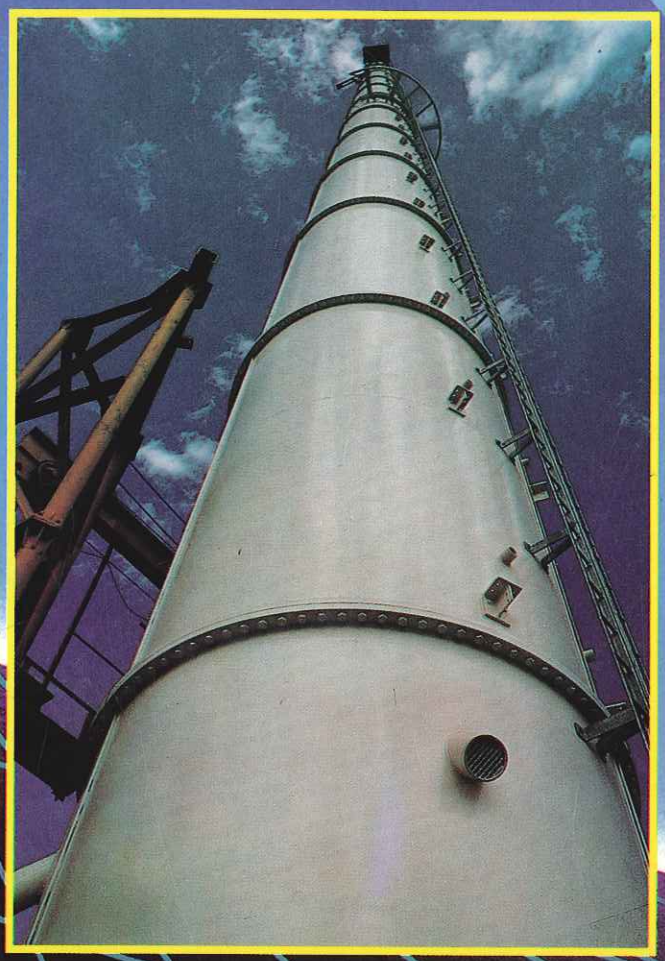
المهندسون

مجلة دورية متخصصة تصدرها جمعية المهندسين الكويتية
العدد (49) يوليو (تموز) - سبتمبر (أيلول) 1995

تتويج برج التحرير



أساليب تخفيض الحرارة داخل المركبات في دولة الكويت

NCPA

KUWAIT

WE WON'T FORGET YOU

AL COMMITEE
& P.O.W.'S. AFFAIRS
KUWAIT

اللجنة الوطنية
لشئون الأسرى والمفقودين
الكويت

دروس وعبر.. في ذكرى محنة الغزو

بقلم: م/ فيصل عبدالله الخلف
رئيس جمعية المهندسين الكويتية

□ تمر المجتمعات في تاريخها، بمحن قاسية، تختبر إرادتها، وتتحدى صلابتها، وتفرز الكثير من الآثار على مسيرتها، وبعد مرور خمس سنوات، يعي الإنسان الكويتي هذه الأيام ذكرى أحداث أشد هذه المحن، التي اتصفت بالقساوة والوحشية، وتجاوزت ما شهده التاريخ الإنساني في مواضع من العالم من مظالم مروعة، وحروب مدمرة، وكانت من المفاجأة والضراوة وفقدان العقل، بحيث أحدثت حالة صدمة لم تكن للإنسان فحسب، بل للبيئة التي امتد إليها الغزو البربري المجنون ليحرق كنوز خيرها ويلوث ماءها الذي جعل منه الله سبحانه وتعالى كل شيء حي.

لقد شاء الله تعالى، أن تعود الكويت محررة وأن تسترد عافيتها بعد أن وقف الأشقاء والأصدقاء يدافعون عن حقوقها، في تحالف غير مسبوق وأن يندحر العدوان ويستسلم «الأشاوس» الذين خرجوا من الجحور يقبلون أقدام الجند المنتصرين في مشهد يندى له الجبين ويلحق العار بالطاغية الذي أصم الكبرياء أُذنيه وأعمت الحماقة بصيرته، وسد جنون العظمة أمامه سبل النجاة.

إن تداعيات هذا الغزو الغاشم لازالت بعد مرور هذه السنين الخمسة ماثلة فالأسرى والمرتهنون لازالوا في سجون الطاغية وآثار التلوث البيئي لازالت على المدى الطويل خافية، والأمراض النفسية التي تولدت عن معايشة أعمال العنف وأحداث القتل والتعذيب لازالت الجهود تبذل لعلاجها، والمناخ النفسي في العالم العربي لازال ملبداً بالغيوم مليئاً بسحب العداوة والشقاق، وتهديدات المجنون بين الحين والحين تستنزف الكثير من الموارد والطاقات.

وإذا كانت هذه تداعيات سلبية للمحنة فلقد كان لها الكثير من الآثار الإيجابية التي تمثلت في تنشيط قوى الإرادة والتحدي، وتنامي القدرة على تحمل الصعوبات والتضحية والشجاعة والشهادة في سبيل الوطن، وتعبئة الجهود لإعادة الإعمار وزيادة الإنتماء والإعتزاز بالمكان وتوحد الكلمة خلف القيادة الشرعية في القضايا المصيرية في إجماع أذهل الأعداء وأثار إعجاب الأشقاء والأصدقاء.

وإذا كان العدوان الغاشم قد عمق في الشخصية الكويتية أصالتها وصلابتها فإننا في هذه الذكرى خليق بنا أن نستخلص الدروس والعبر وأهمها مواصلة الكويت مسيرة الخير لأمتها العربية وعالمها الإسلامي فقد كانت معجزة دحر العدوان وعودة الحق واسترداد العافية معجزة إلهية كانت جزاءً وفاقا لما قدمت الكويت في هذا المضمار، وكذلك حرص الإنسان الكويتي على نقاء صورته في العالم الخارجي حتى تترسخ الثقة لدى الشعوب في استحقاق الوطن لكل دعم ونصره وتزايد الإحساس بالانتماء للوطن والمحافظة على كل شبر من ترابه بعد تجربة مرارة الإغتراب، والإيمان المطلق بالديمقراطية، عقيدة وممارسة فإليها يرجع الفضل في حسن إدارة الأزمة والالتفاف حول القيادة الشرعية والوصول بالبلاد إلى بر الأمان، بينما أدت ديكتاتورية صدام إلى تدمير مقومات بلده وإفقاره وبؤس شعبه، وعلى رأس ذلك كله وحدة الكلمة في القضايا المصيرية التي تمس أمن وأمان المواطنين والوقوف في وجه الأخطار الخارجية التي تهدد كيان الأمة صفاً واحداً كالبنيان المرصوص والحفاظ على مكتسباتنا الدولية لإستمرار الضغط على النظام الحاكم في العراق من أجل تنفيذ قرارات الأمم المتحدة وأولها تحرير الأسرى والمرتهنين، وعودتهم سالمين غانمين إلى أرض الوطن الكريم. ■■

الهيئة الإدارية

الرئيس
م/فيصل عبدالله الخلف السعيد

نائب الرئيس
م/ عادل يوسف بورسلي

أمين السر
م/جمال جاسم الدرباس الزعابي

أمين الصندوق
م/ ماجد ناصر القملاس

الأعضاء

م/عبداللطيف محمد الدخيل
ممثل الهيئة الإدارية في لجنة المكاتب

م/ عيسى بويابس
رئيس لجنة شؤون المهندسين

د.م/ موسى منصور المزيدي
رئيس اللجنة الثقافية

م/ سارة حسين أكبر
عضو هيئة ادارية

م/ سعود عبدالعزيز الصقر
عضو هيئة ادارية

د.م/ أنور النقي
عضو هيئة ادارية

رئيس التحرير

د.م/ موسى منصور المزيدي

سكرتير التحرير

تيسير الحسن

هيئة التحرير

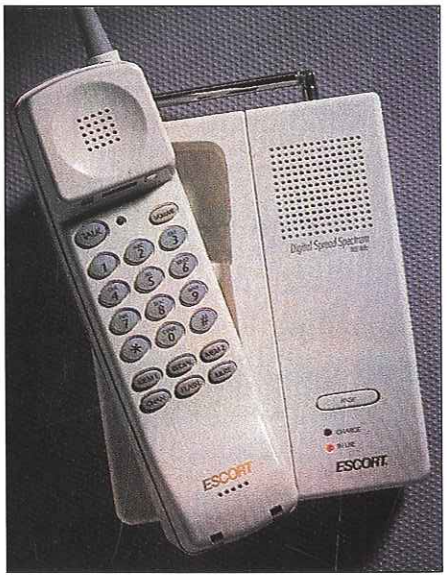
د.م/ أحمد عرفة — م/ صقر الشرهان
د.م/ خليل كمال — م/ مبارك المطيري
م/أحمد العوضي — م/ناصر الشايجي
م/ حسين ميرزا — م/ ناصر كرماني
م/ طارق العليمي — م/ نهى بدران
م/ هيفاء الموسى

إخراج وتنفيذ وطباعة
مطابع المجموعة الدولية
تلفون : ٢٦٢٤٣٠١/٢/٣ - فاكس : ٢٦٢٤٢٠١

▲ 4 أخبار الجمعية

▼ 14 استراق السمع عبر الهاتف

▼ 22 تتويج برج التحرير



كافة المراسلات توجه باسم

رئيس تحرير مجلة « **المهندسون** » ص.ب 4047
الصفاة الرمز البريدي 13041الكويت
تلكس : KUENGO 22789
الفاكسميلي : 2428148

الآراء والمعلومات الواردة بالمقالات والبحوث والدراسات المختلفة بهذه المجلة تعبر عن رأي كتابها ولا يسمح بالاقتباس منها، أو اعادة نشرها جزئيا أو كليا إلا بعد الحصول على موافقة خطية من رئيس التحرير

في هذا العدد

1 – أساليب تخفيض الحرارة داخل المركبات في دولة الكويت 10
بقلم : د.م/ سامي الفهد + د.م/ وليد شكرون

2 – استراق السمع عبر الهاتف 14
إعداد : د. موسى المزيدي

3 – مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد 16
إعداد : م/ طارق العليمي

4 – تتويج برج التحرير 22
بقلم : م/ حيدر ميرزا + م/كوروفيلافاركس

5 – مبررات وفلسفة ومنهجية وأدوات إعادة هندسة نظم العمل 26
بقلم : د.م/ طارق الدويسان

6 – تعويض القدرة غير الفعالة في نظم القوى الكهربائية 35
بقلم : د. مهدي العريني

7 – المصابيح الكهربائية 38
إعداد : م/ علي التركي

8 – الأبحاث الحالية لدراسة تأثير المجالات الكهربائية والمغناطيسية عند تردد القدرة على التكاثر 41
إعداد : د. سليمان عبدالهادي

9 – ارشادات لرفع كفاءة الاحتراق – الجزء الثاني 44
إعداد د. حسام يوسف + م/ خالد الرميح

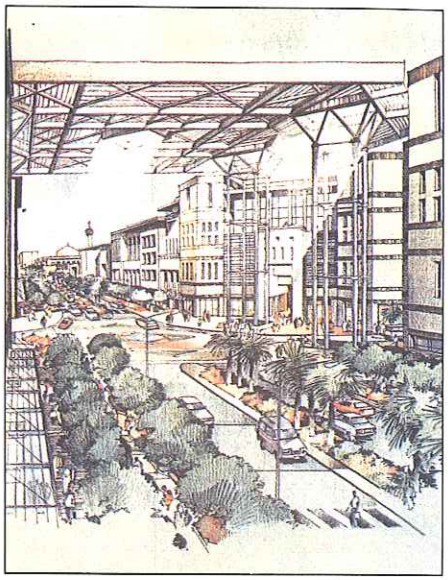
10 – الشدة المنزلقة 50
بقلم : م/جمال حبيب

11 – تلخيص كتاب : البيئة والتنمية المستديمة 56
إعداد : د. أحمد عرفة

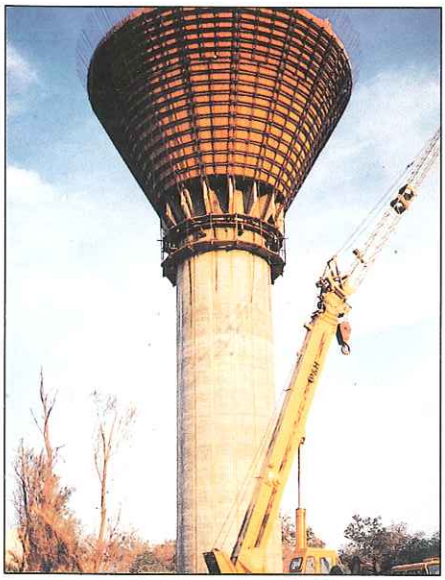
12 – الجديد في الهندسة 61
ترجمة وإعداد م/ صقر الشرهان

13 – المبنى الجديد لسفارة الجمهورية العربية السورية في الكويت 62
بقلم : عدنان محرز

14 – وجهة نظر «إنه يحتضر» 64
بقلم : م/ مبارك المطيري



▲ 16 مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد



▲ 50 الشدة المنزلقة

▼ 62 بناء فريد وتصميم معماري

Al-Mohandisoon (The Engineers)

Quarterly Magazine issued by the Kuwait Society of Engineers

Editor-in-Chief

Professor Moosa M. Mazeedi

For Correspondence
Kuwait Society of Engineers
P.O. Box : 4047 Satat
Code 13041 - State of Kuwait
Fax : (965) 2428148
Tel. : (965) 2449072 - 2448975

رئيس جمعية المهندسين الكويتية يوقع عقداً لطباعة مجلة «المهندسون»، وعقداً ثانياً لاستثمار وادارة كافيتيريا نادي الجمعية

رئيس الجمعية م / فيصل عبدالله الخلف يوقع عقد طباعة مجلة «**المهندسون**» مع مدير مطابع المجموعة الدولية

□ وقع رئيس جمعية المهندسين الكويتية المهندس فيصل الخلف عقداً مع مدير مطابع المجموعة الدولية السيد انطوان جاموس، يشمل صف واخراج وطباعة مجلة «**المهندسون**» التي تصدرها الجمعية.

ورحب رئيس الجمعية بمدير المطابع مؤكداً على ضرورة طباعة المجلة بشكل يليق وسمعة الجمعية خصوصاً أنها توزع في معظم الأقطار العربية.

وأكد المهندس الخلف على ضرورة الالتزام بمواعيد إصدار المجلة، وتمنى للمطبعة التوفيق في عملها.

ومن جانبه أكد مدير مطابع المجموعة الدولية على استعداد المطبعة لتلبية طلبات الجمعية، وطباعة المجلة بالشكل الذي يليق وسمعة الجمعية.

كما وقع المهندس فيصل الخلف رئيس الجمعية عقداً ثانياً مع «مدير شركة فينيسيا للتجهيزات الغذائية» السيد خالد الحرشاني، وذلك لادارة واستثمار كافيتيريا نادي جمعية المهندسين الكويتية.

وأكد رئيس الجمعية خلال التوقيع على ضرورة تقديم خدمات ممتازة إلى أعضاء الجمعية وبأسعار معتدلة، وذلك في سبيل إيجاد عامل جذب للمهندسين من أجل الحضور والتواجد بشكل مستمر في الجمعية، بالإضافة إلى عوائلهم وأصدقائهم حيث يمكن استضافتهم في حديقة النادي.

وأشار المهندس فيصل الخلف إلى أن إبرام هذا العقد يأتي تأكيداً على حرص الجمعية على الارتقاء بالمهنة الهندسية وتقديم خدمات متميزة لأعضائها خصوصاً وأنها أقدم جمعية نفع عام في الكويت.

وتمنى رئيس الجمعية لمدير شركة «فينسيا» التوفيق في إدارة الكافيتيريا واستثمارها، وأشاد بالجهود التي قدمتها الشركة خلال المدة التي سبقت توقيع العقد، ونوه إلى استعداد الجمعية للتعاون مع الشركة لتحقيق الأهداف المرجوة من هذا العقد.

ومن جانبه أكد مدير عام «شركة فينيسيا للتجهيزات الغذائية» حرص شركته على تقديم خدمات مميزة لأعضاء الجمعية، كما قدم شرحاً مفصلاً عن الخطط والمشاريع الطموحة التي ستنفذ في كافيتيريا وحديقة الجمعية. ■■

ويوقع عقد استثمار الكافيتيريا مع مدير عام فينيسيا للخدمات الغذائية

استعداداً للاجتماع القادم للمجلس الأعلى للاتحاد - دورة المتابعة

رئيس الجمعية م/فيصل عبدالله الخلف يبحث مع نائب رئيس اتحاد المهندسين العرب تنسيق المواقف

قام المهندس/هشام الشهابي نائب رئيس اتحاد المهندسين العرب وعضو جمعية المهندسين البحرينية بزيارة للبلاد اجتمع خلالها فور وصوله مع المهندس/فيصل عبدالله الخلف رئيس جمعية المهندسين الكويتية بحضور بعض أعضاء الهيئة الإدارية للجمعية، والدكتور م/حسن السند مقرر لجنة التعليم الهندسي باتحاد المهندسين العرب، وقد تم خلال الاجتماع تنسيق المواقف فيما يتعلق بالموضوعات التي ستعرض خلال الاجتماع القادم للمجلس الأعلى للاتحاد - دورة المتابعة - المقرر أن يعقد في الفترة من 3 - 1995/10/5، خاصة ما سيعرض خلال هذه الدورة من مناقشة توصيات المكتب التنفيذي للاتحاد بخصوص الاجراءات المتخذة تجاه المجلس المنتخب لنقابة المهندسين المصرية، والتي تتضمن التوصية للمجلس الأعلى بعدم قبول تمثيل المهندسين المصرين من قبل أي شخص أو جهة دون أن يكون لهم صفة تمثيلية حقيقية يقبلها المجلس الأعلى، والتوصية بايجاد موقع بديل لعقد الاجتماع القادم للمجلس الأعلى للاتحاد (دورة المتابعة).

كما تم خلال الاجتماع استعراض ومناقشة قرارات المجلس الأعلى للاتحاد التي تم اتخاذها في اجتماع دورته العادية 49 التي عقدت في الخرطوم في الفترة من 3/31 - 1995/4/2، والتي لم تشارك بها الكويت.

رئيس جمعية المهندسين الكويتية م/فيصل الخلف أثناء اجتماعه الثنائي مع م/هشام الشهابي نائب رئيس اتحاد المهندسين العرب

وأثناء استقباله الشهابي بحضور بعض أعضاء الهيئة الإدارية

ملتقى للمهندسين المرشحين لانتخابات المجلس البلدي 1995

نظمت جمعية المهندسين الكويتية - لجنة النشاط الداخلي يوم الأحد 1995/6/4، ملتقىً للمهندسين المرشحين لانتخابات المجلس البلدي 95 تحت شعار «**دور المهندس في المجلس البلدي**» شارك فيه كل من : م/يعقوب الناصر، م/فؤاد الوهيب، م/عادل الجاسم، م/جاسم اليوسفي، م/وليد الشميمري، م/خالد الرجيب، م/أحمد الخميس.

أدار اللقاء م/ناصر الشايجي مقرر اللجنة الثقافية، وتحدث السادة المرشحون عن أهمية مشاركة المهندسين في المجلس البلدي، واستعرض المرشحون برامجهم الانتخابية وردوا على أسئلة السادة الحضور واستفساراتهم. ■■

المرشحون للمجلس البلدي 95 أثناء اللقاء

اللجنة الثقافية

□ واصلت اللجنة الثقافية في الجمعية موسمها الثقافي لعام 1995 حيث تم تنظيم المحاضرات والندوات التالية :

1 – 1/17 ألقى د. هشام عبدالفتاح محاضرةً عنوانها «**متانة الخرسانة المعرضة للأجواء البحرية**».

2 – 1/24 ألقى د. عادل أحمد علي محاضرةً بعنوان «**مفاهيم الجودة الشاملة وتحديات المستقبل في الكويت**».

3 – 3/7 ألقى د. محمد مصطفى سعيد محاضرةً عنوانها «**التصميم والتشغيل الأمثل للمحولات ومحطات التحويل الكهربائية**».

4 – 3/21 ألقى د. همايون كبير محاضرةً بعنوان «**تحليل الأساسيات الحصيرية باستخدام طريقة العناصر المحدودة**».

5 – 4/4 ألقى د. محمد حسن سلامة محاضرةً بعنوان «**انتاج الطاقة الكهربائية من الرياح باستخدام الآلات التأثيرية**».

6 – 4/29 ألقى د. البروفيسور اتيليو بتروسيولي من برنامج الآغاخان للعمارة الاسلامية محاضرةً بعنوان «**من الكلاسيكية إلى المدينة العربية – قضايا في الأساليب المعمارية**».

جانب من أحدى المحاضرات

7 – 5/6 ألقت د. سهيلة المطوع محاضرةً بعنوان «**المدخل إلى النظم الهندسية للتحكم في طباعة الأوفست**».

8 – 5/16 ألقى د. بافيرز كوشكي محاضرةً عنوانها «**تحليل استخدام حزام الأمان وتأثيره على حوادث الطرق في دولة الكويت**».

9 – يوم 5/23 دعت الجمعية إلى محاضرة القاها د. لطفي كمال جعفر بعنوان «**استخدام المحاكاة في تصميم النظم الصناعية والخدمية**».

10 – ألقى د. أشرف علي محاضرةً بعنوان «**البرامج الخاصة لمستخدمي ANSYS**».

ويذكر ان كافة المحاضرات تنظم في مقر الجمعية ويعقبها مناقشة من قبل الحضور مع المحاضر بالاضافة إلى كوكتيل خفيف، ومن الملاحظ أن الاقبال يزداد تدريجياً لحضور المحاضرات والندوات التي تنظمها اللجنة الثقافية في الجمعية. ■■

ندوتان تعريفيتان للطلبة والطالبات الحاصلين على الثانوية العامة لعام 1995 والراغبين بدراسة الهندسة

□ أقامت جمعية المهندسين الكويتية ندوتين تعريفيتين للطلبة والطالبات الحاصلين على الثانوية العامة لعام 1995 والراغبين بدراسة الهندسة في الكويت والولايات المتحدة الأمريكية.

تم عقد الندوة الأولى، مساء يوم الثلاثاء الموافق 1995/6/27 للتعرف على التخصصات الهندسية المختلفة والتخصصات الفرعية والمواد الدراسية ومجالات العمل.

ورأس الندوة د.م/حسين الخياط (عريف الندوة) – العميد المساعد بكلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت، كما شارك فيها كل من :

د. ابراهيم الغصين – هندسة مدنية، د. أحمد بوشهري – هندسة كهربائية وكمبيوتر، د. حبيب شعبان – هندسة كيميائية وبترول، د. طارق الدويسان – هندسة صناعية، د. عبدالله الشرقاوي – هندسة ميكانيكية، د. عبدالله العبدالمحسن – هندسة معمارية.

وقد أجاب الدكاترة كل في حسب اختصاصه على أسئلة الطلبة والطالبات واولياء أمورهم.وتمنوا لهم التوفيق في دراستهم الجامعية وحياتهم المستقبلية.

وانعقدت الندوة الثانية مساء يوم السبت الموافق 7/17 في مقر الجمعية وتم تعريف الطلبة والطالبات الراغبين في دراسة الهندسة في الجامعات الأمريكية بهذه الجامعات من حيث المستوى وجهات التقييم وأماكن هذه الجامعات والحياة الجامعية هناك، كما تم تقديم نصائح عامة للطلبة ولأولياء الأمور.

رأس هذه الندوة م/أحمد أمين (عريف الندوة) رئيس لجنة تقييم المؤهلات في الجمعية، وشارك فيها كل من : د. ا ابراهيم الغصين أ. ميسرة الفلاح، أ. خالد المهنا، أ. ألينور العيسى. ■■

جانب من الندوتين التعريفيتين

لجنة النشـــاط الداخلي

□ بدأت لجنة النشاط الداخلي موسمها الصيفي للعام الحالي بافتتاح حمام السباحة المجدد في نادي الجمعية الذي يضم المرافق التالية:

صالة حديد - أروبيك - حمام سونا وبخار - ملعب اسكواش مغلق - ملعبين للتنس الأرضي - تنس طاولة، كما يضم النادي نخبة من المدربين حيث يمكن للراغبين أن يتدربوا على السباحة والاسكواتش والتنس.

وقد تم تخصيص جزء من ايام الاثنين والأربعاء والجمعة من كل اسبوع للنساء، علماً بأن مواعيد دوام النادي هي :

يومياً : من الساعة 10صباحاً إلى الساعة 11 مساءً - صيفاً

من الساعة 2 ظهراً إلى الساعة 11 مساءً - شتاءً

الاثنين من 5 إلى 11 مساءً - للنساء فقط

وقد بدأت لجنة النشاط الداخلي بترميم مرافق النادي حيث تم تجديد حمام السباحة الرئيسي بالإضافة إلى مسبح الأطفال والمرافق الملحقة به.

الكافتيريا:

افتتحت كافيتيريا الجمعية التي تديرها «شركة فينسيا للخدمات الغذائية» موسمها الصيفي بإقامة حفل ساهر يوم 5/17، اشتمل على تقديم فقرات فنية متنوعة وتضمن توزيع العديد من الجوائز القيمة بالإضافة إلى تقديم عشاء بوفيه مفتوح، كما تمت إقامة حفل فني آخر يوم 95/5/31 وستواصل إدارة كافتيريا الجمعية إقامة مثل هذه الحفلات الساهرة، كما ستقوم بافتتاح مطعم مكيف لاستقبال المهندسين وعائلاتهم.

الحديقة:

تم افتتاح حديقة «جمعية المهندسين الكويتية» المطلة على شارع الخليج بعد ترميمها وزراعتها بشكل جيد، وتحتوي الحديقة على ألعاب متنوعة للأطفال لقضاء أوقات ممتعة للمهندسين وأسرهم، وقد تم فصل مداخل الحديقة عن النادي بحيث يمكن استقبال الضيوف والأصدقاء من قبل أعضاء الجمعية، ويرتاد الحديقة يومياً مجموعة من المهندسين وأسرهم لقضاء أوقات ممتعة فيها.

صالة الألعاب الالكترونية للأطفال:

تم افتتاح صالة للألعاب الالكترونية للأطفال في نادي الجمعية، وتتضمن ألعاب الكترونية متنوعة للأطفال والتي تقدمها إدارة النادي بأسعار مخفضة، والعمل جارٍ الآن لاضافة ملاعب كرة السلة والطائرة في الساحة الخلفية للجمعية، ومن المنتظر أن تشتمل هذه الملاعب على ساحات مخصصة للأطفال. ■■

المهندسون وعوائلهم أثناء الحفل الساهر الذي نظم في حديقة الجمعية.

جانب من الحفل الذي نظمته إدارة الكافتيريا الجديدة.

حديقة الجمعية في حلتها الجديدة.

الامتيازات المكتسبة لأعضاء جمعية المهندسين الكويتية

التسلسل	الشركة / المؤسسة	مركز توفر الخدمة	نوعية الخدمة	شروط الحصول على الخدمة
1	فندق طارق	بنيد القار	* خصم 25% على الأسعار المعلنة للغرف ووجبة إفطار وإلغاء 15% الخاصة بالخدمة. * خصم 5%/2%على قوائم الطعام الخاصة بالحفلات بحيث لا يقل العدد عن 30 شخصاً. * يتم خصم 30% للأسعار المعلنة للغرف في حالة تقديم كتاب من الجمعية.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
2	فنادق سفير	مصر / سفير القاهرة والزمالك سوريا / سفير حمص مطولة	* خصم 50% من السعر المعلن. (الحجز عن طريق شركة الفنادق الكويتية)	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
3	فندق دبلومات البحرين	البحرين	* أسعار خاصة لأعضاء الجمعية المهندسين عدا أيام الأعياد وأعياد رأس السنة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
4	الخطوط الجوية السعودية	المكتب الرئيسي	* خصم 30% على أسعار التذاكر * تقديم تسهيلات بخصوص الحجوزات مع توفير التأشيرات	كتاب من جمعية المهندسين
5	شركة وربة للتأمين	كافة الأفرع	* خصم 10% على التأمين ضد الغير. * خصم 20% على التأمين الشامل للسنة الأولى * خصم إضافي 10% للتأمين الشامل عند التجديد	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
6	مستشفى المواساة	السالمية	* خصم خاص 10% للمستشفى فقط (لا يشمل العيادة الخارجية)	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
7	شركة مخزن التجهيزات سانيو / سوني	المعرض الرئيسي	* أسعار خاصة وتنافسية (الخصم خاضع لسعر السوق)	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
8	مركز الدولية للنظارات	السالمية مجمع البرج الأبيض	* خصم 30% على السعر المعلن خصم على النظارات الشمسية والطبية والعدسات اللاصقة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
9 10 11	مشتل السواني مطعم ميس الغانم مطعم الخليجية كافيه	الري دسمان عمارة الخليجية	* خصم 20% على الأسعار المعلنة. *خصم 15% عدا الخميس والجمعة والعطل الرسمية * خصم 15%.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
12	الصانع للمنتوجات الكيماوية	الشويخ	* خصم 15% على اصباغ سيركوت.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
13	شركة السهو	الري	* خصم 20% على الخلاطات وأطقم الحمامات والبروسلان. * خصم 10% على بايبات الأكواثيرم.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
14	المجموعة العربية للسيارات سيارات فورد	الشويخ	* خصم خاص على الشراء النقدي لجميع السيارات عدا تلك التي تندرج تحت عرض خاص أو سعر ترويجي.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية. ومقابلة مدير المبيعات
15	شركة مجموعة ألوان الكويت	الشويخ الصناعية	* خصم 15% على مواد كهربائية – مواد صحفية – مواد إنشائية	تقديم هوية العضوية صالحة للسنة المالية
16	الشركة الشرقية للأدوات الرياضية	كافة الأفرع	* خصم من 10% إلى 20%.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
17	مجموعة شركات بوشهري	السالمية، الدعية الفروانية، الفحيحيل	* التحميض والطباعة واخراج الصور بسعر الجملة	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
18	شركة الخالدية	الشويخ	* الوكيل المعتمد لمنتجات شركة هيوليت باكارد أجهزة حاسب شخصي وملحقاته. أنظمة الحاسب الآلي الكبيرة. أجهزة القياس والإختبار المعملية. الأجهزة الطبية والتحليلية. (أسعار موزعين)	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
19	مؤسسة الدياف	الشويخ الصناعية	* خصم 10% على منقيات المياه ماركة سيجل فور كفالة خمس سنوات على الجهاز عدا الشمعة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.

تمتعوا بـ "درجة الضيافة" الجديدة

الذكرى الخمسون
50th ANNIVERSARY

إستمراراً لتقديم المزيد من الراحة لعملائنا الكرام، فقد طورنا "الدرجة السياحية" لتكون وبحق درجة "الضيافة" التي تمنحكم خدمات مميزة من خلال تسهيلات جديدة في مجال الحجز و الخدمات على الارض وفي الجو لتجعل سفركم أكثر متعة:

قبل ٢٤ ساعة من موعد الإقلاع، يستطيع مسافرونا

درجة الضيافة

الحصول على بطاقات الصعود الى الطائرة من مكاتب مبيعاتنا داخل المدن أو المطارات، و باستطاعة العائلات إختيار مقاعدها مسبقاً للجلوس متجاورين داخل الطائرة.

أصبح بإمكان المسافرين بدون أمتعة التوجه مباشرة الى كاونترات خاصة في بعض مطاراتنا من أجل الصعود مباشرةً إلى الطائرة.

كما يمكن للمسافرين على متن رحلاتنا الدولية الآن الإختيار من بين ثلاث وجبات رئيسية حائزة على جوائز عالمية بدلاً من إختيارين.

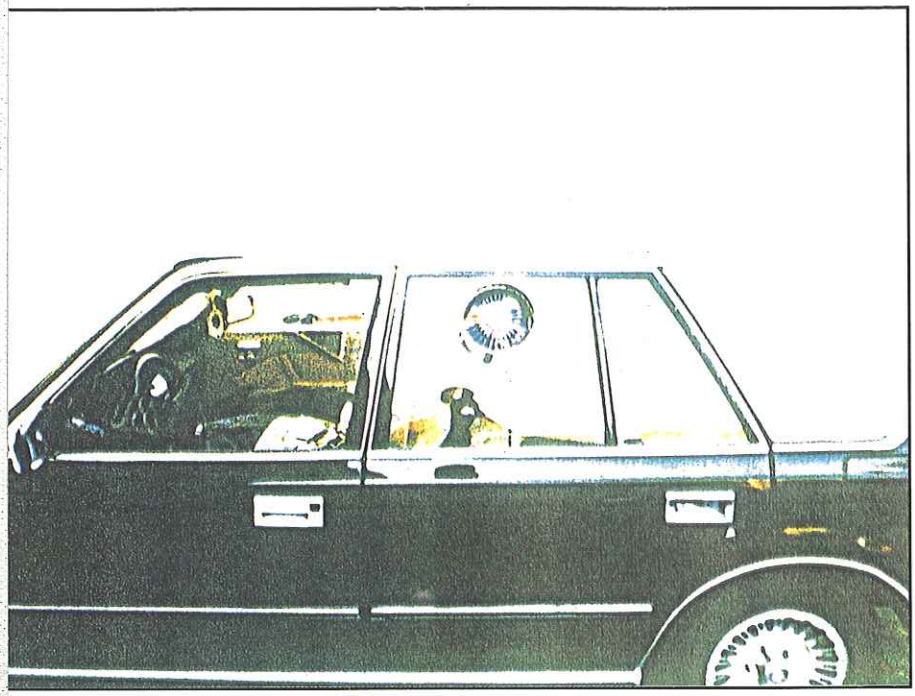
وللأطفال معنا نصيب كبير حيث أعددنا لهم وجبة خاصة بهم إضافة إلى الألعاب المسلية والممتعة على الرحلات الدولية.

مرحباً بكم مكرمين في "درجة الضيافة" الجديدة.

السعودية
الخطوط الجوية العربية السعودية

نعتز بخدمتكم

□ يعتبر المناخ في الكويت خلال أشهر الصيف حاراً جداً حيث أن حرارة الهواء تصل أحياناً 50 درجة مئوية في الظل، نتيجةً لذلك فإن درجة الحرارة داخل المركبة الواقفة في الشمس قد تصل إلى 75 درجة مئوية. إن عدم توفر المواقف المظللة لاحتواء المركبات في معظم الأحيان يدفع الناس إلى وضع مركباتهم في الشمس، ولهذا فإن خفض درجة الحرارة داخل المركبات يعتبر أمراً بالغ الأهمية لدى العامة، خاصةً وأنهم يضطرون إلى وضع أغطية داخلية خلف الزجاج الأمامي، والبعض يضع أغطيةً خلف الزجاج الأمامي والجانبي، والبعض الأخر يضع أغطية خلف جميع زجاج المركبة من الداخل.



(شكل - 1) وضع المروحة الشافطة التي تعمل بالطاقة الشمسية على المركبة

أساليب تخفيض الحرارة داخل المركبات في دولة الكويت

بقلم د.م/ سامي الفهد د.م/ وليد شكرون

الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة

أولاً : دراسة الطرق المختلفة المستخدمة حالياً لتخفيض درجة الحرارة داخل المركبة عندما تكون واقفة في الشمس خلال أشهر الصيف. مثل تغطيةالزجاج الأمامي، أو الأمامي والجانبي، وكذلك الزجاج الأمامي والجانبي والخلفي. بالإضافة إلى ذلك دراسة تأثير وقف المركبة في الظل وذلك لمقارنتها بالحالات السابق ذكرها.

ثانياً : استخدام وسيلة جديدة لتخفيض درجة الحرارة داخل المركبة. ألا وهي استخدا مروحة شافطة تعمل بالطاقة الشمسية. النتائ الأولية لهذه الدراسة تدل على أن المروح الشافطة تقلل من حدة الحرارة داخل المركب بمقدار ملحوظ وأكثر فعاليةً إذا ما قورنت بالطريقة عندما يكون جميع زجاج المركبة مغطى من الداخل.

ثالثاً : دراسة العوامل المناخية المؤثرة على راحة الفرد داخل المركبة عند تشغيل جهاز التكييف. حيث أن وضع المركبة وهي واقفة في الشمس وطريقة وضع الأغطية الداخلية أو وضع المروحة الشافطة له تأثير بالغ على راحة الفرد خلال القيادة وعلى سرعة انخفاض درجة الحرارة داخل السيارة.

خطة العمل وأجهزة القياس

في هذه الدراسة استخدمت مركبة من نوع

د.م/ سامي فهد الفهد

- دكتوراه - الجامعة الكاثوليكية الأمريكية 1993.
- له بحوث تطبيقية عديدة في علوم البيئة والحراريات.
- مدرس في قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية - كلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت.

تويوتا كـــراون 1984، ســـوداء اللون من الخـارج ذات لون بني من الداخل. وقـد تمت الدراسة في المواقف المتوفرة في داخل جامعة الكويت في الخـالدية. حـيث أن الإدارة وفـرت لنا موقفين، أحدهما موقف في الشمس، وفي هذه الحالة اوقفت المركبة بالاتجاه الشمالي الغربي حيث كانت معرضةً للشمس مباشرةً، والثـانيـة في الظل، وفي هذه الحـالة أوقـفت المركبـة داخل مـوقف مـغطى سـقـفـه بألواح الكيربي المعدنية (المستخدمة في عمل مظلات مواقف السيارات) ومكشوف من كافة جوانبه وبالاتجاه الجنوبي.

إن الأغطيـة التي اسـتـخـدمت في هذه الدراسـة هي الأكـثـر اسـتـخـداماً من قـبل العـامـة. مـثل النوع المصنوع من الكرتون المضلع والذي يسـتـخـدم لتـغطيـة الزجـاج الأمـامي، وكـذلك الأغطيـة المصنوعـة من الشباك البـلاستيكية والتي تستخدم غالباً لتـغطية الزجاج الجـانبي والخلفي للمركبة. ولدراسة تأثير المروحة الشفاطة على تخفيض الحرارة داخل المركبة، تم شراء مروحة من السوق المحلي حيث أنها تعمل على جهد 12 فولت. وبعد ذلك تم تثبيت المروحة على لوح من البلاستيك الشفاف ومن ثم وضعت على الزجـاج الجـانبي (الشكل -1) ووصلت المروحة بخلية شمسية تعمل على الضوء النهاري، حيث أن الطاقة الناتجة من الخلية الشمسية استعملت لتشغيل المروحة.

تم قـياس درجـة الحـرارة داخل المركبـة بواسطة ترمومتر عندما تكون المركبة واقفة في الشمس، وفي هذه الحالة تم قياس درجة حرارة الهواء داخل المركبة لأيام مختلفة من أشهر الصيف مع حالات متعددة من الأغطية. وفي كل حـالة تم قـيـاس درجـة الحـرارة من الساعة الثامنة صباحاً وحتى الساعة الواحدة ظهراً، حيث سـجلت درجة حرارة الهـواء كل نصف سـاعـة. ثم بعـد ذلك وضـعنا جـهـازاً لقـيـاس العـوامل المؤثرة على المناخ داخل المركبة. ويسمى هذا الجهاز بجهاز الراحة المناخية، وفي كل حالة يتم وضع جهاز الراحة المناخية في الساعة الواحدة ظهراً ومن ثم يتم تشغيل المركبة ويتبعه تشغيل جهاز التكييف. يتم قيادة المركبة لمدة 50 دقيقة في مسار معروف. وخلال القيادة يتم تسجيل العوامل المؤثرة على المناخ بداخل المركبة مـثل درجة حـرارة الهـواء، وسـرعـة الهـواء، والرطوبة النسـبـيـة ومن ثم يتم تخـزين هذه القـراءات خلال خـمسين دقيقة. وبعد ذلك يسلك قـائد المركبة الطريق نفسـه عـائداً إلى المكان الذي كانت المركبة واقفة فـيـه من قـبل. وتتم هذه العملية كما ذكرنا من قبل على كافة الحالات حتى يتسنى لنا المقارنة.

تؤخذ المعلومات التي توفرت من الترمومتر وكذلك من جـهـاز الراحـة المناخيـة وتدخل في برنامج كمبيوتر حيث يتم تحليل هذه العوامل وتأثيرها على راحة الفرد.

الراحة المناخية عند الإنسان

لقد اتضح تماماً من نتائج الأبحاث العلمية أن الراحـة المناخـية في أغلب الأحيـان لا يمكن تحـقـيـقـهـا تمامـاً، ولهـذا ركـز البـاحـثـون على دراسـة الفـتـرات الزمنيـة التي يشـعـر خـلالـهـا الإنسان بعدم الراحة نتيجة العوامل المناخية. ومن خـلال هذه الدراسـات اسـتنتج البـاحـثـون مـؤشـرات يتضـح من خـلالـهـا شـعـور الإنسـان بالراحـة أو عـدم الراحـة.. ومن أقـدم هذه المؤشرات وأكثرها استـعمالاً في الحاضر هو مـؤشـر Predicted Mean Vote (PMV) والذي يعني «متوسط التصويت المتوقع» للفرد علي مدى شـعـوره بالراحـة. تم اعـتـمـاد هذا المؤشـر بعـد إجـراء الدراسـة على 1300 شخص. وقد استنتج العالم Fanger (1973 الذي اسـتـحـدث ذلك المؤشـر) بأنه إذا كـان المؤشـــر بين 0.5 + فـــأن 90٪ من الناس يشعـرون بالراحة المناخية، وعليه فـأن القيمة 0.5 ± للمؤشر تدل على مجال الراحة المناخية للانسان.

قيمة مؤشر PMV	الحالة المناخية
-3	بارد جداً cold
-2	بارد cool
-1	بارد مقبول Slightly Cool
-0.5	بارد معتدل
0	معتدل
0.5	دافئ معتدل
1	دافئ مقبول Slightly Warm
2	حار Warm
3	حار جداً Hot

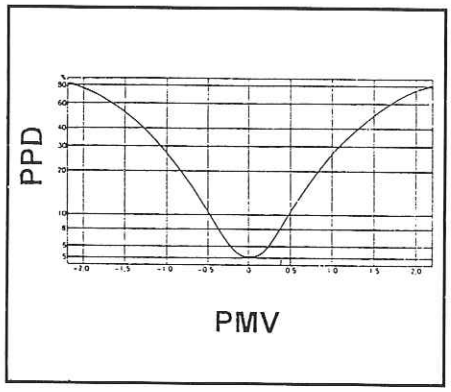
وقد استنتج Fanger من الدراسة إمكانية عمل جدول وفقاً لمؤشر PMV الذي يدل على مـدى إمكانيـة شـعـور الإنسـان بالراحـة من عدمها.

لاحظ أن المؤشر متماثل حول الصفر. حيث أن أكـثـر من صـفـر يدل على الشـعـور بالدفئ وأقل من صفر يدل على الشعور بالبرودة.

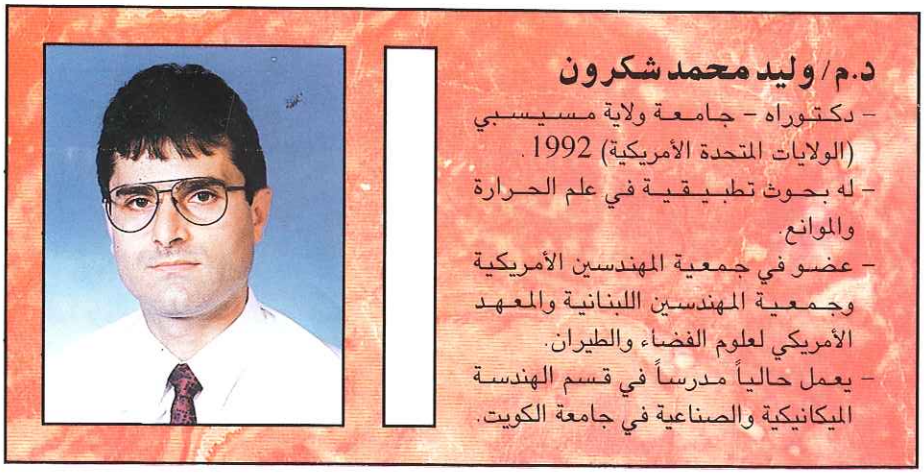
ويستخدم مؤشر PMV عادة مع مؤشر أخر يعرف بمؤشر PPD

الذي Percent of Dissatisfied People يعطي النسـبـة المئوية للأفراد غـيـر المقتنعين بمدى الراحـة المناخية أو وجوده (شكل - 3). فـإن الراحة المناخية المفضلة يمكن الحصـول عليها عندما يكون

-0.5 <PMV>+0.5 ، وهـذا يـعـــــادل PPD=10 ٪



(شكل - 3) علاقة PMV والـ PPD



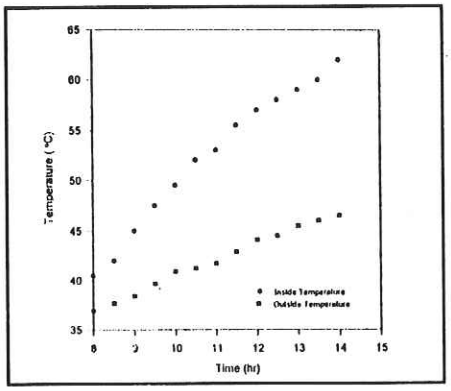
د.م/ وليد محمد شكرون

- دكـتـوراه - جـامـعـة ولاية مـسـيـسـبي (الولايات المتحدة الأمريكية) 1992.
- له بحـوث تطبـيـقـيـة في علم الحـرارة والموائع.
- عضو في جمعية المهندسين الأمريكية وجـمـعـيـة المهندسين اللبنانية والمعـهـد الأمريكي لعلوم الفضاء والطيران.
- يعمل حالياً مـدرساً في قسم الهندسـة الميكانيكية والصناعية في جامعة الكويت.

النتائج

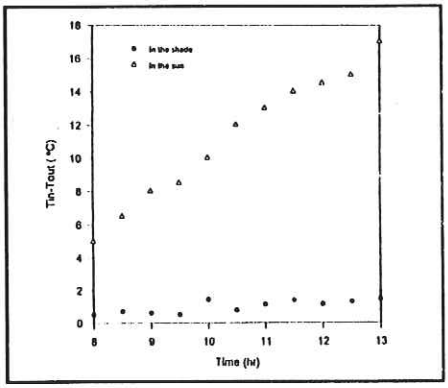
لقد تمت دراسة حالات مختلفة، حيث أن هذه الدراسة شملت معظم الاحتمالات من التغطية الداخلية للمركبة وكذلك استخدام المروحة الشافطة. إن جميع الحالات التي تمت دراستها موجودة في (الجدول - 1)

(الشكل - 4) يوضح تغيير درجة حرارة



(شكل - 4) تغيير درجة حرارة الهواء داخل وخارج المركبة عندما تكون واقفة في الشمس وبدون أغطية داخلية

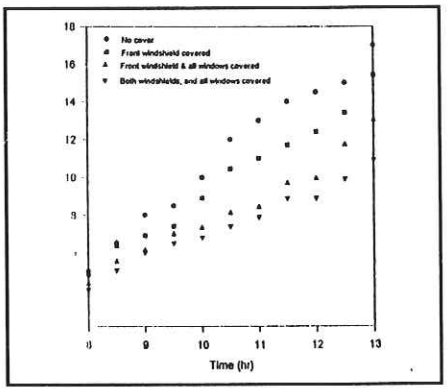
الهواء داخل المركبة عندما تكون واقفة في الشمس وبدون أغطية داخلية. بالإضافة إلى



(شكل - 5) نتائج الحالتين عندما تكون المركبة واقفةً في الشمس وفي الظل بدون أغطية داخلية

ذلك يوجد في الشكل ذاته درجة حرارة الهواء الخارجية المسجلة لليوم نفسه. نلاحظ أنه في الساعة الثانية عشرة والنصف ظهراً تكون حرارة الهواء الخارجية 45 درجةً مئوية بينما تصل الحرارة داخل المركبة إلى حوالي 65 درجة مئوية. حيث أن هناك فارقاً ملحوظاً مقداره 20 درجةً مئويةً بين حرارة الهواء داخل المركبة وبين خارجها.

