JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها

15 – 19 أغسطس 2027

القاهرة

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها

المرجع: 1910_70231 **التاريخ:** 15 – 19 أغسطس 2027 **المكان:** القاهرة **الرسوم:** GBP 4000

تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين المدنيين والإنشائيين المسؤولين عن حوامل الأنابيب وقواعد المعدات وأساساتها في مصانع المعالجة، ويخرج منها المشارك بجدول تدعيم حوامل الأنابيب لوحدة واحدة. فالحوامل تحمل أنابيب عاملة وصواني كابلات، لذلك لا يمكن إخراج العناصر المتضررة من الخدمة بسهولة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لمهندسين يصلحون الخرسانة في مصانع تواصل التشغيل.

لماذا يهم تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها الآن

تلتقي ثلاثة ضغوط على خرسانة المصانع اليوم. فكثير من الحوامل صمم لتوزيع أنابيب أصلي ثم أضيفت إليه خطوط وصمامات أثقل ومسارات كابلات جديدة، فصارت العناصر تعمل قرب حدود قدرتها. كما يهاجم الهواء الساحلي ورذاذ أبراج التبريد والمياه الجوفية الغنية بالكبريتات الغطاء الخرساني وحديد التسليح معا. وتقصر نوافذ الإيقاف الدوري أيضا، فيتجه الملاك إلى أساليب تدعيم يمكن تنفيذها والخطوط في الخدمة. والموقع الذي يشخص آلية التلف بدقة يختار إصلاحا يدوم، أما من يعالج الأعراض فقط فيرى الشقوق تعود من جديد.

المستفيدون من تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها

- مهندسون مسؤولون عن حالة حوامل الأنابيب والركائز في وحدات المعالجة
- مهندسون مسؤولون عن سلامة أساسات الضواغط والمضخات والأوعية
- مهندسون مسؤولون عن تحديد نطاق إصلاحات الخرسانة في حزم أعمال الإيقاف
- مهندسون مسؤولون عن مراجعة الأحمال المضافة من الخطوط وصواني الكابلات الجديدة
- مهندسون مسؤولون عن الإشراف على مقاولي الإصلاح في الوحدات العاملة

تستفيد المجموعة المدنية في الموقع أكثر حين يحضر مهندس الفحص ومهندس تحديد نطاق الإصلاح معا، إذ يتسق التشخيص مع اختيار الإصلاح.

قدرات تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها

يربط المشاركون كل شق أو بقعة صدأ بآلية التلف المسببة لها، ثم يختارون الإصلاح الذي يدوم.

- تقييم تلف الكلوريدات والكربنة والكبريتات من العينات اللبية ومسوحات الغطاء — قرارات نطاق الإصلاح
- تمييز شقوق تفاعل القلويات والسيليكا والتجمد والذوبان عن شقوق الأحمال — المهندسون الإنشائيون المعتمدون للعناصر
- حساب القدرة المتبقية للأعمدة والجسور المتآكلة — الملاك عند تحديد حدود الأحمال
- تحديد التغليف الخرساني ولف ألياف FRP ومونة الإصلاح لكل عيب — مقاولو الإصلاح
- تصميم الدعامات المؤقتة وتسلسل العمل مع بقاء الخطوط في الخدمة — مشرفو التشغيل
- عرض أولويات الإصلاح والعمر المتبقي على مديري المصانع — مخططو الإيقاف الدوري

مصطلحات تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها الأساسية

- حد الكلوريدات — نسبة الكلوريدات عند سطح حديد التسليح التي يبدأ بعدها الحديد في التآكل.
- جبهة الكربنة — العمق الذي خفض إليه ثاني أكسيد الكربون قلوية الخرسانة، فيفقد الحديد حمايته عند بلوغها له.
- تفاعل القلويات والسيليكا — هلام منتفخ يتكون بين الركام النشط وقلويات الأسمنت فيحدث تشققا شبكيا وتمددا.
- التغليف الخرساني — إحاطة العمود أو الجسر المتضرر بخرسانة مسلحة جديدة لاستعادة المقطع وزيادة القدرة.
- لف ألياف FRP — لصق صفائح البوليمر المقوى بالألياف حول العنصر لحصره أو زيادة مقاومته للانحناء والقص.
- مسح جهد الخلية النصفية — قراءات كهربائية على سطح الخرسانة تبين مواضع التآكل المحتمل في حديد التسليح.

تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها يوما بيوم

اليوم 1: خرسانة المصانع تحت الهجوم

- مسارات الأحمال في الحوامل والأساسات — تحديد العناصر الأقل احتياطا
- آليات تآكل حديد التسليح — ربط التقشر بالكلوريدات والكربنة
- هجوم الكبريتات والأحماض من التربة والانسكابات — تقدير فقد المقطع
- علامات تفاعل القلويات والسيليكا — فصل التمدد عن التشقق الإنشائي
- تلف التجمد والذوبان والدورات الحرارية — تمييز أنماط تقشر السطح

اليوم 2: أساليب تقييم الحالة

- رسم خرائط العيوب البصرية على الحوامل — تسجيل الشقوق والبقع والانفصال
- مسوحات مقياس الغطاء والخلية النصفية — تحديد مناطق التآكل النشط
- اختبار العينات اللبية ومنحنيات الكلوريدات — تقدير زمن التآكل اللاحق
- مطرقة الارتداد وسرعة النبضات فوق الصوتية — مقارنة جودة الخرسانة بين العناصر
- أنظمة تصنيف الحالة — ترتيب البحور والأساسات حسب أولوية التدخل

اليوم 3: القدرة المتبقية واختيار الإصلاح

- حساب فقد مقطع الحديد المتآكل — وضع حدود أحمال مؤقتة
- أحمال الأنابيب والصواني المضافة — مراجعة العناصر أمام الطلب الجديد
- الإصلاح الموضعي بالمونة المعدلة بالبوليمر — تجنب تآكل الأنود الناشئ
- مثبطات التآكل والطلاءات الواقية — إطالة عمر الخرسانة السليمة
- مصفوفة خيارات الإصلاح — مواءمة كل آلية تلف مع أسلوب يدوم

اليوم 4: تصميم التدعيم والتنفيذ في المصانع العاملة

- تغليف الأعمدة بالخرسانة والفولاذ — استعادة المقطع والقدرة المحورية
- لف ألياف FRP والشرائح الملصقة — إضافة الحصر ومقاومة الانحناء والقص
- تدعيم الأساسات وإعادة صب القواعد — دعم قواعد المعدات الدوارة
- الدعامات المؤقتة تحت الأنابيب العاملة — تسلسل التكسير دون إيقاف
- فحوص جودة الإصلاح — اختبار التماسك والغطاء والمعالجة في الموقع

اليوم 5: التطبيق العملي لجدول تدعيم حوامل الأنابيب

- تفسير مسح حامل الحالة — تطبيق نتائج التقييم على كل بحر
- مراجعة قدرة العناصر الأسوأ حالة — تطبيق حسابات المقاومة المتبقية
- اختيار الأسلوب لكل عيب — تطبيق مصفوفة خيارات الإصلاح
- مراحل العمل بين الإيقاف والخطوط العاملة — مواءمة الإصلاحات مع نوافذ التشغيل
- جدول تدعيم حوامل الأنابيب — عرض الأولويات والأساليب على الملاك

تطبيق تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها بعد الدورة

- تنفيذ مسح للخلية النصفية والغطاء على أقدم بحر في الحامل وترتيب عناصره حسب نشاط التآكل.
- مراجعة القدرة المتبقية لحامل أضيفت إليه خطوط حديثا، مع وضع حدود أحمال مؤقتة.

أسئلة حول تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها

ما تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها، ولماذا يهم الآن؟

هو تشخيص التلف في حوامل المصانع وأساساتها وتصميم إصلاحات تستعيد قدرتها. ويهم الآن لأن الحوامل تحمل أنابيب تفوق ما صممت له بينما تتقلص نوافذ الإيقاف المتاحة للإصلاح.

ما الأدوار الأكثر استفادة من مهارات تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها؟

المهندسون المدنيون والإنشائيون في مصانع المعالجة هم الأكثر استفادة. ومن يفحص الحوامل أو يحدد نطاق إصلاحات الإيقاف أو يشرف على المقاولين يطبق الأساليب فورا.

كيف تختلف دورة تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها عن دورة إصلاح الخرسانة العامة؟

تعمل هذه الدورة على منشآت تبقى محملة أثناء الإصلاح. فالدورة العامة تتناول المباني والجسور، أما هذه فتضيف الدعم مع بقاء الخطوط عاملة والأحمال المضافة وأعمال الأساسات تحت المعدات الدوارة.

ماذا تعود به من تدريب تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها؟

تعود بجدول تدعيم لحامل حقيقي أو مجموعة أساسات، يذكر كل عيب وآليته والأسلوب المختار ومراحل تنفيذه.

تدهور خرسانة حوامل الأنابيب وتدعيمها: الطريق إلى الأمام

يوجه جدول تدعيم حوامل الأنابيب أولا قرار تحديد البحور التي تصلح في الإيقاف القادم وتلك التي تدعم والخطوط في الخدمة. ويعتمد عليه المهندسون المدنيون ومخططو الإيقاف. وبعد تركيب أول تغليف أو لف، تستحق نتائج الكلوريدات والخلية النصفية نظرة جديدة، لأن الإصلاحات تغير مواضع انتشار التآكل المجاورة.