JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة مقدمة في عمليات التصنيع

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة مقدمة في عمليات التصنيع

مقدمة في عمليات التصنيع دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين الجدد والفنيين والموظفين من خارج التخصص الهندسي الذين يتتبعون كيف تتحول المادة الخام إلى قطعة جاهزة، وتنتهي بدليل اختيار العمليات لمنتج محدد. فقصر دورات المنتجات وارتفاع كلفة المواد وانتشار أساليب التصنيع بالإضافة تجعل عددا أكبر من العاملين يحكمون على الطريقة التي ينبغي أن تصنع بها القطعة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه المقدمة في عمليات التصنيع.

لماذا تهم عمليات التصنيع الآن

تعيد ثلاث قوى تشكيل طريقة صنع القطع. فالعملاء يطلبون تنويعات أكثر بدفعات أصغر، مما يرجح المسارات المرنة على قوالب الإنتاج الطويلة. وتدفع كلفة المواد والطاقة المصممين إلى خفض الهالك وسماحية التشغيل وإعادة العمل. وأصبحت أساليب التصنيع بالإضافة والأساليب الهجينة إلى جانب السباكة والطرق، فاتسع الاختيار واتسع معه خطر الاختيار الخاطئ. والمصنع الذي يطابق كل قطعة مع المسار الملائم يكسب في زمن التوريد والمردود ودقة التفاوتات، أما الذي لا يفعل فيدفع ثمن المعالجة الزائدة وتعديلات التصميم المتأخرة والأعطال في الميدان. وتستند الدورة إلى منهج التصميم من أجل التصنيع والتجميع DFMA وإلى مفهوم قدرة العملية.

المستفيدون من عمليات التصنيع

- المهندسون حديثو التخرج المنتقلون إلى أدوار الإنتاج أو القوالب أو تطوير المنتجات
- الفنيون الذين يجهزون الآلات ويشغلونها ويفحصون منتجاتها ويريدون رؤية سلسلة العمليات كاملة
- المشترون وموظفو جودة الموردين الذين يوردون المسبوكات والمطروقات والقطع المشغلة والمصنعة
- المخططون ومقدرو التكاليف الذين يعدون مسارات التشغيل ويسعرون زمن التصنيع
- موظفو المبيعات والمشروعات والدعم الذين يناقشون إمكانية تصنيع القطع مع العملاء

تستفيد أكثر المجموعات المتعددة الوظائف من مصنع واحد، التي تضم قادمين جددا من الهندسة والمشتريات والتخطيط، إذ تعود بلغة مشتركة.

قدرات عمليات التصنيع

ينتقل المشاركون من المادة إلى الشكل إلى السطح النهائي، ويقيمون كل مسار بالكلفة والتفاوت وحجم الدفعة.

- مقارنة السباكة الرملية وسباكة القوالب والسباكة الدقيقة لشكل وكمية محددين — قرارات الاستثمار في القوالب
- تحديد مسارات التشكيل كالطرق والكبس والبثق لتحقيق المتانة والمردود — مراجعات تصميم القطع
- تقدير تسلسل التشغيل الآلي وزمن الدورة وقدرة التفاوت — مسارات التشغيل وعروض الأسعار
- اختيار اللحام أو اللحام بالمونة أو التثبيت الميكانيكي أو اللصق لوصلة ما — مهندسو التصنيع والتجميع
- الموازنة بين التصنيع بالإضافة والمسارات التقليدية للنماذج الأولية والكميات الصغيرة — تطوير المنتجات
- بناء دليل يربط المادة والعملية والتشطيب والفحص — زملاء المشتريات والجودة

مصطلحات عمليات التصنيع الأساسية

- السباكة — صب المعدن المنصهر في تجويف قالب يتصلب فيه على الشكل المطلوب.
- التشكيل — تغيير شكل المعدن الصلب باللدونة كما في الطرق والدرفلة والكبس والبثق دون إزالة مادة.
- التشغيل الآلي — إزالة المادة بأدوات القطع كما في الخراطة والتفريز والثقب للوصول إلى الأبعاد النهائية.
- التصنيع بالإضافة — بناء القطعة طبقة فوق طبقة من مسحوق أو سلك أو راتنج مباشرة من نموذج رقمي.
- التفاوت — المدى المسموح به لتغير البعد، وهو يحدد اختيار العملية وجهد الفحص والكلفة.
- تشطيب السطح — ملمس السطح بعد المعالجة، ويحدد للتحكم في التآكل والإحكام ومقاومة الكلال والمظهر.

