CORE
CONCEPT

التحكم في تلوث الهواء الصناعي: أجهزة الغسل والمرسبات الكهروستاتيكية والاختزال الحفزي ومؤكسدات المركبات العضوية المتطايرة

20 – 24 ديسمبر 2026

جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش



التحكم في تلوث الهواء الصناعي: أجهزة الغسل والمرسبات الكهروستاتيكية والاختزال الحفزي ومؤكسدات المركبات العضوية المتطايرة

المرجع: 21371_920 **التاريخ:** 20 – 24 ديسمبر 2026 **المكان:** جدة - فندق أربع نجوم على الكورنيش **الرسوم:** SAR 19500

مقدمة:

يحدد التحكم في تلوث الهواء الصناعي قدرة محطة الغلايات أو فرن الأسمنت أو وحدة التكرير أو خط الطلاء على بلوغ حدود انبعاث أشد دون خسارة في الإنتاج. وتعمل منشآت قائمة كثيرة بفواصل إعصارية صغيرة السعة ومرسبات كهروستاتيكية متسخة وأجهزة غسل متجاوزة وحارقات متقادمة، وتختار مشاريع المعالجة بناء على وعود الموردين لا على أحمال المدخل وظروف الغاز. تؤهل هذه الدورة من كور كونسبت المهندسين لحساب أحمال الجسيمات وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة، ومقارنة تقنيات المعالجة وتحديد أبعادها وتحديثها وإبقائها في الخدمة. ويعد المشاركون دراسة خيارات التحكم في الانبعاثات لمنشأة صناعية نموذجية.

أهداف الدورة:

- حساب أحمال الجسيمات وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة وأول أكسيد الكربون وملوثات الهواء الخطرة من المداخن والمصادر المتسربة باستخدام معاملات الانبعاث وموازنات الكتلة
- ترتيب خيارات المعالجة وفق تسلسل التحكم، بدءا بتبديل الوقود وتعديل العملية وضبط الاحتراق قبل معدات نهاية الأنبوب
- اختيار مجمعات الجسيمات وتحديد أبعادها، ومنها الفواصل الإعصارية والمرسبات الكهروستاتيكية والمرشحات الكيسية وأجهزة الغسل الفنتورية، انطلاقا من خصائص الغبار وظروف الغاز
- المقارنة بين إزالة الكبريت بالحجر الجيري الرطب والتجفيف بالرذاذ وحقن المواد الماصة الجافة، وبين الحارقات منخفضة أكاسيد النيتروجين وSNCR وSCR لغاز مداخن محدد
- تحديد مواصفات المؤكسدات الحرارية والحفزية والامتزاز بالكربون والتكثيف لتيارات التنفيس المحملة بالمذيبات والمركبات العضوية المتطايرة
- تخطيط تحديث سلاسل المعالجة وتشغيلها وصيانتها بحيث تبقى كفاءة الإزالة ثابتة بين فترات التوقف

الفئة المستهدفة:

- مهندسو البيئة الذين يحددون مشاريع خفض الانبعاثات في المصانع العاملة
- مهندسو العمليات الذين يديرون تيارات الاحتراق والأفران والمفاعلات وتنفيس المذيبات المغذية لأجهزة المعالجة
- مهندسو المصانع والمرافق الذين يشغلون المرسبات والمرشحات الكيسية وأجهزة الغسل وطبقات المحفزات ويصونونها
- مهندسو المشاريع الذين يحددون نطاق مشاريع تحديث أجهزة المعالجة في الوحدات القائمة ويقيمونها
- مهندسو الخدمات الفنية الذين يعالجون ارتفاع قراءات المداخن وحالات تجاوز أجهزة المعالجة

محاور الدورة:

اليوم 1: ملوثات الهواء الصناعية وأحمال الانبعاث وتسلسل التحكم

- خصائص الملوثات: فئات أحجام الجسيمات وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون والمركبات العضوية المتطايرة وملوثات الهواء الخطرة
- جرد انبعاثات المصادر باستخدام معاملات الانبعاث وتحليل الوقود وموازنة الكتلة
- صحيفة توصيف غاز المداخن: التدفق والحرارة والرطوبة ونقطة الندى وحمل الغبار
- تسلسل التحكم: تبديل الوقود وتعديل العملية وضبط الاحتراق والمعالجة عند نهاية الأنبوب
- مراجعة خط الأساس لأجهزة المعالجة القائمة وحساب فجوة الإزالة

اليوم 2: مجمعات الجسيمات: الفواصل الإعصارية والمرسبات الكهروستاتيكية والمرشحات الكيسية وأجهزة الغسل الفنتورية

