المهندس

العدد (112) ربيع الآخر 1445هـ - نوفمبر 2023م

معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان يدشّن عضوية هيئة المهندسين عبر "تطبيق توكلنا خدمات"

رئيس مجلس الوزراء يوافق على اختيار الشيخ رئيسا لمجلس إدارة الهيئة وراجحي نائبا له

بالتعاون مع عدة جهات إطلاق الأدلة الاسترشادية لكود البناء السعودي

حكم قضائي بالسجن والغرامة لمخالف انتحل لقب "مهندس" في مواقع التواصل

القطاع الهندسي وتحديات الجودة والكفاءة

290 ألف ريال قيمة غرامات على مخالفي نظام مزاولة المهنة

التنبؤ بالطلب في سلاسل الإمداد التحديات وأبرز التقنيات

الحس الأمني

طريقة التسجيل في
اختبارات الأساسيات و الممارسة

1

الدخول عن طريق الصفحة الخاصة بالمهندس
في موقع الهيئة السعودية للمهندسين

2

من نافذة الخدمات الإلكترونية حدد نوع الاختبار:
اختبارات الأساسيات (FE, FA, FS)
اختبارات الممارسة (PE, PA, PS)

3

اختيار مصدر الاختبار SCE

4

يتم استلام الطلب من الهيئة والتحقق
من توفر الشروط اللازمة للمتقدم
*لاختبارات الممارسة فقط (PE, PA, PS)

5

تسديد المقابل المالي للاختبار

6

الدخول على موقع المركز الوطني
للقياس للتسجيل في الاختبار

للتسجيل عبر الهيئة:

للتسجيل عبر قياس:

مميزات العقود النموذجية

01
الحد من النزاعات والخلافات التعاقدية

02
التعريف بالتزامات الطرفين

03
رفع الموثوقية والشفافية

04
حفظ حقوق المتعاقدين

05
تسهيل توثيق العقود

06
توحيد شكل العقود

للاستفادة من الخدمة

مجلة دورية تصدرها الهيئة السعودية للمهندسين
العـدد (112) ربيع الآخر 1445هـ ـ نوفمبر 2023م

المشرف العام
م. عبد الناصر بن سيف العبد اللطيف

رئيس التحرير
أ. مسفر بن مانع آل جعفر

نائب رئيس التحرير
أ. عبدالله بن محمد التركي

مدير التحرير
أ. عبدالعزيز بن عبدالله الجمعة

هيئة التحرير
محمد بن عبد الله الصالح
سالم بن هادي آل همام
عبدالرحيم الشهري
إبراهيم بن عيسى صبيخي
محمد عبدالعزيز الجهني
عثمان بن علي الخضير
سمر حسن الفيفي
ماجد أحمد الهليل
نجود عبدالوهاب الزامل

تصميم وإخراج
صالح أبو عفيف

للمشاركات والمراسلات باسم مدير التحرير
mag@saudieng.sa

المحتويات

معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان يدشّن عضوية هيئة المهندسين عبر "تطبيق توكلنا خدمات"

06

رئيس مجلس الوزراء يوافق على اختيار الشيخ رئيسا لمجلس إدارة هيئة المهندسين وراجحي نائبا له

07

لقاء المهندسين السعوديين في المملكة المتحدة

10

اختبار الميثلين الأزرق لتحديد المواد الطينية الضارة في الركام

14

المجاورات السكنية ، ، حاجة أم مجرد تجميل؟

44

معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان يدشّن عضوية هيئة المهندسين عبر "تطبيق توكلنا خدمات"

دشن معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان الأستاذ ماجد الحقيل عضوية الاعتماد المهني عبر تطبيق توكلنا خدمات لأعضاء الهيئة السعودية للمهندسين، وذلك من خلال مذكرة التعاون التي وقعت مؤخرا بين هيئة المهندسين والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) بهدف إضافة بطاقة عضوية الهيئة في تطبيق توكلنا خدمات.

جاء ذلك بعد اجتماعٍ استعرضت فيه الهيئة السعودية للمهندسين أبرز منجزاتها المهنية في القطاع الهندسي خلال العام الماضي، بالإضافة إلى الخطة الإستراتيجية التي تعمل عليها خلال العام الحالي ٢٠٢٣م، فيما أوضح رئيس مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين السابق المهندس ماجد العتيبي أن هذه الخطوة تُعد ضمن جهود الجهتين لتمكين المستفيدين من المهندسين والمهندسات والأخصائيين والفنيين وطلاب وطالبات البرامج الهندسية من الحصول وسيلة إثبات مهنية إلكترونية لعضوية الاعتماد المهني لدى هيئة المهندسين، مشيرًا إلى أن هذا العمل يأتي تنفيذًا لتوجيه معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان من أجل تحسين وتطوير الخدمات الرقمية تجاه منظومة القطاع الهندسي في المملكة، ويأتي هذا التعاون المشترك بين الطرفين لتعزيز مستهدفات التحول الرقمي الذي يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠، إضافةً إلى التسهيل على الأعضاء السعوديين والمقيمين.

وقدم أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين المهندس عبدالناصر العبداللطيف شكره للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) على العمل التكاملي تجاه إنجاز ونجاح هذا المشروع وعبر توظيف التقنية مما يسهم في دعم مستوى الخدمات التي تقدمها هيئة المهندسين لأعضائها من الأفراد والشركات والمكاتب الهندسية.

رئيس مجلس الوزراء يوافق على اختيار الشيخ رئيسا لمجلس إدارة هيئة المهندسين وراجحي نائبا له

وافق رئيس مجلس الوزراء صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز حفظه الله على تعيين عضو مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين المهندس أحمد بن طريس الشيخ رئيسا لمجلس إدارة الهيئة، وتعيين عضو مجلس إدارة الهيئة المهندس علي بن هادي راجحي نائبا لرئيس مجلس إدارة الهيئة وذلك بعد ترشيحهم من وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، وهي الجهة المشرفة على الهيئة التي تقوم بترشيح رئيسا لمجلس الإدارة ونائبا له من الأعضاء ويصدر بتعيينهما أمر من رئيس مجلس الوزراء.

وقد تم تشكيل مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين في دورته الثامنة لمدة ثلاث سنوات، حيث جاء التشكيل بعضوية عشرة اعضاء يمثلون قطاعات مختلفة، منهم خمسة أعضاء تم انتخابهم عن طريق الإقتراع، اضافةً إلى تعيين خمسة أعضاء أخرين، وضم المجلس في عضويته الدكتورة سمية بنت سليمان السليمان ممثلًا لوزارة الثقافة، المهندس طارق بن زياد الشامي ممثلًا لوزارة النقل والخدمات اللوجستية والتنمية الاجتماعية، المهندس علي بن هادي راجحي ممثلًا لوزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، المهندس أحمد بن طريس الشيخ عضو من ذوي الخبرة والاختصاص، المهندس ماجد بن محمد الضحوي ممثلًا لوزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية والمهندس عمر بن مستور العنزي عضو منتخب، المهندس بدر بن عبد اللطيف بوسبيت عضو منتخب، المهندس عيسى بن حميد الحميري عضو منتخب، المهندس ماجد بن الحميدي المطيري عضو منتخب المهندس عبد الرحمن بن سعد القرني عضو منتخب.

ورفع رئيس وأعضاء مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين الشكر وعظيم الامتنان لخادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبد العزيز آل سعود، ولصاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز ولي العهد رئيس مجلس الوزراء – حفظهما الله – على دعمهم للقطاع الهندسي في المملكة العربية السعودية، مؤكدين أن هذا التشكيل الجديد يأتي ضمن الجهود التي تقدمها حكومتنا الرشيدة لتحقيق الأهداف الطموحة والتطلعات التي تسهم في نمو وتطوير مستهدفات مهنة الهندسة والمنتمين لها والقطاع الهندسي لتعزيز مسيرة القطاعات الهندسية والفنية المختلفة لتمكين الكوادر الوطنية من المهندسين والمهندسات والأخصائيين والفنيين، إلى جانب تأهيل ورفع مستوى قدرات طلاب وطالبات التخصصات الهندسية.

كما ثمّن رئيس وأعضاء مجلس إدارة الهيئة دور معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والإسكان الأستاذ ماجد بن عبدالله الحقيل على اهتمامه المتواصل والجهود المبذولة التي يقدمها للهيئة من أجل تطوير القطاع الهندسي والمنتمين له والاهتمام بإنجاح أعمالها ومساعيها الرامية لتطور المهنة ودعم واستدامة القطاع الهندسي في المملكة.

أمين عام الهيئة نائبا لمعالي رئيس اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي

اختار أعضاء اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي سعادة المهندس عبدالناصر بن سيف العبداللطيف أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين نائبا لمعالي رئيس اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي الدكتور سعد بن عثمان القصبي محافظ الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة وذلك في الإجتماع الذي عقد (عن بعد) الثلاثاء ٢٦ / ٩ / ٢٠٢٣م الموافق ١١ / ٣ / ١٤٤٥ هـ بمشاركة أعضاء اللجنة برئاسة معالي رئيس اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي.

وتم اختيار المهندس عبدالناصر العبداللطيف نائباً لمعالي الرئيس من قبل أعضاء اللجنة البالغ عددهم ١٦ عضو، مثلوا بعض الوزارات الحكومية والجامعات السعودية والهيئات إضافة إلى القطاع الخاص.

وقد اكتسب المهندس عبدالناصر الخبرة الكافية فيما يخص كود البناء السعودي بعد تمثيله الهيئة السعودية للمهندسين في اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، بعد صدور قرار مجلس الوزراء بنقل ارتباط اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي وإعادة تشكيلها تحت مظلة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، وإعادة تشكيلها من ممثلين من عدة وزارات وجامعات وهيئات والقطاع الخاص، وذلك في الثالث من شهر ذي القعدة من عام ١٤٣٦هـ الموافق الثامن عشر من شهر أغسطس من عام ٢٠١٥م، واختيار الهيئة السعودية للمهندسين عضوًا في اللجنة وتسمية المهندس العبداللطيف ممثلا للهيئة في اللجنة منذ ذلك التاريخ.

يذكر أن المهندس عبدالناصر العبداللطيف يعمل حاليًا في منصب الأمين العام للهيئة السعودية للمهندسين، حيث تدرج في عدة وظائف في الهيئة، منها عمله مديرًا عامًا للإدارة العامة لتطوير الأعمال وخدمات المستفيدين، ومديرًا عامًا للإدارة العامة للخدمات الهندسية، و المتحدث الرسمي للهيئة.

كما مثل الهيئة في عدد من اللجان الاستشارية في هيئة الخبراء بمجلس الوزراء لتطوير القطاع الهندسي، وكان عضوًا في تقديم المشورة الفنية للجهات الحكومية للمشاريع الكبرى، كما ترأس لجان تنظيم سلسلة من المؤتمرات الهندسية الدولية.

وعمل قبل التحاقه في الهيئة مديرًا للمشاريع في وزارة الشؤون الإسلامية، قام خلالها بإدارة أكثر من ١٢٠ مشروع في مختلف مناطق المملكة، وعمل ايضًا مديرًا لمشروع إسكان جامعة الملك سعود في الرياض. كما عمل في أمانة منطقة الرياض مهندسًا معماريًا.

ويتمتع المهندس عبدالناصر بن سيف العبداللطيف بعضوية جهات ولجان كثيرة من أهمها عضويته في اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، عضو اللجنة الإشرافية العليا للتوطين ، عضو اللجنة العليا لتطوير قطاع المقاولات، عضوًا في اللجنة الإشرافية للتوطين في وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، عضوية اتحاد المهندسين العرب، عضو الجمعية الخيرية للخدمات الهندسية، عضو الجمعية السعودية لعلوم العمران، وعضو اللجنة العليا للإشراف على مشاريع تطوير المواقيت والمشاعر المقدسة.

يذكر ان اللجنة الوطنية شكلت بموجب المادة (الخامسة) من الخطة العامة للجنة الوطنية لكود البناء السعودي، الصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم (١٧٤) وتاريخ ١٥ / ٦ / ١٤٢٢هـ، وتضم اللجنة في عضويتها ممثلين عدة جهات، وهي وزارة الداخلية، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، وزارة النقل والخدمات اللوجستية، وزارة البيئة والمياه والزراعة، وزارة التجارة، وزارة الطاقة، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، الهيئة الملكية للجبيل وينبع، الهيئة السعودية للمهندسين، هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، إضافة إلى أربعة من المختصين في الجامعات السعودية، وعضو من القطاع الخاص يرشحه مجلس إدارة الغرف التجارية والصناعية.

بالتعاون مع عدة جهات إطلاق الأدلة الاسترشادية لكود البناء السعودي

أطلقت الهيئة السعودية للمهندسين بالتعاون مع الجهات المشاركة في اللجنة التنسيقية الدائمة لتطوير قطاع المقاولات الأدلة الاسترشادية لتعزيز جودة منظومة كود البناء السعودي، حيث تعد هذه الأدلة ضمن مبادرات اللجنة تجاه تطوير قطار البناء والتشييد في المملكة.

وأوضح أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين المهندس عبدالناصر العبداللطيف أن الهيئة عملت على إعداد الأدلة الاسترشادية بالتعاون مع جميع الجهات الحكومية ذات العلاقة، مبيناً أن الأدلة الاسترشادية تهدف إلى تطوير أعمال الكود السعودي للمباني السكنية، إضافةً إلى حرص الهيئة على تقديم أفضل الممارسات والمعلومات التي من شأنها مساعدة أصحاب المكاتب والشركات الهندسية، وشركات المقاولات، والمفتشين والفاحصين مهنيًا للإسهام في تطوير أعمالهم الهندسية واستدامتها.

وبين أن الأدلة الاسترشادية تحتوي على شروحات اللوائح والإجراءات المطلوبة بالإضافة إلى صور ورسومات توضيحية تتوافق مع الممارسات الهندسية، وتتضمن وحدات للقياس ومعادلات رياضية من أجل إثراء المستفيدين من مقدمي الخدمات والممارسين في هذا المجال بالمعرفة اللازمة والإرشاد، وتزويدهم بأدلة تتيح لهم جميع البيانات والإرشادات لدعم المستفيدين ورفع جاهزيتهم في تطبيق متطلبات كود البناء السعودي، مفيداً أن الهيئة تهدف من خلال هذه الأدلة إلى إنشاء مرجع أساسي يخدم هذا القطاع.

ودعا المهندس العبداللطيف المكاتب والشركات الهندسية، وشركات المقاولات، والمفتشين والفاحصين للاطّلاع على الأدلة الاسترشادية والاستفادة من الخدمة .

لقاء المهندسين السعوديين في المملكة المتحدة

شاركت الهيئة السعودية للمهندسين في أعمال لقاء المهندسين السعوديين المبتعثين من أبناء وبنات الوطن في البرامج الهندسية المختلفة بالجامعات البريطانية بحضور الملحق الثقافي السعودي بالمملكة المتحدة الدكتورة أمل فطاني، والذي عقد في جامعة إمبريال كولج لندن، وذلك ضمن برنامج زيارة الهيئة للمملكة المتحدة.

وأوضح أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين عبدالناصر العبداللطيف أن مشاركة الهيئة في لقاء المهندسين السعوديين في بريطانيا بالتعاون مع الملحقية الثقافية السعودية في المملكة المتحدة، والنادي السعودي والجمعية السعودية في جامعة إمبريال كولج لندن تأتي ضمن البرامج والمبادرات المهنية للهيئة التي تُركز على تمكين الطلبة المبتعثين لدراسة التخصصات الهندسية لتحقيق التميز والمنافسة عالميًا في المجالات الهندسية.

وأضاف أن مشاركة الهيئة تُركز أيضًا على تعزيز التواصل مع منظومة الطلاب والطالبات، ومعرفة أبرز التحديات المهنية التي تواجههم، وتشجيعهم على بذل المزيد من العطاء بما يتواءم مع مستهدفات رؤية المملكة نحو تنمية القدرات البشرية، وتزويد سوق العمل الهندسي بالكفاءات الوطنية المطلوبة.

وأشار العبداللطيف أن القطاع الهندسي يُعد أحد القطاعات الأساسية في المملكة، مؤكدًا أهمية برامج ودور المبتعثين من خلال أبحاثهم العلمية والابتكارات الهندسية التي تمثل إحدى الروافد العلمية، والتي ستعود ثمارها على الوطن أجمع، إضافةً إلى تعزيز مكانة المملكة دوليًا.

حكم قضائي بالسجن والغرامة لمخالف انتحل لقب "مهندس" في مواقع التواصل

ضبطت الهيئة السعودية للمهندسين مخالفا لنظام مزاولة المهن الهندسية، وذلك خلال الحملات التفتيشية التي تنفذها فرق مأموري الضبط التابعة للهيئة على المنشآت الهندسية في مختلف مناطق المملكة.

وأوضح أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين المهندس عبدالناصر العبداللطيف أن الهيئة نجحت في ضبط وافد من الجنسية السورية قام بمخالفة المادة الحادية عشرة من نظام مزاولة المهن الهندسية، وهي انتحال لقب "مهندس" في مواقع التواصل الاجتماعي دون الحصول على الاعتماد المهني من الهيئة للممارسة المهنية، مضيفًا أن الهيئة أكملت الإجراءات النظامية بحق المخالف وفق نظام مزاولة المهن الهندسية، وتمت إحالته إلى النيابة العامة حسب الاختصاص حيث صدر حكم قضائي بسجنه ٦ أشهر وغرامة مالية قدرها ١٠٠ ألف ريال لمخالفته للنظام.

وشدد المهندس العبداللطيف على ضرورة التزام المنشآت الهندسية والأفراد بتطبيق نظام مزاولة المهن الهندسية الذي يهدف إلى حماية القطاع الهندسي من الممارسات غير النظامية، واتباع الإجراءات الموضحة في النظام تفاديًا لإيقاع العقوبات النظامية بحق المخالفين، داعيًا الجميع إلى الإبلاغ عن المخالفات المهنية وفق النظام عبر الرابط التالي: **https://apps.saudieng.sa/forms/2016/Officecomplains.aspx** أو عن طريق تطبيق "توكلنا خدمات" .

٢٩٠ ألف ريال قيمة غرامات على مخالفي نظام مزاولة المهنة

ضبطت الهيئة السعودية للمهندسين وافدان من الجنسية اليمنية في محافظة صبيا بجازان لقيامهما بمزاولة أعمال الهندسة المعمارية في المملكة دون الحصول على الاعتماد المهني اللازم، وقد تم إكمال الإجراءات النظامية بحقهما وإحالتهما مع صاحب المكتب الهندسي إلى النيابة العامة حسب الاختصاص.

وصدر ضدهما وضد صاحب المكتب الهندسي حكم شرعي من المحكمة الجزائية يقضي بإدانتهم وتغريمهم مبلغ مائة وعشرة ألاف ريال لمخالفتهم الفقرة الأولى من أحكام المادة الحادية عشر من نظام مزاولة المهن الهندسية.

كما ضبطت الهيئة السعودية للمهندسين أحد الوافدين من الجنسية المصرية في محافظة العيدابي في جازان لقيامه بمزاولة العمل الهندسي في المملكة دون الحصول على الاعتماد المهني اللازم، وقد تم إكمال الإجراءات النظامية بحقه وإحالته مع صاحب المكتب الهندسي إلى النيابة العامة حسب الاختصاص وصدر ضده وضد صاحب المكتب الهندسي حكم شرعي من المحكمة الجزائية يقضي بإدانتهم وتغريمهم مبلغ مائة وثمانون ألف ريال لمخالفتهم الفقرة الأولى من أحكام المادة الحادية عشر من نظام مزاولة المهن الهندسية.

الهيئة ومواصلة التخطيط الاستراتيجي لدفع جهود القطاع الهندسي للأمام

م.عبدالناصر بن سيف العبداللطيف
أمين عام الهيئة السعودية للمهندسين المكلف

انه لمن دواعي البهجة والسرور أن نرى الهيئة السعودية للمهندسين تتقدم سنة بعد سنة، عقب أن شهد العام الماضي ٢٠٢٢م وما قبله تحقيق انجازات عديدة وقفزات مميزة، بعد العمل على العديد من الخطوات التطويرية وفقا لخطة الهيئة في التحول الاستراتيجي، والتي اعتمدت فيها على محاور أساسية لتحقيق الإنجازات والأهداف المرجوة، حيث عملت على الرقي بالمهنة مع الاهتمام بتأهيل وتطوير المهندس السعودي، إلى جانب الاهتمام بتطوير عمل المكاتب الهندسية والاستشارية، كذلك تطوير وتحديث البنية التحتية للأمانة العامة وفروعها في المملكة.

كما حرصت الهيئة طوال السنوات الماضية على تطوير رفع معدلات الأداء فيها الأمر الذي مكّنها على امتداد مسيرتها من تنقية سوق العمل للمهنة من الشوائب والمخالفات المهنية مع دعم الكوادر الوطنية المؤهلة، ومن هذا المنطلق جمعت بين ركيزتين أساسيتين، وهي الحفاظ على المهنة من خلال مستوى مهني بمعايير متميزة، إلى جانب تحقيق نجاحات تضمن الاستمرارية وتعزز مبدأ التطوير.

ومع تشكيل مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين الجديد عملت الهيئة على مواصلة العمل على الخطط البعيدة والتخطيط الإستراتيجي اللذان يمثلان أهمية قصوى للتقدم والتطور فيما يخدم المهنة والوطن والمواطن، والعمل على التوجه نحو أهداف محددة تدفع جهود القطاع الهندسي إلى الأمام، لأن السياسات قصيرة الأمد لا تتيح سوى المعالجات الوقتية التي لا تتماشى مع التطور، ولاتوفر فرصة حقيقية للتصدي للمشاكل الفعلية والمعقدة، ولا تستطيع معه بناء متكامل قوي ومتواصل يتناسب مع طموحات القطاع والدولة والمجتمع.

ومن أجل ذلك بادر مجلس إدارة الهيئة السعودية للمهندسين منذ تشكيله بالعمل على صياغة رؤية وخطة مستقبلية للهيئة للسنوات المقبلة، وهو يعمل على دراسات لوضع خطة

إستراتيجية مستقبلية تستخدم في صياغتها الأساليب والمنهجيات الحديثة، بما يتوافق مع رصيد خبرات الهيئة ودورها الوطني ورسالتها والمستجدات التي تعيشها، مع الأخذ بالمتغيرات والظروف المهنية، والاقتصادية، والتطورات المحلية والدولية.

ومن شأن تلك الجهود - بعون الله - المساهمة بتحقيق بعض الأهداف التي أنشئت الهيئة من أجلها، إلى جانب تحقيق جزء من تطلعات أعضائها للنهوض بالمهنة وكل ما من شأنه تطوير ورفع مستواها والعاملين فيها، وغيرها من المهام الذي لايتسع المجال لذكرها حاليا.

وتأمل الهيئة السعودية للمهندسين أن تساهم تلك الجهود للمجلس الجديد المضي قدما نحو آفاق أوسع وأرحب في عملها، بما يلبي متطلبات التطور والرقي، حيث أن البدايات وتطبيق الخطط والطموحات يحتاج إلى بناء نسق متجانس بين الدور الرئيس للهيئة المتمثلة في مجلس إدارتها وأمانتها العامة، والأدوار المساندة لها من خلال أعضائها من المهندسين وأصحاب المكاتب والشركات الهندسية، في توجه نحو بناء منظومة متكاملة لتنفيذ برامجها ومشروعاتها المنبثقة من التوجهات المستقبلية لها.

وبتوفيق من الله ثم بجهد العاملين في الهيئة وتفاعل أعضائها، سوف نتمكن إن شاء الله من التطور وتحقيق الأهداف المرجوة وتقديم عمل يلبي الطموحات ويرتقى بالمهنة والمنتمين إليها للمساهمة في التنمية المهنية والعلمية والمعرفية التي انتهجتها قيادتنا الحكيمة، ولتكون الهيئة شريك أساسي في النهضة الحضارية للوطن. وبعد تلك الجهود أصبحت الهيئة اليوم واحدة من أهم القطاعات في الوطن في تنظيم مهنة الهندسة والمنتمين إليها، إضافة إلى أنها تعتبر البوابة الأولى لحماية الوطن والمواطن التي لايعبر منها إلا من هم ثقة للعمل في المملكة العربية السعودية من المهندسين ومساعديهم والفنيين والأخصائيين وغيرهم.

وبعد هذه النجاحات الكثيرة للهيئة التي نفخر بها، نتطلّع إلى مستقبل وحقبة مهنية جديدة تتسم بالتطور والإبداع، معتمدين في ذلك على الله أولاً، ثم بتضافر الجهود الوطنية مع خبرات الهيئة العريقة المتراكمة خلال السنوات الماضية لتحقيق تطلعات حكومتنا الرشيدة بتقدم العمل الهندسي الذي يلبي التطلعات والطموحات، مع الاستمرار في التطوير وتقديم خطوات جديدة نحو تقدم القطاع الهندسي وتطوير مخرجاته، الذي سيكون هو الجزء الأهم في تحقيق رؤية المملكة.

اختبار الميثلين الأزرق لتحديد المواد الطينية الضارة في الركام

د. إبراهيم محمد لطفي محمد

طالما كان للمواد الناعمة والطينية في الركام تأثير ضار على أداء وكفاءة الخلطات الخرسانية والأسفلتية، خاصة عندما تكون موجودة فيها بكميات زائدة غير مرغوب فيها. وعلى الرغم من أن الكميات الخاضعة للرقابة من هذه المواد يمكن أن تحسن بعض خصائص الإسفلت أو الخلطات الخرسانية، إلا أن الكثير منها يؤثر سلباعلى سلوك المواد.

وتوجد معادن الطين، مثل الكاولينيت، والإيلايت، والسميكتايت، في العديد من الرواسب الطبيعية للركام الخشن. ومن المهم تحديد ما إذا كانت المواد الطينية ضارة أم لا، حيث يمكن أن تؤثر هذه المعادن على أداء الخلطات الخرسانية والإسفلتية بسبب قدرتها العالية على امتصاص الماء، حيث يؤدي وجود معادن الطين في الركام إلى زيادة الطلب على المياه، وانخفاض قابلية التشغيل، وانخفاض قوة الخرسانة وفي الخلطات الإسفلتية يمكن أن تتسبب معادن الطين في التعرية، وهو فصل مادة رابط الأسفلت عن جزيئات الركام.

في الخلطة الخرسانية تعمل المواد الناعمة الزائدة عن المطلوب على زيادة إجمالي مساحة السطح للمواد الصلبة في الخرسانة، وتقلل من قابلية التشغيل مع زيادة نسبة الماء المطلوبة.

أما في الأسفلت، فالمواد الناعمة الزائدة عن الحد وبسبب امتصاصها العالي للرطوبة تؤدي إلى فقدان الالتصاق بين البيتومين والركام، وذلك بسبب انتفاخ البيتومين. ما يزيد

احتمالية حدوث الضرر للإسفلت، والحاجة إلى زيادة في نسبة البيتومين؛ بسبب زيادة المساحة السطحية لركام الخلطة.

إضافة للتأثير المباشر على طبقات الرصف، حيث إن زيادة المواد الناعمة فيها ينتج عنها نقص في نفاذية التربة وعدم وجود تصريف جيد للمياه، كما يعرض التربة للانتفاخ ونشوء الترددات المستديمة في طبقات الأساس وتحت الأساس والذي ينتج عن زيادة ضغط المياه بين حبيبات التربة.

– وعليه فإن السؤال المطروح هو: كيف نكتشف وجود جزيئات الطين، وكيف نحدد ما إذا كانت ضارة أم لا؟

– الاختبارات المعملية التي تعطي الإجابات على ما سبق، هي اختبار المكافئ الرملي المعروف واختبار الميثيلين الأزرق الأقل شهرة. وهنا يتم الإشارة إلى الاختبارين وإلى الحدود المقترحة والمستخدمة من قبل المعايير الدولية. ولكن لن نتحدث باستفاضة عن اختبار المكافئ الرملي، ولكن سنعطي نبذة مختصرة جداً وذلك لمجرد الربط بينه وبين اختبار الميثيلين الأزرق.

- Sand equivalent test (اختبار المكافئ الرملي):

يستخدم هذا الاختبار لتحديد نسبة الشوائب الرملية والطينية في التربة والركام، ويتم الاختبار عن طريق خلط عينة من الركام الناعم بمحلول خاص مكون من (ماء مقطر وغليسرين وكلوريد الكالسيوم وفورمالدهيد) في أسطوانة مدرجة، ويتم رج المحلول والعينة لتفكيك حبيبات الطين الموجودة في الركام. حيث يجبر المحلول المواد الطينية الصعود فوق الركام الناعم، وبعد فترة معينة، يتم قياس ارتفاع الطين المعلق والرمل المستقر. ويتم حساب المكافئ الرملي كنسبة من قراءات الرمل إلى ارتفاع الطين، ويتم التعبير عنها كنسبة مئوية.

المكافئ الرملي = ارتفاع الرمل / ارتفاع الطين × 100

- Methylene Blue Test (اختبار الميثيلين الأزرق):

– يتم إجراء هذا الاختبار: لتحديد ما إذا كانت معادن الطين نشطة وضارة، حيث توجد مواد الطين النشطة، اعتمادًا على محتوى الرطوبة. ويعتبر اختبار الميثيلين الأزرق هو الاختبار الوحيد الذي يعطي هذه المعلومات بدقة وسرعة.

• آليه الاختبار: يتضمن الاختبار خلط كمية محسوبة من الركام مع محلول صبغة زرقاء الميثيلين. سوف تمتص المعادن الطينية الموجودة في الركام الناعم بامتصاص الصبغة، ما يؤدي إلى تحولها إلى اللون الأزرق. وتتناسب شدة اللون الأزرق مع كمية المعادن الطينية الموجودة في الحبيبات.

• يعتمد الاختبار: على مبدأ أن معادن الطين لها مساحة سطح عالية وشحنة سالبة تجذب جزيئات صبغة الميثيلين الزرقاء المشحونة إيجابياً. وتمتص جزيئات الصبغة على الأسطح المعدنية الطينية، ما يؤدي إلى تحولها إلى اللون الأزرق.

• طريقة عمل الاختبار: بخلط كمية معروفة من الركام مع محلول صبغة الميثيلين الزرقاء ، ثم رج الخليط لفترة زمنية محددة، ثم يتم ترشيح الخليط، ويتم غسل البقايا الدقيقة وتجفيفها. ويتم تحديد كمية صبغة الميثيلين الزرقاء الممتصة على معادن الطين عن طريق قياس شدة اللون الأزرق باستخدام مقياس الطيف الضوئي.

• ويتم إجراء الاختبار وفقًا لإحدى هذه المواصفات التالية:

- المواصفات الأوروبية – مواصفة رقم (EN 933–09) ويتم على المواد المارة من منخل رقم ١٠

- الجمعية الأمريكية لموظفي الطرق السريعة والنقل – (AASHTO T 330)، ويتم على المواد المارة من منخل رقم ٢٠٠- حوالي ١٠ جرامات.

- مواصفة الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM-C1777-20)، ويتم على المواد المارة من منخل رقم ٤- حوالي ٣٠ جرامًا

- طرق إجراء الاختبار:

اختبار الجمعية الأمريكية لموظفي الطرق السريعة والنقل – (AASHTO T 330)

• تحضير محلول الميثلين الأزرق عن طريق إذابة كمية معروفة من بروميد الميثيل في الماء المقطر. حيث أن كل لتر من محلول الميثلين الأزرق عبارة عن ٥ جرام من الميثلين مذاب في لتر من الماء المقطر

• محلول الميثلين الأزرق يجب ألا يخزن لمدة تزيد عن ٤ أشهر في زجاجة بنية ملفوفة بورق معدني في خزانة داكنة في درجة حرارة المختبر.

• يتم غسل العينة على منخل رقم ٢٠٠ وتجفيفها.

• ثم أخذ عينة حوالي ١٠ جرام (±0.05 جرام).

• يتم إضافة ٣٠ مل من الماء المقطر مع التقليب المستمر حتى عمل قوام شبيه بالعجينة.

• يتم إضافة ٥ , ٠ مل من محلول الإيثيلين الأزرق إلى القوام ويتم التقليب المستمر لمدة دقيقة.

• ثم يتم تنفيذ اختبار "البقعة" عن طريق أخذ قطرة من

عجينـة المحلـول ووضعها على ورقة الترشـيح، وذلك عن طريق غمـس قضيـب زجاجـي في الخليط ثم ترك قطـرة من الخليط تسـقط علـى ورق ترشـيح، وإذا امتص جزء الاختبـار الصبغة كلها، فإن القطرة على ورق الترشـيح تظهر على شكل بقعة من الحبوب الزرقاء الملطخة محاطة بهالة عديمة اللون.

• يعتـبر الاختبـار إيجابيًا عندما تكون البقعـة المركزية محاطة بهالـة زرقـاء فاتحة، بسـمك ١ مم تقريبًـا، وإذا لم تظهر هالة بعد إضافة ٥ مل من محلول صبغة الميثيلين الأزرق، تتم إضافة ٥ مل من محلول الصبغة، ويتم تقليب الخليط مرة أخرى ويتم إجـراء بقعـة اختبار وإذا لم تظهر الهالة مرة أخرى، يتم تكرار الإجـراء، بنفـس الطريقة تمامًا، حتى تظهـر الهالة. ويجب أن تظـل الهالـة مرئية لمدة ٥ دقائق من أجل اعتبار أن الاختبار قد انتهـى. وإذا اختفـت الهالـة في أول ٤ دقائـق يضـاف ٠,٥ مـل أخرى من محلول الصبغة. إذا اختفى خلال الدقيقة الخامسة، وتتم إضافة ٢ مل فقط من محلول الصبغة.

• ملحوظة: من ذوي الخبـرة، يمكن للشخص الذي يقوم بإجراء الاختبـار للوصـول إلى نقطـة النهايـة بسـرعة أكبر عـن طريق تخطي الزيادات المبكرة

طريقة الاختبار طبقا للمواصفات الاوربية – (EN 933-09)

• يتم تجفيف كمية مناسـبة من الركام (٢٠٠ جم – ٢١٠ جم) مار منخل رقم ١٠ (مقاس ٢ مم) وتوضع في دورق به ٥٠٠ مل من الماء المقطر منزوع المعادن.

• يقلـب الخليـط لمـدة ٥ دقائـق. في نهاية فترة الخمس دقائق، ويضـاف ٥ مـل من محلول صبغـة أزرق الميثيلين ويقلب الخليط الجديد مرة أخرى لمدة دقيقة واحدة.

• ثـم يتم تنفيذ اختبار "البقعـة". ويتم إجراء اختبار البقع عن طريـق غمـس قضيـب زجاجـي في الخليـط ثم تـرك قطرة من الخليط تسقط على ورق ترشيح. وإذا امتص جزء الاختبار كل الصبغة، فإن القطرة على ورق الترشيح وتظهر على شكل بقعة من الحبوب الزرقاء الملطخة محاطة بهالة عديمة اللون.

• يعتـبر الاختبـار إيجابيًا عندما تكون البقعـة المركزية محاطة بهالة زرقاء فاتحة، بسمك ١ مم تقريبًا. إذا لم تظهر هالة بعد

إضافة ٥ مل من محلول صبغة الميثيلين الأزرق، تتم إضافة ٥ مل من محلول الصبغة، ويتم تقليب الخليط مرة أخرى ويتم إجراء بقعة اختبار. وإذا لم تظهر الهالة مرة أخرى، يتم تكرار الإجراء، بنفس الطريقة تمامًا، حتى تظهر الهالة. يجب أن تظل الهالة مرئية لمدة ٥ دقائق من أجل اعتبار أن الاختبار قد انتهى. وإذا اختفت الهالة في أول ٤ دقائق يضاف ٥ مل أخرى من محلول الصبغة، وإذا اختفى خلال الدقيقة الخامسة، تتم إضافة ٢ مل فقط من محلول الصبغة.

• بعد الانتهاء من الاختبار، يتم تسجيل الحجم الكلي لمحلول صبغة الميثيلين الأزرق الذي تم استخدامه لتكوين الهالة (التي تبقى مرئية لمدة ٥ دقائق) إلى أقرب ١ مل.

• يتم إعطاء قيمة الميثيلين الأزرق **MB**، المسجلة بالجرامات من محلول الصبغة لكل كيلوغرام من مجموع الكسر ٠/٢ مم.

حيث **M** هي وزن العينة بالجرام **V &** هي الحجم الكلى المضاف من محول الميثيلين الأزرق بالمليميتر.

في الوقت الحالي، لا يوجد العديد من البلدان التي أدرجت هذا الاختبار كشرط قبول في مواصفاتها. وتعد فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية واليونان الآن من بين الدول القليلة التي نفذت هذا الاختبار في بلدانها.

لم يتم حتى الآن توفير التوصيات الخاصة بقيم الميثيلين الزرقاء القصوى لتطبيقات محددة في طريقة اختبار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد **ASTM**.وعليه يجب تحديد القيم القصوى للميثيلين الأزرق بناءً على الأداء الناجح للركام الناعم أو الفيللر في التطبيقات قيد الدراسة.

- الاستنتاجات

من التجارب العديدة والأبحاث الكثيرة المنتشرة حول العالم وجد أن هناك حالات على الرغم من استيفاء معيار المكافئ الرملي، فقد تحتوي الركام على مواد طينية ضارة، وبالتالي لا تفي بمعيار الميثيلين الأزرق. لذلك، يمكن القول إنه بالنسبة لبعض الركام، يجب إجراء كلا الاختبارين ويجب تطبيق كلا المعيارين ويجب أن يعتمد قرار القبول على معيار الميثيلين الأزرق.

- التوصيات

نوصي بأن يتم عمل دراسة مستفيضة عن هذا الاختبار ومدى الجدوى منه حتى يتسنى إدراجه أو عدم إدراجه ضمن اختبارات القبول للركام.

REFERENCES

1. A. Nikolaides, Highway Engineering: Pavements, Materials, Quality control, 2nd edition, A.F. Nikolaides, Thessaloniki, Greece
2. Mitcell James K. Fundamentals of soil behavior, 2nd edition, USA, John Wiley & Sons Inc. 1993.
3. EN 933-08. Test for geometrical properties of aggregates – Part 8: Assessment of fines-Sand equivalent test
4. EN 933-09. Test for geometrical properties of aggregates – Part 9: Assessment of fines-Methylene blue test
5. ASTM C1777 – (2015) Standard Test Method for Rapid Determination of the Methylene Blue Value for Fine Aggregate or Mineral Filler Using a Colorimeter
6. Normalisation Fransaise XP P 18-540. AFNOR.Granulats. 1997
7. Revised Greek Specifications, A-100 and O-100, Aggregates for asphalt concrete and unbound layers, Submitted for authorization
8. PTP A-265 and O-155, Aggregates for asphalt concrete and unbound layers, Ministry of Public Works, Athens, 1966
9. Technical Note, 354/12/29.8.03, Egnatia Odos S.A., 2003
10. AASHTO T 330-07(2015)2022 Edition, 2022-Standard Method of Test for The Qualitative Detection of Harmful Clays of the Smectite Group in Aggregates Using Methylene Blue
11. A. NIKOLAIDES, E. MANTHOS, M. SARAFIDOU Aristotle University of Thessaloniki, Department of Civil Engineering 54006 Thessaloniki, Greece
12. YouTube (662) İnce Agregada Metilen Mavisi Deneyi TS EN 933-9.

إدارة التدريب في برامج الصحة والسلامة المهنية

د. عايدة الزهراني

برامج إدارة الصحة والسلامة المهنية:

يعرف هذا البرنامج على أنه خطة محددة صممت لمنع وقوع الحوادث والإصابات والأمراض المهنية في المنشـأة. ومن الضروري أن يتضمن برنامج السـلامة والصحة المهنية لأي منشـأة علـى متطلبـات وتشـريعات السـلامة والصحـة المهنيـة بالدولـة علـى الأقل. ولاختلاف المنشآت فإن استحداث برنامج للسلامة والصحة المهنية في إحداها لا يكون بالضرورة مناسبا لاحتياجات الأخرى.

تعد سـلامة بيئة المنظمة ميزة تنافسية، إذ أن البرامج الجيدة تسـاهم في بنـاء سـمعة جيـدة للمنظمـة أمـام العاملـين فيهـا والعملاء الخارجيـين والمجتمع بصورة عامة، إنطلاقًا من هذه الحقيقة، فإن الاهتمام بسلامة بيئة العمل لابد أن يأخذ الحيز الكبير من اهتمام الإدارة بمختلف مستوياتها، وبصورة خاصة مديـر السـلامة والصحـة المهنية الـذي يعتبر جزءًا مـن إدارة الموارد البشـرية، كمـا وأن مدير الموارد البشـرية لابد أن يتبنى مسـؤولية تصميم وتنفيذ تلك البرامج وكذلك مسؤولية تدريب المشـرفين والمديريـن في إدارة سـلامة أماكـن العمـل وفـق السياسات والقواعد المحددة.

إدارة التدريب في برامج الصحة والسلامة المهنية:

يعتبر التدريب في مجال الصحة والسلامة مكونًا مهمًا وجزءً لا يتجـزأ من إدارة السـلامة والصحة المهنيـة والمعترف به عالميًا كعنصر أساسي في الحفاظ على بيئة عمل آمنة وصحية.

وكلما كان التدريب فعالًا كلما زادت فرص جعل بيئة العمل بيئة آمنـة، إضافـة إلى تنـوع التدريـب وتوفـير كل متطلباتـه للمورد

البشري العامل يكون له مردود إيجابي على العامل والعمل.

متطلبات النظام التدريب الناجح للصحة والسلامة المهنية:

يرتكز النظام التدريبي الناجح في إطار برامج الصحة والسلامة على :

١- أن يتم توفير تدريب الصحة والسلامة المهنية لجميع الموظفين والذي يمكنهم من معرفة المخاطر المهنية المحتملة والوسائل اللازمة للتحكم في تلك المخاطر.

٢- أن يشمل النظام التدريبي على كيفية إدارة برامج الصحة والسلامة المهنية.

٣- أن يضمن النظام التدريبي تلقي الموظفين الجدد التدريب الملائم بعد انضمامهم.

٤- أن يتم تجديد نظم التدريب المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية بشكل متواصل.

٥- تطوير إجراءات وعمليات النظام التدريبي.

٦- وجوب تتبع المسار التدريبي من خلال السجلات و توفير آلية لضمان التدريب الأولي وتدريب تجديد المعلومات للموظفين.

٧- يجب أن يتكامل النظام التدريبي من مخرجات نظم الاتصالات وذلك لتعديل المتطلبات التدريبية لتتناسب مع أي تغييرات قد تطرأ على برامج نظم الصحة والسلامة المهنية.

٨- الأداء الجيد لنظام التدريب يجب أن يشمل آلية تحديد الاحتياجات التدريبية وتتبع المسار التدريبي للموظفين فيما يتعلق بالاحتياجات المحددة.

٩- يجب أن يكون كل عامل على دراية بالمخاطر الرئيسية في وظيفته وكيفية التحكم في هذه المخاطر.

تشكل المخاطر المهنية هاجسًا كبيرًا للمؤسسات لما تمثله من مصدر هام للتكاليف الكبيرة التي من شأنها أن تمس مكانتها وقدرتها الإنتاجية والتنافسية، وتتجلى أهمية المخاطر المهنية في كونها عامل تأثير أول ومباشر على السلامة الجسدية والنفسية لأهم موارد المؤسسة ممثلًا في موردها البشري.

من هذا المنطلق تلجأ أغلب هذه المؤسسات لكافة الإجراءات الإدارية والعملية، والكفيلة بتجنب الحوادث والأمراض المهنية التي يتعرض لها العمال والموظفون في إطار أدائهم لمهامهم المختلفة بهدف السيطرة والتحكم، ولو جزئيًا في تلك المخاطر.

ملعب "بوليفارد هول" عمل هندسي يجمع الترفيه والرياضة والاقتصاد

عبدالعزيز بن عبدالله الجمعة

تشـكلت النوادي والملاعب بسبب شهرة رياضة كرة القدم بشكل خاص وشعبيتها الطاغية في العالم بسـبب الاقبال الكبير للشـعوب على ممارسـتها، وأصبحت الدول تهتم في بناء ملاعـب كـرة القـدم على أحدث طـراز لأنه يعكس مـدى تقدم الدولة وتحضرها لاسـتضافة هذه الرياضة بنسبة ٩٩٪ دون النظر للاستفادة من تلك الملاعب في المناسبات الأخرى.

