تصدر عن
OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

تشغيل وصيانة

OPERATION & MAINTENANCE

Scientific Specialized Periodical Magazine October-December 2005 - Issue (2)
مجلة علمية متخصصة دورية / أكتوبر - ديسمبر ٢٠٠٥م - العدد الثاني

تغطية خاصة:

برعاية دولة رئيس الوزراء اللبناني توزيع جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة

ترميم وتقييم المباني الخرسانية المسلحة - ٨

تأثير فلسفة الصيانة على اداء الشبكة - تجربة الشركة السعودية للكهرباء - ١٢

Improved CMMS and Asset Management Systems - ٤٥

تشغيل و الصيانة
تصدر عن OMAINTEC المعهد العربي للتشغيل والصيانة
OPERATION & MAINTENANCE
Scientific Specialized Periodical Magazine Issue (2) October - December ٢٠٠٥م مجلة علمية متخصصة دورية العدد الثاني/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠٠٥م

Contents Issue (2) October - December 2005 المحتويات العدد الثاني/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠٠٥م

ترميم وتقييم المباني الخرسانية المسلحة ٨
تأثير فلسفة الصيانة على أداء الشبكة – تجربة الشركة السعودية للكهرباء .. ١٢
ماهية المعايير في التشغيل والصيانة ١٥
حوارات ٢٢
أفكار ٢٨
نحو برنامج صيانة وتشغيل ناجح ٣٠
Lean TPM ٣٥
Improved CMMS ٤٥
Automated Trouble shooting ٤٩

المدير المسئول
ربيع باز

هيئة التحرير
مجلس المعهد العربي للتشغيل والصيانة
بيروت

رئيس التحرير
م. محمد سليمان الرفاع

سكرتير التحرير
باسم عبد المجيد الذهب

النشر والمراسلات
جيهان بيطار

P.O.Box 14/6647
Beirut 1105 2140 - Lebanon
Tel. (+961) 1 650 741
Fax. (+961) 1 651 372
info@om-inst.com
www.om-inst.com

Created by:
SPECIALIST Advertising
khegazy@specialist.com.sa
+966 1 460 2332

In Cooperation with:
Maintenance & Asset Management

إن جميع الآراء والمعلومات الواردة في المقالات والتحقيقات والمقابلات تعبر عن رأي أصحابها وليس عن رأي المعهد العربي للتشغيل والصيانة.

مؤسسة المرحلات الكهربائية

المملكة العربية السعودية - الرياض

ELECTRICAL RELAYS EST.

KINGDOM OF SAUDI ARABIA - RIYADH

Introduction:
- Established in 1992
- Specialized in the field of activities related to MV & HV
- Helped in creation of local expertise in the MV & HV network maintenance, testing, repair of cables, switchgear and transformers
- Workshop to repair the MV circuit breakers and relays by specialized engineering office and panel boards factory @ Riyadh in the year 2000

Contracting Division:
- Turnkey projects for substations
- Testing & commissioning of substations up to 360 KV
- Installation of HV equipment
- Protection modification and operating of electrical systems

Engineering Office:
- Complete design of new substations
- Short circuit studies & protection co-ordination
- Drafting schematics on EPLAN 5.0 software
- Studies carried out by ETAP 5.0 software
- Provide technical consultations

Maintenance Division:
- Overhauling of MV switchgear
- Calibration & maintenance of protective relays
- HI-Pot testing of new & old cables
- Fault location & MV cable repair
- Preventive maintenance of transformers, reactors, RMUs etc
- Repair of circuit breakers & relays

Commercial Division:
- Agent for VA TECH Reyrolle ACP Ltd. (UK), one of the worlds' major manufacturers of relays, control & protection devices.
- Agent for automatic electric (India), manufacturers of Instruments, CTs & VTs
- Agent for TAVRIDA (Russia), Manufacturers of MV Vacuum Circuit breakers
- Agent for DECOMETA (Belgium), manufacturers of heat exchangers, reactors, pressure vessels, industrial piping, Tanks & Silos
- Supply a variety of electrical equipment and matls.

مصنع المرحلات الكهربائية المتخصصة للوحات وعلب التوزيع
Electrical Relays Specialist Factory for Panel Boards

Specializes in Manufacturing:
- Distribution panel boards
- Package substation up to 2500 KVA
- Motor control center
- MV switchgear 13.8KV up to 2500 Amps
- Retrofitting of old MV switchgear & CBs' using vacuum circuit breakers

HEAD OFFICE
P.O. Box 101709
Riyadh 11665
Kingdom of Saudi Arabia
Tel: 009661-4727902/4724320/4732461
Fax: 009661-4727530
www.ercsaudi.com
E-mail: sales@ercsaudi.com

المكتب الرئيسي
ص.ب ١٠١٧٠٩
الرياض ١١٦٦٥
المملكة العربية السعودية
ت. ٠٠٩٦٦١-٤٧٢٧٩٠٢/٤٧٣٢٤٦١/٤٧٢٤٣٢٠
ف. ٠٠٩٦٦١-٤٧٢٧٥٣٠

كلمة العدد

الدكتور/ زهير السراج

Dr. Zohair Al-Sarraj

رئيس شعبة هندسة التشغيل و الصيانة
الهيئة السعودية للمهندسين

المعهد العربي للتشغيل والصيانة... خطوة للأمام

هذا هو المعهد العربي للتشغيل والصيانة أصبح حقيقة واقعة وكيان قائم لتتظافر حوله الجهود ليكون نواة لتوحيد الخبرات والتجارب العربية في مجال التشغيل والصيانة. في الأمس القريب وخلال الملتقى الدولي السنوي الثالث للتشغيل والصيانة في البلدان العربية أعلن عن إنشاء المعهد، وفي خلال عام واحد من عمر المعهد خطى المعهد خطوات واسعة نحو تنشيط وتفعيل الأهداف المرجوة من قيامه، فها هو الملتقى الدولي للتشغيل والصيانة في البلدان العربية يدخل دورته الخامسة وهاهو العدد الثاني من مجلة التشغيل والصيانة بين أيديكم والذي يتضمن الإعلان عن الترشح لجائزة الحريري للتشغيل والصيانة ٢٠٠٦ في دورتها الثانية.

لقد كان لدعم ومؤازرة مجلس شعبة هندسة التشغيل والصيانة بالهيئة السعودية للمهندسين دوراً بارزاً في دفع أعمال المعهد وأنشطته للتقدم للأمام وذلك إيماناً من الشعبة بأهمية العمل على المستوى المحلي والمستوى الإقليمي، ذلك أن أنشطة التشغيل والصيانة من المجالات التي تعتمد كثيراً على أهمية نقل وتبادل الخبرات بين العاملين في مختلف الدول.

إخواني المهندسين:

ماتم حتى الأن هو خطوة صغيرة، والقادم كثير ولكن لن يتحقق إلا بدعم العاملين في قطاعات التشغيل والصيانة والمختصين بها وعلى جميع المستويات العلمية والعملية بما يضمه من جامعات ومعاهد ونقابات وجمعيات هندسية ورابطات المقاولين وشركات وأفراد، وذلك من خلال المساهمة في أنشطة المعهد المختلفة وخاصة في المشاركة في نشر التجارب والخبرات والمقالات في مجلة التشغيل والصيانة التي تضم بين جنباتها العديد من الأبواب والزوايا التي يمكن من خلالها نشر الخبرات العربية في تطبيقات التشغيل والصيانة. والدعوة موجهة أيضاً للمشاركة في حضور الفعاليات والبرامج التي ينظمها المعهد خلال العام ٢٠٠٦ والتي سيتم الإعلان عنها من خلال موقع المعهد www.om-inst.com.

وأود من خلال هذه الكلمات أن أشيد بجهود المعهد العربي للتشغيل والصيانة وهيئة تحرير المجلة. وأن أتوجه بالشكر للزملاء أعضاء مجلس شعبة هندسة التشغيل والصيانة بالهيئة السعودية للمهندسين.

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

SPECIALIST GROUP
Specialist Consulting Engineers
Specialist Engineering Training Center
Specialist Center For Arbitration
Specialist For Conferences & Exhitibtion Management
المختص للإستشارات الهندسية
Specialist Media
مركز المختص للتدريب
مركز الخبرة والتحكيم الهندسي
المختص لتنظيم المؤتمرات والمعارض
المختص للإعلام
info@specialist.com.sa
www.specialist.com.sa
المملكة العربية السعودية - ص.ب 88819 الرياض 11672 هاتف 2332 460 1 966+ فاكس 2316 460 1 966+
SPECIALIST

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

مقدمة:

في ظل غياب مواصفات قياسية عربية لأعمال الصيانة وطرق تنفيذها وقلة الإهتمام بالتدريب والتأهيل ونظراً للتقدم العلمي والتقني في مجالات التشغيل والصيانة الذي يحتاج إلى تكاتف الجهود المخلصة لتجسيد مشاركة فعالة من الهيئات والجهات ذات العلاقة بالتشغيل والصيانة لإيجاد آليات ومعايير تناسب البلاد العربية كانت هناك دعوات متكررة لتأسيس مركز أو معهد يهتم بهندسية التشغيل والصيانة وإدارة أعمالها في البلدان العربية.

ولقد أثبتت الندوات والمؤتمرات التي تناولت موضوع مهنة التشغيل والصيانة في السنوات الأخيرة في البلدان العربية ومن أبرزها الملتقى الدولي للتشغيل والصيانة في البلدان العربية في دوراته الأربع حيث تم التركيز على أهمية قيام هيئة أو كيان يهتم بتنظيم وتوحيد الجهود التي تبذل لتحسين ممارسات الصيانة في البلدان العربية.

وإستشعاراً بأهمية ذلك، قد تم إنشاء المعهد العربي للتشغيل والصيانة ومقره الرئيسي في بيروت، مع إمكانية فتح فروع للمعهد مع تقدم مسيرته - إن شاء الله.

اهداف المعهد العربي للتشغيل والصيانة:

- تنمية الفكر العلمي والمهني في مجال التشغيل والصيانة والعمل على تطويره وتنشيطه.
- تبادل الخبرات بين المختصين والمهندسين في مجال التشغيل والصيانة في البلدان العربية.
- نقل التقنية الحديثة من الدول المتقدمة وتوطينها في البلدان العربية وتطوير الأداء المهني.
- طرح القضايا المشتركة بين البلدان العربية في مجال التشغيل والصيانة.
- إقامة وتنظيم الندوات المؤتمرات العلمية والمهنية.
- تشجيع التأليف والبحوث والدراسات في مجال التشغيل والصيانة والعمل على تخصيص جوائز للصيانة في البلدان العربية.
- الإتصال والتعاون مع الجهات والهيئات العلمية والمهنية المتخصصة في مجال التشغيل والصيانة داخل وخارج الوطن العربي واثراء التبادل العلمي والمهني المشترك معها.
- رفع مستوى ممارسات التشغيل والصيانة من خلال التدريب والتأهيل.
- تقنين إجراءات ومواصفات التشغيل والصيانة وتوحيد المصطلحات.
- تعريب الكتب والأدلة والدوريات في مجال التشغيل والصيانة.
- إصدار المجلات والنشرات الدورية المتخصصة في مجال التشغيل والصيانة.
- تقديم المشورة العلمية والمهنية في مجال التشغيل والصيانة.

أنشطة المعهد العربي للتشغيل والصيانة:

- تنظيم المؤتمرات والندوات في مجال التشغيل والصيانة وإحاطة الأعضاء ببرامجها وجداولها.
- إصدار مجلة دورية تعني بالتشغيل والصيانة في البلدان العربية وتوزيعها على الأعضاء وعلى الهيئات والمراكز والشركات ذات العلاقة.
- إعداد برامج تدريب وتأهيل للمهندسين والعاملين في مجالات التشغيل والصيانة ودعوة الخبراء من الجهات والمؤسسات العلمية والمهنية الإقليمية والدولية لعقد الحوارات الفنية والمشاركة في الحلقات العلمية والمهنية.
- منح جائزة سنوية في مجال التشغيل والصيانة في عدة فروع.
- المشاركة في المعارض والمؤتمرات ذات العلاقة إقليمياً ودولياً.
- إستهداف المختصين في العالم العربي للإنتساب للمعهد.
- إعداد قواعد بيانات عن المهندسين والعاملين في مجالات التشغيل والصيانة وكذلك عن الهيئات والشركات والمراكز العلمية في البلدان العربية.
- رصد الكتب والدوريات والمقالات الفنية وأدلة الإستخدام والإجراءات والمواصفات والعقود في مجال التشغيل والصيانة والعمل على نشرها وتوزيعها على أعضاء المعهد.
- إصدار تنظيم لتحديد درجات مهنية لتصنيف مهندسي التشغيل والصيانة في البلدان العربية.
- رصد الأنشطة العلمية والمهنية والمعارض وبرامج التدريب في مجال التشغيل والصيانة إقليمياً ودولياً وتوفير معلوماتها وبرامجها للأعضاء.
- منح مزايا وتخفيضات في رسوم الأنشطة التي ينظمها المعهد.

عضوية المعهد العربي للتشغيل والصيانة:

تم إقرار تعيين مجلس مؤقت للمعهد العربي للتشغيل والصيانة لحين تلقي طلبات العضوية وتنظيم عضوية المعهد ليصار لاحقاً إلى تلقي طلبات المشاركة في مجلس المعهد.

العضوية:

العضو العامل: هو كل شخص مقيم في إحدى الدول العربية ويحمل درجة جامعية في أحد فروع مجالات التشغيل والصيانة وإدارة أعمالها ويهتم بأنشطة التشغيل والصيانة وله الرغبة في دعم أعمال المعهد والمشاركة فيها. ومدة العضوية سنة كاملة مقابل رسم إشتراك سنوي قدره (٥٠) خمسون دولاراً أمريكياً.

العضو المنتسب: هو كل شخص يرغب في الإشتراك في عضوية المعهد والمشاركة في أنشطته من الذين لايحملون درجة جامعية مثل الفنيين وطلبة الجامعات والمعاهد. ومدة العضوية سنة كاملة مقابل رسم إشتراك سنوي قدره (٢٥) خمسة وعشرون دولاراً امريكياً.

عضو الشرف: هو العضو الذي يختاره مجلس المعهد من الذين قدموا أو يتوقع أن يقدموا إسهامات في دعم أنشطة المعهد ويمكن منح هذه العضوية للأفراد أو الهيئات أو الشركات..

جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة:

سعياً لتشجيع الممارسات الناجحة في مجالات التشغيل والصيانة في البلدان العربية وتحفيزاً للأفراد والشركات الذين يساهمون في تحسين الأداء من خلال التجارب والتطبيقات المتميزة في هذا المجال، يسر المعهد العربي للتشغيل والصيانة دعوة الأفراد والشركات إلى الترشح لجائزة الحريري للتشغيل والصيانة والتي سيتم منحها خلال الملتقى الدولي السنوي الخامس للتشغيل والصيانة في البلدان العربية خلال صيف عام ٢٠٠٦ بمشيئة الله تعالى.

للأشتراك في مجلة التشغيل و الصيانة الفصلية، يرجى تعبئة إستمارة العضوية (للعضو العامل و العضو المنتسب) و إرسالها عبر البريد أو بالفاكس على عنوان المعهد العربي للتشغيل و الصيانة.

للإستفسار و الإعلان ضمن صفحات المجلة، الرجاء الأتصال بالسيد باسم الذهب سكرتير التحرير على عنوان البريد الإلكتروني التالي: info@om-inst.com

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

استمارة عضوية
Memebership Application

Name & Surname: ..... الإسم الرباعي:

Nationality: ..... Date of Birth: ..... تاريخ الميلاد: ..... الجنسية:

University Degree: ..... الدرجة العلمية:

Speciality: ..... التخصص:

University / College: ..... الجامعة / المعهد:

Graduation Date: ..... تاريخ الحصول على الشهادة:

Company's Name: ..... جهة العمل:

Position: ..... المركز:

Field of Interest: ..... مجال الإهتمام:

Country: ..... City: ..... المدينة: ..... الدولة:

P.O.Box: ..... Zip Code: ..... الرمز البريدي: ..... صندوق البريد :

E-mail: .... البريد الألكتروني:

Phone: ..... الهاتف:

Fax: ..... الفاكس:

Mobile: ..... الجوال:

Dear Sirs/ OMAINTEC,

I would like to become a member of the Institute, my personal information being stated above, for ( ) years. Please find attached a bank check / transfer of ( ) $US to the order of OMAINTEC, on the account no. (46100783200), The Saudi National Commercial Bank, Mazeraa branch, Beirut - Lebanon

السادة/ المعهد العربي للتشغيل والصيانة،

أرغب في الإنضمام لعضوية المعهد حسب البيانات الموضحة أعلاه لمدة ( ) سنة، وأرفق لكم حوالة مصرفية / شيك بقيمة ( ) دولار أميركي لأمر المعهد العربي للتشغيل والصيانة، مسحوب على البنك الأهلي التجاري السعودي، فرع المزرعة - بيروت، حساب رقم (٤٦١٠٠٧٨٣٢٠٠).

Name ..... **Date** ..... **Signature** .....

P.O.Box 14/6647 - Beirut 1105 2140 - Lebanon - Tel. + 961 1 650 741 - Fax: + 961 1 651 372
info@om-inst.com
www.om-inst.com

ترميم وتقييم المباني الخرسانية

الدكتور مفيد السامرائي
Dr. Mufid A. Samarai

جامعة الشارقة
الأمارات العربية المتحدة

الطلب المتزايد على الخرسانة يجعلها من اكثر المواد الإنشائية شيوعا ونظراً لأهمية إستخدامها في كافة فروع الهندسة المدنية ولتزايد كلف المواد الأولية والنقل والعمالة تطلب استعمالها لأقصى حدودها وتعريضها إلى اجهادات عالية ، والذي بدوره يتطلب سيطرة نوعية عالية ودقة كبيرة في إنتاجها وصبها وإنهائها وفي التفاصيل الإنشائية للمفردات المختلفة في الهياكل الخرسانية المسلحة لتلافي العوامل المختلفة التي تؤثر على ديمومتها كالأجواء الحارة , والأملاح والقلويات وبالتأكيد سوء التنفيذ والتفاصيل الإنشائية.

بالرغم من التطور الكبير في تكنولوجيا الخرسانة وصناعتها لازال ترميم الخرسانة لم يحظ بالاهتمام الكافي من قبل المهندس المعماري والمدني والمنفذين ورب العمل ولازالت الخرسانة معرضة لعدد من العوامل الخارجية منها والداخلية التي تؤثر على ديمومتها . وقد يكون أحد الأسباب المهمة هو قلة خبرة الفنيين والمهندسين في مواقع العمل أو لتحملهم مسؤوليات اكبر من الخبرة والتأهيل المؤمن لهم لتقلد تلك المسؤوليات والمهام .

عندما نتحدث عن فشل الخرسانة فنحن لا نقصد بالذات الانهيار الكامل للمقطع الإنشائي وعدم تمكنه من تحمل الاجهادات المصمم لها ولكن وبصورة رئيسية نقصد فقدان الخرسانة لعمرها الإفتراضي مما يؤدي فيما بعد وخصوصاً في حالة استمرار تردي وضع الخرسانة بدون معالجتها ا إلى الفشل الكلي والذي يستوجب استبدال المنشأ أو ترميم ذلك الجزء إلى درجة يصبح من الصعب تحديد الجدوى الاقتصادية من الترميم أو استبداله بالكامل .

إن اسهل أنواع الأضرار الممكن التعرف عليها هي تلك التي تكون مسبباتها القوى الخارجية كالزلزال والصدمات والانفجارات والعوامل الجوية حيث أن الضرر يكون ظاهراً للعين المجردة ولكن قد يصعب معرفة مدى عمق تلك الأضرار وهل وصلت إلى مناطق حرجة من حيث الاجهادات والعزوم وهل تتمكن أجزاء الخرسانة المسلحة من توزيع الاجهادات فيما بينها والتي تعتبر من الخواص والمزايا الرئيسية للخرسانة المسلحة مما يستوجب في هذه الحالات التفكير بالحلول الملائمة وإجراء الفحوص المطلوبة والمباشرة بالعلاج فورا.

مقاطع الخرسانة المتضرره بسبب القوى الخارجية

أما إذا كانت تلك الاجهادات متمركزة في نقطة وقد وصلت إلى نقطة الخضوع لحديد التسليح فيجب أن يكون القرار) إسناد الجزء المتضرر من المنشأ إسنادا ميكانيكيا سريعا ومن ثم تقرير المعالجة (وفي مثل هذه الحالات والتي يستوجب إعادة تقييم الخرسانة المسلحة وتحديد مدى تحملها للقوى الخارجية والمناطق الواجب إسنادها بالكامل يجب أن تتوفر لدينا المخططات التصميمية الكاملة والحسابات لتسهل تحديد الحلول ومواقع الإسناد والتسليح الإضافي والذي هو الأساس والاهم ويأتي انتقاء مواد الترميم وخواصها وطرق الصيانة وغيرها.

أما إذا كانت هذه المعلومات غير متوفرة فيجب الركون إلى الفحوص غير الاتلافية و بالذات الذبذبات فوق السمعية والكهرومغناطيسية لتحديد موقع التسلح ومقاومة الخرسانية المستعملة وتجانسها ومتانتها .