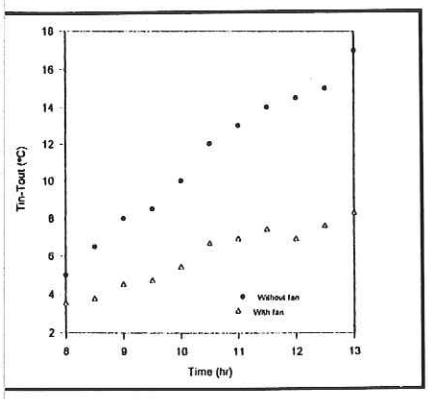
(الشكل - 5) يوضح نتائج الحالتين عندما تكون المركبة واقفة في الشمس وفي الظل وفي كلتا الحالتين لم تستخدم الأغطية الداخلية. من الشكل نلاحظ بأنه عندما تكون المركبة واقفة



(شكل - 6) تغير درجة حرارة الهواء داخل المركبة وهي واقفة في الشمس: بدون غطاء، تغطية الزجاج الأمامي، تغطية الزجاج الأمامي والجانبي، وأخيراً الزجاج مغطى بالكامل من الداخل

في الظل فأن الفارق بين درجة حرارة الهواء داخل وبين خارج المركبة يقارب الصفر، أما عندما تكون المركبة واقفةً في الشمس فأن الفارق يكون 2.5 درجة في الساعة 8 صباحاً ويصبح 17 درجةً مئويةً عند الواحدة ظهراً. ومن هنا تظهر أهمية هذه الدراسة واللجوء إلى وسائل لتخفيض درجة الحرارة داخل المركبة عندما تكون واقفة في الشمس.

(الشكل - 6) يوضح أربع حالات مختلفة من التغطية الداخلية وعندما تكون المركبة واقفةً



(شكل - 7) تأثير المروحة الشافطة على الحرارة داخل المرك عندما تكون واقفةً في الشمس وبدون أغطية داخلية

في الشمس. وهذه الحالات هي **الحالة الأول** : بدون غطاء، **الحالة الثانية** : تغطية الزجا الأمامي فقط، **الحالة الثالثة** : تغطية الزجا الأمامي والجانبي، **وأخيراً** جميع الزجا مغطى من الداخل. من الشكل نلاحظ بأنه ف الساعة الثامنة صباحاً لا يوجد فارق لدرجا الحرارة لجميع الحالات. ثم بعد ذلك تبا الحرارة لكل حالة تأخذ مساراً مختلفاً ويكو الفارق على أشده عند الساعة الواحدة ظهر وكذلك من الشكل نلاحظ بأنه كلما زادت نس الأغطية الداخلية كلما زاد انخفاض الحرار داخل المركبة. حيث أنه عندما يكون زجا المركبة مغطى كلياً من الداخل فأن الحرار داخل المركبة تنخفض بمقدار 6 درجات مئوي إذا ما قورنت بالحالة عندما تكون المركبة واقف في الشمس وبدون أغطية داخلية.

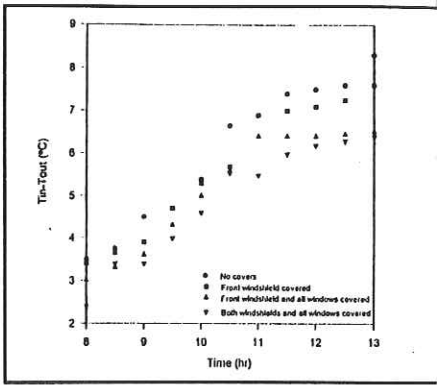
(الشكل - 7) يوضح تأثير المروح الشافطة على الحرارة داخل المركبة عندم تكون واقفةً في الشمس وبدون أغطية داخلي كذلك. من الشكل يتضح لنا أن استخدا المروحة الشافطة أدى إلى خفض درجة الحرار داخل المركبة بمقدار 8 درجات مئوية. ومن هذ نستنتج أن المروحة الشافطة عملت عل تخفيض درجة الحرارة بمقدار درجتين مئويتي أكثر من الحالة عندما يكون جميع زجاج المرك

الحالات التي تمت دراستها	في الظل	في الشمس	في الشمس مع عمل الشفاطة
بدون استخدام الأغطية	حالة 1	حالة 2	حالة 6
تغطية الزجاج الأمامي فقط		حالة 3	حالة 7
تغطية الزجاج الأمامي وزجاج جانبي المركبة		حالة 4	حالة 8
تغطية الزجاج الأمامي وزجاج جانبي المركبة والزجاج الخلفي		حالة 5	حالة 9

(جدول - 1) جميع الحالات التي تمت دراستها الموجودة في هذا البحث

Case	Time (min) to reach PMV value of two
1	15
2	x
3	36
4	32
5	30
6	32
7	31
8	30
9	23

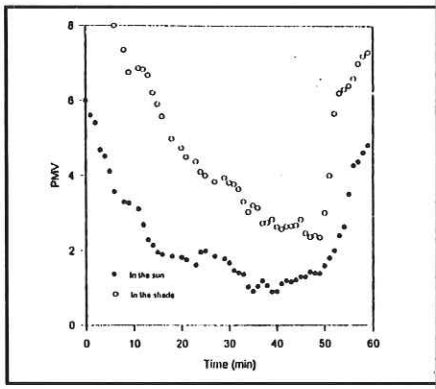
(جدول - 2) قيم للمؤشر PMV لجميع الحالات التي تمت دراستها



(شكل – 8) تاثير المروحة الشافطة مع جميع حالات التغطية الداخلية التي سبق ذكرها

غطىً من الداخل.

(الشكل – 8) يوضح جميع حالات التغطية لداخلية التي سبق ذكرها بالإضافة إلى لمروحة الشافطة. من الشكل يتضح بأن وجود لمروحة الشافطة مع التغطية الكلية للزجاج ؤدي إلى تخفيض الحرارة داخل المركبة مقدار 2 درجة مئوية أكثر إذا ما قورنت بالحالة عند وجود المروحة وبدون أغطية داخلية. وهذا دليل آخر على أن المروحة لشافطة ذات فعالية عالية في تخفيض الحرارة

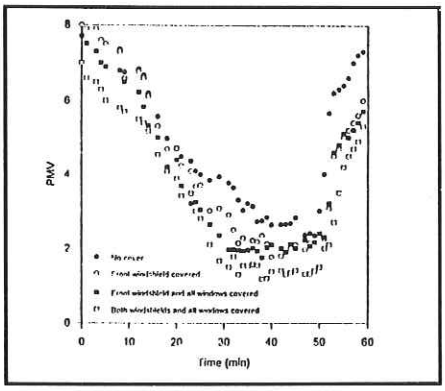


(شكل – 9) قيم المؤشر PMV للحالتين عندما تكون المركبة سابقاً واقفةً في الظل وفي الشمس وبدون أغطية داخلية

داخل المركبة. إن الدرجتين المئويتين اللتين نتجتا عن التغطية الداخلية بالإضافة إلى المروحة هي فقط 20٪ من المجموع الكلي تخفيض الحرارة. ولهذا نرى بأن استخدام المروحة الشافطة بدون الأغطية الداخلية قد تكون كافية لتخفيض الحرارة داخل المركبة.

الأشكال التالية توضح تأثير المواقف المظللة لاحتواء المركبات أو وضع أغطية داخلية خلف الزجاج الأمامي، وخلف الزجاج الأمامي والجانبي، وخلف جميع زجاج المركبة من الداخل على راحة قائد المركبة حين قيادتها.

(الشكل – 9) يوضح قيم المؤشر PMV للحالتين عندما تكون المركبة سابقاً واقفةً في الظل وفي الشمس وبدون أغطية داخلية. عندما كانت المركبة واقفة في الظل أصبح المؤشر 2 بعد 15 دقيقة ثم بعد ذلك وصلت قيمته 1.5. أما عندما كانت المركبة واقفة في الشمس فإن قيمة المؤشر كانت أكبر من 2 طوال فترة قيادة المركبة. وهذا دليل واضح على أن قائد المركبة



(شكل – 10) قيم المؤشر PMV لعدة حالات من التغطية الداخلية لزجاج المركبة

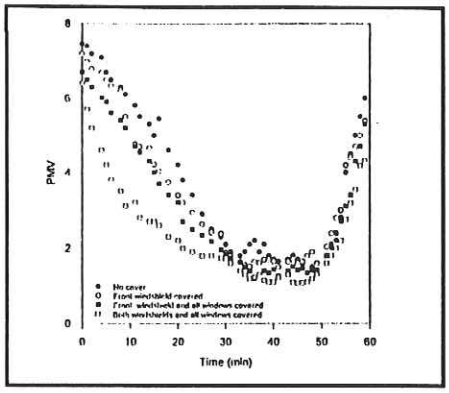
الواقفة في الشمس قد لا يحصل على راحة مناخية لفترة طويلة إذا ما قورن بقائد المركبة التي كانت واقفة في الظل. عند هذه اللحظة نلفت انتباه القارئ إلى العشر دقائق الأخيرة حيث أن قيم المؤشر ارتفعت ارتفاعاً ملحوظاً لأن قائد المركبة أوقف المركبة في هذه الفترة وأغلق جهاز التكييف.

(الشكل – 10) يوضح قيم المؤشر PMV لعدة حالات من التغطية الداخلية لزجاج المركبة. من الشكل يتضح أنه كلما غطينا كميةً أكبر من زجاج المركبة كلما يصل الـ PMV إلى القيمة 2 بأقل فترة زمنية. فمثلاً عندما يتم تغطية كافة زجاج المركبة وصلت قيمة المؤشر إلى 1.6 في خلال 30 دقيقة.

(الشكل – 11) يوضح تأثير استخدام المروحة الشافطة على قيم الـ PMV. النتائج تشير إلى أن قيم المؤشر قلت بنسبة ملحوظة وبأسرع وقت إذا ما قورنت بالحالة عندما كانت المركبة واقفةً في الشمس وبدون أغطية.

(الجدول – 2) يحتوي على قيم للمؤشر PMV لجميع الحالات التي تمت دراستها. فمثلاً للحالة الأولى، فإن الوقت الذي يستغرق لكي تصل قيمة المؤشر 2 و 15 دقيقة. أما الحالة الثانية فأن قيم المؤشر لم تصل حتى 2 طوال فترة قيادة المركبة.

نلفت انتباه القارئ إلى أن الشخص الذي



(الشكل – 11) تاثير استخدام المروحة الشافطة على قيم الـ PMV

يقود المركبة بالرغم من أن المناخ داخل المركبة قد يكون غير مريح فأنه يحس بمناخ مريح. لأن الهواء البارد الذي ينبعث من جهاز التكييف قد يلامس وجهه مباشرةً.

الاستنتاج

1 – إن الحالة التي تكون فيها المركبة واقفةً في الظل هي الأفضل إذا ما قورنت بجميع الحالات الأخرى التي سبق ذكرها.

2 – إن أفضل وسيلة لتخفيض الحرارة داخل المركبة عند انعدام المواقف المظللة هي استخدام المروحة الشافطة.

3 – بما أن المواقف المظللة غير متوفرة في كثير من الأحيان وكذلك إذا أخذنا بعين الاعتبار أن الفرد عندما يوقف مركبته قد لا يجد الوقت الكافي أو قد لا يحبذ وضع أغطية من الداخل فأن استخدام المروحة الشافطة هو الأفضل.

4 – قد يجد العامة بأن إضافة المروحة الشافطة مكلفة إلى حد ما عندما تضاف للمركبة ولكن ذلك سوف يوفر جهداً لصاحب المركبة حيث أن المروحة تعمل تلقائياً، ولا حاجة لشراء أغطية بين الحين والآخر حيث أن الأغطية قابلة للتلف.

5 – إذا أضيفت المروحة الشافطة خلال مرحلة تصنيع المركبة فإن تكلفتها ستكون بسيطة للغاية.

إن تصميم المروحة الشافطة التي تعمل على الطاقة الشمسية وكيفية تركيبها على المركبات موجود معنا وعلى من يرغب في استعمالها الاتصال بنا. ■ ■

استراق السمع عبر الهاتف

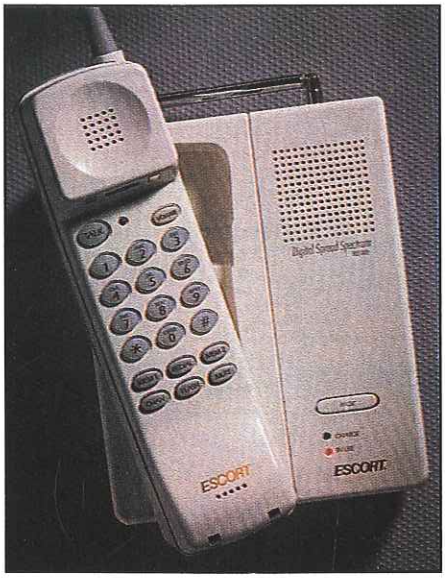
إعداد: د.م/ موسى المزيدي

□ أجريت أول مكالمة هاتفية في العاشر من مارس عام 1876 وذلك بواسطة مخترع الهاتف الكسندر غراهام بل Alexander Graham Bell (نقلاً عن كتاب : How Things Work ص 138 لمؤلفه بيتر لافيرد) وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية.

بالرغم من مرور أكثر من مائة عام على اكتشاف الهاتف فإن المبادئ الكهربائية التي يعتمد عليها في الوقت الحاضر تشبه إلى حد كبير المبادئ الأساسية السابقة لها أصلاً.

أصبحت أجهزة الهاتف ضرورة في حياتنا اليومية ولا يستطيع الإنسان أن يستغنى عنها وهي منتشرة في أمريكا وأوروبا أكثر منها في آسيا وأفريقيا وتشير الإحصائيات المقربة إلى وجود ثلاثة أجهزة هاتف لكل مائة شخص في قارة آسيا وجهاز واحد فقط لكل مائة شخص في قارة أفريقيا!! في حين أن النسبة في أمريكا وأوروبا تصل إلى ثمانية وعشرين جهازاً لكل مائة شخص.

تعتبر دول مجلس التعاون والدول النفطية بلداناً استهلاكية وأسواقاً رائجة للمنتجات الالكترونية ولا سيما المصنوعة في اليابان والولايات المتحدة الأمريكية. يكفي أن تعلم أيها القارئ أن صادرات اليابان للعالم العربي بلغت (16.6) بليون دولار عام 1981 وهي في ازدياد مستمر منذ ذلك العام، ومعظم هذه الصادرات عبارة عن أجهزة الكترونية ومن بينها أجهزة الهاتف



يوجد في دولة الكويت مثلاً حسب احصائيات وزارة المواصلات قرابة ثلاثمائة وخمسين ألف خط هاتف موزعة على مليون وستمائة ألف مواطن ومقيم، أي بمعدل أثنين وعشرين خط هاتف لكل مائة شخص، وهي نسبة تقارب الوضع في أمريكا وأوروبا على افتراض أن معظم المنازل في الكويت فيها جهازان للهاتف على الأقل.(مجلة العربي - العدد 373 ديسمبر 1989 ص 34)

لعلك تعلم أيها القارئ أن كل جهاز هاتف يتكون من ميكروفون كربوني فيه حبيبا من الكربون يوضع أمام الفم أثناء التحد بالهاتف، وسماعة الكترونية توضع أما الأذن لسماع حديث الشخص من الطرف الآخر. هذا الميكروفون وهذه السماعة معروف لدى الغرب بقطعة الفم Mouth piece وقطع الأذن Earpiece.

عند التحدث عبر الهاتف فان الصو يحدث اهتزازاً لحبيبات الكربون داخ الميكروفون تتوافق تماماً مع اهتزاز موجا صوت الشخص المتحدث وتنشأ عن ذل الاهتزاز تيارات كهربائية بسيطة تمر عب الاسلاك المربوطة بالميكروفون وتعبر تمام عن موجات صوت الشخص المتحدث م حيث التردد Frequency ومن حيث الشد Intensity.

تكبر التيارات الكهربائية البسيطة بع مرورها في الأسلاك الكهربائية ووصولها إل سماعة الشخص في الطرف المقابل لكي يتمك من سماعها عبر جهاز الهاتف.

هنا لابد أن تدرك أيها القارئ أن السماع لا تحتوي على حبيبات كربون كما هو الحا في الميكروفون ولكنها تحتوي على ملف كهربائي وظيفته تحويل التيارات الكهربائية إل أصوات تعبر تماماً عن الصوت المرسل م الطرف الآخر. كما ينبغي أن تعلم أنه يمك استعمال السماعة كميكروفون ولكن الميكروفو لا يمكن استعماله كسماعة وذلك بسبب حبيبا الكربون وعدم قدرتها على تحويل التيارا الكهربائية الضعيفة الواصلة إليها إلى موجا صوتية.

قد يتبادر إلى الذهن تساؤل حول السبب في عدم استعمال السماعة بدلاً من الميكروفو داخل أجهزة الهاتف، والسبب يعود إلى عد كفاءة السماعة في تحويل الموجات الصوتية إل تيارات كهربائية في حين يتمتع الميكروفو الكربوني بكفاءة عالية.

لا شك أن جهاز الهاتف يمكن اعتباره سيف ذا حدين. فهو من جانب يقرب المسافات بي الناس ويربطهم ويساعدهم على صلة الرح والسؤال عن أحوال الناس. بل أن التهاتف يستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية كوسيل لعقد المؤتمرات الهاتفية Conference Calls.

د.م / موسى منصور المزيدي

- دكتوراه وماجستير في هندسة التحكم - جامعة Penn State الولايات المتحدة الأمريكية عامي 1979 - 1981 على التوالي.
- بكالوريوس هندسة كهربائية 1975 - جامعة Purdue في الولايات المتحدة الأمريكية.
- عمل مهندساً في وزارة الكهرباء والماء 1975 - 1976.
- عضو هيئة تدريس في قسم الهندسة الكهربائية منذ 1981.
- يشغل حالياً منصب العميد المساعد للشؤون الطلابية في كلية الهندسة والبترول - جامعة الكويت.

من جانب آخر فان جهاز الهاتف يمكن استعماله في كشف خصوصيات الناس والتجسس عليهم واستراق السمع من خلال الأسلاك الكهربائية المربوطة به.

يتفق المهندسون الكهربائيون والالكترونيون على أن هناك طرقاً عديدة يمكن استعمالها في استراق السمع أثناء محادثة هاتفية دون أن يشعر بذلك الطرفان المتكلمان. الأمر هنا ليس متعلقاً بالموظفين العاملين في مقاسم الهواتف المنتشرة في البلد، فهناك لوائح وقوانين تمنعهم من فعل ذلك، ويعاقب المخالف منهم أشد العقاب، وقد ينتهي به الأمر إلى السجن عدة سنوات جزاء فعله. ولكن الأمر هنا متعلق باللصوص الذين يتلصصون على الناس ويتصنتون عليهم دون إذنٍ مسبق منهم.

نقاط الضعف في شبكة الهاتف الكهربائية كثيرة يمكن من خلالها كشف خصوصيات الناس في الخفاء وبعيداً عن الأعين. تكمن نقاط الضعف هذه عند ملتقى الأسلاك الكهربائية داخل المنزل وخارجه. وعادة ما تكون هذه الملتقيات محفوظة في صناديق محكمة الاغلاق.

لكن أصحاب النفوس الضعيفة لهم طرقهم غير الأخلاقية في فتح هذه الصناديق بطرق غير مشروعة واستراق السمع لأية محادثة ودون كشفها ومعرفة خصوصيتها.

لا شك أنه ليس من أخلاقيات التكنولوجيا التصنت على الناس من خلال أجهزة الهاتف، بل أن التصنت إلى جانب كونه مخالفة أخلاقية فهو مخالفة شرعية نهى عنها الشرع في قوله تعالى «**ولاتجسسوا**» سورة الحجرات.

إن أصحاب النفوس الضعيفة ذهبوا إلى أبعد من ذلك، حيث أنهم أخذوا يسترقون السمع إلى ما يدور من أحاديث خاصة داخل المنازل وقاعات الاجتماعات في مواطن العمل دون مراعاة لحرمة ذلك. هذا النوع من استراق السمع يتم بواسطة أجهزة الهاتف وهي مغلقة غير مستعملة لكنها موجودة بقرب المجتمعين فتنتقل المحادثة دون أن يشعر بذلك المجتمعون.

كيف يمكن لجهاز هاتف غير مستعمل ولا يمر فيه تيار كهربائي أن ينقل محادثة؟

يتفق المهندسون الكهربائيون والالكترونيون على أن عمل الميكروفون وعمل السماعة يتعطلان في حالة عدم استعمال الهاتف وبالتالي لا يمكن نقل المحادثة عن طريقهما، وهم محقون في ذلك ولكن يغفل كثير من المهندسين الكهربائيين والالكترونيين عن أن عملية استراق السمع هنا ممكنة عن طريق الملف المحيط بجرس الهاتف أو عن طريق السماعة التي من خلالها يرن الهاتف الكترونيا

وهي طرق تستعمل من قبل وكالات المخابرات العالمية في بعض البلدان المتقدمة كما تستعمل من قبل سلاح المهندسين في بعض الجيوش المتقدمة للكشف عن المحادثات السرية لدى الأعداء والتعرف على مخططاتهم، ذلك من باب : «الحرب خدعة».

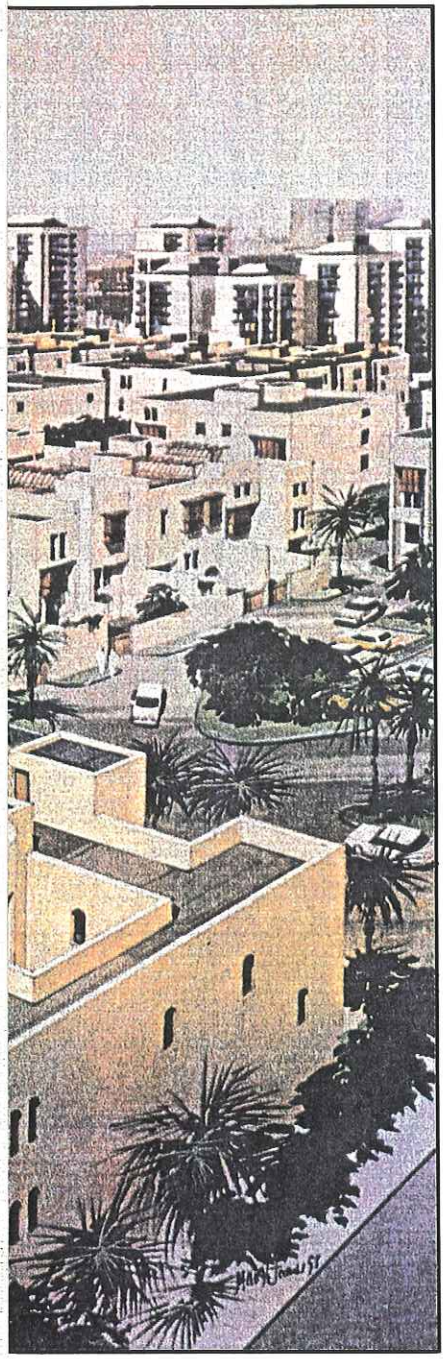
خلاصة الأمر في هذه القضية أن كل ما يدور من أطراف الحديث يمكن أن ينقل عبر أسلاك الهاتف سواء كان الهاتف مستعملاً أم غير مستعمل، ولا توجد طريقة لمنع ذلك إلا بسحب «الفيشة» من الحائط. والأمر هنا يتطلب قوانين صارمة لمن تسول له نفسه التجسس على الناس كما يتطلب أخلاقاً اجتماعية ودينية وتكنولوجية تحثّ الناس على الالتزام بالقانون وتوعيتهم بمغبة التجسس وعاقبة التصنت.

المراجع :

1 - "How Things Work" By Peter Lafferty, Published by the Octopus Publishing Group Limited London, 1990.

2 – مجلة «العربي» – وزارة الإعلام – دولة الكويت. ■■

مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد



إعداد: م / طارق العليمي

□ تعتمد فكرة إنشاء المشروع على عناصر أساسية هي خلق طابع متناسق ومتماسك يعكس التراث الكويتي مع خلق بيئة جميلة ومناسبة وحيوية لمركز المدينة بهدف تقديم إطار تخطيطي يتم من خلاله تنفيذ مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد خلال ست سنوات من 1996 حتى 2001

وتملك الحكومة بصورة رئيسية منطقة المشروع الممتد في قلب مدينة الكويت وفي قطاع لم يتم تطويره حتى الان.

ولقد وضُعت مقترحات كثيرة في الماضي لتطوير هذه المنطقة بما في ذلك التوصيات التي وردت في دراسات المخطط الهيكلي لدولة الكويت والدراسات الخاصة باستعمالات الأراضي والمباني ذات الطابع التاريخي في المنطقة.

ويشغل مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد مساحة 100 هكتار ويمتد إلى الشرق من مسجد الدولة الكبير حتى دوار دسمان ويعتمد المشروع على استراتيجية تطوير إستعمالات الأراضي، والتصميم المعماري المميز الخاص به.

أهم عناصر المشروع

A المجمّع الثقافي
B المكتبة الوطنية
C القرية التراثية
D مجمعات ومرافق تجارية
E الساحة المركزية
F مرافق اسكانية
G قرى حرفية
H منشأ المظلة
I مركز الأطفال
J مستشفى خاص بطب الأسنان
K مع تكملة لآخر مراحل مشروع الواجهة البحرية وساحة السيف

أهداف المشروع والعناصر المعبرة عنها

يمكن تلخيص أهداف المشروع والعناصر التي تعكس الإستجابة لها بما يلي :

1 - خلق طابع متناسق ومتماسك يعكس التراث الكويتي وأهمية موقع المشروع.

● يشمل التطوير المقترح مباني ذات طابع وطني وثقافي مثل «المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب»، ومتحف «دار الآثار الإسلامية».

● يتضمن المشروع إقامة قرية تراثية يعرض فيها نطاق واسع من الحرف التقليدية والتي تُصنع فيها وتُباع للزائرين في جو وطابع تقليديين.

2 - وضع خطة تكون مقبولة من جانب حكومة وشعب دولة الكويت :

● تنطوي هذه الخطة على إقامة مرافق متنوعة وعديدة تجتذب القادمين إليها مثل مراكز التسويق والتسلية ذات المواصفات

م / طارق أحمد العليمي

- بكالوريوس هندسة مدنية.
- يحضر لرسالة الماجستير في الهندسة المدنية جامعة ولاية بنسلفينيا - الولايات المتحدة الأمريكية.
- عضو في الجمعية الأمريكية للهندسة المدنية - نيويورك - ASCE.
- عضو في جمعية المهندسين الكويتية وجمعية الخريجين وجمعية حماية البيئة.

مخطط متطور للمشاريع الإسكانية

العالمية، مع التركيز على المرافق المتخصصة للأطفال والإسكان والمكاتب.

● سيتيح تنفيذ المشروع الفرصة للمضي قدماً في مشاريع ثقافية ورئيسية عديدة للحكومة كانت قد أجلت لسنوات عديدة.

● سيحقق تطوير منطقة المشروع المملوكة بصورة رئيسية للحكومة إيرادات مجزية للدولة على المدين المتوسط والبعيد.

3 – **خلق بيئة نشطة في مركز المدينة:**

● مع إتاحة المشروع لفرص عمل من خلال المساحات المخصصة لإقامة مكاتب حديثة على مستوىً راقٍ، هناك مشاريع أخرى محددة ستساهم إلى جانب ذلك في خلق نشاط وحركة مسائية في منطقة المشروع.

● إقامة مجمعات تجارية تتيح بدورها فرصة فريدة للتسوق.

● إنشاء مرافق للألعاب المائية مخصصة للأطفال، بحيث تمارس فيها الألعاب تحت سقف قبة يمكن التحكم فيها. وتتضمن مخططات البديل المفضل لهذا المشروع إقامة مثل هذه المرافق إلى جانب إنشاء مجمع ترفيهي يجتذب الكبار والصغار إلى ألعاب وأنشطة مرتبطة بالحاسب الآلي.

● ستجتذب القرية التراثية والمتاحف الوطنية ومجمعات الأسواق الزائرين من جميع أنحاء البلاد وخارجها.

● ستقام ممرات مظللة للمشاه على طول شارع عبدالله الأحمد بصورة ترتقي بالمناخ والجو اللذين يتم فيهما ممارسة أنشطة التسوق.

5 – **توفير مرافق إسكانية تجتذب الكويتيين وتشدهم للعودة مرة أخرى إلى الإقامة في وسط المدينة.**

● تتضمن مخططات المشروع نطاقا واسعا من البيوت والشقق المتنوعة في الشكل

والحجم، والمقامة وفق أنماط تتناسب مع رغبات الأسر الكويتية.

● تستند مخططات البيوت الى فناءات تقليدية، مع توفير مساحات كافية لمواقف السيارات، إلى جانب تصنيف النطاقات الواقعة ضمن البيت لتتصف إما بالخصوصية أو الإستعمال شبه العام.

6 – خلق بيئة جميلة ومناسبة :

● ستمتد الأشجار المظللة على طول مسار شارع عبدالله الأحمدنفسه، مع تخصيص ممرات للمشاة تشجع على ارتياد المرافق الأخرى المقامة في منطقة المشروع وما يجاورها وبالأخص المرحلة الثالثة من مشروع الواجهة البحرية.

● يمتد القطاع المركزي من شارع عبدالله الأحمد بصورة مستقيمة إلى مسافة تزيد على كيلو متر مشكلاً معه مناظر متصلة كما في شارع الشانزليزيه في باريس.

● سيتم توفير مواقف سيارات لجميع المباني في الموقع. وقد تم في حالات كثيرة إدراج المنشآت الخاصة. بمواقف السيارات ضمن المرافق التي خصصت لها تلك المواقف.

7 – وضع خطة مرنة تتجاوب مع التغييرات في المستقبل :

● تشكل دراسة التخطيط الحالية نقطة البداية في اتجاه التنفيذ الأولي للمشروع، بدلاً من كونها خطة ثابتة ونهائية صالحة لكل الأوقات وتعتبر الخطة مرنة بصورة كافية.

اعتبارات التخطيط

حدث نمو متزايد في حجم العمالة بوسط المدينة قابله انحدار في عدد الوحدات السكنية. وقد تركزت أهداف دراسات المخطط الهيكلي باستمرار على تعديل ذلك التوجه. إلا أن المقترحات المتمثلة في إنشاء مراكز المناطق وإقامة المدن الجديدة قد تأجلت. ويتوقع أن يزداد عدد سكان الكويت من حولي 1.5 مليون نسمة في عام 1995 إلى 3.284 مليون نسمة بحلول عام 2015. وستبرز هناك حاجة إلى استيعاب هذا النمو لإجراء علميات تطوير رئيسية في المناطق القائمة وكذلك في المستوطنات الجديدة.

وسيتضمن مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد قدراً كبيراً من الأنشطة المرتبطة بمستقبل الكويت. ومن بين هذه الأنشطة التي تحمل أهمية خاصة ما يلي :

1 – تخصيص مساحات لإقامة مكاتب ذات نوعية راقية تتناسب مع التقنية المطورة للإتصالات ومعالجة البيانات.

2 – تطوير مشاريع إسكانية للكويتيين بالقرب من مركز المدينة.

3 – توفير مجالات عديدة من الأنشطة الحية وتلك التي تمارس في أوقات الفراغ من خلال : المتاحف، والأنشطة الرياضية والترفيهية، والقرية التراثية.

4 – إقامة مراكز تسويقية على مستوىً راقٍ.

وسيعاد تخطيط مسار شارع عبدالله الأحمد ليتشكل من ثلاث حارات في كل إتجاه عند مستوى سطح الأرض بدلا من إنشائه على هيئة طريق سريع مُعلّى عن هذا المستوى كما كان خططا لذلك في السابق.

ولقد جرى تقييم خيارات بديلة من شبكات الطرق في منطقة المشروع، وتتناسب إقامة الطريق الدائري الداخلي المقام عند مستوى سطح الأرض مع أهداف التصميم العمراني المرجوة من مشروع تطوير الشارع.

وتعد المشاريع الإسكانية التي تتضمنها منطقة المشروع موجهة للكويتيين للتدليل على إمكانية خلق بيئة إسكانية مناسبة تجتذب الكويتيين للإقامة مرة أخرى بالقرب من قلب المدينة..

إطار التطوير

يشغل المشروع مساحة 100 هكتار ويمتد إلى الشرق من مسجد الدولة الكبير حتى دوار دسمان. وتأخذ استراتيجية تطوير استعمالات الأراضي في موقع المشروع الإعتبارات التالية:

1 – الرغبة في تطوير محيط مناسب ومصمم بعناية بحيث يتكامل فيه «مسجد الدولة الكبير» ووزارة التخطيط مع المباني التاريخية القائمة في منطقة المشروع.

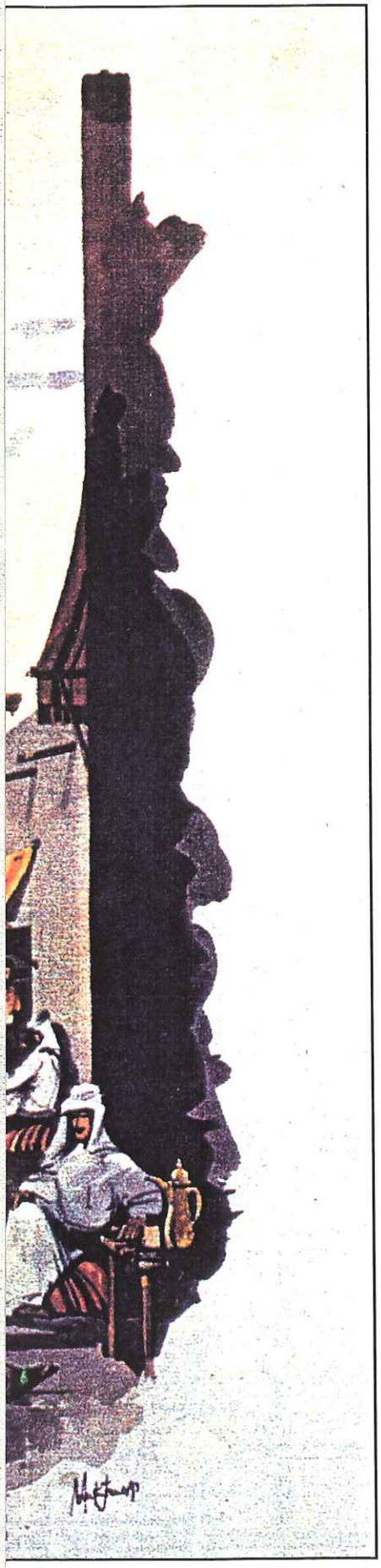
2 – إنشاء قرية تراثية على أساس المباني المقامة حالياً على طول الواجهة البحرية.

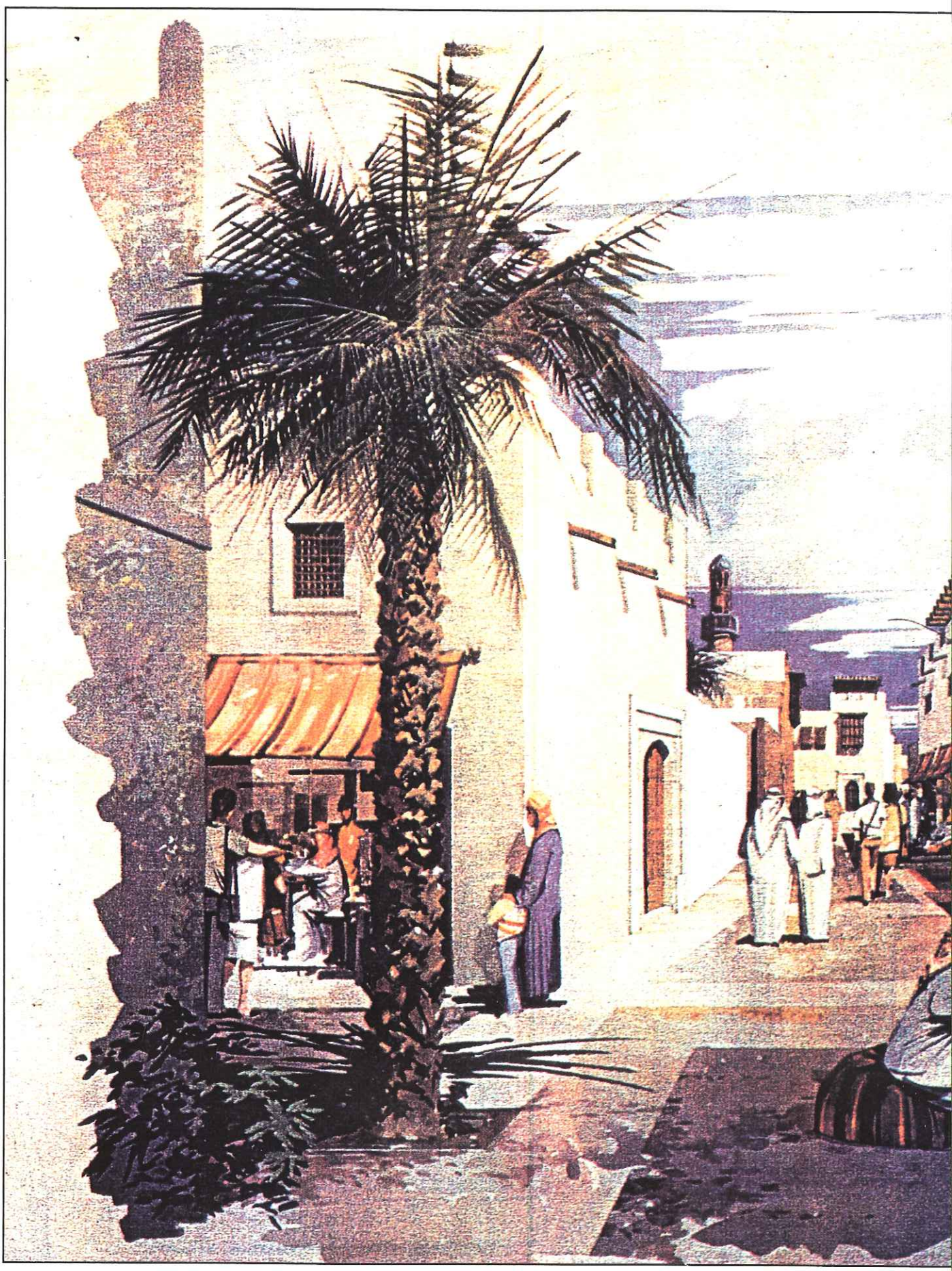
3 – تطوير نطاق من المرافق التجارية/الترفيهية على هيئة مبان بارتفاعات متوسطة إلى عالية وذلك إلى الجنوب من شارع عبدالله الأحمد بحيث يشكل امتدادا إلى الشرق من وسط المدينة التجارية.

4 – المحافظة على كافة المباني التاريخية الحالية بمنطقة المشروع مع تجديدها إذا اقتضت الحاجة ذلك.

ومع الأخذ بالإعتبار الأهداف المرجوة من المشروع، فإن بإمكانه استيعاب المشاريع العامة التالية :

- المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- متحف دار الآثار الإسلامية.
- المتحف الوطني للفنون الجميلة.
- متحف التراث الإسلامي.





القرية التراثية

- متحف تاريخ التعليم
- المركز الثقافي للأطفال.

خطة التطوير المفضلة

تم إعداد ثلاثة بدائل من الخطط لتطوير شارع عبدالله الأحمد. وبالرغم من تركيز كل بديل على توجهات مختلفة إلا أن هناك الكثير من العناصر التي تجمع بينها. وفيما يلي وصف للبديل الثالث المعتمد كأساس لإطار العمل التخطيطي واستراتيجية التنفيذ.

استوحيت عناصر البديل الثالث من الجوانب الإجتماعية السائدة مع إضفاء شكل من الخيال المعماري عليه. وتدور فكرته الرئيسية حول تزويد شباب الكويت بالإمكانيات مع توفير الأنشطة التي يمكن للأطفال أن يستخدموها برفقة آبائهم.

استخدامات الأراضي

يتضمن هذا البديل مباني وأراضي حكومية تفصل مسجد الدولة الكبير ومركز المدينة التجاري عن الميدان المركزي للمشروع. وقد خصصت القطعة 1 والقطعة 20 في المناطق الفرعية 35/33 و 36/34 على التوالي لاستعمالات حكومية. أما القطع 3, 4, 5 فتتضمن أبنية للمكاتب متوسطة الإرتفاع وفيها محال تجارية ممتدة على طول الدور الأرضي المطل على شارع عبدالله الأحمد.

أما القطعة 6 فهي عبارة عن فندق مكون من 500 حجرة مزود بكافة الإمكانيات المطلوبة لعقد المؤتمرات وإقامة الحفلات. ويشغل القطعتان 7 و 8 في المنطقة الفرعية 37 مبنى لمكاتب مؤسسة تجارية يطل على المنتزه (المقبرة سابقاً). ويتمد الركن الثالث من الميدان المركزي في القطعة 23 الواقعة بالمنطقة الفرعية 38. ويضم الركن الأخير من الميدان المقام على القطعة 22 في المنطقة الفرعية 36/34 مجمعاً مؤلفاً من ستة طوابق لأبنية المكاتب يعلوها طابقان من المحال التجارية ويتوسطها منتزه للرياضات المائية.

التصميم الحضري والتجميل

تساهم الخطة المطروحة من خلال البديل المفضل في خلق مكانة مركزية خاصة لمدينة الكويت. فواجهات المباني الشفافة المؤلفة من تسعة طوابق تتيح تشكيل أسقف ثُمانية الشكل تعكس رصيف الساحة تحتها وسوف يخلق هذا التصميم حيزاً خارجياً أكثر برودةً يستطيع أن يستريح فيه المشاه عند تجمعهم بدلاً من ملازمة جوانب الأبنية على طول الأروقة.

وسيسمح للإضاءة بالإختراق خلال النهار كي تتمكن النباتات الموزعة في الدور الأرضي من النمو. وسيكون الغطاء الشفاف عالياً بدرجة تكفي لتواصل المناظر المطلة على الشارع أو رؤية قبة مسجد الدولة. وسيشكل هذا الغطاء جزءاً من تصميم البنية التحتية بشكل يجعله مستقلاً عن الإنشاءات الداعمة للشكل المعماري المجاور له.

ويعتبر صف الأبنية الممتدة على طول شارع عبدالله الأحمد الأكثر إثارةً ويزيد في تشكيله وضع مباني المكاتب العالية الإرتفاع المقامة عند أطراف هذا الصف. كما تضيف محلات البيع بالتجزئة في الدور الأرضي حيويةً إلى حركة المشاة.

وتسمح الأبنية المحيطة بالميدان وتلك الممتدة على طول الشارع باختراق المشاة لمراكز البلوكات الرئيسية. كما توجد علاقة محورية راسخة مع خط اتجاه القبلة الخاص بمسجد الدولة.

شارع عبدالله الأحمد

تم توجيه هذا الشارع العريض المشجر كي يشكل مركزه المتجه غرباً خطاً واحداً مع مركز قبة مسجد الدولة. ويتضمن الشارع ثلاث حارات للمرور في كل إتجاه ولا يسمح بالوقوف أو بالإستدارة داخل منطقة المشروع، كما أنه من غير المسموح التوجه يساراً في أي اتجاه عند الميدان المركزي وكذلك عند تقاطع شارع عبدالله الأحمد مع شارع خالد بن الوليد.

وسيزود الشارع بممرات للمشاه في اتجاهين على طوله. وستكون هذه الممرات مظللة وستعكس منظراً جميلاً على طول الشارع. ويفصل هذه الممرات عن حركة المرور في الشارع أحواض متصلة مزروعة تتحرك خلالها المياه. وتتيح ممرات المشاة قيام حركة نشطة أمام المحلات التجارية وقد جُملت المناظر البيئية على طول الممرات نفسها بصفين من الأشجار لتشكل مظلة معمارية يمكن أن تعلق من الدور الأول لواجهات المباني. وسيساهم هذا الموضع في إطالة فترة الوقت والمكوث التي يقضيها الزوار في الساحات الخارجية للمنطقة.

بالإضافة إلى التفاصيل المذكورة فإن الإتساع الرئيسي للشارع وتناسقه سميثلان تجربة فريدة من نوعها في الكويت. وإذا ما أخذنا بعين الإعتبار المساحات المطلوبة لحارات المرور والإمكانيات المتاحة للإستعمال تحت الأرض، فإننا ندرك أن عناية كبيرة قد بذلت للتقليل من الأماكن المهجورة مع إبقاء المسافة بين المباني عبر الشارع ضمن حد أدنى يبلغ 62م حتى يستطيع المشاة رؤية المحلات على جانبي الشارع.

كما رتبت للمشاة إضاءة منسقة ومزينة وأشجار مظللة وأحواض نباتات ومقاعد كي توحد ما يبدو أنه يشكل كيانا غير متجانس، م خلال خليط جميل من الأنماط المعمار واستعمالات الأراضي وأنشطة المشاة، إلى جان المنظر الجذاب لحركة الناس في الليل والذ يخلقه نظام الإضاءة والعناصر المنسقة المكو للملامح الشارع، والتي يعززها الصف المزدوج م الأشجار دائمة الخضرة التي ستتلامس مكو مظلةً طبيعية متصلة على طول الشارع.

وستتوفر أماكن كثيرة لجلوس المشاة م حدائق صغيرة ممتدة على طول الشارع وستتمثل الساحة الرئيسية بالميدان المركز وتقاطع شارع عبدالله الأحمد مع شارع خال بن الوليد. وكما هو مألوف بالنسبة للساحا العمرانية في العالم فإنه لا بد من وجود نظا لضبط المرور كالإشارات الضوئية. وستكو دورة الإشارات على ثلاث مراحل تخصص إحداها للحركة المتجهة من الشرق إلى الغر على شارع عبدالله الأحمد (عبر الشارع نفس مع حركة الدوران إلى اليمين فقط)، وأخر للمرور المتجه من الشمال إلى الجنوب عل شارع خالد بن الوليد (عبر الشارع نفسه م حركة الدوران إلى اليمين فقط)، ومرحلة ثالث مخصصة لحركة المشاة في كل إتجاه. وسوف يرصف الميدان المركزي مع تخصيص مقاع للجلوس ومظلات عالية وسوف تخلق استعمالات الأراضي والأشكال المعمارية التي تحيط بالميدان حركةً نشطة ومتعة بصريةً.

الطرق والممرات

تتشكل شبكة الطرق من موزع ابتدائي في شارع عبدالله الأحمد وموزعات ثانوية متمثل بتقاطعات الطرق. وتشتكل الطرق المحلي مداخل للوصول إلى الأحياء السكنية المجاور ومباني مواقف السيارات متعددة الأدوار. ويت تحديد حركة المشاة من خلال التصمي العمراني لتبدأ وتنتهي في المباني، وذلك إل جانب الممرات الممتدة بموازاة الشارع. كم تصل الجسور المقامة عبر شارعي أبو عبيد وخالد بن الوليد بين المستويات الأولى للمرافق الترفيهية. وتتيح هذه الخطة كذلك إقامة جسو معلاة للمشاة عند منتصف البلوكات.

مواقف السيارات

تم توفير مواقف للسيارات في كل قطع وفقاً للمعدلات القياسية المستخدمة في استعمالات الأراضي المختلفة. ويستثنى من هذ الوضع مواقف السيارات المخصصة للمرافق الترفيهية/الرياضية في القطعة 22، والتي سيت توفيرها عبر الشارع في القطعة 21، من خلال جسر يمتد فوق شارع أبو عبيدة. وتقع كاف

مواقف السيارات في منشات مقامة إما تحت أو فوق مستوى سطح الأرض. وقد خصص للمقيمين في كل وحدة سكنية. موقفان إلى جانب مواقف إضافية مقامة على طول الشارع أو مواقف صغيرة مخصصة للزوار.

القرية التراثية

سيتمثل التركيز الأكبر من المباني التاريخية في الجزء الشمالي الغربي من موقع المشروع والمنطقة الفرعية 33/35. وسيعاد بناء قرية جديدة على النمط الإنشائي القديم، وسيقيم فيها الفنيون والحرفيون ليعملوا ويعرضوا فيها أعمالهم. وستجهز المباني بأدوات عصرية، وسوف يتوقف توزيع المرافق المعاد إنشاؤها ما بين المنازل والمحلات والاستديوهات على دراسات تفصيلية لاحقة ستجرى بالتأكيد تحت إشراف إدارة المنطقة.

المباني التاريخية القائمة

تستحق العناية بهذه المباني والإبقاء عليها اهتماماً كبيراً، ولقد اقُترح إزالة «مسجد المطبة» الذي يقع على الطريق السريع مع إعادة بنائه في مكان آخر بشكله الحالي نفسه، كما أجريت دراسات مفصلة وقُدمت خطة للحفاظ على هذا المسجد.

تطوير السوق التجاري

تشكل المجمعات التجارية والأسواق الحضرية عناصر جذابةً تسهم في استمرار النشاط في المنطقة عموماً وعلى طول الشارع بوجه خاص.