وفي العاصمـة الرياض خطف ملعـب "بوليفـارد هـول" الأنظـار بتفاصيله الهندسـية من الداخـل والخارج التي أظهرها العمل أثناء بنـاءه الـذي سـيجمع جوانـب مختلفـة مـن الفوائـد، منهـا الفوائـد الاقتصاديـة والرياضية والترفيهية، إضافـة إلى مرونته الكبيرة في اسـتيعاب الجماهـير في مختلـف المناسـبات الرياضيـة والترفيهيـة وغيرها. حيث يعتبر ملعب متعدد الاسـتخدامات وليس لاسـتضافة مباريات كرة القدم فقط، كما أن اختيار موقعه المناسـب والمميز في مدينة الرياض سيساهم بجعله مناسباً ومثالياً لاستضافة الأحداث والمناسـبات ومبارياـت كـرة القدم ويجـذب الجماهـير للحضور في المناسبات التي تنظم فيه.

وفي الجانب الهندسـي اظهر "المملكة أرينا" الاستفادة القصوى في كل تفاصيل العمل الهندسـي حيث روعي في تصميم الملعب الأسـس المهمـة والرئيسـية، مثل أمن وسـلامة الملاعب التـي يتم من خلالها تصميـم الملاعـب بطريقـة تضمـن سـلامة اللاعبـين والجمهـور والعاملـين في الملاعـب، ويشـمل ذلـك توفير المسـاحات اللازمـة للجلوس والوقـوف والحركـة بحريـة، إلى جانـب مداخـل ومخـارج السـلامة ومعـدات الأمـن والسـلامة المتطـورة، كذلـك التكامـل مع المناطـق المحيطـة فيـه، إضافـةً إلى الاسـتدامة في تصميمـه حيث اعتمـد في تصميمـه علـى مفهـوم الاسـتدامة في اسـتخدام المـواد والمعـدات الصديقـة للبيئة والحفـاظ على المصادر المحلية وترشـيد اسـتهلاك الطاقـة والميـاه، إضافـة الى الانسـيابية والسلاسـة في تصميـم الهيـاكل والتدفقـات داخـل الملعـب، وذلـك بهدف تحسـين جودة الأداء الرياضي وجعل التجربة الرياضية أكثر متعة للجمهور. كما اعتمد في تصميم "بوليفارد هول" على التقنيات لتوفير ظروف مثاليـة لـلأداء الرياضـي وتحليـل الأداء، وذلـك بإدخـال أحـدث التقنيات في نظام الإضاءة والصوت والتقنيات اللاسـلكية، والواقع الافتراضـي والواقـع المعزز الذي كان له نصيب كبـير أثناء تصميم الملعـب، إضافـة إلى تطبيـق أول تجربـة تطبـق في المملكـة العربيـة السـعودية التـي تتمثل في تكييف المعلب بكامـل تفاصيله، حيث يعتبر أكثر الملاعب تقدُّما وتطوُّرا من الناحية التقنية للتغلب على درجات

الحرارة المرتفعة في فصل الصيف في مدينة الرياض بطريقة مبتكرة جديدة لتبريد الملاعب، إضافة تقنية الأرضية المتحركة.

ويعتبر "المملكة أرينا" مشروعًا رائدًا وعلامة فارقة في تصميم وبناء الملاعب، وقد سجل رقمًا قياسيًا كونه أول ملعب يبنى في وقت قياسي متكامل المواصفات الفنية والهندسية حسب المواصفات العالمية وبما يتماشى مع المعايير الدولية للرياضة، إلى جانب أنه يتميز بالعديد من المميزات الأخرى الفريدة، مثل تصميمه بما يلائم احتياجات الرياضيين والجمهور، وتطبيق أحدث التقنيات في البناء، وضمان سلامة الهيكل الإنشائي مع ضمان قابلية الاستخدام والتشغيل المستدام، وتحسين جودة الهواء والضوء داخل الملعب، إضافة إلى تصميم الإضاءة وأنظمة التكييف والتهوية والصوت والإنارة بطريقة ملائمة لتلبية احتياجات اللاعبين والجماهير.

كما يتميز " بوليفارد هول" على قدرته على استيعاب عدد كبير من الجمهور، بالإضافة إلى قرب مدرجاته من أرضية الملعب ما يمنح مشاهدة ممتعة للجماهير، ويظهر الملعب مُغلقاً من جميع الاتجاهات على مساحة بناء خاصة دون الموقف بنحو ٣٣،٠٠٠ متر مربع، كما يتميز الملعب الرئيسي بمواصفات، منها انشاءه على مساحه تبلغ ٢٢٠ متر مربع، ليتسع لـ ٢٦ ألف متفرج في مباريات كرة القدم، وتصل قدرته الاستيعابية لـ ٤٠ ألف متفرج في حال إقامة أحداث أخرى مثل الحفلات الغنائية، كما تتسع المنصة الرئيسية فيه لـ ٣٥٠ متفرجًا، ويتسع لـ ١٠ آلاف متفرج في رياضات التنس والملاكمة، ويبلغ طوله ١٠٥ أمتار، أما عرضه فيبلغ ٦٨ متر، وارتفاعه ٤٧ متر، وتصل مساحة المواقف إلى ٢٠٠ ألف متر مربع، ويضم الملعب العديد من المرافق المميزة منها ٢٠ كابينة **VIP**.

ويعتبر ملعب "بوليفارد هول " في مدينة الرياض واحد من أهم الملاعب الخاصة بكرة القدم في المملكة العربية السعودية، حيث تم العمل على تجهيز هذا الملعب ليكون مطابقا لمواصفات الملاعب العالمية التي يتم اعتمادها من الاتحاد الدولي الخاص بكرة القدم "فيفا".

ويأتي الملعب امتدادًا للمشاريع الرياضية التي تعمل عليها المملكة العربية السعودية لإنشاء الملاعب الحديثة بعد البدء بإنشاء ملاعب جديدة وزيادة سعة بعض الملاعب، حيث تم البد بإنشاء ملعب جديد في مدينة الرياض، بسعة ٤٠ ألف متفرج وبتقنيات ذات جودة عالية، كما سيتم العمل أيضاً على زيادة سعة استاد الملك فهد الدولي ليصبح بسعة ٨٠ ألف متفرج، واستاد الأمير فيصل بن فهد ليكون بسعة ٤٠ ألف متفرج، وجميعها ستكون بدون مضمار. كما انتهى العمل من توسعة ٣ على ملاعب رياضية في أندية الفتح والشباب والاتفاق.

وتعتبر هذه الخطوة ضمن مشروع سعودي يهدف لتحقيق مكاسب اقتصادية ومالية وأخرى مرتبطة بجودة الحياة وجذب المستثمرين الأجانب للمملكة من خلال الرياضة التي أصبحت واحدة من أهم أدوات القوة الناعمة في العقود الأخيرة في العالم، والمكاسب الكبيرة بدأت بالظهور مع تردد اسم المملكة في كل حدث رياضي وفي كل الألعاب والرياضات.

إدارة وعوامل نجاح المحافظ الرأسمالية

م. رزق الإمام عبده يونس

تشـهد المملكـة العربية السـعودية فـي الأعوام الأخيرة نمـوا كبيرا فـي الإنفاق على المحافظ الرأسمالية لتنفيذ مبادرات وبرامج التحول الوطني لرؤية ٢٠٣٠. ووفقا لتقرير صادر عن الهيئة العامة للاستثمار في المملكة العربية السعودية، من المتوقع أن ينمو قطاع البنـاء فـي المملكة بشـكل كبير خلال السـنوات القادمة، وذلك للنمو في طرح مشـاريع البنيـة التحتية واسـعة النطاق، مثل مشـروع نيوم ومشـروع البحر الأحمـر ومترو الرياض.

ووفقًـا لتقرير مجلس الأعمال السـعودي الأمريكي، أدى النمو الملحـوظ في الربـع الأخير من عـام ٢٠٢٢م إلى زيـادة إجمالي قيمـة العقـود التـي تمـت ترسـيتها في عـام ٢٠٢٢م لتصـل إلى ١٩٢,٤ مليار ريـال، وهو ما يعكـس زيادةً بنسـبة ٣٥٪ عن عام ٢٠٢١م.

ومن أهم هذه المشـاريع الكبرى التي تسـهم في تطور ونمو سوق الإنشـاءات بالمملكـة مشـروع "نيوم"، والذي يهدف إلى إنشـاء مدينة مستقبلية في المنطقة الشمالية الغربية من البلاد، وتقدر تكلفـة المشـروع بحـوالي ٥٠٠ مليـار دولار، وتطويـر المـدن الصناعية الحالية، مثل مشروع الجبيل الثانية الصناعي الذي يهـدف إلى توسـيع مدينـة الجبيـل الصناعيـة الحالية وإنشـاء مركـز رئيسـي جديـد للبتروكيماويـات. ومـن المتوقـع أن يكلف المشروع نحو ١١ مليار دولار ويشمل مرافق، مثل مصفاة جديدة ومصانـع إنتـاج كيميائـي ومناطـق سـكنية وتجاريـة، وتطويـر البنيـة التحتية للنقل مثل مترو الرياض وسـكة حديد الحرمين عالية السرعة، والتي تقدر تكلفتها بحوالي ١٦ مليار دولار، وفي مجال الطاقة المتجددة مثل مشـروع سـكاكا للطاقة الشمسـية، الـذي هـو قيـد الإنشـاء حاليا، نحـو ٢٠٠ مليـون دولار وسـتبلغ

طاقته ٣٠٠ ميجاوات. وهناك الكثير من المشاريع الرأسمالية الأخرى التي لا يتسع المجال لذكرها، حيث تمت الإشارة إلى أشهر المشاريع.

ولضمان نجاح هذه المدن والمشاريع الكبرى التي قد يصل المدى الزمني لها أكثر من خمس سنوات لإحداث التطور المأمول، لذلك يتطلب العمل على استخدام وتطبيق منهجيات ونظم حديثة لإدارتها.

وتعد من أهم الأساليب الإدارية المعمول بها محلياً وعالمياً لتحقيق النجاح في التغير وإحداث النقلات النوعية المستهدفة هي إدارة المحافظ. حيث تم تعريف المحفظة بأنها مجموعة من المشاريع والبرامج والمحافظ الفرعية والعمليات المجمعة من أجل تسهيل الإدارة الفعالة لتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وتعد أولويات تنفيذ هذه المكونات أهم ما يميز المحفظة، حيث يتم ترتيبها طبقاً لأولويات تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، ويجب أن تكون هذه المكونات ممثلة لاستثمارات المنظمة، ومتوافقة مع أهداف ورؤية المنظمة، وقابلة للقياس، ويمكن ترتيبها طبقاً للأولويات، لتعمل على زيادة الميزة التنافسية للمنظمة.

ويضمن هذا الأسلوب في الإدارة تحقيق العلاقة المتبادلة والربط الديناميكي بين المشاريع والبرامج والمحافظ الفرعية في الاتجاهين سواء من المستوى الأعلى إلى المستوى الذي يليه حتى نصل إلى أقل مكون من مكونات المحفظة، أو من المشروع إلى مستوى المحفظة بحيث تعمل جميع المستويات في تكامل وتناغم دائم لتحقيق أهداف المنظمة، وتركز البرامج على تحقيق مجموعة من المنافع التي يُعَظم تحقيقها بإدارتها بهذا الأسلوب، على أن تتوافق هذه المنافع مع الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وتركز المشاريع على إنشاء مخرجات محددة تدعم أهدافًا تنظيمية محددة، أما العمليات فهي تمثل الأنشطة التنظيمية اليومية مثل الإنتاج والتصنيع والتمويل والتسويق والخدمات القانونية والمعلومات والموارد البشرية والإدارية لتضمن تحقيق المنافع وتسليم المخرجات ومن ثم تحقيق الأهداف الاستراتيجية.

ولتحقيق ذلك يجب أن يكون لدى المنظمة إطار استراتيجي يستخدم إدارة المشاريع والبرامج والمحافظ، إضافة إلى ممارسات التمكين التنظيمي لتقديم استراتيجية تنظيمية متسقة لتحرز أداء ونتائج أفضل لتحقق الاستدامة والميزة التنافسية، وذلك من خلال ربط مبادئ وممارسات إدارة المشاريع والبرامج والمحافظ مع عوامل التمكين التنظيمية، مثل "الممارسات الهيكلية والثقافية والتكنولوجية والموارد البشرية"، وذلك لدعم الأهداف الاستراتيجية.

وتتوافق إدارة المحافظ مع الاستراتيجيات التنظيمية من خلال اختيار البرامج والمشاريع المناسبة وتحديد أولويات العمل وتوفير الموارد اللازمة، ومن أهم عوامل نجاح إدارة المحفظة ما يلي:

١- إدارة استراتيجية وتنفيذية قوية لتقوم بالتخطيط والموائمة والمراجعة الدائمة للاستراتيجية والتركيز على الأهداف التي أنشئت من أجلها، ومدى ملاءمتها مع المتغيرات الخارجية والداخلية.

٢- وجود خطة عامة تشمل جميع الخطط الفرعية اللازمة لإدارة المحفظة، حيث تتضمن نموذج الحوكمة، والإشراف على المحفظة، وإدارة التغييرات الاستراتيجية، وإدارة والتحكم بالتغيير، وموازنة المحفظة، وإدارة العلاقات والترابط بين المكونات، وقياس ومراقبة الأداء والقيمة، وتقارير ومراجعة الأداء، ونموذج الاتصال كجزء من خطة إدارة الاتصالات، والتخطيط لإدارة أخطار المحفظة، وإجراءات الشراء، وإدارة الامتثال، ونموذج تحديد أولويات المحفظة. حيث يتم تحديثها بشكل دوري.

٣- استخدام أحدث المنهجيات والأدوات والنظم للتخطيط والتنفيذ والإشراف على أعمال المحفظة، وأولها وجود سياسة واضحة ومنهجية موحدة يسهل فهمها ويمكن تطبيقها وتطويرها وكذلك استخدامها عبر وسائل التكنولوجيا الحديثة من خلال تطبيقها على أحدث نظم إدارة المعلومات.

٤- التواصل والمشاركة الفاعلة للمعنيين لضمان نجاح المحفظة بتحقيق أهدافها، حيث تبدأ قائمة المعنيين للمحفظة من الراعي وتضم جميع من لهم مدخلات أو تأثير على المحفظة سواء كان هذا التأثير إيجابياً أو سلبيًا، وسواء كان المعنى من البيئة الداخلية للمحفظة أو من البيئة الخارجية.

٥- الربط الجيد لمكونات المحفظة والوحدات الإدارية والمعنيين

من خلال نظام إدارة معلومات يتناسب مع احتياجات المحفظة وطبيعة عملها، بحيث تتوفر المعلومات من أحدث الخطط، والمنهجيات، والمواصفات، والمخططات، والبرامج الزمنية المتكاملة التي تشمل ولا تقتصر على (الموارد المالية و البشرية والمعدات والآليات) ليسهل على المنفذين الوصول إليها أثناء عملهم على نطاقات جغرافية تغطي أعمال المحفظة، وكذلك يكون نظاماً يسهل التعامل معه ويعطى النتائج بشكل آني من تحديث للبرامج الزمنية والأعمال قيد التنفيذ وحالة المشتريات والتقارير الدورية وتقارير لوحات المعلومات التفاعلية لجميع المستويات الإدارية المختلفة بشكل ديناميكي.

٦- وجود نظام متكامل لقياس أداء العمل والعمليات بالمحفظة، سواء على مستوى قياس تحقيق الأهداف الاستراتيجية التي تم إنشاء المحفظة من أجلها، أو على أساس قياس التقدم في تحقيق المنافع، أو على مستوى قياس إنجاز الأعمال بمكونات المحفظة المختلفة.

٧- وجود مكتب إدارة المحافظ حيث تختلف الأدوار والهياكل التي تقوم بها مكاتب إدارة المحافظ ومسؤوليتها بناء على احتياجات المنظمة والمعنيين، فقد تتحمل مسؤولية مركزة ومحددة عن الإدارة المركزية وتنسيق المحافظ التي تقع ضمن نطاق عمله. وقد تتراوح مسؤوليات هذا المكتب من توفير وظائف دعم الحافظة إلى إدارة الحافظة فعلياً. وقد تعمل مكاتب إدارة المحافظ كلاعب أساسي طوال دورة حياة المحفظة وقد يقدم التوصية باختيار أو إنهاء أو بدء الإجراءات اللازمة لضمان بقاء المحفظة متوافقة مع الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وقد يقدم مكتب إدارة المحافظ خدمات عديدة لمكاتب إدارة المشاريع أو البرنامج بالمنظمة منها تجميع وتقديم نتائج الأداء لمكونات المحفظة ، تحديد منهجية إدارة المحافظ وأفضل الممارسات والمعايير لاستخدامها كمبادئ توجيهية أثناء صياغة منهجية ومعايير إدارة المشاريع والبرامج والتأكد من تطبيقها، التنبؤ بالعرض والطلب على محفظة يمكن تقسيمها إلى مزيد من العرض والطلب للمشاريع والبرامج، تحديدًا استراتيجية إدارة

المحافظ، وتوفير الإشراف على المحفظة وإدارة القيمة الإجمالية للمحفظة، وتحديد وتحليل وتخطيط الاستجابة للمخاطر على مستوى المحفظة، ودعم مقترحات المكونات والتقييمات وتحديد الأولويات وتخصيص الموارد بما يتماشى مع استراتيجية المنظمة وأهدافها، وتطوير والحفاظ على الأطر والمنهجيات، والتفاوض وتنسيق الموارد، وتنسيق الاتصالات، وتوفير إدارة المعرفة بما في ذلك الدروس المستفادة، والمساهمة في عملية حوكمة المنظمة في حالة عدم وجودها من قبل. بما يساهم في تحقيق المنافع على المستوى المؤسسي ومنها الانضباط والفهم للمنظمة.

٨- إدارة مخاطر فعالة سواء للمخاطر الداخلية أو الخارجية للمنظمة أياً كان نوعها، فسواء كانت تهديدات والتي تؤثر على المحفظة بشكل سلبي، أو فرص والتي تؤثر على المحفظة بشكل إيجابي، ويتم خلال إدارة مخاطر المحفظة التخطيط للمخاطر وتعريف المخاطر وتحديدها وكذلك التحليل بنوعيه الكيفي والكمي للمخاطر واعتبار الحالة الديناميكية للمحفظة مثل القيود المالية والتكلفة والعوائد وقيود مكونات المحفظة، والتخطيط الجيد للاستجابة لها سواء بهدف تحقيق أقصى استفادة من الفرصة، وكذلك خطط الاستجابة الفاعلة لتقليل و/أو منع حدوث الآثار السلبية للتهديدات، وتنفيذ الاستجابة والمتابعة للمخاطر، لأن إدارة المخاطر تعتبر أحد المعايير الرئيسية لتحديد أولويات مكونات المحفظة، مما يحقق زيادة الجودة ورضا العملاء ومستويات الخدمة والإنتاجية.

والجدير بالذكر أن من أهم الفوائد لإدارة المحافظ هي الحصول على المزيد من البرامج الناجحة، والتنفيذ الأكثر فاعلية للبرامج والمشاريع، والكفاءة والفاعلية في استخدام موارد المنظمة، وتعزيز الحوكمة والشفافية، وتحسين الوعي بالمخاطر، وتحسين المشاركة والتواصل مع المعنيين، والتعاون بين المنظمات سعياً لتحقيق الأهداف المشتركة وضمان إدارة البرامج والمشاريع بشكل متناسق ومتوائم مع أهداف ومتطلبات المنظمة، وضمان أن برامج ومشاريع التغيير تتم بالطريقة الصحيحة.

وتأتي التحركات الحثيثة والجهود التي قامت بها مشروعات والذي تم ضمها إلى هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية والتي كانت عوناً للعاملين في إدارة المحافظ الرأسمالية من بداية التخطيط للمحفظة إلى حين تنفيذ مكوناتها على أرض الواقع، من إصدار المنهجيات والأدلة الوطنية والدورات التدريبية، حيث تسهم في تحقيق كفاءة الإنفاق وكذلك متابعة تنفيذ البرامج والمبادرات، وتدعم العاملين في المجال على تحقيق الأهداف الاستراتيجية التي تم إنشاء المحافظ الرأسمالية من أجلها ويعد من أهم هذه الأدلة دليل التخطيط الخمسي للمحفظة والمشاريع، والبوابات المرحلية، والدليل الوطني لإدارة المشاريع.

References

(1) ttps://www.sagia.gov.sa/sites/default/files/saudi-arabia-construction-sector-report-jan-2019.pdf

(2) https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/1639923

(3) Arab News, October 24, 2017, https://www.arabnews.com/node/1184556/saudi-arabia

(4) Arab News, April 3, 2017, https://www.arabnews.com/ - node/1078226/saudi-arabia

(5) Arab News, April 23, 2019, https://www.arabnews.com/node/1489446/saudi-arabia

(6) Reuters, October 2, 2019 https://www.reuters.com/article/ - us-saudi-solar/saudi-arabias-first-utility-scale-solar-project-begins-commercial-operation-idUSKBN1WG42K

(7) Project Management Institute – The standard for program management – 4th ed.

(8) Project Management Institute - Benefits realization management: a practice guide. 1st ed.

(9) Project Management Institute - A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)- 6th ed.

(10) Project Management Institute - The standard for portfolio management - 3rd ed.

(11) Project Management Institute - The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects – 2019 ed.

(12) Axelos - Management of Portfolios 2011 ed.

(13) /https://expro.gov.sa

المهندسة السعودية ودورها في التنمية الشاملة

أ. إبراهيم عيسى صبيخي

دون شك أن المجتمع يدرك أهمية ودور المرأة السعودية الفَعال والمحوري في التنمية الشاملة للوطن، وجهودها الملموسة في كافة المجالات. فما تشهده المرأة السعودية من تمكين وتطوير ليس بجديد إنما امتداد لهذه الدولة المباركة منذ تأسيسها وصولاً إلى وقتنا الحاضر، وهو ما يعكس إستراتيجية رؤية المملكة ٢٠٣٠ بالإضافةً إلى الجهات الحكومية تجاه المرأة السعودية.

وتوضح بعض الدراسات أن عدد النساء الملتحقات أو المتخرجات من الجامعات السعودية أكبر من عدد الرجال، واليوم تحقق المرأة السعودية آفاقًا جديدة من الإنجازات والنجاحات النوعية على المستويين المحلي والعالمي، ونرى أن كل هذا الاهتمام بالمرأة السعودية نحو توفير الفرص المناسبة لها لبناء مستقبلها واستثمار طاقاتها في دعم مستهدفات رؤية المملكة والتي بدورها تضمنت تمكين المرأة السعودية في شتى المجالات، ولأنها ركيزة أساسية في نهضة مجتمعها، وساهمت المرأة السعودية في تعزيز تنافسية المملكة عالميًا وهذا يعود على حضورها الدائم في جميع الأصعدة والمستويات.

ويأتي دور المرأة السعودية ذات أولوية في تحقيق مستهدفات القطاع الهندسي الذي يُعد أحد أهم القطاعات الأساسية في المملكة، وتتجه المهندسة السعودية بناءً على التمكين المتواصل من قيادتنا لرفع نسبة مشاركتها بفكرها نحو المجالات الهندسية، وتُركز أيضًا إستراتيجية البرامج الوطنية على تعزيز المستوى المعرفي والمهني لدى المهندسات السعوديات من خلال التأهيل الأكاديمي والبرامج التدريبية التخصصية الهندسية، ويأتي من ضمنها إستراتيجة مسارات برنامج خادم الحرمين الشريفين للابتعاث بما يتواءم مع احتياجات سوق العمل المحلي ولتأهيل المبتعثين عبر أفضل الجامعات حول العالم ونشاهد اليوم وجود المهندسة السعودية في مواقع مشرّفة ومنتجة في سوق العمل الهندسي، وعنصر قوة لهذا المجال.

ولو تحدثنا عن أبرز إحصاءات الهيئة السعودية للمهندسين خلال عام ٢٠٢٣ تجاه المهندسة السعودية الهيئة اليوم تضم أكثر من ٥٠٠٠ آلاف مهندسة سعودية، يضيفون ويقدمون نجاحات في المجال الهندسي للقطاعين العام والخاص، وتواصل الحضور اللافت في التجمعات المهنية للهيئة حيث قدمت المهندسة السعودية عدة أوراق علمية نوعية في أعمال المؤتمر الهندسي الدولي الثالث، وتهدف الهيئة من خلال تعزيز جسور التواصل مع المهندسات السعوديات لما تملكه من دور مهني في دعم منظومة البحث العلمي والابتكار الهندسي ، ويعرف الجميع قدرة وإمكانات المهندسة السعودية، والشواهد كثيرة تستعرض أسماء لامعة في المجال الهندسي عرفت بمنجزاتها العالمية وساهمت بتميزها وإصرارها وطموحها وابتكارها العالي في أرقى المؤسسات البحثية والهندسية والتعليمية الدولية، وفي اليوم العالمي للمهندسات من كل عام تحتفي جمع القطاعات في المملكة بالمهندسات السعوديات وبدورها وإنجازاتها المحققة وتقديرًا واعترافًا بجهودها المميزة في مسيرة التنمية التي تشهدها المملكة.

دور المكاتب والشركات الهندسية في تدريب حديثي التخرج وإعدادهم لسوق العمل

م. مشاعل محمد العيدان

يعتبر دور المكاتب والشركات في تدريب طلاب وطالبات وخريجي كليات الهندسة والعمارة والتصميم استثمارا مهمًا في المشاريع المستقبلية، حيث تساهم في تطوير المهنة وتحسين جودة التصميم والبناء، إضافة إلى تعزيز الابتكار والتطور في المجالات الهندسية والعمارة والتصميم.

ومن مبدأ المسؤولية المجتمعية فإن مهمة التدريب تقع على عاتق المكاتب الهندسية والشركات في تقديم برامج تدريبية متكاملة لتدريب حديثي التخرج في التخصصات الهندسية، حيث يتطلب ذلك بذل الجهد والوقت والتكلفة لتمكين المتدربين وتأهيلهم للدخول في سوق العمل وممارسة المهنة بشكل احترافي.

ومن خلال تجربتي في هذا المجال وتعاوني مع بعض الجامعات لطلبة التصميم الداخلي من جامعة الاميرة نورة وكذلك جامعة جازان لتدريب حديثي التخرج في تخصص التصميم الداخلي فقد قمت شخصيا بتصميم برنامج تدريبي لهؤلاء الخريجين والخريجات، وضم البرنامج التدريبي لمهنة التصميم الداخلي عدد من الجوانب التدريبية المهمة، من أهمها:

- التدريب على الخطوات الأساسية لتصميم مشروع (عملي) من زيارة الموقع ورفع المقاسات حتى تقديم عرض التصميم النهائي للعميل.
- الاستفادة من خبرات استشاريين ومهندسين من داخل المنشأة أو خارجها لتقديم التالي:
- محاضرات عن مفاهيم وأخلاقيات المهنة.
- كيفية التعامل مع التحديات والصعوبات والمنافسات الشريفة.
- تعزيز مقومات الشخصية على مهارات العرض والإلقاء لتقديم مشاريعهم بصورة احترافية.
- كيفية معرفة متطلبات العميل بطرق غير تقليدية نوع التصميم ، المتطلبات الخاصة ، الميزانية ..وغيرها.
- تقديم ورش عمل في:
- برامج تصميم والإخراج 3D مثل sketch up
- كيفية حساب الكميات وجداول المواصفات
- كيفية التسويق الرقمي
- عروض شركات متخصصة عن أحدث مواد البناء وتقنيات التشطيبات والأثاث وأنواع الإنارة واستخداماتها.

يذكر أن عملية التدريب تعتبر عملية مكلفة وهامة، وتحتاج دعمًا لكي تمكن المكاتب والشركات وجهات التدريب من القيام بتوفير متطلبات التدريب من أجل تحقيق أهداف تفوق الأهداف المرجوة، إلى جانب صقل الكفاءات الشابة وتعزيز قدراتهم المهنية والإبداعية وتزويد المتميزين بالخبرات اللازمة لزيادة فرص توظيفهم وخدمة مشاريع الوطن بمهنية واحترافية عالية.

والقيام بواجبنا كمكاتب وشركات بتشجيع وتدريب الكفاءات الشابة من بنات وأبناء الوطن.

الاستثمار في الموارد المتجددة

م. عبدالله بن حاصل الأحمري

كما نعلم جميعا عن فوائد الطبيعة والموارد المتجددة في الطبيعة، التي لا تخفى علينا صغارا وكبارا، مثل الشمس، الغاز الطبيعي، الماء، الثروة الحيوانية، الرياح، والنباتات وغيرها. حيث إن جميعها موارد طبيعية متجددة، ولا زلنا إلى يومنا هذا لا نستغني عنها رغم وجود البدائل الصناعية، والتطور الصناعي الهائل في العالم أجمع.

فجميع موارد الطاقة مهمة في حياتنا، ولكن هذا الموضوع يختص بأهمية الطاقة الشمسية، والثروة الحيوانية بحكم أنها كانت مشروع تخرجي في مرحلة البكالوريوس.

أولاً الطاقة الشمسية:

تُعرف الطاقة الشمسية بأنها: الإشعاع الصادر من الشمس، الذي ينتج منه حرارة وتفاعلات كيميائية، وهي أحد المصادر المتجددة للطاقة التي لا تُفنى وغير ملوثة للبيئة. ومن أكبر فوائد الطاقة الشمسية أنها تُمكّننا من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بشكل مُباشر عن طريق تقنية الطاقة الكهروضوئي. ونستفيد هُنا من الطاقة الشمسية في طرق السفر، حيث نلاحظ أحياناً في الطرق الطويلة، عدم وجود إضاءة في بعض الطرق تحديدًا الأماكن الخالية من السكان والعُمران ومولدات الكهرب، تحديدًا الأماكن النائية. ولو زرعنا شرائح طاقة شمسية في جوانب الطُرق في المساحات الخالية، ويتم شحنها في الصباح وفي الليل تتم إضاءة هذه الطُرقات بواسطة الطاقة الشمسية، وهي أقل تكلفة من مولدات الكهرب وكذلك سهولة فكها وتركيبها في أي مكان وزمان. وذلك ينطبق على المحطات في طرق السفر الطويلة والمنازل.

ثانيًا الثروة الحيوانية:

تُعرف الثروة الحيوانية بأنها جميع أنواع الحيوانات والدواجن والطيور التي تُربى بهدف الأكل "العيش منها"، أو الاستفادة منها ربحيًّا أو في الحياة اليومية. وفي قديم الزمان كانت تُستخدم الماشية لحرث الأرض، وجلود الغنم لحفظ الماء والمواد الغذائية بشكل عام، واستخدام ريش الطائر وبعض الجلود والقرون في كثير من الاستخدامات البشرية.

وهنا سأتحدث عن مشروع تخرجي من مرحلة البكالوريوس والذي كان يصب في الموارد المتجددة، تحديداً الثروة الحيوانية

وحمايـة البيئـة، حيـث كان مشـروع تخرجـي بعنـوان (تحويـل مخلفـات المسـالخ إلى مواد أولية في الكيميـاء). حيث بدأت في هذا المشـروع من الذهاب للمسـلخ وأخذت جلد الخروف، الذي يعتـبر مـن المخلفـات الحيوانيـة أو الـذي كان مـن المفترض أن يُرمى في سلة المهملات ويُدخلنا في عوامة تلوث البيئة. وذهبت بـه إلى المختبر بعد أن فصلت الجلد عن الشـحم والشـعر، وفي عمليـة الفصـل تحصلّت على شـيئين مُهمـين ألا وهما: الدهون والبروتـين، حيـث إن البروتـين مُهـم ولـه عـدة اسـتخدامات صناعيـة ودوائيـة، ولكـن عملـي كان علـى الدهـون، وفصلـت الدهون عن البروتين بالتسخين. والدهون الحيوانية مهمة جدًا لأنهـا تتكـون مـن دهـون ثلاثيـة مـن الجلسـرين والأحماض الدهنية ومن مزاياها أنها:

- مواد متجددة.
- مواد خام للصابون والتجميل والأدوية.
- مادة خافضة للتوتر السطحي.

ثـم اختـبرت الدهون لكي نثبـت أن الدهون التـي حصلنا عليها جودتها عالية وصالحة للاستخدام، ومن هذه الاختبارات:

- اختبار التصبن.
- الذوبانية في الكلوروفورم.
- نفاذية الضوء.
- نقطة الانصهار.

عندما أثبتـنا أن الدهون صالحة للاسـتخدام وجودتها عالية، فاعلناها وتحصلّنا على ثلاثة أشياء مُهمة:

- الوقود الحيوي "نتيجة تفاعل الدهون مع الميثانول".
- الجلسرين "نتيجة تسخين الدهون".
- مادة خافضة للتوتر السطحي.

وفي النهايـة تحصّلنا على ثلاثة أشـياء مهمـة في الصناعة وفي الحيـاة مـن مخلفـات حيوانيـة كانت مصيرهـا مكب النفاية، وهنا استطعنا أن نحمي البيئة أولاً من المخلفات، واستفدنا من الموارد المتجددة، الثروة الحيوانية.

التنبؤ بالطلب في سلاسل الإمداد
التحديات وأبرز التقنيات

م. عبدالقادر كوسا

يعـد التنبـؤ بالطلب Demand Forecasting أحد أهم أركان نجاح سلسـلة الإمداد، حيث يتخذ أهميته من طبيعة سلسلة الإمداد وتركيبها، والتي تتطلب قدرا عاليا من الترابط والتنسـيق، ووفـرة المعلومـات والبيانات ودقتها، وسـهولة الوصـول إليها في الوقت المناسب، لضمان وصول المنتج إلى العميل في الوقت المطلوب والدقة المطلوبة.

هذه المتطلبات قد تبدو بسيطةً من الناحية النظرية، ولكنها في الواقـع تتسـم بقدر مـن التعقيد، وهـذا التعقيـد بطبيعة الحال يتفاوت نسـبيًا بحسب تركيب وشكل سلسلة الإمداد، والوظائف المطلوبة ضمنها والمنتج المراد توريده.

وتعـبر سلسـلة الإمـداد عـن الترابـط والتنسـيق بـين عـدد من الوظائـف في مراحـل متتاليـة يمـر بهـا المنتج من المـادة الخام حتى وصوله كمنتج نهائي للعميل. وتشـمل هذه المراحل بشكلها العـام والمبسـط توريد المـادة الخـام، والتصنيـع، والتوزيع إلى نقـاط البيـع بالجملـة أو التجزئـة، حتـى وصولهـا أو توصيلهـا للعميـل النهائـي. وعندما يمر المنتج بهـذه المراحل، فهو يتطلب عـددًا كبيرًا مـن الوظائف، على سـبيل المثـال لا الحصر إدارة المشـتريات، وتخطيـط الطلـب، والتصنيـع أو التجميـع، واللوجسـتيات التي تشمل إدارة المسـتودعات والمخزون، والنقل والشـحن بمختلف أشـكاله. ويجدر الإشـارة إلى أن تدفق المواد

خلال سلسلة الإمداد ليس على نسق واحد أو في اتجاه واحد، بل قد يمر المنتج بأكثر من مرحلة تصنيع وتعبئة، ونقل وتوزيع، وقد يكون تدفق المنتج بشكل عكسي لتنفيذ بعض المتطلبات كالمرتجعات، أو الصيانة، أو إعادة التدوير والتصنيع، ويمكن الاستزادة أكثر حول هذا النوع من العمليات بالبحث في مجال اللوجستيات العكسية **Reverse Logistics**. والتدفق في سلسلة الإمداد، كما أنه يشمل تدفق المواد، وهو الأكثر وضوحًا لمن ينظر لسلسلة الإمداد من الخارج، فإن هذا التدفق هو النتيجة النهائية لعدد من التدفقات غير المرئية التي تشمل التدفق المالي، وتدفق المعلومات.

بعد هذه النبذة المختصرة عن سلسلة الإمداد، نعود مرة أخرى للحديث عن أهمية ومركزية التنبؤ بالطلب في سلسلة الإمداد. لنقل أن عميلًا يريد شراء منتج من أحد المتاجر الإلكترونية المعروفة، وليكن هذا المنتج هو سماعات أذن لعلامة تجارية معروفة يتم تصنيعها في قارة أخرى. أسباب اتجاه العملاء للمتاجر الإلكترونية كثيرة، من أبرزها التنوع الكبير في المنتجات مع إمكانية التوصيل خلال وقت قصير نسبيًا، وهي أحد أبرز الميزات التنافسية بين المتاجر الإلكترونية إن لم تكن أبرزها. في الحقيقة، لو قمنا بتتبع المراحل التي مر بهذا المنتج من التصنيع حتى وصوله إلى منزل العميل، سنجد أنها لا تخلو من التالي: تتكون سماعات الأذن من عدة أجزاء كهربائية، وعدد من المعادن والمواد التي تدخل في تركيبها وتغليفها. وقد يتم تصنيع كل مادة من هذه المواد في مكان مختلف، وكل مادة يتم تصنيعها من مادة خام مختلفة، وبعض المواد الخام قد يتم استيرادها من دول أخرى. في الحقيقة، تجميع مكونات هذا المنتج حتى وصوله لشكله النهائي هو نتيجة سلسلة إمداد في داخلها سلاسل إمداد أخرى، والنقطة الأخيرة في سلسلة إمداد هي نقطة البداية في سلسلة الإمداد التالية، وهكذا.

بعد تجميع المنتج النهائي، يتم شحن المنتج بحرًا في رحلة تستغرق عدة أشهر في بعض الأحيان، وتستغرق وقتًا إضافيًا في

إجـراءات التخليص الجمركي حتى وصوله للمسـتودع المركزي للمتجر الإلكتروني، ووقت إضافي لتوزيع المنتج على المستودعات الفرعيـة لتغطيـة جميع المناطـق في تلك الدولة. ولو تم حسـاب الوقت المستغرق من بداية الرحلة حتى نهايتها، فسيكون الوقت المسـتغرق عبـارة عـن أشـهر، ولكـن وقـت التوصيـل المتوقع في المتجـر الإلكـتروني كان عبارة عن أسـبوع أو أقل بديهيًا، سـبب ذلـك هـو أن المتجـر الإلكـتروني نجـح في توفيـر هـذا المنتج في مستودع قريب من العميل في الوقت الذي قرر فيه شراء المنتج، ولكن السـبب الذي يسبق ذلك هو أن المتجر تنبأ بالطلب بشكل صحيح قبل قيام هذا العميل وغيره الكثير من العملاء الآخرين بعمليـات الشـراء بأشـهر طويلة، ما جعـل المنتج متاحًـا للعميل خلال أسبوع بدلًا من عدة أشهر، وهو دافع كبير لقيامه بشراء المنتـج مـن هـذا المتجـر تحديـدًا دون غـيره مـن المتاجـر التـي ستستغرق وقتًا أطول في التوصيل.

الآن بالإمـكان تصور نفس السـيناريو لآلاف المنتجات الأخرى الموجودة في نفس المتجر، وحجم المبيعـات الكبير التي يحققها المتجـر بسـبب التنبـؤ الدقيـق بالطلـب. في المقابـل، التنبؤ غير الدقيـق يـؤدي إما إلى عـدم توفر المنتج في الوقـت المطلوب، ما يعنـي خسـارة المبيعات لصالـح متجر آخر، أو يـؤدي إلى توفير عدد منتجات أكبر من الطلب الفعلي، وتبعات ذلك من تكاليف شـحن وتخزيـن غـير مسـتفاد منهـا. وفي الواقـع، قـد تكـون الخسـائر أكـبر مـن ذلـك في حـال كان المنتـج ذو صلاحيـة محـدودة، كالمواد الغذائية أو الأدوية، فالخسـارة سـتتحول من مجرد تكاليف تخزين إلى خسارة المنتج بالكامل نتيجة تلفه.

التنبـؤ بالطلـب هـو عمليـة تتضمن جمـع البيانـات التاريخية أو السابقة للطلب الفعلي أو المبيعات، ثم القيام بتحليلها إحصائيًا لاكتشـاف نمط المبيعات خلال فترة معينـة، وبناءً عليها القدرة على التنبؤ بالطلب الذي سيكون مستقبلًا خلال فترة مماثلة أو تحـت ظروف مشـابهة. وبناءً على التنبؤ بالطلـب، يمكن القيام بجميـع الوظائـف في سلسـلة الإمـداد تبعًـا، كتخطيـط الطلـب والتوريـد، وإدارة المشـتريات، وعمـل الاتفاقيـات مـع الموردين، والتأكـد مـن الجاهزيـة اللوجسـتية لضمـان توفير هـذا الطلب

للعملاء. مما يعني أن التنبؤ بالطلب هو حجر الأساس الذي تبني عليه سلسلة الإمداد. بالحديث عن الآلية التي يتم بها التنبؤ بالطلب، فعادةً ما يتم استخدام بعض النماذج والتقنيات الإحصائية التي تعتمد على البيانات التاريخية كمدخلات، وتقوم بالتنبؤ بالطلب بناءً على وجود الموسمية **Seasonality**، أو بأخذ معدل الطلبات السابقة بشكل خطي أو أسي. بالنسبة لتقنيات التنبؤ بالطلب، فهي كثيرة جدًا وغير منتهية، ويعمل الباحثون في هذا المجال على استحداث تقنيات جديدة بشكل مستمر بحثًا عن التقنية الأكثر دقة في التنبؤ بالطلب، ويمكن الاطلاع على الورقة العلمية المنشورة على الأنترنت بعنوان **Retail forecasting: research and practice** من جامعة لانكستر في بريطانيا لعدد من الباحثين، قاموا فيها باستعراض الأبحاث العملية التي استخدمت مختلف التقنيات للتنبؤ بالطلب في مجال البيع بالتجزئة، والمقارنة بينها وتحديد الأدق منها عمليًا، وأشهر تقنيات التنبؤ بالطلب مبنية برمجيًا في الكثير من برامج تخطيط موارد المؤسسات **ERP** وغيرها، حيث تتم العملية بشكل أوتوماتيكي بناءً على عدد من المدخلات.

رغم الفعالية الكبيرة التي أثبتتها تقنيات التنبؤ بالطلب المنتشرة، إلا أن هناك اتجاهًا بحثيًا جديدًا يدعو إلى استحداث تقنيات جديدة أكثر كفاءة ودقة. وسبب ذلك هو أن تحليل أنماط المبيعات وسلوك العملاء بات يسلك منحنىً أكثر تعقيدًا، حيث إن ارتفاع الطلب أو انخفاضه لم يعد نتيجة لتأثير عامل واحد فقط، بل هو نتيجة لتأثير عدد من العوامل المتداخلة والمتفاعلة معًا بطريقة ما، ما يستدعي تضمين عدد أكبر من العوامل المؤثرة في الطلب في النموذج التنبؤي للحصول على نتيجة أكثر دقة. بالإضافة إلى العوامل التقليدية المعتبرة في التنبؤ بالطلب كالموسمية، أدرج الباحثون عددًا كبيرًا من العوامل اعتبروها في ذات الأهمية، منها: التضخم، ونسبة البطالة، والقوة الشرائية، وأسعار الوقود، وحتى آراء العملاء عن المنتج في مواقع التواصل الاجتماعي. فمثلًا، يمكن التنبؤ بارتفاع الطلب على منتج ما خلال مواسم الإجازات، ولكن الطلب قد يتأثر بتداخل عامل آخر في ذات الموسم مثل ارتفاع سعر المنتج نتيجة لارتفاع سعر المادة الخام، وتداخل عامل ثالث مثل وجود آراء سلبية عن المنتج في مواقع التواصل، فاعتبار تأثير العوامل الثلاثة بشكل مركب يعطي نتيجة أدق للتنبؤ بالطلب تقنيًا، ويكمن التحدي في وجود تقنيات تستطيع استيعاب عدد كبير من المدخلات وتحليل العلاقات المعقدة بينها للحصول على نتيجة دقيقة. ومن أبرز التقنيات التي أثبتت كفاءتها وتفوقها على غيرها تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية **Artificial Neural Networks**، وهي أحد أشهر التقنيات في مجال تعلم الآلة **Machine Learning**. التي تحاكي هذه التقنية طريقة عمل العقل البشري، حيث يتفاعل مع البيئة المحيطة من خلال توليد عدد كبير من الإشارات العصبية التي يتم نقلها عبر النواقل العصبية من خلال شبكات معقدة من الخلايا العصبية لإبداء رد الفعل المطلوب بشكل مشابه، حيث تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية من عدد من العقد **nodes** متموضعة في طبقات: طبقة إدخال، وطبقة إخراج، وطبقات مخفية. حيث تستقبل طبقة الإدخال البيانات الأولية المدخلة، ثم تبدأ في تغذية الطبقة التالية التي يتم فيها معالجة المدخلات والتعرف على الأنماط والعلاقات الخفية بين البيانات المدخلة أخيرًا، يتم الحصول على النتيجة النهائية كنموذج رياضي تنبؤي في طبقة الإخراج. وتتميز هذه التقنية بالقدرة على التعامل مع عدد كبير من المدخلات واستيعاب العلاقات المعقدة بينها، وهو التحدي الموجود حاليًا في تقنيات التنبؤ بالطلب. وتستخدم هذه التقنية أيضًا في تطبيقات أخرى في مجال تعلم الآلة مثل التعرف على الوجوه والأصوات، وكشف الاحتيال، والتشخيص الطبي، والتصنيف الائتماني، وغيرها، وأصبحت الآن من التقنيات الرائدة في مجال التنبؤ بالطلب. ويمكن العمل على تطبيقات الشبكة العصبية الاصطناعية من خلال اللغة البرمجية **Python**.

