



## دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح: تشغيل المكابس وإدارة القوالب والأنودة والطلاء بالبودرة



## دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح: تشغيل المكابس وإدارة القوالب والأنودة والطلاء بالبودرة

### مقدمة:

دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح، بمحاورها في تشغيل المكابس وإدارة القوالب والأنودة والطلاء بالبودرة، دورة تمتد 5 أيام لفرق المكابس وورش القوالب وخطوط التشطيب في مصانع المقاطع، وتنتهي بإعداد خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب لمصنع دراسة حالة. فمصانع المقاطع تفقد نسبة الاسترداد وقبول العملاء حين تنحرف حرارة الكتل، وتصحح القوالب بالعادة لا بالسجلات، وترفض المقاطع المؤكسدة أنوديا أو المطلية بسبب اللون أو سماكة الطبقة أو الالتصاق، ويدير المشاركون المكابس أو خطوط التشطيب في عملهم، ويتعلمون عبر جولات فحص ميداني على سجلات المكبس والخطوط. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في بثق الألومنيوم.

### أهداف الدورة:

- ضبط نوافذ تسخين الكتل والتبريد المتدرج للكتلة وسرعة الكباس وحرارة الخروج لكل سبيكة وعائلة مقاطع
- اختيار القوالب المصممة والمجوفة ذات الفتحات والجسرية وتصحيحها بتعديل أطوال المحامل والخنق والنترجة وسجلات عمر القالب
- التحكم في تبريد المكبس والشد والتعتيق الصناعي لبلوغ خواص المعاملة T5 أو T6 دون تشوه المقاطع
- تشغيل خطوط الأنودة والطلاء بالبودرة للحفاظ على سماكة الطبقة واللون وجودة السد والالتصاق
- تشخيص خطوط القالب والالتقاط والفقاعات والتخطط وانحراف الأبعاد وعيوب التشطيب ورد كل منها إلى خطوة التشغيل المسببة
- إعداد خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب ترتب إجراءات خفض نهايات الكتل والخردة والمرفوضات لمصنع دراسة حالة

### الفئة المستهدفة:

- المسؤولون عن إعداد مكابس البثق والساحبات وآلات الشد وتشغيلها في كل ورديّة
- المسؤولون عن أعمال ورش القوالب من تصحيح ونترجة وتوثيق عمر القالب
- المسؤولون عن أحواض خطوط الأنودة والطلاء بالبودرة وأفرانها وكبائن الرش
- المسؤولون عن فحص المقاطع واختبار التشطيب وإجازة مقاطع النوافذ والواجهات والاستخدامات الصناعية
- المسؤولون عن تخطيط الإنتاج وتقارير الاسترداد وتدفقات إعادة صهر الخردة في مصانع المقاطع

## محاوَر الدورة:

### اليوم 1: مشهد مصانع المقاطع والسبائك وخط الأساس للاسترداد

- اختيار سبائك السلسلة 6xxx للمقاطع المعمارية والصناعية
- مراجعة نسبة اليثق ومعامل الشكل وسعة المكبس
- فحوص جودة الكتل للتجانس وحجم الحبيبات والشوائب
- جولة على المكبس والساحب وطاولة التبريد وخط الشد
- خط أساس الاسترداد من نهايات الكتل والطرف الخلفي وخردة الشد

### اليوم 2: إعداد المكبس وأنواع القوالب والتحكم الحراري

- ضبط منحنى حرارة تسخين الكتل والتبريد المتدرج للكتلة
- فحوص محاذاة الحاوية والساق وكتلة الدفع
- مقارنة بناء القوالب المصمتة وذات الفتحات والجسرية
- رسم نافذة سرعة الكباس وحرارة الخروج
- اختيار تبريد المكبس بالهواء أو الرذاذ أو رش الماء

### اليوم 3: تصحيح القوالب والتعتيق وتشغيل خطوط التشطيب

- سجلات تصحيح القوالب ونترجتها وتتبع عمر القالب
- دورات أفران التعتيق الصناعي للمعاملتين T5 و T6
- كثافة التيار وحرارة الحوض ونمو الطبقة في الأنودة الكبريتية
- التلوين الكهربائي وامتصاص الصبغة وضبط السد بالماء الساخن
- المعالجة المسبقة الخالية من الكروم وكابينة البودرة الكهروستاتيكية وإعدادات فرن المعالجة