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

ترميم وتقييم المباني الخرسانية

الدكتور مفيد السامرائي
Dr. Mufid A. Samarai

جامعة الشارقة
الأمارات العربية المتحدة

الهدف من الدراسة:

تقييم مبنى مشيد عمره يزيد عن ثلاثين عاما وذلك لدراسة إمكانية بناء طوابق إضافية ولعدم توفر المخططات أو لعدم مطابقتها للواقع الحالي أستوجب ذلك دراسة وضع المقاطع الإنشائية المشيدة للأعمدة والجدران الخرسانية والجسور الرابطة (الزنانير) والأساسات وتحديد مقاومتها وذلك في الطوابق وكذلك تدقيق حديد التسليح لبعض الأعمدة والتي لم تبرز من السطح العلوي للمبنى ومطابقتها للمخططات الإنشائية

مراحل العمل:

١- القيام بزيارة الموقع والاطلاع على حال ألا جزاء المنفذة وطبيعة التربة والاساسات والخرسانة.

٢- جمع كافة المعلومات المتوفرة عن خلفية تشييد المبنى والمواد الإنشائية وفرضيات التصميم والمقاومة للخرسانة ووضع التشققات .

٣- تحديد وتوثيق متطلبات المهندس الاستشاري المصمم والاستفادة منها في التحليل النهائي.

٤- إجراء فحوص غير اتلافية لتحديد نوعية الخرسانة ومقاومتها وتجانسها ،كذلك إجراء مسح لحديد التسليح في بعض الأعمدة والجسور.

٥- التحليل الهندسي لنتائج الدراسات والفحوص.

٦- إعطاء استنتاجات وتوصيات للوضع الحالي للمقاطع الإنشائية والحلول المقترحة على ضوء التحليل ومنها مواد الترميم وكفائته.

٧- تحديد مقاطع وأبعاد القواعد والزنانير ومنسوب التأسيس المنفذ فعليا .

خطة العمل:

تم تنفيذ خطة واسعة للفحوص غير الاتلافية لتغطية الأهداف المحددة للدراسة. وقد تم تحديد حجم ومواقع العمل على ضوء المداولة وتوجيهات المهندس الاستشاري وطلب رب العمل وبإيجاد العلاقات الإحصائية بين الفحوص والمقاومة الموقعية. من إلى جانب الاستفادة من العلاقات بين الطرق المختلفة لفحص الذبذبات ومقارنتها بفحص المطرقة لغرض المقارنة فقط. وكذلك مسح مواقع حديد التسليح لبعض الأعمدة والتي لم تحدد موقعيا لتلافي تكسير أجزاء لا مبرر لها لإستعمال الطرق الكهرومغناطيسية.

تم تحديد مواقع حديد التسليح لعديد من العناصر الخرسانية المساحة ومنها الجسور والتي رمز لها (B) لمقارنتها مع المخططات وكذلك تم تحديد مواقع حديد التسليح لمعظم العناصر التي فحصت بالذبذبات فوق السمعية.

كما تم الكشف على الأساسات والزنانير وتحديد أبعادها ومنسوب التأسيس المنفذ فعليا وكذلك تحديد عمق الطبقة الصخرية عن منسوب بلاط الطابق الأرضي ليتمكن المهندس الإنشائي من تحديد مدى إمكانية تحملها لطوابق إضافية مع اتخاذ إجراءات لتحسين وضع هذه الأساسات القائمة أو بدونها.

الفحوص والدراسات المنجزة:

بعد الاطلاع على الوضع القائم للمبنى وعلى الدراسات والفحوص المتوفرة عن الخرسانة تم اعتماد طريقة الفحص بالذبذبات فوق السمعية وكذلك تم قياس مقدار الارتداد للمطرقة باستعمال مطرقة شميت ولدعم نتائج الفحوص الأخرى بإجراء نوعين غير الاتلافيين وإيجاد علاقة بينهما من جهة وبين مقاومة ضغط الخرسانة من جهة أخرى وتعتبر طريقة دمج نتائج ارتداد المطرقة وسرعة الذبذبات لتخمين مقاومة ضغط جيدة في إعطاء النتائج ومقارنتها مع النتائج المتحصل عليها من كل فحص على حدة كما تم إجراء فحص كور لتحديد العلاقات المشتركة. من إلى جانب اعتماد الفحوص الكهرومغناطيسية لتحديد مواقع وحجم قضبان حديد التسليح والغطاء الخرساني .

الكشف و فحص الأسس للمبنى

ترميم وتقييم المباني الخرسانية

الدكتور مفيد السامرائي
Dr. Mufid A. Samarai

جامعة الشارقة
الأمارات العربية المتحدة

مناقشة النتائج :

تم احتساب مقاومة العناصر الخرسانية من مناطق مختلفة وفي كل نقطة وبصورة منفصلة من نتائج الفحوص غير الاتلافية محسوبة من العلاقات التي تم الإشارة لها ووجد المعدل العام لكل عنصر.

تم القيام بدراسة واسعة لتحديد أحجام وأعداد ومواقع قضبان حديد التسليح للأعمدة والجدران والأساسات، وتأشير مواقع حديد التسليح في معظم العناصر وذلك لتسهيل مهمة الفحوص الأخرى ولقياس الأبعاد بين حديد التسليح في الوقت الذي لم يتم قياس جميع أقطار حديد التسليح ولكن تم التأكد من مطابقتها بصورة أساسية مع المخططات المعمارية المتوفرة.

بالنسبة للأعمدة فقد تم قياس أعداد القضبان في وجهي العمود بقدر المستطاع وأعطيت الأعداد التي أشرت على وجه العمود ولنفس الأعمدة أعطيت المسافات لحديد التسليح الأفقي (الأتاري) بحكم أنها تتراوح في أبعادها ولم تكن على مسافات ثابتة للنوع الواحد والحجم الواحد في الأعمدة. في كافة الحالات كان حديد التسليح مطابقاً للمخططات ولم نجد أي من العناصر المساحة بحديد أقل من حيث الأعداد أو الأبعاد بين القضبان المختلفة.

تم الكشف عن الأساسات لتحديد عمقها ومواقع تسليحها، الأسس في اتجاه الجبهة الأمامية كان مسلحاً بشبكة حديدية على عمق 61سم، أما الجزء المتبقي من الأساس فكان غير مسلح وإنما كخرسانة

غير مسلحة لرفع مستوى الأساس ولكن بنفس نوعية خرسانة الأساس .

الجسور الرابطة (الزنانير) كانت مسلحة تسليحاً جيداً. وقد تم تأشير التسليح على الجدران وقد وجدت مطابقة للمخططات التي أعطت ثقة أكثر ببقية العناصر. الجدران الخرسانية في الطابق الأرضي كانت مسلحة تسليحاً قليلاً في مناطق الأعمدة والفتحات وبعض النقاط الأخرى ولكن لم نلاحظ نظاماً محدداً وواضحاً للتسليح. نفس الوضعية يمكن ملاحظتها في الطوابق المتكررة ولم نجد شبكة حديد تسليح متكاملة ما عدا في جدران السلالم والتي كانت منتظمة وموزعة على عموم الجدار.

بصورة عامة كان قطر حديد التسليح للأعمدة ١٦ملم وكانت ٨مم للأعمدة أما الجسور والجدران فقد تراوحت من ١٤- ١٦مم حسب المخططات والمتطلبات كما بالنسبة للأساسات تم الكشف عنها.من خلال القياسات المباشرة للأساسات في الحفر الإختبارية التي تم حفرها في أرضية الطابق الأرضي ولعمق ١,٥٠م من منسوب بلاط الطابق الأرضي، تبين لنا أن أبعاد القاعدة والتي تم قياس البعد الأفقي المكشوف منها وافتراض تماثل أبعادها من جميع الجهات كان حوالي (١٢٠ -١ ٢٠) م ، أما عمق الجزء المسلح منها = (٠ ٥٠) م والذي تم تحديده باستخدام جهاز الفحص الكهرومغناطيسي الخاص كما تم تحديد عمق الطبقة الصخرية من منسوب بلاط الطابق الأرضي بـ ٢٠٥ م علماً بأن هذه الطبقة كانت قد ظهرت (كما في تقرير فحص التربة) على عمق (١,٥- ٢,٥)م وبقوة تحمل = ٢,٥٠كغم/سم ٢.

الاستنتاجات :

استناداً إلى نتائج اكثر من (١٨٠) فحص أو قراءة للفحوص غير الاتلافية المنجزة للدراسة والزيارات الموقعية ودراسة المخططات المتوفرة والمداولات مع الاستشاري ، ندون ادناه استنتاجاتنا:

١- إن معدل مقاومة الخرسانة المسلحة للعناصر الإنشائية ما عدا الاساسات يمكن اعتمادها هي (٢٠٣كغم/سم ٢) وبتغاير من ١٨٢للجدران و ٢١٩لجدران الدرج .

٢- إن معدل مقاومة الاساسات هي ١٦٢كغم/سم ٢ ويعتبر هذا المعدل مقبولاً.

٣- بعد إجراء الفحص الكهرومغناطيسي لتحديد واقع حال قضبان التسليح في المبنى وبعد تدقيق ٢٠عنصر إنشائي وجد إن عدد قضبان التسليح والمسافات بين القضبان متجانسة ومتطابقة مع المخططات الإنشائية ومواقعها مع المخططات المعمارية المعدلة.

٤- بعد إعادة الحسابات الإنشائية للمبنى القائم وبناء على المعلومات التي توفرت عن طبيعة وقوة الخرسانة وحديد التسليح ووضع الاساسات القائمة وذلك من خلال النتائج الواردة في هذا التقرير ودراسة النظام الإنشائي القائم فعليا، وبناء عليه تم تحديد النظام الإنشائي للطوابق الإضافية المقترحة وإمكانية تشييد طابقين إضافيين مع اتخاذ إجراءات لصيانة وتحسين وضع الاساسات والمبنى القائم .

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

المملكة العربية السعودية

وزارة المياه والكهرباء
MINISTRY OF WATER & ELECTRICITY

Participation Invitation

دعوة التسجيل والحضور

تحت رعاية صاحب السمو الملكي الأمير
عبد الله بن عبد العزيز آل سعود
ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء رئيس الحرس الوطني

تنظم وزارة المياه والكهرباء

الندوة الأولى لإدارة وتشغيل السدود في المملكة العربية السعودية

الرياض - قاعة الملك فيصل للمؤتمرات

١٤٢٦/١٠/١٨-١٧هـ ٢٠٠٥/١١/٢٠-١٩م

Under The Patronage OF H.R.H Prince
ABDULLAH BIN ABDULAZIZ AL SAUD
Crown Prince, Deputy Prime Minister and Head of the National Guard

The First Symposium on Dams Management & Operation in The Kingdom of Saudi Arabia

Riyadh - King Faisal conference Hall
17-18/10/1426 19-20/11/2005

dams@specialist.com.sa
www.saudidams.org

المنظمون

مجموعة المختص THE SPECIALIST GROUP
ص.ب ٨٨٨١٩ الرياض ١١٦٧٢ المملكة العربية السعودية
هاتف: ٢٣٢٢ ٤٦٠ ١ ٩٦٦+ - فاكس ٢٣١٦ ٤٦٠ ١ ٩٦٦+

الراعى البلاتينى

ABDULWAHAB AL-DAKHEEL SONS
Trading & Contracting Company
شركة أبناء عبدالوهاب الدخيل للتجارة والمقاولات

الراعى البلاتينى

YÜKSEL CONSTRUCTION CO. INC.

تأثير فلسفة الصيانة على أداء الشبكة

تجربة الشركة السعودية للكهرباء

الدكتور ابراهيم الحمـــودي
Dr. Ibrahim Y. Al-Hamoudi
نائب الرئيس للشبكة المترابطة
الشركة السعودية للكهرباء
السعودية

من خلال مراجعة التقارير والبيانات في الخمسة عشر سنة الماضية يتضح ان شركات الكهرباء استخدمت اوقات متساويه في تنفيذ الصيانه الوقائيه والتصحيحيه. كما تبين ان كلفة تنفيذ الصيانة التصحيحية اعلى بثلاث مرات من الصيانة الوقائية.

تستخدم الشركة السعودية للكهرباء برنامج الصيانة الوقائية المعتمدة على الوقت Time-Based Preventive Maintenance وذلك بفصل مجموعة من المُعدات في وقت محدد عن الخدمة وإجراء الصيانة عليها وليس كل مُعدة على حدة كما يحدث في الصيانة الوقائية المعتمدة على الحالة Condition-Based Maintenance. وبالتدريب والتطوير الشامل للموظفين أمكن زيادة الكفاءة والتقليل من التكاليف وقد ظهر نجاح برنامج الصيانة المتبع جليًا من خلال مؤشرات الأداء وتحسنها من سنة إلى أخرى.

إن تطوير وتنفيذ برنامج الصيانة الوقائية يعتمد على تقليل الخسائر و زيادة الموثوقية . الصيانة التصحيحية يعيبها كُلفة الإصلاح العالية والوقت الطويل الذي تكون فية المُعدة خارج الخدمة وذلك بسبب عشوائية حدوث الاعطال وإمكانية امتداد العطل إلى أجزاء أخرى داخل المُعدة.

أساليب الصيانة :

الصيانة التصحيحية Corrective Maintenance

الصيانة التصحيحية تشمل الأعمال التي تُنفذ لإرجاع المُعدة إلى الخدمة وتتضمن إصلاح أو استبدال الأجزاء المسببة للعطل. الصيانة التصحيحية تنفذ في اوقات غير متوقعة بسبب عدم المعرفة المسبقة بوقت حدوث العطل.

ان الغرض الاساسي من الصيانة التصحيحية هو ارجاع المُعدة إلى الخدمة في وضع جيد وفي اقل وقت ممكن.

وحيث ان حدوث الاعطال عشوائي وغالبا مايحدث خارج اوقات العمل الرسمية، فان بعض موظفي الصيانة وكذلك قطع الغيار قد لاتكون متوفرة في وقتها مما يزيد في وقت العطل. كما ان العطل قد يمتد إلى أجزاء أخرى من المعدة. وقد يؤدي العطل إلى حدوث انقطاعات عن بعض المشتركين مما يجبر الشركة على دفع تعويضات.

الصيانة الوقائية Preventive Maintenance :

• الصيانة الوقائية المعتمدة على الوقت – Time-based maintenance:

هي نظام يعتمد على الفحص الدوري والإصلاحات الوقائية وقد صممت لتقليل احتمالية حدوث عطل في المُعدة وتشمل أوقات مجدولة لإخراج المُعدة من الخدمة وعمل الصيانة عليها. تعتمد جدولة الاوقات على الملاحظات السابقة لعمل الشبكة، توصيات المصنعين، اهتراء أجزاء المُعدة ومعرفة أي الأجزاء أكثر أهمية في عمل المعدة.

يتضمن برنامج الصيانة الوقائية:

- الاختبارات غير المتلفة non-destructive testing
- الفحص الدوري periodic inspection
- اعمال الصيانة المجدولة
- الصيانة التصحيحية للخلل المكتشف اثناء الفحص والاختبار

• الصيانة المعتمدة على الحالة – Condition-based maintenance:

الصيانة المعتمدة على الحالة تركز على عمل قياسات لبعض المحددات لمعرفة مدى الحاجة لعمل الصيانة عندما تكون القياسات اعلى من الحد المقرر سلفا. يجب التاكد من ان القياسات عملت بشكل صحيح وانها ضمن النطاق المسموح بة للمعدة. واذا لم يتم قياس هذه المحددات التي تصف عمل المُعدة او انها قيست بشكل خاطيء فان هذه المحددات قد تتجاوز الحد المسموح به مما يؤدي إلى تعطل المعدة.

• الصيانة المعتمدة على الوثوقية – Reliability centered Maintenance:

الصيانة المعتمدة على الوثوقية هي عملية نظامية يتم فيها تحسين الوثوقية ووسائل الصيانة بالعلاقة مع

الدكتور ابراهيم الحمـــودي
Dr. Ibrahim Y. Al-Hamoudi
نائب الرئيس للشبكة المترابطة
الشركة السعودية للكهرباء
السعودية

احتياجات التشغيل حيث تقيم صيانة كل وحدة بالنسبة للموثوقية الشاملة للشبكة. ان الصيانة المعتمدة على الموثوقية هي مفهوم لتقييم المعدات والموارد لتناسب احتياجات الشبكة مما ينتج عنة درجة عالية من الموثوقية وتقليل التكاليف، ويعتمد عليها بشكل كبير في الصيانة التنبوئية Predictive Maintenance.

تركز الصيانة المعتمدة على الموثوقية على المعدات الأكثر أهمية وتترك الأقل أهمية للصيانة التصحيحية حيث ترى أن المعدات ليست كلها بنفس الأهمية. التركيز على الموثوقية يعني أن كل معدة لها تصميم وتشغيل مختلف وكذلك قابليتها للتعرض للأعطال والتلف.

فلسفة الصيانة في الشركة السعوديه للكهرباء واثرها على اداء الشبكة:

تتبني الشركة أسلوب الصيانة الوقائية المعتمدة على الوقت للغالبيه العظمى من معداتها وذلك لحاجة الشركة للموثوقية العالية . كذلك يتم تبني الصيانة المعتمدة على الحالة فى بعض المعدات الرئيسية كالمحولات حيث ظهرت فعاليتها.

أسس نظام الصيانة في الشركة:

يرتكز نظام الصيانة في الشركة على العديد من الأسس منها:

• تدريب الفنيين على الصيانة واكتشاف الاخطاء:

تشترط الشركة في جميع عقود شراء معدات جديدة على تدريب الفنيين في الموقع وفي أماكن تصنيع المعدات. كما انة يتم التعاقد مع بعض المصنعين لعمل دورات تدريبية In House Training. تنفق الشركة ما نسبتة (٣ %) من ميزانية القوى العاملة لعمل دورات سنوية متخصصة في بعض طرق الصيانة الخاصة مثل الصيانة الوقائية على مغيرات الجهد فى المحولات والطرق الجديدة للاختبارات.

• تطوير اجراءات الصيانة الوقائية للمعدات:

يوجد لجنة مكونة من مهندسي الصيانة والفنيين العاملين في المواقع لتطوير إجراءات الصيانة الوقائية للمعدات حيث يتم تقييم جميع الاعطال التي تكتشف اثناء الصيانة أو الأعطال التي تحدث في الشبكة بحيث يمكن مراجعة إجراءات الصيانة وتعديلها. وثائق الصيانة الوقائية تحتوى على سياسة إجرائية لكل مُعدة حسب نوعها ومصنعها حيث تُوصف المُعدة وإجراءات الصيانة التي تحتاجها والاعتبارات الأخرى. كما تحدد الوثائق خطوة بخطوة طريقة معتمدة على تعليمات المصنع أو حسب الخبرات المتراكمة لدى الشركة. كما تحتوي على نماذج تعبأ خلال الصيانة ويتم مراجعتها من قبل المختصين.

• استقلالية تخطيط الصيانة :

يوجد في الشركة مخططي صيانة مستقلين لمراجعة خطط الصيانة الاسبوعية، الشهرية، والسنوية ومقارنتها بالمتوفر من العمالة والمعدات والمركبات حيث يتم التأكد ان كل الموارد متوفرة لعمل الصيانة في وقتها وكما خطط لها.

• نظام ادارة الصيانة باستخدام الحاسب الالي CMMS:

يقوم الحاسب بإعداد طلبات العمل للصيانة الوقائية لكل المعدات أليا وحفظ معلومات شامله عن تكاليف وموارد عمليات الصيانة. كذلك حفظ المعلومات التي وجدت اثناء الصيانة وماتم عمله مما يساعد مخططي الصيانة في عمل البرامج المستقبلية.

• متابعة الجديد في اختبار المواد:

تتابع الشركة بشكل مستمر مايستجد في طرق اختبار الصيانة وفي الاجهزة المستخدمة في الاختبارات.

• التنظيم الادارى حسب التخصص:

في التنظيم الجديد للشركة هناك ادارات متخصصة لكل مجال، فهناك صيانة المحطات، صيانة خطوط النقل الهوائية والارضية و التشغيل، حيث كانت في السابق تحت مسئولية مدير واحد. هذا التنظيم الجديد ساعد في تطوير جودة الصيانة.

مراقبة أداء الشبكة وتأثير الصيانة عن طريق مؤشرات الأداء:

الموثوقية لشبكة الكهرباء هي القدرة على خدمة المشتركين بدون إنقطاعات. عدد الإنقطاعات وفتراتها تشكل مشكلة لجميع المشتركين.

مؤشرات الاداء Performance Indices هي وسائل ضرورية لتقييم عمل الشبكة ومكوناتها وهى أيضا تعكس مدى فعالية الصيانة.

الدكتور ابراهيم الحمـــودي
Dr. Ibrahim Y. Al-Hamoudi
نائب الرئيس للشبكة المترابطة
الشركة السعودية للكهرباء
السعودية

كما أنها تستخدم للقياس والمقارنة بين أداء الشبكات المتشابهة. هناك الكثير من مؤشرات الاداء الممكن استعمالها لكل نظام، بعضها معروف في المقاييس والمنظمات العالمية مثل EPRI, NERC, ISO ,IEEE. وكل شركة تستطيع ان تطبق المؤشرات التي تناسب احتياجاتها.