ويُعد التنبؤ بالطلب حجر الأساس الذي تنبني عليه سلسلة الإمداد، ويستلزم ذلك العمل على المزيد من الأبحاث والتجارب لاستحداث تقنيات جديدة ذات كفاءة عالية للتعامل مع أنماط المبيعات وسلوك العملاء المتزايدة في التعقيد. بالإضافة إلى ذلك، عانت سلاسل الإمداد، وما زالت تعاني، من أزمة عالمية ما زالت آثارها مستمرة من بعد جائحة كورونا، ومرورًا ببعض الأحداث العالمية التي أثرت على قطاعات معينة، مثل أزمة إمدادات الغذاء بعد حرب روسيا وأوكرانيا.

كل ذلك يشير إلى ضرورة العمل مستقبلًا على استحداث تقنيات قادرة على التنبؤ بهذا النوع من الأحداث، مثل تقنيات تعلم الآلة، في عالم منفتح يؤثر فيه حدث في أقصى الشرق على الإمدادات في أقصى الغرب.

الحس الأمني

الفني عبدالرحمن محمد عبدالله

عناصر خاصة بالتكوين المهني لعناصر الأمن والسلامة:
الإحساس الأمني لدى رجل الأمن بحدوث أمر غير المتوقع: وهو الإحساس الداخلي غير المحـدد الـذي ينتاب رجل الأمن عند ملاحظة حدوث شـيء ما، أو مراقبة شـخص ما في منطقة حراسـته وبشـكل ينبه الإحساس الداخلي لديه أو التحقق من شيء يفرض عليه ضـرورة الحـذر منه أو التركيز عليه، ومن الأمثلة على ذلك عند ملاحظة شـخص يدرك رجل الأمن (بإحساسـه الداخلي) أو وراءه أمر غير مشـروع نتيجة لملاحظته امتقاع لون وجهه بطريقة غير طبيعية ومريبة أو الاضطراب في تصرفاته او تحركاته دون هدف محدد.

توقع احتمالات تمثل تهديداً أو خطراً ما: وهي تلك الحالة التي تجعـل رجل الأمن يتخـوف من احتمالات حـدوث أخطارًا تهدد الأمـن تجعله يحتاط بطريقة لا شـعورية لمواجهـة هذا الخطر، ويبدو ذلك في حالة ملاحظته لأشياء متروكة بجوار مبنى ما أو إحـدى المسـتودعات (لفافـة، حقيبـة، حبـل، وغيرهـا مـن الأشـياء)، فينصـرف ذهنـه إلى احتمـالات وضع عبوه ناسـفة فيها (باعتبار التهديدات الأمنية التي قد تتعرض لها المنشأة)، أو نـزول شـخص من سـيارة ويتركها بطريقة تثـير الانتباه إلى سيارة أخرى كانت تنتظره.

الاشـتباه في بعض التصرفـات المريبة: وهي تلك المرحلة التـي تجعـل رجل الأمـن يرتاب في أمر ما دون توفـر أدلة مادية يدفعـه إليـه إحساسـه الداخلـي في هـذا الأمـر ومنهـا متابعتـه لـتردد عدد من الناس على أحد الأماكن وبطريقة مريبة عند خروجهـم ودخولهـم إليهـا أو متابعة شـخص يتحـرك بطريقة

مريبة في منطقة بالقرب من أحد المباني، مثل البنوك أو شبكات الصرافة.

عناصر خاصة تتعلق بأمور موضوعية لحدث ما يتابعه رجل الأمن والسلامة:

الملاحظة: مفهوم الملاحظة وأهميتها في تنمية الحس الأمني تعرف الملاحظة بأنها القدرة الذاتية لشخص ما على استعمال حواسه بطريقة تمكنه من الإدراك السريع والدقيق للأحداث التي يواجهها وتفصيلاتها، وتختلف قوة الملاحظة أيضاً باختلاف الأشخاص ومدى ما يتمتعون به من ثقافة ومستوى ذكاء، إضافة الى القدرة على التركيز والانتباه والاستجابة ورد الفعل التلقائي في مواجهة حدث ما.

أنواع الملاحظة:

ملاحظة الأشخاص: وتستخدم هنا عادة حاستي السمع والبصر على الشخص عن طريق ملاحظة (الطول – القوام – الوجه مستدير مستطيل أو مثلث – هل يستخدم نظارة نظر أم نظارة شمسية – لون البشرة – وجود علامات مميزة كأثر لجروح ملتئمة أو وشم معين أو نمش بالوجه أو التحرك بطريقة مختلفة نتيجة عيوب خلقية في الجسم).

وتشمل الملاحظة أيضاً التعرف على المختلفة – لهجته وكيفية النطق من حيث الارتفاع أو الانخفاض وطريقة ارتدائه لملابسه ونوعها (من المدن أو القرى) ودرجة الأناقة في الملبس وأسلوب الحديث.

ملاحظة الأماكن: ويتوقف المكان على طبيعة المنشأة التي يتولى رجل الأمن في تأمينها فقد تكون مبنى (كالجهات الإدارية المختلفة – المستشفيات – قاعات دراسية – المكتبات – المختبرات والمعامل – المصارف، وغيرها)، أو الأماكن المفتوحة كتأمين موقع هبوط الطائرة أو تأمين الطرق المؤدية إلى المنشأة.

وتتركز الملاحظة على المكان المحدد والحالة التي عليها من حيث ازدحامها، أو السيارات أو كونها من الأماكن غير المطروقة بصفة دائمة والخالية من الزحام، ويتم طبقاً لذلك التركيز على المنافذ الرئيسية وشكل المبنى ولون الطلاء ومواقع الإضاءة وغير ذلك.

ملاحظة وفقاً لنوع الحاسة المستخدمة لمتابعة حدث ما: وتشمل هنا مجموعة من الحواس التي يمكن لعناصر الأمن الاستفادة منها في الملاحظة، مثل استخدام حاسة الشم للتعرف على المواد التي يحملها شخصاً مشبهاً فيه أو شم رائحة دخان يوحي بتدخين مواد مخدرة وتحقق الملاحظة البصرية تعرف رجل الأمن على الأشياء والمعدات التي يتم نقلها من المنشأة أو إليها وطبعاً لطبيعة النشاط التي تقوم به، فبينما يتهم عناصر الأمن في شركات المقاولات بالأخشاب أو الخامات (الرمل – البحص – الإسمنت الخ ...).

مصادر الحس الأمني:

الاستشعار بأمر غير طبيعي – الاستبصار – التوجس من أمر خطير – اضطراب الشخصية والتخوف – الشكوك والريبة – الالتفات إلى أمور غير طبيعية – الوجدانية وعدم الارتياح.

خصائص الحس الأمني:

المجهود الذهني العارض والدقيق (الملاحظة) – المراقبة – المقارنة – التحليل – الاستنتاج.

ما هو الفرق بين الحس الأمني والإحساس الأمني؟

التشابه:

الإحساس الأمني: هو الترجمة الفعلية للمثيرات والمنبهات المختلفة ذات الطبيعة الأمنية والتي ينتقل أثرها إلى العقل عن طريق الأعصاب الحسية الحس والإحساس مترادفين لغوياً هو شعور معنوي مرتبط بالجهاز النفسي والعصبي للفرد وأنهما ذو مصدر واحد هو الغريزة الموروثة وكلاهما يولدان حالة نفسية للفرد الإحساس بالأمن حالة عامة لكل الفرد وذلك يمكن أن تحدث لكل العاملين بالأمن.

الاختلاف:

الإحساس الأمني يولد لدى الفرد حالة من التيقظ والريبة لمواجهة الخوف يعقبه حالة من الاسترخاء والصفاء الذهني للتمتع بالأمن، أما الحس الأمني: تدفعه إلى التحفز والاستعداد للمواجهة واستكشاف الأمور سواء في حالتي الخوف أو الأمن.

الإحساس الأمني: هو حالة مؤقتة تنتقل من خوف إلى أمن ومن أمن إلى خوف وهكذا، أما الحس الأمني فهو حالة استمرارية تتوفر لدى بعض الأفراد ولا تتوقف على حدوث أمن أو استمرار للخوف فهي تعمل في كلاهما.

أخيراً يوفر الحس الأمني في رجل الأمن ضرورة بالغة الأهمية باعتباره من الوسائل التي تسهم في توقع وتنبؤ ارتكاب الجريمة والتعرف على مرتكبيها أو التي تمدهم بالمعلومات اللازمة بوجود خطر لمنع وقوع الجريمة ابتداء من ضبط مرتكبيها.

الركائز البيئية الأربع للاستدامة

م. ناصر بن سعيد الهاجري

التخفيف من آثار تغير المناخ

يساهم التخفيف من آثار تغير المناخ في حل التحديات الإيكولوجية المعاصرة والمرتبطة بالمناخ. فهو يسعى إلى تحسين المناخ عن طريق الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغـازات الاحتبـاس الحراري الأخرى في الغلاف الجوي (الكاتب: غاليغو شـميد.). كما أن التخفيف من آثار تغير المناخ يسـتلزم أيضاً اعتماد مصادر الطاقة الخضراء، مثل الطاقة الشمسية، لزيادة كفاءة الطاقة والحد من استخدام الوقود الكربوني المعتاد. بشكل عـام، هـذه الركيزة تعـد من أهم الركائـز الجوهرية فـي الحفاظ على نظـام بيئي صالح للعيش البشري.

حفظ التنوع البيولوجي:

تسـعى ركيزة الحفاظ على التنـوع البيولوجي إلى الحفاظ على تنـوع الحياة علـى كوكبنا الأخضـر. كما أنها ترفع من مسـتوى الوعـي بـأن هنالك بعض الأنواع النادرة من الحياة قد تنقرض بسـبب بعض الأعمال البشـرية غـير المنضبطـة. كذلك تهدف هـذه الركيـزة إلى تحقيـق التوازن في النظـام البيئي من خلال منـع التلوث والتدمـير الجائر لمَواطِن والموائل الطبيعية لكثير الأنواع البيولوجية والاسـتغلال المفرط لمصادر البيئة (الكاتب: بونـد.). لذلـك، فـإن الحفـاظ على التنـوع البيولوجي يسـاهم بشكل عظيم على تجنب فقدان الكثير من هذه الأنواع الفطرية والمصادر الطبيعية على مرور الوقت والزمن.

منع التلوث:

وكما هو جدير بالذكر، فإن ركيزة منع التلوث لا تقل أهميةً عما سبق ذكره من الركائز السابقة. فعلى صعيد الإنتاج الصناعي،

فلابد أن تسعى المنشآت الصناعية في المجتمع إلى بذل الجهود للتقليل إلى أدنى حد من استهلاك النفايات السامة ورميها في البيئة. كما يجب أن تتعاون في نشر مثل هذا الوعي وإيصال هذه الرسالة إلى مستوى أفراد المجتمع، ما سيساهم في الحث على الحفاظ على مصادر الحياة والبيئة كالمياه، والتربة، والهواء باستخدام التقنيات الحديثة لإدارة المخلفات في الزراعة، والنقل، والصناعة، وباقي الأنشطة البشرية الأخرى. مجملاً، تلعب هذه الركيزة دوراً مهماً في حماية النظام البيئي البشري من خلال منع تراكم النفايات والمخلفات السامة.

كفاءة استخدام الموارد:

كما تلتزم ركيزة كفاءة استخدام الموارد دور الاستفادة المثلى من الموارد الطبيعية المحدودة لتحقيق أقصى مستوى من التأثير البيئي المفيد مع التقليل إلى أدنى حد من النفايات. وفي إطار هذه الركيزة فإنها تحد البشر من استخراج الموارد دون ضوابط وكذلك تحسين عمليات الإنتاج لدى المنشآت الصناعية من خلال الابتكارات الايكولوجية لضمان الحد من آثارها وانعكاساتها السلبية على الأجيال الحالية والمقبلة. يشرح (كاينيلي وآخرون.) أن البشر يمكن أن يستخدموا قوى السياسة البيئية وعوامل جانب الطلب لدفع اعتماد الابتكارات الإيكولوجية ذات الصلة (١). وختاماً، يمكن للجهات والمنشآت على خط الإنتاج الصناعي أن تستفيد من دراسة نوع الموارد الطبيعية المتوفرة وتطوير نظام كفاءة استخدامها على رفع مستوى الحفاظ على البيئة وتبني أنماط استهلاك مستدامة دون الإخلال بالنظام البيئي.

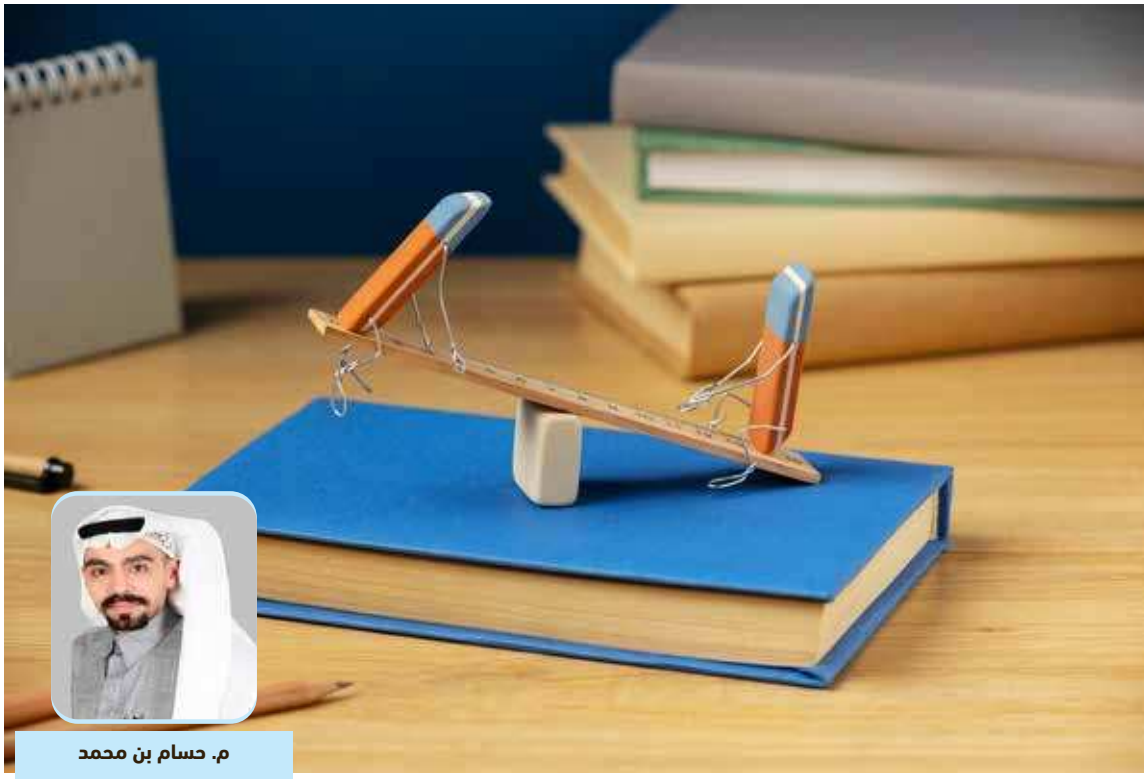
Works Cited

Bond, Alan, et al. "Taking an Environmental Ethics Perspective to Understand What We Should Expect from EIA in Terms of Biodiversity Protection." Environmental Impact Assessment Review, vol. 86, 2021, doi:10.1016/j.eiar.2020.106508.

Cainelli, Giulio, et al. "Resource-efficient Eco-innovations for a Circular Economy: Evidence from EU Firms." Research Policy, vol. 49, no. 1, 2020, pp. 1-4. doi:10.1016/j.respol.2019.103827.

Gallego-Schmid, Alejandro, et al. "Links between Circular Economy and Climate Change Mitigation in the Built Environment." Journal of Cleaner Production, vol. 260, 2020, pp. 2-26. doi:10.1016/j.jclepro.2020.121115.

علوم جديدة ليس لها أي أساس علمي



م. حسام بن محمد

خرافة لغة الجسد:

ظهرت خلال العقود الأخيرة علوم جديدة مزيفة، ليس لها أي أساس علمي، مبنية على الخرافات، مثل علم الطاقة ولغة الجسد وما يلحقها من علم الفراسة والبرمجة اللغوية وقراءة الوجه، ويدعي مروجوها أنها علوم وتحاول الظهور بمظهر العلوم، رغم أنها لا تمت للعلوم بصلة. إما لأنها عبارة عن عنوان ذا طابع علمي لخرافات أو لنظريات قد اندثرت لثبوت عدم جدواها، أو لكون تطبيقها العملي قد أثبت فشلها.

ولو أخذنا مثالاً على أحد تلك العلوم المزيفة وفندناه، مثل لغة الجسد، لوجدنا انه يُعّرف من القائمين عليه بأنه: فن قراءة الظواهر لمعرفة الدواخل، وأنه يفسر الحركات والإيماءات غير اللفظية لجسم ووجه الإنسان، وأن كل حركة تصدر من الإنسان لها معنى عميق ودلالات لا تخطر على البال! هذا العلم الزائف المنسوب زورًا للعلم أصبح القائمون عليه يخترعون فيه قواعد وأسسًا ومعادلات يتم الترويج لها كونها حقائق لا جدال فيها. ولا عجب ان يستغل هذا الأمر المحتالون والمخادعون.

بخلاف العديد من العلوم الأخرى المزيفة التي ولدت من رحم الخداع والاحتيال على الأخرين، مثل علم التنمية البشرية وعلم الطاقة والبرمجة اللغوية، كانت بداية لغة الجسد بداية نبيلة حيث ظهرت أولى الأبحاث في فترة الستينات عندما قام بعض أطباء علم النفس مع مجموعة من أطباء المخ والأعصاب بدراسات لتحليل ومحاولة فهم السلوك غير اللفظي لمن يعانون من مشاكل في المخ تمنعهم من التعبير، كما هو الحاصل مع مرضى الفصام والتوحد، ورغم قلة تلك الدراسات إلا أن الانحراف في مفهوم لغة الجسد قد حدث عندما تلقف المحتالون المنتشرون في كل مكان تلك الدراسات وألفوا عليها وأسرفوا،

حتى خرج علينا (علم لغة الجسد) بشكله الحالي. عند استعراض مبيعات الكتب ومشاهدات اليوتيوب التي تتحدث عن لغة الجسد أو تحلل لغة الجسد للشخصيات العامة وأعداد المتابعة لمن يدعون أنهم خبراء في هذا المجال، لوجدنا أنها "مليونية"، بل حتى القنوات الإعلامية الخاصة أصبحت تروج للغة الجسد وتستضيف من يدعون أنهم خبراء بها، لذلك لا عجب أن نرى المتأثرين بهذا العلم "المزيف" في تزايد، خاصة في مجالات مهمة، مثل الموارد البشرية، العلاقات العامة والإعلام.

في أحيان كثيرة (نستطيع التخمين دون الجزم) بناء على قراءة تعابير الوجه ولغة الجسد ونبرة الصوت، لحالة مزاجية (لحظية) يمر بها شخص ما من (حزن، غضب، فرح، توتر)، وهذا أمر مقبول، لكن ما يقوم به رواد لغة الجسد من تفسيرات وتحليلات تصف مشاعر أكثر عمقًا وأكثر تعقيدًا ووضع قواعد لكل حركة، وأن لها دلالة حتمية، مثل الحكم المسبق على تفكير شخص ما، أو معرفة نوايا الاخرين الخفية أو حقيقة شعور شخص تجاه الاخرين أو رأيه تجاه موقف معين. كل هذا وأكثر استنادًا على مزاعم لغة الجسد، هو أمر غير مقبول، فنجدهم يصنفون بعض الممارسات على أنها ذات مغزى إيجابي ويصنفون أخرى أنها سلبية بناء على مجموعة من القواعد والأسس في تجاهل تام للسياق الذي تحصل فيه تلك الممارسات، وتجاهل للحالة النفسية والخلفية الثقافية والبيئية والأخلاقية، وعلى سبيل المثال: الافتراض أن عدم القيام بالتواصل البصري أثناء الحديث مع شخص ما، هي علامة لضعف الشخصية وعدم ثقة بالنفس، في حين أن نفس الممارسات قد تتم أيضا عن خجل المتحدث، كذلك هو الأمر عند الحكم على الأشخاص من طريقة مصافحتهم، كذلك الافتراض بكون الشخص يكذب إن أصدر مجموعة من الحركات أو أحدها أثناء الحديث من إشاحة النظر وكثرة الحركات وهدوء أو انفعال نبرة الصوت، علما أن نفس التصرفات قد تدل أيضا على أن الشخص لا يرغب بالإجابة أو لا يرغب بالحديث من الأساس. فلا يستطيع أحد أن يربط بين القلق الناتج عن الكذب وبين القلق الناتج عن أسباب أخرى.

أحد أشهر الاختراعات نتيجة هذا العلم الزائف، هو الجهاز المسمى (جهاز كشف الكذب) الذي حسب ادعاء لغة الجسد يقيس سرعة نبضات القلب وضغط الدم والتنفس والتي على ضوئها يحدد إن كان الشخص كاذبًا، ورغم أنه استخدم من قبل العديد من الأجهزة الحكومية الأمنية والقضائية الأمريكية بالاستجواب والتحقيق وفحص الموظفين الجدد، حتى اخضع هذا الجهاز للتقييم من قبل العديد من الهيئات العلمية والحكومية والتي خلصت في مجملها أن نتائج هذا الجهاز غير دقيقة واعتبرتها المحكمة العليا (نتائج جهاز كشف الكذب تعتبر أفضل بقليل من رمي عملة معدنية)، فأصبح لا يعتد بهذا الجهاز ولا بتجاربه منذ التسعينات الميلادية.

وفي عام ٢٠١٣ قامت عالمة النفس الأمريكية سوزان بانيت بتفنيد العديد من مزاعم رواد لغة الجسد بضربها مثال على حالات بكاء المجرمين في قفص الاتهام، حيث قالت أنها لا تعد دليلًا على كون المجرم نادمًا على جرمه، بل قد تكون لحالة جسدية يمر بها جراء ضيق الأصفاد في يديه، أو قد تكون دلالة على هشاشته النفسية ولجوئه للدموع كمهرب عند أي أزمة تواجهه، أو قد تكون دلالة على تعرضه للضرب عند احتجازه. فالغرض كان إثبات تعدد التفسيرات رغم وقوع نفس الفعل في سياق محدد ثابت.

ورغم أن التجارب العلمية قد أثبتت بما لا يدع مجالًا للشك كذب مزاعم لغة الجسد، فمن المؤسف ماهو حاصل في بيئات العمل من الاعتماد على مفاهيم لغة الجسد والعلوم الزائفة الأخرى كالفراسة. بل وجعلها معيارًا يعتد به عند التوظيف والترقية والتحقيق الإداري مع الموظفين، حتى أنه من النادر أن تجد نصائح لاجتياز المقابلة الشخصية لا تخلو من التطرق لهراء لغة الجسد، علما أنه قلما تجد موظف موارد بشرية لا تخلو سيرته الذاتية من دورات لغة الجسد، وأن من يلجأ لتقييم شخص بناء على لغة جسده، إما أنه شخص مخدوع بهذا الشيء، أو انه يستسهل الحصول على المعلومة دون تكلف عناء البحث والتحري والتقصي، كما أن الاعتماد عليها عند عمل مقابلة وظيفية للمرشح أو تقييم للموظف أو تحقيق مع المتهم، يجعل من السهولة تكوين انطباع (ظني) مسبق - الأغلب أنه خاطئ - ستترتب عليه ردة فعل عدائية أو سلبية على أضعف تقدير.

وأبسط معيار نعرف به أن كان هذا العلم حقيقيًا أم مزيفًا، يجب أن نسأل إن كان يتم تدريسه بشكل رسمي في جامعة معتبرة ذات تصنيف مرموق، حيث لا وزن لكثير من التخصصات في الجامعات والمؤسسات والمعاهد الأهلية، وغرضها الأساسي والوحيد التحصيل المالي فقط.

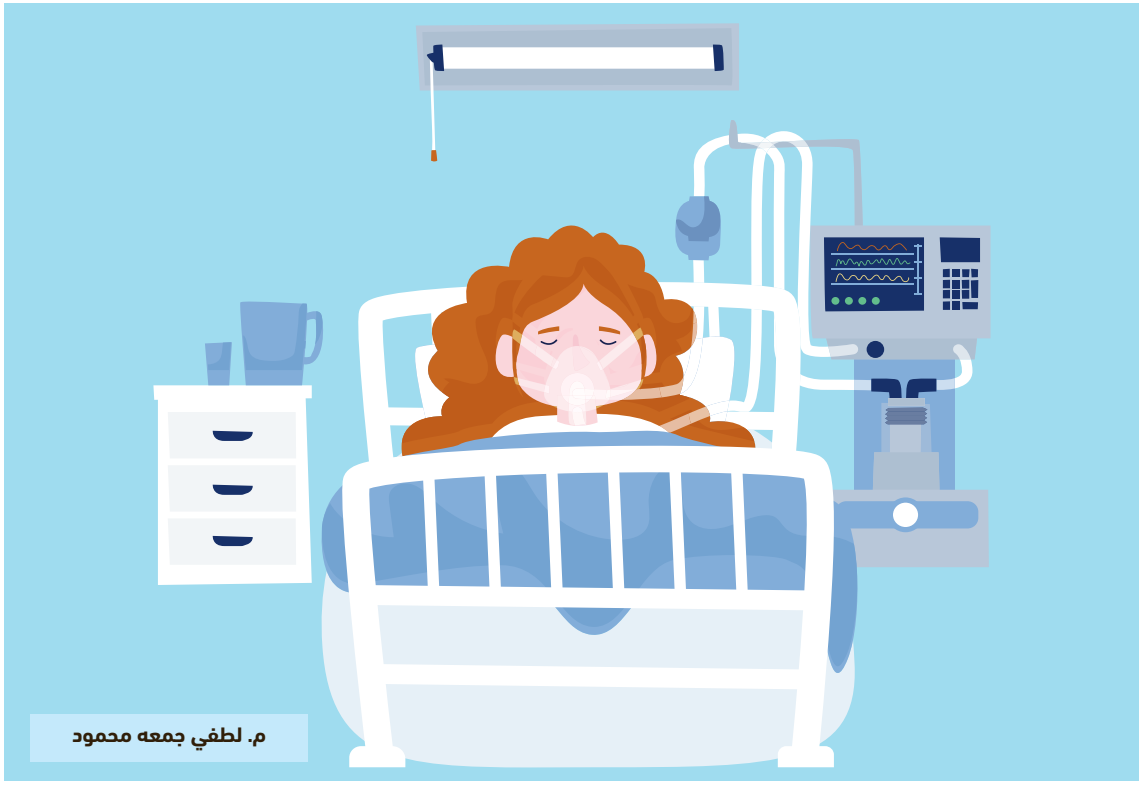
المراجع:

https://www.popsci.com/story/science/body-language-analysis/

https://real-sciences.com/

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6896483/

الغازات الطبية في المستشفيات



ماهي الغازات الطبية؟

على مستوى العالم قديما كان تعتمد المنشآت الصحية على الغازات الطبية من خلال أسطوانة حديد متنقلة توضع بجوار سرير كل مريض، ويتم استبدالها عند الانتهاء، وكان لهذا العمل أثر إيجابي وسلبي في وقت واحد، وهو أن الاعتماد على استخدامات الغازات، الطبية للمرضى في شكل أسطوانات كان له أثر سلبي للأسباب التالية:

- صعوبة التنقل في الأسطوانة نظرا لثقل الحديد.
- انتهاء الغاز في الأسـطوانة في أي وقت كان يتطلب التدخل الفني لتغير منظم الغاز لأسطوانة بديلة مملوءة.

– الشكل العام للأسطوانة من حيث الدهان الخاص بالأسطوانة أو الالتزام بلون الأسطوانة طبقًا للمواصفات المتعارف عليها دوليًا، بالإضافة للخطورة الكبيرة التي تمثالها أسطوانة الغاز عند الوقوع على الأرض لنقص التأمين، ما ينتج عنه انفجار يؤدي إلى حدوث كوارث لذا أخذ الباحثون على عاتقهم التطوير في تحديث نظام الغازات الطبية بما تتطلبه مجريات التطور المهني في إجراء العمليات الجراحية الكبرى والتي قد تمتد لأكثر من عشر ساعات متواصلة مثل عمليات القلب المفتوح وزراعة الأعضاء، مثل الكبد والكلى وغيرها.

لذا تسارعت البحوث والمكتشفات في المحافل الكبرى للتطوير، وكانت البداية من تطوير مصانع إنتاج وفصل الغازات عن بعضها وإنتاج كميات كبيرة غازية وسائلة لتلبي احتياجات المنشآت

الصحية على مدار ٢٤ ساعة بدون توقف، ثم تم التطوير إلى إنتاج خزانات الغازات التي تقوم بدورها إلى تحويل الغازات من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بفضل مبخرات الغاز الموجودة مع الخزانات.

ثم بدء التطوير يمتد إلى داخل المستشفيات ليعطي الضوء الأخضر لمراكز البحوث العلمية المتخصصة لإنتاج مصادر إمداد الغازات الطبية من خلال محطات مركزية متصلة بالأسطوانات أو خزان الأكسجين السائل، وتنتقل الضغوط من خلال "مواسير" نحاس أصفر طبي عالي الجودة لا يتأكسد من تفاعلات مرور الغازات بداخلها حتى يكون أمانًا للمريض لأقصى درجة تصل إلى ٩٩٪ ٩ . تم تنتقل حركة التطوير لتشمل مخارج الغازات داخل غرف المرضى والرعايات والعمليات على اختلاف أنواعها.

أنظمة الغازات الطبية على مستوى العالم:

النظام الفرنسي: وهو يعتمد على صاعد رئيسي من محطة الغازات المركزية من خلال شبكة "المواسير" النحاس، ويتم تخفيض الضغوط عند بداية كل قطاع من خلال مجموعة مخفضات فرعية، وتقوم هذه المخفضات بتفيض الضغط من الضغط الكلي إلى الضغط المستخدم للمريض والأجهزة (من ٤ بار إلى ٥ بار).

النظام الإنجليزي: وهو النظام المنتشر على مستوى العالم، وهو بنفس طريقة وعمل النظام الفرنسي مع اختلاف بسيط يتمثل في نوع المخرج وسهولة عمل الصيانة مع تواجد بديل احتياطي للمحطات المركزية في حال حدوث أعطال.

النظام الألماني: وهو أحدث نظام وهو باعتقادي المهني أفضلهم للأسباب التالية:

الصواعد الرئيسية للمحطات متعددة، بحيث يتم الإمداد بغاز الأكسجين من المحطة المركزية في مجموعة صواعد منفصلة (صاعد للعمليات - صاعد للرعايات - صاعد للعمليات - صاعد للتنويم)، وهذه الصواعد تضمن أنه في حال حدوث مشكلة (ثقب) في إحدى الصواعد لا يتم غلق باقي الصواعد عن المستشفى.

كذلك يتم تخفيض الضغوط في المحطة المركزية بحيث يتم تقليل تواجد مخفضات بالأدوار، مثل النظام الفرنسي أو الإنجليزي، وهو مايوفر مخفضات ويتجنب حدوث مشكلات بالمخفضات الفرعية.

ثبات الضغوط في النظام الألماني أفضل من غيره للمراقب، حيث مكان تواجده وإشرافه على رؤية الضغوط مباشرة.

١ - السياسات:

تتضمن السياسات لجمع المنشآت الصحية اتباع إجراءات السياسات المحدثة والمجدولة في الصيانة الوقائية والإمداد بالغازات الطبية، وكذلك تحقيق الأمان للمحطات المركزية وشبكة الغازات والتي تتمثل في التالي:

أ - محطة الإمداد بالأكسجين الطبي الغاز.

ب - محطة الإمداد بالنيتروز الطبي.

جـ - محطة الإمداد بالهواء المضغوط.

د - محطة الإمداد بالشفط المركزي.

٢ - الغرض:

تطبيق السياسات - التأكيد على تطبيق الصيانة الوقائية - إلتزام الفنيين بالسياسات - ضمان الأمن لاستخدام الغازات الطبية - وكذلك الحد من المخاطر المترتبة بكل الغازات المستخدمة.

- المرور اليومي على مكونات محطات (الأكسجين - النيتروز -الهواء المضغوط - الشفط المركزي).

- عمل الخطط والتدابير واستبدال قطع الغيار أو المعدات التي تدنت حالتها الفنية، وكذلك خطط الإحلال والتطوير.

- وضع الخطط لرفع كفاءة الأجهزة من خلال جدول الصيانة النصف سنوي والسنوي (تغير زيوت - تغير فلاتر - تغير حشو فلاتر - عمرات المواتير - إصلاح مخارج الغازات، الطبية)

- تخطيط وتنفيذ الأعمال الإنشائية الجديدة بالتنسيق مع الإدارات المعنية.

- رفع التقارير عن المشكلات التى قد تؤدي إلى توقف المعدات والإمداد بالغازات الطبية.

٣ - مجال العمل:

- الصاعد الرئيسى للغازات:

- الطوارئ - العمليات والإفاقة - الرعاية المركزة - الرعاية المركزة للأطفال والحضانات - التنويم - عمليات الولادة - المناظير وتفتيت الحصوات.

- الأسطوانات:

- جميع أقسام المستشفى، وتشمل:

- محطة الغازات المركزية.

- العيادات الخارجية.

- الأشعة.

- سيارات الإسعاف.

٤ - التعاريف:

يتم توفير الغازات الطبية طبقًا لاحتياجات الأقسام، والتي تم التعاقد معها من خلال الشركة الموردة، طبقًا للموصفات العالمية القياسية والتي يتم تخزينها بمحطة الغازات المركزية طبقًا للسياسات والتي يتم تداولها في أقسام المستشفى طبقًا لاحتياجات الأقسام (نوع الغاز بالأسطوانة - السعة)، مثال (أكسجين - هواء طبي - نيتروز- غاز مخلوط - ثاني أكسيد الكربون).

القطاع الهندسي وتحديات الجودة والكفاءة

تعتبر المكاتب الهندسية من أهم الجهات التي تعمل على تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية، ومن أجل ضمان نجاح هذه المشاريع وتحقيق أعلى مستويات الجودة والكفاءة، يجب على المكاتب الهندسية الاعتماد على الكفاءات الفنية العالية وأصحاب الخبرات.

في الوقت الحالي يواجه القطاع الهندسي في المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة فيما يتعلق بالجودة والكفاءة، وهذا يتطلب من المكاتب الهندسية الاستثمار في الكفاءات الفنية العالية وأصحاب الخبرات. فالاعتماد على الكفاءات الفنية العالية يساعد على تحسين جودة العمل وتقليل الأخطاء والعيوب، كما يساعد على تحقيق أعلى مستويات الكفاءة والإنتاجية.

ومن الجدير بالذكر أن الاعتماد على الكفاءات الفنية العالية يساعد على تحسين سير العمل في المكاتب الهندسية، حيث يتم تنفيذ المشاريع بشكل أسرع وأكثر كفاءة، ويتم تحقيق أعلى مستويات الجودة والكفاءة في العمل. كما يساعد على تحقيق أعلى مستويات الرضا لدى العملاء، حيث يتم تنفيذ المشاريع بشكل متميز وفي الوقت المحدد.

ومن أجل تحقيق هذه الفوائد، يجب على المكاتب الهندسية الاستثمار في تطوير الكفاءات الفنية لديها، وتوفير بيئة عمل تشجع على التعلم والتطوير المستمر. كما يجب على المكاتب الهندسية العمل على تحسين عمليات التدريب والتطوير، وتوفير الدعم اللازم للموظفين لتحسين مهاراتهم وزيادة خبراتهم.

بالإضافة إلى الاستثمار في الكفاءات الفنية العالية وأصحاب الخبرات، ويمكن للمكاتب الهندسية تطوير أنظمة وأدوات تكنولوجية حديثة لتحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية. كما يمكن للمكاتب الهندسية تحسين عمليات التواصل والتنسيق بين الموظفين والعملاء، وتوفير بيئة عمل مريحة وملائمة للموظفين.

ويمكن أيضًا للمكاتب الهندسية توفير فرص التدريب والتعلم المستمر للموظفين، وتشجيعهم على المشاركة في المؤتمرات والندوات الهندسية المختلفة، وذلك لتحسين مهاراتهم وزيادة خبراتهم في هذا المجال.

كما يجب على المكاتب الهندسية العمل على تحسين سمعتها وتقديم خدمات عالية الجودة للعملاء، وذلك لتحقيق النجاح والتميز في هذا المجال المهم.

بهذه الطرق، يمكن للمكاتب الهندسية تحقيق أعلى مستويات الجودة والكفاءة في العمل، وتحقيق النجاح والتميز في هذا المجال المهم.

أهمية water stop في الخزانات وأحواض السباحة

عمر أحمد با وارث

يعتقد بعض المقاولين بأن مانع التسرب water stop هو زيادة في تكاليف المشروع وليس له أهمية، لكن جميع هذه الاعتقادات خاطئة للأسف، لأن مانع التسرب water stop هو أهم العوازل في البدروم والخزانات وأحواض السباحة، لأن عند تنفيذ البدروم أو الخزان أو حوض السباحة يتم صب الحوائط والأرضيات الخرسانية كلا على حدة، ومن الصعب صبهم سويا، وفي هذه الحالة يكون هناك فاصل صب إنشائي (نقطة ضعف)، وتكون هناك احتمالية شبه مؤكدة لتسرب المياه من الداخل أو دخولها من الخارج.

وعند تسرب المياه بكميات كبيرة إلى الخارج في هذه الحالة تتسبب المياه في ضعف التربة مع مرور الزمن، وبالتالي هبوط الأساسات، وبعد ذلك انهيار المبنى. وأما عند دخول المياه من الخارج تكون عبر تسريب في غرف التفتيش أو تسريب من أحد الجيران، ما يسبب تلوثًا للمياه، وهنا نلجأ لوضع مانع التسرب waters top لتفادي تسرب أو دخول المياه.

ومانع التسرب waters top هو عازل مائي عبارة عن رول بلاستيكي مصنوع بجودة عالية، لا يتفاعل مع الماء ولا يتحلل مع الزمن، ويتراوح عرضة من ١٥ سم إلى ٣٠ سم، ويكون طوله ٣٠ متر وسماكته من ٥ مم إلى ١٠مم، والهدف منه منع تسرب أو دخول المياه عند فاصل الصب. ولتنفيذ مانع التسرب waterstop نحتاج إلى تنفيذ ما يسمى ب "الكيكر"، وهو الجزء الواصل بين الأرضيات والحوائط ويكون ارتفاعه من ١٠سم إلى١٥ سم، ويكون هدفه تثبيت مانع التسرب waterstop ويتم استخدام مانع التسرب waterstop في الفواصل الإنشائية التي قد تتعرض للماء، مثل البدرومات أو الخزانات أو أحواض السباحة، وأيضًا في فاصل التمدد أو الهبوط أو الانكماش.

وفي مرحلة تنفيذ مانع التسرب waters top في البدرومات والخزانات وأحواض السباحة يتم وضع مانع التسرب waters top في منطقة الفصل بين الحوائط والأرضيات، ومن ثم يُثبت على سيخ من الأعلى ومن الأسفل ويُثبت السيخ على "كانات" بشكل حرف U توضع كل ٥٠ سم إلى ٨٠ سم، ويربط العازل في السيخ من الأعلى والأسفل كل ٣٠سم، لضمان عدم انثنائه وقت الصب، وبعد ذلك في نهاية العازل يتم لحامه بالحرارة وعدم وضعه بطريقة الركوب لتفادي تسرب المياه من تلك المنطقة، وبعد ذلك يتم وضع "الكيكر" ويكون ارتفاعه إلى نصف مانع التسرب waters top و يصب في نفس الوقت دفعة واحدة، ومن عيوب مانع التسرب waters top في حالة عدم تنفيذه بالشكل الصحيح وبالجودة العالية سيسبب كوارث ومشاكل في الخرسانة، ولتفادي هذه المشاكل يجب ربطة بشكل صحيح ويكون ضمن "الكيكر" وأن يكون سميكًا حتى لا ينثني وقت الصب، لكي لا يُحدث فجوة في الخرسانة، مما يسبب تعشيشًا للخرسانة. ومن مميزات مانع التسرب waters top عدم تسريب أو دخول المياه ومقاومته لضغط الماء وسهولة تركيبه.

المصادر:

https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/481/1/012036 : IOPscience

المجاورات السكنية ، ، حاجة أم مجرد تجميل؟

م. سويلم بن صالح السويلم

اكتمل النمو في مدننا إلى حد كبير خلال السنوات الأخيرة وتحديدا البنية التحتية وبدأنا في أعمال التطوير، حيث كان وتيرة النمو سـريعة جدا قياسـا بالفترة الزمنية وبحجم ما تحقـق كمـا فـي العاصمـة الريـاض التـي أصبحـت مسـاحتها تضاهـي مسـاحة دول، وبمواصفـات عاليـة مـن طرق وجسـور وأنفـاق وحدائق وممرات مشـاة وكهربـاء وماء واتصالات وغيرها. وعادة ما يصاحب النمو السـريع بعض القصور الذي يحتاج إلى تجميل وتطوير لاحقا بعد ضمان وصول الهدف الأساسي من الخدمة للمستهدفين، فالشوارع السـكنية ذات العـرض (٢٠م) على سـبيل المثـال جميلة جدا وتتضاعف أسـعار الأراضي الواقعة عليها مقارنة بغيرها ... وعادة ما تمتد هذه الشوارع من بداية المربع السكني حتى نهايته بأطوال تصل إلى ما يقارب الكيلو متر، ولكن !!!!!.

هل تعلم أن نسـبة المسـطحات الإسفلتية فيها تبلغ ما يقارب (٨٠٪) من مسـطح الشارع، بينما الأرصفة الجانبية وما تحتويه من أشجار أقـل من (٢٠٪)، مما يعني أن ما خُصص للمركبات أربعة أضعاف ما خصص للمشـاة، لتصبح أشـبه ما تكون كمدارج طائرات تغري قائـدي المركبات بزيادة السـرعة مهما تحلى به مـن حذر. ولحصر سـلبيات الوضـع الحـالي للشـوارع السـكنية، فمن الناحيـة المرورية السـرعات العاليـة للمركبـات وقربهـا مـن مداخـل المنـازل نتيجـة محدوديـة عرض الرصيـف الجانبي والذي يبلغ مـترًا ونصف فقط بمـا فيـه من أشـجار، تتسـبب بحوادث الدهس ومنع السـاكنين من ممارسـة رياضـة المشـي أو ركوب الدرجـات. أما السـلبيات الأمنية فوجود التشـجير مباشـرة بمحاذاة أسـوار المنازل ووقوف المركبات ملاصقـةً للأسـوار وإمكانيـة اسـتخدامها كوسـيلة للتسـلق يعرض الساكنين للخطورة.

وفيما يخص الجانب الاجتماعي فالجميع يتذكر دور الشـوارع سـابقاً في توثيـق العلاقة بين الجيران، حيث كانت اللقاءات والمناسـبات تتم في الشـوارع لضيـق المنـازل، أما الآن فحوادث الدهس نتيجة سـرعة

المركبات وقربها من مداخل المنازل. أما صحياً فالشوارع بوضعها الحالي أصبحت بيئة طاردة لعدم وجود ممشى آمن ولمحدودية المسطحات الخضراء. واقتصادياً فالمسطحات الإسفلتية وما تحتاجه من صيانة دورية بفترات زمنية متقاربة مكلف جداً على خزينة الأمانات، مع العلم بأن ما تحتاجه المركبات بالشوارع السكنية فعلياً (٣٥٪) فقط من المسطحات الإسفلتية وليس (٨٠٪). أما بيئياً فالتلوث نتيجة سرعة المركبات وعوادمها وقربها من المنازل، والحرارة الشديدة نتيجة امتصاص طبقة الاسفلت للحرارة وتبخرها ليلاً، وفي المقابل محدودية المسطحات الخضراء تمثل خطراً بيئياً.

