CONCEPT

دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس: تصميم قوالب المكابس وتجربتها ومعالجة عيوب القطع المكبوسة



دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس: تصميم قوالب المكابس وتجربتها ومعالجة عيوب القطع المكبوسة

مقدمة:

دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس وتصميم قوالب المكابس وتجربتها ومعالجة عيوب القطع المكبوسة مدتها أسبوع، وتستهدف فرق تصميم القوالب وهندسة عمليات ورش المكابس وغرف العدد وجودة الموردين، وينتهي فيها المشارك بإعداد خطة تصميم قالب الكبس وتجربته. تخسر ورش المكابس إنتاجها وهامشها حين تختار خلوص السنبك وتخطيط الشريط وحمولة المكبس وفولاذ القوالب بالعادة لا بالحساب، فتتأخر القوالب وتتآكل سريعا وتخرج قطعا فيها نتوءات حواف وتشققات وتجاعيد وارتداد مرن. يعمل المرشحون في تصميم القوالب أو ضبطها أو صيانتها، وتقدم الدورة بأسلوب دراسة الحالة على رسومات قطع وتخطيطات شرائط وعينات عيوب. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس.

أهداف الدورة:

- حساب خلوص السنبك والقالب وقوة القص وقوة النزع في عمليات التفريغ والثقب وتوقع شكل حافة القص والنتوء الناتج
- تحديد سماحية الثني وأصغر نصف ثني مقبول وتعويض الارتداد المرن في محطات الحواف والثني بالمسح والثني على شكل V
- ضبط نسبة السحب الحدية وتخفيضات إعادة السحب وقوة ماسك الصفيحة للأغلفة والأحواض المسحوبة
- تخطيط شرائط القوالب التتابعية ومحطات قوالب النقل بالمرشدات وجسور الحمل وخطوة التغذية التي تثبت موضع القطعة
- اختيار حمولة المكبس وطاقة الشوط وفولاذ القوالب وطلاءاتها بما يناسب القطعة وحجم الإنتاج والتآكل المتوقع
- تخطيط تجربة القالب وصيانته الوقائية ومعالجة الأسباب الجذرية لعيوب القطع المكبوسة

الفئة المستهدفة:

- فرق تصميم القوالب المسؤولة عن تخطيط الشرائط وأطقم القوالب والرسومات التفصيلية لعدد المكابس
- فرق هندسة عمليات ورش المكابس المسؤولة عن تركيب القوالب وضبط معاملات المكبس واعتماد الإنتاج
- فرق غرف العدد وصيانة القوالب المسؤولة عن الشحذ والتحشية والإصلاح وسجلات القوالب
- فرق جودة الموردين المسؤولة عن اعتماد القطع المكبوسة ومطالبات العيوب والإجراءات التصحيحية
- فرق مشتريات العدد المسؤولة عن مراجعة عروض أسعار القوالب ومتابعة تصنيعها لدى صانعي القوالب

محاور الدورة:

اليوم 1: عمليات الكبس وآليات القص ومراجعة الوضع الحالي لورشة المكابس

- خريطة عمليات الكبس من التفريغ إلى السك
- قراءة خواص الصفائح من شهادات المصنع
- مراحل القص من الانحناء إلى الصقل والكسر والنتوء
- اختيار خلوص السنبك والقالب حسب المادة والسماكة
- مراجعة هالك الورشة وتوقفات القوالب الحالية

اليوم 2: طرق حساب التفريغ والثني والسحب العميق

- حسابات قوة القص وقوة النزع وزاوية القص
- التفريغ الدقيق والكشط للحصول على حواف قص نظيفة
- حساب سماحية الثني والعامل K لأبعاد الصفيحة المفرودة
- تخطيط نسبة السحب الحدية وتسلسل تخفيضات إعادة السحب
- قوة ماسك الصفيحة وخرزات السحب واختيار مزلق السحب

اليوم 3: تخطيط القوالب التتابعية وقوالب النقل واختيار المكبس ومواد العدد

- تخطيط شريط القالب التتابعي بالمرشدات وجسر الحمل
- تسلسل محطات قالب النقل وخلوصات أصابع النقل
- فحص حمولة المكبس وطاقة الشوط وارتفاع الإغلاق
- مكونات طقم القالب من أعمدة التوجيه والنازعات والنوابض
- درجات فولاذ العدد والتقسية والطلاءات السطحية للسنابك