الإسكان

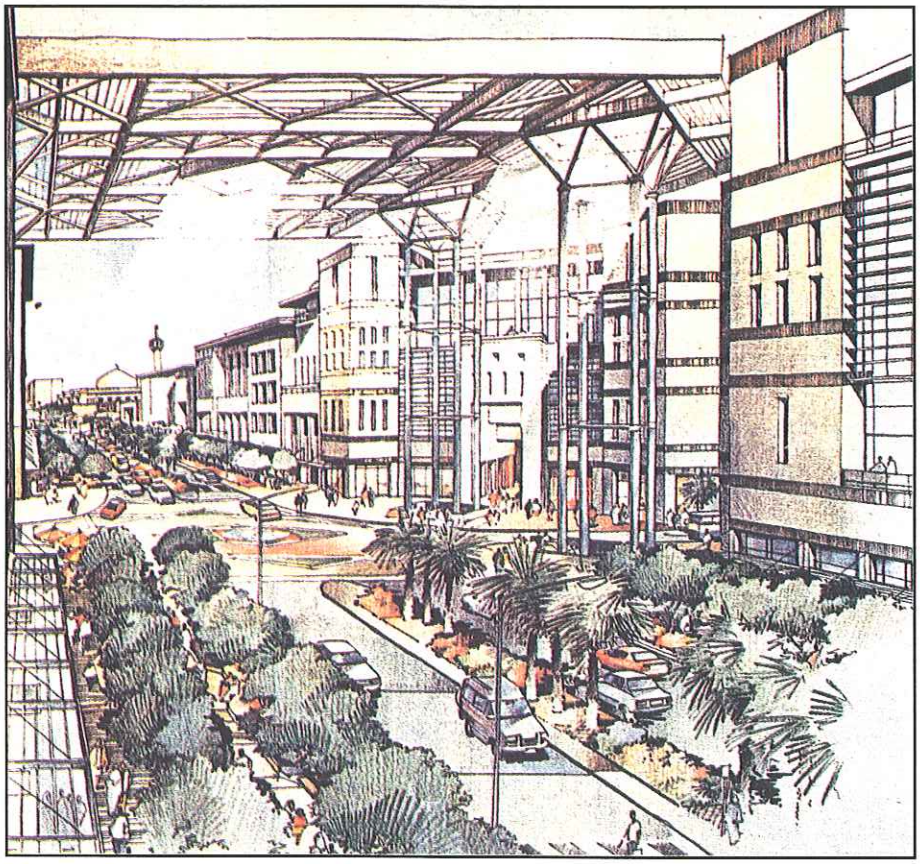
اعتماد أنماط مختلفة من الإسكان في المنطقة الشمالية الشرقية من الموقع والمنطقة الفرعية 37. وتتولى الخطة خلق مجاورات سكنية على شكل تجمعات حضارية مما سيشجع الكويتيين بدوره على العودة إلى وسط المدينة.

مرافق ثقافية

اعتمد مجلس الوزراء مشاريع محددة لإقامتها على مواقع ضمن منطقة مشروع تطوير شارع عبدالله الأحمد، وتشتمل هذه المشاريع على تشييد مبنى «المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب». كما اقترحت الدراسة مرافق أخرى لتحقيق الأهداف الثقافية المرجوة من المشروع.

إطار العمل التنفيذي

بعد التشرف بعرض المشروع أمام صاحب السمو أمير البلاد والمجلس البلدي، تم إعداد إطار تخطيطي للعمل تضمن التعديلات



منظور للميدان المركزي

الضرورية التي ترتبت على هذا العرض. وقد استخدم هذا الإطار لبلورة مفاهيم يسترشد بها في تطوير القسائم المنفردة ذات الأولوية التي تندرج ضمن المرحلة الأولى للتنفيذ. ويشكل هذا الإطار أفضل وسيلة لإرساء وترسيخ الملامح الهامة للمشروع، وفي الوقت نفسه تشجيع المبادرات الفردية التي يتقدم بها المستثمرون.

خطوط استرشادية لاتجاهات التطوير:

تهدف هذه الخطوط الإسترشادية إلى تحقيق الأغراض الثلاثة التالية :

- توفير أساس واضح للمستثمرين يمكنهم من إنجاز مقترحاتهم عند تسلمهم القسائم، وبالتالي التأكيد على إتاحة فرص متساوية ومتكافئة أمام جميع المتنافسين منهم.
- التأكيد على حماية المصالح العامة من خلال إبراز الجوانب التي ينبغي للمستثمرين التقيد بها ضمن المخطط العام للمشروع عند تنفيذهم لمشاريعهم على القسائم الخاصة بهم.
- التأكيد على عدم الإضرار بمصالح المستثمرين من جراء إهمال المستثمرين الآخرين لهذه الخطوط الإسترشادية.

كما أن هناك جانبين واضحين من التطوير يمكن حمايتهما من خلال اتباع الخطوط الإسترشادية.

البيئة

وهي تغطي مظهر وجاذبية المنطقة معاً :

المساحات

- **مبانٍ ثقافية وتابعة لمؤسسات**

130.000 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة

17.000 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة

- **القرية التراثية**

28.000 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة

7.000 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة

- **أغراض تجارية :**

(مكاتب، محلات بيع بالتجزئة، ترفيه وتسلية، وفنادق)

660.000 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة

- **أغراض سكنية :**

(تتضمن 213 وحدة سكنية)

143.680 متر مربع من المساحة الأرضية الإجمالية على هيئة مبانٍ جديدة. ■ ■

تتويج برج التحرير

بقلم: م / حيدر عبد الرضا م / كورو ڤيلا فاركس

□ يُعُّد نجاح تركيب أعلى سارية فولاذية (62 متراً) لبرج الاستقبال الجديد التابع لمشروع مركز الاتصالات السلكية واللاسلكية والذي يهيمن على سماء الكويت حدثاً كبيراً، حيث بلغ الارتفاع الأقصى للبرج 370 متراً، أي انه أطول من برج إيڤل بما يقارب الأربعين متراً. وأصبح يحتل الترتيب الرابع بين أعلى ابراج الاتصالات في العالم. وفي ما يلي عرض موجز لمراحل تصنيع وغرابة الأسلوب الذي اتبع في نصب السارية الفولاذية للبرج.

توقف المشروع الذي بدأ عام 1987 فجأةً في شهر أغسطس (آب) عام 1990. وذلك بعد أن تم صب العمود الخرساني للبرج باستخدام القالب المنزلق ليبلغ ارتفاعاً قدره 220 متراً، وبعد أن كادت الأعمال الأنشائية لخدّتيّ البرج الطوليتين أن تنتهي.

واستؤنفت أعمال المشروع الموقعية في شهر نوفمبر (تشرين الثاني) عام 1993. وبحلول شهر مايو (أيار) من عام 1994، تم صب الـ 88 متراً الباقية من العمود الخرساني ليصل ارتفاعه إلى 208 أمتار، بما في ذلك الهيكل الخرساني العلوي الذي يضم الحلقة الفولاذية والتي ترتكز عليها السارية الفولاذية ذات الـ 62 متراً.

بناء السارية الفولاذية:

قام السادة شركة Binec Entreprenaud, Lulea السويدية ببناء السارية الفولاذية داخل ورشة الشركة في السويد. وتم بعد دراسة مستفيضة لبدائل مختلفة لأساليب نصب السارية بناء سارية بطول 62 متراً تتألف م 13 قسماً. يضم كل منها 3 أجزاء. وقد صم أكثر أقسام السارية انخفاضاً بارتفاع 75. متراً، وذلك حتى يتسنى للرافعات الخاصة الت ستستخدم في نصبها حملها. كما بلغ ارتفا أعلى أقسام السارية 3.25 متراً، في حي تساوت باقي أقسام السارية في الارتفا فبلغت 5 أمتار. وتتروح سماكة الجدرا الخارجية Shells والحواف الناشئة langes والمقويات Stiffeners بين 30 مم عند القسم السفليين إلى 12 مم عند القسم العلوي. وكا العمل على بناء السارية قد بدأ في يونيـ (حزيران) 1990. إلا أنه توقف في أغسطس (آب)، واستؤنف في مارس (آذار) 1994.

وقد تولت هيئة متخصيصين مستقلة أعما الرقابة وضبط الجودة على امتداد فترة التصني وبذلك تم تحقيق مستوىً عالٍ من الدقة.

مرحلة ما قبل تركيب السارية:

جرى بعد التصنيع تركيب الأجزاء الكام للسارية في وضعٍ أفقيٍ داخل ورشة الشرك وتم أخذ القياسات اللازمة لضبط دقة التصني وفق الحدود المسموح بها. وتمت كافة هذ العمليات تحت إشراف مهندسين من وزار الأشغال العامة، ومكاتب استشار متخصصة. وشركة مستقلة للرقابة عل الجودة. وقد كانت قياسات الانحراف المعد تحت الوزن الذاتي للسارية القاعدة الأساس

م / كورو ڤيلا فارجيس

- بكالوريوس علوم في الهندسة المدنية 1959.
- كلية الهندسة، كارالا - الهند.
- يعمل حالياً في وزارة الأشغال العامة - إدارة المشاريع الخاصة.

لضبط مستوى السارية واستقامتها العمودية Vertical Alignment أثناء عملية نصبها.

صبغ السارية:

بعد استكمال عملية التجميع الأولي لأقسام السارية بنجاح، جرى تفكيك أجزائها وإخضاعها لخطوات تمهيدية لصبغها. كالجلخ Grinding والغسل Washing وإزالة ما بها من شحم، وكذلك تنظيف سطحها بطريقة السفح الرملي Sand-Blasting وذلك داخل مبنى الورشة الفنية للشركة. وتمت عملية الصبغ وفق نظام متكامل داخل الورشة أيضا قبل شحن أجزاء السارية إلى الكويت، من أجل الاستفادة من التجهيزات المتقدمة المتوفرة هناك. واشتمل نظام الصبغ على خمس طليات بمجموع لا يقل عن 300 مايكرون نظراً لسماكة الطبقة الجافة. واستخدمت أصباغ «همبل» في عملية الطلاء تحت شروط معدلة فكانت النتائج ممتازة.

تحزيم ونقل السارية:

تم شد أجزاء السارية إلى أطر خاصة مزودة بعجلات، وحُملت داخل حاويات خاصة تجري على سكك حديدية لتسهيل عملية التنزيل في الموقع، ولتجنب أية أعطاب قد تنجم عن الشحن، وشحنت الحاويات إلى مدينة غوتبرغ بالقطار، ومن هناك نقلت بحراً إلى دولة الكويت. واشتملت الشحنة على كافة ملحقات السارية، كالمقويات، والإطار الداخلي Inlernal Framing، والسلالم، ومنصات المستويات + 339 و 370م، وحوامل للهوائي، وحواجز مشبكة Gratings، ولوحاً علوياً وبراغي وصمولات وعدة شد للبراغي. هذا وبلغ وزن أثقل أجزاء السارية منفردة 5.212 كغ، في حين بلغ مجموع أوزان الحاويات السبع التي شحنت فيها أجزاء السارية 134.000 كغ. وقد نقلت هذه الحاويات من ميناء عبدالله إلى موقع المشروع، حيث جرى تفريغها بتأنٍ. وتم بعد تنزيلها من الحاويات فك الأطر التي شدت عليها أجزاء السارية الواحد تلو الآخر، ونقلت إلى الساحة القريبة من البرج.

حلقة تثبت السارية الفولاذية فوق العمود الخرساني على ارتفاع 308م:

يبلغ القطر الخارجي لحلقة تثبيت السارية الفولاذية المذكورة آنفاً، والتي تشكل قاعدة السارية الفولاذية 3.40 متر، ويبلغ عمقها 1.34 متر. وكانت الحلقة قد شحنت إلى دولة الكويت، ونقلت إلى موقع المشروع قبل الغزو العراقي الغاشم، وبعد انتهاء الشركة من تصنيعها داخل ورشتها الفنية. وقد صنعت الحلقة من ثلاثة أجزاء لتسهيل عملية شحنها ومن ثم رفعها إلى المكان المخصص لتركيبها على أن يتم صبها في بلاطة على أرتفاع 308م، وقبيل رفع الحلقة، تم اعداد نموذج بالحجم الطبيعي على الأرض، وذلك بهدف دراسة عملية وضع حديد التسليح ومثبتات الحبل الفولاذي مسبق الشد والولائج Inserts وحشوات التجاويف Block-Outs، وبعد إستكمال النموذج بنجاح، تم فك حديد التسليح قطعة قطعة، ورفعت إلى علو +308م. وتم أيضاً فك حلقة التثبيت إلى ثلاث قطع، وذلك بواسطة رافعة برجية ثبتت على منصة على ارتفاع 210 أمتار. جرى بعد ذلك نقل الأجزاء إلى الداخل، ورفعها خلال بيت المصعد T6 وتعليقها بصورة مؤقتة على حوامل غليتبو Gleitbau Girdess إلى أن جرى وضع دعمات البلاطة السفلية في مكانها. ثم جرى إنزال الحلقات ووضعها في مكانها بمنتهى الدقة وعلى الارتفاع المطلوب، وأعيد تركيب حديد التسليح، ومن ثم صب البلاطة الخرسانية.

ترتيبات الوضع لنصب السارية:

تطلب الوصول إلى المرحلة النهائية لنصب السارية أربعة أطوار جرى فيها رفع / نقل كل عنصر من عناصر السارية الفولاذية:

1 – من مستوى الأرض إلى ارتفاع +210م: رافعة برجية Demick Crane مثبتة على منصة ترتفع 210م توجه بحبل للتحكم بتأرجح العناصر أثناء عملية الرفع العمودي.

2 – من ارتفاع +210م إلى +308م: تم تركيب رافعة على ارتفاع +210م وجسر إعادة التحميل على ارتفاع +308م واستخدام نظام

م / حيدر ميرزا عبدالرضا

- دبلوم عمارة – الكويت 1974.
- بكالوريوس علوم في الهندسة – أوريجون – الولايات المتحدة الأمريكية 1982.
- بكالوريوس علوم في الهندسة المدنية – واشنطن – الولايات المتحدة الأمريكية 1982.
- يعمل حالياً في وزارة الأشغال العامة – إدارة المشاريع الخاصة.

رفع خاص يتألف من حبل مزدوج تنزلق عليه عربة مصممة خصيصاً لعملية الرفع على مسارٍ منحنٍ.

3 – النقل من على علو +308م : تركيب جسر إعادة التحميل على ارتفاع +308م وحتى تتم عملية النقل الأفقي إلى الرافعة المتسلقة.

4 – الرافعة المتسلقة : وهي جهاز مصمم خصيصاً لنقل عناصر السارية الثقيلة من فوق جسر إعادة التحميل لوضعها في المكان المخصص لعملية نصب السارية المتواصل من ارتفاع 308م إلى 375م.

تركيب الرافعة المتسلقة :

تتألف الرافعة المتسلقة من عمود فولاذي أجوف طوله 13 متراً وقطره 30 سم، مزود برأس دوار، يمكن رفعه تباعاً ويستند على جدران السارية التي تم نصبها، وذلك لرفع وتركيب الأجزاء العلوية التالية من السارية.

وعند استكمال أول ثلاث مراحل من إدارة عملية الرفع المذكورة في الفقرة السابقة، يتم رفع العمود الفولاذي الـ 13 متراً من الخارج إلى ارتفاع 38م، وينزل داخل التجويف الخرساني بدقة، من الفتحة الموجودة في البلاطة، ويعلق على بكرات ذات سلاسل دوارة، بعدها يتم رفع العمود إلى ثلاثة أمتار فوق البلاطة من خلال الفتحة المركزية الدائرية المخصصة لهذا الغرض، وذلك بمساعدة البكرات ذات السلاسل الدوارة. وتنزل إحدى الركيزتين المؤقتتين داخل بيت المصعد، والأخرى على البلاطة العلوية، وكذلك الرأس الدوار، وتثبت عند هذه المرحلة. وباستخدام رافعة على ارتفاع 38م، ونظام حبال مناسب، يتم استكمال التركيب لبدء نصب السارية.

تركيب الطبقات الثلاث الأولى من الجدران الخارجية للسارية Shells:

كان من المقرر أن يبدأ العمل في منتصف شهر يوليو من عام 1994، إلا أن قساوة الظروف المناخية أعاقت تركيب نظام نصب السارية إلى حد كبير. كما أن سرعة الرياح فاقت الـ 35كم في الساعة، ولم تكن مناسبة لتركيب جندران السارية، حيث كانت هذه الجدران مخزنة تحت البرج، وفي متناول الرافعة البرجية على ارتفاع 275م. وقد بدأت عملية الرفع الأولى في 21 أغسطس 1994.

واستكملت أعمال تركيب الحلقة الأولى في 22 أغسطس 1994. وتم وضع جدران الطبقة الأولى على سلسلة من الأسافين الفولاذية Steel Shins مع ترك فاصل طوله حوالي 5سم بين حلقة التثبيت وبين الحافة السفلية، والتي سيجرى حقنها بالملاط Gronting بعد تسويتها وتعديلها. وقد أجريت دراسة مبدئية تم على أثرها إدخال بعض التعديلات في هذه المرحلة.

وستشمل العملية التالية رفع الرافعة المتسلقة إلى علو مناسب لنصب الطبقة الثانية من جدران السارية. وتم لهذا الغرض رفع سكة التوجيه العلوية بمقدار 5سم تحت الحافة العلوية للجدران المنصوبة، وتثبيتها على الكرة الرأسية Vertical Laxh للسارية.

ويتم رفع العمود باستخدام رافعات مزودة بسلاسل. بينما يجري في الوقت نفسه انتزاع الركيزتين المؤقتتين. ويواصل رفع العمود باستخدام الرافعات السلاسلية المثبتة على سكة التوجيه العلوية حتى يصل ذراع المرفاع ذو الرأس الدوار إلى ارتفاع 83.55م. يتم بعد ذلك إعادة تثبيت الركيزتين السفليتين، تمهيداً لرفع الطبقة الثانية من جدران السارية باستخدام جسر إعادة التحميل وتركيبها تاستخدام الرافعة المتسلقة. وبعد إتمام عملية تركيب الطبقة الثانية من الجدران، تعاد العملية لرفع الرافعة المتسلقة إلى علو مناسب لتركيب الطبقة الثالثة من هذه الجدران ويتم عند هذه المرحلة توصيل سكتيّ التوجيه العلوية والسفلية بزوايا أربع تُلحم بهما، وتقوّى لتشكل جسراً جمالونياً Truss. ويضاف إلى ذلك سقالة معلقة لربط الحواف الخارجية الأفقية بالبراغي. يتم بعد ذلك تركيب الطبقة الثالثة من الجدران ليصل الارتفاع إلى 321.75م. وينبغي عند هذه المرحلة أيضاً القيام بالتصليحات النهائية للموقع والاستقامة الرأسية، وفقاً للاجراءات التي تمت مناقشتها والموافقة عليها، إذ أنه لا يمكن اجراء أية تعديلات بعد هذه المرحلة.

المسح الجيوديسي وتعديل السارية Geodetic Survey:

تم اجراء قياسات مبدئية في ساعات الصباح الباكر من يوم سبتمبر (ايلول) 1994 وجرت أيضاً مقارنة هذه القياسات مع نتائج مرحلة ما قبل التركيب، مع الأخذ بعين الاعتبار التغيير الطفيف في الشكل عند التركيب الفعلي في الموقع. وقد أجريت هذه الملاحظات باستخدام ميزان بصري طراز Wild ZL No. 4053. ويتم إدخال التعديلات المطلوبة باستخدام رافعات هولماترو، ونظام لتسوية الاستواء يتألف من ستة براغٍ. وبحساب متوسط معدل الانحرافات من خلال مسح ضبطي Check Survey واستكمال هذه البيانات استقرائياً حتى أعلى هوائي السارية. وقد تنبأ كبير مساحي المكتب الاستشاري العامل في المشروع بأن القيمة التقريبية للانحراف عند الرأسية ستتراوح بين 35 إلى 39 ملم، وهي ضمن الحدود المسموح بها.

عمليات الحقن :

كان ضبط درجة الحرارة ما بين 22 إلى 25 درجة مئوية عاملاً بالغ الأهمية في الحصول على أفضل النتائج في عمليات الحقن لذلك تم إنشاء حوطة على ارتفاع +308 أمتار، مزودة بأطر ذات زوايا فولاذية وغطاء من الخشب المضغوط حول القسم الذي تم تلبيسه من جدران السارية.

من الداخل، جرى بعدها فك أجزائها وأخرجت من مكانها وأنزلت أيضاً. وجرى أيضاً إنزال ما تبقى من معدات أخرى على ارتفاع 308م.

كما تم وضع لوح بلاستيكي كبطانة داخلية. وجرى أيضاً تركيب وحدات تكييف نافذية للتبريد، إذ أن الحرارة الخارجية خلال تلك الفترات تراوحت ما بين 35 إلى 40 درجة مئوية.

وشملت عمليات الحقن ثلاث مراحل رئيسية:

1 – حقن أكمام براغي التثبيت بملاط نوع Nito Bolt Sleeves لمنع دخول الماء على أكمام البراغي.

2 – ملء الفراغ الموجود بين أكثر حواف السارية انخفاضاً وبين حلقة التثبيت بملاط إلى القوة نوع Combeotra.

3 – تدريج الجوانب الداخلية والخارجية للملاط المحقون تحت أكثر حواف السارية انخفاضاً.

الشد المسبق لبراغي التثبيت:

تشد السارية إلى حلقة التثبيت بواسطة 180 برغياً، نوع HSFG، M36 وتشد البراغي مبدئياً بنسبة 50٪ من قيمة العزم الدوراني البالغ 2800 نيوتن متر. وقد تم السماح بشد كامل للبراغي بعد وصول متانة مكعبات اختبار الملاط إلى ما يزيد عن 500 كغ/5سم2.

نصب الجزء المتبقي من السارية من المستوى الرابع وما فوقه :

استغرقت عملية صف أجزاء السارية على استقامة واحدة. وحقنها بالملاط ومعالجة الاسمنت بالماء منعاً لتشققه 25 CURING يوماً. تم بعد ذلك استئناف عملية نصب الجزء المتبقي من السارية من المستوى الرابع وما فوق.

يبعد عمود الرافعة المتسلقة تماماً عن العمود الاسمنتي، وتربط الركيزتان العلوية والسفلية إلى جدران السارية التي تم إنشاؤها حتى الآن وبعد استكمال عملية نصب السارية عند كل مستوى، ترتفع الرافعة المتسلقة بالطريقة نفسها، وعندبلوغ المستوى الخامس تثبت عجلتان بإطارين مطاطيين إلى كل عنصر من عناصر القاعدة لتسهيل عملية الرفع، والمحافظة على الأصباغ من الخدش. وقد ثبت بالممارسة العملية أن ذلك قرار حكيم.

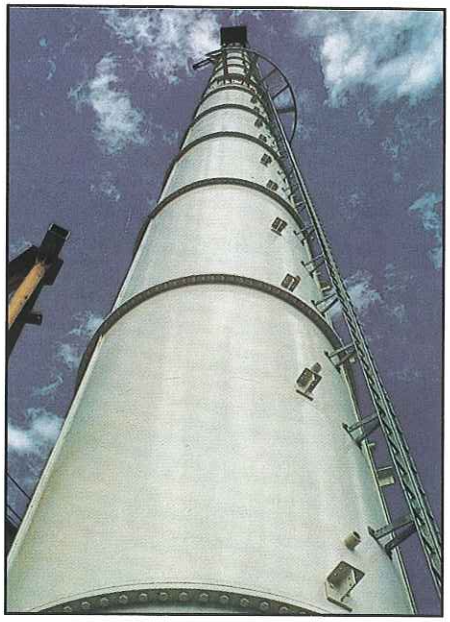
وعند استكمال المستوى السابع. يتم رفع أحد جزأي المنصة على ارتفاع 339 متراً. إلى الأعلى وتثبيته. هذا وجرى تركيب الجدار الأخير للسارية ضمن احتفال خاص بتاريخ الأول من نوفمبر 1994. تم بعد ذلك تثبيت المنصات الخارجية في مكانها المخصص. وأصبح بالإمكان تثبيت الغطاء العلوي (5 أمتار) وإزالة العمود المركزي للرافعة المتسلقة عن الموقع. وكان لا بد من رفعه قبل فك أجزاء الرافعة تمهيداً لإزالتها. وهكذا تم رفعها ووضعها على المنصة الخارجية على ارتفاع 370م، وجرى تركيب الدرابزين عليها بعد ذلك. وكانت الرافعة المتسلقة، والتي ثُبتت على ارتفاع 308 أمتار، قد وصلت حينئذ إلى ارتفاع 370 متراً. وكان فك أجزاء الرافعة لتنزيلها احدى العمليات الفنية المعقدة. والتي جرى الاتفاق على الاسلوب الأمثل لتنفيذها قبل بدء العمل.

فك وإزالة معدات نصب السارية :

بدأت عملية فك وإزالة معدات نصب السارية على ارتفاع 370 متراً وذلك بعد تثبيت أحد طرفي المنصة على ارتفاع 339م. وكان الرأس الدوار للرافعة المتسلقة قد وصل عندئذ إلى ارتفاع حوالي 3 أمتار فوق المستوى العلوي للسارية. وجرى في البداية فك وإزالة بكرة الرافعة ورأسها الدوار. تبع ذلك تحرير عمود الرافعة من ركيزتيه، وتنزيله بحيث وصل ذراع الرفع فوق درابزين المنصة على ارتفاع 370م. جرى عند هذه المرحلة قص الجزء الثاني من ذراع الرفع فوق سطح المنصة. ووضعه بتأنٍ على المنصة. تلا ذلك تنزيل عمود الرافعة إلى أن استقر الجزء المتبقي من ذراع الرفع على المنصة. ثم بعد ذلك تحرير البكرة وركائزها من سكك التوجيه، وأنزلت إلى ارتفاع +308م. واستغرقت عمليات فك وانزال المعدات حوالي عشرة أيام بدءاً من الرابع عشر من نوفمبر (تشرين الثاني). كما تم خلال تلك المدة تثبيت صفيحة غطاء الكرة العلوية، وإعادة صبغ الأماكن التي خدشت أثناء العمل، كالبراغي .. إلخ. كذلك تم تركيب أضواء تحذيرية مثل تلك المستخدمة للطائرات، ومقياس لسرعة الرياح وواقية صواعق بصورة مؤقتة وسيتم استبدالها بأجهزة دائمة في ما بعد. هذا وقد تم الاختبار النهائي لقبول الأعمال بالتعاون مع المكتب الاستشاري Burea Veritas بتاريخ 30 نوفمبر (تشرين الثاني) 1994.

شكر وتقدير

يعد برج الاتصالات السلكية واللاسلكية، والذي أطلق عليه بحق اسم «برج التحرير» رمزاً لعودة الشرعية لدولة الكويت المحررة، وعودة الديرة إلى أهلها. وهو عبارة عن أعجوبة هندسية وطنية، فهو لا يمثل تطوير التقنيات الهندسية فحسب، بل إنه حصلية التعاون المثمر بين مجموعة من المهندسين من جنسيات مختلفة. فالمكتب الهندسي السويسري ELECTROWATT ENGINEERS قدم أعمال التصميم، بينما أشرف المكتب نفسه على تنفيذ الأعمال بالتعاون مع المكتب الهندسي المحلي الفني المتحّد. كما تولت مجموعة المقاولون الدوليون الأعمال الأنشائية كمقاول رئيسي. فقامت بتنظيم الأعمال والعمليات الموقعية الخاصة بنصب السارية، واستوفت بشكل جدير بالإكبار كافة شروط الأمن والسلامة الموقعيين. ويعود الفضل في دقة القياسات الموقعية إلى الدراسات التي أعدها المكتب الاستشاري السويسري Binec، والذي قام أيضاً بتصنيع السارية الفولاذية داخل معمل شركته. ولا يسعنا أيضاً إلا أن نخصّ بالثناء فريق المهندسين والفنيين للتأكد بولنديين أم هولنديين؟، وجهودهم المتميزة في تنفيذ الأعمال على ارتفاعات شاهقة خطرة، مما أسفر عن تحويل هذا الحلم إلى حقيقة. ■■



مبررات وفلسفة ومنهجية وأدوات

إعادة هندسة نظم العمل

Business Process Reengineering:

Justification, Philososphy, Methodlogy, and Tools

بقلم: د. طارق الدويسان

مُقدمة:

لقد حقق مفهوم إعادة هندسة نُظم العمل Business Process Reengineering في السنوات الست الماضية رواجاً كبيراً في مؤسسات العالم الغربي ودول شرق آسيا واليابان، حيث اعتبر طرح هذا المفهوم، الذي يدعو إلى إعادة تصميم نظم العمل بشكل جذري، استجابة مُلحة لمواجهة المنافسة التي أشحت عالمية النطاق، ولتلبية رغبات العُملاء المُتنوعة وكثرة التغير، ولمواكبة مُعدلات التطور التقنية.

وقد يكون في تبني هذا المفهوم فائدة كبيرة لمؤسساتنا الحكومية والخاصة، وذلك نظراً لحاجة الكثير منها إلى فكر وتصميم إبداعي جديد يُحقق لها قفزات واسعة وسريعة تستطيع من خلالها اللحاق بمن سبقها، وربما تجاوزه. فهُناك تحديات خطيرة تواجه مؤسساتنا التجارية والصناعية، خاصة بعد انضمام دولة الكويت لمجموعة الدول الموقعة على إتفاقية التجارة العالمية (المعروفة بالغات سابقاً)، وتبني وزارة التجارة والصناعة للمواصفات الدولية لسلسلة آيزو 9000 للجودة كمواصفات كويتية في شهر يناير لعام 1995. هذا الوضع الجديد سيضع مؤسساتنا في مواجهة تنافسية مُباشرة وشديدة مع مؤسسات عالمية عريقة، وسيفرض عليها إثبات جودتها ليس على مستوى مُنتجاتها فحسب، بل أيضاً على مستوى عملياتها التنفيذية والإدارية.

أما بالنسبة لمؤسساتنا الخدمية، وخاصة الحكومية منها، هناك شبه إجماع بأنها قد وصلت إلى مرحلة مُستعصية لم تعُد معها الأفكار والحلول « الدوائية» مُجدية. فنظم العمل في هذه المؤسسات تحتاج إلى حلول «جراحية» تصل إلى جوهر عملياتها الأساسية لتُحطم الحواجز الجغرافية والتنظيمية والبيروقراطية، وتُلبي طموحات جمهور المواطنين والمُقيمين الذي وصل تذمرهم إلى درجة استدعت سمو ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء إلى الحديث عنها كأحد القضايا والمهام الأساسية التي تواجهها الدولة :

«إن هناك شكوى عامة من تدني مستوى بعض الخدمات، وبطء الإدارة الحكومية في إنجاز معاملات المواطنين، والتسيب الوظيفي، مما يشكل تناقضاً واضحاً مع جهود الدولة في توفير مستوى عال من الرفاه والحياة الكريمة للمواطنين ... إن أهم القضايا والمهام التي نواجهها هي ... سادساً : الإرتقاء بمستوى الخدمات العامة» (مقتطفات من خطاب سمو ولي عهد دولة الكويت/ الشيخ سعد العبدالله الصباح الموجه للمواطنين - الأثنين 1994/4/4 الساعة 9.00 مساءً).

لقد أصبح تطوير مستوى الخدمات العامة في الكويت هاجس يشغل جميع فئات المجتمع فالمواطن يتمنى خدمة سريعة وودية وخالية من الأخطاء، وفي المُقابل يطمح الموظف بالإنتماء إلى نظام عمل يوفر له الإطمئنان والسعادة والفخر. إن هُناك خلل في علاقة الطرفين، فمقدم الخدمة يلوم مُتلقيها ويتهمه بتجاوز النظام. ومُتلقي الخدمة يشتكي من تدني كفاءة المؤسسة والعاملين فيها. هناك خلل بلا شك ولكن مبعث هذا الخلل لا يرتبط بالتأكيد في عوامل بيولوجية - كما يعتقد البعض - والدليل على ذلك هو رغبة الطرفين، مقدم الخدمة ومتلقيها، بأن يكونا جزءاً من نظام ناجح. لذا،

د.م / طارق عبدالمحسن الدويسان

- دكتوراة في الهندسة الصناعية والنظم 1991 من جامعة ولاية ايرزونا - الولايات المتحدة الأمريكية.
- العميد المساعد للشؤون الطلابية - كلية الدراسات العليا منذ عام 1994.
- منتدب كمستشار لديوان المتابعة في مجلس الوزراء منذ 1992.
- له أبحاث عدة منشورة في مجلات علمية مُحكمة.

فإن مصدر الخلل في تقديرنا هو في تصميم نظام العمل و / أو عدم ادراك عناصر هذا التصميم وكيفية تأثيرها على الأداء. وما نشاهده من قصور على المستوى الإنساني ما هو إلا نتاج لهذا الخلل.

إن نوع وحجم التغييرات الناجمة عن مشاريع إعادة هندسة نظام العمل دراماتيكية، ونتائجها مُذهلة. حيث تُشير احدى الدراسات الميدانية على بعض برامج إعادة هندسة نظم العمل إلى أن ناتج استخدام إعادة هندسة نظم العمل هو 48٪ تحسناً في التكلفة، و 80٪ إختصاراً في الوقت، و 60٪ تقليصاً في نسبة المعيب [12]. فعلى سبيل المثال، استطاع مصرف «سيتي بانك» أن يرفع نسبة الوقت الفعلي الذي يقضيه العاملون مع العُملاء إلى 43٪ عندما أعاد هندسة نظام تحليل التمويل. وشركة «داتاكارد»، ارتفع ربحها بنسبة 75٪ على مدى سنتين. كذلك قلصت شركة «بيل أتلانتيك» الوقت اللازم لتوصيل العميل بشركة اتصالات خارجية من 15 يوم إلى بعض ساعات، وكذلك التكلفة من 88 مليون دولار إلى 6 ملايين فقط... على الرغم من هذه النجاحات المُثيرة للإعجاب، إلا أن 25٪ فقط من مشاريع إعادة هندسة نظم العمل تحقق فعلاً النجاح المتوقع [12]. ولعل هذا القصور يرجع إلى الإعتقاد لدى الكثير بأن إعادة هندسة نظم العمل تعني تبديل تقنية المعلومات المُستخدمة في المؤسسة بتقنية حديثة. وللتدليل على فداحة خطأ هذا الإعتقاد، تُشير احدى الإحصائيات إلى أن «تريليون» دولار تقريباً قد أُنفقت على تقنية المعلومات بين العامين 1983 و 1993 ليكون العائد في المُقابل ارتفاعاً في الإنتاجية لايتجاوز نسبة ١٪ فقط [12]. ونعتقد بأن الإستفادة الحالية لمؤسساتنا من تقنية المعلومات ستكون بنفس النسبة إن لم تكن أقل.

يُقدم هذا البحث عرضاً مُختصراً لمُختلف جوانب إعادة هندسة نظم العمل، إبتداءاً من مُبرراته وانتهاءاً بأدواته وشروط نجاحه. فتكملة هذا الجزء، نُعرف إعادة هندسة نظم العمل ونعرض لأهمية الجانب الإبداعي فيه، ونتناول مُبرراته وفلسفته. ثم ننتقل في الجزء الثاني إلى استعراض المحاور المُختلفة في تصنيف العمليات، مُسترشدين في ذلك بأهم وأحدث المراجع. ثُم نشرح في الجزء الثالث أبرز مبادئ هذا المفهوم ونوضحها من خلال أمثلة حقيقية. وفي الجزء الرابع نقترح منهجية لإعادة هندسة نظم العمل ونعرض أبرز الأدوات في هذا الموضوع، كنا نُعدد شروط نجاح مشاريع إعادة هندسة نظم العمل ومعوقاتها. ثُم ننتقل في الجزء الخامس إلى استكشاف سُبُل الإستفادة من بعض الأفكار التي وردت في هذا البحث في تطوير خدمات الجمهور في دولة الكويت. وأخيراً، في الجزء السادس، نختم البحث بتلخيص أهم النقاط التي تم تناولها.

تعريف إعادة هندسة نظم العمل :

في كتابهم المشهور، عرف «هامر وجامبي 1993» إعادة هندسة نظم العمل بأنها : «إعادة التفكير الأولّي وإعادة التصميم الجذري للعمليات لتحقيق تطور دراماتيكي في مؤشرات الأداء الجوهرية والمُعاصرة مثل التكلفة والجودة والخدمة والزمن [7]».

وفي مصادر أخرى تم تعريفها كما يلي :

«عبارة عن منهجية تعتمد على أسلوب فرق العمل لإحداث تطوير دراماتيكي في أداء المؤسسة، يتجلى في الدورات الزمنية، والجودة، والتكلفة. وذلك من خلال تغيير جوهري في تصميم العمليات، والمؤسسات، ونظم المعلومات الدائمة[4]».

«إعادة تصميم العمليات بشكل جذري، وإعادة التفكير من المنطلق في كيفية تأدية المؤسسة لعملياتها الأساسية : مثل تطوير المنتجات، واستيفاء الطلبات، وخدمة الزبائن وغيرها. وتستلزم إعادة الهندسة تفكير عميق باحتياجات الزبائن، وإبداع هائل في تطوير التصاميم الرائدة للعمليات، والتزام شديد بإقناع – وفي بعض الأحيان إرغام – الرافضين للتغيير [6]».

«التحليل الشامل وإعادة التفكير بشكل أولي وإعادة التصميم بشكل كامل للعمليات المُهمة لتحقيق تحسن أداء دراماتيكي في الخدمة والجودة والسرعة والوقت [12]».

أما في هذا البحث فنُعرفها كما يلي :

إعادة هندسة نظم العمل عبارة عن فلسفة وفكر إستراتيجي إبداعي يدعو إلى استخدام المنهجيات والأساليب والتقنيات المُناسبة لإحداث تغيير جذري في نظام العمل القائم من خلال إعادة التفكير في مُنطلق العمليات الأساسية وتصميماتها، ليكون ناتج ذلك تغييراً جذرياً ظاهراً على مؤشرات أداء المؤسسة الجوهرية ومستجيباً بشكل واضح لمصالح المعنيين من عُملاء وموظفين ومُستثمرين وغيرهم.

وفي تعريفنا تركيز أوضح على ضرورة ربط نجاح مشاريع إعادة هندسة نظم العمل بمؤشرات أداء المؤسسة بمُجملها وليس بأداء عملياتها فقط، وهذا نُؤكده من خلال التعابير «فلسفة وفكر استراتيجي (وليس تنفيذي أو تقني) .... لإحداث تغيير في نظام العمل و (ليس في العمليات) .... وليكون ناتج ذلك تغييراً جذريا ظاهراً على مؤشرات أداء المؤسسة (وليس أداء العمليات) ومستجيباً لمصالح المعنيين (وليس العُملاء فقط)». وفي هذا البحث، وعلى الرغم من تركيزنا على تغيير العمليات الجوهرية كأساس ومُنطلق، إلا أن مجال هذا التغيير لا بُد أن يمتد، وفي نفس الشدة والعُمق، إلى أدوار ومسؤوليات العاملين، ومقاييس الأداء ونظم الحوافر، والهيكل التنظيمي، والتقنيات المُستخدمة، والقيم المُشتركة، ومستوي المهارات المطلوبة [5].

يُمكننا استشفاف أهم عناصر إعادة هندسة نظم العمل من خلال بعض الكلمات التي وردت في التعاريف السابقة كما يلي :

1 – العمليات الأساسية هي منطلق التفكير والتغيير. بمعنى أن العمليات الأساسية هي منطلق نجاح التغيير، وعليه يكون تغيير عناصر نظام العمل الأخرى (مثل البناء التنظيمي) بعد تغيير العملية واعتماداً على نتائج هذا التغيير. ونعني بالعمليات الأساسية تلك التي ترتبط بإعطاء المؤسسة ميزتها التنافسية.

2 – التفكير في العمليات على المستوى الإستراتيجي. بمعنى أن التغيير الجذري والواسع يحتاج إلى مُستوى تفكير يُعادله في العُمق ويوفر له القوة المطلوبة.

3 – التغيير الجذري والإبداعي. بمعنى أن التغيير لا يأخذ الأسلوب التقليدي المُعتمد على إصلاح ما هو موجود والتعامل مع مُعطياته. ولكن، عوضاً عن ذلك، يأخذ أسلوب التغيير الأولي والغير مُحدد فكرياً بمشاكل ومعوقات الوضع القائم.

4 – التغيير على مستوى المؤسسة وليس العملية. بمعنى أن تحقيق النتائج المُذهلة يتطلب تغييراً يتعدى نطاق تغيير العملية ليشمل عناصر نظام العمل الأخرى.

5 – استخدام تقنية المعلومات كأحد أجزاء تصميم العملية. بمعنى أن استخدام التقنية يجب ألا يكون لاحقاً لعملية التصميم بهدف زيادة فعاليتها. بل يجب أن يكون جزء أساسي من تصميم العملية.

الإبداع في إعادة هندسة نظم العمل :

الإبداع Creativity في إعادة التفكير والتصميم هو أحد الشروط الرئيسية لنجاح مشاريع إعادة هندسة نظم العمل. والإبداع هو «التفكير الذي يؤدي إلى إنتاج أفكار غير مسبوقة ومُفيدة [9]». وهذا النوع من التفكير هو الذي يساعد على إعادة تنظيم العمليات

بشكل غير مسبوق وينتج عنه فوائد دراماتيكية للمؤسسة ويرتبط الإبداع في عملية الإبتكار، فالإبتكار عملية ديناميكية تبدأ من استنباط الأفكار، ثم دراسة جدواها، والإعداد لتنفيذها، وأخيراً تنفيذها. ولكن اقتران الإبداع في عملية الإبتكار يكون بشكل رئيسي من خلال مرحلة استنباط الأفكار. وهُناك نماذج عدة لكيفية استنباط الأفكار، أبرزها هو دمج الإحتياجات المدركة بالإمكانيات المُقدَّرة. وعلى عكس التفكير التقليدي، الذي يدعو إلى اعتماد الخطوة التالية على سابقتها (التغيير التدريجي)، يدعو التفكير الإبداعي إلى تشكيل نماذج غير مُسبقة، وذلك من خلال عمليات التفكير غير المُحددة. ولكن لكي يؤتي ثماره، يحتاج التفكير الإبداعي إلى صقل علمي، وإلى قراءات مُتنوعة وعريضة عبر مجالات التخصص التقليدية Cross Specialzation. والأهم من ذلك كله، يحتاج إلى قيادات عُليا جريئة تدفع به وتُغذيه وتدعمه وتُذلل لع العقبات وتُشجعه وتُحفزه.

مُبررات نشوء إعادة هندسة نظم العمل :

إن الهرم التقليدي لاحتياجات المؤسسة يبدأ في الحاجة إلى البقاء، ثم إلى المحافظة على العمليات، ثم إلى تحسين العمليات، ثم إلى تبني عمليات/حلول جديدة، وأخيراً الحاجة إلى تطوير عمليات/حلول جديدة [9]. ولكن اشتداد المنافسة واتساع نطاقها، وازدياد مُعدل وفُجائية التطورات التقنية، وتنوع وتعقد رغبات الزبائن وطموحات العاملين وتوقعات المُجتمع ... هذه التغيرات كُلها زاوجت بين قاع الهرم وقيمته !!! فبقاء المؤسسة أصبح في الميزان والنجاح في إحداث تغييرات جذرية في نظام العمل هو الضامن للبقاء.

إن هُناك اتفاق تام بين الباحثين والعاملين على أن عناصر ومتغيرات بيئة العمل قد أصبحت غير تلك التي كانت سائدة في الستينات والسبعينات وحتى الثمانينات [1 و 11]. وخلاصة هذه الآراء هي أن عملية المنافسة أصبح لها منطق جديد يحكمه ايقاع العصر السريع وأن ميزان القوة سيميل جهة المؤسسة والبلد والتكتلات التي تستطيع أن تُجاري وتتحكم بهذا الإيقاع.

فلسفة إعادة هندسة نظم العمل :

ترتكز فلسفة إعادة هندسة نظم العمل على المنطق التالي : بما أن نطاق وشدة المنافسة عالية وعنيفة، وأذواق ورغبات الزبائن مُتنوعة وسريعة التغير، ومُعدل التغيرات التقنية عال. فإن هُناك خيارين استراتيجيين : إما التغيير البسيط وعلى فترات قصيرة وبمفعول محدود، أو التغيير الجوهري وعلى فترات مُتباعدة وبمفعول طويل.

والخيار الثاني هو الذي اعتمده مفهوم إعادة هندسة نظم العمل لأنه : يتجاوز أسلوب علاج المشاكل بعد حدوثها، ويتجاوز أسلوب تحري المشاكل للقضاء على منبتها فيكون نطاق الحل محدوداً بنطاق المشكلة ... يتجاوز كل ذلك إلى إعادة التفكير في شكل ومنطق العملية برمُتها بهدف إعادة تصميمها على أسس جدية وتحقيق نجاحات لا يمكن الوصول إليها اعتماداً على منطق العملية القديمة.

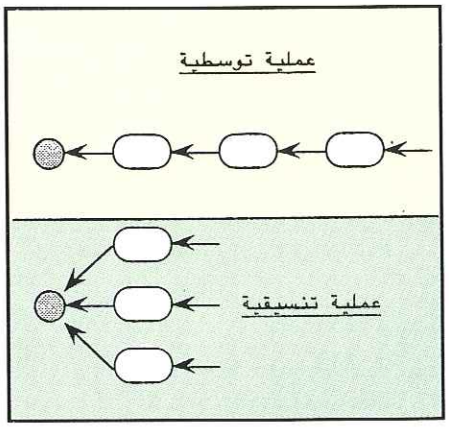
تصنيف العمليات :

هُناك أكثر من محور لتصنيف العمليات، وسنستعرض هُنا بعض هذه المحاور، ولكن قبل ذلك نُعرف العملية بما يلي [12] :

«مجموعة من المهام المتصلة منطقياً لإنجاز مُنتج مُحدد [3]».

«واحد أو أكثر من المهام Tasks أو النشاطات Activities التي تُضيف فائدة إلى المؤسسة أو العميل [12]».

وربما التعريف المُناسب هو نتاج مُكاملة



(شكل - 1) الفرق بين العمليات التوسطية والتنسيقية

واحدة أو أكثر من المهام أو النشاطات المُتصلة منطقياً لإنجاز مُنتج مُحدد يضيف فائدة إلى المؤسسة أو العمل [17].

فيما يلي استعراض لمحاور تصنيف العمليات :

العمليات الإستراتيجية Strategic Processes وغير الاستراتيجية. العمليات الاستراتيجية هي العمليات التي تمنح المؤسسة تميُزها التنافُسي.

العمليات الأساسية Core Processes والداعمة Support Processes والطارئة Intermittent Processes.

العمليات الأساسية هي العمليات ذات الطابع المُستمر وتُمثل حيز كبير من نشاط المؤسسة. والعمليات الداعمة هي العمليات التي توفر الدعم للعمليات الأساسية مثل أغلب عمليات إدارة الكمبيوتر وإدارة الشؤون القانونية. أما العمليات الطارئة فهي العمليات التي تعمل وبشكل مؤقت نتيجة لظرف مُعين.

العمليات التنفيذية Operational Processes والإدارية Managerial Processes.

العمليات التنفيذية هي العمليات التي يغلب على أنشطتها الطابع اليومي لتنفيذ أعمال المؤسسة الأصلية، مثل عمليات البيع أو بالنسبة للجامعة عملية التدريس. أما العمليات الإدارية فهي المُرتبطة في الإشراف أو المُراقبة والتخطيط وتوفير الموارد، مثل عملية إعداد الميزانية أو بالنسبة للجامعة عملية التوظيف.

العمليات التوسطية Mediative Processes والتنسيقية Collaborative Processes.

العمليات التوسطية هي العمليات التي يعتمد ناتجها النهائي بشكل كبير على تتابع المهام وتسلسلها. أما العمليات التنسيقية فهي العمليات التي يعتمد ناتجها النهائي بشكل كبيرعلى التنسيق بين مُخرجات مهامها (الشكل - 1).

نطاق العملية Processes Domain.

ويكون نطاق العملية أصغر ما يُمكن عندما تكون ضيقة بالنسبة للتصنيفات التالية :

1 - عبر المؤسسات. أي عدد المؤسسات المسؤولة عن العملية.

2 - عبر الجغرافيا. أي درجة امتداد العملية جغرافياً أو عدد المواقع الجغرافية المرتبطة بالعملية.

3 - عبر الوظائف. أي عدد الوظائف المرتبطة بالعملية.

4 - عبر الوحدات التنظيمية. أي عدد الوحدات التنظيمية المسؤولة عن العملية.

5 - عبر المستويات التنظيمية. أي عدد المستويات التنظيمية التي تمر بها خطوات العملية.

6 - عبر المسؤوليات. أي عدد المسؤولين عن العملية.

7 - عبر الأفراد. أي عدد الأفراد المُنفذين للعملية.

الوضع المثالي هو :

عبر المؤسسات = عبر الجغرافيا = عبر الوظائف = عبر الوحدات التنظيمية = عبر المستويات التنظيمية = عبر المسؤوليات = عبر الأفراد = صفر.

ويكون تحقيق الوضع المثالي بأسلوبين :

1 - فيزيائياً : بمعنى اختزال جميع

الحواجز بشكل فعلي.