ولذلك فالمجاورات السكنية تمثل النموذج الحضاري الصحيح البديل للوضع الحالي وذلك بالارتقاء بالمستوى البيئي والاقتصادي والصحي والاجتماعي والأمني والمروري من خلال:

- تخصيص مسارين فقط في وسط الشارع لحركة المركبات بعرض (٧م).
- تخصيص مواقف طولية جانبية أو زاوية حسب الحاجة بعرض (٢،٥م) لكل اتجاه حركة مرورية.
- تخصيص ممشى بعرض (١،٥م) لكل اتجاه.
- تخصيص منطقة خضراء وتشجير وألعاب بعرض (٢،٥م) لكل اتجاه.
- تضييق منطقة تقاطعات الشوارع العشرينية مع بعضها بنسبة (٨٨٪) مما يجبر السائق على تخفيض سرعته.

وبهذا التصميم سوف نحصل على المكاسب المرورية والسلامة من خلال بُعد سير المركبات عن أبواب المنازل بمسافة (٦،٥م) وبالتالي ضمنا رفع مستوى السلامة المرورية والقضاء على حوادث الدهس، وإجبار قائدي المركبات على تخفيض السرعات لمحدودية المساحة المخصصة لها من (٨٠٪) الى (٣٥٪).

أما المكاسب الأمنية فبعد مواقف السيارات عن الأسوار بمسافة (٤م) يساعد على وضوح الرؤية، ووجود مشاة وتجمعات الجيران ولعب الأطفال وتواجد السائقين بعد توفر مناطق لذلك يقلل من نسب الجرائم لعدم خلو الشارع طوال اليوم. وتتمثل المكاسب الاجتماعية في تواجد ممشى ومناطق ألعاب وأخرى للجلوس تعيد عادات قديمة تميز بها مجتمعنا تمثلت في اللقاءات اليومية والتزاور بين الجيران في مكان عام قريب من الجميع وليس هناك حاجة لاستخدام مركبة للوصول إليه. أما المكاسب الصحية فنتيجة انخفاض تلوث السيارات وبعدها من المنازل وانخفاض سرعتها وتقليص المسطحات الإسفلتية وزيادة المسطحات الخضراء وتوفر ممشى على طول الشارع بالاتجاهين جميعها سوف تساعد على توفير بيئة صحية في كل شارع.

وأبرز المكاسب الاقتصادية تكمن في تقليص المسطحات الإسفلتية والتي بحاجة للصيانة (إعادة سفلتة) كل ١٥ عام كمتوسط، وفي المقابل فالأرصفة تبقى لأضعاف هذه المدة دون حاجة لصيانة، وبالتالي نكون وفرنا على ميزانية الأمانات صيانة (٤٥٪) من المسطحات الإسفلتية،

هذا بالإضافة لو أعطي الساكنون حرية تنفيذ الممشى ومواقف السيارات ومنطقة التشجير والألعاب على نفقاتهم لتنفيذ ما يرونه مناسباً لهم. كما ان توفر ممرات المشاة سوف يساعد ويشجع على استخدام النقل العام لسهولة وانسيابية التنقل من الشوارع السكنية للشوارع التجارية والرئيسية، وبالتالي الاستغناء عن المركبة التي تكلف قائدها كثيراً في الرحلات اليومية مقارنةً بالنقل العام. وأخيراً المكاسب البيئة تتمثل في زيادة الرقعة الخضراء والأشجار والشجيرات على حساب المسطحات الاسفلتية، مما يساعد على انخفاض درجات الحرارة وزيادة مناطق ظل الأشجار وغير ذلك.

وبدأت بعض أمانات المملكة بتنفيذ هذا النوع من المجاورات السكنية كما في حي الفلاح بمدينة الرياض والذي نفذته أمانة الرياض وبإشراف ومتابعة مباشرة من أمينها المحبوب وبمواصفات فنية عالية تشكر عليها. ولكن هل بالإمكان تعميم هذا التطوير على جميع أحياء مدينة الرياض والتي تزيد عن ٢٠٠ حي؟ نعم ولكن سوف يستغرق ذلك فترة زمنية طويلة جداً وذلك للتكلفة الباهظة لهذا النوع من التطوير. لذلك يمكن أن يعطى الأهالي فرصة في المشاركة بالتطوير من خلال قيام الأمانات باعتماد ضوابط ومواصفات يمكن تعميمها وتوزيعها على ساكني المدينة ليتمكن من يرغب من الساكنين المباشرة بتطبيق هذه الفكرة في شارعه أو أمام منزله وذلك رغبةً في الاستفادة من إيجابيات هذا التطوير والتي تم ذكرها سابقاً ولاسيما توفر ممرات مشاة بمجرد خروج الساكن من منزله دون الحاجة لقيادة المركبة لأقرب ممر مشاة أو نادي رياضي.

وختاماً فإنني أجزم بأن هذا النوع من المشاريع سوف يساعد في الارتقاء بمستوى الصحة العامة لساكني المدن وتقوية الأواصر الأسرية، مما يعني أن المجاورات السكنية حاجة وضرورة أيضاً.

الهندسة القيمية واستخدامها في إدارة المشاريع

م. خالد محمد علي محمد

الهندسة القيمية في الواقع ليست تخصصا هندسيا مستقلا، بل أسلوب هندسي مميز لدراسة و تحليل المشروعات و تقييمها و طرح المقترحات الكفيلة برفع الأداء و تقليل التكلفة وفق منهج محدد يجرى بواسطة فريق عمل متعدد التخصصات على مشروع أو منتج أو خدمة لتحديد وتصنيف الوظائف التي يؤديها لغرض تحقيق تلك الوظائف المطلوبة بأسلوب آخر أو عنصر مغاير وبتكلفة إجمالية أقل أو رفع الأداء أو بهما معا من خلال بدائل ابتكارية من دون المساس بالمتطلبات الأساسية أوالوظيفية.

فالهندسة القيمية هي بالمحصلة جهد جماعي منظم لأجل تحليل وظائف المشروع ومطابقتها لأهداف ومتطلبات المالك والمستفيد ومن ثم ابتكار بدائل تؤدي تلك الوظائف وتحقق الأهداف بأقل تكاليف ممكنة دون الإخلال بالجودة والوظائف الأساسية.

يمكن أن تساعد منهجية الهندسة القيمية القائمة على الأداء على إيجاد سبيل لحلول المشاكل عن طريق توفير توازن مدروس في التكلفة والجدول الزمني، من خلال طرح كمية كبيرة من بدائل مبتكرة، وهذا يتطلب إقبال فريق من المهنيين متعدد التخصصات في التعاون مع أصحاب المصلحة في المشروع الذين يتم تحفيزهم.

ترتكز دراسة الهندسة القيمية في المشاريع على تحقيق أهداف المشروع المتوقع، تحقيق إنجاز المشاريع في غضون فترة معقولة من الزمن وأن تكون التكاليف ضمن المبالغ المحددة لها في الميزانية.

عند تطبيق الهندسة القيمية في المشاريع المدنية و في صناعة البناء والتشييد يكون أساسها جهد منظم لتصميم وبناء خطط المشاريع ولتوفير التسهيلات المطلوبة بأقل تكاليف لإتمام أي مشروع بصورة ناجحة.

وتعد المملكة العربية السعودية هي أول دولة عربية بدأت بتطبيق الهندسة القيمية على مشاريعها الإنشائية في أواخر السبعينات

الميلادية عن طريق الإدارة العامة للأشغال العسكرية بوزارة الدفاع ومن ثم توسعت تطبيقاتها لتشمل كثيراً من القطاعات الحكومية والأهلية. ولقد تم إنشاء برامج خاصة بالهندسة القيمية عبر إدارات وأقسام في عدة قطاعات عامة منها وزارة الدفاع والطيران، ووزارة الشؤون البلدية والقروية، ووزارة الصحة، وشركات في القطاع الخاص ومنها أرامكو السعودية، سابك، والهيئة الملكية للجبيل وينبع، وشركة الكهرباء.

وتم إدراج تطبيق مبادئ الهندسة القيمية على مشاريع الدولة ضمن الأساس الاستراتيجي الثاني للخطة الخمسية السابعة للدولة ونتيجة لتطبيق أسلوب الهندسة القيمية تم توفير أكثر من ثلاثة بلايين ريال سعودي من تكلفة المشروعات الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

معوقات تطبيق الهندسة القيمية في المملكة العربية السعودية

١- عدم وجود تنظيم أو حتى تشجيع يضمن تطبيقها على المشروعات بالنظر إلى المردود الجيد لها والمحافظة على المال العام.

٢- التردد في المبادرة في اتخاذ قرار التطبيق لدى الجهات التي تحمل قناعة بهذا المنهج.

٣- الخوف من الاقتراحات والتعديلات التي تترتب عادة على دراسات الهندسة القيمية وكيفية التعامل معها.

٤- عدم القناعة التامة بجدوى الهندسة القيمية والنتائج التي تنتهي إليها.

٥- عدم الاهتمام والاكتراث بتحقيق وفورات مالية على المشروعات في القطاع العام والعائد على الخزينة العامة.

٦- الوقت الذي قد تستغرقه الدراسة القيمية وتطبيق نتائجها والتأخير الذي قد يحدثه ذلك على مسار المشروع واعتماداته المالية.

٧- عدم توفير الإمكانيات اللازمة لإنشاء برنامج للهندسة القيمية، وما يترتب على ذلك من تكاليف مالية لاستقطاب المختصين والكفاءات اللازمة.

٨- قلة المؤهلين في تطبيقات الهندسة القيمية، والتي هي إحدى متطلبات التطبيق الصحيح لأسلوب الهندسة القيمية.

٩- اعتقاد البعض أن في الدراسات القيمية نقداً لأعمالهم، وأنها قد تهدد مواقعهم.

ولأجل إيضاح السبل الكفيلة التي تقود إلى واقع تطبيقي أفضل وتفعيل جاد للهندسة القيمية وتجاوز السلبيات المذكورة أعلاه، فإنني أقترح الآتي:

١- أهمية الشعور بالأمانة والمسؤولية حيال تنفيذ المشروعات بأقل التكاليف لترشيد الإنفاق وحسن الاستغلال للاعتمادات المالية

لتنفيذ أكبر قدر ممكن من المشروعات والخدمات فيما يعود بالنفع على الصالح العام.

٢- المبادرة وعدم التردد في إنشاء برنامج للهندسة القيمية يعنى بتطبيقها عند الحاجة وتحديد فريق عمل مؤهل يتم تشكيله وتفرغه لفترة الدراسة فقط، بحيث لا يكون إدارة ثابتة يترتب عليها تكاليف مستمرة.

٣- إمكانية ممارسة الهندسة القيمية ضمن العملية الهندسية على المشروعات واعتبارها مرحلة من مراحل التصميم يقوم بها فريق التصميم نفسه أو فريق المراجعة الفنية للتصميم.

٤- الإدراك بأن دور الدراسة القيمية هو استشاري فقط يقوم على تقديم المقترحات والبدائل لتنفيذ المشروعات بأقل التكاليف، وهي خيارات وآراء فنية غير ملزمة يمكن الاستفادة منها أو صرف النظر عنها.

٥- تشجيع المختصين في المجال الهندسي للإلمام بتطبيقات الهندسة القيمية والتأهيل المهني فيها لإيجاد الكوادر القادرة إلى إجراء تلك الدراسات والتطبيق السليم لها.

٦- إيجاد التنظيم اللازم لفرض تطبيق الهندسة القيمية على حد معين من المشروعات لضمان تنفيذها بالتكلفة المناسبة ولعدم إخضاع مثل هذا الأمر للقناعات الشخصية والمبادرات.

الأشعة السينية أنموذجًا للابتكار

م. فاطمة حاجي

اعتـرض! نعم اعترض وبشـدة علـى القول بأن بعض الاكتشـافات العلميـة كانت محض صدفة، مثل قصة البداية لاكتشاف الأشعة السينية. عندما نبحث عن أول صورة بالأشعة السينية ستظهر لنا صورة يد زوجة العالم ويليام رنجنتون مرتدية خاتم القفص الذهبي.

دعونـا نقف هنا ونعود خطوة إلى الوراء، إلى نقطة ما قبل الحكاية، أنبوبة "كروكس" حاول العالم "كروكس" فهم التفريغ الكهربائي مـن خلال أنبوبة شـبه مفرغة من الهواء وموصلـة بدائرة كهربائية مكونـة من مصدر الكهرباء (الكاثود) ومسـتقبل (الأنود) ومصدر للجهـد اكتشـف من خلال هـذه التجربـة أن تعريض الكهرباء على الهـواء ينتـج عنـه وهج أخضـر عند الكاثـود، فتوصـل إلى أن هناك جسيمات صغيرة تنتج هذا الإشعاع الذي أسماه بشعاع الكاثود. بعد ذلـك جـاء العـالم تومسـن ليثبـت لنـا إن هـذا الإشـعاع عبـارة عـن الإلكترونـات وأن هـذه الجسـيمات هـي ما تكـون التيـار الكهربائي.

حيـث تنفصـل الإلكترونـات عن الذرة بعـد ارتفـاع في درجة حرارة الكاثود وتكون ما يعرف بالسحابة الإلكترونية. إلى الآن لم نصل إلى الأشـعة السـينية، لكـن وصولنا إلى السـحابة الإلكترونيـة هي نقطة البدايـة. واعتمـادً على التاريخ لم يكن لدى العـالم وليام أي فرضية جديـدة تجعله يختبر هذا الشـعاع، ولكن فضولـه العلمي جعله يعيد تجربـة كروكس، وأثنـاء التجربـة تألقـت شاشـة بلاتينوسـيانيد الباريوم الموجودة في مختبره، لتجعله يتساءل عن هذا الوهج. وأنتج شـعاع الكاثـود شـعاعًا جديـد اسـتطاع اخـتراق الأجسـام، وأسـماه بالشعاع المجهول.

ولهذا استوقفتني قصة أنبوبة "كروكس" مع الأشعة السينية في نقطتين. الأولى قول البعض إن الأشعة السينية تم اكتشافها بالصدفة أثناء اختبار تجربة علمية أخرى ليس لها علاقة مباشرة معها. دعوني أشرح لكم منهجية التصميم حتى نعي تجربة وليام. من المهم أن نعلم كمهندسين أن هناك منهجين في عملية التصميم: الإبداع والابتكار. الإبداع يعني البدء من الصفر لبناء شي ما، بينما الابتكار هو إضافة تغيير لشيء ما موجود مسبقاً. حيث يقول الفنان الأمريكي، المهتم بالابتكار جاسبير جون، إذا أردت أن تبتكر عملاً فنياً، خذ لك عملاً سابقًا أو صورتين واعمل تغيير، ثم خذ العمل الجديد واعمل تغييرًا آخر، وهكذا استمر إلى أن تنتج عملا لا يشبه أول صورة. أي أنك ستصل إلى نقطة مختلفة عن نقطة البداية. وكذلك الاختراعات العلمية لا تأتي بمحض الصدفة، وإنما عن طريق الابتكار والإبداع اللذان يتقاطعان في الاختراع عند نقطة ما. أما النقطة المثيرة الثانية جاءت بعد مضي سنة من اكتشاف إمكانية تعريض الأشعة السينية على الأنسجة الحيوية، وتم استعمالها من قبل الأطباء في أوروبا وأمريكا، وتم تكريم العالم بجائزة نوبل للسلام. وهذا يثبت لنا الحاجة الماسة إلى التقنية وأثرها في تحسين العملية الصحية.

السؤال الآن كيف تنتج الأشعة وماهو دورها في المجال الطبي؟

الأشعة السينية هي عبارة عن تسريع جسيم ذري (الإلكترون) بواسطة مجال كهربائي ينتج عنه مجالات كهرومغناطيسية متذبذبة تنتقل في حزمة من الطاقة الضوئية تعرف بالفوتون. وعندما يتم تعريض هذا الإشعاع على الأنسجة الحيوية فكل نسيج يمتصها بشكل مختلف لينتج لنا صورة متباينة من درجات الأبيض والأسود. وفي الحقيقة إن الصور الناتجة هي الصورة السلبية للواقع. وهي صورة سلبية لظل الأجسام بعد تعرضها للإشعاع. فالعظام تمتص الأشعة بشكل كبير جدا لذلك تظهر في الصورة باللون الأبيض، والدهون لا تمتص الأشعة بشكل كبير فتظهر بدرجات الأسود. وعلى ضوء ذلك فإن أكبر استعمالات الأشعة هي الكشف عن كسور العظام.

بشكل تفصيلي أكثر يتم إنتاج الأشعة السينية في مرحلتين: إصدار الإلكترون بواسطة الكاثود، واصطدام الإلكترون في الأنود داخل أنبوب مفرغ من الهواء. ولدينا الآن جهاز أشعة سينية مر بمراحل تطوير عديدة لإنتاج جهاز أكثر جودة. وكانت الصورة في أول إصدار تأخذ وقتًا طويل نحو ١٥-٢٠ دقيقة لإنتاج صورة ساكنة واحدة، مع مدى كبير وغير مؤطر أو محدد على منطقة معينة، بالتالي تؤثر على تباين العناصر. بالإضافة إلى أن موقع الأنود في التصميم السابق لم يكن مقابل الكاثود، بل في موقع الساعة السادسة بالنسبة للتاسعة، ما أدى إلى ضعف في تباين الصورة

وجودتها، حيث إن ليس كل إلكترون انبثق من الكاثود سيصطدم بالأنود. وأخيراً لم تكن أنبوبة كروكس مفرغة من الهواء بشكل كلي، ما جعل بعض الإلكترونات تنجذب إلى ذرات الهواء. ومن أجل تحسين هذه المشاكل، فكر العلماء عن إجابة لثلاثة أسئلة كيف نزيد من عدد الإلكترونات، وكيف نحسن من عملية نقل الإلكترونات، وكيف نحول أكبر قدر ممكن من الإلكترونات إلى أشعة سينية؟

في الحقيقة إن تحريك موقع الأنود إلى الاتجاه المقابل للكاثود وجعله متحركًا بدلًا من سكونه في التصميم الأول، حسّن من الأنبوبة بشكل كبير. وإن موقعه مقابل للكاثود شكل فارقًا في عدد الإلكترونات المصطدمة، لأنه تم توجيه الأنود إلى الإلكترونات. وأصبح الأنود متحركًا حتى نتجنب حدوث مشكلة التآكل الحراري الناتج عن ارتكاز نقطة اصطدام الإلكترون. ثم جعلوا الأنود مائلًا بزاوية معينة ليسمح بتوجيه الإشعاع إلى النافذة الصغيرة في الأسطوانة العازلة حول الأنبوبة لتعالج مشكلة المدى الواسع للصورة. بالطبع هذه الأنبوبة ليست كل الجهاز، إنما أهم جزء منه، وكل قطعة من هذه المنظومة تطورت وتحسنت عبر الزمن وهناك اختلافات من شركة تصنيع إلى أخرى، لكن ما تم ذكره كفيل لفهم آلية عمل الجهاز. بهذا حل العلماء أهم المشاكل التقنية في إنتاج صورة بالأشعة السينية وكل ما بعد ذلك تطويرات حساسة لإنتاج جودة

أفضل، وتتخذ بُعد آخر يختص في طبيعة جسم الإنسان، وفي الحقيقة لدى جسم الإنسان تحديات مختلفة جعلت الصور الثنائية الأبعاد غير كافية لإظهار صورة تعكس الحقيقة بشكل كامل.

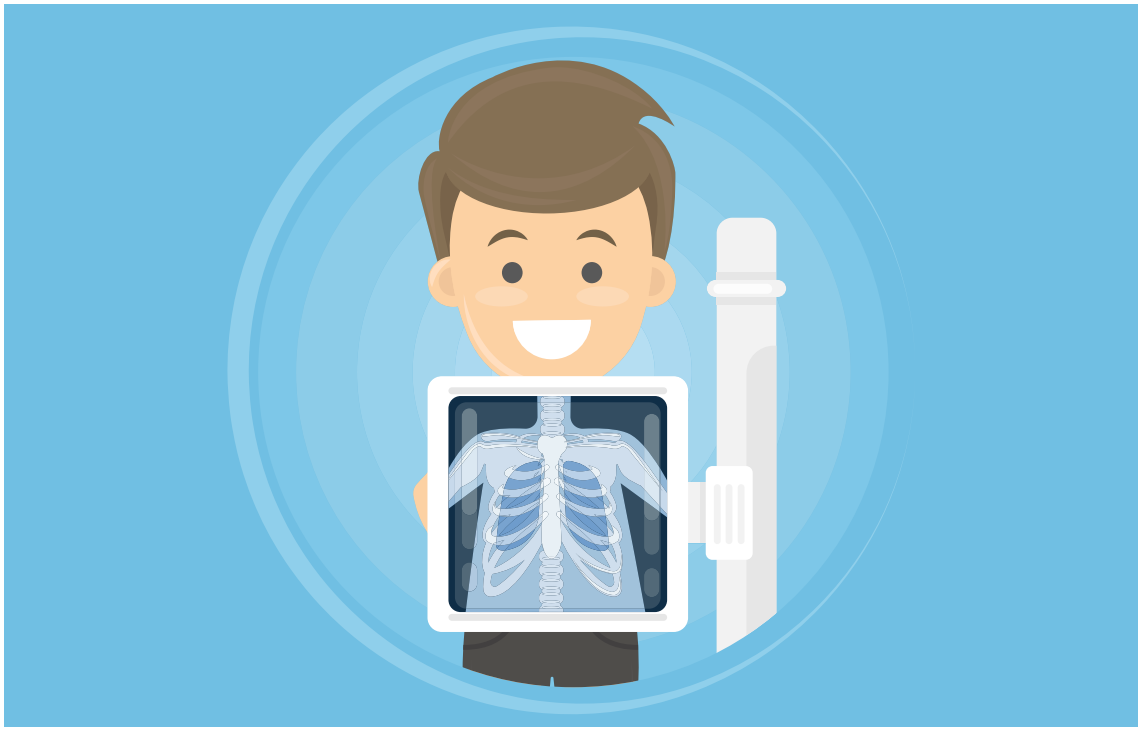
في البداية كانت صور ثنائية الأبعاد كافية للكشف عن الكسور الكبيرة، لكن ماذا عن التطبيقات الأكثر تعقيدًا وعن بعض الظروف الحيوية في الإنسان؟ مثل التراكيب المعقدة للعظام بسبب اختلاف أحجامها وترتيبها الذي يخفي ظل العظم الصغيرة الحجم التي تقع بعد أخرى كبيرة. ماذا عن الأجزاء التي بها تيارات متحركة على الدوام، مثل الدم في الأوعية الدموية أو الكهرباء في الخلايا العصبية؟ من هنا تغير السؤال من كيف نصور الصندوق إلى كيف نصور ما بداخل الصندوق من دون فتحه! وبالتحديد ابتداء مع كيف نصور ماهو بداخل الجمجمة ليصل بنا الأمر إلى صورة ثلاثية الأبعاد. يتم إنتاجها عن طريق تجميع مقاطع ثنائية الأبعاد في أكثر من اتجاه باستخدام خوارزميات، وهذه بالضبط آلية عمل جهاز التصوير المقطعي. ليعطينا بذلك اتساعًا في مدى إمكانية تصوير أنسجة الجسم الحيوي بأكثر دقة. وعن الطبيعة الحيوية تأتي مشكلة تصوير وظائف الأوعية الدموية والقلب في المقدمة، حيث إن الصور لا تعطينا تصورًا واضحًا عن المرض. في هذه الحالة نحن نحتاج إلى فيديو وليس صورة! ومن هنا تأتي فائدة جهاز التنظير التألقي (فلوروسكوبي)، الذي يحقن فيها الطبيب مادة كيمائية بهدف تعزيز التباين بين الأعضاء، ثم يقوم الجهاز بالتقاط صور بشكل مستمر باستخدام أشعة إكس، ليكشف بذلك عن المشاكل بالأوعية الدموية والقلب.

من الجدير بالذكر بأن الجهاز انتقل نقلة نوعية بإضافة تقنيتين، الأولى محسن شدة الإضاءة (امج انتنسفاير) والتي حسّنت الرؤية بفارق ثلاثة أضعاف وألغت استخدام شاشات الفلورسينت التي تضطر الطبيب إلى رؤية النتائج في غرفة مظلمة. أما التقنية الأخرى فهي استخدام الحاسب والخوارزميات لتحويل الصور إلى رقمية ليسهل بذلك قراءتها وإمكانية التعديل عليها.

في الحقيقة أن أول ما يتبادر إلى الذهن في الفرق بين الثلاثة أشكال من الأشعة السينية هو الجرعة. ومن المنطقي أن تفكر أن جرعة الإشعاع في جهاز التنظير التألقي هي الأعلى بحكم عدد الصور الكبير جدًا، لكن الحقيقة عكس ذلك تمامًا. ففي جهاز التصوير ثنائي الأبعاد تكون الجرعة أعلى شيء، ثم تقل تباعًا في جهاز التصوير المقطعي والتنظير التألقي. فكلما ازداد عدد الصور قلت الجرعة للحفاظ على سلامة النسيج الحيوي. وفي نهاية المطاف هناك حد للجرعة المسموح تعريضها على النسيج. لهذا السبب نحتاج لأداة تحسن من شدة الإضاءة في جهاز التنظير التألقي.

هل انتهت قصة الأشعة السينية في المجال الطبي باستخدامها في عملية التشخيص فقط؟

من عملية تسريع الإلكترون لإنتاج أشعة سينية إلى تسريع الأشعة السينية لإنتاج أشعة قادرة على تدمير الخلايا السرطانية، يجب أن



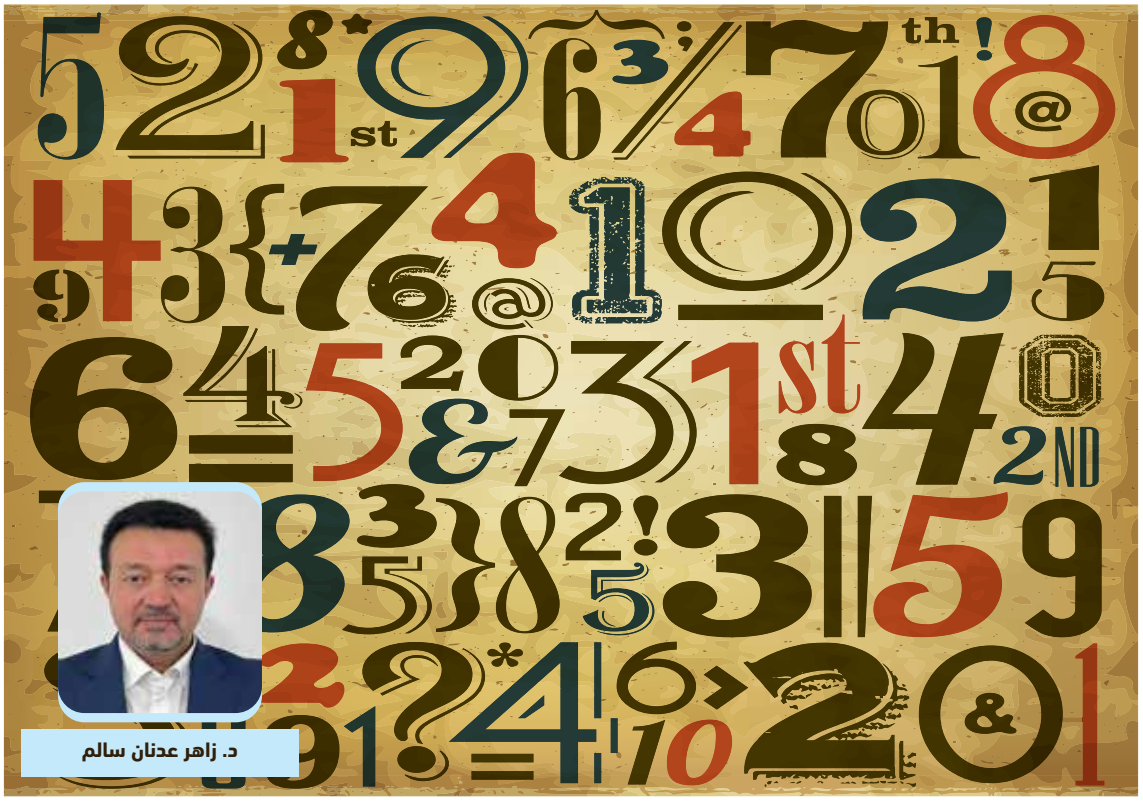
ننتقل من سرعة إلكترون قد تسبب سرطان مع كثرة التعرض لها إلى سرعة جديدة تقضي على الخلايا السرطانية في عدة جلسات. ومن الرائع أن ينقلنا جهاز المعجل الخطي من مرحلة التشخيص بالأشعة السينية إلى مرحلة العلاج! كانت البداية مع علماء الفيزياء محاولة لاكتشاف أصل الكون، حيث قاموا بتصنيع جهاز يفكك الذرات إلى عدة أجزاء لغرض دراسة الجسيمات التحت ذرية. نتج عن هذا التفكيك مادة نشطة إشعاعيًا، تم استخدامها لأغراض غير طبية مثل تطوير القنبلة الذرية، ولأغراض طبية في العلاج الإشعاعي. وفي الحقيقة هي ليست أشعة سينية عادية، لكنها تعتبر أشعة سينية عالية الطاقة يتم إنتاجها عن طريق استخدام تقنية الميكروويف لتسريع الإلكترون ثم اصطدامها بمعدن ثقيل. ومن المعروف أن تعريض الخلايا الحية للأشعة يعتبر مدمرًا، حيث يقوم الإشعاع بتدمير الحمض النووي للخلية السرطانية وبذلك تتوقف عن النمو والانتشار، لكن السؤال المهم في العلاج الإشعاعي، هو كيف ندمر الخلية غير المرغوب فيها دون تسبب أضرار للخلايا المجاورة؟ حيث يعالج المعجل الخطي هذه المشكلة عن طريق عدة تقنيات لتحافظ بذلك بقدر الإمكان على النسيج المحيط. التقنية الأولى هي توجيه العلاج بالتصوير الطبي لتحديد موقع الورم بشكل دقيق واختيار أنسب وضعية للمريض أثناء أخذ الجرعة الإشعاعية. وهذه التقنية مهمة بالتحديد للمناطق المتحركة في الجسم مثل الرئتين. وهذا التوجيه بالتصوير هو أهم فارق بين العلاج الكيمائي والإشعاعي.

أما التقنية الأخرى فهي إمكانية تغير شدة الإشعاع حسب شكل الورم، علما بأن الخلية السرطانية تتكاثر بشكل عشوائي. لذلك حساب نمط محدد من شدة الإشعاع حسب شكل الورم ضروري للقضاء على الخلية غير المرغوب فيها والحفاظ على الخلايا المحيطة. حيث يقوم الفريق الطبي بأخذ صور بالتصوير المقطعي أو الرنين المغناطيسي لحساب نمط شدة الإشعاع قبل البدء بالخطة العلاجية. ومع تقنية العلاج بالقوس الحجمي، وهي دوران الجهاز حول المريض، تقدم جرعة إشعاعية ثلاثية الأبعاد على الورم. بمعنى آخر يصدر الجهاز أشعة مختلفة الطاقة بشكل مستمر في مسار دائري حول المنطقة المستهدفة. وينتقل تأثير الأشعة السينية عالية الطاقة من مستوى التأثير على الخلايا في عدة جلسات إلى أداة قادرة على قطع الأنسجة، وبذلك نسجل فائدة جديدة للأشعة السينية، وهي الجراحة الإشعاعية.

وفي هذا الوقت انتقلت فائدة الأشعة السينية في المجال الطبي انتقالاً جبار ساهم في تحسين العملية الصحية بشكل فعال جدا. حيث انتقلت فيها أنبوبة كروكس إلى تصوير ثنائي الأبعاد، ثم ثلاثي الأبعاد، ثم فديو لتنتقل بعد ذلك إلى العلاج والجراحة الإشعاعية. وهي رحلة مليئة بالأمثلة التطبيقية لمفهوم الابتكار في التصنيع، والقراءة التاريخية لتطور التقنية أصبح ضرورة لتبني عقلية الصناع، لنعي كيف فكر العلماء لإنتاج حلول كانت ولا زالت نقطة تحول.

أخيرًا إلى أين ستصل الأشعة بعد ذلك؟

ثقافة الأرقام



د. زاهر عدنان سالم

بـدأت حكايتـي مع الأرقام منذ عقد مـن الزمان عندما كنت أكمـل تعليمي العالي في إحـدى جامعـات أوروبا وكنت أقطن في غرفة منفردة بالسـكن الداخلـي للجامعة. كانت الغرفة مطلة على الشارع الرئيس إلا أن وقوعها على الطابق الرابع عشر وفر لي الهدوء والطمأنينة كي أتابع العلوم الهندسية بعناية ودقة.

ذات يوم قررت أن أصلح ما أفسده الزمان في باب غرفتي، فقد كان الباب خشبيًا قديمًا إلا أنه مطلي ونظيف وذو إطار متين ومثبت في الحائط، فقررت أن أغير الحمالتين لهذا الباب، وبالفعل اشتريت بنفسي حمالتين جديدتين وبضعة مسامير وعدة براغي واستعرت منشارًا وشاكوشًا ومفكًا، وفي صباح متأخر ليوم العطلة الأسبوعية فككت الباب وبدأت بالعمل في الممر وبهدوء، سار عملي بهدوء ودقة وإتقان وقبل أن أفرغ منه إذا بأحد الزملاء الأوروبيين يهرع باتجاهي، يقف بقربي وينظر إليّ بانبهار وعجب شديد!!! ثم يسألني وقد تملكته الدهشة، هل تستطيع أن تستعمل المفك؟ هل تعرف كيف تدق المسامير؟ هل أنت الذي ثبت هاتين الحمالتين اللامعتين؟ فأجبته نعم أنا، وما الغريب في هذا؟ فقال لي إنه مندهش جدًا حيث إن ما عرفه عن العرب هو أنهم أناس نظريون، شعراء وتجار وبعيدون كل البعد عن العمل الهندسي أو المهارات اليدوية. نظرت إليه مستغربًا من قوله وسردت له الكثير عن المهنيين العرب وخاصة في بلاد الشام وختمت حديثي بأنهم يحيون محركات السيارات التي تزيد أعمارها عن نصف القرن بفضل مهاراتهم اليدوية وإبداعهم التقني.

مرت الأيام بسرعة وعدت إلى الوطن الغالي وبدأت أمارس حياتي كبقية الناس إلا أن هذا الموضوع عاد ليطرح نفسه أمامي في كل يوم وفي الكثير من الأمور الحياتية، فبدأت أعير ملاحظة ذاك الأوروبي إنتباهًا وأحلل العديد من مفاهيمنا التي تعمقت فينا عبر السنين.

بدأت أدقق في وصفنا للمواعيد، فمثلاً معظمنا يلتقي أصدقاؤه،

ولكن ترى كيف يتم ربط المواعيد؟ نقول للصديق عبر الهاتف: ألاقيك غدًا بعد العصر أو بعد المغرب أو بعد العشاء! أليس كذلك؟ قليل منا من يحدد الساعة وقليل من يذكرها بالأرقام!

أما عن وصف الأماكن، فحدث ولا حرج، فنحن نقول بيتنا يقع على الشارع الفلاني بالقرب من محطة بنزين "كازية" فلان أو بجانب كراج أو سوبر ماركت فلان، لا نستخدم اسم الشارع ورقم البيت إلا نادرًا.

أما في تعليمنا لأولادنا فنحن نقول لهم أن الفهد أسرع حيوانات الغابة ونادرًا ما نذكر أن سرعته تبلغ تسعين كيلومترا في الساعة.

هل تعلمون أن الكثير من المدارس الابتدائية الأجنبية توصف للأطفال شجرة التفاح عبر الشكل واللون وألوان الثمار والرائحة، ثم الارتفاع بالأمتار ووزن الحبة وتقدير الحمل السنوي بالكيلوجرام، هذا ما يتعلمه الأطفال فما بالكم بالمزارعين؟

كما وتستخدم الكثير من الشعوب لغة الأرقام لتظهر عظمة ثقافتها وإرثها الحضاري، فمثلاً لو كان لديهم متحف فيه ثلاثة ملايين تحفه نجدهم يصفونه كالتالي: إن أي إنسان يرغب في مشاهدة كافة هذه التحف سيحتاج إلى الوقوف لمدة دقيقة واحدة أمام كل تحفة وذلك لمدة ثماني ساعات في اليوم ولمدة خمسة عشر عاما!!!

كم وقع هذه العبارة كبيرا في النفوس؟ أو عندما يصفون سفينة بحرية مثلا فنراهم يقولون الطول والعرض والارتفاع وعدد الغرف وما فيها من منشآت أخرى ويضيفون على ذلك أنها بحجم عمارة من عشرة طوابق وذات عشرين مدخلًا وفي كل طابق أربع شقق لنفس المدخل، كم هذا الوصف مؤثرًا! إنهم يتقنون التعامل بثقافة الأرقام وهي تنبع من تراكمات ثقافتهم وأسلوبهم في التفكير. إنهم يحولون معظم الأشياء إلى أرقام ومن ثم يعرفون ما الذي يدور حولهم ويسيطرون على الحاضر والمستقبل.

لربما يقول قائل بأن الحياة تصبح جافة عند اعتماد هذا النهج وتبني ثقافة الأرقام، نعم إن لم يتم في الموضع المناسب وإن كان بشكل مطلق، فهنالك الكثير من الأمور الواجب فيها تغييب الأرقام، ولكننا بحاجة ماسة إلى إدخالها في مواضيع كثيرة ومحورية في حياتنا.

ينتابني العجب كثيرًا عندما أتابع بعض التقارير الفنية والمعدة من قبل مهندسين في بلادنا، فأجد الفوارق في الأرقام التقديرية لشيء ما تصل إلى عشرات وربما مئات الآلاف مع أن الدراسة أعدت حول نفس الموضوع، ولكن من قبل فريقين مختلفين من المهندسين والباحثين!!! هذا موجود وجلي للكثيرين، ولكن لابد لنا من البحث في الأسباب.

إن اعتماد النهج العلمي والمنطقي في البحوث والدراسات وإعداد التقارير الفنية لهو العامل الرئيس للتغلب على "الفقر الفني" في تقاريرنا وفي تناولنا لأمور حياتنا.

إن تعليم الأطفال وتثقيفهم عبر الأرقام منذ بداية حياتهم يكسبهم الكثير من القدرات التحليلية في المستقبل، ولابد لنا أن نذكر دائما أن الأرقام التي تستخدمها وتكتبها أرقى دول العالم الحالي هي الأرقام العربية وأن العرب هم من أوجد الصفر الحسابي في العلوم.

دور التكنولوجيا في المدن الذكية

م. محمد بن حزام بن محمد

أصبح مفهوم المدن الذكية شائعا بشكل متزايد وكبير مع تقدم العالم بسرعة في التكنولوجيا حيث تستخدم المدن الذكية التكنولوجيا المتقدمة وتحليل البيانات لتحسين نوعية وجودة الحياة لمواطنيها، ومن هذا المنطلق نرى تأثير الهندسة وجميع التخصصات التقنية على المدن الذكية، حيث أن لها دورا مهما في تطوير وتنفيذ هذه المدن باستخدام التقنيات المتقدمة لخلق بيئة حضرية سلسة وفعالة في تطوير المدينة الذكية.

لذلك فإن المهندسين التقنيين مسؤولين عن تصميم وتطوير وتنفيذ التقنيات المتقدمة وتطوير شبكات الاتصالات وأنظمة إدارة البيانات التي تجعل المدن الذكية ممكنة، يتضمن ذلك تطوير أجهزة الاستشعار وأجهزة إنترنت الأشياء الأخرى التي تجمع البيانات حول المدينة، وتطوير الخوارزميات التي تحلل هذه البيانات لتحديد الأنماط والاتجاهات، وكذلك تطوير حلول تقلل من استهلاك الطاقة، وتحسن أنظمة النقل، وتعزز السلامة العامة وبناء البنية التحتية اللازمة لدعم هذه التقنيات.

على سبيل المثال، يمكن لأنظمة المرور الذكية تقليل الازدحام المروري عن طريق دمج أنظمة إدارة حركة المرور مع أنظمة النقل العام لتقليل الازدحام وإدارة حركة السير في حالة الطوارئ وتحسين تجربة النقل الشاملة، وكذلك أنظمة الإضاءة الذكية أن تقلل من استهلاك الطاقة عن طريق ضبط مستويات الإضاءة تلقائيًا بناءً على وجود الأشخاص في المنطقة ويمكن تجهيز المباني بأجهزة استشعار تراقب استخدام الطاقة وتضبط درجة الحرارة والإضاءة وفقًا لذلك، وهذا يمكن أن يؤدي إلى توفير كبير في الطاقة ومدينة أكثر استدامة، وأيضاً أنظمة المراقبة الذكية في مراقبة الأماكن العامة واكتشاف التهديدات الأمنية المحتملة وأنظمة إدارة المياه وترشيدها وتصريف السيول الجارية والاستفادة منها وأنظمة إدارة النفايات.

يمكن مراقبة هذه الأنظمة والتحكم فيها عن بعد، مما يسمح باستخدام أكثر كفاءة للموارد ونوعية حياة أفضل.

ومن أهم التحديات التي تواجه المدن الذكية إمكانية شن هجمات إلكترونية لذلك تُستخدم الهندسة التقنية لتطوير أنظمة قوية للأمن السيبراني تحمي البنية التحتية للمدينة وبياناتها.

وفي الختام، تلعب الهندسة التقنية دورًا هاماً في تطوير وتنفيذ المدن الذكية، من دمج الأنظمة المختلفة إلى تطوير البنية التحتية الذكية وأنظمة الأمن السيبراني، تأتي الهندسة التقنية في طليعة إنشاء مدينة أكثر كفاءة واستدامة وأمانًا مع استمرار تقدم التكنولوجيا.

عقلية المهندس المحترف

م. سمر البيضاني

لطالما سألت نفسي ما الذي يميز عقلية المهندس؟
وجدت أن الناس حين تقع بمشكلة في عالم الأعمال أو تحتاج لحل يخطر في عقلها المهندس! وأتوقع من خلال ذلك نحن نستنتج أن ما نعرفه جميعا بأن المهندس هو «السوبر هيرو» الذي حين يستخدم ذهنه ويده هنا تحل المشكلة بغض النظر عن نوعها، فهناك بعض حاملي شهادة الهندسة، ولكن لا يتسمون بهذه العقلية، في حين هناك أشخاص يمتلكون هذه العقلية بجدارة رغم أنهم ليسوا مهندسين!

ومن خلال خبرتي في قياس سمات الشخصيات وقدراتها وما يتوافق معها من مجالات مهنية أشارك معكم ثلاثة أنواع لعقليات يتسم بها المهندس المحترف، وهي كالتالي:

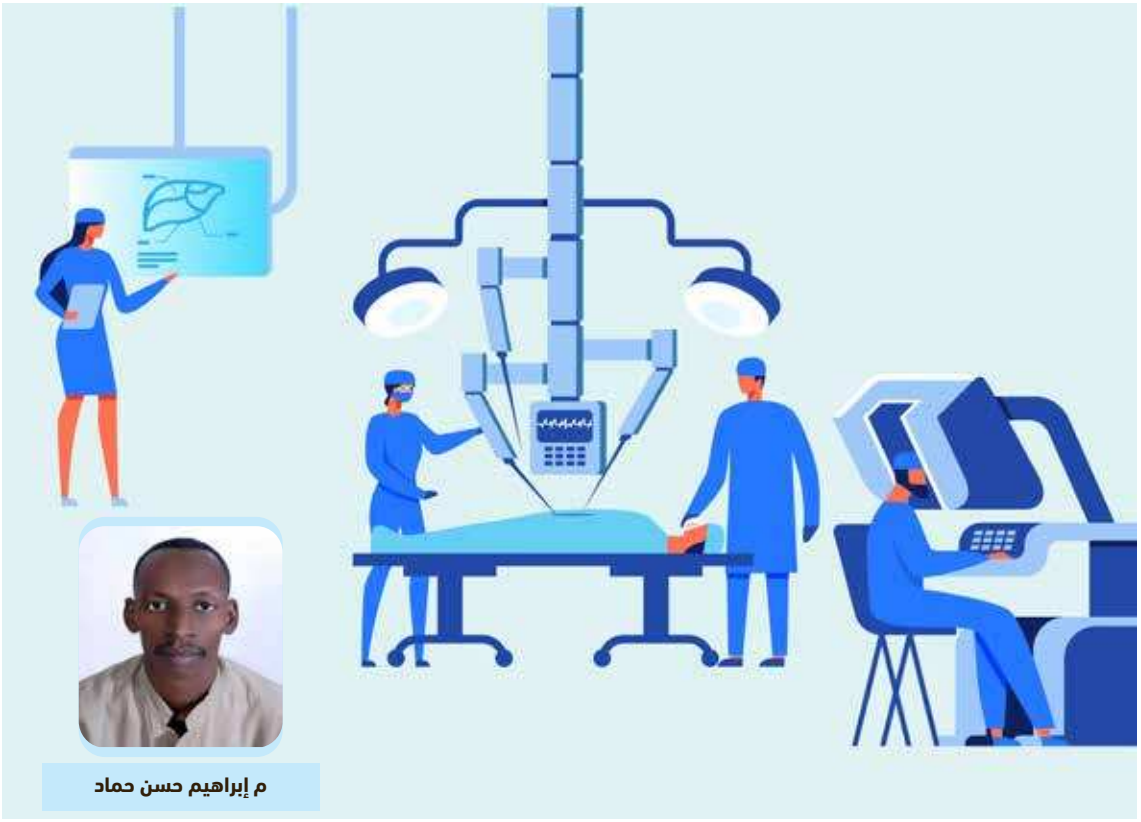
١- العقلية المنهجية: يتسم المهندس بهذه العقلية التي تمكنه من الربط بين الخطوات وبين الأحداث سواء بطريقة ذهنية أو نظرية أو عملية للوصول إلى الاستنتاج، وهي ترتبط بشيء من الاستدلالية، بمعنى وفقًا للمعطيات التي أمامه هو يستدل على ما يحتاج فعله، ويعلم أن ذلك الربط قد يستدعي تسلسلًا لازمًا، أو قد لا يستدعي ذلك بحسب تخصصه.

