CONCEPT

دورة التصنيع بالإضافة: الطباعة ثلاثية الأبعاد الصناعية والتصميم للتصنيع الإضافي وتأهيل القطع

22 – 26 نوفمبر 2027

باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى



دورة التصنيع بالإضافة: الطباعة ثلاثية الأبعاد الصناعية والتصميم للتصنيع الإضافي وتأهيل القطع

المرجع: 23918_1448 **التاريخ:** 22 – 26 نوفمبر 2027 **المكان:** باريس - فندق أعمال على الضفة اليمنى **الرسوم:** SAR 23500

مقدمة:

دورة التصنيع بالإضافة، بمحاورها في الطباعة ثلاثية الأبعاد الصناعية والتصميم للتصنيع الإضافي وتأهيل القطع، دورة مدتها أسبوع لمهندسي التصميم الميكانيكي والصيانة وقطع الغيار والبحث والتطوير والتصنيع، تنتهي بدراسة جدوى لقطعة غيار مطبوعة لمصنع دراسي. تحتفظ المصانع بمخزون مكلف من قطع الغيار وتنتظر شهورا لتوريد القطع المتوقفة، بينما تتشوه القطع المطبوعة أو تتشقق أو ترفض إذا طلبت دون قواعد تصميم أو معالجة لاحقة أو أدلة اختبار. يصمم المرشحون القطع الميكانيكية أو يحددون مواصفاتها أو يصونونها، ويعملون على دراسات حالة مبنية على كتالوجات قطع الغيار وملفات البناء ونتائج الاختبار. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في التصنيع بالإضافة.

أهداف الدورة:

- تطبيق مصطلحات ISO/ASTM 52900، معيار مفردات التصنيع بالإضافة، لتصنيف عائلات العمليات الإضافية وفرز قطع المصنع حسب قابليتها للطباعة
- اختيار الصهر في طبقة المسحوق أو الترسيب بالطاقة الموجهة أو البثق المادي أو البلمرة الضوئية في الحوض أو النفث بالمادة الرابطة، مع مادة التغذية المناسبة لوظيفة القطعة
- إعادة تصميم القطعة بقواعد التصميم للتصنيع الإضافي وتحسين الطوبولوجيا والهياكل الشبكية، ثم إعداد اتجاه البناء والدعامات وتوزيع القطع على لوح البناء
- تحديد مسار المعالجة اللاحقة للقطعة المعدنية المطبوعة، من إزالة الإجهادات والكبس المتوازن الساخن إلى التشغيل الآلي وتشطيب الأسطح
- تخطيط الفحص والتصوير المقطعي المحوسب وعينات الاختبار الميكانيكي لتأهيل القطعة المطبوعة، ووضع ضوابط مخاطر المسحوق المعدني
- بناء نموذج تكلفة القطعة الواحدة ودراسة جدوى تقارن الطباعة عند الطلب بقطع الغيار المخزنة

الفئة المستهدفة:

- موظفو التصميم والهندسة الميكانيكية المسؤولون عن هندسة القطع ومواصفات المواد والرسومات
- مهندسو الصيانة والاعتمادية المسؤولون عن إعادة تشغيل المعدات عند تأخر قطع الغيار أو توقف إنتاجها
- موظفو إدارة قطع الغيار والمواد المسؤولون عن قرارات التخزين وبيانات الكتالوج
- فرق البحث والتطوير المسؤولة عن النماذج الأولية ومفاهيم المكونات الجديدة
- مهندسو التصنيع والإنتاج المسؤولون عن تشغيل عمليات الطباعة والتشطيب أو إسنادها إلى مورد خارجي
- موظفو الجودة والفحص المسؤولون عن اعتماد القطع الموردة مقابل المواصفات

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس التصنيع بالإضافة وتطبيقاته الصناعية

- مفردات ISO/ASTM 52900 لمصطلحات التصنيع بالإضافة
- مبدأ البناء طبقة فوق طبقة مقارنة بالطرق الطرحية والتشكيلية
- تطبيقات صناعية في العدد والمثبتات والقطع النهائية الاستخدام
- فرز جاهزية التقنية للقطع المرشحة للطباعة
- مسح الوضع الحالي لقطع المصنع وفرص الطباعة

اليوم 2: عائلات العمليات ومواد التغذية وخصائص القطع كما بنيت

- الصهر في طبقة المسحوق بمصادر الليزر والحزمة الإلكترونية
- الترسيب بالطاقة الموجهة للإصلاح والأشكال القريبة من النهائية
- البثق المادي والبلمرة الضوئية في الحوض للقطع البوليمرية
- النفث بالمادة الرابطة وانكماش التلبيد وحدود الكثافة
- مصفوفة مقارنة خصائص المسحوق والخيوط والراتنجات

اليوم 3: التصميم للتصنيع الإضافي وتجهيز البناء

- قواعد التصميم للتصنيع الإضافي للبروزات وسماكة الجدران والمسحوق المحتبس
- مسار تحسين الطوبولوجيا من حالات الأحمال إلى شكل قابل للطباعة
- الهياكل الشبكية ودمج القطع لتجميعات أخف وزنا
- اختيار اتجاه البناء وفق تباين الخواص وجودة السطح وحجم الدعامات
- التقطيع وتوليد الدعامات وخطة ترتيب القطع على لوح البناء

