CONCEPT

تصميم الخرسانة المسلحة: الأساسات الصناعية والجسور الحاملة للأنابيب وتفاصيل التسليح

15 – 26 أغسطس 2027

الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية



تصميم الخرسانة المسلحة: الأساسات الصناعية والجسور الحاملة للأنابيب وتفاصيل التسليح

المرجع: 188_15194 **التاريخ:** 15 – 26 أغسطس 2027 **المكان:** الدمام - فندق خمس نجوم في المنطقة الشرقية **الرسوم:** SAR 35100

مقدمة:

تظهر أخطاء تصميم الخرسانة المسلحة متأخرة في المشاريع الصناعية ومشاريع المباني: قواعد منفصلة أصغر من اللازم، وجدران احتواء متشققة، وقواعد ضواغط تدخل في الرنين، وحديد تسليح مزدحم يتعذر تركيبه في الموقع. تنقل هذه الدورة من كور كونسبت المهندسين الإنشائيين والمدنيين من المواد والديمومة والتصميم بحالات الحدود وفق ACI 318 و Eurocode 2، مرورا بالكمرات والبلاطات والأعمدة والقص واللي، وصولا إلى الأساسات وأساسات المعدات والجسور الحاملة للأنابيب والجدران الساندة وتفاصيل التسليح. ويعد المشاركون حزمة حسابات تصميم منشأة صناعية لمجموعة عناصر مأخوذة من مشروع مصنع أو مبنى.

أهداف الدورة:

- اختيار الغطاء الخرساني وفئة التعرض ومتطلبات الخلطة التي تحمي حديد التسليح من الكربنة وهجوم الكلوريدات
- اشتقاق تراكيب الأحمال المصعدة وتصميم الكمرات والبلاطات المصمتة باتجاه واحد واتجاهين والأعمدة ومناطق القص الثاقب في البلاطات المسطحة وفق حالتي الحد الأقصى وحد الخدمة
- تصميم تسليح القص واللي وفحص عرض التشققات والترخيم طويل الأمد للعناصر تحت الأحمال الدائمة
- تحديد أبعاد القواعد المنفصلة والمشتركة واللبشة والأساسات على الخوازيق وتسليحها، وفحص القواعد الكتلية للمعدات الدوارة ضد الرنين
- تصميم الجسور الخرسانية الحاملة للأنابيب والجدران الساندة ومنشآت حجز السوائل، وإعداد مخططات التسليح وجداول تشكيل الحديد
- تجميع حزمة حسابات تصميم لمجموعة عناصر منشأة صناعية والدفاع عنها، بما في ذلك التحقق من مخرجات برامج التحليل

الفئة المستهدفة:

- المهندسون الذين ينفذون الحسابات الإنشائية لمشاريع المصانع والمرافق والمباني
- مهندسو التصميم في فرق الهندسة والتوريد والإنشاء الذين يحددون أبعاد الأساسات والجسور الحاملة للأنابيب ومساند المعدات
- مهندسو التدقيق الذين يراجعون حزم الحسابات ومخططات التسليح ويعتمدونها
- مهندسو المصانع المدنيون الذين يقيمون المنشآت الخرسانية القائمة ويحددون أعمال الإصلاح
- معدو التفاصيل ومسؤولو الرسم الذين يحولون مخرجات التصميم إلى مخططات تسليح وجداول

محاور الدورة:

اليوم 1: مواد الخرسانة والديمومة والتصميم لظروف التعرض

- مكونات الخلطة الخرسانية والمقاومة المميزة ونماذج الإجهاد والانفعال للتصميم
- رتب حديد التسليح وآلية التماسك ومبادئ طول التماسك
- آليات التدهور بالكربنة وتغلغل الكلوريدات ودورات التجمد والذوبان
- تصنيف ظروف التعرض وورقة اختيار الغطاء الخرساني الاسمي
- قائمة تحقق تصميم الديمومة للبيئات الصناعية العدوانية

اليوم 2: الأحمال وتراكيبها وأساس التصميم بحالات الحدود

- ورقة تنزيل الأحمال الميتة والحية وأحمال الرياح والزلازل والأحمال الحرارية
- تعريفات حالتي الحد الأقصى وحد الخدمة في ACI 318 والقواعد العامة من Eurocode 2
- تراكيب الأحمال المصعدة وجدول مقارنة معاملات الأمان الجزئية
- معاملات خفض المقاومة والتحقق من مقاومة التصميم
- تحليل الكمرات المستمرة وإعادة توزيع العزوم ومخططات الغلاف

اليوم 3: تصميم الكمرات والبلاطات للانحناء

- كتلة الإجهاد المستطيلة وتصميم المقاطع المسلحة تسليحا مفردا
- حسابات المقاطع المسلحة تسليحا مزدوجا والكمرات ذات الشفة على شكل T
- تصميم البلاطات باتجاه واحد بطريقة الشريحة وفحص الحد الأدنى للتسليح
- تصميم البلاطات باتجاهين بطريقة التصميم المباشر وجداول المعاملات
- فحص محيط القص الثاقب في البلاطات المسطحة عند الأعمدة

اليوم 4: تصميم القص واللي والأعمدة

- تصميم الكانات: مساهمة الخرسانة وطريقة ميل الدعامة المتغير
- تسليح القص واللي المتزامنين للكمرات الطرفية وكمرات الحافة
- التصميم المحوري للأعمدة القصيرة وبناء مخطط التفاعل
- فحص الانحناء ثنائي المحور بجدول حسابي لتفاعل الأعمدة
- تأثيرات الرتبة الثانية في الأعمدة النحيفة وتكبير العزم