2 – **منطقياً**. بمعنى اختزال جميع الحواجز من خلال استخدام التقنيات الحديثة.

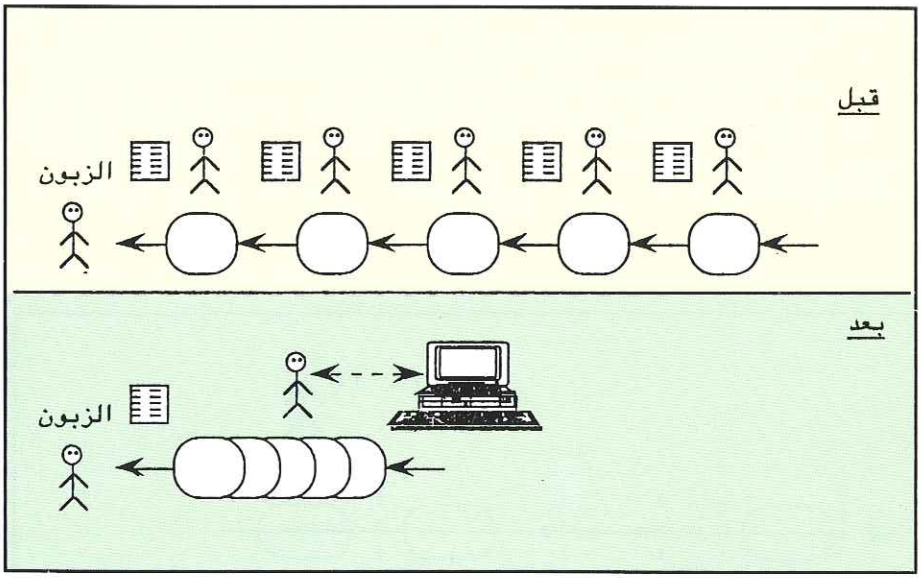
وتدعو إعادة هندسة نظم العمل إلى التركيز على إعادة هندسة العمليات الاستراتيجية، وغالباً الأساسية، والتي يكون نطاقُها مُبتعداً عن الوضع المثالي.

مبادئ إعادة هندسة نظم العمل :

وفقاً لمايكل هامر، الأب الروحي لإعادة هندسة نظم العمل، هُناك سبعة مبادئ ترتكز عليها إعادة هندسة نظم العمل [12]، وفيما يلي استعراض سريع لهذه المبادئ مع أمثلة تُقارن بين وضع العملية قبل وبعد تطبيق كُل مبدأ من هذه المبادئ.

1 – نظِّم العمل على أساس العمليات والمخرجات :

يدعو هذا المبدأ إلى عدم تجزئة العمل على عدة أفراد أو وحدات تنظيمية، بل يجب أن تكون مسؤولية العملية بيد فرد واحد وتكون التجزئة، إن تطلب الأمر، مُعتمدة على مُخرجات



(شكل – 2) مثال على مبدأ نظم العمل على أساس العمليات والمخرجات

واضحة لكل فرد من العاملين.

مثال : عملية الموافقة على القروض في شركة آي بي أم للقروض IBM Credit Corp. (شكل – 2).

قبل : تتكون هذه العملية من خمسة خطوات، تبدأ بقيام أحد الموظفين بمراجعة وضع حساب الزبون، ثم تُحال إلى موظف آخر لتحديد مُعدل الفائدة، ثم تنتقل بنفس الطريقة بين الخطوات الثلاث الباقية. يستغرق إنجاز هذه العملية من ستة أيام إلى أسبوعين، كما أن البائعين غير قادرين على الإجابة على تساؤلات الزبائن حول وضع طلباتهم.

بعد : يقوم بهذه العملية من بدايتها حتى نهايتها شخص واحد فقط، ويعتمد على جهاز كمبيوتر يحوي كافة المعلومات المطلوبة لإنجاز العملية إذا كانت طبيعية، ويستشير مجموعة صغيرة من المُختصين إذا تطلب الأمر. نتيجة لذلك تقلص عدد الموظفين وارتفع عدد الطلبات المُنجزة مائة مرة.

2 – إجعل مُستخدمي المُخرجات هُم المُنفذين للعملية :

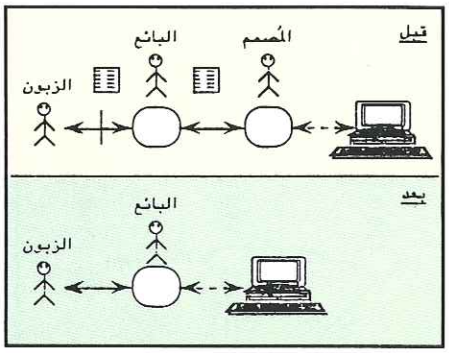
يدعو هذا المبدأ إلى تفويض الأفراد الذين يقع على عاتقهم استخدام العملية إلى تنفيذها.

مثال : عملية بيع الأثاث في شركة فينكس للتصميم Phoenix Designs Inc. (الشكل – 3).

قبل : يقوم الموزعون بإرسال بائعين إلى الزبائن لجمع معلومات حول نوع الطلب. تُقدم هذه المعلومات إلى فريق التصميم. يُقدم المُصممون مُسودة أو أكثر لما هو مطلوب إلى البائعين الذين يعرضونها على الزبون الذي بدوره يطلب تعديلات. تُقدم طلبات التعديلات إلى فريق التصميم. وتستمر العملية سجالاً بين الأطراف الثلاثة لفترة ستة أسابيع تقريباً يُقر الزبون التصميم النهائي.

بعد : يقوم البائع، مُعتمداً على حاسب آلي مُتنقل وبرنامج خبرة Expert System خاص للتصميم، بتصميم وتعديل المُخطط وهو موجود في مكتب الزبون حتى يتعمد الزبون التصميم النهائي، نتيجة لذلك،ارتفعت مبيعات الموزعين إلى 1000٪.

3 – إجعل مُنتجي المعلومات هم المسؤولين عن مُعالجتها :



(شكل – 3) مثال على مبدأ «إجعل مُستخدمي المُخرجات هُم المُنفذين للعملية».

مثال : عملية حساب الدائن Accounts Payable في شركة فورد Ford Corp. (الشكل – 4).

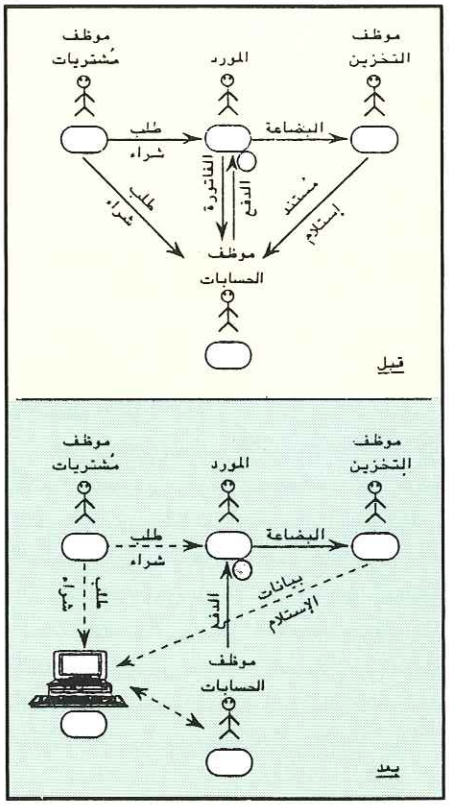
قبل : يقوم موظف المُشتريات بإصدار طلب للشراء للموردين ويُرسل نسخة منه إلى موظف الحسابات ويحتفظ بنسخة. حال استلام المورد للطلب، يقوم بشحن البضاعة إلى موظف التخزين ويُرسل الفاتورة إلى موظف الحسابات. حال وصول الشحنة، يقوم موظف التخزين بإرسال مُستند الإستلام إلى موظف الحسابات. يقوم موظف الحسابات بمُطابقة بيانات الفاتورة مع بيانات طلب الشراء وبيانات مُستند الإستلام ثم يُرسل المبلغ المطلوب إلى المورد. تتطلب عملية المُطابقة مُقارنة 14 بيان. عدد موظفي العملية 500 . تتأخر شيكات الدفع باستمرار مما ينعكس سلباً على رضى المورد، كما أن العملية تستغرق وقتاً طويلاً.

بعد : يقوم موظف المُشتريات بإدخال طلب الشراء في قاعدة بيانات مُشتركة Shared Database، ويصدر طلب شراء إلكترونياً إلى المورد. حال وصول طلب الشراء للمورد، يقوم بشحن البضاعة إلى موظف التخزين الذي يقوم بإدخال ثلاث بيانات للإستلام هي : رقم البضاعة، ووحدة القياس، ورمز المورد. يقوم الكمبيوتر عند ذلك بمُطابقة طلب الشراء مع بيانات الإستلام، فإن كان هُناك تطابق، يُعدل وضع الطلب في قاعدة البيانات وإلا أُعيدت البضاعة إلى المورد. يقوم موظف الحسابات بمُراجعة قاعدة البيانات باستمرار لإعداد شيكات الدفع للطلبات التي تم تعديل وضعها دون حاجة إلى استلام فواتير من المورد. نتيجة لذلك، تتطلب عملية المُطابقة مُقارنة 3 بيانات فقط ودون الحاجة إلى تداول الأوراق. وتم تقليص موظفي العملية بنسبة 75٪ ليصبح عددهم 125 فقط

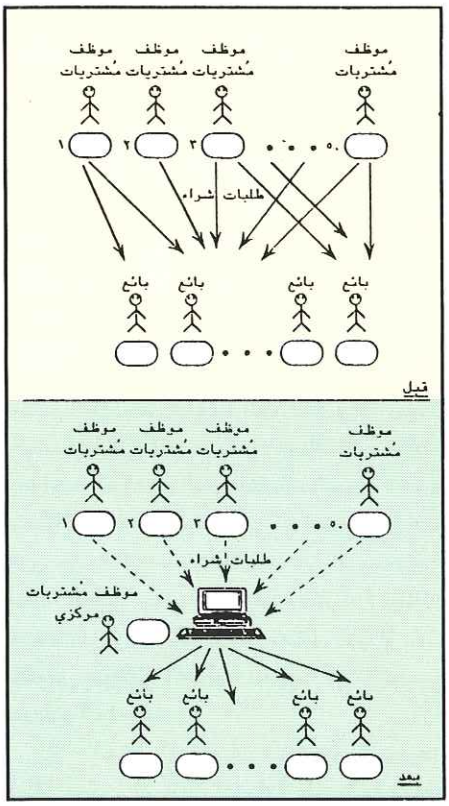
4 – إجعل المعلومات مركزية وانشُرها. يُمكن مركزة البيانات اعتماداً على تقنية قواعد البيانات لمنع تكرار الموارد. ويُمكن نشر

البيانات اعتماداً على تقنيات الإتصال.

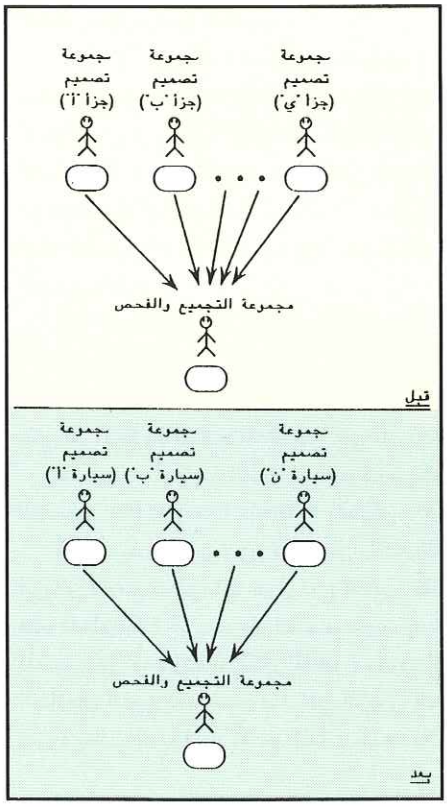
مثال : عملية المشتريات Purchasing في شركة



(شكل – 4) مثال على مبدأ «إجعل مُنتجي المعلومات هم المسؤولين عن مُعالجتها».



(شكل – 5) مثال على مبدأ «إجعل المعلومات مركزية وانشُرها».



(شكل – 6) مثال على مبدأ «كامل النشاطات المُتوازية».

إتش بي Hewgett-Packard Corp (الشكل – 5).

قبل : يقوم موظفو المُشتريات في 50 وحدة تصنيع بإرسال طلبات الشراء بشكل غير مركزي إلى البائعين. هذا الأسلوب لا يُتيح للشركة فرصة الحصول على خصم على الكمية المُشتراة.

بعد : قامت الشركة باستحداث قسم مركزي للمشتريات يحوي قاعدة بيانات مُشتركة. يكون دور هذا القسم هو تقييم واعتماد البائعين وتتبع طلبات الشراء المقدمة من وحدات التصنيع الخمسين لاستخدام هذه البيانات في الحصول على خصم على الكمية المُشتراة. كما يقوم القسم بحل المشاكل مع البائعين. نتيجة لذلك قلت تكلفة المبيعات بشكل واضح، وتقلص زمن التسليم بنسبة 50٪، وتقلص الخطأ بنسبة 75٪، وتحسن التسليم في الوقت المُحدد بنسبة 15٪.

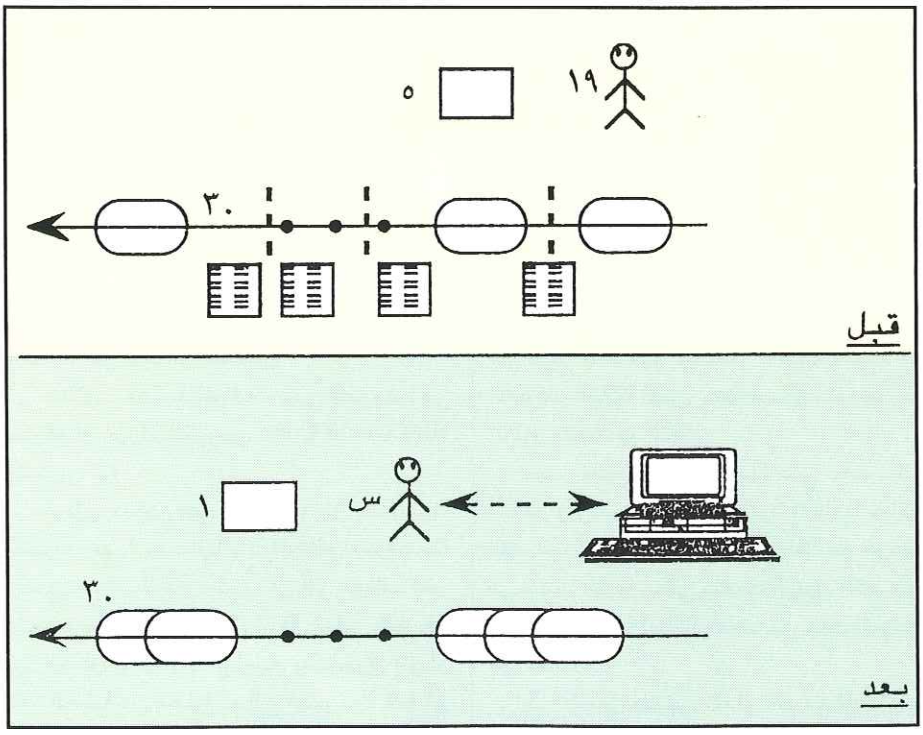
5 – كامل النشاطات المتوازية. هُناك بعض العمليات التي يُمكن تأدية خطواتها بشكل متواز بحيث يتم مُكاملة ناتجها في الخطوة النهائية.

مثال : عملية تطوير المُنتجات الجديدة في شركة كرايسلر .Chrysler Corp (الشكل – 6).

قبل : تقوم مجموعات مُستقلة ومُتخصصة بتصميم أجزاء السيارة. نتيجة لذلك لا تركب التصاميم مع بعضها البعض عند تجربتها في مرحلتي التجميع والفحص. هذا يؤدي إلى تكاليف باهظة لإعادة تصميم الأجزاء.

بعد : تشكيل مجموعات العمل من مُتخصصين في كافة أجزاء السيارة لكل نوع من أنواع السيارات. نتيجة لذلك تقلص زمن تطوير المُنتج وقلت تكلفته.

6 – فوض العاملين واستخدم المُراقبة الداخلية. يدعو هذا المبدأ إلى إعطاء المُنفذين



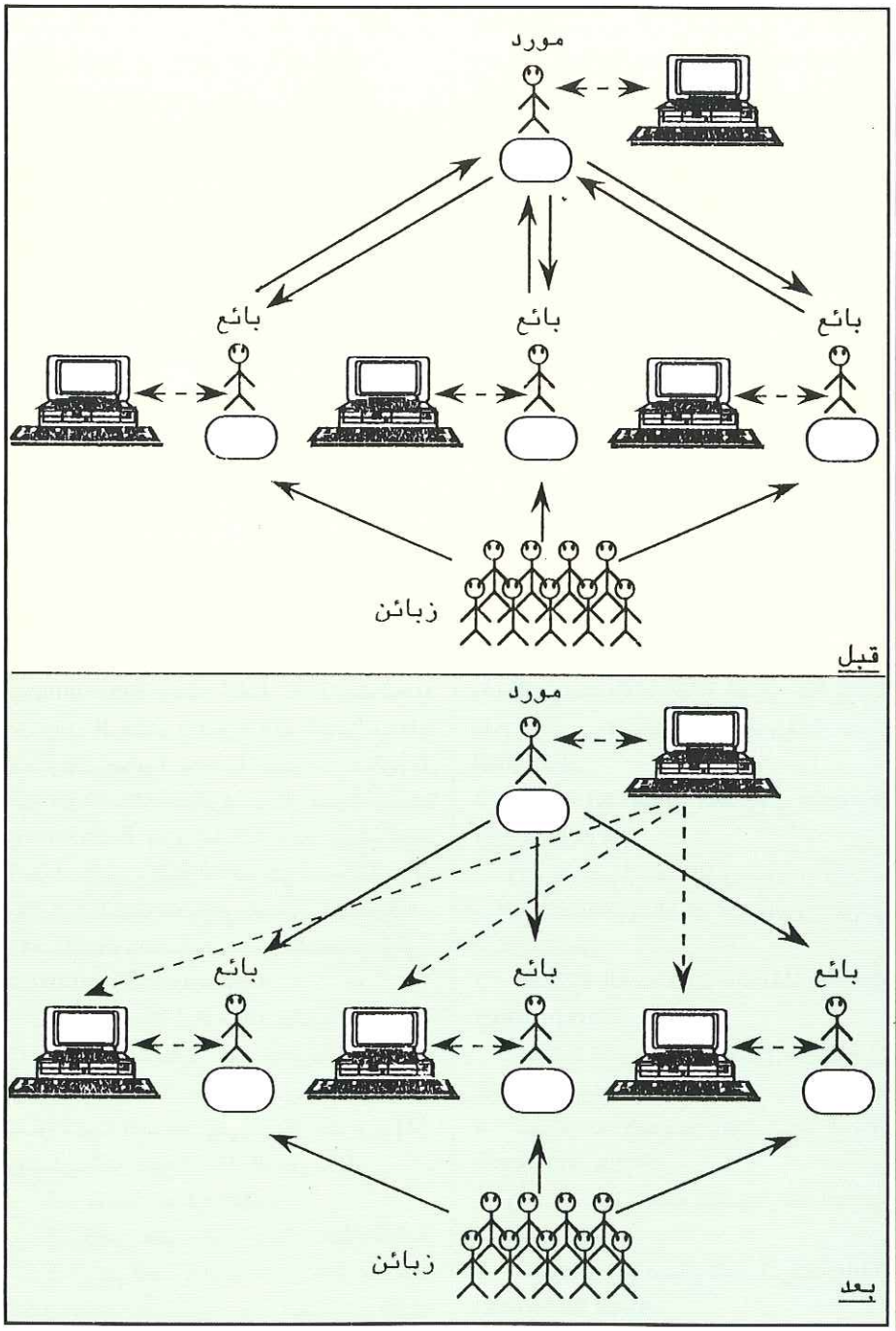
(شكل – 7) مثال على مبدأ «فوّض العاملين واستخدام السيطرة الداخلية».

الفعليين للعمل الصلاحية في اتخاذ القرار.

مثال : عملية الموافقة على طلب التأمين Insurance Applications في شركة ميوتشوال بينفيت لايف Mutual Life Benefit (الشكل – 7).

بجميع خطوات العملية مُعتمدين على برنامج خبرة Expert System، وعند الحاجة يمكنهم استشارة مجموعة من الخُبراء. نتيجة لذلك، أُلغيت المستويات التنظيمية المُختلفة، ولم يعد هُناك تداولاً للملفات، وانخفض عدد الأخطاء والتكلفة بشكل كبير، وانخفض زمن العملية بشكل دراماتيكي.

7 – إجمع البيانات مرة واحدة فقط ومن مصدرها.



(شكل – 8) مثال على مبدأ «إجمع البيانات مرة واحدة فقط ومن مصدرها».

قبل : تتطلب عملية الموافقة على طلب التأمين 30 خطوة يعمل فيها 19 موظف و 5 وحدات تنظيمية في مستويات مُختلفة، تستغرق العملية 25 يوم.

بعد : يقوم مُدراء الحالة Case Managers

مثال : علمياتا الإنتاج والتوزيع للبائعين في شركة في إتش إف VHF Corp. (الشكل – 8)

قبل : عملية التوزيع للبائعين في مواقع مُختلفة لا تتم بانتظام وعادة ما يكون حجم الكمية المشحونة كبيرة.

بعد : من خلال توصيل كمبيوتر المورد بكمبيوترات البائعين، يستطيع المورد أن يُتابع تطور عملية البيع بشكل أفضل مما يُساعده على تحديد الكمية المُناسبة لكُل بائع وبالتالي تحديد حجم الإنتاج الإجمالي المُناسب. هذا أدى أيضاً إلى تقليص دورة الإنتاج وسمح بالتالي بإنتاج كميات صغيرة الحجم وبدرجة تردد أكبر. هذا سمح للمورد بمعرفة تغير أذواق الزبائن بشكل أفضل وألغى الحاجة لإعادة إدخال بيانات طلبات البائعين.

منهجية إعادة هندسة نظم العمل

تتكون المنهجية المُقترحة من خمسة خطوات كما يلي (الشكل – 9).

التمهيد Initiation:

وفي هذه المرحلة يتم تشكيل لجنة التوجيه للمشروع Steering Committee وفريق المشروع Project Team. ويجب أن تكون مجموعة فريق المشروع Project Team مُتميزة ومتكاملة بخبراتها ومهاراتها ومعرفتها الواسعة بأعمال المؤسسة وبأنواع التقنيات الحديثة. كما أنه من المُناسب أن يكون الشخص المؤهل لقيادة عملية التنفيذ واحداً من أفراد هذه المجموعة، ويُفضل أن يكون هو رئيسها أيضاً. كما يجب أن ينقسم أفراد الفريق إلى مجموعتين صغيرتين على الأقل : الأولى توفر الدعم الإداري والفني Administrative & Technical Support Group، والثانية تقوم بالعمل الفعلي وهو إعادة الهندسة Reengineering Group. وهُنا تجب الإشارة إلى أنه كُلما صغُر حجم مجموعة إعادة الهندسة (3 - 5) وكُرس جُل أوقات أفرادها لعمل الفريق، كُلما ازدادت فعاليتها وإبداعُها. أما لجنة التوجيه Steering Committee فتتكون من قيادات المؤسسة، ويكون دورها الإشراف على حسن سير المشروع وفقاً لخطته وتذليل أي معوقات تواجهه وتوفير الدعم النفسي والإرشاد العام لفريق المشروع. وفي المراحل اللاحقة، وبعد أن يتم تحديد العمليات المُراد إعادة هندستها، يُمكن إضافة مُمثلين عن هذه العمليات إلى فريق المشروع أو حتى لجنة التوجيه.

التشخيص Diagnostics:

وفي هذه المرحلة يتم تحديد الوضع التنافسي العام للمؤسسة من خلال : تقييم مستواها التنافسي المالي ودرجة استيفاءها

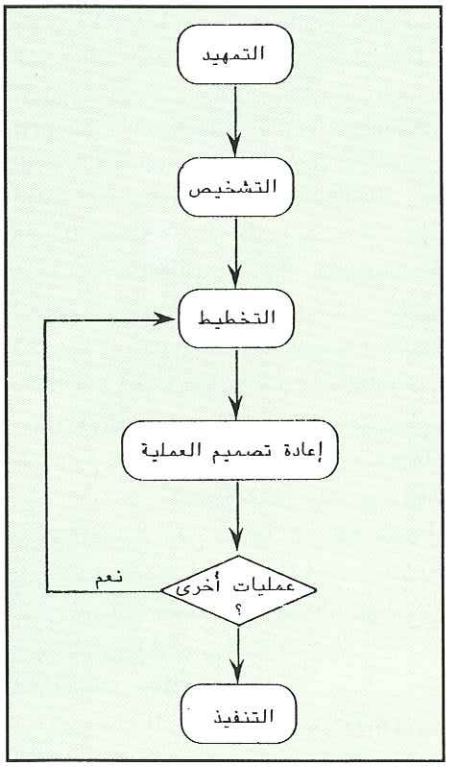
لرغبات المعنيين وفي مقدمتهم الزبون، ودرجة تطورها التقني. كما يتم حصر العمليات التي تقوم بها المؤسسة وتحديد العمليات الاستراتيجية المُرشحة لمشروع إعادة الهندسة وترتيبها وفقاً لأهميتها. ثم يتم وضع الخطة العامة لمشروع إعادة الهندسة وتحديد التكلفة والمدة والموارد البشرية المطلوبة والحاجة إلى الاستعانة الخارجية. وأيضاً يتم وضع خطة إعلامية للمشروع.

التخطيط لإعادة تصميم العملية المُختارة.

يتم هُنا وضع خطة مُفصلة للعملية المُراد إعادة هندستها مع تحديد المُخرجات ومعايير النجاح والإتفاق على اسلوب العمل، خاصة حين يكون هُناك استعانة بخبرات خارجية.

إعادة تصميم العملية المُختارة.

وفي هذه المرحلة تبرز أهمية الإبداع حيث يتم وضع التصور المثالي للعملية، ثم العودة إلى واقع العملية القائم حيث يتم رسم المخطط المنطقي والكمي ونمذجة العملية ومُحاكاتها واستيعاب ديناميكيتها كما يتم التعرف على نوع العملية من حيث نوع تقارنها الوظيفي. يلي ذلك اختيار المسار الاستراتيجي ومن ثم التنفيذي لإعادة هندسة العملية ودراسة جدوى هذه المسارات. بعد ذلك يتم وضع التصميمات التنفيذية الأولية، إذ كان هُناك عمليات أُخرى يُراد إعادة هندستها، يتم الإنتقال إلى المرحلة



(شكل - 9) المنهجية المُقترحة لمشاريع إعادة هندسة نظم العمل.

السابقة، وإلا يبدأ العمل على وضع التصميمات النهائية لجميع العمليات التي تم إعادة هندستها مع التركيز على تناول حاجة عناصر نظام العمل الأخرى لإعادة الهندسة وتجدر الإشارة هنا إلى أن الهدف من إنجاز كافة العمليات الرئيسية قبل الإنتقال إلى مرحلة التنفيذ هو محاولة الإستفادة من إمكانية استخدام نفس الحل في أكثر من عملية خاصة فيما يتعلق بتقنية المعلومات.

التنفيذ.

في هذه المرحلة يتم وضع المُخططات التنفيذية ويُمكن أن تشمل هذه المُخططات تغييرات إنشائية وإدخال تقنيات جديدة وإعادة تأهيل و تدريب العاملين و غيرها من التغيرات الازمة . لا بد هنا من التذكير بأهمية توثيق العمليات الجديدة و جميع التغيرات المُرتبطة بها.

أدوات إعادة التفكير :

هناك أدوات كثيرة ، وأغلبها غير جديد، تُساعد على إعادة التفكير . نذكر هنا بعضها دون مراعاة لشمولية العرض أو درجة الأهمية:

ورش العمل :

تُعتبر آلية العمل مفيدة جداً خاصة في مرحلة التشخيص. ويحاول المشاركون في جلسات ورش العمل تحديد جوانب الموضوع الأساسية من خلال عملية العصف الذهبي Brainsorming. ويمكن أيضاً، بعد أن يتم تحديد جوانب الموضوع، توزيع هذه الجوانب على مجموعات صغيرة، يرأسها مُيسر، حيث تقوم كل مجموعة بكتابة أفكارها خلال فترة مُحددة Brainwriting. بعد انتهاء المُدة، يقوم أحد أعضاء الفريق بكتابة النتائج على لوحة الكتابة ثم يطلب من الجميع تقديم أي إضافات أو تعديلات.

المُحاكاة باستخدام الكمبيوتر : Computer Simulation

تُعتبر المُحاكة أداة فعّاله خاصة في مرحلة إعادة تصميم العملية. حيث تُساعد على نمذجة العمليات – القائمة أو المُقترحة – ودراسة سلوكها الديناميكي بشكل تكراري [2]. وبتحديد أكبر تُتيح المحاكة للمُحل ما يلي :

1 – نمذجة العملية القائمة.

2 – قياس بعض مؤشرات أداء العملية القائمة.

3 – فهم العملية القائمة من خلال مُلاحظة تأثير تغيير المُتغيرات على مؤشرات الأداء، ويستحسن هنا إستخدام الرسوم المُتحركة Animation.

4 – تحديد الخيارات الجذرية كما يتصور فريق إعادة التصميم.

5 – نمذجة الخيارات وقياس مؤشراتها وفهمها.

6 – إنتقاء الخيار المُناسب.

إعادة هندسة العمليات باستخدام الكمبيوتر : Computer-Aided Process Reengineering (CAPRE) [8].

وتشمل هذه الأداة، إضافة إلى المُحاكاة أدوات أخرى تُبسط عملية المُحاورة بين المُحلل وأدوات التحليل، نظم دعم اتخاذ القرار expert Systems لتحليل تأثير السيناريوهات المُختلفة، وأدوات أحصائية، ورسوم مُتحركة Animation.

البرامج المكتبية العامة : Common Office Tools

مثل برامج مُعالجة الكلمات Word processing والرسم Graphics والعرض Presentation وجداول البيانات Spread Sheets وإدارة المشاريع Project Management [10].

أدوات إعادة الهندسة :

مُعظم الأدوات المذكورة في المراجع هي تلك المُتعلقة بتقنية المعلومات. ويجب التنويه هنا إلى أن الإستفادة من تقنية المعلومات في مجال إعادة الهندسة يكون بشكل أساسي وليس داعم. أي أن التقنية جزء حيوي من بناء وعمل العملية. ويمكننا حصر التقنيات الأساسية ومجال الإستفادة منها كما يلي :

1 – نظم الخبرة Expert Systems:

وتُستخدم في دعم عملية تفويض العاملين وإعطائهم مسؤوليات إتخاذ القرار. هذا يساعد على إلغاء عدة طبقات إدارية، ويُقلس نسبة إنتقال المواد.

2 – تقنية التصوير الضوئي Imaging Technology:

وتُستخدم لإتاحة الفرصة للعاملين في مواقع مُختلفة في العمل على نفس المعلومات بشكل مُتزامن.

3 – أجهزة الكمبيوتر المُتنقلة Mobile Computingy:

وتُستخدم في توفير الإتصال بين العاملين المُتنقلين وزبائنهم وشركتهم.

4 – شبكات الإتصال الواسعة Local Area Networks:

وتُستخدم في دعم الإتصال بين العاملين في نفس الموقع.

5 – شبكات الإتصال المُشتركة Wide Area Networks:

وتُستخدم في دعم الإتصال بين العاملين ف مواقع مُختلفة.

6 – قواعد البيانات المُشتركة Shared Databases:

وتُستخدم في ربط خطوات العملية، خاصة تلك التي تنتمي إلى وحدات تنظيمية مُختلفة، وتقليص أعدادها.

7 – البريد الإلكتروني Electronic Mail وأجهزة الإتصال الجماعي Groupeare:

وتُستخدم في دعم التعاون والتفاهم بين القائمن على العملية.

8 – برامج سهلة الإستخدام User-Friendly Softwares:

وتُستخدم لتمكين الموظفين العاديين من الإستفادة من إمكانيات الكمبيوتر، سواء في إنجاز العمليات أو في مجال الإتصالات، دون حاجة إلى تدريب.

9 – أجهزة تقديم المعلومات وتنفيذ العمليات Special Purpose Terminals:

وتُستخدم لتمكين المُراجعين من الحصول على المعلومات ومُتابعة مُعاملاتهم، وفي بعض التطبيقات تنفيذ المُعاملات. مثال على ذلك أجهزة البنوك الآلية (ATM).

شروط النجاح:

يذكر «موريس وبرادون 1994» سبعة شروط لنجاح إعادة هندسة نظم العمل [11] :

1 – المقدرة على تنفيذ إعادة الهندسة من خلال أسلوب شامل ومنهجي. والشمولية هُنا ترمز إلى درجة التوسع في إعادة التغير بما يشمل جميع عناصر نظام العمل.

2 – المقدرة على التنسيق في إدارة التغيير لكل الوحدات الوظيفية المُتأثرة.

3 – المقدرة على تقييم وتخطيط وتنفيذ التغيير بشكل مستمر.

4 – المقدرة على تحليل التأثير الشامل للتغيير المُقترح.

5 – المقدرة على نمذجة ومحاكاة التغيير المُقترح.

6 – المقدرة على الاستفادة من هذه النماذج بشكل مُستمر.

7 – المقدرة على ربط جميع المُتغيرات الإدارية مع بعضها البعض.

ويمكننا إضافة شروط أخرى كما يلي :

8 – المقدرة على اختيار العمليات الاستراتيجية.

9 – المقدرة على الحصول على تأييد ودعم ومُشاركة قيادات المؤسسة المؤثرة على مدار المشروع، والتزامها باتخاذ القرارات الصعبة.

10 – المقدرة على تنفيذ برنامج إعلامي فعّال يُحافظ على قوة المشروع في جميع مراحله.

11 – المقدرة على اتخاذ القرارات الصعبة وخاصة تلك المرتبطة بإعادة تأهيل العمالة أو إعادة مركزتها وربما الاستغناء عنها في حالة عدم تعاونها.

معوقات النجاح:

إن السبب الأساسي في انخفاض نسبة مشاريع إعادة هندسة نظم العمل الناجحة إلى 25٪ هو حجم التغيير الذي تتطلبه هذه المشاريع.

هذا يؤدي إلى بروز المعوقات التالية [12] :

1 – **المقاومة** : كُلما ازداد حجم التغيير، ازاد حجم المُقاومة له.

2 – **التقاليد** : حتى وإن أبدى العاملون الإستعداد للتعاون والتغيير، فإنه يصعُب عليهم التخلص من الأساليب القديمة.

3 – **الزمن المطلوب** : إنجاز التغيير من بداية عملية التفكير وحتى إعادة الهندسة والتنفيذ يتطلب وقتاً لا يقل عن 12 شهراً. وبشكل عام كُلما ازداد زمن المشروع، ازداد فتور التأييد له.

4 – **التكلفة** : إن تكلفة فحص كافة العمليات التي تقوم بها المؤسسة واختيار المُناسب منها لإعادة هندسته، والمشروع في تنفيذ المشروع... كُل هذا يُعتبر مُكلفاً خاصة عندما يكون التغيير جذرياً.

5 – **الشك** : ينبُع الشك عادة من عدم الثقة بالقدرة على التغيير، خاصة عندما تكون هناك محاولات سابقة للتطوير كُتب لها الفشل.

6 – **فقدان العمل** : إن نجاح مشاريع إعادة هندسة نظم العمل يُصاحبها عادة أتمتة للعمليات وبالتالي انعدام الحاجة لبعض العاملين.

يُلخص (الجدول – 1) الإجراءات المُضادة لبعض معوقات نجاح مشاريع إعادة هندسة نظم العمل.

الإجـــراء المُـضـاد:

المعوق	الإدارة العُليا	العاملين
المُقاومة – الشك التقاليد – فقدان العمل – ضمور التأييد	تأكيد فوائد التغيير على المؤسسة احصل على تأييد ودعم ومشاركةالإدارة العُليا إيجاد قنوات إعلامية قوية ومُستمرة خلال جميع مراحل المشروع	تأكيد فوائد التغيير على العاملين إشراك المعنيين من العاملين في المشروع تأكيد حرص الشركة على عامليها واستعدادها لإعادة تدريبهم
الزمن المطلوب – التكلفة	توضيح الحاجة الماسة للمشروع توضيح أهمية توفير الموارد الكافية والمتميزة في إنجاح المشروع إيجاد قنوات إعلامية قوية ومُستمرة خلال جميع مراحل المشروع	
حجم التغيير	توضيح حجم التطوير المُتوقع احصل على موافقة الإدارة العليا بإجراء التغييرات الكبيرة حتى وإن كانت على مستوى البناء التنظيمي للمؤسسة إيجاد قنوات إعلامية قوية ومُستمرة خلال جميع مراحل المشروع	تدريب العاملين على النظام الجديد

(الجدول – 1) معوقات مشاريع إعادة هندسة نظم العمل والإجراءات المُضادة لها.

مشروع إعادة هندسة خدمات الجمهور في دولة الكويت:

يُعتبر مشروع مراكز الخدمة العامة في دولة الكويت، الذي يُقوم به ديوان مُتابعة أعمال الجهاز الإداري وشكاوي المواطنين، أحد الأمثلة الواضحة لمشاريع إعادة هندسة نظم العمل. حيثُ يطرح هذا المشروع حلاً جذرياً لمشاكل الخدمات العامة من خلال استحداث مراكز موحدة تقوم بتوفير المعلومات وإجراء بعض الخدمات نيابة عن الجمهور. والمُتفحص لهذا المشروع يُلاحظ ما يلي :

إ - يتناول هذا المشروع عملية حيوية وجوهرية بالنسبة للدولة إلا وهي خدمات الجمهور.

2 - تُعاني خدمات الجمهور من مشاكل مُزمنة وكثيرة يُمكن تلخيصها بالآتي :

تعدد الجغرافيا : خطوات العملية مُتوزعة على مواقع جُغرافية من سوء التخطيط.

تعدد الوحدات التنظيمية : الكثير من خطوات العملة متوزع على أكثر من وحدة تنظيمية، ومما يزيد الأمر سوءاً هو استخدام الجمهور كأداة نقل للمُعاملات بين هذه المهام.

تعدد المستويات التنظيمية : تتوزيع خطوات العملية على أكثر من مستوى تنظيمي ويكون ذلك لأسباب تتعلق بالتدقيق وعدم التفويض أو حتى البروتوكول.

تعدد المسؤوليات : ليس هُناك مسؤول واحد عن العملية بمُجملها، ويمكن تجاوزاً اعتبار الوكيل المساعد وحتى الوكيل هو المسؤول، إلا أن ابتعاده عن موقع العملية يُلغي المعنى الفعلي لهذه المسؤولية.

تعدد الأفراد : تمر خطوات العملية على كم هائل من الموظفين وبشكل مُتسلسل مما يخلق الأخطاء ويؤدي إلى التأخير وضياع المُعاملات.

3 - يُعالج الحل المطروح أغلب هذه الإشكالات كما يلي :

أ - توحيد الجهة التي يتعامل معها الجمهور وتوزيعها على مُختلف مناطق الكويت.

ب - إلغاء دور المواطن كأداة نقل للمُعاملة بين خطوات العملية.

جـ - يقتصر تعامل المواطن مع ثلاث أشخاص فقط : مُقدم المعلومة (إن احتاج الأمر) ومتُلقي طلب إجراء الخدمة ومُقدم المُعاملة عند انتهائها.

د - توفير المعلومات الأساسية للجمهور آلياً.

هـ - تمكين الجمهور من مُتابعة مُعاملاتهم آلياً.

و - توحيد مصدر استقبال المعلومات وعدم تكرارها.

ل - مسؤولية العمليات في يد مسؤول واحد هو مُدير المركز.

4 - يعتمد نجاح تنفيذ هذا المشروع على الاستمرار في توفير الدعم له، ومقدرة مُتخذي القرار على اتخاذ القرارات الصعبة وتذليل المعوقات.

الخاتمة:

لقد كان هذا البحث محاولة متواضعة للتعرف على مفهوم إعادة هندسة نظم العمل والإحاطة بمُختلف جوانبه. ويرجع اهتمامنا بهذا الموضوع إلى قناعتنا بأن الكثير من مؤسسات الخدمة العامة قد وصل إلى مرحلة لم يُعد معها الإصلاح المبني على ما هو قائم مُمكناً. وأن ما يطرحه مفهوم إعادة هندسة نظم العمل من فكر ومنهجية هو الأكثر فعالية والأقصر طريقاً إلى انتشال هذه المؤسسات مما هي فيه. إلا أنه بالرغم من النتائج الهامة الموعودة من مشاريع إعادة هندسة نظم العمل، يحتاج نجاح هذا المفهوم من قيادات هذه المؤسسات إلى جرأة غير مسبوقة في تحدى ما هو قائم واتخاذ القرارات الصعبة.

المصادر:

] Aldowaisan, Tarip, and Shunk, Dan; "A Time-Based Conceptual Model of Competition in Manufacturing," Manufacturing Review, Vol. 5, No. 2, PP. 85-91, June 1992.

] Ardhaldjian, Rdffy, and Fahner, Mike; "Using simulation in The Business Process Reengineering Effort," Industrail Engineering, PP. 60-61, July 1994.

] Davenport, Thomas and Short James' "The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign, "Sloan Management Review, PP. 11-27, Summer 1994.

4] Hales, Lee, and Savoie, Brian; Building A Foundation For Successful Business Process Reengineering, "Industrial Engineering, PP. 17-19, September 1994.

5] Hammer, Michael; "Reengineering Is Not Hocus-Pocus," Across The Board, PP. 45-47, September 1994.

6] Hammer, Michael, and Champy, James; Reengineering The Corporation, Harper Business, 1993.

7] Hansen, Gregory; "tools for Business-Process Reengineering," IEEE Software, PP. 131-133, September 1994.

8] manganelli, Raymond, and Klein, Mark; "Your Reengineering Toolkit," American Management Association, PP. 26-30, August 1994.

9] Morris, Daniel, and Brandon, Joel; Reengineering Your Business, Mcgraw-Hill, Inc. 1994.

10] Romney, Marshall; "Business Process Re-engineering," The CPA Journal,PP. 30-33, October 1994.

11] Hall, Gene, Rosenthal, Jim, and Wade, Judy; "How to Make Reengineering Really Work," Harvard Business Review, PP. 199-131, November-December 1993.

12] Holt, Knut; "Creative Problem Solving and Generating Product Ideas," Handbook of Industrial Engineering: Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. PP. 1169-1206, 1992.

■■

تعويض القدرة غير الفعالة في نظم القوى الكهربائية

REACTIVE POWER COMPENSATION IN ELECTRICAL POWER SYSTEMS

بقلم د. مهدي العريني

مقدمة :

□ من المعروف أن القدرة الكهربائية في نظم القوى الكهربائية تنقسم إلى:

1- قدرة ظاهرية APPARENT POWER :

وهي حاصل ضرب مقدار الجهد ومقدار التيار S= V1 وتقاس بوحدة الفولت - أمبير VOLT - AMPERE أو مضاعفاتها .

2- القدرة الفعالة ACTIVE POWER :

وهي حاصل ضرب القدرة الظاهرية في جيب تمام COS Φ الزاوية بين متجه الجهد ومتجه التيار وهي التي تمد الأحمال الكهربائية من موتورات ولمبات إضاءة وأجهزة أخرى بالطاقة اللازمة لتشغيلها وتقاس بوحدة الواط WATT أو مضاعفاته .

3 - القدرة غير الفعالة REACTIVE POWER :

وهي عبارة عن حاصل ضرب القدرة الظاهرية في جيب SIN Φ الزاوية Φ وهذه القدرة هي المسؤولة عن مغنطة الدوائر المغناطيسية للأحمال الحثية من محولات ومولدات وموتورات وغيرها في حالة الملف أو المجال الكهربائي في حالة أحمال المكثفات وتقاس بوحدة الفارVAR أو مضاعفاته. وتهتم هذه الدراسة بالقدرة غير الفعالة، تأثيرها وتعريفها والوصول بمقدارها في منظومة القوى إلى حد يسمح بتحقيق العديد من المميزات التي سوف تتضح من خلال الدراسة.

الهدف من تعويض القدرة غير الفعالة OBJECTIVES OF REACTIVE POWER COMPENSATION

يمكن تلخيص الهدف من التحكم في القدرة غير الفعالة في منظومة القوى الكهربائية في النقاط الآتية :

1 - حسن الإستفادة من أجهزة المنظومة كنتيجة لخفض سريان القدرة غير الفعالة .

2 - توفير الوقود نظراً لخفض الفقد في القدرة الفعالة .

3 - زيادة إمكانية ومقدار نقل القدرة الكهربائية.

4 - تقليل الفقد في الجهد بين المحطات ومصادر التغذية وبين الأحمال .

5 - تحسين معامل القدرة وما يتبع ذلك من مميزات

وسائل وأساليب تعويض القدرة غير الفعالة FORMS OF DIFFERENT COMPENSATION AND THEIR FUNCTIONS

يمكن تلخيص وسائل تعويض القدرة غير الفعالة واستخدام كلٍ منها كالآتي:

1 - المكثفات المتوازية SHUNT CAPACITORS ويستخدم في :

- التحكم في الجهد في حالة الثبات المستمر STEADY STATE VOLTAGE CONTROL.
- التحكم في سريان القدرة غير الفعالة RECTIVE POWER FLOW CONTROL

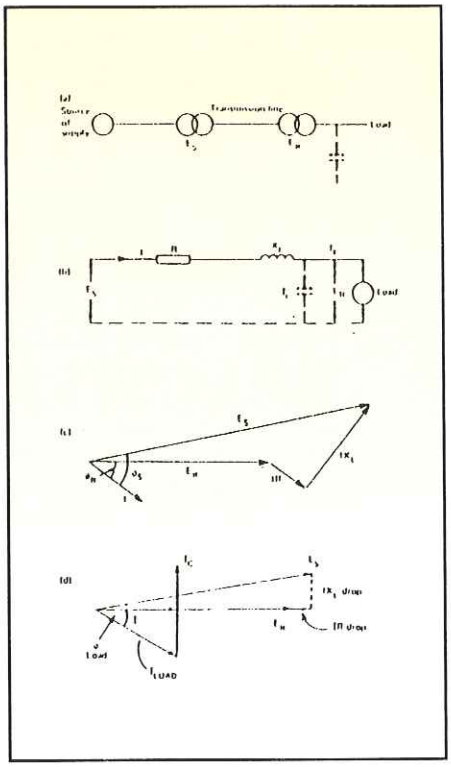
أنظر (شكل -1) .

2 - الملفات المتوازية SHUNT REACTORS وتستخدم في :

- التحكم في الجهد في حالة الثبات المستمر STEADY STATE VOLTAGE CONTROL.

د.م/ مهدي محمد العريني

- أستاذ مساعد في كلية الدراسات التكنولوجية .
- أستاذ مشارك في كلية الهندسة جامعة الزقازيق.
- حاصل على دكتوراه في هندسة القوى والآلات الكهربائية عام 1993
- جامعة ديوزبورغ المانيا الغربية - طبقاً لنظام القنوات المشتركة مع جامعة الأزهر



(شكل -1) تعويض القدرة غير الفعالة باستخدام المكثفات المتوازية

- التحكم في سريان القدرة غير الفعالة REACTIVE POWER FLOW CONTROL.
- خفض تأثير زيادة الجهد الناتجة عن الفتح والقفل.
REDUCTION OF SWITCHING OF SURGE OVER VOLTAGES

3 - المكثفات المتوالية SERIES CAPACITORS وتستخدم في :

-التحكم في القدرة المنقولة واستقرار المنظومة POWER TRANSFER AND STABILIJATION. انظر (الشكل رقم - 2).

4 - المكثفات المتزامنة SYNCHRONOUS CONDENSERS وتستخدم في :

- التحكم في سريان القدرة غير الفعالة.
- التحكم في القدرة المنقولة واستقرار المنظومة.
- التحكم في الجهد في جميع حالاته.
STEADY STATE AND DYNAMIC VOLTAGE CONTROL

عناصر نظم التعويض
PARAMETERS FOR CHARACTERIZING THE COMPENSATION SYSTEM

1 - مقدار القدرة غير الفعالة المطلوبة للتعويض.
MAGNITUDE OF COMPENSATION

وهي مقدار MVAR سواء كانت سعة إنتاجية للمكثف PRODCTION CAPACITY أو سعة إمتصاص للملف ABSORPTION CAPACITY.

