالي. (بالإضافة الى البلاطة العادية هناك أنواع أخرى من البلاطات منها الـ Waffle و Flat Plate و Joist Slab وغيرها، وقد أجريت تجارب على بعض منها تهدف لمعرفة تحملها لتأثير النار حيث أثبتت - على سبيل المثال - الـ Joist slab قدرة أكبر في تحمل تأثير النار عليها مقارنة بالـ Simple slab، مرجع رقم (6)). وتجدر الإشارة هنا إلى أن زيادة الغطاء الخرساني Cover لحديد التسليح في البلاطة يزيد من تحمل البلاطة لتأثير النار عليها .

(2) تأثير النار على الجسور Beams :

بالنسبة الى الـ Simply Supported Beam فهي كمثيلتها في البلاطات البسيطة الموضحة في الجزء السابق، أما بالنسبة للجسور المتصلة Continuous Beams فإن ردة فعلها لارتفاع درجة حرارتها جديرة بالاهتمام لشيوعها، ويمكن تلخيصه بالآتي. انظر الشكل رقم (7) [مرجع رقم (5) ص 1]:



شكل رقم (7) ردة فعل الجسر المتصل خلال تعرضه للنار

* حديد التسليح السفلي في الجسور (للعزم الموجب) Rein forcing Steel for Positive Moment ترتفع درجة حرارته بشكل أكبر من حديد التسليح العلوي (للعزم السالب) بسبب اتجاه النار، مسببا اختلافا في التسخين Differintial Heating.

* نتيجة للاختلاف في التسخين يحدث التالي:

أ - يتمدد الجزء السفلي من الجسر المتصل بمقدار أكبر من الجزء العلوي.

ب - تحاول أطراف الجسر - بسبب التمدد - أن تنخلع من الأعمدة.

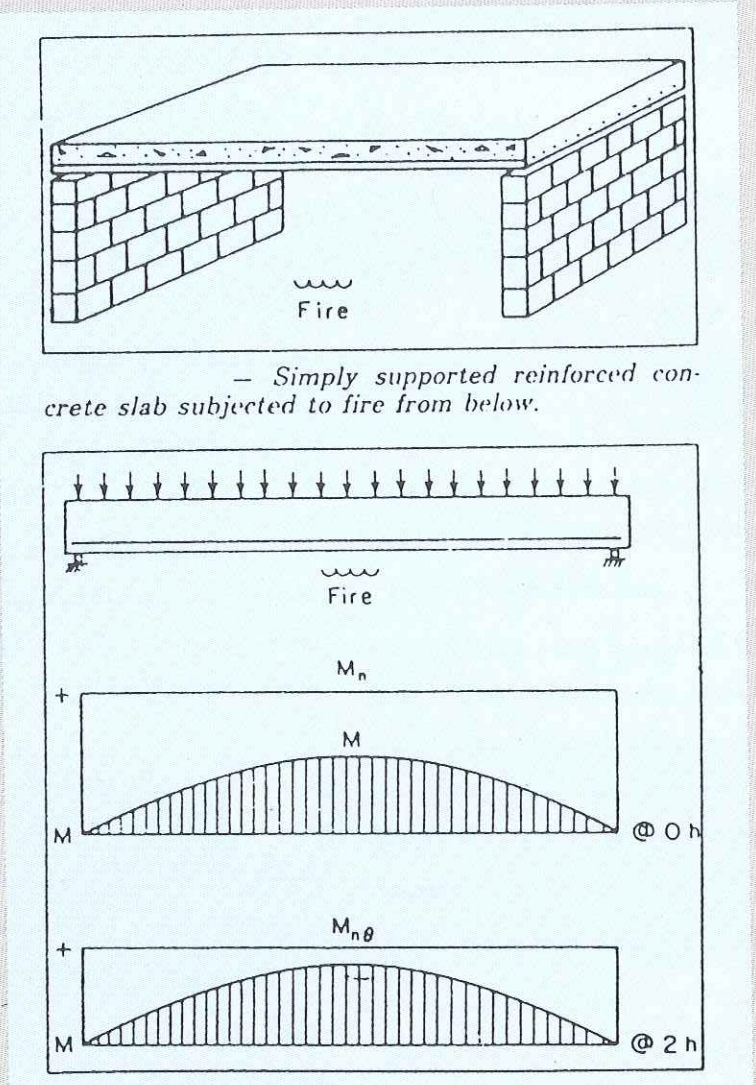
جـ - تزداد ردود الفعل Reactions عن الأعمدة التالية للأعمدة الطرفية.

د - لضعف الجزء السفلي بدرجة أكبر من الجزء العلوي يحدث «إعادة توزيع العزم» Redistribution of Moments، بحيث يزداد العزم السالب ويقل العزم الموجب. انظر الشكل (7) جزء (C)

هـ - اعادة توزيع العزم تسبب yielding لحديد تسليح العزم السالب بينما قلة العزم الموجب يعطي التسليح الموجب فرصة أطول لتعرضه للنار قبل الانهيار.

بسبب عملية اعادة توزيع العزم في الجسور المتصلة فإن مقدار تحمل تأثير النار للجسور

شكل رقم (6) تأثر البلاطة بالنار



– Simply supported reinforced concrete slab subjected to fire from below.

المتصلة عادة تكون أكبر من مثيلاتها في الجسور البسيطة في حالة التحميل المتشابهة.

(3) تأثير النار على العمدة :

خلال تاريخ المنشآت الخرسانية، أثبتت الأعمدة تحملا أكبر خلال تعرض المبنى للنار مقارنة مع بقية العناصر الإنشائية الأخرى...، ونعزي سبب ذلك للتالي :

1- غالبا مايتم زيادة في الاحتياطات عند التصميم لتأمين الأعمدة لأهميتها في المبنى، ويتضح ذلك في القوانين المنظمة للتصميم De-sign Codes .

2- بسبب اتجاه النار العمودي، تتأثر العناصر الإنشائية الافقية في المبنى (الأسقف والجسور) تأثيرا مباشرا، أما الأعمدة فيكون التأثير المباشر للنار عليها أقل كونها ممتدة في اتجاه النار .

التأثير الأكبر على الأعمدة خلال تعرض المبنى للنار ينتج من التغيرات التي تحدث في الأسقف والجسور المتأثرة بالنار والتي تحملها هذه الأعمدة .

ثالثا : حالة من واقع العمل :

عند انهزام الجيش العراقي في الكويت تعرضت بعض المنشآت للحريق وتولدت بعد التحرير حاجة لتحديد صلاحية هذه المنشآت انشائيا تمهيدا لاصلاحها لإعادة الاستفادة منها وبحكم تخصص وزارة الأشغال العامه بهذه الأعمال، فقد تم إحالة عدد من الطلبات - إلى الادارة المختصة في الوزارة - لتحديد الضرر الذي تعرضت له هذه المنشآت بفعل الحريق كخطوة أولى تتبعها كيفية اصلاح الضرر.

نوضح في هذا الجزء من الموضوع احدى هذه الحالات : وصفا للضرر وتحليلا له ثم توصيات لإصلاحه .

وصف الحالة :

مبنى حكومي من دورين، أرضي وأول، تعرض للحريق المتعمد، ومن زيارة للموقع اتضح لنا الضرر الذي توضح آثاره الصور المرفقه، كما تم اعلامنا من قبل أحد موظفي المبنى أن المبنى تعرض لقذائف تسببت في تصدع بعض الأعمدة الخارجية الموضحة في الصورة (4) ولم تتوفر لنا معلومات عن مدة الحريق .

(3) آثار الحريق داخل المبنى

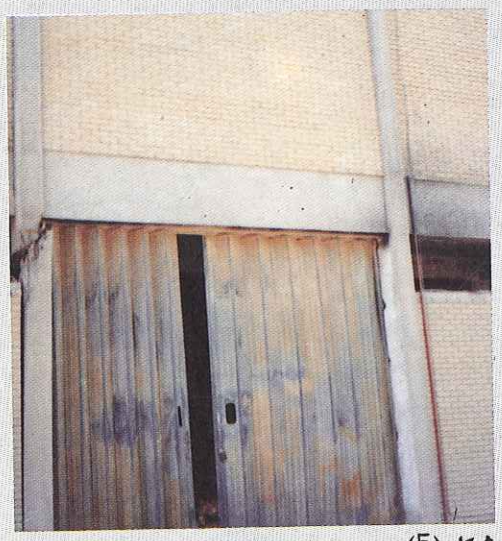
تحليل الضرر :

الفحص بالنظر Vissual Inspection عملية أساسية للمهندس الإنشائي ليقرر مبدئيا حجم الضرر في المبنى وفي بعض الأحيان يتطلب الأمر فحوصات أخرى (يتولى مسؤليتها مركز متخصص في الوزارة) يتحدد على أثرها كيفية العلاج .

- إتضح لنا بالنظر أن النار أثرت بشكل متفاوت في أجزاء المبنى.. الأجزاء الداخلية تأثرها قليل نسبيا (صورة 1) ربما لسرعة استهلاك النار للأكسجين في الداخل وانطفائها بينما الأجزاء الخارجية تأثرها أكبر لإستمرار النار فترة أطول لتغذيتها بالاكسجين من الهواء الخارجي.

(1) الضرر أقل داخل المبنى

(4) جزء من الواجهة الشرقية من المبنى



شكل (5) اتجاه الكسر بالعامود

- أكثر الأجزاء ضرر في المبنى هي الواجهة الشرقية (صورة 2) والمكونة من جسر متصل Continuous beam مكون من 12 باكيه spar بطول 4 متر للباكيه الواحدة .

- إتضح من معاينة الكسور في بعض الأعمدة في هذه الواجهة أن سبب الكسور ليس تعرضها لقذائف كما تم اعلامنا بذلك من احد المبني، ولكن كان الكسر فيها نتيجة للحريق!!

فبسبب إرتفاع درجة الحرارة الناتجة من الحريق ، تمدد الجسر المتصل فكانت هناك حاجة أن يخلع الجسر من الأعمدة الداخلية كما أوضح التحليل النظري ذلك فوجود الكسر في الأعمدة الداخلية أصبح مبرر، بسبب زيادة قوي القص Failure by Shear.

وبالنظر في الصور اتضح أن إتجاه الكسر حدده وجود حائط في جانب من العمود كـ Restraint ولايوجد حائط في الجانب الآخر من العمود على امتداد طول الجسر بينما هناك بوابة معدنية، فكان لابد من العمود أن يتحرك في الإتجاه الذي لايوجد فيها اعاقة Restraint ولهذا كان الكسر بالإتجاه الموضح بالصورة (5) .

(2) الضرر الاكبر في الواجهة الشرقية

توصيات الإصلاح :

الكسور في بعض الأعمدة لم تؤدي الى انهيار المبنى، وهذا يؤكد أهمية عامل الأمان Saftey Factor الموجود في التصميم مع الانتباه أن الإحمال الحية Live Loads غير موجودة في الوضع الحالي مما يعني أنه من الممكن أن يحدث ضرر آخر في المبني عند استخدامه (المبني للتخزين) قبل اجراء الصيانة المناسبة لأن الأحمال الحيه بالنسبة للتخزين تكون كبيرة تصل الى أكثر من 1000 كجم/م2 .

الفحوصات الميدانية ضرورية في هذه الحالة: لمعرفة قوة الخرسانة المسلحة في الضغط Compressive Strength للعناصر الرئيسية المتضررة الأسقف والجسور والأعمدة (الغير مكسورة) في الوضع الحالي قبل الاصلاح.

الواضح أن المبنى ممكن إعادة تأهيله بعد القيام بالأعمال الرئيسية التالية :

1- وضع دعامات مناسبة Bracing ملاصقة للأعمدة المكسورة تكون قادرة على تحمل الثقل المفروض أن يحمله العمود .

2- استبدال الخرسانة للأعمدة المكسورة بأخرى ذات قوة تحمل عاليه High compressive strength concrete .

3- مراعاة طول وصلات حديد التسليح Development length في إتصال الحديد القديم (الغير متضرر) بالحديد في الأعمدة الأمر الذي يحدد مواقع التكسير الضرورية لكل عمود على حدة .

يقوم باجراءات تنفيذ الخطوات السابقة شركة متخصصة تقدم مخططات توضيحية لكيفية الصيانة قبل مباشرة العمل .

إذا تبين من نتائج الفحوصات الميدانية ضعف الأجزاء الرئيسية فمن الممكن أن تستخدم الجهة المستفيدة الدور الأرضي من المبنى للتخزين وأن تعيد الجهة المستفيدة للمبنى النظر في طريقة استخدام الدور الأول من المبنى من تخزين الى غرض آخر تكون الأحمال الحيه فيه قليلة .

