



دورة تحويل النفايات إلى طاقة: الحرق والتغويز ودراسة جدوى المحطات



دورة تحويل النفايات إلى طاقة: الحرق والتغويز ودراسة جدوى المحطات

مقدمة:

دورة تحويل النفايات إلى طاقة: الحرق والتغويز ودراسة جدوى المحطات دورة تدريبية مدتها خمسة أيام لمخططي النفايات في البلديات ومطوري مشاريع المرافق والطاقة وموظفي التراخيص البيئية وقادة تشغيل المحطات، وتنتهي بإعداد مخطط جدوى لمحطة في مدينة افتراضية. تخسر الجهات سنوات ورؤوس أموال حين تصمم محطات النفايات المتبقية على قيم حرارية غير مؤكدة، أو تسعر دون رسوم استقبال واقعية وشروط بيع كهرباء مدروسة، أو تتعثر أمام اعتراض المجتمع المحلي. يعمل المرشدون في تخطيط النفايات أو مشاريع الطاقة أو التراخيص البيئية، وبينون نموذج الجدوى خطوة بخطوة من بيانات الأطنان والقيمة الحرارية والتعرفة. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في تحويل النفايات إلى طاقة.

أهداف الدورة:

- تحديد موقع الاسترداد الحراري في هرم إدارة النفايات وتقدير كميات النفايات المتبقية وتركيبها وقيمتها الحرارية الدنيا المتاحة للمحطة
- المقارنة بين الحرق الكتلي على المناخل المتحركة والطبقة المميعة والتغويز والانحلال الحراري ومسارات الوقود المشتق من النفايات وفق خصائص النفايات وحجم المحطة
- تحديد مراحل تنقية غازات المداخن والرصد المستمر للانبعاثات ومسارات التعامل مع الرماد السفلي ورماد التطاير مقابل حدود انبعاث عامة
- تقدير إنتاج البخار وصافي الكهرباء والحرارة الصناعية وتبريد المناطق، ومستوى جاهزية المحطة المطلوب لبلوغها
- بناء نموذج للتكاليف الرأسمالية والتشغيلية ورسوم الاستقبال واتفاقية شراء الكهرباء، واختيار هيكل للطرح والشراكة بين القطاعين العام والخاص بتوزيع متوازن للمخاطر
- إعداد مخطط جدوى لمحطة تحويل النفايات إلى طاقة يجمع اختيار التقنية والانبعاثات والاقتصاديات والتقييم البيئي وإشراك المجتمع لمدينة افتراضية

الفئة المستهدفة:

- مخطو النفايات في البلديات المسؤولين عن استراتيجية النفايات المتبقية وتحويلها عن المرادم وطاقة المعالجة طويلة الأجل
- مطورو مشاريع المرافق والطاقة الذين يفرزون مشاريع المعالجة الحرارية والكهرباء ويمولونها ويهيكلونها
- موظفو التراخيص والتقييم البيئي الذين يراجعون الانبعاثات والمخلفات ودراسات الأثر لمحطات المعالجة
- قادة تشغيل المحطات والأصول المسؤولين عن جاهزية الغلايات والتوقفات ولوجستيات المخلفات في المنشآت الحرارية
- وحدات المشتريات والشراكة بين القطاعين وإدارة العقود التي تطرح امتيازات المعالجة طويلة الأجل وتشرف عليها

محاور الدورة:

اليوم 1: أسس تحويل النفايات إلى طاقة وخط الأساس للنفايات المتبقية

- موقع الاسترداد الحراري في هرم النفايات مقارنة بالطمر
- توقع أطنان النفايات المتبقية من السكان ومستهدفات التحويل
- التحليل التقريبي للرطوبة والرماد والجزء القابل للاحتراق
- تقدير القيمة الحرارية الدنيا وعتبة الاحتراق الذاتي المستقر
- تقلبات القيمة الحرارية الموسمية واختيار نقطة التصميم

اليوم 2: تقنيات المعالجة الحرارية وبنية المحطة

- فرن الحرق الكتلي بالمناخل المتحركة وتقسيم هواء الاحتراق
- الاحتراق بالطبقة المميعة لتيارات النفايات المعالجة مسبقا
- جودة الغاز التخليقي في التغويز والانحلال الحراري ومشكلات القار
- خطوط إنتاج الوقود المشتق من النفايات والمعالجة المشتركة في أفران الأسمنت
- مصفوفة اختيار التقنية حسب الحجم وتباين التغذية وسجل التشغيل

اليوم 3: تنقية غازات المداخن ومخلفات الرماد واسترداد الطاقة

- غسل الغازات الحمضية بالجير وحرق الكربون المنشط
- المرشحات القماشية وخيارات SNCR و SCR للجسيمات وأكاسيد النيتروجين
- الرصد المستمر للانبعاثات مقابل حدود الانبعاث اليومية العامة
- استخلاص المعادن من الرماد السفلي ومسارات تثبيت رماد التطاير
- الدورة البخارية وصافي الكفاءة الكوربائية وبيع تبريد المناطق

