



دورة التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي

LEV: تصميم أغطية الالتقاط والاختبار والفحص

الدوري



دورة التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV: تصميم أغطية الالتقاط والاختبار والفحص الدوري

مقدمة:

التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV هي موضوع هذه الدورة الممتدة أسبوع، الموجهة إلى وحدات هندسة السلامة والصيانة وهندسة المصانع، وتنتهي بإعداد خطة لتصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري لمصنع افتراضي. فأنظمة الشفط في ورش التصنيع المعدني ومطاحن الإسمنت وأجنحة الإنتاج الدوائي والمصانع الكيميائية تفقد قدرتها على الالتقاط بعد تعديل المجاري أو انسداد المرشحات أو تآكل المراوح، ولا يلاحظ أحد ذلك حتى يصل الغبار أو الدخان إلى منطقة تنفس العامل. ويعمل المشاركون في صيانة معدات الشفط أو تحديد مواصفاتها، ويتعلمون عبر جولات فحص ميداني على بيانات اختبار الأغطية والمجاري والمراوح. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- تصنيف أغطية الإحاطة والاستقبال والالتقاط ومطابقة كل نوع مع سحابة الملوثات التي تطلقها العملية
- حساب سرعة الالتقاط وتدفق الهواء عند الغطاء وسرعة النقل داخل المجاري لمصادر الغبار والأدخنة
- تحديد مقاسات فروع المجاري وموازنة فواقد الضغط واختيار المروحة من منحناها مقابل مقاومة النظام
- تحديد مواصفات الشفط لعمليات اللحام والجلبخ والسفع الكاشط ومناولة المساحيق مع نوع مجمع الغبار المناسب
- تشغيل نظام الشفط تشغيلًا تجريبيًا وتسجيل القيم المرجعية لسرعة الوجه والضغط الساكن والتدفق الحجمي
- تنفيذ الفحص الدوري والاختبار وإصدار خطة تصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري

الفئة المستهدفة:

- وحدات هندسة السلامة المسؤولة عن اختيار ضوابط الغبار والأدخنة وتحديد مواصفاتها
- وحدات الصيانة المسؤولة عن المراوح والمجاري والمرشحات ومجمعات الغبار
- وحدات هندسة المصانع المسؤولة عن تعديل خطوط الإنتاج وفروع الشفط المرتبطة بها
- الوحدات الفنية المسؤولة عن سجلات التشغيل التجريبي واختبارات التدفق الهوائي الدورية
- وحدات خدمات الموقع المسؤولة عن شراء معدات الشفط واستلامها من المقاولين

محاوَر الدورة:

اليوم 1: مبادئ التهوية الصناعية ومكونات نظام الشفط الموضعي

- نموذج الالتقاط والنقل والتجميع في أنظمة الشفط
- المفاضلة بين التهوية العامة بالتخفيف والشفط الموضعي
- سلوك سحب الملوثات من غبار ودخان ورذاذ وأبخرة
- حصر مكونات نظام الشفط من الغطاء إلى مدخنة التصريف
- جولة ميدانية على نظام شفط قائم ومسح حالته

اليوم 2: تصميم الأغذية والحاويات وفق دليل التهوية الصناعية ACGIH

- أغذية الإحاطة والكبائن وصناديق القفازات للاحتواء
- أغذية الاستقبال فوق العمليات الساخنة وعجلات الجال
- مقارنة أغذية الالتقاط والفتحات الطولية والفتحات ذات الحواف
- اختيار سرعة الالتقاط من دليل التهوية الصناعية ACGIH
- حساب تدفق الهواء للغطاء من مساحة الفتحة والمسافة

اليوم 3: مقاسات المجاري وفواقد الضغط والمرآوح ومجمعات الغبار

- ضبط سرعة النقل في المجاري للغبار الثقيل والخفيف
- حساب ضغط السرعة والضغط الساكن وفاقد دخول الغطاء
- موازنة الفروع بالتصميم مقابل ضبط بوابات الخنق
- قراءة منحنى المروحة الطاردة المركزية ومطابقته مع مقاومة النظام
- اختيار المجمع بين السيكلون والخرابيش والأكياس القماشية والغسالات الرطبة

