

الاختبارات اللاإتلافية  
ودورها في تطوير الصناعة السورية  
ورشة عمل  
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية  
٣ - ٥ / ٥ / ٢٠٠٩

محاضرة حول

التجربة السورية في الاختبارات اللاإتلافية

إعداد: المهندس محي الدين حديدي  
الفيزيائي أحمد الأحذب

## التجربة السورية في الاختبارات اللاإتلافية

### ١. مقدمة:

بدأ تطبيق الاختبارات اللاإتلافية في سورية، بدايةً، في شركة الطيران العربية السورية ثم اتسع ليشمل الصناعات البتروكيميائية وباقي الصناعات وذلك مع اكتشاف البترول ونمو القطاعات الصناعية على مختلف أنواعها في سورية.

في عام ١٩٧٧ استقدم مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية عن طريق UNIDO خبيراً متخصصاً في مجال التصوير الشعاعي الصناعي، وعام ١٩٧٩ أحدثت دائرة الفحوصات اللاإتلافية في المركز وبدأ المركز بتقديم خدمات تصوير وصلات اللحام للصناعات المختلفة. وقد وصل عدد الفنيين العاملين في الاختبارات اللاإتلافية في منتصف الثمانيات إلى حوالي ٥٠ فني.

واشتملت هذه التطبيقات بشكل رئيسي على التصوير الشعاعي وطريقة السوائل النافذة والجسيمات المغنطيسية وذلك بالاعتماد على الخبرة العملية التي نقلها الخبراء الأجانب.

### ٢. دور هيئة الطاقة الذرية في نشر تكنولوجيا الاختبارات اللاإتلافية وتطبيقاتها في القطر:

ونظراً لأهمية الاختبارات اللاإتلافية كأداة فعالة في ضمان جودة المنشآت والمكونات والعناصر المعدنية، ولوجود الحاجة الماسة لتأهيل كادر وطني متخصص في الاختبارات اللاإتلافية في القطر، فقد اهتمت هيئة الطاقة الذرية بهذه الاختبارات وبدأت بوضع برامج تعاون فني مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية والهيئة العربية للطاقة الذرية وتوقيع مذكرة تفاهم فني مع مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية في هذا المجال.

### ١.٢. مشاريع التعاون الفني مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية:

#### المشروع الأول:

مشروع تعاون فني وطني مع الوكالة الدولية للطاقة امتد من عام ١٩٨٩ إلى عام ١٩٩٢ : تم خلال المشروع تنفيذ ثمان دورات تأهيل وطنية في المستوى الأول والثاني. في طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية الخمسة:

١. الاختبار بطريقة التصوير الشعاعي الصناعي: (RT) Radiography Testing .
٢. الاختبار بطريقة الأمواج فوق الصوتية: (UT) Ultrasonic Testing .
٣. الاختبار بطريقة لجسيمات المغنطيسية: (MT) Magnetic particle Testing .
٤. الاختبار بطريقة السوائل النافذة: (PT) Penetrant Testing .
٥. الاختبار بطريقة التيارات الدوامة: (ET) Eddy Current Testing .
٦. دورة متقدمة في طرائق الاختبارات اللاإتلافية في عام ١٩٩٦ .

وقد أشرف على هذه الدورات خبراء دوليين في الاختبارات اللاإتلافية. وقد تمت هذه الدورات بالتعاون مع مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية وفقاً لمذكرة تفاهم خاصة في التعاون في مجال الاختبارات اللاإتلافية.

وقد تم من خلال الدورات المذكورة أعلاه:

١. تأهيل أكثر من ثلاثون مهندساً يعملون في الاختبارات اللاإتلافية في هيئة الطاقة الذرية ومركز الاختبارات والأبحاث الصناعية وشركة الطيران العربية السورية ووزارة الصناعة ومؤسسة الإسكان العسكرية.
٢. تأسيس مخبر متطور في الاختبارات اللاإتلافية يضم كافة التجهيزات والأدوات المتعلقة بطرائق الاختبارات الأساسية المذكورة أعلاه.
٣. تأسيس اللجنة الوطنية للاختبارات اللاإتلافية في عام ١٩٨٩ .

#### ٢.٢. المشروع الثاني:

مشروع تعاون فني إقليمي لدول غرب آسيا امتد من عام ١٩٩٩ إلى ٢٠٠٢ : وقد اشتمل هذا المشروع بالإضافة إلى سوريا كل من الأردن ولبنان والسعودية وإيران وطاجكستان.