رابعا : الملاحظات

ملاحظتان .. الأولى: ماهي الاحتياطات الواجب أن يتخذها المهندس الإنشائي في تصميمه للمبنى لحمايته أثناء الحريق؟... الإجراءات يجب أن لاتغفل جانب التكلفه وهنا نوضح ثلاث نقاط (تؤدي إلى ارتفاع بسيط في تكلفة المبنى لايستحق الذكر) :

1- زيادة في أمان الأعمدة عند التصميم لأنها العنصر الانشائي الأكثر أهمية في تحمل الأوزان ونقلها للأساس، وضعفها أثناء الحريق وانهيارها يسبب ضرر كبير مقارنة مع العناصر الإنشائية الأخرى من اسقف وجسور، وهذا يترجم بشكل واضح في قوانين التصميم Design codes .

2- الحرص على أن يكون الغطاء الخرساني Concrete cover كبير في الأسقف والجسور والأعمدة لزيادة في حماية حديد التسليح. يحدد الكود العربي قيمة الغطاء الخرساني في ص 194 ".. والسمك الأدنى لسمك الغطاء الخرساني بالنسبه للمنشآت الداخلية التي لاتتعرض مباشرة لتأثيرات جوية هو 1 سم للبلاطات ، 1.5 سم للكمرات والأعمدة ، ..."وهذه قيم قليلة ونجد ضرورة إعادة النظر فيها في ضوء قوانين الدول الغربية مثلا.

3- مد حديد التسليح للعزم السالب في الجسور المتصلة مسافة أكبر قليلا من مايتطلبه التحليل الإنشائي ليغطي قيمة العزم السالب عند إعادة توزيع العزم Redistribution of moment التي تم شرحها سابقا نتيجة إرتفاع درجة الحرارة بسبب الحريق كما في شكل رقم (7) جزء C .

وهناك أمور لاتدخل في نطاق عمل المهندس الإنشائي ولكن نود أن نذكر بها لارتباطها بالموضوع (فيما يخص المباني العامة) :

1- ضرورة وجود أنظمة إطفاء حريق أوتوماتيكيه في المبنى كنظام الـ Sprinklers .

2- أهمية وجود مواصفات تحد من انتشار الحريق (أبواب تمنع انتشار الحريق على سبيل المثال).

3- الإهتمام بوجود معدات يدوية لإطفاء الحريق في أماكن محدده في المبنى مع وجود تعليمات وإرشادات للإستخدام وأشخاص مستخدمي المبنى مدربين على أساسيات استخدام هذه المعدات .

الملاحظة الثانية كالتالي ... في تحليل أثر الحرارة على قوة الخرسانة في الضغط توضيح ذلك في شكل منحنى (شكل رقم (3) والسؤال المهم هنا هو : كيف تكون قوة الخرسانة في الضغط بعد انطفاء الحريق خلال انخفاض درجة الحرارة حتى تصل إلى درجة حرارة الجو العادية؟ هل تظل قوة الخرسانة على آخر مستوى وصلت اليه من أعلى درجة حرارة؟ أم تكتسب القوة مع عملية انخفاض درجة الحرارة حتي تصل الى قوتها الإبتدائية قبل بداية الحريق؟ أو تسترد جزء من قوتها المفقودة؟ ...

التجارب في المراجع (التي توفرت لدينا) لم تتطرق لهذه النقطة.. وكذلك لا توجد تجارب تبحث هذا الموضوع في الكويت في الو

الحالي سواء في معهد الكويت للأبحاث العلمية أو المركز الحكومي للأبحاث والفحوصات في وزارة الأشغال العامة ... نقترح على الإخوة في هاتين الجهتين اجراء التجارب هذه على عناصر انشائية مختلفه، فتوفر معلومة كهذة تسهل على المهندس الانشائي مهمة تقدير الضرر في الهيكل الخرساني لأي مبنى نتيجة تعرضه للحريق .

الخلاصة :

للنار تأثيرين رئيسيين على الخرسانة المسلحة ، الأول يؤدي الى تمدد حراري في الخرسانة وحديد التسليح تتوقف قيمته في الحالتين على مقدار الارتفاع في درجة الحرارة وتحددها معاملات التمدد للخرسانة ولحديد التسليح، وتأثير ثاني على قوة أو متانة الخرسانة وكذلك قوة حديد التسليح حيث تبين بشكل محدد مقدار الانخفاض في القوة مع ارتفاع درجة الحرارة بمنحنيات بيانيه .

أوضحنا في جزء آخر من الموضوع تأثير النار على عناصر الهيكل الخرساني الرئيسية من أسقف وجسور وأعمدة، وتبين أن الجسور المتصلة تقاوم الحريق بشكل أفضل من الجسور البسيطة لنفس الظروف بسبب خاصية اعادة توزيع العزم بين الموجب والسالب والذي لا يمكن أن يحدث في الجسور البسيطة.

في جزء آخر من الموضوع تم تحليل حاله من واقع العمل في الكويت لمبنى تعرض للحريق مع نهاية فترة الاحتلال العراقي للكويت، حيث تم تحليل الضرر الكبير المتمثل بتصدع بعض الأعمدة في إحدى واجهات المبني نتيجة لإرتفاع درجة حرارة الخرسانة المسلحة في العناصر الانشائية التي تحملها هذه الأعمدة، فكانت الحالة شاهد يؤكد التحليل النظري الموضح في الجزء الأول من الموضوع .

أنهينا الموضوع بملاحظتين ، الأولي تتعلق بالاحتياطات التي يتوجب على الإنشائي أن يأخذها في الاعتبار عند التصميم لتقليل أثر الحريق على الهيكل الخرساني، والثانية تتعلق بمعلومة مهمة وهي، كيف تكون ردة فعل الخرسانة وحديد التسليح بعد انطفاء الحريق حتى تصل درجة حرارتها لدرجة حرارة الجو العادية، حيث ان معلومة كهذه مهمة للمهندس المسؤول عن تقدير الضرر الناتج من الحريق على المبنى ولم نجد في المراجع [التى توفرت لدينا] أو لدى الجهات المختصة فى الابحاث والدراسات الخاصة بهذا المجال فى الكويت أي معلومات تعالج هذا الجانب.

فى نهاية عرضنا للموضوع نقدم الشكر الجزيل للدكتور سامي فريج من كلية الهندسة والبترول / جامعة الكويت والمهندسة سهى جاسم من وزارة الاشغال العامة لتزويدنا بالمراجع لاعداد هذه الورقة.

المراجع:

1) Mark Fintel: Handbook of Concrete Engineering 2nd ed.

2) ACI committee 216: Guide for determining the Fire Endurance of Concrete Elements, Concrete International / Feb. 1981

3) Sergio Ferrelra and Jose Goncalves: Rehabilition of Works In Reinforced and Prestressed Concretes,

Jatocvet Incorporated, Brazil

4) Ghassan Al-Chaar and Soha Jassem: Structural Damage Evaluation and repair of Al-Shuwaikh Immigration Building, U.S. Army Corps of Enginneers.

5) T.D Lin, A.H. Gustaferro and M.S. Abrams:

Fire Endurance of Continous Reinforced Concrete Beams, Portland Cement Association 1981 Research and Development Bulletin

6) M.S. Abrams, A.H. Gustaferro and E.A.B. Salse:

Fire Tests of Concrete Joist Floors and Roofs,

PCA Research and Development Bulletin

توفير الطاقة في المصافي باستخدام التوربينات التي تعمل باسترداد الطاقة الهيدروليكية

Hydraulic Power Recovery Turbine

الخلاصة: يتناول هذا البحث الطريقة العلمية لاستخدام التوربينات التي تعمل بنظام استرداد الطاقة الهيدروليكية Hydraulic Power Recovery Turbine (HPRT) في استعادة الطاقة المهدرة والكامنة في السوائل من مصبات الضغط العالي في وحدات المعالجة القائمة على التجربة العملية. ولم تترك مجالات الصناعة الواقية للطاقة فرصة لم تستغلها للاستفادة من ادخار الطاقة، فالصمام الذي يقوم بتخفيض الضغط الذي تضيع فيه طاقة السائل يقف كمصدر محتمل لاسترداد الطاقة.

لقد قدمت هذا البحث كورقة عمل عملية في الندوة الثالثة لصيانة المصافي لدول مجلس التعاون الخليجي المنعقدة في مسقط - عمان - يناير 1993.

مقدمة:

يمكن استخدام التوربين الهيدروليكي HPRT في أي عملية حيث يتواجد فيها نوع من التدفق ويلزم فيها تخفيف الضغط، وحتى وقت قريب كان يجري استخدام صمام خافض للضغط، ويمكن ملاحظة أن مثل هذا النوع من التشغيل يدخل في هدر للطاقة دون تحقيق أي مردود مثمر.

والنتيجة الطبيعية لهذه الملاحظة أو عملية استرداد الطاقة انها سوف تقلل من مدخلات الطاقة الى الأنظمة وفي نفس الوقت تزيد من كفاءة النظام نفسه Increase the System's effeciency ، وفي شركة البترول الوطنية الكويتية - مصفاة الشعيبة ، هنالك العديد من وحدات المعالجة - على سبيل المثال - وحدة تحسين الكيروسين KEROSENE UNIFINER UNIT ووحدة الايسو كراكر (التكسير الهيدروجيني) ISOCRACKER UNIT حيث في هاتين الوحدتين يتم نزع الضغط من السائل الهيدروكربوني من حالة الضغط العالي للقيام بمزيد من المعالجة ويتم ذلك أثناء مرور السائل الهيدروكربوني من فاصل الضغط العالي HIGH PRESSURE SEPERATOR إلى فاصل الضغط المنخفض Low Pressure Seperator من خلال صمامات التحكم بالعمق Leve Control Valves. أما بالنسبة لعملية استبدال هذه الصمامات الخانقة بتوربينات هيدروليكية HPRT والمعدات المرافقة، فإنها تعطينا مصدر بسيط لاسترداد الطاقة.

* اختيار خط عمليات المعالجة المناسب لاستخدام (HPRT):

يمكن النظر أن أي عملية معالجة يتم من خلالها تقليص السوائل عبر صمام منظم للضغط أو عبر فتحة Orffice على أنها تطبيق محتمل لاستخدام التوربينات التي تعمل باسترداد الطاقة الهيدروليكية Hydraulic Power Recovery Turbine (HPRT) ومن بين هذه التطبيقات الأمثلة التالية: (لاحظ تحويل الضغط من عال الى منخفض في كل حالة)

1 - نظام المفاعل الذي يقوم بعملية التكسير الهيدروجيني حيث يتم فيها اطلاق السائل تحت ضغط عال من المفاعل خلال صمام المخنقه Throttle الى صهريج ذو ضغط منخفض.

2 - في عملية معالجة الغاز حيث تنطلق كربونات البوتاسيوم والأمينات والزيوت من ممتص الضغط العالي HP OBSORBER الى فاصل ذو ضغط منخفض LP SEPERATOR.

3 - في خدمات خطوط الأنابيب في الاتجاه المنحدر من السلسلة الجبلية بحيث يبقى الخط ممتلئا ويتحاشى الضغط الزائد.

4 - في استنزاف المنتج أو النفط الخام من نقطة الضغط المرتفع في الخط الذاهب للتخزين.

5 - في مناطق الضغط الأرضية والحرارية الطبيعية حيث أن الماء ذو الدرجة الحرارية العالية يكون على درجة عالية جدا من الضغط.

وفي مصفاة الشعيبة في وحدة تحسين الكيروسين ووحدة الايسو كراكر socracker unit & Kerosene Unifiner Unit.