### اليوم 4: عيوب المقاطع ومرفوضات التشطيب وتحليل الفاقد

- تحليل السبب الجذري لخطوط القالب والالتقاط وخطوط اللحام الداخلية
- تشخيص الفقاعات والتخبط وحزام الحبيبات الخشنة
- فحص انحراف الأبعاد والالتواء والتقوس بالمقاييس
- مرفوضات سماكة الطبقة الأنودية وجودة السد ومطابقة اللون
- سماكة طبقة البودرة واختبار الالتصاق بالشبكة وأعطال المعالجة الحرارية

## اليوم 5: جولة فحص ميداني وإعداد خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب

- جولة على سجل المكبس وبطاقة القالب لمصنع الحالة
- سجلات مرفوضات خط التشطيب وترتيبها بمخطط باريتو لمصنع الحالة
- نموذج اقتصاديات الاسترداد لطول نهاية الكتلة وخردة الشد لمصنع الحالة
- إجراءات تحسين عمر القالب والنافذة الحرارية لمصنع الحالة
- استكمال خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب ومراجعتها

## المهارات التي ستكتسبها:

- ضبط النافذة الحرارية للبثق
- ممارسة تصحيح القوالب
- التحكم في التبريد والتعتيق
- التحكم في الطبقة الأنودية
- ضبط خطوط الطلاء بالبودرة
- تشخيص عيوب المقاطع
- تحليل الاسترداد والخردة
- التحقيق في مرفوضات التشطيب

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب إلى مدير المصنع ورئيس الإنتاج ومشرف التشطيب مع إجراءات استرداد مرتبة حسب الأولوية
- اتخاذ قرار تغيير حرارة الكتلة أو سرعة الكباس أو محامل القالب أو إعدادات الأحواض استنادا إلى سجلات المكبس وبطاقات القوالب ونتائج الاختبار
- تفادي ساعات المكبس الضائعة والمقاطع المخردة ورفض العملاء بسبب اللون أو الطبقة أو الالتصاق
- نقل أطلاس العيوب وبطاقة القالب وقوائم فحص الخطوط إلى أطقم المكابس وفنيي القوالب ومشغلي التشطيب

## الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون خطة استرداد خطوط البثق والتشطيب إلى مدير المصنع ورئيس الإنتاج ومشرف التشطيب. وتعتمد الجهة عليها في اختيار ما يغير أولا من إعدادات المكبس وممارسات القوالب ودورات التبريد والتعتيق وضوابط خطوط التشطيب، وفي تحديد أهداف الاسترداد والمرفوضات لكل مكبس. وتعتمد ورشة القوالب بطاقة القالب وسجل التصحيح الواردين فيها. وبعد الشهر الأول من التجارب، تقارن الوحدة أرقام الاسترداد وعمر القوالب ومرفوضات التشطيب بخط الأساس في الخطة، ثم تحدث قائمة الأولويات.

## الأسئلة الشائعة:

### ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح؟

يحتاج المشاركون إلى خبرة عملية على مكبس بثق أو في ورشة قوالب أو على خط أنودة أو طلاء بالبودرة، مع قدرة على قراءة سجلات الإنتاج الأساسية. ويفيد إحضار سجلات مكبس أو بطاقات قوالب أو سجلات مرفوضات مجهولة المصدر خلال دراسة الحالة.

### بم تختلف دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح عن دورات صهر الألومنيوم الأولي؟

تبدأ هذه الدورة من الكتلة المصبوبة وتنتهي بالمقطع المشطب: المكبس والقوالب والتبريد والتعتيق والأنودة والطلاء بالبودرة. أما دورات الصهر فتتناول خلايا التحليل الكهربائي وتغذية الألومينا ومعدن بيت الصب، بينما تتناول دورات بثق البولييمرات اللدائن لا المعادن.

### لماذا تهتم حرارة الخروج في بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح؟

لأن حرارة الخروج تحدد بقاء عناصر السبيكة في المحلول استعدادا للتعتيق، وتحدد تمزق السطح أو تخطئه. فإن انخفضت تراجعت المتانة بعد التعتيق، وإن ارتفعت ظهر الالتقاط والتمزق والتخطط، وكثيرا ما لا يظهر ذلك إلا بعد الأنودة.

### ماذا يعود به المشاركون من دورة بثق الألومنيوم وتشطيب الأسطح؟

يعود المشاركون بخطة استرداد خطوط البثق والتشطيب لمصنع دراسة حالة، ومعها بطاقة تصحيح القالب وأطلس العيوب وورقة حساب الاسترداد وقوائم فحص خطوط التشطيب، قابلة للتكييف مع مكابسه وخطوطه.