اليوم 4: ضبط الارتداد المرن وتآكل القوالب وتشخيص عيوب القطع المكبوسة

- تعويض الارتداد المرن بالثني الزائد والتقعير وإعادة الضرب
- استخدام نتائج محاكاة التشكيل لتوقع التشققات والترقق
- تشخيص التجاعيد والتشققات والالتصاق على الألواح المسحوبة
- اتجاه ارتفاع النتوء مؤشرا على تآكل السنبك
- تحليل السبب الجذري لانحراف الأبعاد بمخطط عظم السمكة والأسئلة الخمسة

اليوم 5: دراسة الحالة وإعداد خطة تصميم قالب الكبس وتجربته

- قرار تسلسل عمليات كتيفة الحالة وعدد المحطات
- تخطيط شريط الحالة مع نسبة استغلال المادة وفحص الحمولة
- تسلسل تجربة القالب والتحشية واعتماد القطعة الأولى
- جدول الصيانة الوقائية للقوالب حسب عدد الأشواط
- استكمال خطة تصميم قالب الكبس وتجربته ومراجعتها من المشاركين

المهارات التي ستكتسبها:

- حساب قوى القص
- تطوير الصفيحة المفرودة
- تخطيط مراحل السحب العميق
- تصميم تخطيط الشريط
- تقييم سعة المكبس
- اختيار مواد القوالب
- تشخيص عيوب الكبس
- تخطيط صيانة القوالب

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة تصميم قالب الكبس وتجربته إلى مدير العدد ومسؤول الإنتاج في ورشة المكابس
- الحسم بين القالب التتابعي وقالب النقل وخط القوالب المنفردة لقطعة جديدة وحجم إنتاج محدد
- تفادي تأخر اعتماد القوالب وكسر السنابك ورفض العملاء الناتج عن خلوص خاطئ ومكابس قاصرة الحمولة وارتداد مرن غير مضبوط
- توجيه فرق غرف العدد وورش المكابس إلى جداول الخلوص وفحص النتوءات والصيانة المبنية على عدد الأشواط

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك خطة تصميم قالب الكبس وتجربته إلى مدير العدد ومسؤول الإنتاج في ورشة المكابس، فيعتمدان عليها في إقرار مفهوم القالب وتخصيص المكبس المناسب والاتفاق مع صانع القالب على معايير قبول التجربة. وتستخدم فرق غرف العدد جدول الصيانة المبني على عدد الأشواط وأوراق تشخيص العيوب على القوالب العاملة. وبعد وصول أول قالب يبنى وفق الخطة إلى اعتماد الإنتاج تقارن الوحدة دورات التجربة ونسبة الهالك وسحب القوالب غير المخطط بما ورد في الخطة، ثم تحدث جداول الخلوص والارتداد المرن.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس وتصميم قوالب المكابس؟

ينبغي أن يقرأ المشارك رسومات القطع وأن يعمل فعلا مع قوالب الكبس أو المكابس أو جودة القطع المكبوسة. ويكفي الحساب الورشي الأساسي لتمارين الحساب. ويفيد إحضار رسم أو تخطيط شريط أو صورة عيب لقطعة من ورشته في دراسة الحالة.

بم تختلف دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس وتصميم القوالب عن دورة عامة في عمليات التصنيع؟

تبقى هذه الدورة داخل ورشة المكابس: الخلوص والقوى وتخطيط الشرائط وسعة المكبس وفولاذ القوالب والتجربة ومعالجة عيوب القطع المكبوسة. أما دورة عمليات التصنيع العامة فتقارن التشغيل والسباكة والتشكيل والتصنيع بالإضافة، وتعامل الكبس خيارا واحدا بين خيارات كثيرة.

لماذا يظهر الارتداد المرن في تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس وكيف يضبط؟

يظهر لأن الانفعال المرن يستعاد بعد انسحاب السنبك فتنفتح الحافة المثنية. ويضبطه مصمم القالب بالثني الزائد أو التقعير أو إعادة الضرب، وبإضافة عناصر تقوية، وبفحص المواد عالية المقاومة في محاكاة التشكيل قبل بناء القالب.

ماذا يعود به المشارك من دورة تشكيل الصفائح المعدنية بالكبس وتصميم قوالب المكابس؟

يعود المشارك بخطة تصميم قالب الكبس وتجربته: تسلسل العمليات، وتخطيط الشريط مع نسبة الاستغلال وفحص الحمولة، واختيار مواد القالب، وتسلسل التجربة واعتماد القطعة الأولى، وجدول صيانة مبني على عدد الأشواط، جاهزة للتطبيق على قطعه.