بالحالة الأولى المطبقة أعلاه حيث توجد مصبات السائل من الفواصل -SEPER ATORS ذات الضغط العالي التي تتجه نحو الفواصل ذات الضغط المنخفض من خلال صمامات تخفيض الضغط -Pressure Re

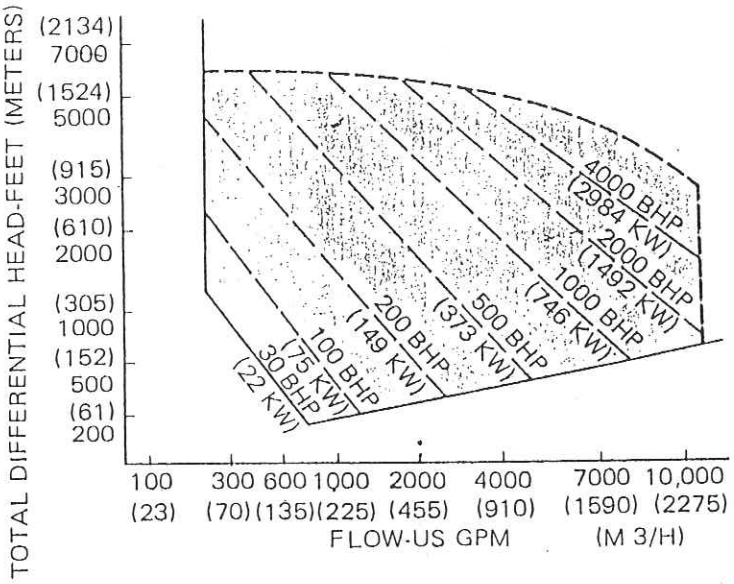
الأسم:
المهندس/محمد منصور الوتيد العجمي
مهندس اول صيانة المعدات الدواره
شركة البترول الوطنية - مصفاة الشعيبة
جامعة سانت لويس /USA
بكالوريوس هندسة ميكانيكية - 1986

ducing Valves التي يكون فـرق الضـغط خلالها في حدود 2000 - 1500 رطل، وحاليا وباستخدام التوربين الذي يعمل باسترداد الطاقة الهيدروليكية HPRT بدلا من صمامات التخفيض فإن ما حجمه 80% - 75% من طاقة السائل التي كانت مهدرة خلال هذه الصمامات يتم استردادها، وتستخدم لمساعدة المحرك الكهربائي في تشغيل مضخة وحدة التغذية UNIT FEED PUMP.

أي أن التوربين الهيدروليكي HPRT قد شارك الحمل مع المحرك الكهربائي وخفف استهلاك المحرك للكهرباء.

*** اختيار التوربينات والمعدات المساندة لها:**

تستخدم التوربينات الهيدروليكية HPRT بشكل واسع كمشغل جزئي أي تتقاسم الحمل مع التوربين البخاري الرئيسي والمحرك الكهربائي خلال ربطة بكلاتش دوّار OVER-RUNNING CLUTCH. كما أن مجال تطبيق التوربينات الهيدروليكية HPRT هو مجال واسع. فقد استخدمت في نسب التدفق Flow Rate بمعدل 10000 جالون في الدقيقة وعلى ضغوط متفاوتة Differential Heads بارتفاع 6000 قدم وكذلك هناك HPRT ذو مرحلة منفردة SINGLE STAGE تستخدم لأقل طاقة كامنة للسائل بمقدار 30 قوة حصان Hourse Power، ومتعدد المراحل Multistage عندما تكون الطاقة زائدة عن 100 قوة حصان، الشكل (1) يبين مجال التوربينات الهيدروليكية. ومع ذلك فإن التوربينات الهيدروليكية HPRT يجب أن يتم اختيارها بدقة وعناية فيما يتلعق بقوة



الحصان HoursePower، والسرعة Speed بحيث تصل الى مستوى مرض من التشغيل، وفي مصفاة الشعيبة تستخدم هناك مضخة مركزية متعددة المراحل Multstage Centir-fugal Pump.

وتدور باتجاه عكسي Running in Reverse لذلك تعمل وكأنها توربين هيدروليكي.

معادلات 1 & 2 تستخدم لاحتساب قوة الحصان المطلوبة Brake HoursePower، و 4 & 3 تستخدم لاختيار المضخة المناسبة.

(1) الضغط بالقدم للتوربين HPRT HEAD (FT) = $\frac{\text{Pr (psi)} \times 2.3}{\text{sp. Gr.}}$

(2) قوة الحصان المطلوبة BHP = $\frac{Q \times TDH \times e \times sp.\ Gr.}{3960}$

(3) سعة المضخة (بالجالون) : $Q \times e = Q_p$

(4) ضغط المضخة (بالقدم) : $H \times e = H_p$

Pr = Pressure الضغط

Sp-Gr = Spacific gravity الوزن النوعي للسائل

Qt = سعة التوربين (بالجالون)

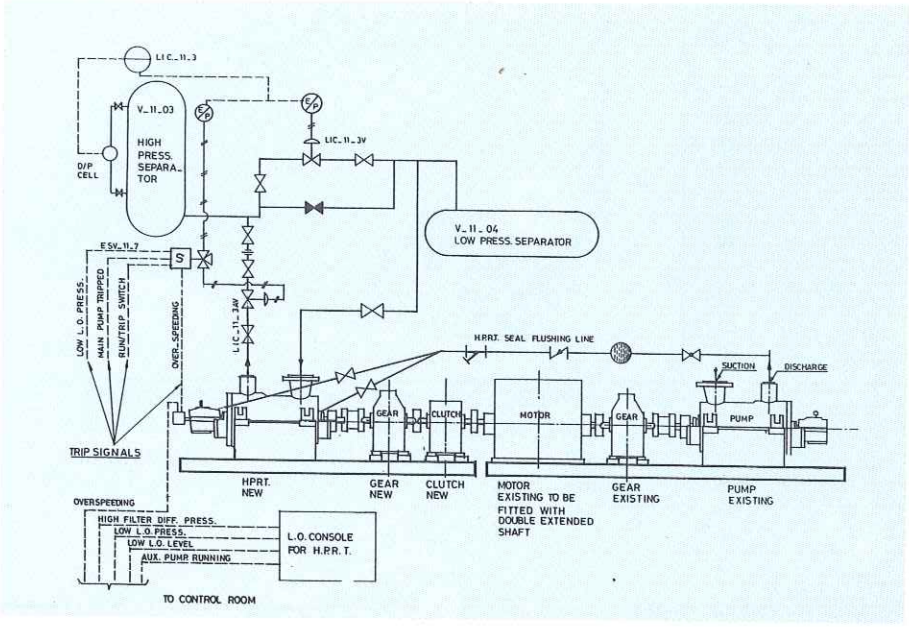
Qp = سعة المضخة (جالون)

Ht = ضغط التوربين (قدم)

Hp = ضغط المضخة (قدم)

e = effeciency كفاءة العملية

SER NO.	SERVICE	CASE I KEROSENE UNIFINER	CASE II ISOCRACKER UNIT
1 -	FLUID	KEROSENE	Hydrocarbon Liquid
2 -	NORMAL FLOW IbS/hr	426000	590000
3 -	PRESSURE IN (PSIG)	2000	2500
4 -	PRESSURE OUT (PSIG)	530	560
5 -	TEMPRATURE MAX °F	190	180
6 -	TEMPRATURE NORMAL °F	140	140
7 -	Sp. Gr. @ = at NORMAL TEMP	0,710	0.755
8 -	VISCOSITY @ = at NORMAL TEMP	0.9	1.2
9 -	FLASH WT. %	1.5	0.8
10 -	VAPOUR M.W.	11	12
11 -	US GPM Flow Normal	1200	1560



كما أن المعلومات التالية يجب الحصول عليها قبل اختبار التوربين HPRT:

1 ـ نوع العملية الحالي Service Condition

الجدول (1) أدناه يبين نوع العملية الموجود في مصفاة الشعيبة:

2 ـ نوع المعّدة المراد استخدام HPRT في تشغيلها:

محرك ـ مولد ـ كمبريسور ـ مضخة الخ..

3 ـ نوع الترتيب المراد Type of arrangment: ترتيب نظام التوربين الهيدروليكي في مصفاة الشعيبة موضح في الشكل (2) HPRT - MO- TOR - PUMP.

4 ـ سرعة التشغيل Opertaing Speed

اضافة الى ذلك ومن أجل سهولة التشغيل يستخدم كلاتش دوّار Overrunning Clutch بين التوربين الهيدروليكي والمشغل الرئيسي. وفي مثل هذه الحالة يكون المشغل الرئيسي Main Driver مصمم بحيث يتناسب ويتحمل الحمل الكلي للمعدة التي يتم تشغيلها، وفي ظل هذه الظروف يمكن تشغيل الوحدة الرئيسية تجنب التوربين الهيدروليكي HPRT، أي بإمكاننا أن نشغل النظام System ونعزل الـ HPRT بواسطة الكلاتش.

التركيب والتشغيل:

تم تركيب أول وحدة من HPRT في مصفاة الشعيبة بوحدة تحسين الكيروسين Kerosene Unifiner خلال عام 1985 وقد دخلت الأنشطة التالية في عملية التركيب:

1 ـ وضع الأساس وتمديد القواعد الموجودة Foundation Extension

2 ـ تركيب منظومة HPRT مع دورة التزييت الخاص بها.

3 ـ تصنيع وإقامة كافة التمديدات بما في ذلك دعائم الأنابيب.

4 ـ استبدال روتور (دوّار) المحرك الموجودة (العمود الدوار للمحرك) MOTORS ROTOR وهو من نوع AEG بأخر ذو نهايتين Double Ended Rotor.

5 ـ إقامة كافة التمديدات السلكية الكهربائية والآلات الدقيقة.

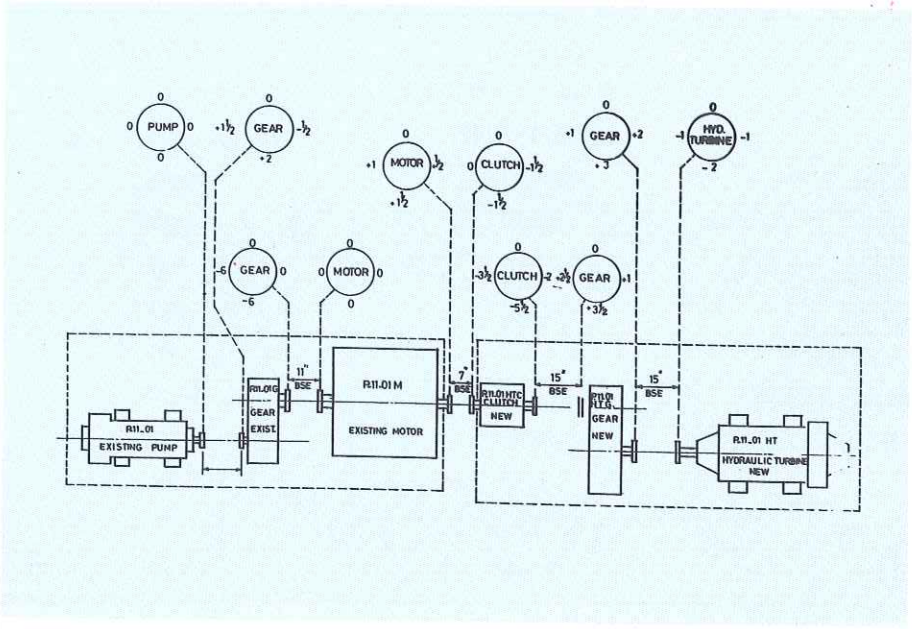
6 ـ صف وترصيص Alignment المعدات بما فيها التوربين الهيدروليكي HPRT على خط مستقيم حتى نتحاشى الاهتزاز، الشكل (3) يبين قياس وكيفية الصف.

تشغيل الوحدة:

(1) لقد وجد أن تشغيل الوحدة هو من الأمور البسيطة من خلال صمام التحكم بالأعماق LEVEL CONTROL VALVE الموجود عند المدخل (INLET) حيث يبدو عندها ان سرعة التوربين HPRT تزيد عن السرعة المحددة، ثم يقوم الكلاتش الدوّار بربطها بالمشغل الرئيسي وتأخذ جزء من حمل المشغل الرئيسي مساويه للطاقة التي تنتجها. ويكون المشغل الرئيسي (المحرك) في هذه الحالة كمتحكم أو منظم للسرعة.

2 ـ أثناء عملية التشغيل تم أخذ قراءات للذبذبات Vibreation Readings عند نقط متباينة على التوربين HPRT والمضخة الرئيسية للتأكد من أن المعدات تعمل بشكل سليم.

3 ـ لكي نرسخ أداء التوربين HPRT Per-formance ونحدد مقدار الطاقة المدخرة ثم تنفيذ اختبار على الحمل الكامل Full Load Test.



الملخص وحسابات الربح:

ان قيمة الطاقة المستردة خلال عمر التوربين الهيدروليكي الذي يعمل باسترداد الطاقة Hy-draulic Power Recovery Turbine (HPRT) مقابل تكلفتها الاجمالية على امتداد هذه الفترة من الزمن (تكلفة الشراء والتركيب والصيانة) هو تطبيق الحال المبرر لوجودها واستمرارها، فالمتغير الأساسي هنا هي القيمة المحددة للطاقة المستردة. وتكلفة التوربين الهيدروليكي HPRT تكون بمقدار 10% أكثر من التكلفة الأولية للمضخة المركزية الطرد Centirfugal Pump لنفس الغرض في الخدمة.