٢- العقلية التخيلية: يستطيع المهندس رؤية النتيجة قبل حدوثها، ورؤية البناء الكامل قبل التفاصيل، ورؤية الشكل العام قبل الأجزاء، وهذا النوع من العقلية هو ما يقوي العقلية المنهجية في وضع الخطوات والربط بينها، فالعقل الهندسي يرى الجبل الجليدي تحت الماء قبل رؤية سطحه، ويفهم كثافته وحجمه الذي يمكنه من البقاء صامدًا دون الذوبان، وهذا يجعل المهندس المحترف قادرًا على وضع الحلول للمشكلات التي يتوقع حدوثها، وفي هذا الخصوص يجدر بي أن أقول إن كثيرًا من المهندسين يتجهون لمجال إدارة وتحليل الأعمال بحسب قوة هذه العقلية لديهم.

٣- العقلية الاحتمالية: قدرة المهندس على وضع احتمالات للحلول شيء وارد جدًا، وما يميز هذه العقلية أن صاحبها لا يتعامل مع الاحتمال على أنه حقيقة حتى لا تنقطع لديه الفرصة تجاه باقي الافتراضات، وقوة هذه العقلية من الممكن أن يقع تأثيرها على العقلية المنهجية والتخيلية أيضًا، إن كنت تتساءل الآن: هل عدم تعامل المهندس مع الاحتمال كحقيقة يقلل من إصراره تجاه تنفيذ ذلك الاحتمال؟ الإجابة لا، إذا تبنى الاتزان، فتكرار المحاولة لا يتنافى مع فكرة أن الاحتمال يستحق، لأنه قد يصبح حقيقة بالفعل، وفي حال لم يتحقق فهذا لا يعني إن السبل أغلقت بل إن هناك احتمالات أخرى تستحق التجربة.

مثلما أسلفت فإن اجتماع الثلاث العقليات في شخصية المهندس يعد موهبة عظيمة، قد تكون قدرات وقد تكون مهارة هو اكتسبها أو صقلها وفقًا للممارسات المهنية التي يقوم بها، إذا كنت سترتب الثلاث العقليات بحسب الأكثر وضوحًا لديك كيف سترتبها تنازليًا؟ اسأل نفسك واكتشفها.

ربع قرن في رحاب الهندسة الطبية ،، ليس بعد



م إبراهيم حسن حماد

الهندسـة الطبية من أكثر المجالات حيويـة وعملية وأهمية ووجودها كمجال تطبيقي يقدم خدمات متعددة في مجال هو الأول خدميا من وحي ارتباطه المباشر بصحة وحياة الناس.

كثير المجـالات والتخصصات تنامـت وتطـورت أفقيًا ورأسـيًا وفقًا لديمومـة الحياة، وهو ما انطبق عمليًا وعلميًا على الهندسـة الطبية مـع تبيان أن الهندسـة الطبية أوجدتها الضـرورة المحضة والحاجة الماسـة في منتصـف سـتينات القـرن الماضـي، عندما احتاج النـاس لمختص لديـه القـدرة علـى التعامـل مـع المكونـات الإلكترونيـة والكهربائيـة والميكانيكيـة وغيرهـا، مـع إلمامـه بالوظائـف الحيويـة والمكونات التشـريحية للجسم البشـري، ولم يكن في ذلك الوقت من مثـل الآن تفرعـات تخصصية مهنيـة، وقد تم إيجـاد التخصصات علـى مراحل عديدة، ابتداءً من الهندسـة الصحية والتقنية الطبية وهندسـة المستشـفيات والهندسـة العلاجيـة وهندسـة المرافـق الصحية، وغيرها من المراحل وصولا للهندسة الطبية الحيوية.

أولًا: ملاحظات عامة:

١/ الهندسة الطبية ليست مجرد مجالًا تخصصيًا، بل هي مسؤولية أخلاقية ومهنية.

٢/ الدخول في تخصص الهندسـة الطبية من باب التوظيف والعمل يضعف المردود العملي للتخصص.

٣/ الصـبر والتـأني هـو أفضـل مـا يمكـن تعلمـه في بدايـة دخولـك للتخصص أعلاه.

٤/ الرغبـة في خدمة بني الإنسـان هي كلمة المـرور للإجادة في هذا التخصص.

٥/ الأمانة العلمية والعملية هي العناصر الفعالة في كيمياء الهندسة الطبية.

٦/ التعليم المستمر والتطور المعرفي مفتاح الإبداع في المجال.
٧/ الدرجة العلمية تعطيك تميزًا أكاديميًا، ولكنها لا تصنع منك مهندسا والجمع بينهما يعد عملا بديعا للغاية.
٨/ التعليم وحده ليس كافيًا يجب أن يصحبه التدريب المستمر.
٩/ الإحساس بالوصول إلى الوجهة النهائية من رحلة الهندسة الطبية تعني أن رحلتك لم تقلع بعد.
١٠/ كلما عرفت شيئًا تحتاج لمعرفة المزيد، وكلما أدركت شيئًا جديدًا يجب أن تدرك أنك تحتاج لإدراك المزيد.

ثانيًا: ملاحظات خاصة

١/ الهندسة الطبية في المنطقة العربية بدأت متأخرة عن غيرها من المجلات وغيرها من الدول.
٢/ لا تزال الهندسة الطبية محاصرة في المجال الخدمي ولم تخط بثبات نحو المجال البحثي والصناعي.
٣/ محاصرة الهندسة الطبية في الصيانة والتوصيل والتركيب والتشغيل أضعف دورها الصناعي والصناعات الطبية الحيوية.
٤/ الاهتمام بالمناهج النظرية وعدم ربطها بالصناعات الطبية حد من اتساع المجال الطبي الهندسي.
٥/ المراكز التدريبية التقنية الطبية الحكومية والخاصة وجودها مع كامل الفعالية يرفع من أدائية المختصين. حيث أن الهندسة الطبية تخصص موجودًا في كل شيء، ويجب ان ينعكس هذا على البيئة التخصصية للمجال وعدم محاصرتها في تخصصات محدودة.
٦/ المملكة العربية السعودية هي الأفضل في المنطقة في التخصص ويقع على عاتقها تبني ريادة وتقدمية وشمولية التخصص والمجال في الشرق الأوسط.
٧/ على من يتلقى علوم الهندسة الطبية في المملكة الاستفادة القصوى من إمكانيات المملكة لأنها لا يوجد لها مثيل.
٨/ يجب أن يتجلى الذكاء الاصطناعي كاملًا متكاملًا في التخصص تعلمًا وتطبيقًا وخدمة وصناعة.
٩/يجب أن يتم الربط المنهجي والمنهج بين مناهج الهندسة الطبية الحيوية والصناعات الطبية والصناعات الطبية الحيوية.
١٠/ بالتجربة والمتابعة يجب أن يرتقي قسم الهندسة الطبية ليصبح متعدد التخصصات، ومن ثم كلية متخصصة وصولًا إلى الطب الهندسي كمرحلة متقدمة تشمل المزيج الهندسي الطبي والروبوتي والميكاترونكس والذكاء الاصطناعي،
وحتى الوصول إلى المرحلة المنتظرة من تطور وتقدم الهندسة الطبية والمجال يشهد تقدمًا وانطلاقة إلى الأمام ولكن ليس بعد.

محرك كهربائي أم محرك يعمل بالهيدروجين

م. عبدالله الغيث

محرك كهربائي أم محرك يعمل بالهيدروجين؟ ما هي التقنية الأفضل للقوارب والسفن البحرية؟

تهـدف رؤيـة السـعودية ٢٠٣٠ إلى حماية البيئـة الطبيعية في المملكـة وتعزيزها، من خلال تبني رؤية شمولية للنظم البيئية الثمينة.

ومع استمرار العالم في التركيز على الحد من انبعاثات الكربون والتحول إلى مصادر طاقة أنظف، تستكشف الصناعة البحرية أيضًا خيارات بديلة لتشغيل سفنها. المحركات الكهربائية والمحركات التي تعمل بالهيدروجين هم المتنافسان الأكثر شهرة. اكتسبت المحركات الكهربائية بالفعل موطئ قدم في صناعة السيارات، كما يتم استكشاف إمكانية استخدامها في الصناعة البحرية. مع انبعاثات صفرية ولا تتطلب صيانة مثل محركات الاحتراق التقليدية، وقد يمثل ذلك تحديًا للسفن الكبيرة التي تتطلب طاقة كبيرة، ومع ذلك، الحاجة إلى إعادة الشحن بشكل متكرر قد يعد من القيود والتحديات لهذه التقنية.

من ناحية أخرى، تنتج المحركات التي تعمل بالهيدروجين بخار الماء فقط كعادم، مما يجعلها خيارًا جذابًا لتقليل الانبعاثات كما أن لديها القدرة على إنتاج الطاقة لمدى أطول من المحركات الكهربائية، ويمكن إعادة التزود بالوقود بسرعة أكبر من تلك البطاريات الموجودة في المحركات الكهربائية. ومع ذلك، فإن إنتاج ونقل الهيدروجين يمكن أن يكون مكلفًا ويتطلب تطويرًا كبيرًا للبنية التحتية.

إذن، ما هي التكنولوجيا الأفضل للقوارب والسفن البحرية؟ يعتمد ذلك على عدة عوامل مختلفة، بما في ذلك حجم السفينة ومدة الرحلات وتوافر البنية التحتية للتزود بالوقود أو إعادة الشحن.

ويمكن أن يكون الجمع بين كلتا التقنيتين هو أفضل نهج باستخدام محركات كهربائية للرحلات القصيرة ومحركات تعمل بالهيدروجين للرحلات الطويلة.

ويجب أن تستمر الصناعة البحرية في استكشاف بدائل الطاقة النظيفة والاستثمار فيها لضمان مستقبل مستدام لمحيطاتنا وبيئتنا وأن نعمل جميعًا لحماية الكوكب والحفاظ عليه للأجيال القادمة.

المصدر: Hynova Hydrogen fuel www.hynova-yachts.fr

فاصل الصب الخرساني عند zero shear أو zero moment

م. طلال فايز سعيد الاحمري

سؤال متكرر ومهم عند المهندسين المدنيين والمقاولين فاصل الصب عند {zero moment او zero shear}؟

فواصل الصب الخرسانية، هو التقاء الخرسانات الجديدة مع الخرسانة المصبوبة سابقا في المنشآت، ويتم عملية فاصل الصب أحيانا لأسباب اضطرارية من أهمها:

- حدوث عطل في المُعدة.
- قلة اليد العاملة وعدم تواجد عدد كافي أثناء صب الخرسانة في الموقع.
- حدوث توقف للعمل لأي ظرف.
- أما الأسباب الأكثر شيوعاً فهي غالباً البحور الطويلة أو المسافات الكبيرة في البلاطات أو الكمرات، والتي لا يمكن صبها مرة واحدة، وهنا تكمل عملية فاصل الصب ويكون فاصل الصب الخرساني بزاوية مائلة قدرها ٤٥ درجة وحسب موقعة في الكود السعودي (**SBC 304, 9. 7. 11**)، وأيضاً الأمريكي ينص على أن يكون توقف الخرسانة في الثلث الأوسط في منطقة **zero shee**.

ومن مشاكل فاصل الصب الخرساني أن ليس لها سمك محدد، وتعتبر نقاط ضعف للجزء الخرساني وهي معرضة لحدوث شروخ، وقد تتسع هذه الشروخ فتسبب مشاكل في حديد التسليح، ومنها الصدأ، لذلك يجب اختيار أماكنها بدقة حتى لا يكون هنالك تأثير على الأعضاء الخرسانية وبأقل ما يمكن، وعند عمل فواصل صب يجب تركيب لوح معدني **Hy rib Construction join** أو تجهيز الأسطح الخرسانية القديمة بتخشينها، ثم تنظيفها ثم رشها بالماء وإضافة مادة (الاديبوند **ADDIBOND**) للالتصاق بين الخرسانة القديمة والجديدة.

المراجع:

الكود السعودي البند (**SBC 304, 9. 7. 11**)

الكود الأمريكي

كيفية تقييم كفاءات مكتب إدارة المشاريع

م. أبا يزيد السماني احمد

أحد أهم التحديات في تنفيذ مكتب إدارة المشاريع، هو كيفية إنشاء فريق متماسك، كميـا ونوعيـا، ويعد عدد الموظفين أحد الجوانب الهامة، إضافة إلى التأكد من أن فريق إدارة المشروع لديه كل المهارات اللازمة للأداء على مستوى عال.

الكفـاءة هـي مجموعـة مـن المعـارف والمهـارات والمواقـف اللازمـة لتحقيـق غرض معين، الأدبيات على مهارات إدارة المشـاريع وفيرة، معهد إدارة المشـاريع (**PMI**) ، على سـبيل المثال، ينشـر إطار تطوير كفـاءات إدارة المشـاريع **(PMCDF-Project Management Competency Development Framework)** ,

والـذي فيه معلومـات مفصلة عن كفاءات مدير المشـروع، ومع ذلك بما أن **PMOs** تقوم بشكل دائم بالعديد من الوظائف المختلفة، فإن الكفـاءة لإدارة المشـاريع سـتكون بالتأكيـد مهمة للغايـة، ولكن قد لا يكون كافيا تأهيل فريق **PMO** بشكل صحيح.

وبالتـالي، هناك فجـوة واضحة في الأدبيات المتعلقة بنموذج الكفاءة الـذي يلبـي علـى وجـه التحديـد احتياجـات محـترفي مكتـب إدارة المشاريع، ويتناول المهارات التقنية والسلوكية اللازمة لأداء الوظائف المحتملة التي يمكن أن يوفرها مكتب إدارة المشاريع.

وتقدم منهجية **PMO VALUE RING** في خطوتها الخامسة نموذجًا مصممًـا لدعـم تحديد أهـم الكفاءات لـدى مكتب إدارة المشـاريع، وتقييم إجادة أعضاء الفريق من خلال عملية التغذية الراجعة على مسـتوى ٣٦٠ درجة، وتقديم التوصيات. اسـتنادًا إلى تجارب القادة المسؤولين عن **PMOs** الناضجة. التي ينبغي تخصيص المهنيين لكل دور مـن دور مكتـب إدارة المشـاريع (**PMO**) للحصـول علـى أفضل أداء ممكن.

ويقـدم هذا العمـل نموذجًا يضم ١٠ كفـاءات، تم تحديدها من خلال عملية العصف الذهني والمقابلات مع ٨٢ من قادة **PMO** ذوي الخبرة:

١. القـدرة علـى التأثـير: القـدرة علـى الإقنـاع، أو التأثـير أو دفـع الآخريـن لدعـم أو اتخـاذ نفـس الإجـراءات المماثلـة التـي يمكـن اتخاذها إذا كان لديه / لديها السلطة أو المستوى الهرمي.

٢. القدرة على التكامل: القدرة على الاتصال مع أصحاب المصلحة المشـاركين في المشـاريع والبرامـج والمحافـظ، وتحديـد الترابط من أجل زيادة التأكيد في تحقيق الأهداف الاستراتيجية.

٣. إدارة الصـراع: القـدرة علـى التوسـط في طريـق مسـدود في العلاقـات الفردية أو مجموعات أصحـاب المصلحة من أجل تحقيق الأهداف المخطط لها وتقليل التأثير على أداء المشاريع.

٤. التواصل الفعال: القدرة على تعزيز التواصل الفعال في المشـاريع مع الأخذ في الاعتبار المسـتويات المختلفة للتسلسـل الهرمي والتكيف مع الاحتياجات من المعلومات سواء في الشكل أو المحتوى.

٥. إدارة المشـروع: القـدرة علـى تخطيـط وتنفيذ ومراقبة المشـاريع والبرامـج بشـكل فـردي أو جنبًـا إلى جنـب مـع مديـري المشـاريع وأصحاب المصلحة والرعاة.

٦. إدارة العمليـات: القـدرة علـى تصميـم وهيكلـة وقيـاس أداء العمليات والعمل ضمن المعايير الراسخة التي تدعم تنفيذ المهام.

٧. روح المبـادرة: القـدرة علـى البحث عن الفرص المتاحة للتحسـين والابتكار وتحديدها، واقتراح وتنفيذ الحلول لتحسين أداء المشاريع.

٨. العلاقـة الشـخصية: القـدرة علـى إنشـاء وصيانـة وتوسـيع واسـتخدام الشـبكات المهنية والاجتماعية لضمان التسليم والنتائج المتوقعة.

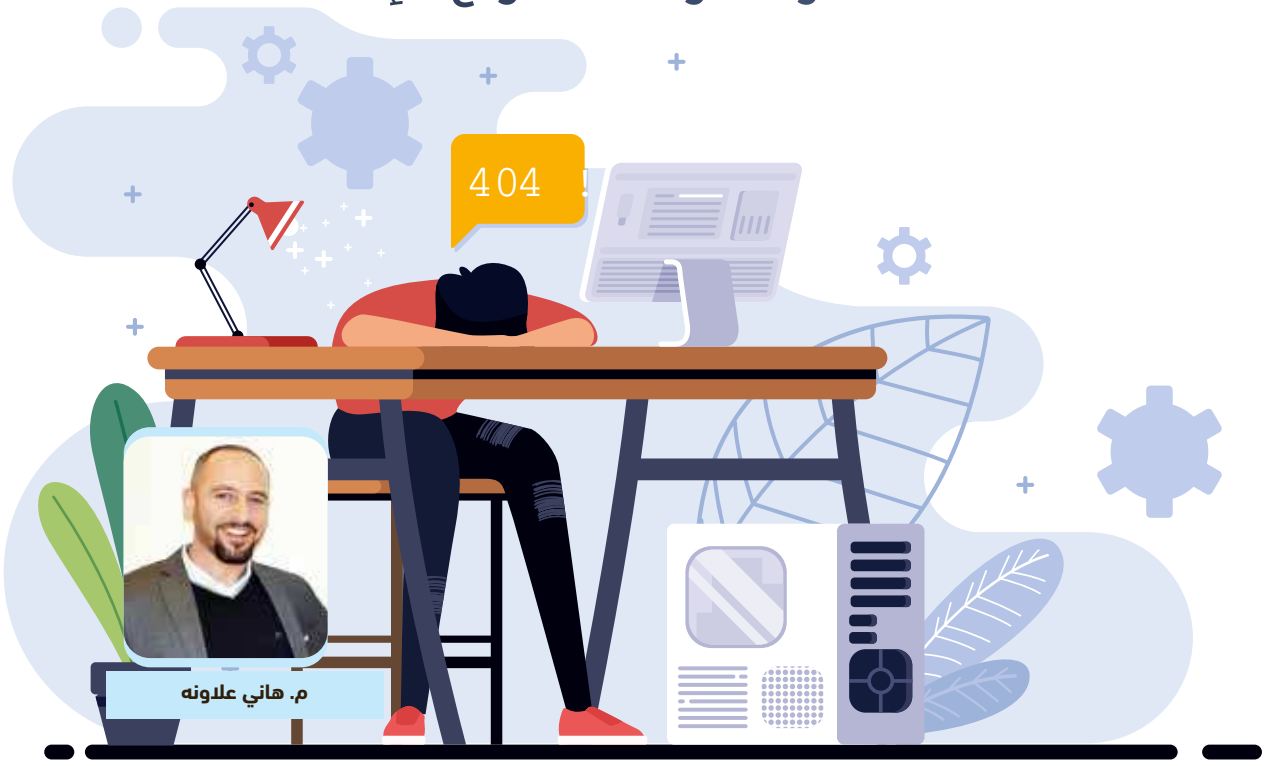
٩. التركيـز علـى العميـل: القـدرة علـى تحديـد وتلبيـة توقعـات العملاء (أصحـاب المصلحـة)، وخفة الحركة والقـدرة على التكيف لإجراء تعديلات كلما تم تحديد الحاجة إلى التغيير.

١٠. إدارة المعرفـة: القـدرة علـى نشـر ثقافـة إدارة المشـاريع وإدارة المعرفـة المتراكمـة خـلال تنفيـذ وتطوير المراحـل في المشـاريع وبعد إغلاقها.

المراجع:

- التحالف العالمي لمكاتب إدارة المشاريع (PMO Global Alliance)
- منهجية حلقة القيمة لمكتب إدارة المشاريع (PMO VALUE RING)

لماذا تتأخر أكثر المشاريع الإنشائية



في الحقيقة تأخر المشاريع الإنشائية هي ظاهرة عالمية وليست محصورة في بلادنا العربية، ففي إحدى الدراسات الاستطلاعية التي قام بها معهد إدارة المشاريع العالمية والتي شملت أكثر من ٤٠ ألف مدير مشروع في قطاع الإنشاءات، خرجت هذه الدراسة بالتالي ٧٢٪ منهم عايشوا تأخر المشاريع بشكل دائم، ٧٠٪ منهم قد عايش زيادة نطاق العمل للمشروع، و٧٣٪ منهم أقروا بأن غالبية المشاريع التي عملوا بها تجاوزت الميزانية المرصودة لها.

فالأرقام المذكورة تستدعي الوقوف على الأسباب المؤدية إلى هذه النسب الكبيرة، وقبل البدء باستعراض جزء كبير من هذه الأسباب نتناول مصطلح تعريف التأخير في تسليم المشاريع، حيث يُعرف بتجاوز المدة الزمنية المنصوص عليها في العقد، ومُدة التأخير هي الفرق بين المدة الزمنية المخططة للمشروع والمدة الفعلية لإنجازه.

ولا يخفى على من يعمل في هذا القطاع الكبير أن أسباب التأخير كثيرة جداً منها ما يكون بعذر (غالبيتها تكون مغطاة بالظروف الطارئة الخارجة عن إرادة أصحاب المصلحة)، كالظروف الجوية والكوارث الطبيعية (سيول، ثلوج، والأمراض والجوائح التي تستدعي إيقاف الأعمال)، والتغييرات على التصميم سواء من الاستشاري أو المالك، وأخطاء التصميم، ظروف الموقع الغير واضحة كطبيعة التربة وانهياراتها، وموافقات السلطات المحلية والتراخيص اللازمة لمباشرة الأعمال والتغييرات التي تطرأ على القوانين الناظمة لها، وإضرابات العمالة في الموانئ ووسائل النقل سواء كانت الجوية أو البحرية أو البرية وما إلى ذلك من أسباب.

أما أسباب التأخير التي تقع على عاتق المقاول المنفذ (أسباب بدون عذر)، فهي كثيرة جداً، منها سوء إدارة المقاول المالية والإدارية للمشروع، مثل عدم دقة التسعير الأمر الذي يؤدي

لتأخير عمليات الشراء للبحث عن أقل الأسعار المطابقة للمواصفة، وعدم التمعن بالمواصفات الخاصة بالمشروع وقدرته على الالتزام بها، وعدم دقة تقدير الوقت اللازم للتنفيذ، التأخر في مباشرة العمل من التاريخ التعاقدي، وجود كوادر ضعيفة فنياً و/أو قليلة الخبرة، ونقص الموارد (العمالة / الآليات / المواد) والتي يكون سببها غالباً عدم وجود السيولة أو الوفرة المادية، تأخر تقديم المخططات الهندسية القابلة للتنفيذ وموافقات المواد، تأخر تقديم الاستفسارات المتعلقة بالتناقضات في وثائق العطاء، والتأخر في اتخاذ القرارات، عدم وجود خطة واضحة للتنفيذ، الإخلال بالعقود الفرعية مع مقاولي الباطن، وعدم تعاون / تناغم فريق العمل وهذا يظهر جلياً بين طاقم الكهروميكانيك والمدني/ المعماري من جهة وبين فريق الكهرباء والميكانيك من جهة أخرى. وهناك الكثير من الأسباب الفرعية التي تتولد مما سبق بحيثيات تخص كل مشروع.

وهناك بعض الأسباب التي يتحرج البعض من ذكرها سأتجرأ هنا بذكر سببين منها من واقع خبرة راوحت ال١٨ سنة في هذا المجال، السبب الأول: عدم منطقية المدة التعاقدية للمشروع منذ البداية، حيث تكون المدة المنطقية على سبيل المثال ٥٠ شهراً لأحد المشاريع، حيث يطلب المالك خفضها إلى ٣٠ شهراً (عشان عيونك بتمون)، ويتم طرح العطاء بناءً على ذلك، ويتقدم المقاولون بالموافقة على هذه المدة دون تحفظ فقط للفوز بإحالة العطاء عليهم على مبدأ "لكل حادث حديث".

والسبب الثاني عدم وجود رغبة جدية من بعض طاقم أصحاب المصلحة (ممثل المالك، الاستشاري، المقاول) بإنهاء المشروع لأسبابهم الخاصة، وذلك من خلال تأخير الأعمال وتسليمها والموافقات ...الخ (كلما طالت مدة تنفيذ المشروع زادت فرصة استمراريتهم بالعمل).

نتمنى مستقبلاً تحسن نسبة المشاريع المنفذة ضمن المدة الزمنية التعاقدية المنطقية مع تطبيق أفضل المعايير والممارسات في إدارة المشاريع وأخلاقيات المهنة للرفع من مستوى هذا القطاع الضخم.

مستقبل الطاقة المتجددة في الشرق الأوسط

منطقة الشرق الأوسط مرجحة لقيادة قطاع الطاقة المتجددة

م. محمد الغزال

بـدأت المكاسـب الكبيـرة في قـدرة توليد الطاقـة المتجددة في تحسـين حصة الطاقة النظيفة في المزيج الكهربائي في منطقة الشـرق الأوسـط، حيث زادت النسـبة المئوية للطاقـة المتجددة في الشـرق الأوسـط بنسـبة ١٢،٨٪ في عـام ٢٠٢٢م مقارنة بالعام السابق، وهي الأعلى في أي منطقة في جميع أنحاء العالم، وفقا لما أوردته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA).

وقـد تم ربط المزيد من الطاقة المتجددة في قطر وعُمان ولبنان في عـام ٢٠٢٢م، أكـثر مما تم إضافته في تلك البلدان في العقد السـابق، وفقًـا لبيانـات مـن الوكالة الدوليـة للطاقـة المتجددة (IRENA). حيث يمثل هذا التحول نقلة في منطقة أكبر منتجي ومصدري الوقود الأحفوري في العالم نتيجة للتوسعات المستمرة ومشاريع الطاقة المتجددة الجديدة المهمة.

والتنمية المسـتدامة والازدهار من أهـم أهداف المنطقة. لذلك التقنيـات الخضـراء، هـي موجة المسـتقبل وسـتزداد شـعبيتها حيـث سـتصبح المنتجات الأفضل للبيئة والمناخ وشـائعة بشـكل متزايدًا، لأن العالم الحديث لا يتطلب أقل من بنية تحتية ذكية ونظيفـة، حيـث إن المنطقة موهوبة بمصـادر الطاقة المتجددة، مـع تأثـر صـورة الطاقـة في العالم بشـكل كبـير بالتطـورات في الشـرق الأوسـط. وتحتل المملكة العربية السعودية مكانة رائدة في قطاع الطاقة المتجددة من خلال إطلاق أجندتها الخضراء الطموحـة ذات الرؤيـة المسـتقبلية، كامتـداد لرئاسـة المملكـة العربية السعودية لمجموعة العشرين، وتهدف مبادرة السعودية الخضراء ومبادرة الشـرق الأوسـط الخضراء إلى توحيد قادة الشـرق الأوسط حول رؤية مشتركة لتمكين أهداف بعيدة المدى

للاقتصاد الأخضر. والجهود الخضراء التي تدعمها دول الشرق الأوسط لها مؤيدون خارج المنطقة، ويمكن أن تنسب جاذبية هذه المبادرة بشكل مباشر إلى هدفها النبيل والفرص الواعدة من أجل اقتناص فرص بعيدة المدى وتعزيز التأثير الإيجابي على البيئة، حيث يجب على البلدان في جميع أنحاء العالم العمل معًا في إطار هذا التعاون الإقليمي.

تحديات مشاريع الطاقة :

مشاريع الطاقة المتطورة تتطلب الكثير من التخطيط وبيوت الخبرة التقنية وكمية مواد خام ضخمة وتكاليف رأس مال عالية لإكمالها، حيث إن الباحثين والتقنيين وخبراء التنظيم والتشريعات يعملون باستمرار على ابتكار تقنيات وأنماط عمل جديدة لدعم تبني الطاقة المتجددة على نطاق واسع.

وهناك العديد من العقبات في رحلة مشاريع الطاقة المتجددة، مثل طاقة الرياح على سبيل المثال التي تتضمن العديد من الأجزاء المتحركة نتيجة لذلك. والصيانة المنتظمة ضرورية حيث تعتمد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على حالة الطقس وظروف أخرى، ما يجعل التقطع في التوليد تحديًا على مستوى الاعتمادية. أيضًا، الطاقة المتجددة كثيفة المواد، وهذا يتطلب المزيد من التعدين للمعادن بمافيها النادرة والمواد الخام الأخرى لتصنيع المكونات الصناعية الرئيسية في توليد وإنتاج الكهرباء، ما يمثل صعوبات كبيرة. وعلى الرغم من ذلك، فقد حققت المنطقة الكثير من النجاح والتقدم نحو التوسع والنمو في مشاريع الطاقة المتجددة.

إن أهداف رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ طموحة، وهي المحرك نحو النمو المستدام، وتتضمن الخطة أيضًا تنويع مصادر الطاقة والحياد المناخي وحماية البيئة من العواقب السلبية نتيجة انبعاثات الغازات الدفيئة، لهذا السبب تقوم المملكة بتنفيذ خطط طويلة الأجل لبناء منشآت ضخمة للطاقة المتجددة بمعايير دولية. ويكتسب الهيدروجين أيضًا زخمًا كحل لخفض انبعاثات الكربون وتوسيع خيارات قطاع الطاقة المتجددة. لذلك فإن نهج المملكة في مجال الطاقة المتجددة هجين، لفتح الأبواب

أمام إمكانيات ريادية بيئية واقتصادية وتنموية.

وتعد توربينات الرياح والشفرات والمغناطيس أمثلة على المكونات الصناعية المعقدة ذات الصلة بمشاريع طاقة الرياح. وتعتبر الألواح الشمسية أهم مكون بالنسبة لمشاريع الطاقة الشمسية. وهناك حاجة لعدد كبير من المكونات المصنعة، مثل المحرك والبطاريات للسيارات الكهربائية، وهذا يتطلب المزيد من الأنشطة والمعالجة التي يتعين القيام بها في المناجم، علاوة على ذلك، يجب أن تكون هناك كمية كافية من المواد الخام المعنية بسعر مجدي اقتصاديًا لتسريع انتقال الطاقة والحد من التداعيات السلبية للتغير المناخي.

وسيكون الابتكار في علم المواد عاملاً رئيسيًا في دفع هذه الخطوة إلى الأمام، والبطاريات التي تقوم بتخزين المزيد من الطاقة والشحن بسرعة أكبر ستحدث طفرة وستكون النتيجة زيادة كبيرة في عدد المركبات الكهربائية الصديقة للبيئة على الطريق، والاستخدام الواسع لمصادر الطاقة المتجددة الذي أصبح ممكنًا بفضل بطاريات أخف وزنًا وأصغر حجمًا وأكثر كفاءةً. وفي الوقت الذي أن أعمال مشاريع الطاقة النظيفة تتطلب الكثير من المواد الخام، إلا أنها تولد أيضًا فوائد اقتصادية في شكل وظائف ومهارات جديدة، فضلاً عن التطورات التكنولوجية في شكل تصاميم محسنة للأجزاء والمعدات الصناعية، وستحدث مشاريع الطاقة المتجددة وظائف جديدة جزئيًا بسبب تدفق الشباب الذين اجتذبتهم مبادرات الطاقة المتجددة هذه والاقتصاد الأخضر. هذا جانب مشرق آخر لأن المواهب الريادية ستدفع عجلة الطاقة المتجددة إلى الأمام في الأسواق.

الهيدروجين النظيف جديد المزيج:

من خلال التعاون الدولي يستمر بروز الهيدروجين الخالي من الكربون كوقود نظيف، حيث يمتلك الهيدروجين كثافة طاقة أكبر من أي ناقل كتلة آخر يمكنه أن يحل محل ثلاثة أضعاف كمية البنزين بكثافة طاقة وقود لا مثيل لها، ويمكن لأصغر جزيء في الكون، الهيدروجين تغذية وإمداد لأكبر العمليات الصناعية على وجه الأرض، إضافة إلى تشغيل الزراعة والتبريد والتنقل وتخزين الطاقة. والاستثمارات في وقود الهيدروجين ستمكن حصة متزايدة بشكل ملحوظ من سيارات

الهيدروجين ومنتجات خلايا وقود الهيدروجين، ما سيعيد تشكيل أسواق الطاقة.

خيارات إنتاج الهيدروجين منخفضة الانبعاثات على نطاق واسع تعرف على النحو التالي:

أ: الهيدروجين الأخضر المشتق من التحليل الكهربائي من كهرباء تولد من مصادر متجددة.

ب: الهيدروجين الأزرق المشتق من الغاز الطبيعي الذي تم اقترانه بعملية احتجاز الكربون وتخزينه.

ويمكن وصف الدور النسبي المستقبلي للهيدروجين الأخضر والأزرق في نقل الطاقة بقدرات كل منهما على ضغط وتخفيض التكاليف بمرور الوقت.

وقد بينت الأبحاث والدراسات المتعمقة التي تركز على نطاقات مختلفة من تطورات تكنولوجيا الهيدروجين ومسارات السوق والإطار التنظيمي والتأثيرات البيئية نتائج واعدة على كامل مدى سلسلة قيمة الهيدروجين. وبالنسبة لنقل الهيدروجين يمكن ضغطه للمسافات القصيرة، ولمسافات نقل أطول يتم تحويل الهيدروجين إلى سائل. على سبيل المثال التحويل إلى الأمونيا لتسهيل نقله لدول العالم المستهلكة للطاقة. وتطوير عملية إنتاج تخزين وتوزيع يدعم انتشار الهيدروجين كوقود نظيف حوال العالم. حيث أن الهيدروجين سيكون الضوء الرائد في قطاع الطاقة النظيفة. وهو أمر مدهش (كيف يمكن لأصغر جزيء في الكون أن يكون له أكبر تأثير إيجابي في المستقبل).

وقد أدى تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وإنترنت الأشياء الصناعي إلى تمكين الصيانة التنبؤية وتحسين كفاءة عمليات الطاقة المتجددة. هذه كلها جوانب من تقنية إنترنت الأشياء لتعزيز مستويات أعلى من الرؤية والشفافية وإمكانية التتبع من خلال مستويات غير مسبوقة من المراقبة والتحكم والإدراك. لهذا السبب، يمكننا اتخاذ قرارات أكثر مسؤولية تجاه البيئة وتمكين أعمال طاقة متجددة مستقرة ومضمونة باعتمادية عالية.

في الختام إذا كان بالإمكان إلهام وتمكين أي مشروع في مجال الطاقة المتجددة والاقتصاد الأخضر، فأنه يستحق العناء، حيث أن منطقة الشرق الأوسط مرشح قوي لقيادة مزيج الطاقة المتنوعة والطاقة النظيفة بالمستقبل.

مشروع حي الملك سلمان

م. مشاري محمد الأحمري

أطلق سـمو سـيدي الأمير محمد بن سـلمان بن عبدالعزيز آل سعود ولي العهد مبادرة تطوير «حي الملك سلمان» في الرياض الذي يضم حي الواحة وصلاح الدين في العاصمة الرياض، والتي تهدف إلى تحسين الخدمات وإثراء الحياة بالعديد من الأنشطة الترفيهية والثقافية والرياضية وغيرها، وتعكس المبادرة حرص الأمير محمد بن سلمان على دعم تنمية وتطوير المدن لتواكب النمو السكاني والاقتصادي.

يتميـز الحـي بموقعـه المتميز في قلـب مدينـة الرياض على مساحة ٦,٦ كيلو متر، مجاوراً لحديقة الملك سلمان، وهذا التطوير يساهم في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠ التي تستهدف أن تكـون الرياض مـن ضمـن أفضـل ١٠ مـدن في العـالم، وينطلـق المشـروع من رؤية اسـتراتيجية لتعزيز الاسـتدامة الشـاملة في الحـي وتحسـين جـودة الحياة لسـكانه وزواره، وذلـك من خلال إبـراز هوية عمرانية ومعمارية مسـتوحاة من التراث السلماني في هذا الحي عند تطويره.

وتشـجع هـذه المبـادرة علـى فتـح آفـاق جديـدة لخلـق بيئة تنافسـية بين الأحياء السـكنية التي ترفع من مستوى جودة الحياة والأنسـنة على مسـتوى إقليمي وتكاملي يحقق جميع المستهدفات الطموحة.

ولخلق هذه البيئة التنافسية نحتاج لوضع معايير ومؤشرات تقـوم بتقييم المسـتوى الحالي للأحياء ثم ترسـم لها خطة واضحـة لتفعيـل ورفـع مسـتوى بعض الجوانـب التي تحتاج إلى تطوير وتأكد على أخرى وتعززها، مثل بعض المؤشرات كالكثافـة وتوفـر الخدمـات، وإمكانية الوصولية، ومسـتوى الضوضاء، وغيرها.

ولتفعيل هذه المؤشرات من المهم أن تشارك جميع القطاعات في العمل والتنسيق تحت مظلة الأمانة والبلديات، والاستفادة من خبرات ودراسات الجهات العمرانية العليا بالمملكة والجامعات التي تفعل دورها في إثراء المجال بالأبحاث والابتكارات.

وتفاوت المعايير بين الأحياء السكنية ليست بالضرورة بأن تكون حالة غير صحية، بل بالعكس، فهناك جوانب تميز حيًا عن غيره، وهذا مايسهل أيضًا تنوع الخيارات للساكن أو المستثمر على حسب تفضيلاته، ويسهل للمشرَع العمراني وضع الأنظمة والتشريعات بحسب التوجهات، ولكن الأهم هو وضع مستوى موحد من جودة الحياة للأحياء في المدن.

وبالطبع فإن وضع تقييم وتصنيف واضح للأحياء لا يقتصر تأثير نطاقه على الجانب الحضري فقط، وإنما سيؤثر على جعل السوق العقاري أكثر منطقية ووضوحًا، حيث أن هناك أحياء سكنية تصنف لذوي الدخل المحدود، ولكن تحتوي على معايير جودة حياة وأنسنة أعلى من بعض الأحياء الحديثة التي يغيب وجود مبرر واضح على ارتفاع قيمة أسعارها مقارنة بغيرها.

والمؤشرات الحضرية للأحياء السكنية عامل مهم لتقييم مستوى التطور للمدن، ولكن على مقياس مناسب لها، وتساهم في فهم التحديات الحالية والمستقبلية التي تواجه المدن وتساعد في توجيه السياسات والاستراتيجيات الحضرية بشكل أفضل ومتكامل.

مصادر الطاقة المتجددة ..المزايا والعيوب

م. أحمد بن خليفه الملحم

المشـكلة الرئيسـية فـي الوقـود الأحفوري هو أنـه لا يمكن تصنيعه مـرة أخرى، وهذا يعنـي أنه سـيتعين علينـا أن نتعامل مـع هذا التحدي، لذلـك فالتحول السـريع للطاقة النظيفـة يمكننـا مـن الحصول علـى فوائدها وهنا نتحـدث عن مصادر الطاقـة المتجددة، مميزاتها وعيوبها.

أنواع الطاقة المتجددة وحدودها

طاقة شمسية:

يعد ضوء الشمس أحد أكثر الطرق شـيوعًا ومجـاني للحصول على الطاقـة علـى الأرض، حيث إن كمية الطاقة التي تصل من الشمس إلى سـطح الأرض في سـاعة واحـدة تزيد عما تحتاجـه الأرض لمدة عام كامل. إلا أن العيب الرئيسـي بالطاقة الشمسـية هو وجود تكلفة رأسمالية عالية في البداية.

طاقة الرياح:

هـي طريقـة رائعـة ونظيفـة لتوليـد الطاقـة لأن الرياح وفـيرة جدًا، ويضيف عدد متزايد من مزارع الرياح الطاقة المتجددة إلى الشبكة الوطنيـة في المملكـة المتحـدة، لكـن تكمـن أكـبر مشـكلتين في طاقـة الريـاح في تكلفـة تكلفتهـا الرأسـمالية العاليـة ومـدى حداثـة التكنولوجيا.

الطاقة الكهرومائية:

وهـي واحـدة من أكثر مصادر الطاقة المتجـددة تطوراً تجارياً، ومن خلال بناء سد أو جدار حول خزان كبير، يمكن تحقيق تدفق متحكم فيه للمياه من شـأنه تشـغيل التوربينات وتوليـد الكهرباء. وغالبًا ما يكـون هـذا النوع مـن الطاقة أكـثر موثوقية من الطاقة الشمسـية أو طاقـة الرياح، خاصة إذا كانت تأتي من المد والجزر بدلاً من النهر، كمـا أنـه يسـمح بتخزيـن الكهربـاء بحيـث يمكـن اسـتخدامها عند ارتفـاع الطلـب. وربما يكون التأثير الذي يمكن أن تحدثه على البيئة هو أكبر مشكلة في الطاقة الكهرومائية.

طاقة المد والجزر:

هـو نوع آخر من الطاقة المائية يسـتخدم تيـارات المد والجزر مرتين يوميًا لتشغيل مولدات التوربينات، وإحدى مشاكل طاقة المد والجزر هو أن بناء محطة طاقة المد والجزر يكلف الكثير.

الطاقة الحرارية الأرضية:

تأتي الطاقة الحرارية الأرضية من الحرارة الطبيعية الموجودة تحت سـطح الأرض، ويمكن اسـتخدامها لتدفئة المنازل مباشرة أو لتوليد الكهرباء، وأكبر مشـكلة تتعلق بالطاقـة الحرارية الأرضية هو أنه لا يمكن استخدامها إلا في أماكن معينة.

طاقة الكتلة الحيوية:

هي الطريقة التي يتم بها إنتاج الكهرباء من الوقود الصلب المصنوع مـن المـواد النباتيـة، وعلى الرغم مـن أن الكتلة الحيويـة تتضمن في جوهرهـا حـرق المواد العضويـة لإنتاج الكهربـاء، إلا أن هذه العملية أصبحـت الآن أكـثر نظافة وتسـتخدم طاقـة أقل، والعيب الرئيسـي فيهـا يكمـن في أن معظم أنواع وقـود الكتلة الحيوية يتم حرقها على نيران مفتوحة ومواقد قديمة، وهي ليست فعالة للغاية.

الهيدروجين:

الميـزة الرئيسـية للهيدروجـين هو أنه بديـل رائع للوقـود الأحفوري، ويمكـن اسـتخدامه أيضًـا لتشـغيل خلايـا الوقـود، ويشـهد اتجـاه السـيارات الكهربائيـة التـي تعمـل بخلايـا الوقـود تغـيراً في الوقـت الحالـين وهو مسـتدام تمامًـا ولا يطلـق أي غازات ملوثة سـواء عند تصنيعه أو عند اسـتخدامه. ويمكن استخدام الهيدروجين الأخضر بـدلاً مـن الفحـم علـى سـبيل المثـال لأنـه يمكـن أن ينتـج المزيد من الطاقة ويمكن أن يساعد في خفض فاتورة الطاقة في الصناعة.

ويعد الهيدروجين واحدًا من أكثر الأشـياء التي يمكنك العثور عليها تطايرًا وقابلية للاشتعال حيث أنه ليس له لون أو رائحة، مما يجعل من المسـتحيل تقريبًا العثور على تسـرب. ولكم عيب الهيدروجين هو أنـه باهـظ الثمـن مقارنـة مـع الوقـود الأحفـوري، لأن تكلفـة صنـع الهيدروجـين أقل، وعملية التحليل الكهربائي، التي تسـتخدم لصنع الهيدروجـين الأخضـر أكـثر تكلفة من صنـع الهيدروجـين الرمادي وصنع الهيدروجين الأزرق.