2 - سرعة الاستجابة لتحقيق التعويض SPEED OF RESPONSE FOR ADJUSTABLE COMPENSATION

بحيث يتم التغير في خلال عدد من الدورات NUMBER OF CYCLES أو الدقائق MINUTES

3 - إستمرارية الاحتياج DURATION OF NEED

سواء كان الاحتياج مستمراً CONTINUOUS NEED لوجود أجهزة التعويض في المنظومة أو كان ذلك لفترة زمنية قصيرة SHORT TIME NEED FOR SPECIFIC DURATION

4 - مكان وضع أجهزة التعويض LOCATION OF COMPENSATION

- يوضع عند النقط التي يكون عندها أكبر تغير في الجهد بغض النظر عن وجود أحمال عندها أم لا .
- قريب من الأحمال الصناعية المتغيرة .
- قريب من الأحمال المختلفة MIXED LOAD
- قريب من محطات التحويل إلى التيار المستمر العالية الجهد NEAR HVDC CONVERTER STATION
- قريب من المولدات .

5 - طبيعة تكرار تعديل التعويض المطلوب: FREQUENCY OF ADJUSTMENT REQUIRED سواء كان ذلك :

- مرتين في اليوم طبقاً لدورة الحمل . TWICE DAILY TO FOLLOW TYPICAL LOAD CYCLE
- مرة كل نصف ثانية لمتابعة التزامن ONCE EVERY HALF - SECOND TO FOLLOW TYPICAL SYNCHRONIZING)
- مرة كل نصف دورة للتحكم في ترجرج الجهد ONCE EVERY VOLTAGE FLICKER OF POWER FREQUENCY TO CONTROL HALF - CYCLE

6 - علاقة الطور بجهد التحكم PHASE RELATIONSHIP OF VOLTAGE CONTROL

وتكون إما تحكماً متماثلاً ومتزناً للثلاثة أوجه أو يكون تحكماً في جهد طور واحد فقط .

حمل التعويض
LOAD COMPENSATION

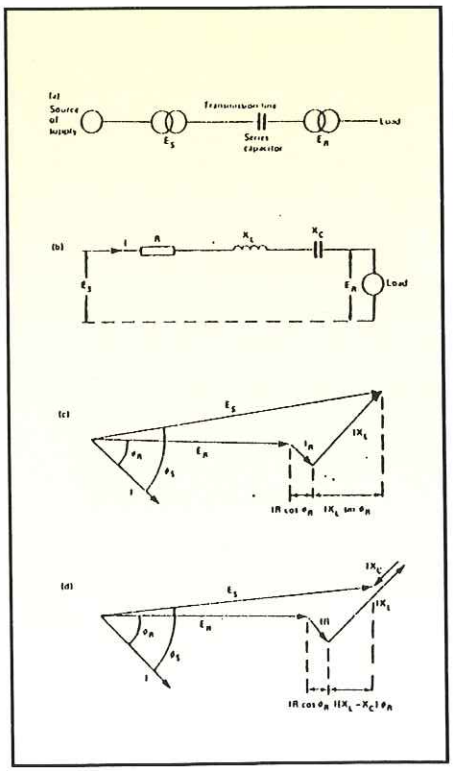
ويقصد به براعة تدبير القدرة غيرالفعالة لتحسين كفاءة المصدر في نظم القوى الكهربائية ،وتتلخص خصائص حمل التعويض في النقاط الآتية :

1 - أقصى قدرة غير فعالة مطلوبة .
2 - معدل زيادة الحمل وإستمراريته .
3 - معدل الجهد وحدوده التي يجب ألا يتعداها .
4 - التردد وتغيره.
5 - دقة منظم الجهد المطلوبة.
6 - زمن الاستجابة المعوض.
7 - ترتيبات حماية المعوض والتنسيق مع أجهزة الحماية الأخرى.
8 - أداء المعوض في حالة الأحمال أو الجهود (غير المتزنة).

تعويض القدرة غير الفعالة وتحسين معامل القدرة

يؤدي استخدام وسائل تعويض القدرة غير الفعالة في نظم القوى الكهربائية إلى تحسين معامل القدرة بشكل جانبي أو تستخدم أساساً لتحسين معامل القدرة لما في ذلك من مميزات نختصرها بما يلي :

1- خفض الفقد في القدرة الكهربائية في شبكات نقل وتوزيع الكهرباء .
2 - خفض الفقد في الجهد على الخطوط وبالتالي نقل الحاجة إلى منظمات الجهد التي يمكن أن تحتاج إليها حتى نحافظ على الجهد عند



(شكل - 2) تعويض القدرة غير الفعالة باستخدام المكثفات المتوالية

الأحمال في حدود المسموح به لتشغيل الأحمال.

3 – زيادة القدرة الخدمية للمحطات الكهربائية نظراً لتقليل القدرة غير الفعالة في الشبكات الكهربائية.

4 – تقلل مساحة مقطع الأسلاك وسعة مقننات مكونات النظم الكهربائية الجديدة أو الامتدادات (التوسعات) بحيث تكون أقل من لو أنها لم تأخذ في الإعتبار تحسين معامل القدرة مما يؤدي إلى إنخفاض كبير في التكلفة الإبتدائية لهذه النظم.

حساب سعة وقدرة مكثفات تحسين القدرة

أولاً : في حالة استخدام المكثفات Static Capacitor

لنفرض أن القدرة الفعالة للحمل المراد تحسين معامل قدرته هي :P

وأن معامل قدرة الحمل قبل التحسين هو :

(P.F.) 1 = COS ϕ 1

وأن معامل القدرة المطلوب هو :

(P.F.)2 = COS ϕ 2

فتكون القدرة غير الفعالة التي يجب أن يعطيها المكثف هي:

Q C = P(Tan ϕ 1- Tan ϕ 2)

فإذا كان جهد المكثف للوجه الواحد PHASE VOLTAGE هو V وكانت ممانعة المكثف هي XC فإننا نحصل على سعة المكثف C وهي :

$$C = \frac{P(\tan\phi 1 - \tan\phi 2)}{\omega v2} \text{ Farad}$$

ثانياً : في حالة استخدام محركات متزامنة :

لنفرض أن قدرة الحمل المراد تحسين معامل قدرته هو PL وأن القدرة الفعالة التي يستهلكها المحرك المتزامن هي pm

وأن معامل قدرة الحمل قبل التحسين هو :

COS ϕ L

وأن معامل قدرة المحرك هو : COS ϕ m

وأن معامل قدرة الحمل والمحرك معاً هو :

COS ϕ c

إذن القدرة غير الفعالة التي يجب أن يعطيها المحرك المتزامن هي :

Q m= PL tan ϕ L - (pL + pm) tan ϕ c

وبالتالي فإن زاوية الطور للمحرك تعطى من العلاقة الآتية :

Q m= tan (Qm/Pm)

وأن معامل قدرة المحرك المتزامن هو :

COS ϕ m

تأثير تركيب المكثفات على الفقد في القدرة

يوضح الجزء الآتي حساب قيمة النقص في فقد القدرة الناتج عن استخدام المكثفات وتحسين معامل القدرة من خلال الحالتين الآتيتين :

1 – الفقد في القدرة الكهربائية على الخط قبل تركيب المكثف =

PLoss (without capacitor) = (Icos ϕ)2R + (ASin ϕ)2R

2 – أما بعد تركيب المكثف فيصبح الفقد في القدرة هو :

PLoss (without capacitor) = (Icos ϕ)2R + (ASin ϕ - Ie)2R

حيث أن R هي مقاومة الخط و I هو تيار الحمل الكهربائي و IC التيار المسحوب بالمكثف ϕ هي زاوية طور الحمل قبل التحسين

وبالتالي فإن النقص في الفقد في القدرة الكهربائية يعطى بالفرق بين الفقد في القدرة بالحالتين (قبل وبعد تركيب مكثف تحسين معامل القدرة) وهي :

Δ PLoss (reduction) = 2(ISin ϕ)IcR -Ic2R

تغير الفقد في القدرة مع موضع وعدد المكثفات

في الواقع لقد أثبتت الأبحاث الكثيرة التي قام بها الباحثون في هذا المجال أن مقدار النقص في القدرة الكهربائية يتغير مع عدد ومكان وسعة المكثفات التي تستخدم لهذا الغرض ويتضح ذلك كالآتي :

أولا : في حالة تركيب مكثف واحد :

نجد أن مقدار النقص في القدرة المفقودة مقدراً بنظام الوحدة PER UNIT SYSTEM ، يعطى بالمعادلة الآتية :

$$\Delta PLoss = \frac{3\,cx1}{1+\lambda+\lambda 2}\{2 - x1) + x1\,\lambda - c$$

I_1= Reactive Component Of the current at the sending end

المركبة غير الفعالة للتيار عند جهة الإرسال

I_2= Reactive Component Of the Current at the reciving end

المركبة غير الفعالة للتيار عند جهة الإنفصال

C= Ic/I and $\lambda = I_2 / I_1$

x1 = the distance Of the Capacitor Location From the Sending end p.u

بُعد المكثف عن طرف الإرسال .

يمكن استنتاج علاقة مماثلة لخفض فقد القدرة في حالة استخدام مكثفين أو ثلاثة أو n من المكثفات وتعطى بالشكل الآتي :

$$\Delta p\,Loos = \frac{3c}{1+\lambda+\lambda 2}\sum_{i=1}^{n}\{xi\{(2-xi) + \lambda\,xi - (2i-1)c\}$$

Where xi is Location of Capacitor i from the sending end

وأفضل مكان لوضع المكثفات OPTIMUM LOCATION OF CAPACITOR BANK

من العلاقة السابقة يمكن تحديد أفضل مكان لوضع المكثفات وذلك بأخذ التفاضل بالنسبة للـ XI لتحصل على :

$$Xi\,(optimal) = \frac{1}{1-\lambda} - \frac{2i-1}{2(1-\lambda)}\,C$$

أفضل حجم للمكثف OPTIMUM SIZE

بالمثل يمكن إثبات أن أفضل قيمة للمعامل (C) وهوالنسبة بين IC , I تعطى بالعلاقة الآتية :

$$C\,(optimal) = \frac{2}{2n+1}$$

المراجع REFERENCES:

1. J.F. ALDRICH, H.H. HAPP, "Benefits of voltage scheduling in power systems" IEEE Trans. PAS, Vol. 99, No. 5 SEPT/OCT 1980, PP 1701-1712.
2. R.L. HAUTH, S.A. MISKE, F. NOZATI "THE ROLE AND BENEFITS OF STATIC VAR SYSTEMS IN HIGH VOLTAGE POWER SYSTEM APPLICATION" IEEE TRANS. PAS, VOL, 101, NO. 10 OCT. 1982, PP 3761-3770.
3. G. BLANCHON, N. GIRARD, Y. LOGEAY, F. MESLIER "NEW DEVELOPMENTS IN PLANNING OF REACTIVE POWER COMPENSATION DEVICES "IEEE TRANS. PWRS-2, NO. 3, AUG. 1987, 764-771.
4. T. LOGLAND, T.W. HUNT, W.A. BRECKNELL "POWER CAPACITOR HANDBOOK" BUUERWORTH, LONDON, 1984.
5. T.J.E. MILLER "REACTIVE POWER CONTROL IN ELECTRIC SYSTEMS" WWILEY - INTERSCIENCE, NEW YORK, 1982.

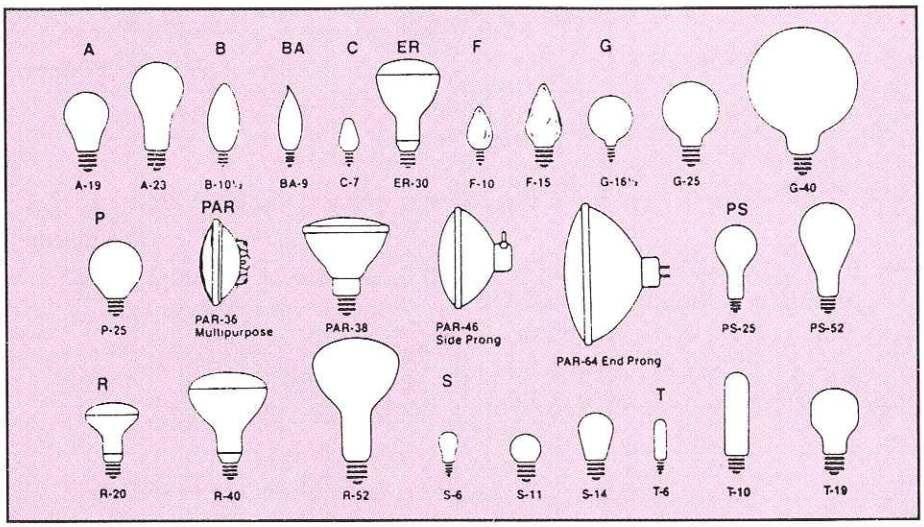
□ من المعروف في هندسة الإضاءة أن مصممي الإضاءة يتعاملون مع نوعين من الضوء. النوع الأول هو الضوء القادم من مصادر طبيعية مثل الشمس والسماء. والثاني هو الضوء الصناعي ونعني به الضوء المتولد من مصادر غير طبيعية سواء بعمليات كيميائية أو كهربائية.

وسيكون محور اهتمامنا وحديثنا في هذا المقال هو الضوء الناتج عن مصادر ضوئية كهربائية (المصابيح الكهربائية).

تقوم المصادر الضوئية المختلفة بإنتاج أنواعٍ من الضوء تختلف في كفاءتها من مصدر إلى آخر وتسمى كفاءة الضوء Efficacity. وهي قياس لكم لومن lumen خارج (صادر) على كم Watt داخل والأختلاف بين الأنواع المتعددة للضوء الناتج من المصادر الضوئية المختلفة يأتي من ناحية الطول الموجي والتعقيد والأطوال الموجية المختلفة الصادرة عن الطيف المرئي للضوء المتولد وأهم أنواع الإضاءة الكهربائية هي :

المصابيح الكهربائية

إعداد: م / علي التركي



(شكل - 1) أشكال مختلفة للمبات ذات الفتيلة

أولاً - المصابيح المتوهجة :

١ - اللمبات ذات الفتيلة Glsor Incandescent lamps

هذا النوع من اللمبات يحتوي على فتيلة يمر بها تيار فتسخن وتحمر وتتوهج وتصدر ضوءاً وكميةً كبيرةً من الحرارة.

وفي هذه اللمبة تصنع الفتيلة من مادة التنجستن. كما تحتوي اللمبة على غاز خامل يقوم بتبريد الفتيلة ويحميها من الصدأ ولا يتفاعل معها.

وطبيعة الضوء الصادر عن هذه اللمبة من خلال الطيف المرئي يبين أنه غني بالأصفر والأحمر. وضعيف باللونين الأزرق والأخضر مما يجعله أكثر حرارةً من الضوء العادي (ضوء الشمس أو ضوء النهار) رغم أن درجة حرارة اللون تصل إلى 2300 K وهي أقل من درجة ضوء النهار وذلك بسبب الحرارة الناتجة من هذه اللمبة (من الفتيلة). وتعتبر هذه اللمبة من أقل أنواع المصادر الضوئية كفاءةً حيث يصل عمرها من 750 - 2000 ساعة ويعتبر هذا العمر قصيراً بالمقارنة مع بقية الأنواع.

ويمكن إطالة عمر هذه اللمبة بتقليل فرق الجهد المطبق عليها إلا أن هذا التقليل في الجهد يؤدي إلى تقوية اللونين الأحمر والأصفر على حساب الألوان الأخرى خصوصاً الأخضر والأزرق وتقلل من عدد اللومن الصادر من اللمبة. وكفاءة هذه اللمبة تصل من 15 - 18 لومن/واط. كذلك يمكن زيادة كفاءة هذه اللمبة بزيادة الجهد المطبق عليها إلا أن ذلك يكون على حساب عمرها حيث سيقل عمرها عن العمر الافتراضي. وسبب شيوع هذه اللمبات هو أنها لا تحتاج إلى صيانة أو إصلاح. كذلك لا تحتاج إلى محول يرفع أو يخفض الجهد الكهربائي أو أية أدوات للتحكم بالتيار أو الجهد كما أنها رخيصة الثمن وفكها وتركيبها سهلاً ولا تحتاج إلى مجهود كما يمكن التحكم بالضوء الصادر عنها بشكل أفضل.

أشكال اللمبات :

أ - A lamp : وهي تقوم بنشر وتوزيع الضوء في كافة الاتجاهات ما عدا باتجاه القاعدة وهي اللمبات المستخدمة في الوحدات السكنية.

ب - R lamp : وهذا النوع من اللمبات يحتوي على عاكس داخلي يقوم بتوجيه الضوء في إتجاه واحد وهو أغلى قليلاً من النوع الأول وأكثر كفاءةً. ولا يوجد أي ضوء ضائع خلف اللمبة. وبما أن الجزء الداخلي من اللمبة لن يكون عليه أي غبار فان العاكس سيبقى نظيفاً ويعمل بكفاءة. ويمكن تغيير شكل الضوء بتغيير شكل العاكس. وهذا النوع أيضاً مصنوع من الزجاج الرقيق نفسه الذي يصنع منه النوع الأول.

جـ - Par lamp : وهذا النوع من اللمبات فيه

الزجاج أكثر سماكةً و Par تعني Parabolic Aluminized Reflector وتسمى أحياناً Pressed Reflector وهي عبارة عن قطعتين من الزجاج ملحومتين ببعض والعاكس يأخذ شكل قطع ناقص Parabola لزيادة توجيه الضوء مثل Spot Ligh.

د – ER Lamp : في هذا النوع من اللمبات يكون العاكس على شكل قطع بيضاوي وتكون الفتيلة في البؤرة الأولى وتكون البؤرة الثانية خارج اللمبة حيث تلتقي كافة الإشعاعات المنعكسة من العاكس في البؤرة الثانية مشكلة فتيلةً ثانية أمام اللمبة وخارجها. وفائدة هذه اللمبة تكمن في الفقد القليل في الضوء على جوانب اللمبة. وطريقة توزيع الضوء تشبه طريقة توزيع الضوء للمبة نوع R Lamp.

هـ – F,T,G Lamps : اللمبة نوع F وهي تشبه اللهب في شكلها تستخدم في وحدات الأضاءة الديكورية أما النوع T فهي تستخدم في وحدات الإضاءة القصيرة والطويلة. فالقصيرة تستعمل مثل النوع الأول أما الطويلة فهي تستعمل في الوحدات التي تستخدم لإضاءة البيانو واللوحات الفنية. وأما اللمبات نوع G فهي تستخدم مع وحدات الإضاءة الكبير الحجم نسبياً والكروية الشكل والديكورية.

أحجام اللمبات :

اللمبات ذات الفتيلة يتحدد حجمها من خلال القدرة المستهلكة watt ومضروب الرقم 1/8 بوصة بمعنى أن اللمبة 100A19 تستهلك 100 واط وهي من نوع A ونصف قطرها 19(1/ 8)=2.375 In.

وتأتي هذه اللمبة أحياناً على شكل أسطح ناشرة تقلل من البهر الضوئي الناتج عن الضوء الشديد الصادر من الفتيلة حيث تطلى بسليكون أو بطبقة تشبه المطاط تقيها من التغير السريع بتأثير الحرارة وتحمي الزجاج من التشرخ ومن التفتت عند انكسارها. وتسمى هذه اللمبات بـ Rough Duty كما توضع أحياناً فتيلة مقاومة للاهتزاز وتسمى اللمبة في هذه الحالة مقاومة للاهتزازات Vibration Resistant كما يمكن تصنيع هذه اللمبات عند درجات حرارة مختلفة لأغراض التصوير كما يمكن إنتاج لمبات خاصة تنتج كمياتٍ هائلةً من الضوء تستعمل للعرض Projection.

وهناك لمبات الأشعة تحت الحمراء ذات الطول الموجي الكبير والتي تشع حرارةً يمكن توجيهها مثلما يوجه الضوء. وعمرها الافتراضي 5000 ساعة فقط.

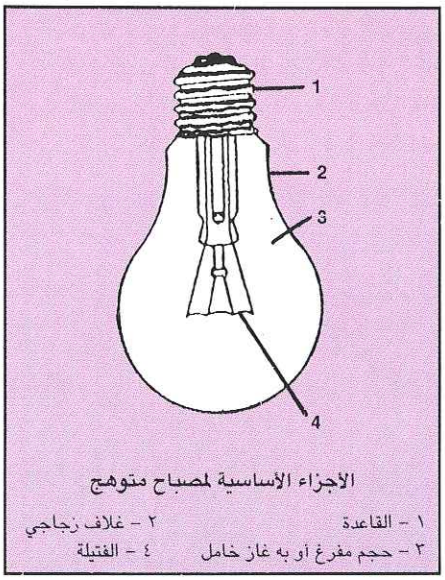
وهناك أيضاً لمبات النمو الخاصة Grow Lamps التي تعمل على تكبير الطيف المرئي حتى تنمو النباتات بشكل أفضل.

وهذا النوع من اللمبات له استعمالات عديدة جداً كما يمكن تصنيعها بطرق خاصة لتخدم أغراض خاصة مثل استعمالها في مصائد الذباب والحشرات وهو استعمال خاص بالطول الموجي والطيف المرئي للضوء الناتج عن هذه اللمبات. فيركب أحيانا فلتر ضوئي خاص يزيل جانباً من الطيف المرئي تاركاً الطيف المرئي لسيطرة ألوان أخرى من شأنها جذب الحشرات إلى تلك المصائد.

كما أن هناك أنواعاً من هذه اللمبات لها فلتر خاص تستخدم في غرف التصوير والتحميض. ورغم التطور الذي حدث على العواكس من الألمنيوم أو الفضة إلا أنه تمت معالجتها بحيث تعكس أطوال موجية معينة وتسمى هذه العواكس Dichroic Reflectors. ومثال ذلك لو أن هناك جسماً أو لوحة مطلوب تسليط الضوء عليها وكانت هذه اللوحة حساسة للحرارة فقد تتلف هذه اللوحة بسبب الحرارة الناشئة عن الأشعة تحت الحمراء فيوضع هذا العاكس الذي يقوم بامتصاص الأشعة وإشعاعها إلى مؤخرة اللمبة بعيداً عن اللوحة وعاكساً فقط الألوان المطلوبة لإضاءة تلك اللوحة وبذلك لا تكون الحرارة محتبسة داخل اللمبة ولا موجهة إلى اللوحة وهي خير حماية يمكن لهذه العواكس أن تقدمها لمثل هذه اللوحة للمحافظة عليها من التلف.

تركيب اللمبة ذات الفتيل وطريقة عملها :

يتكون المصباح المتوهج من فتيلة مقاومة للانصهار مركبة داخل غلاف مفرغ بصيلي الشكل مصنوع من الزجاج الشفاف وله قاعدة نحاسية لتوصيل التيار إلى الفتيلة من المصدر. وهذه القاعدة إما أن تكون لولبية (قلاووظ) أو



(شكل -2) تركيب اللمبة ذات الفتيلة

يكون بها مسماران. وعند مرور تيار في الفتيلة ترتفع درجة حرارتها إلى درجة عالية جداً بحيث تتوهج وتشع ضوءاً.

ويجب أن يكون للفتيلة الخواص التالية:

١ – درجة انصهار عالية.

٢ – ضغط بخار منخفض.

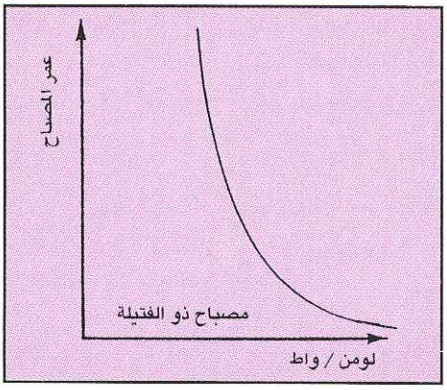
٣ – متانة عالية.

٤ – مقاومة كهربائية مناسبة.

٥ – القدرة على الإشعاع.

ووجد أن أنسب مادة تحتوي على كافة هذه الصفات هي التنجستن. ولذلك تصنع الفتيلة من التنجستن كما ذكرنا في بداية المقال.

وفي هذا النوع من اللمبات كلما زادت درجة حرارتها كلما قصر عمرها نتيجة زيادة معدل تبخرها. ومعنى ذلك أننا إذا أردنا أن نطيل عمر المصباح فيجب تقليل فرق الجهد مما يعني أيضاً إضاءةً ضعيفة والحاجة إلى عدد أكبر من المصابيح، بينما يعني رفع إنارة المصباح زيادة الجهد المطبق وهذا يعني تبديل المصابيح بشكل أكثر (لقصر عمرها) مما يزيد في تكلفة الإضاءة – (شكل – 3).



(شكل -3) العلاقة بين عمر المصباح وبين قدرته الضيائية

وجدير بالذكر أن التنجستن المستخدم حديثاً في تصنيع الفتيلة يحتوي على كميات صغيرة من بعض العناصر كالألمنيوم والبوتاسيوم والسليكون حيث وجد أن إضافتها تؤدي إلى تحسن كبير في الصلابة الميكانيكية للفتيلة.

وعادةً ما ينتهي عمر المصباح بانصهار الفتيلة وذلك بسبب تكون ما يعرف بالبقعة الساخنة على الفتيلة حيث تظهر البقعة الساخنة نتيجة وجود عيب محدد الموقع في الفتيل تكون درجة الحرارة عنده أعلى بقليل من درجة حرارة باقي أجزاء الفتيلة ويزداد هذا الغاز في درجة الحرارة مع استعمال المصباح إلى أن يتبخر التنجستن في منطقة العيب بمعدل أكبر من باقي أجزاء الفتيلة مما يؤدي في النهاية إلى انصهار الفتيلة عند منطقة العيب. وعادةً ما يحصل الانصهار لحظة إشعال المصباح وذلك لكبر قوة التيار المار

بالفتيلة حيث أن التيار عند بدء التشغيل يكون 14 مرةً ضعف حجم التيار المقنن (المفروض أن يسري بالفتيلة).

كانت المصابيح في بادئ الأمر مفرغة تماماً من الهواء لمنع أكسدة الفتيلة وفقدان الحرارة، وكانت القدرة الضيائية للمصباح لا تزيد عن 9 لومن/واط، وكان من أهم عيوبها ظاهرة التسويد وهي عملية تكوّن غشاء معتم على السطح الداخلي للمبة نتيجة تبخر التنجستن من الفتيل مما كان يسبب إنخفاضاً ملموساً في القدرة الضيائية للمصباح مع الاستعمال.

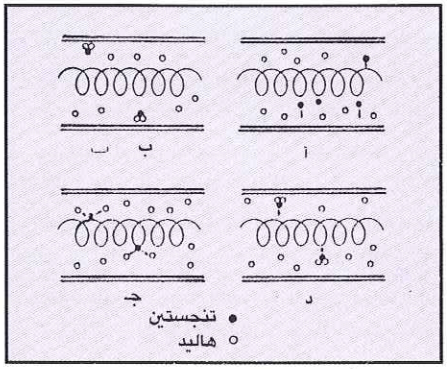
ثم حدث تطوير للمصباح باستخدام خليط من غاز الآرغون 90٪ وغاز النيتروجين 10٪ بضغط منخفض لتقليل تبخر التنجستن من الفتيلة ولذلك أمكنها أن تعمل بدرجة حرارة أعلى من المصباح المفرغ. ولكن تبين أن الخليط يتسبب في تبريد الفتيلة وحلت هذه المشكلة بمضاعفة لفات السلك وجعله ملفاً ملفوفاً Coiled Coil وأمكن بذلك رفع القدرة الضيائية للمصباح إلى 13 لومن/واط ومع قليل من التحسينات وصلت القدرة الضيائية بين 15 - 18 لومن/واط تقريباً كما ذكرنا في بداية هذا المقال.

وعموماً فإن الاستفادة من هذا النوع من المصابيح قليلة، فإذا كان لدينا مصباح داخله 100 واط فإن نسبة الفقد الحراري بالتوصيل تصل إلى 18٪ من قدرته الكلية و72٪ من قدرته يتحول إلى إشعاع حراري و10٪ فقط من قدرته يتحول إلى ضوء. ويبين (الشكل - 1) أشكال وأحجام مختلفة ومتعددة لهذا النوع من المصابيح.

ثانياً - مصباح التنجستن - هالوجين

وهذا النوع من المصابيح يعمل بالفتيلة أيضاً إلا أن الحرارة المتولدة منه أكثر من النوع الأول ولذلك فإن جدار الأنبوبة يجب أن يتحمل درجات حرارة عالية جداً وضغطاً عالياً. ويستعمل كزجاج حاوٍ للفتيلة وداخل الأنبوبة يستعمل غاز خامل وكمية صغيرة من أحد الهالوجينات (مثل اليود أو البروم) - عندما يسري التيار في الفتيلة فإن هذه الفتيلة تسخن وترتفع درجة حرارتها فيبدأ التنجستن بالتبخر من الفتيلة المتوهجة فتتحد جزيئات التنجستن مع جزيئات الهاليد (ولنفرض اليود) مكونة يوديد التنجستن وتمنع درجة الحرارة العالية للغلاف (الأنبوبة الحاوية للفتيلة) جزيئات اليوديد من الترسب على جدران الأنبوبة فترتد إلى الفتيلة مرة أخرى ولكن بسبب الحرارة العالية جداً فإن هذه الجزيئات تتفكك مرة أخرى إلى تنجستن وهاليد حيث يترسب الهاليد على الفتيلة مرة أخرى (شكل - 1د) فلا يضيع شيء من التنجستن وتسمى هذه العملية بدورة استرجاع التنجستن.

ومن خلال الحديث عن دورة استرجاع التنجستن ومن الناحية النظرية يتبين لنا أن عمر المصباح لا نهائي حيث لا يوجد فقد في التنجستن كما بينا، إلا أن ذلك غير صحيح عملياً. فالبرغم من عدم وجود أي فقدان في التنجستن إلا أن ترسب التنجستن على محور الفتيلة خلال دورة استرجاع التنجستن ليس منتظماً ولا متساوياً على كافة أجزاء الفتيلة. يمعنى أن هناك حركةً وأنتقالاً للجزيئات على



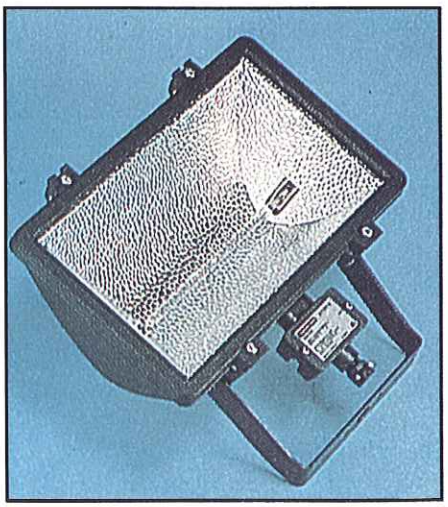
(شكل - 1د) دورة استرجاع التنجستن في مصباح التنجستن - هالوجين

محور الفتيلة نفسها (يترسب التنجستن على أجزاء الفتيلة الأكثر برودة) مما يتسبب في ظهور بقع ساخنة مع مرور الوقت تؤدي بالنهاية إلى احتراق الفتيلة.

ويمكن تلخيص مزايا دورة استرجاع التنجستن (مزايا هذا المصباح) في الآتي :

1 - التخلص التام من ظاهرة التسويد مما يؤدي إلى خفض حجم الغلاف الزجاجي إلى 90٪ من حجم مصباح متوهج له القدرة نفسها.

2 - نتيجةً للصلابة الميكانيكية العالية لمادة الكوارتز فقد أمكن زيادة ضغط الغاز داخل الغلاف إلى ثلاثة أضعاف الضغط داخل



(شكل - 4) نموذج مصباح تنجستن - هالوجين

المصباح العادي. وبسبب صغر الأنبوبة فقد ت
استخدام مادة خاملة خاصة ذات كثافة أكبر
من غاز الآرغون مثل الكربتون والزينون وقد
أدت كل هذه المزايا إلى إطالة عمر المصباح إلى
ضعف عمر المصباح ذو الفتيلة (2000 ساعة
وزيادة قدرته الضيائية إلى 21 لومن/واط مع
ألوان أفضل Good Color Rendering.

ولا تزال هناك صعوبات تقنية تحول دون
إنتاج مصابيح تنجستن - هالوجين لها قدرة أقل
من 300 واط لاستخدامها في الإضاءة المنزلية.

ولكن هناك بعض الاحتياطات الواجب
مراعاتها عند استخدام هذا النوع من
المصابيح مثل :

1 - عند تعليق أو تثبيت هذا النوع من
المصابيح يراعى أن يكون التوجيه لا يزيد ولا
يقل عن ٤٣ درجات مئوية مع الأفق لأن التوجيه
إذا كان أكبر من ذلك فإنه يسرع بحدوث
ظاهرة التسويد عن الطرف السفلي للمبة مما
يساعد في سرعة احتراق الفتيلة وقصر عمر
هذه اللمبة.

2 - يجب الحذر عند لمس اللمبة وهي
ساخنة ليس بسبب الحرارة الشديدة فقط بل
لأن لمسها وهي ساخنة قد يجعل الشخص
عرضةً لإنفجار اللمبات بسبب الضغط المرتفع
داخلها وهي في هذه الظروف عرضةً للإنفجار
فعلاً مما يجعل شظايا الأنبوبة تتطاير في كافة
الإتجاهات وقد يحدث مالا تحمد عقباه عندما
تنفجر هذه اللمبة في أماكن خطرة أو تتساقط
شظاياها على مواد قابلة للاحتراق، لذلك يوضع
لوح زجاجي أمام هذه الأنبوبة لمنع الشظايا من
الانتشار عند إنفجارها لا سمح الله.

وأحياناً توضع الأنبوبة الأصلية داخل
أنبوبة أخرى لمزيد من الحماية.

3 - عند لمس اللمبة (التي تسمى عادة
بالشمعة) باليد المجردة (وهي باردة طبعاً) فإنه
يجب تنظيفها بمحلول خاص.

4 - يجب أن لا يقل الجهد المستخدم
لإضاءة هذه المصابيح عن 95٪ من قيمة الجهد
الأصلي (الجهد الأصلي المقرر من المصنع).

5 - أن يترك فراغ للتهوية.

6 - يجب أن تكون أقل مسافة بين الجسم
المطلوب إضاءته وبين المصباح (الكشاف).

7 - أقل ارتفاع عن الأرض لا يقل عن - 3
2.5 متر.

وتستخدم مصابيح التنجستن - هالوجين
في الأمور التي تحتاج إلى قدرة صغيرة
وإضاءة عالية وأمانة كبيرة في النقل الألوان
مثل إضاءة أجهزة السينما ومصابيح
السيارات والبرجكتورات (الكشافات) وإضاءة
المسارح وعند نقل الإذاعات الخارجية للتصوير
التلفزيوني والإضاءة الخارجية. ■■

الأبحاث الحالية لدراسة تأثير المجالات الكهربائية والمغناطيسية عند تردد القدرة على التكاثر (التناسل)*

د.م/ سليمان عبدالهادي

* مقدمة:

بالرغم من أن النشرات العلمية للتأثيرات المحتملة للمجالات الكهربائية والمغناطيسية عند تردد القدرة على عمليات التكاثر ليست بكثرة تلك التي تختص بالسرطان والمجالات الكهربائية والمغناطيسية، فإنه من الأفيد الآن مراجعة هذه النشرات. ولحسن الحظ فلقد تمت مراجعة مثل هذه النشرات بالفعل عن طريق مجموعة من المراكز الدولية لتبادل الأبحاث الكهربائية وهناك كذلك مسح شامل حديث لهذه النشرات.

مبدئياً تنصب هذه المراجعة على الدراسات الخاصة بالتعرض للمجالات الجيبية عند تردد القدرة 50 أو 60 هرتز أما الدراسات التي تختص بالتعرضات الأخرى مثل تعرض العاملين على أجهزة Video Display Terminal - VDT فقد تم إستبعادها من هذا المقال لأن وحدات VDT تنتج مجالات ذات ترددات عالية (حوالي 10 كيلوهرتز) حتى ولو كانت لها التأثيرات البيولوجية المشابهة أو المختلفة عن ترددات القدرة فإنها تكون مجهولة.

وتحتاج المجالات الكهربائية والمغناطيسية، عند تردد القدرة، إلى معالجة منفصلة لكل منها وسيتم التمييز بينها، اذا كان من الممكن، عند مناقشة الاستقصاءات الموصوفة فيما بعد. وعلى أية حال، ففي معظم الدراسات البشرية يحدث التعرض لكلا المجالين تزامنياً وبمقادير غير معروفة.

ولما كان هذا المقال مكتوب لجموع المهندسين لذلك فإن الملحق الموجود في آخر المقال يعطي بعض المعلومات الأساسية عن عمليات التكاثر البيولوجية وكذلك مراجعةً لطرق البحث التي أجريت.

تسمم الجينات Genotoxicity

ينسب تسمم الجينات إلى عطل الجينات أو الكروموزمات. هذا العطل ربما يكون وراثياً Heritable (ويسمى في هذه الحالة بالتغير الافتراضي المفاجيء في الوراثة) أوربما يكون نتيجة تغير، مثل تكسر الكروموزومات والتي تؤدي إلى تغير عمل الجين. العطل الوراثي يحدث كثيرا. وكلاهما بسبب التعرض للعوامل البيئيه في الغذاء أوالهواء وكذلك العفوية أثناء العمليات الطبيعية المتعددة. ولما كانت الخلية تمتلك آليات لصيانة عطل الجينات فمثل نظام الصيانه هذا ليس مثالياً. ولهذا فان أي عامل يسبب تسمم الجينات ربما يؤثرعكسياً على عملية التكاثر وكذلك زيادة خطر السرطان (حيث يعتقد أن تسمم الجينات هي مفتاح مرض السرطان).

المنشورات العلمية تحوي أكثر من 50 تقريراً عن دراسات إحتمال تسمم الجينات نتيجةً للتعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية. كثير من هذه الدراسات أجريت على خلايا مستنبتة تعرضت في المختبر للمجالات الكهربائية والمغناطيسية. وبعض منها كان على الحيوانات. وقد إجريت على مدى كبير من حالات التعرض. وبينما وُضعت بعض هذه الدراسات بواسطة المحققين بالموجبة نجد أن أكثرية الشواهد تقر الاستنتاج بأنه لا توجد تأثيرات تسمم الجينات نتيجة للتعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية. وقد دعمت وجهة النظر هذه عن طريق ملاحظة أن طاقة الفوتون المتاحة في مثل هذه المجالات تكون ذات تردد منخفض وليست كافية لتحطيم الروابط الكيميائية.

السعة التناسلية (التكاثر)

Reproductive Capacity

معروف أن العوامل البيئية قد تؤثر على نسبة المواليد (زيادةً أو نقصاناً) لهذا السبب يوجد حوالي أحد عشر بحثاً مختلفاً لتأثير المجالات الكهربائية والمغناطيسية على تكاثر حيوانات المختبر والتي تشتمل تقييم على الأقل نقطة نهاية واحدة تتعلق بسعة التناسل. تسعة من هذه الأبحاث تتعلق بالتعرض للمجالات الكهربائية وإثنان إستخدما المجال المغناطيسي. لم يظهر أي واحد منها أي تأثير لهذه المجالات على السعة التناسلية.

دراسة واحدة على نسبة المواليد بين الرجال الذين يعملون في محطات محولات الجهد العالي أوضحت أن حجم الأسرة ونسبة الجنس تختلف بين نتاج الرجال المعرضين وبين غير المعرضين. وعلى أية حال فإن هذه

د.م/ سليمان عبدالهادي متولي

- أستاذ مساعد في كلية الدراسات التكنولوجية - الكويت.
- أستاذ مشارك في كلية الهندسة - عين شمس - مصر.
- حائز على دكتوراة في الهندسة الكهربائية - 1986 جامعة البرتا - كندا.

* هذا المقال ترجمة ملخصة من المقال المنشور باللغة الإنجليزية تحت عنوان :
"Current Status Research on Power-Frequency Electric and Magnetic Fields and Reproduction" Electra, PP. 33 - 41, No. 153, April 1994

الاختلافات كانت موجودة قبل العمل في محطات المحولات. وقد صنف الباحثون هذه الحالة على أنها سالبة.

فقد الجنين (الإجهاض)

Fetal loss

بينما يوجد العديد من الدراسات حول فقد الجنين بين العاملات في وحدات VDT توجد فقط دراستان (لنفس الباحثين) تتعلق بمجالات تردد القدرة. وهاتان الدراستان من الصعب تفسير الظواهر التي حدثت فيها ولكن الباحثين نشروا هاتين الدراستين على أنهما موجبتين.

التشوهات الخلقية

Congenital Malformations

لقد تم تصميم العديد من الدراسات لضبط أي تشوهات على الحيوانات الثديية التي تم تعرضها إما إلى المجالات الكهربائية أو المجالات المغناطيسية ولقد أظهرت بعض هذه الدراسات عدم وجود أي تأثيرات عكسية لهذه المجالات. ولكن دراسة واحدة أجريت على حيوان واحد أظهرت تأثيراً موجباً ولم يورد مؤلف هذا البحث أي تفصيلات كافية للتحقق من هذه النتائج. ودراسة أخرى أجريت على خنزير هانفورد المصغر أعطت نتائج متضاربة بات من الصعب تفسيرها بسبب إرتفاع وتغير معدل التشويهات العفوية في هذا التناسل. ودراسة ثالثة وجدت أن المجال المغناطيسي عند تردد 50 هرتز لم يتسبب في زيادة حدوث التشوهات الرئيسية في الفئران ومع ذلك فقد نشر زيادة ملحوظة في إحصائية الأقلية من شواذ العمود الفقري.

وهناك بضعة معلومات بشرية متاحة الآن. فإحدى الدراسات وجدت زيادة مئوية في عيوب الولادة بين أطفال السيدات اللاتي استخدمن أسرّة تتم تدفئتها بالكهرباء ولكن العدد كان صغيراً وكذلك عدم كفاية مجموعات المقارنة مما جعل هذه الدراسة مفتوحة الأسئلة.

وفي دراسة أخرى أكبر للأسرّة ذات التدفئة الكهربائية والتي ركزت على مجموعة التشويهات المعروفة بعيوب الأنبوب العصبي وعيوب التصدع الفمي Oral - cleft. فقد استنتج الباحثون في هذه الدراسة أن مجالات 60 هرتز لا تسبب مثل هذه التشوهات.

ودراسة أخرى فحصت للتعرض عموماً للحرارة أثناء الحمل وعلاقتها بعيوب الأنبوب العصبي ولم تنشر هذه الدراسة خطراً عالياً بين مستخدمي البطاطين الكهربائية. وفي دراسة على نتاج عمال محطات الجهد العالي تم نشر احصائية توضح زيادة في التشوهات. ولكن مرة ثانية كانت الأعداد صغيرة. وفي دراسة على أعداد صغيرة مع وجود قيود على هذه الدراسة لتأثير مجالات الباب الأمامي المغناطيسية على الإجهاض المبكر أدت إلى أن يقرُ القائمون على هذه الدراسة بأن الخطر الزائد الذي نشروه في هذه الدراسة لابد أن يفسّر بحذر دراسة تفسيرية لعيوب المواليد في بعض البلديّات التي تمرّ من خلالها خطوط الجهد العالي توصي بتخفيض في الشواذ الخلقية Congenital Anomalies ولكن كان تغير التعرض المستخدم في هذه الدراسة هزيلاً.

التأثيرات المتأخرة Late Effects

أ - السلوك العصبي - Neuro behavioral

بالرغم من وجود إنتباه بحثي قليل موجة إلى التأثيرات السلوكية للمجالات الكهرومغناطيسية، فإن إحدى الدراسات المشوقة أجريت على الحيوانات التي تعاني من التعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية أثناء الحمل. حيث تم تعريض الفئران إلى جهد 30 كيلو فولت/متر ومجال مغناطيسي 100 ميكروتيسلا M Tesla لمدة 20 ساعة يومياً وهي بداخل رحم الأم وكذلك في فترة العشرة أيام الأولى من الحياة. هذه الحيوانات أظهرت معدلات استجابة بطيئة إلى هذه الظروف المكيفية من التعرض المباشر. وكذلك التأثير المتأخر في الحياة الراشدة. ولا توجد دراسة بشرية مقارنة.

ب - السرطان Cancer

هناك توضيح (بيان)، وذلك من دراسة علاقة السرطان باستخدامات الأجهزة الكهربائية، يربط بين سرطان مخ الأطفال وبين تعرض الأمهات للمجالات الكهربائية والمغناطيسية الناتجة من استخدام البطاطين الكهربائية أثناء فترة الحمل هذه الدراسة لم توضح أي إرتباطات للأنواع الأخرى للسرطان أو استخدام الأجهزة الكهربائية الأخرى.

ولقد فحصت ثلاث دراسات خطورة أورام النظام العصبي المركزي في أطفال الرجال المفروض تعرضهم مهنياً بحكم وظيفتهم للمجالات الكهربائية والمغناطيسية. في أثنين من هذه الدراسات تم إقرار الخطر وقد كانت الاحصائيات كافية لإقراره ورفعه بينما في الدراسة الثالثة لم يكن هكذا. من ثلاث دراسات للبلاستيما العصبية (ورم محدود في مخ الأطفال) والمفترض أنها مورثة مهنياً بسبب التعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية. واحدة منهم أقرت ارتباط هذا الورم بالمهنة بينما الأثنتان الآخريان لم تقروا ذلك.

ولقد راجعت المجموعة الاستشارية للأشعاعات غير المتأينة في الهيئة الوطنية للوقاية من الأشعاع النووي في المملكة المتحدة البريطانية الدراسات الخاصة بالسرطان بين الأطفال الذين يكون أباؤهم معرضين بسبب وظيفتهم للمجال الكهربائي والمغناطيسي «بالنسبة لأورام النظام المركزي العصبي فلقد أقرت المجموعة أنه بالنسبة للحالات الحالية لا يوجد استنتاج معين ومحدد مع أو ضد وجود علاقة يمكن الوصول إليها» بينما للبلاسيتما العصبية فقد استنتجوا «أن الدراسات على الأطفال الذين يعانون من بلاسيتما عصبية ليست مشجعة على وجود أية علاقة بين هذا المرض وبين تعرض الأباء».

استنتاجات Conclusions

على وجه العموم فإن الدراسات الخاصة بالتعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية عند تردد القدرة 50 أو 60 هرتز لم تقر وجود أي علامة للأذى.

وفي الدراسات التي فسرت على أنها موجبة بينت أن الخطر الحادث ذا مقدار يمكن أن يحدث كنتيجة للصدفة أو بسبب عامل مجهول. بالإضافة إلى ذلك فإنه ليس هناك جرعة مسؤولة عن العلاقات التي نشرت والأكثر أهميةً من هذا عدم وجود صدى لهذه النتائج عند باحثين آخرين.

هذا الإستنتاج ثابت ومترسخ عند هيئة مستشاري إتحاد جامعات أوواك ريدج Oak Ridge «الأخطار الكامنة في التكاثر نتيجة للمجالات الكهربائية والمغناطيسية لم تدعم كلياً بالدراسات العملية والإنسانية الخاصة بالتناسل».

وعلى أي حال فإنه لا يمكن اعتبار الموضوع مغلقاً حيث أن العديد من الدراسات أجريت بدون تعرض كاف. بالإضافة إلى أن فهمنا للعناصر البيولوجية المهمة (اذا كان هناك أي منها) للتعرض للمجال المغناطيسي المحيط ضعيفة بدون هذه المعرفة فإن تصميم دراسات محدودة يكون ضعيفاً.

ملحق

معلومات خلفية عن عمليات التكاثر وطرق البحث

Background Information on Productive Processes and Resrarch Methods

1- التكاثر Reproduction

العملية الأساسية للتكاثر هي خلط الجينات من الأنثى والذكر. كل جين (هناك حوالي 510

جين في الجسم البشري) يتواجد مضاعفاً، واحد من الأم والآخر من الأب.

وحيث أن البويضة وخلايا الحيوان المنوي (والتي تحوي هذه الجينات) خلال حياة الأم والأب فإن عطل هذه الجينات وتبعاً لذلك التناسل ممكن حدوثه نظرياً عن التعرض البيئي للوالدين في أي وقت جينيهم. بالرغم من أن هذا الاحتمال الافتراضي قائم ويجب أخذه في الاعتبار، فإنه في الحقيقة لا توجد أي شواهد لمثل هذه التأثيرات الضارة بالصحة من أي حدث طبيعي نتيجة للتعرضات البيئية. وهناك شواهد قليلة لمثل هذه التأثيرات على الإنسان حتى ولو كان التعرض للسموم.

يتبع الإخصاب الزيجوت (بيضة مخصبة) تنقسم بسرعة لتكون الأعضاء وبقية الإنشاءات. الفترة الأساسية لتكون الأعضاء هي الثلث الأول من فترة الحمل (فترة الأشهر الثلاثة الأولى).