اليوم 4: المعالجة اللاحقة والتأهيل والتكلفة وسلامة المساحيق

- تسلسل إزالة الدعامات وإزالة الإجهادات والكبس المتوازن الساخن
- سماحية التشغيل الآلي وتشطيب الأسطح المطبوعة
- التصوير المقطعي المحوسب وعينات الاختبار الميكانيكي لتأهيل القطع
- نموذج تكلفة القطعة الواحدة بساعات الآلة وإعادة استخدام المسحوق
- مناولة المسحوق المعدني ومخاطر الانفجار وضوابط معدات الوقاية

اليوم 5: دراسة حالة لقطعة غيار مطبوعة في مصنع دراسي

- فرز المخزون الرقمي في كتالوج قطع غيار المصنع الدراسي
- اختيار العملية والمادة لقطعة الغيار المختارة
- إعادة التصميم للتصنيع الإضافي وورقة تجهيز البناء للقطعة
- خطة اختبارات التأهيل ومقارنة التكلفة بالتوريد من المخزون
- استكمال دراسة جدوى قطعة الغيار المطبوعة ومناقشتها مع الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار عمليات التصنيع بالإضافة
- تقييم مواد التغذية
- إعداد تحسين الطوبولوجيا
- تخطيط اتجاه البناء
- تحديد مسار المعالجة اللاحقة
- تأهيل القطع المطبوعة
- فرز قطع الغيار الرقمية
- نمذجة تكلفة الطباعة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم مدير الصيانة والجهة الهندسية المختصة باعتماد القطع البديلة دراسة جدوى لقطعة غيار مطبوعة
- تحديد القطع التي تطبع عند الطلب، وبأي عملية ومادة، والقطع التي تبقى في المخزون
- تجنب قطع مطبوعة تتشوه أو تتشقق أو ترفض بسبب إهمال الدعامات أو المعالجة الحرارية أو الاختبارات
- نقل قواعد التصميم للتصنيع الإضافي وقائمة تدقيق تجهيز البناء وضوابط مناولة المسحوق إلى فرق التصميم والورش

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشارك دراسة جدوى قطعة الغيار المطبوعة على مدير الصيانة ومسؤول قطع الغيار والجهة الهندسية التي تعتمد القطع البديلة. ويعتمدون عليها في تحديد بنود الكتالوج التي تنتقل إلى الطباعة عند الطلب، والعملية والمادة المناسبتين لكل قطعة، واختبارات التأهيل التي يجب اجتيازها قبل تركيب أي قطعة مطبوعة. وبعد تشغيل أول قطعة مطبوعة في الخدمة تراجع الوحدة نتائج فحصها وتكلفتها الفعلية ومدة توريدها مقارنة بخط أساس التوريد من المخزون، وتحدث معايير الفرز.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشارك إلى معرفته قبل دورة التصنيع بالإضافة؟

يكفي أن يصمم المشارك القطع الميكانيكية أو يحدد مواصفاتها أو يصونها أو يفحصها، وأن يقرأ الرسومات الهندسية ومواصفات المواد. لا تشترط الدورة خبرة سابقة في الطباعة أو مهارة متقدمة في التصميم بالحاسوب، ويساعده إحضار قائمة بقطع غيار صعبة التوريد على تطبيق دراسة الحالة على مصنعه.

بم تختلف دورة التصنيع بالإضافة عن دورة عمليات التصنيع العامة؟

تخصص هذه الدورة أيامها الخمسة للطباعة: عائلات العمليات ومواد التغذية والتصميم للتصنيع الإضافي وتجهيز البناء والمعالجة اللاحقة والتأهيل والتكلفة وسلامة المساحيق. أما دورات عمليات التصنيع العامة فتقارن التشغيل الآلي والتشكيل والسباكة والقولبة، وتتناول الطباعة مسارا واحدا بينها.

لماذا يهم اتجاه البناء في الطباعة ثلاثية الأبعاد الصناعية؟

لأنه يحدد حجم الدعامات وجودة السطح على الأوجه الحرجة ومدة البناء واتجاه الروابط الأضعف بين الطبقات. والاختيار الخاطئ يرفع تكلفة التشطيب وقد يضع مسار الحمل عبر الطبقات، لذلك يحدد الاتجاه مع حالات الأحمال وخطة الفحص.

ماذا يأخذ المشارك إلى عمله من دورة التصنيع بالإضافة؟

يعود المشارك بدراسة جدوى لقطعة غيار مطبوعة تغطي الفرز واختيار العملية والمادة وإعادة التصميم وتجهيز البناء والمعالجة اللاحقة وخطة اختبارات التأهيل ومقارنة تكلفة القطعة بالتوريد من المخزون، إضافة إلى قائمة تدقيق لمناولة المسحوق قابلة للتكييف مع مصنعه.