تستخدم الشركة السعوديه للكهرباء مؤشرات الأداء التالية:

1- مؤشر فقد الطاقة (SMLI) System-Minutes Lost Index
2- مؤشر متوسط تكرار انقطاع الشبكة (SAIFI) System Average Interruption Frequency Index
3- مؤشر متوسط مدة انقطاع الشبكة (SAIDI) System Average Interruption Duration Index
4- مؤشر متوسط اعادة الشبكة (SARI) System Average Restoration Index

1- مؤشر فقد الطاقة SMLI : هونسبة مقدار الطاقة المفقودة خلال وقت محدد نتيجة انقطاع التيار من اجمالي الحمل الذروي للشبكة.
2- مؤشر متوسط تكرار انقطاع الشبكة SAIFI: هو متوسط عدد الانقطاعات لكل نقطة تسليم delivery point في السنة.
3- مؤشر متوسط مدة انقطاع الشبكة SAIDI : هو متوسط مدة الانقطاعات لكل نقطة تسليم.
4- مؤشر متوسط اعادة الشبكة SARI: هو متوسط مدة اعادة الشبكة لكل انقطاع في نقاط التسليم.

المقارنة بين اداء شبكة الشركة واداء الشبكات العالمية:

لقد قامت الشركة بجمع معلومات وارقام عن بعض الشركات التي نشرت تقارير الاداء لديها باستخدام مؤشرات شبيهة بالتي اعتمدتها.

الجدول التالي يبين مقارنة بين اداء الشركة وبعض الشركات العالمية لمؤشري SAIFI و SAIDI:

الشركة	مؤشرات الاداء	
	SAIFI	SAIDI
الشركة السعودية للكهرباء – قطاع الشبكة المترابطة - عام (2004)	0.18	13.34
الباسفيك للغاز والكهرباء – امريكا (IOYAVG)	0.23	37.86
سان دييغو للغاز والكهرباء – امريكا (IOYAVG)	0.89	83.30
اديسون جنوب كاليفورنيا – امريكا (IOYAVG)	1.14	75.34
48 شركة اخرى –امريكا وكندا (تقرير IEEE لعام 2003)	1.81	381.36
المتوسط	0.87	103.40

إن اعتماد الشركة السعوديه للكهرباء على فلسفة الصيانة السابق ذكرها بالاضافه إلى اعتمادها على أسس قويه لدعم عمليات الصيانة لديها والدعم الاداري اللامحدود ادى الي تقليل الانقطاعات ومدتها من سنة إلى أخرى وزاد في فاعلية وموثوقية الشبكة مما جعل الشركة في وضع افضل مقارنة بالشركات العالمية الأخرى.

ماهية المعايير في التشغيل والصيانة

المهندس/محمود سروجي
Eng. Mahmoud M. Srouji
المدير الأقليمي
الشركة العربية و ساسكورا
للمياه والطاقة
البحرين

سواءً أكانت المنشأة الصناعية ترتبط بقطاع حكومي أو خاص، فإن الجهة المسؤولة عن إدارة التشغيل والصيانة تستخدم أساليب معتمده للتأكد من فعالية طرق التشغيل ونظم الصيانة في تخفيض تكلفة المنتج. على أن الهدف الأساس في تخفيض تكلفة الإنتاج يأخذ في عين الأعتبار العمر الافتراضي المتوقع للمنشأة بحيث يجتمع كل من تحقيق اعلى ربحيه (قطاع خاص) وخفض التكاليف الإنتاجية (قطاع عام) وإطالة العمر الإفتراضي للمنشأة (كلاهما).

إذاً، كيف يمكن تحقيق الغاية العليا للجهات الإدارية أي الربحية والاستمرارية للمنشأة دون التأثير على الأفراد والمعدات.

أنه لمن السهل التصور بأن خفض التكاليف التشغيلية يقوم على اسناد اعمال إضافية ضمن الهيكل الوظيفي إلى أفراد ومشغلين اقل بحيث ينتج عن ذلك وفر مادي.

أو قد يتصور البعض بأنه من الممكن تخفيض إستخدام المواد المستهلكة إلى الحدود الدنيا المسموح بها، والبعض الآخر يود إعتماد طرق صيانة تعود بوفر مادي او إلى ما شابه ذلك.

والتصورات الآنفة كلها صحيحة إذا ما طبقت ضمن معايير وأسس أعتمدت نتائجها على التجربة الميدانية وتمت معالجتها والتأكد من صحتها ضمن إحصائيات زمنية تاريخية.

وفي هذه العجالة، سنستعرض بعض المعايير المتبعة في الصيانة للمنشأة وماهيتها في تقييم طرق الصيانة المعتمدة والتأثير العام عليها لكل من خفض التكاليف وأطالة العمر الإفتراضي.

لاشك إن الصيانة الدورية لأي منشأة صناعية تتطلب توافر قطع غيار لتقليص مدة توقفات العمل. كما أن تغيير قطع المعدات يعتمد على طرق الصيانة المعتمدة من قبل المنشأة. فبعض المنشآت تعتمد طريقة الصيانة الدورية (Routine Preventive Maintenance) المبنية في جداول وتوصيات المصنعين. والبعض الآخر يستخدم طريقة الصيانة التصحيحية أو (Breakdown Maintenance) ولكل الطريقتين مزاياها (حسناتها وسيئاتها).

فالصيانة الدورية الوقائية تتطلب وفرة قطع الغيار وتكاليف إضافية أخرى تشغيلية. ومن الناحية الأخرى، فأن الصيانة التصحيحية تخفض هذه التكاليف وتعود على تخفيض تكلفة المنتج ولكن قد تؤثر سلبياً على العمر الإفتراضي. وهناك طرق صيانة آخرى لا يسعنا المجال لوصفها أو التطرق لها.

وقد قامت عدة وكالات منها EPRI (وكالة أبحاث الطاقة) في الولايات المتحدة الأمريكية بإحصائيات في مجالات التشغيل والصيانة ووضع معايير كأعداد التوقفات للمحطات التي تستخدم اجهزة المماثل في تدريب مشغليها ووكالات أخرى ومصنعين في أحصاء اعداد أطقم الصيانة الإلزامية.

وقامت إيضاً بعض المراجع العلمية (١، ٢) بتبويب ووضع معايير لتكلفة كل من العمالة وقطع الغيار على اساس القيمة الرأسمالية للمنشأة كما هو مبين في الجدول التالي:

نوع المنشأة	النسبة المئوية من رأس المال		
	الرواتب	قطع الغيار	الإجمالي
منشأة كيميائية بسيطة	3-1	3-1	6-2
منشأة ذات طابع صناعي متوسط	4-2	5-3	9-5
منشأة ذات طابع صناعي عالي التآكل والتعقيد	5-3	6-4	11-7

إن المقارنة البسيطة لتكاليف الصيانة ضمن تكلفة المنتج على أساس المعايير المبنية إعلاه تضفي الضوء حول ترشيد الإنفاق الصحيح. فإذا ما كانت نسبة الرواتب دون هذه المعايير، ستتأثر بذلك جودة العمل أو المدد الزمنية المطلوبة لأغراض الصيانة. وبالتالي فأن الإنفاق غير كافٍ وسيعود سلبياً على العمر الإفتراضي المتوقع للمنشأة.

وكذا الحال في قطع الغيار، أي أن الحدود المسموح بها هي من بين واحد (١) بالمائة إلى ستة (٦) بالمائة من الرأسمال المستثمر دون احتساب عامل التضخم في كل من التكاليف الرأسمالية وقطع الغيار، أي ان العمر الإفتراضي سيتأثر سلباً في مستقبل واستمرارية المنشأة اذا ما تدنت عوامل ومعايير الأنفاق على قطع الغيار دون هذه الحدود.

إنه لمن الضروري إذاً، اعتماد معايير لطرق واستراتيجيات التشغيل والصيانة ووضع نظم لمراقبة هذه المعايير التي تعتمد في الاساس على أساس خبرة الآخرين وتجربتهم والتأكد من إلتزام كادر التشغيل والصيانة في تحسين الكفاءة التشغيلية وتكاليف الإنتاج .

ويقال " درهم وقاية خير من قنطار علاج ".

المراجع:

1. "Plant Design and Economics for Chemical Engineering" Peter & Timmerhaus.
2. "Power Plant Evaluation and Design Reference Guide" Tyler G. Hicks.

برعاية دولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني
إنطلاق الملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة في البلدان العربية

أفتتح الملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة تحت رعاية دولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني السيد نجيب ميقاتي يوم الأثنين ٢٠ حزيران ٢٠٠٥ في فندق الحبتور جراند اوتيل. وجاء إنعقاد هذا الملتقى إمتداداً للنجاحات التي حققها الملتقى في دوراته السابقة وأشترك في التنظيم مع المعهد العربي للتشغيل والصيانة هذا العام كل من وزارة الأشغال والطرق في لبنان والمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة والإدارة العامة للأشغال العسكرية والهيئة السعودية للمهندسين، وضمت مواضيع الملتقى لهذا العام:

١- أنظمة إدارة التشغيل والصيانة
٢- صيانة وتشغيل مرافق الماء والكهرباء
٣- تأثير التشغيل والصيانة على البيئة والسلامة
٤- عرض لخبرات وتجارب عملية ناجحة في مجالات التشغيل والصيانة.

د. محمد الفوزان

كما ضم عدد من حلقات النقاش وورش العمل ونوقشت المواضيع التالية:

ورش العمل المستقلة:

١- ورشة عمل بعنوان صيانة وتحديث وإعادة تأهيل أنظمة التبريد والتكييف.
٢- ورشة عمل بعنوان صيانة بالإعتماد على الحالة الفعلية للمعدات.

ورش العمل ضمن الملتقى:

١- أسس المفاضلة بين الصيانة الذاتية والتعاقدية.
٢- استخدام المنهجية الهندسية القيمية في عمليات الصيانة.
٣- دمج أنظمة المراقبة والتحكم (SCADA) في عمليات التشغيل والصيانة.
٤- المعلومات والبيانات الرقمية التي يحتاجها مهندس الصيانة.

حلقات النقاش:

١- تقنين إجراءات التشغيل والصيانة بهدف تقييسها وتوحيد مفاهيمها في الدول العربية.
٢- التشغيل والصيانة في ظل موارد محدودة.

وصاحب إنعقاد الملتقى إقامة معرض التشغيل والصيانة الرابع، كما صرح الدكتور محمد الفوزان رئيس مجلس المعهد العربي للتشغيل والصيانة ورئيس اللجنة العلمية للملتقى بأن اللجنة العلمية قد أقرت أكثر من ٣٥ ورقة عمل تم مناقشتها في جلسات الملتقى الذي شهد حضوراً واسعاً من مختلف الجهات والشركات في السعودية والدول العربية، وأضاف الدكتور محمد الفوزان بأنه تم الإعلان عن نتائج الفائزين "بجائزة الحريري للتشغيل والصيانة" خلال فعاليات الملتقى في بيروت.

البيان الختامي والتوصيات للملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة في البلدان العربية بيروت ٢٠-٢٣حزيران - ٢٠٠٥ فندق الحبتور جراند أوتيل

وزير الأشغال العامة والنقل مفتتحاً الملتقى

تحت رعاية كريمة من دولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني السيد نجيب ميقاتي، نظم المعهد العربي للتشغيل والصيانة ومجموعة المختص السعودية الملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة في البلدان العربية خلال الفترة من ٢٠-٢٣ يونيو ٢٠٠٥ في فندق الحبتور جراند في بيروت تحت شعار "الصيانة في ظل موارد محدودة" حيث تفضل معالي وزير الأشغال العامة والنقل اللبناني الأستاذ عادل حمية بافتتاح أعمال المتقى صباح يوم الاثنين ٢٠٠٥/٠٦/٢٠ وإلقاء كلمة دولة رئيس مجلس الوزراء.

وقد تعاونت عدة جهات في تنظيم أعمال المتقى ضمت وزارة الأشغال العامة والنقل بلبنان والمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة بالمملكة العربية السعودية والإدارة العامة للأشغال العسكرية بوزارة الدفاع والطيران السعودية والهيئة السعودية للمهندسين.

وقد شملت محاور الملتقى المواضيع التالية:

- استراتيجيات وأنظمة إدارة التشغيل الصيانة
- صيانة وتشغيل مرافق المياه والكهرباء
- تأثير التشغيل والصيانة على البيئة والسلامة
- عرض لخبرات وتجارب عملية ناجحة في مجالات التشغيل والصيانة

وتضمن برنامج الملتقى عقد حلقتي نقاش عن تقنية إجراءات الصيانة بهدف تقييمها وتوحيد مفاهيمها في الدول العربية وكذلك حلقة عن الصيانة في ظل موارد محدودة.

كما سبق عقد الملتقى ورشتي عمل الأولى عن الصيانة بالاعتماد على الحالة الفعلية للمعدات والثانية عن صيانة وتحديث وإعادة تأهيل أنظمة التبريد والتكييف.

كما تخلل برنامج الملتقى إقامة أربع ورش عمل عن:

١- أسس المفاضلة بين الصيانة الذاتية والصيانة التعاقدية.

٢- استخدام منهجية الهندسة القيمية في عمليات الصيانة.

٣- دمج أنظمة المراقبة والتحكم (SCADA) في عمليات التشغيل والصيانة.

٤- التحكيم متعدد الأطراف في منازعات عقود الصيانة والتشغيل.

التحكيم متعدد الأطراف في منازعات عقود الصيانة والتشغيل.

وتلى الملتقى إقامة ورشة عمل عن "تقييم أداء العاملين في الإدارات الفنية" وقد تم مناقشة أكثر من ثلاثين ورقة عمل خلال ثمان جلسات تحث فيها أكثر من أربعين باحثاً من الدول العربية والأجنبية.

تغطيات صُلفية

يتوجه المشتركون في الملتقى بالشكر والامتنان لدولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني السيد نجيب ميقاتي لرعايته أعمال الملتقى والمعرض المصاحب له وكذلك لوزارة الأشغال العامة والنقل في لبنان وللجهات المشتركة في التنظيم وللمعهد العربي للتشغيل والصيانة ومجموعة المختص السعودية وشركة إكزيكون للمعارض والمؤتمرات على الجهود التي بذلت لإنجاح أعمال الملتقى وكذلك لسفارة المملكة العربية السعودية في لبنان وللشركات التي دعمت أعمال الملتقى، ويشيد المشاركون بالإنجازات التي حققها المعهد العربي للتشغيل والصيانة خلال سنة واحدة من عمره والتي كان من أبرزها منح جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة وإصدار مجلة التشغيل والصيانة.

وبناءً على ما ورد في أوراق العمل من توصيات وبناءً على ما دار من مناقشات في جلسات الملتقى يوصي المشاركون بالتوصيات التالية:

أولاً التوصيات العامة:

١- تطبيق أنظمة إدارة الجودة الشاملة في إدارة عمليات الصيانة وتطوير أدلة للجودة والسلامة.

٢- تفعيل الاستفادة من المعلومات التي تتيحها أنظمة المراقبة والتحكم في تحسين قرارات الصيانة.

٣- ضرورة إعداد أدلة إشراف على تنفيذ أعمال الصيانة.

٤- وضع معايير قياسية لمقارنة بين الصيانة الذاتية والصيانة التعاقدية تعتمد على أسس تحقق جودة الأداء بأقل التكاليف.

٥- ضرورة البدء في وضع إجراءات قياسية فنية وإدارية لأعمال الصيانة على مستوى المؤسسات كمرحلة أولى ومن ثم على مستوى البلد الواحد تمهيداً لتوحيدها على مستوى البلدان العربية مع مراعاة الاستفادة من التجارب السابقة في الدول المتقدمة.

٦- ضرورة الاهتمام بإعداد تصنيف لتأهيل العاملين في مجالات التشغيل والصيانة من المهندسين الفنيين.

٧- إطلاق مشروع لتوحيد مصطلحات ومفاهيم الصيانة في البلدان العربية.

٨- ضرورة تطوير أنظمة قياسية لتحديد مؤشرات الأداء ومراكز التكاليف حتى يمكن تحقيق الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة.

٩- تطبيق مبادئ الهندسة القيمية في عمليات التحديث وإعادة التأهيل للمرافق والمنشآت.

١٠- إخضاع العاملين في الصيانة لمزيد من التدريب بهدف رفع الكفاءة وتقليل الأعطال وبالتالي تخفيض التكاليف.

١١- ضرورة وضع مواصفة قياسية عربية لنظام إدارة الصيانة.

١٢- ضرورة تطوير نماذج عقود قياسية للاسترشاد بها عند إعداد عقود التشغيل والصيانة.

١٣- تطبيق عقود الأداء في الصيانة بهدف تقليل التكاليف وإتاحة الفرصة للمقاولين للإبداع في تنفيذ أعمال الصيانة.

١٤- الاهتمام بدقة تنفيذ اختبارات ما قبل بدء التشغيل للأنظمة والمعدات.

١٥- ربط تحديد موازنات الصيانة بأهداف المنشأة.

ثانياً: التوصيات الخاصة:

أ- مواصلة عقد الملتقى بشكل دوري.

ب- قيام المعهد العربي للتشغيل والصيانة بوضع آلية لتفعيل تنفيذ توصيات الملتقى وإيصالها إلى جميع البلدان العربية.

جـ- يدعو المشاركون جميع الهيئات والمنشآت في البلدان العربية للتعاون مع المعهد العربي للتشغيل والصيانة في تفعيل دوره وتحقيق أهدافه من خلال المساهمة في مختلف أنشطة المعهد.

والله الموفق

بيروت - الخميس - ٢٣ / ٠٦ / ٢٠٠٥

تغطيات صُحفية

أول مجلة عربية عن التشغيل والصيانة

منذ إنشائه منذ قرابة العام، والمعهد العربي للتشغيل والصيانة يعمل بشكل دؤوب لتحقيق أهدافه وإرساء المعايير لتطبيق الممارسات الصحيحة في مجال التشغيل والصيانة. وتحقيقاً لهدفه بالتواصل مع المسئولين العاملين في هذا المجال فقد أصدر المعهد العربي العدد الأول من "مجلة التشغيل والصيانة" كأول مجلة عربية تعنى في هذا المجال،

حسبما صرّح رئيس المعهد العربي للتشغيل والصيانة الدكتور محمد عبدالعزيز الفوزان بأن هذا العدد يأتي كأول ثمرة للعمل المستمر في تحقيق أهداف المعهد والتي انتهج فيها فكرة المشاركة في النشر مع مجلة Assest Maintenance Management Magazine والتي يصدرها معهد إدارة المنشآت البريطاني.

كما أضاف الدكتور الفوزان بأن المجلة ستصدر بشكل فصلي ربع سنوي وستتناول المجلة في إصدارتها عدد من الأبواب الهامة التي ستضم المقالات العلمية والممارسات والتجارب العملية.

وقد تم إصدار العدد الأول متزامناً مع إفتتاح الملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة في بيروت. وقد صرح الدكتور زهير السرّاج أمين عام الملتقى بأن الندوات والمؤتمرات التي تناولت موضوع مهنة التشغيل والصيانة في السنوات الأخيرة في البلدان العربية قد ركزت على قيام هيئة أو كيان يهتم بتنظيم وتوحيد الجهود التي تبذل لتحسين ممارسات الصيانة في البلدان العربية خاصة في ظل غياب مواصفات قياسية عربية لأعمال الصيانة وطرق تنفيذها وقلة الأهتمام بالتدريب والتأهيل ونظراً للتقدم العلمي والتقني في مجالات التشغيل والصيانة الذي يحتاج إلى تكاتف الجهود المخلصة لتجسيد مشاركة فعّالة من الهيئات والجهات ذات العلاقة بالتشغيل والصيانة لإيجاد آليات ومعايير تناسب مركز أو معهد يهتم بهندسة التشغيل والصيانة وإدارة أعمالها في البلدان العربية. وإستشعاراً بأهمية ذلك، فقد تم إنشاء المعهد العربي للتشغيل والصيانة ومقره الرئيسي في بيروت، وسيتم نشر معلومات عن البرامج التدريبية والتعليمية في مجال التشغيل والصيانة ضمن مجلة التشغيل والصيانة.

أهداف المعهد العربي للتشغيل والصيانة:

- تنمية الفكر العلمي والمهني في مجال التشغيل والصيانة والعمل على تطويره وتنشيطه.
- تبادل الخبرات بين المختصين والمهندسين في مجال التشغيل والصيانة في البلدان العربية.
- نقل التقنية الحديثة من الدول المتقدمة وتوطينها في البلدان العربية وتطوير الأداء المهني.
- طرح القضايا المشتركة بين البلدان العربية في مجال التشغيل والصيانة.
- إقامة وتنظيم الندوات والمؤتمرات العلمية والمهنية.
- تشجيع التأليف والبحوث والدراسات في مجال التشغيل والصيانة والعمل على تخصيص جوائز للصيانة في البلدان العربية.
- الإتصال والتعاون مع الجهات والهيئات العلمية والمهنية المتخصصة في مجال التشغيل والصيانة داخل وخارج الوطن العربي وإثراء التبادل العلمي والمهني المشترك معها.
- رفع مستوى ممارسات التشغيل والصيانة من خلال التدريب والتأهيل.
- تقنين إجراءات ومواصفات التشغيل والصيانة وتوحيد المصطلحات.
- تعريب الكتب والأدلة والدوريات في مجال التشغيل والصيانة.
- إصدار المجلات والنشرات الدورية المتخصصة في مجال التشغيل والصيانة.
- تقديم المشورة العلمية والمهنية في مجال التشغيل والصيانة.

جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة:

سعياً لتشجيع الممارسات الناجحة في مجالات التشغيل والصيانة في البلدان العربية وتحفيزاً للأفراد والشركات الذين يساهمون في تحسين الأداء من خلال التجارب والتطبيقات المتميزة في هذا المجال، قام المعهد العربي للتشغيل والصيانة بمنح جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة في عدة فروع، حيث تم منح الجائزة خلال الحفل الذي أقيم ضمن فعاليات الملتقى الدولي الرابع للتشغيل والصيانة.

