المهندسون

مجلة دورية متخصصة تصدرها جمعية المهندسين الكويتية
العدد 56 - أبريل (نيسان) - يونيو (حزيران) 1997

تزكية المهندس فيصل الخلف رئيساً
لجمعية المهندسين الكويتية
لفترة رئاسية ثالثة

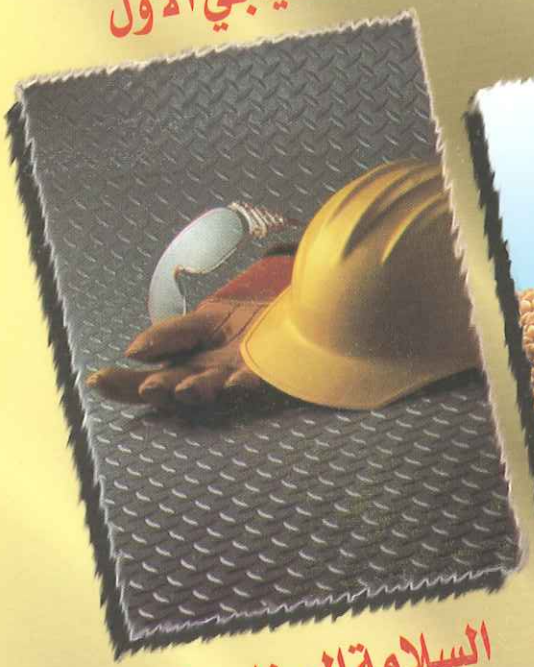
المجموعات التكنولوجية
أسلوب تنظيمي جيد داخل قطاع الصناعات

الملتقى الهندسي الخليجي الأول

الكويت 29-30 أبريل 1997

الملتقى الهندسي الخليجي الأول

تقنية حديثة لتخزين الحبوب



السلامة الصناعية
إنجاز في التراث العلمي العربي

متى يعود أبي؟

ماذا اقول لأطفالي ؟

اللجنة الوطنية لشؤون الأسرى والمفقودين
NATIONAL COMMITTEE FOR M.I.A. P.O.W.'S AFFAIRS

اسرى الكويت والمفقودون في العراق

الم يحن الوقت لاطلاق سراحهم؟

بقلم م/ فيصل عبدالله الخلف
رئيس جمعية المهندسين الكويتية

شهدت السنوات القليلة الماضية العديد من الإنجازات المميزة التي حققتها الجمعية، وستشهد السنوات القادمة بإذنه تعالى إنجازات أخرى تتحقق، وآمالاً ستصبح حقيقة، يأتي على رأسها ما نصبو إليه جميعاً من إقرار الكادر الهندسي الجديد، الذي شهدت الجهود التي تبذلها الجمعية لإقراره دفعة كبيرة بالتنسيق الذي تم مع عدد من الإخوة أعضاء مجلس الأمة الذين قاموا بالتقدم إلى المجلس بمشروع قانون بالكادر الجديد المقترح للمهندسين العاملين في حكومة دولة الكويت، وتقوم الجمعية حالياً ببذل جهود مكثفة واتصالات متعددة في سبيل السعي نحو سرعة إقرار هذا المشروع وإصداره.

كما شهد شهر أبريل 97، عملاً مميزاً في مجال توثيق أواصر التعاون بين الأشقاء في دول مجلس التعاون الخليجي بانعقاد اجتماعات «الملتقى الهندسي الخليجي الأول» الذي دعت إليه الجمعية ونظمته بنجاح في الفترة من 29 - 30أبريل 1997، وشاركت فيه وفود من الهيئات الهندسية في جميع الدول الأعضاء في مجلس التعاون الخليجي، والذي أسفرت اجتماعاته عن قرار المشاركين فيه الموافقة على أن ينعقد الملتقى الهندسي الخليجي مرة في كل عام بالتناوب بإحدى دول مجلس التعاون الخليجي وفقاً للترتيب الأبجدي للدول، كما تقرر الموافقة على «ميثاق عمل الملتقى الهندسي الخليجي» الذي تضمن أهداف الملتقى وآلية عمله بما يحقق الانطلاق نحو عمل مهني هندسي متشرك يساهم في خدمة المهنة الهندسية في الخليج وخدمة المهندس الخليجي.

ولا يتسع المجال لذكر الإنجازات الأخرى التي تحققت، والأهداف التي نسعى لتحقيقها، إلا أن هذه الإنجازات لم تكن لتتحقق لولا ثقتكم الغالية التي تبدت واضحة في تزكيتكم لي رئيساً للجمعية، وهي ثقة نعتز بها، ونعمل جاهدين على أن نكون أهلاً لها، ونأمل أن تستمر مساهماتكم الفعالة في كافة أنشطة الجمعية عبر لجانها المتخصصة لتحقيق المزيد من النجاح والتقدم والازدهار.

الهيئة الإدارية

الرئيس
م/فيصل عبدالله الخلف السعيد

نائب الرئيس
وممثل الهيئة الإدارية في لجنة المكاتب الهندسية
م/عبداللطيف محمد الدخيل

أمين السر
م/ماجد ناصر القملاس

أمين الصندوق
م/علي دغيم الشمري

الأعضاء

م/أحمد محمد أمين
رئيس لجنة تقييم المؤهلات

د.م/موسى منصور المزيدي
رئيس اللجنة الثقافية

م/وليد خليفة الجاسم
رئيس لجنة شؤون المهندسين

م/يوسف علي عبدالرحيم
رئيس اللجنة الفنية

م/عيسى بويابس
عضو هيئة إدارية

م/مبارك سعد المطيري
عضو هيئة إدارية

رئيس التحرير

د.م/موسى منصور المزيدي

سكرتير التحرير

تيسير الحسن

هيئة التحرير

د.م/أحمد عرفة
د.م/خليل كمال
م/أحمد العويصي
م/جاسم الجعفر
م/حسين ميرزا
م/ سعاد الجاسر
م/طارق العليمي
م/ عادل العنيزي
م/محمد العرادي
م/ناصر كرماني

م/نهى بدران

إخراج وتنفيذ وطباعة
الرمز للدعاية والإعلان
ت: 2466390/1 - فاكس: 2443549

في هذا العدد

1- **صناعة وبرمجة الرسوم المتحركة** 12
بقلم: م/ عادل المبارك

2- **أنواع الموجات الزلزالية** 16
إعداد: م/ ماهر السباعي

3- **تقنية حديثة لتخزين الحبوب** 19
إعداد: م/ محمد سويد

4- **ماكينات اللحام بالقوس الكهربائي** 22
إعداد: م/ فاروق حسين

5- **من ذاكرة المهندسين** 27
إعداد: سكرتير التحرير

6- **السلامة الصناعية في التراث العربي العلمي** 30
إعداد: م/عبدالله بدران

7- **إستراحة المهندسين** 34
بقلم: د.م/ أحمد عرفة

8- **تشكيل المعادن باستخدام القوة الكهرومغناطيسية** 36
بقلم: د. نوفل الأحمد

9- **المجموعات التكنولوجية** 42
إعداد: م/أشرف شعبان

10- **تكييف الهواء بالمادة المازة** 46
بقلم: د.مصطفى السيد

11 . **صيانة وفحص المحولات الكهربائية** 51
إعداد: د. مهدي العريني

12 . **الجديد في الهندسة** 56
ترجمة وإعداد: م/ محمد العرادي

13- **هل تعلم؟** 62
إعداد: م/ عادل العنيزي

14- **وجهة نظر** 64
بقلم: م/ ماجد القملاس

AL-Mohandisoon (The Engineers)
Quarterly Magazine issued by the Kuwait Society of Engineers

Editor - in - Cheif
Professor Moosa M. AL-Mazeedi

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

كافة المراسلات توجه باسم
رئيس تحرير مجلة « المهندسين »
ص.ب 4047 الصفاة - الرمز البريدي (13041) - الكويت
تلكس: KUENGO 22789
الفاكسميلي: 2428148

الآراء والمعلومات الواردة في المقالات والبحوث والدراسات المختلفة بهذه المجلة تعبر عن رأي كتابها، ولا يسمح بالاقتباس منها، أو إعادة نشرها جزئياً أو كلياً إلا بعد الحصول على موافقة من رئيس التحرير.

المهندس فيصل الخلف أبّن الرفاعي

أبّن المهندس فيصل عبدالله الخلف رئيس جمعية المهندسين الكويتية، المهندس بدر سيد عبدالوهاب الرفاعي الرئيس السابق للجمعية، والذي وافته المنية في سويسرا عن عمر ناهز ٥٤ عاماً.

وقال المهندس الخلف أن العمل الهندسي في الكويت قد فقد برحيل المهندس بدر الرفاعي أحد رواده الذين كان لهم كبير الأثر في تقدم ورقي العمل الهندسي في الكويت، خاصة خلال فترة تولي الفقيد رئاسة جمعية المهندسين الكويتية التي استمرت من عام 1985 الى العام 1992، وشهدت خلالها الجمعية العديد من الإنجازات في مجال خدمة المهندس الكويتي والمهنة الهندسية.

وقدم الخلف خالص التعازي باسمه وباسم أعضاء الهيئة الإدارية لجمعية المهندسين الكويتية وسائر المهندسين، الى أسرة الفقيد الكريم، داعياً الله أن يتغمده بواسع رحمته.

مشاركة عزاء

يتقدم

رئيس وأعضاء الهيئة الإدارية

في جمعية المهندسين الكويتية

بخالص العزاء والمواساة من

آل الرفاعي الكرام

لوفاة فقيدهم الغالي المغفور له

المهندس

بدر سيد عبدالوهاب الرفاعي

تغمده الله بواسع رحمته وأسكنه فسيح جناته

وألهم ذويه الصبر والسلوان

إنا لله وإنا أليه راجعون

■ رئيس الجمعية المهندس فيصل عبدالله الخلف ■

■ رئيس الجمعية م/ فيصل عبدالله الخلف يتوسط أعضاء الهيئة الإدارية ■

انتخاب المزيدي، القملاس، أمين والشمري أعضاء في الهيئة الإدارية

تزكية المهندس فيصل عبدالله الخلف رئيساً لجمعية المهندسين الكويتية لفترة رئاسية ثالثة

تمت تزكية المهندس فيصل عبدالله الخلف السعيد لتولي رئاسة جمعية المهندسين الكويتية لفترة ثالثة، جاء ذلك أثناء انعقاد الاجتماع السنوي العادي للجمعية العمومية لجمعية المهندسين الكويتية يوم الاثنين الموافق 1997/4/7 .

كما تم في الاجتماع اعتماد التقرير الإداري والمالي لعام 1996 بالإضافة إلى تعيين مراقب الحسابات للسنة المالية الجديدة 1997 وتفويض الهيئة الإدارية في تحديد أتعابه.

وتم في اليوم التالي الثلاثاء 4/8 انتخاب أربعة أعضاء متممين للهيئة الإدارية وأسفرت نتائج الانتخابات التي جرت بين ستة مرشحين عن فوز:

المركز الأول: د.م/ موسى المزيدي - 175 صوتاً

المركز الثاني: م/ ماجد القملاس - 155 صوتاً

المركز الثالث: م/ أحمد أمين - 117 صوتاً

المركز الرابع: م/ علي الشمري - 114صوتاً

وجاء م/ سعود الصقر احتياطياً أول حيث حصل على 106 أصوات.

وفور إعلان النتائج عقدت الهيئة الإدارية أول اجتماع لها ترأسه رئيس الجمعية م/ فيصل عبدالله الخلف، حيث تم توزيع المناصب وجاءت كما يلي:

1 - م/ فيصل عبدالله الخلف السعيد - رئيساً بالتزكية.

2 - م/ عبداللطيف محمد الدخيل - نائباً للرئيس وممثلاً للهيئة الإدارية في لجنة المكاتب الهندسية.

3 - م/ ماجد ناصر القملاس - أميناً للسر.

4 - م/ علي دغيم الشمري -أميناً للصندوق.

5 - م/ أحمد محمد أمين - رئيساً للجنة تقييم المؤهلات.

6 - د.م/ موسى منصور المزيدي - رئيساً للجنة الثقافية ورئيس تحرير المرئيسي ..

7 - م/ وليد خليفة الجاسم - رئيساً للجنة شؤون المهندسين.

8 - م/ يوسف علي عبدالرحيم - رئيساً للجنة الفنية.

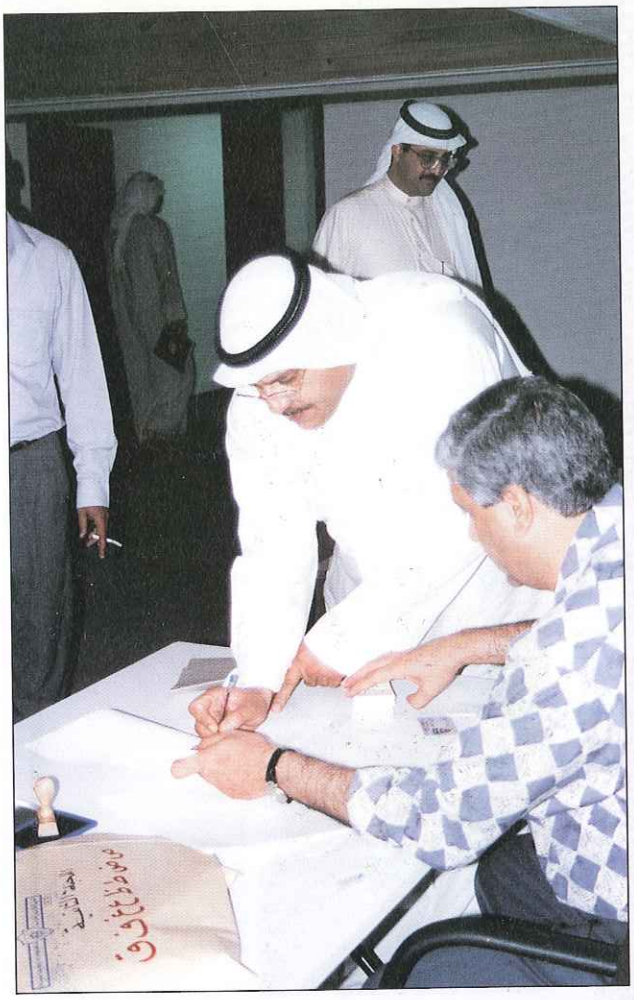
9 - م/ عيسى عبدالله بويابس - عضو هيئة إدارية.

10 - م/ مبارك سعد المطيري - عضو هيئة إدارية.

انعقاد الجمعية العمومية والإنتخابات بعدسة المهندس

■ متابعة الإقتراحات ومناقشات الأعضاء ■

■ رئيس الجمعية م/ فيصل الخلف وأمين السر أثناء الجمعية العمومية ■



■ م/ فيصل عبدالله الخلف يتسلم بطاقته الإنتخابية ■

■ جانب من الحضور في الجمعية العمومية ■

■ متابعة من رئيس التحرير في الجمعية العمومية ■

■ رئيس الجمعية يتابع الإنتخابات وإلى جانبه أمين السر ود. المزيدي ■

■ في حديث مع بعض المهندسين ■

لقطات أخرى من الجمعية العمومية

■ متابعة لعملية الانتخابات من قبل رئيس الجمعية ■

■ أمين السر يتسلم بطاقته الإنتخابية ■

■ نائب رئيس الجمعية يدلي بصوته ■

رغم كل الجهود المبذولة من قبل الجمعية لدى الجهات الحكومية

م/الخلف: لم نلمس تحركاً إيجابياً من الجهات المختصة لإقرار الكادر الجديد للمهندسين فلجأنا إلى مجلس الأمة

قال رئيس جمعية المهندسين الكويتية م/فيصل عبدالله الخلف في تصريح صحافي حول موضوع الكادر الهندسي:

تتسم طبيعة العمل الهندسي بوجه عام وفي الجهات الحكومية بوجه خاص بما يقتضيه أداء هذا العمل من جهد عقلي وبدني بالغ، لذلك فقد حرص الكثير من النظم الإدارية على أن يكون للمهندسين كادر خاص - مراعاة لما يبذله المهندس من جهد لأداء رسالته - بما يكفل لهم المستوى الكريم واللائق خاصة وأنهم أحد ركائز التنمية والتعمير في أي مجتمع.

وأضاف: إن الوضع الحالي للمهندسين في شأن الهيكل الوظيفي ونظام الأجر، لا يقوم على أسس موضوعية وعلمية تربط الأجر بأعباء الوظيفة كما أن البدل الإضافي الذي تقرر لهم منذ عام 1984 لم يطرأ عليه أي تغيير، ولقد تضمنت توصيات ندوة «دور المهندس الكويتي في إعادة الإعمار» التي عقدت في الجمعية في ديسمبر 1991 ، تحت رعاية سمو ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء، أن يتم العمل على «تعديل وتطوير التشريعات والأنظمة بهدف تشجيع المهندس والفني على التطوير والعطاء والعمل بشكل خاص على إزالة الفوارق في الرواتب للوظائف الهندسية بين المؤسسات والوزارات والهيئات الكويتية المختلفة».

واستطرد الخلف قائلاً : وتنفيذا لهذه التوصية، قام مجلس إدارة الجمعية بالالتقاء مع السيد/ وزير العدل والشؤون الإدارية - آنذاك - لبحث ودراسة الموضوع معه، وقد أبدى السيد الوزير في حينه ترحيبه بالكادر الجديد، إلا أنه أوضح أنه لا يمكن تكليف ديوان الموظفين بإعداد دراسة لكادر جديد للمهندسين نظراً لانشغال الديوان الشديد في ذلك الوقت، وقد اقترح أعضاء مجلس إدارة الجمعية على السيد/ الوزير أنه يمكن للجمعية تولي إعداد هذه الدراسة وتقديمها إلى ديوان الموظفين، وذلك تسهيلاً على الديوان وضماناً لاستعجال الموضوع وعدم تأخره، ووافق السيد الوزير على هذا الاقتراح.

وقال رئيس الجمعية: وبناء على ذلك قامت الجمعية بتشكيل «لجنة الكادر الهندسي» بغرض متابعة الموضوع، واقترحت اللجنة التعاقد مع مكتب استشاري متخصص لإعداد دراسة شاملة عن الهيكل الحالي للرواتب والمزايا الوظيفية للمهندسين، واقتراحات تعديله وتطويره، وتم بالفعل التعاقد مع أحد المكاتب الاستشارية المتخصصة الذي قدم دراسته الأولية التي تضمنت دراسة تفصيلية للوضع القائم حالياً، ودراسة مقارنة للرواتب والمزايا الممنوحة للمهندسين في مختلف الجهات الحكومية، وكذلك دراسة مقارنةللوضع القائم حاليا مع بعض الدول الخليجية المجاورة، واقتراحه للهيكل الجديد للرواتب والمزايا الوظيفية للمهندسين في دولة الكويت.

وأضاف: وقامت الجمعية بتنظيم حلقة نقاشية للدراسة المقترحة، شارك فيها السيد/ وزير العدل والشؤون الأدارية، والسيد/ وزير الكهرباء والأشغال العامة في ذلك الوقت، كما شارك فيها رئيس هيئة التعويضات، وأمين عام مجلس الوزراء، ووكيل ديوان الموظفين، وعدد من وكلاء الوزارات المختصة.

وبناء على المناقشات التي دارت في هذه الحلقة النقاشية، وما نتج عنها من ملاحظات وتوصيات، تم أخذها في الاعتبار في الدراسة النهائية للكادر المقترح، تم تنظيم حلقة نقاشية عامة للدراسة النهائية المقترحة شارك فيها عدد كبير من المهندسين، وحازت هذه الدراسة على موافقتهم وتأييدهم، وبعد إقرار الدراسة النهائية المقترحة، اجتمعت مع السيد/ وزير العدل والشؤون الإدارية - آنذاك - وسلمته كتاباً موجهاً إليه مني مرفقاً به هذه الدراسة، وقام السيد/ الوزير بتحويل الدراسة المقترحة إلى السيد/ رئيس ديوان الموظفين، واجتمعت بعد ذلك مع السيد/ رئيس ديوان الموظفين بغرض إعطاء الموضوع صفة الاستعجال، وقد أوضح السيد/ رئيس الديوان بأن لديهم أولوية لإنجاز الدراسات الخاصة بكادر الأطباء وكادر المعلمين، وسيقوم الديوان بعد ذلك بإنجاز دراسة كادر المهندسين.

وبعد إقرار كادري الأطباء والمعلمين جرت محاولات مكثفة من قبل الجمعية للإسراع في دراسة الكادر الجديد المقترح للمهندسين وإقراره، كان آخرها الاجتماع الذي تم بيني وبين السيد/ وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية في ديسمبر 1996 ، والذي سلمته خلاله كتابا تقترح فيه الجمعية تشكيل لجنة مشتركة من ممثلين للجمعية وممثلين لديوان الخدمة المدنية لدراسة الكادر الجديد المقترح وإقراره تمهيداً لتطبيقه.

وقال المهندس الخلف: وعلى الرغم من كل هذه الجهود المبذولة من قبل الجمعية لدى الجهات الحكومية المختصة لإقرار الكادر الجديد للمهندسين، إلا أننا لم نلمس أي تحرك إيجابي أو خطوات فعالة لدراسة الكادر المقترح من قبلنا وإقراره، لذلك لم يكن أمامنا سوى اللجوء إلى مجلس الأمة باعتباره السلطة التشريعية المختصة، وقد عرضنا دراسة الكادر المقترح على بعض الإخوة أعضاء المجلس، فحازت على موافقتهم وتأييدهم، تقديراً منهم للدور الكبير الذي بذله ويبذله المهندس في تنفيذ خطط التنمية العمرانية والصناعية في الكويت، وإيماناً منهم بضرورة وجود كادر خاص للمهندسين يحقق آمالهم وتطلعاتهم ويضمن لهم مستقبلا كريما، وقد تبنى هؤلاء الإخوة الأعضاء موضوع الكادر الهندسي الجديد، وقاموا بتقديم الاقتراح بقانون بتعديل الكادر الخاص للمهندسين العاملين لدى حكومة دولة الكويت.

وأضاف: والاقتراح بقانون المقدم إلى المجلس - وفقا لما ورد في مذكرته الإيضاحية - يتضمن إعادة النظر في جداول مرتبات المهندسين العاملين في وزارات الدولة وهيئاتها ومؤسساتها ومختلف وحداتها الحكومية أيا كان نظامها القانوني و نوع ميزانياتها سواء أكانت ملحقة أم مستقلة، وذلك لتحقيق العدالة فيما بينهم وبين نظرائهم من العاملين في القطاعات الأخرى، وغيرهم من الذين يعملون في المكاتب الخاصة... وذلك من خلال تصنيف وظائف المهندسين في عدد من الفئات وتحديد رواتب هذه الفئات في جدولين ملحقين بهذا القانون.

وأوضح رئيس جمعية المهندسين قائلا: ويستهدف هذا القانون استحداث كادر خاص للمهندسين وتحديد الوظائف الهندسية بالتدرج، ضمن ثماني فئات وظيفية يشتمل عليها الكادر الجديد - ويرتبط بهذا الكادر شروط شغل كل فئة من هذه الفئات بصورة تحدد التصنيف الوظيفي لفئات تلك الوظائف الهندسية في القطاع الحكومي بأكمله. كذلك يقرر القانون - بدل طبيعة عمل للمهندسين الذين يعملون في مواقع عمل خارجية أو ظروف عمل خطرة وهو ما يحقق عدالة نسبية مطلوبة تراعي ظروف العمل والراتب الممنوح.

ويقرر الكادر الجديد زيادة في الراتب الأساسي بما يضمن الزيادة التي سيحسب بناء عليها المعاش التقاعدي للمهندسين عند تركهم الخدمة وبما يحقق مستوى لائقاً لهذه الفئة أثناء التقاعد، كما تم ضم بدل طبيعة العمل الساري إلى الراتب الأساسي.

واختتم المهندس فيصل عبدالله الخلف حديثه بالقول: ونأمل أن تتم إجراءات إقرار القانون المقترح في المجلس في أسرع وقت، وأن يحوز على الأغلبية اللازمة لإصداره تمهيدا للبدء في تنفيذه في أول يوليو 1997 .

خمسة نواب تقدموا بتعديله

كادر المهندسين العاملين في القطاع الحكومي

■ النائب أحمد باقر ■ النائب فهد الليمع ■ النائب مبارك الدويلة ■ النائب عبد العزيز المطوع ■ النائب علي الخلف السعيد

ضرورة توفير المستوى الكريم واللائق للمهندسين

تقدم النواب على الخلف ومبارك الدويلة وفهد الليمع وأحمد باقر وعبدالعزيز المطوع باقتراح بقانون لتعديل الكادر الخاص للمهندسين العاملين لدى الحكومة.

وجاء في المادة الأولى من الاقتراح:

تحدد الوظائف والمرتبات والبدلات والعلاوات والمكافآت المقررة للمهندسين الكويتيين من أعضاء جمعية المهندسين الكويتية العاملين في مختلف الجهات الحكومية، وفقا للجدولين الملحقين بهذا القانون، وتنظمها وتسري في شأنها الأحكام المقررة في هذا القانون.

مادة ثانية: يعمل بهذا القانون اعتبارا من أول يوليو 1997 ، ويسري هذان الجدولان على المهندسين العاملين وقت العمل به في وزارات الدولة وهيئاتها ومؤسساتها ووحداتها المختلفة أيا كان نوع نظامها وميزانيتها، ويحتفظ المهندس الموجود بالخدمة بالراتب والبدلات التي يتقاضاها حالياً بصفة شخصية إذا زادت على المنصوص عليه بهذين الجدولين وذلك لحين استهلاكها.

مادة ثالثة: يصدر بالتسكين في الوظائف الجديدة قرار من السلطة المختصة بالتعيين في الجهات المخاطبة بأحكام هذا القانون، وذلك خلال ميعاد لا يجاوز ثلاثة أشهر من تاريخ العمل به.

وجاء في المذكرة الإيضاحية: إنه نظرا لما تتسم به طبيعة العمل الهندسي في الحكومة وما يقتضيه من جهد بالغ في البحث والاطلاع، فقد حرص الكثير من النظم الإدارية على أن يكون للمهندسين كادر خاص مراعاة لما يبذله المهندس من جهد لأداء رسالته، بما يكفل لهم المستوى الكريم واللائق خاصة أنهم إحدى ركائز التنمية والتعمير في أي مجتمع.

ولما كان الوضع الحالي للمهندسين في شأن الهيكل الوظيفي ونظام الأجر لا يقوم على أسس موضوعية وعلمية، تربط الأجر بأعباء الوظيفة، كما أن البدل الإضافي الذي تقرر لهم منذ عام 1984 لم يطرأ عليه أي تغيير. لذلك رئي إعادة النظر في جداول مرتبات المهندسين العاملين في

الوظيفة	شروط شغل الوظيفة ❖
مستشار هندسي أول	بكالوريوس هندسة وخبرة 16 سنة على الأقل أو ماجستير في الهندسة وخبرة 15 سنة على الأقل أو دكتوراه في الهندسة وخبرة 11 سنة على الأقل
مستشار هندسي ثان	بكالوريوس هندسة وخبرة 13 سنة على الأقل أو ماجستير في الهندسة وخبرة 12 سنة على الأقل أو دكتوراه في الهندسة وخبرة 8 سنوات على الأقل
أخصائي هندسي أول	بكالوريوس هندسة وخبرة 9 سنوات على الأقل أو ماجستير في الهندسة وخبرة 8 سنوات على الأقل أو دكتوراه في الهندسة وخبرة 4 سنوات على الأقل
أخصائي هندسي ثان	بكالوريوس هندسة وخبرة 5 سنوات على الأقل أو ماجستير في الهندسة وخبرة 3 سنوات على الأقل أو دكتوراه في الهندسة وخبرة سنة واحدة على الأقل
مهندس	بكالوريوس هندسة وخبرة 3 سنوات على الأقل أو ماجستير في الهندسة وخبرة سنة واحدة على الأقل
مهندس مبتدئ	بكالوريوس هندسة من دون خبرة

جدول 2 شروط شغل وظائف المهندسين

❖ في حالة شغل الوظيفة بالتعيين من خارج الجهة، تضاف سنتان على مدد الخبرة المطلوبة لشغل الوظيفة والموضحة بهذا الجدول.

❖ تكون الترقية من فئة وظيفة إلى فئة وظيفة أعلى مرتبطة باستيفاء الموظف لشروط شغل وظائف الفئة الأعلى، وهي الشروط الخاصة بالمؤهل العلمي والخبرة إلى جانب ما تضعه جهة الإدارة من شروط وضوابط أخرى مثل تطلب مستويات معينة لتقارير الأداء أو اجتياز اختبارات معينة أو حضور دورات تدريبية أو غير ذلك من ضوابط تضعها الجهة.

يتضمن 3 مواد لرفع رواتبهم وتحسين أوضاعهم

وزارات الدولة وهيئاتها ومؤسساتها ومختلف وحداتها الحكومية، أيا كان نظامها القانوني، أو نوع ميزانيتها سواء ملحقة أو مستقلة، وذلك لتحقيق العدالة بينهم وبين نظرائهم من العاملين في القطاعات الأخرى، وغيرهم من الذين يعملون في المكاتب الخاصة، وذلك من خلال تصنيف وظائف المهندسين في عدد من الفئات، وتحديد رواتب هذه الفئات في جدولين ملحقين بهذا القانون.

ويستهدف هذا القانون استحداث كادر خاص للمهندسين وتحديد الوظائف الهندسية بالتدرج ضمن ثمان فئات وظيفية، يشتمل عليها الكادر الجديد، ويرتبط بهذا الكادر شروط شغل كل فئة من هذه الفئات بصورة تحدد التصنيف الوظيفي لفئات تلك الوظائف الهندسية في القطاع الحكومي بأكمله.

كذلك يقرر القانون - بدل طبيعة عمل للمهندسين الذين يعملون في مواقع عمل خارجية أو ظروف عمل خطرة، وهو ما يحقق عدالة نسبية مطلوبة تراعي ظروف العمل والراتب الممنوح. ويقرر الكادر الجديد زيادة في الراتب الأساسي بما يضمن الزيادة التي سيحسب بناء عليها المعاش التقاعدي للمهندسين عند تركهم الخدمة وبما يحقق مستوى لائقا لهذه الفئة أثناء التقاعد، كما تم ضم بدل طبيعة العمل الساري إلى الراتب الأساسي.

لذلك عني المشروع بأن يضمّن المادة الأولى منه نطاق سريانه على كل مهندس عضو بجمعية المهندسين الكويتية، ويعمل بالحكومة، وتوافرت فيه شروط شغل الفئة الوظيفية االجديدة، طبقا للجدول رقم 2 في تاريخ محدد.

وتبين المادة الثانية من المشروع أنه اعتبارا من تاريخ صدور قرار التسكين - من السلطة المختصة بالتعيين - يستحق المهندس الحكومي الرواتب والعلاوات والبدلات والمكافأة المقررة للفئة الوظيفية المسكن عليها طبقا للجدول رقم 1 ، على أن يحتفظ المهندس العامل بما زاد منها بصفة شخصية لحين استهلاكها.

ومنحت المادة الثالثة من المشروع ميعاداً لا يجاوز ثلاثة أشهر من تاريخ العمل بالقانون لصدور قرارات التسكين، وبما لا يدخل بهدف استقرار الأوضاع والمراكز القانونية للمهندسين المخاطبين بأحكامه.

وقررت المادة الرابعة من المشروع إلغاء كل نص يخالف أحكامه.

الوظائف	الراتب الأساسي الشهري		قيمة العلاوة الدورية السنوية	المدة اللازمة للبقاء بالفئة كحد أدنى	العلاوة الاجتماعية		بدل طبيعة عمل❖❖❖	مكافأة المؤهل العلمي	
	أول المربوط	آخر المربوط			أعزب	متزوج		دكتوراه	ماجستير
رئيس مهندسين ●	2013	2138	25	-	425	425	-	50	25
نائب رئيس مهندسين ●●	1723	1848	25	-	400	400	-	50	25
مستشار هندسي أول	1238	1338	20	-	268	368	250	50	25
مستشار هندسي ثان	1063	1276	20	3	253	353	220	50	25
أخصائي هندسي أول	898	1132	18	4	235	328	200	50	25
أخصائي هندسي ثان	739	973	18	4	222	315	180	50	25
مهندس	616	856	16	4	203	291	160	50	25
مهندس مبتدئ	505	745	16	1	190	278	150	-	25

جدول 1 الرواتب والمزايا الوظيفية

ملحوظات:

● تقابل درجة وكيل وزارة، ويمنح شاغلها مكافأة شهرية قدرها 1000 دينار، وذلك بالإضافة إلى ما ورد بالجدول.

●● تقابل درجة وكيل وزارة مساعد ويمنح شاغلها مكافأة شهرية قدرها 670 دينار، وذلك بالإضافة الى ما ورد بالجدول.

❖❖❖ يمنح المهندسون العاملون في مواقع عمل خارجية أو من يتجاوز عدد ساعات عملهم الحد المقرر رسميا 5 ساعات يومياً بدل طبيعة العمل المقررة في هذا الجدول وفقا لكل مستوى.

❖❖❖❖ تم ضم بدل طبيعة العمل المقرر حالياً للمهندسين إلى الراتب الأساسي.

يعامل المهندسون (الكويتيون) بالنسبة للعلاوة الاجتماعية المقررة للأولاد معاملة موظفي الحكومة.

يعامل المهندسون (الكويتيون) العاملون في المناطق النائية أو من يستحق منهم بدل تمثيل معاملة موظفي الحكومة.

الملتقى الهندسي الخليجي الأول
29 - 30 أبريل 1997

الكويت 29-30 أبريل 1997

بدعوة من جمعية المهندسين الكويتية عقد في مقر الجمعية الملتقى الهندسي الخليجي الأول وذلك في الفترة من 29 إلى 30 أبريل 1997 حيث تمت تزكية المهندس فيصل عبدالله الخلف رئيس جمعية المهندسين الكويتية رئيسا للملتقى، وشاركت في الملتقى وفود من جميع الهيئات والجمعيات الهندسية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية وضمت هذه الوفود كل من:

1 ـ جمعية المهندسين في دولة الإمارات العربية المتحدة: المهندس أحمد حسن الرستماني نائب رئيس الجمعية، والمهندس عبدالرحمن البناي عضو مجلس الإدارة.

2 ـ جمعية المهندسين البحرينية: المهندس ضياء عبدالعزيز توفيقي رئيس الجمعية، المهندس جواد حسن إبراهيم نائب الرئيس والمهندس محمد خليل السيد مدير الإعلام.

3 ـ اللجنة الهندسية في المملكة العربية السعودية: الدكتور المهندس يحيى كوشك عضو مجلس اللجنة، المهندس عبدالله الغانم عضو مجلس اللجنة، المهندس عبدالرحمن الوهيب نائب رئيس شركة أرامكو السعودية لإدارة المشاريع والمهندس نبيل شونو مدير عام الشؤون العامة باللجنة.

4 ـ بلدية مسقط في سلطنة عمان: المهندس عبدالله بن عباس بن أحمد رئيس بلدية مسقط والمهندس عادل بن عبدالله العصفور نائب مدير عام الشؤون الفنية، المهندس سعيد بن محمد القاسمي مدير إدارة الصرف الصحي والمهندس سالم بن حمد الكندي مدير دائرة مسح الكميات.

5 ـ ملتقى المهندسين القطريين: المهندس حمد جاسم الجولو نائب رئيس الملتقى والمهندس يعقوب الملا عضو مجلس الإدارة.

6 ـ جمعية المهندسية الكويتية: المهندس فيصل عبدالله رئيس الجمعية والمهندس عبداللطيف الدخيل نائب الرئيس، المهندس ماجد القملاس أمين سر الجمعية والمهندس يوسف علي عبدالرحيم رئيس اللجنة التحضيرية للملتقى.

وفي ختام الملتقى صدر ميثاق عمل الملتقى الهندسي الخليجي الذي تضمن أهداف الملتقى وآليات العمل. وسوف تقوم المرئية بنشر **تفاصيل الملتقى كاملا في العدد القادم.**

استضافت هيئة تحرير مجلة المرئية مدير إدارة الاعلام في معهد الكويت للأبحاث العلمية ومدير تحرير مجلة علوم وتكنولوجيا السيد/مبارك العدواني في غبقتها الرمضانية التي تقيمها سنوياً وذلك بهدف تبادل الخبرة والاطلاع على سير العمل في المجلات المحلية ذات الاهتمام المشترك ومجلة المرئية.

وبعد أن رحب رئيس تحرير المرئية د. موسى المزيدي بالضيف وشكره على تلبية الدعوة قدم الضيف لمحة موجزة عن معهد الكويت للأبحاث العلمية وعن دوره في المجتمع ملخصاً الخدمات التي يقدمها المعهد بما يلي:

1 ـ المشورة العلمية للدولة.

2 ـ نشر الثقافة والاهتمام بالنشء.

ثم قدم الضيف شرحاً عن طريقة العمل في مجلة علوم وتكنولوجيا، مشيراً إلى أن إدارتها بدأت في تنفيذ خطة تسويقية لدعم موقف المجلة المالي.

ومن جانبه قدم د. موسى المزيدي شرحاً عن العمل في المرئية منوهاً إلى أن العاملين في المجلة من المتطوعين.

وقبيل الختام اتفق على القيام بتعاون إعلاني بين المجلتين وذلك بنشر إعلان مجاني بالتبادل عن صدور كل عدد من المجلتين بالإضافة إلى تزويد أعضاء هيئة التحرير في المجلتين باشتراك مجاني في المجلة الأخرى.

■ العدواني والمزيدي أثناء الغبقة ■

ترأس وفد الكويت إلى اجتماعات اتحاد المهندسين العرب

م/ الخلف: بحثنا اجراءات نقل الأمانة العامة من بغداد إلى القاهرة

■ م/ فيصل الخلف ■

شاركت جمعية المهندسين الكويتية في إجتماعات الدورة الاعتيادية الواحدة والخمسين للمجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب التي عقدت في تونس في الفترة من 30 مارس إلى 4 أبريل الماضي بوفد ترأسه المهندس فيصل عبدالله الخلف رئيس الجمعية وعضوية المهندس ماجد ناصرالقملاس أمين السر. وصرح المهندس الخلف أنه يأتي على رأس الموضوعات التي عرضت خلال هذا الاجتماع الاطلاع على الخطوات التي تم اتخاذها لتنفيذ قرار المجلس الأعلى بالانتهاء من إجراءات نقل الأمانة العامة للاتحاد من بغداد إلى القاهرة في موعد أقصاه مارس 1998 ، كما تم خلال هذا الاجتماع المصادقة على محضر اجتماع المجلس الأعلى بدورة المتابعة الثالثة عشرة التي عقدت بالقاهرة في الفترة من 1996/10/2-9/27 ، ومتابعة مختلف أنشطة اللجان الدائمة والمؤقتة للاتحاد، وكذلك أنشطة كل من هيئة مكاتب ومؤسسات الهندسة الاستشارية العربية، مركز المعلومات الهندسية، هيئة المعماريين العرب، والمؤتمر الهندسي العربي العشرين، كما تم بحث اعادة اصدار مجلة الاتحاد، ومشروع الاتفاق مع اتحاد المهندسين العرب، وفيما يتعلق بالنواحي المالية للاتحاد استعراض الموقف المالي للهيئات الهندسية الأعضاء، والمصادقة على تقرير مراقب الحسابات للسنة المالية 96/95، والمصادقة على الموازنة التخطيطية للسنة المالية 98/97 وانتخاب رئيس ونائب رئيس الاتحاد، ومن الجدير بالذكر أن انتخاب رئيس الاتحاد ونوابه يتم من بين المرشحين من الدولة التي عليها الدور في تولي المنصب.

الجمعية تستضيف اجتماع المهندسين البنغلاديشيين فرع الكويت

عقدت جمعية المهندسين البنغلاديشيين - فرع الكويت اجتماعها السنوي في مقر جمعية المهندسين الكويتية بحضور د. أنور العظيم رئيس جمعية المهندسين في بنغلاديش وعدد كبير من المهندسين العاملين في دولة الكويت، وفي ختام الاجتماع استقبل نائب رئيس جمعية المهندسين الكويتية عبداللطيف الدخيل د. أنور العظيم والوفد المرافق له وبحث معهم سبل التعاون المشترك والعلاقات الثنائية.

