



دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية: خطوات الملفات واللحام بالنحاس وشحن وسيط التبريد واختبارات نهاية الخط



دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية: خطوط الملفات واللحام بالنحاس وشحن وسيط التبريد واختبارات نهاية الخط

مقدمة:

دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية دورة تمتد أسبوع لفرق الإنتاج وهندسة العمليات والجودة وإدارة المصانع في مصانع المكيفات والمبردات والأجهزة المنزلية الكبيرة، وتنتهي بإعداد خطة لتحسين الإنتاج والجودة في مصنع الأجهزة. فالمصانع تخسر من طاقتها الإنتاجية ومن هامش الضمان حين ينحرف تمديد أنابيب الملفات، وتتسرب وصلات اللحام بالنحاس، وتتفاوت كميات الشحن، وتمرر محطات الاختبار وحدات على حافة القبول. ويعمل المشاركون أصلاً في تشغيل هذه الخطوط أو دعمها، ويتدربون عبر جولات تفقدية على محطات الملفات والهياكل والدائرة المغلقة والاختبار. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- رسم مناطق الملفات والهياكل والتجميع والاختبار في مصنع الأجهزة وتحديد خط الأساس لنسبة النجاح من أول مرة والهالك وأسباب الرفض في كل منطقة
- ضبط إعدادات مكبس الزعانف وثني أنابيب دبوس الشعر وتمديد الأنابيب والطلاء بالمسحوق بما يحفظ أبعاد الملف وتشطيب الهيكل ضمن المواصفة
- التحكم في مادة الحشو وخلوص الوصلة وتطهير النيتروجين أثناء اللحام بالنحاس وترتيب اختبارات التسريب بالهيليوم مع حدود الرفض ومسار الإصلاح
- التحقق من مستوى التفريغ واختبار ثبات التفريغ ودقة الشحن بالوزن وتحديد نطاقات قبول اختبار التشغيل للضغوط والتيارات ودرجة التسخين الزائد
- تنظيم فحوص السلامة الكهربائية وأخذ عينات السعة واستهلاك الطاقة التي تدعم إقرارات بطاقة كفاءة الطاقة
- إعادة موازنة محطات التجميع وفق زمن التاكت وإعداد خطة لتحسين الإنتاج والجودة لمصنع أجهزة في دراسة الحالة

الفئة المستهدفة:

- فرق إدارة المصنع والإنتاج المسؤولة عن الطاقة الإنتاجية وتوزيع العمالة على الخطوط وأداء الورديات في مصانع الأجهزة
- فرق هندسة العمليات المسؤولة عن إعدادات محطات الملفات والصفائح المعدنية والطلاء واللحام بالنحاس
- فرق هندسة الجودة المسؤولة عن بوابات اختبار التسريب والشحن والتشغيل والسلامة الكهربائية وتحليل المرفوضات
- فرق الهندسة الصناعية المسؤولة عن زمن التاكت وموازنة الخطوط ومحتوى العمل في كل محطة
- فرق امتثال المنتج المسؤولة عن عينات أداء الطاقة وسجلات إقرارات البطاقة

محاوَر الدورة:

اليوم 1: سلسلة القيمة في مصنع الأجهزة والأداء الحالي للخطوط

- خريطة سلسلة القيمة لمناطق الملفات والهياكل والتجميع والاختبار
- مسارات عائلات المنتجات للوحدات المنفصلة والمبردات والثلاجات
- جولة على مخطط عمليات دائرة التبريد المغلقة
- خط الأساس لنسبة النجاح من أول مرة والهالك حسب منطقة الخط
- مخطط باريتو للعيوب الحالية من مرفوضات نهاية الخط

اليوم 2: تقنيات خطوط الملفات وتصنيع الهياكل المعدنية

- التحقق من ارتفاع طوق الزعانف وخطوتها في مكبس الزعانف
- ضبط ثني أنابيب دبوس الشعر ونسبة التمديد الميكانيكي للأنابيب
- تسلسل تثقيب ألواح الهيكل وثنيها ولحامها بالنقطة
- المعالجة المسبقة والرش الكهروستاتيكي ونافذة المعالجة الحرارية في الطلاء بالمسحوق
- خطة اختبار سماكة طبقة الطلاء والتماقها ومقاومتها للتآكل

اليوم 3: اللحام بالنحاس واختبار التسريب بالهيليوم والتفريغ وشحن وسيط التبريد

- اختيار حشو النحاس والفوسفور وضبط الخلوص الشعري للوصلة
- إعداد محطات اللحام باللهب والحث مع تطهير النيتروجين
- ترتيب اختبار التسريب بالهيليوم في غرفة التفريغ وبمجلس الشم
- حدود رفض معدل التسريب ومسار تحديد موضع التسرب وإصلاحه
- التحقق من مستوى التفريغ واختبار ثباته والشحن بالوزن