لقد تم تشغيل التوربين الهيدروليكي HPRT لوحدة الايسو كراكر Isocracker في شهر مايو 1987 ولكي نحدد مستوى الأداء ومقدار توفير الطاقة فقد تم اجراء اختبار على الحمل الكامل، وفي هذا الاختبار تم زيادة التدفق للتوربين الهيدروليكي HPRT بالتدرج الى ما يقارب الحد الأقصى Maximum وهو 1600 جالون في الدقيقة، ثم لاحظنا انخفاض في الضغط خلال HPRT وكذلك انخفاض الأمبير الخاص بالمحرك المربوط به، ويبين الجدول رقم (2) البيانات التي تم استخلاصها من وحدة الايسو كراكرIsocracker لنظام HPRT، ومن الواضح من هذه البيانات أن أداء المنظومة يتناسب بشكل ايجابي مع منحنى الأداء الأصلي. ويقارن الشكل (4) منحنى الأداء الفعلي Actual Performance Curve بالأداء التصميمي للمعدة نفسها وبذلك يكون بمقدور

TABLE – 2

PERFORMANCE OF UNIT 68 HPRT

FLOW @ PT GPM	PRESSURE PSI		PRESSURE REDUCTION		FLOW GPM FROM CURVE	P-68-01 AMPS	P-68-01 AMPS REDUCTION	POWER FROM BY CAL	DEVELOPED HPRT BY CURVE	POWER SAVING		
	SUCTION	DISCHARGE	PSI	FT						H P	K W	K D/Y R
–	–	–	–	–	–	295	–	–	–	–	–	–
1105	1600	550	1050	3202.5	1100	255	40	551	400	551	411	58326
1300	1600	580	1220	3721	1200	238	57	785	600	785	586	83160
1485	2050	580	1470	4483.5	1500	215	80	1102	960	1102	822	116652
1670	2300	580	1720	5246	1600	200	95	1308	1320	1308	976	138506

BASIS

(i) HIGH TENSION VOLTAGE = 6600 V
(ii) POWER FACTOR = 0.90
(iii) SPECIFIC GRAVITY OF FLUID = 0.755 @ PT
(iv) ELECTRICITY COST = 18 FILS / KWH
(v) ONSTREAM EFFICIENCY = 90 %

التوربين الهيدروليكي HPRT أن تعطي ما حجمه 1300- 1200 قوة حصان عند الحمل الكامل.

وأخيرا فإن إدخار الطاقة احتسب بما قيمته بالدينار الكويتي 138,506.000 سنويا لوحدة واحدة من التوربينات الهيدروليكية (HPRT) في المصفاة. وإن تكلفة الطاقة بمعدل 18 [1] فلس للكيلووات الواحد وبالنسبة لمستوى الكفاءة فهو ما يقارب 90٪ من السنة، كما أن سعر الوحدة الكاملة لمنظومة HPRT مع فترة استرداد النفقات هو كالآتي:

ـ تكلفة المنظومة مع الأجهزة المساعدة	د.ك	110,000,000 [2]
ـ تكلفة الانشاء والتركيب	د.ك	20,000,00
ـ نفقات الصيانة السنوية	د.ك	2,000,000
المجموع	د.ك	132,000,000

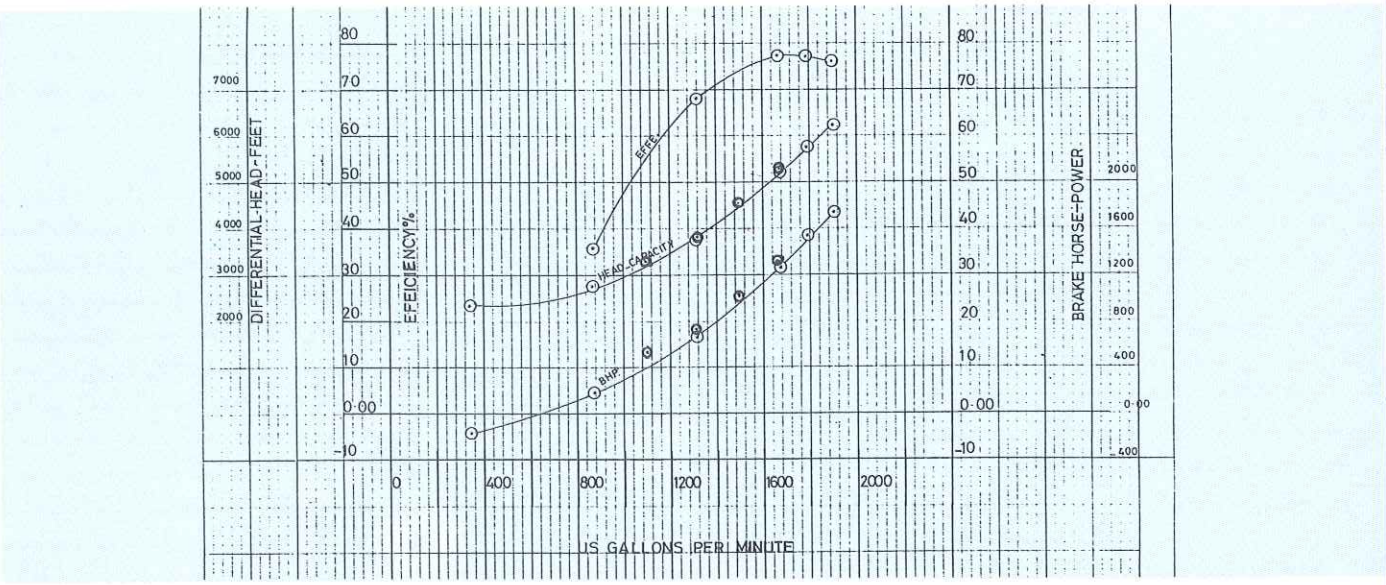
فإن فترة استرداد النفقات هي:

$$9.5 = \frac{132,000,000}{138,506,00}$$

أي ما يقارب عشرة أشهر

وفي حقيقة الأمر فإن كلا من الـ HPRT التي تم تركيبها في وحدة تحسين الكيروسين ووحدة الايسو كراكر في مصفاة الشعيبة وفرت من الطاقة ما قيمته 176.000.000 د.ك سنوياً. مع الحصول على أداء جيد يمكن الاعتماد عليه، ومن الناحية الاقتصادية استردت الطاقة الهيدروليكية التي كانت تذهب هدرا عبر صمامات تخفيض الضغط سابقا.

ويعتبر هذا المشروع كواحد من المنجزات الرئيسية لبرنامج توفير الطاقة التي يتم تنفيذه في مصفاة الشعيبة.



(1) 18 فلس سعر الكيلووات، باعتبار أن المصفاة من مؤسسات الدولة وليست كفرد.

(2) 110,000,000 سعر التوربين الهيدروليكي الواحد في سنة 1987 أما الآن في سنة 1993 فإن سعر التوربينة نفسها ما يعادل 160,000,000 د.ك

فيروس الكمبيوتر ـ مرض التكنولوجيا الحديثة

تأليف دكتور خالد أبو الفتوح

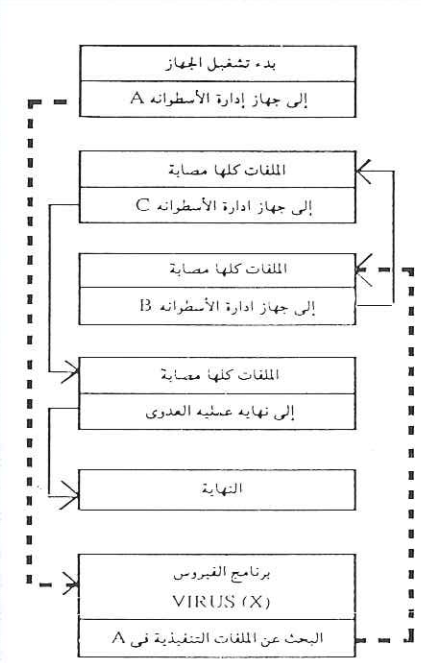
ومراجعة مهندس هشام عزت الديب

تقديم: دكتور حسن حمودة، كلية الدراسات التكنولوجية

فكرة هذا الكتاب كما حددها المؤلف هي مجرد محاولة لإلقاء الضوء على الجوانب الأساسية في موضوع فيروس الكمبيوتر في لغة سهلة ميسرة تخاطب القارىء العادي حيث يجيب محتوى الكتاب على قدر كبير من تساؤلات المتعاملين مع الكمبيوتر بالنسبة للفيروس .. وذلك بطرح ثلاثة عشرة سؤالا عن الفيروس، مثلا: ما هو الفيروس؟ وما الفرق بين الفيروس البيولوجي وفيروس الكمبيوتر؟ وكيفية عمل الفيروس .. وكيفية التعرف على وجوده في الكمبيوتر .. وكيفية الوقاية منه .. وعلاج الأضرار الناتجة عنه .. وما إلى ذلك من التساؤلات التي يرى المؤلف أنها تغطي جوانب الموضوع ..

ويشتمل الكتاب على عشرة فصول يحاول في كلها منها الاجابة على واحد أو أكثر من هذه التساؤلات.

ويبدأ الفصل الأول بعنوان «عالم الكمبيوتر» حيث يتناول فيه كل ما يهم القارىء معرفته عن هذا الجهاز من منظور عام، حيث يعرف ما هو الكمبيوتر؟ ما هي مميزاته؟ أنواعه؟ مكوناته؟ البرمجيات؟ نظام التشغيل؟ وقد قدم تعريفا واضحا للكمبيوتر (الرقمي)، وموجزا لميزاته، وحدد ثلاثة أنواع للكمبيوتر: (رقمي)، و (قياسي)، و(مهجن)، حيث قسم الكمبيوتر (الرقمي) الى ستة أحجام، وكان يمكن اختصارها في الثلاثة أحجام الأساسية التي ذكرها في (5,4,2) صفحة رقم 20 بالكتاب، وقد جاءت تعريفات الكمبيوتر (القياسي) و (المهجن) غير واضحة كما وردت بعض الأخطاء (المطبعية) في الترجمات اللاتينية لبعض المصطلحات مثل (FLOBBY) بدلا من (FLOPPY) في صفحة (25,24) .. ، و (BAT) بدلا من (BAK) في صفحة (32) من الكتاب.



[شكل 1]

ثم انتقل الفصل الثاني للموضوعات والتساؤلات مثل: ما هو الفيروس للكمبيوتر؟ .. الفيروس البيولوجي؟ .. تحليل أوجه التشابه بينهما، عرض موجز لتاريخ الفيروسات.

وبدأ الفصل بتعريف فيروس الكمبيوتر بأنه برنامج يتكون من عدة أجزاء، مكتوب باحدى لغات البرمجة وبطريقة خاصة تسمح له بالتحكم في البرامج الأخرى، ويستطيع تكرار نسخ نفسه، ويحتاج الى برنامج وسيط (كعائل له) أو مساحة تنفيذية على الاسطوانة (أو القرص).

الاسم: د. حسن محمود حمودة

الوظيفة الحالية: استاذ مساعد ـ قسم الهندسة الالكترونية ـ كلية الدراسات التكنولوجية ـ الكويت

رئيس قسم الهندسة الالكترونية ـ كلية الدراسات التكنولوجية ـ الكويت (سابقاً)

مدير ادارة بحوث المكونات والاجهزة الالكترونية ـ وزارة الصناعة ـ ج.م.ع.

دكتوراه هندسة ـ جامعة ميناو ـ المانيا

دبلوم هندسة الانتاج جامعة القاهرة

بكالوريوس هندسة كهربية (اتصالات ـ جامعة القاهرة)

وبعد شرح موجز لتكوين ولطبيعة عمل الفيروس البيولوجي، قدم مقارنة طريفة وواضحة بين الفيروس البيولوجي وفيروس الكمبيوتر، وفيما يتعلق بعرض تاريخ الفيروسات جاءت المعلومات مبعثرة بعض الشيء وغير مترابطة.

وفي الفصل الثالث تناول مكونات برنامج الفيروس .. وكيفية حدوث العدوى .. ومراحل تلك العدوى ، حيث أوضح أن برنامج الفيروس يتكون من ثلاثة برامج فرعية: الأول لعدوى البرامج التنفيذية (الموجودة بالذاكرة أو على أقراص الحاسب) ، والثاني لبدء عمل الفيروس، والثالث للمهام التخريبية.