اليوم 5: فحوص قابلية الخدمة وحالة إطار مبنى موجهة

- التحكم في عرض التشققات عبر مقاس القضبان والتباعد والتوزيع
- الترخيم قصير الأمد وطويل الأمد مع تأثيرات الزحف والانكماش
- فحص نسبة البحر إلى العمق وجدول حدود الترخيم
- حالة دراسية موجهة: تصميم كمرات وبلاطات وأعمدة إطار متعدد الطوابق
- مراجعة الزملاء لحزمة الحسابات بقائمة تحقق مراجعة التصميم

اليوم 6: الأساسات: المنفصلة والمشتركة واللبشة والخوازيق

- تفسير تقرير التربة والضغط المسموح لتحديد أبعاد القواعد
- تصميم القاعدة المنفصلة: القص باتجاه واحد والقص الثاقب والانحناء
- تصميم القواعد المشتركة والقواعد المربوطة لأعمدة الحدود والأعمدة المتقاربة
- تحليل اللبشة بنموذج نوابض وينكلر ونماذج الألواح
- نموذج الدعامة والشداد لهامات الخوازيق وسلوك مجموعات الخوازيق بشكل عام

اليوم 7: أساسات المعدات والتحكم في الاهتزاز في المنشآت الصناعية

- أساسات المعدات الثابتة للأوعية والخزانات وسروج المبادلات الحرارية
- تصميم مسامير التثبيت ووسائد الجراوت وتفاصيل التضمين
- الأحمال الديناميكية والقوى غير المتزنة في القواعد الكتلية للآلات الدوارة
- فحص التردد الطبيعي ونسبة التردد وتجنب الرنين
- حدود سعة الاهتزاز ونمذجة جساءة التربة والمنشأ

اليوم 8: الجسور الحاملة للأنابيب والجدران الساندة ومنشآت الاحتواء

- حالات أحمال الجسور الحاملة للأنابيب: أحمال التشغيل والاحتكاك والتثبيت والتمدد الحراري
- تصميم الإطار البوابي الخرساني للجسر الحامل للأنابيب وتوزيع فواصل التمدد
- تصميم الجدار الساند الكابولي: ضغط التربة وفحص الانزلاق والانقلاب
- تصميم منشآت حجز السوائل والاحتواء وفق الجزء الثالث من Eurocode 2
- جدران الاحتواء والبيارات: تشققات التقييد وتفاصيل منع التسرب

اليوم 9: تفاصيل التسليح وبرامج التحليل وإصلاح المنشآت القائمة

- قواعد تفاصيل التسليح: الوصلات بالتراكب والتثبيت والخطافات ومراجعة الازدحام
- إعداد جداول تشكيل الحديد وأعراف مخططات التسليح
- برامج التحليل الإنشائي بشكل عام: فحص مدخلات العناصر المحدودة والتحقق من المخرجات
- تقييم حالة الخرسانة القائمة: اختبار العينات اللبية ومسوحات الغطاء وتقييم المقاومة
- الإصلاح والتدعيم بشكل عام: الترميم الموضعي وتغليف المقاطع والتغليف بألياف FRP

اليوم 10: المشروع الختامي: تصميم مجموعة عناصر منشأة صناعية

- موجز المشروع الختامي: مظلة الضواغط وبحر الجسر الحامل للأنابيب ونطاق قاعدة المضخة
- بناء نموذج التحليل وتراكيب الأحمال لمجموعة العناصر
- حسابات تصميم العناصر والأساسات مع التحقق من قابلية الخدمة
- رسومات تفاصيل التسليح وجدول تشكيل الحديد لمجموعة المشروع الختامي
- عرض حزمة حسابات تصميم المنشأة الصناعية أمام لجنة مراجعة فنية

المهارات التي ستكتسبها:

- تصميم الديمومة والغطاء الخرساني
- التحقق بحالات الحدود
- تصميم الانحناء والقص
- تحليل تفاعل الأعمدة
- تصميم الأساسات
- ديناميكا قواعد الآلات
- تفصيل حديد التسليح
- تدقيق حزم الحسابات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة حسابات تصميم منشأة صناعية لمجموعة عناصر من مشروع مصنع أو مبنى
- الانتقال في الأسبوع الثاني من تصميم العناصر إلى الأساسات ومساند المعدات المهتزة والجسور الحاملة للأنابيب وجدران الاحتواء
- اكتشاف ازدحام التسليح وضعف التثبيت ومخاطر الرنين قبل وصول المخططات إلى الموقع
- مقارنة ممارسات التصميم مع مهندسين من مشاريع النفط والغاز والطاقة والمياه والتصنيع والمباني التجارية

الخاتمة:

تؤدي المنشآت الخرسانية في المصانع والمباني وظيفتها عندما تصمم الديمومة والمقاومة وقابلية الخدمة وقابلية التنفيذ معا. يغطي الأسبوع الأول المواد والأحمال ومبادئ حالات الحدود والكمرات والبلاطات والأعمدة والقص واللي وقابلية الخدمة، ويختتم بحالة إطار مبنى موجهة. ويبني الأسبوع الثاني على ذلك في الأساسات وأساسات المعدات تحت الأحمال الديناميكية والجسور الحاملة للأنابيب والجدران الساندة ومنشآت الاحتواء وتفاصيل التسليح والتحقق من مخرجات البرامج والإصلاح. ويغادر المشاركون بحزمة حسابات تصميم منشأة صناعية جاهزة للتدقيق في مشروعهم القادم.