CONCEPT

الهندسة العكسية لقطع الغيار: المسح ثلاثي الأبعاد وإعادة بناء نماذج CAD وتأهيل القطع

25 – 29 أكتوبر 2027

لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن



الهندسة العكسية لقطع الغيار: المسح ثلاثي الأبعاد وإعادة بناء نماذج CAD وتأهيل القطع

المرجع: 14152_447 **التاريخ:** 25 – 29 أكتوبر 2027 **المكان:** لندن - فندق أربع نجوم في وسط لندن **الرسوم:** SAR 23000

مقدمة:

تصبح الهندسة العكسية لقطع الغيار ضرورة حين يوقف المصنع الأصلي إنتاج مكون ما، أو يعرض مدة توريد لا تحتملها المنشأة، أو لا يعود يملك رسومات معدات ما زالت في الخدمة. ونسخ عينة متآكلة دون منهج ينتج قطعا سيئة التركيب أو سريعة الانهيار، وقد يعرض المالك لنزاعات الضمان والملكية. تدرب هذه الدورة من كور كونسبت المهندسين على اختيار القطع المرشحة، والتقاط الشكل الهندسي بآلات CMM والمسح ثلاثي الأبعاد، وتحديد المادة، وإعادة بناء نماذج CAD والرسومات، واختيار طريقة التصنيع، وتأهيل القطعة الأولى. ويعد المشاركون ملف توثيق قطعة بالهندسة العكسية.

أهداف الدورة:

- ترتيب قطع الغيار المرشحة للهندسة العكسية حسب الحرجية والتقادم ومدة التوريد والتكلفة الكلية، وتوثيق المبررات في بطاقة تقييم الجدوى
- التقاط الشكل الهندسي للقطعة بأدوات القياس اليدوية وآلات القياس الإحداثية والماسحات ثلاثية الأبعاد، وتحويل سحابة النقاط الخام إلى شبكة مضلعات نظيفة
- تحديد مادة القطعة العينة من نتائج الصلادة والتركيب الكيميائي والبنية المجهرية، وتحديد الرتبة المكافئة لها
- إعادة بناء نموذج CAD بارامتري ورسم إنتاجي يتضمن التفاوتات والتوافقات وتشطيب السطح المستنتجة من المجموعة المتزاوجة
- اختيار طريقة التصنيع المناسبة وفحص مخاطر الملكية الفكرية والضمان قبل طلب القطعة البديلة
- تأهيل القطعة المعاد إنتاجها عبر فحص القطعة الأولى والتجربة الميدانية ومسار الاعتماد الهندسي

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الصيانة الذين يعيدون المعدات إلى الخدمة حين تتعذر القطع الأصلية أو تتأخر
- مهندسو الاعتمادية الذين يحققون في الأعطال المتكررة ويحددون مواصفات مكونات بديلة محسنة
- مهندسو المواد والفحص الذين يتحققون من رتبة القطع الموردة وصلادتها ومعالجتها الحرارية
- مهندسو المشتريات والتوريد الذين يوفرون قطع الغيار من مصنعين جدد أو محليين
- مهندسو فرق توطين قطع الغيار الذين ينقلون تصنيع القطع المستوردة إلى الورش والمسابك المحلية
- مهندسو الورش والتصميم الذين يعدون الرسومات وتعليمات التشغيل الآلي للقطع البديلة

محاور الدورة:

اليوم 1: اختيار القطع المرشحة ودراسة جدوى الهندسة العكسية

- مصفوفة ترتيب حرجية قطع الغيار: عواقب العطل وأثر نفاد المخزون
- فحص التقادم: المكونات المتوقف إنتاجها ومؤشرات الشراء الأخير
- مقارنة مدة التوريد والتكلفة الكلية: التوريد الأصلي مقابل القطعة المعاد إنتاجها
- تقييم حالة العينة: القطع المرجعية المتآكلة والتالفة والمشوهة
- سجل القطع المرشحة وبطاقة تقييم جدوى الهندسة العكسية