أثناء الحمل يحصل الجنين على غذائه مباشرةً من دم الأم عن طريق المشيمة. خلال هذا المسار فإن العوامل السامة ربما تؤثر أيضاً على الجنين. وربما يكون هذا التأثير على تطور نمو الأعضاء ويظهر هذا أثناء الولادة. أو ربما لا يظهر هذا التأثير إلا بعد الولادة بفترة في ما يعرف «بالتأثيرات المتأخرة» كما سبق ذكره أعلاه.

التشوهات التي تظهر عند الولادة (عيوب الولادة) سواء كانت أكثرية أو أقلية تحدث ربما من عوامل الجينات (عطل في جينات الأم أو الأب) أو من عطل في جينات الجنين أثناء الحمل. ولسوء الحظ في أغلب التشوهات عادةً يكون مستحيلاً التصنيف بين المسببات البيئية والجينية لهذه التشويهات. فالعوامل الوراثية للعلّة في الأسرة المصابة هي الأقوى ولكنها ليست الشاهد الوحيد لعامل الجينات.

ما هو مدى معرفتنا لتأثير العوامل البيئية على عملية التناسل ؟

هناك العديد من العوامل المعروفة والتي تؤثر على تطور الجنين. هذه العوامل تشمل العوامل الكيميائية (مثل الأحماض، تدخين التبغ، الكحوليات وبعض الأدوية). والعوامل الطبيعية (مثل الإشعاعات الإيونية). عموماً يكون الجنين أكثر حساسية للعوامل البيئية من حساسية البالغ. تأثير مثل هذه التعرضات على تطور الجنين يعتمد على العديد من العوامل مثل طور الحمل الذي يحدث عنده التعرض، مقدار التعرض وكذلك صحة الأم.

وهناك العديد من التأثيرات التي تشمل ضعف الإخصاب، موت الجنين، التشوهات والأمراض الأخرى الباثولوجية المتأخرة مثل التغير في السلوك والسرطان.

موت الجنين هو التأثير الشائع 25 بالمائة على الأقل من الحمل يؤدي إلى الموت المبكر للجنين. وربما يحدث ذلك مبكراً في الحمل لدرجة أن المرأة لا تكون مدركة لحملها.

التشوهات الواضحة أثناء الميلاد تكون شائعة كذلك إلى حدما. وهذا يعتمد على تعريف التشوه ربما تتواجد بنسبة 5 بالمائة من المواليد الجدد.

وتتراوح هذه التشوهات ما بين شيء بسيط (مثل علامات الوحم القليلة) إلى شيء يهدد الحياة (مثل العيوب الخلقية في القلب).

وهناك شك قليل بأن تعرض الأم لبيئة معينة ممكن أن يؤدي إلى سرطان الجنين. وهناك بعض الشواهد التي تقر ولكن لا توجد وسائل للإثبات بأن تعرض الوالد المهني ربما يؤدي إلى سرطان في حياة الطفل المبكرة.

كيف يمكن تصنيف العوامل التي تؤثر عكسياً على عملية التكاثر ؟

تستخدم الدراسات التي تجرى على أمراض البالغين وعلى أمراض الإنسان والدراسات على أمراض الحيوان وعلى أمراض النسيج الخلوي المعلومات التي يحصل عليها من كل هذه المصادر تستخدم لتقييم التأثيرات المحتملة للمجالات الكهربائية والمغناطيسية عند تردد القوى على التكاثر.

2 - طرق البحث Research Methods

علم الأوبئة Epidemiology

تتميز الدراسة التي تجرى على الإنسان بوضوح صلتها المباشرة في تقييم الخطورة على الإنسان وعلى النقيض من ذلك فإن الدراسات على حيوانات التجارب من ناحية أخرى لا تعطى هذه الصلة. دراسات علم الأوبئة تكون شهودية أي أنه لا التعرض ولا متغيرات التجربة (مثل الغذاء، الدواء، التدخين ..، الخ) يصبح من السهل التحكم فيها. بالإضافة إلى أن التعرضات للعوامل البيئية عادةً يكون من الصعب تقيمها وخاصةً إذا كان التعرض حدث في سنين سابقة. المحققون يبحثون عن العلاقة الوثيقة بين المرض تحت السؤال والتعرض، وبينما يمكن ظهور هذه العلاقة بالصدفة إلا أن هناك العديد من المعايير للحكم عمّا إذا كانت تحدث في الطبيعة. هذه المعايير هي :

مقدار التأثير. عندما يكون التأثير كبيراً (مثل علاقة تدخين السجائر وسرطان الرئة) فإن الإحتمال القوي يزيد في أن هذا التزامل سببي.

التكرار : وجود الشيء نفسه بين السكان المختلفين يعطي إنطباع أكثر عن التأثير السببي.

علاقات إستجابة الجرعة - Dose response Relationships

أي زيادة في التأثير عند زيادة التعرض توحي بالسبب.

التصديق البيولوجي هو : وجود علامة إضافية تدعم التزامن الوبائي مثل المعلومات المعملية أو المعرفة الميكانيكية للمرض.

3 - الدراسات المعملية Laboratory Studies

بالرغم من أن تفاعل أي عامل مع الإنسان يكون ذا أهمية أساسية واهتمام.

وكثير من التحقيقات البيولوجية تكون مؤثرة ويتم إجراؤها على نحو ملائم على عينات متعددة من الحيوانات. الدراسات على الحيوانات تعطي نظاماً متكاملاً يمكن استخدامه في الدراسات حيث من الممكن التحكم في متغيرات التجربة. حيث يمكن عمل افتراضات معينة وكذلك يمكن تخمين التعرض بدقة.

وعلى أي حال هناك قيود على دراسات الحيوانات لأغراض تقدير وتخمين الخطر.

ترجمة نتائج التجارب من حيوانات التجارب إلى الإنسان تكون إلى حد ما تجريبية وذلك للاختلاف البيولوجي المهم بين الإنسان والحيوان وكذلك بسبب الميكانيكية. (وحينئذٍ عناصر التعرض البيولوجي المناسب) التي بسببها ربما تنشأ التأثيرات التي عادةً ما تكون مجهولة. بالإضافة إلى بعض الأوضاع الإستثنائية استخدام حيوانات التجارب يجرى بالضبط عند جرعات عالية خلال فترة بقاء الحيوان وملاءمة حالات التعرض هذه إلى حالات تعرض الإنسان تكون غير محددة المقدار.

4 - الدراسات الخلوية Cellular Studies

بالرغم من أن الدراسات الخلوية لا تضيف أي استنباط إلى الخطر على الإنسان لكنها تعطي معلومات مهمة عن الميكانيكية والتي بدورها تساعد على تصميم الدراسات على الحيوانات والإنسان. من ناحية أخرى فإن طريقة الكشف المستخدمة في الدراسات الخلوية تكون مختلفة كلياً عن تلك المستخدمة في دراسات الحيوانات أو مواجهة الإنسان. ■■

إرشادات لرفع كفاءة الاحتراق

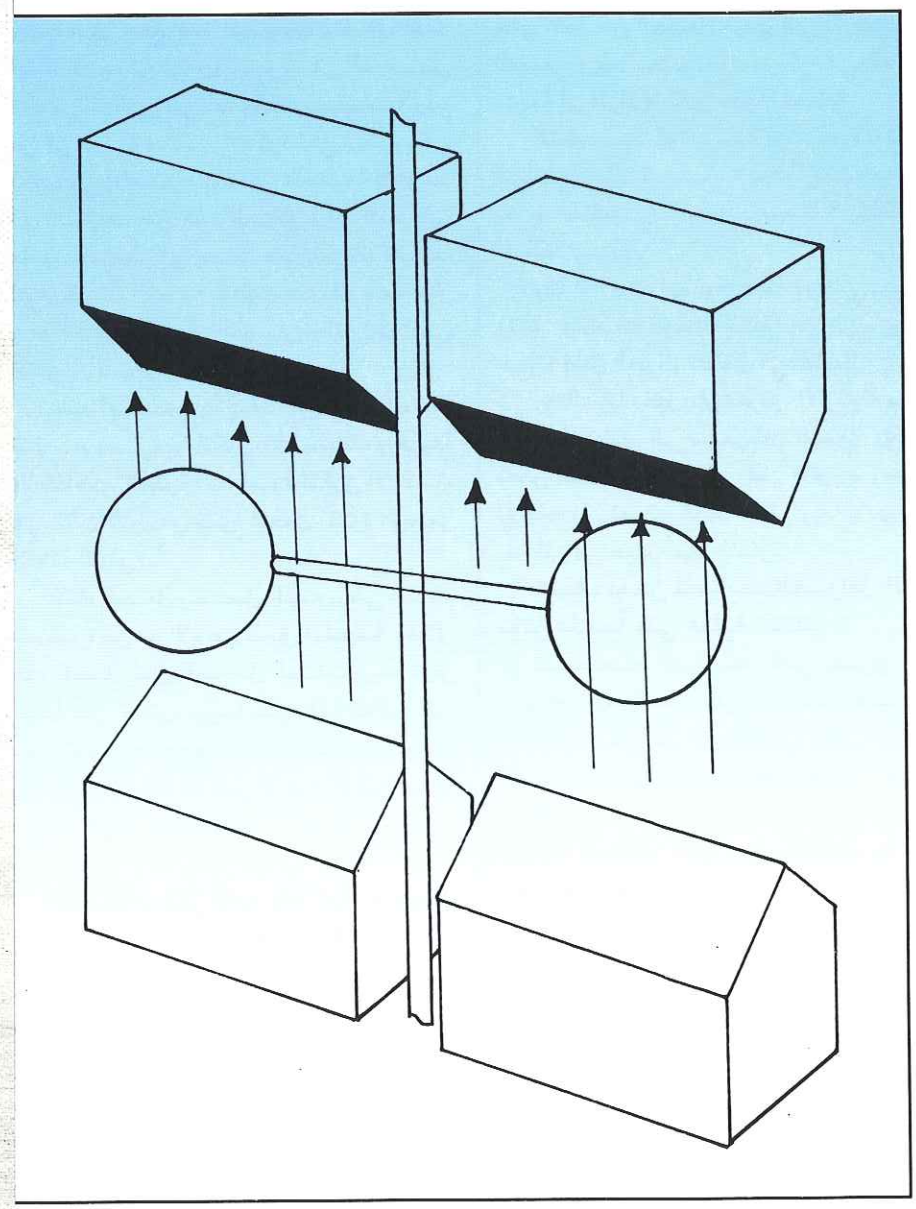
الجزء الثاني

قياسات عادم الاحتراق

إعداد: د. حسام يوسف
م/ خالد الرميح

□ سبق التوضيح في الجزء الأول أن الاحتراق غير المتكافئ، والناتج عن استعمال النسب غير المناسبة من الهواء للوقود أو نتيجة عدم الخلط الجيد للهواء بالوقود، ينتج عنه ظهور غازات أول أكسيد الكربون والهيدروجين في عادم الاحتراق. ويعتبر تواجد أية كميات من هذه المخلفات، ولو بنسب صغيرة جداً، أمراً غير مرغوب فيه وذلك للعديد من الأسباب مثل أن تواجد غاز أول أكسيد الكربون بنسب مرتفعة ينتج عنه تكوين طبقة من السناج التي تؤدي إلى خفض كفاءة انتقال الحرارة. ومن هذه الأسباب أيضاً أن تركيز هذه المخلفات، القابلة للاشتعال، قد تصل إلى المعدلات التي تسمح بتوافر الظروف الملائمة لحدوث انفجارات. كما أنه من البديهي أن تواجد مثل هذه المخلفات، ولو بنسب ضئيلة، يعني تسرب بعض كميات من الوقود بدون احتراق مما يعني فقداناً في الطاقة.

لقد كانت صعوبة قياس غاز الهيدروجين سبباً في إهمال التعرض له أثناء الحديث عن عادم الاحتراق فمن الصعب إجراء الاختبارات الكيميائية، كما في اختبار أورسات، لقياس



(شكل - 1) جهاز استشعار الأكسجين البارامغنطيسي

الهيدروجين. كما أن أجهزة الفصل بالامتصاص (كروماتوغراف)، التي غالباً ما تستعمل الهيدروجين كغاز حامل فيها، لاتستطيع الإشارة إلى تواجد غاز الهيدروجين. ولذا فإن غاز أول أكسيد الكربون هو الوسيط الأكثر قياساً وإستخداماً في عمليات التحكم. كما أنه قد تم اكتساب الكثير من الخبرة في التعامل معه. وفي الواقع، يعتبر هذا اتجاهاً صحيحاً إلى درجة كبيرة حيث أن تركيز أول أكسيد الكربون في العادم أكبر بكثير من تركيز الهيدروجين، كما أن نسبة تواجد أول أكسيد الكربون للهيدروجين في العادم تعتبر ثابتة إلى حدٍ كبير. بل إن أجهز

د. حسام كمال يوسف

- دكتوراة في الهندسة الكهربائية جامعة «وندسور» - كندا 1988.
- مدرس في كلية الهندسة - جامعة القاهرة سابقاً.
- أستاذ مساعد - جامعة «وندسور» - كندا.
- أستاذ مساعد في كلية الدراسات التكنولوجية في الكويت - حالياً.

ياس أول أكسيد الكربون، في الوقت الحاضر، تبر أكثر تفضيلاً في عمليات التحكم في احتراق لما تتمتع به من دقة عالية واستقرارية وق الأجهزة الأخرى المستعملة في قياس خلفات القابلة للاحتراق. إلا أن التحديد دقيق للكفاءة الكلية لعملية الاحتراق يتطلب أن خذ تركيز كل من الهيدروجين وأول أكسيد كربون في الاعتبار.

هذا ويعتبر الأكسجين هو الغاز الأكثر يوعاً بين مكونات عادم الاحتراق الذي يقاس صفة مستمرة وعلى فترات متتالية. ويرجع سبب الرئيسي في هذا إلى أن نسبة تركيز أكسجين تعتبر مؤشراً دقيقاً وممتازاً لكمية هواءالزائد (وبالتالي لكفاءة الاحتراق). كما أجهزة قياس الأكسجين المتوفرة هي أكثر أجهزة دقةً واعتماديةً ورخصاً.

ياس الأكسجين في عادم احتراق:

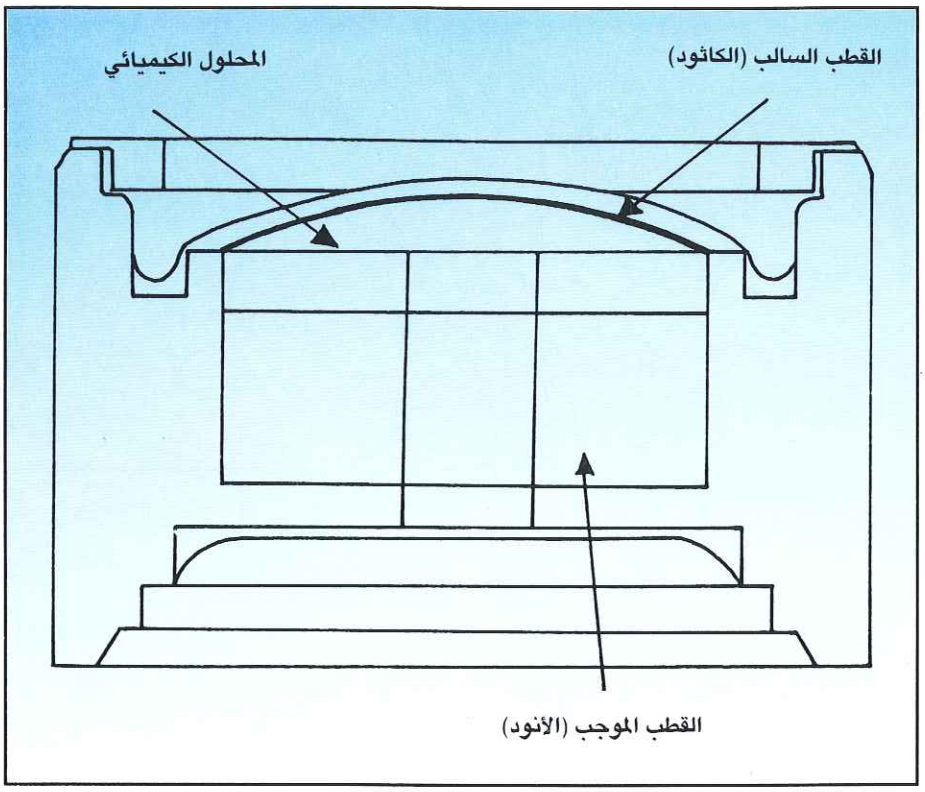
يعتبر اختبار أورسات إحدى الطرق البدائية ياس الأكسجين والتي مازالت تستعمل حتى منا هذا. واختبار أورسات هو إحدى الطرق يدوية التي يتم بواسطتها تمرير عينة من عادم احتراق خلال مجموعة متتالية من الماصات درجة المحتوية على كواشف كيميائية. ويقوم كاشف باتمصاص إحدى مكونات العادم هامة مثل الأكسجين، وثاني أكسيد الكربون، ول أكسيد الكربون. ويتم قياس حجم عينة عادم قياساً دقيقاً بعد مرورها خلال كل اصة، ويدل النقص في الحجم على كمية غازات الأصلية في العينة. ويتضح مما سبق عيوب اختبار أورسات هي عيوب واضحة نطقية. فالطريقة بطيئة ومملة، كما أن هذا اختبار ذو كفاءة منخفضة حيث أنه يعتمد تماداً كبيراً على نقاء الكواشف الكيميائية ستعملة وعلى مهارة مسؤولي التشغيل. ولعل ثر العيوب أهميةً في هذه الطريقة هو أنها لا طي مؤشرات مباشرة لنتائج القياس يمكن سجيلها أو استخدامها في نظم التحكم ستخدمة في عمليات الاحتراق.

هذا ويمكن قياس الأكسجين بصورة ستمرة ودقيقة، في عادم الاحتراق، بثلاث رق رئيسية وهي: الاستشعار ارامغنطيسي، والخلية الكهروكيميائية، وخلية سيد الزركونيوم الخزفية.

ولاً: أجهزة قياس الأكسجين بارامغنطيسية:

تعتمد طريقة القياس البارامغنطيسية على خاصية التأثير القوي للمجال المغنطيسي على جزيئات غاز الأكسجين. وبالرغم من وجود تصميمات متنوعة من أجهزة قياس الأكسجين البارامغنطيسية، إلا أن التصميم الأكثر شيوعاً هو ذلك المبين في (شكل - 1). ويتكون الجهاز، كما هو موضح في الشكل، من كرتين من الكوارتز مملوءتين بغاز النيتروجين ذي النفاذية المغنطيسية الضعيفة. وتتصل الكرتان سوياً بقضيب من الكوارتز، لتشكيل ما يعرف باسم الدامبل. ويعلق هذا القضيب بآلية تعليق إلتوائية موضوعة في مجال مغنطيسي قوي وغير منتظم.

وتعتمد طريقة عمل هذا الجهاز على أساس أن الكرتين ذات نفاذية مغنطيسية ضعيفة ولذلك فإنهما تتأرجحان بعيداً عن المجال المغنطيسي القوي إلى أن تتساوى قوى اللي مع القوى المغنطيسية المؤثرة. عندئذ إذا مر غاز يحتوي على أكسجين خلال التجويف المحتوي على الدامبل، فإن المجال المغنطيسي سوف يتغير وينجم عنه انحراف في موضع الدامبل، ويمكن تحديد هذا الإنحراف ضوئياً أو إليكترونياً، ويعتبر مقياساً لتركيز الأكسجين في الغاز.



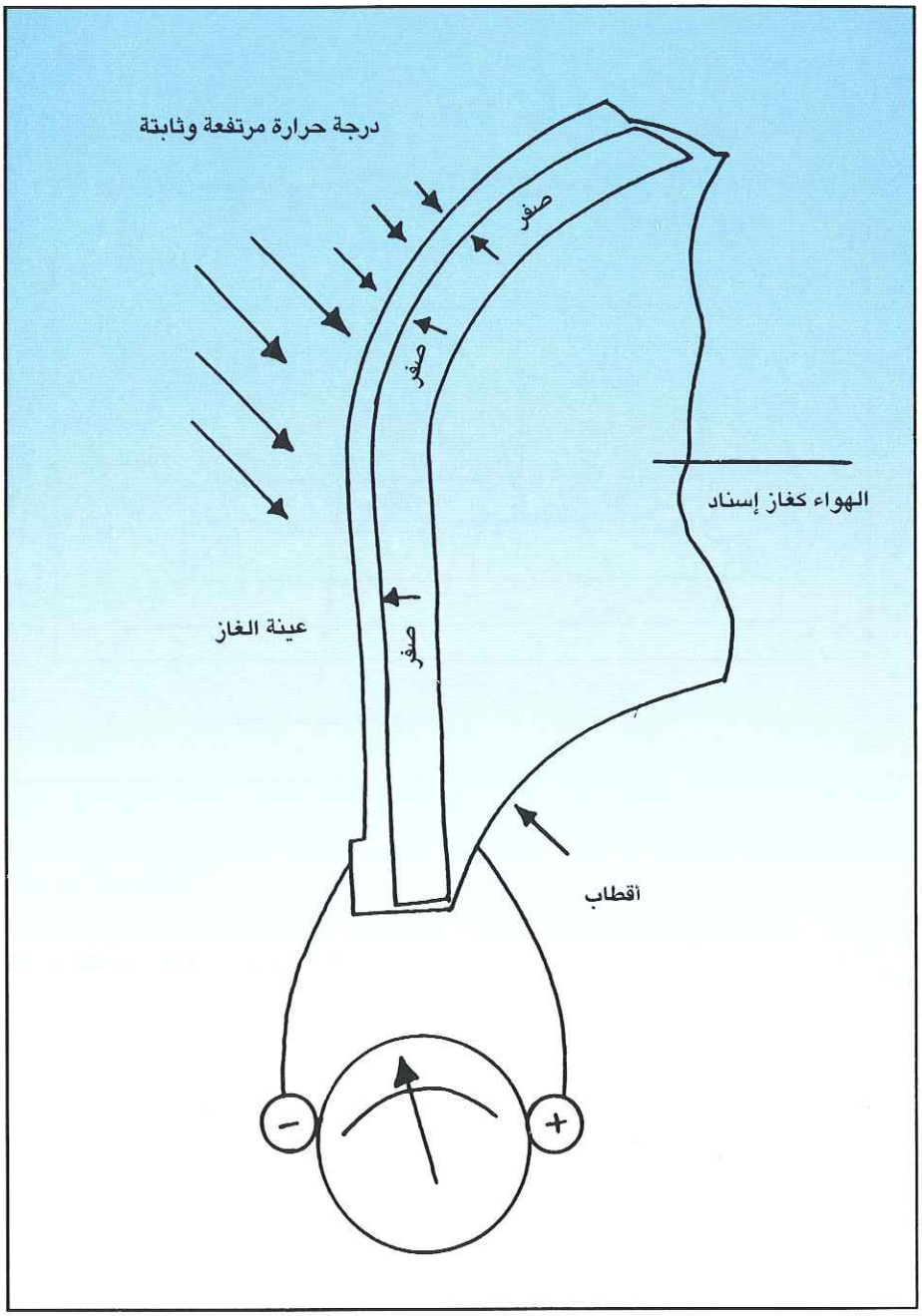
(شكل - 2) نموذج للخلية الكهروكيميائية السائلة

ثانياً: الخلية الكهروكيميائية السائلة:

هناك العديد من التصميمات المتنوعة للخلايا الكهروكيميائية السائلة. ويوجد في أي

م / خالد علي عبدالله الرميح

- ماجستير في الهندسة الكهربائية.
- مدرس مساعد - كلية الدراسات التكنولوجية في الكويت.
- عضو جمعية المهندسين الكويتية.



(شكل - 3) تركيب خلية أكسيد الزركونيوم

من هذه التصميمات قطبان ملامسان لمحلول كيميائي قابل للتحليل الكهربائي. وفي حالة تواجد جزئيات الأكسجين فإنها تنتشر من خلال غشاء، متجهة إلى كاثود الخلية (القطب السالب) حيث يتم تفاعل كيميائي يدخل فيه أربع إليكترونات لكل جزيء من الأكسجين، وتنطلق أيونات الهيدروكسيل (يدأ-) إلى المحلول الكيميائي. وتتفاعل الأيونات الهيدروكسيلية عند أنود الخلية (القطب الموجب) مع المادة المصنّع منها الأنود، وهي عادةً ما تكون الرصاص أو الكادميوم، وتؤكسدها وتتحرر إليكترونات الأربعة مرة أخرى. ويتضح مما سبق أن الاليكترونات الأربعة المستعملة مع كل جزئ أكسجين تتحرر عند الأنود وتدخل في التفاعل عند الكاثود وعليه يمكن إعتبار الخلية كبطارية يتناسب فيها التيار الكهربائي مع تدفق الأكسجين من خلال الغشاء. ويوضح (شكل - 2) مقطعاً لنموذج من هذه الخلايا. ويعتبر هذا النوع من الخلايا السائلة ملائماً تماماً للإستعمال في أجهزة قياس الأكسجين المختلفة وذلك لما تتمتع به من خفة وزن، كما أنها لا تحتاج سوى لطاقة كهربائية صغيرة يمكن الحصول عليها من بطارية.

ثالثاً: خلية أكسيد الزركونيوم

أكتسبت خلية أكسيد الزركونيوم حديثاً السيادة كجهاز إستشعار للأكسجين، ف مجال المتابعة المستمرة لعادم الاحتراق، حي أن هذه الخلية تتمتع بمقدرة كبيرة على قيا الأكسجين الموجود في الغازات الساخنة وغ النقية، مما لا يستدعي تجهيز عينات الغازا قبل قياسها، ولذلك فقد رحبت الأوسا الصناعية بسرعة هذه الخلية.

ويتركب عنصر الإستشعار داخل الخل من أنبوبة مسدودة الطرف، أو قرص مصنو من أكسيد الزركونيوم الخزفي والمستق كيميائياً عن طريق إستخدام أكسيد التيريوم الكالسيوم. أما أقطاب الخلية فهي عبارة ع طلاء بلاتيني مسامي يغطي الأسطح الداخلي والخارجية للأنبوبة أو القرص. وتعتمد نظر عمل الخلية على إحتواء بنية النسق البلور للخلية على فراغات يمكن لذرات الأكسجين أ تتخللها بدقة. وعند درجات الحرارة العالي يلتقط كل جزئ من جزيئات الأكسجي الملامسة للأقطاب البلاتينية، أربعة إليكترونا وتتكون أيونات أكسجين ذات سرعات عالي تنتقل من فراغ إلى آخر داخل النسق البللور وطالما كان الضغط الجزئي للأكسجين، على ك من سطحي الخلية متساوياً، فإن أيونا الأكسجين تتحرك حركةً عشوائية ويكون معد الإنسياب الكلي للأيونات، الداخلة إل والخارجة من النسق البللوري، يساوي صفر أما إذا تعرض قطباً الخلية إلى غازات ذا ضغوط أكسجين جزئية مختلفة، فإن حرك الأيونات سوف توجه خلال النسق البلور متسببة في ظهور فرق في الجهد الكهربائي با القطبين (شكل - 3). وتكون قيمة الفرق ف الجهد الكهربائي بين القطبين دالةً في نسب الضغط الجزئي للأكسجين على كلا السطحي فإن كان الضغط الجزئي للأكسجين الملامس لأحد الأسطح معروفاً (عادةً الهواء الجوي فإن الجهد الكهربائي المقاس بواسطة الخلي يشير في هذه الحالة إلى محتوى الأكسجين ف الغاز الملامس للسطح الآخر للخلية (شكل 4).

وكما أن هناك طرقاً مختلفة لتحديد كمي الأكسجين في عينات عادم الاحتراق، فإنه يوج كذلك ثلاثة أنواع مختلفة من أجهزة الإستشعا التي تركب مباشرة في المداخن لقياس الأكسجين. وهذه الأنواع الثلاثة من أجهز القياس هي : الموضعية، والإستخلاصية وثيق الترابط، والحملية الحرارية، والتي تمثل مزيج من النوعين الأولين. وهناك نوع رابع من المقاييس الاستخلاصية التي تعمل على بعد م المداخن، ولكنها تحتاج إلى إعداد للعينات كم

3 - أجهزة القياس الإستخلاصية وثيقة الترابط:

على العكس من أجهزة القياس الموضعية والأجهزة الحملية الحرارية، فإن المجسات الإستخلاصية وثيقة الترابط تستخدم القوة الناتجة من اندفاع الهواء في ماصات (شفاطات) لسحب عينات من العادم إلى جهاز القياس. أما جهاز الاستشعار فإنه يوضع خارج الجدران المحيطة بعملية الاحتراق مباشرةً ويتصل بمجس منغمس في مجرى عادم الاحتراق. ويتم سحب عينات من عادم الاحتراق بواسطة شفاط إلى منطقة التجهيز الساخنة، عن طريق إحداث تفريغ هوائي ينجم عن طرد الهواء من الطرف الآخر للشفاط. وبذلك يدخل عادم الاحتراق إلى أنبوبة سحب العينات كي تملأ المنطقة المفرغة والتي يتم فيها سحب حوالي 5٪ من هذا العادم إلى الفرن والخلية بأسلوب الحمل الحراري نفسه المستخدم في أجهزة القياس الحملية.

ومن الجدير بالذكر أن استخدام قوة الشفط العالية لسحب العينات إلى دائرة القياس تجعل أجهزة القياس الاستخلاصية وثيقة الترابط مناسبة للقياس فقط في تطبيقات الاحتراق النظيف نسبياً مثل تلك التي تستعمل الغاز الطبيعي أو بعض أنواع البترول ذات الرتب الخفيفة. ويعتبر هذا النوع من أجهزة القياس هو أسرع الأنواع إستجابةً لقياس التغير في نتائج العمليات.

قياس أول أكسيد الكربون والمخلفات القابلة للاحتراق

هناك ثلاث طرق رئيسية تسود مجال المراقبة المستمرة والفورية للمخلفات القابلة للاشتعال في عادم الاحتراق. وهذه الطرق هي: الخلية الكهروكيميائية السائلة، وطريقة العنصر الحفاز (العامل المساعد)، وطريقة امتصاص الأشعة تحت الحمراء المركزة.

1 - الخلية الكهروكيميائية السائلة

تستخدم الخلية الكهروكيميائية السائلة في قياس أول أكسيد الكربون فقط، وهي تماثل في تصميمها الخلية السائلة المستخدمة في قياس الاكسجين، والسابق شرحاً بالتفصيل. إلا أن التفاعل الكيميائي، في حالة قياس أول أكسيد الكربون، ينتج عنه تحرر إثنين من الإليكترونات لكل جزيء من أول أكسيد الكربون وينتج زوج من أيونات الهيدروجين (يد+).

وتعتبر هذه الأنواع ملائمة للاستعمال المتنقل لما تتميز به من تصميمات مدمجة خفيفة الوزن ولما تتمتع به من إنخفاض في استهلاك الطاقة. إلا أن مؤشرات القياس في مثل هذا النوع من الأجهزة تميل إلى التذبذب نتيجة أن المقدار الفعلي المقاس هو تدفق أول أكسيد الكربون من خلا غشاء الخلية. ويعتمد معدل التدفق على الضغط المحيط ودرجة الحرارة وكذلك على درجة الرطوبة. كما أن غشاء الخلية قد تنخفض كفاءته نتيجة تكاثف عادم الاحتراق عليه.

2 - أجهزة الإستشعار بإستعمال عامل مساعد:

انتشر في الآونة الأخيرة استعمال أجهزة استشعار ذات عامل مساعد لقياس المخلفات القابلة للاحتراق بصورة كبيرة وخاصة في أجواء المناجم والكراجات وماشابهها من مناطق مغلقة. وتعتمد جميع أجهزة الاستشعار ذات العامل المساعد على نظرية عمل واحدة والتي تتمثل في أنه إذا توافر كل من الأكسجين والمخلفات القابلة للاحتراق في تيار الغاز فإنه عادةً لا يتم الاشتعال إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى حوالي 540 درجة مئوية. إلا أن الخليط نفسه من الأكسجين والمخلفات القابلة للاحتراق إذا أصبح ملامسا لعامل مساعد صلب فإن الاشتعال يتم في درجات حرارة منخفضة تصل إلى 200 درجة مئوية.

ويتركب جهاز الاستشعار ذو العامل المساعد من مقاومتين حراريتين مثبتتين على مقربة من بعضهما في تجويف يسمح بمرور عادم الاحتراق من خلاله. ويتم طلاء إحدى هاتين المقاومتين بالعامل المساعد بواسطة مادة لاصقة لا تتفاعل، ويطلق على هذه المقاومة اسم المقاومة النشطة. أما المقاومة الحرارية الأخرى، وهي المسماة بمقاومة الإسناد، فتطلى بالطلاء نفسه ولكن دون أن يحتوي على العامل المساعد. وتسخن العبوة بكاملها حتى درجة حرارة تزيد على 200 درجة مئوية، وعندئذٍ إذا مر عادم احتراق، يحتوي على أكسجين ومخلفات قابلة للاحتراق، من خلال تجويف الجهاز، حيث المقاومتان الحراريتان، فإن الاحتراق يحدث عند المقاومة النشطة فقط دون الأخرى، وبناءً عليه ترتفع درجة حرارة المقاومة الحرارية النشطة وتتغير قيمتها. وتجدر الإشارة إلى أن القيمة الفعلية للمقاومة النشطة تعتمد على عوامل أخرى عديدة مثل درجة حرارة العادم، معدل دخوله التجويف، والموصلية الحرارية للغاز. إلا أن مقاومة الإسناد تتعرض هي الأخرى لكل تلك العوامل الأخرى، وعليه فإن الفرق بين قيم المقاومتين سوف يتناسب فقط مع تركيز المخلفات القابلة للاحتراق في العادم المار.

وتتميز أجهزة الاستشعار ذوات العامل المساعد برخص أثمانها وحساسيتها العالية لقياس كل من الهيدروجين وأول أكسيد الكربون. ولقد كان لهذه الميزات الفضل في كون هذا النوع من الأجهزة مناسباً لمراقبة وتسجيل عادم الاحتراق. إلا أن عدم ثبوت القيمة الصفرية وكذلك انخفاض إستقرارية القراءات في مثل هذه الأجهزة عن تلك التي تستخدم الأشعة تحت الحمراء، جعل من أجهزة قياس أول أكسيد الكربون بالأشعة تحت الحمراء أكثر إستخداماً في نظم التحكم في عمليات الاحتراق التي تتطلب قياس أول أكسيد الكربون في العادم كمؤشر للتحكم.

3 - قياس أول أكسيد الكربون بالأشعة تحت الحمراء

يعتبر غاز أول أكسيد الكربون من الغازات التي تتميز بقدرتها على امتصاص طاقة الأشعة تحت الحمراء عند أطوال موجية متميزة ومحددة. وبناءً عليه إذا مرت حزمة ضوئية من الأشعة تحت الحمراء خلال عينة من الغاز تحتوي على أول أكسيد الكربون، وأمكن قياس طاقة هذه الحزمة الضوئية المارة خلال عينة الغاز بواسطة سبكتروفوتوميتر، فإن نقصاً ملحوظاً في الطاقة سوف يلاحظ عند الأطوال الموجية بين 4.5 - 4.7 ميكرون، عما لو أن الغاز لا يحتوي على أول أكسيد الكربون. وتعتبر كمية الطاقة المتصلة مقياساً دقيقاً لتركيز أول أكسيد الكربون، وذلك طبقاً لقانون (بير):

لو10 (ش/ش5) = م * ت * ض

حيث تمثل (ش5) شدة الإضاءة تحت الحمراء التي تتعرض لها العينة، عند طول موجي محدد (ط)، (ش) هي شدة الإضاءة تحت الحمراء بعد ترك العينة، (م) هي معامل الامتصاص لأول أكسيد الكربون عند الطول الموجي (ط)، (ت) هي تركيز أول أكسيد الكربون في العينة، و (ض) هي المسار الضوئي للأشعة تحت الحمراء في العينة. وبالحفاظ على طول المسار الضوئي (ض) ثابتاً، تصبح النسبة (ش/ش5) مقياساً لتركيز أول أكسيد الكربون.

أجهزة قياس أول أكسيد الكربون بالأشعة تحت الحمراء

يوجد نوعان أساسيان من أجهزة قياس عادم الاحتراق التي تطبق قانون (بير) لقياس أول أكسيد الكربون. ويشتمل النوع الأول على الأجهزة المستخدمة بعيداً عن المداخن (ويتم القياس عن طريق أخذ عينات من العادم)، أما النوع الثاني فيشتمل على الأجهزة المثبتة خلال

لو كانت تستخدم في أحد المختبرات.

1 - أجهزة القياس الموضوعية:

وكما يوحي الإسم، «جهاز قياس» موضعي فإن هذا النوع من الأجهزة يوضع مباشرةً في مسار غازات المداخن. ويتم في هذا النوع من أجهزة القياس تثبيت خلية أكسيد الزركونيوم في طرف مجس من صلب غير قابل للصدأ، يتراوح طوله بين 25 و2.75 متراً، طبقاً لطبيعة الاستعمال. ويتم التحكم في درجة حرارة الخلية عن طريق عضو تسخين متصل بمزدوجة حرارية، وذلك لضمان التشغيل الأمثل للخلية. ويمكن وضع مانع لهب في مقدمة الخلية لمنع أكسيد الزركونيوم الساخن من إشعال أي من المواد القابلة للاحتراق والمتصاعدة خلال المدخنة.

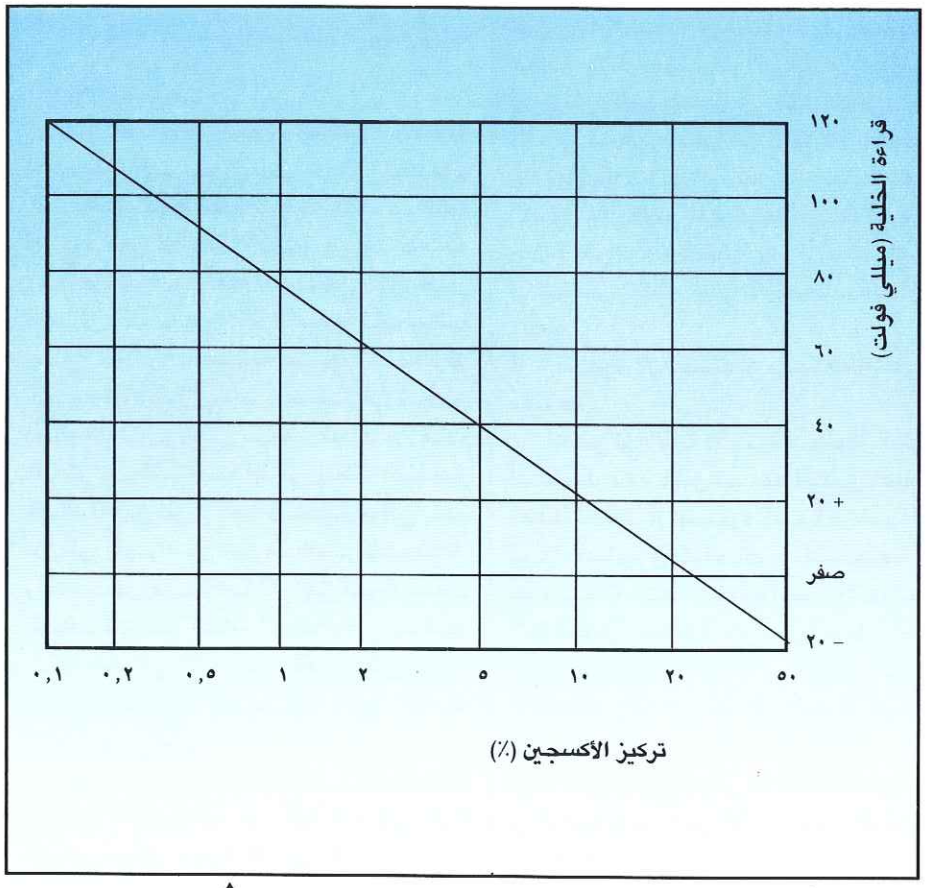
عند دخول عادم الاحتراق إلى المجس الصلب تصبح ملامسة لخلية أكسيد الزركونيوم، وعندئذٍ ينتقل فرق الجهد المتولد بكابل توصيل إلى وحدة تحكم تعمل بالميكروبروسيسور، حيث يتم تحويل فرق الجهد إلى إشارات في صورة مناسبة للتحكم الآلي في العمليات أو للتسجيل لحين الاحتياج إليها.

2 - المقاس الحملي الحراري:

يستغل هذا النوع من أجهزة القياس الخواص الفيزيقية لتيار الحمل الحراري للحصول على عينة من عادم الاحتراق وتوصليها إلى خلية أكسيد الزركونيوم، الموجود خارج جدران عمليات الاحتراق مباشرةً.

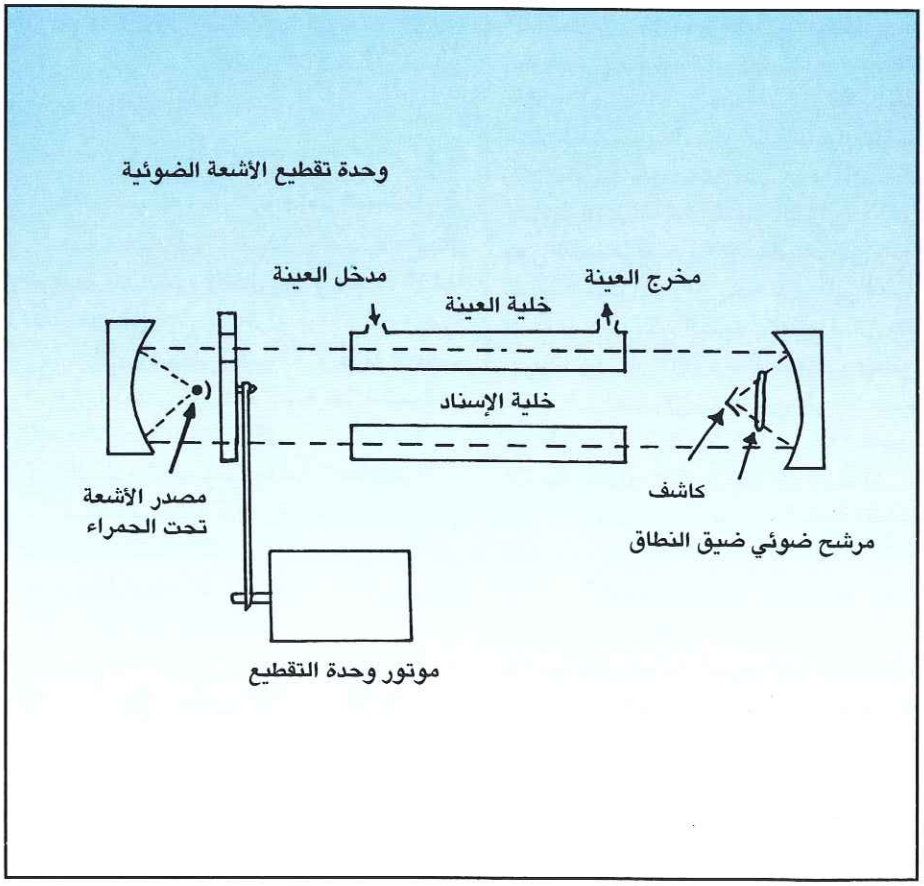
ويعتمد تشغيل هذا النوع من الأجهزة على تصاعد الهواء الساخن وبناء عليه يوضع فرن الخلية (ذي التحكم في درجة الحرارة) وكذلك خلية استشعار الأكسجين في مستوى أعلى من مستوى أنبوبة دخول عينة الغاز.

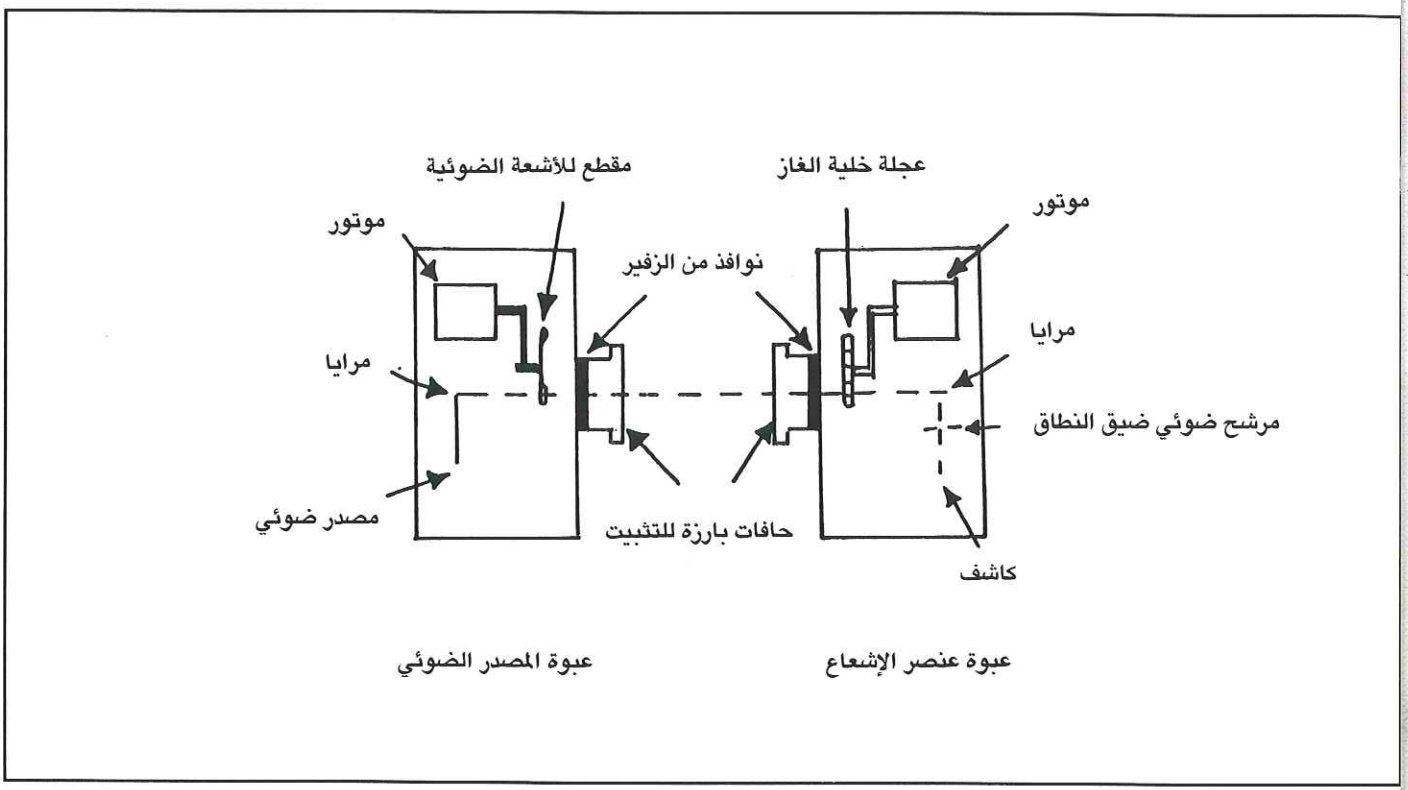
ويتصاعد الغاز الملامس للخلية عند تسخينه ويخرج من نطاق الخلية ويحل محله عينة أخرى من الغاز بعد مرورها على المرشح ومنه إلى أنبوبة دخول الغاز.وحيث أن مداخل أجهزة القياس الحملية تكون محاطةً بمرشحات، فإن مثل هذه الأجهزة تعتبر النوع الأمثل للاستعمال في الأجواء المحتوية على الكثير من المواد الصلبة المعلقة، مثل أفران الفحم والأسمنت وكذلك أفران حرق القمامةوغيرها. ويرجع السبب في ذلك إلى أن الغازات يتم سحبها خلال المرشحات بقوى الحمل الحراري وحدها وهي غير كافية لسحب المعلقات الصلبة من خلال المرشحات إلى الخلية.



(شكل - 4) التغير في قراءة الخلية مع التغير في النسبة المئوية للأكسجين

(شكل - 5) جهاز قياس أول أكسيد الكربون عن بعد





(شكل - 6) جهاز موضعي لقياس أول أكسيد الكربون

المداخن (الموضعية).

