



دورة هندسة الواجهات: تصميم الحوائط الستائرية واختبار أدائها وتركيبها في الموقع



دورة هندسة الواجهات: تصميم الحوائط الستائرية واختبار أدائها وتركيبها في الموقع

مقدمة:

دورة هندسة الواجهات المخصصة لتصميم الحوائط الستائرية واختبار أدائها وتركيبها في الموقع مدتها 5 أيام، وتستهدف مهندسي الواجهات والحوائط الستائرية والمشاريع والاستشاريين العاملين في الأبراج العالية، وينتهي فيها المشاركون بإعداد مواصفة أداء الواجهة مع خطة اختبار النموذج التجريبي وضبط جودة التركيب. تخسر مشاريع الأبراج شهورا حين يفشل الغلاف الزجاجي في اختبار تسرب الماء على النموذج التجريبي، أو تصل الألواح خارج حدود التفاوت، أو يتعرض إنبات أداء الكسوة أمام الحريق في مرحلة متأخرة. يراجع المرشحون فعلا مخططات الورشة للواجهات أو يشرفون على حزم الغلاف الخارجي، وتقدم الدورة بأسلوب دراسة الحالة على سجلات مناقصات واختبارات ومواقع فعلية. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في هندسة الواجهات.

أهداف الدورة:

- اختيار أنظمة الحوائط الستائرية المجهزة في الموقع والمجموعة مصنعا وأنظمة الكسوة ذات الفراغ الموهو بما يناسب ارتفاع البرج والبرنامج وقيود التصنيع
- تحديد معايير ضغط الرياح والانحراف والإزاحة بين الطوابق، ومراجعة تصميم القوائم والكوابيل والمثبتات وفقها
- تحديد الزجاج العازل وطبقات الانبعاث المنخفض والفواصل الدافئة الحواف ووصلات السيليكون الإنشائي لبلوغ قيمة U ومعامل اختساب الحرارة الشمسية المستهدفين
- تخطيط تسلسل اختبار النموذج التجريبي لأداء الهواء والماء والأحمال الإنشائية والإزاحة، والحكم على أدلة النجاح أو الإخفاق
- تحديد مقاطع كسوة غير قابلة للاحتراق وحواجز الفراغات وسد فواصل حواف البلاطات أمام الحريق في الواجهات العالية
- إعداد مواصفة أداء الواجهة مع خطة اختبار النموذج التجريبي وضبط جودة التركيب لبرج افتراضي

الفئة المستهدفة:

- مهندسو الواجهات المسؤولون عن حزم تصميم الحوائط الستائرية والكسوة في المباني العالية
- مهندسو تنفيذ الحوائط الستائرية المسؤولون عن مخططات الورشة وإطلاق التصنيع وتوريد الألواح
- مهندسو المشاريع في فرق المطورين والمقاولين الذين ينسقون واجهات الغلاف مع الهيكل الإنشائي والخدمات
- المهندسون الاستشاريون الذين يراجعون اعتمادات الواجهات ويشهدون اختبارات الأداء ويقرون الأعمال المركبة
- مهندسو الجودة في الموقع المسؤولون عن تثبيت المراسي وفحص التفاوتات واختبار الماء الميداني للأغلفة الزجاجية

محاوَر الدورة:

اليوم 1: أنظمة الواجهات ووظائف الغلاف وسياق مشاريع الأبراج

- تصنيف الحوائط الستائرية بين الإطار المجمع في الموقع والسلمي والمجمع مصنعيا
- مبادئ الكسوة ذات الفراغ الموهوى والوصلات المصرفة للماء
- خصائص منتجات الحوائط الستائرية وفق EN 13830 للمواصفة الأوروبية
- مصفوفة مسؤوليات تصميم الواجهة بين المعماري والمهندس والمقاول
- مراجعة خط الأساس لحزمة غلاف البرج وسجل الواجهات البيئية

اليوم 2: التصميم الإنشائي للرياح والحركة والتزجيج الإنشائي

- تقسيم مناطق ضغط الرياح واستخراج أحمال تصميم الكسوة
- حدود انحراف القوائم والعوارض بما فيها فحص L/175
- الإزاحة بين الطوابق وانحراف حافة البلاطة وتحديد مقاس الوصلات الأفقية
- حساب عرض وسماكة السيليكون الإنشائي وفق دليل ASTM C1401
- قنوات التثبيت المدمجة والكوابيل وتصميم الضبط في ثلاثة اتجاهات

اليوم 3: الأداء الحراري والشمسي للزجاج والكسوة الآمنة من الحريق

- مقاطع وحدات الزجاج العازل بطبقات الانبعاث المنخفض وملء الغاز
- قيمة U للإطار والفاصل الحراري واختيار الفواصل الدافئة الحواف
- الموازنة بين معامل اكتساب الحرارة الشمسية ونفاذية الضوء المرئي
- اختبار انتشار اللهب للجدران الخارجية وفق NFPA 285
- حواجز الفراغات وعزل الألواح المعتمدة وتفاصيل سد حواف البلاطات

