CONCEPT

دورة إصلاح هياكل الطائرات: الصفائح المعدنية والمواد المركبة وتقييم الأضرار

18 – 22 يوليو 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



دورة إصلاح هياكل الطائرات: الصفائح المعدنية والمواد المركبة وتقييم الأضرار

المرجع: 1618_25767 **التاريخ:** 18 – 22 يوليو 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

دورة إصلاح هياكل الطائرات، بمحاورها في الصفائح المعدنية والمواد المركبة وتقييم الأضرار، مدتها أسبوع، وتستهدف العاملين في هندسة هياكل الطائرات وورش الإصلاح وفحص الهياكل، وينتهي فيها المشارك بإعداد خطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها لحادثة ضرر نموذجية. يطول توقف الطائرة وتعاد أعمال الإصلاح حين تقاس الانبعاجات والشقوق والتآكل وأضرار الصدم بلا دقة، أو تبتعد الإصلاحات عن البيانات المعتمدة. يعمل المرشحون فعلا في فحص هيكل الطائرة أو إصلاحه، وتقدم الدورة بأسلوب الفحص الميداني على ألواح متضررة ورسومات إصلاح ومقتطفات من دليل الإصلاح الإنشائي. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في إصلاح هياكل الطائرات.

أهداف الدورة:

- تتبع مسارات الأحمال في البناء شبه المونوكوك عبر الجلد والعوارض الطولية والإطارات والحواجز والصواري وتحديد العناصر الإنشائية الرئيسة المتأثرة بالضرر
- قياس الانبعاجات والخدوش والشقوق ونقر التآكل وأضرار الصدم في المواد المركبة وتصنيفها مقابل حدود الضرر المسموح في دليل الإصلاح الإنشائي
- تصميم إصلاحات الصفائح المعدنية بالبرشمة وتركيبها مع ضبط مقاس الرقعة المضاعفة وسبيكة المسمار والمسافة من الحافة والخطوة وعمق التجويف المخروطي
- إزالة التآكل وتنعيم الضرر واستعادة الحماية السطحية على هياكل سبائك الألومنيوم ضمن حدود إزالة المادة
- تنفيذ إصلاحات الرقائق المركبة والألواح الشطيرية ذات القلب الشبكي بتحضير الشطف ورص الطبقات والكيس المفرغ والمعالجة الحرارية المضبوطة
- تصنيف الإصلاح وربطه ببيانات الإصلاح المعتمدة ومتطلبات فحص تحمل الضرر وإعداد سجل الإصلاح تمهيدا لإطلاق الطائرة

الفئة المستهدفة:

- العاملون في هندسة الهياكل المسؤولون عن تقييم الضرر وتصميم الإصلاح وطلب بيانات الإصلاح
- العاملون في إصلاح الصفائح المعدنية المسؤولون عن فك المثبتات وتصنيع الرقع المضاعفة وتركيب الإصلاحات المبرشمة
- العاملون في إصلاح المواد المركبة المسؤولون عن إصلاح الرقائق والألواح الشبكية في أسطح التحكم والأغطية الانسيابية
- العاملون في فحص الهياكل المسؤولون عن رسم خرائط الضرر وقبول الإصلاح والتحقق بعد تنفيذه

- مشرفو الحظائر وورش الإصلاح المسؤولون عن توزيع أعمال الإصلاح الإنشائي وتوثيقها

محاور الدورة:

اليوم 1: بناء هيكل الطائرة ومسارات الأحمال وأنواع الأضرار

- البناء شبه المونوكوك ذو الجلد الحامل وتقاسم الأحمال
- العناصر الإنشائية الرئيسة في جسم الطائرة والجناح ومجموعة الذيل
- مزيج مواد الهيكل من سبائك الألومنيوم والتيتانيوم وألياف الكربون
- تصنيف أضرار الانبعاج والتجعد والتخديد والشقوق والثقوب
- رسم خرائط الضرر بإحداثيات المحطة وخط الماء وخط البطن

اليوم 2: دليل الإصلاح الإنشائي وحدود الضرر المسموح وتحمل الضرر

- تنظيم فصول دليل الإصلاح الإنشائي والتنقل بين أشكاله
- جداول حدود الضرر المسموح للجلد والعوارض الطولية والإطارات
- مبادئ تحمل الضرر ونمو الشقوق مع ساعات التشغيل
- ضرر الكلال واسع الانتشار الناتج عن اتصال شقوق متعددة المواقع
- تحديد فئة الإصلاح ومتطلبات الفحص التكميلي

اليوم 3: إصلاحات الصفائح المعدنية بالبرشمة ومعالجة التآكل

- رموز سبائك المسامير المصمتة وأشكال رؤوسها وتداول مسامير التبريد
- المسامير العمياء الإنشائية ذات الساق المقفلة للوصول من جهة واحدة
- تحديد مقاس الرقعة المضاعفة والمسافة من الحافة وخطوة المسامير وتباعد الصفوف
- ثقب إيقاف الشقوق والرقع المستوية وفحص عمق التجويف المخروطي
- تنعيم نقر التآكل وطلاء التحويل الكيميائي واستعادة طبقة الأساس