■ جانب من لقاء الدخيل بالوفد البنغلاديشي ■

كانت السباقة في تقديم خدمة الإنترنت

د. المزيدي: رقابة جزئية على الصور المخلة بالآداب في جمعية المهندسين

تواصل اللجنة الثقافية في جمعية المهندسين الكويتية القيام بأنشطتها المختلفة والتي تهدف إلى تقديم الخدمات الترفيهية والمهنية لجمهور المهندسين وخصوصاً الأعضاء في الجمعية فبالإضافة إلى البدء في إعداد جدول المحاضرات والندوات للموسم الثقافي المقبل تقدم اللجنة خدمة الإنترنت بسعر مخفض إلى أعضاء الجمعية وصرح رئيس اللجنة الثقافية في الجمعية د. موسى المزيدي أنه قد تم وضع رقابة جزئية على الشبكة التي تم توصيلها بمكتبة الجمعية موضحاً أن هذه الرقابة الجزئية أدخلت على بعض المواقع التي تتعامل مع الصور المخلة بالآداب في قائمة checklist التابعة لجهاز Router. وأضاف المزيدي إن جمعية المهندسين الكويتية هي أول جمعية نفع عام في الكويت تقوم بهذا العمل حرصاً منها على تقديم خدمة إلكترونية جيدة المستوى إلى أعضاء الجمعية ومن الجدير بالذكر أن جمعية المهندسين الكويتية كانت السباقة في تقديم خدمة الإنترنت إلى أعضائها .. إلى ذلك أفاد المزيدي إن هذه الأنشطة تقع ضمن إطار أنشطة اللجنة الثقافية في الجمعية والتي يتبع إليها عدد من فرق العمل وهي المكتبة - المحاضرات والندوات - المجلة. ودعا المزيدي في ختام تصريحه جموع المهندسين إلى المشاركة الفعالة في مختلف انشطة الجمعية.

صناعة وبرمجة الرسوم المتحركة

بقلم: م/ عادل المبارك

م/ عادل أحمد المبارك
- بكالوريوس هندسة إلكترونية
- مدرب في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

يعتبر العمل في مجال إنتاج الرسوم المتحركة Animation من أصعب الأعمال وأكثرها تكلفة، فهو يحتاج إلى حرفة ومهارة وإبداع، فلذلك تندر شركات إنتاج الرسوم المتحركة في العالم.

كيفية إنتاج الرسوم المتحركة:

1- التصوير السينمائي:

الطريقة التقليدية في إنتاج الرسوم المتحركة هي التصوير السينمائي، وتبدأ هذه العملية بكتابة السيناريو والذي يكتبه كاتب سينمائي مختص بالرسوم المتحركة ولديه إلمام تام بإمكانيات الرسامين. ويقوم الرسامون برسم الشخصيات الكرتونية وتوزيع حركاتها على إطارات شفافة بعد تحديد الفترة الزمنية لكل حركة، وتوزيعها على عدد الإطارات ويدخل الصوت في الحسبان لضبط عملية التزامن بين الصوت والصورة.

ويقوم فريق آخر بإضافة ألوان على الرسوم بخلطات مقدرة ومختارة مسبقاً، وتوضع هذه الشفافيات على خلفيات مصممة ومثبتة على حامل مخصص لهذا الغرض، بينما تثبت الكاميرا في الوضع الرأسي أثناء عملية التصوير، وتصور الإطارات بالتوالي ليشكل كل 25 إطاراً فترة زمنية مقدارها ثانية واحدة. ويضاف الصوت بعد ذلك بعملية الدبلاج في المراحل الأخيرة من الإنتاج.

2- الكمبيوتر:

بعد أن دخل الكمبيوتر مجال إنتاج الرسوم المتحركة، فلقد قلل كثيراً من الاعتماد على الرسامين وتكفل بجزء كبير من العمل، خاصة في الرسوم المتحركة ذات الأبعاد الثلاثة، والتي يصعب على الرسام فيها تقدير عمق المجسم وشكله أثناء رسم حركته. ويمتاز الكمبيوتر عن الكاميرا السينمائية بالآتي:

- توفير أدوات الرسم والتلوين بكافة أنواعها Drawing Tools مع إعطاء المستخدم خيارات التحكم في مواصفات هذه الأدوات.
- القدرة على النسخ Cut and Paste والتكرار مما يوفر الجهد في رسم الأشكال المتكررة.
- القدرة على التحريك Move في كافة الاتجاهات.
- القدرة على التصغير Enlarge - Reduce والتكبير.
- السرعة في إنجاز العمليات الحسابية أثناء رسم المجسمات مع الحركة.
- إمكانية تحويل الإنتاج إلى إشارة فيديو يمكن نسخها بسهولة على أشرطة فيديو وبالعكس Video - in Video - out.
- إمكانية تسجيل ومونتاج ودبلجة الصوت Audio Editing
- إمكانية البرمجة Programming لاستخدامها في برامج الكمبيوتر كوسائط متعددة Multimedia وهذا هو محور موضوعنا في هذا العدد.

طريقة الإنتاج باستخدام الكمبيوتر:

لكي نقوم بإنتاج برنامج رسوم متحركة Animation لغرض إعلان تلفزيوني أو برنامج وسائط متعددة فإننا نحتاج إلى الأمور التالية:

1- سيناريو يحدد فيه تفاصيل البرنامج Script.

2- جهاز كمبيوتر ذو سرعة عالية مزود بإمكانيات الوسائط المتعددة Multimedia.

3- برنامج مونتاج الصور Photoshop.

4- برنامج رسوم متحركة Animator pro. أو Animator Studio.

5- برنامج تسجيل ومونتاج الصوت Audio Editing.

6- برنامج برمجة بإمكانيات الوسائط المتعددة Programming Software.

مثال عملي:

التطبيق العملي هو أفضل طريقة لفهم الموضوع، فلذلك سوف نقوم

بكتابة سيناريو مبسط ثم تحويله إلى رسوم متحركة.

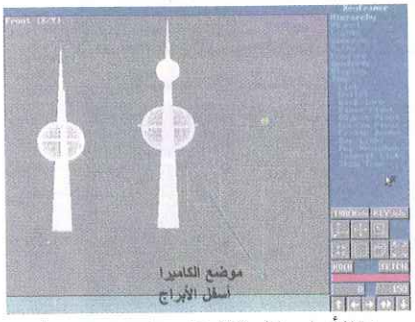
السيناريو:

العنوان: إعلان تلفزيوني لمجلة المهندسون.

الزمان: مشهد ليل.

المكان: أبراج الكويت.

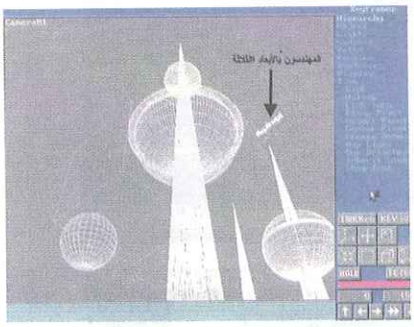
المشهد: يبدأ المشهد بلقطة لأبراج الكويت من الأسفل ثم تتحرك الكاميرا حول الأبراج بحركة دائرية مع الارتفاع تدريجياً إلى الأعلى إلى أن تلتقي بكلمة «المهندسون».



■ الأبراج وكلمة المهندسون بعد رسمها بالأبعاد الثلاثة ■

التنفيذ:

بما أن المشهد يتضمن إلتفافاً للكاميرا حول مجسمات مثل أبراج الكويت، فإننا نحتاج إلى برنامج رسم للأبعاد الثلاثة مثل برنامج ثري دي ستوديو 3D STUDIO.



■ المنظر الذي تلتقطه الكاميرا في بداية المشهد ■

برنامج 3D STUDIO:

نبدأ بكتابة كلمة المهندسون في صفحة التشكيل ثنائي الأبعاد 2D Shaper ونقوم بالتأكد من عدم تقاطع الخطوط Self Intersection ثم ننتقل إلى صفحة 3D lofter وننقل كلمة (المهندسون) التي كتبناها باختيار أداة Shape - Get - Shaper ونضع الكلمة في المركز بأداة Shape Center ونحدد عمق المسار عن طريق تحريك نقطة نهاية المسار بأداة Path Vertex Move و Object Preview للتأكد من أن العمق مناسب ثم نختار الأداة Object make لتتحول كلمة (المهندسون) إلى مجسم ثلاثي الأبعاد في صفحة 3D Editor وبهذه الخطوة نكون قد انتهينا من تجسيم كلمة (المهندسون).

أما أشكال الأبراج فإن طريقة رسمها تختلف نوعاً ما عن رسم شكل الكلمة وتحتاج إلى جهد أكبر.

في صفحة التشكيل ثنائي الأبعاد 2 D Shaper نرسم الحافة الجانبية لكل برج ونغلق كل شكل بأداة Create Close ثم Shape - Check للتأكد من عدم تقاطع الخطوط Self Intersection كما فعلنا في السابق تماماً ونقوم باختيار أحد الأشكال الثلاثة بأداة Assigne - Polygone لننتقل بعده إلى صفحة التشكيل الثلاثي 3 D Lofter.

صفحة التشكيل الثلاثي 3D LOFTER:

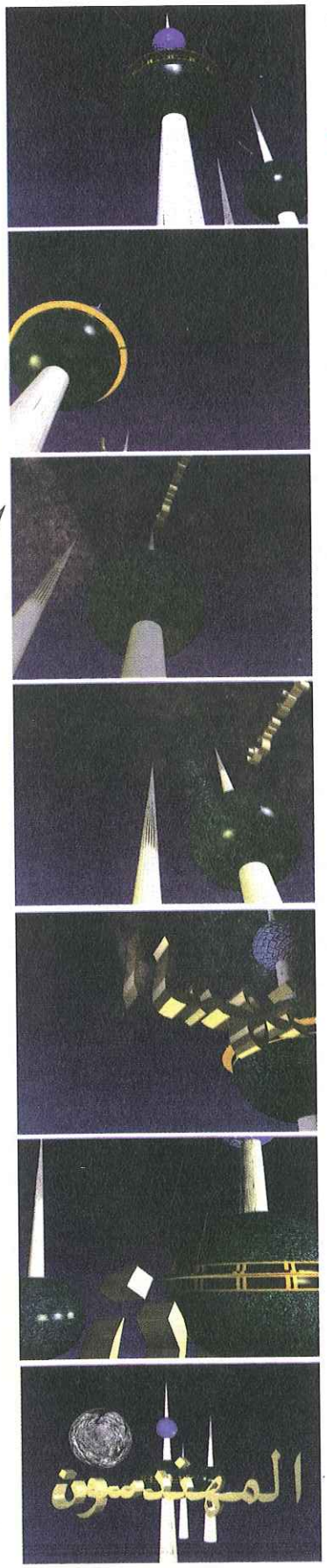
نختار مساراً دائرياً Path - Serfrev ثم نطلب الشكل الذي حددناه بأداة Shape - Get Shaper ونضعه في المركز بأداة Shape - Center ليقوم الكمبيوتر بتجسيم الشكل باختيار أمر Object - Make وبإمكاننا التأكد من صحة التشكيل قبل أداء الخطوة السابقة باختيار الأداة Object - Preview.

وبتكرار الخطوات السابقة لبقية أبراج الكويت، يتكون لدينا جميع عناصر المشهد في صفحة التحرير ثلاثي الأبعاد 3D EDITOR.

محرر الأبعاد الثلاثة 3D EDITOR:

وبالانتقال إلى تلك الصفحة يمكننا ترتيب المجسمات بالشكل الذي نرغب فيه باستخدام أداة Opject Move.

وكذلك يمكننا تلوين كلمة (المهندسون) بواسطة Surface - Material - Aquire، هذه الأداة تتيح لنا اختيار اللون المناسب بينما تتيح لنا أداة Surface - Material - Assigne تطبيق اللون المختار على المجسم الذي يتم تحديده. أما بالنسبة إلى الأبراج فإننا نحتاج إلى فصل الأشكال الكروية عن الأجزاء الأخرى لكي نتمكن من تطبيق الألوان عليها منفصلة وذلك



بتحديدها أولا بالأداة Select - Face - Quad ثم فصلها بالأداة Create - Face - Detach ومن ثم اختيار اللون المرغوب فيه وتطبيقه باتباع الإجراءات السابقة نفسها.

كما يمكننا ترتيب مصادر إضاءة ناشرة باستخدام أداة Light - Omni - Create - أو إضاءة مسلطة باستخدام أداة Light - Spot - Great ويتم التحكم بشدة الضوء أو لونه باستخدام الأداة Light - Omni - Adjust أو Light - Spot - Adjust.

كذلك نحتاج إلى وضع كاميرا أسفل الأبراج موجهة إلى الأعلى لتعطينا منظر الأبراج من الأسفل بواسطة أداة Camera - Creat. ولتنفيذ حركة الكاميرا الحلزونية كما هي مطلوبة في السيناريو فإننا نحتاج إلى رسم مسار حلزوني يمكن للكاميرا أن تتبعه وذلك بالرجوع إلى صفحة التشكيل ثلاثية الأبعاد 3D Lofter بعد أن نختار منظر الأبراج من الأعلى Top View Port. في صفحة التشكيل الثلاثي 3D Lofter يظهر لنا المنظر العلوي للأبراج بعد أن نختار الأداة 3D - Display ونختار مساراً حلزونياً ذا قطر يناسب حجم الأبراج بواسطة أداة Path - SerfRev ثم ننتقل إلى صفحة التحريك KeyFramer.

صفحة التحريك keyframer:

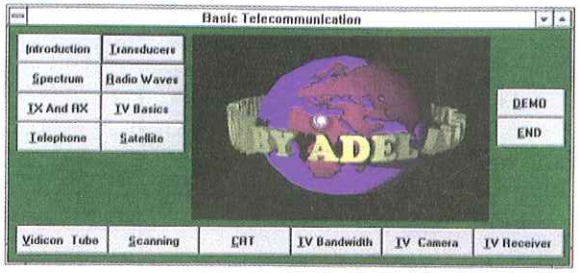
نحدد عدد الإطارات Frames بالنقر على خيار End Frame،وبطباعة الرقم 150 فإن هذا يعني أننا حددنا الفترة الزمنية للحركة كاملة بـ 6 ثوان (25 إطاراً Frames = 1 ثانية 1 second). نطلب المسار الحلزوني السابق باختيار الأداة Path - Get - Lofter ، ولكي تسير الكاميرا على المسار الحلزوني يجب أن نرسم شكلاً وهمياً بواسطة الأداة Hierarchy - Create Dummy ، ثم نربط الشكل السابق بالمسار عن طريق الأداة Hierarchy - Link ونربط هدف الكاميرا Camera Target بالشكل الوهمي بالأداة نفسها وكذلك الكاميرا نفسها Camera بالهدف Camera Target بالطريقة السابقة نفسها أيضاً.

التكوين Rendering

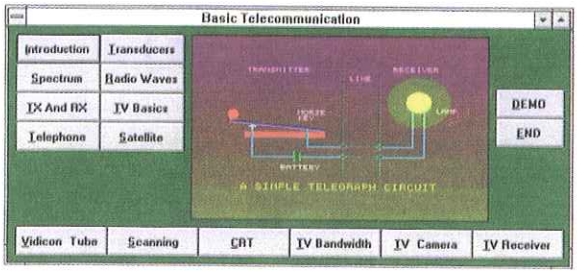
يقوم جهاز الكمبيوتر بإجراء الحسابات لتكوين العمليات السابقة للإنتاج النهائي، وهذا ما يحدث عند اختيار الأداة Render View Port واختيار منظر الكاميرا Camera View Port . وفي بداية هذه العملية يعطينا جهاز الكمبيوتر عدة خيارات لطريقة التخزين النهائي:

1- تخزين متسلسل لإطارات الصورة، بحيث يخزن كل إطار في ملف منفصل وترقم بالتسلسل، وهذه الطريقة تستخدم عند الرغبة في تحويل الصورة النهائية إلى فيديو، حيث

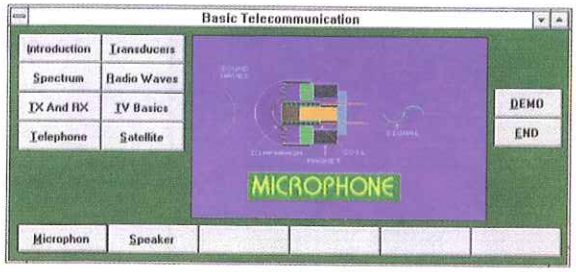
برنامج تعليمي أعده الكاتب

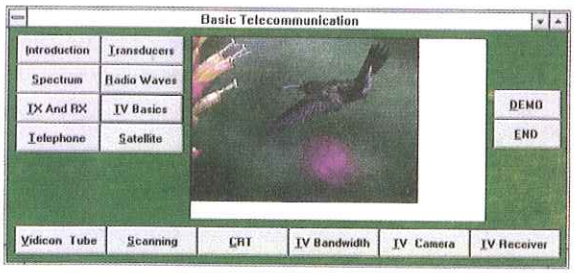


■ افتتاحية البرنامج التعليمي استخدمت فيها الأبعاد الثلاثة ■

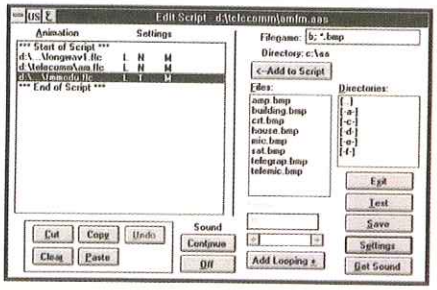


■ رسوم ثنائية الأبعاد أيضاً ■

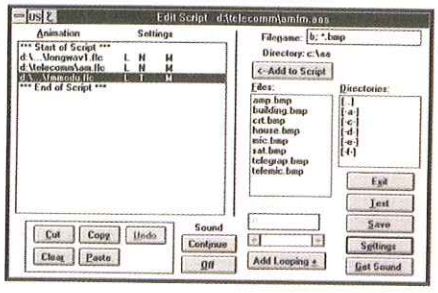




■ تحويل الفيديو إلى Flic ■



■ مضمن الصوت والصورة المستخدم في البرنامج التعليمي ■



■ ضبط التزامن بين الصوت والصورة ■

تخزن الصورة بالألوان الطبيعية 16.6 مليون لون (24 Bit True Colors 16,6 million Collor) خاصة إذا تم تخزينها بنظام Targa.

2- تخزين جميع الإطارات Frames في ملف واحد على نظام Flic وهو نظام تشغيل الكمبيوتر للرسوم المتحركة، حيث إنه يعتمد في التخزين والعرض على عملية التغيير في عناصر الصورة Pixels، ويحتفظ بعدد محدود من الألوان وهو 256 لوناً فقط 256 Color مما يسهل على الكمبيوتر تشغيله. فلذلك نحن نتخذ هذا الخيار غالباً عندما نعتزم برمجة الرسوم المتحركة.

برنامج تضمين الصورة والصوت Script Editor:

من خلال برنامج تضمين الصورة والصوت Script Editor يتم اختيار ملف الرسوم المتحركة وتحديد الفترة الزمنية وسرعة وعدد مرات تكرار العرض. ويضاف إليه ملف الصوت ويتم تحديد بداية الصوت وعدد مرات التكرار ليتزامن Synchronization مع الصورة المعروضة، ومن ثم يخزن في ملف يمكن تشغيله عن طريق البرمجة أو عن طريق برامج الوسائط المتعددة Multimedia.

مثال لأوامر البرمجة المستخدمة في برنامج تعليمي
أعده الكاتب بلغة Visual Basic

```
Dim First As Integer
```

حضّر وظيفة تشغيل الصوت الموجودة في مكتبة mmsystem. DLL الربط الديناميكي

```
Private Declare Function sndPlaySound Lib
"mmsystem" (ByVal SoundName As String, ByVal wFlags
As Integer) As Integer
Const SND - SYNC = &HO
Const SND - ASYNC = &H1
```

لا تشغل ملف الصوت المجهز ذاتياً إذا لم تجد الملف المطلوب.

```
Const SND - NODEFAULT = &H2
```

اسم ملف الصوت يشير إلى ملف الذاكرة

```
CONST SND - MEMORY - &H4
```

كرر الصوت

```
Const SND - NOSTOP = &H10
```

عند الضغط على زر الأمر الأول، أوقف تشغيل ملف الرسوم المتحركة التي تعرض حالياً وأخف جميع الأوامر ما عدا التي لها علاقة بالفقرة المختارة وقم بعرض ملف الرسوم المتحركة telegrap2.aas والموجود في مسار برنامج التشغيل نفسه.

```
Private Sub Command1 - Click()
animation1. Enabled = False
animation1. Animation = App.Path + "\telegrp2.aas"
animation1.AutoPlay = True
Command21.Visible = False
Command20.Visible = False
Command19.Visible = False
Command18.Visible = False
Command14.Visible = False
Command13.Visible = False
Command11.Visible = False
Command10.Visible = False
Command9.Visible = False
Command8.Visible = False
Command6.Visible = False
Command3.Visible = False
Command4.Visible = False
Command15.Visible = False
Command16.Visible = False
Command22.Visible = False
Command23.Visible = False
Command25.Visible = False
Command26.Visible = False
Command28.Visible = False
Command31.Visible = False
End Sub
```

انتهى الأمر الأول

عند الضغط على زر الأمر العاشر، أوقف تشغيل ملف الرسوم المتحركة التي تعرض حاليا وأخف جميع الأوامر ما عدا التي لها علاقة بالفقرة المختارة وقم بعرض ملف الرسوم المتحركة amlm.aas والموجود في مسار برنامج التشغيل نفسه.

```
Private Sub Command10 - Click()
animation1.Enabled = False
animation1.Animation = App.Path + "\amfm.aas"
End
```

انتهى الأمر السابق

عند الضغط على زر الأمر 11، أوقف تشغيل ملف الرسوم المتحركة التي تعرض حالياً وأخف جميع الأوامر ما عدا التي لها علاقة بالفقرة المختارة وقم بعرض ملف الرسوم المتحركة bandwidt.aas والموجود في مسار برنامج التشغيل نفسه.

```
Private Sub Command11 - Click()
animation1.Enabled = False
animation1.Animation = App.Path + "\bandwidt.aas"
End Sub
```

انتهى الأمر السابق

وتستمر بقية الأوامر بالطريقة نفسها لتغطي جميع فقرات البرنامج المحفوظة في ملفات (.ass) الخاصة بسيناريوهات الصوت والصورة.

أنواع الموجات الزلزالية

إعداد: د.م/ ماهر السباعي

د.م ماهر السباعي

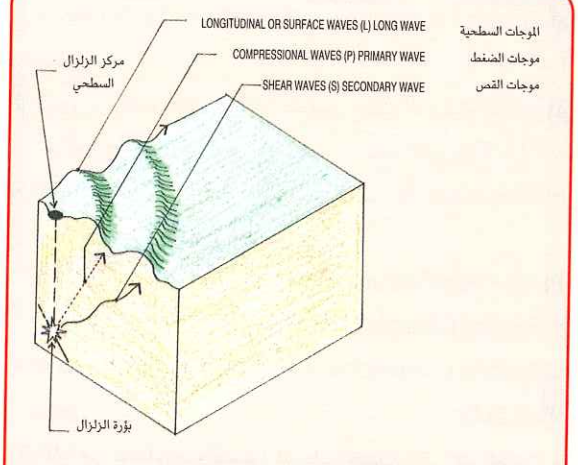
- دكتوراة في هندسة مقاومة الزلازل 1994 - فرنسا.
- له بحوث ودراسات عن مشاريع الإسكان في الدول النامية.
- يترجم كتاب منشآت الخرسانة المسلحة في المناطق الزلزالية إلى اللغة العربية من الفرنسية.
- عضو الجمعية الفرنسية لهندسة مقاومة الزلازل.

مقدمة:

تؤدي حركة التصفيق إلى نشر موجات صوتية، ويتم انتشار هذه الموجات بطريقة حركتي ضغط وتمدد الهواء. ويتم تحول الطاقة الميكانيكية للأيدي التي قامت بالتصفيق إلى اهتزازات في الجو. وكذلك الأمر فإن رمي حجر صغير في الماء، يُسبب نشر موجات بشكل تجعدات على سطح الماء. وبالطريقة نفسها أيضا، تُسبب الصدمات المفتعلة، بشكل فجائي في وسط هلامي أو في وسط مرن آخر، اهتزازاً مؤدياً إلى نشر موجات مرنة في هذا الوسط.

ميزات المرونة للصخور الأرضية:

تملك الصخور الأرضية، خواص مرونة تسمح لها بالتشوّه والاهتزاز عند تعرضها لقوى ضغط وشدّ بفعل الهزات الأرضية ويُعزى التكسر والتفلّق المفاجيء للكتل الكبيرة في طبقات الأرض الصخرية، والإجهادات الهائلة المُطبّقة عليها بسبب القوى التكوينية للصفائح الأرضية، إلى نظرية الارتداد المرن Elastic Rebound Theory . ونتيجة لهذا التكسّر، يتم تحرير طاقة حركية ضخمة جدا، منطلقة على شكل اهتزازات، ومتنقلة بسرعات مختلفة في باطن الأرض وعلى سطحها مسببة بذلك الكوارث والدمار لبيئة الانسان (الشكل - 1)



■ (الشكل - 1) طريقة انتقال الموجات الزلزالية ■

ولحسن الحظ من أجل فهم ظاهرة الزلازل، فإنه ليس هناك إلا ثلاثة أنواع من الموجات الرئيسية المسببة للهزات الأرضية المدمرة. ولدى هذه الموجات نقاط مشتركة مع الموجات الشائعة لدينا في الوسط الهوائي والمائي أو الهلامي. ومن بين أنواع الموجات الثلاث هذه، هناك نوعان من الموجات، التي بإمكانها الانتشار في باطن الأرض. وأسرع هذه الموجات الباطنية هو موجات الضغط Primary Or P-Waves حيث تبلغ سرعة انتشارها حوالي 5KM/SEC . وتتم حركة هذه الموجات بآلية حركة الموجات الصوتية نفسها: فعند انتشارها، تقوم بضغط وشدّ الصخور بالتعاقب (الشكل آ - 2)، ولكون هذه الموجات P مثل الموجات الصوتية بالضبط، فإن في إمكانها الانتقال عبر الوسط الصخري للغرانيت، وعبر الأوساط المائعة أيضا، مثل الصهارات البركانية أو مياه المحيطات.

تجدر الإشارة إلى أنها بفعل تشابهها مع الموجة الصوتية، فإن الموجة P عند اختراقها لباطن الأرض ووصولها إلى سطحها، فإنه يمكن لجزء منها أن يبلغ المحيط الجوي بشكل موجة صوتية يسمعها الانسان والحيوانات، شريطة أن يكون ترددها قابلا للسمع (عند تجاوزها لـ : 15 هرتز تقريباً). وأما الموجة ذات السرعة الأقل التي تنتقل في باطن الأرض عبر الكتل الصخرية

فإنها تُسمى بموجات القصّ S-Waves وتبلغ سرعة انتشارها حوالي 3KM/SEC. ويتم انتشارها وتقدمها بقصّ الصخور جانبياً وبزاوية قائمة بالنسبة لاتجاه مسارها (الشكل ب ـ 2) ولذلك سُميت بموجات القصّ. ويمكننا الملاحظة تجريبيا، أنه إذا ما تم قصّ سائل ما بشكل عرضي، أو إذا ما تعرض لقوة فتل، فإنه ليس بإمكان هذا السائل العودة لحالته الابتدائية بشكل مرن. وينجم عن ذلك عدم استطاعة الموجات S-Waves الانتشار في أجزاء سائلة من الكرة الأرضية مثل البحار أو المحيطات.

تتعلق سرعة انتشار الموجات p و S بكثافة وخواص مرونة الصخور الأرضية والتربة التي تنتقل من خلالها .تعطى القيم الدقيقة لسرعة انتشار الموجات الزلزالية ولسلسلة من العلاقات الفيزيائية فما يلي:

يمكن تحديد مرونة جسم متجانس وموحد الخواص بواسطة الثابتين K و μ :

حيث: K : معامل الانضغاطية

يقارب لـ: 2,7X10 10 Pa للغرانيت

ويقارب لـ: 0.2 X1010 Pa للماء

μ: معامل القساوة

يقارب لـ: 1,6X10 100 Pa للغرانيت

- ملاحظة: (باسكال = Pa) يساوي لـ: μ = 0 للماء

آ ـ يمكن لموجتين مرنتين باطنيتين، داخل وسط صلب ومرن ذي كثافة e ، الانتشار كالتالي:

سرعة انتشار الموجة (أ): $a=\sqrt{(K+4/3\mu)/\rho}$

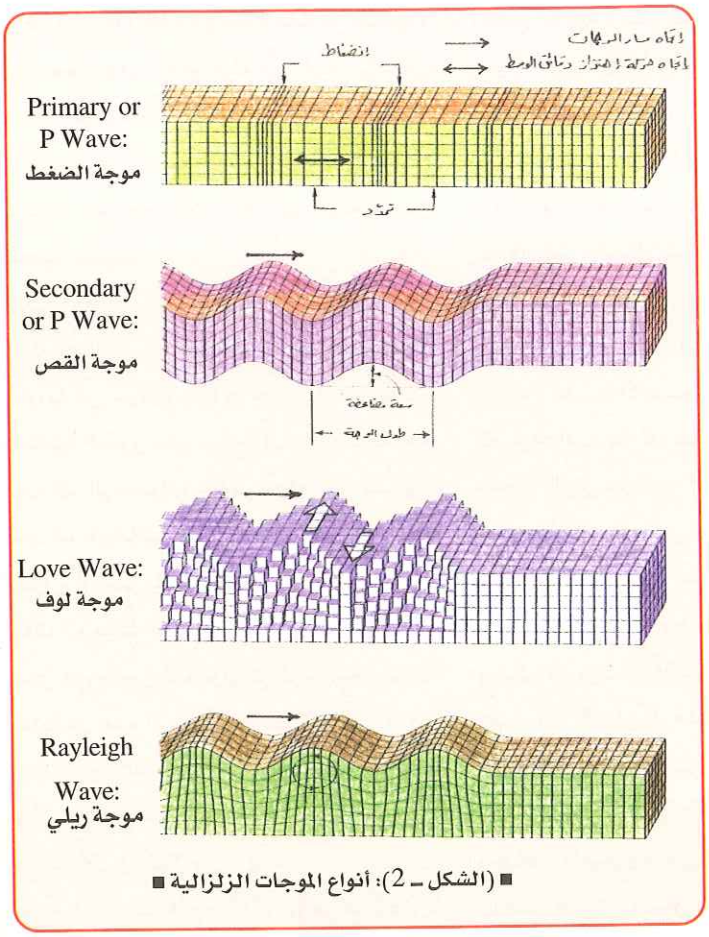
حيث: a = 5,5 KM/Sec للغرانيت

a = 1,5 KM/Sec للماء

وسرعة انتشار الموجة S: $B=\sqrt{\mu/\rho}$

ب ـ يمكن لموجتين سطحيتين مرنتين، بشكل مواز للسطح الحر لجسم مرن، الانتشار كالتالي:

سرعة انتشار الموجة (ريلي): Cr<0,92 B



■ (الشكل ـ 2): أنواع الموجات الزلزالية ■

حيث:

B هي سرعة الموجات S داخل الصخور.

سرعة انتشار الموجة (لوف):

B1 < Cl < B2

حيث:

B1، B2 هي سرعات الموجات S بالتبادل، للطبقات السطحية والعميقة للصخور.

جـ ـ يتم التعبير عن أبعاد الموجات التوافقية، بشكل دور T وطول موجة & كالتالي:

سرعة الموجة:

C = &/T

تواتر (أو تردد) الموجة : F = 1/T

إن الموجات الأولى التي يشعر بها الإنسان، في أغلب الزلازل، هي الموجات P، إذ يشبه تأثيرها أثر صوت الطائرات التي تتجاوز سرعتها سرعة الصوت. فهي تجعل نوافذ الأبنية تهتز بعنف، وبعد بضع ثوان، تصل الموجات S بحركة اهتزاز عمودية من الأسفل إلى الأعلى، على مسار انتشار الموجة، مسببة اهتزاز سطح الأرض عمودياً، وهي التي تكون مسؤولة عن معظم الأضرار على الأبنية.

أما الفئة الثالثة للموجات الزلزالية، فهي الموجات السطحية Surface Waves. وهي تتولد نتيجة اصطدام الموجات الباطنية (موجات الضغط وموجات القص) بسطح الأرض، حيث يبدأ هذا الاهتزاز إثر انتشار الطاقة الزلزالية السطحية. ويمكن تمييز نوعين من هذه الموجات:

. **موجات «لوف»** Love Waves: يُظهر الشكل (جـ ـ 2) حركة موج «لوف»، حيث تتحرك دقائق الوسط بشكل جيبي باتجاهين متعامدين على مسار انتشار الموجة. ويرمز لموجات «لوف» بـ LQ-Waves. تُحدث هذه الموجات، تخلخلاً أفقيا على التربة، وهذا ما يسبب أضرارا عديدة على أساسات الأبنية.

. **موجات «ريلي»** Rayleigh Waves. تتحرك دقائق الوسط في هذا النوع من الموجات السطحية بشكل إهليلجي «متراجع» بمستوى عمودي على مسار انتشار الموجة كما هو مبين في الشكل (د ـ 2). ويرمز لموجات «رايلي» بـ : LR-Waves.

تنتشر الموجات السطحية بشكل أبطأ من الموجات الباطنية. وتكون سرعة موجة «لوف» أكبر من سرعة موجة «رايلي».

أثناء انتشار الموجات الزلزالية داخل القشرة الأرضية، ابتداء من بؤرة الزلزال، فإن

مختلف أنواع هذه الموجات ينفصل بعضها عن بعض وفق نظام معين. وليس بإمكان راسم الموجات الزلزالية أن يُجسّد لنا إلا الموجات S, P وموجة «رايلي»، إذ لا يمكن الكشف عن موجات «لوف» بواسطة جهاز تسجيل عمودي.

يمكن لموجات «رايلي» أن تؤثر على الأوساط المائعة مثل البحيرات، بسبب وجود محصلة عمودية في حركتها. أما موجات «لوف»، فليس بإمكانها التأثير على سطح المياه إلا بحركة دفع ضفاف البحيرات جانبياً بالضبط كتأثير ضفاف خزانات المياه أثناء دخولها في حالة اهتزاز، إذ ليس بإمكانها الانتشار عبر المياه.

تملك الموجات الباطنية P، S خاصية أخرى تدخل في تكوين الاهتزازات الزلزالية: عندما تنتشر هذه الاهتزازات خلال الطبقات الصخرية للقشرة الأرضية فإنها تنعكس وتنكسر بنقطة تماسّ نوعين من الصخور، كما هو مبين في (الشكل ب ـ 3).

عندما تنتشر الموجة (أ) بإتجاه الأعلى، وتمس بزاوية سقوط مائلة بقاعدة تربة ردمية، فإن جزءا من الطاقة ينفذ عبر هذه التربة منتشرا كموجة P، وينفذ الجزء الآخر وينتشر عبر هذه التربة بشكل موجة S، وبالطريقة نفسها يتم انكسار جزء من الطاقة نحو الأسفل بشكل موجات P ، S.

وهكذا تتيح لنا الفرصة، لمعرفة سبب اختلاط نوعين من الموجات الزلزالية على سطح الأرض، بعد الاهتزازات الأولى للزلازل القوية. أما إذا كنا على سطح بحر، أثناء حدوث زلزال ما، فإن الحركة الوحيدة التي يشعر بها الإنسان، هي حركة اهتزاز الموجات P، لأن الموجات S لا تستطيع الانتشار عبر الوسط المائع، كما رأينا سابقاً.

ويمكن أن نجد تأثيراً مماثلاً أثناء تميّع طبقات الأرض الرملية بتأثير الموجات الزلزالية. فعند وصول الموجتين P، S إلى سطح الأرض، ينعكس الجزء الأكبر من الطاقة المحمولة من قبل الموجات، نحو باطن الأرض، بشكل يُعرّض فيه سطح الأرض لموجات صاعدة ونازلة على نحو متزامن. وهذا يسبب الكثير من التضخيم على الهزات المطبقة على الأبنية، بجوار سطح الأرض، وما ينتج عنه من دمار وأضرار مختلفة.

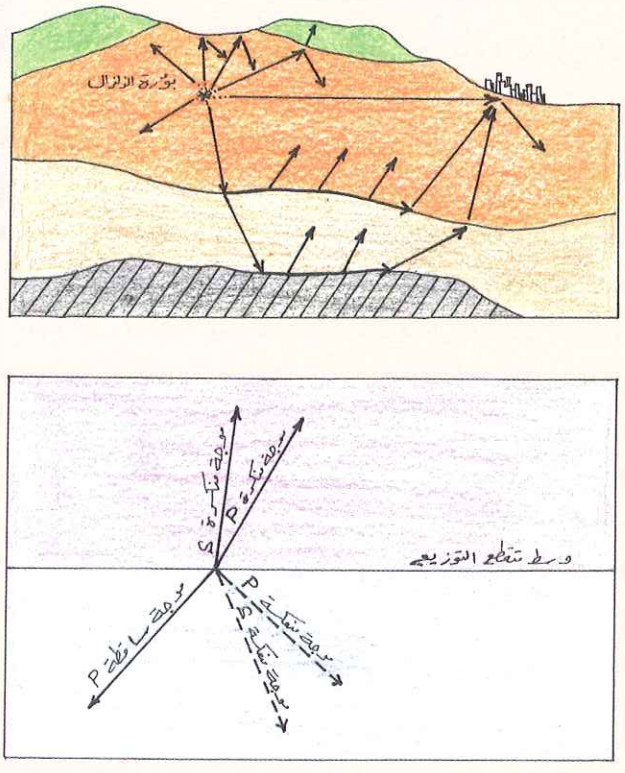
تبلغ سعة الاهتزازات، ضعفي سعة الموجات الساقطة في بعض الأحيان. ويروي بعض عمال المناجم، أثناء حدوث زلازل متعددة، أن قوة الهزات الأرضية في جوف الأرض، تكون أخف قوة من تلك الهزات المحسوسة على سطحها. ولكن هذا الوصف لا يتفق مع الرأي في تفسير ظاهرة الهزات الأرضية القوية بالقرب من مركز زلزال كبير.

ففي عام 1906، بالقرب من صدع «سان اندرياس الشهير» (كاليفورنيا)، حدث تشقق مفاجيء، كانت نتيجة اهتزازات أرضية قوية مؤلفة من مزيج من عدة أنواع مختلفة من الموجات الزلزالية التي لم تنفصل بعضها عن بعض.

هناك نقطة أخيرة يجدر الإشارة إليها بخصوص الموجات الزلزالية. تدل البراهين النظرية والتجريبية المقنعة، على أن الموجات الزلزالية تتأثر بصفات الموقع وطبيعة التربة المكونة لهذا الموقع. وبناء على هذه البراهين، يمكن لسعة الموجات الزلزالية، في الصخور السطحية المتفتتة أو في الترب الردمية، الزيادة أو النقصان أثناء انبثاقها من طبقة صخرية أكثر قساوة وصلابة.

خاتمة:

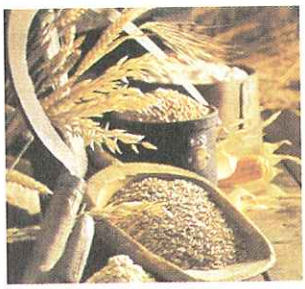
تسبب الموجات الباطنية P، S ذات التواتر العالي والسرعة الكبيرة، اهتزاز المنشآت قليلة الارتفاع وذات أدوار اهتزاز صغيرة (ثانية واحدة > T) وتسبب الموجات السطحية «لوف» و «رايلي» ذات التواتر والسرعة القليلة نسبيا، اهتزاز المنشآت المرتفعة ذات أدوار اهتزاز كبيرة نسبياً (ثانية واحدة < T). وعليه يتم أخذ تأثيرات مختلف الموجات الزلزالية عند دراسة الخطر الزلزالي على الأبنية التي تقع في مناطق الخطر الزلزالي.



آ . رسم توضيحي مبسط لمسار الموجات الزلزالية P S بعد انعكاسها وانكسارها داخل صخور القشرة الأرضية.

ب . انعكاس وإنكسار موجتين زلزالتين (أ) على السطح الفاصل بين طبقتين ذاتي طبيعة مختلفة من الصخور.

■ (الشكل ـ 3) انعكاس وانكسار الموجات الزلزالية ■



تقنية حديثة لتخزين الحبوب

إعداد: م/ محمد سويد

م/محمد عبدالمطلب سويد

- بكالوريوس في هندسة الميكانيك من جامعة دمشق 1979.
- يعمل في المملكة العربية السعودية حالياً.
- عضو جمعية المهندسين الميكانيكيين الأميركية.
- رئيس قسم الدراسات في مؤسسة الإنشاءات بسورية.

تتعرض محاصيل الحبوب خلال فترة تخزينها في المخازن والصوامع إلى الكثير من التلف والفساد بسبب سوء شروط التخزين المتبعة وخاصة في المناطق الحارة حيث يمكن أن تصل نسبة الخسارة في كمية المخزون من بعض الحبوب إلى أكثر من 50%، ورغم أهمية الظروف البيئية داخل المخازن أو الصوامع، من درجة حرارة ورطوبة كعامل أساسي يدخل في تحديد مدى التلف الذي يصيب الحبوب المخزنة، إلا أن الحرارة الذاتية التي تولدها الحبوب أثناء عملياتها الحيوية، وكذلك درجة الرطوبة (كمية الرطوبة) التي تحويها، خاصة بعد عملية الحصاد مباشرة. يساعدان بدرجة كبيرة على تكاثر الكائنات الدقيقة المسببة للعفن مما يجعلها مرتعاً خصباً لتكاثر السوس والعث والخنافس وغيرها من الآفات الزراعية.