وحضر حفل توزيع الجائزة لفيف من الوزراء والمسؤولين في الدول العربية ومنهم دولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني فؤاد السنيورة ورئيس بلدية دبي وعدد من السفراء العرب وفي مقدمتهم السفير السعودي في بيروت الدكتور عبدالعزيز خوجه.

وقد كانت نتائج الجائزة حسب التالي:

الفرع الأول: جائزة مهندس الصيانة المتميز لعام ٢٠٠٥م:

- المهندس/ محمد بن أحمد المسيعيد - مدير عام التشغيل والصيانة - المديرية العامة للمياه بالمنطقة الشرقية - السعودية.
- المهندس/ فرحان بن خالد البليهد - مدير إدارة الصيانة العامة - جامعة الملك عبدالعزيز - جدة - السعودية.
- المهندس/ خليل فزان - رئيس شعبة الصيانة الميكانيكية بمحطة التحلية - الخبر - السعودية.

الفرع الثاني: جائزة أفضل أداء لعام ٢٠٠٥م للمؤسسات والشركات حول أفضل التطبيقات في مجال أنظمة وبرامج الجودة:

- شركة سعودي أوجيه المحدودة - السعودية.

الفرع الثالث: جائزة أفضل منظومة صيانة لعام ٢٠٠٥م للهيئات والمنشآت:

أ. الهيئات الخدمية: بلدية دبي (إدارة الصيانة العامة) الإمارات العربية المتحدة.

ب. الهيئات الإنتاجية: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة - السعودية.

جـ. المنشآت: شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات(GPIC) - البحرين.

أ. فاضل الأنصاري - GPIC

المهندس/ فرحان البليهد

أ. جمال الزين - سعودي أوجيه

المهندس/ خليل فزان

للمرة الرابعة شهدت مدينة بيروت عاصمة الجمهورية اللبنانية استضافة الملتقى الدولي السنوي الرابع للتشغيل والصيانة في البلدان العربية خلال الفترة من ٢٠-٢٣حزيران ٢٠٠٥, وقد ضم معرض التشغيل والصيانة المصاحب للملتقى أجنحة لعدد من الشركات والهيئات العاملة في مجال التشغيل والصيانة من عدة دول عربية وأجنبية، وتضم أنشطة العارضين عدة مجالات تتعلق بأعمال الصيانة مثل أعمال الإستشارات والتدريب وأنظمة الحاسب الألي والشركات العاملة في تنفيذ أعمال التشغيل والصيانة. وكان لكاميرا المجلة نصيب في التقاط الصور، نعرض بعض منها :

صور معرض

OMAINTEC CONFERENCE 2005 EXHIBITION

حوارات

على هامش تغطية نتائج جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة والتي تم منحها في بيروت ٢١ حزيران ٢٠٠٥ في فندق الحبتور جراند أوتيل، وبالتزامن مع ملتقى التشغيل والصيانة، فكان لمجلة التشغيل والصيانة هذه اللقاءات مع بعض الجهات الفائزة بالجائزة

بدأنا هذا الحوار مع الأستاذ/قاسم سلطان رئيس بلدية دبى بالإمارات العربية المتحدة والتي حصلت على جائزة أفضل منظومة صيانة لعام ٢٠٠٥ للهيئات الخدمية:

ما هي أهم الأهداف في تطبيق أنظمة إدارة الصيانة العامة لدى بلدية دبي؟

من أهم الأهداف في تطبيق أنظمة إدارة الصيانة لدى بلدية دبي هو تحقيق رؤيتها في بناء مدينة تتوفر فيها رفاهية العيش ومقومات النجاح من خلال المحافظة على شبكة الطرق ومباني البلدية ومرافقها الخدمية بأفضل حالة تشغيلية وبأقل كلفة، وبما يتفق مع معايير الجودة والسلامة، ونظراً للتوسع في تقديم خدمات إدارة الصيانة ولتأمينها في الوقت المناسب. ولإطالة العمر الافتراضي للمنشآت كان لابد من تطبيق أنظمة إدارية وفنية تتماشى مع متطلبات العصر تضمن تقديم خدمات متميزة للمستفيدين.

وتستخدم إدارة الصيانة العامة التقنيات الحديثة في إدارة أعمالها وتحسين جودة خدماتها وتواكب متطلبات الحكومة الإلكترونية في بلدية دبي بكافة تطبيقاتها.

وتقوم الإدارة حالياً باستخدام نظام إدارة أعمال الصيانة بالحاسب الآلي (برنامج ماكسيمو) إضافة إلى تطبيق نظام الربط الإلكتروني لمنشآتها بهدف استقبال اي عطل في الأجهزة والمنشآت لحظة حدوثه إلكترونياً، و اتخاذ ما يلزم لإصلاح الأعطال دون تأخير.

و كذلك تقوم الإدارة بتقديم معظم خدماتها إلكترونيا ومنها (نظام خدمة استلام المراسلات الإلكتروني ونظام إصدار شهادات عدم المانعة ، ونظام اعتماد الدفعات المالية للمقاولين).

و في مجال إدارة الجودة فقد حصلت الإدارة على شهادة الآيزو - ٢٠٠٠-٩٠٠١ عام ٢٠٠٤ بعد أن

رئيس بلدية دبى الأستاذ/قاسم سلطان يتسلم الجائزة

قامت بتوثيق إجراءاتها وإعداد عدد من الأدلة منها دليل الجودة ودليل الإجراءات ودليل خدمة المتعاملين بالإضافة إلى دليل أعمال الصيانة القياسي الموحد والذي يعتبر الأول من نوعه على المستوى الإقليمي.

ما هي فائدة وجدوى حصولكم على جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة ؟

في الحقيقة لم تكن الجائزة بحد ذاتها هدفاً بقدر ما هي مقياس لتحديد إمكانيات البلدية في مجال الصيانة وقد جاء حصول بلدية دبي على جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة نتيجة جهود متميزة بذلتها إدارة الصيانة العامة خلال عدة سنوات، و نحن نعتبرها وساماً وحافزاً للبلدية لتطوير جميع خدماتها وأنظمة العمل لديها من خلال الاطلاع على أفضل الممارسات والاقتداء بالنماذج الناجحة عالمياً.

وهي جائزة تعني لنا الكثير باعتبارها خصصت للمؤسسات والهيئات الحكومية الكبرى والمتميزة في مجالات التشغيل والصيانة.

ما هي توقعاتكم ومرئياتكم حول تطور إدارة الصيانة ؟

لقد مرت إدارة الصيانة العامة منذ عام ١٩٩٨ بعدة مراحل، واجهت في كلٍ منها عدداً من التحديات والمعوقات، تمثلت بشكل رئيسي بالنمو السريع للمشاريع والتنوع الكبير في المنشآت، و بالقفزة الهائلة التي حصلت في إمارة دبي في كافة المجالات العمرانية، والتي تطلبت إيجاد منظومة عمل ذات كفاءة عالية للمحافظة على هذه المنشآت بالجاهزية المثلى، و استطاعت بلدية دبي تخطي هذه الصعوبات من خلال إيجاد نظم إدارية و فنية حديثة و متخصصة.

وقد طرأ على مفهوم الصيانة كغيره من العلوم والأنشطة العديد من التطورات الحديثة والتي استطعنا في بلدية دبي الاستفادة منها إلى أقصى الحدود.

وتولي إدارة الصيانة العامة مسألة تطوير الأنظمة الإدارية والفنية جلّ اهتمامها بهدف الاستغلال الأمثل لنظم التكنولوجيا المتوفرة عالمياً مع العلم أن الإدارة استطاعت إنجاز العديد من المراحل في مجال تقديم الخدمات والتواصل مع عملائها ومقاوليها إلكترونياً.

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

حــــــــــــــــوارات

وكان حوارنا الثانى مع المهندس / عبدالله عبد الرحمن العزاز نائب المحافظ لشؤون التشغيل والصيانة فى المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة والتى حصلت على جائزة أفضل منظومة صيانة لعام 2005للهيئات الانتاجية:

ما هي أهم الأهداف من تطبيق أنظمة الصيانة بالمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة؟

للإجابة على هذا السؤال لابد لنا من الأخذ بالأعتبار جانبين مهمين هما:

الجانب الأول يكون من منظور استراتيجي، لأن اختيار وتحديد أنظمة الصيانة المراد تطبيقها يجب أن يركز على ضرورة موائمتها لإستراتيجية المؤسسة، ويجب أيضاً أن يتم تصميم هذه الانظمة وهندرة عمليات الصيانة بما يواكب تطلعات وطموحات المؤسسة، وأن يؤخذ بعين الاعتبار كافة أبعاد ومعاني الرؤية، والرسالة، والأهداف العامة (الإستراتيجية) وأساليب تحقيقها على أرض الواقع، إبتداءاً من تشخيص الوضع الراهن وإجراء تحليل(SWOT) وصولاً إلى الوضع المستهدف (الرؤية). كما يجب أن تحقق أنظمة إدارة الصيانة مبادئ الجودة الشاملة وتتماشى مع إستراتيجية المؤسسة.

وتنبثق أهداف قطاع التشغيل والصيانة من الأهداف العامة للمؤسسة التي تم وضعها لتعزيز الكفاءة والفاعلية في كافة الجوانب الإدارية، والمالية، والفنية، ومواكبة احتياجات العمل الحالية والمستقبلية، وتعزيز المركز التنافسي للمؤسسة مع دخول القطاع الخاص في مجال تحلية المياه وتوليد الطاقة الكهربائية بالملكة. وتتمثل أهداف قطاع التشغيل والصيانة بالمؤسسة في التالي:

١- المحافظة على جودة واستمرارية الخدمة.
٢- الاستثمار الفعّال في الموارد البشرية والمادية.
٣- توفير الإعتمادات المالية والعمل على ترشيد التكاليف.
٤- تطوير عمليات التشغيل والصيانة القياسية وموائمتها مع نظم المعلومات.
٥-تطبيق مفهوم تخطيط الأداء وتقييمه وتقويمه.
٦- بناء علاقات عمل مميزة مع الجهات ذات الارتباط المباشر مثل: مديريات المياه، والشركة السعودية للكهرباء، آرامكو السعودية، وزارة المالية، والمقاولين، والموردين والاستشاريين.
٧- مواكبة المستجدات في صناعة التحلية وتوليد الطاقة الكهربائية وأنظمة نقل المياه، واكتساب وإكساب الخبرات في مجال التشغيل والصيانة.
٨- الرعاية والاهتمام بالجانب الإجتماعي لتحقيق رفاهية الموظفين وأسرهم في مناخ تسوده المحبة والرخاء.
٩- تشجيع القطاع الخاص للمشاركة في أعمال التشغيل والصيانة.

والجانب الثاني لإجابة السؤال ينبع من منظور تصميم أنظمة الصيانة نفسها ومدى استجابتها لتحقيق متطلبات المؤسسة العملية والإستراتيجية ويجب أن يشمل تصميم النظام الأهداف التالية:

١- التكامل مع الأنظمة الأخرى مثل الانظمة المالية، وأنطمة المواد، ونظام الإنتاج، ونظام الموارد البشرية، كما يجب أن يشمل التكامل والتوافق مع الأنظمة الفرعية الأخرى.
٢- بناء آليات لتحقيق الجودة الشاملة ضمن الأنظمة المراد تطبيقها.
٣- بناء قاعدة معلومات عن الأصول والمعدات والوحدات بما يساعد على إدارتها وتقييم أدائها وتكلفة صيانتها.
٤- إدارة عمليات الصيانة بأنواعها الوقائية، والتصحيحية والعمرات الشاملة وعمليات الفحص والاختبار.
٥- إدارة موارد الصيانة المادية والبشرية وتنظيمها وذلك لتعظيم المردود بالإضافة إلى إدارة مشاريع الصيانة التي تُنفذ بموارد ذاتية أو موارد خارجية.
٦- عمليات التغذية الراجعة وسهولة الحصول على التقارير الفورية التي تعزّز سرعة اتخاذ القرار.

وكما يتضح من الأهداف المذكورة أعلاه، أنها تتمحور حول تعزيز الجودة وخفض التكلفة، ورفع الكفاءة والفاعلية والتركيز على رضا العملاء في البيئة الداخلية والخارجية

.ما هي فائدة وجدوى حصولكم على جائزة الحريرى العربية للتشغيل والصيانة ؟

الرئيس رفيق الحريري يرحمه الله، شخصية لامعة في مجال الإقتصاد والأعمال على المستوى العربي والعالمي ورائد التشغيل والصيانة في الوطن العربي وجهوده المثمرة معروفة للجميع لانملك في هذا المقام إلا أن ندعو له بالرحمة والمغفرة وأن يجعل كل ذلك في موازين حسناته، وحصول المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة على جائزة الحريري للتشغيل الصيانة يعزّز ثقتنا في المعهد العربي للتشغيل والصيانة وأهدافه المهنية التي يسعى إلى تحقيقها، وذلك لأن حصول المؤسسة على الجائزة جاء نتيجة لتطبيق معايير مفاضلة واضحة ومحددة، وعلى ضوء هذه المعايير استحقت المؤسسة بجدارة الحصول عليها، وتضيف إلى رصيدها من جوائز التقدير التي حققتها في عدة مجالات في السنوات الماضية مما يجعل المؤسسة تشعر بالفخر باستحقاقها لجوائز نظير تفاني العاملين فيها، وتتمثل الفائدة والجدوى في الجانب المعنوي وتقدير جهودها المبذولة من واقع رسالتها التي تتمثل في مواجهة الطلب على المياه المحلاة في المملكة والمشاركة في التنمية الإقتصادية والاجتماعية، بالاستثمار الفعّال في الموارد البشرية والمادية. وكون الجائزة هي الأولى من نوعها على مستوى العالم العربي في مجال التشغيل والصيانة فإن حصول المؤسسة عليها سيكون حافزاً يؤدي إلى المزيد من التقدم نحو تحقيق الريادة في إنتاج ونقل المياه المحلاة من البحر.

م. سلمان الدوسرى يتسلم جائزة التحلية

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

حـــــــــوارات

حـــــــــوارات
حـــــــــوارات

ما هي توجيهاتكم للعاملين في مجال التشغيل والصيانة؟

التشغيل والصيانة مجال واسعه آفاقه وتفريعاته، وأوصي نفسي أولاً وزملائي في المهنة بتقوى الله، والسعي بحرص وإخلاص لتحقيق التوازن بين حاجات الفرد وحاجات العمل، وتهيئة مناخ عمل يرتكز على القيم والمبادئ ومواكبة التغيير بالتعليم والتدريب المستمر مع التركيز على تطوير القيادات وتهيئة البديل الجاهز والاستعداد لمواجهة تحديات المنافسة في المنظور القريب والبعيد والسعي لإرضاء المستفيدين في البيئة الداخلية والخارجية.

والله الموفـــق..

OMAINTEC OMAINTEC OMAINTEC

وكان هذا الحوار مع مهندس الصيانة المتميز لعام ٢٠٠٥ المهندس/ محمد بن أحمد المسيعيد مدير عام التشغيل والصيانة في المديرية العامة للمياه بالمنطقة الشرقية في السعودية، والذي قام بإعداد كتاب التشغيل والصيانة في مجال المياه والصرف الصحي ويهدف كتاب الإرشادات إلى رفع كفاءة التشغيل والصيانة وتوحيد الجهود وتقليل الإجتهادات الفردية والحصول على الجودة المثلى في التشغيل والصيانة وخفض تكاليف أعمال التشغيل والصيانة. وبتطبيق ما أعده تحققت وفورات ملموسة في خفض التكاليف.

بداية ماهو انطباعكم بعد حصولكم على جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة؟

سعيد جداً بهذه الجائزة العربية المميزة والتي تحظى باهتمام وثقة المهندسين العرب المتخصصين في التشغيل والصيانة ، وقد تركت أثراً في نفسي ولا شك أنها سوف تمنحني دفعة قوية من النشاط والحماس لمضاعفة الجهود وعدم الركون الى ما تحقق من جهد متواضع خصوصاً أن مجال التشغيل والصيانة مجال ثري وخصب ويحتاج للكثير من البحث والعطاء خاصة مع العدد القليل للمراجع الفنية في التشغيل والصيانة.

ماهو الدافع وراء ترشحكم لجائزة مهندس الصيانة المتميز لعام ٢٠٠٥؟

كان الترشيح من مدير عام المياه بالمنطقة الشرقية المهندس عبدالرحمن المانع من خلال عملي في المديرية والبحث الذي اصدرته بدعم المديرية في كتاب بعنوان (ارشادات في مجال التشغيل والصيانة) وكان بحمد الله

على مستوي المنافسة العربية . وبالمناسبة اتقدم بالشكر والتقدير لمعالي وزير المياه والكهرباء المهندس عبدالله الحصين ومدير عام المياه بالمنطقة الشرقية المهندس عبدالرحمن المانع علي ما وجدته منهما من دعم وتشجيع ومؤازرة وكافة الذين كانوا نعم السند.

ماهي إقتراحاتك وتوجيهاتك لزملائك العاملين في حقل التشغيل والصيانة؟

المطلوب من كل منا تطوير قدراته والاهتمام بالصقل الذاتي وتوسيع دائرة الخبرات والمعارف والمدارك والتعامل بشكل جاد مع المتغيرات والتطورات التقنية، كما انه من المهم توفر عنصر الطموح والرغبة في التميز وعدم الاستسلام لقيود الروتين والرتابة القائمة التي قد تقتل الأفكار ولا تساهم في ابراز الابداعات الشخصية التي تكمن في داخل كل منا وتحتاج فقط الى رعاية وابراز وعمل جاد.

كما أنه من الضروري متابعة المستجدات في برامج التشغيل والصيانة والتعرف على كل جديد ليكون لذلك إنعكاسه الايجابي على المستوى الشخصي ومستوى العمل.

ودائما ما أحض زملائي المهندسين العاملين معي على أن الوقاية خير من العلاج وهذا ما ينطبق تماماً على أداء الصيانة الدورية لاي معدة قبل ان نضطر الى اداء الصيانة الطارئة لها.

م. المسيعيد يتسلم الجائزة

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

To maintain the value of your investment or property is as important as the investment itself. Whatever the size of your investment or property, it should be preserved and maintained. Saudi Oger are the specialists capable of managing, operating and maintaining your property / investment to the highest world standards. Never mind the complexity of your investment we will make its growth our first concern. This has been provided through the years with an impressive list of our satisfied customers.

شركة سعودي اوجيه المحدودة
SAUDI OGER LTD.

saudioger.com

المقدمة

نظراً للتقدم العلمي والتقني في مجالات التشغيل والصيانة الذي يحتاج الى تكاتف الجهود المخلصة لتجسيد مشاركة فعالة من الهيئات والجهات ذات العلاقة بالتشغيل والصيانة لإيجاد آليات ومعايير تناسب البلاد العربية وفي ظل غياب مواصفات قياسية عربية لأعمال الصيانة وطرق تنفيذها وقلة الاهتمام بالتدريب والتأهيل. كانت هناك دعوات متكررة لتأسيس مركز أو معهد يهتم بهندسة التشغيل والصيانة وإدارة أعمالها في البلدان العربية. ولقد أثبتت الندوات والمؤتمرات التي تناولت موضوع مهنة التشغيل والصيانة في السنوات الأخيرة في البلدان العربية ، ومن أبرزها الملتقى الدولي للتشغيل والصيانة في البلدان العربية في دوراته الأربع أهمية قيام هيئة أو كيان يهتم بتنظيم وتوحيد الجهود التي تبذل لتحسين ممارسات الصيانة في البلدان العربية. واستشعاراً بأهمية ذلك، فقد تم إنشاء المعهد العربي للتشغيل والصيانة عام ٢٠٠٣ومقره الرئيسي في بيروت.

ومن أنشطة المعهد العربي للتشغيل والصيانة تنظيم منح جائزة سنوية في مجالات التشغيل والصيانة في عدة فروع. وتأتي جائزة الحـريري العربيـة للتشغيل و الصيـانة كأول جائزة عربية تخصص للأفراد والهيئات والشركات العاملة في مجال التشغيل والصيانة.وقد تم منح الجائزة للمرة الأولى عام ٢٠٠٥ وسيتم تنظيمها بشكل سنوى إن شاء الله.

أهداف الجائزة

تهدف أمانة الجائزة العربية للصيانة إلى تشجيع الممارسات الصحيحة في تنفيذ واداء أعمال التشغيل والصيانة في البلدان العربية بهدف رفع مستوى اداء العاملين والشركات في هذا المجال. وتشجيع المبادرة والإبداع لدى القطاعين العام والخاص. كذلك تهدف الجائزة إلى إظهار وطرح التجارب والتطبيقات الفعالة الناجحة لترسيخ أهمية التشغيل والصيانة والإقتداء بالافراد والجهات الفائزة بالجائزة.

لجان الجائزة

ستقوم لجان متخصصة من الخبراء والمهندسين العاملين في مجال التشغيل والصيانة في البلدان العربية بدراسة طلبات الترشيح للجائزة في مختلف فروعها وتحليل البيانات والمعلومات الواردة فيها وعمل التقييم وفق معايير تتماشى مع مواضيع الجائزة، وفي ضوء نتائج التقييم سيتم إختيار الفائزين.

