

دورة تصميم هياكل المباني الفولاذية: النماذج الحاسوبية وفحوص العناصر وتفاصيل الوصلات

2027 – 24 يناير

المنامة





دورة تصميم هياكل المباني الفولاذية: النماذج الحاسوبية وفحوص العناصر وتفاصيل الوصلات

المرجع: 549_29153 التاريخ: 24 - 28 يناير 2027 المكان: المنامة الرسوم: GBP 4300

ملخص البرنامج

تصميم هياكل المباني الفولاذية محور دورة تدريبية تمتد أسبوع لكبار المهندسين الإنشائيين ومديري التصميم وقادة الهندسة، ويخرج منها كل مشارك بحزمة مراجعة تصميم هيكل لمبنى فولاذي واحد. تنتقل أخطاء نموذج التحليل ثلاثي الأبعاد بهدوء إلى مقاسات العناصر وتفاصيل الوصلات. ويسير البرنامج من مسارات الأحمال إلى النماذج الحاسوبية وفحوص العناصر والاستقرار وتفاصيل الوصلات، ويجعل مبنى المشارك نفسه مادة الاختبار. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في تصميم هياكل المباني الفولاذية لمجموعات من منظمات مختلفة.

المبررات المؤسسية

في تصميم المباني الفولاذية قد يمر شرط إسناد خاطئ أو تركيب أحمال ناقص أو وصلة لم تفحص عبر أيدي عدة قبل أن يسأل عنه أحد. أما قادة الهندسة الذين يتحققون من النموذج ويقرأون نتائج الاستغلال بعين ناقدة ويراجعون تفاصيل الوصلات قبل إصدار المخططات فيلتقطون العيوب والتعديل ما زال قليل الكلفة.

- التعرض لأخطاء التصميم: ينخفض حين تتحقق النماذج وتُقارن النتائج بحسابات يدوية بسيطة.
- إعادة العمل بعد الإصدار: تنخفض حين تراجع تفاصيل الاستقرار والوصلات قبل إطلاق مخططات التصنيع.
- كفاءة المواد: تتحسن حين يقرأ استغلال العناصر ويضبط بدل أن يترك على قيمه الافتراضية.

المبادئ والأساس المعرفي

- Eurocode 3 المعيار الأوروبي لتصميم المنشآت الفولاذية: يطبق البرنامج منهجه في مقاومة العناصر والاستقرار والوصلات الفولاذية على الفحوص في الجلستين 3 و4.
- مواصفة AISC مواصفة تصميم الإنشاءات الفولاذية: يقارن البرنامج منطق فحوصها بمنطق Eurocode 3 ليقرأ المراجع التصميم المعددة وفق أي من الأساسين في الجلسة 3.
- نموذج التحليل الإنشائي ثلاثي الأبعاد: يبني تبسيط الإسناد والتحرير والأحمال ثم التحقق من الاتزان عمل النموذج في الجلسة 2.
- تراكيب الأحمال وفحوص التصميم: يؤطر جمع التأثيرات وفحص المقاومة والصلحية للخدمة عمل مسارات الأحمال في الجلسة 1.



المشاركون المستهدفون

- كبار المهندسين الإنشائيين الذين يعتمدون نماذج التحليل وحسابات التصميم.
- مدبرو التصميم الذين يراجعون الحزم الإنشائية قبل إرسالها إلى المصنعين.
- مهندسو المقاولين الذين يقيمون قابلية تنفيذ تصاميم الهياكل.
- مهندسو المالك الذين يتحدون الاستشاريين في تصميم الهياكل الفولاذية.
- أصحاب المرجعية الفنية الذين يضعون معايير النمذجة والفحص.

يأتي المشاركون عادة من مكاتب تصميم المباني ومقاولي التصنيع والتركيب الفولاذي وملوك المنشآت الصناعية وجهات البنية التحتية.

مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على بناء أساس تصميم وجدول لتراكيب الأحمال لمبنى فولاذي.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص أخطاء نموذج التحليل ثلاثي الأبعاد بفحوص الاتزان وردود الأفعال.
3. سيكون المشاركون قادرين على تقييم نتائج الكمرات والأعمدة والتكثيف مقابل حدود الاستقرار والانحراف.
4. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب أولويات أنواع الوصلات وفحوصها للوصلات المبرشمة والملحومة.
5. سيكون المشاركون قادرين على تصميم روتين مراجعة يكشف العيوب قبل إصدار المخططات.
6. سيكون المشاركون قادرين على تبرير قرارات تصميم الهيكل أمام العملاء والمراجعين والمقاولين.