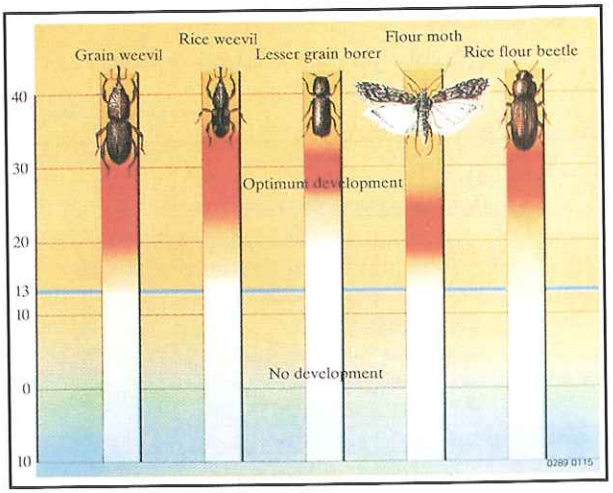
يمكن تخفيض نسبة تلف الحبوب المخزنة إلى حد كبير باستخدام طرق التبريد الحديثة في الصوامع العمودية التي يصل ارتفاعها إلى 60 متراً، وفي المستودعات العادية التي تصل سعتها التخزينية إلى 300.000 طن وذلك عن طريق التبريد والتجفيف Drying & Cooling.

ميزات التخزين باستخدام التبريد والتجفيف:

هناك عدة مزايا لحفظ الحبوب المخزنة باستخدام التبريد والتجفيف نذكر منها:

1 - تخفيض نسبة تلف الحبوب:

تستمر الحبوب المخزنة في عملياتها الحيوية، وخاصة عملية التنفس التي تؤدي إلى تحويل الكربوهيدرات إلى غاز ثاني أوكسيد الكربون Co2 وبخار الماء H2O وحرارة، مسببة بذلك انخفاض وزن الحبوب المخزنة، ومن العوامل التي تساعد في استمرار عملية التنفس، وبالتالي زيادة في وزن الكمية التالفة ارتفاع درجة الحرارة وزيادة نسبة الرطوبة في أماكن التخزين، لذلك فإن عمليات التحكم بدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة وجعلهما مناسبتين لإيقاف عملية التنفس للحبوب من أهم الطرق لحفظها. ويستخدم لذلك طريقة التبريد والتجفيف Cooling & Drying، ورغم أن كلاً من إجراء التبريد وإجراء التجفيف يخفضان من نسبة تلف الحبوب المخزنة كلاً منهما على حدة، حسب حالة الحبوب ومكان تخزينها إلا أن دمج الإجراءين

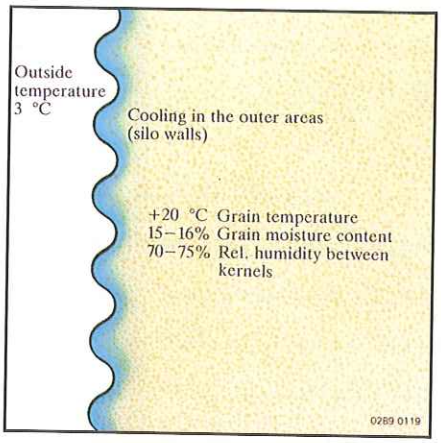


■ (الشكل - 1) دورة حياة أغلب الحشرات ■

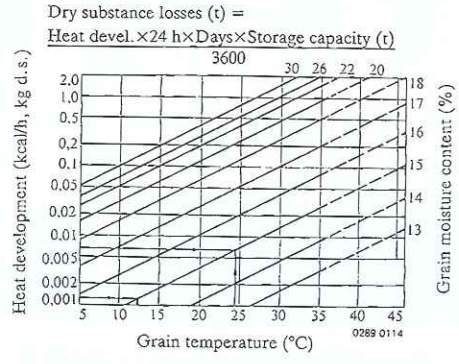
يؤدي إلى مزيد من تخفيض كمية التلف إلى أقل معدل ممكن، وعلى سبيل المثال فقد بينت إحدى التجارب أنه عند تخزين 1000 طن من حبوب القمح بواسطة التجفيف عند نسبة رطوبة 15٪ ودرجة حرارة 20مْ- تجفيفاً من دون تبريد - كان النقص في الوزن 5.4 طن بعد فترة تخزين طولها شهر واحد. أما عند دمج إجراءي التجفيف مع التبريد إلى درجة حرارة 10مْ ونسبة الرطوبة نفسها 15٪ كان النقص في كمية الحبوب المخزنة وبعد نفس الفترة 0.2 طن فقط.

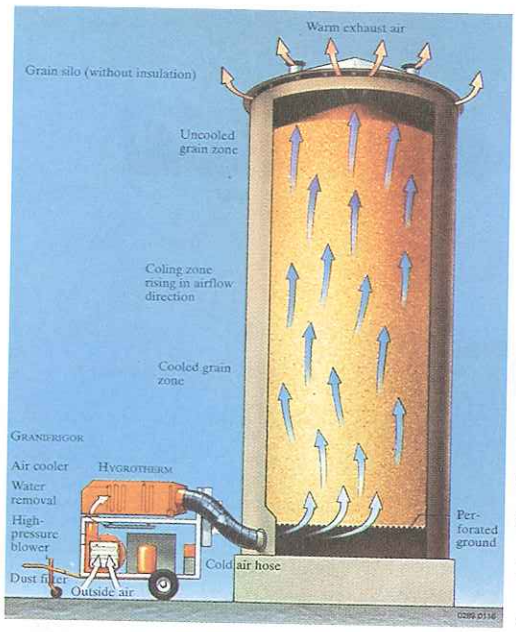
2 - حماية الحبوب من الحشرات:

تتراوح درجة الحرارة الملائمة لإتمام دورة حياة أغلب الحشرات من 17 إلى 21مْ، وتمتد هذه الدورة لمدة 100 يوم تقريباً (الشكل -1). وتعد درجة حرارة المستودعات والمخازن بيئة مثالية لتكاثر الحشرات ونموها، حيث إنها في حدود المجال الحراري الذي يسمح للكثير من الحشرات بإتمام دورة حياتها، ولكن عند تبريد هذه المستودعات والمخازن إلى درجة حرارة ما بين 10-12مْ، فإن نمو هذه الحشرات يتوقف وتصبح بحالة سبات دون أي نشاط، وبناء على ذلك فإن طريقة التبريد تعد إحدى الطرق التي يمكن استخدامها لمكافحة الحشرات بدلاً من المواد الكيماوية التي تستخدم عادة في تعقيم الحبوب.



■ (الشكل - 2) الفرق في درجات الحرارة بين جدران الصومعة والحبوب الملاصقة له ■





3 - منع تكاثف الندى في الصوامع الفولاذية:

عند تخزين الحبوب عند نسبة رطوبة 1.5٪ ودرجة حرارة 20مْ، يحدث توازن بين رطوبة الحبوب المخزنة ونسبة الرطوبة في هواء المخزن أو المستودع، وفي هذه الحالة يساعد ارتفاع درجة حرارة المستودع على ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء الموجود بين الفجوات التي تشكلها الحبوب لتصل إلى حوالي 75٪، وعند انخفاض درجة الحرارة ليلاً يحدث فرق في درجة الحرارة بين جدران الصومعة والحبوب الملاصقة لها (شكل - 2) ويؤدي ذلك إلى انخفاض درجة حرارة الهواء القريب من جدران الصومعة إلى ما يسمى بنقطة الندى Dew Point، حيث يتكاثف بخار الماء الموجود في الهواء مشكلاً قطرات من الماء على السطح الداخلي لجدار الصومعة مما يساعد في تعفن وتلف الحبوب القريبة من الجدار وتلفها، إضافة إلى ذلك فإن هذه القطرات قد تكون كافية لإنبات هذه الحبوب.

4 - تبديد الحرارة الناتجة عن التخزين:

تتميز الحبوب بأنها ذات صفات عازلة للحرارة لذلك فإن الحرارة التي تولدها أثناء عملية التنفس لا تتبدد بسرعة وبالتالي تساعد على وجود بيئة صالحة لنمو وتكاثر الحشرات، ولهذا السبب فإن أغلب المخازن والمستودعات تزود بأجهزة لتحريك الحبوب عدة مرات خلال فترة التخزين لتبديد الحرارة المتولدة منها، وتتطلب عمليات التحريك هذه طاقة لإنجازها تقدر بـ 3 كيلوات ساعية لكل طن من الحبوب المخزنة، غير أن عملية التحريك تؤدي أيضاً إلى تلف كمية من الحبوب تقدربحوالي 0.3٪ من الكمية المخزنة، بسبب عملية الكشط Abrasion التي تحدثها شفرات أجهزة التحريك، وباستخدام تقنية التبريد يمكن الاستغناء عن عملية التحريك، لا سيما وأن البرودة في المخازن تستمر لفترة طويلة بسبب ضعف التوصيل الحراري للحبوب.

طرق التبريد حسب أشكال المخازن:

تختلف طرق التبريد المتبعة حسب شكل المخزن أو الصومعة، ويمكن تفصيل بعض منها في الآتي:

1 ـ تبريد صوامع الحبوب : حسب (الشكل ـ 3) :

تستخدم في هذه الطريقة من التبريد مراوح ذات ضغط عالٍ تقوم بدفع الهواء البارد والجاف من أسفل الصومعة إلى الأعلى.

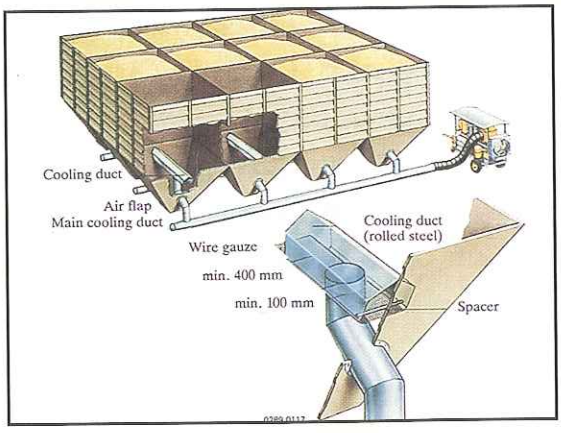
2 ـ تبريد المخازن خلوية الشكل : Silo - Cells (شكل ـ 4):

في هذه الطريقة تصمم المخازن على شكل خلايا، حيث يمر الهواء البارد من الأنبوب الرئيسي إلى كل خلية من خلايا المخزن وهناك علاقة بين ارتفاع المخزن ومساحة قاعدة الخلية وحسب نوع الحبوب المخزنة تحدد كفاءة عملية التخزين. (الشكل ـ 5).

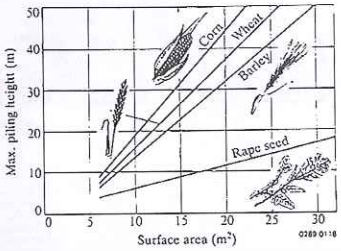
فمثلاً لمحصول الذرة يجب أن يكون ارتفاع المخزن 30م عندما تكون مساحة الخلية 24 م^{2}.

3 ـ تبريد المستودعات العادية:

يوضح (الشكل ـ 6) طريقة تبريد المستودعات العادية حيث تستخدم مجاري هواء Air Duct من مادة غير قابلة للصدأ (بلاستيك أو فيبركلاس أو ستانلس ستيل). لتوزيع الهواء البارد والجاف داخل المستودع، يتم تقسيم أرضية المستودع إلى عدة أقسام بحيث يمكن تبريد كل قسم على حدة، إضافة لذلك يجب أن يكون ارتفاع المستودع مساوياً للمسافة بين مجاري الهواء أو أكبر منها، وتتأثر استطاعة التبريد في المخازن العادية من منطقة لأخرى، حيث تتراوح ما بين 3 الى 6 كيلو/ساعي لكل طن حبوب في المناطق المعتدلة، وما بين 8 إلى 12 كيلو/ساعي لكل طن حبوب في



■ (الشكل ـ 4) تبريد المخازن خلوية الشكل ■



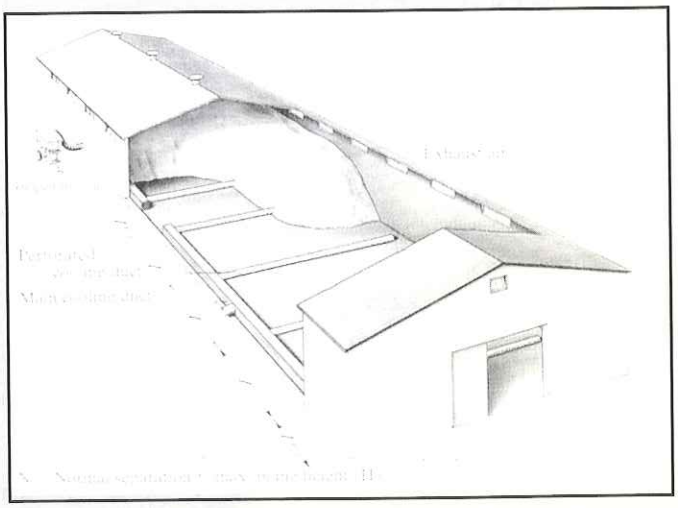
■ (الشكل ـ 5) مخطط يوضح العلاقة بين مسافة الخلية وارتفاعها حسب نوع المادة المخزنة ■

المناطق الحارة.

وهناك ملاحظة هامة وهي أن طريقة التهوية المستخدمة في المخازن العادية التي تتم بدفع الهواء الخارجي مباشرة إلى المخازن بواسطة مراوح عادية، دون معرفة درجة حرارته أو نسبة رطوبته ـ وخاصة في المناطق الحارة ـ تعد ضارة وغير علمية، ذلك لأن الحبوب ذات خاصية لامتصاص الرطوبة أو ما يعرف بـ Hygroscopic لهذا فإن الهواء عندما يكون رطباً يتسبب في زيادة رطوبة الحبوب ويؤدي إلى فسادها وتلفها، وكذلك فإن الهواء عندما يكون ساخناً يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الحبوب لتصبح بيئة صالحة لتكاثر الحشرات، لهذا يجب عدم تهوية المستودعات والمخازن التي تحتوي على حبوب جافة بهواء رطب ولا تلك التي تحتوي على حبوب باردة بهواء ساخن.

مما تقدم يتضح أنه باتباع طريقة التبريد والتجفيف في مستودعات ومخازن الحبوب يمكن توفير كميات لا بأس بها من الحبوب المخزنة، التي يمكن أن تذهب سدى فيما لو اتبعت الطرق والأساليب القديمة، كما يمكن باستخدام هذه التقنية الجديدة والعلمية توفير الكثير من النفقات التأسيسية والتشغيلية وتوفير في المحاصيل أيضاً.

المصدر : Sulzer Technical Revie



■ (الشكل ـ 6) طريقة تبريد المستودعات العادية ■

ماكينات اللحام بالقوس الكهربائي

إعداد: م/فاروق حسين

م/ فاروق محمد حسين

- محاضر قسم اللحام - كلية الدراسات التكنولوجية
- ماجستير في الهندسة الميكانيكية - جامعة عين شمس 1974
- عضو جمعية اللحام الأمريكية

مقدمة: من الضروري وجود أنواع متعددة من ماكينات اللحام الكهربائي بالقوس لمواجهة المتطلبات الكهربائية الخاصة بمختلف طرق اللحام، وما سوف أتعرض له في هذا المقال هو الماكينات الخاصة بطرق اللحام الآتية:

1 - طريقة اللحام بالقوس الكهربائي بأسياخ مغلفة SMAW

2 - طريقة اللحام بقوس التنجستن المحمي بغاز خامل TIG

3 - طريقة اللحام بالقوس المعدني المحمي بغاز MIG

4 - طريقة اللحام بالقوس المخبأ SUB

5 - طريقة اللحام بقوس البلازما PAW

وهذه الطرق المذكورة تغطي جانباً كبيراً من عمليات اللحام المختلفة والهدف من هذا المقال هو إعطاء دليل للفهم الجيد يصلح أساساً للاختيار المناسب لماكينة اللحام.

وبطبيعة الحال فإن مواصفات ماكينة اللحام تتوقف أساساً على المتطلبات المطلوبة في تيار اللحام، ولن نتعرض هنا إلى الجانب الاقتصادي أو المهاري المطلوب أو المتعلق بالصيانة وغير ذلك من الجوانب المختلفة التي تؤثر في اختيار أية معدة.

مناقشة عامة:

إن الضغط الكهربائي الموجود على المنبع داخل المصانع يكون عالياً ولا يصلح للاستخدام مباشرة في اللحام لأسباب متعلقة أولاً بالأمن، وثانياً لأن شدة التيار لا تكون بالقدر الكافي لإحداث الانصهار المطلوب في عمليات اللحام، لذلك فإن الغرض الأساسي من استخدام ماكينة اللحام هو تغيير مواصفات التيار المتاح من ضغط عال وشدة منخفضة إلى ضغط منخفض وشدة مرتفعة.

وبالنسبة لماكينات اللحام بالقوس، فإن الضغط قبل التشغيل أي قبل عبور القوس والذي يعرف بضغط الدائرة المفتوحة Open Circuit Voltage يتراوح عادة بين 50 إلى 80 فولطاً، وتكون هذه القيمة سمة من سمات الماكينة، أما ضغط القوس أو ما يعرف بضغط التشغيل فهو يتراوح عادة بين 20 إلى 30 فولطاً، وقد يصل إلى 45 فولطاً في حالات خاصة وهو يتوقف على عدة عوامل منها طول القوس وطبيعة الغازات التي يتكون منها الجو الذي يعبر فيه.

تصنيف ماكينات اللحام:

لتحقيق هدف هذا المقال، سوف يتم التصنيف على النحو التالي:

أولا: ماكينات التيار المتردد:

وهذه يمكن تقسيمها إلى الأنواع الآتية:

1 - المحولات Transformers.

2 - مولدات التيار المتردد التي تدار بمحرك كهربائي أو ماكينة احتراق داخلي Motor or Engine - Driven Generator.

ثانياً : ماكينات التيار المستمر:

وتنقسم إلى الأنواع الآتية:

1 - مولدات التيار المستمر التي تدار بمحرك كهربائي أو ماكينة احتراق داخلي Motor or Engine driven generator.

2 - المحول المزود بمقوم: Transformer - Rectifier unites

ثالثاً: ماكينات التيار المتردد أو المستمر:

AC/DC Power Sources وتكون إحدى أنواع ماكينات التيار المتردد ذات المقوم مع تزويدها بتجهيزه تتيح الحصول على تيار متردد أو مستمر.

توصيف ماكينة اللحام:

يجب أن يشتمل توصيف ماكينة اللحام على البيانات التالية:

1 - نوع الماكينة من ناحية التصميم (محول - مولد - .....)

2 - نوع تيار اللحام (متردد - مستمر - متردد/مستمر)

3 - خواص تيار اللحام من ناحية العلاقة الاستاتيكية بين الضغط الكهربي وشدة التيار.

4 - دورة العمل (أو الخدمة).

5 - الحد الأقصى لشدة التيار.

6 - متطلبات التيار الداخل إلى الماكينة.

وفيما يلي مناقشة موجزة لهذه العناصر:

أنواع ماكينات اللحام:

أولا: ماكينات التيار المتردد:

1 - المحولات:

وهذه تكون عادة من النوع أحادي الوجه، ويتم التحكم في شدة تيار اللحام بعدة طرق هي:

أ - طريقة الملف المتحرك Movable Coil.

ب - طريقة حركة التوازي Movable Shunt.

ج - طريقة قلب المفاعل المتحرك Movable Core Reactor.

د - طريقة الملف الثانوي ذي التفريعة Tapped Secondary Coil.

هـ - طريقة المفاعل المشبع Saturable Reactor Control.

2 . مولدات التيار المتردد:

وهذه تقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية تناسب عمليات اللحام، ويمكن الحصول علي الطاقة الميكانيكية إما من محرك كهربائي أو من ماكينة احتراق داخلي في حالة عدم توفر التيار الكهربائي كما هو الحال عند إجراء عمليات لحام في الصحراء والطريقة الأكثر استخداما للتحكم في شدة التيار هي طريقة المفاعل ذي التفريعة للتحكم الواسع في شدة التيار وذلك بالترابط مع التحكم في المجال المغناطيسي للمولد للضبط الدقيق.

ثانياً: ماكينات التيار المستمر

1 . مولدات التيار المستمر

وهي لا تختلف عن مولدات التيار المتردد إلا في التصميم الكهربائي.

2 . المقوم السليكوني Silicon Controlled Rectifier (SCR):

كما هو معروف فإن المقوم هو تلك الوحدة الكهربائية التي تسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط.

وتتكون هذه الوحدات أساساً من محول لحام عادي يتم تقويم التيار الخارج منه بواسطة المقوم، ولذلك يطلق عليها أحياناً وحدة محول - مقوم. وكان مقوم السلينيوم يستخدم في السابق، ولكن المقوم السليكوني هو المستخدم حالياً في ماكينات اللحام نظرا لسعاته العالية.

ويمكن القول إن هذه الأنواع من ماكينات التيار المستمر قد حلت محل مولدات التيار المستمر التي تدار بالمحرك الكهربائي، والتي توقف إنتاجها حالياً أو يكاد، ويرجع هذا إلى بساطة تصميم المقوم ولأنه من النوع الثابت غير الدوار بعكس المولد، مما يجعل الصيانة محدودة جدا علاوة على الأداء الهادىء ودون ضوضاء.

نوع تيار اللحام

يستخدم في اللحام كل من التيار المتردد والمستمر، ولكل منهما مزاياه وعيوبه، هذا بالرغم من أن طريقة أداء اللحام لا تختلف في أي منهما عن الآخر.

ويتحدد اختيار نوع تيار اللحام بعدة اعتبارات أهمها:

- نوع الغلاف المغلف لأسياخ اللحام (في حالة اللحام بالقوس بأسياخ مغلفة).
- نوع المعدن الجاري لحامه.
- عمق الانصهار المطلوب.

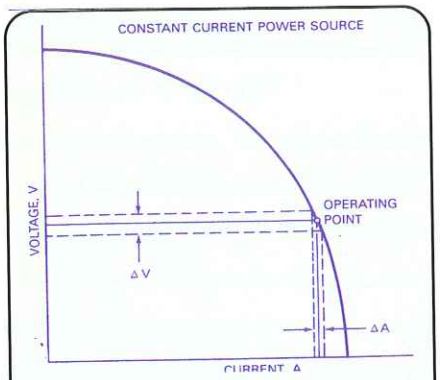
وفي حالة اللحام بالتيار المستمر، فإن الماكينة تزود بإمكانية تغيير القطبية، حيث يمكن الاختيار ما بين القطبية المعكوسة حيث يكون الإلكترود موجباً والشغلة سالبة أو القطبية المباشرة حيث يكون الإلكترود سالباً والشغلة موجبة، واختيار القطبية تحدده طريقة اللحام Welding process بالإضافة إلى العناصر السابق ذكرها والتي على أساسها يتحدد نوع التيار.

وفي بعض طرق اللحام مثل طريقة TIG ، فإن المفضل أن تكون ماكينة اللحام نوع AC/DC حيث إن بعض المعادن لا يمكن لحامها إلا بالتيار المتردد وذلك لأسباب كهربائية يجب أن يكون شرحها في مقال آخر.

خواص تيار اللحام

من ناحية العلاقة الاستاتيكية بين ضغط التيار بالفولط وشدته بالأمبير، يمكن تقسيم ماكينات اللحام إلى النوعين الآتيين:

1 . ماكينات شدة التيار الثابتة Constant Current Machines: وهذا النوع يعطي شدة تيار لحام ثابتة تقريباً، وفي حالة اللحام فإن جهد القوس أو ضغطه يتوقف على طوله، وهذا من المستحيل أن يكون ثابتاً خصوصاً في حالة اللحام اليدوي (اللحام بالكترودات مغلفة - اللحام بطريقة TIG - اللحام اليدوي بطريقة MIG)، وفي هذه الأحوال فإن التغير الطفيف في طول القوس (أو جهده) لا يترتب عليه تغير ملحوظ في شدة التيار لأن منحنى العلاقة بينهما يكون شديد الانحدار (شكل - 1)، وبالتالي تظل



■ (شكل - 1) منحنى بياني لماكينات شدة التيار الثابتة ■

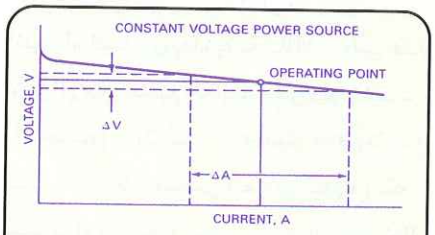
حرارة اللحام ثابتة تقريباً. دون تغير مؤثر في النتيجة النهائية.

وفي حالة اللحام الأوتوماتي حيث يلزم أن يكون طول القوس ثابتا، فإنه يوجد دائرة تغذية مرتدة تقوم بقياس ضغط القوس وتعديل معدل تغذية سلك اللحام بحيث يعود طول القوس إلى سابق قيمته.

2 . ماكينات الضغط الكهربائي الثابت Constant Voltage Machines

وفي هذا النوع من ماكينات اللحام يكون

ضغط تيار اللحام ثابتا تقريبا، وذلك لأن منحنى العلاقة البيانية بين الضغط وشدة التيار يكون قليل الانحدار، وفي هذه الحال فإن شدة تيار اللحام تكون متناسبة مع معدل تغذية سلك اللحام إلى منطقة الانصهار، لأن أي نقص في ضغط القوس سوف تتبعه زيادة ملحوظة في شدة التيار (شكل ـ 2)، وهذا النوع من الماكينات يناسب اللحام الأوتوماتي باستخدام أسلاك لحام تتصهر بمعدل تغذية ثابت، حيث إن الماكينة تكون ذاتية التحكم وتكون شدة التيار متناسبة تقريبا مع معدل تغذية السلك.



■ (شكل ـ 2) ماكينات الضغط الكهربائي الثابت ■

دورة الخدمة Duty Cycle

تميل درجة الحرارة إلى الارتفاع في الأجزاء الداخلية لماكينة اللحام بمرور التيار خلالها، وخصوصاً تيار اللحام ذا الشدة العالية، وكمية الحرارة التي يمكن التجاوز عنها تتوقف على أقصى درجة حرارة يمكن أن تتحملها الوحدات الكهربائية الداخلية، وهذه الحدود في درجات الحرارة القصوى المسموح بها، يبينها منتج الماكينة، كما تحددها المواصفات التي تقررها المنظمات المسؤولة.

ودورة الخدمة هي أساساً نسبة زمن التحميل إلى فترة زمنية معينة، بمعنى آخر هي النسبة بين أقصى فترة زمنية يمكن أن تعمل فيها الماكينة وهي تحت حمل معين، وبين فترة زمنية معينة، وفي الولايات المتحدة الأمريكية فإن الجمعية القومية للصناعات الكهربائية NEMA قد حددت قياس دورة الخدمة على أساس 10 دقائق، وعلى هذا الأساس فإن 60% من دورة الخدمة تعني أن الماكينة تعمل تحت الحمل المحدد في هذه النسبة لمدة 6 دقائق كل 10 دقائق، دون أن ترتفع درجة حرارتها خارج الحدود المسموح بها، ولا يجب الوقوع في خطأ زمن القياس، بمعنى أنه لو عملت الماكينة في الساعة لمدة 36 دقيقة متصلة فإن هذا لا يعني دورة خدمة 60% بل دورة خدمة 100%.

ومعدات اللحام ذات دورة الخدمة 100% تكون مصممة بحيث تعمل بصفة مستمرة تحت حمل معين، وهذه هي الحالة التي يتطلبها اللحام الأتوماتيكي لمسافات طويلة حيث يكون القوس الكهربائي مشتعلاً بصفة مستمرة لفترة تزيد عن 10 دقائق.

وفي حالة ماكينات اللحام، فإن دورة الخدمة تتحدد على أساس شدة تيار اللحام بالأمبير وليس على أساس حاصل ضرب الجهد في شدة التيار أو ما يعرف بالكيلوفولت ـ أمبير.

الحد الأقصى لشدة تيار اللحام:

تتراوح هذه القيمة بين 150 إلى 1500 أمبير، وقد تصل إلى 2000 أمبير في بعض الحالات الخاصة، ويختار المشتري سعة ماكينة اللحام حسب ظروف إنتاجه، فالحد الأقصى لشدة تيار اللحام يحدده سمك ونوع المعدن الجاري لحامه ومواصفات الإلكترودات المستخدمة علاوة على طريقة اللحام.

وقد وصفت NEMA ماكينات اللحام من ناحية أقصى سعة أمبيرية لحملها بالترابط مع دورة العمل وذلك علي النحو التالي:

1 . المرتبة الأولى CLASS I

وهذه تتميز بقدرتها على إعطاء أقصى قيمة لشدة التيار بدورات عمل 60% أو 80% أو 100% ، وعند توصيف الماكينة يقال ـ NEMA CLASS (60) مثلاً.

2 . المرتبة الثانية Class II

وهي ماكينات لحام تتميز بقدرتها على إعطاء أقصى قيمة لتيار اللحام بدورة عمل 30% أو 40% أو 50% ، وعند توصيف الماكينة يقال ـ MEMA CLASS II (40) مثلاً.

3 . المرتبة الثالثة Class III

وهذه تعطي تيار لحام بدورة عمل 20%، ويقال عند توصيف هذه المرتبة MEMA CLASS III (20)

متطلبات التيار الداخل إلى الماكينة:

من الضروري أن تتطابق مواصفات التيار الداخل إلى الماكينة مع ما هو على لوحة البيانات الخاصة بها، وتشمل هذه البيانات ما يأتي:

1 ـ جهد التيار بالفولت.
2 ـ شدة التيار بالأمبير.
3 ـ عدد الأوجه.
4 ـ التردد.
5 ـ قدرة الماكينة بالكيلوواط.

هذا وقد كان معامل القدرة ($\cos \phi$) مصدر إزعاج بالنسبة لمصنعي ماكينات اللحام خصوصا النوع ثابت التيار ـ CC وذلك لأن هذا النوع يتميز بممانعة حثية عالية High inductive reactance مما يؤدي إلى زيادة التيار الابتدائي بدرجة كبيرة، وهذا يؤدي إلى فرض غرامات على المستهلك، وقد تم حل هذه المشكلة بإضافة مكثفات إلى الدائرة الابتدائية لتحسين معامل القدرة وبالتالي تقليل قيمة التيار الابتدائي.

التطورات الحديثة في ماكينات اللحام:

كانت الأجيال السابقة من ماكينات اللحام تعطي تيار لحام بمواصفات جامدة لا يمكن التحكم فيها، وبطبيعة الحال لا يمكن أن يطلب من الماكينة ما هو خارج عن حدود مواصفاتها، ولكن مع تنوع طرق اللحام والحاجة المستمرة إلى لحام معادن صعبة

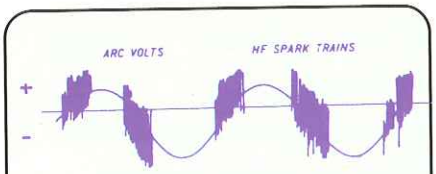
اللحام ويظهر عند لحامها بالقوس الكهربائي مشاكل كهربائية متنوعة بالإضافة إلى الحاجة المستمرة إلى الوصول باللحامات إلى مستويات جودة عالية تقارب نسبة الـ 100%، فإن هذه الأجيال السابقة من ماكينات اللحام، لم تعد صالحة للوفاء بالمتطلبات الخاصة. وفيما يلي ذكر مختصر لما هو حديث في هذا المجال، على أن الكاتب يرجو أن يكون هذا المجال موضوعا لمقال آخر إن شاء الله.

1 ـ مشكلة بدء القوس وإعادة إشعاله:

في حالة اللحام بالتيار المتردد، فإن التيار يعكس اتجاهه 100 مرة كل ثانية، وعلى الماكينة أن تعيد إشعاله في كل مرة، وعملية إعادة الإشعال تحدث ببطء يشعر به عامل اللحام من إحساسه بأن القوس غير مستقر مما يؤدي إلى عدم الوصول إلي جودة لحام عالية.

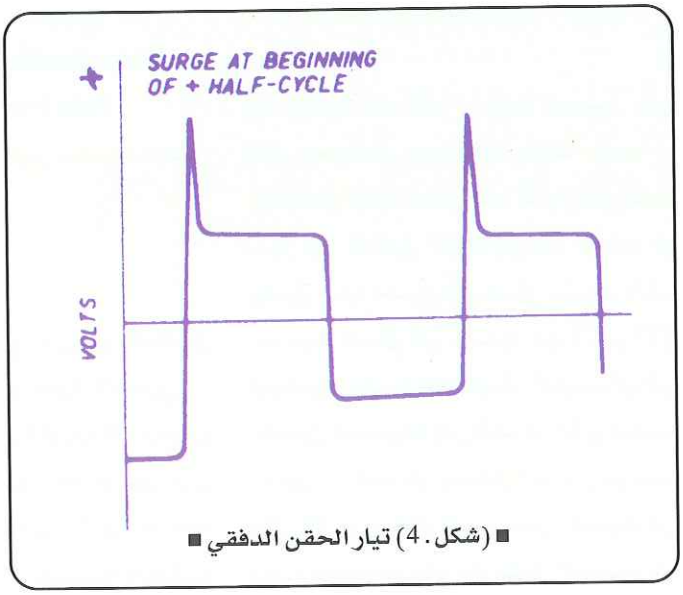
كذلك يطلب في بعض طرق اللحام بدء القوس دون لمس للشعلة بالإلكترود، وقد تم التغلب على هاتين المشكلتين كما يأتي:

أ. تزويد الماكينة بوحدة تردد عال. High Freqnency Unit وهي وحدة تقوم بتوليد تيار عالي التردد والضغط، قليل الشدة تساعد في بدء القوس دون لمس وكذلك في إعادة إشعاله في نقط التيار الصفرية (شكل ـ 3) وقد يصل ضغط تيار هذه الوحدة إلى 2000 فولت وتردده إلى 1 ميجا هرتز.

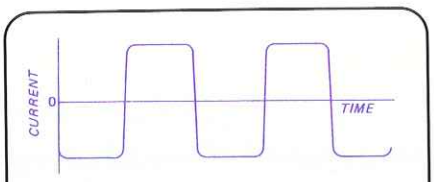


■ (شكل ـ 3) نبضات التردد العالي ■

ب. وحدة الحقن الدفقي. Surge Injection Unit وهي وحدة تعطي نبضة دفقية تحت ضغط حوالي 300 فولط، وهذه النبضات تدفع في نقاط تحول الموجة من الدورة السالبة إلى الموجبة، وتستمر هذه النبضة لعدة ميكرو ثوان مما يساعد على استقرار القوس واتزانه مع عدم الحاجة إلى الاستعانة بوحدة التردد العالي إلا في بدء القوس فقط (شكل ـ 4).



■ (شكل ـ 4) تيار الحقن الدفقي ■



■ (شكل ـ 5) موجة تيار مربعة ■

جـ. ماكينات اللحام بالتيار المتردد . المربع الموجة Square Wave AC Power Source

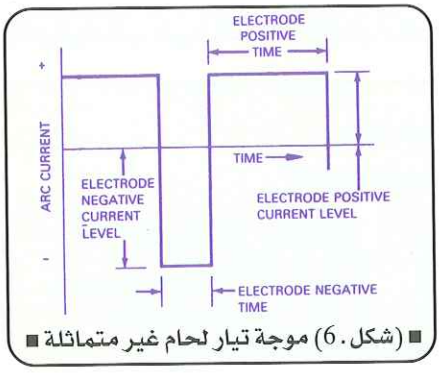
بالارتفاع السريع للتيار إلى القيمة القصوى في كل مرة تصل فيها شدته إلى الصفر فإن هذا يساعد القوس على إعادة الاشتعال، وبهذا تتحول الموجة الجيبية للتيار إلى موجة مربعة (شكل ـ 5) وهذا يساعد على سهولة إشعال القوس عند تغير القطبية وخصوصاً عند اللحام بطريقة TIG.

ويفضل البعض عدم اللجوء إلى طريقة التيار عالي التردد للمساعدة في استقرار القوس لأن له بعض المحاذير أهمها:

- أنه قد يؤثر على الإرسال الإذاعي أو التليفزيوني.
- قد يحدث تسرب للتيار إلى عامل اللحام (وهذا بالرغم من أنه غير مؤذ) إلا أنه يسبب القلق والتوتر.

2 . تيار اللحام ذي الموجة غير المتماثلة:

وهذا النوع من الماكينات يعطي عامل اللحام فرصة اختيار شكل موجة تيار اللحام، فيمكن أن يختارها متوازنة أو غير متوازنة، بحيث يكون الإلكترود سالباً لفترة زمنية أطول أو أقصر بالنسبة لزمن الدورة، وهذا يتيح له إمكانية التحكم الدقيق في كمية الحرارة المتولدة عند الشغلة وشكل وعمق الإنصهار (شكل ـ 6).



■ (شكل ـ 6) موجة تيار لحام غير متماثلة ■

وهذه الإمكانية هامة جداً خصوصاً في حالة لحام الألومنيوم بطريقة TIG.

3 . ماكينات اللحام ذات التيار النبضي Pulsed Power Supplies:

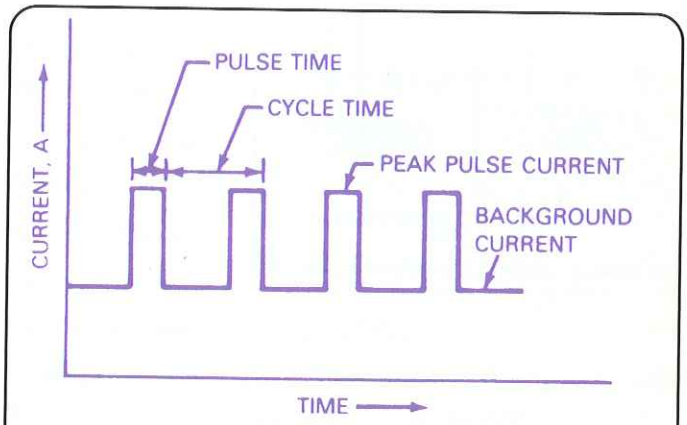
وقد ابتكر هذا النوع من الماكينات للاستفادة من مزايا انتقال المعدن بطريقة الرش Spray Transfer وذلك عند اللحام بطريقة MIG بدلاً من انتقاله بطريقة الغمس Dip Transfer حيث إن للأولى مزايا عديدة. وفي هذه الحال فإنه يدفع بقيمة موجة ثابتة للتيار تعرف «تيار الخلفية» Background Current إلى دائرة اللحام بينما يتم دفع نبضات من التيار بتردد معين وقيمة معينة في لحظات انتقال

القطرة أو القطرات المنصهرة من الإلكترود إلى الشغلة.

والأجيال الأولى من هذه الماكينات والتي ظهرت في الستينيات من هذا القرن كانت تعطي نبضات كهربائية بشدة معينة عند تردد واحد فقط، والأجيال التي تلتها كانت تعطي مجالاً متغيراً لشدة التيار النبضي، ولكن بتردد واحد فقط، ومع استخدام الترانزستور في ماكينات اللحام أمكن الحصول أيضا على ترددات مختلفة للتيار النبضي، وأصبح لدى ماكينات اللحام الحديثة إمكانيات واسعة للتحكم في جميع المتغيرات وهي:

- تيار الخلفية Background Current .
- أقصى شدة تيار Peak Current .
- زمن تسليط النبضة Pulse duration .
- تردد النبضة Pulse Freqnency .

ويبين (شكل 7) موجة تيار نبضي مستمر بمتغيراته المختلفة.



■ (شكل 7) تيار اللحام النبضي ■

4. التحكم بالترانزستور:

وهذا يسمح بالتحكم السريع والدقيق خصوصاً في حالة اللحام بالتيار النبضي.

ومع التصميمات المتطورة لهذه الأنواع من ماكينات اللحام، أمكن الحصول على متغيرات واسعة جداً، جعلت الماكينات ذات إمكانيات غير محدودة بالنسبة للتحكم في تيار اللحام، للحصول على قوس مستقر، وكذلك على بركة انصهار بالمواصفات المطلوبة.

5. وحدة إخماد المركبة الموجبة في تيار اللحام المتردد: Suppression of D.C Component in the AC arc

في بعض طرق وحالات اللحام يظهر عدم التوازن بين نصفي الموجة الموجب والسالب بسبب وجود مركبة تيار مستمر، وهذه تمر خلال ملفات المحول وتشبع القلب الحديدي مغناطيسياً، مما يرفع من شدة التيار الابتدائي وبالتالي درجة الحرارة، وهذا يؤثر على كفاءة المحول.