إعلان النتائج وتوزيع الجوائز

سيتم إشعار الفائزين بمختلف فروع الجائزة بعد إعتماد تقارير لجان الجائزة وذلك قبل 7/ 5/ 2006م تمهيداً لإستكمال ترتيبات حضور حفل توزيع الجوائز. والذي سيكون خلال حفل العشاء التكريمي للوفود والمشاركين في الملتقى الدولي الخامس للتشغيل والصيانة في البلدان العربية OMAINTEC 2006 والذي سيقام تحت رعاية دولة رئيس مجلس الوزراء اللبناني مساء يوم الثلاثاء 13/ 6/ 2006م في بيروت.

يمنحها
OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة
Arab Institute of Operation & Maintenance

فروع ومواضيع جائزة الحريري العربية للتشغيل والصيانة

2006

الفرع الأول:

جائزة مهندس الصيانة المتميز لعام 2006

(للأفراد)

موضوع الجائزة:

تم تحديد موضوع جائزة مهندس الصيانة المتميز لعام 2006 لأفضل مهندس صيانة قام بتقديم مجهودات وممارسات في مجال تقييم أداء الصيانة في احدى الدول العربية.

شروط الترشيح:

- ان لا تقل خبرة المهندس المترشح عن خمسة سنوات.
- ان يتم ترشيحه من قبل جهة عمله.
- تعبئة نموذج الترشيح مع إرفاق شرح مفصل لما قام به خلال السنة الأخيرة من أعمال أدت إلى قياس فاعلية أنشطة الصيانة.
- إرفاق سيرة ذاتية مختصرة.

مزايا الجائزة:

- جائزة نقدية مقدارها 10.000دولار أمريكي.
- درع تذكاري.
- شهادة تقدير لحصوله على الجائزة.
- إستضافة الفائز لحضور حفل تسليم الجائزة وحضور الملتقى الدولي الخامس للتشغيل والصيانة في البلدان العربية والذي سيقام في بيروت خلال الفترة من 12-15 يونيو 2006 وتحمل قيمة التذكرة ورسوم السكن في الفندق لمدة خمسة أيام.
- عضوية مجانية في المعهد العربي للتشغيل والصيانة لمدة سنتين.

الفرع الثاني:

جائزة أفضل أداء لعام 2006

(للمؤسسات والشركات)

موضوع الجائزة:

موضوع جائزة أفضل أداء للشركات التي تقدم خدمات التشغيل والصيانة لعام 2006سيكون حول أفضل التطبيقات في مجال التحكم في التكاليف.

شروط الترشيح:

- أن تكون المؤسسة أو الشركة متخصصة في تنفيذ أعمال التشغيل والصيانة لمدة خمسة سنوات على الأقل (إرفاق معلومات عن الشركة).
- أن لا تقل قيمة العقود التي نفذتها في السنة الأخيرة عن عشرة ملايين دولار.

مزايا الجائزة:

- درع تذكاري.
- شهادة تقدير لحصول الشركة على جائزة أفضل أداء.
- إستضافة ممثل للشركة لحضور حفل تسليم الجائزة وحضور الملتقى الدولي الخامس للتشغيل والصيانة في البلدان العربية والذي سيقام في بيروت خلال الفترة من 12-15يونيو 2006وتحمل قيمة التذكرة ورسوم السكن في الفندق لمدة خمسة أيام.
- عضوية مجانية في المعهد العربي للتشغيل والصيانة لمدة سنتين.

الفرع الثالث:

جائزة أفضل منظومة صيانة لعام 2006

(للهيئات والمنشآت)

موضوع الجائزة:

جائزة أفضل منظومة صيانة تخصص لأفضل هيئة أو منشأة حكومية أو خاصة تتبع أساليب حديثة في تطبيق أنظمة إدارة الصيانة وسيكون موضوع الجائزة العام 2006لأفضل جهة لديها إجراءات وأدلة عمل قياسية.

الفرع الرابع:

جائزة أفضل منظومة تشغيل لعام 2006

(للهيئات والمنشآت)

موضوع الجائزة:

جائزة أفضل منظومة تشغيل تخصص لأفضل هيئة أو منشأة حكومية أو خاصة تطبق أساليب تشغيل حديثة وإقتصادية تهدف الى بقاء الأنظمة بحالة تشغيلية مستمرة وموثوق بها ووتتفادى توقف الأنظمة في الحالات الطارئة.

شروط الترشيح للفرع الثالث والرابع

- يمكن للهيئات والمنشآت التي تقوم بأعمال التشغيل والصيانة ذاتياً أو تعاقدياً الترشيح للجائزة.
- أن لا يقل عدد العاملين في مجال التشغيل والصيانة في الجهة عن 100 مهندس وفني وعامل. (سواءاً لدى الجهة مباشرة أو لدى المقاولين العاملين على صيانة وتشغيل المنشأة).
- تعبئة نموذج والترشيح مع إرفاق شرح تفصيلي لأنظمة إدارة الصيانة والتشغيل لديها والإستراتيجيات المتبعة وأهداف إدارة الصيانة والتشغيل في المنشأة.

مزايا الجائزة للفرع الثالث والرابع

- درع تذكاري.
- شهادة تقدير لحصول الهيئة على جائزة أفضل منظومة صيانة أو أفضل منظومة تشغيل
- إستضافة ممثل عن الهيئة لحضور حفل تسليم الجائزة وحضور الملتقى الدولي الخامس للتشغيل والصيانة في البلدان العربية والذي سيقام في بيروت خلال الفترة من 12-15يونيو 2006وتحمل قيمة التذكرة ورسوم السكن في الفندق لمدة خمسة أيام.
- عضوية مجانية في المعهد العربي للتشغيل والصيانة لمدة سنتين.

دعوة للترشيح

تدعو أمانة الجائزة جميع المنتسبين والعاملين والهيئات والشركات ذات الصلة بالتشغيل والصيانة في البلدان العربية إلى الترشح وإرسال نموذج الترشيح على عنوان الجائزة في موعد اقصاه ٢٠٠٦/٤/٣٠

2006

CONFERENCE OMAINTEC 2006 EXHIBITION

Alignment Tip

Sloppy Couplings/Backlash

If you have worn couplings, or couplings with a lot of backlash, consider switching to Pass Mode measure mode for uncoupled shafts (if your laser system possesses this feature) to minimize any potential torsional play effect on your readings, even though you are still coupled up and turning the shafts together.

Tip provided by LUDECA, INC.
*ALIGNMENT * VIBRATION * BALANCING*
http://www.ludeca.com
Tel: 305-591-8935

Vibration Tip

Beware of incorrect sensor mounting

If you are taking demodulation, enveloping, PeakVue, shock pulse, spike energy, HFD or any other measurement that utilizes high frequency vibration, it is essential that you have clean, solid contact between the machine surface and the sensor. Whereas normal vibration spectra and waveforms utilize data below 5 kHz (typically), the methods listed earlier utilize vibration signals above 5 kHz and can extend up beyond 10 kHz. Unless you use a clean, flat, rare-earth magnet on a clean, flat mounting pad; or better yet a stud mounted accelerometer; the high frequencies will be attenuated. The result of poor sensor mounting is that you may not receive an early warning of the fault condition, and your readings will not be repeatable.

Tip provided by Mobius
Tel: 206 842 8721
http://www.ilearninteractive.com

Reliability Centered Maintenance (RCM) Tip

How to Measure a Successful RCM Effort

Reliability Centered Maintenance is powerful reliability tool, its' also a tool that takes time and resources to complete. Because of this, RCM should only be applied where it will deliver a return on you investment in one or more of the following areas:

1. Improved Overall Equipment Effectiveness (OEE)
   - Increased Good Product Produced
   - Decreased Operational Losses
   - Decreased Quality Losses
   - Decreased Speed Losses
2. Improved Environmental Health and Safety Performance
   - A Decrease in Reportable Incidents and Accidents
   - A Decrease in Spills and Emissions
   - Reduced Risk in Employee, Citizen Health Issues

The best news is, all of the above listed items are measurable. Use the measures to select candidates for RCM by first identifying you critical assets and then applying the measures. Prove the success of your RCM effort by continuing to measure the assets performance following implementation of your tasks. Successful RCM efforts are proven RCM efforts!

Tip provided by Doug Plucknette
Reliability Solutions
Tel: 585-349-7245
http://www.reliabilitysolution.com

Revisiting Return on Investment for Maintenance/Asset Management Improvement

An iPresentation Tutorial by Terry Wireman, GenesisSolutions

As organizations progress from reactive practices to B“est Practices ”in their maintenance/ asset management, the return on investment for the transition becomes scalable. In the beginning organizations focus only on their maintenance function, but as they mature, they refocus on the impact of maintenance and the resultant increase in asset productivity and performance. This change of focus defines the transition from maintenance management to asset management. The return on investment for mature organizations needs to be clearly understood. Join noted Maintenance Expert and Author, Terry Wireman for a 39 minute iPresentation Tutorial on Understanding Return on Investment for Maintenance/Asset Management Improvement. This presentation is based on information that was provided by GenesisSolutions & Reliabilityweb.com in 2004. This update contains some new material showing how business leaders are beginning to view the maintenance/ asset management function within companies.

Sensor Tip

Vibration Sensor Selection

Machinery vibration monitoring programs are effective in reducing overall operating costs of industrial plants. Sensor selection and installation is often the determining factor in accurate diagnoses of machinery condition. Three parameters representing motion detected by vibration monitors are displacement, velocity, and acceleration. Selection of a sensor proportional to displacement, velocity or acceleration depends on the frequencies of interest and the signal levels involved.

Accelerometers represent the best choice for permanently installed sensors for dynamic data. They are used with the portable analyzers that are part of a plants' vibration diagnostic program. Accelerometers will provide a signal that has better frequency coverage than either displacement or velocity transducers.

The portable analyzers are often used to take the acceleration signal and convert it to a velocity signal for analysis. Velocity sensors were in common use many years ago as they were easier to use than accelerometers. However, the modern IEPE accelerometers have become more rugged and less expensive than velocity sensors.

For permanent monitoring of turbomachinery, displacement sensing eddy current proximity probes are the sensor of choice. While they are much more expensive to purchase and install, they provide data about the shaft motion that is important to turbomachinery engineers and operators.

Modern accelerometers are hermetically sealed, operate to 250° F, have no moving parts, and can be expected to operate reliably for more than 10 years.

For more information on choosing vibration sensors, read Wilcoxons' T“echnical Note 16: Sensor Selection. ”This Tech Note from Wilcoxons' extensive online Knowledge Desk explains in detail the many considerations for maintenance professionals selecting vibration sensors.

نحو برنامج صيانة وتشغيل ناجح

جمال فضل الزين
Jamal El-Zein
المدير العام المساعد للصيانة
شركة سعودي أوجيه المحدودة

غالباً ما يكون برنامج الصيانة والتشغيل من البرامج الناجحة دون أن يلقى أية ملاحظة أو إطراء، لكن المتعارف عليه والمتداول عكس ذلك تماماً، عندما يبدأ العملاء بالتذمر من عدم تلبية الأنظمة أو المرافق لطبيعة وحاجة العمل وفشلها المتكرر. ما هي الركيزة التي تجعل من برامج الصيانة والتشغيل العمود الفقري الصلب لإتمام تلك المهام المناطة به؟ هذا ما سأحاول إلقاء الضوء عليه في هذا المقال.

خلف المكاتب:

عادة ما يكون فريق إدارة الصيانة والتشغيل هو المسئول عن مواصلة إدارة عمل المرفق وحسن أداءه وذلك عن طريق الإعداد الجيد أو السيئ أو كلاهما معـاً. وعلى المستوى العالمي استُحدثت خطط الممارسة لكي تُعـزز النجاح. على أية حال، ينحرف بعض مسئولي الصيانة ويخرجون عن المسار الصحيح معتقدين بأنهم يحققون ادخاراً مالياً والحقيقة عكس ذلك تماماً ، فهم إما أنهم يخسرون وذلك بتقليصهم للعمر الافتراضي لحياة الأنظمة أو الأجهزة ، أو أنهم يزيدون من قيمة النفقات لإصلاح الأجهزة على الرغم من أنه لو تم الالتزام بتطبيق الصيانة الوقائية لتحقق الادخار المالي ولطال العمر الافتراضي للأجهزة.

بعض المقاييس الضرورية لإنجاح خطط الصيانة والتشغيل:

• إعداد قاعدة بيانات تشـمل قوائم بالأجهزة المتواجدة والأنظمة الرئيسية والثانوية التي تتطلب إلى صيانة ومن الضروري أن تكون تلك القوائم في متناول اليد للتمكن من معـرفة الأنظمة التي تتطلب رعاية واهتمام بالإضافة إلى جهوزيتها التامة.

• إعداد قائمة صيانة تفصيلية وشاملة لكل بند بقوائم الأجهزة وهذه عادة ما تكون مستمدة من التوصيات المقدمة من المُصنع إضافة إلى الخبرات العملية المكتسبة والتي تسمح بزيادة أو تخفيض الحاجة لتطبيق صيانة من نوع معين.

• إن جدولة برنامج الصيانة الوقائية هو المفتاح الأساسي للوصول إلى بناء الصيانة الناجحة وتحقيق الادخار المرجو باستخدام أفضل الممارسات. ولبرامج الصيانة الوقائية الفضل بتوفير منشآت وأجهزة يمكن الاعتماد عليها من حيث ندرة الأعطـال، وتوفير مناخ عمل آمن علاوة على أنها تضـمن للأجهزة الوصول إلى العمـر الافتراضي المقرر لها. وبتطبيق برامج الصيانة الوقائية تقل الأعطال وتتوفر الطاقة الاستهلاكية لوجود علاقة طردية مباشرة بين أداء الجهاز والطاقة الاستهلاكية وبديهياً سيتسنى لنا أن نحول دون استهلاك رأس المال بضمان وصول عمل الجهاز إلى العمر الافتراضي.

• الحاجة إلى تقييـم الوقت الكلي المبذول على الصيانة الوقائية مقابل الصيانة التصحيحية ومعرفة النسبة بينهم سيعطي صورة مباشرة عن كيفية اداء الصيانة بموجب معايير دولية تتراوح من 40:60إلى 20:80ويعتبر النموذج الأمثل هو : 70%صيانة وقائية و 30%صيانة تصحيحية وفي حال عُكست النسب المئوية يُترجم ذلك إلى كثرة الأعطال ومصادر الإزعاج وقبل كل شيء تذمر العملاء .

• الحاجة إلى توظيف العدد المناسب من فريق عمل الصيانة لضمان أفضل الاستخدام بتكاليف فعّالة، وفي أغلب الأحيان بمنطقتنا يكون عدد الموظفين المتوفرين لإنجاز مهام الصيانة غير معتمد على نظام مدروس لتقييم عدد ساعات الإنتاج مما يصعب المهام وخاصة إذا اعتمدنا على قاعدة التخمين لصيانة الأعطال. وبتبني نظام مدروس كنظام الصيانة الوقائية المجدولة وبعد إصدار أوامر العمل وتوزيع الوظائف على الحرفيين يكون باستطاعتنا أن نتعقب عدد الساعات المنجزة للحرفي حيث أنه يسجل ساعاته لإنجاز أوامر عمل معينة، وبتجميع تلك البيانات، يمكن إحتساب عدد الموظفين المطلوب لخدمة عملية صيانة فعّالة مع الأخذ بالحسبان بعض الوقت المهدر نتيجة للانتقال أو الانتظار وهذا عادة ما يمثل نسبة 10% من الوقت الكلي.

• الحاجة إلى إنتاج تقرير شهري شامل موضحاً الأعمال الفعلية المنجزة بالمقارنة مع البرنامج المخصص لكل أعمال الصيانة. إن من أساسيات عملية الصيانة الناجحة هي أن يكون هنالك برنامجاً وقائياً مخططاً يتبع جدول زمني معين، ومن الضروري وجود مقياس يبين خطوات إنجاز برنامج الصيانة بشكل شهري كحد أدنى. ومن الواضح أنه إذا لم يتم إجراء الصيانة الوقائية لإحدى الأجهزة فإن ذلك الجهاز سيكون عرضة لصيانة الأعطال. وإذا أتضح تأخر إنجاز برنامج الصيانة الوقائي المخطط فإنه من الضروري أن يكون هناك إجراء معين لجلب برنامج الصيانة المخطط وإرجاعه إلى الخدمة قبل خروج الأمور عن السيطرة لتصبح الصيانة التصحيحية هي المسيطرة.

• الحاجة إلى وجود سياسات وإجراءات فعّالة لمعالجة حالات الطوارىء والأعطال، ومن المهم أن يكون الاستجابة لها بفترة زمنية وجيزة تُصنفها حسب الأولويات. ويتم تسجيل تلك الأعطال عن طريق إرسالها إلى مكتب مراقبة الصيانة والذي يقوم بدوره بتدوين تلك التقارير وتصنيفها بحسب الأولويات وطبيعة العمل. ومن ثم إصدار أوامـر عمل لتصحيح تلك الأعطال. وعند الفراغ من عملية التصحيح يتم إقفال أمر العمل مع تبيان الكلفة البشرية المشتقة من عدد الساعات المستهلكة من القوى العاملة وحصر المواد المستعملة في عملية الإصلاح.

كلمة أخيرة تتعلق بتطبيق عملية الصيانة الناجحة وهي وجوب امتلاك ميزانية كافية لتنفيذ البرامج التي هي في متناول اليد. وفي بعض المؤسسات يكون هناك خلاف بين المسئولين عن الصيانة والتشغيل وبين مالكو القرار المالي لقيمة الميزانية المتاحة. ومن منطلق آخر يمكن إقناع مالكو القرار عن طريق النظر إلى جانب الدخل المفقود في حال حصول عطل لنظام يخدم مرفق حيوي مثل أن يكون مطاراً أو قطاع صناعي. وقد أثبتت التجارب بأنه لإنجاح عمليات الصيانة، يتوجب الحصول على ميزانية كلفة واقعية تعمل على خدمة برنامج الصيانة والتشغيل. ومن جهة أخرى يمكن الربط بين الإنفاق وسلامة أصل رأس المال وتسخيره على خدمة مدته الافتراضية. وفي حال فشل ذلك غالباً ما نلجأ إلى عملية إنفاق ضخمة نتيجةً لتبديل الأنظمة والأجهزة كلياً لعدم تخصيص ميزانية كافية للقيام بأعمال الصيانة الوقائية.

مؤتمرات و دورات

مؤتمرات

Date	Description	Country
27-30 Nov 2005	3rd Middle East Nondestructive Testing Conference and Exhibition www.engineer-bh.com/ndt/	Gulf International Convention Centre, Gulf Hotel, Bahrain
12-14 Dec 2005	Gulf ninth Engineering Forum www.mohandis.org	Crowne Plaza Hotel, Kingdom of Bahrain
9-14 Jan 2006	INNOVATIVE NANOSCALE APPROACH TO DYNAMIC STUDIES OF MATERIALS	Okinawa, Japan
24-25 Jan 2006	First Municipal Action Conference www.mohandis.org	Crowne Plaza Hotel, Kingdom of Bahrain
5-10 March 2006	BIOENERGY I: FROM CONCEPT TO COMMERCIAL PRODUCTION www.engconfintl.org	Tomar, Portugal
7-12 May 2006	6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON BOILING HEAT TRANSFER www.engconfintl.org	Spoleto, Italy
29 May – 02 June 2006	STRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED MATERIALS II www.engconfintl.org	Beijing, China) (H. Van
11-15 June 2006	INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPORT PHENOMENA IN MICRO AND NANODEVICES www.engconfintl.org	Barga, Italy
18-21 June 2006	GEOHAZARDS: TECHNICAL, ECONOMICAL AND SOCIAL RISK EVALUATION www.engconfintl.org	Lillehammer, Norway
2-7 July 2006	ADVANCES IN CEMENT AND CONCRETE X: SUSTAINABILITY www.engconfintl.org	Davos, Switzerland)
16-19 Oct. 2006	7th International conference of green squares www.ctbuh.org	New York, USA
14-16 Nov. 2006	GIS Conference & Exhibition 2005 www.gisqatar.com	Doha, Qatar
14-17 Nov. 2006	المؤتمر الدولي ٣٤ للاتحاد الدولي لمنظمات التدريب والتنمية www.saudi-har.com	Cairo, Egypt
19-21 Nov. 2006	المؤتمر الوطني الأول لأنظمة المعلومات الجغرافية www.suadigis.org	Khobar, KSA

دورات

Date	Course	Place
05 Nov 2005	Fundamental Skills of Management/Leadership www.indeconline.com	Dammam, Saudi Arabia
12 Nov 2005	Maintenance Planning and Control www.indeconline.com	Dammam, Saudi Arabia
19 Nov 2005	Reliability Centered Maintenance www.indeconline.com	Dammam, Saudi Arabia
26 Nov 2005	Reliability Eng and Optimizing Maintenance www.indeconline.com	Dammam, Saudi Arabia

STOP PRESS....STOP PRESS....STOP PRESS...

1ST SEPTEMBER DEADLINE FOR OIL STORAGE REGULATIONS

The final stage of the Oil Storage Regulations, covering all oil containers of 200ltr or greater capacity, comes into force on September 1st 2005. This will affect anyone storing oil above ground at an industrial or commercial site. Empteezy, who with over 18yrs experience as a manufacturer of drum storage products, is well placed to help companies select the right products for their specific applications, and to ensure full compliance with the regulations.

For further information contact Empteezy.

Tel: +44 (0)1506 430309 Fax: +44 (0)1506 441466
E-mail: advise@empteezy.co.uk Web: www.empteezy.co.uk

VERSATILE, NEW CLEANROOM PARTITIONING SYSTEM

Partitioning systems specialist, Troax, has launched a new cleanroom system, designed to meet the air cleanliness requirements of a wide variety of demanding manufacturing and production processes; from aerospace, food & drink, hospitals, pharmaceuticals to sterile packaging industries. The Toledo system provides a solution where a high standard of construction is required to ensure a controlled environment, and meets all existing European and International standards. It can also feature a variety of door seals, lights, hatch fittings and accessories.