أنواع إنتاج الهيدروجين

الهيدروجين الأخضر:

مـن السـهل الحصـول علـى الهيدروجـين، وهـو أصغـر عنصـر في الجـدول الـدوري. وعندمـا يتـم تصنيـع الهيدروجين، فإنـه يرتبط دائمًـا بنفـس الجزيء الـذي لا يحتوي على أي كربـون، ويتم تصنيع الهيدروجـين الأخضـر عـن طريق تقسـيم الهيدروجين والأكسـجين أثناء استخدام الكهرباء من خلال التحليل الكهربائي الذي هو اسم هذه العملية.

الهيدروجين الأزرق:

يستخدم الغاز الطبيعي في عملية تسمى الإصلاح بالبخار التي ينتج عنهـا المنتـج. ويتـم إنتاج الهيدروجـين الأزرق من خـلال الجمع بين الغـاز الطبيعي والماء السـاخن. والاسـم الآخر له هـو "الهيدروجين منخفض الكربون".

الهيدروجين الرمادي:

هـو أحـد أكـثر أشـكال الهيدروجين شـيوعًا، ويتـم اسـتخدام إعادة تشـكيله بالبخـار لتصنيعه عـن طريق خلط الغـاز الطبيعي والميثانو خلال ذلك يتم إطلاق الهيدروجين الأسـود أو البني، وهو أمر ضار بالبيئـة، لأن ثـاني أكسـيد الكربـون وأول أكسـيد الكربـون يتـم تصنيعهما ولكن لا يتم احتجازهما.

مفهوم إدارة المعدات

م. محمد عبدالله القرني

يعتبـر قطـاع البناء والتشـييد من أهم القطاعـات ورافد اقتصادي قـوي لاقتصاد البلاد وهو يواجه تحديا مستمرا، نظرا للظروف الصعبة التي تتمثل في ارتفاع تكلفة العمالة والمواد والمعدات، وغيرها إلى جانب المنافسة الشديدة في هذ القطاع بين المقاولين، وتلك عوامل تقلل من الأرباح المحتملة، حيث تعتبر الإدارة الفعالة للمعدات من الوسائل الناجعة للتقليل من التكاليف وتعزيز الكفاءة وتحسـين الأرباح بصورة ملموسـة، ولإدارة المعدات في المشاريع أهمية بنجاح المشاريع والتقليل من التكاليف.

مفهوم إدارة المعدات:

أي مشـروع يتطلـب وجـود معـدات تقـوم بدورهـا ولكن حسـب الاختصاص، وعلـى مديـر المشـروع وضـع برنامـج بمتطلبـات المعدات المطلوبة للمشروع، ويكون ذلك بمساندة المختصين من مهندسـين ميكانيكيـين وكهربائيين ومسـؤولي السـلامة، وضع برامـج وجـداول لأنـواع المعـدات المطلوبـة لكل مشـروع وتنظيم الجداول اللازمة، مثل جداول الصيانة وجداول حركة المعدات وجـداول التشـغيل، ويشـمل المشـروعات الإنشـائية أو داخـل المصانـع أو الورش، وللمحافظـة علـى المعـدات والأجهـزة واسـتخدامها بأقصى إمكانية ممكنة، ومع الاسـتخدام المتكرر لها قد تتوقف فجأة عن العمل، ما ينعكس ذلك سلبًا ويؤثر على الأداء العـام للمشـروع والإنتاجيـة، وبرامـج الصيانـة المتنوعة تسـاعد بالمحافظـة على هـذا المعـدات والأجهزة واسـتخدامها بالطريقـة المثلـى وإبقائهـا بحالـة صالحـة للعمـل مـن خـلال صيانتها، مع الأخذ بالاعتبار أن لكل مشـروع معدات خاصة في طبيعة العمل.

مربع الأداء:

- قطع الغيار والفنيين وتوفرهم.
- الوقت لتأمين القطع والإصلاح.
- الميزانية ووجود مبلغ مناسب.
- المشغلون وتدريبهم على التشغيل الصحيح.

ماذا نعني بإدارة المعدات:

– تعد إدارة المعدات من المفاهيم التي تتمثل في مراقبة المعدات واستخدامها لضمان تحقيق أفضل النتائج وبأقل تكاليف.

ولتحقيق هذه النتائج يتطلب التالي:

أداء المعدة:

تعمل أنظمة المعدات الجيدة بأقصى قدراتها لتحقيق أفضل النتائج وتقليل تكاليف التشغيل.

حالة المعدة:

تقضي المعدات الجيدة وقتًا أقل في مراكز الصيانة وتعمل على توفير أداء أكثر موثوقية عندما نحتاج إلى استخدامها وبدون أعطال.

الصيانة:

الالتزام ببرامج الصيانة الموصى بها والمجدولة يساعد على تحديد وإصلاح الأعطال البسيطة قبل حدوث أعطال كبيرة، ما يقلل أوقات توقف العمل.

السلامة:

الاهتمام بإدارة المعدات بصورة جيدة يقلل من احتمالية الحوادث، كما تساعد عملية مراقبة مواقع المعدات وطرق استخدامها في ضمان عدم سرقتها أو استخدامها بدون تصريح.

المتابعة:

تساعد التقنيات الحديثة في عملية تجميع معلومات دقيقة ومحدثة عن المعدات، وتضم مكان المعدة وجاهزيتها ومواعيد صيانتها أو تحديدًا إذا تعطلت أو استخدامها بصورة غير صحيحة، وترسل هذه البيانات بشكل مباشر إلى مدير المشروع أو الشخص المخول بمتابعتها، مما يساعد مدير المشروع على اتخاذ القرارات المناسبة لتحسين الأعمال.

مزايا إدارة المعدات:

- ضبط التكاليف.
- تحديد المشاكل بصورة دقيقة.
- تحديد أولويات المهام وتسهيل عمليات التشغيل لها.
- توفير تقارير لمعرفة حالات التوقف عن العمل والحد منها.
- توفر المراقبة الدقيقة للتكاليف في عمليات الإصلاح والصيانة وتحديد الوقت اللازم لعمليات الإصلاح واستبدال قطع الغيار.

- تحسين عمليات التشغيل:

معرفة مكان المعدات ومواعيد صيانتها يساعد مدير المشروع على اتخاذ القرار المناسب، كما يساعد إدارة المعدات على:

- تحسين الفعالية من خلال مراقبة أوقات الإنتاج وطرق استخدام المعدات وتعطلها ومدى استجابة فريق العمل.
- تحديد مواعيد الصيانة المجدولة أو الوقائية.
- اتخاذ القرار حول كيفية تبديل مواقع المعدات بين المشاريع، مما يضمن أن تكون المعدات بالمكان المناسب وفي الوقت المناسب، أو نقلها من موقع إلى موقع والالتزام بمواعيد التسليم للمشاريع.

- إدارة فريق العمل:

يساعد إدارة المعدات على:

- معرفة الأشخاص المشغلين لتشغيل المعدات وإدارتها بطريقة صحيحة وتحديد الاحتياج الفعلي لكل نوع من المعدات.
- تحديد المعدات وحصرها.
- عمل كروت خاصة لكل معدة، وكذلك عمل خطة صيانة لكل معدة بناء على المعايير الخاصة بها أو الكتالوجات المرفقة بها والمواظبة على تنفيذ خطط الصيانة أيا كانت يومية أو أسبوعية و شهرية أو سنوية.

ولتحقيق ذلك:

- الصيانة الدورية فى مواعيدها للتأكد من سلامة المعدات.
- تدريب الفنيين والمشغلين على كل ما هو جديد في المعدات.
- التأكد من وسائل الأمان للمعدات، مثل طفايات الحريق والسلامة

الكاملة لمشغل المعدة، لأن سلامته من سلامة تشغيل المعدة.

أنواع المعدات والاستخدام الأمثل لها:

- يجب أن يكون مدير المشروع على دراية تامة بالمعدات المستخدمة بالموقع وعن الطريقة المثالية للاستخدام والصيانة الدورية ومتابعة كفاءتها بانتظام، وعليه تعيين الكفاءة المهنية لتشغيلها وصيانتها تحت إشرافه.

اهتمام مدير المشروع:

عادة ما يهتم مدير المشروع ومهندس الصيانة بإتاحة المعدة لفترات أطول، بمعنى أن تكون المعدة في الخدمة أطول فترة ممكنة. ولكن ماذا عن الوقت الذي يضيع في إعادة تشغيل منتجات معيبة؟ هذا الوقت لا يظهر تأثيره عند قياس إتاحة المعدة. ماذا عن الوقت الذي تعمل فيه المعدة بكفاءة أقل أو سرعة أقل؟ هذا التأثير لا يظهر عند قياس الإتاحة. وإتاحة المعدة تعبر عن بقاء المعدة في الخدمة بغض النظر عن كون المعدة تعمل بالطاقة القصوى أو الكفاءة المثلى، وبغض النظر عن كونها تنتج قطعًا جديدة أو تعيد إنتاج قطعًا معيبة (بالنسبة لمعدات المصانع).

الإنتاجية الشاملة:

تهتم بالفعالية الشاملة للمعدة التي تأخذ في الاعتبار كل فواقد تشغيل المعدة من توقفات وانخفاض الكفاءة واستهلاك الوقت في الإصلاح أو الاستبدال للقطع المعيبة.

ومن العوامل المؤثرة على التشغيل:

الصيانة. الاجتماعات. الظروف الجوية. المشغلون. الأعطال. الفنيون.

الخلاصة:

تعد إدارة المعدات من المفاهيم التي تتلخص في مراقبة المعدات واستخدامها لضمان تحقيق أفضل النتائج وبأقل تكاليف، وتعتبر من الأساسيات التي يركز عليها مدير المشروع من أجل إنجاز المهام المطلوبة وأداء إنتاجية عالية لتنفيذ المشروع، وعليه الانتباه إلى الإنتاجية الفاعلة والشاملة لأداء المعدات، وأن يكون مدير المشروع على دراية تامة بالمعدات المستخدمة في الموقع، وعن الطريقة المثالية للاستخدام. وعادة ما يهتم مدير المشروع ومهندس الصيانة بإتاحة المعدة لفترات أطول وأن تكون المعدة في الخدمة أطول فترة ممكنة، ذلك لتحقيق النتائج المرجوة للمشروع وتحديد أولويات المهام وتسهيل عمليات التشغيل لها، ما يساعد مدير المشروع على اتخاذ القرارات المناسبة لتحسين الأعمال. وبالنهاية فإن إدارة المعدات هي مهمة مدير المشروع، وعليه عدم إغفالها إلى جانب عناصر المشروع الأخرى المكملة لتحقيق أهداف المشروع.

المدن العمالية بين الواقع والمأمول

د. فلاح الحربي

تذكرت مبادرة الهيئة السعودية للتطوع في الكشف على مساكن العمالة لتقييمها والتأكد من جاهزيتها وكيفية الالتزام بإجراءات الشروط الصحية وصلاحية هذه الأماكن للسكن من أجل توفير حياة كريمة للعمالة، بالإضافة الى مدى فعالية مثل هذه المبادرات على المجتمع.

حقيقة تتجه العمالة الى السكن في البيوت القديمة وتهاجر من حي الى آخر بسبب القيمة الايجارية المنخفضة فتتحول هذه الاحياء الى بؤر مشبوهة ناهيكم عن الضرر الواقع على ساكني هذه الاحياء، البعض من العمالة لا يهمها الحالة الانشائية للمبنى ولا الحالة الصحية في الحي ذاته، بالإضافة الى انعدام وسائل السلامة فيها مما يجعلها عرضة للحرائق (لا سمح الله) والبعض منها تفتقر للحياة الكريمة لهم لدرجة أن بعض الورش في بعض الصناعيات تحولت الى سكن وهي غير مؤهله لذلك.

الجميل من الازمات تعطينا واقعا حقيقيا لأي مشكلة حدثت حتى تصبح ماضيا نتعلم منه، وهنا تتجلى فكرة الاستفادة من الدروس السابقة مثلما ما حدث في أزمة كورونا فقد تضافرت جهود الدولة لحماية الانسان بأي شكل كان، فأطلقت المبادرات وكثفت المساهمات لخلق بيئات مناسبة للمواطنين وغيرهم وسعت بشتى الطرق للحفاظ على أشكال الحياة الصحية والأمنية وكيفية الاستفادة منها.

لذا.. من الضروري جدا تشييد مدن عمالية وفق المعايير الدولية تساند العمالة لتوفير سكن لائق وحياة كريمة ويساهم هذا في تدوير عجلة الاقتصاد، علاوة على ذلك تساهم هذه المدن في انهاء تكدس العمالة وخاصة السائبة منها في أحياء لا

تتحمل الزيادة في الكثافة السكانية، ويتطلب هذا الامر تعاون جميع السلطات فيما بينها خدمية كانت أو أمنية.

مواقع المدن العمالية

يقع اختيار هذه المواقع بناء على الخطط المستقبلية للمنطقة وكيفية ربطها بمداخل ومخارج المنطقة نفسها، على أن يعتمد فيها مركزا أمنيا للشرطة والدفاع المدني ومركزا صحيا بحيث المساحة ما يقارب ٥٪ من المخطط الأساسي وأيضا مسطحات خضراء وملاعب ومواقف خاصة، ولا مانع من خدمة انترنت شبه مجانية وهذا كفيل باستقطاب العمالة لمثل هذه المدن، وبالإمكان طرحها للمنافسة العامة او نظام (POT) لتعزيز المكانة بين القطاعين الخاص والعام.

المميزات والتحديات

تهدف هذه المدن الى المساهمة في حل مشكلة النقص في السكن وتحسين مستوى المعيشة للعمالة ذات الدخل المحدود وتحقيق الامن والسلامة، وأيضا لتحسين الخدمات الحكومية وتعزيز وتحفيز القطاع الخاص للمشاركة في المشاريع الحكومية.

وعلى النقيض فأن التحدي الأكبر لمثل هذه التجمعات هو النمو السريع فيها وزيادة الاستهلاك لكن من الواجب ادارتها بعناية للحفاظ على البيئة المحيطة.

التزام وضمان

الأجمل من ذلك ان مملكتنا الغالية تلتزم بالمعاهدات الدولية وأهمها ضمان حقوق العمال ورفاههم، فقد صادقت على حماية الأجور والضمانات الصحية لهم، بل وأعدت مخالفات تكاد تكون جسمية على المنشآت التي لا تحترم حقوق عمالتها، ولهذا تخلق بيئة عمل جاذبة للعمالة من خلال عمليات الاستقطاب للشركات الكبيرة تحقيقا لرؤية ٢٠٣٠ الغالية.

بالختام

العالم منفتح إيجابيا على بعضه ولهذا يحق لنا الاستفادة من أي دروس بهذا الشأن وخاصة الناجحة منها، فبعض الدول سعت لتكوين بنية تحتية لمثل هذا الامر تفاديا لمشكلات مستقبلية وحتى تتحول هذه المدن الى واقعا يساهم في البناء المجتمعي، وأيضا لأنها بالفعل تلعب دورا حيويا في زيادة الإنتاجية لكنها تحتاج الى إدارة جيدة لتجنب التحديات المحتملة لضمان استدامتها على المدى الطويل.

مفهوم الجودة

لو سـألنا شـخصا ما عن مفهوم الجودة ستكون الإجابة مرتبطة بمفهوم المنتج غالي السعر ذات الإمكانيات والمواصفات العالية، وهذا غير صحيح تماما، حيث توجد منتجات بسعر مناسب وجودة عالية، وكذلك توجد منتجات بسعر غالٍ، وجودة قليلة.

مثـال واضح على ذلك هو شـركات إنتاج السـيارات، فلو تأملنا إحدى تلك الشركات لوجدنا أنها تقوم بإنتاج فئات مختلفة من السـيارات، وتمتاز كل فئة بمواصفـات فنية وتقنية مختلفة عن الفئـات الأخرى مـن حيث الحجم، ووسـائل الرفاهية، وغيرها مـن المواصفـات الفنية والتقنية، لتتناسـب مع شـرائح مختلفة مـن القـدرة الشـرائية للمسـتهلكين، فهـل معنى ذلـك أن الفئة ذات المواصفـات الفنية والتقنية الأقـل هي أقل جودة عن الفئة ذات المواصفات الفنية والتقنية الأعلى؟ بالطبع لا، فكل فئة من الفئات تمتاز بالجودة، ولكن المواصفات الفنية والتقنية مختلفة لـكل فئـة، والمثال السـابق يوضـح لنـا أن الجودة غـير مرتبطة بالمواصفـات الفنيـة والتقنية أو بالسـعر، لذا وجـب علينا طرح السؤال التالي:

ما المفهوم الحقيقي للجودة؟

الجـودة ببسـاطة هـي مطابقـة المنتـج (أوالخدمـة) لمتطلبـات معينـة، قد تكون هذه المتطلبات داخلية للشـركة المنتجة للمنتج (أو الخدمـة) أو متطلبـات خارجيـة مثـل: المطابقـة لمتطلبـات المرجعيـة العالمية لمنظمة الآيـزو International Organization for Standardization

ويجـب العلـم بـأن مفهـوم الجـودة يختلـف عـن مفهـوم الاشـتراطات للجهـات الرقابية مثـل اشـتراطات الهيئة العامة للدفـاع المـدني في المباني والتي تختلف حسـب نوع المبنى سـواء للمستشـفيات، أو الفنـادق أو المصانـع وغيرها، أو اشـتراطات هيئـة الغـذاء والـدواء للشـركات المنتجـة أو المسـتوردة للغـذاء والـدواء، حيـث لا يتـم السـماح للمـكان أو للشـركة بممارسـة

النشـاط المطلوب إلا بعد اسـتيفاء الاشتراطات المطلوبة لمزاولة ذلك النشاط.

مثال لمتطلبات الجودة الداخلية :

لـو تخيلنا شـركة تقـوم بإنتاج الأقلام الرصاص بطول ١٢ سـم وقطر ٤ مم، وفي حالة وجود اشـتراطات جودة داخلية للشـركة (أو تم الاتفـاق عليهـا مع العميل في عقد الشـراء) بحيث لا يتم السـماح بتسليم الأقلام للمشتري إلا للأقلام التي لها طول ١٢ سـم +/- ٢ مم (طول يتراوح من ١١,٨ سـم الى ١٢,٢ سـم) ولهـا قطـر ٤ مم +/- ٠,٢ مم (قطر يـتراوح من ٣,٨ مم إلى ٤,٢ مم) حيث تسـمى هذه الاشـتراطات باشـتراطات الجودة الداخليـة، ويسـمى الطـول الأكـبر والأصغـر، والقطـر الأكـبر والأصغر المسـموح بها لتسـليم الأقلام الرصاص للعميل حدود التحكم للمنتج **quality control limits** ويسمى +/- بالسماحية **tolerance**، وللعلم كلما كانت قيمة السماحية أقل، كلما زادت جـودة المنتـج أو بمعنـى آخـر زادت مطابقة المنتـج للمواصفات المطلوبة.

مثال لمتطلبات الجودة الخارجية :

حصـول شـركة معينة علي شـهادة الأيزو ٩٠٠١، وهي شـهادة توضـح قدرة الشـركة على اسـتيفاء متطلبات جـودة المنتج (أو الخدمـة) الـذي يتـم تسـليمه للعميـل وذلـك بعـد التحقـق من مطابقة متطلبات الجودة للشـركة من تطبيق متطلبات الجودة حسـب منظمـة الأيـزو، وللعلـم يوجـد العديـد مـن المرجعيـات للأيـزو مثـل أيـزو ١٣٤٨٥ الخاصـة بالشـركات الطبيـة، أيـزو ٢٧٠٠١ الخاصـة بـإدارة أمن المعلومات، أيـزو ٤٥٠٠١ الخاصة بإدارة الصحة والسـلامة المهنية، أيزو ١٤٠٠١ الخاصة بنظام الإدارة البيئية، وغيرها العديد من المرجعيات.

في كلا النوعـين مـن المتطلبـات للجـودة سـواء الداخليـة أو الخارجيـة يتـم التحقق مـن نظام الجـودة المتبـع في المصنع أو الشـركة بعمـل مـا يسـمى بالتحقـق (أو المراجعـة) الداخليـة والخارجية **internal and external audit**

بالنسـبة للتحقق الداخلـي **internal audit** في المصانع يتم أخذ عينـات **test samples** مـن خطـوط الإنتـاج (حيث يتـم تحديد عـدد العينـات **sample size** حسـب النظـام الداخلـي للجودة بالمصنـع) والتحقـق مـن مطابقة المنتـج للمواصفات والسـماح فقط للمنتج المطابق للمواصفات بتسليمه للعميل.

أمـا بالنسـبة لأنظمـة الجـودة الخاصـة بالآيـزو تتـم المراجعة

الداخليـة **internal audit** غالبًـا عـن طريـق الشـركة نفسـها الحاصلة على شهادة الأيزو وتتم المراجعة الخارجية **external audit** عن طريق الشـركة المانحة لشـهادة الأيزو **certification body** للتأكـد مـن مطابقـة نظـام الجـودة بالشـركة لمتطلبـات الجودة حسـب اشتراطات الآيزو وغالبًا ما تتم هذه المراجعات مرة أو مرتين كل سنة.

أما بالنسـبة لنظام الجودة الخارجية يتم منح شهادة الجـودة بعـد التحقـق مـن تنفيـذ المتطلبـات بإحدى طريقتين :

الطريقـة الأولى : تقـوم الجهـة المانحـة لشـهادة الجـودة مباشـرة بمـا يسـمى بالـ **accreditation** مثل شـهادة **CBAHI**، والتـي يتـم منحهـا من قبـل المركز السـعودي لاعتماد المنشـآت الصحيـة **Central Board for Accreditation of Healthcare Institutions** حيـث يقـوم المركـز السـعودي بنفسـه مـن التأكد بمطابقـة المنشـأة الصحيـة لمتطلبـات الجـودة، ومن ثـم يقوم بمنح شهادة الجودة للمنشأة الصحية.

الطريقـة الثانيـة : يقوم طرف ثالـث **third party** معتمد من منظمة الأيزو بمنح شـهادة الجودة بما يسمى بالـ **certification**، حيث يقوم الطرف الثالث المعتمد من منظمة الأيزو بالتحقق من مطابقة متطلبات الجودة للشركة ثم منح شهادة الجودة بالنيابة عن منظمة الأيزو، والسبب في ذلك يرجع إلى وجود مئات الآلاف من الشركات التي ترغب في الحصول على شهادة الجودة الأيزو في حـين لا تسـتطيع منظمـة الأيـزو بنفسـها، وبطريقـة مباشـرة بالتحقق ومنح شهادة الجودة لهذه الأعداد الهائلة من الشركات، ولذلـك يكـون هنـاك طـرف ثالـث ينـوب عـن منظمـة الأيـزو في التحقق من نظم الجودة ومنح شهادة الجودة للشركات.

التصميم الهندسي للطرق

يشـكل وجـود الطـرق في أي مـكان بالعالـم أهمية وضـرورة كبيرة في تطويـر البنية التحتية ومؤشـر لتقدم الدول، فجميع المشـاريع مرهونة بوجودها، لذلك جاءت أهمية التصميم الهندسـي للطرق الذي يعتمد على التصنيف الوظيفي ومسـتويات ومعايير ومتطلبات فنية لتصميم الطرق.

فالتصنيـف الوظيفـي، هو تقسـيم الطـرق إلى أنـواع أو أنظمة وفقاً لطبيعة الخدمة التي تؤديها وتنقسم إلى:

أ - طـرق حضريـة رئيسـية : تربـط هـذه الطـرق مراكز الأنشـطة الرئيسـية في المناطـق الحضريـة وترتبـط بالشـبكة الإقليميـة وتسـتوعب أكبـر حركـة مروريـة ضمـن المنطقـة الحضرية. ويكون عرض هذه الطرق (٤٠ متراً فأكثر).

ب -طـرق حضريـة ثانويـة : تقـوم هـذه الطـرق بتجميع المركبات من الطرق الرئيسـية وتقوم بتوزيعها إلى الطرق ذات المستويات الأقل. ويكون عرض هذه الطرق (٢٤ - ٤٠ متراً).

ج - طرق حضرية محلية : تقوم هذه الطرق بنقل المركبات من المناطـق السـكنية ومناطـق الأنشـطة إلى الطـرق ذات المسـتويات الأعلـى وتخـدم أقل جزء من حركة المرور في شـبكة الطـرق، وتعتـبر أقل مسـتوى في التدرج الهرمي لشـبكة الطرق ويكون عرض هذه الطرق (١٣ -٢٤ متراً).

كما تقسـم الطرق إلى عدة مسـتويات بنـاء على نوعية الخدمة المرورية التي تقدمها لمستخدمي الطرق. وقد تم تقسيم الطرق الحضرية إلى أربعة مسـتويات، وهي: الطرق السريعة والطرق الشريانية والطرق التجميعية والطرق المحلية.

وينبغي تطبيق ضوابط ومعايير التصميم على الطريق، وهي:

١ - المركبـة التصميميـة : تعتـبر خصائـص المركبات من

حيث الحجم والأبعاد والقدرة أحد الاعتبارات المؤثرة في التصميم الهندسي للطرق بكل عناصره، مثل عرض الطريق ومسرب المرور ومسرب الانتظار وأنصاف أقطار الدوران والتوسعة المطلوبة بها ومسافات الرؤية والخلوص الأفقي والرأسي لأعمال منشآت الطرق والتقاطعات.

٢ – السرعة: وتنقسم إلى:

أ- السرعة التصميمية وهي السرعة المحددة المستخدمة لتحديد معايير التصميم الهندسي للطريق. إذ يجب أن تكون سرعة التصميم المحددة متناسبة مع السرعة التشغيلية وتضاريس الأرض وحجم المرور ونوع استخدام الأراضي المجاورة وأنواع المركبات المستخدمة للطريق والتصنيف الوظيفي للطريق.

ب - سرعة الجريان وهي المسافة المقطوعة من الطريق مقسومة على الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة.

ج - السرعة اللحظية المتوسطة وهي عبارة عن المتوسط الحسابي للسرعات لجميع المركبات عند لحظة محددة لجميع المركبات عند نقطة محددة بقطاع صغير من الطريق.

٣- سعة الطرق ومستوى الخدمة: سعة الطريق وهي أقصى عدد من المركبات المتوقع مرورها فوق جزء معين من مسرب أو طريق خلال فترة زمنية معينة ضمن ظروف المرور السائدة، ومستوى الخدمة هو القياس النوعي لتأثير عدد من العوامل، مثل سرعة التشغيل وزمن الرحلة وأعطال حركة المرور وحرية المناورة والعبور وسلامة القيادة والراحة ومدى ملاءمة الطريق وتكاليف التشغيل بالنسبة للخدمة التي يوفرها الطريق لمستخدميه.

ومن المتطلبات الفنية لتصميم الطرق (مسافة الرؤية والتصميم الأفقي لمسار الطريق والتصميم الرأسي للطريق).

أولا: مسافة الرؤية: هي طول الجزء المستمر والمرئي من الطريق أمام السائق وتتكون من:

أ: مسافة الرؤية للتوقف وهي مجموع مسافتين الأولى المسافة التي تقطعها المركبة من اللحظة التي يشاهد فيها السائق جسما يتطلب التوقف حتى اللحظة التي يتم فيها تطبيق المكابح، ويطلق عليها مسافة رد الفعل لتطبيق المكابح والثانية المسافة اللازمة لإيقاف المركبة من لحظة تطبيق المكابح ويطلق عليها مسافة الكبح.

ب: مسافة الرؤية للتجاوز وتكون في الطرق ذات المسربين والحركة المرورية باتجاهين ويجب أن يرى السائق أمامه مسافة كافية خالية من المرور، بحيث يمكنه إتمام عملية التجاوز بأمان وذلك من خلال عدم الاحتكاك بالمركبة التي يتخطاها دون أن تعترضه أي مركبة مضادة يحتمل ظهورها.

ج: مسافة الرؤية الأفقية وهي مسافة الرؤية الأفقية لعدم تواجد أجسام مجاورة لرصف الطريق كدعامة جسر، أو جدار استنادي، أو ميل قطع أو غير ذلك والتي قد تحد من مسافة الرؤية الأفقية.

ثانيا: التصميم الأفقي لمسار الطريق: وهو سلسلة من الخطوط المستقيمة متصلة مع بعضها بمنحنيات أفقية، ويتكون من:

أ - المنحنيات الأفقية:

أولًا المنحنى الدائري البسيط: عبارة عن جزء من دائرة يمس الجزئين المستقيمين المتقاطعين بنصف قطر يتم اختياره على أسس فنية معينة بهدف تحقيق مسافات الرؤية المطلوبة والحفاظ على السرعة التصميمية للطريق.

ثانيًا المنحنى الدائري المركب: عبارة عن منحنين أو أكثر من المنحنيات الدائرية البسيطة تربط بن جزئين مستقيمين.

ثالثًا المنحنيات الانتقالية: يستخدم المنحنى الانتقالي في المنحنيات الأفقية. وتأتي أهمية المنحنى الانتقالي لنقل المركبة من طريق مستقيم إلى طريق منحنى. وفي المنحنى الانتقالي تزداد درجة المنحنى من صفر عند الخط المستقيم لدرجة المنحنى الدائري عند نهايته.

رابعًا توسيع المنحنيات: يتم عمل التوسيع عند المنحنيات بسبب عدم اتباع العجلات الخلفية لمسار العجلات الأمامية على المنحنيات. وتعتمد قيم التوسيع المطلوبة في المنحنيات على السرعة التصميمية ونصف قطر المنحنى ونوع المركبة.

ب - الرفع الجانبي للطريق: في حالة حركة السيارة على طريق منحني أفقياً يتم عمل رفع جانبي للطريق **Superelevation** بدرجة كافية لإيجاد مركبة قوة جانبية تعادل مركبة القوة الطاردة المركزية الناتجة من الحركة على منحنى. ج – محور الدوران لتحديد الرفع الجانبي للطريق: يتم الدوران لتحقيق الرفع الجانبي حول خط محور الطريق أو حول الحافة الخارجية.

ثالثًا: التصميم الرأسي لمسار الطريق: يتكون التصميم

الرأسي لمسار الطريق من سلسلة من الميول الطولية متصلة مع بعضها بمنحنيات رأسية. ويتحكم في التصميم الرأسي عوامل الأمان والتضاريس ومستوى الطريق والسرعة التصميمية والتصميم الأفقي والميل الطولي وتكلفة الإنشاء وخصائص المركبات وصرف الأمطار. ويجب أن يكون مدى الرؤية في جميع أجزاء المسار الرأسي محققًا أقل مسافة لازمة للتوقف (وليس التجاوز). ويتكون التصميم الرأسي لمسار الطريق من:

أ - الميول الطولية: يعتمد أعلى ميل طولي على درجة الطريق والسرعة التصميمة.

ب - المنحنيات الرأسية: تتكون المنحنيات الرأسية أما منحنيات مقعرة أو منحنيات محدبة ولتحديد أقل انحناء لمنحنى رأسي فيتم اعتبار أن ارتفاع عين السائق ١,٠٧ م من سطح الرصف على أن يكون ارتفاع الجسم المرئي ١٥ سم في حالة مسافة الرؤية للوقوف و١,٣٠ م في حالة مسافة الرؤية للتجاوز. وبشكل عام يجب أن يكون هناك توازن جيد بين المنحنيات الأفقية والمنحنيات الرأسية. ويجب تجنب حالات التصميم الأفقي باستخدام منحنيات حادة مع ميول منبسطة كونها تشكل تصميمًا رديء وينقصه التوازن. كما يجب ألا يستخدم منحنى أفقي حاد عند قمة أو قريباً من قمة منحنى رأسي بارز، ووجه الخطورة في ذلك أن السائق لا يمكنه إدراك التغيير الأفقي في التخطيط وخاصة في الليل. كما يجب ألا يبدأ منحنى أفقي عند قاع منحنى رأسي مقعر حاد لأن سرعات المركبات وخاصة الشاحنات غالباً ما تكون عالية عند قاع المنحدرات وقد تحدث أخطاء في القيادة ولا سيما أثناء الليل. في الطرق ذات المسربين، يحتاج الأمر إلى مسافات مأمونة للتجاوز في أطوال كثيرة وأن يتوفر ذلك على نسبة مئوية كبيرة من طول الطريق في تقاطعات الطرق، حيث تكون مسافة الرؤية على كلا الطريقين لها أهميتها، حيث تضطر المركبات إلى التهدئة أو التوقف، لذلك يجب أن يعمل التخطيط الأفقي والرأسي عندها منبسطاً بقدر الإمكان.

وعليه فإن التصميم الهندسي للطرق المعتمد على معايير ومتطلبات فنية يقلل من الحوادث المرورية ويحافظ على سلامة وأمان مستخدم الطريق وسلاسة حركة المركبات بما يتناسب مع هدف تمكن حياة عامرة وصحية عن طريق تعزيز السلامة المرورية.

المرجع: (دليل التصميم الهندسي للطرق).

موثوقية نظام الرش الآلي والوقاية من الحرائق

م. خالد عبدالله المطيري

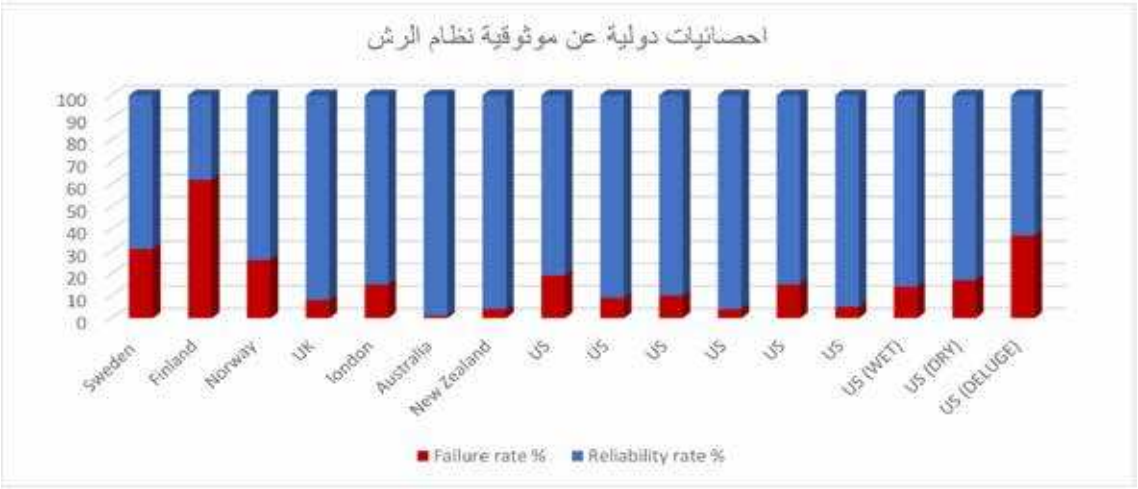
تساهم أنظمة الرش الآلي بشكل كبير في الوقاية من الحرائق الشديدة والتخفيف من نتائجها لاسيما بالاقتران مع أنظمة حماية أخرى مثل الإنذار وغيرها. يمكن أن تقلل هذه الأنظمة الكثير من النتائج الوخيمة للحريق. لسوء الحظ، هناك حقيقة أخرى واضحة، وهي أن أنظمة الرش ليست آمنة من التعطل وقد تكون في كثير من الحالات غير قادرة على القيام بمهمتها نتيجة لعدد من الأسباب، ما يعني أن موثوقية نظام الرش أو احتمالية فشل نظام الرش الآلي واردة في كثير من الأحيان.

وقد قام العديد من الخبراء بدراسة احتمالية فشل نظام الرش الآلي وتراوحت تلك الدراسات بين مناهج بحسابات بسيطة وأخرى معقدة، حيث تتناسب دقة تقدير الخبراء لاحتمالية فشل نظام الرش الآلي بشكل دقيق في المنشآت الهامة، مثل معامل الطاقة أو المستشفيات طردياً مع جودة القرار المتخذ بشأن احتياطات السلامة والحماية من الحريق، وبالتالي ما يترتب على هذه الاحتياطات من تكاليف مادية إضافية أو درجات حماية أخرى.

إحصائيات دولية عن موثوقية نظام الرش الآلي:

الاختلاف في إحصائيات ونسبة الموثوقية من دولة لأخرى قد يكون بسبب عدة أمور منها على سبيل المثال:

- اختلاف تجارب البلدان ومتطلبات أنظمة الرش فيها من تركيب وصيانة واختبارات.
- وجود مفاهيم مختلفة لوصف تأثير أنظمة الرش على الحريق.
- تعتمد على مدى دقة كتابة تقارير الحادث.
- تختلف باختلاف عدد البيانات وصلاحيتها.



إن مجموعة البيانات التي تم جمعها في كثير من الأبحاث ليست منهجية بشكل كافٍ، حيث يمكن أن تفشل الرشاشات نتيجة مجموعة متنوعة من الأسباب، وبالتالي فإن تقدير احتمالية فشل الرشاشات يعد مهمة معقدة نسبيًا، إضافة إلى ذلك، تعتبر حالات الفشل في جميع الأوضاع أحداثًا نادرة نسبيًا. علاوة على ذلك، يعد جمع البيانات عملية فوضوية تمامًا لم تخضع لأي توحيد عالمي أو على مستوى الدول. والأسباب التي تحول دون الجمع المنتظم للبيانات التي من شأنها أن تسمح بإجراء تقييم لموثوقية نظام الرش الآلي هي:

- الاختلاف في تعريف وتسمية أنماط الفشل: هناك تباين واضح في تحليل الفشل بسبب عدم الاتفاق على توحيد مسميات أسباب فشل النظام، يمكن أن يؤدي التصنيف الموحد والعالمي بشكل مثالي لأسباب وأنماط فشل الرشاش إلى تحسين جمع وتبادل بيانات الفشل وربما جودة البيانات المستلمة. يمكن تصنيف حالات الفشل بعدة طرق حيث لا يوجد نظام واحد فريد واضح. الفكرة الرئيسية لهذه المعايير هي نفسها، لكن التنفيذ العملي يعتمد على وجهة نظر الدراسة وطبيعة النظام وجودة البيانات.
- الاختلاف في الإبلاغ عن بيانات الفشل: الباحثين في هذا المجال أشادوا بأستراليا ونيوزيلندا لتأسيسهما تجميعًا شاملاً عن أداء الرشاشات، حيث ترتبط جميع أنظمة الرش بشكل مباشر بمحطات الإطفاء وكذلك ما هو معمول به في الولايات المتحدة الأمريكية حيث يعتبر النظام الوطني للإبلاغ عن حوادث الحرائق **NFIRS** هو المرجع الرئيس في إحصائيات الموثوقية).
- بعض بيئات العمل ليست حريصة أو غير مهتمة بجمع البيانات فتتأثر تلك البيانات بمستوى الدقة بحسب بيئات وظروف العمل التي جمعت منه تلك البيانات مثل عدم اهتمامهم بمعرفة مكونات النظام أو أسباب الفشل.
- تقادم البيانات التي تم جمعها، فمن الطبيعي أن نتوقع أن البيانات المتعلقة بالفشل المتراكم، على سبيل المثال، في الستينيات والسبعينيات، قد لا تكون ذات صلة كاملة بأنظمة الرش التي تم تصنيعها بعد ٣٠ أو ٤٠ عامًا.
- إخفاء بعض البيانات المتعلقة بفشل الرشاش في بعض البيئات المحددة تظل سرية من قبل شركات التأمين والشركات المصنعة لأسباب تجارية وبالتالي عدم إتاحتها.

- سوء التوثيق:

الوضع الحالي للبيانات المتعلقة بموثوقية الرش ليس ناضجًا بما يكفي لجعل تقييم الموثوقية إجراءً روتينيًا ينطبق على بيئات الرش في معظم المباني التقليدية. في بعض البلدان، يكون الوضع في ضوء البيانات أفضل منه في بلدان أخرى؛ ومع ذلك، فإن عدم وجود تبادل مستمر للبيانات حول فشل الرشاشات المسجلة في المباني التقليدية لن يسهل تقييم الموثوقية.

تعدد أسباب فشل نظام الرش الآلي:

هناك أربعة أنواع أساسية لأنظمة الرش تختلف من حيث مكوناتها ومسارات تدفق الماء فيها إلى منطقة الحريق وبالتأكيد تختلف أسباب فشل المكونات بين كل نوع وآخر. تعدد أسباب فشل الرشاشات هو التحدي الأول لتقدير الموثوقية (احتمال الفشل).

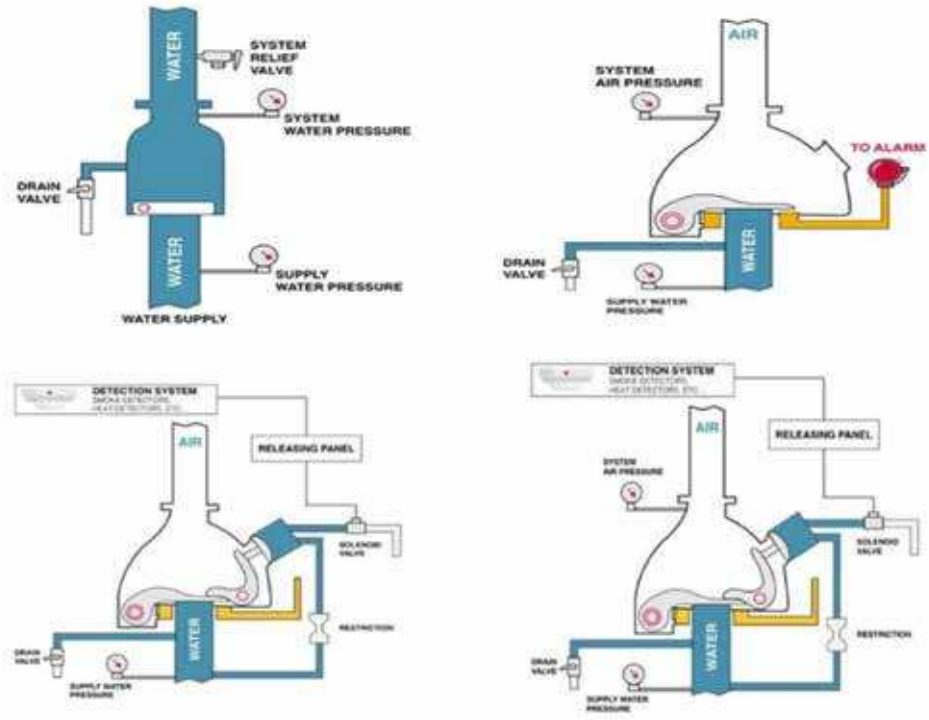
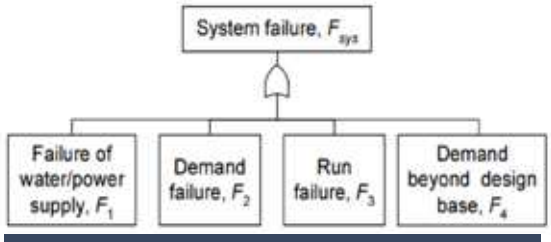


Table 1. Four basic types of sprinkler systems (compiled from SFPE 2002)

Type	Principal components/subsystems	No of components/ subsystems
Wet pipe system	Water supply from the main (water tank); gate valve to control water supply to the system; alarm valve; piping network; sprinkler heads	5
Dry pipe system	Water supply from the main (water tank); gate valve to control water supply to the system; dry pipe valve; piping network; sprinkler heads	5
Deluge system	Water supply from the main (water tank); main control valve; electric sprinkler alarm; deluge valve; release valve; smoke detector; thermal detector; control panel; piping network; battery cabinet	10
Preaction system	Water supply from the main (water tank); main control valve; electric sprinkler alarm; deluge valve; check valve; air supply; smoke detector; thermal detector; control panel; piping network; battery cabinet; closed sprinkler head; system maintaining small fire pressure in the fire network	10

من الممكن أن تفشل إحدى مكونات نظام الرش الأساسية **the failure components** في القيام بالعمل المطلوب وبالتالي تؤدي إلى فشل النظام بالكامل، كما أنه من الممكن أن تعمل جميع المكونات، ولكن يفشل النظام في إخماد أو التحكم في الحريق. هناك ثلاث حالات لفشل عمل نظام الرش:



جزء من مخطط **fault tree** يسرد الأسباب الرئيسية لفشل نظام الرش

- ألا يعمل نظام الرش نهائياً.
- أن يعمل لفترة ويتوقف قبل أن يخمد الحريق.
- أن يعمل ويستمر بالعمل دون أن يخمد الحريق، ويمكن تصنيف مظاهر هذا الفشل أو الدلائل عليه (البدء بتأخير غير مقبول. عدم السيطرة على الحريق. انتقال الحريق لمناطق أخرى أشد خطورة. عدم توفير حماية لواجهات التعرض).