وقد تم حل هذه المشكلة بإضافة مجموعة كبيرة من المكثفات تقوم بحجز المركبة الموجبة والمساعدة في إعادة الاتزان إلى شقي الموجة الموجب والسالب.

6. ماكينات القلب تحويل Inverter/Converter Machines:

وقد ابتكرت هذه الأنواع أساساً للحصول على تقليل ملحوظ في وزن الماكينة وكذلك حجمها.

وتتلخص فكرة عمل هذه الأنواع في أنها تحول تيار الدخول المتردد إلى تيار مستمر ثم يحول مرة أخرى إلى تيار متردد ولكن بتردد عالٍ في حدود من 1 إلى 125 كيلوهرتز، وهذا هو التيار الذي يدخل إلى المحول لتحويله إلى التيار الذي يناسب عمليات اللحام، وتعامل المحول مع تيار عالي التردد يؤدي إلى خفض ملحوظ في وزنه وحجمه، وفي المرحلة الأخيرة يتم تحويل هذا التيار الخارج من المحول إلى تيار مستمر.

7. الزيادة التدريجية لتيار اللحام

في البداية، والانخفاض التدريجي في النهاية وتوجد هذه الإمكانية في بعض طرق اللحام حيث إن التسليط الفجائي لتيار اللحام بكامل قيمته، قد يؤدي إلى حدوث ثقب في الشغلة، كما أن القطع الفجائي لتيار اللحام في النهاية قد لا يمكن عامل اللحام من ملء نهاية اللحام بالمعدن مما يؤدي إلى وجود انخفاض ملحوظ في النهاية وهذا يعتبر من عيوب اللحام.

8. الروبوت في اللحام:

وقد دخل الإنسان الآلي بكفاءة إلى مجال اللحام حيث أصبح يحقق إنتاجية وتكرارية عاليتين، وبالرغم من تكاليف التشغيل العالية بالإضافة إلى تكاليف الروبوت نفسه، فإن ما يحققه من إنتاجية وجودة عاليتين يغطي هذه التكاليف الأمر الذي جعله يدخل بقوة إلى مجال اللحام خصوصاً في حالات الإنتاج الكبير كصناعة السيارات.

المراجع:

(1) Welding Handbook
vol. (2), Edition (8)
American Welding Society

(2) Modern Welding Technology
by Andrew D. Althous + others

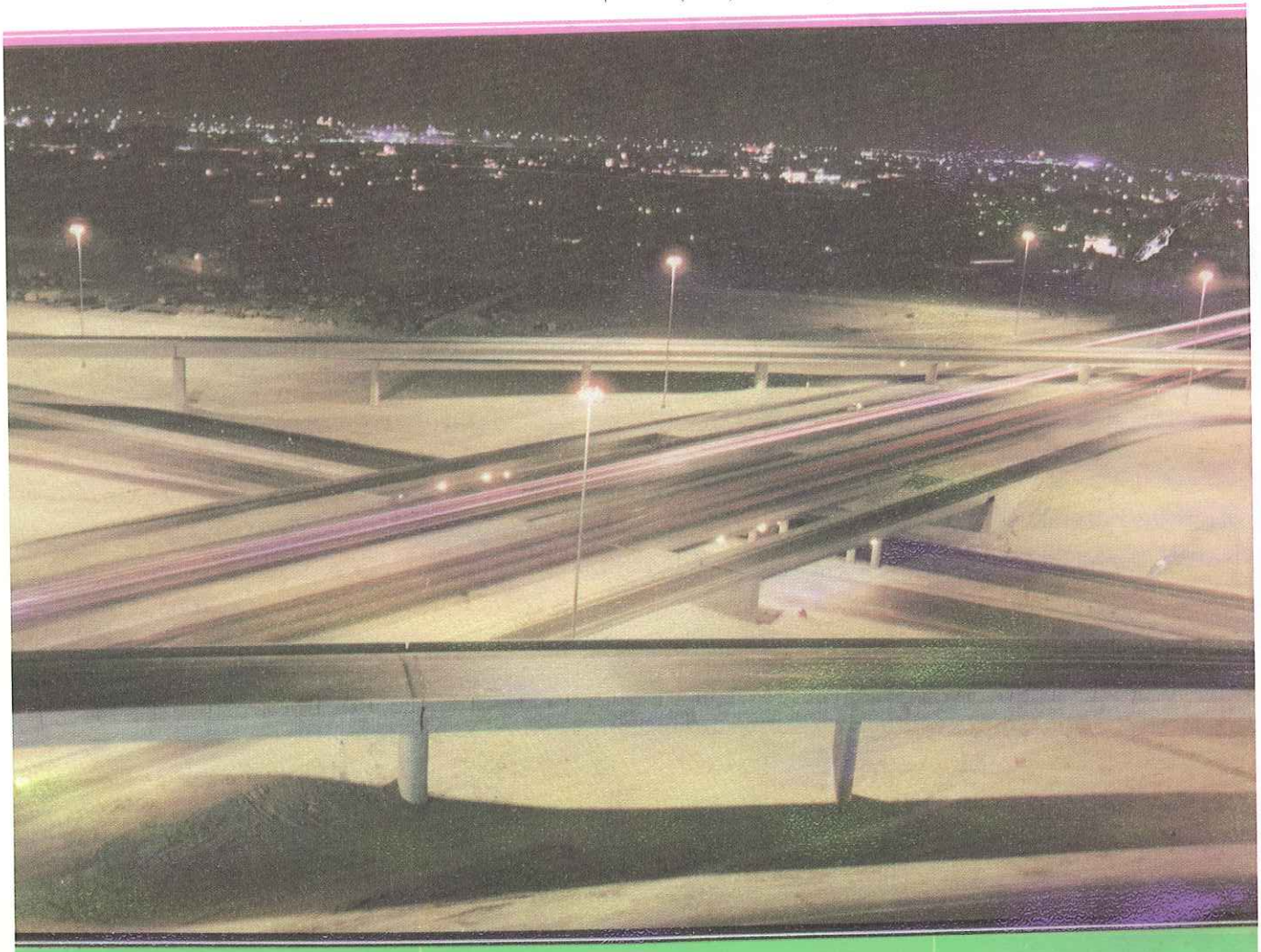
(3) The Science and practice of welding
by A.C. Davies
Editian (9), 1990

(4) Welding Journal, Jan. 1995
American Welding Society

المهندسون

مجلة دورية تصدرها جمعية المهندسين الكويتية

يناير (كانون 2) ـ مارس (آذار) 1982 م



نشاط
جمعية المهندسين الكويتية
لعام 1981

طرق تسريع الجسور
بدولة الكويت

مكتبة ادارة المكاتب

طرق تصريف النفايات النووية

مطار للهليكوبتر فوق هيلتون الكويت

المهندسون

جمعية المهندسين الكويتية

العدد (3) المجلد (1) يناير (كانون 2) ـ مارس (آذار) 1982 م

المحتويات

2 ـ كلمة العدد
رئيس التحرير

5 ـ نشاط جمعية المهندسين الكويتية خلال عام 1981

12 ـ الطرق السريعة والجسور بدولة الكويت
مهندس/ علي عباس العبدالله

20 ـ الفضاءات العمرانية في المدينة الاسلامية، التطور والآفاق المستقبلية، مع اشارة خاصة الى الكويت.
مهندس/ دريد الياور

30 ـ مكننة ادارة المكاتب Office Automation في مفهوم البيئة الاجتماعية والاقتصادية لشبه الجزيرة العربية.
مهندس/ فؤاد رجا مهيدين

39 ـ طرق تصريف النفايات النووية
مهندس/ صالح محمد الزيبق

44 ـ لقاء مع المهندس يعقوب يوسف دشتي، رئيس مهندسي تلفزيون الكويت

47 ـ من المشاريع الكبرى

50 ـ مطار للهليكوبتر فوق هيلتون الكويت
مهندس/ محمد محمود الصباغ

56 ـ صب الخرسانة في الجو الحار
مهندس/ محمد عبدالفتاح سيد

59 ـ تلوث المدينة الناجم عن عادم المركبات.
مهندس/ صلاح محمد الزيدي

المراسلات: كافة المراسلة توجه باسم رئيس تحرير مجلة «المهندسون» ـ ص.ب (4047) الصفاة ـ دولة الكويت.

الهيئة الادارية
المهندس/ عبدالرحمن ابراهيم الحوطي
" الرئيس "
المهندس/ بدر السيد عبدالوهاب الرفاعي
" نائب الرئيس "
المهندس/ عبدالله محمد المنيس
" أمين السر "
المهندس/ محمد عيسى العبدالجادر
" أمين الصندوق "
المهندس/ عبدالعزيز يوسف الفليج
المهندس/ خالد خالد الخضر
المهندس/ مؤيد حمد الصالح
المهندس/ عبدالله محمد قبازرد
المهندس/ مؤيد عبدالعزيز الرشيد
المهندس/ جابر أبو الحسن

الغلاف
تقاطع الدائري الخامس مع طريق السفر السريع

رئيس التحرير
المهندس مؤيد عبدالعزيز الرشيد

مدير التحرير
المهندس محمد عبدالمجيد نصار

المستشار الفني
وصفي محمد مصطفى عبده

الصور
طالب الحسيني

العيد الوطني الحادي والعشرين

يصادف ظهور هذا العدد الثالث من مجلة «المهندسون» احتفال البلاد (يوم 1982/2/25) بالعيد الوطني الحادي والعشرين.

ويسعدنا أن نذكر هنا أنه قد تم استكمال انجاز كثيرا من المشاريع الهامة في البلاد خلال عام 1981، مثل المستشفيات الجديدة والطرق السريعة وتوسعة الموانىء ـ كميناء الشعيبة ـ وتوسعة محطات القوى الكهربائية وتقطير المياه، ومبنى مجمع الوزارات. ومحطة التجارب لاستغلال الطاقة الشمسية وعين بغزي وغيرها. وبالاضافة الى كثير من صباح السالم الصباح وعين بغزي وغيرها، وبالاضافة الى كثير من الصناعات الجديدة في المناطق الصناعية المختلفة، وتطبيق نظام الاتصالات الهاتفية المباشرة مع مختلف دول العالم، وغير ذلك من المشاريع والانجازات الأخرى.

وانه ليسعد هيئة التحرير بهذه المناسبة ان ترفع أسمى التهاني الى سمو امير البلاد وسمو ولي العهد والحكومة والزملاء المهندسين والمواطنين، مع خالص الدعوات الى الله العلي القدير ان يحفظ هذه البلاد من كل مكروه، وان يزيدها رفعة وتقدما في كافة المجالات التنموية، وان يواكب احتفالاتها بهذا العيد الوطني عاما بعد عام مزيد من المنجزات الصناعية والاقتصادية والعمرانية.

نواصل في هذا العدد استعراض الأعداد الأولى من مجلة المرئيسية وكانت انطلاقتها عام 1974 حيث صدر في ذلك العام عدد واحد، وفي العام التالي صدر العدد الثاني من المجلة ثم توقفت المجلة قصرياً عن الصدور إلى أن عادت إلى الصدور العام 1982، حيث صدر العدد الثالث خلال شهر يناير وغطى الربع الأول من ذلك العام وأقر أن تكون المرئيسية مجلة دورية تصدرها جمعية المهندسين الكويتية كل ثلاثة أشهر.

وأكد رئيس التحرير م/مؤيد الرشيد في الافتتاحية أنه حرصاً من الهيئة على ضرورة استكمال وسائل الاتصال بين الجمعية وأعضائها فقد تقرر استئناف صدور المجلة وبشكل دوري. وذلك لاستكمال وسيلة من أهم وسائل انتشار الفكر والوعي الهندسي والمهني بين أعضاء الجمعية وغيرهم من ذوي العلاقة بالمهنة الهندسية.

واستهل العدد الثالث من المرئيسية بتهنئة بالعيد الوطني الحادي والعشرين وتمت الاشارة بهذه المناسبة إلى استكمال إنجاز الكثير من المشاريع الهامة في البلاد كتوسعة الطرق السريعة، ميناء الشعيبة، مبنى مجمع الوزارات. توسعة محطات القوى الكهربائية وتقطير المياه وغيرها من المشاريع الهامة والحيوية في الكويت.

وبعد كلمة العدد والتهنئة، استهل العدد بأنشطة جمعية المهندسين لعام 1981 حيث ذكر التقرير أن عدد أعضاء الجمعية قد بلغ نحو 5210 عضواً ، كما ورد في الصفحة العاشرة قائمة بوثائق المشروعات الكبرى الموجودة في مكتبة الجمعية.

وكتب المهندس على عباس العبدالله مقالاً بعنوان «الطرق السريعة والجسور في دولة الكويت» ذكر في مقدمته إن الزيادة الكبيرة في عدد السيارات والتغييرات المستمرة في مواصفاتها والمعرفة المتزايدة بسلوك السائق وبالأخص في تزاحمه مع الآخرين والزيادة في عدد حوادث السيارات جعلت من الواضح أنه على القائم بالتصميم الهندسي للطريق أن يعد تصميماً يعني بتقديم درجة كبيرة من الكفاءة، من حيث التخديم مع توفير ما يمكن من عناصر السلامة وذلك بتكاليف مناسبة..»

واستعرض الكاتب برنامج دراسة وتصميم وتنفيذ شبكة الطرق السريعة وأورد كذلك وبشكل موجز بعض البيانات الهامة عن هذه الشبكة وزود المقال بعدد من الصور الملونة بالاضافة إلى الجداول الإحصائية. مقال آخر في المجلة كتبه د.م/ دريد الياور وعنوانه « الفضاءات العمرانية في المدينة الإسلامية» التطور والآفاق المستقبلية مع إشارة خاصة إلى دولة الكويت.

وتطرق الكاتب إلى شرح تفصيلي عن مركز الفنطاس وكتب يقول : «يعتبر مركز الفنطاس جيداً في تصميم البناء الشامل مع بعض التنازلات التي يقدمها لموضوعات إسلامية تقليدية على مستوى المشاة، في التفاصيل الخاصة بنافورات المياه وتصميم الحدائق النباتية ولوازم الخدمات، ووقع المقال في نحو

نشاط
جمعية المهندسين الكويتية
لعام 1981

لقد كان عام 1981 عاما حافلا بالنشاطات الداخلية والخارجية في جميع المجالات الهندسية والثقافية والاجتماعية. وفيما يلي بعض التفاصيل المبينة لذلك:

- عقدت الهيئة الادارية خلال عام 1981، وحتى تاريخ 1/1/1982 (29) اجتماعا، تم خلالها تصريف امور الجمعية وانجاز الكثير من الأعمال المتعلقة بالمهنة الهندسية.
- اعتمدت الهيئة الادارية المقدمة الى طلبات الانضمام الجديدة للجمعية خلال عام 1981، وذلك بعد دراستها من قبل لجنة تقييم المؤهلات الهندسية، ورفع الترشيحات اللازمة بشانه وبهذا تقرر قبول (706) عضوا، منهم (47) عضوا عاملا و(659) عضوا منتسبا.

وبهذا بلغ عدد الاعضاء في نهاية عام 1981 (3210) عضوا.

الطياره مو موجوده !
انزل شوفها فى الكوفى شوب !

فان نسبة الخلط هي 3:2، أي 3 جالون مادة رغوية مركزة لكل 97 جالون ماء لتكوين 100 جالون من المحلول الرغوي (FOAM SOLUTION). وبعد خلط الماء مع المادة الرغوية المركزة ينقل المحلول الرغوي بضغط المياه الى الفوانيس او الى الفوهات، حيث يختلط بالهواء، ويتمدد الى حوالي 8 اضعاف حجمه مكونا المياه الرغوية الهوائية (AIR FOAM)، والتي تستخدم في مكافحة الحريق، وتتميز هذه المادة بان لها تأثيرا تبريديا عاليا، مما يقلل من درجة اشتعال الوقود، كما انها تكون طبقة عازلة فوق الوقود المحترق تمنع الاتصال بين الاكسجين الجو وبين الوقود، مما يوقف عملية الاشتعال. كما تم تزويد النظام بخزان احتياطي يحتوي على المادة الرغوية المركزة، حتى يوفر وسيلة بديلة لكافة الحريق لحين تعبئة الخزان الاساسي، وتتم عملية تغيير مصدر استخدام الخزان الاحتياطي، بدلا من الخزان الاساسي، يدويا عن طريق بعض الصمامات. كما هو موضح بالشكل رقم (1). وتقرر وضع اجهزة تكوين المحلول الرغوي مع خزانات المادة الرغوية المركزة فوق سطح المبنى (الطابق 24). وبعد عمل الحسابات اللازمة لذلك وجد أن ضغط المياه عند الخلاط يجب ان يكون 78 مترا من عمود الماء، وقد أثر ذلك بالطبع على ضغط مجموعة مضخة السرداب، كما سيتم ترشيحه فيما بعد.

ويتم تشغيل النظام الرغوي بالضغط على احد مفتاحين كهربائيين، وضعا بجوار مخارج المياه الرغوية، فيفتح صمامان يعملان بمحرك كهربائي (SOLENOID VALVES)، احدهما على خط المياه، والآخر على خط المادة الرغوية المركزة، حيث يسمح بتدفق كل من المياه واللدة الرغوية المركزة لتبدأ عملية الخلط.

٤ ـ معدل التدفق :

لقد بني حساب معدل تدفق المياه، لتغطية احتياجات كافة الانظمة المختلفة لكافحة الحريق، على الاساس التالي:

(أ) نظام فوهات الحريق :

تم توصيل خطوط المياه الى منسوب الهبوط، وذلك لتوفير فوهة المياه في هذه الخطوط عالي، وخاصة بالادوار السفلى (16.3 كجم/سم²) فان استخدام فوهات الحريق المزودة بمخفض ضغط (PRESSVRE REDUCING VALVE TYOE) يساعد على توفير الضغط المطلوب (4.4 كجم/سم²).

من الندوات والمؤتمرات العربية	دعوة للمهندسين الاعضاء الذين لم يسددوا اشتراكاتهم
مؤتمر الطاقة العربي الثاني 1992/11/6 آذار/ مارس ـ الدوحة ـ عنوان المؤتمر: الطاقة في خدمة التنمية والتكامل الاقتصادي العربي. ـ منظم المؤتمر: منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول والصندوق العربي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والجامعة العربية والمنظمة العربية للتنمية الصناعية. ـ منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، مؤتمر الطاقة العربي الثاني، ص.ب: 20501 الصفاة، الكويت 22166 تلكس: NAFARBKT برقيا: نفطعرب NAFTARABKT تلفون: 448200	الزملاء الاعزاء، ان جمعية المهندسين الكويتية تتطلع دائما الى تطوير وتنفيذ برامج عديدة لخدمة المهنة الهندسية والمجتمع. وتأمل ان يتم ذلك ما امكن من خلال استغلال مواردها الذاتية، واهمها اشتراكات الاعضاء السنوية. وبهذه المناسبة ندعو الزملاء المهندسين الاعضاء، الذين لم يسددوا اشتراكاتهم، الى المبادرة بتسديدها لدى سكرتارية الجمعية. كما يمكن ارسال شيك باسم جمعية المهندسين الكويتية بمبالغ الاشتراكات المتأخرة بالبريد. ويمكن الاستفسار عن ذلك من سكرتارية الجمعية تلفون رقم 420482, 437554, 445589.

صالح محمد المزيني وعنوانه «طرق تصريف النفايات النووية» وعدد كاتب المقال هذه الطرق وشرحها مفصلة ودعم هذا الشرح بالجداول والأشكال التوضيحية.

وتضمن العدد كذلك لقاء مع المهندس يعقوب يوسف دشتي رئيس مهندسي تلفزيون الكويت ودار اللقاء حول مشاركة الكويت في الحلقة الدراسية التي عقدت في البحرين في الفترة من 31 اكتوبر إلى 6 نوفمبر 1981 وهي بعنوان انتشار الموجات التلفزيونية في منطقة الخليج والتي نظمها جهاز تلفزيون الخليج.

بالإضافة إلى ذلك شمل العدد صفحتين ملونتين حول مشاريع هندسية محلية حيث خصصت الصحفة 48 لمشروع مبنى مجلس الأمة، كما خصصت الصفحة التي تلتها لمشروع مسجد الدولة الكبير.

وكتب المهندس محمد محمود الصباغ مقالاً عن مطار الهليكوبتر فوق هيلتون الكويت (فندق سفير حالياً) ولعله من المفيد ذكره في هذا المجال أن الكاتب استعان برسوم كاريكاتير لهذا المقال، ووقع المقال في نحوسبع صفحات.

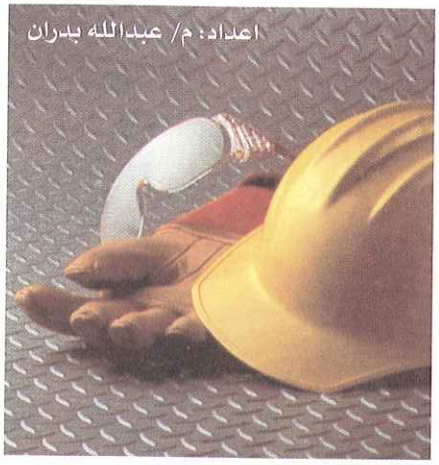
وفي الصفحة 56 من المجلة بدأ مقال آخر بعنوان، صب الخرسانة في الجو الحار «كتبه م/محمد سيد، كما كما كتب المهندس صلاح المزيدي مقالاً بيئياً عنوانه: «تلوث الهواء الناجم عن عادم المركبات».

وفي الصحفة الأخيرة من العدد والتي سميت بنفس الاسم وجهت هيئة التحرير الدعوة إلى جموع المهندسين لإثراء المجلة وجاء في الدعوة: .. ندعوك إلى الإسهام بقلمك، ونتاج فكرك وثمرات خبراتك وتجاربك في المجال الهندسي أينما كنت وأضاف كاتب الدعوة .. ونرجوا أن تبادر إلى موافاتنا بمقالاتك وأبحاثك ودراساتك التي ترغب في نشرها بالمجلة..

واختتم العدد بالتنويه إلى أن المقالات التي تنشرها المرشد تعبر عن آراء كتابها ولا يسمح بالاقتباس منها إلا بعد الحصول على موافقة كتابية من رئيس التحرير.

السلامة الصناعية في التراث العلمي العربي

اعداد: م/ عبدالله بدران



م/ عبدالله حسين بدران

. مهندس يعمل في مجلة العلوم التابعة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

. بكالوريوس هندسة ميكانيك . جامعة دمشق 1988 . سورية.

. له مقالات علمية في عدة مجلات عربية.

. عضو نقابة المهندسين في سوريا وجمعية المهندسين الكويتية.

شهد ميدان الصناعة العربية خلال فترات متعاقبة قفزات نوعية هائلة، كان لها أكبر الأثر في دعم معالم الحضارة العربية المختلفة. ومما لاشك فيه أن هناك ارتباطاً وثيقاً وتلازماً واضحاً، بين تطور الصناعة العربية من جهة، والتطور في ميادين الزراعة والتجارة والعلوم الصناعية العربية من جهة، والتطور في ميادين الزراعة والتجارة والعلوم البحتة والتطبيقية من جهة أخرى. وقد أدى ذلك إلى التطور الكبير الذي شهدته الحضارة العربية وإلى تلك الانجازات والاكتشافات التي تضمنها سجلها الخالد، الذي سيبقى منارة وضاءة لأ بناء تلك الحضارة ونبراسا يحثهم على متابعة تلك الإبداعات وبذل الجهد والتحصيل العلمي لجَسْر الهوة بينهم وبين الإنجازات العلمية الحديثة.

وقد رافق تطور الصناعة العربية تطور مهم في وسائل السلامة المهنية، والأساليب الكفيلة بالحد من التلوث بل والوقاية منه قبل وقوعه. ويعد هذا الأمر الذي يندرج تحت موضوع «الأمن الصناعي» أو «السلامة الصناعية» من أبرز الإنجازات العربية في سبيل الحد من التلوث البيئي، كما أنه من الإسهامات العالمية الأولى في هذا المضمار الذي يشهد اليوم اهتماما عالمياً، تجلى بعقد مؤتمرات عالمية كبرى حضرها عشرات من قادة ورؤساء حكومات دول العالم.

وكان للصناعة العربية منذ بدايات القرن الثالث الهجري تنظيم خاص، يتضمن تقسيم الصناعيين إلى أرباب صناعة، وصناعيين (عمال)، وشروط ممارسة الصناعة، وأهم الأمور الواجب توافرها في أمكنة الصناعة. كما كان يسمى بـ (مؤسسة الحسبة) دور مهم في الحفاظ على متانة المصنوعات وجودتها، سواء في المواد الخام التي تصنع منها، أم في طريقة صنعها، وذلك بفضل الرقابة التي كان يتولاها المحتسب في كل مدينة.

وقد أجمع المؤرخون على أن منصب الحسبة نشأ في العهد العباسي أيام المهدي، وظل من جملة التشكيلات التي أخذت بها الممالك الإسلامية فيما بعد، ولخطورة هذا المنصب كان المحتسب ينتقي من أصحاب الرأي والصرامة والعلم والورع والتقوى، لأن مهمة المحتسب الأساسية كانت صيانة حقوق الله ورعاية حقوق العباد. وكان من اهتماماته حماية مرتادي الأسواق،وسلامة العمال والسكان المجاورين لأمكنة الصناعة.

الاهتمام بالسلامة الصناعية والبيئية:

وانطلاقا من المحافظة على سلامة الموجودين في المدن، سواء العاملين في الصناعات المختلفة، أم الأشخاص العاديين المستفيدين من هذه الصناعات، وسلامة البيئة من الأدخنة والأغبرة الضارة والسامة، وحماية البيوت والمتاجر والمحال من الانهيارات والحرائق. فقد وضعت ضوابط حازمة عند بناء البيوت وتصميم الشوارع والأزقة وبناء المحال وأمكنة الصناعة، كما وُضعت شروط خاصة للعاملين في الصناعات والمواد المستخدمة فيها، وأمكنة تصريف ما ينتج عنها من مواد ضارة، ومراعاة صحة البيئة ومكافحة التلوث.

وكانت مهمة ذلك توكل إلى المحتسبين، الذين كانوا يطوفون في أرجاء المدينة ويفتشون أمكنة الصناعة، ويوجهون أرباب الصناعات إلى الأمور الواجب توافرها في صناعاتهم، وأرباب البناء إلى شروطه ومواده الضرورية، وأرباب التجارة إلى الحذر من الغش والخداع وانقاص المكيال والميزان وبيع المواد التالفة.

التصنيف البيئي لأعمال السوق:

ويتضمن ذلك عزل الصناعات والأعمال ذات الطبيعة الملوثة، كالأبخرة والروائح والوهج والشرار، عن أعمال السوق العادية، بأمكنة خاصة حتى يبقى السوق محافظاً على وضعه البيئي الطبيعي، ولئلا يتأثر رواده بهذه الأضرار، ولأن بقية الصناعات ذات المخلفات قد لا يحتاج إليها الانسان يومياً، فوجب عزلها، لذا كانت تلك الصناعات توضع في أمكنة خارج السوق أو منعزلة عنه، كما كان هناك حواجز بينها وبين محلات الأعمال التجارية التي لا تتضمن أخطاراً بيئية كمحال العطارة وبيع الأقمشة.

الوقاية من الحرائق:

أودرت كتب التاريخ قواعد وضعت لحماية البيوت والمحال من الحرائق، وألزمت أصحاب المحال وأرباب الصناعات بتطبيقها، ومنها:

1 ـ طُلب من الحدادين اتخاذ حواجز بين محالهم وبين الشارع، كيلا يتطاير الشرر إلى الطريق وما به من مارة ودواب ومواد قابلة للاشتعال.

2 ـ مَنْع الطباخين من ممارسة عملهم في منتصف الليل ووقت السحر، وذلك تجنباً لحدوث حريق والناس نيام. ومنع الخبازين من العمل قبل الفجر، لما في ذلك الوقت من قلة الانتباه بسبب النعاس عند القيام من النوم.

3 ـ منع الفرانين والزَّجَّاجين من جعل الأحطاب على مقربة من النار خوفاً من أن تصلها فيشب حريق.

4 ـ إلزام أرباب الصناعات التي تستعمل مواقد النار لصهر المعادن أو غيرها أن تكون مصانعهم بعيدة عن مناطق القماش مثلا.

5 ـ الطلب إلى أصحاب المحال بأن يضع كل منهم أمام محله أواني ملأى بالماء للمساعدة على إطفاء الحرائق حال وقوعها.

سلامة الأبنية ومواد البناء:

ومن معالم الحضارة العربية تلك الشروط التي فرضت على من يريد إشادة منزل أو سور أو مسجد، حيث كان ينبغي على البنائين أن يراعوا في عملهم العناية والدقة والمهارة حتى لا يكون الأساس ضعيفاً، فيتعرج البناء ولا يستقيم، ويعطون مدة عشر سنوات من إنشائه، فإذا انهار أو تداعى من غير قضاء وقدر تحتم عليهم تشييد بديل عنه وعلى نفقتهم. كما كانت هناك مراقبة على مواد البناء حيث منع استخدام المواد قليلة التحمل أو سريعة التشقق والانهيار، أو المواد المغشوشة بغية الاستفادة من رخص ثمنها وسرعة إنجاز البناء بوساطتها. وكان من حق المحتسب أن يهدم كل بناء يبرز به صاحبه إلى الطريق، فالطريق ملك للعامة، ويدعو أصحاب الدور المتداعية إلى هدمها ورفع أنقاضها عن الطريق.

وقد أورد ابن سينا في كتابه (القانون) فصلاً

عن التهوية ودرجة الحرارة وكمية الاشعاع الشمسي في المساكن، وحال ساكنيها من الناحية الصحية باختلاف نوعية الجو فيها، وعن ضرورة وجود المياه العذبة قرب أمكنة السكن.

التهوية وسلامة التنفس:

عرف العلماء العرب أهمية الهواء النقي وفوائده، وأدركوا أخطار الهواء الملوث ومفاسده، وكذلك الصلة بين وجود الهواء الملوث والأمراض التي تصيب البشر والحيوانات. ونتيجة انتشار هذه المعرفة وإدراك أهميتها وضعت شروط على أرباب الحرف والصناعات وعلى أمكنة مختلفة، بغية المحافظة على البيئة ودرء أخطار التلوث. ومن الأمكنة والصناعات التي فرضت عليها هذه الشروط:

أ. الحمامات:

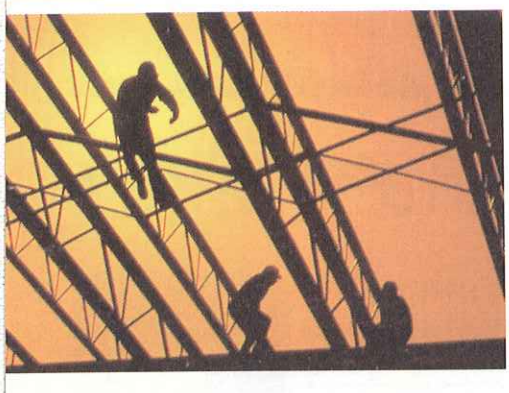
روعي في الحمامات ضرورة تبخيرها مرتين لتنقية الهواء، وطرد الروائح الكريهة، وذلك بعد خروج المستحمين واطفاء النار، كما روعي طرد ماء الغسالات إلى خارج الحمام ومنع استخدام الحمام لغسل الجلود ودبغها لئلا يتضرر منها مرتادوه. وروعي في تصميمها أن تكون مسدودة المنافذ وواسعة الفضاء وكثيرة النور والضياء وأن تكون مصونة من الدخان والغبار.

ب. الأسواق:

كانت الأسواق بمثابة منتديات اقتصادية وتجارية واجتماعية، لذا روعي في تصميمها أمور عديدة، منها ألا يسد الهواء في شوارعها بناء خارج عن صف الأبنية، كالفواصل والشرفات المنخفضة والأجنحة، ولا شجر كثيف يضيق الشوارع. كما ألزم الخبازون ـ مثلا ـ بوضع مداخن واسعة وعالية لأفرانهم لتصريف الدخان وكنس بيت النار بعد كل استعمال.

جـ. الصناعات الكيميائية:

روعي في الصناعات الكيميائية، كصناعة الذهب والفضة، سلامة العين فيها من آثار الغازات السامة الناجمة عن بعض الأعمال ، والتي تسبب أمراضاً مختلفة، وأُمر العمال بوضع كمامات على



أفواههم وأنوفهم وتناوب العمل فيما بينهم.

د. التعدين وحفر الآبار:

انطوى العمل في هاتين المهنتين على المخاطرة باقتحام أمكنة ذات هواء فاسد وغازات سامة خطرة وذات أعماق سحيقة، لذا أُلزم العمال بألا يخاطروا بأنفسهم، وكانوا يستدلون على وجود الغازات خانقة بإشعال سرج من دهن حيواني، فإذا انطفأ السراج دل ذلك على نقص الهواء في المكان المراد الدخول إليه. وطُلب إلى العمال ارتداء قمصان من جلود مدبوغة متصلة بقلنسوة للوقاية من المياه الباردة.

لقد كانت هذه المآثر صفحة مشرقة من صفحات الحضارة العربية، ودلت بوضوح ـ لا يعتريه شك أو شبهة ـ كيف أبدع علماء تلك الحضارة ـ ومنهم الأطباء والمهندسون ـ في ابتكار وسائل السلامة الصناعية والاهتمام بها ووضع الشروط الصارمة لتطبيقها حفاظا على البيئة المحيطة بهم، ودرءاً للأخطار عن البشر والحيوانات والنباتات، وكانت دراساتهم وكتاباتهم في ذلك الموضوع كشفاً علمياً فذا، فتح الباب أمام الإنجازات الحديثة التي شهدها هذا الميدان.

المصادر:

1 ـ الحضارة العربية الاسلامية: الدكتور شوقي أبو خليل.

2 ـ اضاءة زوايا جديدة للتقنية العربية الاسلامية: المهندس لطف الله قاري

3 ـ الحسبة على المدن والعمران، حوليات كلية الآداب بجامعة الكويت: الدكتور وليد عبدالله المنيس.

4 ـ معالم الحضارة العربية في القرن الثالث الهجري: أحمد عبد الباقي.

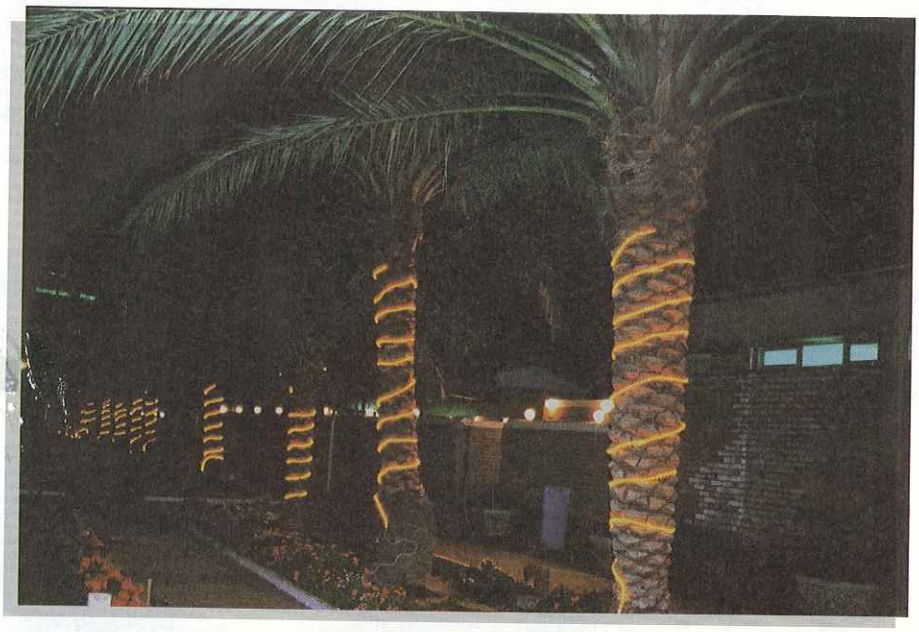
جمعية المهندسين الكويتية تنهي استعدادها لاستقبال موسم الصيف

م/القملاس : نسعى إلى توفير أجواء مريحة وترفيهية للمهندسين وعوائلهم

■ م/ماجد القملاس ■

أنهت جمعية المهندسين الكويتية استعداداتها لاستقبال موسم الصيف حيث تم الإعداد لبرامج ترفيهية ستنظمها الجمعية في مقر ناديها الواقع على شاطئ الخليج.

وقال المهندس ماجد ناصر القملاس أمين سر الجمعية أنه قد تم الانتهاء من أعمال الترميم والإصلاح وتجهيز النادي استعداداً لموسم الصيف. وأوضح أمين سر الجمعية أن الترميم شمل جميع مباني النادي بالإضافة إلى المسبح والحديقة كما تم استحداث ملاعب لكرة الطائرة وأخرى للسلة في النادي بالإضافة إلى ملعب لكرة القدم ، وأضاف القملاس : لقد قامت الجمعية بتجهيز النادي الصحي بمعدات وأجهزة رياضية حديثة بالإضافة إلى ترميم النادي الصحي وتحديث جميع مرافقه وتمت كذلك عملية لتحديث ملاعب الاسكواتش وملاعب التنس..



■ حديقة الجمعية ■

وأوضح أمين سر الجميعة أن الهدف من هذه الأعمال توفير أجواء مريحة للمهندسين وعوائلهم للاستمتاع والالتقاء وإقامة الحفلات الترفيهية في مقر النادي، وخصوصاً أن حديقة نادي جمعية تقع على شارع الخليج العربي وتطل على البحر بالإضافة إلى أنها واسعة وتشمل كذلك ديوانية عربية يستطيع المهندسون تنظيم لقاءاتهم فيها . وفي ختام تصريحه دعا القملاس جميع المهندسين إلى المشاركة الفعالة في أنشطة الجمعية المختلفة والمتنوعة.

ومن جانب آخر قال مشرف النادي طارق الحسون أن نادي الجمعية أصبح مرفقاً اجتماعياً ورياضياً رائداً على مستوى الكويت ويستوعب أعداداً كبيرة من المهندسين بالإضافة إلى عوائلهم.

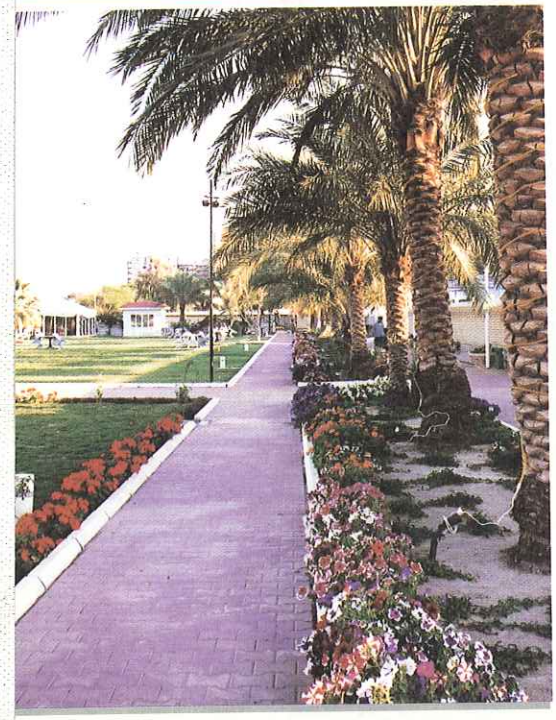
الحسون: دورات تدريبية لهواة الغوص

وقال الحسون : إنه قد تم تخصيص أيام محددة من الأسبوع للنساء فقط وإن الاستعداد جارٍ لتنظيم دورات متخصصة في الغوص لتعليم الهواة الراغبين في ممارسة هذه الرياضة مشيراً إلى أن النادي سيستقبل الزوار في الصباح والمساء اعتباراً من بداية موسم الصيف بينما يفتح أبوابه حالياً من الثانية بعد الظهر وحتى وقت متأخر من الليل.

■ النادي الصحي ■

م/ عوض:

جميع المرافق جاهزة في نادي الجمعية



■ م. رائد عوض ■

ومن جانبه قال المهندس رائد عوض سكرتير عام الجمعية بأنه قد تم الانتهاء من عمليات ترميم النادي بالإضافة إلى تطوير حديقة الجمعية وأن جميع المرافق أصبحت جاهزة لاستقبال المهندسين من أعضاء الجميعة وأسرهم.

وأضاف المهندس رائد قائلاً: إن إدارة الجمعية لن تتأخر في تقديم المزيد من الخدمات للأعضاء وأن أبوابها مفتوحة لتلقي جميع الاقتراحات والرد على كافة الاستفسارات، ودعا عوض المهندسين وعوائلهم إلى المشاركة في أنشطة الجمعية التي هيأت كافة الظروف للترفيه عنهم خلال فترة الصيف.