اليوم 4: حالات الشفط في العمليات والتشغيل التجريبي وقياس التدفق الهوائي

- شفط أدخنة اللحام من المشعل وتوزيع الأذرع المتحركة
- الشفط في الجال وغرف السفع الكاشط ومحطات تفريغ المساحيق
- المسح العرضي بأنبوب بيتو الساكن وفق معيار ISO لقياس التدفق الحجمي
- قراءات شبكة مقياس سرعة الهواء واختبار الدخان عند وجه الغطاء
- القيم المرجعية في تقرير التشغيل التجريبي وضبط مؤشرات التدفق الهوائي

اليوم 5: جولة فحص ميداني وإعداد خطة تصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري

- قائمة الفحص الدوري للأغطية والمجاري والمراوح
- مراجعة اتجاه فرق الضغط عبر المرشحات وتنظيفها بالنبض العكسي
- تصنيف العيوب ووسم المعدات خارج الخدمة وقواعد إعادة الاختبار
- إعادة تصميم الشفط في المصنع الافتراضي لخط إنتاج جديد
- استكمال خطة تصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري

المهارات التي ستكتسبها:

- اختيار نوع الغطاء
- حساب سرعة الالتقاط
- تحليل فواقد الضغط في المجاري
- قراءة منحنيات المراوح
- تحديد مواصفات مجمعات الغبار
- القياس بأنبوب بيتو
- تصنيف عيوب أنظمة الشفط
- توثيق سجلات التشغيل التجريبي

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة تصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري إلى مدير المصنع ومسؤول السلامة لاعتمادها ورصد ميزانيتها
- الحكم على حاجة فرع الشفط إلى تغيير الغطاء أو إعادة الموازنة أو مروحة أكبر أو مجمع مختلف
- تجنب فقدان الالتقاط وانسداد المجاري وتراكم الغبار الناتج عن تعديلات غير موثقة في الخطوط أو إهمال تنظيف المرشحات
- نقل أوراق المسح العرضي وشبكات اختبار الأغطية وقوائم الفحص المستخدمة في الجولات إلى فرق الصيانة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يقدم المشارك إلى مدير المصنع ومسؤول السلامة خطة لتصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري، تحصر كل غطاء وفرع ومروحة ومجمع مع تدفق التصميم والقيمة المرجعية من التشغيل التجريبي وفترة الفحص، ويعتمد مخططو الصيانة على الخطة في جدولة الاختبارات وأعمال المرشحات، وتستخدمها الهندسة للحكم على أي فرع جديد قبل توصيله. وبعد الجولة الأولى من الفحوص الدورية، يقارن الموقع سرعات الوجه والضغوط الساكنة المقيسة بالقيم المرجعية ويصحح الفروع التي انحرفت عنها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV؟

يحتاج المشارك إلى خبرة عملية في صيانة معدات الشفط أو تحديد مواصفاتها أو فحصها، وقدرة على قراءة وحدات التدفق الهوائي الأساسية. ويفيده إحضار مخطط شفط من موقعه أو ورقة بيانات مروحة أو سجل اختبار حديث لتطبيق الجولات على مصنعه.

بم تختلف دورة التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV عن دورة الصحة الصناعية؟

تركز هذه الدورة على معدات الشفط نفسها: الأغذية والمجاري والمراوح والمجمعات والتشغيل التجريبي والفحص الدوري. أما دورات الصحة الصناعية فتتناول قياس تعرض العاملين وحدود التعرض والضوضاء والحرارة والمراقبة الصحية، وتعد التهوية ضابطا واحدا من بين ضوابط عديدة.

لماذا تهم سرعة الالتقاط في تصميم التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV؟

سرعة الالتقاط هي سرعة الهواء المطلوبة عند المصدر لسحب الغبار أو الدخان إلى الغطاء. وتنخفض بسرعة كلما ابتعد المصدر، فإذا وضع الغطاء بعيدا أو نقص تدفقه تسربت الملوثات إلى منطقة تنفس العامل.

ماذا يعود به المشارك من دورة التهوية الصناعية وأنظمة الشفط الموضعي LEV؟

يعود المشارك بخطة لتصميم نظام الشفط الموضعي واختباره وفحصه الدوري لمصنع افتراضي، تضم سجل الأغذية وحسابات المجاري والمراوح والقيم المرجعية للتشغيل التجريبي وقوائم الفحص وجدول تصنيف العيوب، ويمكنه تكييفها مع موقعه.