اليوم 4: بوابات اختبار نهاية الخط وعينات بطاقة الطاقة ومشكلات تدفق الخط

- نطاقات قبول الضغط والتيار والتسخين الزائد في اختبار التشغيل
- فحوص محطة السلامة الكهربائية لجهد العزل واستمرارية التأريض
- أخذ عينات السعة واستهلاك الطاقة لإقرارات البطاقة
- حساب زمن التاكت وإعادة موازنة محتوى العمل في المحطات
- خرائط ضبط العمليات الإحصائي لبيانات الشحن والتسريب

اليوم 5: الجولة التفقدية وإعداد خطة تحسين المصنع

- جولة على مصنع الحالة وفق قوائم تدقيق الملفات واللحام
- تحليل السبب الجذري لمرفوضات التسريب والشحن بأسلوب لماذا الخمس
- إعادة موازنة خط التجميع في الحالة وفق هدف تاكت جديد
- مراجعة بوابة اختبار نهاية الخط وتحديث خطة أخذ العينات
- استكمال خطة تحسين الإنتاج والجودة في مصنع الأجهزة

المهارات التي ستكتسبها:

- رسم سلسلة القيمة لمصانع الأجهزة
- ضبط أبعاد الملفات
- ضبط عملية الطلاء بالمسحوق
- ضبط جودة وصلات اللحام بالنحاس
- إدارة اختبار التسريب بالهيليوم
- التحقق من شحنة وسيط التبريد
- تصميم بوابات اختبار نهاية الخط
- موازنة الخطوط وفق زمن التاكت

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة تحسين الإنتاج والجودة في مصنع الأجهزة إلى مدير المصنع ورئيس الجودة
- تحديد مواضع حدود اختبارات التسريب والشحن والتشغيل وتكرار العينات لكل عائلة منتجات
- تجنب تسرب وسيط التبريد في الميدان ونقص الشحن في الوحدات وإقرارات البطاقة التي لا تسندها العينات
- توجيه قادة الخطوط والفنيين في قوائم تدقيق اللحام ومسارات إصلاح التسريب ولوحات محتوى العمل في المحطات

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يعرض المشاركون خطة تحسين الإنتاج والجودة في مصنع الأجهزة على مدير المصنع ورئيس الجودة وقائد الهندسة الصناعية. وتعتمد الإدارة عليها في اعتماد إعدادات اللحام واختبار التسريب المعدلة، ونطاقات قبول اختبار التشغيل الجديدة، وروتين عينات الطاقة، وخط تجميع معاد موازنته قبل إطلاق الطراز التالي. وبعد الشهر الأول من تطبيق الخطة تقارن الوحدة نسبة النجاح من أول مرة ومرفوضات التسريب وتفاوت الشحن وتحقيق التاكت بخط الأساس، ثم تعدل المحطات التي لم تبلغ أهدافها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في تشغيل خطوط الملفات أو الهياكل أو التجميع أو الاختبار في مصنع أجهزة أو دعمها، ويساعده إحضار بيانات مرفوضات مجهولة أو مخطط خط أو حدود محطات الاختبار من مصنعه على جعل الجولة التفقدية وخطة التحسين أقرب إلى واقعه.

بم تختلف دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية عن دورة تصميم أنظمة التكييف؟

تبقى هذه الدورة في أرض المصنع: خطوط الملفات والطلاء واللحام بالنحاس واختبار التسريب والشحن وبوابات اختبار نهاية الخط وموازنة الخطوط. أما دورة تصميم الأنظمة فتحسب الأحمال وتختار المعدات وتخطط مسارات الهواء والأنابيب في المباني، وهذا خارج نطاق هذه الدورة.

لماذا تتسرب وصلات اللحام بالنحاس في تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية؟

تنتج معظم حالات التسريب عن خلوص غير مناسب للوصلة أو أسطح ملوثة أو غياب تطهير النيتروجين أو ضعف التحكم في الحرارة عند المحطة. وتخففها المصانع بضبط الخلوص واختيار الحشو وتوحيد إعدادات اللهب أو الحث وإعادة مواضع التسرب المكتشفة بالهيليوم إلى محطة اللحام.

ماذا يعود به المشارك من دورة تصنيع أجهزة التكييف والأجهزة المنزلية؟

يعود المشارك بخطة لتحسين الإنتاج والجودة في مصنع الأجهزة تضم خط الأساس للعائد وإعدادات محطات الملفات واللحام وحدود اختبار التسريب والشحن وروتين عينات الطاقة وخط تجميع معاد موازنته، جاهزة للتكييف مع مصنعه.