مركز للأنشطة البحرية في جمعية المهندسين الكويتية

أنشأت جمعية المهندسين الكويتية مركزاً متخصصاً في الأنشطة البحرية لتكون أول جمعية للنفع العام تقوم بمثل هذا النشاط . وتشمل هذه الأنشطة جميع أنواع الرياضة البحرية مثل الغوص - السباحة - رحلات الصيد - تنظيم رحلات ترفيهية للجزر الكويتية بالإضافة إلى القيام برحلات غوص إلى كل من البحر الأحمر والخليج ويبدأ المركز في استقبال الراغبين في ممارسة هذه الرياضة اعتباراً من أول مايو 1997 وفيما يلي جدول بالدورات التي سينظمها المركز.

اسم الدورة	المدة	قيمة الدورة	القيمة لأعضاء الجمعية
دورة غوص مبتدأ	4 أسابيع	145 د.ك	95 د.ك
دورة غوص متقدم	إسبوعين	120 د.ك	85 د.ك
دورة انقاذ	إسبوع	90 د.ك	65 د.ك
دورة غواص ماستر	4 أسابيع	160 د.ك	125 د.ك
دورة مساعد مدرب	على الطلب	--	125 د.ك
دورة دايف ماستر	على الطلب	--	--

* علما بأن المركز سيوفر المعدات اللازمة للتدريب عدا المعدات الشخصية مع الكتب الدراسية بالإضافة إلى رحلات غوص لإتمام الدورة.

* يوجد تأجير قارب مع كابتن لرحلات الصيد والنزهة عبر سواحل الجزر الكويتية .

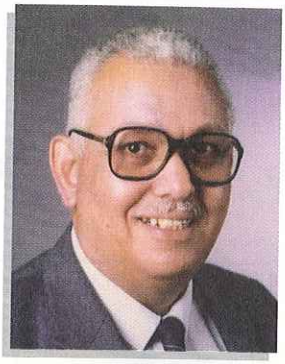
أسعار الإشتراك في النادي

نوع الاشتراك	عائلي	فردي	ابن/ابنة	أم/ أب	أخ/ أخت
سنوي	100	50	10	10	50
نصف سنوي	50	25	5	5	40
ثلاثة أشهر	30	20	5	5	30
شهري	20	15	5	5	20
ملاحظات	5 أطفال	-	-	لأي من الزوجين	لأي من الزوجين

مواعيد العمل في نادي الجمعية

اليوم	الساعة	ملاحظات
السبت	10 صباحاً - 2 ظهراً (سيدات) 2 ظهراً - 12 مساءً (رجال)	
الأحد	10 صباحاً - 12 مساء (رجال)	
الإثنين	10 صباحاً - 5 مساءً (رجال) 5 مساء - 12 مساءً (سيدات)	
الثلاثاء	10صباحاً - 12 مساءً (رجال)	
الأربعاء	10 صباحاً - 12مساءً (رجال)	6 مساء - 12 مساءً سيدات النادي الصحي فقط .
الخميس	10 صباحاً - 12 مساءً (رجال)	
الجمعة	10 صباحاً - 12 مساءً (رجال)	5 مساءً - 7.30مساءً سيدات النادي الصحي فقط

كيف تصبح مليونيراً



بقلم: د. أحمد ماهر عرفة

إذا كنت موظفاً لا تقرأ هذا الموضوع!
وإذا كنت متزوجاً فلاتضيع وقتك في قراءته.

ولكن إذا توفرت لديك الفكرة وقوة الإرادة والمشروع المناسب وكيفية إدارته فلا بأس عليك... فلعلك تستفيد شيئاً من موضوعنا هذا!

وعلى أي حال فإذا قرأت الموضوع بالرغم من أنك موظف ومتزوج أيضاً.. فلن تخسر شيئاً فقد تنفعك معلوماته في حياتك العملية والزوجية على السواء.

يعتمد موضوعنا على ثلاثة كتب صدرت باللغة العربية خلال أعوام 1992، 1994، 1995 وجميعها يتعلق بموضوع الغنى والثراء والحصول على الملايين من الدنانير الكويتية وليست الليرات التركية.

وفيما يلي عرض لأهم أفكار هذه الكتب:

أولا: كيف تصبح مليونيرا (أ)

هذا الكتاب من جمع وتعليق عبدالله بن أحمد آل محسن، صدر عام 1992،مكتبة الإرشادي - جدة، وتتلخص موضوعات الكتاب في النقاط التالية:

1 ـ الخطوة الأولى «أي الإعداد النفسي للشخص» وتعتمد على:

أ ـ قوة الإرادة
ب ـ إعداد الإرادة.
جـ ـ التخلص من المؤثرات السلبية.
د ـ حكم النفس.
هـ ـ الوصول إلى الهدف وتحديده.
و ـ الوحدة بين الإرادة والهدف.

2 ـ اختيار المشروع ويعتمد على:

أ ـ حسن الاختيار
ب ـ مراعاة الجانب النفسي عند الاختيار.
جـ ـ المؤهلات والقدرات والإمكانيات.

3 ـ عوامل نجاح المشروع وتعتمد على:

أ ـ الفكرة الجيدة.
ب ـ دراسة الجدوى.
جـ ـ اختيار الموقع.
د ـ تأمين رأس المال الكافي.
هـ ـ كفاءة الموظفين.

4 ـ عوامل نجاح الإدارة:

أ ـ تحديد الهدف
ب ـ حسن اختيار الموظفين
جـ ـ واقعية التخطيط
د ـ حسن التنظيم
هـ ـ صحة التوجيه
و ـ فاعلية الرقابة
ز ـ التنسيق المتكامل

5 ـ عوامل فشل المشاريع:

أ ـ البدء بالمشروع من دون دراسات مسبقة.
ب ـ ارتفاع الأسعار مقارنة بالمنتجات الأخرى المشابهة.
جـ ـ عدم التقدير الجيد للوقت، لبناء سوق استهلاكي.
د ـ عدم الاهتمام بالمنافسين.
هـ ـ البدء برأس مال صغير، لا يكفي احتياجات المشروع.
و ـ عدم استغلال رأس المال بطريقة صحيحة.
ز ـ تنفيذ المشروع من دون خبرة أو دراية.
حـ ـ الحرص على الربح، دون توقع احتمالات الخسارة.
ي ـ الاقتراض أكثر من الحاجة.
ك ـ عدم الاستخدام الجيد للوقت.
ل ـ عدم الاحتفاظ بسجلات كاملة ودقيقة.
م ـ الإنفاق على الجوانب المظهرية.
ن ـ زيادة عدد الموظفين عن حاجة المشروع.
س ـ سوء اختيار الموظفين.
ع ـ الإهمال المتعمد.

ويروي الكتاب بعض قصص النجاح لمليونيريين عرب وأجانب كما يخصص فصلاً لأقوال الناجحين (18 من العرب واثنين من الأجانب).

ثانياً: كيف تصبح مليونيراً (ب)

للكتاب الثاني عنوان الكتاب الأول نفسه، ولكنه من تأليف د. أيمن أبو الروس وصادر عام 1994 عن مكتبة ابن سينا بالقاهرة ويتكون الكتاب من ستة فصول كما يلي:

1. كيف تصنع ثروة من الصفر وكيف تساعد نفسك على النجاح.

يؤكد المؤلف على أن النجاح هو التفوق وأن تحقيق النجاح هو الهدف من الحياة وأن حب العمل والعزيمة هما الوسيلة للنجاح، ويستبعد المؤلف مقولة «إن الدنيا حظوظ» ويؤكد ذلك بمثال لشاب مكافح هو بوب بيترسن، الذي بدأ حياته بمجلة هزيلة «Hot Road» وأصبحت ثروته حالياً أكثر من 350 مليون دولار كلها في مجال النشر.

وينصحك مؤلف الكتاب بأن تجعل مشاكلك فرصاً للنجاح، كما ينصحك بمعرفة الناس فإنها حقاً كنوز، وعليك التقرب إليهم وأن تصبح صديقاً للبسطاء.

وينصحك المؤلف بمساعدة نفسك على النجاح على النحو التالي:

دليلك للعمل والتقدم على مدى 30 يوماً:

قل لنفسك:

«من الآن فصاعداً، سوف أقوم إن شاء الله بعمل الآتي»:

التخلص من هذه العادات:

- التأجيل أو التسويف.
- الكسل والاستيقاظ متأخرا دون مبرر.
- مشاهدة التلفزيون أكثر من 60 دقيقة يومياً.
- الاهتمام بـ «القيل والقال».

اكتساب هذه العادات:

- الظهور بمظهر أنيق في الصباح.
- تخطيط العمل لليوم التالي كل مساء.
- تحية الناس ومجاملتهم في كل مناسبة.

العمل على تحسين مركزي الوظيفي.. من خلال:

- زيادة كفاءتي في العمل عن غيري من المرؤوسين.
- الإلمام بمزيد من المعلومات عن أحوال الشركة وخدمات العملاء.
- إبداء ثلاثة اقتراحات لتحسين أحوال الشركة.

العمل على تحسين وضعي في المنزل.. من خلال:

- إبداء الاهتمام والتقدير للأمور البسيطة التي تقوم بها. زوجتي.. والتي لم أكن أقدرها من قبل.
- كل أسبوع.. سأقوم بإنجاز فريد أو عمل خاص يسعد كل أفراد الأسرة.
- تخصيص ساعة واحدة يومياً على الأقل لمتابعة أحوال أفراد الأسرة.

تحسين الحالة العقلية والفكرية.. من خلال:

- قضاء ساعتين يومياً في قراءة إحدى المجلات المتخصصة في مجال العمل.
- قراءة كتاب من نوعيات «كيف تساعد نفسك؟»
- العمل على اكتساب أربعة أصدقاء جدد.
- تخصيص 30 دقيقة يومياً للتفكير الهادىء المنظم.

حاول أن تنمي في نفسك عادة.. «الفعل» وذلك عن طريق:

- كن الشخص الذي يفعل أكثر مما يتحدث.
- لا تنتظر حتى تتحسن الظروف.. فإنها لن تتحسن أبدا!!!
- تذكر أن الأفكار وحدها لا تجلب النجاح.. فالأفكار تظهر قيمتها فقط عندما تتحقق.
- افعل شيئاً لتتخلص من الخوف وتكتسب الثقة بالنفس.. وهناك نصيحة تقول: اعمل ما تخاف منه يزل خوفك.. جرب وسترى.
- لا تؤجل عمل اليوم إلى الغد، ولا تماطل في بدء العمل.. ولتكن من نوعية الرجال الذين يقولون: «بمشيئة الله سأبدأ على الفور».. أو كما يقولون: «التقط الكرة واجر على الفور».

2 . **ويناقش المؤلف كيفية النجاح بالفوز بوظيفة وشق الحياة العملية.**

3 . **كما يناقش كيفية النجاح في مجال البيع والتجارة.**

4 . **يعرض مواصفات البائع الناجح.**

5 . **يوصي بالتعلم من العلماء والمخترعين كيفية ابتكار أفكار جديدة ويرى أن ذلك يعتمد على أسس مشتركة تشمل:**

أ ـ الجديد في البحث والمثابرة على حل المشكلات.

ب ـ الخبرة والاستفادة من أفكار السابقين.

جـ ـ الهدوء وحرية العمل.

د ـ تعدد نواحي البحث والتفكير.

6 . **ويروي المؤلف قصص نجاح تسعة مليونيريين في مجالات مختلفة** (معظمها في المجال الهندسي) كما يسرد قصص كفاح أغنى سبعة رجال في أميركا.

ثالثاً: فكر تصبح غنياً

الكتاب الثالث من تأليف فيليكس جاكسون ومن ترجمة مركز التعريب والبرمجة عام 1995، وصادر عن كل من الدار العربية للعلوم ـ بيروت ومكتبة جرير في الرياض، ويتضمن الكتاب 14 فصلاً هي:

1 ـ الأفكار هي أشياء ملموسة.

2 ـ الرغبة.

3 ـ الإيمان.

وفي هذا الصدد يرى المؤلف دراسة الأبيات الشعرية المترجمة التالية مع التشديد على الظن والحالة الذهنية والثقة بالنفس.

إذا ظننت أنك هُزمت تكون قد هُزمت حقاً، وإذا ظننت أنك لست مقداماً فلن تكون مقداماً، وإذا رغبت في الفوز ولكن ظننت أنه لا يمكنك الفوز فمن المؤكد أنك لن تفوز.

إذا ظننت أنك ستخسر فأنت ستخسر حقاً لأنه في هذا العالم نجد أن النجاح يبدأ بالإرادة والأمر كله حالة ذهنية.

وإذا ظننت أنك منبوذ ستصبح منبوذاً لأنه يجب أن تفكر في الأعالي لتسمو ويجب أن تكون واثقاً من نفسك قبل أن تفوز في أي مباراة أو بأي جائزة. فمعارك الحياة لا يربحها فقط الشخص الأقوى والأسرع، فعاجلاً أم آجلاً يفوز الرجل الذي يؤمن أن بإمكانه الفوز!

4 ـ الإقتراحات الذاتية التلقائية.

5 ـ المعرفة المتخصصة.

6 ـ الخيال.

7 ـ التخطيط المنظم.

8 ـ اتخاذ القرارات.

9 ـ المثابرة.

10 ـ قوة الدماغ المفكر أو المجموعة العقلية.

11 ـ العقل الباطن.

12 ـ الدماغ ـ محطة البث والاستقبال.

13 ـ الحاسة السادسة.

14 ـ أشباح الخوف الستة: والأشخاص المحظوظون هم الذين لا يعانون من هذه المخاوف مجتمعة.

ويختتم المؤلف كتابه بما يلي:

إن تلفيق الأعذار عادة متأصلة ومن الصعب التغلب على العادات، خصوصاً عندما تكون مُبرراً لأمر ما، وكان أفلاطون محقاً عندما قال: «أول وأفضل انتصار هو الانتصار على النفس، وغزوها، لأنه عندما تغزوك نفسك وتنتصر عليك يكون ذلك أكثر الأمور مدعاة للعار والخجل».

وأخيرا: وبعد قراءتك هذا الموضوع هل ستصبح مليونيراً؟

لا أظن بالطبع أنه لمجرد القراءة، ولكن الأمر يتحقق كما قلنا في مقدمة الموضوع بالفكرة والإرادة والفرصة والمشروع الملائم والتنفيذ والإدارة وبشرط ألا تكون موظفاً ومتزوجاً!!

تشكيل المعادن باستخدام القوة الكهرومغناطيسية

بقلم: د. نوفل الأحمد

د. نوفل يوسف الأحمد
. رئيس قسم هندسة التصميم والإنتاج - كلية الهندسة المكانيكية والكهربائية - جامعة تشرين . سورية.

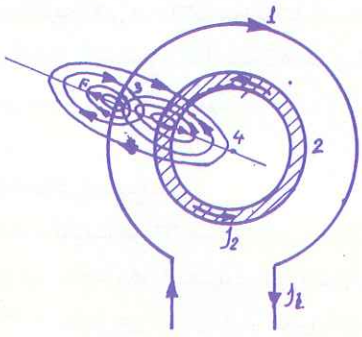
مقدمة:

يعتبر استخدام القوة الكهرومغناطيسية في مجال تشكيل القطع المعدنية على مختلف أنواعها من أحدث الطرق التي ظهرت في الآونة الأخيرة (في أوائل الستينات). وقد ظهرت بشكل مواز لها تقريبا طريقة التشكيل بواسطة قوة التفجير. إن هاتين الطريقتين تتشابهان من حيث المبدأ الذي هو عبارة عن تفريغ طاقة مختزنة في العدة التي تقوم بتشكيل المعدن. والطاقة إما أن تكون طاقة متفجرات معروفة، أو طاقة كهربائية مختزنة في مكثفات خاصة.

أثناء تفريغ الطاقة الكهربائية في سلك ناقل فإنه يتفجر وينشأ عن التفجير قوة يمكن استخدامها في مجالات مختلفة. وإذا فرغت الطاقة الكهربائية في وشيعة فإنه تنشأ عن ذلك ساحة مغناطيسية هائلة تستعمل في إنتاج قوة التشكيل المطلوبة.

وسيتعرض هذا البحث لاستخدام القوة الكهرومغناطيسية، حيث يمكن بهذه الطريقة تشكيل المعادن، ووصلها، ودمجها، وقطعها، والتحكم بها حسب قالب خاص، سواء أكانت قطع التشغيل دائرية محورية أم مسطحة «ويفضل أن تكون قطع التشغيل جيدة النقل للكهرباء أو الساحات المغناطيسية» فبهذه الطريقة يجري تخزين الطاقة الكهربائية كما ذكرنا في مكثفات يتم تفريغها في وشائع ملائمة، عندما تتحول الشحنة الكهربائية إلى نبضة مغناطيسية كبيرة تنتج عنها قوة كهرومغناطيسية متسارعة، إذا أثبتت على قطعة معدنية فإنها تسبب تشكيلها.

ولقد طبقت هذه الطريقة في مجالات متعددة، على سبيل المثال، في عملية الدمج (وصل قطعتين معا)، ودلت التجارب التي أجريت (3) أنه يمكن الاستعاضة بهذه الطريقة عن عملية لحام قطعتين في حالة عدم قابلية اللحام «ويمكن استعمال هذه الطريقة بصورة رئيسية لوصل معادن مختلف لا تقبل اللحام كالفولاذ مع الألمنيوم أو النحاس...الخ.



■ (الشكل 1.) خطوط الساحة المغناطيسية ■

1 . وشيعة
2 . قطعة تشغيل
3 . خطوط الساحة حول الوشيعة
4 . خطوط الساحة حول قطعة التشغيل
I1 . التيار البدائي
I2 . التيار الثانوي

2 . المبدأ الأساسي للطريقة:

إذا فرغ مكثف ذو سعة معينة مشحون بالطاقة الكهربائية في وشيعة، وفي وقت قصير جداً، فإنه يتكون حقل مغناطيسي باتجاه محور الوشيعة. فإذا كان داخل هذه الوشيعة قطعة معدنية، فإنه وحسب تغير الساحة المغناطيسية المتشكلة، يتحرض في الأنبوبة جهد كهربائي، ينتج عنه سريان تيار كهربائي معاكس، وهذا التيار الذي يسري في الأنبوبة يكون ساحة مغناطيسية تتفق في جهتها مع الأولى في الفراغ بين الوشيعة وقطعة التشغيل، وتختلف معها داخل الأنبوبة (الشكل .1)، إن الساحات المختلفة بالجهة يغني بعضها بعضا، والمتفقة بالجهة تتدافع. ومن هذه الخاصية نرى أن الفراغ داخل الأنبوبة يبقى خاليا من القوى، بينما ينتج في الفراغ بين الوشيعة وقطعة التشغيل قوة قطرية محيطية متجانسة تؤثر على الوشيعة وعلى قطعة التشغيل في آن واحد.

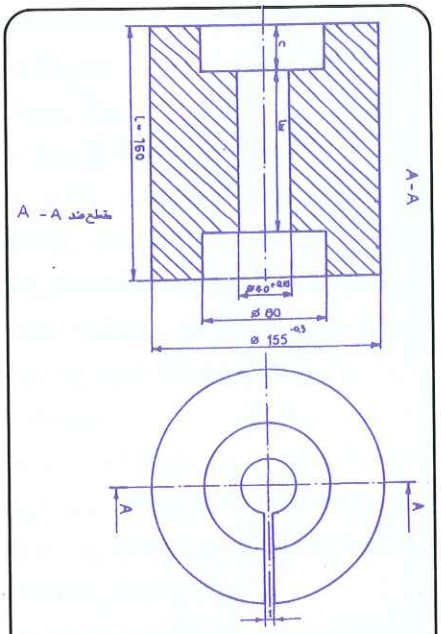
إن هذه القوة تسبب على سطح قطعة التشغيل إجهادات مماسية وقطرية ومحورية، ويمكن الاستعاضة عن هذه الإجهادات بإجهاد واحد يسمى الإجهاد المكافىء.

3 . التحكم بالحقول المغناطيسية:

إن عملية التحكم بالحقل المغناطيسي المنبثق من الوشيعة، تجري في ما يسمى مركز الساحة المغناطيسية. وهذا المركز عبارة عن جسم محوري أسطواني من الألمنيوم، أو النحاس، أو من خلائطهما، مشقوق طوليا لنقل الساحة المغناطيسية من محيط القطعة الخارجي إلى محيطها الداخلي (الشكل .2).

إن المركز يصمم بحيث يكون الطول الفعال Lw وقطر المركز d ، يتناسبان مع قطعة التشغيل المراد تشكيلها لأن الساحة المغناطيسية المؤثرة على المحيط الخارجي يجري تجميعها من الطول L، وتركيزها على قطعة التشغيل بالطول Lw، فتزيد كثافتها ويكبر مردود الآلة.

ولقد أجريت تجارب على أطوال مختلفة فتبين أنه كلما صغرت Lw كلما حصلنا على قوة كهرومغناطيسية أكبر وكذلك بالنسبة إلى



■ (الشكل ـ 2) مركز الساحة المغناطيسية (الأبعاد بالمليمتر) ■

القطر d.

4 . أنواع الوشائع المستعملة:

هناك ثلاثة أنواع من الوشائع المستعملة:

1 ـ وشائع داخلية.

2 ـ وشائع خارجية.

3 ـ وشائع مسطحة.

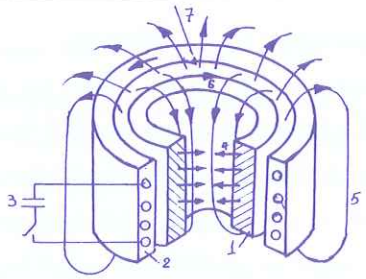
إن الوشائع الداخلية توضع داخل مركز الساحة المغناطيسية الذي يوضع بدوره داخل قطعة التشغيل، وتنتشر خطوط الساحة المغناطيسية بدءا من الوشيعة إلى الخارج. أما الوشائع الخارجية فيوضع مركز الساحة المغناطيسية في داخلها، وتوضع قطعة التشغيل داخل المركز، وتتجه خطوط الساحة المغناطيسية هنا من الوشيعة باتجاه المركز فقطعة التشغيل.

أما الوشائع المسطحة فتصمم بشكل حلزوني (الشكل ـ 3) وغالباً ماتستعمل هذه الوشائع من دون مركز للساحة المغناطيسية. وأثناء استعمال هذا النوع من الوشائع توضع بشكل موازٍ لقطعة التشغيل، وتقوم الساحة المغناطيسية الناتجة عن الوشيعة بخلق قوة تضغط على صفيحة مقابلة لتشكلها حسب قالب معين موضوعة عليه.

ويمكن، بواسطة الوشائع المحورية التي تحيط بقطعة التشغيل، التأثير على الأجسام المحورية مثل الأنابيب وتشكيلها بشكل متجانس، ولهذا تسمى الوشائع الضاغطة، أما الوشائع التي تحيط بها قطعة التشغيل والتي تؤثر على هذه القطع وتمددها خارجيا فتسمى وشائع طاردة. والجدير بالذكر أن الوشائع الضاغطة تتمتع بعدة مزايا منها أنها ذات مردود عال بسبب أن الحقل المغناطيسي يتجمع بعكس الوشائع الطاردة التي تتناثر فيها الأشعة المغناطيسية في اللانهاية.

5 . مبدأ عمل آلية التشغيل المغناطيسي:

إن (الشكل ـ 4) يبين المخطط المبسط لآلة التشغيل المغناطيسية، فهي تتألف بشكل رئيسي من محول كهربائي، وموحد لجهة التيار، ومجموعة من المكثفات، وقاطعة، وآلية تحكم، ووشيعة. ويتوقف فرق كمون المكثفات على هدف التشغيل، ومقدار الطاقة اللازمة لقطعة التشغيل، وهذا ما يمكن تعييره مسبقا بحيث إذا ما بلغ حدا معينا يقوم جهاز المراقبة والشحن المسمى Ignitroen بفصل التيار (تيار الشحن) عن الشبكة العامة، ووصله مع الوشيعة، حيث يمكن القيام بعملية التشغيل.



■ (الشكل ـ 4) نشوء القوة المغناطيسية ■

1 ـ قطعة التشغيل (ماسورة).

2 ـ وشيعة.

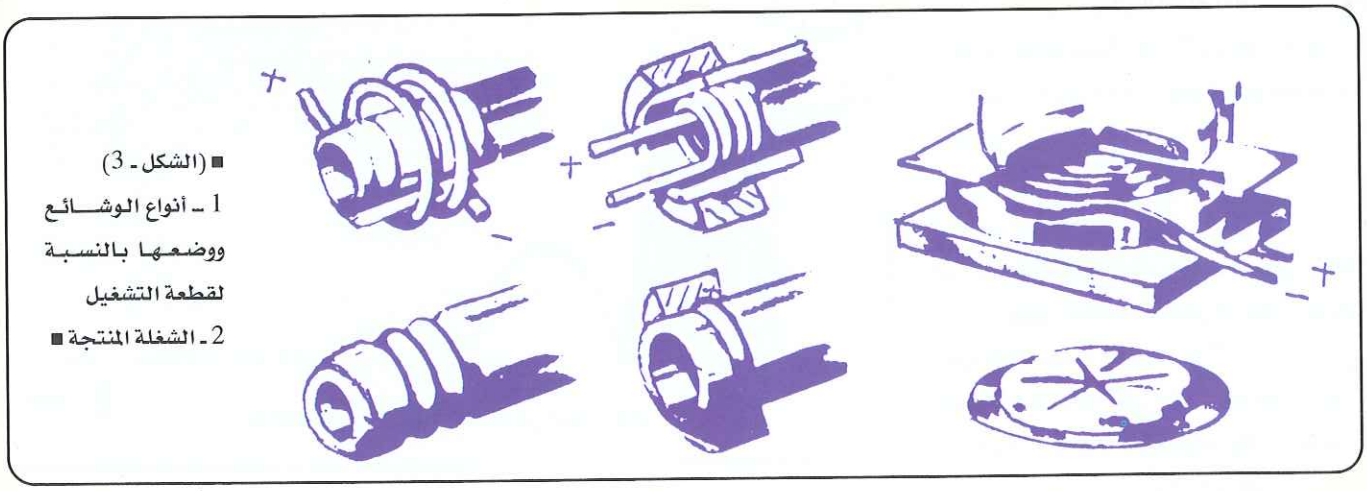
3 ـ مكثفة (سعة).

4 ـ القوة المغناطيسية.

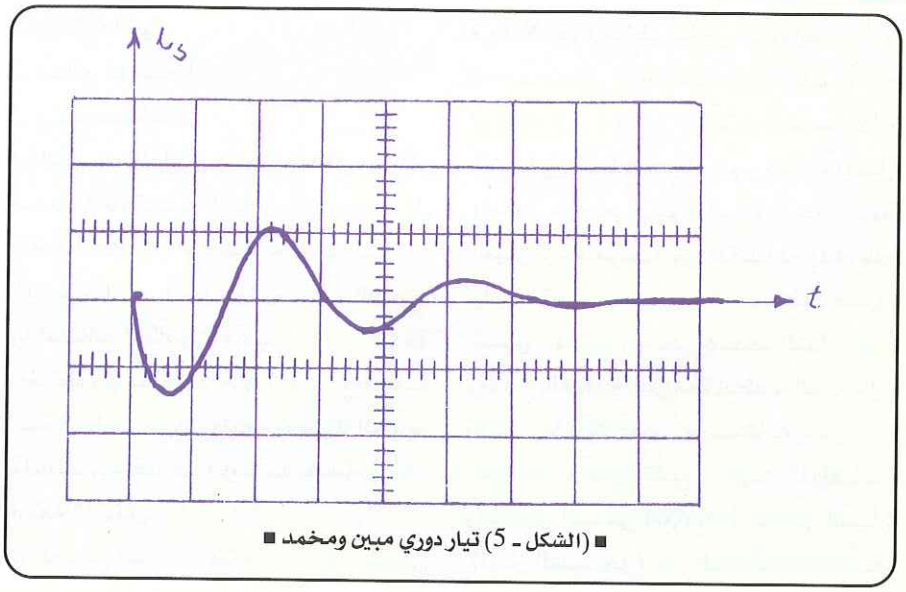
5 ـ الساحة المغناطيسية.

6 ـ التيار الثانوي.

7 ـ التيار البدائي.



■ (الشكل ـ 3)
1 ـ أنواع الوشائع ووضعها بالنسبة لقطعة التشغيل
2 ـ الشغلة المنتجة ■



■ (الشكل ـ 5) تيار دوري مبين ومخمد ■

وتتلخص عملية التشغيل بالخطوات التالية:

أ ـ تعيير طاقة الآلة حسب ما تتطلبه قطعة التشغيل. وهذا ما يتعلق بقياسات قطعة التشغيل وخواصها الميكانيكية والكهربائية، لأن هذه الطاقة تتحول فيما بعد إلى قوة تؤثر على سطح قطعة التشغيل. ويجب معرفة القوة اللازمة لتبلغ بها قطعة التشغيل حد المرونة.

ب ـ وضع قطعة التشغيل في مركز الساحة المغناطيسية المتواجدة في الوشيعة.

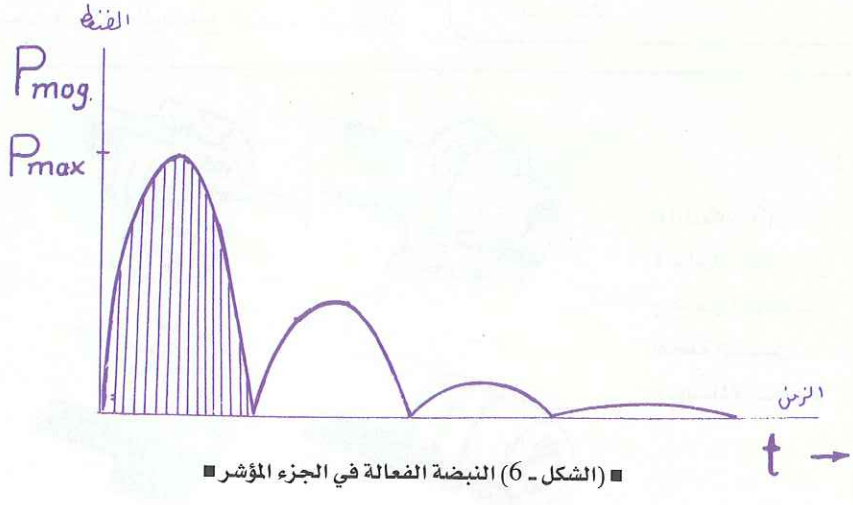
ج ـ تشغيل جهاز الشحن. وهذا الجهاز يقوم بشحن المكثفات، ويفصل أوتوماتيكياً بمجرد ملئها.

د ـ تفريغ الشحنة في الوشيعة بالضغط على زر التشغيل.

هـ ـ انتزاع قطعة التشغيل من الوشيعة بعد أن تكون قد أصبحت جاهزة.

6 . عملية تفريغ الشحنة في الوشيعة:

إن عملية تفريغ الشحنة المختزنة في الوشيعة تتم خلال زمن قدره 1 من 100 ألف من الثانية، وكما يظهر في المنحنى البياني أن هذا التيار دوري جيبي ومخمد (الشكل ـ5)، إن النبضة الفعالة يبينها (الشكل ـ 6) في الجزء المؤشر. ويكون الضغط هنا أعظميا، أما النبضات المتتالية فتكون أقل تأثيراً.



■ (الشكل ـ 6) النبضة الفعالة في الجزء المؤشر ■

7 . خواص الطريقة وتأثيرها على قطعة التشغيل:

نتيجة تشكيل القطعة بهذه السرعة الفائقة وبعد فحصها نستنتج ما يلي:

أ . تسارع الكتلة المعرضة للأشعة المغناطيسية:

تتسارع الكتلة المعرضة للأشعة نتيجة سرعة التشغيل، فإذا كان المعدن الذي تتألف منه قطعة التشغيل ذا مقاومة نوعية صغيرة، وكانت قطعة التشغيل عبارة عن أنبوبة سماكتها صغيرة، فإنها تتشكل بسرعة أكبر من التي معدنها ذو وزن نوعي كبير أو ذات مقاييس أكبر.

ب . القساوة الناتجة عن التشكيل:

نتيجة للسرعة الهائلة التي يحدث فيها التشكيل، والتي تعادل أجزاء من الميكروثانية، فإن قساوة المعدن تزداد حسب ما يبينه الشكل التقريبي. إن قساوة المعدن تتناسب طردا مع سرعة التشكيل (الشكل ـ 7).

ج . التشوه:

ويسمى أيضا التشوه النسبي، فكما هو معلوم في الطرق الكلاسيكية فإن التمدد يقل كلما كبرت سرعة التشكيل، إلا أنه في التشكيل المغناطيسي لا يظهر ذلك.

إن القطعة المشكلة بواسطة القوة الكهرومغناطيسية تظهر عليها آثار التمدد متمثلا بالتشوه اللدن على الأنبوبة في موضع التأثير المغناطيسي، إضافة للتمدد المرن الذي يمتص قسما من الطاقة الحركية المغناطيسية. وتدل المعلومات المكتسبة في هذه المضمار على أن التشوه بواسطة القوة الكهرومغناطيسية يكون أكبر بمرة ونصف عنه في الطرق الكلاسيكية والميكانيكية الأخرى.

د . عامل المرونة:

في التشغيل المغناطيسي يشترط، في حالة وصل أنبوبين أحدهما بالآخر أن يكون عامل المرونة للقطعة الداخلية أكبر منه في القطعة الخارجية لكي ينتج لدينا قوة ترابط إضافية، من جراء محاولة ارتداد القسم

المرن من التمدد إلى وضعه الأولي. ويمكن إجراء هذا الوصل من دون أي تشغيل أو تحضير لموضع الربط، وهذا يعبر عن السهولة والسرعة وقلة التكاليف. وتستعمل هذه المنتوجات في الأنابيب المحملة باتجاه محورها كأنابيب نقل السوائل والمواد الغازية. أما إذا كان هدف الوصلة نقل حركات، أي إذا كانت الوصلات معرضة لقوى الفتل، فيمكن في هذه الحالة تحضير مكان الوصل بجعل نابات طولية على موضع الربط. وفي حالة استعمال الأنابيب في أماكن تعرضها لقوى محورية يمكن إجراء نابات قطرية لتعزيز قوة الشد للوصلة إذا أريد لها أن تبقى سليمة المظهر من الخارج.

هـ. المقاومة الكهربائية:

إذا كانت قطعة التشغيل من مادة ذات مقاومة كهربائية عالية، أو كان سطحها يحوي تجاويف وثقوبا، فإنه يعيق تولد الحقل المغناطيسي، وبالتالي لا تكون القوة المغناطيسية كافية.

ولتشغيل مثل هذه المعادن يجري تغليف المعدن المراد تشكيله بطبقة من معدن جيد النقل للكهرباء كغلاف من النحاس أو الالمنيوم الرقيق. إن هذا الغشاء يساعد على توليد الساحة المغناطيسية وبالتالي إنتاج القوة المطلوبة.

8. مقارنة مع الطرق الكلاسيكية:

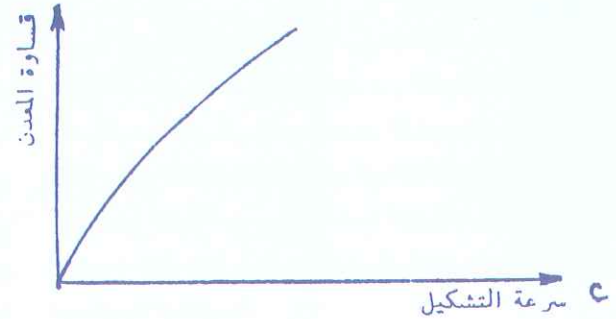
تتمتع طريقة التشغيل بالقوة الكهرومغناطيسية بالنقاط الأربع التالية:

أ. إن الضغط والقوة ينتقلان إلى قطعة التشغيل بدون وسيط. فلا يتخرش سطح قطعة التشغيل في حالة الاحتكاك ولا حاجة لاستعمال مانعات الزيت في حالة استعمال الزيت كوسيلة لإنتاج الضغط، ولا حاجة إلى التسخين والتزييت أو إلى أي عمليات إضافية أخرى بعد التشغيل كالمسح والحد إلخ....

ب - إن الحقل المغناطيسي يخترق العوازل، وهذا يمكن من تشكيل المعادن المغلقة بمطاط أو بمواد عازلة.

ج - إن المواد المرنة مثل المطاط أو النيوبرن لا تقبل الصدمات المفاجئة، وهكذا فهي لا تقبل الانضغاط، وهذه خاصية يمكن الاستفادة منها في تشكيل حلقة تثبيت معدنية على جسم مغطى بالجسم المطاطي الذي يؤثر بدوره على الجسم المعدني ويسبب فتح نتوء على محيط الجسم المعدني.

د. إن الآلة وعدة التشغيل (الوشيعة) تعملان كلا على حدة، لأنهما مربوطتان بأسلاك كهربائية يمكن تطويلها. وبهذا يمكن استعمال هذه الطريقة في الأماكن الخطرة مثل المتفجرات أو الاستعمالات النووية ذات الإشعاعات الخطرة.



■ (الشكل - 7) قساوة المعدن تتناسب طرداً مع سرعة التشكيل ■

المراجع:

1 - الأحمد، نوفل: استخدام أمواج الصدمة من العمليات التكنولوجية. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد الثالث أيلول 1995. دمشق.

2 - الأحمد، نوفل «طريقة جديدة لترابط الأجسام المحورية المتناظرة بالاعتماد على القوة الكهرطيسية» محاضرة ألقيت في أسبوع العلم الحادي والعشرين، اللاذقية 7 - 13 تشرين الثاني 1981.

3 - AL AHMAD NAWFAL
DAS FUGEN ROTATITION SSYMERTRISCHER FORM ELEMENTE DURCH UMFORMEN MIT IMPULS MAGNET FELDERN. DISSERTATION. IHZ ZWICKAU DDR 1980.

4 - IDELBERGER, G.
NEW IDEAS AN MAGNETFORMING. METAL PROD. 1962. I8 P.50/53.

5 - LARRIMER. W.H./ K.G. HINKS
MAGNETING TAKES ON BIGGER METAL FORMING JOBS.
METALW. PROD. MARCH 24/1965 P.63/66

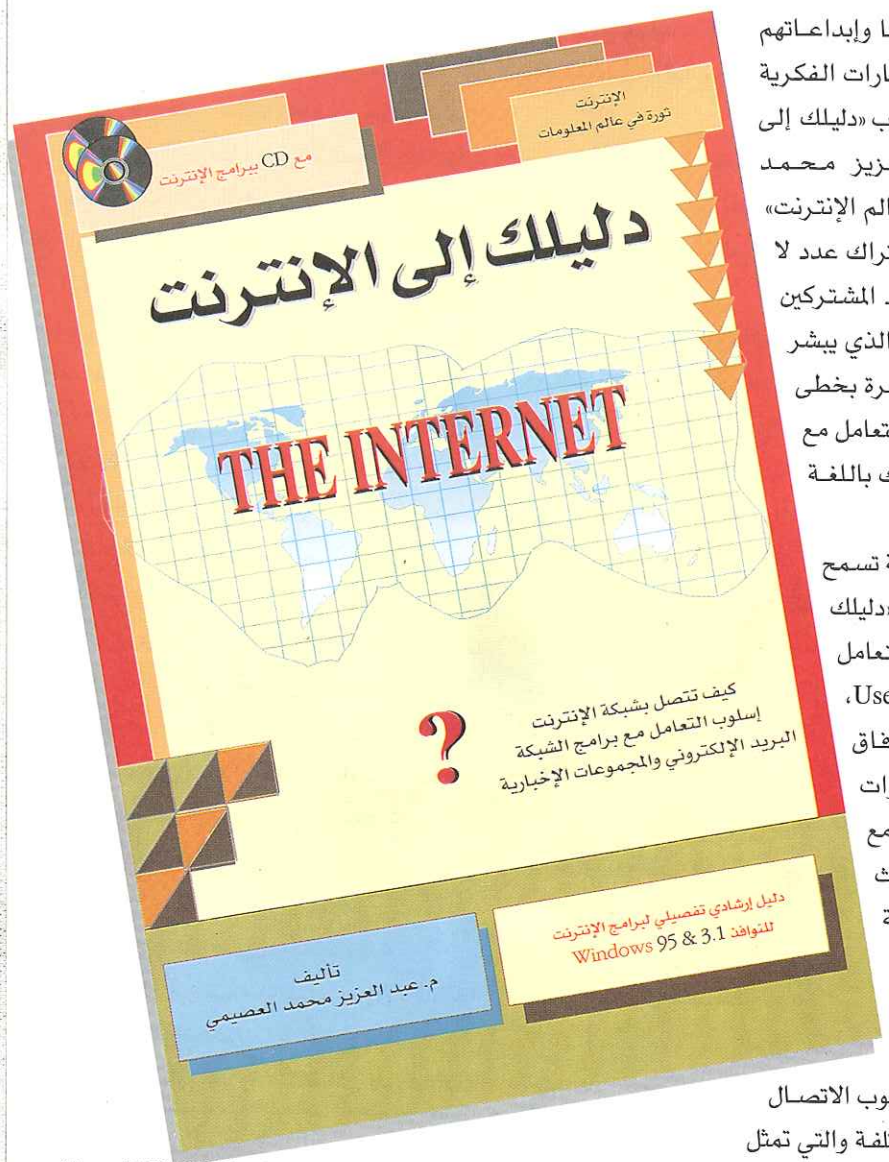
6 - WEIMER. G.
HOCHGESCHWINDIGKEITSBEARBEITUNG III. UMFORMEN VON BLECHEN UND ROHREN DURCH MAGNETISCHE KRAFTE. WERKSTATT UND BELRIEB 69 1963/I2/P. 893/900

7 - BUHLER. H. & D. BAUER.
EIN BEITRAG ZUR MAGENTUMFORMUNG ROHRFORMIGER WERKSTUCKE. WERKSTATT UND BETRIEB 69/1968/9/P. 513/516.