For further information telephone +44 (0)1793 542000, fax +44 (0)1793 618784 or E-mail: info@troax.co.uk

ACHIEVING SAFE & EFFICIENT PIPEWORK INSTALLATION

Upgrading of processing facilities at Shell's refinery in Cologne South, Germany, has been achieved safely and with minimal shutdown time using Halfen's Powerclick system, the heavy-duty 'big brother' to conventional strut framing systems. Safety considerations were high on the agenda (Halfen's system complies with DIN EN 13480) but also ease of use was important. All structural elements of the system are fitted with rapid assembly captive bolts whilst its light weight also means that even tall assemblies can be completed without the need for elaborate lifting tackle.

For more information contact Wayne Coulter at Halfen.
Tel: +44 08705 316300 Fax: +44 08705 316304

ELECTRICAL TESTING

Seaward Electronic has expanded its 800 series of electrical test instruments. The centrepiece is the IR800 insulation and continuity tester, complying with EN61557, EN1010 and all safety, EMC and environmental requirements. It is supported by a range of high specification and competitively priced multimeters and clampmeters, that combine accuracy with a number of enhanced operating features, and is complemented by the Checkbox 16 handheld unit which confirms the functionality and accuracy of installation tester readings as required by NICEIC inspections.

For further information telephone +44 (0)191 586 3511, Fax: +44 (0)191 586 0227, E-mail sales@seaward.co.uk or log on to www.seaward.co.uk

CASTROL CARECUT DELIVERS

When GDS Design Ltd, a small-parts manufacturer specialising in working with titanium and stainless steel, bought a new machining centre they also changed their cutting oil to Castrol Carecut ES2. As Andy Sell of GDS says: "I like the fact that there is no misting so you can see the workpiece. It is also biodegradable and separates much more efficiently in our extractor system." He also estimates that changing to Carecut, together with fitting an air filter, has improved air quality in the machine shop by 400%.

For further information contact Castrol Customer Service.
Tel: +44 0845 964 5111 Fax: +44 (0)1793 486083
E-mail: thrussc@castrol.com Web: www.castroladvantage.com

CLEAN-UP FOR LMS PRECISION ENGINEERING

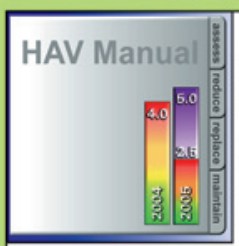
The purchase of a new Citizen L32 from NC Engineering prompted a change of cutting oil for LMS Precision Engineering, who had been suffering staining on its machines and machined components with its existing oil. NC Engineering recommended Castrol's Carecut ES2 and not only has the new oil eliminated staining, it lasts much longer, has enabled increased cutting speeds and feeds to be used and has increased tool life by 10%.

For further information contact Castrol Customer Service.
Tel: +44 0845 964 5111 Fax: +44 (0)1793 486083
E-mail: thrussc@castrol.com Web: www.castroladvantage.com

JS LAUNCH NEPTRONIC ACTUATORS IN THE UK

JS Actuators is the new UK distributor for Neptronic actuators and actuated valves. The actuator range includes direct coupled, electronic actuators that provide precision control for many applications, including dampers, VAV systems, fan coils and air handling units. Complete actuated valves are also available, including two and three way actuated ball valves, globe valves and butterfly valves to control the flow of hot water, chilled water and steam in commercial and industrial applications.

For a copy of the sales brochure, containing details of the actuators and actuated valves, call +44 (0)1903 858653, e-mail sales@jsactuators.com or log on to www.jsactuators.com



BEST PRACTICE HAV MANUAL

This free manual, from the Industrial Noise & Vibration Centre, provides a pragmatic step-by-step guide to implementing best practice in HAV Management under the new Hand-Arm Vibration regulations. Based on decades of practical experience, it includes 'short cuts' and invaluable advice on how to minimise the costs and resources required in meeting the revised regulatory requirements. It also explodes some of the common (and costly) myths associated with HAV assessment and management.

For further information contact Peter Wilson.
Tel: +44 (0)1753 698800 Fax: +44 (0)1753 567988
E-mail: consult@invc.co.uk Web: www.invc.co.uk

SYSTEM FOR SCANNING TANK FLOORS

Ultrasonic Inspection Specialist, Veritec Sonomatic, has launched an improved service for the accurate inspection of bulk storage tanks in the petro-chemical, processing and shipping industries. Speed and efficiency is vital so Veritec developed a magnetci exclusion surveying system for detecting under-floor corrosion. Called 'Floorscanner', the equipment will fit through a standard 24" man way and be ready to use in minutes with minimum surface preparation.

For further information contact Gordon Davidson.
Tel: +44 90)1925 253442 Fax; +44 (0)1925 655595
E-mail: mjg@vsonomatic.com
Web: www.vsonic.com

BREAKTHROUGH FOR GALVANISED STEEL COATING

Actan GS® Prier, a water borne surface treatment (with BBA approval) from speciality chemicals company Pugh & Co, ensures the adhesion of subsequent coatings on hot dip or electro-galvanised steel, aluminium, copper, bronze, and stainless steel. When tested, even in the most arduous conditions such as the weathered galvanised columns on Scotland's Forth Road bridge, it proved its worth by producing a hard, flexible, non-porous and impact-resistant film.

For further information contact the Pugh & Co Markeing Office.
Tel: +44 (0)20 8542 9716 Fax: +44 (0)20 8540 1392 E-mail: pr@tayloralden.co.uk

Lean TPM:
A bluepint for change

Dennis McCarthy: *'We set out to raise understanding of what is possible so that managers can select the right technique for their current position on the journey to world class. You can always do better but I think we have achieved that.'*

Nick Rich: *'That's right, I feel that we've set out a practical route map to help the reader to evolve their production system, management approach and learning processes so that they connect up with the strategy of the business.'*

When developing your improvement process **do –**

1. Set and sell a vision.
2. Take an 'end to end' perspective when setting improvement goals, improving the process as a whole will achieve far more than any individual department could achieve on its own.
3. Use hard data to define where the weaknesses are. Don't rely on gut feel.
4. Be prepared to learn and involve all employees in developing improvements.
5. Start with a pilot area and be prepared to invest in the future (don't look for immediate returns.

When developing your improvement process **don't –**

1. Let past failures get in the way.
2. Blame anyone for the current performance.
3. Set off without a business case.
4. Become dependent on consultants for programme leadership.
5. Stop trying to improve until it becomes a habit, then you won't be able to stop.

What you get with Lean TPM.

1. An 'end to end' business-led improvement process capable of delivering strategic goals
2. Clarity of top-down and bottom-up continuous improvement roles and accountabilities
3. An organisational development process to challenge limiting behaviours and to develop a lasting culture of continuous improvement.
4. The recipe for getting in control of operations to deliver low inventory, stable, high flow operations.
5. Practical tools and techniques to build on this and break through to world-leading levels of capability.

But remember that Lean TPM –

1. Is not a 'silver bullet' solution to shop floor problems.
2. Will require changes in outlook at all levels of the organisation.
3. Is most successful when it is driven by clear strategic level thinking.
4. Will make slow progress without the active participation of all functions.
5. Will improve cross-functional and cross-company working relationships.

This paper is based on extracts from the authors' recently published book *'Lean TPM, A Blueprint for Change'* and is available from **Conference Communication** at a cost of £55. The book can be ordered either from www.maintenanceonline.co.uk or by telephoning ✆+44 (0)1252 783111.

Lean TPM:
A bluepint for change

to improve effectiveness. Effectiveness means doing what you plan to do. High effectiveness results in increased capacity. If you can sell the increased capacity, the benefit to the bottom line is around five times that achieved if you cut head count or aim to run less hours. Some managers complain that they are in a market with no potential for growth. If this is the case, the future of the company is assured in that it will either fail or be acquired by a competitor. Even where the plant is one of a number in the company, management cannot afford to turn down the potential productivity gains provided through growth. This is why the Lean TPM treasure map ***(see Figure 1)*** *extends the traditional loss and waste target areas to include Logistics, Planning, Customer Value Management and New Product Development activities. In doing so it provides the necessary systems or 'end-to-end' approach to setting improvement priorities.'*

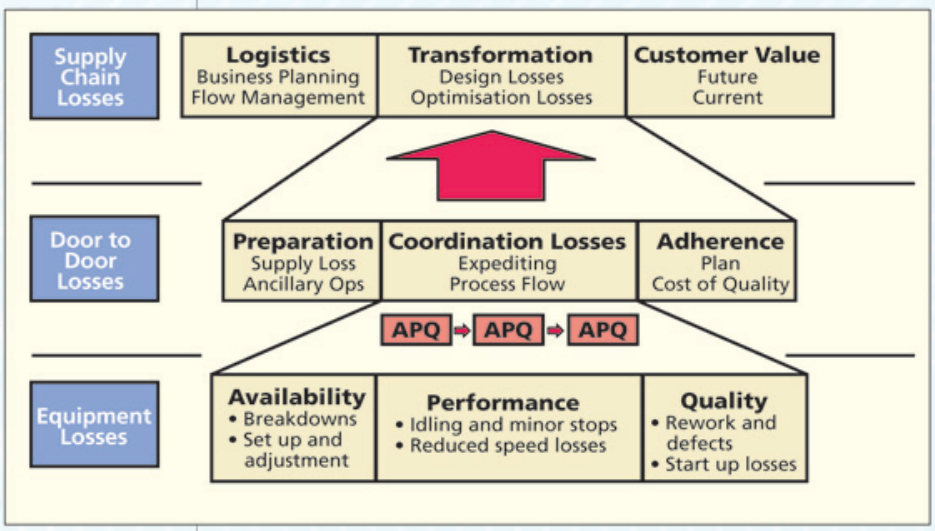


Figure 1. The Lean TPM treasure map

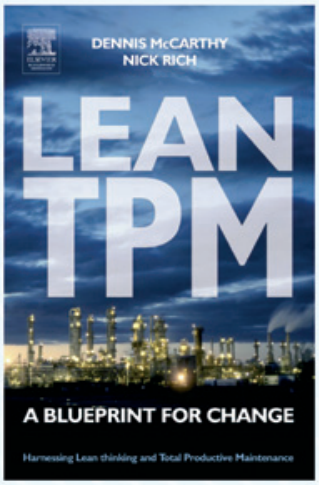
Nick and Dennis are both passionate about the importance of leadership. This comes over in the book in a very practical way, using examples from their extensive experience of helping organisations and managers to deliver real improvements. Change management is an important part of the Lean TPM toolbox. It is central to the task of reducing management firefighting and achieving low inventory, high flow, stable operations. This releases specialist and management resource from day to day problem-solving in order to break through to the second stage improvement process and optimised operations. In their book they have set out how this can be used as a delivery mechanism for winning strategies. It is not just a marriage of operations and maintenance under a supply chain banner. It is a way of aligning all functions under a single change agenda.

The synergy created by combining the two well known methodologies, Lean Manufacturing and TPM, delivers a top-down and bottom-up partnership capable of guiding organisations to deliver market leading capability. Leading the customer agenda is the holy grail of business strategists but is a moving target. The relentless increase in customer expectations and competitive capability ensures that only those with the highest operational capability can hold that position for any length of time. Lean TPM sets out a practical set of tools and techniques based on the experience of those organisations who have done so – organisations who continue to do so to keep their competitive edge. So what do the authors feel they have achieved in writing this book?

Lean TPM:
A bluepint for change

Dennis McCarthy
DAK Consulting

Nick Rich
Cardiff University
Business School



One of the fundamental principles of continuous improvement is that it is continuous. Is this really necessary? Surely when something broken is fixed, or bottlenecks are removed, that's the end to it! Not so, say the authors of the new book, 'Lean TPM'.

Nick Rich explains. *'It is like peeling an onion, each layer of problems solved reveals another layer of waste which can be removed to the benefit of the business. For example, in lean production we target seven key areas of waste. These are the things experience tells us influence the rate of workflow through the transformation process. As we improve flow, we can reduce lead times to the customer and provide a service that is more flexible to late changes in demand. To make this happen, order processing, sales and inbound logistics will need to change the way they work. Once this is achieved, we might work with key suppliers so that they make deliveries direct to the production line. This will probably mean improving quality systems as well as purchase order controls. This will further improve flexibility and customer service as well as reduce costs. Reducing waste to improve efficiency doesn't happen over night. It takes discipline and focus to get the system, approach and applied learning processes connected up with the strategy of the business. Unfortunately, many companies grab techniques to deal with specific problems and end up with pockets of improvement which do not necessarily deliver bottom line benefits. They run out of steam or become disillusioned with the whole idea of continuous improvement.'*

Nick's co-author, Dennis McCarthy, agrees. *'For example, Total Productive Maintenance (TPM) has always suffered because it has the word maintenance in the title. Many companies have grabbed this to reduce their maintenance head count. It is possible to achieve short term gains doing this but the best you can hope for with this approach is that equipment does not get any worse. Improving equipment and processes to achieve zero breakdowns is a realistic and achievable goal but only if the full TPM toolbox is deployed. Let me explain.*
The main strength of TPM is its ability

PREDICTIVE MAINTENANCE PUMPS USING CONDITION MONITORING

2004 • Hb • 181pp

£55.00

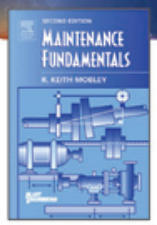
RAYMOND BEEBE

- The first book devoted to condition monitoring and predictive maintenance in pumps
- Explains how to minimise energy costs, limit overhauls and reduce maintenance expenditure
- Includes material not found anywhere else

The book focuses on the main condition monitoring techniques particularly relevant to pumps (vibration analysis, performance analysis).

QTY

MAINTENANCE FUNDAMENTALS



1999 • Hb • 333pp

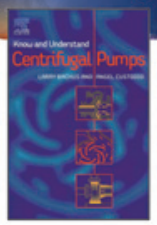
£49.95

R. KEITH MOBLEY

- Provides practical knowledge about plant machinery, equipment, and systems for the new hire or the veteran engineer
- Covers a wide array of topics, from shaft alignment and bearings to rotor balancing and flexible intermediate drives
- Delivers must-have information to the engineer which he/she will use on a daily basis, in day-to-day activities, that will affect the reliability and profitability of the plant

QTY

KNOW AND UNDERSTANDING CENTRIFUGAL PUMPS



2003 • Hb • 272pp

£50.00

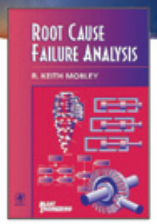
LARRY BACHUS
ANGEL CUSTODIO

- Provides an understanding of concepts and leads to a more intuitive knowledge of pumps and their problems
- Well known author who has more than 30 years of experience in the industrial pump arena

Essential reading for operational technicians and process engineers who must extract the most from their process pumps and keep them running with minimal problems and downtime.

QTY

ROOT CAUSE FAILURE ANALYSIS



1999 • Hb • 296pp

£54.99

R. KEITH MOBLEY

This book provides the concepts needed to effectively perform industrial troubleshooting investigations. It describes the methodology to perform Root Cause Failure Analysis (RCFA), one of the hottest topics in maintenance engineering.

It also includes detailed equipment design and troubleshooting guidelines, which are needed to perform RCFA on machinery found in most production facilities.

QTY

RCM A GATEWAY TO WORLD CLASS PERFORMANCE

2003 • Hb • 337pp

£35.00

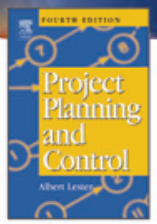
ANTHONY M. SMITH
GLENN R. HINCHCLIFFE

- Includes detailed instructions for implementing an RCM program for extremely cost-effective manufacturing
- Presents real-world cases of companies that have profited from the RCM plan

An expert guide that discusses and evaluates current preventive maintenance practices as well as demonstrates how the reliability-centered maintenance (RCM) method provides for extremely cost-effective manufacturing.

QTY

PROJECT PLANNING & CONTROL , 4E



2003 • Hb • 416pp

£39.99

ALBERT LESTER

REVIEWS OF THE PREVIOUS EDITION:

"It is an extremely well written and illustrated book that is easy to read. It will be bought and used by a wide range of engineers from students to the qualified, and by a wide range of professions." ENGINEERING WORLD

"An excellent book... written with wit and clarity, it should be read eagerly by the managing director as well as the engineering trainee." THE ENGINEER

QTY

COMPUTER-MANAGED MAINTENANCE SYSTEMS, 2E

2001 • Hb • 208pp

£39.99

A Step-by-Step Guide to Effective Management of Maintenance, Labor, and Inventory

WILLIAM W. CATO
R. KEITH MOBLEY

"The book is true to its name in that the step-by-step layout allows plant managers to all levels to follow the process from implementation to financial assessment"

Society of Operations Engineers

QTY

ORDERING DETAILS

CHEQUES PAYABLE TO: IBE Conferences Ltd
ALL MAJOR CREDIT CARDS ACCEPTED

WEB
www.maintenanceonline.co.uk

EMAIL
info@maintenanceonline.co.uk

FAX
+44 (0) 1252 783143

TEL
+44 (0) 1252 783111

MAIL
Conference Communication
Monks Hill, Tilford, Farnham
Surrey, GU10 2AJ, UK

POSTAGE* £

TOTAL £

☐ Visa ☐ Mastercard ☐ American Express
☐ Access ☐ Eurocard

Credit card No.:

Exp. Date

Name

Job Title

Organisation

Address

County Postcode

Tel

Fax

E-mail

Signature Date

> Enter quantity required in circle next to each book

> Calculate total cost including postage in space provided

POSTAGE*

UK
£4 for 1 book
£7 for 2 or more books

EUROPE
£4 for 1 book
£10 for 2-5 books
£25 for 6-10 books

OUTSIDE EUROPE
£20 for 1 book
£40 for 2-5 books
£60 for 6-10 books

LEAN MAINTENANCE

2004 • Hb • 287pp

£45.00

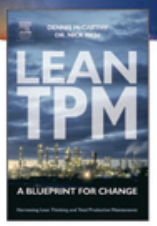
Reduce Costs, Improve Quality, and Increase Market Share

Ricky Smith
Bruce Hawkins

This book provides detailed, step-by-step, fully explained processes for each phase of Lean Maintenance implementation. It presents examples, checklists and methodologies of a quantity, detail and practicality that no previous publication has even approached. It is required reading, and a required reference, for every plant and facility that is planning, or even thinking of adopting "Lean" as their mode of operation.

QTY

LEAN TPM



2004 • Hb •224pp

£45.00

A Blueprint for Change

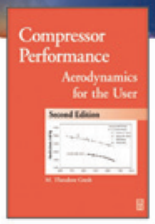
Dennis McCarthy
Nick Rich

- Shows how to benefit faster from continuous improvement activities
- Includes an integrated route map for Lean TPM, including benchmark data

This cutting edge book combines the benefits of two well-known methodologies for increasing manufacturing efficiency, Lean thinking and Total Productive Maintenance (TPM).

QTY

COMPRESSOR PERFORMANCE, 2E



2001 • Hb • 224pp

£55.99

Aerodynamics for the User

Theodore Gresh

- Covers theory and practical use of all kinds of compressors in industrial use
- Suitable for both newly graduated engineers and experienced professional reference use

This book covers the full spectrum of information needed for an individual to select, operate, test and maintain axial or centrifugal compressors.
It includes some basic aerodynamic theory to provide the user with the "how's" and "why's" of compressor design.

QTY

ENGINEERING MAINTAINABILITY

1999 • Hb • 254pp

£65.00

How to Design for Reliability and Easy Maintenance

B.S. Dhillon

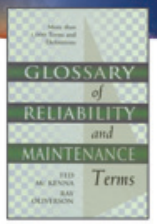
This book provides the guidelines and fundamental methods of estimation and calculation needed by maintainability engineers.

It also covers the management of maintainability efforts, including issues of organizational structure, cost, and planning processes.

Questions and problems conclude each chapter.

QTY

GLOSSARY OF RELIABILITY AND MAINTENANCE TERMS



1997 • Hb • 176pp

£27.99

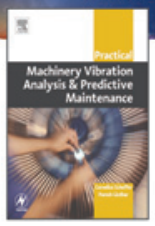
Ted Mc Kenna
Ray Oliverson

"This book addresses a multitude of maintenance-related terms and provides definitions in simple, easy-to-understand language" OIL & GAS JOURNAL

This glossary with more than 1,000 terms and definitions provides a common ground for effective communication. It is an essential reference for all reliability professionals, process engineers, plant operators, and repair and maintenance personnel.

QTY

PRACTICAL MACHINERY VIBRATION ANALYSIS AND PREDICTIVE MAINTENANCE



2004 • Pb • 272pp

£34.95

Cornelius Scheffer
Paresh Girdhar

- Shows how to develop and apply a predictive maintenance regime for machinery based on the latest vibration analysis and fault rectification techniques
- Provides the basics and underlying physics of vibration signals

The book covers the techniques of predictive maintenance such as oil and particle analysis, ultrasound and infrared thermography.

QTY

TPM, 2E
A ROUTE TO WORLD CLASS PERFORMANCE

2000 • Hb • 264pp

£51.99

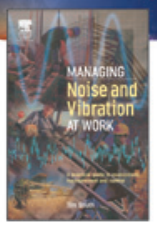
Peter Willmott
Dennis McCarthy

'The ongoing management and development of TPM will be aided considerably by the use of this very thorough and practical book...it should be on every production manager's desk, ready for use.'
QUALITY WORLD

This book explains the principles behind TPM and provides the techniques required to put it into practice.