هيكل البرنامج

اليوم 1: تصميم هياكل المباني الفولاذية ومسارات الأحمال

كيف تنتقل الأحمال عبر الهيكل الفولاذي، وما الذي ينبغي أن يمثلته النموذج؟

- مخطط مسار الأحمال
- جدول تراكيب الأحمال
- مصفوفة اختيار النظام الإنشائي
- بيان أساس التصميم
- قائمة فحص تبسيط النموذج

اليوم 2: النماذج الحاسوبية والتحقق من التحليل

كيف يثبت سلامة نموذج التحليل ثلاثي الأبعاد قبل استخدام نتائجه؟



- ورقة إعداد النموذج ثلاثي الأبعاد
- فحص الإسناد والتحرير
- فحص الاتزان وردود الأفعال
- مراجعة تقسيم العناصر
- مقارنة النتائج بالحساب اليدوي

اليوم 3: فحوص العناصر والاستقرار والصلاحية للخدمة

أي الفحوص تحدد مقاسات الكمرات والأعمدة والتكثيف؟

- فحص انحناء الكمرة والقص
- فحص انبعاج العمود
- مراجعة التكثيف والاستقرار
- جدول حدود الانحراف والاهتزاز
- مخطط استغلال العناصر

اليوم 4: تفاصيل الوصلات ومراجعة التصميم

كيف تصمم الوصلات وتفصل وتختبر قبل إصدار المخططات؟

- مخطط اختيار نوع الوصلة
- ورقة فحص الوصلات المبرشمة
- ورقة فحص الوصلات الملحومة
- مراجعة لوحة القاعدة والمراسي
- سجل ملاحظات مراجعة التصميم

اليوم 5: تطبيق الأدوات على حزمة مراجعة تصميم هيكل واحدة

هل تشكل أدوات الأحمال والنموذج والعناصر والوصلات مراجعة تصميم عاملة واحدة؟

- تطبيق جدول تراكيب الأحمال من الجلسة 1
- استخدام مقارنة النتائج بالحساب اليدوي من الجلسة 2
- اختيار مخطط استغلال العناصر من الجلسة 3
- فحص مخطط اختيار نوع الوصلة من الجلسة 4
- إنجاز حزمة مراجعة تصميم الهيكل



المنهجية

يقوم البرنامج على التمارين المنظمة المستندة إلى نماذج تحليل وملخصات حسابات ومخططات استغلال ورسوم وصلات مجهزة المصدر من مبان صناعية وتجارية وعامة. يعمل المشاركون في فرق صغيرة على هيكل مشترك، ويتلقون ملاحظات مكتوبة من الميسرين على كل مجموعة تمارين.

- نشاط مقترح: البحث عن الخطأ المتعمد في نموذج يبدو معقولا.
- نشاط مقترح: مقارنة مخطط استغلال بحساب يدوي لعمود واحد.
- نشاط مقترح: مراجعة رسم وصلة وتعداد الفحوص التي ما زالت تحتاجها.

المخرج الختامي

يعد كل مشارك حزمة مراجعة تصميم هيكل لمبنى فولاذي واحد، وتضم بيان أساس التصميم وجدول تراكيب الأحمال وسجل التحقق من النموذج ومخطط استغلال العناصر وملخص فحص الوصلات. وتستخدم الحزمة في العمل لإحاطة فريق التصميم ومسألة حزمة الاستشاري وإصدار المخططات بعد إغلاق النقاط المفتوحة.

الأسئلة الشائعة

هل يناسب تصميم هياكل المباني الفولاذية المهندسين الذين يعتمدون على مخرجات البرامج؟

نعم، فتصميم هياكل المباني الفولاذية يفترض تأهيدا إنشائيا وبعض الخبرة في التصميم، ويبين كيف يتحقق المهندس من نتائج البرامج خطوة بعد خطوة.

ما المعايير التي يقوم عليها تصميم هياكل المباني الفولاذية؟

يقوم تصميم هياكل المباني الفولاذية هنا على Eurocode 3 ومواصفة AISC، مع تطبيق تراكيب الأحمال وفحوص العناصر وتصميم الوصلات على مبنك أنت.

كيف تستخدم حزمة المراجعة الناتجة عن تصميم هياكل المباني الفولاذية في العمل؟

تستخدم حزمة مراجعة تصميم الهيكل لإحاطة فريق التصميم ومسألة حسابات الاستشاري والاتفاق على النقاط المفتوحة وإصدار المخططات بثقة.



بماذا يختلف تصميم هياكل المباني الفولاذية عن التدريب على تصميم الخرسانة المسلحة؟

يركز تصميم هياكل المباني الفولاذية على العناصر الفولاذية والاستقرار والوصلات المبرشمة أو الملحومة. أما التدريب على تصميم الخرسانة المسلحة فيركز على حديد التسليح والتشقق والمقاطع الخرسانية.