8 - SZILAS. M.
MAGNETTFORMVERFAHREN NEUSTE INDUSTRIELE ANWENDUNGEN. TECHNISCHE RUNDSCHAU 22/1969/P. 6/16.

«دليلك إلى الإنترنت»

إعداد: هيئة التحرير



إن تقدم الأمم وازدهارها معقود على جهود أبنائها وإبداعاتهم الذهنية ، وإن صنع الحضارات إنما هو رهين الابتكارات الفكرية للشعوب، ومن هذا المنطلق فقد صدر مؤخراً كتاب «دليلك إلى الإنترنت» باللغة العربية لمؤلفه المهندس / عبد العزيز محمد العصيمي، والذي يعتبر الكتاب الأول لسلسلة كتب «عالم الإنترنت» التي يعتزم المؤلف إصدارها، وقد كان دافع المؤلف اشتراك عدد لا بأس به من الدول العربية بشبكة الإنترنت، وزيادة عدد المشتركين العرب بهذه الشبكة بشكل ملحوظ يوما بعد يوم، الأمر الذي يبشر بالتفاؤل، ويجعل الجميع يتضافرون لدفع هذه المسيرة بخطى حثيثة، وذلك من خلال تسهيل مهمة المشترك العربي للتعامل مع هذه الشبكة من خلال توفير المراجع اللازمة لذلك باللغة العربية.

وقد حرص المؤلف على إصدار الكتاب بصورة مختلفة تسمح للقارىء بالتعامل معه بسهولة ويسر، حيث يعتبر كتاب «دليلك إلى الإنترنت» أول كتاب باللغة العربية يتناول أسلوب التعامل مع شبكة الإنترنت في صورة مرجع إرشادي User Guide، حيث تم شرح البرامج بصورة تسلسلية متتابعة مع إرفاق صور شاشات البرنامج الخاصة بكل خطوة من خطوات تشغيله، بالإضافة إلى إرفاق أسطوانة مدمجة CD مع الكتاب تضم نسخة من البرامج الواردة بالكتاب، حيث يمكن للقارىء تحميل نسخة البرنامج من الأسطوانة إلى حاسبه الشخصي ثم تشغيله مباشرة.

وسنعرض هنا ملخصاً لهذه التجربة الرائدة مع نظرة على ما يحويه الكتاب من موضوعات، والتي تشمل سبعة أبواب تتدرج مع القارىء من بداية تحديد أسلوب الاتصال بشبكة الإنترنت إلى أسلوب التعامل مع البرامج المختلفة والتي تمثل الوظائف الرئيسية للشبكة.

يتعرض **الباب الأول** لمقدمة موجزة عن شبكة الإنترنت موضحاً تكوينه من العديد من شبكات الحاسبات المرتبطة معاً، والتي تضم أعداداً ضخمة من قواعد البيانات، والتي تسمح لأي مستخدم لإحدى هذه الشبكات بالاتصال مع أي شبكة فرعية للاطلاع على المعلومات التي تضمها، بالإضافة إلى إمكانية اتصال مستخدمي الشبكة بعضهم ببعض، وتبادل المعلومات فيما بينهم. ويعود إنشاء هذه الشبكة إلى سنة 1969 كمشروع لحساب وزارة الدفاع الأمريكية، وفي أوائل الثمانينيات قام عدد من الوكالات الأمريكية الفيدرالية بإنشاء شبكات تعليمية لربط الجامعات المختلفة من خلال شبكة ARPANET، وذلك بالإضافة إلى اشتراك العديد من الشبكات التجارية خلال هذه الشبكة، مما أدى إلى تكون العمود الفقري لشبكة الإنترنت في عام 1983 ، وقد تكفلت وكالة العلوم الوطنية بالولايات المتحدة بالمحافظة على هذه الشبكة وصيانتها، أما الشبكات الأخرى التابعة لشبكة الإنترنت فكل منها يتكفل بتكاليف شبكته سواء أكانت شبكات تجارية أم حكومية أم تعليمية.

- وتوضح مقدمة الكتاب أيضاً أن شبكة الإنترنت تضم أهم مصادر المعلومات على المستوى العالمي، حيث يبلغ عدد المواقع الرئيسية

Web Sites التجارية والتعليمية والعلمية والاقتصادية والحكومية والعسكرية المرتبطة بعضها مع بعض من خلالها، حوالي ألف موقع رئيسي بالإضافة إلى ملايين المواقع الفرعية، بينما بلغ عدد المشتركين بهذه الشبكة حالياً أكثر من 75 مليون شخص في 160 دولة، ويبلغ معدل الزيادة السنوية حوالي 30% من إجمالي المتعاملين مع الشبكة، ولا يقتصر مجال عمل الشبكة على نقل البيانات فحسب، بل يمتد ذلك إلى نقل الصور الساكنة والمتحركة (الأفلام) والأشكال والأصوات، وتبادل المحادثات التليفونية وغيرها.

- ثم يتطرق الباب الأول بعد ذلك إلى المتطلبات الفنية المطلوب توافرها لأي شخص ليتمكن من الاتصال بشبكة الإنترنت، ثم شرح لأسلوب الاتصال بالشبكة باستخدام برنامج Winsock TCP، والذي يعتبر أحد أفضل برامج الاتصال بالشبكة، وذلك بالنسبة للتعامل مع الاختيارات المختلفة المتاحة بالمحددات الفنية به، بالإضافة إلى أسلوب الاتصال العادي والتلقائي.

- ينتقل الكتاب بعد ذلك في **الباب الثاني** إلى أسلوب التعامل مع الملفات خلال الشبكة، فتعرض لبرنامج FTP والذي يعتبر أحد البرامج الفعالة التي تستخدم لنقل الملفات بين شبكة الإنترنت وحاسب المستخدم، كما تم خلال هذا الفصل سرد أنواع الملفات المتداولة عبر الشبكة، وحيث إنه لا توجد قائمة مركزية بالملفات على شبكة الإنترنت، الأمر الذي يتطلب معه وجود برنامج يمكن من خلاله البحث عن الملف خلال حاسبات الـ FTP، فقد قام الكتاب بشرح برنامج Archie والذي يمكنه القيام بهذه المهمة.

- وتعرض الكتاب خلال الباب نفسه لبرنامج آخر يمكّن من البحث خلال الملفات عن طريق الموضوع وذلك بأسلوب القوائم التفريعية، ألا وهو برنامج Gopher والذي يتميز عن برنامج FTP بقدرته على استخلاص المعلومة من داخل ملف الموضوع، بينما برنامج FTP ينقل ملف الموضوع نفسه إلى الجهاز المتصل بالشبكة.

- وتابع الكتاب البرامج مختلفة الوظائف للتعامل مع الملفات على الشبكة، فتعرض لبرنامج WAIS، والذي يسمح بالاستعلام عن وثائق الملفات من خلال أي كلمة واردة فيه وذلك من خلال العديد من مصادر المعلومات الخاصة بهذا البرنامج.

- وفي ختام الفصل الأول للكتاب تم سرد شرح لبعض البرامج التي تسمح بالاستعلام عن بيانات المتصلين بالشبكة، وهي برامج Finger, WHOIS, X500, KIS.

- وفي **الباب الثالث** انتقل الكتاب لشرح الـ World Wide Web (WWW)، وبعض برامج التصفح Browser التي يمكن التعامل معها، فبدأ في الفصل الأول بالتعرض لبرنامج Netscape باعتباره أكثر برامج التصفح انتشاراً واستخداماً، وأيضا برنامج Mosaic في إصداره الأخير، وقد تضمن الشرح لكلا البرنامجين وضع المحددات الفنية اللازمة لاستخدام البرنامج، مع توضيح أسلوب التعامل مع الوظائف المختلفة للبرنامج بما في ذلك خدمة البريد الإلكتروني والخدمات الإخبارية.

- وحيث إنّ بيئة النوافذ Windows 95 قد تم اعتمادها للاستخدام العام، فقد أفرد الكتاب **الباب الرابع** كاملا لتوضيح أسلوب الاتصال مع شبكة الإنترنت من خلال هذه البيئة، بالإضافة إلى شرح مفصل لبرنامج التصفح Explorer ووظائفه المختلفة بما في ذلك خدمات البريد الإلكتروني باستخدام Microsoft Exchange والخدمات الإخبارية أيضاً.

- وبالنسبة لأسلوب إنشاء Home Page على شبكة الإنترنت، فقد تعرض **الباب الخامس** لطريقة التعامل مع الوظائف المختلفة لبرنامج HTML Writer، والذي يتمكن من خلاله إنشاء الـ Home Page المطلوبة وتضمينها نصوصاً أو صورا أو إنشاء نقاط اتصال بها مع وثائق على حاسبات أخرى.

- وقد انتقل الكتاب بعد ذلك في **الباب السادس** إلى البرامج الخاصة بالتخاطب بين المتصلين عبر الشبكة، فبدأ في الفصل الأول منه بدراسة برنامج IRC وكيفية الاستعلام عن قنوات المحادثة والانضمام لإحداها، وأسلوب إجراء محادثة كتابية بين مستخدمي البرنامج بصورة جماعية أو مع شخص معين، ثم تطرق الكتاب في الفصل الثاني لاستعراض برنامج Eudora للبريد الإلكتروني بين أعضاء الشبكة ووظائفه المختلفة، والذي يضم العديد من مزايا التعامل مع هذه الخدمة عند إرسال أو استقبال البريد الإلكتروني والرد عليه.

- أما الفصل الثالث من هذا الباب فقد تحدث عن الوسائط المتعددة Multi-Media وذلك من خلال ثلاثة برامج، أولها برنامج Worlds Chat والذي يسمح بالمحادثة المكتوبة والصوتية بين مستخدمي البرنامج، ويعتمد استخدام هذا البرنامج على تمثيل كل مستخدم بشكل يختاره بنفسه، ويتجول المتعاملون مع البرنامج في قاعات متعددة، حيث يمكن لأي شخص تحديد من يرغب في التحدث معه، أما ثاني هذه البرامج فهو VDOphone والذي يمكن باستخدامه إجراء محادثات هاتفية مرئية، وأخيرا برنامج VDOLive لاستقبال وعرض أفلام الفيديو من شبكة الإنترنت.

- وحيث إن الخدمات الإخبارية تعتبر أحد الملامح الرئيسية لشبكة الإنترنت، والتي تضم أكثر من 14000 مجموعة إخبارية، فقد باشر ذلك **الباب السابع** والأخير من الكتاب من خلال شرح لبرنامج WinVN، والذي يمكن من خلاله التعامل مع المجموعات الإخبارية المنتشرة على الإنترنت، وأيضا التراسل معها، وذلك من خلال الوظائف المتعددة للبرنامج.

- وقد تم اختتام الكتاب بإرفاق عدد من القوائم عن بعض مصادر المعلومات على الشبكة، وعناوين مواقف خدمات الإنترنت بالدول العربية، ومعجم للمصطلحات الأجنبية المستخدمة في هذا المجال.

المجموعات التكنولوجية

أسلوب تنظيمي جيد داخل قطاع الصناعات المغذية وقطع الغيار

إعداد: م/ أشرف شعبان

م/ أشرف شعبان عبده

- ماجستير الهندسة الصناعية - جامعة المنصورة.
- مساعد مدرس - برنامج الهندسة الصناعية والنظم.
- قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية.
- كلية الهندسة والبترول - جامعة الكويت.

تقديم:

تعتبر عملية الإنتاج للعديد من السلع معقدة جداً إذ أنها تحمل في طياتها تنوع رغبات المستهلك وإمكانيات المنتج وأهدافه الإنتاجية والنوعية، وصولاً إلى الهدف النهائي هو تحقيق الربح. ويحتاج تحقيق هذه الأهداف إلى التوظيف الجيد لوسائل الإنتاج المتاحة، وربما إلى استحداث وسائل إنتاجية إضافية. وفي هذا المجال يمكن أن يقوم المهندس الصناعي بدور هام في إيجاد الحلول المناسبة وتحقيق التوظيف الأمثل للموارد.

وتزداد مشكلة تنظيم أساليب الإنتاج صعوبة كلما ازداد عدد السلع وتنوعها، ويتوقع الخبراء أنه في السنوات القادمة سيكون الطلب على حوالي 75% من المنتجات بكميات قليلة، تتراوح ما بين 50 جزءاً أو أقل للمنتج الواحد مقارنة بـ 25% إلى 35% في الوقت الحالي، وهذا التنوع يعتبر سمة من سمات قطاع الصناعات المغذية وقطع الغيار.

من هنا تبرز أهمية استخدام «المجموعات التكنولوجية» Group Technology في هذا القطاع كأسلوب لتنظيم عملية الإنتاج.

المجموعات التكنولوجية:

عبارة عن فلسفة تعتمد على تجميع المنتجات المتشابهة من حيث المواصفات التصميمية والإنتاجية في عائلات، وذ لك تفادياً للعديد من المشاكل الفنية الخاصة بعمليات التصنيع، كما أن الهدف منها هو:

1- استغلال تشابه المنتجات، وذلك لتحقيق اقتصاديات الإنتاج الكمي في المؤسسات ذات الإنتاج المتنوع بكميات قليلة.

2 - تقليل الوقت غير الفعال في العملية الإنتاجية. ولتوضيح مفهوم المجموعات

التكنولوجية نقدم المثال التالي:

مثال:

ينتج مصنع 1000 منتج مختلف (أعمدة - تروس - جلب - ..) تتطلب عمليات إنتاج كل منها في المتوسط من 50 إلى 60 عملية. تتشابه هذه المنتجات تشابهاً كبيراً في بعض العمليات الإنتاجية. ومن خلال المجموعات التكنولوجية يمكن تقسيم المنتجات إلى عدد من العائلات اعتمادا على صفاتها الإنتاجية والتصميمية، بحيث تكون العمليات الإنتاجية داخل العائلة الواحدة متشابهة. ويمكن أن يستخدم هذا التصنيف للمنتجات أيضاً في توزيع الماكينات في مجموعات يقوم كل منها بإنتاج عائلة أو أكثر.

أساليب تحديد المجموعات التكنولوجية:

1 - حصر المنتجات التي يتم إنتاجها داخل المصنع.

2 - تصنيف المنتجات وتوزيعها إلى عائلات متشابهة Part Families والتصنيف هو طريقة مستخدمة للتعرف على خصائص المنتجات وارجاعها إلى نظام منسق يسهل العمل به. ولعل التصنيف المصمم تصميماً دقيقاً يساعد بصورة كبيرة في عمليات التخطيط لجميع أدوات الإنتاج داخل المجموعة الواحدة. ويوجد أكثر من طريقة لإجراء عملية التصنيف يمكن تلخيصها فيما يلي:

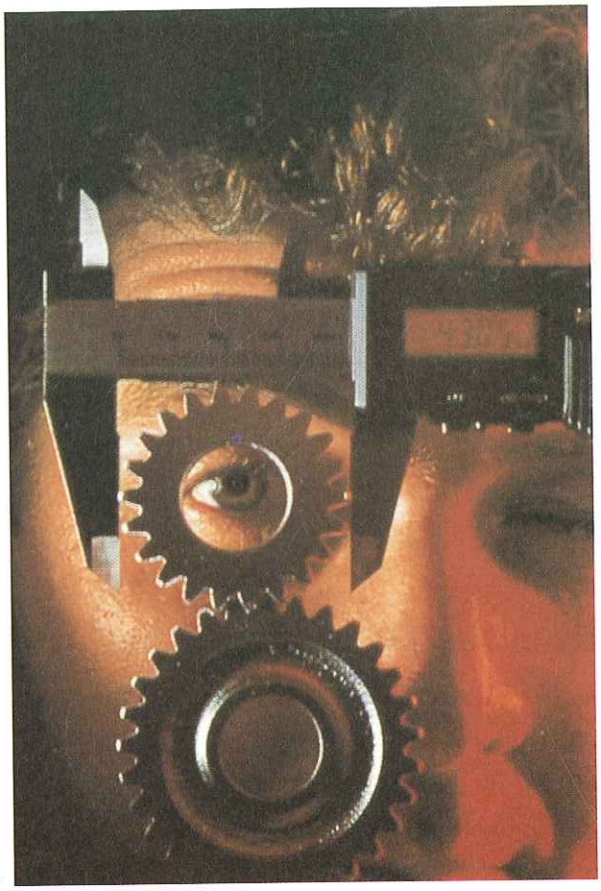
أ - التصنيف بمجرد النظر Visual Inspection:

تصنيف المنتجات إلى عائلات اعتمادا على فحصها بالنظر، وتعتبر هذه الطريقة أقل الطرق المتبعة دقة وكلفة.

ب - التصنيف والتكويد عن طريق اختبار عمليات التصميم والإنتاج.

Classification and Coding by Examination of Design and Production:

وفيها يتم فحص اللوحات التصميمية



والإنتاجية لكل منتج على حدة، ثم يتم وضع نظام للتصنيف والترقيم لتلك العمليات حتى يسهل تكويد العائلات المتشابهة مع بعضها.

ج - التصنيف والتكويد اعتمادا على شكل المنتج:

يتم توزيع المنتجات إلى عائلات ومجموعات، معتمداً في ذلك على التشابه في الشكل الهندسي للمنتج، إضافة إلى الوظائف المرجوة منه والتي من أجلها تم انتاجه.

د - التصنيف والتكويد اعتمادا على تشابه المواد:

يتم عمل حصر لنوعية المواد التي تم منها إنتاج تلك المنتجات، وتوزيعها اعتمادا على التشابه في المواد المنتجة، وهذه الطريقة مفيدة وتسهل إجراء بعض المعالجات التي تتم على المنتجات بعد إنتاجها.

هـ - التحليل لسير العمليات الإنتاجية Production Flow Analysis:

باستخدام المعلومات الموجودة في Rout Sheets لتصنيف الأجزاء التي تشترك في سير العمليات وتعتبر هذه الطريقة من أشهر الطرق استخداما.

منهجية تحديد المجموعات التكنولوجية باستخدام سير العمليات الإنتاجية: Procedure In Production Flow Analysis

أ. جمع البيانات Data collection:

يتم في هذه الخطوة إجراء دراسة لجمع البيانات المتعلقة بالأمور التالية:

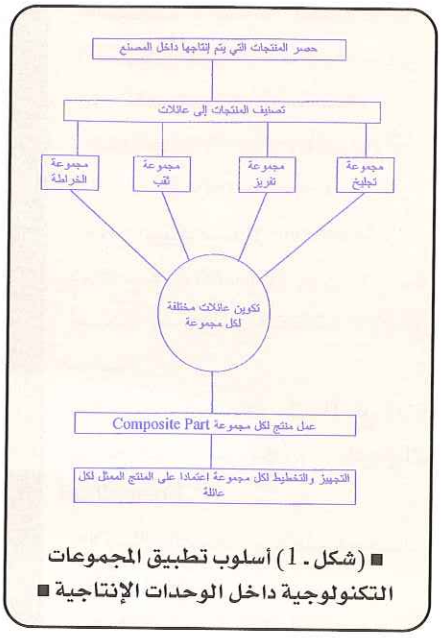
- تتابع سير العمليات على المنتج، ويتم جمع هذه البيانات عن طريق الـ Route Sheet.
- الأشكال الهندسية للمنتجات وعلاقاتها معاً.
- أبعاد المنتجات ونسبها.
- خصائص المواد الخام ومواصفاتها.
- التسامحات والتجاوزات ونوعية التشطيب للأسطح Surface Finish.
- وزن المنتج.
- المشاكل الإنتاجية للأجزاء وأسبابها.
- طرق تسويق المنتجات إضافة إلى عدد القطع والمثبتات والمرشدات والماكينات المستخدمة وكافة أدوات الإنتاج والزمن الثابت ومعدل الإنتاج السنوي.

ب - تصنيف طرق العمليات Sorting of Process Routings:

ترتيب الأجزاء في مجموعات حسب تشابهها في تسلسل العمليات، ويمكن الاستعانة بالكمبيوتر عندما يكون عدد الأجزاء كبيراً.

ج - خرائط تحليل سير العمليات Production Flow Analysis Chart - PFA:

عمل خرائط تحليلية للمنتجات وسير العمليات من لحظة دخول المواد الأولية حتى خروج المنتج النهائي ويتم الاعتماد على الـ Process Sheet في إجراء هذا التحليل.



■ (شكل ـ 1) أسلوب تطبيق المجموعات التكنولوجية داخل الوحدات الإنتاجية ■

د ـ إجراء التحليلات اللازمة لعملية التصنيف.

هذا الإجراء هو أكثر العوامل فاعلية وأصعب خطوة في الـ PFA، حيث يتم تجميع المنتجات مع الماكينات في عائلات من خلال PFA .. وذلك عن طريق إعادة عمل PFA جديد يراعى فيه إعادة ترتيب وضع المنتجات والماكينات.

و(الشكل ـ 1) يوضح أسلوب تطبيق المجموعات التكنولوجية داخل الوحدات الإنتاجية.

هـ ـ تحديد عدد الماكينات في كل خلية

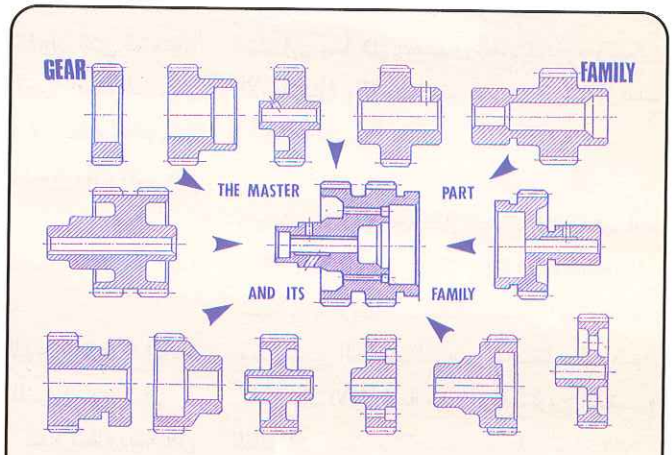
ومواصفات كل ماكينة اعتمادا على عدد المنتجات داخل المجموعة الواحدة ونوع العمليات الإنتاجية المطلوبة.

و ـ عمل منتج ممثل لكل مجموعة Compos-ite Part:

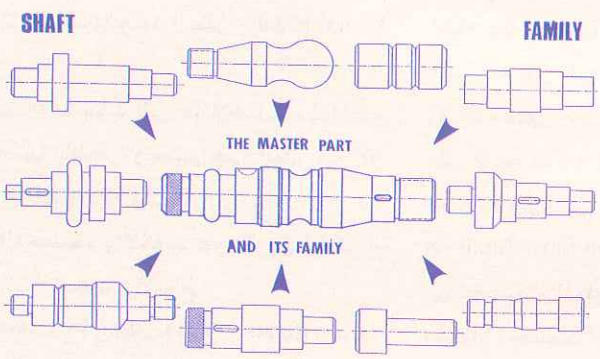
يتم اختيار أو تخيل منتج ممثل لكل مجموعة، بحيث يشمل هذا المنتج جميع العمليات التي يمكن إجراؤها على باقي منتجات العائلة. ومن ثم تجهيز العدد الخاص من مثبتات ومرشدات وعدد قطع، وضبط كل الماكينات المتواجدة في الخلية اعتمادا على هذا المنتج، وذلك تقليلا للوقت المستغرق في تجهيز الماكينات و (الشكل ـ 2) و (الشكل ـ 3) يوضحان عائلتين مختلفتين من المنتجات (تروس ـ أعمدة) بأشكالهما المختلفة إلا أنهما يتشابهان في تتابع سير العمليات الإنتاجية عليهما، كما يوضح الشكلان اختيار المنتج الممثل لكل عائلة منهما، والذي على أساسه يتم التخطيط لشكل الخلية التكنولوجية.

دور الحاسب في تطبيق المجموعات التكنولوجية:

اعتمادا على مفهوم المجموعات التكنولوجية، والذي تم عرضه آنفا، فإن كل مجموعة من الماكينات يتم عليها إنتاج عائلة معينة من المنتجات المتشابهة جداً في العمليات الإنتاجية، وهذه المجموعة تسمى خلية



■ (شكل ـ 2) إختيار المنتج الممثل لعائلة من التروس ■



■ (شكل ـ 3) إختيار المنتج الممثل لعائلة من الأعمدة ■

إنتاجية Manufacturing Cell. ومع وجود هذا النظام يكون من الممكن اقتصاديا استخدام ذراع آلي Robot يسمح بتناول المنتجات بصورة آلية خلال الخلية الواحدة. وبالتالي يصير التحكم في انتقال المواد بصورة أفضل، وقد يلعب الحاسب الآلي دوراً بارزاً في تحديد المنتج الأمثل للماكينات، وذلك اعتماداً على نظام التصنيف والتكويد الذي تم للمنتجات. واستكمالاً للفائدة يمكن استغلال هذا التشابه في حسن توزيع المواد وسير العمليات والمنتج ومستوى مهارات العمال وسهولة توظيف أدوات الإنتاج داخل الخلية الواحدة. كما يسهل كذلك من تطوير عمليات التصميم والإنتاج بواسطة الحاسب الآلي، ولعل الـ Plantapt Package التي ظهرت في منتصف السبعينيات هي واحدة من برامج الحاسب الآلي المتخصصة في عمليات تخطيط المصانع والمجموعات التكنولوجية خاصة، وتوظيفها تبعاً لمواصفات المنتج وآليات الأنتاج المتاحة باستخدام الحاسب، وهذه إحدى صور استخدام الحاسب في عمليات التخطيط CAPP.

فوائد استخدام المجموعات التكنولوجية:

للمجموعات التكنولوجية فوائد عدة نذكر منها ما يلي:

التقليل من العناصر التالية:

1 - التكلفة الإجمالية.
2 - تصميم المثبتات والمرشدات.
3 - الوقت الكلي لعملية الإنتاج.
4 - مشاكل التخزين.
5 - التخطيط للعمليات الإنتاجية.

التحسين من العناصر التالية:

1 - زيادة الإنتاجية، وبالتالي زيادة الربحية.
2 - المنفعية لكل من الماكينات والعمال.
3 - الاستخدام الأمثل للمساحات المتاحة.
4 - نظام تكلفة دقيق للمنتجات.
5 - ملاحظة المنتجات ذات الأهمية ويمكن زيادة إنتاجيتها.

6 - زيادة خبرة العمال من خلال العمل داخل المجموعة.
7 - تحقيق رضا العاملين من خلال رؤية منتج كامل داخل المجموعة الواحدة.
8 - عمليات مناولة المواد.

خاتمة:

من خلال العرض السابق لمفهوم المجموعات التكنولوجية وأسلوب تطبيقها، نستطيع أن نستخلص أنها من أنسب الفلسفات الصناعية في التخطيط داخل قطاع الصناعات المغذية وقطع الغيار. حيث إنها تعتبر الرد المناسب على الضغوط الزائدة والجديدة في البيئة الصناعية، والطلب المتغير والزائد على المنتجات ذات المميزات الخاصة. إن تطبيق أسلوب المجموعات التكنولوجية يعطي مبرراً اقتصادياً مقبولا لاستخدام أدوات الإنتاج ذات المستوى التقني العالي، مثل ماكينات التحكم الرقمي CNC M/C.. إلخ. كما أنها تتميز بسهولة التطبيق والاعتماد عليها في تحقيق الربح اعتماداً على وسائل الإنتاج المتاحة دون الحاجة في كثير من الأحيان إلى استثمارات أو وسائل إنتاجية جديدة. وختاماً يعتبر استخدام المجموعات التكنولوجية البداية الحقيقية لظهور خلايا وحدات الإنتاج المرن Flexability Manufacturing Cells.

المراجع:

- Gunn T.G., 1981 Computer applications in Manufacturing Industrial press. INC. Madison USA.
- Why Group Technology, Mech Rng., EDL.
- Mikellp Groover, 1987 Automation production system, and computer - Aided Manufacturing.
- Chang T.G. Wysk R.A., and Wang H.P., 1991, Computer - Aided Manufacturing, New Jersey, Prentice Hall.
- M.A., El-Daediry and T.T. EL - Midany, flow Analysis Technique For Sob Shop planning, 2nd PEDAC'83 International Conference, Dept. of Production Eng., Univ. of Alexandria, Dec. 1983, Egypt, pP 649 - 660.
- Allan S. Carrie , PLANTAPT: A package for Group Technology and Plant Lay Out, Dept. of Production Management and Manufacturing Technology, Univ. Of Strathclyde, Glasgow, 1977, PP 367 - 381.

تكييف الهواء بالمادة المازة تقنية جديدة للتغلب على التحديات المعاصرة لنظم وتكييف الهواء الحالية

بقلم: د. مصطفى السيد

أ.د. مصطفى محمد السيد
- أستاذ الهندسة الحرارية ورئيس آشري الكويت
- قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية - جامعة الكويت

أولاً: تكييف الهواء: من أين وإلى أين؟

ليس معروفاً متى عرفت البشرية لأول مرة تكييف الهواء. تشير بعض المراجع إلى أن المنازل الأندلسية في العهد العربي بنيت بتكييف هواء للراحة الحرارية لقاطني هذه المنازل، حيث سمح بمرور الهواء الداخل إلى المنزل على النباتات ونافورات المياه الموجودة بصحن المنزل، مما ساعد على تبريد الهواء بالتبخير (تيفينو 1979). ولقد انتشرت هذه الطريقة لتكييف الهواء في العديد من المنازل والقصور العربية القديمة وإن لم يكن مصطلح تكييف الهواء قد عرف بعد، بالطبع، في ذلك الوقت.

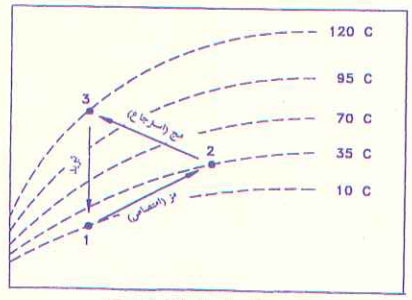
في عام 1844 ، أخذ تكييف الهواء شكلاً صناعياً لأول مرة، فلم يعد يكفي السريان الطبيعي للهواء فوق النباتات ونافورات المياه لتبريد الهواء بالتبخير. ولقد ظهر لأول مرة تكييف الهواء بتمريره على ثلج. وكان هذا في مستشفى د. جون جوري بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث مرر الهواء على صناديق بها ثلج، وعلقت هذه الصناديق في الأسقف. وقد انتشرت هذه الطريقة بكثرة في أواخر القرن التاسع عشر وفي أوائل القرن العشرين لتكييف الهواء بعدة مصانع بالولايات المتحدة الأمريكية، ولتكييف هواء صالات الطعام في الفنادق الكبرى وتكييف هواء المسارح والعديد من المصانع مثل مصانع النسيج والدخان.

كذلك انتشرت هذه الطريقة لتكييف هواء عربات الطعام في بعض خطوط السكة الحديدية. ولقد كان خط السكك الحديدية بمصر في عام 1903 يضم واحدا من ثلاثة قطارات في العالم قد كيف بها الهواء بهذه الطريقة في ذلك الوقت (تيفينو 1979).

استمر تكييف الهواء للأغراض الصناعية وللراحة الحرارية في المحلات العامة والمسارح، دون شيوع استخدامه بالمنازل كما قدمنا، بطريقة تمريره على ثلج حتى حوالي الثلاثينيات من القرن الحالي. مرة أخرى تغيرت تقنية تكييف الهواء وأخذت منعطفا جديدا نحو التقنية الحالية المستخدمة لتكييف الهواء. كان وراء هذا التغيير عدة أسباب أهمها النشاط الملحوظ للأمريكي ويلزم كاريير الذي قام في بداية القرن الحالي بوضع خريطة الهواء الرطب التي عرفت فيما بعد بالخريطة السيكروترية، وقد ساعدت هذه الخريطة على وضع الأسس الحديثة لتكييف الهواء وتحديد العمليات اللازمة لهذا الغرض من حيث الترطيب، والتجفيف، والتبريد، والتسخين، للوصول بالهواء إلى حالة معينة، وشهدت الثلاثينيات من هذا القرن أيضاً ظهور الهالوكربونات، كمبردات متعددة المزايا في صناعات التبريد على يد ميجلي بالولايات المتحدة الأمريكية (السيد 1993). وسريعا أصبحت هذه الهالوكربونات هي الدماء التي تسري في معظم معدات تكييف الهواء. مما ساعد علي تطوير صناعة تكييف الهواء تطوراً سريعاً في الثلاثينيات والأربعينيات من القرن الحالي، وظهرت لأول مرة وحدات التكييف التجارية التي تعمل بدورة انضغاط البخار، وكانت هذه الدورة قد استخدمت بنجاح في التبريد لصناعة الثلج لعشرات السنوات، وشاع استخدام وحدات تكييف الهواء في المنازل بالولايات المتحدة الأمريكية.

ومنذ الثلاثينيات والأربعينيات من هذا القرن شهدت صناعة تكييف الهواء رواجاً ملحوظاً غير مسبوق، فظهرت عدة تطويرات لنظم تكييف الهواء من حيث التحكم، وتحسين الأداء وكفاءة التشغيل. إلا أن الفكرة الأساسية التي ظهرت في الثلاثينيات من هذا القرن، وهي استخدام نظام التبريد بانضغاط البخار، بقيت هي الطريقة الأساسية الشائعة لتكييف الهواء في معظم التطبيقات.

وكاد الزمن يطوي صفحة القرن العشرين، إلا أنه يأبى العبور خلال باب القرن الواحد والعشرين دون أن يأخذ منعطفاً جديداً لصناعة تكييف الهواء. فإلى أين تسير صناعة تكييف الهواء؟ هل ستكون تقنية تكييف الهواء بالمادة المازة هي الاتجاه الجديد لتكييف الهواء الذي نعبر به بوابة القرن الواحد والعشرين؟.



■ (شكل - 1) دورة المادة المازة لتكييف الهواء ■

ثانياً : التحدي الأول : تآكل طبقة الأوزون

تستخدم نظم التبريد المعروفة بنظم انضغاط البخار مبردات الهالوكربونات كموائع للتبريد في العديد من التطبيقات. ويرجع تاريخ استخدام هذه الهالوكربونات في صناعة التبريد إلى الثلاثينيات من القرن الحالي كما بينا سابقا. تتكون مبردات الهالوكربونات باستبدال ذرات الهيدروجين بالميثان أو الإيثان بذرات الكلور أو الفلور أو البروميد. وبالطبع هناك العديد من الاحتمالات التي قد تنتج عن هذه العملية والتي ستؤدي إلى عدد لا بأس به من المشتقات التي تستخدم في صناعة التبريد. لهذا السبب، قامت جمعية آشري بوضع عدد كودي لهذه المبردات، ويتكون هذا العدد من ثلاثة أرقام تعتمد على مكونات المبرد. فيمثل الرقم الأول من اليمين عدد ذرات الفورين بالمبرد، بينما الرقم الثاني من اليمين بواحد عن عدد ذرات الهيدروجين بالمبرد، يقل الرقم الثالث من اليمين بواحد عن عدد ذرات الكربون بالمبرد. وتقسم المبردات من حيث استبدال ذرات الهيدروجين بالميثان أو الإيثان إلى ثلاثة أقسام : يرمز للقسم الأول بمجموعة الـ CFC وهي المبردات التي تنتج عن استبدال جميع ذرات الهيدروجين بذرات كلور أو فلور أو بروميد، ومن أمثلة هذه المجموعة مبرد 11 ومبرد 12 ومبرد 113 ومبرد 114 ومبرد 115 .. الخ لاحظ في هذه المجموعة أن الرقم من اليمين. بالعدد الكودي، هو واحد، أي إن عدد ذرات الهيدروجين بالمبرد صفر أي تم استبدالها بالكامل. يسمى القسم الثاني من المبردات بمجموعة الـ HCFC وهي المبردات التي تحوي بعض ذرات الهيدروجين التي لم تستبدل جميعها، وتحوي على الأقل ذرة واحدة من الكلور. ومن أمثلة هذه المجموعة مبرد 22 ، مثلا يحوي ذرة واحدة من الهيدروجين كما هو واضح من الرقم الثاني بالعدد الكودي. أما المجموعة الثالثة فتعرف بمجموعة الـ HFC، وهي المبردات التي لا تحوي كلوراً على الإطلاق، وإنما تحوى الكربون والكلور والهيدروجين فقط، ومبردات هذه المجموعة حديثة الاستخدام في صناعة التبريد.

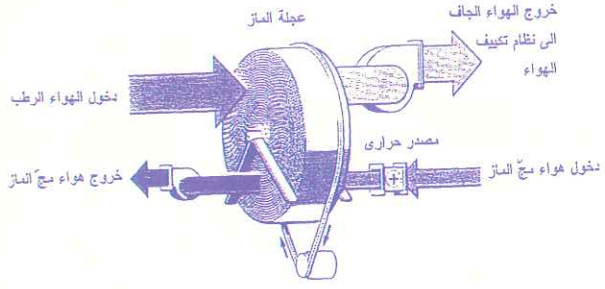
في يونيو 1974 أعلن البروفسور رولاند والدكتور مولينا بجامعة كاليفورنيا أن بعض مشتقات الهالوكربونات تمثل تهديداً لطبقة الأوزون المحيطة بالكرة الأرضية، حيث تتفاعل هذه المشتقات مع الأوزون فتؤدي إلى تقليص سمكه (أندروسون 1987). ومن المعروف أن طبقة الأوزون تحمي الكرة الأرضية من الأشعة فوق البنفسجية - القادمة من الشمس - والتي قد تسبب سرطان الجلد أو قد تؤدي إلى الوفاة في بعض الأحيان. ولقد عزي تآكل طبقة الأوزون إلى تفاعله مع ذرات الكلور الموجودة ببعض مشتقات الهالوكربونات. وللتعرف على القدرة النسبية لتفاعل الهالوكربونات مع طبقة الأوزون، عرف مؤشر خاص لهذا الغرض يعرف بجهد تناقص الأوزون ODP. ويلاحظ أن مبردات مجموعة الـ CFC هي أخطر المبردات على طبقة الأوزون بينما لا تؤثر مبردات مجموعة الـ HFC على الإطلاق في طبقة الأوزون.

ولقد عقد في مونتريال في عام 1987 أول مؤتمر عالمي يهدف إلى حماية طبقة الأوزون من مبردات الهالوكربونات التي تؤثر في هذه الطبقة. ولقد توالت المؤتمرات والاتفاقات الدولية بعد هذا المؤتمر، مما أدى واتفاقيات دولية أخرى إلى حظر استخدام مبردات مجموعة الـ CFC ابتداءً من يناير 1996. وتم الإجماع على ضرورة إنهاء مبردات مجموعة الـ HCFC في غضون الثلاثين عاما القادمة. ومن المتوقع أن تقوم جماعات حماية البيئة بالتعجيل بإنهاء استخدام مبردات مجموعة الـ HCFC في صناعة التبريد. ولقد نتج عن حظر استخدام مبردات مجموعة CFC إيجاد مبردات أخرى بديلة لا تؤثرفي طبقة الأوزون. وتستخدم صناعة التبريد حالياً مبردات مجموعة HFC كمبردات آمنة لطبقة الأوزون، إلا أن استخدام هذه المبردات جديد نسبياً في صناعة التبريد، ولايوجد خبرات سابقة كافية لاستخدام هذه المبردات، وبالتالي لا نعرف ما إذا كان لهذه المبردات مشاكل أخرى أم لا؟ وهل سيستمر العمل بها أم لا؟

ثالثاً : التحدي الثاني : تسخين جو الكرة الأرضية:

الدفيئة، هي خاصية حجز الحرارة الناشئة عن الإشعاع الشمسي النافذ إلى بيت زجاجي، داخل هذا البيت وعدم السماح بنفاذ هذه الحرارة إلى خارجه، مما يساعد على رفع درجة الحرارة بالداخل. ولقد لوحظ أن الغازات الصناعية المنطلقة من الكرة الأرضية تعمل على الإحاطة بها، والعمل كغلاف زجاجي لها مما يؤدي إلى رفع درجة حرارتها بتأثير الدفيئة. ومن أهم الغازات التي لها تأثير الدفيئة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن العديد من عمليات الاحتراق، ومنها على سبيل المثال لا الحصر: آلات الاحتراق الداخلي المستخدمة بكثرة في السيارات ووسائل النقل. ومن الملاحظ أن غاز ثاني أكسيد الكربون يزال من الغلاف الجوي بعملية طبيعية، هي عملية التمثيل الضوئي للنباتات، مما يعمل على تنقية الغلاف الجوي بطريقة دورية من هذا الغاز، إلا أن بعض الغازات الصناعية الأخرى تبقى في الغلاف الجوي لفترة طويلة جدا تصل إلى عشرات ومئات السنين، وبالتالي يمتد تأثير الدفيئة لها لفترات طويلة، ومن أهم هذه الغازات، على الإطلاق، مبردات الهالوكربونات المستخدمة حاليا بكثرة في صناعة تكييف الهواء.