تشير بعض الدراسات إلى أن الأسباب الرئيسية لفشل نظام الرش الآلي هي التالية:

- انقطاع إمدادات المياه أو الكهرباء.
- عطل مكونات نظام الرش.
- أخطاء بتصميم النظام.
- إغلاق الصمام الرئيسي.

ولكن بسبب ما تم ذكره سابقاً من الاختلاف في تعريف وتسمية أنماط الفشل فقد وجدنا تصنيفات أخرى لأسباب فشل عمل الرشاشات منها:

- الاستعمال الخاطئ لنظام الرش الآلي **Usage failure**

وهو أي إجراء يقوم به المستخدم ويمنع وظيفة النظام أو يضر بتشغيله، حيث تعتبر حالات فشل حرجة وخطيرة. مثل: زيادة حمل النار بشكل كبير، إضافة غرف بعد تركيب نظام الرش، تجاوز ارتفاع التخزين، وجود رشاشات مطلية بالدهان، تعليق الأشياء أو المواد غير المناسبة على أنابيب الرش.

- أسباب متعلقة بصيانة النظام **Maintenance failure**

إهمال صيانة النظام أو جزء منه، وتعتبر حالات فشل أولية أو ابتدائية. مثل: إهمال اختبار المضخات، عدم ذكر اسم القائم بالكشف، إهمال اختبارات الإنذار، فحص الصمامات والضغوط، عدم إجراء تصحيحات على العناصر الواردة في الفحص السابق.

- أخطاء في تركيب وتثبيت نظام الرش **Installation failure**

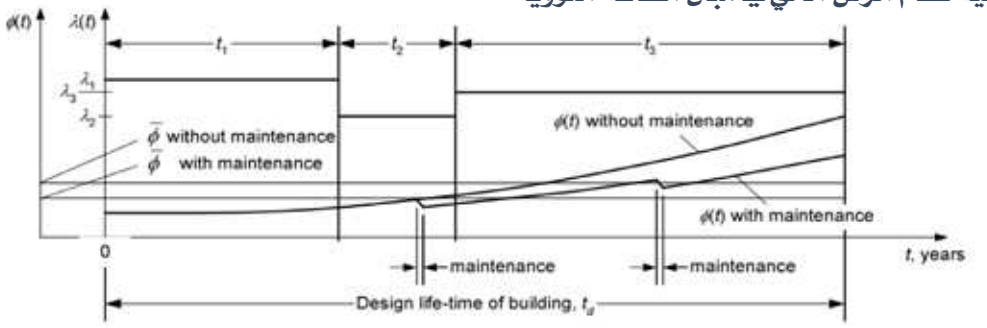
إهمال في تركيب النظام وعدم استلامه من قبل مكاتب هندسية. مثل: عدم تركيب بعض رؤوس الرش، تباعد المسافات بين بعض الرشاشات، فقد بعض المكونات، تركيب الرشاش في مكان خاطئ، أنابيب الرش غير مثبتة بشكل كافٍ.

- فشل المكونات بسبب تقادمها **Device failure**

وهذا العنصر متعلق بمدى قدم النظام وحاجته للتجديد الكامل. مثل: ضغوط المضخات المنخفضة، تسربات، صدأ، تأخير في إشارات أجهزة المراقبة.

لزيادة موثوقية عمل نظام الرش يجب تقليل حالات فشل الاستخدام "مثل زيادة حمل النار وتجاوز ارتفاع التخزين" وتحسين الصيانة. تتعرض بعض مكونات أنظمة الرش إلى زيادة العمر مما قد يؤدي، من الناحية النظرية، إلى زيادة فرصة فشل الرشاش عند حدوث حريق. يمكن للمرء أن يفترض أن الشيخوخة هي عملية تؤدي إلى زيادة احتمالات الفشل. في حالة صيانة المرشات وإصلاحها أو استبدالها خلال فترة حياة المبنى يتم خفض مسار احتمال الفشل المتصاعد كما هو موضح في الشكل. البيانات المتعلقة بفشل الرشاشات متفرقة ومتنوعة للغاية بحيث لا تسمح بإثبات واضح على زيادة احتمالية الفشل كدالة مع الزمن، يظل التقادم وما يرتبط به من زيادة محتملة في الفشل افتراضًا نظريًا يصعب إدراجه في التقييم العملي لموثوقية الرش.

موثوقية نظام الرش الآلي في مبان الطاقة النووية



يتوقع المرء أن تكون ثقافة السلامة في المنشآت النووية والعسكرية وجودة بيانات الموثوقية أعلى من تلك الموجودة في المباني التقليدية

يتم تجميع بيانات الموثوقية بشكل منهجي ومشاركتها في محطات الطاقة النووية وبعض الصناعات الأخرى مثل إنتاج النفط والغاز وذلك من خلال عمل جماعي تطوعي لعدد من المنشآت في جميع أنحاء العالم حيث تكون لديهم مجموعات جيدة التنظيم فيما يتعلق بالبيانات. ومع ذلك، فإن محطات الطاقة النووية وكذلك بعض المنشآت الصناعية والعسكرية هي جزء صغير نسبيًا من بيئة مباني نظام الرش وبالتالي لا يمكن تطبيق بيانات الفشل وأسبابه من تلك المنشآت بشكل تلقائي على المباني العادية، وحيث يبدو أن التعاون الدولي في جمع بيانات الأعطال وأسباب الفشل غير متاح في حالة تركيب نظام الرش الآلي في المباني التقليدية فإن الموثوقية في هذه الحالة تحتاج إلى مجهودات أكبر لتكون أكثر دقة.

صعوبة تقدير موثوقية نظام الرش الآلي في المباني التقليدية

معظم البيانات الموجودة في مواقع النت يمكن اعتبارها

تقديـرات تقريبية لموثوقيـة النظام، يجب التحقـق من ملاءمة هـذه التقديـرات للحالـة المـراد تطبيقهـا أو مقارنتهـا. غالبية مصـادر بيانـات الموثوقيـة خاصـة ببيئـات الصناعـات النووية والبحريـة والكيميائيـة وكذلك المنشـآت العسـكرية، ومع ذلك، فإن المعلومات المحددة حول مكونات نظام الرش غير موجودة فيها. نفترض أن الدراسة المتخصصة ضرورية لتحديد ما إذا كان يمكـن اسـتخدام المصـادر العامـة للبيانات المتعلقة بفشـل مكونـات نظـام الرش مـن عدمـه أو إلى أي درجـة يمكـن استخدامها لإجراء تحليل شجرة الأخطاء لأنظمة الرش المثبتة في المبـاني التقليديـة. مـن الطبيعـي أن نفترض أن الشـركات المصنعـة لأنظمة الرش في المبـاني التقليدية وشـركات التأمين والهيئات التي تقوم بتفتيش وصيانة هذه الأنظمة تمتلك تقارير داخلية من البيانات حول حالات الفشـل على مسـتوى المكونات ولكـن هـل مـن الممكـن إتاحتهـا؟ في الوقـت الحـالي، ليـس من الواضـح كيف يمكن الإبلاغ عن فشـل أنظمة الرش في حوادث الحريـق وهل يمكن اسـتخراج البيانات المتعلقـة بالموثوقية وهل يمكـن تحديد سـبب فشـل مكونات نظـام الرش؟ إضافة لما تم ذكـره سـابقاً مـن أسـباب اختـلاف الموثوقيـة من مـكان لآخر، تواجه الباحثون العديد من التحديات المنطقية وهي:

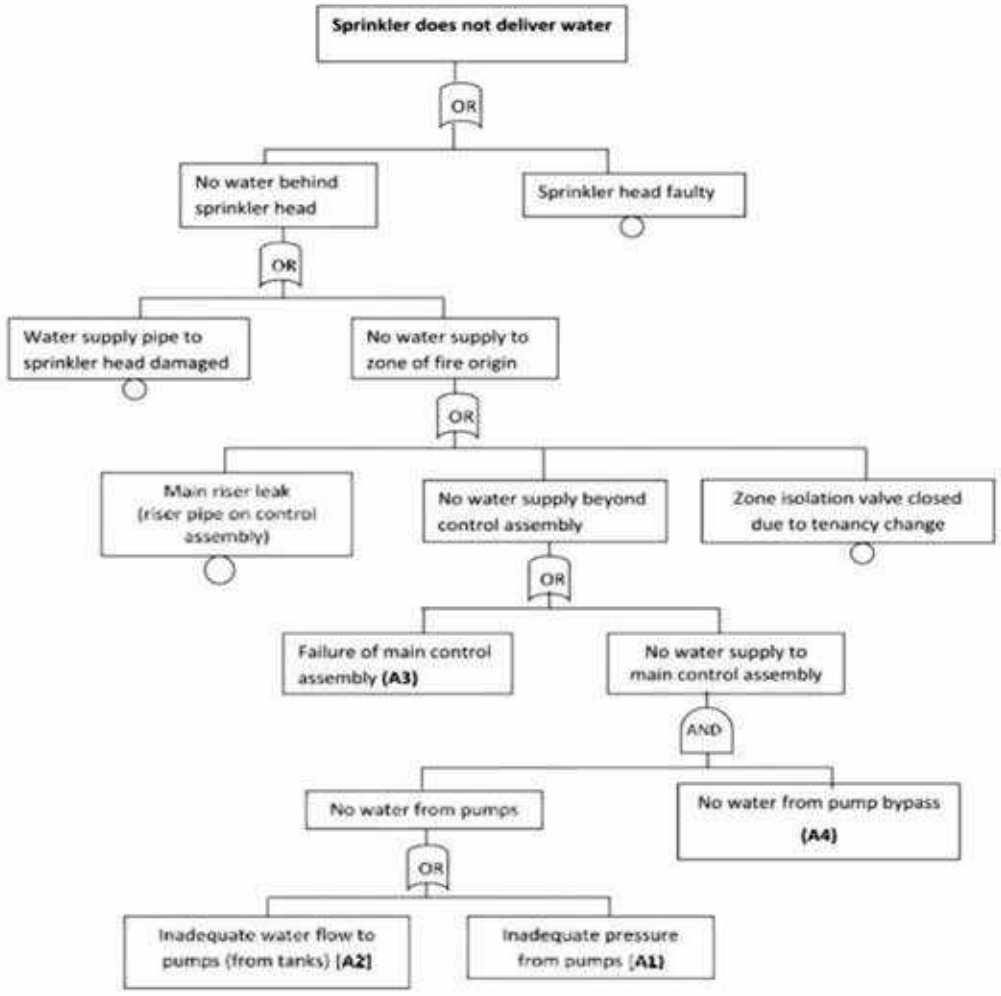
– هـل تنطبـق بيانات فشـل مكونـات نظام الرش الآلي التي تم جمعها لجهة مصنعة على منتجات الشركات المصنعة الأخرى.

– هل يمكن اعتبار فشـل نظام الرش الذي تم إنتاجه وتزويده مـن قبـل مصنع معين بمثابة ملاحظة في مجموعة الرشاشـات بأكملها.

– هل البيانات التي تم جمعها في نوع معين من المباني تنطبق على أنـواع مختلفة من الأشـغال (على سـبيل المثـال، هل يمكن تطبيق البيانات المتعلقة في محطات الطاقة النووية على مبنى المكاتب)؟

شـجرة الأخطـاء **FAULT TREE** لتمثيـل الأسـباب الرئيسـية لفشل نظام الرش

مخطط **fault tree** يسرد الأسباب الرئيسية لفشل نظام الرش، ويتم فيه تمثيل مكونات الرش الآلي لتقدير احتمالات الفشـل. تم أخـذ جـزء مـن **fault tree** مـن بحـث أسـترالي بعنـوان **Reliability of sprinkler system in Australian shopping centers**. في شـجرة الأحـداث مجموعـة المسـار الأدنى) والتي يعتمـد عليهـا أداء النظام (هي أصغر مجموعـة من الأحداث، والتي يجب ألا تحدث إذا كان يجب تجنب الحدث الأعلى.

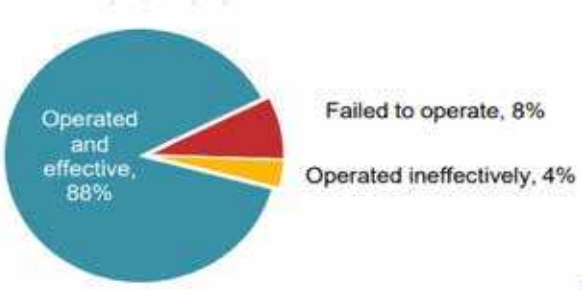


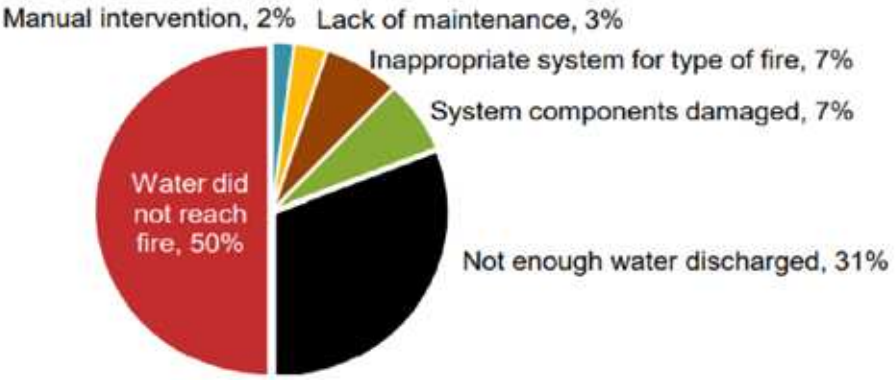
تقرير لـ **NFPA - 2015-2019** عن موثوقية نظام الرش

الإحصائيات في هذا التحليل هي تقديرات مستمدة من:

- النظام الوطني للإبلاغ عن حوادث الحرائق **NFIRS** (وهو نظام تطوعي تقوم من خلاله إدارات مكافحة الحرائق المشاركة بالإبلاغ عن عوامل مفصلة حول الحرائق التي تستجيب لها) التابع لإدارة الحرائق الأمريكية (**USFA**)
- والمسح السنوي للجمعية الوطنية للحماية من الحرائق (**NFPA**).

في حوادث الحريق: عملت الرشاشات في ٩٢٪ من الحرائق وكانت فعالة في ٩٦٪ في السيطرة على الحريق مما يعني أن نظام الرش الآلي موثوق وفعال بنسبة ٨٨٪ من الحرائق.





ومـن أهـم أسـباب عدم عمـل نظام الرش بشـكل نهائي في الحوادث هي التالي:

١. إغلاق **control valve or isolation valve** ثلاثـة من أصل خمسـة حوادث لم يعمل فيها النظام بسـبب إغلاق الصمام.

٢. تدخل يدوي في النظام

٣. نقص الصيانة

٤. تلف مكونات النظام الرئيسية

٥. نظام غير مناسب لنوع الحريق

أسباب عدم فاعلية نظام الرش الآلي كانت كالتالي:

١. المياه لم تصل الحريق

٢. تصريف مياه غير كافية

ثمانيـة من أصل عشـرة حرائق كانت أسـباب عدم الفاعلية تتعلق بالماء.

٣. تلف مكونات النظام الرئيسية

٤. خطأ في التصميم

٥. نقص الصيانة

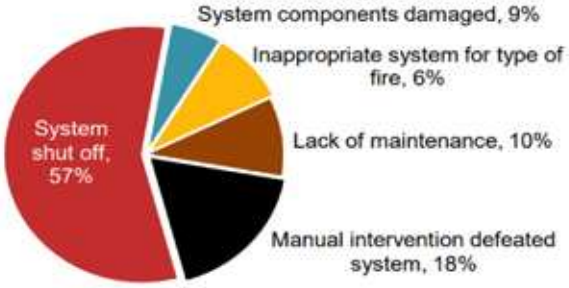
٦. تدخل يدوي في النظام

Reliability = Operational Reliability X Performance

Reliability احتمال أن يعمل نظام الرش بالشكل الصحيح

Operational Reliability: احتمال تنشيط نظام الرش

Performance Reliability: احتمـال إخمـاد الحريـق أو



التحكم به بواسطة نظام الرش

- المراجع:

1. US Experience with Sprinkle , 2021 National Fire Protection Association® (NFPA®)
2. RELIABILITY ANALYSIS OF FIRE SUPPRESSION SYSTEMS
3. Reliability of sprinkler systems Exploration and analysis of data from nuclear and non-nuclear installations
4. FACTORS AFFECTING THE RELIABILITY OF SPRINKLER SYSTEM IN AUSTRALIAN HIGH RISE OFFICE BUILDINGS
5. THE PROBLEM OF SPRINKLER RELIABILITY
6. Reliability of sprinkler system in Australian shopping centres –A fault tree analysis
7. Reliability of Automatic Sprinkler Systems

إغلاق المشروع" الفيل" داخل الغرفة!

م. عبدالله إبراهيم الجهني

لبنة تطور الحضارات والدول هي تلك اللبنات المسماة مشروعات، والتي باجتماعها تكون الرؤية الشاملة والاستراتيجية للنهضة. وحتى نصل لنهضة شاملة لابد أن نركز على جودة اللبنات (المشروعات). والمهم أيضا هو وصول المشروعات للمخرجات المطلوب ضمن الإطار الزمني المطلوب.

هناك عدة أسباب تحول المشروع من مشروع متناسق مع خطة الزمن إلى مشروع متأخر، وربما في مراحل متقدمة يتحول التأخر إلى تعثر في ظل تخطيه الميزانية المعتمدة بسبب تجاوز المصاريف التشغيلية نصيبها المحدد لها من الميزانية الكاملة للمشروع، والسبب يعود إلى التأخر في تسليم المشروع.

وتختلف أسباب تأخير المشاريع بشكل عام وهنا سأسلط الضوء على سبب رئيسي بتأخر كثير من المشاريع، بل أتجاوز إلى أن أطلق عليه الفيل داخل الغرفة (نظرية الفيل داخل الغرفة **Elephant in the Room** هي عبارة عن تعبير يستخدم لوصف موقف محرج أو مشكلة مهمة يتم تجاهلها بصراحة عندما يتحدث الناس عن موضوع ما رغم وجودها بشكل واضح)، وهي مرحلة إغلاق المشروع والتي بأغلب المشاريع لا يتم أخذها بعين الاعتبار لا تخطيطا ولا من ناحية تعيين موارد بشرية ومالية كافية. رغم أن جميع من يعمل بالمشروع ويتأثر أو يؤثر بالمشروع يعلم أن مرحلة الإغلاق هي أصعب مرحلة، وأنها قد تكون سببت مشاكل لمشاريع أخرى سابقة داخل المنظمة، فتجد أن فريق إدارة المشروع يريد الوصول لمرحلة الإغلاق دون متطلباتها الأساسية، أولها أن يكون كافة المعنيين متفقين على مخرجات المشروع، وأيضًا الاتفاق على طرق اختبار المشروع للتأكد من جاهزيتها للاستخدام. والعجيب أن أغلب المنظمات التي تعاني من تعثر في المشاريع في مرحلة الإغلاق، تجد أن الخطأ متكرر في أغلب مشاريعها، ما يجعلها تلجأ لحلول مؤقتة بإنشاء فريق خاص بإغلاق المشاريع والذي يأخذ وقتًا أكبر بالإغلاق (لعدم معرفته الدقيقة بتاريخ المشروع).

أختصر بعض الخطوات المهمة والتي تضمن بنسبة كبيرة إغلاق المشروع بشكل سلس، من أهمها:

١- وجود خطط دقيقة لإغلاق المشروع.

٢- تحديد المعايير النهائية بشكل واضح.

٣- تحديد مسؤوليات الإغلاق وتوزيعها على فريق المشروع.

٤- توفر الموارد اللازمة.

٥- تقييم النتائج والدروس المستفادة.

٦- إصدار التقارير النهائية وتقييم الأداء وتحليل البيانات في مرحلة إغلاق المشروع.

٧- تخصيص ميزانية كافية لإغلاق المشروع.

المشورة الهندسية

كيف يستفيد المواطن من مبادرة المشورة الهندسية؟

01 تسجيل الدخول عبر منصة المبادرة

02 النقر على طلب مشورة هندسية

03 اختيار المدينة

04 اختيار مجال الاستشارة

05 اختيار سنوات الخبرة

06 النقر على أيقونة بحث عن مستشار

07 اختيار المهندس المناسب بعد استعراض معلوماته وسنوات خبرته

للتسجيل:

Saudi Engineers in the Hajj

Saudi engineers play a vital role in ensuring the smooth and safe operation of the Hajj. They provide a wide range of services, including:

• Designing and constructing the infrastructure for the Hajj: This includes designing and building the roads, railways, airports, ports, bridges, and other facilities that pilgrims use to travel to and around the holy sites.

• Providing technical advice to the government on Hajj planning and management: This includes advising on the capacity of the holy sites, the flow of pilgrims, and the provision of essential services such as water, sanitation, and healthcare.

• Overseeing the construction and maintenance of the holy sites: This includes ensuring that the holy sites are safe and accessible to pilgrims, and that they are properly maintained.

• Providing engineering support to the security forces: This includes providing advice on crowd control, traffic management, and emergency response.

Saudi engineers also play a role in developing new technologies and solutions to improve the Hajj experience. For example, they have developed a system to track the movement of pilgrims, a system to provide real-time information to pilgrims, and a system to improve the efficiency of the transportation system.

The work of Saudi engineers is essential to ensuring the smooth and safe operation of the Hajj. Their expertise and dedication help to make the Hajj a safe and fulfilling experience for millions of pilgrims each year.

Here are some specific examples of Saudi engineers services in Hajj:

• In 2019, Saudi engineers designed and built a new railway system that transported over 2 million pilgrims between Makkah and Madinah.

• In 2022, Saudi engineers developed a new app that provides pilgrims with real-time information about the holy sites, transportation, and other services.

• Saudi engineers are also working on developing new technologies to improve the efficiency of the Hajj, such as a system to track the movement of pilgrims and a system to provide real-time information to pilgrims.

The work of Saudi engineers is essential to ensuring the smooth and safe operation of the Hajj. Their expertise and dedication help to make the Hajj a safe and fulfilling experience for millions of pilgrims each year.

is another element in this regard. On the other hand, the limitation of green areas is an environmental threat.

Therefore, the Neighborhood Unit model represent the correct civilized model as an alternative to the current models, as it upgrades the environmental, economic, health, social, security and traffic levels through:

- Allocating only two lanes in the middle of the street for the movement of vehicles, with a width of (7m).
- Allocating longitudinal or corner parking spaces as needed, with a width of (2.5m) for each traffic direction.
- Allocating a walkway with a width of (1.5 m) in each direction.
- Allocating green, afforestation and playground areas with a width of (2.5 m) for each direction.
- Narrowing the intersections of the (20 m) streets with each other by (88%) to force vehicles to reduce speed.

With this design, traffic and safety gains would be obtained as a result of having a distance of (6.5 m) between vehicles and the doors of houses which would lead to raising the level of traffic safety, eliminating run-over accidents, and forcing vehicles to reduce speeds due to the limited space they would have (from 80% to 35%).

As for the security gains, having a parking lots in (4m) distance from the houses helps with clarity of vision, presence of pedestrians, neighbors› gatherings and children's playgrounds in addition to the presence of drivers at those new areas, and thus reducing crime rates because the street is busy almost all the day. Besides, social gains would appear via the presence of walkways, play areas, and other seating places that restore the good old habits of our society like daily gatherings and visits among neighbors in a public place within walking distance. As for the health benefits, the minimizing of car pollution, having vehicles away from homes, decreasing vehicles› speed, reducing asphalt surfaces, increasing green areas, and providing walkways along streets in both directions would help provide a healthy environment in every street.

The most prominent economic gain lies in the reduction of the asphalt surfaces that need maintenance (re-asphalting) every 15 years on average. On the other hand, the sidewalks remain many times this period of years without the need for maintenance, and therefore, municipalities› budgets would save the maintenance of (45%) of the asphalt surfaces. Moreover, these budgets would save more if residents were given the freedom to implement at their own expenses what they see suitable for them of the mentioned walkways, parking lots, landscaping areas and playgrounds. The availability of pedestrian paths would encourage the use of public transportations because they would ease and smoothen movement from residential streets to commercial

and main streets, and thus resulting less use of vehicles that cost drivers a lot in daily trips compared to public transportation. Finally, the environmental gains would be in increasing the green area, trees and shrubs at the expense of the asphalt surfaces which helps in lowering temperatures and increasing the shade areas.

Some of the Kingdom's municipalities have already begun to implement this type of Neighborhoods Units Model. In Al-Falah area in Riyadh, this model was implemented by Riyadh Municipality with (thankfully) high technical specifications under the direct supervision and follow-up of its beloved Mayor. But, is it possible to generalize this model to all areas of the city of Riyadh which are more than 200 areas? The answer is Yes! However, it will take a very long period of time due to the high cost of this type of development. Therefore, the residents can be given an opportunity to participate in this development process through the Municipalities› adoption of controls and specifications that can be circulated and distributed to the residents of Riyadh city so that those who wish to directly apply these ideas in their street or in front of their houses, can do so.

In conclusion, I am certain that this type of project would help in improving the level of general health of city residents and strengthen family ties, which means that Neighborhoods Units Model is a need and a necessity as well.

Neighborhoods Units...Need or Just Refining?

Eng. Swailem bin Saleh

Growth in our cities has been already completed to a large extent during recent years, particularly the infrastructure; and now we have started development works. The pace of growth was very fast compared to the time period and the size of what has been achieved in the capital city of Riyadh whose area has become comparable to the size of a country. Riyadh now is a city with high specifications of roads, bridges, tunnels, gardens, footpaths, electricity, water, communications and more. The rapid growth is usually accompanied by some shortcomings that need refining and development in later stages after ensuring that the main objective of a service has reached its target. For example, residential streets of (20 m) width are very beautiful and the prices of the lands located on them double compared to others. These streets usually extend from the beginning edge of the residential square up to its end with a length of nearly a kilometer. But..!

Did you know that the percentage of asphalt surfaces in these streets is approximately (80%) of their surface, while the sidewalks and the trees are less than (20%)? This means that the allocated area to vehicles is four times the area allocated to pedestrians which make these streets more like runways tempting drivers to speed up no matter how careful they are. To count the disadvantages of the current situation of residential streets, in terms of traffic safety, the high speeds of vehicles and their vicinity to the entrances of houses (a vicinity caused by the limited width, only one and a half meters, of the side pavement including trees) cause run-over accidents and deprive residents of walking or cycling. In terms of security, trees and vehicles› parking adjacent to walls of the houses might be used for climbing and expose the residents to danger.

With regard to the social aspect, we all remember how the small streets in the past used to contribute to strengthening the relationship between neighbors. In those streets, social gatherings and events took place in the streets as houses were relatively small. But now, the run-over accidents are a result of the speedy vehicles and their closeness to the entrances of houses. As for health matter, the streets, in their present condition, have become a repellent environment due to the lack of safe walkways and limited green areas. Economically, the asphalt surfaces and their frequent need to periodic maintenance are costing municipalities a lot taking into consideration that only (35%) (not 80%) of the asphalt surfaces are actually needed by vehicles in residential streets. From environmental perspective, having a polluted neighborhood is out of question as a result of vehicles› speed and exhausts close to houses. The intense heat, as a result of the asphalt layer absorbing heat and blowing it at night,

anticipated loads, reducing the risk of overloading.

2. Protective Devices: Various protective devices are utilized to prevent and mitigate over and no-load effects. Overload relays, circuit breakers, and fuses are employed to detect excessive currents and interrupt the circuit to protect equipment from damage. These devices help maintain the system within its safe operating limits.

3. Advanced Control Strategies: Advanced control strategies, such as load shedding and demand response techniques, are implemented to manage the electrical load and prevent overloading. Load shedding involves prioritizing critical loads and shedding non-essential loads during periods of high demand. Demand response programs incentivize consumers to adjust their electricity usage during peak periods, thereby reducing stress on the network.

4. Voltage Regulation Techniques: Voltage regulation is crucial to address the effects of no-load conditions. Automatic Voltage Regulators (AVRs), tap changers, and reactive power compensation devices, such as capacitors and inductors, are employed to regulate and stabilize the voltage levels within acceptable limits.

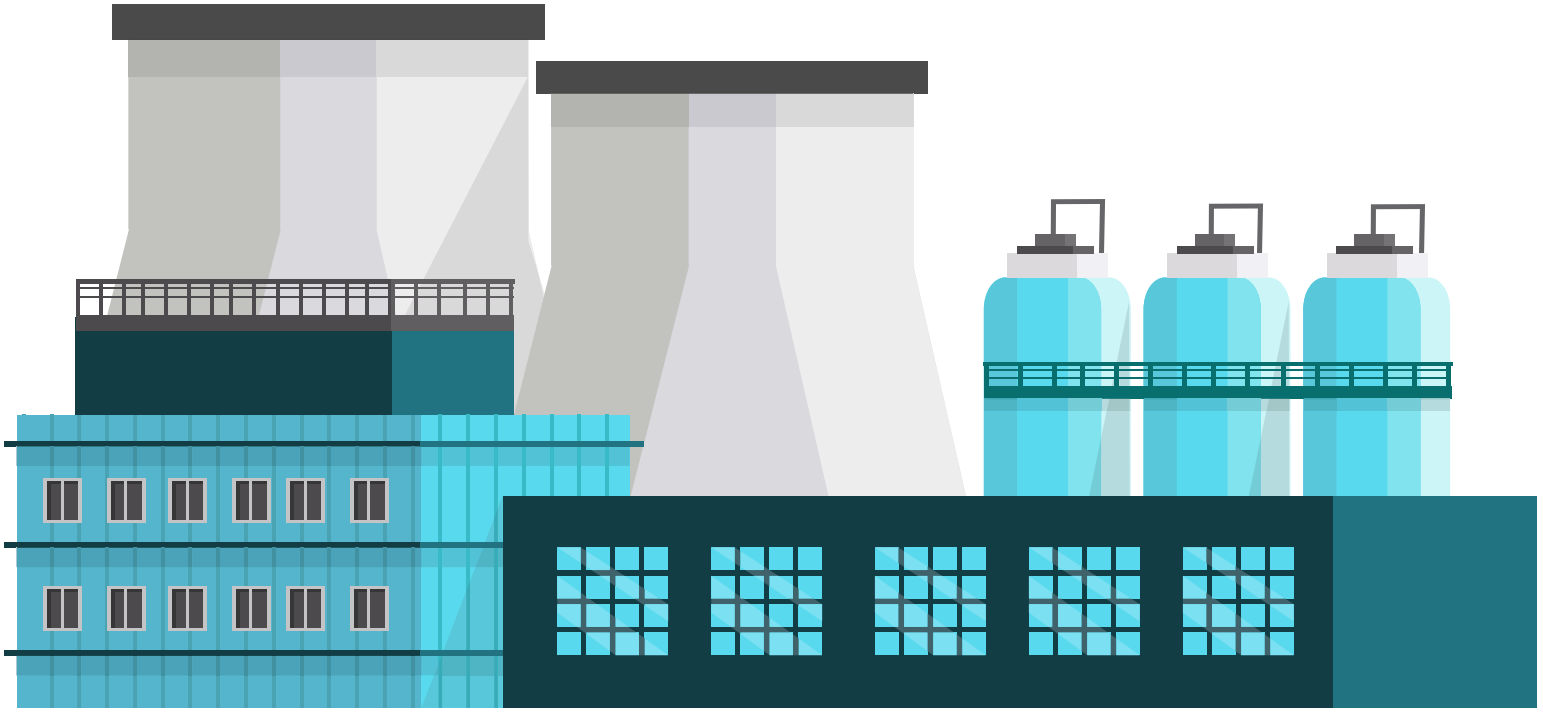
5. Energy Storage Systems: Energy storage systems, such as batteries or flywheels, can be utilized to provide additional power during high-demand periods, thereby reducing the strain on the network. These systems help balance the load and maintain system stability.

6. Monitoring, Diagnostics, and Maintenance: Regular monitoring, diagnostics, and maintenance practices play a vital role in identifying potential over and no-load issues. Advanced metering and monitoring systems provide real-time data on load conditions and help identify anomalies. Periodic inspections and maintenance of equipment ensure their optimal performance and early detection of potential failures.

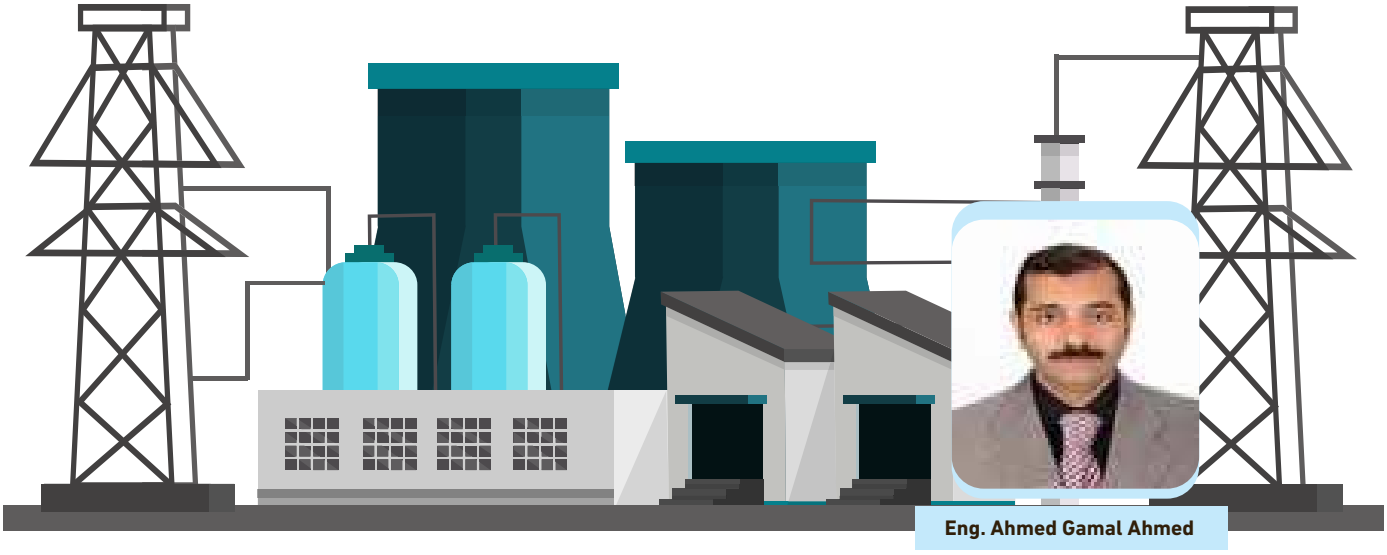
7. Redundancy and Backup Systems: Installing redundant components, such as transformers or generators, and implementing backup power systems can help mitigate the effects of over and no-load conditions. These systems provide alternative sources of power and ensure continuity of electrical supply during emergencies or system failures.

By combining these methods and technologies, electrical network operators can effectively manage and mitigate the over and no-load effects, ensuring the reliability, stability, and optimal performance of the system under various load conditions.

Overall, underscores the importance of understanding and managing over and no-load effects on electrical network installations. By considering these effects and implementing appropriate measures, system operators can enhance the performance, reliability, and longevity of the network, ensuring optimal operation under various load conditions.



Mitigation of Load Fluctuation Methodologies



Eng. Ahmed Gamal Ahmed

Abstract:

Over and no-load effects are critical considerations in electrical network installations, as they can have significant impacts on the performance, stability, and reliability of the system. A comprehensive overview of the effects of overloading and no-load conditions on electrical network installations will be clarified.

Overloading:

It occurs when the electrical load exceeds the capacity of the network infrastructure. This leads to increased current flows, higher temperatures, and potential equipment damage. The adverse consequences of overloading, includes voltage drops, power losses, and decreased system efficiency. There are several effects on different components, such as transformers, cables, and switchgear, it is important to use load management and capacity planning to mitigate overloading risks.

No-load:

On the other hand, no-load conditions arise when the electrical load is minimal or non-existent. While it may seem harmless, no-load operation can have detrimental effects on the electrical network. There are several challenges associated with no-load conditions, including voltage regulation issues, reactive power problems, and increased system losses. It emphasizes the significance of maintaining a minimum load to ensure proper voltage control and stability.

Furthermore, it is important to study well the suitable methods and technologies employed to mitigate the over and no-load effects. Thus, clarifying protective devices, such as overload relays and circuit breakers, as well as advanced control strategies and demand response techniques. Additionally, it is crucial to define the role of monitoring, diagnostics, and maintenance practices in identifying and resolving over and no-load issues.

To mitigate the over and no-load effects on electrical network installations, several methods and technologies are employed. Here are some commonly used approaches:

1. Load Management and Capacity Planning: Effective load management involves properly assessing the electrical load requirements and distributing the load evenly across the network. Capacity planning ensures that the infrastructure has sufficient capacity to handle

fittings. That mean, that all processes in fabrication, development and sales must be certified acc. EN ISO 9001 and quality control system must be implemented in all areas of the production. Regular internal inspection and testing in laboratory is an essential element for guaranteeing consistent quality of the final product. The most important test procedures for thermoplastic manholes are a part of the following standards includes the following:

- Ring stiffness test
- Vertical load testing at the finished manhole
- Water Tightness Test
- Stability of manhole bottom structure
- Strength and pull-out-resistance of ladder ad steps
- Impact test at bottom of manhole
- Test of welding joints
- Melt index at finished product
- Testing of mechanical, physical, and thermal properties of the used material

Some of the quality test done in the facility is shown in picture 4

Picture 4 – Quality control test on final product. Top left – Leakage test, Top Right – Vacuum Test, Bottom Left – Durability test, Bottom Right – Load Bearing test

Conclusion

HDPE pipes & Manholes for the networks can be adopted as a new versatile material with properties that are favorable to the harsh environment like aggressive soils or in landfills.

Being flexible and weldable, the networks can withstand the natural soil displacements or earthquakes, even without disturbing the service. When compared to the conventional materials, HDPE pipe and manholes are increasingly used in many parts of the world, especially in GCC. can be used in creating a new age of infrastructure that not only last long more than 100 years, but it is a sustainable solution that protects the environment and improve the life of the population.

manhole and the bottom. Because of the production technology used for large diameter manholes (helical extrusion process) it is possible to produce a tailor-made design of the shaft regardless of higher loads close to the bottom area due to radial buckling of ground water table or other loads.

Important geometric data of wall structure as shown in picture 2

- Moment of inertia
- Inner section modulus
- Outer section modulus
- Inner wall thickness e1
- Outer wall thickness e7
- Cross section areas

Picture 2 – Example of Profile section after designing

The manufacturing or fabrication is done manually by welding of the components which is executed as per DVS 2205 or DVS 2207 as shown in picture 3

Picture 3- Manufacturing of Manholes

If Manholes are affected by ground water (short- or long-term) the static design must contain a calculation for buoyancy. The buoyancy safety can be achieved through different kind of design- shapes. The choice depends upon the situation at the installation site and on the final application of the product, by providing

- Anti-floating-collars - either homogenously integrated by helical-extrusion during production (outside profile) or afterwards joined by extrusion welding.
- Concrete-ring wall above the extension of the bottom plate of the manhole
- Negative buoyancy by using double bottom with concrete-filling filling procedure at site through re-sealable opening in the benching
- Anchoring with foundation, where required with steel-reinforcement

The Negative buoyancy, by using double bottom with concrete-filling, has the additional advantage, that the pressure-load by groundwater will be kept away from inner bottom. The welding joint is not loaded by strain and bending of the bottom will be avoided.

Quality Control

For manholes fabrication, the same quality standards have to be considered as in the production of pipes and

engineering. The fabrication of thermoplastic manholes can be done in different ways of production like blow moulded, rotational moulding for the smaller sizes that is less than DN 800, fabricated from helically extruded profile pipes for the medium and large manholes (DN 800 - DN 4000).

High Density Polyethylene (HDPE) is a sustainable material and is very popular for its very long service life of more than 100 years, high resistance to impact, abrasion, and corrosion. High flexibility and strength make the product unbreakable thus safe to use in any harsh environment.

The authors of this report have large experience in the production and application of plastic pipes and manholes in various parts of GCC (see picture 1) and now being manufactured in Saudi Arabia.

Picture 1- Installation in Oman & Saudi Arabia

Design and manufacturing

The design of manholes has to always consider the intended application or in the case of standardized shape of manholes, the maximum load. Thereby following parameters influence the design:

- Depth and ground water level
- Soil conditions and proctor density
- Trench (shape and back-filling)
- Traffic load and other external loads

The design follows respective standards and specifications. Apart from ASTM F1759 the preferred standard is ATV A127. The calculation is dependent on the accuracy of the given parameters and values for the environment and operation. Thermoplastic pipe & manhole when installed, interacts with the surrounding soil. Another essential basis of calculation is the proofed short- term and long-term mechanical properties of the used material for the manhole. A detailed calculation can discover possible savings, but the specific design rules for the material itself must always be considered. A design for a rigid material cannot be followed for the design of the flexible materials.

Often a simpler, better, and more efficient design can be developed, because of the possibilities in joining (welding), profiled wall structure, lower weight, high impact resistance and flexibility. Being lighter in weight, the manholes can be installed without the use of any heavy equipment thus saving the installation costs. Tangential manholes can be designed and manufactured when the main lines are of larger diameter without the use of any cone that helps in cost reduction with the fulfillment of the requirements.

Once the design is done, we obtain the required and necessary geometric data for the wall structure of the

Thermoplastic Manholes out of Large Diameter HDPE Pipes – an Alternative to Conventional Material

Eng. Mohammed Al-Hashani

Abstract: Municipal networks like sewage or storm water networks play a crucial role in the water resource cycle, which is essential to have an improved quality of life for the population. Networks are constantly subjected to several stresses like physical, chemical etc. due to deficiencies in the design, construction problems or functional causes, that eventually lead to defects and their malfunction that may be harmful to the environment that degrade the quality of life.

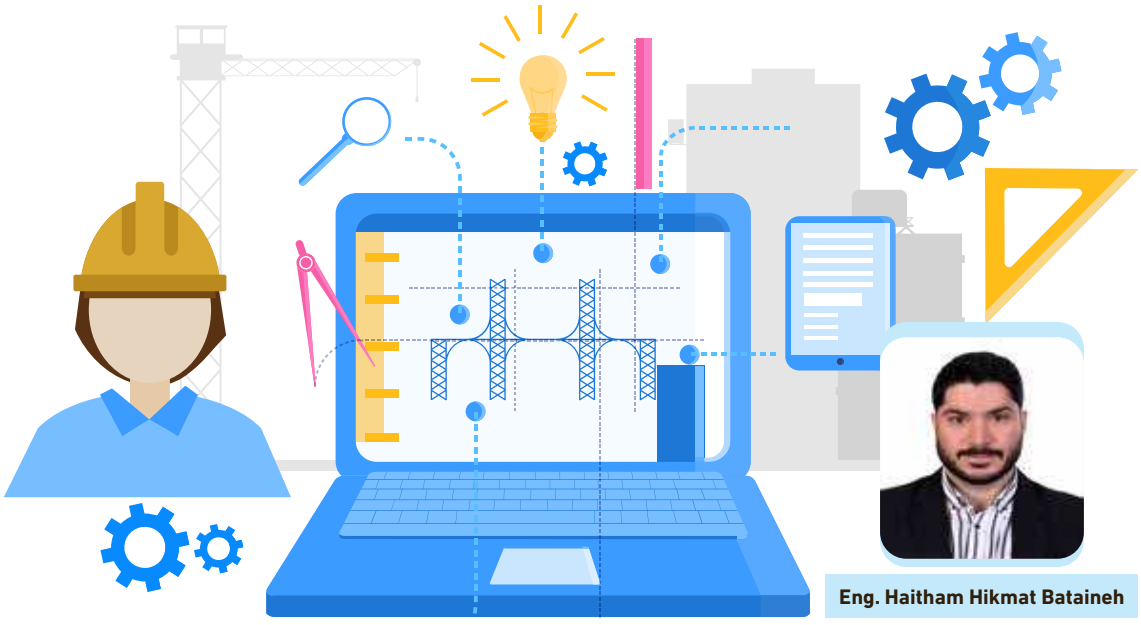
With the availability of the Thermoplastic Manholes can replace the conventional material, and prevent from the environmental damages with a lower maintenance and a longer life of the infrastructure, which is key to improved public life and economy.

Introduction

Clay pipes were one of the conventional materials that was used for the networks in the early days. With the materials like Concrete, Ductile Iron were used and tested throughout the time until new materials like GRP, PVC & HDPE were introduced in replacing the conventional material.

Manholes are, beside pipes and fittings, an essential element of underground pipe-systems. They are used for maintenance and inspection of sewers, sampling point or are fixed part of process technology or fluid

The Need for an Advanced Interface Management Systems for the Upcoming Giga Projects



Eng. Haitham Hikmat Bataineh

In line with what the Kingdom of Saudi Arabia observes of the urban revolution and giant projects from east to west, the need arises for an efficient and advanced system for coordinating the interfaces.
And that is due to: Complexity of Giga projects, Multiple stakeholders and their conflicting interests and Risk of delays and cost overruns. The need for advanced interface management systems is more important now than ever before.