اليوم 2: التقاط الشكل الهندسي بأدوات القياس وآلات CMM والمسح ثلاثي الأبعاد

- أدوات القياس اليدوية: القدمات والميكرومترات ومقاييس الثقوب ومقاييس اللولب والانحناء
- استراتيجية المجس في آلة القياس الإحداثية للمرجعيات والثقوب والمقاطع
- المسح بالتثليث الليزري مقابل الضوء المهيكل: الدقة ومدى العمل وتحضير السطح
- المسح المقطعي الصناعي للممرات الداخلية والأشكال المخفية
- تنظيف سحابة النقاط ومحاذاتها وتوليد شبكة المضلعات

اليوم 3: تحديد المادة وإعادة بناء نموذج CAD

- اختيار اختبار الصلادة: قراءات روكويل وبرينل وفيكرز على القطع العينة
- التركيب الكيميائي بجهاز XRF المحمول ومطيافية الانبعاث الضوئي
- مؤشرات البنية المجهرية والمعالجة الحرارية على مستوى عام
- استعادة نية التصميم: الأسطح التحليلية وأسطح NURBS والمجسمات بتمثيل الحدود
- النمذجة الهجينة للأجزاء المسبوكة والمشغلة آليا مع تعويض التآكل

اليوم 4: التفاوتات وطرق التصنيع ومخاطر الملكية

- تحديد التفاوتات من القطع المتزاوجة: توافقات الخلوص والانتقال والتداخل
- مواصفات تشطيب السطح: قيم الخشونة لأسطح الإحكام والمحامل والانزلاق
- مصفوفة اختيار طريقة التصنيع: التشغيل الآلي والسباكة والحدادة والتصنيع بالإضافة
- فحص الملكية الفكرية: براءات الاختراع وحقوق التصاميم والأسرار التجارية وشروط الترخيص
- التعرض للضمان والمسؤولية عند تركيب قطع بديلة غير أصلية

اليوم 5: جولات فحص القطع والتأهيل وملف توثيق القطعة

- جولة فحص دافعة مضخة: بيانات المسح ونتيجة المادة وقرار طريقة التصنيع
- جولة فحص عمود صندوق تروس: تقرير فحص القطعة الأولى على نماذج SAE AS9102
- خطة تجربة ميدانية لأجزاء صمام داخلية مع مسار الاعتماد الهندسي وتحديث الفهرسة
- خارطة طريق برنامج توطين قطع الغيار: تدقيق قدرات الموردين وموجات عائلات القطع
- إعداد ملف توثيق القطعة بالهندسة العكسية ومراجعته من الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- ترتيب حرجية قطع الغيار
- معالجة بيانات المسح ثلاثي الأبعاد
- تخطيط القياسات البعدية
- تحديد رتبة المادة
- إعادة بناء نماذج CAD
- تحديد التوافقات وتشطيب السطح
- اختيار طريقة التصنيع
- تأهيل القطعة الأولى

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف توثيق قطعة بالهندسة العكسية مبني على قطعة بديلة حقيقية من منشأتك
- خفض التوقفات الناتجة عن قطع الغيار المتوقف إنتاجها أو طويلة التوريد بمنهج إعادة إنتاج قابل للتكرار
- مساءلة الورش والموردين عن دقة المسح وتكافؤ المادة وتفاوتات الرسم قبل تركيب القطع
- مقارنة ممارسات إعادة الإنتاج والتوطين مع زملاء من منشآت النفط والغاز والكهرباء والمياه والتعدين والتصنيع

الخاتمة:

لا تكون القطعة المعاد إنتاجها موثوقة إلا بقدر الأدلة التي تستند إليها: مبرر اختيار سليم، وشكل هندسي دقيق، ومادة مؤكدة، ورسم بتوافقات وتشطيبات واقعية، وقطعة أولى مؤهلة. تنتقل الأيام الخمسة من اختيار القطع والتقاط الشكل الهندسي، إلى تحديد المادة وإعادة بناء نموذج CAD، ثم إلى التفاوتات وطرق التصنيع ومخاطر الملكية. ويطبق اليوم الأخير المنهج على جولات فحص دافعة وعمود وأجزاء صمام، وينتهي بملف توثيق قطعة جاهز لمراجعة التوطين التالية.