للتعرف على تأثير الدفيئة لمشتقات الهالوكربونات، قام العلماء بوضع مؤشر لهذا



■ (شكل - 2) استخدام عجلة الماز في نظم تكييف الهواء ■

الغرض يعرف بجهد تسخين جو الأرض GWP ويعرف هذا المؤشر لغاز ما، بأنه مقدار كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون المطلوب انطلاقها إلى الجو ليكون لها تأثير دفيئة يعادل تأثير تصاعد 1 كغم من الغاز المعني.

رابعاً: التحدي الثالث: نوعية الهواء الداخلي:

ازداد في السنوات الأخيرة ضغط الرأي العام بتحسين نوعية الهواء الداخلي في نظم تكييف الهواء، حيث دلت الأبحاث التي أجريت، على وجود علاقة وثيقة بين أزمات التنفس الربوية التي قد تصيب بعض الأفراد الذي يعيشون في مبان مكيفة، ونوعية الهواء الداخلي بهذه المباني. ولقد عرفت هذه الظاهرة باسم وباء المبنى المريض. ولقد أظهرت الدراسات التي أجريت في هذا المضمار أن أهم الأسباب التي تؤدي إلى هذا الوباء هي :

1 ـ عدم تجديد هواء المبنى بالمعدل الكافي.

2 ـ وجود العديد من الأماكن الرطبة بالمبنى مثل ملفات التبريد وممرات الهواء، حيث المناخ المثالي لنمو الكائنات المجهرية الدقيقة والفيروسات والبكتيريا. هذا ولقد قامت جمعية آشري في عام 1989 بإصدار معايير قياسية جديدة لمقدار هواء التهوية اللازم لأي مبنى عند ظروف التشغيل المختلفة لمراعاة نوعية الهواء الداخلي بما لا يشكل خطراً على الصحة العامة بالمباني المكيفة. وتتطلب هذه المعايير الجديدة زيادة معدل التهوية من 5 أقدام مكعبة /ساعة لكل فرد من الأفراد الموجودين بالمبنى إلى ما يعادل 15 إلى 20 قدماً مكعباً / ساعة لكل فرد. ويعني هذا زيادة حمل التبريد للتهوية إلى حوالي 3 إلى 4 أضعاف حمل التهوية المطلوب المستخدم حاليا في التصميم، وهو ما يمثل إضافة لا يستهان بها في تكلفة نظام التبريد المستخدم، مما يؤثر على اقتصاديات صناعة التبريد. كما تؤدي زيادة معدل التهوية للمباني المكيفة إلي زيادة القدرة الكهربائية اللازمة لتشغيل نظم تكييف الهواء، خاصة قدرة التشغيل عند الحمل الأقصى، وهو ما تعاني منه حاليا معظم محطات توليد القدرة الكهربائية.

ونلاحظ أيضاً أن التقنية الحالية لتكييف الهواء تعمل على التحكم في درجة الحرارة دون الرطوبة في معظم التطبيقات، مما يؤدي إلى زيادة الرطوبة في العديد من الأماكن المجهزة بنظم تكييف الهواء، وبالتالي تصبح مرتعا مناسبا لنموالكائنات المجهرية الضارة. أضف إلى ذلك أن تقنية إزالة الرطوبة بنظم تكييف الهواء الحالية تستخدم التبريد دون درجة حرارة نقطة الندى لتكثيف بخار الماء بالهواء، مما يؤدي إلى بلل ملفات التبريد بصورة دائمة مكوناً المناخ اللازم لنمو الفطريات والكائنات المجهرية الضارة. لهذا السبب تتعارض التقنية الحالية لتكييف الهواء مع متطلبات نوعية الهواء الداخلي مما يمثل تحديا آخر لصناعة تكييف الهواء المعاصرة.

خامساً: تقنية المادة المازة لتكييف الهواء:

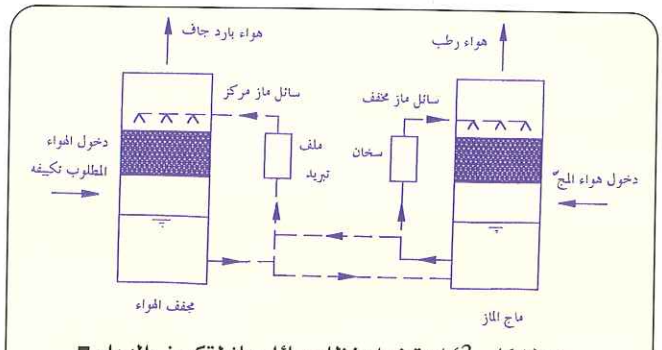
قبل التعرف على التقنية الجديدة المسماة بتقنية المادة المازّة لتكييف الهواء، دعنا نر أولا هل تقدم هذه التقنية حلولا للتحديات الثلاثة السابقة التي تواجه تكييف الهواء بالتقنية الحالية للتبريد باستخدام نظم انضغاط البخار، أم لا؟

تعمل نظم المادة المازة لتكييف الهواء باستخدام مادة صلبة تسمى مازة أو محلول ملح يسمى سائلاً مازاً مما لايسبب انطلاق أي غازات لجو الأرض، وبالتالي لا تؤثر هذه التقنية علي الإطلاق على طبقة الأوزون، ولا تساهم في تأثير الدفيئة الذي يعمل على تسخين جو الأرض. وتعمل هذه النظم أيضاً على التحكم في نسبة الرطوبة بالهواء، مما ينتج هواءً جافا في جميع أنحاء المبنى ، أي إلى خلق المناخ المقاوم لنمو الفطريات والكائنات المجهرية الضارة. وحيث إن نظم تكييف الهواء بالمادة المازة تعمل على تجفيف الهواء بامتزاز (امتصاص) بخار الماء منه، دون تكثيفه، فإن ملفات التبريد ـ إن وجدت ـ تعمل فقط على تبريد الهواء حسيا، أي دون حدوث تكثيف بها، مما يعني التخلص من المناخ المناسب لنمو الفطريات والكائنات المجهرية الدقيقة الضارة. ولا تمثل زيادة حمل التبريد الناتج عن رفع معدلات التهوية إلى 3 أو 4 أصناف المعدلات الحالية، إلى أي زيادة في القدرة الكهربائية، بل على العكس تعمل التقنية الجديدة على خفض القدرة اللازمة لتشغيل نظم تكييف الهواء، نظراً لأن هذه النظم تحتاج إلى طاقة كهربائية أقل من مثيلاتها من نظم التبريد بانضغاط البخار المستخدمة حاليا لتكييف الهواء في العديد من التطبيقات، بالإضافة إلى إمكانية عمل نظم المادة المازة بالغاز الطبيعي، وهو مصدر سهل واقتصادي مقارنة بالطاقة الكهربائية.

سادساً : الفكرة الأساسية لتكييف الهواء بالمادة المازة:

المادة المازة (صلبة أو سائلة)، هي مادة لها قدرة على امتزاز (امتصاص) الرطوبة من الهواء عند مروره خلالها. وتنقسم المادة المازة إلى قسمين تبعا لحالتها : المادة المازة الصلبة، والمادة المازة السائلة. ومن أهم المواد المازة الصلبة : جل السليكا وكلوريد الليثيوم والنخالة الجزيئية. أما أهم السوائل المازة فهي : محلول بروميد الليثيوم ومحلول كلوريد الكالسيوم، ومحلول كلوريد الليثيوم، ومحلول إيثلين الجليكول، وغيرها.

عند امتزاز المادة المازة للرطوبة، يزيد محتوى الرطوبة فيها فتقل فعاليتها لامتزاز بخار الماء من الهواء. لذا يلزم (استرجاع) المادة المازة مرة أخرى وذلك بتمرير هواء ساخن خلالها لنزع الرطوبة منها وإعادة



■ (شكل ـ 3) استخدام نظام سائل ماز لتكييف الهواء ■

محتوى الرطوبة بها الى مستواه الأولي، ويتبع ذلك عملية تبريد المادة المازة إلى درجة حرارتها الأولية. وبذلك تصبح المادة المازة صالحة مرة أخرى لتجفيف هواء نظام التكييف. ويوضح (الشكل ـ 1) دورة المادة المازة (صلبة أو سائلة) لتكييف الهواء.

لفهم هذه الدورة يجب أولا التعرف على ميكانيكية انتقال بخار الماء بين المادة المازة والهواء المار خلالها .. يعتمد انتقال بخار الماد بين الهواد والمادة المازة على الفرق بين الضغط الجزئي لبخار الماء بالهواء والضغط الجزئي لبخار الماء على سطح المادة المازة. فإذا زاد الأول عن الثاني انتقل بخار الماء من المادة المازة إلى الهواء، ويقال عندئذ أن الهواء تم ترطيبه وأن المادة المازة استرجعت (أي قل محتوي الرطوبة بها). فإذا ساوى الضغط الجزئي بالهواء الضغط الجزئي على سطح المادة المازة فإن عملية انتقال بخار الماء بين الهواد والمادة المازة تتوقف كلية ويقال عن هذه الحالة إن الهواء والمادة في حالة تعادل.

لتجفيف الهواء، يمرر على مادة مازة عند الحالة (1) أي عند محتوى رطوبة منخفض وعند درجة حرارة منخفضة، حيث يكون الضغط الجزئي لبخار الماء عند سطح المادة المازة أقل من نظيره في بالهواء، ممايسمح بانتقال بخار الماء منه إلى المادة المازة بامتزاز بخار الماء بالمادة المازة، ويتكثف هذا البخار داخلها مضيفا لها حرارة التكثيف، مما يعمل على رفع درجة حرارتها ومحتوى الرطوبة بها فتصل إلى الحالة (2) انظر (الشكل ـ 1) لمجّ (استرجاع) المادة المازة، تسخن فيرتفع ضغط بخار الماء عند سطحها، ثم يمرر خلالها هواء ساخن له ضغط بخار ماء أقل من نظيره عند سطح المادة المازة، مما يسبب انتقال بخارالماء من المادة المازة إلى الهواء فيقل محتوى الرطوبة بالمادة المازة إلى ذلك عند الحالة (3). وتعرف العملية (2 - 3) بعملية مجّ (استرجاع) المادة المازة، أي خفض محتوى الرطوبة فيها مرة أخرى إلى الحد الأدنى للدورة. ولخفض الضغط الجزئي لبخار الماء عند سطح المادة المازة، تبرد هذه المادة من الحالة 3 إلى الحالة 1 كما هو مبين في (الشكل ـ 1).

سابعاً: النظم التجارية لتكييف الهواء بالمادة المازة:

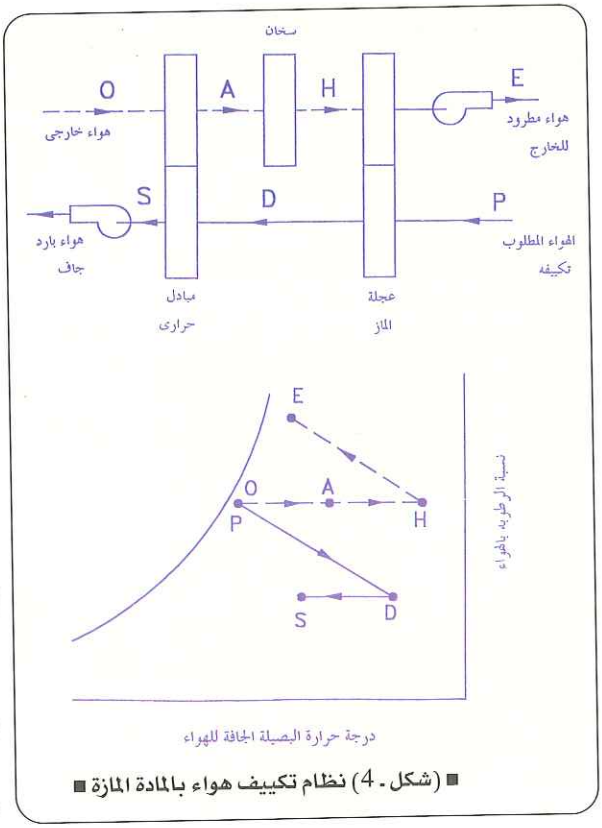
يوجد حالياً عدة شركات لتصنيع المعدات اللازمة لنظم تكييف الهواء بالمادة المازة يعمل بعض هذه النظم باستخدام مادة مازة صلبة، ويعمل بعضها الآخر باستخدام مادة مازة سائلة.

تستخدم النظم التي تعمل بالمادة المازة الصلبة، عادة، عجلة مصنوعة من الماز. وتدور هذالعجلة حول محور في مركزها، بينما يمر مساران من الهواء خلال العجلة في اتجاهين متضادين موازيين لمحور الدوران، كما هو مبين في (شكل ـ 2) يمثل أحد هذين المسارين الهواء الرطب الذي يتم تجفيفه خلال سريانه بالعجلة، أما المسار الآخر فهو هواء مج المادة المازة لاحظ بالشكل وجود مصدر حراري لتسخين هواء المج قبل دخوله إلى العجلة المازة.

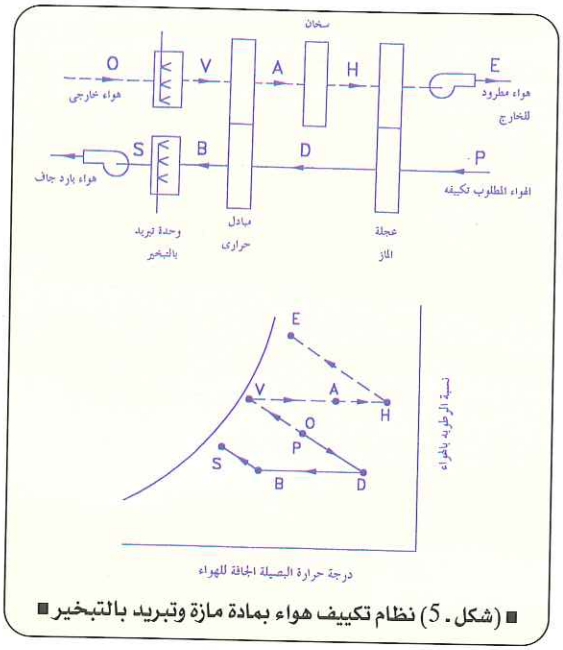
وتستخدم نظم تكييف الهواء التي تعمل بسائل ماز فرشتين محشوتين، إحداهما لتجفيف الهواء الخاص بنظام تكييف الهواء، والأخرى لمج المادة المازة، كما هو مبين في (الشكل ـ 3) يدخل الهواء الرطب المراد تجفيفه من أسفل إحدى الفرشتين (مجفف الهواء)، فيسرى الهواء إلى الأعلى في اتجاه مضاد لسقوط السائل الماز المركز، مما يعمل على تجفيف الهواء عند خروجه من الفرشة.

وللتحكم في درجة حرارة الهواء عند الخروج، يتم التحكم في درجة حرارة السائل الماز الداخل إلى الفرشة باستخدام ملف التبريد الموضح بالشكل. يتجمع السائل الماز في قاع مجفف الهواء حيث يعاد تدويره مرة أخري بالمجفف. لمج السائل الماز يؤخذ جزء منه إلى الفرشة الأخرى التي تعرف بالماج. في هذه الفرشة يدخل هواء المج (عادة الهواء الجوي) من أسفل ويسرى لأعلى ليقابل سريان السائل الماز الساقط إلى أسفل، مما يعمل على مج السائل الماز وترطيب الهواء. ولضمان عملية المج، أي لضمان أن يكون الضغط الجزئي لبخار الماء عند سطح السائل الماز أعلى من نظيره بالهواء يستخدم السخان الموضح بالشكل لرفع درجة حرارة السائل الماز إلي درجة الحرارة المناسبة لعملية استرجاع السائل الماز. ولا ستمرار العمل بالنظام يعاد جزء من السائل الماز بالماج إلى المجفف كما هو موضح في (الشكل ـ 3).

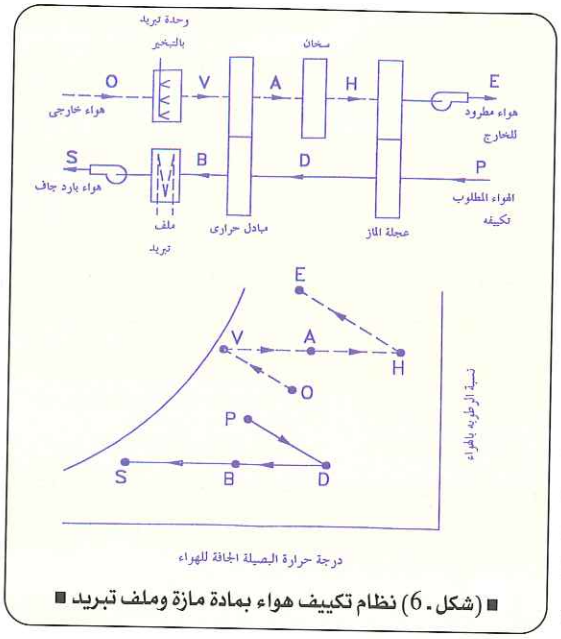
ولا تستخدم العجلة المازة الموضحة في (الشكل ـ 2) بمفردها في نظم تكييف الهواء بالمادة المازة الصلبة، وإنما يضاف إليها وحدات أخرى. ويوضح (الشكل ـ 4) واحداً من نظم تكييف الهواء بماز صلب، ويبين الشكل مسارين للهواء في اتجاهين متضادين: أحدهما للهواء المراد تكييفه والآخر لهواء مج الماز. يستخدم النظام هواءً خارجياً لمج الماز ولغرض التكييف. لذا تكون الحالتان P و O متطابقتين على خريطة السيكرومتري المبينة في (الشكل ـ 4) بمرور مساري الهواء خلال عجلة الماز يجفف الهواء المطلوب تكييفه، ويسخن، فتتغير



■ (شكل ـ 4) نظام تكييف هواء بالمادة المازة ■



■ (شكل ـ 5) نظام تكييف هواء بمادة مازة وتبريد بالتبخير ■



■ (شكل ـ 6) نظام تكييف هواء بمادة مازة وملف تبريد ■

حالته من الحالة P إلى الحالة D، بينما تتغير حالة هواء المج من الحالة H إلى الحالة E فتزيد الرطوبة به وتقل درجة حرارته قبل طرده إلى الخارج ثم يدخل الهواء الجاف الساخن عند الحالة D إلى مبادل حراري ليفقد جزءا من حرارته المحسوسة إلى هواء المج، وبالتالي تنخفض درجة حرارة هواء التكييف إلى الحالة S، بينما يسخن هواء المج من الحالة O إلى الحالة A. يستخدم النظام مصدرا حراريا خارجيا لرفع درجة حرارة هواء المج من الحالة A إلى الحالة H وبالرجوع إلى شكل 4 لاحظ الآن أن الحرارة المضافة بالسخان بين الحالة A والحالة H هي الطاقة اللازمة لتشغيل نظام تكييف الهواء. أيضا لاحظ في الشكل انخفاض الرطوبة لهواء التكييف من الحالة P أو O إلى الحالة S.

في (الشكل ـ 6) استبدلت وحدة التبريد بالتبخير بين الحالة B والحالة S لهواء التكييف بملف تبريد. يهدف هذا التبديل إلى المحافظة على الرطوبة النسبية لهواء التكييف عند حدها الأدنى مع تبريد هواء التكييف إلى أي درجة حرارة محددة مسبقاً.

تعليق أخير

يشهد العقد الأخير من القرن الحالي مولد تقنية جديدة واعدة لتكييف الهواء. تعرف هذه التقنية بتقنية المادة المازة لتكييف الهواء، ولقد ثبت بما لا مجال للشك فيه أن هذه التقنية تقدم حلولا ناجحة للتحديات التي تواجهها التقنية الحالية لتكييف الهواء والمتعلقة بحماية البيئة (تآكل طبقة الأوزون، وتسخين جو الأرض) ونوعية الهواء الداخلي في المباني المكيفة.

أهم المصطلحات العلمية المستخدمة:

استرجاع	regeneation
امتزاز أو امتصاص	sorption
جل السليكا	silica gel
جهد تسخين جو الأرض	global warming portential
درجة حرارة البصيلة الجافة	dry bulb temperature
درجة حرارة البصية المبتلة	wet bulb temperature
درجة حرارة نقطة الندى	dew point temperature
فرشة محشوة	packed bed
كلوريد الليثيوم	lithium
مازّ أو مادة مازة	desiccant
مج أو استرجاع	descorption
نخالة جزيئية	melecular sieve
نسبة رطوبة	humidity ratio

بيان الأسماء اللاتينية الواردة بالمقالة:

اندرسون	Anderson
آشرى	Ashrae
أتوود	Atwood
فيشر	Fischer
جون جوري	John Gorrie
ميجلي	Midgley
مولينا	Molina
رولاند	Roland
تيفينو	Thevenot
وليز كاريير	Willis Carrier

References:

السيد، مصطفى محمد، المعدات الأساسية لهندسة التبريد، دارالفكر العربي، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 1993.

Anderson, M,K, Is the sky falling? ASHRAE J., Vol 29, No 11, pp. 20-23, 1987

Atwood, T., The need for standardized nomenclature for refrigerants, ASHRAE J., Vol. 31, No. 11, pp 44-47, 1989

Fishcher, S.K., P.D. Fairchild, and P.J. Hughes, Global warming implications of replacing CFCs, ASHRAE J., Vol. 34, No. 4, pp. 14-19, 1996.

Thévenot, R., A History of Refrigeration throughout the World, Translated from French to English by J.C. Fidler, published by the Institut International du Froid, Paris, 1979.

صيانة وفحص المحولات الكهربائية

بقلم: د. مهدي العريني

د.م/ مهدي محمد العريني

- أستاذ مساعد في كلية الدراسات التكنولوجية.
- أستاذ مساعد في كلية الهندسة جامعة الزقازيق.
- حاصل على دكتوراة في هندسة القوى والآلات الكهربائية عام 1989 جامعة ديوزيورخ ألمانيا الغربية - طبقاً لنظام القنوات المشتركة في الأزهر.

أصبح استخدام المحولات الكهربائية الكبيرة أو الصغيرة أمراً ضرورياً ومألوفاً للجميع ومن خلال الدراسة والإشراف ومتابعة ما يتم بصيانة هذا النوع من الآلات الكهربائية الموجودة في الكويت سواء في محطة الشويخ لتقطير المياه أو المؤسسة الكويتية للموانئ أو المشاغل الرئيسية بصبحان ومن التعرف على الأنواع الموجودة في محطة الشويخ (ومثلها تقريباً في الأماكن الأخرى) وهي محولات رئيسية تحول من 132 ك ف إلى 616 ك ف وبقدرة في حدود 40 ميغافولت أمبير وأخرى تحول من 6.6 ك ف إلى 415 أو 3.3 ك ف - بقدرة في متوسطها حوالي 2 ميغا فولت أمبير ومن دراسة طرق وبرامج الصيانة الخاصة بالمحولات في هذه المواقع وجد أن عملية صيانة واصلاح محولات القوى تتطلب الكشف على المحول والاسترشاد بالتقارير المعدة من موقع العمل والتي تتمدد حجم وطبيعة الأجزاء المراد إصلاحها أو إستبدالها بالإضافة إلى عمل الفحوصات والاختبارات المختلفة وبالدقة المطلوبة حتى لا تقع في خطأ يؤدي إلى أضرار أو عواقب وخيمة وعند تجميع المحول وقبل تشغيله يجب ملاحظة الأمور التالية:

1 . صوت المحول.

2 . مستوى الزيت ولونه وخلوه من الشوائب.

3 . سلامة العوازل الخارجية والتأكد من استمرارية الأرضي.

4 . التأكد من ربط المصهرات وصحة وجودة عمل أجهزة الحماية.

5 . صحة ربط مخارج الملفات وتوزيعها السليم على الأوجه الثلاثة وعمل مفتاح تحويل الضغط للرفع أو الخفض.

6 . تسجيل درجة حرارة المحول عند التشغيل وكذا بعد مرور 10 دقائق من التشغيل للتأكد من صحة عمله.

7 . تسجيل الحمولة بواسطة أجهزة القياس التابعة للمحول.

8 . التأكد من سلامة عمل أجهزة الحماية واشارات التحذير وكذا الإنارة الخارجية.

وبالتالي يجب التأكد من مطابقة مكونات المحول وأدائه للمواصفات والخصائص المذكورة في كتيبه.

أولاً - الصيانة الدورية للمحولات:

هناك نوعان من الصيانة الدورية للمحولات الأول منها لا يحتاج إلى إخراج المحول من خزانه الرئيسي وفترة الصيانة مرة واحدة في السنة تقريباً والنوع الثاني الذي تتطلب الصيانة فيه إخراج المحول من خزانة ويتم ذلك مرة واحدة كل عشر سنوات على وجه التقريب.

وتتلخص أعمال الصيانة التي تجري مرة واحدة في السنة على تنظيف وملاحظة الأجزاء الخارجية التالية للمحول:

1 . خلو العوازل الصيني لمخارج التيار من أضرار الكسر أو التشقق أو التصدع وإزالة الأتربة والأوساخ المتراكمة واستبدال غير الصالح منها.

2 . تنظيف وضبط ملامسات مصهرات الضغط العالي واستبدال المعطوب منها.

3 . انعدام رشح الزيت من مناطق اللحام والتأكد من الإحكام الجيد لها.

4 . ملاحظة عدم ارتفاع درجة حرارة الزيت عن المعدلات المسموح بها.

5 . التأكد من سلامة عمل مراوح التهوية ونظافة أنابيب التبريد والراديتور.

6 . يجب أن تكون التهوية جيدة في المحولات العاملة داخل غرف مسقوفة.

7 . فحص الزيت للتأكد من قوة عزله الكهربائي ومكوناته الكيماوية وملاحظة مستوى الزيت ولونه.

أما الصيانة التي تجري مرة واحدة كل عشرة

سنوات فتشمل الأعمال التالية:

1 ـ إخراج جسم المحول (القلب الحديدي) من خزانه الرئيسي واجراء الفحوصات الكهربائية على ملفات المحول للتأكد من مقدار المقاومة وقوة العزل وعدم تواجد حالات قطع كاملة (أو ناقصة).

2 ـ عند إخراج الملفات من القلب الحديد يتطلب فك الصفائح الحديدية السيليكونية وتنظيفها والتأكد من سلامة عوازلها ومن ثم تجميعها وربطها بإحكام.

3 ـ إعادة ربط التأريض بإحكام والتأكد من استمرارية وتنظيف الدعامة الأمامية للمحول وربطها بإحكام.

4 ـ تجفيف الملفات وتستبدل عوازلها التالفة وتنظف من رواسب الزيت ويعاد تركيبها.

5 ـ فك مفتاح تحويل الضغط وتنظيف ملامساته.

6 ـ تنظيف نهايات الملفات واستبدال عوازلها التالفة والتأكد من متانة لحامتها.

7 ـ تنظيف الخزان الرئيسي من الرواسب والزيت وإعادة صبغ جدرانه الخارجية وصقل جدرانه الداخلية بورق التنظيف الخاص والتأكد من عدم تواجد لحامات رديئة والتأكد من عمل عجلات الخزان واستبدال العزل المطاطي على حافة فوهته العلوية.

8 ـ تنظيف الغطاء العلوي والخزان المساعد من الزيت والشوائب والتأكد من سلامة مبين الحرارة ومبين مستوى الزيت.

9 ـ فحص أجهزة الوقاية وملاحظة مدى انتظام عملها واستبدال الأجزاء التالفة منها.

ثانياً ـ الفحص الخارجي للمحولات:

وفيه يتم الفحص على الأجزاء الظاهرية للمحول وفق نظام معين وبعناية ودقة عالية وتشمل فحص الأجزاء الآتية:

1 ـ الخزان الرئيسي: يقوم الفاحص بملاحظة وتسجيل حالة صامولات الربط وسلامة سطح الخزان من الانبعاج تحت تأثير قوي خارجية وكذا سطح الأنابيب وأنابيب الراديتورات. أما إذا كان الخزان قد جرى استبداله للمحول تحت ظروف معينة في هذه الحالة يجب التأكد من القياسات والأبعاد لارتفاع وعرض وسماكة الخزان وكذا عدد مواسير التبريد وقطرها وترتيبها وبعد الواحد منها عن الآخر.

تعطي أهمية متزايدة للتأكد من عدم تواجد شقوق أو ثقوب حتى وإن كانت ضئيلة وبسيطة يحتمل رشح الزيت منها إلى جانب طلاء الخزان وتناسقه كوحدة متكاملة.

2 ـ الراديتورات: عند استبداله التالف منها بأخرى جديدة يجب أن يركز الاهتمام لمعرفة عدد الأنابيب وقطرها والمسافة بين بعضها البعض. خلو الرشح من مواضع الربط وكذا مواضع اللحام. سلامة عمل الصنابير.

3 ـ الخزان المساعد: يقوم الفاحص بملاحظة موقع الخزان المساعد والمسافة بينه والأجزاء الحاملة للتيار، خلو الخزان من الضرر الميكانيكي الخارجي، عدم رشح الزيت في مواضع الربط واللحام وكذا ملاحظة سلامة مبين الزيت والصنوبر والشكل العام للخزان.

4 ـ ماسورة الحماية الغازية: ملاحظة أبعادها وزاوية ميلها وغطائها الزجاجي وكذا عدم رشح الزيت من مواضع الربط عند قاعدتها. وملاحظة جودة الربط.

5 ـ غطاء المحول: ويشمل على ملاحظة الغطاء نفسه والتأكد من خلوه من الانبعاج أو أي ضرر ميكانيكي آخر وكذلك مناطق اللحام واحتمالات رشح الزيت الربط إلى جانب فحص أجزاء المحول الأخرى القائمة على غطاء المحول مثل مخارج التياري للضغطين الابتدائي والثانوي خاصة سلامة العزل الصيني من التشقق أو الخدش أو التصدع وربطه وأحكامه.

6 ـ ربط أطراف المخارج: التأكد من نوعية العزل الصيني المستخدم للضغط الابتدائي وكذا للضغط الثانوي وعددها وخلو الأطراف من آثار الإنصهار (القوس الكهربائي) أو القطع أو الحرارة العالية غير العادية وكذا وضع اللحام لنظافة العزل الصيني.

7 ـ مفتاح التحويل للضغط: تفحص ميكانيكية عمل المفتاح وسهولة تميز أوضاعه الثلاثة.

8 ـ نظام التبريد: إذا كان نظام التبريد يعتمد على الهواء المضغوط فتفحص محركات المراوح ويتم التأكد من سلامة عملها في ظروف الأحمال.

9 ـ أجهزة الحماية ومعداتها: ونعني بالمتمم الغازي (بوخولز) والمصهرات والمنبه الصوتي (جرس) الحراري. فيجري التأكد من سلامتها وصحة عملها في الظروف المطلوبة بحيث يتم فحص كل جهاز أو معدة على انفراد والتأكد من سلامة عمله.

10 ـ مفاتيح التشغيل: هل تشغل يدوياً أو بواسطة محركات كهربائية فعندها تفحص جيداً ويتأكد من سلامة عملها بحرية تامة وخلوها من الأضرار الميكانيكية الخارجية. تدون جميع هذه الملاحظات في سجل الفحص الخارجي الدوري للمحول ويسجل تاريخ إجراء تلك الفحوصات وتاريخ ابتداء الفحص القادم.

ثالثاً -خصائص الزيت الجيد للمحولات:

تتوقف جودة زيت المحولات على الأمور التالية:

أ - ضغط انهيار العزل للزيت.. ويحدد هذا الضغط الخواص الكهربائية للزيت كمادة عازلة إذ أن انخفاض هذا الضغط إلى حدود معينة يدل على ارتفاع نسبة الرطوبة والأحماض بالزيت. فالضغط يجب أن لا يقل عن 35 كيلو فولت للزيت الذي لم يستعمل من قبل في التشغيل للمحولات ذات الضغط الكهربائي 10 . 35 كيلو فولت ويجب أن لا يقل عن 40 كيلو فولت للمحولات ذات الضغط 220 كيلو فولت و50 كيلو فولت للمحولات ذات الضغط 500 كيلو فولت.

ب - درجة حرارة اشتعال الأبخرة والغازات الناتجة من الزيت ان انخفاض هذه الدرجة يشير إلى تحلل الزيت واحتمال اشتعاله لذا يجب أن لا تقل درجة حرارة اشتعال الأبخرة عن 135 درجة مئوية.

ج - لزوجة الزيت.. أن زيادة اللزوجة تعوق دورة التبريد وتحدد من سرعته لذا يجب أن لا تتعدى اللزوجة 4.2 درجة لزوجه عند 20 درجة مئوية ولا تتعدى 1.8 درجة لزوجه عند 50 درجة مئوية.

د - حمضية الزيت.. وينتج عن هذه الأحماض تلف للعوازل (عوازل الملفات) وأكسدة وتآكل القضبان والصفائح الحديدية.

ويجب أن لا يتعدى الرقم الحمضي للزيت 0.05 ملليغرام (مقدار الملليغرامات من ايدروكسيد البوتاسيوم التي تعادل حمضية واحد كيلو غرام من الزيت).

هـ - الشوائب الميكانيكية المختلفة... الناتجة عن اتساخ الملفات ومجاري الزيت وامثلتها جسيمات الكربون والشوائب الأخرى.

رابعاً - مواعيد فحص الزيت وحدوده:

تختلف مواعيد اجراء فحص الزيت من فترة لأخرى تبعاً لاختلاف ضغط المحولات بالطرق التالية:

أ - يجري فحص الزيت مرة واحدة كل ثلاث سنوات للمحولات والمعدات ذات الضغط الكهربائي 10 - 11 كيلو فولت.

ب - بالنسبة للمحولات التي ضغطها 35 كيلو فرات تختبر قوة العزل مرة واحدة في السنة ويجري التحليل الكامل مرة كل ثلاث سنوات.

ج - يجري تحليل الزيت للمعدات مرة كل سنة بالنسبة لضغط 35 كيلو فولت.

د - يجري تحليل الزيت مرة كل سنة بالنسبة لمخارج الحاملة للتيار المملؤة بالزيت.

هـ - يجري تحليل الزيت عقب كل عمرة للمحولات والمعدات الأخرى.

أما الحدود التالية للضغط الكهربائي الذي يجب أن يتحمله الزيت قبل انهياره فتعتبر حدود صفري يجب المحافظة عليها بحيث دونها يعتبر الزيت غير صالح للاستخدام:

1 - يجب أن لا يقل ضغط الانهيار عن 20 كيلو فولت للمحولات ذات الضغط حتى 11 كيلو فولت.

2 - يجب أن لا يقل ضغط الانهيار عن 25 كيلو فولت للمحولات ذات ضغط حتى 35 كيلو فولت.

3 - يجب أن لا يقل ضغط الانهيار عن 35 كيلو فولت للمحولات ذات ضغط حتى 220 كيلو فولت.

4 - يجب أن لا يقل ضغط الانهيار عن 45 كيلو فولت للمحولات ذات ضغط حتى 500 كيلو فولت.

خامساً - طريقة اجراء الفحص الكهربائي للزيت:

اختبار عزل الزيت يتم وفق الخطوات التالية:

1 - الفحص يجري بين كرتين ذات قطب مختلف على كل كرة قطر الكرة المعدنية 25 ملم والمسافة بين الكرتين 2.5 ملم.

2 - قنينة الزيت تمزج جيدا (بالرج) دون توليد فقاعات هوائية.

3 - وعاء الفحص (المصنوع من الصيني) ينظف بزيت المحولات مرتين أو ثلاث مرات.

4 - يسكب الزيت في وعاء الفحص حتى يصل إلى مستوى 20 ملم من فوهته العليا ويجب أن يجري السكب بالشكل الذي يمنع تولد الفقاعات الهوائية.

ثم يترك الوعاء على الجهاز الفاحص لقوة العزل لمدة 10 - 15 دقيقة كي تتلاشى احتمالات تواجد الفقاعات الهوائية.

5 - بعد سكون الزيت في الوعاء الفاحص يفتح على الكرتين الضغط الكهربائي تدريجياً بمعدل 2 - 5 كيلو فولت/ثانية مع ملاحظة جهاز الفولت ميتر.

ويستمر الرفع للضغط حتى انهيار عزل الزيت وعندها تفصل الدائرة الكهربائية تلقائيا (أتوماتيكياً).

يسجل عندها الضغط الكهربائي الذي جرى عنده انهيار عزل الزيت ويعتبر هذا الضغط هو التعبير العملي على قوة عزل الزيت. تعاد عملية الفحص 2 - 5 مرات بين فترات زمنية ما بين 5 - 10 دقائق بين فحص وآخر والضغط المتوسط هو الذي يعمل به.

6 - لتأكيد أهمية الفحص يمنع منعاً باتاً لمس الزيت قبل الفحص بالإصبع وكذا يمنع لمس الكرتين بالأصابع. ويمنع تنظيف وعاء الفحص بقطعة قماش لمنع احتمالات سقوط شعيرات القماش وتلاصقها بجدران الوعاء كما نقوم بإعادة ضبط المسافة بين الكرتين مرة كل ثلاثة أشهر.

مجلة العلوم

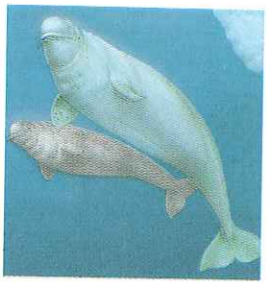
مارس/آذار 1997

اقرأ في هذا العدد :

الأم الوحدانية والرعاية الاجتماعية

<E.L. باسوك> ـ <A. براون> ـ <C.J. بكنر>

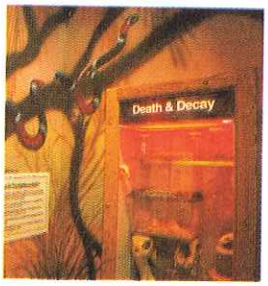
خلافا للأنماط الشائعة، إن قلة من الأمهات الوحدانيات ذوات الدخل المنخفض مراهقاتٌ أو هنّ من أُسَر سبق لأفرادها أن منحوا رعاية اجتماعية. والتعديلات الجديدة التي طرأت على الرعاية الاجتماعية قد تؤدي بغالبية الأمهات الفقيرات وأطفالهن إلى التشرد بالرغم من الجهود التي يبذلنها للحصول على عمل.



الحيتان وصراعها من أجل البقاء

<P. بيلاند>

لقد تم فيما بين عامي 1866 و 1960 صيد ما يربو على 16 000 من تلك الحيتان البيضاء. ولم يتبقَّ منها حاليا في نهر سانت لورنس سوى 500 حوت. وعلى الرغم من توجيه اللوم إلى مشروعات توليد الكهرباء بالقوى المائية واعتبارها مسؤولة عن المحنة التي تعانيها تلك الحيتان، يبدو أن التلوث هو عدوها الأكبر في الوقت الحالي.



اتجاهات في المجتمع

أمُوَاجهة بين العلم واللاعلم !؟

<C. ستيكس> ـ <S. نيميشيك> ـ <Ph. يام>

«تفنيدات» خَلْقَويّة للتطور وعروض تلفزيونية كثيرة عن الخوارق وحملات مدروسة على الموضوعية... أَثَمّة تيار من اللاعقلانية يحاصر العلم ويهدد اطراد تقدمه؟

التحكم في الحواسيب بوساطة الإشارات العصبية

<H.S. استد> ـ <R.B. كناب>

على الرغم من أن التواصل مع الحاسوب عبر القنوات العصبية لم يحل محل التواصل عبر لوحة المفاتيح، فإن المهندسين ابتكروا طرقا لإبلاغه الأوامر بوساطة نبضات العضلات وحركات العين والأمواج الدماغية. ويمكن لهذه الطرق الجديدة أن تفيد جميع المستخدمين لاسيما المعاقين جسديا.

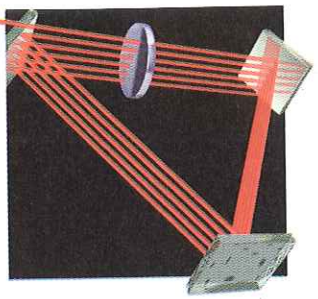
الدلافين وفقاقيعها الحلقية

<K. مارتن> ـ <كريم شريف> ـ <S. بساركوس> ـ <J.D. وايت>

بغية الترفيه عن البشر تلهو الدلافين بالكرات التي تُقذف إليها في الهواء؛ ولكنها إذا تُركت على سجيتها فإنها تستحدث ألعابا هوائية. ومن خلال براعتها في ديناميكية الموائع، تستطيع الدلافين نفخ فقاقيع على شكل حلقات ولوالب.

