



**دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات: الطاقة
الإنتاجية والمردود واستهلاك الطاقة والفاعلية
الكلية للمعدات**



دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات: الطاقة الإنتاجية والمردود واستهلاك الطاقة والفاعلية الكلية للمعدات

مقدمة:

دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات دورة تمتد أسبوع في الطاقة الإنتاجية والمردود واستهلاك الطاقة والفاعلية الكلية للمعدات، موجهة إلى مهندسي العمليات والإنتاج والمصانع ومشرفي الإنتاج في مصانع الكيماويات والبتروكيماويات والأغذية والأدوية والأسمدة والمعادن، وتنتهي بإعداد نموذج تحسين المصنع ودراسة الجدوى. فكثر من المصانع تعمل دون طاقتها الفعلية لأن الفاقد يختفي داخل المتوسطات وتنقل الاختناقات دون ملاحظة وتبقى حلقات التحكم الوحيدة بعيدة عن حدودها. ويشغل المشاركون أصلا وحدات العمليات أو يدعمونها، ويتدربون عبر بناء نماذج حسابية على بيانات المصانع. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة.

أهداف الدورة:

- قياس الفاعلية الكلية للمعدات OEE في خطوط العمليات المستمرة والدفعية وتفصيل الفاقد إلى التوافر والمعدل والجودة
- تحديد القيد الفعلي لوحدة العمليات بتحليل الطاقة وموازن المادة والطاقة المتوافقة
- تقدير فاقد المردود والمواد وترتيب أولوياته حسب قيمته للمصنع
- خفض أزمنة دورات الدفعات وفاقد تغيير الدرجات والمنتجات بتحليل منظم للزمن والحركة
- تقدير المواضع التي يقرب فيها التحكم المتقدم والتحسين الآني والضبط الإحصائي الوحدة من حدودها
- بناء نموذج تحسين المصنع ودراسة الجدوى مع أهداف شدة استهلاك الطاقة والطاقة الإنتاجية والمردود

الفئة المستهدفة:

- مهندسو العمليات المسؤولون عن أداء الوحدات والمردود واستهلاك الطاقة
- مهندسو الإنتاج المسؤولون عن الطاقة الإنتاجية والجدولة وتغيير المنتجات
- مشرفو الإنتاج المسؤولون عن إنتاج المناوبات والإبلاغ عن الفاقد
- مهندسو التحكم والأجهزة المسؤولون عن أداء التحكم في وحدات العمليات
- مهندسو التحسين المستمر المسؤولون عن مشروعات تحسين المصانع

محاوَر الدورة:

اليوم 1: أداء مصانع العمليات وخط أساس الفاقد

- خصائص أداء مصانع العمليات المستمرة والدفعية
- تعريفات OEE المعدلة لخطوط العمليات
- فئات فاقد الإنتاج وبناء شجرة الفاقد
- مؤشرات شدة استهلاك الطاقة والاستهلاك النوعي
- مراجعة خط أساس المصنع ببيانات المؤرخ والمناوبات

اليوم 2: نماذج الطاقة والموازنين والقيود

- موافقة موازين المادة بين الوحدات والخزانات
- ميزان الطاقة ورسم استهلاك المرافق
- تحديد الاختناقات وفق نظرية القيود في وحدات العمليات
- مقارنة الطاقة التصميمية والمثبتة والمستدامة
- نموذج محاسبة المردود وتقييم الفاقد

اليوم 3: تحسين الطاقة الإنتاجية والدفعات وتغيير المنتجات

- تحليل فاقد المعدل من اتجاهات بيانات المؤرخ
- تفصيل زمن دورة الدفعة وخفض المسار الحرج
- أساليب خفض زمن تغيير الدرجات والمنتجات
- تخطيط الإنتاج وجدولة الحملات في مصانع العمليات
- انضباط تسليم المناوبات والإبلاغ عن الفاقد