ثم تطرق لكيفية حدوث العدوى حيث بين بوضوح مراحل انتشار برنامج الفيروس داخل ملفات الكمبيوتر، ويبين المخطط التالي

[شكل 1] هذه المراحل بوضوح تام:

وقد ذكر في الفصل الثالث أيضا أن الفيروس يمر، بعد اصابته لبرنامج ما، بأربعة مراحل هي: مرحلة الكون.. ، ثم مرحلة الانتشار .. ، ثم مرحلة جذب الزناد (الانطلاق) .. ، ثم مرحلة الإضرار، وقد تناول كلا منها بايجاز مناسب.

وفي الفصل الرابع من الكتاب تناول أنواع الفيروسات .. وكيفية عملها .. حيث حددها في ستة أنواع: فيروسات الكتابة الفوقية .. وغير الفوقية .. والفيروسات المنادية .. والفيروسات المقيمة في الذاكرة ... والفيروسات الاستعراضية .. والفيروسات الأخرى .. ويوضح الشكل التالي [2] مخطط للتقسيمات المختلفة لأنواع الفيروسات .. والتي شرح كيفية عمل كل منها بشيء من التفصيل.

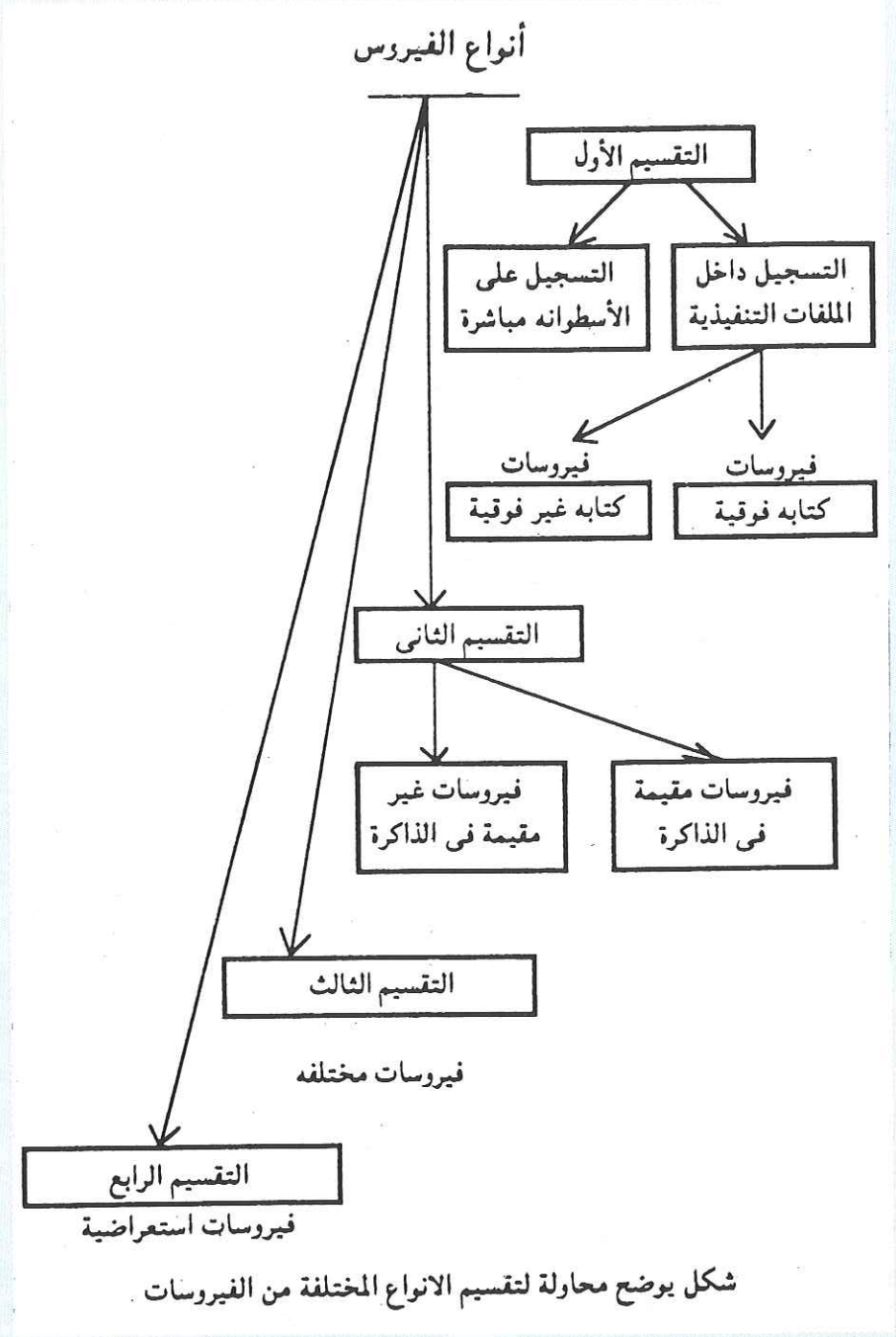
أما في الفصل الخامس فقد حاول شرح بعض الطرق لكتابة برنامج الفيروس، وكأنه يريد علاج الداء بالداء؟

وفي الفصل السادس تناول كيفية التعرف على وجود عدوى (فيروس) بالكمبيوتر ... وما هي أشهر الفيروسات ؟ حيث بدأ بتوضيح تسعة ظواهر رئيسية تصاحب وجود فيروسات في الكمبيوتر، ثم ذكر بعض أنواع البرامج الخدمية التي تكتشف وتشخص وجود الفيروسات ، إلا أنه لم يذكر الأنواع الشائعة الاستعمال مثل برنامج (Norton Anti Virus: NAV) وبرنامج (Central Point Anti Virus: CPAV)، ثم انتقل بعد ذلك الى شرح موجز لأشهر الفيروسات المعروفة (حتى ظهور الكتاب)، وبعد ذلك قدم قائمتين للفيروسات: الأولى للفيروسات المنادية، والثانية التي تصيب الملفات التنفيذية.

أما في الفصل السابع فقد تناول أخطار الفيروسات بالنسبة لنظام التشغيل، والتحكم في البيانات، والتأثير على المكونات الصلبة للكمبيوتر، وكذلك بالنسبة لمحاكة الأخطاء في الكمبيوتر، حيث شرح بايجاز مظاهر كل من هذه الأخطار وطرق تلافيها كلما أمكن.

وفي الفصل الثامن تعرض لموضوع الوقاية خير من العلاج، حيث تناول ثلاثة أساليب للحماية من الفيروسات: من خلال البرمجيات .. ومن خلال المكونات الصلبة .. ومن خلالهما معا.

وفي الفصل التاسع والخاص بكيفية حصر الأضرار الناتجة عن الفيروسات.. ، ولعل المؤلف يقصد منع انتشار الأضرار، لذا تناول الاجراءات الوقائية وأساليب وقف انتشار العدوى، حيث شرح بايجاز هذه الاجراءات.



شكل يوضح محاولة لتقسيم الانواع المختلفة من الفيروسات.

[شكل 2]

وفي الفصل العاشر والأخير تعرض الجوانب الايجابية للفيروسات .. !

حيث خلص الى أن انتشار الفيروسات سيؤدي بالضرورة الى انقلاب في صناعة معالجة البيانات الالكترونية، وخاصة برمجيات ضغط حجم الملفات، والحماية من النسخ، واستطرد بأن ظهور أجيال ذكية من أجهزة الكمبيوتر سيمكنها من أن تتعلم من أخطائها .. وتساءل: هل يمكن لهذه الأجهزة أن تكتشف .. يوما ما .. أنها تعتمد في تشغيلها على الانسان .. ثم تحاول ان تكسر هذا القيد وتتحرر !! واختتم الكتاب بالقول أن المستقبل فقط هو الذي يستطيع الإجابة على ذلك..

ولا شك أن الكتاب في مجمله يحقق الهدف الذي حدده المؤلف، ويعتبر إضافة مفيدة للمكتبة العربية التي تحتاج إلى مثل هذا النوع من الكتب التي تلقى الأضواء على بعض الجوانب الحيوية للكمبيوتر.

"الأثار الاجتماعية والنفسية للتلوث النفطي على سكان الكويت"

د. عبدالله الرشيدي

الملخص

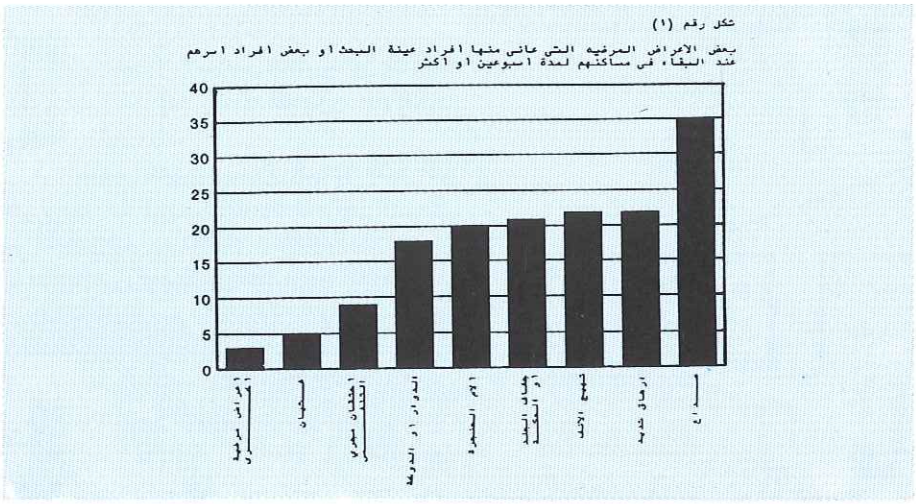
يعيش أهل الكويت مخاوف صحية واجتماعية ونفسية واقتصادية عديدة نتيجة للتلوث النفطي الذي أصاب الكويت بعد حرق وتفجير أغلب آبار نفطها من قبل العدو العراقي الغاشم. ولذلك فقد هدف هذا البحث لدراسة أثر التلوث النفطي على القيم اللاجتماعية والنفسية وعلى المعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت. شارك في هذا البحث 318 مواطن ومواطنة بسن 18 سنة فما فوق موزعين على أكثر من ٥٠ منطقة في المحافظات الخمسة بالكويت. جمعت المعلومات المطلوبة لهذا البحث بين شهري أغسطس ومارس لعام 1992. أظهرت النتائج الأولية لهذا البحث آثارا سلبية بدرجات متفاوتة للتلوث النفطي على كل القيم الاجتماعية والنفسية وعلى كل المعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت.

المقدمة

عانت ولا زالت الكويت تعاني من آثار واحدة من أعظم الكوارث البيئية التي عرفها التاريخ البشري ألا وهي كارثة حرق وتدمير آبار النفط الكويتية التي جاءت نتيجة للاحتلال العراقي الغاشم للكويت. فلقد قام الغازي الأثيم بحرق أكثر من 700 بئر نفط موزعة على مختلف حقول التنقيب في الكويت (1) مما أدى لانبعاث ما بين 25 الى 50 ألف طن/يوميا من غاز ثاني أكسيد الكبريت، المكون الأساسي للأمطار الحمضية، بالاضافة الى انبعاث 50 الى 100 طن/يوميا من السخام الأسود (السنون). كذلك نتج عن حرائق النفط انبعاث الكثير من الغازات النفطية السامة والمواد النفطية الطيارة وعوالق وجزيئات نفطية أخرى مختلفة (2). وعلى أقل التقديرات فقد فاقت نسبة تلوث الهواء في الكويت خلال تلك الفترة بعشرات المرات نسبة تلوث الهواء في أشد مدن العالم تلوثا (3).

كذلك دمر المعتدي الأثيم أكثر من 76 بئر نفط (4) مخلفا وراءه أكثر من 220 بحيرة نفط مختلفة الحجم والعمق، مما أدى للقضاء على الكثير من الأحياء البرية في الكويت. وأخيرا، فقد توج الأعداء عدوانهم البيئي على الكويت ودول المنطقة باهدار ما بين 66 الى 250 مليون جالون من النفط الخام في مياه الخليج العربي فقضوا بذلك على حياة المئات من الأحياء المائية والطيور وهددوا مصافي مياه الشرب للعديد من دول المنطقة (5).

لقد نتج عن ذلك الدمار البيئي العظيم أخطار كثيرة أحدقت ولا زالت محدقة بأهالي الكويت خاصة وبأهالي المنطقة بشكل عام مما جعل الجميع يعيشون مخاوف صحية واجتماعية ونفسية واقتصادية كبيرة. ولهذا، فإن هذا البحث الميداني هدف الى: 1) دراسة أثر التلوث النفطي على المعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت.