عمليات التصنيع يوما بيوم

اليوم 1: المواد وخريطة العمليات

- عائلات العمليات من التشكيل الأولي حتى التشطيب — رسم مسار التصنيع
- خواص المعادن والبوليمرات والمواد المركبة — اختيار المادة وفق الوظيفة
- أساسيات المعالجة الحرارية — الموازنة بين الصلادة وقابلية التشغيل
- منحنيات حجم الدفعة وكمية الإنتاج — كلفة القوالب مقابل كلفة الوحدة
- مبادئ التصميم من أجل التصنيع والتجميع — قرارات التصميم المبكرة

اليوم 2: السباكة والتشكيل

- السباكة الرملية وسباكة القوالب والسباكة الدقيقة — ملاءمة الشكل والكمية
- عيوب السباكة كالمسامية والانكماش — تخطيط الفحص
- الطرق ومزايا اتجاه الحبيبات — المكونات الحرجة من حيث المتانة
- كبس الصفائح المعدنية وثنيها — ترتيب الخامات ونسبة الهالك
- بثق المقاطع ودرفلتها — المقاطع القياسية مقابل القوالب الخاصة

اليوم 3: التشغيل الآلي والوصل

- عمليات الخراطة والتفريز والثقب — تسلسل التشغيل وتثبيت القطعة
- مفاهيم برمجة التحكم الرقمي وزمن الدورة — الطاقة الإنتاجية وعروض الأسعار
- اللحام بالقوس والمقاومة والليزر — متانة الوصلة والتشوه
- التثبيت الميكانيكي واللصق — سهولة الصيانة وسرعة التجميع
- فحص اللحام ونظرة على الاختبارات غير الإتلافية — قرارات القبول

اليوم 4: أساليب الإضافة والتشطيب والجودة

- الصهر في طبقة المسحوق وبثق المادة والطباعة بالراتنج — مسارات النماذج الأولية
- مقارنة كلفة التصنيع بالإضافة والتقليدي — استراتيجية القطع منخفضة الكمية
- الجلخ والطلاء والتغليف الكهربائي والدهان — الحماية من البلى والتآكل
- التفاوتات والتوافقات وخشونة السطح على الرسومات — وضوح المواصفات
- قدرة العملية وخرائط التحكم الإحصائي — الحفاظ على التفاوت أثناء الإنتاج

اليوم 5: التطبيق العملي لدليل اختيار العمليات

- حالة حامل سيارة بمقارنة السباكة والطرق والتشغيل الآلي — اختيار المسار
- حالة جسم مضخة يجمع التشغيل الآلي والوصل — تسلسل التجميع
- مواءمة المادة والتشطيب لقطعة جهاز منزلي — اختيار المتانة
- مصفوفة مقارنة الكلفة وزمن التوريد — نقاش التصنيع الداخلي أو الشراء
- دليل اختيار العمليات لمنتج — المادة والمسار والتشطيب والفحص

تطبيق عمليات التصنيع بعد الدورة

- تتبع قطعة قائمة عبر مسار تشغيلها مع زملاء الإنتاج، مع تحديد المواضع التي قد يخفض فيها أسلوب تشكيل أو وصل مختلف الهالك أو زمن الدورة.
- مراجعة رسم هندسي مع فريق الجودة للتحقق من توافق تفاوتاته وتشطيب سطحه مع قدرة العملية المختارة.

أسئلة حول عمليات التصنيع

ما المقدمة في عمليات التصنيع ولماذا تهم الآن؟

هي تأسيس في كيفية سباكة القطع وتشكيلها وتشغيلها آليا ووصلها وطباعتها وتشطيبها. وتهم الآن لأن الدفعات الأصغر وغلاء المواد وخيارات التصنيع بالإضافة جعلت اختيار العملية قرارا يوميا في الأعمال.

ما الأدوار الأكثر استفادة من دورة مقدمة في عمليات التصنيع؟

يستفيد أكثر المهندسون الجدد والفنيون، ومعهم المشترون والمخططون ومقدرو التكاليف. فكل منهم يحتاج إلى الحكم على إمكانية التصنيع والكلفة وزمن التوريد دون أن يكون متخصصا في كل عملية.

كيف تختلف دورة مقدمة في عمليات التصنيع عن دورة تخطيط الإنتاج؟

تركز على كيفية صنع القطع فعليا لا على الجدولة. فدورات تخطيط الإنتاج ترتب الطلبات والطاقة الإنتاجية، بينما تشرح هذه الدورة العمليات التي تعتمد عليها تلك الخطط.

ماذا تعود به من دورة مقدمة في عمليات التصنيع؟

تعود بدليل اختيار لمنتج حقيقي. فهو يربط المادة ومسار التشكيل وأسلوب الوصل والتشطيب والفحص، ويبين للزملاء سبب كل اختيار.

عمليات التصنيع: الطريق إلى الأمام

يوجه دليل اختيار العمليات أولا قرار التصنيع الداخلي أو الشراء وقرار القوالب للقطعة الجديدة أو المعاد تصميمها التالية. ويستخدمه مهندسو التصميم والمشترون والمخططون للاتفاق على المسار قبل طلب عروض الأسعار. وبعد استخدامه الأول تستحق المراجعة المقارنة بين أساليب الإضافة والأساليب الهجينة، لأن كلفتها وقدرتها تتغير أسرع من كلفة السباكة والتشكيل وقدرتهما.