اليوم 4: جاهزية المحطة واقتصاديات المشروع ومخاطر الطرح

- اتساخ الغلايات وتآكلها ومستهدفات الجاهزية مع التوقفات المخططة
- مؤشرات مرجعية للتكاليف الرأس مالية والتشغيلية لكل طن من الطاقة السنوية
- تحديد رسوم الاستقبال وهياكل تعرفه اتفاقيات شراء الكهرباء
- مصفوفة توزيع المخاطر في عقود التصميم والبناء والتشغيل وامتيازات الشراكة
- تقييم الأثر البيئي وإدارة اعتراضات المجتمع المحلي

اليوم 5: بناء النموذج: مخطط جدوى تحويل النفايات إلى طاقة لمدينة افتراضية

- ورقة مدخلات الأطنان المتبقية والقيمة الحرارية للمدينة الافتراضية
- تحجيم المحطة وتهيئة خطوط الحرق انطلاقاً من نقطة التصميم
- نموذج الإيرادات من رسوم الاستقبال والكهرباء والمعادن المستردة
- اختبار الحساسية لنقص الأطنان والتعرفة والجاهزية
- استكمال مخطط جدوى تحويل النفايات إلى طاقة ومراجعتها مع الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- تقييم القيمة الحرارية
- اختيار تقنيات المعالجة الحرارية
- تحديد مواصفات تنقية غازات المداخل
- إدارة مخلفات الرماد
- تقدير استرداد الطاقة
- نمذجة رسوم الاستقبال والتعرفة
- توزيع مخاطر الشراكة بين القطاعين
- تخطيط إشراك أصحاب المصلحة

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم مخطط جدوى محطة تحويل النفايات إلى طاقة إلى مدير النفايات في البلدية ولجنة الاستثمار في المشروع لاتخاذ قرار المضي أو التوقف
- تقرير مسار المعالجة الحرارية وحجم المحطة وهيكل الطرح الذي يناسب الأطنان والقيمة الحرارية التي تستطيع المدينة توفيرها فعلاً
- تفادي الأفران المتضخمة وشروط البيع غير القابلة للتمويل وتعثر التراخيص عبر اختبار مخاطر الأطنان والتعرفة والجاهزية قبل الطرح

▪ نقل نموذج الجدوى ومصفوفة التقنيات وقائمة ضوابط الانبعاثات إلى فرق التخطيط والمالية والتراخيص

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون مدير النفايات في البلدية ولجنة الاستثمار مخطط جدوى لمحطة تحويل النفايات إلى طاقة، يحدد أطنان التصميم والقيمة الحرارية ومسار التقنية وضوابط الانبعاثات ومنافذ المخلفات ومبيعات الطاقة ورسوم الاستقبال ونموذج الطرح المفضل، ويعتمد عليه أصحاب القرار في إقرار استطلاع السوق أو دراسة جدوى تفصيلية أو طرح المنافسة، بينما تعيد فرق التراخيص والمالية استخدام افتراضاته. وبعد أول استخدام تراجع الوحدة تركيب النفايات المقاس وملاحظات مشتري الكهرباء وردود المتنافسين مقارنة بالمخطط وتحديث حالات الحساسية.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاج المشاركون إلى معرفته قبل دورة تحويل النفايات إلى طاقة بالحرق والتغويز؟

يكفي أن يعمل المشاركون في خطط النفايات المتبقية أو مشاريع الطاقة أو تشغيل المحطات أو التراخيص البيئية. ويساعده إحضار بيانات محلية عن تركيب النفايات أو توقعات الأطنان أو تعرفه الكهرباء على تطبيق نموذج الجدوى على مدينته أو مرفقه.

بم تختلف دورة تحويل النفايات إلى طاقة عن دورات النفايات الصلبة العامة أو الطاقة الحيوية؟

تركز الدورة على المعالجة الحرارية للنفايات البلدية المتبقية: الأفران وتنقية غازات المداخل والرماد وبيع الطاقة وهيكل المشروع. أما الجمع وإعادة التدوير ومسارات المواد العضوية فتظهر مدخلات فقط تغير الأطنان والقيمة الحرارية التي تصل إلى المحطة.

لماذا تهتم القيمة الحرارية في دراسة جدوى محطات تحويل النفايات إلى طاقة؟

تحدد القيمة الحرارية كمية البخار والكهرباء الناتجة من كل طن، وما إذا كان الاحتراق يستقر دون وقود مساعد. والمبالغة في تقديرها تؤدي إلى غلايات متضخمة ومبيعات طاقة ضائعة وإيرادات ضعيفة، لذلك تقاس وتختبر عبر المواسم قبل التحجيم.

ماذا يعود به المشاركون من دورة جدوى محطات تحويل النفايات إلى طاقة؟

يعود المشاركون بمخطط جدوى لمحطة تحويل النفايات إلى طاقة يضم خط أساس للأطنان والقيمة الحرارية ومصفوفة تقنيات وخطة لضبط الانبعاثات والمخلفات ونموذجاً للإيرادات وهيكل الطرح وحالات حساسية، قابلاً للتكييف مع جهته أو مرفقه.