يقصد بالتلوث النفطي في هذا البحث كل الآثار المرئية أو الغير مرئية للملوثات التالية: 1) النفط الخام أو أي من مشتقاته، 2) الغازات النفطية الأصل أو الغازات الناتجة عن حرائق النفط، 3) الروائح النفطية الأصل أو الروائح الناتجة عن حرائق النفط، 4) السخام الأسود (السنون)، 5) المخلفات والدقائق النفطية الصلبة وشبه الصلبة. أما القيم الاجتماعية والنفسية التي عنيت بها هذه الدراسة فهي القيم التسعة التالية: 1) القيمة الصحية: تظهر هذه القيمة أهمية السلامة الصحية للفرد والأسرة، 2) القيمة الأمنية: تظهر هذه القيمة أهمية السلامة الأمنية للفرد والأسرة، 3) القيمة الجمالية: تظهر هذه القيمة أهمية الناحية الجمالية للأفراد والأسر اللذين يقدرون معاني الجمال والتناسق والبساطة في الأشياء من حولهم، 4) قيمة الراحة: تظهر هذه القيمة أهمية الراحة والرفاهية والاستقرار للفرد والأسرة، 5)

قيمة الملائمة: تظهر هذه القيمة أهمية ملائمة وموافقة الأشياء المختلفة لحاجات الفرد والأسرة في البيئة المحيطة، 6) قيمة الخصوصية الشخصية: تظهر هذه القيمة أهمية الاحساس بالعزلة المقصودة أو السرية وأهمية المحافظة على خصوصية الأشياء المتعلقة بالفرد أو الأسرة، 7) القيمة الاقتصادية: تظهر هذه القيمة أهمية المستوى أو أهمية العلاقات الفردية والجماعية سواء الأسرية أو المرتبطة بالمجتمع وذلك للفرد أو الأسرة، 9) القيمة الاجتماعية: تظهر هذه القيمة أهمية المركز الاجتماعي ونظرة الآخرين واحترامهم وتقديمهم للفرد أو الأسرة (6).

كذلك درس من خلال هذا البحث أثر التلوث النفطي على خمسة معاني حضارية لمفهوم المسكن وثلاثة معاني حضارية لمفهوم ملكية المسكن (7). تشمل المعاني الحضارية للمسكن: 1) المسكن مكان للأسرة، 2) المسكن مكان يعكس شخصية ساكنيه، 5) المسكن مكان لممارسة الخصوصيات الفردية والأسرية. أما المعاني الحضارية لمفهوم ملكية المسكن فهي: 1) ملكية المسكن جزء من الحلم الكبير لكثير من الناس، 2) ملكية المسكن توحي بالاستقلالية وتؤكد على هذا الحق، 3) ملكية المسكن تجعل المالك للمسكن عضو من طبقة اجتماعية محترمة.

أظهرت الدراسات السابقة أن مفهوم التلوث البيئي عند الناس يتأثر كثيرا بالعلاقة المباشرة لأولئك الناس ببيئتهم. فقد ذكرت جانيت فتشن، أستاذة علم الانثروبولوجي باحدى الجامعات الأمريكية، في دراسة لها حول أثر الملوثات الكيميائية السامة على البيئة السكنية في أمريكا أنه:

"عندما تغزو الملوثات الكيميائية السامة البيئات السكنية المختلفة للأمريكيين فإن الأمريكيين يحسون بتهديدات عديدة. فبالاضافة للخسائر والمخاطر الاقتصادية التي يمكن أن يتعرض لها الأمريكيون فإن ذلك التلوث يشكل هجوما سافرا على المعاني الحضارية الهامة لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند الأمريكيين" (ص 313).

يزداد احساس الناس بالخطر من التلوث البيئي وفقا لعاملين رئيسيين هما طول مدة التعرض لتلك الملوثات البيئية ومستوى تركيز تلك الملوثات الخطرة في البيئة. كذلك فإن مفهوم الكثير من الناس لمعنى "الخطر الحقيقي" للتلوث البيئي مرتبط في أغلب الأحيان بفهمهم الغير واقعي والغير علمي لحقيقة ذلك الخطر وطبيعة أثره على البيئة وما فيها. الا أنه من الممكن تخفيف حدة ردة فعل الناس الشديدة المرتبطة بتلوث بيئتهم المباشرة من خلال قيام المسؤولين والأخصائيين في محاربةالتلوث البيئي بالتقييم العلمي الصحيح الواضح والسريع لطبيعة ذلك الخطر وأثره على كافة أشكال الحياة ومقومتها الطبيعية في تلك البيئة المتضررة.

منهج البحث (عينة البحث)

تكونت عينت البحث لهذه الدراسة من 318 مواطن ومواطنة بسن 18 سنة فما فوق. تم اختيار تلك العينة عشوائيا من أكثر من خمسين منطقة من مناطق المحافظات الخمسة في الكويت. كذلك اقتصر اختيار المشاركين في هذه الدراسة على السكان الكويتيين فقط لتعذر امكانية متابعة تطور الآثار النفسية والاجتماعية للتلوث النفطي على سكان الكويت من غير الكويتيين لاحتمال وجودهم المؤقت في هذا البلد. كونت فئة المتزوجين ولديهم أطفال أكثر من نصف العينة، أما فئة العزاب فقد غلبت على ما تبقى من هذه العينة. يحصل 65٪ من أفراد هذه العينة على دخل عائلي شهري مقداره 750 دينارا كويتيا أو أكثر. أما نسبة المشاركين في هذه الدراسة ممن ملكوا مساكنهم أو عاشوا خلال وقت الدراسة في مساكن مملوكة لأسرهم فقد وصلت الى 95٪ من العينة. كذلك فقد سكن 68٪ من العينة في مساكن حكومية. بلغت نسبة المشاركين ممن عاشوا في مساكنهم لمدة خمس سنوات أو أكثر حتى يوم الغزو العراقي المشؤوم 91٪ من العينة، كما عاشت نفس النسبة من العينة على مسافة 40 كيلومترا أو أقل من أقرب مصدر أساسي للتلوث النفطي. أما الذين عاشوا في مساكنهم طوال فترة احتراق النفط بالكويت فقد شكلوا 79٪ من العينة.

أداة البحث

أعد لهذه الدراسة استبيان خاص مكون من 71 سؤالا. انفرد 37 سؤالا من هذا الاستبيان بجمع كافة البيانات الديموغرافية التي تبين خصاص عينة البحث، أما الأسئلة المتبقية فقد تركزت على قياس موقف أفراد العينة من آثار التلوث النفطي على مساكنهم وعلى البيئة من حولهم وذلك من خلال دراسة آثار التلوث النفطي على القيم الاجتماعية والنفسية وعلى المعاني الحضارية لمفهومي للمسكن وملكية المسكن عند عينة البحث.

خطوات البحث

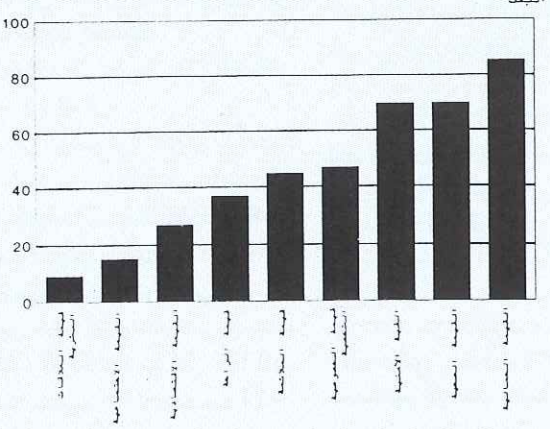
في البداية تم مراجعة الاستبيان للتأكد من سهولة قراءة وفهم كافة بنوده ثم تم بعد ذلك اختبار الاستبيان للتأكد من قدرته على قياس الآثار المطلوبة للتلوث النفطي على سكان الكويت. وأخيرا تم تمرين سبعة أشخاص متخصصين من مجلس حماية البيئة بالكويت على طريقة جمع البيانات المطلوبة. هذا وقد تم جمع كافة البيانات المطلوبة من أفراد العينة عن طريق المقابلات الشخصية وجها لوجه أو من خلال التليفون وذلك خلال شهري أغسطس وسبتمبر من عام 1992.

تم استيفاء كافة بنود الاستبان من أفراد العينة الذين كانوا يخافون من آثار التلوث النفطي على أنفسهم أو على أسرهم وممتلكاتهم. أما أفراد العينة الذين لم يخافوا من آثار التلوث النفطي على أنفسهم أو على أسرهم فقد أجابوا فقط على الأسئلة الديموغرافية.

النتائج الرئيسية للبحث

يمكن اختصار نتائج دراسة الآثار النفسية والاجتماعية للتلوث النفطي على سكان الكويت

شكل رقم (٢)
الآثار السلبية للتلوث النفطي على القيم الاجتماعية و النفسية لأفراد عينة البحث



تحت جوانب الاهتمام الأربعة التالية:

أولا: الاهتمام بصحة الفرد والأسرة

أظهر 70٪ من أفراد العينة خوفهم من آثار التلوث النفطي على أنفسهم وأسرهم وممتلكاتهم. اشتكى 24٪ من تلك المجموعة أمر اصابتهم بمشاكل صحية من جراء تعرضهم للتلوث النفطي كما اشتكى 18٪ من نفس المجموعة من زيادة أمراضهم نتيجة تعرضهم للتلوث النفطي. ومن جانب آخر فقد اشتكى 22٪ من أفراد تلك المجموعة من اصابة أطفالهم بمشاكل صحية مختلفة نتيجة التلوث النفطي واشتكى 14٪ من أفراد هذه المجموعة من زيادة المشاكل الصحية لأطفالهم كنتيجة لنفس السبب. تركزت أكثر المشاكل الصحية لأفراد هذه العينة أو أطفالهم حول أمراض الجهاز التنفسي وأمراض الجلد والحساسية أو التنك. أهم الأعراض المرضية التي اشتكى منها المشاركون أو بعض أفراد أسرهم عند بقائهم في مساكنهم تركزت في الاحساس بالصداع (35)٪ والاحساس بالارهاق الشديد (22)٪ وتهيج الأنف (22)٪ وجفاف الجلد و/أو الحكة (21)٪ والآلام الحنجرة (20)٪ والاحساس بالدوار أو الدوخة (18)٪ (انظر شكل رقم 1).

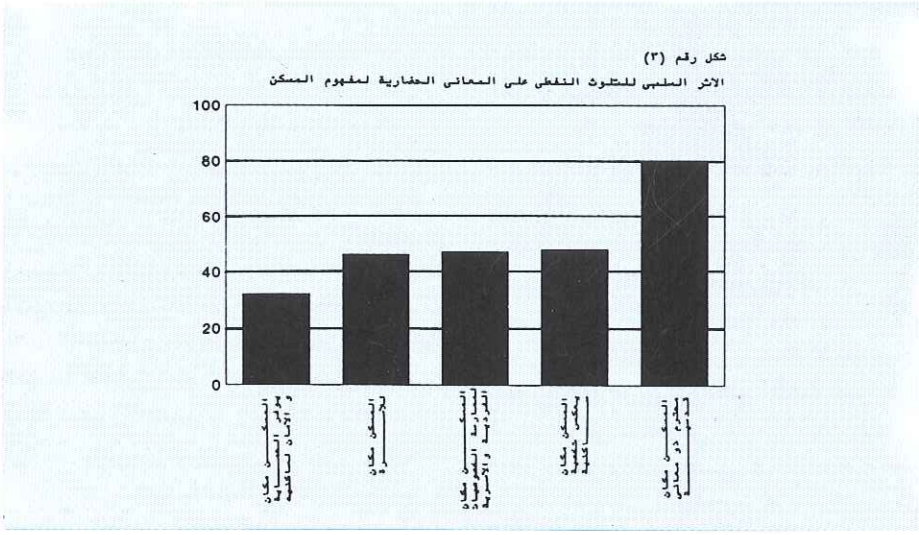
تبين أيضا من خلال الاستبيان أن 80٪ من أفراد هذه العينة قد قاموا بتنظيف ومعالجة الآثار الظاهرة للتلوث النفطي داخل مساكنهم من الخارج لنفس الأسباب. كذلك تبين أن الغالبية العظمى من كلا الفريقين افتقرت لتطبيق طرق التنظيف والمعالجة الفعالة والمناسبة للتخلص من الآثار الظاهرة والغير ظاهرة للملوثات النفطية التي أثرت على مساكنهم من الداخل والخارج، فقد قام أكثرهم أما بصبغ بيوتهم من الداخل و/أو الخارج أو غسلها بالماء أو الصابون. أم الأثاث المنزلي والسجاد والستائر فتم اما غسلها أو استبدالها وذلك حسب درجة تلوثها وحسب الامكانيات المادية لأصحابها. كذلك غسل البعض أجهزة التكييف المستخدمة في مساكنهم.