تم في هذا المشروع:

١. إعادة دورات المستوى الثاني في طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية.
٢. تنفيذ دورات تخصصية في اختبار الخرسانة وميكانيك الكسر وتصنيع عنيات الدروس العملية في دورات الاختبارات اللاإتلافية.

وقد استفاد من هذا المشروع عشرة مهندسين من العاملين في هيئة الطاقة الذرية ومركز الاختبارات اللاإتلافية ووزارة الصناعة والكهرباء. وقد تم تنفيذ هذه الدورات في دمشق وطهران والظهران وعمان.

### ٣.٢. المشروع الثالث:

تعريف القدرات الإقليمية في التدريب والترخيص في مجال الاختبارات اللاإتلافية من عام ٢٠٠٣ وحتى عام ٢٠٠٨. وقد اشتمل هذا المشروع، بالإضافة إلى سورية، كل من الأردن ولبنان والسعودية والإمارات واليمن والعراق.

تم خلال هذا المشروع تنفيذ النشاطات التالية:

١. استقبال خبراء دوليين في مجال تنظيم هيئات التأهيل والترخيص وأسس منح الشهادات في الاختبارات اللاإتلافية وفقاً لما نصت المواصفة العالمية ISO 9712 والمواصفة ISO 17024 حيث بين هؤلاء الخبراء الأسس العالمية لوضع نظام تأهيل ومنح شهادات للعاملين في الاختبارات اللاإتلافية وفقاً للمعايير الدولية في هذا المجال.
٢. تنظيم وتنفيذ دورتين في مجال تأسيس نظام التأهيل والترخيص في مجال الاختبارات اللاإتلافية. في عام ٢٠٠٧ وعام ٢٠٠٨.
٣. تنفيذ دورة في المستوى الثاني في طريقة التيارات الدوامة في دمشق.
٤. تنفيذ دورة في المستوى الثاني في طريقة الفحص البصري في الأردن.
٥. وقد استفاد من هذا المشروع المختصين في الاختبارات اللاإتلافية في القطر من الهيئة ومركز الاختبارات والأبحاث الصناعية ووزارة الكهرباء إضافة إلى الدول المشاركة في المشروع.
٦. تنفيذ زيارات علمية ضمن الدول المشاركة في المشروع.
٧. الاستفادة من منح تدريبية في طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية.

### ٤.٢. نشاطات الهيئة بالتعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية.

عقد الاجتماع الأول للخبراء العاملين في الاختبارات اللاإتلافية من كل من مصر وسوريا وتونس في دمشق في عام ١٩٩٥ حيث تم تأسيس قواعد العمل المشترك بين الدول العربية في مجال الاختبارات اللاإتلافية برعاية الهيئة العربية للطاقة الذرية.

أهم المنجزات:

١. تأسيس اللجنة الفنية الدائمة للاختبارات اللاإتلافية.
  ٢. وضع المواصفة العربية لتأهيل وترخيص العاملين في الاختبارات اللاإتلافية.
  ٣. إقامة ثمانية دورات تأهيلية في اللغة العربية في المستوى الأول والثاني في طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية.
  ٤. تأليف كرسات المستوى الأول في طرائق الاختبارات الأساسية.
  ٥. تأليف دليل تدريبي في المستوى الثاني في طرائق الاختبارات الأساسية.
- والآن يتم تكرار هذه الدورات في الدول العربية بحسب طلبها.

## ٥.٢ تشكيل اللجنة الوطنية للاختبارات اللاإتلافية

تم في عام ١٩٨٧ تشكيل اللجنة الوطنية لتكون النواة والأداة التي تهتم بتأمين المستلزمات التنظيمية والعلمية الكفيلة بضمان التطبيقات الصحيحة للاختبارات اللاإتلافية وتأمين الكادر العلمي المتخصص في هذا المجال وفقاً للمعايير والكودات العالمية النازمة لهذا النشاط الهام للصناعات الحديثة.

وقد ضمت اللجنة الوطنية في عضويتها ممثلين عن القطاعات الصناعية المؤسسات الحكومية والجامعات التي تهتم في الاختبارات اللاإتلافية.