اليوم 4: التحكم في العمليات والتباين والحالات الإشكالية

- خرائط الضبط الإحصائي لمتغيرات العملية الرئيسية
- تقييم أداء حلقات التحكم وخفض التباين
- أساليب تقدير منافع التحكم المتقدم في العمليات
- مفاهيم التحسين الآلي وحدود تطبيقه
- حالات الاختناقات المتنقلة والترسب وتراجع المحفز

اليوم 5: بناء النماذج ودراسة جدوى التحسين

- بناء OEE وشجرة الفاقد لوحدة بتروكيماويات
- نموذج زمن الدورة لخط دفعي في الأغذية أو الأدوية
- نموذج خفض شدة استهلاك الطاقة لمصنع أسمنت أو معادن
- ترتيب خيارات التحسين حسب القيمة والجهد
- استكمال نموذج تحسين المصنع ودراسة الجدوى

المهارات التي ستكتسبها:

- قياس OEE لخطوط العمليات
- تحليل شجرة الفاقد
- موافقة موازين المادة والطاقة
- تحليل الاختناقات
- خفض زمن دورات الدفعات
- خفض تباين العمليات
- إدارة شدة استهلاك الطاقة
- إعداد دراسات جدوى التحسين

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم نموذج تحسين المصنع ودراسة الجدوى إلى مدير المصنع ورؤساء الشؤون الفنية والتشغيل
- تحديد الاختناق أو فاقد المردود أو وفر الطاقة الذي يعالج أولاً والاستثمار الذي يتطلبه كل منها
- تجنب إنفاق رأس المال على طاقة إضافية بينما يحد الفاقد والتباين وبطء تغيير المنتجات من أداء المصنع القائم
- توجيه مشرفي المناوبات والمهندسين في أساليب شجرة الفاقد والموازن وOEE التي بنيت خلال الدورة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون نموذج تحسين المصنع ودراسة الجدوى إلى مدير المصنع والمدير الفني وفريق التشغيل. ويعتمدون عليهما في الاتفاق على خيارات التحسين التي تمول ومن يقود كلا منها وأهداف الطاقة الإنتاجية والمردود وشدة استهلاك الطاقة المعتمدة. وبعد أول ربع من التشغيل يقارن المصنع قيم OEE والمردود والاستهلاك النوعي للطاقة بخط أساس النموذج، ويحدث شجرة الفاقد كلما تنقل الاختناق.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات؟

يحتاج المشارك إلى خبرة في تشغيل وحدة عمليات مستمرة أو دفعية أو دعمها، وإلى التعامل مع موازين المادة والجداول الإلكترونية. ويفيده إحضار مستخرجات مجهلة من المؤرخ أو تقارير المناوبات أو سجلات الدفعات لبناء النموذج على مصنعه.

بم تختلف دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات عن دورة التصنيع الرشيق؟

تعالج دورات التصنيع الرشيق الهدر في الإنتاج المتقطع والعمليات المكتبية. أما هذه الدورة فتعمل على مصانع العمليات: الموازين والقيود ومحاسبة المردود وتباين التحكم وأزمنة الدفعات وشدة استهلاك الطاقة، حيث يكمن الفاقد داخل العملية لا في أرض المصنع.

لماذا تقاس OEE في التحسين المتقدم لمصانع العمليات بطريقة مختلفة عن التصنيع المتقطع؟

لأن خطوط العمليات نادرا ما تتوقف تماما، بل تعمل دون المعدل أو تنتج منتجاً خارج المواصفات أو تفقد الوقت في تغيير الدرجات. وتقيس OEE في مصانع العمليات فاقد المعدل والجودة مقابل الطاقة المثبتة فيظهر الفاقد المخفي.

ماذا يعود به المشارك من دورة التحسين المتقدم لمصانع العمليات؟

يعود المشارك بنموذج تحسين للمصنع يضم OEE وشجرة الفاقد وموازن متوافقة وتحليل القيود، إضافة إلى دراسة جدوى مرتبة لخيارات الطاقة الإنتاجية والمردود والطاقة، جاهزة لمراجعة الإدارة.