QTY

MANAGING NOISE & VIBRATION AT WORK



2004 • Pb • 288pp

£24.99

A Practical Guide to Assessment, Measurement and Control

Tim South

- Shows how the new EU Physical Agents Directives on Noise and Vibration will affect businesses
- Provides the information necessary to plan a noise and vibration assessment, including checklists, forms and case studies
- Includes practical information about measuring devices and protective equipment

QTY

Improved CMMS and Asset Management Systems –

A good maintenance team utilising a good CMMS or EAMS can get close to achieving the above conditions.

Trust: How much time and money is wasted because of the lack of trust?

- Are CMMSs, and particularly EAMSs, in your organisation to provide effective maintenance and asset management tools? Or are they there to check on each employee as to the value of his work and the dollars he costs?
- As an employee do you trust your managers and accountants to use the information you input to the system in a fair and reasonable manner?
- As an employee how often do you fear reporting the truth to your CMMS? Without trust, when in an atmosphere of blame and penalties, we use the CMMS or EAMS to play games.
- 'Underworked – you must be joking. Just look at my daily job sheets – I have been busy every hour of every day for the last twenty years' (Must be great planning !).
- 'I am pleased to announce that this team has attained its new performance targets' (But nothing has actually changed! 'Hey, what percentage figure do you want? We will supply the data that will produce that figure for you!')
- 'Last quarter this team recorded the lowest backlog figures for this company. Unfortunately management used this as evidence our team is over-resourced and has moved two of our guys to another team.' (I wonder just how high those backlog figures will be in the future!)

Leadership: If your organisation is to be the best at maintaining, managing and using your company's assets it requires good leadership. In terms of a CMMS or EAMS this means you need someone at the top of your organisation who will champion the selection, implementation and on-going use of the CMMS or EAMS.

Hugh Blackwood of Alcoa's Mt Holly plant has stated[6] that good leaders –

- Create a sense of urgency - this is not 'programme of the month'.
- Understand the plan so that it can be shared with others.
- Communicate with the people they work with (i.e. 'walk the talk').
- Encourage people into broad-based action.
- Focus - they begin generating short-term results.
- Lead - success depends on it!

It is clear that successful implementation of a CMMS or an EAMS is heavily dependent on people issues.

'Working in a continuous flow manufacturing environment, I've witnessed tens of millions of dollars in capital investment at our facility over the past four years. We are now dutifully equipped with all the latest bells and whistles, from automation to expanded PLC control and process monitoring. However, we still cannot track downtime causes, perform root cause problem solving, locate spare parts, or follow standard work practices. Because of this, we continue to flounder. °We've been given a Corvette but have yet to get our driver's license!

Editorial letter, Maintenance Technology, October 2000.

REFERENCES

1. Cooper C, *Holistic RCM, setting a new corporate strategy for maintenance management*, Maintec 2002, UK
2. Singer T, *Information engineering – the search for business intelligence*, Plant Engineering, November 2001
3. Taylor P, *Impact of computer technology on maintenance*, Maintec 2001. UK
4. Herzberg F, One more time: how do we motivate employees? Harvard Business Review, January 1968
5. Labib A, *CMMS, black hole or black box, Maintenance Journal*, February 2004
6. Blackwood H, *Five years of changes at Alcoa's Mt Holly Plant - what have we learned?* International Maintenance Management Conference, Australia 2002

But do they lead to success?

- Ratios of work issued to work completed.
- Access rates to the various CMMS modules by maintenance personnel.
- Quality standards for maintenance history data.

The maintenance planner: I may be old fashioned but I still believe that in medium-to-large maintenance groups the key to success is a full-time dedicated and motivated planner. A poor quality planner will be a major source of dissatisfaction whereas a good one should be a salesman for the CMMS or EAMS and a key motivator for others to work with the system rather than against it. If you speak with the planner and he or she is whinging and complaining about the CMMS you have no hope of higher level success.

People issues

The final and most important set of factors is shown in *Figure 6*. These 'people issues' may contribute to great success in using CMMS or EAMSs or, conversely, may create great dissatisfaction.

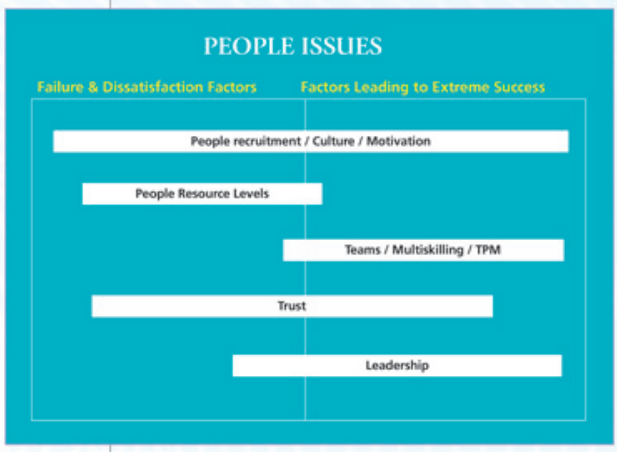


Figure 6 People issues

The first two factors, viz. *Recruitment and People Resource Levels*, require little comment. If your organisation has recruited well then your group of motivated team players will make your system work well (even if it is a pig of a system). If, however, your organisation has recruited badly (with a poor work culture and 'don't give a damn' mentality) then even if you have the best CMMS or EAMS in the world it will never be successful.

Similarly, if you have insufficient maintenance personnel the people are pulled off PMs to attend to failures, which lead to more failures and fewer PMs – the downward spiral to fire fighting. The CMMS or EAMS will help make better use of your limited people resources. It will also help to identify the extent of the problem (incomplete PMs, backlog levels, etc.).

Teams: I am a fan of teams whether they are maintenance teams dedicated to a particular area, or mixed maintenance-production teams. Teams that are created in the right way and made up of motivated team players are great. They can bring together all of those true motivating factors of Herzberg's (*see Figure 4[a]*). In high level teams it is very much the team members who not only collect history for the CMMS but will also be using the history for improvement strategies. They recognise the value of the CMMS as a management and decision making tool that they interact with every day.

A US company, Advanced Software Design, stated the following –

'For a product to be fully and willingly utilised, it must offer value to the person who must enter data; satisfying management's information needs is not adequate reason to ensure diligent usage of the product. Value to the technician/craftsman invariably falls into one of several areas, viz.

- It makes their job easier.
- It allows them to do their job better
- It reduces tedious tasks.
- It makes their job more interesting.
- It increases their value and therefore their probability of future higher earnings'.

Improved CMMS and Asset Management Systems –

- Training was conducted on 'home ground' and people were more involved.
- Management had continually shown its support and desire to meet, where possible, the individual needs of everyone who used the system, e.g. design for individual problems.
- Problems were diagnosed and corrected as soon as possible.

It is clear that successful implementation of a CMMS is heavily dependent on the following human factors issues –

- Adequate consideration of human factors.
- Involvement of persons affected by the new system in the design, specification and implementation process.
- The provision of adequate training for all levels of personnel in the system objectives and system operation.

Using the CMMS or EAMS

Functionality and support for the CMMS: As with the selection and implementation process the poor functionality of the CMMS or EAMS and poor support for it can be a major source of dissatisfaction. However, as long as the functionality and support are reasonable the dissatisfaction will generally be overcome. Very good functionality and support can start to contribute to motivation but does not play a major part in this. It will not necessarily lead you to excellence in maintenance.

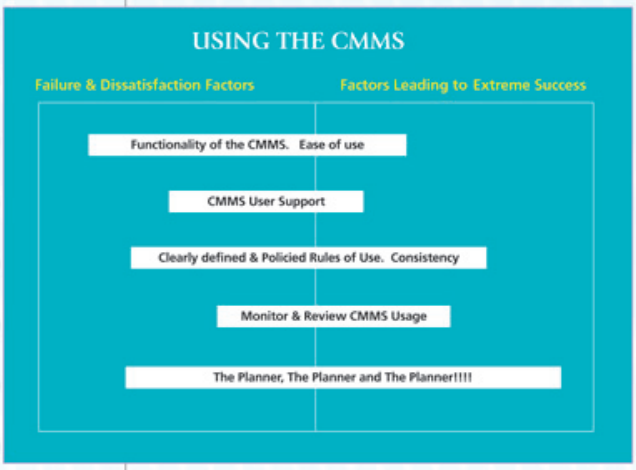


Figure 5 Using the CMMS

Consider one of the most recognised sites in the world for excellence in maintenance planning and maintenance management. Their CMMS was adequate for more than ten years but far from the best in terms of functionality and ease of use. You can be the best even if you do not have the best CMMS or EAMS. Their path to being the best lay in using the remaining factors shown in *Figure 5* plus those shown in *Figure 6*.

Clearly defined and policed rules of use: Involving as many people as possible in defining the structures, systems, use and responsibilities and then sticking with the chosen methodologies. For example –

- 'All maintenance requests must be documented before job start. Even urgent work will require the creation of a 'quick work order' prior to work on such jobs'.
- 'This production area will have a maintenance co-ordination meeting each Wednesday, in this room, involving these people. The group will discuss planned preventive and corrective work for the following week. The production department cannot, at any point beyond that meeting, refuse access for agreed planned work, except in the case of clear emergencies, and only then if such refusal of plant access is in writing from production management'.

In short, set the rules and make sure those rules are followed.

Monitor and review: Ensure there is a system in place to monitor CMMS usage and the results or achievements made via the CMMS. Again, set a regular review process and review period. Set performance parameters for the CMMS relative to its use and outcomes. For example –

But do they lead to success?

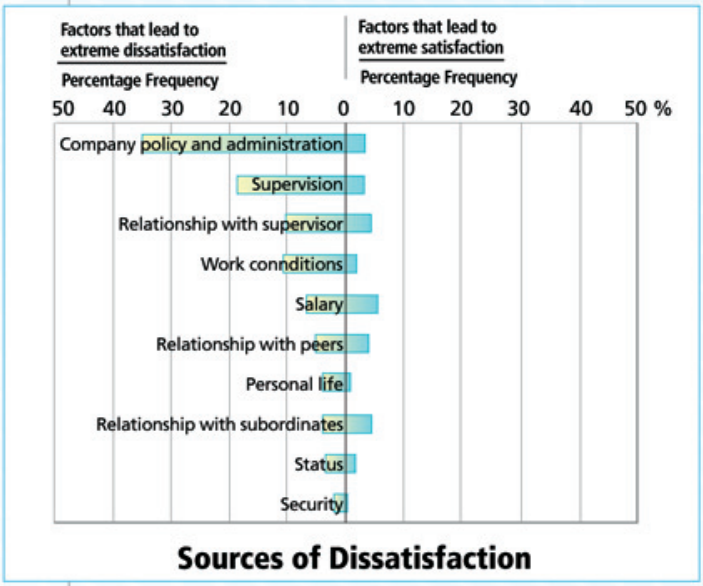


Figure 3(b) Herzberg's motivation and hygiene theory - sources of dissatisfaction

Applying motivational theory to the use of CMMSs and EAMs

Selection and implementation of maintenance management systems

The failure to properly select and implement a CMMS is often caused by paying insufficient attention, during this process, to human factors. The way we select and implement a CMMS or EAMS can be a major source of dissatisfaction *(see Figure 4)*.

Consider the following extract from a recent paper by Labib[5].

'It appears that there is a new breed of CMMSs that are complicated and lack basic aspects of user-friendliness. Although they emphasise integration and logistics capabilities, they tend to ignore the fundamental reason for implementing CMMSs, i.e. reducing breakdowns. These systems are difficult to handle by either Production or Maintenance. They are more accounting- or IT-oriented rather than engineering-based'.

- Are such CMMSs chosen to meet maintenance objectives and to meet the needs of maintenance personnel? *No.*
- Were maintenance personnel actively involved in the selection process? *It's not very likely.*
- Is the training on these difficult-to-use systems going to be easily achieved? *No.*
- Are your maintenance personnel going to be motivated to contribute enthusiastically to the implementation process of this imposed system? *It's not very likely.*
- Is this system going to be a source of dissatisfaction? *Very probably.*

Such systems will tend to be a major source of dissatisfaction within your maintenance workforce.

In one organisation's successful implementation of a CMMS the reasons given for their success were as follows –

- Forward planning, which meant that the project was not going to be forced on to the personnel involved.
- The personnel were asked for opinions and ideas, and at all times were involved in the introduction.
- Section heads were kept well informed of progress.
- Training was conducted in a manner which helped people accept the change.

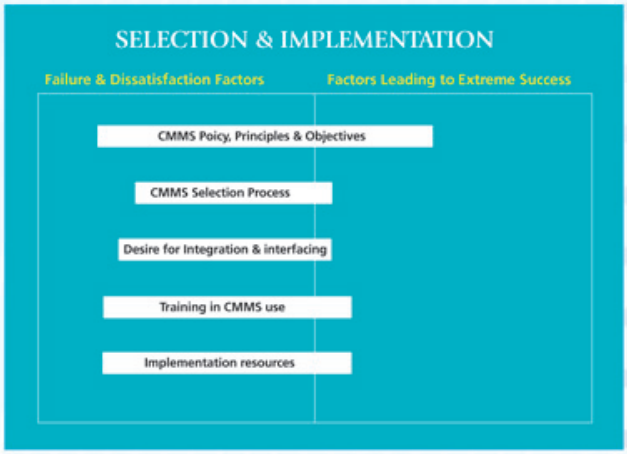


Figure 4 Selection and implementation of a CMMS

Improved CMMS and Asset Management Systems –

or keying, into the data-logger, numbered codes from fault or response lists;

- Some can be fitted with measurement probes for temperature, pressure, vibration levels or electrical measurements;
- At the end of a day of inspection activities the information can be transmitted to the main CMMS by direct line, radio or telephone.
- They may also be used in conjunction with a GPS which, for widely distributed assets (roads, power poles, etc.) or for mobile assets (long distance haulage vehicles, etc.), may be a very useful facility, enabling accurate location of the point at which maintenance is being performed or the point at which a fault is being reported. There are also Palm devices that link to Geographic Information Systems (GISs) and provide GIS displays, maps, etc.
- Plant operators may use machine or wall-mounted data loggers to considerably improve the quality of data, and the speed of data collection (e.g. for downtime data collection).
- Those with bar-code reading facilities are used in a stores environment, and used by the tradesman as a means of recording his arrival at a particular asset and linking that asset to a maintenance activity.

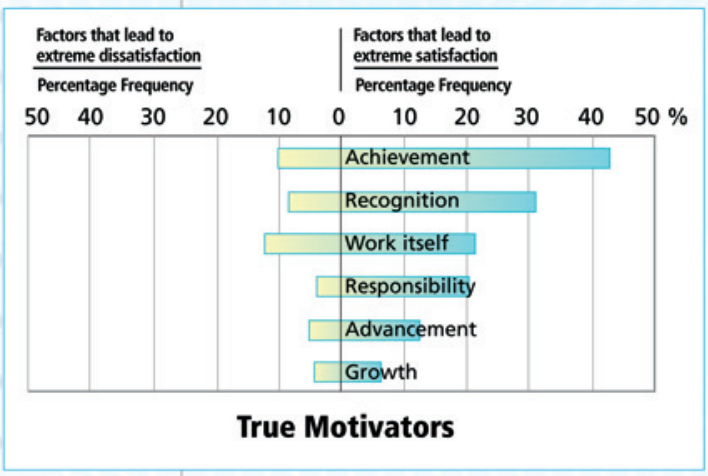


Figure 3(a) Herzberg's motivation and hygiene theory: the motivators

PART 2

WE NOW HAVE GREAT SYSTEMS BUT WHERE ARE THE GREAT RESULTS?

Even with modern CMMSs and EAMSs we still find that there are implementation failures, or perhaps that the impressive range of functions is under utilised (the expensive electronic filing cabinet). These improved systems, while perhaps helping to create satisfactory performance in managing maintenance, do not necessarily lead to your maintenance organisation becoming among the 'best' of its kind. What leads to dissatisfaction, satisfaction or success in managing maintenance?

Motivational theory

Let us first examine one of the better known theories on motivation, Herzberg's Motivation and Hygiene Theory[4]. Herzberg considered that the factors shown in *Figure 3(a)* – Achievement, Recognition, Work Itself, Responsibility, Advancement and Growth – are the true motivators. The factors shown in *Figure 3(b)* are the 'hygiene' factors which if not up to a certain level or standard cause significant dissatisfaction. However, once those basic needs or standards are reached further improvements to those hygiene factors will not, on their own, create significant or sustainable levels of motivation in the workforce. So if we create an interesting and varied work environment, where we are proud of what our work group is able to achieve, then this is a situation in which the workforce is likely to be motivated.

Among the hygiene factors 'Salary' often generates questions of motivation. If our salary is already at a reasonable level (and therefore not a source of major dissatisfaction) and we receive a big increase in salary it may generate motivation for a short period but we quickly accept the new salary level as the expected norm and it then is no longer a motivator.

But do they lead to success?

- *'While our ability to control specific transactions and work flows through information technology continues to increase, how effective are we at making tactical decisions based on the mounds of data we collect? Information may be an asset, but in copious quantities it can literally choke the decision-making process. We might be impressed by the number of reports and inquiries within our enterprise applications, but can we effectively use these tools? Despite all their underlying data, do our applications present the information we really need in a manner that we can effectively use in our decision-making processes?'*

  Tom Singer, Principal, Tompkins Associates[2]

- *'What if the loop could be closed – what if your factory-floor could 'talk back' to your CMMS in real time? This is the essence of predictive maintenance or condition-based monitoring, and the future of asset management and CMMS.*

  Using the data inherent in almost all plant-floor automation and control systems, coupled with advanced Condition-Based Monitoring (CBM) technologies you can transform the CMMS into a truly responsive predictive maintenance system (with) –

  - *Computerisation of maintenance scheduling, spares procurement, plant equipment databases and so on, using leading CMMS technologies.*
  - *Automated data collection: reducing laborious and costly routine data collation by drawing-in data straight from its factory-floor source.*
  - *CBM: applying advanced CBM schemes to protect investment in major plant items.'*

  Rockwell Automation, 'Towards predictive maintenance – Listen to the factory floor'

- *'Internet companies are investing millions of pounds and dollars building virtual market places called portals. There are industry specific portals and general portals but they all operate in much the same way. If you wish to send out a tender to a number of suppliers then all you need do is send the tender to a portal you subscribe to and they will circulate it to appropriate suppliers. The suppliers reply to the portal operator who forwards the responses to you for consideration. When you decide on the best supply contract, you place your order through the portal operator and this in theory cuts down the time and effort you spend in tracking down the most competitive deal.'*

  Philip Taylor, Commercial Director, Engica Technology Systems[3].

Communication, data collection, and data transfer

Barcoding – of parts, work instructions, personnel, equipment and tools. This allows less paperwork and data entry workload, provides more accurate reporting, and can be used to verify the time and date of an activity.

Stick-on memory buttons – small stainless-steel-encased electronic buttons provide an alternative to bar-coding that can be used in wet and dirty environments (they only need electrical contact with the hand- held data collector). Buttons are also available that measure temperature and have the ability to store maintenance data (i.e. maintenance instructions can be transferred to the data logger when contact is made with the button).

Transponders – perform a similar function to the above but do not require direct electrical contact. The data-logger sends a radio signal, that energises the transponder, and which allows transfer of data to or from the transponder.

Hand-held data loggers and Palm devices – are small computers that are transportable, often pocket sized, and can be used in most maintenance environments.

- They can be programmed for PM routines or inspections, providing the tradesman or technician with details of the asset and the maintenance work;
- The inspection person can respond to each prompted task by using a bar-code reader

Improved CMMS and Asset Management Systems –

Improved CMMSs

There have been dramatic improvements in the ease of use, speed, and functionality of CMMSs. In fact, the improvements go far beyond this. CMMSs now provide much more than a basic maintenance management system. They have improved capabilities such as –

- **Integration and interfacing**
  - Direct linkage to stores, purchasing, costing and production management systems. (Such interlinked systems go beyond being simply CMMSs and are then Enterprise Asset Management Systems [EAMSs]).
  - Linkage to other specialist systems such as those concerned with project management, energy management, and analytical software, etc.
  - Ability to access and disseminate diagrams and pictures, CAD/CAM and videos, using document imaging, etc.

    Direct linkage to condition monitoring systems – providing, if required, condition data from a plant item to anywhere in the world.
  - Direct linkage to control systems, production control data, etc.

Figure 2 Integration of CMMS with other systems

- **Communication, data collection, data transfer**
  - Portable data collection and data transfer systems, etc.
  - Bar coding, stick-on data buttons, transponders, electronic tagging, etc.
  - Radio paging, data transmission, telemetry systems.
  - Internet, intranet, web-based capabilities.
  - Links to global positioning systems (GPS).
  - Incorporation of geographic information systems (GIS).

Integration and interfacing of CMMSs

A CMMS is a mechanism for communication not just within the maintenance department but also with other departments and possibly even other organisations (*see Figure 2*).