ثانيا: أثر الملوثات النفطية على القيم الاجتماعية والنفسية التسعة

تأثرت القيم النفسية والاجتماعية التسعة لدى أفراد العينة الذين خافوا آثار التلوث النفطي (70٪ من حجم العينة الأصلي) بدرجات مختلفة (انظر شكل رقم 2). فقد وجد أن 80٪ من أفراد هذه المجموعة لم يعودوا يرون مساكنهم جميلة كالسابق و 70٪ من أفراد نفس المجموعة يشعرون بالخوف على صحتهم وعلى صحة أسرهم من العيش في مساكن متأثرة بالملوثات النفطية المختلفة. كذلك فقد 47٪ من أفراد هذه المجموعة الاحساس بالخصوصية في مساكنهم بسبب دخول الملوثات النفطية الى عقر دورهم ولم يعد 45٪ من أفراد هذه المجموعة يحسون بالحرية في استخدام كافة أجزاء مساكنهم لتأثر بعضها بالملوثات النفطية بشكل يضايق أفراد تلك المجموعة ويعرض صحتهم للخطر. أخيرا، لم يعد 37٪ من أفراد تلك المجموعة يحسون بالراحة في مساكنهم لاعتقادهم بأنها ملوثة بشكل خطر صحيا كما أن 27٪ من نفس المجموعة يعتقدون بأن القيمة المالية لمساكنهم قد هبطت بشكل حاد نظرا لتأثرها بالملوثات النفطية. أما قيمتي العلاقات البشرية والاجتماعية فقد تأثرتا بشكل أقل بكثير من القيم الأخرى. فقد وجد أن 15٪ فقط من أفراد هذه المجموعة يحسون بفقد مراكزهم الاجتماعية نتيجة تلوث مساكنهم بالاضافة الى أن 9٪ فقط من أفراد هذه المجموعة قد لاحظوا تراجعا واضحا في عدد زيارات الآخرين لهم لتأثر مساكنهم بالملوثات النفطية.

ثالثا: أثر الملوثات النفطية على المعاني الحضارية الخمسة للمسكن

تأثرت كل المعاني الحضارية الخمسة لمفهوم المسكن بدرجات سالبة مختلفة نتيجة تعرض مساكن أفراد عينة هذا البحث للتلوث النفطي (انظر شكل رقم 3). فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن 80٪ من الذين خافوا على أنفسهم وعلى أسرهم من خطر التلوث النفطي ليسوا فخورين بمساكنهم كما كانوا من قبل كما أنهم أيضا لا يرون مساكنهم أمكنة محترمة ذات معاني قدسية كالسابق. ولم يعد 48٪ من أفراد نفس العينة يشعرون بأن مساكنهم بوضعها الحالي تعكس "الشخصية الحقيقية" لهم ولأسرهم. ووجد أيضا أن 47٪ من أفراد نفس العينة لم يعودوا يشعرون بأن مساكنهم قادرة على توفير الخصوصية المطلوبة لهم ولأسرهم بسبب غزو الملوثات النفطية لكل أجزاء مساكنهم. كذلك لوحظ أن 46٪ من أفراد العينة لا يرون مساكنهم بوضعها الحالي المكان المناسب لحياة صحية وسعيدة لهم ولأسرهم. وأخيرا، فإن 32٪ من أفراد هذه العينة شعروا بأن مساكنهم الملوثة لم تعد المكان المناسب لحمايتهم وحماية أسرهم من التلوث النفطي.



رابعا: أثر الملوثات النفطية على المعاني الحضارية الثلاثة لمفهوم ملكية المسكن

تعرضت المعاني الحضارية الثلاثة لمفهوم ملكية المسكن لمضار أقل من المعاني الحضارية الخمسة لمفهوم المسكن (انظر شكل رقم 4). فعلى وجه التحديد، ذكر 31٪ من الذين خافوا على أنفسهم وعلى أسرهم من خطر التلوث النفطي وعاشوا أثناء فترة جمع البيانات لهذه الدراسة في مساكن مملوكة لهم أو لأسرهم أن تأثر مساكنهم بالملوثات النفطية قد حطم وبدد طموحاتهم وأحلامهم للعيش في مساكن صحية لهم ولأسرهم. كذلك اشتكى 24٪ من أفراد هذه العينة من فقدانهم لمعنى الاستقلالية التي تأتي مع ملكية المسكن لأنهم غدوا في حاجة مادية وفنية لمساعدة بعض الجهات الحكومية أو الأهلية لاعادة تأهيل مساكنهم الملوثة. وأخيرا، بيّن 11٪ من أفراد هذه العينة فقدانهم للاحساس بقيمتهم الاجتماعية المميزة كملاك لمساكنهم لأن تلك المساكن الملوثة لم تعد مدعاة لفخرهم واعتزازهم.

الخاتمة والتوصيات

يمكن اعتبار النتائج الأولية لهذا البحث بمثابة المؤشر الابتدائي لأثر التلوث النفطي على القيم الاجتماعية والنفسية والمعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت. فمن تلك النتائج الأولية نستخلص أن التلوث النفطي الذي حدث في الكويت فقد أدى الى زعزعت كل القيم الاجتماعية والنفسية والمعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت بدرجات متباينة. كذلك تشير الشكاوى الصحية لعينة هذا البحث لوجود ما يسمى بظاهرة "المباني المريضة" وهي تلك المساكن المتأثرة بالملوثات النفطية لدرجة انها تسبب اضطرابات صحية لسكانها. ولعى ذلك، يقترح ما يلي:

1 ـ تحديد المساكن التي يشتكي 20٪ من سكانها من اضطرابات صحية عند بقائهم بداخلها لمدة أسبوعين أو أكثر. يطلق على تلك المساكن "المباني المريضة" وتستدعي تلك المساكن وسكانها العناية السريعة والمباشرة من أجهزة الحكومة المتخصصة لاعادة تأهيل تلك المباني وعلاج سكانها.

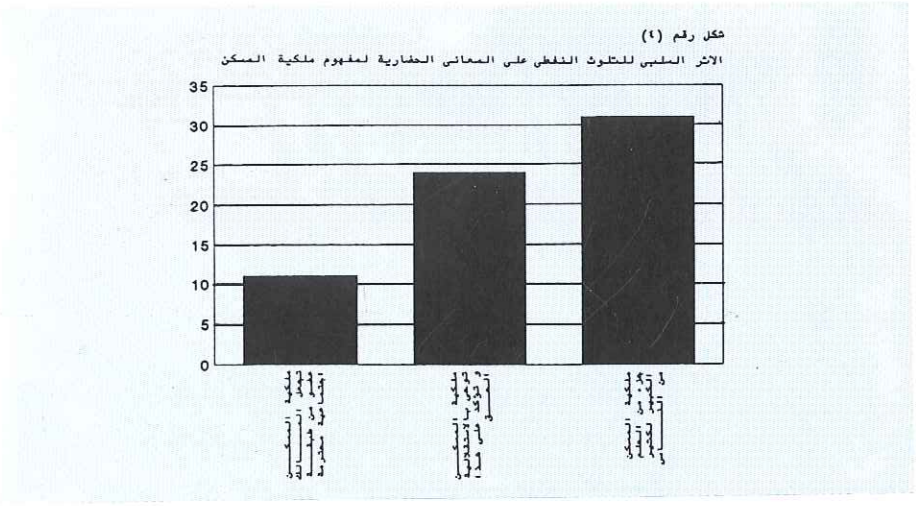
2 ـ استحداث مكتب حكومي متخصص في معالجة التلوث البيئي الناتج عن حرائق النفط حتى يتمكن أهالي الكويت من الرجوع اليه عند الحاجة لأي استفسار عن حقيقة الملوثات النفطية وأثرها على البيئة الكويتية بما فيها من انسان ونبات وحيوان وموارد وثروات اقتصادية. كذلك يكون دور هذا المكتب بمثابة المرجع لأهالي الكويت عند حاجاتهم لأي استشارة فنية متعلقة بكيفية تأهيل مساكنهم المتأثرة بالملوثات النفطية ولحماية أولئك المتضررين من أي معلومات غير صحيحة أو استغلال من قبل من يدعون التخصص في مجال تأهيل المباني المريضة.

3 ـ اعادة تأهيل القيم الاجتماعية والنفسية والمعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن من الأضرار التي لحقت بهم من جراء التلوث النفطي وذلك من اضطرابات واضحة في هذا المجال.

4 ـ اعادة تقييم أثر التلوث النفطي على القيم الاجتماعية والنفسية والمعاني الحضارية لمفهومي المسكن وملكية المسكن عند سكان الكويت سنويا وذلك لمدة خمسة الى عشرة سنوات وذلك من خلال متابعة ودراسة نفس عينة هذا البحث. تفيد هذه المتابعة بتقصي أثر التلوث النفطي على القيم والمعاني المبينة سابقا كما تساعد تلك النتائج على التهيؤ لمعالجة أية مشكلة مستقبلية متعلقة بهذا الموضوع.

كلمة شكر

يتقدم الباحثان في هذه الدراسة بالشكر الخاص لمجلس حماية البيئة في الكويت على رعايته اللامحدودة لهذه الدراسة وذلك من خلال المساعدة في الحصول على العينة العشوائية لهذه الدراسية وتوفير فريق متخصص في جمع البيانات واجراء المقابلات. كذلك يشكر الباحثان مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على دعمها المادي لهذه البحث. وأخيرا يشكر الباحثان قسم التصميم الداخلي بكلية التربية الأساسية التابعة للهيئة العامة للتعلم التطبيقي والتدريب على الدعم المعنوي لهذا البحث.



ولد علي النجادة في الكويت بتاريخ 25 أبريل 1956 وحصل على دبلوم كلية التربية الأساسية / تخصص علوم ورياضيات في عام 1976 ثم حصل على بكالوريوس العلوم في التصميم الداخلي في عام 1985 من كلية ونثروب بأمريكا ثم حصل على ماجستير العلوم في التصميم الداخلي في عام 1989 من جامعة فرجينيا تك بأمريكا. التحق علي النجادة بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب في عام 1987 وهو لا يزال يعمل مدرسا مساعداً لمادة التصميم الداخلي بقسم التصميم الداخلي في كلية التربية الأساسية. يعمل علي النجادة في الوقت الحاضر على التحضير لدرجة الدكتوراه في الاسكان والتصميم الداخلي وإدارة الموارد وذلك في جامعة فرجينيا تك بولاية فرجينيا الأمريكية. شارك علي النجادة بورقة عمل في مؤتمر "إعادة تأهيل المباني المتضررة" / الكويت 13 - 15 أبريل 1992 كما شارك أيضا بنتائج هذا البحث الميداني المؤتمر العالمي الرابع لأكاديمية العلوم لدول العالم الثالث الذي عقد في الكويت خلال الفترة 23 - 26 نوفمبر 1992.

الدكتورة كاثلين ر. باروت

تعمل الدكتورة كاثلين باروت كبروفسورة مشاركة بقسم الاسكان والتصميم الداخلي وإدارة الموارد في جامعة فرجينيا تك بأمريكا كما تعمل أيضا كأخصائية في الاسكان بفرع فرجينيا التعاوني للاسكان. حصلت الدكتورة باروت على بكالوريوس العلوم وماجستير الفنون في التصميم والتحليل البيئي من جامعة كورنيل بأمريكا ثم حصلت على الدكتوراه في الاسكان من جامعة نبراسكا بأمريكا. شاركت الدكتورة باروت في العديد من المؤتمرات ونشرت الكثير من البحوث التخصصية كما تشمل اهتماماتها العلمية في الاسكان وحماية البيئة كل من الجوانب التخصصية التالية: الماء، طرق التخلص من النفايات، الهواء داخل المباني، تطوير المسكن، وسبل توفير المأوى للفقراء ولمن لا مأوى لهم.

المراجع

1. Al-Besharah, Jassem (1992). The Kuwaiti oil fires and oil lakes: Facts and numbers. In Ahmad Al-Shatti J.M. Harrington (ED.), Proceedings of an International Symposium on the Enviromental anf Health Impact of tge Kuwaiti Oil Fires, (pp. 12-15). United Kingdom: The University of Birmingham.
2. Wicker, Tom. (1991, April 3). Smoke over Kuwait. The New York Times. p. A21 (L).
3. Schmitt, Matthew (1991, April 25). Kuwait summer is expected to be a foul-air disaster.
4. Al-Besharah, Jassem (1992). The Kuwaiti oil fires and oil lakes: Facts and numbers.
5. Wicker, Tom. (1991, April 3). Smoke over Kuwait.
6. McCray, J.W. and Day, S.S (1977, June). Housing valus, aspirations, and satisfactions as indicators of housing needs. Home Economics Research Journal.
5 (4), 244-254.
7. Fitchen, Janet M. (1989, Winter). When toxic chemicals pollute residential environments: the cultural meanings of home and homeownership. Human Organization. 48 (4), 313-324.