أولاً: أجهزة القياس عن بعد

تحتوي الأجهزة المستخدمة عن بعد (كما هو موضح في (الشكل - 5) على مصدر للأشعة تحت الحمراء وكاشف وعدسات كلها موضوعة على عبوة واحدة تثبت بعيداً عن المدخنة. ويتم في هذا النوع توليد الأشعة تحت الحمراء بواسطة مصدر حراري ويتم تقطيعها ميكانيكياً ثم تمر بالتناوب من خلال خلية تحتوي على عينة الغاز وخلية مغلقة بإحكام وبها هواء نقي. فإذا كانت عينة الغاز تحتوي على أول أكسيد الكربون فإن بعض طاقة الأشعة تحت الحمراء يتم امتصاصها في خلية العينة. أما باقي الطاقة فيمّر من خلال مرشح إمرار ضيق النطاق يحتجز كل الإشعاعات ماعدا تلك التي لها طول موجي يتراوح بين 4.7 - 4.5 ميكرون ثم يتم تركيز هذه الأشعة المرشحة على كاشف حراري يقوم بدوره بتوليد إشارات كهربائية تتناسب مع شدة هذه الإشعاعات. وعليه تكون النسبة بين كل إشارتين متعاقبتين هي بمثابة مقياس لتركيز أول أكسيد الكربون في عينة الغاز. ويمكن تزويد هذه الأجهزة بدوائر إليكترونية كي يمكن عرض القياسات على تدريج أو في صورة رقمية. كما يمكن توفير إشارات كهربائية على هيئة تيار كهربائي أو جهد كهربائي بحيث يمكن تسجيلها أو استخدامها في نظام للتحكم في عمليات الاحتراق.

ثانياً: أجهزة القياس الموضعية

تعتمد الأجهزة الموضعية لقياس أول أكسيد الكربون بالأشعة تحت الحمراء على الأسس التكنيكية نفسها التي تعتمد عليها الأجهزة المستخدمة عن بعد، إلا أنها تختلف عنها في التصميم بعض الشيء (الشكل - 6) فمصدر الأشعة تحت الحمراء في أجهزة القياس الموضعية يوضع في عبوة تثبت على المداخن أو في قنوات الغاز مباشرة وتمر حزمة الأشعة تحت الحمراء المتولدة بكاملها خلال المدخنة حيث يتم استقبالها بعبوة مشابهة مثبتة على الطرف الآخر للمدخنة. وعادةً ما يتم تقطيع الأشعة تحت الحمراء ميكانيكياً خلال العبوة المغلفة للمصدر الضوئي، وذلك كي يتم التعرف عليها والتفريق بينها وبين الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الحوائط الداخلية الساخنة للمدخنة.

ويجب مراعاة أن شدة الأشعة تحت الحمراء، المرسلة عبر المدخنة، تتغير نتيجة ضعف مصدر الحرارة وإظلام نوافذ العبوات بالسناج والمواد المعلقة في المداخن وما إلى ذلك. ولضمان عدم تأثر القياسات النهائية بالتغير في شدة الإضاءة، يتم استخدام أسلوب معالجة للإشارات.

ويمكن القول أن كلاً من أجهزة قياس أول أكسيد الكربون الموضعية والمستخدمة عن بعد يمكنها قياس أول أكسيد الكربون في العادم بصورة دقيقة ومناسبة، إلا أن أجهزة القياس المستعملة عن بعد تتمتع بتكلفة تركيب أقل. ومن ناحية أخرى فإن أجهزة القياس الموضعية تتمتع بميزتين رئيسيتين فوق الأجهزة المستخدمة عن بعد. وتعتبر سرعة الاستجابة اللحظية هي الميزة الكبرى الأولى. أما الميزة الثانية فهي أن الأجهزة الموضعية تقيس القيمة المتوسطة لتركيز أول أكسيد الكربون في المداخن، في حين أنه يتم سحب عينات من الغاز لأجهزة القياس عن بعد من نقاط سحب قد تتأثر بالترسيب وركود العادم في مناطق مختلفة من المدخنة.

وأخيراً تجدر الإشارة إلى أن قياس أول أكسيد الكربون أو المخلفات القابلة للاحتراق تعتبر عمليةً هامةً وضرورية للحصول على أقصى كفاءة احتراق. ولا توجد قيمة مثلى لتركيز أول أكسيد الكربون أو المخلفات القابلة للاحتراق، حيث أنها تتغير من غلاية إلى أخرى ومن فرن إلى آخر. إلا أنه بقياس أول أكسيد الكربون أو المخلفات القابلة للاحتراق، مع الأكسجين في الوقت نفسه، وبالرجوع إلى جداول كفاءة الاحتراق، عندئذ يمكن الحصول على أقصى كفاءة لعمليات الاحتراق. وتكون النتيجة الحتمية لهذا هو النقص في الوقود المفقود وزيادة الوفر في النقد اللازم لشراء الوقود. ■■

الشدة المنزلقة

SLIPING FORM

بقلم م / جمال حبيب

□ تتنوع طرق الإنشاء للمنشآت الخرسانية بين الطرق التقليدية – مثل طريقة صب الأعمدة والكمرات والبلاطات المسلحة TRADITIONAL CONSTRUCTION SYSTEM أو الطرق الحديثة مثل :

أ – طريقة الشدات المتسلقة CLIMING FORM SYSTEM

ب – طريقة البلاطات المصبوبة قبلاً LEFT SLAB SYSTEM

جـ – طريقة الشدات النفقية TU-NELING SYSTEM

د – طريقة الشدة المنزلقة SLIPING FORM SYSTEM

والأخيرة هي الطريقة التي سوف نتناولها بالشرح والتفصيل في هذا المقال، وهي عبارة عن مجموعة متصلة من الشدات المستمرة وبالشكل نفسه للحوائط الداخلية والخارجية ويتم رفعها هيدروليكياً أثناء الصب هذا ويتوقف استخدام أي من الطرق السابقة على عدة عوامل أهمها :

1 – نوع المبنى TYPE OF BUILDING

2 – وظيفة المبنى (OR USE) OF BUILDING FUNCTION

3 – مدة الإنشاء CONSTRUCTION PERIOD

4 – التكلفة الإنشائية CONSTRUCTION COST

5 – الجودة المطلوبة QUALITY AND DEGREE OF GOODNESS

ونعرض في مقالنا هذا واحدة من طرق الإنشاءات الحديثة والتي أثبتت نجاحها وإمكانية تطبيقها على معظم أنواع المباني للأغراض السكنية والصناعية والدفاعية والتي تتميز أيضاً بالسرعة الشديدة والجودة العالية وأيضاً فإن تكلفة الإنشاء باستخدام هذه الطريقة غير مرتفعة مقارنةً بالطرق التقليدية المستخدمة – وعلاوةً على ما سبق فإن بعض المنشآت الخرسانية لا يمكن إنشاؤها إلا باستخدام طريقة الشدة

استخدام طريقة الشدة المنزلقة في إنشاء المنصات البحرية للبحث عن البترول

المنزلقة.

ولتعريف هذه الطريقة نقول أنها عبارة عن صب الخرسانة باستمرار في فرم متحركة رأسياً وبانتظام مخلفةً وراءها حوائط رأسية ذات أجهاد مرتفع يمكنها من حمل الأوزان المعرضة لها.

وهذه الحوائط لها شكل واتساع قطاع الفرم المتحركة نفسه ومع استمرار حركة الفرم الرأسية لأعلى تستمر الحوائط المتكونة في الارتفاع أيضاً حتى نصل للارتفاع التصميمي المطلوب.

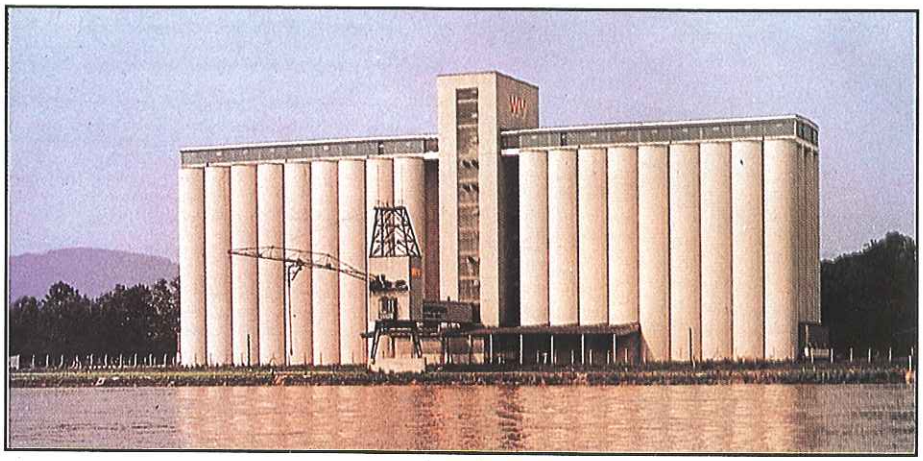
وباستخدام هذه الطريقة نحصل على منشآت خرسانية ذات قطاع مستمر متجانس.

هذا وقد بدء باستخدام هذه الطريقة منذ حوالي 50 عاماً حيث بدأ العمل بها على نطاق ضيق ولمنشآت ذات مقاسات صغيرة وأبعاد ثابتة.

ولكن سرعان ما تم تطوير هذا النظام ليلائم جميع المتطلبات الإنشائية لكل من المنشآت الهندسية الضخمة والمنتظمة الأبعاد أو للمنشآت الضخمة والمتغيرة الأبعاد.

وتستخدم طريقة الشدة المنزلقة بوجه عام للمنشآت الرأسية مثل خزانات المياه WATER TANKS وصوامع تخزين الحبوب STORAGE BINS والقيسونات المسلحة لأعمال الموانيء CAISSONS AT HARBOUR CONSTRUCTION والقلب الانتفاعي للمنشآت السكنية والإدارية SHAFT TYPE BUILDINGS وتستخدم أيضاً في أعمال إنشاء الأعمدة الرأسية الحاملة للكباري العلوية PIERS والمداخن الرأسية CHIMNEY ذات القطاع الثابت أو القطاع المتغير وتستخدم أيضاً للمنشآت الأفقية مثل بلاطات الكباري الأفقية HORIZONTAL CONTINOUS SLABS وأنفاق الصرف الصحي DRAINAGE CHANNELS وتبطين الترع ومجاري المياه والأنفاق LONG CANAL LINING الطولية.

وبالإضافة إلى ما سبق ذكره فإن طريقة الإنشاء باستخدام الشدة المنزلقة هي الطريقة الوحيدة للمنشآت فائقة الارتفاع – كما هو الحال في مبنى برج الاتصالات في الكويت (برج التحرير) حيث يصل ارتفاع الجزء الخرساني المنفذ باستخدام الشدة المنزلقة 3.8م وتستخدم هذه الطريقة بنجاح في الكويت بإنشاء خزانات المياه المرتفعة وقد استخدمت أيضاً في إنشاء القلب



صوامع تخزين الحبوب

الداخلي INNER SHAFT لمبنى ديوان المحاسبة.

متطلبات التصميم DESIGN REQUIREMENTS:

تحتاج الشدة المنزلقة إلى تصميم دقيق تراعى فيه الاحتياجات الفعلية للتنفيذ والزمن المطلوب وارتفاع المبنى وعرض الحوائط وعدد الفتحات ونوع المعالجة وكمية الحديد المستخدمة والأحمال المتوقعة على الشدة أثناء التنفيذ وعدد العمال وطرق تثبيت أوناش الإنشاء – وأيضاً يجب أن يؤخذ في الاعتبار ما اذا كانت أبعاد المبنى سوف تتغير أثناء الارتفاع.

وعلى ضوء ما سبق يتم تحديد نوع الشدة فإما أن تكون شدة ذات مستويين أو شدة ذات ثلاثة مستويات هي :

أ - المستوى العلوي UPPER SCAFFOLDING

وتستخدم لتشوين حديد التسليح ومواد الإنشاء وعادةً ما يحوي على دليل تثبيت الحديد الرأسي على مسافات ثابتة ويكون المستوى العلوي على ارتفاع 2.5م تقريباً من المستوى الأوسط.

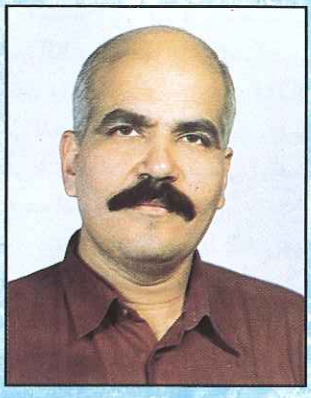
ب - المستوى الأوسط WORKING DECK

وهو المستوى الرئيسي في الشدة والمستخدم في تنفيذ جميع العمليات الحيوية من صب الخرسانة ورفع الفرم وضبط رأسية وأفقية الشدة وتركيب هياكل الفتحات وتثبيت الحديد الرأسي والأفقي ووضع الأجزاء المدفونة للأعمال الكهربائية والصحية ووضع الأجزاء الحديدية ANCHOR PLATE'S والمستخدمة لتثبيت المنشآت المعدنية المحيطة بجسم القلب الخرساني وتركيب علب تحوي حديد طرف الرباط اللازم لتثبيت السلالم والكمرات والأسقف الداخلية.

جـ - المستوى السفلي INNER AND OUTER SCAFFOLDING

وهو المستوى المستخدم لأعمال المعالجة والتشطيب للأسطح الخرسانية وفك هياكل الفتحات واخراج وتجهيز حديد طرف الرباط وإظهار وتنظيف علب الكهرباء وفتحات الخدمات الأخرى.

وبعد تحديد نوع الشدة – يتم حساب



م / جمال عدلي حبيب

- بكالريوس هندسة مدنية – جامعة القاهرة 1981.
- مساعد المهندس المقيم – مشروع إعادة تأهيل حظيرة الطائرات مبنى رقم ١ في مطار الكويت الدولي.
- نشر عدة مقالات أهمها القطع الجداري للخرسانة المسلحة.
- عضو جمعية المهندسين الكويتية ونقابة المهندسين في جمهورية مصر العربية.

الحمل الإجمالي المتوقع ويزاد بنسبة 20٪ ثم يتم تحديد عدد اليوكات ومن ثم إمكانها (واليوكات عبارة عن هياكل حديدية تستخدم بغرض تثبيت الشدة ونقل الأحمال الرأسية إلى الجاكات.

هذا ويجب أن يراعى في التصميم أيضاً إذا ما كانت بلاطة السقف الأخير سوف يتم صبها على منصة التشغيل - وأيضاً يوضع في الاعتبار كيفية صب أسقف الأدوار المتكررة وتركيب أو صب السلالم وخلافه.

خطوات التجميع ASSEMBLY PROCEDURES :

تتم خطوات تجميع وتصنيع الشدة طبقاً للشرح المذكور في البنود التالية :

1 - يتم تحديد المحيط الداخلي والخارجي للفرم وذلك برسم حدود المنشأ المراد تنفيذه على أرضية خرسانية وحول حديد طرف الرباط للحوائط الرأسية المستمرة (في العادة تكون الأرضية الخرسانية هي سقف البدروم أو بلاطة الأساسات) ونود أن نشير إلى أن الأساسات يتم تنفيذها بالطريقة العادية.

2 - يتم تركيب الحوائط الداخلية أولاً INNER SHUTTERING باستخدام نوع التجليد المناسب إما من أخشاب عادية بسمك 2.5سم أو خشب كونتر معاكس بسمك 1.9سم أو ألواح حديد بسمك 3مم وبارتفاع يساوي 1م - ولكن في حالة الصب شتاءً يجب زيادة ارتفاع الفرم وذلك بسبب أن الخرسانة تحتاج وقتاً أطول لتمام الشك - وفي حالة الرغبة في الحصول على معدل صب سريع تتم أيضاً زيادة ارتفاع الشدة - وتتم تقوية الحوائط الداخلية بدعامات أفقية WALES ودعامات رأسية VERTICAL POSTS ويراعى ميل هذه الحوائط للخارج ومن الأسفل وبنسبة 1 : 8 أو 1 : 6 أو حسب عمق الشدة.

3 - يتم تركيب هياكل الفتحات الموجودة في الحوائط مثل الأبواب والممرات ويتم تثبيت الخدمات والمواسير واستكمال أعمال التسليح الرأسي للحوائط وأيضاً تركيب حديد التسليح الأفقي (البراندات) وحتى إرتفاع = 1.5 ارتفاع جوانب الفرم.

4 - يتم تركيب الحوائط الخارجية - مثلما اتبع في الحوائط الداخلية - وعادةً ما توضع قوالب خرسانية (5سم × 10سم × عرض الحائط) وذلك بغرض المحافظة على عرض الحائط أثناء التركيب.

الأعمال الانشائية للقلب الانتفاعي.

5 - يتم تقوية الحوائط بدعامات رأسية إضافية وتكون من الخشب أو الحديد وتبعاً لنظام الشدة وعلى أبعاد مناسبة وعند أماكن تثبيت اليوكات.

6 - يتم البدء في تركيب اليوكات YOKES وهي عبارة عن هيكل حديدي له شكل حرف U ويركب مقلوباً لغرض اتصال جوانب الفرم معاً وتلعب اليوكات دوراً رئيسياً في إنشاء الشدة المنزلقة فهي تمكن من حفظ جوانب الشدة ضد ضغط الخرسانة TO KEEP THE FORMS FROM SPREADING وتنقل الأحمال من الفرم إلى الجاكات JACKS - والجاكات هي أدوات الرفع الهيدروليكية وتثبت اليوكات على المسافات التصميمية وبطريقة مناسبة وعادةً ما يتم تثبيت بعض اليوكات بدون جاكات - ولا وظيفة لها في نقل الأحمال الرأسية وتسمى FALSE YOKES وتركب بغرض مقاومة ضغط الخرسانة على جوانب الشدة، وتستخدم أيضاً عند تقاطع حوائط الشدة معاً - وبعد تركيب اليوكات يتم تركيب جسور منصة العمل.

7 - يتم تثبيت جاكات التحميل في اليوكات المثبتة مسبقاً - وهذه أياً كانت هي أداة الرفع الهيدروليكية وهي تتحرك لأعلى متسلقةً قضيب حديدي STEEL ROD ورافعاً معه الشدة لأعلى - ويصمم هذا القضيب بنقل الأحمال الرأسية المركزة HEAVY CONSENTRAT-ED LOAD والمنقولة خلاله أثناء الرفع - ويكون طول القضيب المعرض أثناء الرفع أقل من BUCKLING LENGTH - ونظراً لارتفاع تكلفة قضبان التحميل فإن هذه القضبان تغلف بجراب يتحرك رأسياً لأعلى مع الشدة وتمنع قضيب التحميل من الإلتصاق بالخرسانة وبحيث يتسنى رفع هذه القضبان إما بعد نهاية العمل أو أثناء الرفع - وبعد تثبيت جميع الجاكات يتم توصيلها إلى المضخة الرئيسية HYDRAULIC PUMP بواسطة خراطيم نقل الزيت المضغوط - ويتم اختبار نظام التحميل الهيدروليكي قبل بدء العمل.

8 - يتم تركيب السقايل المعلقة الداخلية وبواسطة أسلاك حديدية SUPENSION CABLES وتثبت في جسور القاعدة العلوية وفي جوانب الفرم وهذه السقايل إما أن تكون بكامل سطح الفراغ الداخلي أو حول الحوائط الداخلية فقط ثم يتم عمل الدوابر الواقية حولها.

9 - يتم تركيب أرضية منصة العمل وتكون عادةً من الخشب ويتم عمل الامتداد الخارجي لها ويكون على شكل كابولي مثبت على الفرم الخارجية ويتم تجليده وعمل الدوابر الواقية له وبالنسبة لمنصة العمل يراعى عمل أبواب أفقية وذلك بغرض الوصول للسقايل السفلية وتستخدم أيضاً في حالة الرغبة في صب الأسقف الداخلية أثناء تقدم العمل أو تركيب أية أجزاء داخلية.

10 - يتم تثبيت دعامات المستوى العلوي وتركيب الأجزاء المستخدمة لتخزين مواد الإنشاء وعمل ممرات لعمال تركيب الحديد الرأسي - وتركيب دليل تثبيت الحديد الرأسي (مسافات التقسيط).

11 - يتم تثبيت السقايل الخارجية والمحيطة بالحوائط وتركيب الدوابر الواقية لها - وعادةً ما يتم تغطية هذا الجزء بإستخدام نوع من الشبك الخاص لحماية الأفراد والمعدات في موقع العمل المحيط بالشدة من

سقوط الخرسانة أثناء العمل بالشدة المنزلقة.

12 - يتم توصيل الكهرباء إلى الشدة وعمل نظام إضاءة مناسب لمستويات الشدة الثلاثة وعمل مخارج للطاقة في أماكن مناسبة ويراعى أن تكون كابلات التغذية الرئيسية للشدة ذوات طول مناسب ومساوٍ للإرتفاع النهائي للشدة ويجب أن توجد الكابلات داخل جسم الشدة لتوفير الحماية المناسبة لها - ويجب توفير وسيلة اتصال مناسبة بين جسم الشدة وبين الأوناش المتحركة وإدارة المشروع ويتم أيضاً تركيب توصيلات المياه اللازمة للمعالجة وتثبيتها على السقالة السفلى وتجهيزها بالمخارج المناسبة.

13 - ولضبط أفقية الشدة أثناء العمل يتم تثبيت شريط مدرج في أركان المبنى وتكون بدايته عند بداية المنشأ - ويتم ضبط منسوب البدايات لجميع الشرائط بإستخدام الميزان المساحي أو أشعة الليزر وتتم مراجعة مناسيب الشدة أثناء العمل مع أرقام الشرائط المدرجة وبحيث نضمن أن أحرف الشدة جميعها عند المستوى الأفقي نفسه.

14 - ولضبط رأسية المنشأ يتم ذلك بتثبيت مربعات حديدية عليها شعيرات متقاطعة ومتعامدة (+) وفي مستوى بداية المنشأ ويتم تثبيت أجهزة مساحية خاصة على الشدة وتحوي أيضاً شعيرات متقاطعة على عدسة زجاجية ويتم عمل تطابق بين شعيرات الجهاز والشعيرات المثبتة عند بداية المنشأ وأثناء الرفع يراعى ألا يزيد الاختلاف بين الشعيرات عن الحدود المسموح بها وهي في حدود 2.5سم لكل 20م ارتفاع وبحيث لا تزيد عن 5سم مهما كان ارتفاع الشدة.

الإعداد والتجهيز لبدء العمل PREPARATION WORK'S :

1 - يجب تركيب مصعد لنقل العمال والمواد ويكون مجاوراً تماماً للشدة ويجب أن يكون هناك ونش برجي واحد على الأقل لأعمال صب الخرسانة ونقل المواد وتشوينها ويجب توفير مولد كهرباء احتياطي ويجب تزويد الشدة بعدد 20 ماكينة لحام - وأيضاً قطع الغيار اللازمة لكل الأجزاء الميكانيكية المستخدمة.

2 - أسياخ التسليح المستخدمة يجب أن تكون ذات أطوال مناسبة وذلك من أجل سهولة التركيب ويجب أن تكون أماكن وصلات الحديد في مواضع تبادلية - ويجب أن يتم تحضير اللازم ومطابقاً لجداول التنفيذ BENDING SCHEDULES ويجهز في

شدة منزلقة ذات ثلاثة مستويات

ربطات مناسبة للدفع – ويشون بنظام في موقع العمل.

3 – يتم تجهيز المواد الأخرى المستخدمة وتوضح في جداول تحوي مقاساتها وأعدادها ومناسيب تثبيتها – وبحيث يتم رفعها وتثبيتها في أماكنها وقت الحاجة إليها.

4 – يتم توصيل الشدة بالمياه النقية لمعالجة الخرسانة ويفضل أن تكون المواسير الأفقية المثبتة حول جوانب الشدة والملاصقة للأسطح الخرسانية مثقبة وبحيث تعطي رذاذاً متصلاً من المياه ذات الضغط المناسب للمعالجة.

5 – الفتحات الموجودة في الهيكل الخرساني مثل الأبواب والشبابيك وفتحات ممرات التكييف يجب أن تجهز في الموقع من الخشب عرض الفرم وبأبعاد تساوي أبعاد الفتحة وتسمى BLOCK OUT وتوضع على مناسيبها أثناء الصب ويتم فك هذه الهياكل عند وصول سقالات المعالجة إلى مستواها.

6 – حديد طرف الرباط DOWELS والمستخدم في تثبيت البلاطات والسلالم يتم تجهيزه ووضعه في علب مناسبة ويوضع في المستوى المطلوب أثناء الصب ويجب أن يكون الطول المدفون منه داخل خرسانة الحوائط والطول الحر الذي سوف يوضع في البلاطة كطرف رباط SPLICE LENGTH مطابقاً للمواصفات وعادةً ما يصنع من MILD STEEL ويتم تنظيف وإخراج حديد الـ DOWE LS متى وصلت سقالات المعالجة إلى مستوى وجود هذه العلب.

خطوات العمل EXECUTION OF WORK :

أ – يتم الصب على طبقات LAYERS لا تزيد عن 20سم ارتفاعاً وذلك حتى يتم ملء جميع أجزاء الشدة وتعاد العملية السابقة حتى يصل إلى ارتفاع الخرسانة داخل الفرم من 60 إلى 80سم (وذلك خلال فترة تتراوح من 6 إلى 8 ساعات).

ب – يتم البدء في رفع الفرم بواسطة الجاكات وعلى فترات منتظمة – وفي المتوسط يتم رفع الشدة 2.5سم كل 10 إلى 15 دقيقة ويتوقف معدل الرفع على

* معدل الصب.
* معدل شك الخرسانة.

وإذا كان معدل الرفع 2.5سم كل 10 إلى 15 دقيقة فإن هذا يعني أنه في ساعة من التشغيل المنتظم يمكن رفع من 10 إلى 15سم – أي بمتوسط 3م كل 24 ساعة – وهذا يعني

خزان مياه رأسي

أنه بإمكاننا استخدام هذه الطريقة في إنشاء القلب الإنتفاعي core لعمارة سكنية ارتفاعها 30 طابقاً في فترة زمنية مقدارها 1 شهر بشرط اتزان المنشأ.

جـ – يتم اختبار شك الطبقات السفلية وعند التأكد من تمام شك الطبقة السفلية في كل محيط الشدة، تبدأ رفعة جديدة.

د – مع استمرار الرفع وعندما يصل منسوب منصة العمل عند + 3م (تقريباً) من منسوب بدء الصب تبدأ الشدة السفلية في التحرك إلى أعلى وعند هذه اللحظة يجب البدء في ضبط والتأكد من سلامة توصيلات وكابلات التعليق.

استخدام الشدة المنزلقة في تنفيذ منشأة ضخمة غير منتظمة الأبعاد

هـ – يجب أن يراجع ضبط الشدة أفقياً ورأسياً مرة كل 4 ساعات في المتوسط.

و – في المنشآت المرتفعة يجب صب البلاطات الداخلية أثناء استمرار تقدم العمل وذلك بغرض ضمان سلامة واتزان المبنى ولمقاومة قوى الألتواء TORSION FORCE المعرض لها الـ CORE.

ز – مع استمرار الصب وأثناء تقدم العمل يتم معالجة الأسطح الخرسانية للحوائط الرأسية الناتجة عن الصب وبسبب تحرك الفرم لأعلى.

بعد الإنتهاء من صب الحوائط الرأسية يتم رفع الشدة عن الحوائط الخرسانية تماماً – وذلك بغرض تحرير الفرم من الالتصاق بالخرسانة وتسمى تلك العملية FREE LIFT ويتم تدعيم الشدة بواسطة دعامات أفقية يتم تمديدها من خلال علب كان قد تم وضعها في الحوائط أثناء صب المتر الأخير – ثم تفك الجاكات وترفع قضبان التحميل ونبدأ في فك الشدة السفلية ثم منصة العمل ثم جوانب الحوائط الداخلية والخارجية والمتصلة معاً بواسطة اليوكات وذلك باستخدام الأوناش العلوية المستخدمة في الإنشاء.

ونود التنويه إلى أنه يمكن استخدام منصه العمل كأرضية مؤقتة لصب سقف الدور الأخير وذلك بعد تجهيزه وبعد صب السقف يتم فك الأجزاء الخارجية والمكشوفة بواسطة أوناش الإنشاء ويتم فك منصة العمل إلى أجزاء صغيرة وتنقل يدوياً.

اعتبارات خاصة :

1 – لتقليل عرض الحوائط أثناء التنفيذ :

يتم ذلك باستخدام فرم إضافية وذات سمك يساوي السمك المطلوب خصمه وتوضع ملاصقةً للفرم الأصلية وعلى المنسوب المطلوب وأحياناً يتم تقليل عرض الحوائط عن طريق تركيبات ميكانيكية خاصة للتحكم في عرض الحائط والطريقة الأخيرة ذات تكلفة مرتفعة.

2 – الصب شتاءً :

ويتم ذلك بتركيب مواسير بخار وتثبيتها حول جسم الشدة بغرض زيادة وإسراع معدل المعالجة ويمكن أيضاً حماية الخرسانة باستخدام قواطع خفيفة تحيط بالحوائط ومتصلة بالفرم المتحركة رأسياً وذلك بحفظ درجة حرارة المنشأ الداخلية ثابتة.

اعتبارات عامة :

1 – نسب الخلط للخرسانة المستخدمة في هذه الطريقة هي نفسها نسب الخرسانة

استخدام طريقة الشدة المنزلقة لتنفيذ إحدى المنشآت الهندسية المنتظمة الأبعاد

المسلحة ولكن يجب إضافة مواد كيميائية خاصة وذلك للحصول على الشك المناسب في الوقت المناسب.

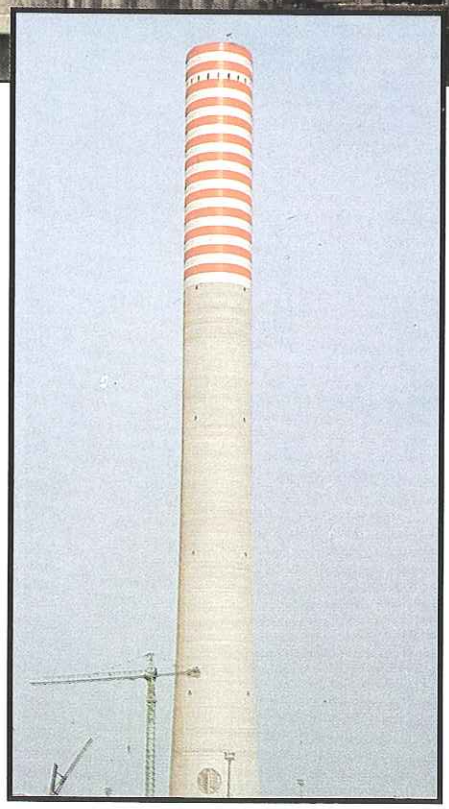
2 – يجب ألا يكون معدل شك الخرسانة سريعاً فيتسبب ذلك في تصلد الخرسانة الأمر الذي يؤدي إلى أن ترتفع الفرم حاملةً معها بعض الحوائط المصبوبة.

ويجب ألا يكون معدل الشك بطيئاً فيتسبب في انهيار الخرسانة بمجرد ارتفاع الفرم عنها أثناء صعودها لأعلى.

3 – غير مسموح للفرم المستخدمة في الشدة المنزلقة بأي قدر من الانتفاخ SWELLING لأن ذلك يعيق انزلاق الفرم على الخرسانة.

4 – يجب مراجعة مصادر الطاقة والمياه وإجراء عمليات الصيانة المنتظمة للمعدات المستخدمة كما يجب التأكيد على اتباع اشتراطات الأمن والسلامة.

5 – للحصول على معدل تشغيل اقتصادي



مدخنة رأسية ذات قطاع منتظم

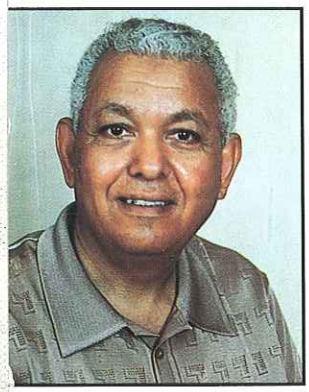
يستخدم نظام الشدة المنزلقة للمنشآت ذا ارتفاع أكثر من 10م.

6 – في المنشآت المنفذة بهذه الطريقة والفائقة الارتفاع يجب أن يؤخذ دوران الأرض في الاعتبار EARTH ROTATION وذلك عند عمليات ضبط رأسية الشدة.

7 – تخضع هذه الطريقة للمواصفات الأمريكية رقم ACI 397-78 و ACI 313 وفي الختام ننوه بأن مقالنا تناول بالشرح استخدام طريقة الشدة المنزلقة في العمارات السكنية والإدارية ولكن مازال هناك الكثير من التطبيقات العملية لاستخدام طريقة الشدة المنزلقة منها على سبيل المثال استخدام هذه الطريقة في إنشاء الأرصفة البحرية وفي إنشاء وتركيب خزانات الوقود الضخمة. ■■

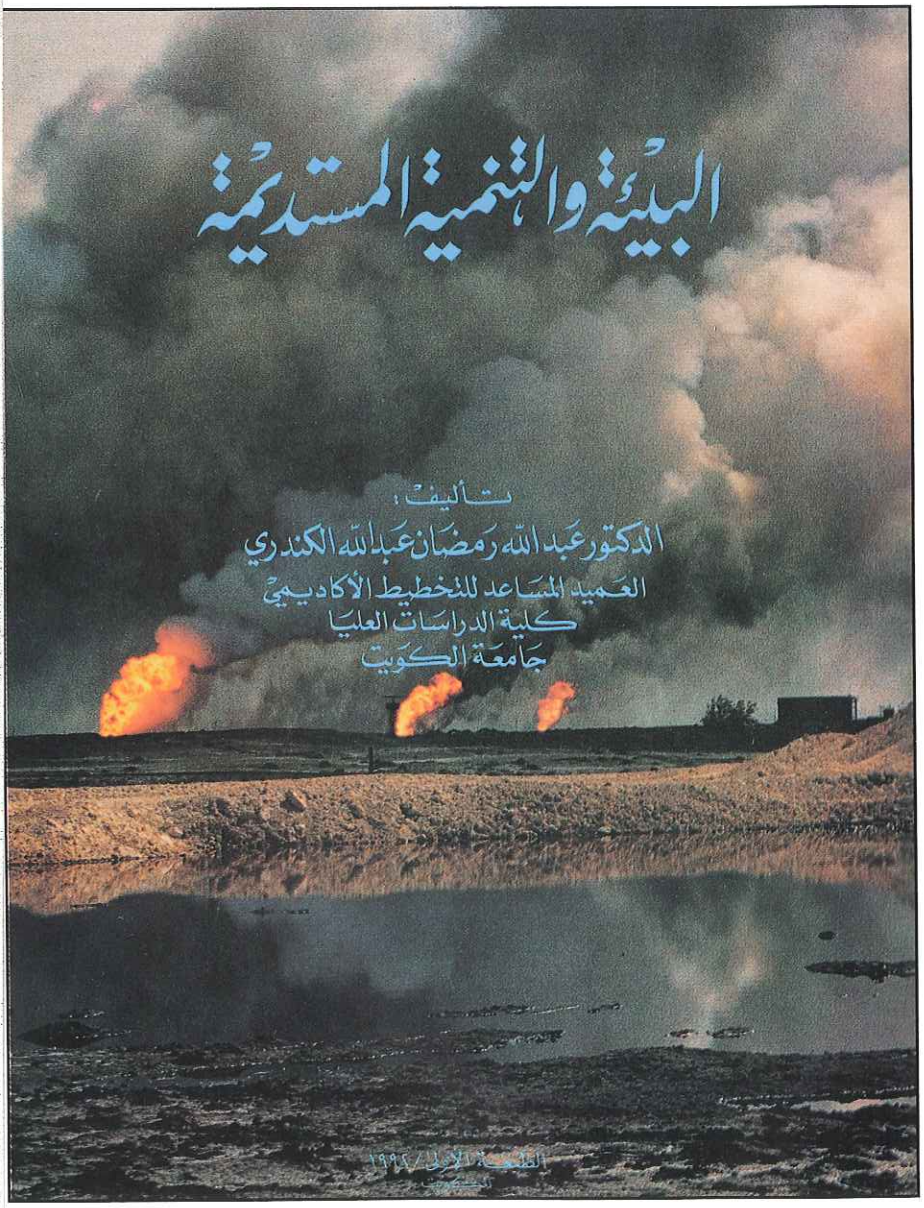
البيئة والتنمية المستديمة

إعداد: د. أحمد عرفة



□ قام الدكتور عبدالله رمضان عبدالله الكندري، العميد المساعد للتخطيط الأكاديمي - كلية الدراسات العليا - جامعة الكويت بتأليف كتاب بالعنوان المذكور اعلاه. وصدرت الطبعة الأولى للكتاب عام 1992 - الناشر مكتبة المهند بالكويت. والكتاب مكون من قسمين أحدهما باللغة العربية والثاني باللغة الإنجليزية. ومجموع صفحات الجزأين 681 صفحة من القطع الكبير.

وقد حصل الكتاب على جائزة «معرض الكتاب العربي» الذي أقيم في الكويت في ديسمبر 1994، بينما حصل المؤلف على جائزة الكويت في مجال العلوم الاجتماعية والانسانية عن عام 1994.



أولاً - تعاريف:

قبل عرض الفصول المختلفة للكتاب، نرى أنه من المفيد الاشارة إلى بعض التعاريف المتعلقة بالبيئة والواردة في مشروع القانون المعروض على مجلس الأمة الكويتي في شأن انشاء الهيئة العامة للبيئة، وقد أقرت لجنة شؤون البيئة في مجلس الأمة هذه المصطلحات (جريدة «الوطن» الكويتية 13/2/1995).

أ - البيئة:

المحيط الحيوي الذي يشمل الكائنات الحية من انسان وحيوان ونبات، وكل ما يحيط بها من هواء وماء وتربة وما يحتويه من مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو اشعاعات طبيعية، والمنشآت الثابتة والمتحركة التي يقيمها الإنسان.

ب - المواد والعوامل الملوثة:

أية مواد سائلة أو صلبة أو غازية أو أدخنة أو أبخرة أو الكائنات الدقيقة كالبكتريا أو الفيروسات أو روائح أو ضجيج أو إشعاعات أو حرارة أو وهج الإضاءة أو اهتزازات تنتج بفعل الإنسان وتؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى تلوث البيئة أو تؤدي الى خلل في توازنها.

جـ - تلوث البيئة:

أن يتواجد في البيئة أي من المواد أو العوامل الملوثة بكميات أو صفات أو لمدة زمنية قد تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر وحدها أو بالتفاعل مع غيرها، إلى الإضرار بالصحة العامة أو القيام باعمال أو أنشطة قد تؤدي الى تدهور النظام البيئي الطبيعي أو تعيق الاستمتاع بالحياة أو الاستفادة من الممتلكات الخاصة والعامة.

د - حماية البيئة :

مجموعة من القواعد والنظم والاجراءات التي تكفل منع التلوث أو التخفيف من حدته أو مكافحته والمحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية والتنوع البيولوجي، وإعادة تأهيل المناطق التي تدهورت بسبب الممارسات الضارة وإقامة المحميات البرية والبحرية وتحديد مناطق عازلة حول مصادر التلوث الثابتة ومنع التصرفات الضارة أو المدمرة للبيئة وتشجيع أنماط السلوك الايجابي.

هـ - التنمية المستدامة (ملاحظة : هي نفسها التنمية المستديمة) :

التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحاضر مع عدم الاخلال بمعطيات البيئة للأجيال القادمة.

و - المردود البيئي :

عملية كشف الآثار والمردودات البيئية السلبية (الضارة) والايجابية (المفيدة) لخطط التنمية، الملموس منها وغير الملموس، المباشرة وغير المباشرة، الآنية والمستقبلية المحلية والإقليمية والعالمية من أجل معالجة أو تفادي هذه الآثار الضارة، حمايةً للبيئة وللمشروعات الإنمائية معا.

ثانياً - فصول الكتاب :

يتضمن القسم العربي من الكتاب (وعدد صفحاته 439 صفحة)، إلى جانب المقدمة والمراجع، 15 فصلاً هي :

1 - علم البيئة وأهمية الدراسات البيئية.
2 - مفاهيم بيئية.
3 - ندرة العناصر البيئية الطبيعية.
4 - التقييم البيئي ودراسات الجدوى البيئية.
5 - تحديد التكلفة والمنفعة في المشاريع البيئية للصناعات البتروكيميائية في دولة الكويت.
6 - البيئة والتنمية المستديمة.
7 - التلوث الهوائي - الأبعاد البيئية والاقتصادية.
8 - الوضع البيئي في دولة الكويت - دراسة تحليلية شاملة.
9 - الكارثة البيئية العالمية - دراسة للآثار البيئية المترتبة على الغزو العراقي لدولة الكويت.
10 - الطاقة والاقتصاد والبيئة.
11 - التعدين - خيارات للتنمية والبيئة.
12 - الصناعة والبيئة - علاقات تبادلية.
13- التصحّر - التحدي البيئي.
14 - الأمن الغذائي - التحديات المشتركة.
15 - الموارد البشرية والبيئة والتنمية.

أما القسم الإنجليزي (وعدد صفحاته 242 صفحة) فيشمل إلى جانب المقدمة 12 فصلا يمكن ترجمة عناوينها بتصرف إلى :

1 - أهمية العلوم البيئية.
2 - مفاهيم بيئية.
3 - تقييم المردود البيئي.
4 - التنمية الاقتصادية والبيئة.
5 - تحديد التكلفة والمنفعة في الدراسات البيئية.
6 - التصحّر.
7 - تلوث الهواء.
8 - اهمية الماء في النظام الإيكولوجي وبقعة الزيت في منطقة الخليج.
9 - الطاقة والبيئة.
10 - تأثر الانشطة البشرية والصناعية على البيئة.
11 - النفايات والبيئة.
12 - التغييرات البيئية العالمية.

وبإلقاء نظرة سريعة على الفصول المختلفة للكتاب بالقسمين العربي والإنجليزي نلاحظ تشابه ثمانية فصول في كلا القسمين كما نجد أن أكثر الفصول طولا في القسم العربي هي الفصول الخامس والثامن والعاشر وهي تزيد عن 50 صفحة لكل منها، أما باقي فصول الكتاب فتتراوح عدد صفحاتها ما بين 12 صفحة إلى 32 صفحة في كلا القسمين.

ثالثاً - عرض موجز لفصول الكتاب :

نظراً لغزارة المعلومات فقد واجهتني صعوبات كبيرة في عرض فصول هذا الكتاب في عدد واحد من مجلة «**المهندسون**» ولذلك فإنني سوف أعرض ثلاثة فصول فقط من القسم العربي بمزيد من التفاصيل أما باقي الفصول فسوف أعرضها بإيجاز.

الفصل الأول : علم البيئة وأهمية الدراسات البيئية :

يعرض هذا الفصل الخلفية التاريخية لعلم البيئة ويسرد المراحل الخمس لتطور علم البيئة وهي : مرحلة البيئة الذاتية ومرحلة البيئة التكاملية ومرحلة النظام البيئي ومرحلة المحيط الحيوي ومرحلة العلاقة التبادلية بين الإنسان وبين المحيط الحيوي

ثم يناقش الكتاب أهمية علم البيئة والدراسات البيئية ويقارن الأنظمة البيئية المغلقة والمفتوحة ثم يعرض الاعتبارات المنهجية في الدراسات البيئية وهي :

أ - التجريب العلمي
ب - المراقبة والملاحظة
جـ - تصميم النماذج.

وأخيراً يتحدث المؤلف بإختصار عن التوقعات المستقبلية للدراسات البيئية. ◀

الفصل الثاني : مفاهيم بيئية.

تم تخصيص هذا الفصل لمناقشة بعض المفاهيم والقضايا البيئية، حيث قام المؤلف بتعريف البيئة ثم ناقش كلاً من : الإتزان والاختلال في النظم البيئية ومصادر هذا الإختلال، النظام الإيكولوجي والمحيط الحيوي، العلاقات المهددة بين البيئة والإنسان، وتطور العلاقة بين الإنسان وبين البيئة، مفهوم استنزاف الموارد البيئية الطبيعية، التحديات المستقبلية الناتجة عن استنزاف الموارد البيئية وصيانة هذه الموارد، المنظور البيئي للتنمية المستديمة، التخطيط البيئي، العلاقة بين التدفّقات وبين التغييرات الطبيعية المصاحبة للتنمية الاقتصادية والخطوات المتبعة في التحليل الاقتصادي للبعد البيئي، التنمية في الإطار البيئي، إدارة البيئة وحمايتها، مفهوم الوعي البيئي، مفهوم التسخين الشامل Global Warmming، وأخيراً الإستراتيجيات الشاملة من المنظور البيئي.

الفصل الثالث : ندرة العناصر البيئية الطبيعية :

يناقش الكتاب طرق وأساليب قياس الموارد ومفهوم الندرة في النظام الرأسمالي والإشتراكي من منظور بيئي واقتصادي ثم يسرد نظرة الدين الإسلامي إلى ندرة النسبية للعناصر البيئية.

ويمكن تلخيص وجهة نظر المؤلف بأن فكرة محدودية العناصر البيئية وفكرة وفرة هذه العناصر ليستا دائمتين وأن المشكلة الإقتصادية تنبع في المقام الأول من موقف الإنسان السلبي من استثمار هذه العناصر إستثماراً جيداً.

الفصل الرابع : التقييم البيئي ودراسات الجدوى البيئية :

نظراً لأن تقييم التأثيرات البيئية المختلفة أصبح أهم أفرع علم البيئة في الوقت الحاضر، فقد تم تخصيص هذا الفصل لدراسة هذا الموضوع من خلال مناقشة النقاط التالية : تاريخ البدء بتقييم التأثيرات البيئية وتطوراته، تطورات تقييمات التأثيرات البيئية وتطورات التشريع الخاص بذلك، معايير تقييم التأثيرات البيئية، وسائل وطرق التقييم البيئي، التدابير والإجراءات في تقييم النظم البيئية، وأخيراً تعاقب التحليل في تقييم النظم البيئية والتقويم الاقتصادي.

الفصل الخامس: تحليل التكلفة والمنفعة في المشاريع البيئية للصناعات البتروكيمائية في دولة الكويت:

تم تخصيص هذا الفصل، وهو أكبر فصول الكتاب (62 صفحة) لبعض الدراسات الإقتصادية الخاصة بالبيئة - بما فيها جزء من الدراسات المستقبلية Future Studies.

وقد قام المؤلف بعرض التطبيقات السابقة، ثم قام بعرض ما يلي :

أساليب تحليل التكلفة والمنفعة البيئية، تحليل التكلفة، المنفعة والبيئة، أساليب الإستقراء والتنبؤ (وهي نموذج الاتجاه الخطي، نموذج المنحنى الآسي، نموذج الاتجاه الإرجاعي الذاتي، نموذج ARIMA.

ثم قدم المؤلف تطبيقات للنموذج ARIMA بإستخدام SPSS على بعض الوحدات الصناعية في دولة الكويت وقد اختار المؤلف 10 وحدات صناعية في منطقة الشعيبة الصناعية وهي 4 وحدات بمصانع الأسمدة في شركة صناعة الكيماويات البترولية، 3 وحدات بمصفاة الشعيبة، ووحدة واحدة في كل من مصفاة ميناء الأحمدي ومصفاة ميناء عبدالله وشركة اسمنت الكويت، وقد تم إرفاق هذه المخرجات ضمن محتويات هذه الدراسة.

كما تمت أيضا مناقشة العناصر الرئيسية لعدم اليقين Uncertainity في تحليل التكلفة والمنفعة في المشروعات البيئية، ونماذج عدم اليقين المرتبط بمشاريع مكافحة تلوث الهواء بإستخدام نموذجين مختلفين هما :

1 - Monte Carlo Sensitivity Analysis
2 - Monte Carlo Simulation Analysis

ثم نوقش تحليل التكلفة والمنفعة للمشاريع البيئية في ظروف عدم اليقين وكذلك عدم اليقين في السلسلة الزمنية Uncertainity in time Series

وأخيراً ثم عرض ومناقشة نموذج Box - Jenkins.

الفصل السادس: البيئة والتنمية المستديمة :

نظرا لأن هذا الفصل هو حجر الأساس في بناء الكتاب الذي تعرضه فإننا سوف تناقش هذا الفصل ببعض التفاصيل.

من اجل تحقيق التنمية المستديمة « أو المستدامة» فإن هناك حاجة ماسة لإعادة التوازن بين معدلات النمو السكاني من جهة وزيادة الإمكانية الإنتاجية للعناصر البيئية من جهة أخرى.

الانسان والبيئة والتنمية المستديمة :

توجد ثلاثة جوانب اقتصادية تربط بين الإنسان والبيئة والتنمية المستديمة وهي :

أ - تقوم البيئة بتوفير الموارد الطبيعية والاقتصادية التي لا غنى عنها، وبينما تهتم البلاد الأقل نمواً بالأمن القومي فإن البلاد المتقدمة تعطي الأولوية لأمور البيئة.