اليوم 4: اختبار أداء النموذج التجريبي وأنماط الإخفاق ومخاطر التركيب

- تسلسل اختبار النموذج التجريبي وفق ASTM E283 و E331 و E330
- إجراءات اختبار الماء الديناميكي والإزاحة الزلزالية وفق سلسلة AAMA 501
- تحليل الأسباب الجذرية لإخفاق النموذج التجريبي وبروتوكولات إعادة الاختبار
- رفع الألواح المجمعَة مصنعيا وتخزينها وضبط تفاوتات التركيب
- تواتر اختبار الماء الميداني وفق ASTM E1105 وقواعد القبول

اليوم 5: دراسة حالة لمواصفة أداء الواجهة في برج افتراضي

- موجز غلاف البرج في الحالة وجدول معايير الأداء
- سجل قرار اختيار النظام ومواصفة الزجاج في الحالة
- برنامج اختبار النموذج التجريبي في الحالة مع نقاط الشهود والتوقف
- خطة الفحص والاختبار للتركيب في الحالة مع قوائم فحص التفاوتات
- استكمال مواصفة أداء الواجهة مع خطة النموذج التجريبي وضبط الجودة

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار أنظمة الحوائط الستائرية
- تحليل أحمال الرياح والحركة
- تصميم وصلات السيليكون الإنشائي
- تحديد الأداء الحراري للزجاج
- تفصيل استراتيجية الحريق للواجهات
- تقييم اختبارات النموذج التجريبي
- ضبط تفاوتات التركيب
- مراجعة اعتمادات الواجهات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم مواصفة أداء الواجهة مع خطة اختبار النموذج التجريبي وضبط جودة التركيب إلى مدير المشروع واستشاري الواجهات ومقاول الغلاف
- الحسم بين النظام المجمع في الموقع والنظام المجمع مصنعياً، وتحديد مقطع الزجاج الذي يحقق الأهداف الحرارية والشمسية
- تفادي إخفاق النماذج التجريبية ورفض الألواح وتأخر أدلة الحريق التي تؤخر تسليم البرج
- توجيه فرق التصميم والموقع في وصلات الإزاحة وقواعد عرض السيليكون وإجراءات اختبار الماء الميداني

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يقدم المشارك مواصفة أداء الواجهة مع خطة اختبار النموذج التجريبي وضبط جودة التركيب إلى مدير المشروع واستشاري الواجهات ومقاول الغلاف للبرج قيد التنفيذ. يعتمد فريق التصميم عليها في تثبيت معايير الأداء قبل المناقصة، ويستخدمها المقاول في تخطيط اختبار النموذج التجريبي والفحص في الموقع، ويستند إليها الاستشاري في شهود الاختبارات والإفراج عن الأعمال. وبعد أول نموذج تجريبي تراجع الوحدة نتائج الاختبار وأسباب إعادته وحالات عدم المطابقة في الموقع، ثم تحدث المواصفة وخطة الجودة.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة هندسة الواجهات وتصميم الحوائط الستائرية واختبارها؟

ينبغي أن يقرأ المشارك مخططات الواجهات أو يراجع اعتمادات الغلاف أو يشرف على أعمال الحوائط الستائرية. وتفيد المعرفة الأساسية بالإنشاءات وفيزياء المباني. ويساعد إحضار مواصفة واجهة أو تقرير اختبار مجهول البيانات في جلسات دراسة الحالة.

بم تختلف دورة هندسة الواجهات والحوائط الستائرية عن دورة فحص غلاف المباني القائمة؟

تتناول هذه الدورة تصميم الواجهات الجديدة ومواصفاتها واختبار النموذج التجريبي وضبط التركيب. أما دورات فحص الغلاف فتقيم حالة المباني القائمة وتخطط لإصلاحها، بينما تركز دورات النمذجة البارامترية على توليد هندسة الواجهة لا على أدائها الهندسي.

لماذا يطلب اختبار النموذج التجريبي في هندسة الواجهات لمشاريع الحوائط الستائرية؟

يثبت اختبار النموذج التجريبي أن الحائط الستائري المصمم يقاوم تسرب الهواء ونفاذ الماء وأحمال الرياح وحركة المبنى قبل الإنتاج الكمي. وتكلفة تصحيح الإخفاق على النموذج أقل كثيراً من تصحيحه بعد تركيب مئات الألواح.

ماذا يعود به المشارك من دورة هندسة الواجهات والحوائط الستائرية؟

يعود المشارك بمواصفة أداء الواجهة مع خطة اختبار النموذج التجريبي وضبط جودة التركيب، إضافة إلى جدول معايير الأداء وسجل اختيار الزجاج وبرنامج اختبار النموذج وقوائم فحص تفاوتات التركيب القابلة للتكييف مع مشاريع جهته.