دولة الرفاهة

من الأمور المسلم بها أن الاقتصاد الكويتي يعتبر من النوع الرأسمالي الحر، وأنه لا يرتبط بأي شكل من الأشكال بالنظم الاقتصادية الاشتراكية أو الاقتصاد الاحتكاري المغلق أو التشريعات الاقتصادية الاسلامية البحتة.

ولكن إذا أمعنا النظر في البنية الأساسية والمحرك الاقتصادي لها فإن مبدأ الاقتصاد الرأسمالي يتوقف عند حد التجارة ما بين الكويت والعالم الخارجي حيث نجد الحرية الكاملة في عملية الاستيراد وتصدير المواد الاستهلاكية وفي المعاملات المالية والبنكية وفي بعض الشركات المقاولة الانشائية.

ولقد أطلق بعض «الحكماء» لقب دولة الرفاهة على الكويت (Welfare State) ليصف بذلك ظاهرة الرفاهية التي يتمتع بها المواطن الكويتي وجعلها من مسؤولية الدولة. وقد يتضح هذا التعبير إذا ما قارنا دخل الفرد الكويتي من الناتج الاجمالي المحلي الذي يفوق كثيرا معدلات الدولة النامية ويقارب معدلات الدول الصناعية المتقدمة. ولكن لماذا دولة الرفاهة؟ وهل يصح هذا التعبير؟.

بنظرة سريعة نجد أن الدولة تقوم بامتلاك وتشغيل وإدارة المؤسسات الانتاجية والخدماتية إنها تساهم بنسب عالية في معظم الشركات التجارية والمالية كالبنوك والصناعية كالنفط والخدماتية كالهواتف المتنقلة، وحتى الترفيهية كالمشروعات السياحية، وأن الدولة توظف أكثر من 90٪ من العمالة الوطنية في مؤسساتها المختلفة، ونتيجة لذلك فهي سوف تنفق كامل الدخل القومي في ايرادات ميزانية العام الحالي على الرواتب والمخصصات العامة للموظفين.

أما المردود المادي أو المعايير التي يمكن من خلالها قياس مستوى الرفاهية التي يتمتع بها المواطن والمقيم في الكويت فهو أمر آخر، ونجد أن جميعها لا تتفق إلا مع المعنى الاصطلاحي للقب وهو كما بينا أن خدمة المواطن هو من مسؤولية الدولة ليس إلا ولتوضيح هذا المعنى يجب أن ننظر إلى هذه المعايير التي يمكن أن تقيس لنا حقيقة هذه الرفاهية. فعلى سبيل المثال:

تقاس نسبة انتشار الهاتف بعدد الخطوط المباشرة المستخدمة لكل 100 فرد في الدولة، وأن هذه النسبة تتزايد ايجابيا بمعدل ثابت كلما ارتفع معدل الناتج الاجمالي القومي للدولة. وتأخذ معظم دول العالم موقعها الطبيعي على إحداثيات هذا الخط البياني المستقيم الذي يعكس العلاقة المباشرة ما بين نسبة انتشار الهاتف في الدولة ومعدل الناتج الاجمالي القومي لها.

وتقع الكويت أسفل هذا الخط كثيرا، بمعنى أن الكويت يجب أن يكون لديها نسبة انتشار الهاتف لا تقل عن 26٪، بيد أن الاحصائيات تعطينا نسبة لا تزيد عن 15٪.

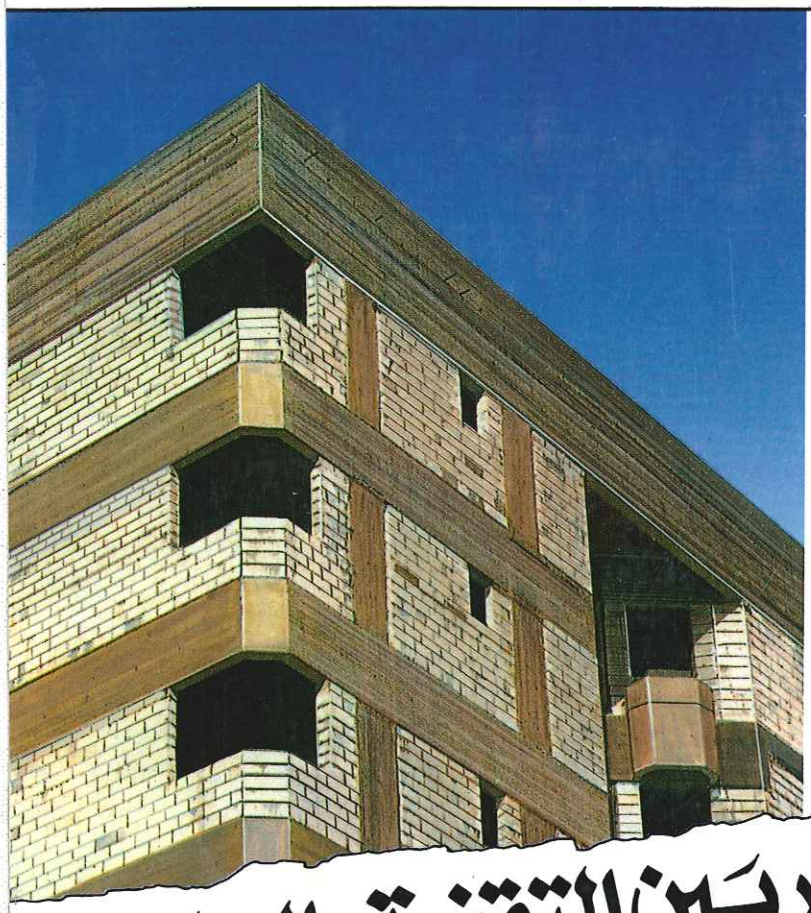
ولا يسع المجال للتفصيل في كنه هذه المقاييس وتبيان علاقتها بالنظام الاقتصادي في الدولة، ولكن الشعور العام هو عدم الرضا بمستوى الخدمة الهاتفية قياسا بالانفاق الكبير على البنية الأساسية على مدى ثلاثين عاما والتي اكتسبتها توسعاً افقياً وتحديثاً شاملاً لاجهزتها ومعداتها، وبالرغم من ذلك فإننا نجد أن أسهل هذه المعايير لم يتم تحقيقها على المستوى الدول وهو انتشار الهاتف في الكويت.

وتأتي أهمية اعادة النظر في الهيكل الاقتصادي للدولة في ظل الظروف الطارئة على الاقتصاد ومستوى النشاط التجاري فيها، بالاضافة الى الخلل الذي تعاني منه الادارة الاقتصادية بشكل عام. ودعوتنا في هذه العجالة الى اعادة هيكلة القطاعات الانتاجية والخدماتية وتوجيها الى القطاع الخاص وتنمية دورها في دعم الاقتصاد الوطني بالشكل الذي يمكن من خلاله تحقيق النقلة النوعية الى عالم اقتصادي حر تطبق فيه المبادىء الرأسمالية الحقيقية، ومن ثم تستطيع أن نخطو في اتجاه تحقيق الحلم الحقيقي وهو دولة الرفاهة بالمعنى الصحيح والكامل.

- الدكتور عبدالكريم حسين علي سليم
- الوكيل المساعد لشئون التخطيط والتنمية/وزارة المواصلات
- بكالوريوس هندسة كهربائية جامعة توليدو 73
- ماجستير هندسة كهربائية جامعة توليدو 76
- دكتوراه هندسة كهربائية جامعة توليدو 84

أن

من هو المسؤول



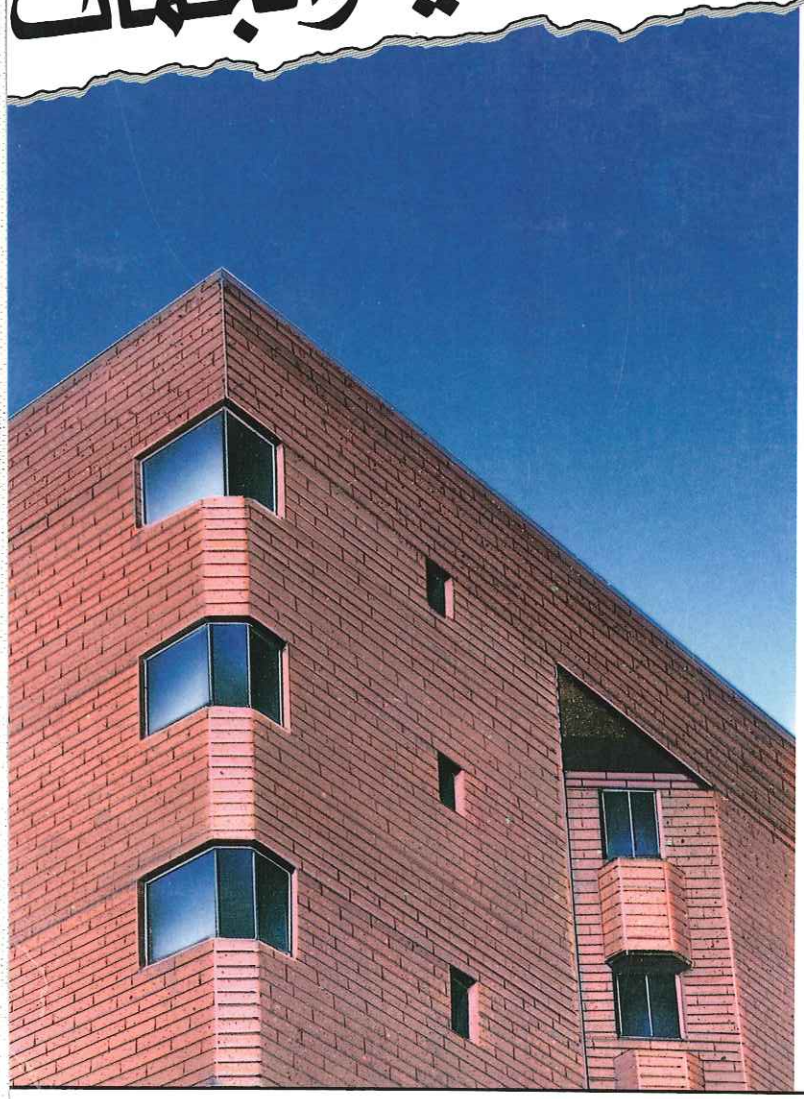
الطابـــوق الأبيض..

"المنتج الأفضل للمبنى الأمثل"

أحدث تقنية في مجال البناء:

- طابوق بناء وعزل في آن واحد.
- يحقق العزل الحراري حسب أفضل المواصفات.
- قوة تحمل عالية.
- وزنه المدروس يسهل عملية المناولة ويقلل تكلفة البناء.
- سهل التقطيع مما يقلل الفاقد ويساعد على تعبئة الفراغات.
- سهولة حفر قنوات التمديدات الصحية والكهربائية.
- متوفر بسماكات مختلفة للإستخدام للحوائط الخارجية والداخلية.
- سعره اقتصادي لا ينافس.
- معتمد من الجهات الرسمية المختصة

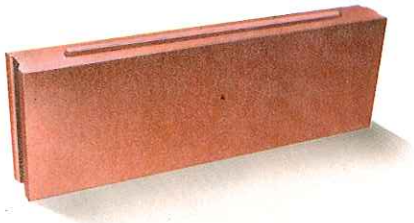
نمدّ الجسور بين التقنية والجمال



حجـــر 600 ..

"حلة جديدة لواجهات المباني"

- ألوان متعددة وجميلة.
- منتج جديد بقياس 60 x 20 x 7 سم.
- تصميم فريد يساعد في عملية التركيب والتشكيل.
- جمال يدوم ومقاومة للأجواء القاسية.
- سعره إقتصادي وجودته عالية.
- صناعة وطنية تتفوق على جميع البدائل المستوردة.



شركة الصناعات الوطنية (ش.م.ك)

الإدارة المركزية للتسويق ،

الشويخ، تقاطع شارع الجهراء بطريق المطار الدولي،
مقابل نادي الكويت الرياضي ،
هاتف : 4837099/4837095 ، فاكس : 4833498
هاتف المصنع :3262622

اتصل بنا لنرسل لك شريط فيديو VHS عن الطابوق الابيض