ب - يزداد استنزاف العناصر البيئية مع زيادة النمو الاقتصادي مما يلحق تأثيراً خطيراً بالنظم البيئية يدعو بالتالي إلى ضرورة رفع كفاءة إستغلال الموارد البيئية بما يحقق أعلى مردود اقتصادي دون إحداث أي خلل بالنظم البيئية العالمية.

جـ - يتم استخدام المحيط الحيوي والغلاف الجوي والأرض كمخازن للنفايات الناجمة عن عملية الإنتاج مما يدعو إلى وجود معايير بيئية صارمة ومراقبة دولية على عملية دفن هذه النفايات الملوثة.

النظام الاقتصادي العالمي والبيئة :

أصبح المتخصصون يهتمون حالياً بدراسة تأثيرات الإجهاد البيئي لبعض العناصر البيئية مثل التربة والغابات والغلاف الجوي على النمو الاقتصادي بينما كان التركيز في السابق منصباً على دراسة تأثيرات النمو الاقتصادي على النظم البيئية العالمية.

التجارة والتنمية والبيئة :

لا تعرف المشكلات البيئية الحدود القومية بين الدول لأن تلوث الهواء والأنهار يخترق الحدود القومية للدول المختلفة، ولذلك يجب أن تلائم البلدان النامية بين حفظ القاعدة البيئية الطبيعية وبين الحاجة إلى زيادة صادراتها من المواد الخام، (وبشكل خاص غير المتجددة).

الإقتراض والتنمية المستديمة :

لابد من إيجاد استراتيجية من شأنها تقليل احتياج الدول النامية الى التمويل الخارجي (الاقتراض) وتعتمد هذه الاستراتيجية على مايلي:

أ - إستغلال الموارد البيئية المحلية إستغلالاً اقتصادياً جيداً.

ب - إعادة النظر في استراتيجية التنمية المعمول بها حالياً في كثير من الدول النامية والتي أسهمت بشكل مباشر في تفاقم مشكلة الديون الخارجية.

دور مؤسسات وهيئات حماية البيئة في التنمية المستديمة :

يجب أن تقوم المؤسسات المالية الدولية مثل «صندوق النقد الدولي» بتقديم الدعم اللازم في مجال الاستثمار في حماية البيئة وصيانتها إلى جانب تقديم الدعم المالي للمشاريع التنموية كما يجب إعطاء أفضلية وأولوية للمشاريع التنموية المرتبطة بالجوانب البيئية والتي يمكن أن تعود بالنفع على النظام البيئي والحفاظ على العناصر البيئية.

المشاكل البيئية في الدول المتقدمة والنامية:

ظهرت مشاكل بيئية متعددة بسبب استنزاف عناصر البيئة الأساسية مثل مشكلة التصحر ونقص الغذاء وتعرية وتحمض التربة، وترتبط المشاكل في البلاد النامية ارتباطاً وثيقاً مع الاقتصاد العالمي، وتساهم في استنفاذ البيئة التحتية وقاعدة الموارد في الجنوب من أجل تلبية المتطلبات المتزايدة في الشمال.

التلوث البيئي والتنمية المستديمة:

يحدث التلوث البيئي عندما تصبح الإمكانيات الطبيعية للبيئة غير قادرة على إستيعاب النفايات الناتجة عن النشاط الصناعي والتعديني، إلخ... ونتيجةً لتوجه بعض البلاد النامية إلى التركيز على القطاع الصناعي فسوف يزداد مستوى التلوث الصناعي مما يؤدي بدوره إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية. لذلك لا بد من التزام هذه البلاد باتباع أسلوب التنمية المستديمة من أجل تحقيق أهدافها.

مقاييس الثروة الاقتصادية والمشاكل البيئية:

توجد حاجة ماسة لإيجاد معايير لقياس الثروة الاقتصادية تأخذ في الاعتبار جميع العناصر البيئية مثل Monte Carlo Model و Box Jenkins Model.

التنمية الاقتصادية والبيئية :

عالجت البعثة الدولية للتنمية برئاسة الدكتور برنتلاند عام 1983 موضوع النمو الاقتصادي والتنمية بإصدار تقرير أوضحت فيه أن النمو الإقتصادي يجب ألا يدمر البيئة من خلال عدم المساومة على قدرة الأجيال القادمة على الوفاء بمتطلباتها وباتباع أسلوب استغلال الموارد وتوجيه الاستثمارات وتكيف النمو التكنولوجي بحيث تكون منسجمة جميعاً وتؤدي إلى تعزيز القدرات الحالية والمستقبلية الخاصة بالوفاء بالمتطلبات والطموحات

الإنسانية دون إلحاق أضرار بالبيئة.

الاستراتيجية الاقتصادية والبيئية:

يجب أن ترتكز هذه الاستراتيجية على الأسس التالية :

أ – اعتبار أن كلاً من البيئة والاقتصاد جزء لا يتجزأ عن الآخر.

ب – العناية بقاعدة الموارد الطبيعية وصيانتها.

جـ – تحديد النمو وإعادة توزيع الموارد.

د – تغيير أنماط النمو الاقتصادي في بلدان العالم النامي لأن التنمية الاقتصادية المتسارعة تؤدي إلى تدهور مخزون الموارد الطبيعية.

هـ – التركيز على شمولية التعليم وليس على نوع من التعليم دون نوع آخر كي يستطيع الانسان في الدول النامية إدراك العلاقة التبادلية الوثيقة بين التنمية من جهة وبين الموارد البشرية الطبيعية من جهة أخرى.

الفصل السابع : التلوث الهوائي - الأبعاد البيئية والاقتصادية :

هذا الفصل من الفصول القصيرة في الكتاب (16 صفحة فقط) وقد عالج فيه المؤلف مفهوم التلوث البيئي ودرجات وأشكال هذا التلوث (هوائي ومائي وأرضي) ثم ناقش مشكلة التلوث البيئي كمشكلة عالمية، وتحدث بعد ذلك عن مصادر التلوث الهوائي وآثاره على الإنسان والانتاج الزراعي وعلى المناخ (ظاهرة التسخين) وكذلك آثاره الاقتصادية والمادية وآثاره على مستوى طبقة الأوزون في الغلاف الجوي.

الفصل الثامن : الوضع البيئي في دولة الكويت - دراسة تحليلة شاملة :

وهذا الفصل من الفصول الطويلة في الكتاب (52 صفحة) ويستحق دراسةً منفصلة وقد ناقش المؤلف فيه التلوث الهوائي في دولة الكويت، والعوامل المناخية وأثرها في انتشار الملوثات في دولة الكويت (الرياح، ظاهرة الانقلاب الحراري، حالة عدم الاستقرار في الجو، حالات ظهور الانعكاس الحراري الأرضي أو العلوي، الكتل الهوائية، التساقط والرطوبة، التلوث الهوائي في المناطق الصناعية والناتج عن عوادم السيارات، التلوث بالغبار وعلى الأخص في دولة الكويت، التلوث من نظام الصرف الصحي وتنقية مياه المجاري، تلوث البيئة البحرية بما في ذلك البقع النفطية، وأخيراً الآثار البيئية ودراسات الجدوى البيئية لمحطة تدوليد الطاقة وتحلية المياه في دولة الكويت).

الفصل التاسع : الكارثة البيئية العالمية - دراسة الأثار البيئية المترتبة على الغزو العراقي الغاشم لدولة الكويت.

بالرغم من أن عدد صفحات هذا الفصل 16 صفحة فقط إلا اننا سنناقشه ببعض التفصيلات نظراً لاهميته.

«لقد تعرضت الطبيعة لضربة شديدة فيما يتعلق بالعناصر البرية والبحرية والجوية في دولة الكويت» ... الدكتورة سيلفيا كيرل كبيرة العلماء في الإدارة البحرية والجوية الأمريكية.

ولقد لخّصت الدكتورة كيرل بهذه العبارة مقدار التلوث البيئي الناجم عن تدمير واشعال 732 بئراً من اجمالي 1080 بئراً بترولية في الكويت وقد نتج عن ذلك إحراق 6 مليون برميل يومياً مع تسرب كميات كبيرة من النفط وظهور حوالي 200 بحيرة نفطية وإنتاج كميات كبيرة من الدخان الأسود، وقد تعدت آثار هذه الكارثة الكويت والخليج إلى مناطق وبلاد بعيدة مثل منطقة البحر الأسود والولايات المتحدة والهند والصين واليابان وأوروبا الشرقية.

الأضرار البيئية التي لحقت بالمناخ :

تتلخص في إنخفاض درجة الحرارة في بعض الدول الخليجية وزيادة كميات الغبار وارتفاع نسبة بعض الملوثات في الكويت مثل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

الأضرار البيئية التي لحقت بالتربة:

أدى ظهور البحيرات النفطية إلى تلوث التربة بالمواد النفطية وتعرض المحاصيل الزراعية والنباتات البرية والمراعي الطبيعية والحيوانات للتسمم.

الأضرار البيئية التي لحقت بالمياه :

كان معدل النفط المتسرب إلى الخليج 600 برميل يومياً مع وجود حوالي 128 بقعة زيت قبالة السواحل الكويتية والسعودية. ولقد أثر تلوث المياة في الخليج العربي على الأحياء المائية والسلسلة الغذائية كما أدى إلى تدمير الشعب المرجانية. وتسربت كميات من النفط إلى المياه الجوفية مما أدى إلى تهديد مصادر هذه المياه.

الأضرار الاقتصادية التي لحقت بالمنشأت النفطية والصناعية :

يمكن ايجازها كما يلي :

أ – اشعال وتدمير 732 بئراً بترولية.

ب – تدمير ميناء الشحن وجزيرة الشحن الاصطناعية.

جـ – تدمير 25 مركزاً من مراكز التجمع تدميراً كلياً.

د – فقدان كميات من النفط والغاز تقدر قيمتها بحوالي 120 مليون دولار يومياً بخسارة إجمالية قدرها 14.2 بليون دولار (من 2/8/ 1990 إلى أوائل 1992).

هـ – تكلفة إعادة إعمار القطاع النفطي التي قد تصل إلى 80 بليون دولار.

و – الإضرار بإحتياطي النفط المؤكد لدولة الكويت.

ح – التأثير البيئي على المجتمع الكويتي.

الفصل العاشر : الطاقة والاقتصاد والبيئة :

تبلغ عدد صفحاته 56 صفحة ويستحق دراسةً مستقلة. ويناقش هذا الفصل مصادر الطاقة التقليدية وتطور مصادر الطاقة الحالية والمستقبلية وإنتاج واستهلاك الطاقة التجارية في المجموعات الدولية (وقد قسمها المؤلف إلى 5 مجموعات) ثم تكلفة تطوير مصادر الطاقة البديلة، بما في ذلك المردود البيئي، والبدائل البيئية لتطور مصادر الطاقة الحالية والمستقبلية، ودور الطاقة الجديدة والمتجددة في السياسات الدولية، وتطور استهلاك الطاقة وتأثيراتها على سوق البترول والمتغيرات البيئية للوضع الدولي الراهن للطاقة، والمنظور البيئي للحفاظ على الطاقة في المجموعات الدولية المختلفة.

الفصل الحادي عشر : التعدين - خيارات للتنمية والبيئة :

يعرض هذا الفصل العوامل المؤثرة في النشاط التعديني، ومراحل ودورة ومقومات الإنتاج التعديني، والسمات الرئيسية للإنتاج التعديني، والموارد المعدنية في الوطن العربي واستراتيجية تنمية العناصر البيئية التعدينية، والمرتكزات الرئيسية لاستراتيجية تنمية العناصر البيئية والتعدينية في الوطن العربي، وأخيراً السياسات والإجراءات الواجب اتباعها لتطبيق الإستراتيجية المقترحة.

الفصل الثاني عشر - الصناعة والبيئة - علاقات تبادلية :

بالرغم من قلة عدد صفحات هذا الفصل (16 صفحة فقط) إلا أننا سنناقشه ببعض التفصيلات نظراً لإرتباطه الوثيق بالموضوع الرئيسي للكتاب.

أدت زيادة وتطور وتوسع النشاط الصناعي مع مرور الزمن إلى تدهور في النظم البيئية العالمية، وكان تطور النشاط الصناعي على ثلاثة مراحل :

أ - **المرحلة الأولى** : منذ إنتاج أدوات بسيطة من الصخور حتى بداية الثورة الصناعية في بريطانيا.

ب - **المرحلة الثانية** : (مرحلة الثورة الصناعية) منذ منتصف القرن الثامن عشر حتى منتصف القرن العشرين.

جـ - **المرحلة الثالثة** : من منتصف القرن العشرين حتى الآن.

وتتميز كل مرحلة منها بعدد من المميزات والخصائص تعتمد على الإمكانات والتقدم العلمي والمناخ لكل منها.

ونظراً لاختلاف مستويات التصنيع بين دول العالم أمكن تقسيمها إلى مجموعات :

1 - **المجموعة الأولى** : (الدول المتطورة) الولايات المتحدة، أوروبا الغربية، اليابان، كندا.

2 - **المجموعة الثانية** : دول أوروبا الشرقية (أو ما كان يسمى بالدول الإشتراكية)

3 - **المجموعة الثالثة** : (الدول المتقدمة صناعياً) مثل الصين الشعبية، أستراليا، جنوب افريقيا، أسبانيا.

4 - **المجموعة الرابعة** : الدول النامية، ويمكن تقسيمها إلى :

أ - دول تحاول الإهتمام بالصناعة.

ب - دول بدأت في مجال التنمية الصناعية.

جـ - دول متخلفة.

مميزات القطاع الصناعي ودوره في تنمية وتطوير استغلال العناصر البيئية:

يمتاز القطاع الصناعي بعدة ميزات، منها تصحيح الاختلالات الهيكلية وامتصاص البطالة الظاهرة والمقنعة وزيادة متوسط إنتاجية الفرد وزيادة قيمة شروط التجارة للدولة التي تتبنى سياسة التصنيع، إلا أن الصناعة تفرز سلبيات عديدة ترتبط بتأثيراتها البيئية على قاعدة الموارد الطبيعية.

الصناعة وقاعدة الموارد البيئية الطبيعية :

أدت الزيادة الهائلة في الإنتاج الصناعي كمياً ونوعياً في آن واحد إلى زيادة كبيرة في كميات ونوعيات الملوثات التي تتمثل في الضباب الدخاني وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون وتلوث المياه والبحيرات والأنهار وتراكم النفايات التي يتم ردمها ودفنها في مواقع على اليابسة أو في أعماق البحر، مما أدى إلى تدهور وإستنزاف الموارد الطبيعية.

التنمية الصناعية المستديمة والتكنولوجيا الحديثة والبيئة في العالم الثالث :

لا شك أن اتساع القاعدة الصناعية سوف يؤدي إلى زيادة المناطق التي سوف تتعرض للتلوث بأنواعه المختلفة مع زيادة استنزاف وتدهور قاعدة الموارد البيئية الطبيعية.

ولقد أخذت التكنولوجيا الحديثة أبعاداً كبيرة في المجالات البيئية والصناعية مما سيؤدي إلى آثار كبيرة على البيئة في العالم الثالث، ويمكن لهذه التكنولوجيا أن ترفع القدرة الإنتاجية وبالتالي المستوى المعيشي والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية، كما يمكن لها معالجة النفايات بأنواعها المختلفة والمساعدة في إيجاد محاصيل ذات إنتاجية عالية. أما السلبيات الناتجة عن التكنولوجيا الحديثة فهي أثارها السلبية على النظام البيئي إذا ما أسيء استخدامها.

التنمية الصناعية المستديمة والمواد الخام الأولية والطاقة والمعايير البيئية :

أدت زيادة النمو الصناعي والاقتصادي إلى زيادة معدلات استهلاك الطاقة والمواد الخام الأولية مما حدى بالكثير من الدول الصناعية إلى خفض إستهلاك الطاقة والمواد الأولية. ويؤكد المؤلف أننا في حاجة إلى سياسات اقتصادية وتجارية .. إلخ، وأنه يجب أن نأخذ في الاعتبار رفع كفاءة استخدام الموارد والعناصر البيئية المختلفة والمعايير والمقاييس المرتبطة بالجانب البيئي.

الصناعة والوعي البيئي :

أدت الحوادث الصناعية الكثيرة إلى بروز الوعي البيئي وإلى توجه بعض الدول نحو إيجاد سياسات وبرامج من أجل حماية البيئة والحفاظ على الموارد. ونتيجةً للتكاليف المالية التي تتطلبها اجراءات الحفاظ على البيئة، فقد ساد القلق بعض حكومات الدول النامية، لكن الدراسات أثبتت أن زيادة هذه النفقات لها تأثيرات ايجابية على الجوانب البيئية والاقتصادية وليست سلبية كما اعتقد البعض.

الفصل الثالث عشر : التصحر - التحدي البيئي :

بعد تعريف مصطلح التصحر، ناقش هذا الفصل أسباب التصحر وحالاته وأنماطه ثم التصحر في الوطن العربي وأخيراً مكافحة التصحر.

الفصل الرابع عشر - الأمن الغذائي - التحديات المشتركة :

يناقش هذا الفصل تدهور قاعدة الموارد البيئية والإمكانيات والقدرات الزراعية في العالم وأبعاد التنمية الزراعية في الدول النامية والمتقدمة ثم التنمية الزراعية في دولة الكويت والتحديات البيئية التي تواجهها، واستراتيجية التنمية الزراعية والسياسات الواجب اتباعها لتحقيق الاستراتيجية المقترحة، والأمن الغذائي العربي ودور التعاون في مجال تحقيق الأكتفاء الغذائي، ومشكلة الغذاء في العالم العربي (الفجوة الغذائية والأمن الغذائي) واستراتيجية الأمن الغذائي بهدف تحقيق تنمية بيئية مستديمة، وأخيراً التوقعات المستقبلية بالنسبة للأمن الغذائي العربي.

الفصل الخامس عشر : الموارد البشرية والبيئة والتنمية :

ناقش هذا الفصل الترابط بين السكان والبيئة والتنمية، والموارد البشرية والتنمية الاقتصادية، ومراحل النمو السكاني، ومفهوم الموارد البشرية، والزيادة السكانية المستقبلية في العالم عموماً وفي الوطن العربي خصوصاً وأخيراً دور التعاون العربي في تطوير وتنمية الموارد البشرية.

المراجع :

تجدر الإشارة الى أن المؤلف قد استعان في تأليف كتابه بـ 159 مرجعاً باللغة العربية، و109 مراجع باللغة الإنجليزية.

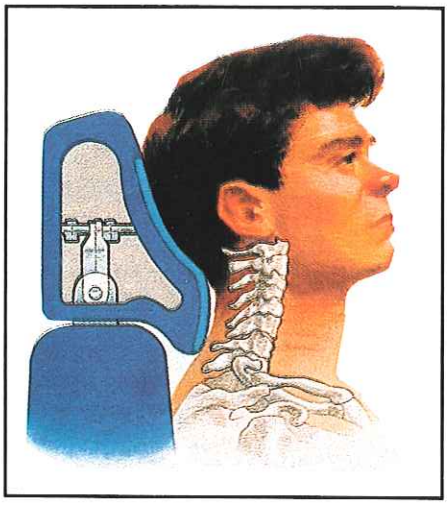
رابعاً - كلمة أخيرة :

وتبقى كلمة أخيرة وهي التأكيد على الصعوبات الواضحة في عرض المعلومات الغزيرة الواردة في الكتاب وهي معلومات مهمة لكل المتخصصين في علوم البيئة وفي مقدمتهم المهندسين، إلا أن ذلك لم يكن حائلاً دون التمتع بمحتويات الكتاب وخصوصاً الفصول الثلاثة التي عرضناها ببعض التفاصيل.

ولا تفوتنا هذه الفرصة في تقديم التهنئة إلى الدكتور عبدالله رمضان الكندري على تأليف هذا الكتاب القيم وعلى حصوله شخصياً وحصول الكتاب أيضاً على ما يستحقانه من تكريم وجوائز. ■ ■

إعداد:
م - صقر الشرهان

وسادة للحماية من إصابات الرقبة

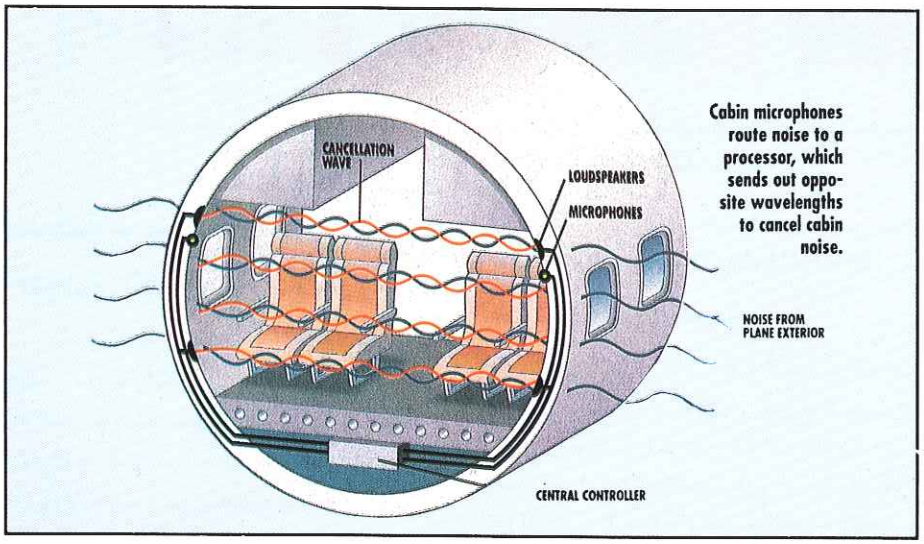


□ تعتبر إصابات الرقبة من أكثر الإصابات حدوثاً عند الاصطدام من الخلف.

وفي الولايات المتحدة تصل النسبة إلى 85% من اصابات الرقبة تحدث بواسطة الاصطدام من الخلف. وعند البحث عن سبب هذه الأصابات تبين أنه هناك مسافة بين الوسادة الخلفية للمقعد ورأس السائق بمعدل 6 بوصة. وعند حدوث الاصطدام من الخلف يصطدم الرأس بالوسادة بسرعة عالية مما يسبب في بعض الأحيان حدوث اصابات بليغة للسائق.

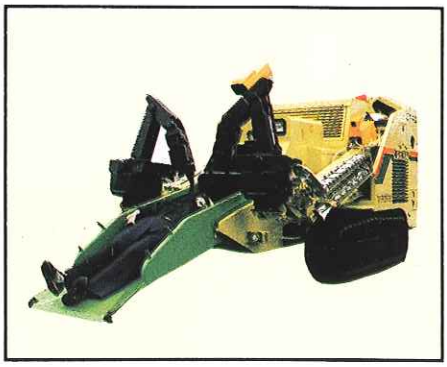
لهذا تم تطوير نوع جديد من الوسادات التي تأخذ الشكل الطبيعي للرأس والرقبة وتقلل الفراغ بين رأس السائق والوسادة لتأمين حماية أفضل. ■■

لا ضجيج بعد اليوم



□ يعتبر الضجيج داخل الطائرات من الأصوات غير المريحة كصوت المحركات وصوت الهواء حول جسم الطائرة. ولحل هذه المشكلة طورت احدى الشركات نظاماً جديداً يمكن بواسطته التحكم بمستوى الضجيج داخل الطائرة. يعمل النظام بوجود مايكروفون داخل جسم الطائرة يسجل كل الأصوات المختلفة داخل جسم الطائرة. تدخل هذه المعلومات بواسطة كمبيوتر مركزي يصدر أصواتاً مضادة للضجيج وبزاوية قدرها 180° بحيث تتداخل الموجات جميعها مع بعضها أي موجات القاع وموجات القمة وتتضارب فيقل صوت الضجيج. ■■

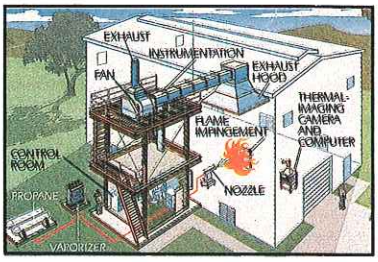
روبوت لانقاذ المحاصرين في الاماكن الخطرة



□ انقاذ ضحايا الحرائق عملية صعبة جداً نظراً للظروف الخطرة التي تحيط بالمنقذين وبالاضافة للحريق هناك الأجزاء التي تتساقط من المباني.

ولهذا تم في اليابان تطوير إنسان آلي يمكن استخدامه في إنقاذ المصابين في الأماكن الخطرة. ويمكن التحكم بالروبوت عن بعد وبمسافة تقدر بـ 300 ياردة ولتوجيه الروبوت يوجد عليه كاميرا تعمل بالأشعة تحت الحمراء. ■■

مختبر لمكافحة حرائق النفط الناتجة أثناء عملية الضخ



□ تعتبر عملية ضخ النفط والغاز من أخطر العمليات النفطية من حيث الضغوط العالية في الأنابيب وصهاريج التخزين. ولما لهذا الضغط من تأثير عند اشتعال أحد هذه الأنابيب حيث يقذف لهبُ المواد المشتعلة في جميع الاتجاهات.

لهذا ففي الولايات المتحدة وبالتحديد في ولاية تكساس تم تطوير مختبر يهيئ نفس الظروف الممكن حدوثها على المنصات، وذلك لتطوير نظم مكافحة الحريق وأجهزة الإنذار والمكافحة. يقع المختبر على مساحة 2400 قدم مربع ويحتوي على فوهه قذف اللهب التي تعمل بغاز البروبين Propane. هذه الفوهة تمثل اللهب الحقيقي عند كسر أنبوب من أنابيب النفط الخام أو الغاز. ■■

المبنى الجديد

لسفارة الجمهورية العربية السورية

في الكويت

مبنى السفارة السورية في الكويت

بناء فريد وتصميم معماري متميز

إعداد: عدنان محرز

تحفة معمارية على الطراز المعماري الشامي:

تعتبر فنون العمارة والبناء المرآة التي تعكس عراقة الشعوب وعمقها الحضاري وثقافتها وأنماط حياتها. وتظل فنون العمارة الإسلامية الشامية مصدراً متجدداً للإبداع الفني لما تشمله من معانٍ جمالية بسيطة تسمو بالذوق العام وتؤثر في الوجدان فتخلب المشاعر وتتوغل في الاعماق.

إن الحديث عن الفنون المعمارية والطراز المعماري الشامي لا يتكامل إلا بالحديث عن المقر الجديد لسفارة الجمهورية العربية السورية في دولة الكويت والتي تمّ تدشينها في حفل خاص أقيم في صباح الأربعاء 1994/11/23.

طراز معماري مميز:

يتميز مبنى السفارة الجديد بحسن التصميم وروعة البناء وتنوع الزخارف والرسوم وإتقان الديكور من الداخل والخارج واستخدام عدة عناصر في الزينة والديكور تتراوح بين الرخام، والفسيفساء، الخشب المصدف والمحفور، النحاس المشغول، البلور الملون والسادة والكريستال والأثاث الفخم.... وقد جاء البناء مفتوحاً من الداخل ومغلقاً من الخارج ليحقق القاعدة الهامة في الإستظلال وتفادي الحرّ. فالبناء يتكون من ثلاث كتل رئيسية هي كتلة السفارة، كتلة السكن وكتلة القنصلية وهذه الكتل متصلة ومنفصلة في آنٍ معاً بحيث تحافظ على خصوصية كل منها وهي تنفتح على ساحة رئيسية مربعة تتوسطها بحرة ماء وتتوسط البحرة نافورة يندفع الماء منها. وقد غطى إسم النافورة على الساحة وصارت تسمى «ساحة النافورة»

وتحتل الساحة فسحةً واحدة بين الكتل الثلاث وتشكل معبراً يصل بين أي من هذه الكتل.. ويشرف بناء السفارة على هذه الساحة بقنطرة مرتفعة وكبيرة ترتكز على أربعة أعمدة، إثنان من كل جانب ويكلل كل عمود بتاج محفور من الحجر. أما القنطرة نفسها فتغلق بزخرف معدني متشابك يعطي منظراً وديكوراً جميلين. وفي أسفل القنطرة باب يقود الى السفارة.

كتلة السفارة:

يتألف بناء السفارة من طابقين وقبو تتصل بعضها عموديا بواسطة درج ملتوٍ مكسوٍ بالرخام ومحاط من الجانبين بسوار خشبي جميل. ويلتف الدرج بشكل نصف دائري بديع الهندسة والتصميم يعطي منظراً جميلاً يزين البناء بالإضافة إلى كونه معبراً بين طوابق السفارة. وفوق وسط الدرج تتدلى ثريا كبيرة وطويلة من الكريستال تمتد على ارتفاع الطابقين العلوي والسفلي للسفارة.

عدنان محمد محرز

- محاضر ومدرس في جامعة دمشق سابقاً.
- مترجم محرر في تلفزيون الشرق الأوسط MBC.
- محرر صحافي يعمل في دولة الكويت حالياً.

القاعة الدمشقية لاستقبال الضيوف ويلاحظ استخدام الخشب المطعم الذي يميز الطراز المعماري الدمشقي

الطابق السفلي:

يتصل البناء بالعالم الخارجي بواسطة بوابة خشبية كبيرة جاءت من الأعلى على شكل قوس، وهي مصنوعة من الخشب المصدّف والمحفور وتفتح على بهو الطابق السفلي. وهذا الطابق مجهّزبطريقة فريدة بحيث يبهر الداخل للوهلة الأولى إذ كسيت الأرض والجدران بالرخام المعرّق وكُسيَ السقف بالخشب المطعّم والمحفور وتتوسطه ثريا كبيرة مستديرة من النحاس المحفور وتحوي مصابيح زجاجية.

الطابق العلوي:

يقود الى الطابق العلوي الدرج الملتوي الذي سبق ذكره وهو يواجه البوابة الرئيسية من الداخل ويرتفع الدرج ويلتف حتى يصل الى الطابق العلوي حيث يبدو وكأنه معلق بين الطابقين بواجهه جداران من اليمين واليسار علق عليهما عدد من المشربيات الخشبية الجملية...

وينتهي الدرج في الطابق العلوي إلى بهو آخر شبيه ببهو الطابق السفلي حيث السقف مكسو بالخشب المطعم والمحفور تتوسطه ثريا نحاسية أيضا.

يقابل الدرج من الجهة الأخرى للبهو بوابة خشبية جميلة تقود الى غرفة السفير والمكاتب التابعة لها، حيث قاعة الاستقبال التي تعلوها قبة سماوية جميلة من الزجاج الملوى المرتكز على قواعد وأقواس من الخشب المحفور والمصدف المتصل من الأسفل مع قطعة متكاملة من الخشب المصدف والمحفور أيضاً تغطي كامل سقف الغرفة. وتتدلى من وسط القبة ثريا نحاسية محفورة بديعة الصنع، والإتقان.

ويعدّ الآثاث بمجمله تحفةً بديعة من العمل الفني المتقن والمتجانس تعكس الفن السوري الأصيل بأجمل صوره.

ويضم هذا الطابق أيضاً مكاتب السفارة المختلفة والتي لا تقل روعةً من حيث التصميم والديكور عن بعضها البعض.

القبو:

ومن الطابق العلوي مروراً بالسفلي ننتقل عبر الدرج اللولبي إلى القبو حيث البهو الرئيسي ينيره عدد من الثريات ويمتدّ إلى الداخل حيث قاعة الاحتفالات التي يفصلها عن البهو حاجز من الخشب المحفور والمطعم بالصدف والموزاييك وقطع البلور الملونة. وهذه القاعة واسعة ومستطيلة وفيها منبر صغير على شكل مسرح يرتفع قليلاً في نهايتها. ويزداد جمال الحاجز الخشبي من الداخل وتنعكس عليه الأنوار فيظهر النقش والحفر والتطعيم والتزيين بعدة أشكال وطرز تجسد الفن الشامي الأصيل.

تلتصق كتلة السكن بمبنى السفارة وتشرف على كتلة السكن «ساحة النافورة» ويمكن الانتقال عبرها من المنزل إلى السفارة وبالعكس. وقد صمم السكن على طراز الدوبلكس حيث أعد القسم السفلي للإستقبال والقسم العلوي المعيشة ولغرف النوم التي يصل بينها وبين القسم السفلي درج رخامي ذو أسوار خشبية جميل التصميم والديكور.

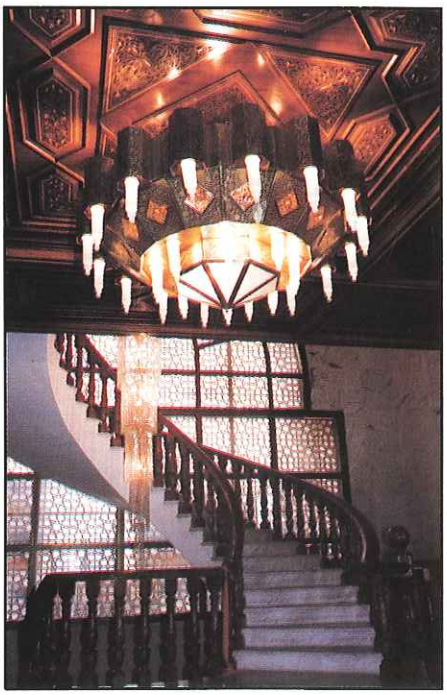
وأشد ما يميز قسم الإستقبال أنه يشمل عدة صالات مصممة بشكل منفصل ومتصل الوقت نفسه. أبرزها الصالة الدمشقية (الشامية) التي كسيت جدرانها وسقفها بالخشب النافر الملون والمعرّق بألوان مختلفة...

يفصل هذه الديوانية عن صالون الاستقبال الآخر حاجز خشبي وتوجد في القسم أيضاً سماوية على غرارالقبة الموجودة في قاعة الإستقبال وتتدلى منها أيضا ثريا نحاسية مستديرة بديعة الجمال. ويتتابع الكساء الخشبي الذي يغطي الجدران في هذا القسم لكن بشكل يختلف عما هو عليه في الصالة الشامية. كما يشاهد عدد من المشربيات في الجدار العلوي.

وإلى الجانب الآخر من الحاجز الخشبي نشاهد صالة يتميزّ سقفها بالجبس المشغول بديكورات مختلفة. وتمتد الصالة إلى صالة الطعام المفروشة على الطراز الدمشقي القديم.

كتلة القنصلية:

تتصل القنصلية بالجانب الآخر من مبنى السفارة وهي إمتداد لبناء السفارة من حيث الإيداع والتصميم المعماري. وتحتوي الكتلة على مكاتب القنصلية ومكاتب الموظفين وصالات المراجعين وقاعة ومكتبة للجالية. ■■



درج ملتوٍ مزين بالخشب.

إنه يحتـــضـــر ؟؟!!!

بقلم: م/ مبارك المطيري

□ في الساعة الثانية عشرة ليلاً وبينما أنا أنتظر، وطفلي معي، وقاعة الانتظار تضج بجموعٍ من المرضى يعانون مثلي ويتشوقون للمناداة بأرقامهم. وأنا أستعد للدخول وفجأةً ينادون برقمي وأحمد الله وأقول في نفسي : «أخيراً سأبارح هذا المكان». لكن، ودون سابق انذار، يدخل جمع كبير من الأطباء إلى الغرفة وإذا بمريضٍ على نقالة يصيح ويبكي ويندب حظه العاثر ويشكو حاله المائل.

عفواً .. قالها لي أحدهم وهو يدفع بي بعيداً، لكني أبيت إلا أن أعرف ماذا يحدث؟ ولماذا؟

الطبيب يسأل : ما اسمك؟

هو يقول : هل اسمي هو القضية !! قل أنت أي اسم تريد؟

الطبيب يفقد أعصابه ويرفع من نبرة صوته ويحاول أن يتكلم لكن المريض يقاطعه : إسالني عن عمري أو عن همي، ..... لِمَ لا تسأل مثلا عن .....لم لا تسمع قصتي؟

ويرد الطبيب عليه وهو يرفع حاجبيه مستغرباً : لنسمع الحكمة!

يسترخي المريض ويلتقط أنفاسه ويتدفق في عروقه كم هائل من الدماء وتزداد دقات قلبه وتتسارع ويبدأ بسرد حكايةٍ يعتبرها طويلة.

عمري قديم لا يقاس بما تعرفون من السنين، ومشكلتي تتمثل في الصراع الدائم والمستمر بين تقاليد العمل ولوائحه وبين الابداع والخلق وإعمال الفكر. أعاني منذ القدم من فهمٍ غبيٍ للقانون وتعاملٍ عقيمٍ معه وتناولٍ يفقده سبب وجوده وينفي بقاءه. لا أستطيع أن أبقى في إناء، لأنني ببساطة أهم ممن صَنَعْتُ، انني أهم من الإناء، فأنا أحترم التاريخ الذي علمني أنه من الخطأ عبادة الأصنام أو الطواف حولها وأنا من صنعها.

ويستنشق الطبيب الهواء بشدة تعبيراً عن الملل بينما يتابع الآخرون - وأنا منهم، باندهاش هذا المخلوق الغريب، وقد نسيت لماذا أنا أصلاً هنا، وإذا بطفلي يذكرني عندما بدأ يزاحمني ويحاول إدخال رأسه ليعرف ماذا يحدث وأنا أدفع به بعيداً لكن إصراره أوصله إلى المقدمة.

«أنا أصلاً لا أحتاج إلى طبيب فمشكلتي ليست في الجسد، إن فهمكم هو الذي أتى بي مسجىً على هذه النقالة. إني أحت التعامل مع الانسان الانسان ولكن ب جديد - ليس كافياً ذلك التعريف التة الذي يستخدم عقله، بل يستخدمه بشكل يجب أن تتراكم المعلومات والخبرات كيفا أفضل».

ويصرخ الطبيب وقد فقد أعصابه : سأصرف لك بدل الأدوية المعتادة كماً ها المراجع والكتب وسأزودك بدليل الهاتف. تجد ضالتك!!!

ويرد المريض بعصبية قطعت هدوءه الطبيب: «إن تفكيرك هذا هو ما أعاني منه فالعالم في نظرك - وما أنت إلا تعبير عن وا الكثير من البشر - دفتر يحتوي تشخيص لمجموعة من الأمراض وكيفية التعامل معها ونوع الأدوية التي يجب صرفها!».

«العالم في نظرك لوائح وقوانين!!! هل تعلم يا سيدي أن تلك القوالب هي خبرات متراكمة تحتاج إلى استكمال وتفاعل يأتيان من العمل الجاد والمستمر، لا إلى تقليد وطاعة عمياء تخرجنا من تعريف الانسان وتدخلنا إلى ما دونه؟!».

فجأة ينقض أحد الأطباء من قليلي الخبرة والمعرفة ويدخل يده في جيب المريض ليسترجعها بسرعة فائقة وقد علت الابتسامة محياه، وهو يزف البشرى إلى مسؤوله وولي نعمته قائلاً : إنها بطاقته المدنية. ويرد عليه الطبيب : حسناً لنعرف اسمه.

الطبيب : قُفه إسمه، اسمه غريب!! إنه يدعي ... العمل التطوعي الصادق..!!

يضحك الجميع ... اي اسم هذا؟!

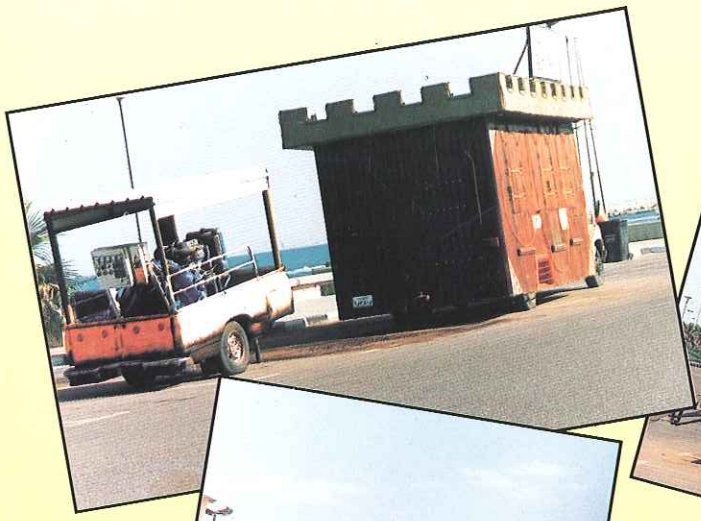
ويرد آخر قائلاً : الحقنا بتاريخ ميلاده،

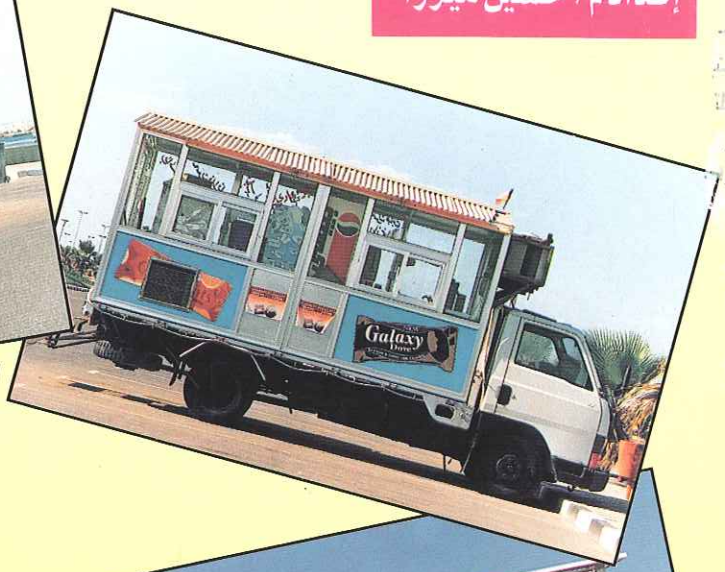
فيقول الطبيب قليل الخبرة : لا يوجد تاريخ إذاً مزورة البطاقة، إننا وحسب النظم واللوائح لا نستطيع علاجه.

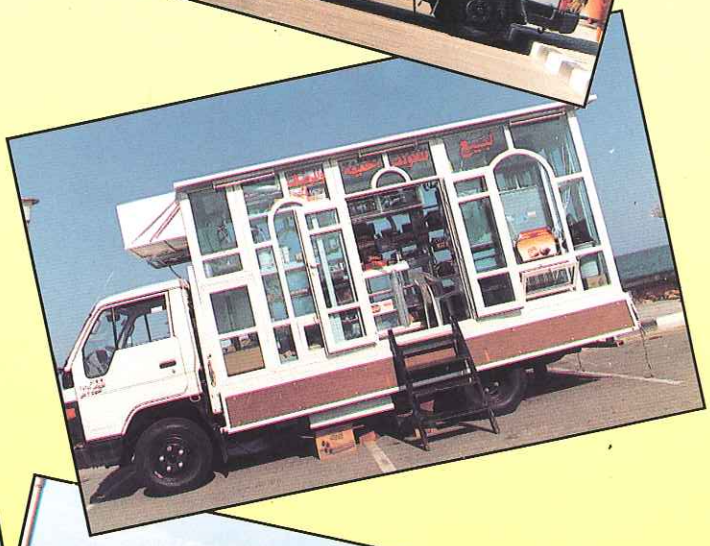
وسط هذا الظلام الحالك اضطررت إلى التدخل ووجدت نفسي أصرخ هل كل ما قاله لا يكفي ... هل المشكلة في الاسم أو التعريف، هل قضيتنا تاريخ ميلاده أو مكانه؟... هل نسيتم كل هذا وتركتموه؟... وأهملتم حاله؟... إن العمل التطوعي الصادق يعاني ويكابد ... إنه يا قوم يحتضر. ■■

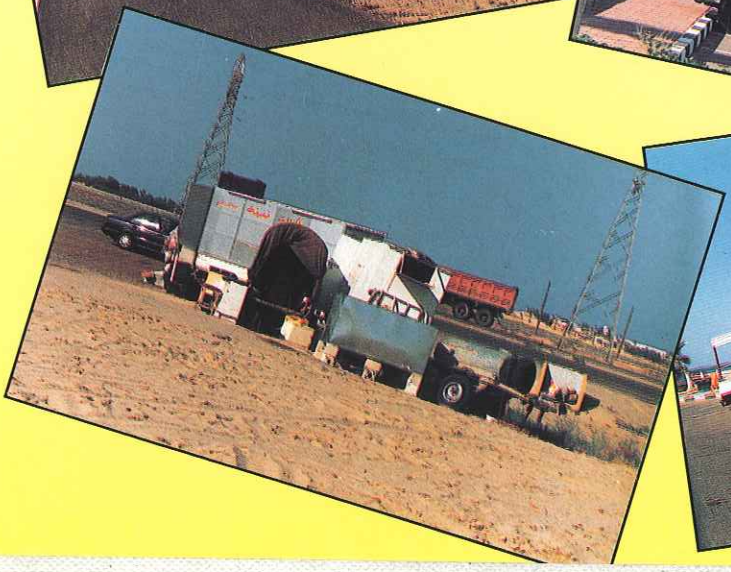
ظاهرة الأكشاك المتنقلة في الكويت

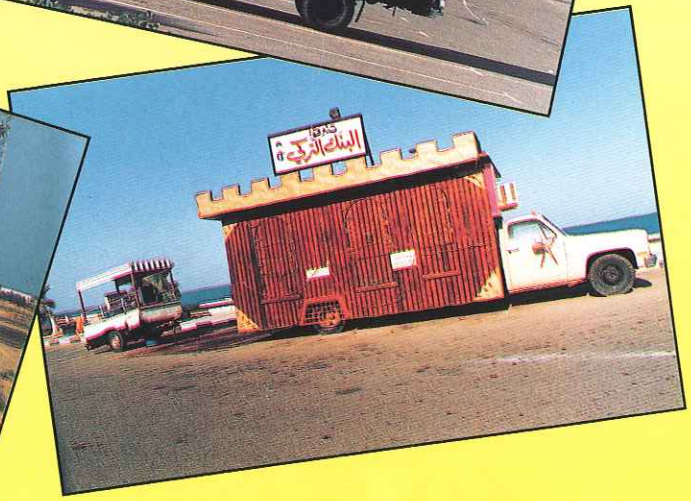
إعداد م/ حسين ميرزا





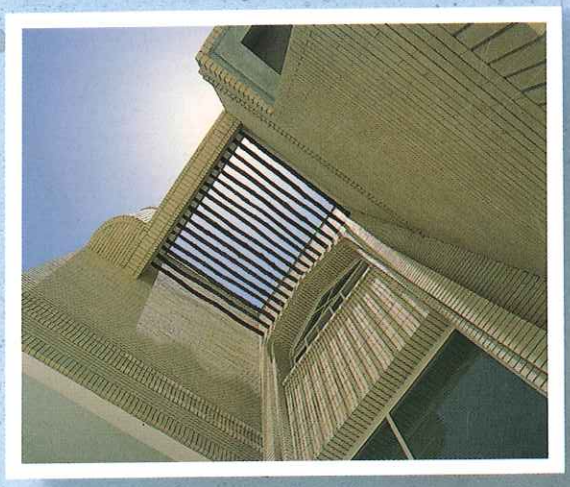


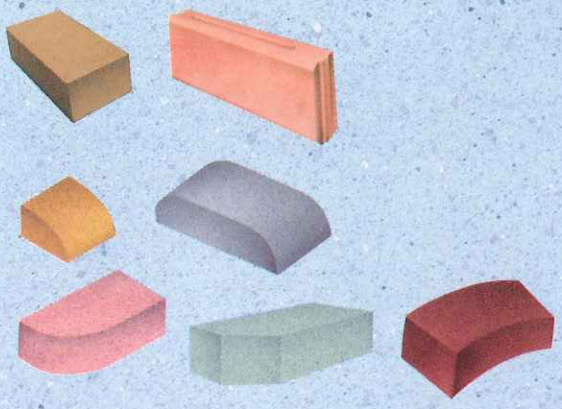




الإبداع والجمال في البناء

مع الأنواع المتعدّدة لطابوق وحجر التكسية الجيري





تقدّم شركة الصناعات الوطنيّة أنواعًا مختلفة من طابوق وحجر التكسية الجيري لتجعل الإبداع أكثر سهولة ويسر من خلال إستعمال الأشكال المتعدّدة للطابوق الجيري أو طابوق الديكور أو الحجر.. ٦٠ أو من خلال التشكيلات الأخّاذة التي يمكن تحقيقها بمزج هذه الأنواع معًا.

- أشكال متعدّدة للحصول على أدق التصاميم والزخارف.
- ألوان متميّزة، متعدّدة وثابتة.
- محافظة على الرونق بمواجهة أصعب الظروف المناخيّة.
- متانة أثبتتها التجربة على مدى أكثر من ٣٥ عامًا.
- سهولة في التركيب والصيانة.

لمزيد من المعلومات عن كل ما هو جديد لدينا، إتصلوا بنا في معرض الشويخ هاتف ٤٨٢٧٠٩٥ وستكتشفوا معنا عالمًا جديدًا في مجال التصميم والبناء.

شركة الصناعات الوطنية (ش.م.ك)

NATIONAL INDUSTRIES COMPANY (S.A.K)