اليوم 4: الإصلاحات المركبة واللاصقة وفحص الهيكل واعتماد الإصلاح

- تحضير الشطف في رقائق الكربون ورص الطبقات وقواعد التراكب
- استبدال القلب الشبكي والحشو واستعادة جلد اللوح الشطيري
- الكيس المفرغ ودورات المعالجة بجهاز اللصق الحراري وتوزيع المزدوجات الحرارية
- فحص ثقوب المثبتات بالتيارات الدوامية والفحص بالنقر للألواح الملصقة
- مسار اعتماد الإصلاح وطلبات بيانات الإصلاح غير القياسي وسجلاته

اليوم 5: الفحص الميداني وخطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها

- جولة فحص لحادثة ضرر نموذجية على لوح سفلي في جسم الطائرة
- ورقة قياس الضرر مقابل جداول حدود الضرر المسموح
- اختيار مخطط الإصلاح المعدني والمركب مع جدول المثبتات
- خطة الفحص بعد الإصلاح ومهام المتابعة لتحمل الضرر
- استكمال خطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها وعرضها ومناقشتها

المهارات التي ستكتسبها:

- تحليل مسارات الأحمال في الهيكل
- قياس الضرر ورسم خرائطه
- تفسير حدود الضرر المسموح
- تصميم الرقع المضاعفة المبرشمة
- ضبط تنعيم التآكل
- إصلاح المواد المركبة بالشطف
- فحص الألواح الملصقة
- توثيق الإصلاح الإنشائي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها لحادثة ضرر نموذجية إلى قائد هندسة الهياكل ومدير صيانة الحظيرة
- الحسم في ما إذا كان الضرر ضمن الحدود المسموحة أو يحتاج إصلاحا قياسيا أو بيانات إصلاح معتمدة قبل بدء العمل
- تفادي تكرار الإصلاحات وإطالة بقاء الطائرة على الأرض ورفض سجلات الإصلاح بسبب القياس غير الدقيق أو المثبتات غير المناسبة
- نقل أوراق رسم خرائط الضرر وجداول تحديد مقاس الرقع وسجلات دورات المعالجة إلى فرق الصفائح المعدنية والمواد المركبة والفحص

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك خطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها إلى قائد هندسة الهياكل ومدير صيانة الحظيرة، فيعتمدان عليها في تأكيد فئة الإصلاح، وصرف المواد والمثبتات، وحجز وقت الورشة ودورة المعالجة، والحسم في طلب بيانات الإصلاح من حامل تصميم الطراز. ويستخدم المفتشون خطة الفحص بعد الإصلاح فيها لقبول العمل وتحديد مهام المتابعة. وبعد أول إصلاح ينفذ وفق الخطة تقارن الوحدة الضرر المقاس ومدة بقاء الطائرة على الأرض وأعمال الإعادة بما ورد في الخطة، ثم تحدث أوراق العمل.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة إصلاح هياكل الطائرات في الصفائح المعدنية والمواد المركبة؟

ينبغي أن يعمل المشارك فعلا في فحص هيكل الطائرة أو إصلاحه أو هندسته، وأن يقرأ الرسومات الإنشائية ومواصفات المواد الأساسية. ويفيد إحضار تقرير ضرر أو رسم إصلاح مجهول المصدر من عمله في جولة الفحص الميداني وتخطيط الحالة.

بم تختلف دورة إصلاح هياكل الطائرات عن دورة إدارة صيانة الطائرات؟

تعلم هذه الدورة قياس أضرار هيكل الطائرة وتنفيذ الإصلاحات المعدنية والمركبة وفق البيانات المعتمدة. أما دورات إدارة الصيانة فتتناول برامج الصيانة وتخطيط الفحوصات ومتابعة توجيهات الصلاحية والعقود، لا مهارة الإصلاح وحدود الضرر.

لماذا يعتمد إصلاح هياكل الطائرات على مفهوم تحمل الضرر؟

كل إصلاح يغير طريقة انتقال الأحمال والشقوق داخل الهيكل. ويفترض مفهوم تحمل الضرر وجود عيوب صغيرة تنمو مع الاستخدام، لذلك يجب أن يعيد الإصلاح المتانة وأن يسمح باكتشاف الشقوق المستقبلية بالفحص قبل بلوغها حجما حرجا.

ماذا يعود به المشارك من دورة إصلاح هياكل الطائرات؟

يعود المشارك بخطة تقييم أضرار هيكل الطائرة وإصلاحها لحادثة ضرر نموذجية، تضم ورقة قياس الضرر ومخطط الإصلاح وجدول المثبتات وسجل دورة المعالجة وخطة الفحص بعد الإصلاح، جاهزة للتكييف مع هياكل طائراته.