Giga projects are massive infrastructure and development projects that aim to transform cities and entire regions. These projects are worth billions of dollars and involve multiple stakeholders, including governments, private companies, and investors.

Managing Giga projects is no easy feat. These projects involve complex systems and processes that require coordination between multiple stakeholders. Additionally, Giga projects often face delays, cost overruns, and other unforeseen challenges

Advanced interface management systems offer numerous benefits for Giga projects. These systems can help stakeholders visualize project progress and identify potential issues before they become major problems. They can also facilitate real-time collaboration between stakeholders, enabling faster decision-making and problem-solving.

The upcoming Giga projects represent a significant opportunity for economic growth and social development. However, managing these projects requires advanced interface management systems that can facilitate effective communication and collaboration between stakeholders.

By leveraging the latest technologies and tools, advanced interface management systems can help ensure the success of Giga projects and pave the way for a brighter future.

Fig 2: Alligator cracks in Flexible Pavement

3) Shoving / Corrugation

Shoving is the deflection and bulging of the road surface generally parallel to the direction of traffic, and/or horizontal displacement of surfacing materials. Shoving is also caused by braking or turning of heavy vehicles. This could happen due to poor bond between adjacent Asphalt layers, Improper compaction of Subgrade and lack of confinement on edges of pavement.

Fig 3: Shoving on turning point

Writer: Engr. Muhammad Abubakar (BSc Civil Engineering, MSc Transportation Engineering)
Construction Manager Aljafer Constr Co SCE # 907557
Research Paper: Premature Pavement Failures; Diagnosis & Remedies (Paper ID 162 1st International Conference on advances in Civil Engineering UET Taxila)

Types

a) Structural Rutting / Subgrade Rutting

b) Non-Structural Rutting / Mix Rutting

Structural / Sub Grade Rutting: The type of rutting in which subgrade too exhibit depression and "C" shape wide and deep channels. In this this type of rutting, ruts are not only contained in Asphalt layers. Therefore, maintenance of road is not the solution to counter a complete overhauling or capacity of road is needed to be increased by adding more granular layers or by increasing the thickness / structural capacity of pavement.

Non-Structural / Mix Rutting: This occurs when rutting is only contained in Asphalt layers while subgrade do not rut. This type of rutting usually occurs in Wearing Course and repairing only surface course with appropriate mix design can resolve this problem while Polymer Modified Bitumen (PMB) can be used to increase the softening point of bitumen in extreme hot areas where rutting is a common occurrence.

Fig 1: Excessive Rutting in newly laid Asphalt

2) Alligator Cracks

Alligator cracks also referred as crocodile cracks attributed to its physical appearance. This type of failure is a most common distress in flexible pavements. These generally occur due to aging of Asphalt and continuous temperature cycles resulting in loss of adhesive power and drying of bitumen. In some cases, where cracks are not severe bitumen tends to "self-heal" resulting in disappearance of these cracks especially in warmer climate. Functional Overlay, Seal Coat or Crack filler could be applied in this case to avoid further damage.

Sometimes the reason of these cracks is sub surface movement of underlying layers, due to weak subgrade, unspecified granular layers, continuous water dripping / over moisture or inadequate pavement thickness resulting in pavement deflection when heavy traffic is opened. In this case only maintenance or treating surface layer is not a permanent solution therefore, proper overhauling and complete removal of unspecified material along with further addition of layers in order to increase the structural capacity is a permanent solution. If not treated timely Alligator Cracks gradually turn into Pot Holes thus consequently resulting in pavement failure.

Common Flexible Pavement Failures, Causes & Remedies

Eng. Muhammad Abubakar

Introduction:

Flexible pavements are constructed from bituminous material and transfer the load directly to granular layers and subsequently into the subgrade. Flexible pavement tends to "bend" or "deflect" due to traffic loads as its name predicts its behaviour.

A valuable advantage of flexible pavement is that it is much cheaper as compared to rigid pavement, riding quality is also better, more convenient for driver especially at night as Asphalt reflects less light as compared to rigid pavement and also it can be opened for traffic within 24 hrs of completion.

1) Rutting

Rutting is the longitudinal depression present exactly below the wheel path in flexible pavements. This happens due to number of reasons i.e. inappropriate compaction of HMA, excessive consolidation, inappropriate Mix design (excessive bitumen / binder), repeated over loading and sometimes it may happen due to complex situations i.e. softening point of bitumen especially in extremely hot areas binder gets softened resulting in early rutting.

use. If you are buying a new fan, buy energy efficient fans. Wherever your fan usage is more than 12 hours, replace them by energy efficient fans, you will get your money back in 2 years and after that it will be all bonus for you.

TV: Most of the time, we keep the TV and associated electronic items (Set-up box, Speakers, etc.) on even when not in use. You may think that this does not consume a lot of electricity, but it does. Make it a habit to switch off the TV when you are not watching it.

REFRIGERATORS: Keep the refrigerator away from the wall by about half feet. Refrigerators throw out heat and this heat needs to escape. If we do not let the heat go away, its efficiency reduces. Also, do not keep your fridge stuffed with lot of food items. In winters, you can keep the fridge in min cool mode. If some container has very less food, try to finish it, as the fridge will waste more energy in keeping the container itself cool.

AC's: If you have one or more ACs at home, this is the item you should focus on the most to save electricity. Ensure that your doors and windows are properly closed when you use the ACs. Replace the old Air Conditioner with Energy Efficient Equipment. Switching on the fan while using the ACs helps you in keeping the AC at a higher temperature Old ACs use lot of electricity so better to replace it with new equipment.

REFERENCES

[1] Guide to Electric Load Management by Anthony J.Pansini, Kenneth D.Smalling, Pennwellpublications(1988).

[2] Energy Management hand book by Turner, Wayne C,Lilburn , The Fairmont press(2001).

[3] Handbook of Energy Audits by Albert Thumann, Fairmount Press, 5th edition(1998)

[4] www.nrea.gov.eg

[5] www.wikipedia.com

[6] http://www.egyptera.org

[7] https://www.amazon.eg

[8] US Government's Energy Star http://www.energystar.gov

cumulated monthly over a year for the proposed fuel firing rate to reach boiler temperature to 343 oC and the original fuel firing rate at current situation to reach boiler temperature to 350 oC.

Fig(2) showing cumulated fuel Consumption rates in KG

C. Architecture Case Study.

A University building in Egypt having a huge façade made of glass, the annual solar heat gain for the façade facing the west is found to be 245,000 k/m2 and the façade height is 15 meters with a length of 40 meters.

The annual solar gain of the façade = 245000*(15*40)

= 147 GJ/year

Where 1KWh= 3600KJ

Energy consumed annually = 40833 KWh/year

The coefficient of performance for the Air Condition is calculated to be 1.9

Energy consumed by Air Condition = 408331.9/

=21491KWh/yr

Cost of Energy per year = 21491*1.4 = 30,087.4 L.E.

If we apply a shading film to the façade with shading coefficient of .55 and a warranty period of 25 years.

Reduction in heat gain of façade=(1-SC)*annual solar gain = (1-.55)*147= 66.15GJ

Energy consumed after applying the film= 661500003600/

= 18375 KWh

Energy Consumed by A/C after applying the film = 183759671 =1.9/KWh

Cost of Energy per year after applying the film = 9671*1.4 = 13,539.5 L.E.

Investment cost:

Cost of film= 50 L.E./m2, Area of Façade= 15*40=600 m2 = 50*600= 30,000 L.E.

Energy Saving Cost= 30,087.416,547.9 =13,359.5- L.E.

The Simple Payback Period =Investment cost/Energy Saving Cost

= 30,00016,547.9/ .

= 1.8 years

Fig (3) shows the simple pay back for the monthly savings in energy bill to the cost of shading films used to cover the façade of the building

IV. RECOMMENDATIONS

LIGHTING: Take advantage of sunlight and leave lights off during the day. Use compact fluorescent light bulbs in place of conventional incandescent light bulbs. CFL uses approximately one- fourth the wattage of an incandescent bulb producing a similar level of illumination, and they last 8,000 to 10,000 hours. Install motion-detection switches or timers for outdoor lighting rather than leaving lights on all night. Replace incandescent night lights with LED or electro luminescent lights. Change conventional ballast with electronic ballast. Many automatic devices can help in saving energy used in lighting. Consider employing infrared sensors, motion sensors, automatic timers, dimmers and solar cells wherever applicable, to switch On/off lighting circuits.

FANS: As in case of lights, switch off the fans when not in

consumption of electricity was calculated:

Power= 1875*100295,200 =50*2154+W =295.2KW

Energy Consumed Yearly= Power*time= 295.2*12*365 =1292976KWh

=1.3GWh

The proposed solution to replace the 100W incandescent lamps for 30W equivalent LED lamps and to replace the 50W incandescent lamps for 9W equivalent LED lamps.

Power after replacement of bulbs=1875*302154*9+ =75.64KW

Energy Consumed Yearly after replacement of bulbs= 75.64*12*365= 331303KWh

Difference in Energy=Incandescent -ELED = 1292976-961673= 331303KWh

Energy Saving Cost=E*cost/KWh = 961673*1.4 = 1,346,342 L.E.

Cost of new LED lamps: -

1- 30W LED = 40 L.E.

2- 9W LED = 17 L.E.

3- Installation Costs= 4000 L.E.

Investment cost = 40*1875 + 17*2154 + 4000

= 115,618 L.E.

The payback period = Investment cost / Energy Saving Cost

= 115,6181,346,342/ .

= .086 years = 1 month

Fig (1) shows the differences in energy consumption cumulated monthly over a year for the proposed LED lighting system and the current incandescent lighting system.

Fig(1) showing cumulated energy in MWh

B. Mechanical Case Study.

A factory in Egypt having a boiler system with it uses Thermic fluid as a heating medium to cater the heating needs of calendar & lamination machines. Thermic fluid is heated with the help of rice husk/pet coke fired boiler. Supply temperature of the fluid is 350 degree C while it returned at a temperature of 332 degree C after transferring the heat to the machines. Heat requirement of the machines is in the range of 272- 310 degrees.

After thorough analysis, calculations and discussions with the production manager, it is recommended to reduce the range of Thermic fluid temperature by 7 oC i.e. from 350 oC to 343 oC. this reduction will not affect functionality of the boilers but it would reduce the rate of fuel fired in the combustion chamber and result in immediate savings. The annual fuel usage reduction and cost savings is as follows:

Fuel Firing rate at 350 oC 8.7kg/min {calculated in Audit}

Fuel Firing rate at 343 oC 7.6kg/min {calculated by Trial}

Reduction in Fuel= 8.71.1 =7.6-kg/min

The boiler works for 18 hours per day 330 days per year

Reduction in Fuel Consumption per year= 1.1*60*18*330 = 392040 kg/year

Cost of Fuel= 3.9 L.E./kg

Savings per year= 392040*3.9=156,956L.E

Investment cost = 0 L.E.

The payback period = Investment cost / Energy Saving Cost

= 0 .

= 0 years = Immediate Savings

Fig (2) shows the differences in fuel consumption

subsequent kick-off meeting, available facility documentation is reviewed with facility representatives. This documentation should include all available architectural and engineering plans, facility operation and maintenance procedures and logs, and utility bills for the previous three years. It should be noted that the available plans should represent «as-built» rather than «design» conditions. Otherwise, there may be some minor discrepancies between the systems evaluated as part of the audit and those actually installed at the facility.

Facility Inspection: After a thorough review of the construction and operating documentation, the major energy consuming Processes in the facility are further investigated. Where appropriate, field measurements are collected to substantiate operating parameters.

Staff Interviews: Subsequent to the facility inspection, the audit team meets again with the facility staff to review preliminary findings and the recommendations being considered. Given that the objective of the audit is to identify projects that have high value to the customer, management input at this junction helps establish the priorities that form the foundation of the energy audit. In addition, interviews were scheduled with key representatives designated by the facility as having information relevant to the energy audit. These representatives may include major energy consuming system service and maintenance contractors and utility representatives.

Utility Analysis: The utility analysis is a detailed review of energy bills from the previous 12 to 36 months. This should include all purchased energy, including electricity, natural gas, and fuel oil, liquefied petroleum gas (LPG) and purchased steam, as well as any energy generated on site.

Identify/Evaluate Feasible ECMs: Typically, an energy audit will uncover both major facility modifications requiring detailed economic analysis and minor operation modifications offering simple and/or quick paybacks. A list of major ECMs is developed for each of the major energy consuming systems (i.e., envelope, HVAC, lighting, power, and process). Based upon a final review of all information and data gathered about the facility, and based on the reactions obtained from the facility personnel at the conclusion of the field survey review, a finalized list of ECMs (energy conservation measures) is developed and reviewed with the facility manager.

Economic Analysis: Data collected during the audit is processed and analyzed back in our offices. We build models and simulations with software to reproduce our field observations and develop a baseline against which to measure the energy savings potential of ECMs identified. We then calculate the implementation cost, energy savings and simple payback for each of the ECMs being investigated.

Prepare a Report Summarizing Audit Findings: The results of our findings and recommendations are summarized in a final report. The report includes a description of the facilities and their operation, a discussion of all major energy consuming systems, a description of all recommended ECMs with their specific energy impact, implementation costs, benefits and Payback. The report incorporates a summary of all the activities and effort performed throughout the project with specific conclusions and recommendations.

Review Recommendations with Facility Management A formal presentation of the final recommendations is presented to facility management to supply them with sufficient data on benefits and costs to make a decision on which ECMs to be implemented.

III. CASE STUDIES

In this section we will have a brief to three case studies related to energy audit and the way to have energy savings through many various techniques like (Electrical, Mechanical & Architecture) solutions to energy management.

A. Electrical Case Study.
B. Mechanical Case Study.
C. Architecture Case Study.

A. Electrical Case Study.

A hotel building in Egypt has lighting system mainly utilizes 100W and 50W incandescent lamps. The lighting levels in the building were measured using lux meters for compliance with codes the hotel consist of 1875, 100W bulbs and 2154, 50W bulbs which are used daily for 12 hours approximately, the following yearly

The energy auditing is one of the first task to be Promoted in the accomplishment of an effective energy cost control program. An energy audit consists of a detailed examination of a how facility uses energy, what the facility pays for that energy, and a finally, a recommend program for changes in operating practices or energy consuming.

Equipment that will cost effectively saves money on energy bills. With new technology and alternative energy resources now available, this country could possibly reduce its energy consumption by 50%. If there were no barriers to implementation but off course, there are bar risers mostly economical.

Energy auditing is an official method of finding out the ECO's. It is the official survey/study of the energy consumption processing/supply aspects related with of industry or organization. Purpose of energy auditing is to recommend steps to be taken by management for improving the energy efficiency, reduce energy cost and saving the money on the energy bills.

As per energy conservation Act,2001, Energy Audit is defined as "the verification, monitoring and analysis of energy including submission of technical report containing recommendations for improving energy efficiency with cost benefit analysis and inaction plan to reduce energy consumption.

II. METHODS OF ENERGY AUDITING

a) Preliminary energy audit
b) Detailed energy audit.
c) General energy audit

1. Preliminary energy audit:

The preliminary audit alternatively called a simple audit, screening audit or walk-through audit, is the simplest and quickest type of audit. It involves minimal interviews with site operating personnel, a brief review of facility utility bills and other operating data, and a walk-through of the facility to become familiar with the building operation and identify areas of energy waste or in efficiency. Typically, only major problem areas will be uncovered during this type of audit.

2. Detailed energy audit

Detailed energy is also called comprehensive audit or investment grader audit. It expands on the general energy audit. It covers estimation of energy input for different processes, collection of past data on production levels and specific energy consumption. It is a comprehensive energy audit action plan to be followed effectively by the industry. In detail audit we define energy use and losses through a more detailed review and analysis of equipment, systems, operational characteristics, and on-site measurements and testing.

3. General energy audit

The general audit alternatively called a mini-audit; site energy audit or complete site energy audit expands on the preliminary audit described above by collecting more detailed information about facility operation and performing a more detailed evaluation of energy conservation measures identified.

Utility bills are collected for a 12 to 36 month period to allow the auditor to evaluate the Facility's energy/ demand rate sstructures and energy usage profiles. Additional metering of pacific energy consuming systems is often performed to supplement utility data. In-depth Interviews with facility operating person el are conducted to provide a better understanding of major energy consuming systems as well as insight into variations in daily and annual energy consumption and demand .

Interview with key facility person: In this, Meeting is scheduled with auditor and all key auditing personals the meeting is focused on Audit objectives, scope of work, facility rules and regulations, Roles and Responsibilities of members. In addition to these administrative issues, the discussion during this meeting seeks to establish: operating characteristics of the facility, energy system specifications, operating and maintenance procedures, preliminary areas of investigation, unusual operating constraints, anticipated future plant expansions or changes in product mix, and other concerns related to facility operations.

Facility Tour: After the initial meeting, a tour of the facility is arranged to observe the various operations first hand, focusing on the major energy consuming systems identified during the interview, including the architectural, lighting and power, mechanical, and process energy systems.

Document Review: During the initial visit and

Energy Audit - Case Studies

Eng. Fahad Mukhtar Ahmed

Abstract -Energy audit is a process of checking the way energy is used and identify areas where wastage can be minimizing if not totally eradicate. Energy audit consists of several tasks which can be carried out depending on the type of audit and the function of audited facility. It started with review the historical data of energy consumption which can be compiled from the electricity bills. These data is important in order to understand the patterns of energy used and their trend. After obtaining the information on energy consumption, the next step is to set up an energy audit program. This program should start with site survey in order to obtain information on present energy used. The energy utilization such as running hours of air-conditioning, lighting levels, locations of unnecessary air-conditioning and lighting due to unoccupied areas, temperature and humidity, chillers/pump scheduling and setting, efficiencies of equipment's and machine and the areas of high energy consumption and the possibility to reduce consumption should be record for further analysis.

I. INTRODUCTION

An energy audit is an inspection, survey and analysis of energy flow for energy conservation in an industry, process to reduce the amount of energy input into the system without negatively affecting the output. Energy audit is a testing and analysis of how the enterprises another organization use energy. According to national energy conservation laws and regulations for energy, consumption investigation and energy audit management.

Part Two: Airtightness And Other Tests

The airtightness test, commonly known as a blower door test, is the second step in an energy audit. By looking for air leaks within a home or place of business, an energy auditor will utilize this test to establish how tightly sealed a building›s envelope is. An air sealing technique is carried out during an airtightness test. The auditor will secure the building›s entrance and install a sizable fan inside.

The testing fan will push internal air outside the structure, forcing exterior air to enter through any gaps or breaches. Most auditors employ feathers or incense to precisely find the breaches even though these air leaks are frequently detectable with the hand.

Part Three: Energy Efficiency Improvement Recommendations

The energy auditor will provide you with a comprehensive list of suggestions for energy efficiency improvements you may make after evaluating and testing your residential or commercial facility. Most of the suggestions will reduce your utility costs if you follow them.

Why Is An Energy Audit Important?

By regularly implementing new energy-saving solutions, performing an energy audit guarantees that you are lowering your carbon footprint and remaining energy efficient. Here is a short overview of the reasons why an energy audit is crucial:

Opportunities for energy savings will be found through an energy audit.

It will assist you in better understanding how much energy you consume and how to use it.

An energy audit might find electrical, wiring, and ventilation safety issues, making your house or place of business safer.

The value of a house, when it is sold, will rise.

You may lower the amount of carbon monoxide produced in your house or place of business by doing an energy assessment.

Different Types of Energy Audits?

There are two different kinds of energy audits: a preliminary energy audit and a full energy audit. Your demands will determine the type you select.

Initial energy audit: An initial energy audit is merely a data-gathering exercise that provides an initial analysis. The auditor frequently carries out This kind of audit using a walk-through inquiry. An initial energy audit will be carried out by a qualified energy auditor using easily accessible data and constrained diagnostic tools.

An expert auditor conducts a detailed energy audit, which includes monitoring, analyzing, and verifying energy use to identify problem areas and provide solutions for enhancing energy efficiency. They›ll deliver their research in a thorough technical report along with recommendations.

What Is an Energy Audit Checklist?

An energy audit checklist is used by both professional energy auditors and homeowners who choose to do their audits. This checklist is a written document that lists all the elements of a house or company that need to be audited.

You will probably discover the following categories on your energy audit checklist:

- illumination
- Electric motors
- Insulation for air leaks
- heated water
- heating systems for residences or businesses
- Cooling mechanisms
- Electronics
- Windows and doors

Energy Audit – (Save Energy)

Eng. Fahad Mukhtar Ahmed

What Is an Energy Audit?

A home or business building›s energy efficiency is assessed through an energy audit. Energy efficiency, expressed simply, is the ability to do a task using less energy. You›ll receive a thorough assessment of your electricity usage and energy efficiency from the audit.

The audit report contains crucial details about your energy consumption and Energy Star rating. You may discover and fix any problems with energy usage using this information to reduce your electricity expenditures. Before installing a renewable energy system, it is advisable to do an energy audit.

What Is Done During an Energy Audit?

An energy audit includes review, testing, and efficiency suggestions.

After the audit is finished, the auditor will give you a report detailing energy usage, a final energy grade, and recommendations for home improvements to reduce energy expenses on energy bills.

Part One: The Assessment

To ascertain your energy usage and issue areas, a registered energy auditor will visit your residence or place of business and do a walkthrough of the inside and exterior.

They will examine particular components that contribute to the overall energy efficiency of your house or place of business while completing their walk-through.

The auditor will examine your insulation levels, including those in the basement and exterior attic walls, as well as your heating and cooling systems, or HVAC system. They will also measure the building›s exterior and count the number of windows and doors it has.

The impact of demand planning on your supply chain operations

Eng. Fahd Abdullah Almusharraf

Based in my experience in managing the supply stream of FMCG products. I would argue that demand planning is your first trigger when measuring the maturity of your supply chain. If your demand team is achieving high forecast accuracy versus actual sales! It means your entity possess true commercial business intelligence of the industry enforced by solid-long term marketing strategy. Thus, demand planning will be key enabler effecting your working capital, growth projections, Return of investment (ROR) and much more outcomes.

As demand planning enthusiast, you would want the total product volume to be sliced by: (a)channel, (b) customer, (c)location, (g) brand or shape and any other subcategory. Demand is layered down to one element of stock keeping unit (SKU). Finally, whether you are managing supply Vs demand by produce to stack or produce to order. Demand compliance for each SKU is a terminal KPI of how well is your: raw material sourcing, Lead time planning, warehouse utilization, production fill rate, distribution and transportation, shipment and dispatching… etc. Basically, any composition of your supply chains.

In this sense, it will be very assuring to be having, reasonable figures of what to make, when is the right time to make it, how to make it in the most optimal way, this will result in flawless, seamless, frictionless operations. Some of global practices set service level agreement to meet forecast accuracy as high as 70%.

In conclusion, my working years had taught me that stable, lean and agile supply plans are structured by a very well forecast. It is a key formula for which it effects positively in the overall structure of any supply chains. Again, it is the first look-out to work with when dealing manufacturing operations, outsourcing and brand ownership. Demand planning entity is almost fixed in any business module or industry. It is crucial in estimating future sales; growth plans, market sizing, go to market strategy and future opportunity.

IX. SUMMARY OF FRAMEWORKS FOR IMPLEMENTING VE

The following list summaries publications produced by the academic, practitioner community, government, professional bodies and influential VM gurus in the form of guidance notes, standards, manuals, and papers on the application of VM.

• The Value Management Benchmark: A Good Practice Framework for Clients and Practitioners, Male et al., 1998.

• Value Methodology Standard, SAVE International, 1998.

• Australian/New Zealand Standard - Value Management: AS/NZS 4183, Joint Technical Committee OB/6, 1994.

• European Standard - Value Management, European Committee for Standardization, 2000.

• Value Management Handbook, European Commission, 1995.

• British Standard: Value Management Practical Guidance to Its Use and Intent, BS EN 12973, 2000.

• Creating Value in Engineering: Design and Practice Guide, Institution of Civil Engineers, 1996.

• Fact Sheet on Value Management, construction Industry Board, 1997.

• Value Engineering: The Search for Unnecessary Cost, The Chartered Institute of Building, Green and Popper, 1990.

• A SMART Methodology for Value Management, The Chartered Institute of Building, Green, 1992.

• A Clients' Guide to Value Management in Construction, Building Services Research and Information Association.

• Value Management in Construction: A Practical Guide, Norton and McElligott, 1999.

Conclusions

• The quality and costs of highway and other public work sector projects can benefit by the application of well elaborated VE methodologies. Specifically, the VE process provides sound methodology for analyzing the project objectives and attributes, which, in turn, focuses the development of alternatives in the value study.

• VE can be used to reduce or avoid excess capital construction expenditures. VE can play a broader role to support effective decision making for highway projects to increase project performance and quality, balance project objectives, and manage community expectations.

References

1. Abidin, N. Z. and Pasquire, C.L. (2005), Delivering sustainability through value management, Engineering, Construction and Architectural Management, 12(2), pp. 168180-.

2. Al-Yami, A, , (2005), Exploring conceptual linkage between VE and sustainable construction. Southborough University, Leicestershire, UK.

3. Dell›Isola, Alphonse. (1997), Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance and Operations. Vol. 35. RSMeans.

4. Ellis, Robert CT, Gerard D. Wood, and David A. Keel. (2005) «Value management practices of leading UK cost consultants.» Construction Management and Economics 23.5: 483493-.

5. Hill, R.C. and Bowen, P.A, (1997), Sustainable construction: Principles and framework for attainment. Construction Management and Economics.

6. Kee, Robert C., and Walter A. Robbins. (2004) «Cost Management in the Public Sector: A Case for Functional Cost Analysis.» The Journal of Government Financial Management 53.2: 38.

7. Kelly, John, Steven Male, and Stuart MacPherson. (1993) Value management: A proposed practice manual for the briefing process. London: Royal Institution of Chartered Surveyors.

8. West Virginia Department of Transportation. (2004), «Value Engineering Manual.

lectures have been initiated at the King Saud University in Riyadh, Saudi Arabia, while there are also plans to introduce graduate engineering classes at the King Fahd University of Petroleum and Minerals in Dhahran; seminars on value engineering have been carried out also in Kuwait, Bahrain and other areas in the Emirates. Federal Highway Administration (FHWA) annually collects information on VE accomplishments achieved within the Federal-aid Highway Program, including the projects administered by Federal Lands Highway. For VE studies conducted during the preconstruction phase of projects, the FHWA tracks the number of studies conducted; proposed and implemented recommendations; and the value of the implemented recommendations. Additionally, similar information is compiled for the VE change proposals (VECP) that are submitted by contractors during the construction of the projects.

b. Success Stories of Value Engineering Studies

Among many Value Engineering savings determined and implemented in highway construction projects, the following typical examples demonstrate some of these success stories.

Construction of a Highway Bridge near a Flood Control Project: Figure 5 demonstrates that just by simply revising the position of the girders, the extra cost for the function ‹›Facilitate Expansion» was eliminated. The 360-meter-long bridge - already under construction - included as a basic requirement the possibility of future widening. During the value engineering study, carried out by the contractor, the function cost distribution showed that the function «Facilitate Expansion» was one of the highest cost functions of the project. Hence, the value engineering study focused on this basic high-cost function and generated the alternate solution shown in Figure 5 for a savings of $940,000. This saving was fully documented in a Value Engineering Change Proposal (VECP), submitted by the contractor to the Michigan Department of Conservation.

1) Robert Street Improvements "Value Engineering Study conducted for the Minnesota Department of Transportation.

2) The subject of the VE Study was TH 952A, Robert Street Improvements, SP 190884-. The study was conducted September 102013 ,13-, with the presentation of findings held September 13, 2013. The primary objective of the team through application of the VE Job Plan was to: Department of Conservation. The VE Recommendations - as shown in Table 4 - are presented as written by the team during the VE Study. While they have been edited from the VE report to correct errors or better clarify the recommendation, they represent the VE Team's findings during the VE Study. Table 4 is a summary of all recommendations generated and their impact to the project.

Figure 5: Highway bridge in Michigan - Positioning of bridge girders before and after value engineering study [13].

Table 4: Summary of Recommendations.

Idea Description	Cost Savings	Schedule Savings	Performance
Use Traffic Barrels	$0.20 M	1-2 weeks	9%
Contractor/Business Weekly Meetings	None	None	3%
Relocate Utilities First	N/Q	6 months	11%
Risk Mitigation – Separate Utility Contract	N/Q	N/Q	9%
Innovative Contracting	N/Q	6 months	11%
Total	$0.20 M		
NQ = Not quantifiable at this time			

actually accomplished, or HOW is it proposed to be accomplished? The answer, expressed as a verb and a noun, is written in the next block to the right of the scope line. Asking HOW is continued to the right for each new function on the diagram until the answer exceeds the scope of the study. To check the answers to the HOW questions, the functions answer the question HOW when read from left to right. If the diagram is read from right to left, the functions answer the question WHY.

Functions connected with a vertical line are those that happen at the same time as, or are caused by, the function at the top of the column. This representation of the functional logic in FAST diagram form provides understanding the project design rationale and shows functions that have best opportunities for cost or performance improvement. Figure 4 depicts the method of graphically representing this technique.

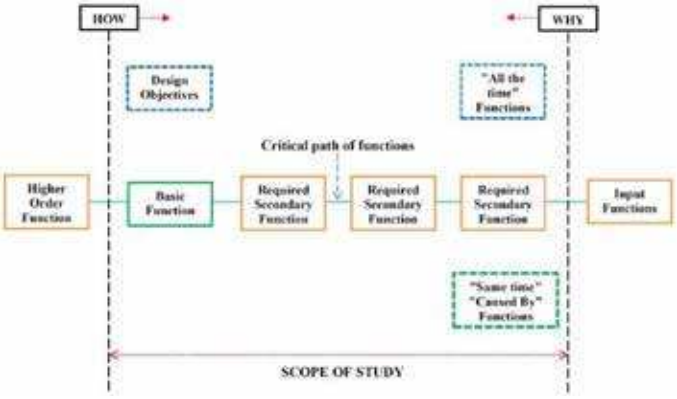


Figure 4: Fundamentals of FAST Diagram.

VIII.VALUE ENGINEERING IN THE TRANSPORTATION FIELD

Transportation in all its facets is an area of central interest to Value Engineering (VE) and benefits by the full spectrum of the value analysis process. Experience has shown that transportation facilities can benefit in both quality and level of service from the systematic application of value engineering in all its phases. Major transportation projects have yielded up to 20 percent of the initial construction costs in VE savings and 2 to 3 percent in collateral annual savings in operation and maintenance. Governmental authorities which frequently deal with major development projects, involving the enormous mobilization of resources (technical, financial and other), are at the top of the list of potential clients for value engineering services.

The history of highway development is full of instances where inspiration has produced noteworthy contributions to the financial and operational improvement of highway transportation. Because of rising costs and unemployment, it was necessary to provide an opportunity to encourage such inspiration. VE was defined as tool that can make things happen. It is an engineer›s means to force the development of, and use of, «bright ideas.». Value Engineering is predicated on the fact that people spend their money to accomplish functions rather than simply to obtain ownership. With today›s well-established concern for our environment, energy, and rising costs, the functional needs of safe and efficient accommodation of vehicular and pedestrian traffic must be carefully and independently analyzed, so that we may obtain these functions in the most economical manner, with minimal disturbance to the environment.

A. Experience Accumulated by VE in Transportation Projects

Value engineering has been used for a period of over 35 years by the U.S. Department of Defense, the U.S. Department of Transportation, the General Services Ad- ministration, the California Department of Transportation, the U.S. Federal Highway Administration (FHWA) and several other American organizations as well as corresponding agencies in Europe and the Far East Japan. In the Middle East, value engineering

Table 2: The six sequential phases of VE Job Plan

The Job Plan sequential phases	Outline
Information phase	Project definition and goals
Function analysis phase	Function definition and analysis
Creative phase	Identification of alternatives
Evaluation phase	Structured evaluation of alternatives
Development phase	Development of alternative into proposals
Presentation phase	Report / Presentation of the opportunities

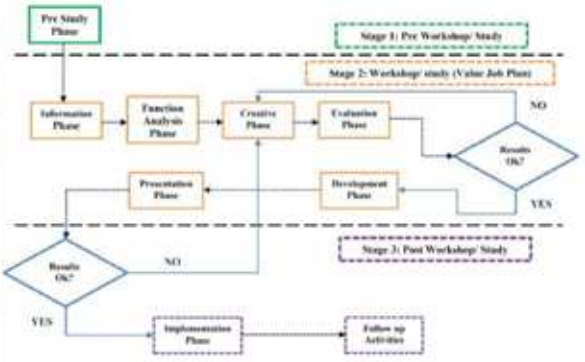
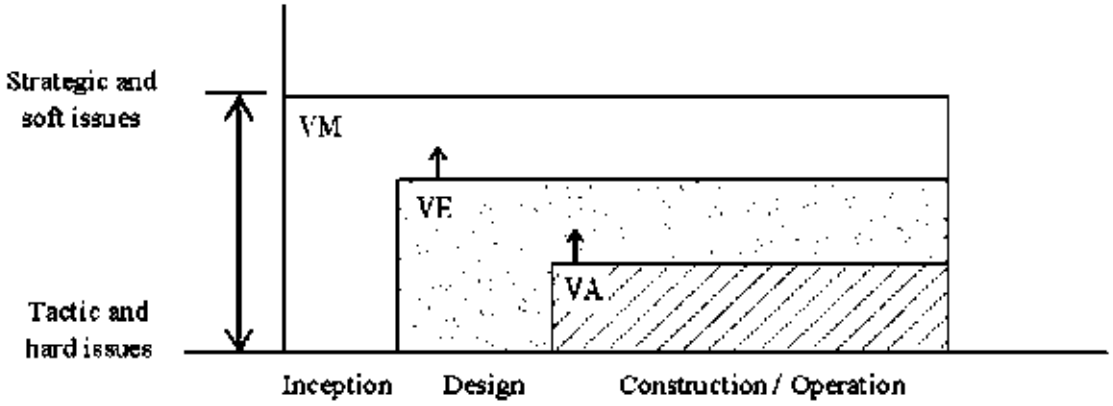


Figure 2: Value Study Process Flow Diagram [12].



VI.TIMING OF VE STUDIES

The timing of VE studies is a controversial issue. The major alternatives are to have a study at concept design, 35% design or both [6]. All VM authors agree that the maximum cost reduction potential occurs early in the briefing/design process. Therefore, VE should be performed as early as possible to exert its potential for value enhancement. The potential for saving, as shown in Figure 3, is much greater when VE is applied earlier. When VM is used later, the cost required to make any changes and resistance to chance increase.

Figure 3: Cost reduction potential versus cost to implement changes.

VII. FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE (FAST - DIAGRAM)

In 1964, Mr. Charles W. Bytheway developed a system for function analysis that has become known as the Function Analysis System Technique (FAST). Mr. Bytheway, the Value Engineering and Cost Reduction Administrator for UNIVAC, was searching for a way to analyze, in depth, the functions of the Walleye Missile System. The technique that he devised and refined was presented by him in 1965 to the Society of American Value Engineers at their National Conference in Boston. FAST diagramming has since been used by Value Engineers throughout the world as a tool to correctly identify the interrelationship of the functions under study. As in the case with most Value Engineering tasks, the development of a FAST diagram is best accomplished as a team effort. The interplay of different viewpoints causes deeper thinking about the subject and, therefore, more thorough investigation [1]. FAST diagram developing required asking the questions, HOW is the basic function; (verb) (noun);

• Increasing the function with reduction of cost.
• Increasing the function significantly with slight addition of cost.
• Decreasing the cost significantly with slight reduction of function.

VALUE METHODOLOGIES EVOLUTION

Although the difference between VM, VE and Value analysis (VA) are not very remarkable, even some professional schools believed they are just the same technique named differently, the clarification of them can provide a good understanding of the evolution of value techniques. This evolution can be traced from typical definitions of the three terms in literature.

A. Definitions of VM, VE and VA

1) Value management (VM): A proactive, creative, problem-solving or problem seeking service which maximizes the functional value of a project by managing its development from concept to use through structured, team-oriented exercises which make explicit, and appraise subsequent decisions, by reference to the value requirement of the client.

VM is concerned with defining what 'value' means to client within a particular context. This is achieved by bring the project stakeholders together and producing a clear statement of the project's objectives. Value for money can then be achieved by ensuring that design solutions in accordance with the agreed objectives. In essence, VM is concerned with the 'what', rather than 'how'.

2) Value engineering (VE): Value engineering is a proven management technique using a systematized approach to seek out the best functional balance between the cost, reliability, and performance of a product or project.

3) Value analysis (VA): Value analysis is a philosophy implemented by the use of a specific set of techniques, a body of knowledge, and a group of learned skills. It is an organized creative approach, which has for its purpose the efficient identification of unnecessary cost, i.e., cost that provides neither quality nor use nor life nor appearance nor customer features.

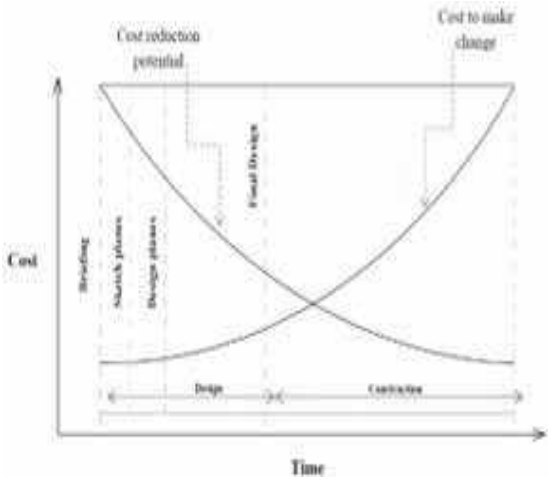
B. The Evolution of VM

While the above definitions provide a distinction between VM, VE and VA, it is not correct to perceive them as three totally different processes. VM in construction is increasingly being seen as the term to describe the total process of enhancing value of a project for the client from concept to occupancy. VE and VA can be viewed as special cases of the generic discipline of VM, whose focus is on improving value in the design and construction stages of a project [11]. VM evolved from the traditional paradigm of VA and VE. However, VM is not only used to treat hard, static and unitary problems on tactic level as well as traditional VA and VE practices, but also used to resolve soft, dynamic, and multi-faceted problems on strategic level. It is appropriate to view VA and VE as subsets of the total VM process (as illustrated in Figure 1).

Figure 1: Evolution of value management.

V. JOB PLAN OF VE

A value study must follow a systematic process - The Job Plan - which consists of six sequential phases as indicated in Table 2 below. There are 3 stages to a value study, the preparatory pre-workshop stage, the workshop (using the 6-phase job plan) and the post workshop stage for implementation and follow up. Figure 2 shows the flow diagram for Value Study Process [12]. The precise number of stages and the specific names of these stages in the job plan often vary but the same general process is always identifiable. The principles of the value engineering job plan, reflecting classical research techniques, are generally regarded to be sound



and revenues while providing a quality transportation program.VE is a function-oriented technique that has proven to be an effective management tool for achieving improved design, construction, and cost-effectiveness in transportation program elements. It is anticipated that the successful implementation of a VE program will result in additional benefits beyond design and cost savings; for example, constant updating of standards and policies, accelerated incorporation of new materials and construction techniques; employee enthusiasm from participation in agency decisions; increased skills obtained from team participation.

II. VALUE MANAGEMENT VERSUS COST MANAGEMENT

To distinguish between both value management and cost management, a brief comparison prepared to summarize the major differences between them according to the literature of this issue as shown in Table 1.

Table 1: Literature Comparison between Value management and Cost Management

Reference	Value Management	Cost Management
	• Project scope changes are often considered. • Focuses on the value rather than the cost. • Seeks to achieve a balance between quality, life cycle costs and time. • Seeks to maximize the creative potential of all project participants.	concept. • Focuses on the cost rather than the value.
[1]	• Doesn't nibble at costs to make the item "cheaper". • Sets a target cost, and finds the design alternative(s) meeting all needs at a lower overall cost • Yields more cost reduction without adversely affecting performance. • Improve design simplification, reliability, maintainability and quality.	• Nibbles at costs to make the item "cheaper". • Analyzes an item from the standpoint of how to reduce the cost of the elements that make up the item. • May scarify quality and performance to reduce cost.
[4]	• Incorporates the customer's perspective. • Establishes the value they place on each function to determine precisely where • cost reduction can be achieved.	• Have an inward focus, concentrating on a firm's operations without a specific consideration of the owner needs.
[5]	• Focuses on function analysis which is regarded as the cornerstone of VM study and the key factor of VM.	• Concentrates on making the same item, only cheaper.
[2]	• A service which utilities structured functional analysis and other problem-solving tools and techniques in order to determine explicitly a client's needs and wants related to both cost and worth	• A service that synthesis traditional quantity surveying skills with structured cost reduction or substitution techniques using a multidisciplinary team
[3]	• Looks holistically at the project as a whole.	• No major changes to the project scope and

III. TERMINOLOGY AND MATHEMATICAL EXPRESSION OF VALUE

Value is one of the most fundamental concepts in value techniques. However, value is a term with different interpretations within different situations. In order to obtain a clear understanding of the term, the following paragraphs will examine what value is in the context of VM and explore its root in economics.

The constituents of economic values in today's economic environment are as following:

- Exchange value
- Esteem value
- Use value
- Cost value

Value can be described as the relationship between function, quality, and cost. It can also define as the most cost- effective way to reliably accomplish a function that will meet the user's needs, desires, and expectation.

Value = (Function Quality)/Cost

Based on the above equation, value of a product or service could be theoretically increased either by:

- Increasing the function with the same cost.
- Decreasing the cost with the same function.

Application of Value Engineering Methodology in Highway Projects

Value Engineering (VE) is the systematic review of a project, product, or process to improve performance, quality, and/or life-cycle cost by an independent multidisciplinary team of specialists. Focusing on the functions that the project, product, or process must perform sets it apart from other quality improvement or cost-reduction approaches. A significant problem for all highway agencies is to meet needs that exceed the finances available to them. In developing countries, the disparity between required and available funding makes it impossible to maintain and upgrade current roadways or build new ones. This paper provides the background and history of VE, key terminology, definitions, and approaches to VE in construction. It also demonstrates the accumulated experience of VE related to transportation field and how VE can be utilized in highway projects in both scientific research and construction fields.

INTRODUCTION

For many years in different countries in Europe and North America, VE has been used to improve highway projects. It was initially applied during construction, in the form of Value Engineering Change Proposals (VECP) to reduce overall construction costs. Many transportation agencies in these countries now recognize that greater benefits can be realized if VE is introduced earlier in the development of the project. VE can be used to establish project scope, support effective decision making, increase project performance and quality.

Many agencies in different countries recognized the need for the prudent use of diminishing resources

خدمة إصدار شهادة
التصنيف والاعتماد الفوري
لمشغلي خدمات المدن

مميزات شهادة التصنيف

- ضمان جودة الخدمات
- تعزيز الموثوقية

متطلبات الحصول على شهادة التصنيف

- الحصول على التصنيف الفني
- الحصول على التصنيف الائتماني

القطاعات المستهدفة

- المكاتب الهندسية
- التشييد والبناء
- التطوير العقاري
- المؤتمرات والمعارض
- الصيانة والتشغيل
- التغدية والإعاشة
- الاتصالات وتقنية المعلومات

قـدم طـلب الآن للحصـول علـى شـهـادة
التصنيف والاعتماد الفوري عبر منصة بلدي

منصة العقود النموذجية ..
حقك محفوظ

نافذتان أساسيتان للاستفادة من الخدمة:

تعاقد مع مكتب وشركة:

- خدمة خاصة بالأفراد من المواطنين أو المقيمين للتواصل والتعاقد مع المكاتب / الشركة الهندسية

تسجيل عقد نموذجي:

- خدمة خاصة بالشركات / المكاتب الهندسية لتوثيق عقود الأعمال بينها وبين الأفراد والجهات

كيف تختار

المكتب والشركة الذي تريد انشاء وتوثيق العقد معه؟

من خلال إحدى الطرق التالية:

- كتابة اسم المكتب / الشركة في خانة البحث
- كتابة رقم رخصة المكتب / الشركة المطلوب
- النقر على أيقونة المكاتب المعتمدة
- استعراض قائمة المكاتب

للاستفادة من الخدمة

AL-MOHANDIS

Issue (112) Rabi'a 2 - 1445 AH
November 2023

Application of Value Engineering Methodology in Highway Projects

Mitigation of Load Fluctuation Methodologies

The Impact of Demand Planning on your Supply Chain Operations

Neighborhoods Units... Need or Just Refining?

Saudi Engineers in the Hajj