- مقاس القطع وهبوط الضغط ومنحنيات الكفاءة الجزئية في الفواصل الإعصارية المفردة والمتعددة
- نطاقات المقاومية النوعية للغبار وسرعة الهجرة ومساحة التجميع النوعية في المرسبات الكهروستاتيكية
- نسبة الهواء إلى القماش والتنظيف بالنبض النفاث واختيار وسائط الترشيح في المرشحات الكيسية
- نسبة السائل إلى الغاز وهبوط ضغط العنق في أجهزة الغسل الرطبة الفنتورية والمحشوة
- مصفوفة اختيار مجمع الجسيمات حسب التصاق الغبار وحرارة الغاز والمقاومية النوعية

اليوم 3: خفض ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين: مسارات إزالة الكبريت وإزالة النيتروجين

- إزالة الكبريت من غاز المداخن بالحجر الجيري الرطب: كيمياء الملاط والأكسدة القسرية والجبس الناتج
- ماص التجفيف بالرذاذ وحقن المواد الماصة الجافة بالجير المطفأ أو بيكربونات الصوديوم
- الحارقات منخفضة أكاسيد النيتروجين وتدريج الهواء وإعادة تدوير غاز المداخن وإجراءات ضبط الاحتراق
- الاختزال الانتقائي غير الحفزي SNCR بحقن اليوريا والأمونيا: نافذة الحرارة ومدة المكوث
- أنواع محفزات الاختزال الانتقائي الحفزي SCR ومناولة الكاشف وتسرب الأمونيا وتسمم المحفز

اليوم 4: إتلاف المركبات العضوية المتطايرة وقيود التحديث وموثوقية أجهزة المعالجة

- كفاءة الإتلاف واسترجاع الحرارة في المؤكسدات الحرارية التجديدية والاسترجاعية
- تعطل محفز المؤكسد الحفزي واختراق طبقة الامتزاز بالكربون المنشط
- تكثيف المذيبات والاسترجاع بالتبريد وأغطية تجميع غازات التنفيس
- المساحة المتاحة للتحديث وسعة مروحة السحب وتآكل المجاري الهوائية وتخطيط توقف الربط
- أنماط أعطال المعالجة: انسداد الأكياس وشرر المرسب وترسبات جهاز الغسل وانسداد المحفز

اليوم 5: دراسة حالة: دراسة خيارات التحكم في الانبعاثات لمنشأة صناعية

- ملف المنشأة محل الحالة: الغلايات وفرن الأسمنت ومدخنة سخان المصفاة وفتحات تنفيس خط الطلاء
- سيناريوهات خفض الأحمال والقائمة المختصرة للتقنيات لكل نقطة انبعاث
- خطة التحقق من أداء المعالجة بمراجعة بيانات أنظمة الرصد المستمر للانبعاثات CEMS ونقاط اختبار المداخن
- خطة التشغيل والصيانة: استهلاك الكواشف وقطع الغيار وجولات الفحص
- صياغة دراسة خيارات التحكم في الانبعاثات وعرضها على لجنة مراجعة من المشاركين

المهارات التي ستكتسبها:

- حساب أحمال الانبعاث
- توصيف غاز المداخن
- تحديد أبعاد مجمعات الجسيمات
- اختيار مسار إزالة الكبريت
- هندسة خفض أكاسيد النيتروجين
- تحديد مواصفات معالجة المركبات العضوية المتطايرة
- تخطيط تحديث أجهزة المعالجة
- تشخيص أعطال أجهزة المعالجة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بدراسة خيارات التحكم في الانبعاثات مبنية على منشأة نموذجية تضم غلايات وفرنا وفتحات تنفيس للمذيبات
- مناقشة ادعاءات الموردين حول كفاءة الإزالة بأرقامك الخاصة لحمل المدخل وظروف الغاز وهبوط الضغط
- اكتشاف انسداد الأكياس وشرر المرسب وترسبات أجهزة الغسل وتسرب الأمونيا قبل ارتفاع قراءات المداخن
- تبادل دروس المعالجة مع مهندسين من محطات الكهرباء ومصانع الأسمنت والمصافي والكيماويات والتصنيع

الخاتمة:

لا تتحقق حدود الانبعاث عند المدخنة إلا حين تطابق أجهزة المعالجة تيار الغاز الفعلي وتبقى في حالة جيدة. تنتقل الدورة من خصائص الملوثات ومعاملات الانبعاث وتسلسل التحكم، مرورا بالفواصل الإعصارية والمرسبات والمرشحات الكيسية وأجهزة الغسل الرطبة، إلى إزالة الكبريت والاحتراق منخفض أكاسيد النيتروجين وSNCR وSCR، ثم المؤكسدات والامتزاز والتكثيف وقيود التحديث وأنماط الأعطال. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب على منشأة نموذجية لإعداد دراسة خيارات التحكم في الانبعاثات القابلة للتكييف مع مصانع المشاركين.