Chris Cooper[1] has suggested that –

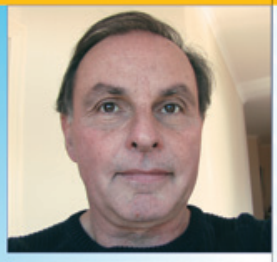
- *'A true EAMS is one that provides maintenance functionality but is also a fully integrated module of an enterprise system. The integration will then be part of the overall software design and immediate updating of files takes place rather than data being passed between system modules'.*
- *'A third-party EAMS will usually require data to be passed between systems and is therefore interfaced not integrated'.*

The benefits achievable by a CMMS are very much dependent on the extent of the integration of the maintenance management system with other sections of the organisation. The selected system must not only satisfy the planning, control and information needs of the maintenance department, but must also provide the data/information flow to and from the other sections of the organisation.

The following are some informative quotations regarding the extended use of CMMSs and EAMSs –

Improved CMMS and Asset Management Systems –

But do they lead to success?



Len Bradshaw
Editor,The Maintenance Journal, Victoria, Australia

Abstract

The benefits of implementing a Computerised Maintenance Management System or Enterprise Asset Management System, and the reasons for their success or failure in practice, are reviewed, particular attention being given to the human, motivational factors involved.

PART 1

IMPROVED CMMS AND ASSET MANAGEMENT SYSTEMS

Computerised Maintenance Management Systems (CMMS) evolved in 70's and 80's as a means of managing maintenance activities. In particular they were created to help manage all aspects of managing, planning, controlling, requesting, recording, reporting, and analysing maintenance activities.

The basic capabilities of a CMMS

The basic requirements of CMMSs are shown in Figure 1 and listed below, viz. –

- **Providing a data base for the assets:** Inventory of the assets; Bills of materials; Asset register or technical database; Asset safety, isolation, permits and regulations; History records.
- **Storing descriptions of maintenance activities:** Corrective maintenance procedures and repair details; Planned maintenance procedures, frequencies, etc.
- **A means of maintenance requesting and responding:** Requesting maintenance assistance; Prioritising maintenance requests; Initial processing of maintenance requests; Checking resources required; Backlog files; Responding appropriately to emergency/urgent requests; Providing feedback to requesters.
- **Preventive maintenance:** Triggering preventive maintenance tasks; Identifying and triggering opportunity maintenance.
- **Maintenance work scheduling, issue and control:** Resources required – people, parts, tools, etc.; Scheduling work; Resource balancing; Work lists; Work orders – development and issue, permits, access, isolation; Controlling work in progress; Response to further work required.
- **Recording and analysis of work performed:** Feedback and monitoring of work performed; Closing selected data to history files; Analysing history data;History, performance and cost reports; Closing the loop.

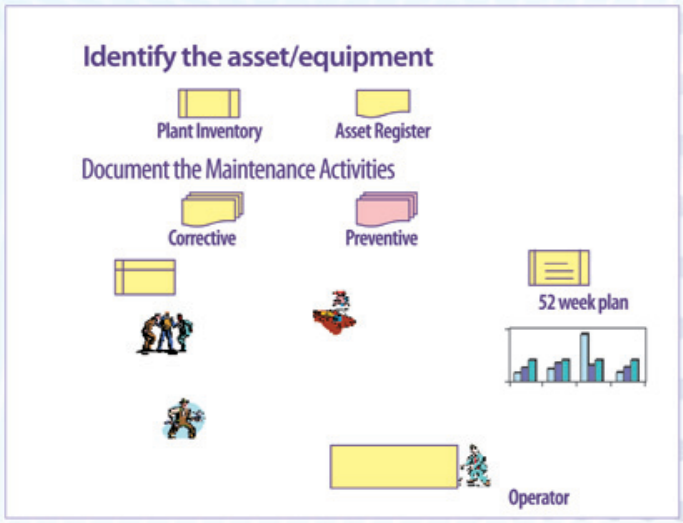


Figure 1 **Modules of a CMMS**

Automated trouble-shooting

2 *Local equipment users may wish to operate "self-help" via simple menus automatically selected by the diagnostic software.*

3 *If (2) fails the results are passed automatically over the web to the next links) in the 'diagnostic chain', which are often help desks or call centres, singly or in cascade. These carry on the remote diagnostic process via more complex menus presented by the diagnostic software;*

4 *Finally, if remote diagnostics do not solve the problem, then the field service engineer must be called out. However, he has the results of the previous 'upstream' diagnoses and now has a fairly clear idea of the problem, taking with him only the spare parts likely to be required. He will use ICAT on-site, finally solving – and fixing – the problem very quickly.*

Model-based reasoning systems can home-in rapidly even on problems they have never seen before. By its use of the complex underlying algorithms, developed originally for the medical profession in the USA, ICAL uses prior knowledge in the diagnostic model and extrapolates that to determine the most likely faults. No longer must field service engineers carry out fault-finding on broken-down equipment only by going on-site! They are now sent out to repairs only as a last resort.

Sensors, embedded in domestic equipment such as set-top boxes for digital TVs, or in high-value capital equipment such as public escalators and elevators, can track key parameters and detect pending problems even before they manifest themselves as equipment failures.

Remote diagnostics are used successfully on plant and products in industries as diverse as automotive and railway passenger vehicles; in aerospace and military markets; printed wiring board assembly; recording studios; utilities; industrial process equipment; household appliances and IT equipment. The diagnostic process will address faults in electrical and electronic systems, mechanical and hydraulic components and even faults in software modules. Such remote diagnostic software can be used either in local, stand-alone mode, often preferred in military environments, but more usually remotely, over the internet, by means of which problems are continuously reported to the diagnostic system over the web in remote, 'Predictive Maintenance' or prognostic mode. Or user self-help, linked to the remote diagnostic engine, may be carried out, but to a fairly simple test menu.

If the fault is not diagnosed by the user the problem is passed up to the next link, to the help desk or call centre. All results from the prior diagnoses are presented, increasing the opportunity for fast diagnostic success and highlighting the parts needed for the repair, the objective being 'call-out avoidance', removing the need for the field service engineer to be sent out (an expensive option). This creates very considerable economies for companies using service engineers, allowing them to do much more with their field service teams.

The savings on constant re-training on new equipment drive most of the savings from automated trouble-shooting, together with the retention and management of all product knowledge within the organisation, even when engineers leave or retire and permit their replacements to be of a lower grade, the knowledge and experience being retained in the diagnostic software's database.

The author may be contacted via –
Tel: 01420 80642
Mobile: 07967 586 151
E-mail: **alan.finn@automated-reasoning.com**

Automated trouble-shooting

Our own products follow the 'test-isolate-repair-verify' cycle. The first stage is to test towards fault isolation; the second stage is component replacement or repair instructions; the last stage repair and verification, testing for a fully functional system.

Documentation can guide users, step by step, through the diagnostic process, with visual and text aids and even sounds. It presents this information through ICAT to the diagnostics user, instructing them on what to do, how to do it and when to perform various aspects of the diagnostic process. Associative hyperlinks are embedded within the text or graphics, accessing schematics, photographs, video or audio clips and even existing documentation on CD-ROM.

The ODBC*-compliant SQL** database facilitates linking to other databases utilising SQL and ODBC. Types of equipment, serial numbers, locations and technicians' names are standard information which ICAT collects at the beginning of a diagnostic session. At the session end, the list of faulty components, all pass and fail test results, times and dates, and status of cases are stored in the diagnostics database, together with a free comment field in which any additional information may be added. A report mechanism allows this information to be viewed, queried, and printed as a feedback mechanism for management. Advanced filtering techniques can be utilised to produce a format of choice, which can include various statistics on failure occurrences and percentages.

The knowledge base is flexible and allows those carrying out diagnoses to follow easily the test sequencing recommendations, or to choose independent actions. The knowledge base tracks and analyses all actions and is ready to support the users' decisions. The users can navigate from one page, such as a schematic or board layout, to another page, such as removal instructions, or parts bin locations.

The ICAL model developer can build its knowledge base from the following data –

1. **Design Data**
   - *Product trees and lists of replaceable parts*
   - *Error codes from any existing built-in test equipment (BITE)*
   - *Lists of symptoms from design data and experience of existing equipment*
2. **Reliability Data**
   - *Mean time between failure (MTBF)*
   - *Failure Modes and Effects Criticality Analysis (FMECA)*
   - *Experiences of failure rates*
3. **Existing Troubleshooting Procedures**
   - *Fault trees*
   - *Frequently asked questions (FAQs)*
   - *Historical cases held in electronic format*
   - *Failure case histories*
   - *Test 'blame' distributions*

Where design data exists in electronic format, a common condition today where CAD systems are used, then this can be imported straight into ICAL through a simple interface, building the diagnostic model very quickly and robustly from this information source. However, the diagnostic model can easily be built manually using the modelling component.

APPLICATIONS AND BENEFITS

It should always be borne in mind, of course, that as indicated by the Pareto Principle, about 80% of faults are commonly occurring, simple and solved quickly. So remotely informed self-help often works very well. Our own products operate in several different modes, viz. –

1 *Automatic and predictive fault-finding, using sensors embedded in the equipment under test, measuring key parameters and connected over the web to the database. This tracks faults developing over time, diagnosing them and signalling alarms;*

Automated trouble-shooting

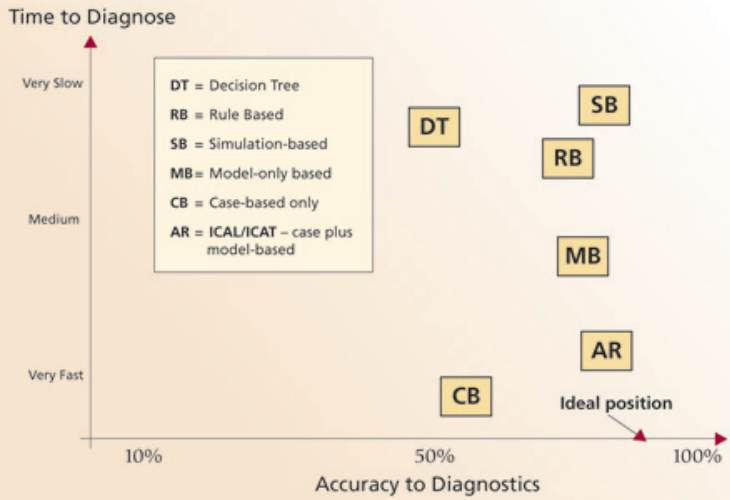


Figure 1. **Types of Diagnostic Engine**

is based not solely on a 'likely improvement in understanding', but also adds-in the dimensions of time, priorities and safety issues. MBR has the capability to incorporate data – for assistance in the decision-making process – such as failure rates, the distribution of potential fault 'blame' on parts of the equipment under diagnosis, costs of tests, costs of parts and test run-times. This higher level of intelligence is unavailable in systems which commonly rely solely on CBR or rule-based technology.

This integrated method of diagnostic decision-making closely resembles the human thinking process and utilises historical cases in two ways, viz.

1 *as input to the adaptive-learning algorithm to refine the MBR,*

2 *for reasoning by analogy, along the principles of 'classic' CBR ('select the nearest-neighbour case').*

CBR alone cannot yield 'good' diagnostic results in the early stages because there are no cases for its foundation, unlike its MBR counterpart. But it can refine the diagnostic model with actual case-data and accumulated failure histories. A classic neural network is relatively weak in large-scale diagnostics because the complex inter-relationships that need to be learned require a very large and representative statistical sample of historical cases.

Combining the advantages of each technology produces optimal diagnostics for fast deployment and accuracy of diagnostic results. Furthermore, ICAL's knowledge base is not limited to a single fault assumption, as is the case with most other 'expert' systems, and ICAT, the run-time diagnostic tool, can solve even multiple fault scenarios, tracking them down, one by one.

Some systems claim a type of self-learning capability, learning and improving the efficiency of the underlying diagnostic engine from the results of each diagnostic case. ICAL's ability for self-learning modifies probabilities in the underlying algorithms and also improves test strategies, reducing the time to fault isolation and learning automatically each time from the results of every diagnostic case. The utilisation of the applications' accumulated experiences, combined with ongoing automatic learning, further improves the probability of ICAT's indicating the 'true' faulty component in a given 'ambiguity group' of suspected components – eliminating the need to maintain the knowledge base manually.

As new information is acquired, ICAL with ICAT has the capability to learn about and identify suspect components, via recognition of failure trends. ICAL is capable of remembering which parts were repaired or replaced in each troubleshooting scenario. This is true even if the diagnostics session is stopped – while waiting for spare parts, for example, or while other scenarios are being handled – and then resumed. This data is used for learning and generating many types of reports which can be of great value to company management.

Automated trouble-shooting

Alan Finn
Automated Reasoning Inc.

Abstract

Automated trouble shooting of problems with plant or products, using diagnostic software that may be on site or may be accessed remotely via the internet, can be highly cost-effective. It is explained that while many diagnostic engines are case-based, relying on learning from prior case history, which carries inherent limitations, a more sophisticated system – which also employs model-based reasoning (as developed and marketed by the author's company) and in which the integrated method of diagnostic decision-making closely resembles the human thinking process – can be much more efficient. The logic of such a system, its capabilities, the benefits it can bring and the extent of its current industrial application are reviewed.

INTRODUCTION

Automated trouble-shooting by diagnostic software had its roots, some fifteen to twenty years ago, in medical fields and, later, in diagnostics for complex military equipment. Although initially designed to carry out medical diagnostics on the human body, difficulties were met with US product liability legislation. A later approach by the Pentagon for deployment of diagnostic software on the equipment in nuclear submarines, to facilitate troubleshooting in the minimum time while on patrol and to minimise the inventory of on-board spare parts, proved very successful.

Due to the increasing sophistication, power and rapidly falling costs of such software, and its ability to be used remotely over the internet, it can now provide the basis of highly cost-effective solutions to the problems faced by diagnostic engineers. Expert system software, using diagnostic models and reasoning engines, is reaching its full potential for remote diagnostics through the world-wide web, providing menu-driven, fault-solution self-help to remote locations. There are huge cost savings to be made using web-centred equipment self-diagnostics and predictive maintenance and by enabling local self-help over the web, rather than sending out field service engineers to carry out on-site fault-finding.

A SYSTEM WITH MODEL-BASED REASONING

Diagnostic engines come in several types but are commonly case-based, relying on learning from prior case history, with all its inherent limitations. A much more efficient and sophisticated system underpins, for example, my own organisation's products, 'Intelligent Computer-Aided Logic (ICAL)' and 'Intelligent Computer-Aided Trouble-shooter (ICAT)', which employ model-based reasoning (MBR), with case-based reasoning (CBR) added.

The diagnostic and prognostic process we use (finding critical, developing, faults before they manifest themselves as equipment failures) employs ICAL to build a model of the equipment which is to be protected from long fault-induced downtimes and then the ICAT run-time component is used to diagnose the problem – either remotely or locally. This diagnostic process is based on a unique combination of MBR, CBR, rule-based reasoning and probabilistic networks that operate on principles similar to neural network algorithms. This network keeps refining itself by built-in, adaptive learning, algorithms. Automated troubleshooting, or test sequencing,

OMAINTEC
المعهد العربي للتشغيل والصيانة

باب

فكره

يرغب المعهد العربي للتشغيل والصيانة في نشر أفكار، مقالات، تجارب وخواطر العاملين في التشغيل والصيانة في البلدان العربية وذلك بغرض الإستفادة والمشاركة العامة على الصعيد المهني.

إن كنت على استعداد للمشاركة بفكرة، مقال أو خاطره، تفضل وأرسلها لنا لنقوم بنشرها

الأسم الرباعي: ....

الدرجة العلمية: ....

التخصص: ....

جهة العمل: ....

الدولة: .... المدينة: ....

العنوان البريدي: .... صندوق البريد: ....

البريد الإلكتروني: |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

الهاتف: ....

الفاكس: ....

الجوال: ....

☐ أرغب في إرسال مقال ☐ أرغب في إرسال خاطره

☐ نشر بريدي الإلكتروني بجانب مقالتي وخاطرتي

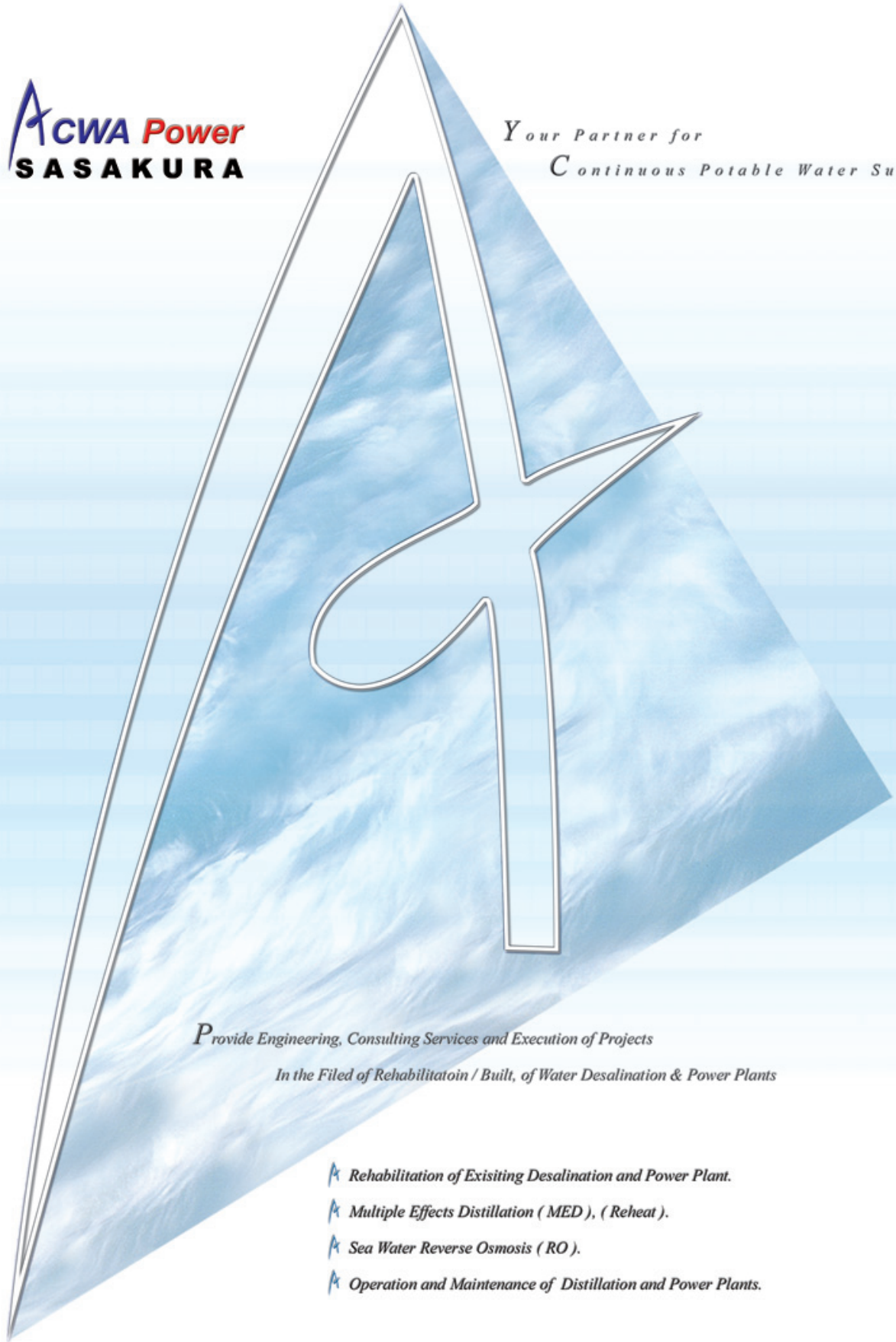
- جميع المراسلات ستعرض على هيئة التحرير للبت في نشرها.
- ذكر أسماء المراجع مع المقالات المرسلة.
- إرفاق صورة شخصية لصاحب المقال.
- يرسل النموذج والمشاركة على: info@om-inst.com

iDEa

تأسست عام ١٩٨٨م بهدف تقديم
خدمات متخصصة ورفيعة المستوى لما يلي:
صيانة محطات مولدات وتشلرات ومعالجة
المياه المستهلكة ومياه الصرف الصحي
صيانة محطات توربينية صناعية وشبه صناعية
صيانة (أنظمة التحكم المبرمجة في المباني)
صيانة كهربائية وميكانيكية والكترونية
وتكييف هواء
إنشاءات حدائق وري ومكافحة آفات حشرية
صيانة تجهيزات الموانئ والمطارات
صيانة عامة للأبنية
Established in 1988 with the mission
of providing specialized Quality Services to:
Power Plants, Chillers, Water and Sewage
Treatment Plants.
Industrial and Semi-Industrial Plants/Turbines.
BACS (Building Automation Control Systems).
Electrical, Mechanical, Electronic and HVAC
Works.
Hardscaping, Landscaping, Irrigation and
Pest Control.
Airport and Seaport Facility Maintenance.
Building Facility Maintenance.
HEAD OFFICE : P.O. Box 6807, Jeddah 21452
Tel. 683-6887 / 698-6618 Fax 691-7391

ACWA Power
SASAKURA

Your Partner for
Continuous Potable Water Supply.



Provide Engineering, Consulting Services and Execution of Projects
In the Filed of Rehabilitatoin / Built, of Water Desalination & Power Plants

- *Rehabilitation of Exisiting Desalination and Power Plant.*
- *Multiple Effects Distillation (MED), (Reheat).*
- *Sea Water Reverse Osmosis (RO).*
- *Operation and Maintenance of Distillation and Power Plants.*

ACWA Power SASAKURA
P.O.Box: 300387 Riyadh 11372 Saudi Arabia - Tel. + 966 1 460 8822 - Fax: + 966 1 460 8282
www.acwasasakura.com
الشركة العربية و ساساكورا للمياه و الطاقة
Arabian Company and Sasakura for Water & Power