أما الأهداف التي وضعتها اللجنة لنفسها بموجب توصيات الخبراء الدوليين في مجال تأهيل وترخيص العاملين في الاختبارات اللاإتلافية فكانت على النحو التالي:

- تخطيط وتنظيم برامج التدريب والترخيص للعناصر العاملة في مجال الاختبارات اللاإتلافية ووضع التوصيات الضرورية لذلك.
  - متابعة توصيات النظم الدولية في مجال الاختبارات اللاإتلافية.
  - التنسيق بين الجهات الصناعية والعلمية المهتمة بالاختبارات اللاإتلافية وتعميق التعاون فيما بينها.
  - دراسة وتطوير برامج تدريب خاصة بتقنيات الاختبارات اللاإتلافية بحسب متطلبات القطاعات الصناعية والاستثمارية في القطر.
  - صياغة المعايير الدولية الخاصة بالاختبارات اللاإتلافية باللغة العربية.
  - تأليف الكراسات اللازمة لتنفيذ الدورات التدريبية
  - تشكيل بنك أسئلة وفقاً للمعايير الدولية
- عقد الاجتماع الأول للجنة الوطنية للاختبارات اللاإتلافية في ١٩٨٩/٥/٢١.

### أهم نشاطات اللجنة الوطنية للاختبارات اللاإتلافية:

- وضع مواصفة وطنية لتأهيل وترخيص العاملين في الاختبارات اللاإتلافية تحت الرقم ١٤٥٥ وفقاً لما ورد في المواصفة الدولية:

- ISO 9712 Non - destructive testing – Qualification and certification of personnel.

- تنظيم وتنفيذ ستة دورة تدريبية للعاملين في الاختبارات اللاإتلافية وفقاً لما ورد في المواصفة السورية ١٤٥٥ المذكورة وذلك بالتعاون مع الهيئة العربية للطاقة الذرية أعلاه وذلك في كل من طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية، التصوير الشعاعي الصناعي المستوى الأول والثاني، طريقة الاختبار بالأموح فوق الصوتية المستوى الأول، طريقة الاختبار بالجسيمات المغنطيسية والسوائل النافذة المستوى الأول، طريقة الاختبار بالتيارات الدوامة المستوى الأول والمستوى الثاني.

- تنظيم أكثر من عشرين دورة تدريبية وطنية للعاملين في الاختبارات اللاإتلافية وفقاً لما ورد في المواصفة السورية ١٤٥٥ بالتعاون مع مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية وذلك في كل من طرائق الاختبارات اللاإتلافية الأساسية، التصوير الشعاعي الصناعي المستوى الأول والثاني، طريقة الاختبار بالأموح فوق الصوتية المستوى الأول، طريقة الاختبار بالجسيمات المغنطيسية والسوائل النافذة المستوى الأول، طريقة الاختبار بالتيارات الدوامة المستوى الأول تم خلالها تأهيل أكثر من ٢٠٠ فني من القطاعات الناعية السورية.

- تنفيذ أربعة دورات ترخيص وطنية للعاملين في الاختبارات اللاإتلافية حيث تم ترخيص ٢٥ مهندس وفني من مختلف القطاعات الصناعية.

- تأليف كراس تدريبي في طريقة التصوير الشعاعي المستوى الأول
  - تأليف كراس تدريبي في طريقة الاختبار بالأمواج فوق الصوتية المستوى الأول
  - تأليف كراس تدريبي في طريقة الاختبار بالسوائل النافذة والجسيمات المغناطيسية المستوى الأول.
  - تقديم الخدمات الفنية والاستشارات العلمية للقطاعات الصناعية.
٣. الخطط المستقبلية:
١. اعتماد نظام منح شهادات مركزي يستفيد منه العاملين في الاختبارات اللاإتلافية وذلك بناء على ما ورد في المواصفة الدولية لتأهيل وترخيص العاملين في الاختبارات اللاإتلافية ISO 9712.
  ٢. العمل على تحصيل الاعتراف الدولي بمخبر الاختبارات اللاإتلافية في هيئة الطاقة الذرية كمخبر ترخيص معترف به وفقاً للمواصفة ISO 9712 والمواصفة الدولية 17024 والمواصفة الدولية 17025.
  ٣. العمل على تأهيل مخبر الاختبارات اللاإتلافية في مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية ليكون مخبر تأهيل وطني وفقاً للمواصفة الدولية ISO 9712 والمواصفة الدولية 17024 والمواصفة الدولية 17025.
  ٤. العمل على تأسيس جمعية العاملين في الاختبارات اللاإتلافية في القطر.
  ٥. السعي إلى إدخال تقنيات الاختبارات اللاإتلافية المتقدمة إلى القطر.