الرؤية الكمومية في الظلام

<*P. كويات*> ـ <*H. واينفورتر*> ـ <*A. زايلينگر*>



يقول الحس العام إنه ليس باستطاعة أحد معرفة ما إذا كان صندوق مغلق يحوي جسما ما دون أن تتاح له طريقة لفحص محتويات هذا الصندوق. لكن عالَم الفيزياء الكمومية العجيب قدم حديثا طريقة لفعل ذلك بالضبط. ويشرح مطوِّرو هذه الطريقة كيف تعمل هذه «الرؤية في الظلام».

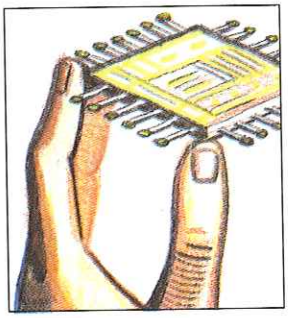
الدوتريوم البدائي والانفجار الأعظم

<*J. C. هوكان*>

إن جميع ذرات الدوتريوم، وهو نظير ثقيل للهيدروجين، هي مخلَّفات كونية تولّدت في الدقائق الأولى من نشوء الكون. ويؤدي تعرّف كمية هذه المادة التي وُجدت حينذاك إلى إرشاد علماء الفيزياء الفلكية لفهم الظروف المبكرة في الكون التي كان لها أثر في تكوّن المجرات وبروز أحداث أخرى جرت في وقت لاحق. وقد وجد العلماء منذ عهد قريب طريقة لإلقاء نظرة خاطفة على الكون كما كان منذ بلايين السنين، وذلك بتفحص الخطوط الطيفية للضوء المنبعث من الكويزرات التي مرت عبر سُحب بينجمية قديمة.

الدعم المالي في مجال صناعة أشباه الموصلات

<*L. P. راندازيسي*>



يعود الفضل إلى التجمع (الكونسورتيوم) «سيماتك»، الممول اتحاديا من أجل البحوث، في بعث النشاط في صناعة أشباه الموصلات بالولايات المتحدة الأمريكية. إن القدرة في مثل هذه المجهودات التعاونية على تعزيز التقانة التنافسية قد تكون محدودة للغاية، مثلما اتضح من الفشل الملحوظ الذي باءت به المؤسسة GCA. فقد مرت هذه المؤسسة بأوقات عصيبة في الثمانينات، بعد أن كانت ناجحة في صناعة أدوات الطباعة الحجرية المكروية. وعندما حاول التجمع «سيماتك» إحياء أعمال هذه المؤسسة لم يُفْلح، فحملت هذه التجربة دروسا وعبرا لصانعي السياسة الآخرين في القطاعين الخاص والعام.

تصدر **العلوم** شهريا منذ عام 1986 عن **مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة ***ساينتفيك أمريكان*** التي تُعتبر من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بتسع لغات عالمية.

ويشرف على إصدار المجلة **هيئة استشارية** مؤلفة من :

أ.د. **علي عبدالله الشملان** رئيس الهيئة

أ.د. **فايزة محمد الخرافي** نائبة رئيس الهيئة

أ.د. **عدنان الحموي** عضو الهيئة ـ رئيس التحرير

مراسلات التحرير توجه إلى : رئيس تحرير مجلة العلوم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ص.ب : 20856، الصفاة، الكويت 13069

العنوان الإلكتروني: e-mail: kfas@ncc.moc.kw

هاتف : 2428186 (965+)، فاكس : 2403895 (965+)

الاشتراكات

	بالدينار الكويتي	أو بالدولار الأمريكي
* للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي	12	45
* للأفراد	16	56
* للمؤسسات	32	112

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

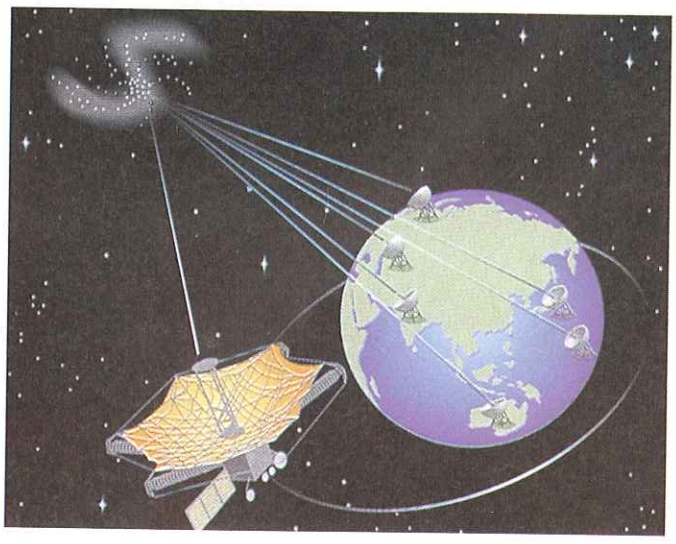
فيديو شخصي

التطور الإلكتروني لا يقف عند حد معين فقد صممت شركة يابانية جهاز فيديو شخصي يمكنك عن طريقه الاستمتاع بالموسيقى والصوت والصورة دون ازعاج من حولك الجهاز خفيف وسهل الحمل، حيث تقوم شاشة البلورات السائلة LCD بعرض الصورة على شاشة مساحتها 0.7 بوصة والمماثلة لتأثير مشاهدة التلفاز العادي بقياس 52 بوصة من بعد قدمين، والجهاز الصغير هذا يثبت على الرأس مثل نظارات التزحلق على الجليد ومزود أيضا بسماعتين للأذن للحصول على صوت ستيريو.

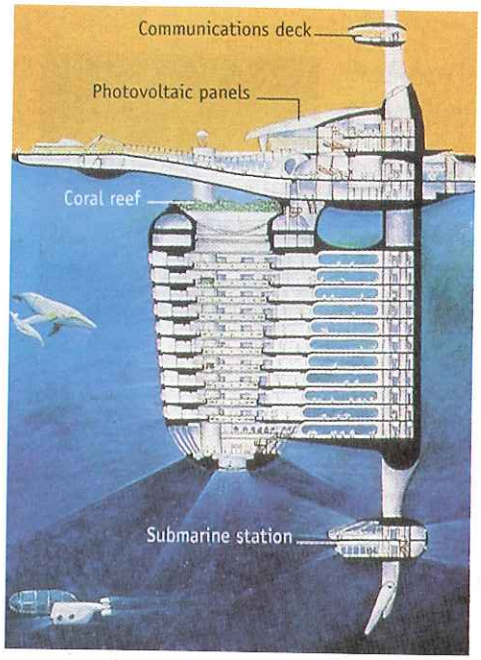
ويجب أن يتم استخدام أقراص CD كأسطوانات للعرض على هذا الجهاز.

عيون كبيرة تشاهد الفضاء

يبدأ هذا العام نظام جديد ومتطور في الأداء والعمل وسيحصل علماء الفلك على أفضل صور للفضاء بموجات الراديو، برمز VSOP إلى القياس بالتداخل الضوئي ذي خط القاعدة شديدة الطول المستخدم في مشروع المدار الفضائي، حيث يقوم هذا النظام بربط أكثر من 20 منظار راديو موزعة حول العالم بما فيها المنظار الياباني الحديث والفريد من نوعه والذي يدور حول الأرض، لتكون النتيجة في النهاية كصحن استقبال فضائي قطره حوالي 22 ألف كيلومتر أي ما يعادل 13200 ميل وسوف يعطي هذا النظام صوراً عالية الجودة ذات دقة متفوقة.



سجل اسمك للإقامة في عالم المياه



في فندق الغد هذا تستطيع أن تطل على الصخور البحرية المرجانية والحيوانات البحرية المختلفة من خارج نافذتك مباشرة، إن هذا الفندق الذي فاز بالمركز الأول في مسابقة طلابية للتصميم المعماري والإنشائي يمكنه أن يبقى عائماً باستخدام نظام الدسر (الدفع) وقابلية الطفو في الماء. وصمم الفندق على شكل قنديل البحر «السمك الهلامي». وكانت المسابقة قد تم تنظيمها من قبل جمعية الكليات المعمارية وشركة ويمبلري للهندسة المعمارية الأميركية.

جسر فوق المياه العاصفة

انتهت شركات كبرى للتصميم والتنفيذ من تنفيذ جسر أطلق عليه

إعداد م/ محمد العرادي

اسم نورثومبيرلند الضيق في الفجوة التي تتميز بالعواصف والتي بلغ طولها ثمانية أميال بين جزيرة الأمير ادوارد ومدينة نيويورك وسيكون هذا الجسر عند افتتاحه في شهر يونيو القادم أطول جسري بحري مستمر ومتعدد الدعامات في العالم، وقد تم تثبيت المكونات الثقيلة والتي يبلغ طولها 210 ياردات ووزنها يصل إلى 8200 طن في مواقعها بدقة متناهية لا يتجاوز فيها التفاوت 1 - 2 سنتيمتر مع الاستفادة من الأعمدة الأرضية لتحسين دقة أنظمة الأقمار الصناعية.

توربين هوائي

نظرا لريشة مروحته والتي يبلغ طولها 144 قدم فإن «فيستاس» أكبر توربين هوائي صمم ليؤدي وظيفته حاليا في جميع الولايات المتحدة الأمريكية، وقد تم في أعلى برج ارتفاعه 160 قدماً ويقع غرب مدينة ترافيرس ولاية ميشغان الأمريكية ويقوم هذا التوربين بتوفير القليل من 1% من الإنتاج الكمي لشركة النور كمدينة ترافيرس للنور والطاقة، ولكن هذه الطاقة كافية لاحتياجات حوالي أكثر من ٢٠٠ ساكن ووحدة سكنية وهؤلاء العملاء الذين يحصلون على كل الطاقة الكهربائية التي يحتاجونها من الطاقة الهوائية قد وافقوا على دفع حوالي 20% أكثر من العملاء الآخرين الذين يستخدمون الطاقة الكهربائية وذلك لغرض دعم المشروع.

مصور رقمي دقيق Digtal Shar:

كاميرا رقمية حادة التصوير (أولمبس D - 300 L) ترفع مستوى الكاميرات الرقمية عالية التكلفة وباهظة الثمن حيث تم تصميم هذه الكاميرا لتناسب وجه الانسان وبطريقة طيبة تريح النظر وأيضا يمكن للكاميرا أن تسجل صوراً بدقة متميزة عوضاً عن الكاميرات الحالية متوسطة التكلفة والجدير بالذكر أنها مزودة بشاشة LCD شاشة البلورات السائلة ملونة لرؤية الصور وذاكرة تكفي لتخزين 120 صورة، تعمل على نظام الوندوز أو الماكنتوش.

أكبر شاشة بلورات سائلة . Largest LCD

قامت شركة يابانية للهندسة الألكترونية بزيادة قدم إلى طول شاشة البلورات السائلة التي تعمل بالترانزستورات الرقيقة والتي كان طولها 28 بوصة وبهذا حطمت الرقم القياسي لأكبر LCD في العالم حيث دقة الشاشة هي 600X800 عنصورة pixel وقد صنعت بدمج لوحتين معا بطول 29 بوصة ويقوم مهندسو الشركة الآن باختبار هذه الشاشة.

الشركات التي تقدم خصومات خاصة

م	الشركة / المؤسسة	مركز توفر الخدمة	نوعية الخدمة	شروط الحصول على الخدمة
1	مجموعة الكاظمي الدولية للتجارة	الشعب	❖ اعطاء خصم خاص 15% للغرفة والمطاعم ● خصم 10% إلى 30% على الخدمات الملاحية حسب نوع التعامل كلما زادت حجم التعامل كلما زاد حجم الخصم. ● 5% خدمات حجز تذاكر السفر، خدمات السياحة وفنادق ومنتجعات دول العالم.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية. الاتصال على تلفون 2428958.
2	شركة الجزيرة للتجارة	منطقة الشويخ الصناعية 2. ق 1. شارع 10 قسيمة 56 ب خلف مصانع النمر.	❖ خصم 5% على السعر المعلن للهواتف النقالة ماركة أوديوفوكس موديل 680,650 جي اس ام. ❖ خصم 5% على تقسيط للهواتف ماركة أوديوفوكس موديل 680,650 جي اس ام. ❖ خصم 5% على جميع الاكسسوارات للهواتف 680,650 جي اس ام، كما ستوفر الشركة جهاز مجاني لأي مهندس في حالة حدوث أي صيانة. ❖ خصم 10% على جميع البطاريات ماركا يوشا.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
3	شركة مكة للإنشاء والتعمير	أبراج مركز مكة السكني	❖ 10% خصم على الإستديو المطل على المدينة أو الحرم. ❖ 15% خصم على الإستديو المطل على الكعبة. ❖ 20% على باقي الوحدات السكنية.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
4	شركة العدواني للأدوات الصحية	النقرة شارع العثمان عمارة خالد دعيج الصباح	❖ 15% على بايبات البوليبرولين والفيتنج.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
5	شركة مخزن التجهيزات سانيو / سوني	المعرض الرئيسي	❖ أسعار خاصة وتنافسية (الخصم خاضع لسعر السوق).	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
6	فندق طارق	بنيد القار	❖ خصم 25% على الأسعار المعلنة للغرف ووجبة افطار وإلغاء 15% الخاصة بالخدمة. ❖ خصم 25% 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.
7	فنادق السفير	مصر / سفير القاهرة والزمالك. سوريا / سفير حمص. معلولا	❖ خصم 50% من السعر المعلن. (الحجز عن طريق شركة الفنادق الكويتية)	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
8	فندق دبلومات البحرين	البحرين	❖ أسعار خاصة لأعضاء جمعية المهندسين عدا أيام الأعياد وأعياد رأس السنة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
9	الخطوط الجوية السعودية	المكتب الرئيسي	❖ تقديم تسهيلات بخصوص الحجوزات مع توفير التأشيرات.	كتاب من جمعية المهندسين.
10	شركة وربة للتأمين	جميع الأفرع	❖ خصم 10% على التأمين ضد الغير. ❖ خصم 20% على التأمين الشامل للسنة الأولى. ❖ خصم اضافي 10% للتأمين الشامل عند التجديد.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.

لأعضاء جمعية المهندسين الكويتية

م	الشركة / المؤسسة	مركز توفر الخدمة	نوعية الخدمة	شروط الحصول على الخدمة
11	مستشفى المواساة	السالمية	❖ خصم 10% للمستشفى فقط (لا يشمل العيادة الخارجية).	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
12	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.
13	مشتل السواني	الري	❖ خصم 20% ععلى الأسعار المعلنة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
14	الصانع للمنتوجات الكيماوية	صبحان	❖ خصم 15% ععلى أصباغ سيركوت.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
15	شركة السهو	الري	❖ خصم 20% على الخلاطات وأطقم الحمامات والبورسلان. ❖ خصم 10% على بايبات الأكوائيرم..	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
16	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.
17	شركة مجموعة ألوان الكويت	الشويخ الصناعية	❖ خصم 15% على المواد الكهربائية مواد الصباغ. المواد الإنشائية.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
18	الشركة الشرقية للأدوات الرياضية	جميع الأفرع	❖ خصم من 10% إلى 20% .	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
19	مجموعة شركة بوشهري	السالمية، الدعية، الفروانية، الفحيحيل	❖ التحميض والطباعة وإخراج الصور بسعر الجملة. ضرورة التنويه إلى الرمز 033 الخاص بالأعضاء.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
20	شركة الخالدية	الشويخ	❖ الوكيل المعتمد لمنتجات شركة هيوليت باكارد. أجهزة حاسب شخصي وملحقاته. أنظمة الحاسب الآلي الكبيرة. أجهزة القياس والاختبار المعملية. الأجهزة الطبية والتحليلية. (أسعار الموزعين).	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
21	مؤسسة السياف	الشويخ الصناعية	❖ خصم 10% على منتجات المياه ماركة سيجل فور وكفالة خمس سنوات على الجهاز عدا الشمعة.	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.
22	محلات دنيا عبد الحميد علي القطان	مجمع المثنى	❖ خصم 10% على جميع المشتروات	تقديم هوية العضوية شخصياً صالحة للسنة المالية.

إعداد: أمجد إسماعيل - سكرتير اللجنة الثقافية

اسم المؤتمر	تاريخ المؤتمر	مكان الانعقاد	عنوان المراسلة
Essentials of Finance for Manager	31/5-1/6/1997	جدة - المملكة العربية	Tel.: 971 4 528400 Fax: 971 4 518604
XIV Imeco World Congress	1-6/6/1997	تامبر - فنلندا	Tel.: 358 9 5840 0820 Fax: 358 9 1461 650
Evaluating Training Effeciveness	4-5/6/1997	دبي - دولة الإمارات	Tel.: 971 4 518604
Evaluating Training Effeciveness	7-8/6/1997	جدة - السعودية	Fax: 971 4 518604
Traffic Congestion and Traffic Safety in the 21st Century	7-12/6/1997	شيكاغو - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
Trenchless Pipeline Projects - Practical Annlication	8-10/6/1997	بوسطن - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
3rd IFAC Symposium on Intelligent Compo-nents and Instruments for Control Applications	9-11/6/1997	أنيسي - فرنسا	Tel.: 33 04 50 45 00 70 Fax: 33 04 50 51 87 20
1st Annual International Applied Project Management Confernce	9-13/6/1997	بيروت - لبنان	Tel.: 9714 720 208 Fax: 9714 720 205
Value Enigneering Workshop	14-18/6/1997	دبي - دولة الامارات	Tel.: 9714 365 455 Fax: 9714 364 755
4th Congress on Computing in Civil Engineering	16-18/6/1997	فيلادفيا - امريكا	Tel.: 1 800 548 ASCE (2732)
Environmental Pollution: Problems and Solutions	14-18/6/1997	دبي - دولة الامارات	Tel.: 9714 365 455 Fax: 9714 364 755
8th IFAC/IFIP/IFORS Symposium on Transportation Systems 97	16-18/6/1997	شانيا - اليونان	Fax: 30 821 69410
Technology Forecasting for the Telecom Industry	22-24/6/1997	سان فرانسيسكو - أمريكا	Tel.: 512 258 8898 Fax: 512 258 0087
International Communications Forecasting Confernce 1997	24-27/6/1997	سان فرانسيسكو - امريكا	Tel.: 610 469 0515 Fax: 610 469 6626
2nd IFAC Symposium on Robust Control Design	25-27/6/1997	بودابست - هنغاريا	Tel.: 361 161 3442 Fax: 361 1869378
Global Challenges in Engineering Educa-tion - Role of Islamic Contries	7-10/7/1997	كوالالمبور - ماليسيا	P.O. Box: 223 Jalan Sultan 46720 Petaling Jaya, Selangore D.E - Malaysia
GEO Institute	16-19/7/1997	لوغان - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE(2723)
1997 CSCE/ASCE Environmental Engineering	23-25/7/1997	ادموتون - كندا	Tel.: 1 800 548 ASCE (2723)
Waterpower 97	5-8/8/1997	اتلانتا - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
1st Int'l Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction & Assessment	7-9/8/1997	سانفرانسيسكو - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
27th Int'l Assoc. of Hydraulic Reserch	10-15/8/1997	سانفرانسيسكو - امريكا	Tel.: 1 800 548 ASCE (2723)
Fire Fighting Use and Application	4-15/8/1997	ليفربول - بريطانيا	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
Safety and Security Management	4-15/8/1997	ليفربول - بريطانيا	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
Transportation Planning and Air Quality III	16-20/8/1997	لاك تاهو - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
Int'l Airport Modeling & Simulatio	17-20/8/1997	ارلينغتون - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
1997 Airfield Pavement	17-20/8/1997	سياتل - امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)

اســـــم المؤتمـــر	تاريخ المؤتمـر	مكان الانعقـاد	عنـــوان المراســـلـــة
IFAC/CIGRE Symposium on: Control of Power Systems and Power Plants	18-21/8/1997	بكين ـ الصين	Tel.: 86 10 62913136 Fax: 86 10 62913126
Infrastructure Condition Assessent: Art, Science, Practice	25-27/8/1997	بوسطن ـ امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
Environment Auditing	4-8/10/1997	دبي ـ دولة الامارات	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
ASCE Annual Convention	5-9/10/1997	مينوبوليس ـ امريكا	Tel.: 1 800 548 ASCE (2723)
Technology Forecasting for the Telecom Industry	6-8/10/1997	اوستن ـ أمريكا	Tel.: 512 258 8898 Fax: 512 258 0087
Hasop Study for Team Leaders	25-29/10/1997	دبي ـ دولة الامارات	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
Asia Pacific Conference on the Built Environment - Integrating Technology with Environment	4-6/11/1997	كوالامبور ـ ماليسيا	P.O. Box: 223 Jalan Sultan Malaysia
Fire Prevention and Emergency Control	8-12/11/1997	دبي ـ دولة الامارات	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
International Conference on Habital	17-18/11/1997	نيودلهي ـ الهند	Tel.: 91 11 332 6548 Fax: 91 11 335 1851
Industrial Hygiene & ITS Control	6-10/12/1997	دبي ـ دولة الامارات	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
ISO 14001 - Environmental Management Systems	13-15/12/1997	دبي ـ دولة الامارات	Tel.: 44 151 2367912 Fax: 44 151 2367635
10th International Conference on Mechanical Power Engineering	30/12/1997-1/1/1998	أسيوط ـ مصر	Tel.: 88 335572 Fax: 88 335572
Ports 98	8-11/3/1998	لونغ بيتش ـ امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
1st Int'l Conference on Urban Public Transportation	22-26/3/1998	ميامي ـ امريكا	Tel.: 1 800 548 ASCE (2723)
3rd IFAC Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles	25-27/3/1998	مدريد ـ اسبانيا	Fax: 34 1 6249430
Wetlands & River Restoration	22-26/3/1998	دنفر ـ امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
3rd IFAC/CIGR Workshop on Artificial Intelligence in Agriculture	24-26/3/1998	ماكوهاري ـ اليابان	Fax: 81 559 68 1156
5th Int'l Conf on Applications of Advanced Technology in Transportation	26-29/3/1998	نيوبورت بيتش ـ امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
High-Level Radioactive Waste	29/4-3/5/1998	لاسفيغاس ـ امريكا	Tel.: 1 800 548ASCE (2723)
Intelligent Assembly and Disassembly	21-23/5/1998	بليد ـ سلوفانيا	Tel.: 386/61 1771 727 Fax: 386-61 218-567
IFAC 14th World Congress	5-9/7/1998	بكين ـ الصين	Tel.: 86-10 6254-4415 Fax: 86-10 6262-0908

ولمزيد من الاستفسار يرجى الإتصال باللجنة الثقافية لجمعية المهندسين الكويتية على الهواتف التالية:

2448977 - 2448975 - 2428147 داخلي/118

هل تعلم ؟

- **هل تعلم** أن هناك بيوتاً ذكية Smart Houses يمكن أن يكون بناؤها أكثر كلفة، ومن ثم فإن مدة الاستيراد الخاصة بها تقع ما بين خمس وسبع سنوات، إلا أن تشغيلها أرخص بكثير على الأمد البعيد. ولهذه البيوت عازل جداري ثخانته ست بوصات بدلاً من الجدار التقليدي ذي العازل الذي لا يتجاوز 3.5 بوصات. كما أن لهذه البيوت غلافاً عازلاً خارجياً يعطي الجدار مقاومة إضافية. أما النوافذ فهي منخفضة الإصدارية ومزدوجة الزجاج أو ثلاثية. ويتم التحكم في جريان الهواء في هذه البيوت بواسطة مراوح تفرغ الهواء ميكانيكياً (مراوح طاردة) بدلاً من الرياح. وهذا ما يجعل الهواء الداخلي أكثر تماثلاً وجودة.

- **هل تعلم** أن مجموعة بيكلو في شيكاغو بولاية إلينوي الأمريكية تقوم ببناء بيوت مُثلى فائقة العزل، وتضمن للمشترين فواتير كهربائية للتدفئة لا تزيد عن 100 دولار في السنة.

وأنها تدفع الفرق إن زادت عن ذلك، وأنها تقيم مسابقة سنوية لمعرفة من لديه أخفض فاتورة تدفئة، وكانت قيمة فاتورة التدفئة السنوية للفائز في العام 1989 ـ 24 دولاراً فقط. وذلك لبيت يقع في منطقة شيكاغو المعروفة بقسوة فصول الشتاء فيها.

- **هل تعلم** أن بيتاً غير مظلل قائماً على أرض خلاء فسيحة ، يستهلك قدرة من 2 إلى 5 كيلوواط لتبريده وذلك خلال فترة ما بعد الظهر من يوم درجة الحرارة فيه 30 درجة مئوية، في حين يستهلك بيت جيد التظليل ومطلي بالأبيض قدرة أقل من كيلوواط خلال المدة نفسها.

- **هل تعلم** أن التقدم في مجال التقانات المعاصرة فيما يخص توفير الطاقة الكهربائية قد تباطأ بعد عام 1986 بعد أن كان على أشده بين عامي 1973 و 1986 .

- **هل تعلم** أن من بين كل 1000 من مشتري البيوت الأمريكية ينتفع شخص واحد فقط من التقانات المعاصرة لرفع كفاءة استهلاك الطاقة.

- **هل تعلم** أن الحكومة الأمريكية ومؤسسات النفع العام لم تنفق سوى 200 مليون دولار في السنة (أي 0.1% من الفاتورة السنوية الخاصة بالمباني في البلاد) وذلك في مجال تطوير تقانات رفع كفاءة استهلاك الطاقة. وهذا المبلغ يعتبر ضئيلاً غير كافٍ لجذب اهتمام الناس نحو هذا الموضوع.

- **هل تعلم** أن السويد تتزعم العالم اليوم من حيث امتلاكها لأعلى نسبة مئوية من المباني الكفؤة في استخدام الطاقة. ومن حيث تصديرها لأكبر نسبة من تقانة البناء إلى أرجاء العالم. وأنها كونت «المجلس الوطني لبحوث البناء» بميزانية سنوية قدرها بليون دولار لخدمة هذه القضية.

- **هل تعلم** أن المباني التجارية تستهلك سنوياً في المتوسط ما مقداره 15 كيلووات ساعية لكل قدم مربعة. وأنه لو تم الاستفادة من التقانات المعاصرة في رفع كفاءة الاستهلاك لانخفضت الكمية إلى أقل من 5 كيلوواط ساعي لكل قدم مربعة.

- **هل تعلم** أن العمليات الصناعية مسؤولة عن قرابة 40% من الطاقة المستخدمة في العالم المتقدم. وأن أكثر من نصف هذه الطاقة يستهلك في تحويل الفلزات والمواد الأولية إلى سلع أساسية مثل الفولاذ والبنزين، والباقي يخدم الزراعة والتعدين والبناء وصناعة بضائع وسيطة ومنجزة.

- **هل تعلم** أن كفاءة توليد الكهرباء التي تعتمد على الفحم كوقود لها لا تتعدى 35% حيث يتحول نحو 35% من الطاقة الموجودة في الفحم إلى كهرباء، أما الباقي فيبقى في غازات الاحتراق التي تنطلق من مداخن المرجل، وفي البخار الذي يخرج من التوربين.

زيارة مقرر لجنة الإعلام في اتحاد المهندسين العرب إلى الجمعية

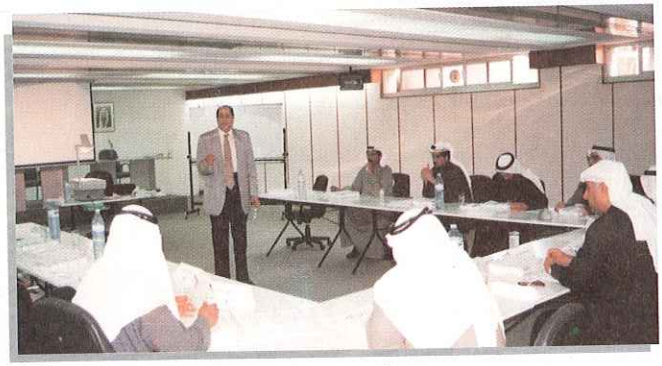
قام د. سامر مخيمر مقرر لجنة الإعلام والمعلومات والنشر في اتحاد المهندسين العرب، ورئيس تحرير مجلة المهندسين المصرية منتصف مارس الماضي، بزيارة إلى الكويت، حيث التقى رئيس جمعية المهندسين الكويتية المهندس فيصل عبد الله الخلف، وبحث معه عدداً من القضايا ذات الاهتمام المشترك، وسبل تعزيز التعاون بين الجمعية واتحاد المهندسين العرب. وقد قامت جمعية المهندسين الكويتية بتكريم د.مخيمر في ختام زيارته إلى الكويت.

■ جانب من تكريم د. سامر مخيمر ■

دورة عن التحكيم في المشروعات الإنشائية

نظمت اللجنة الفنية في الجمعية دورة تدريبية بعنوان: «التحكيم في المشروعات الإنشائية»، وذلك في الفترة من 22 - 24 مارس الماضي. وحضر الدورة عدد من المهندسين الذين أشادوا بجهود الجمعية في تأهيل وإعداد المهندسين الكويتيين في الجوانب المهنية، وفي ختام الدورة تم توزيع الشهادات على المهندسين المشاركين في الدورة.

■ أثناء المحاضرات ■



■ جانب من الدورة ■

مشاركة الجمعية في معرض العطاء الأول

شاركت جمعية المهندسين الكويتية في معرض العطاء الاجتماعي الأول، الذي نظمته الأمانة العامة للأوقاف برعاية النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء وزير الخارجية الشيخ صباح الأحمد الصباح. وتضمن جناح الجمعية في المعرض عدداً من المطبوعات التي لاقت استحسان الجمهور، وزوار المعرض، كما اشتمل الجناح على عرض فيلم: «العمارة في الكويت» الذي يسلط الأضواء على ضرورة الحفاظ على التراث المعماري الكويتي. هذا وقد تم توزيع الهدايا والمطبوعات مجاناً على زوار المعرض.

■ جناح جمعية المهندسين ■

■ شعار المعرض ■

العمل التطوعي

بقلم: م/ماجد القملاس
أمين سر جمعية المهندسين الكويتية

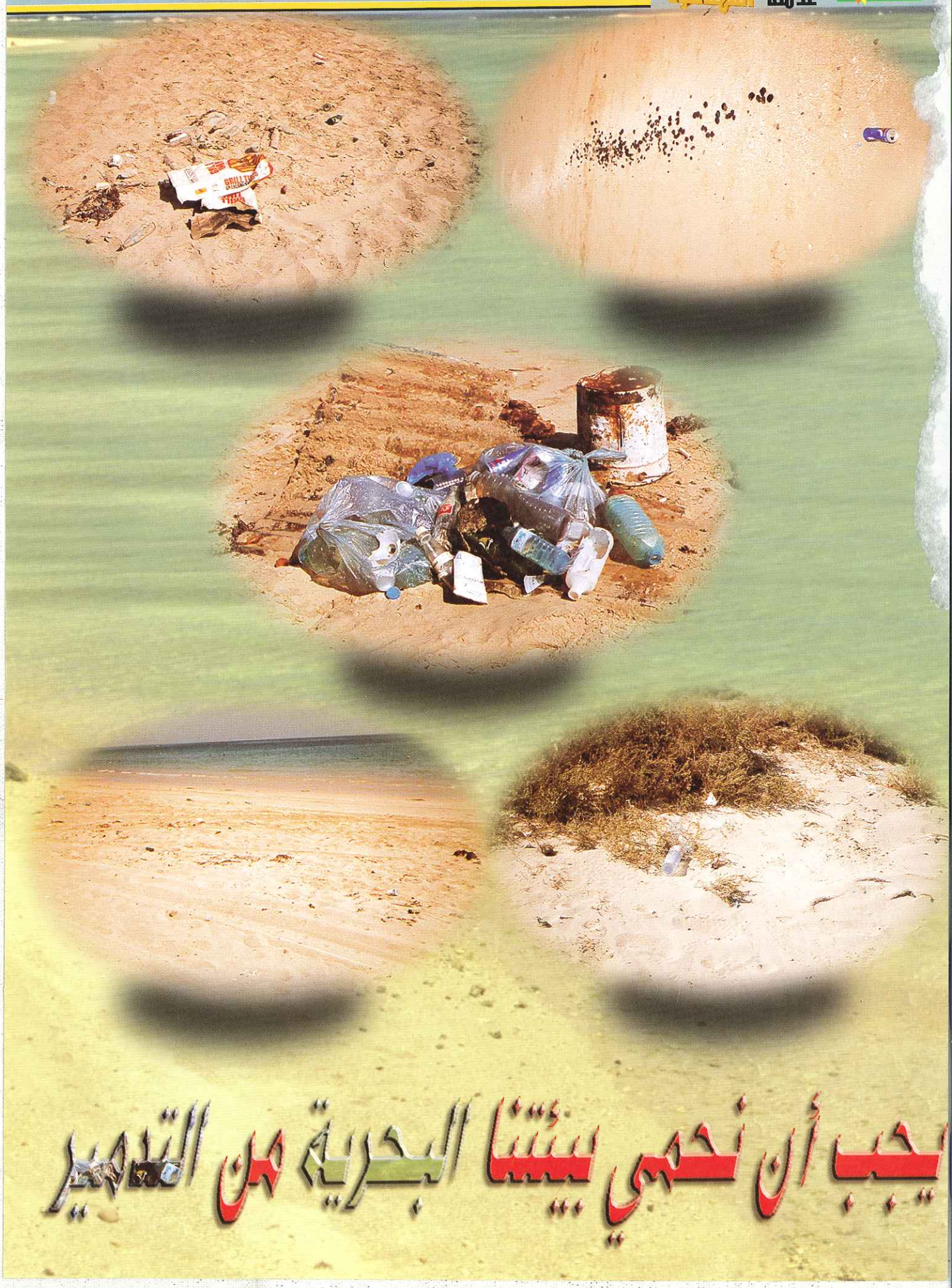
تولي الشعوب أهمية كبيرة للعمل التطوعي لما له من قيمة وجدوى اقتصادية كبيرة للوطن الذي تحيا فيه، وتصل درجة الاهتمام بهذا العمل إلى حد تدخل الحكومة من خلال وضع القوانين والنظم لضبط العمل التطوعي، وهناك حكومات كثيرة تضع في اعتباراتها المردود الاقتصادي والاجتماعي للعمل التطوعي أثناء وضع ميزانياتها العامة.

ونحن في الكويت ولله الحمد لدينا الكثير من جمعيات النفع العام التي تنظم العمل التطوعي، وأبواب هذه الجمعيات مفتوحة على الدوام للانخراط فيها وهناك عناصر وأعضاء فيها يمتازون بالفاعلية والمشاركة الإيجابية في أنشطة وفعاليات هذه الجمعيات، ولكن الغالبية لا تنخرط في هذه الأنشطة ولا تساهم، ويختلق مثل هؤلاء لأنفسهم أعذاراً وأسباباً واهية ولا تمت للحقيقة بصلة، بل يقومون بتوجيه اللوم والانتقادات لهذه الجمعيات دون أن يكونوا على علم بما يجري في أروقتها أو الأنشطة التي تقوم بها، وبالطبع فإن سلبيتهم في التعامل معها هي السبب في عدم وضوح الرؤية لديهم، فهم يعتقدون أن عدم مشاركتهم أوقفت العمل والنشاط، ونسوا وجود أبناء وأعضاء مخلصين لهذه الجمعيات يعملون بصمت ولا يرجون لقاء عملهم التطوعي سوى المساهمة في أداء الواجب والبناء للوطن.

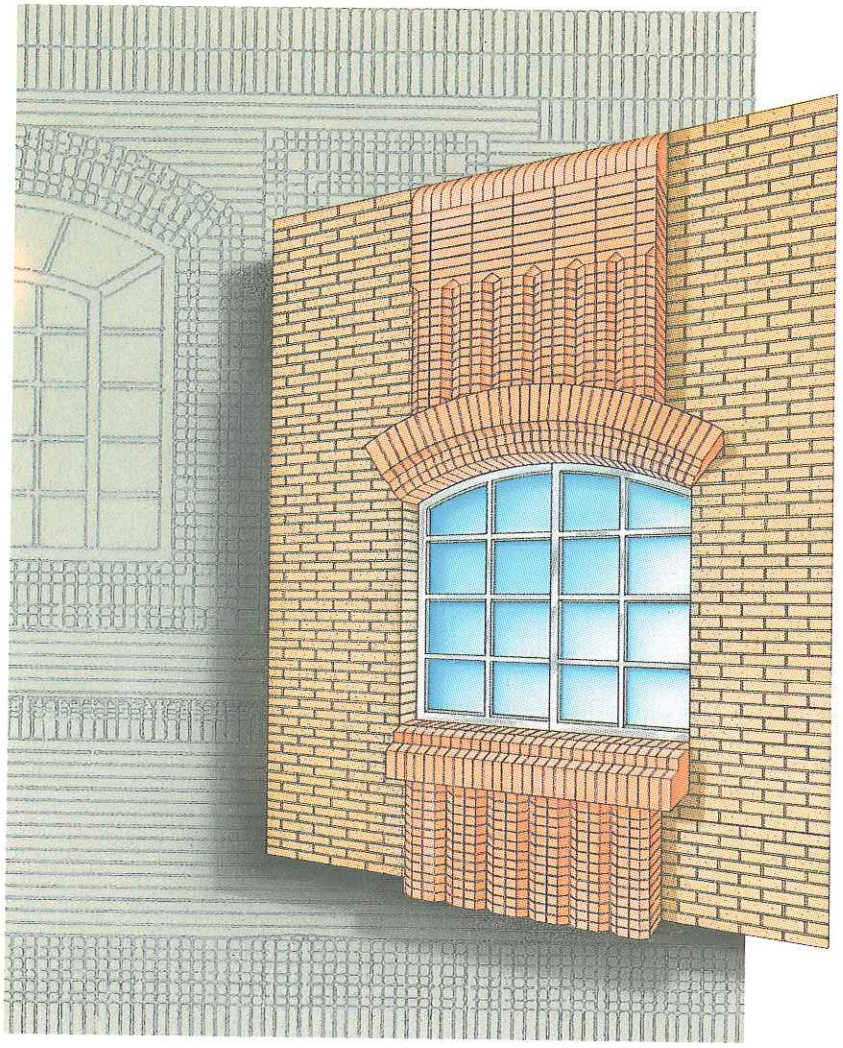
ونحن في جمعية المهندسين الكويتية شهدنا خلال العام الماضي أنشطة وفعاليات لم نشهد لها مثيلاً، وحظيت بالإشادة من القاصي والداني وتوّجت هذه الأنشطة بتقديم مشروع للكادر الهندسي الجديد، ورغم ذلك فإننا نسمع الأصوات بين الحين والآخر التي تسلط جام غضبها وسلبيتها - في التعامل وعزوفها عن المشاركة في الأنشطة - علينا. وأقولها لكافة الأخوة أعضاء جمعية المهندسين الكويتية لم العزوف والسلبية في المشاركة، شاركوا معنا، ولنكن جميعا في زورق واحد والنجاح لنا جميعاً وليكن الإخفاق في بعض المواقع لنا حافزاً لتقديم الأفضل.

إننا مُقْبِلُون على مواسم وأنشطة كثيرة في جمعية المهندسين الكويتية فلنكن إيجابيين اتجاه أقدم جمعية للنفع العام في الكويت، وإنني أدعو الجميع للمشاركة معنا في رفع اسم جمعية المهندسين والارتقاء بالمهنة الهندسية.

إعداد: م/ صلاح الوهيب



يجب أن نحمي بيئتنا البحرية من التدمير



جَمال البناء الذي طالما حَلمتمُ به ... وأكثر !

شركة الصناعات الوطنية تقدم لكم مجموعة جيري الصناعات المتميزة بألوانها الثابتة وأشكالها المتعددة لتناسب جميع التصاميم الهندسية مهما كان تعقيدها ولتضيفي ذلك الجمال الرائع إلى أبنيتكم . مجموعة جيري الصناعات تتألف من الطابوق الملكي حجر 600 ، الطابوق الجيري وطابوق الديكور الجيري وتدعمها الخبرة الطويلة التي تجدونها فقط لدى شركة الصناعات الوطنية .

الطابوق الجيري | طابوق الديكور الجيري | جيري الصناعات | حجر 600 | الطابوق الملكي

DUNA - OSTERADS

شركة الصناعات الوطنية (ش.م.ك)

NATIONAL INDUSTRIES COMPANY (S.A.K)

Experience .. Quality .. Technology

خبـــرة .. جـــودة .. تـقـنـيـــة

هاتف: 4837095 / 9 Tel.: فاكس: 4833498 Fax: