



دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية: من التصنيف إلى التخلص النهائي



دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية: من التصنيف إلى التخلص النهائي

مقدمة:

دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية، من التصنيف إلى التخلص النهائي، تمتد 5 أيام وتُخاطب العاملين في توليد النفايات المشعة وتكييفها وتخزينها وتخطيط التخلص منها، وتنتهي بخطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل لجهة حالة. فالنفايات تتراكم بلا مسار حين تصنف التيارات تصنيفاً ضعيفاً، وتكون سجلات التوصيف ناقصة، ويتأخر التخطيط لنهاية العمر التشغيلي. ويتعامل المشاركون أصلاً مع المصادر أو براميل النفايات أو سجلات المنشآت، ويتعلمون عبر دراسات حالة مبنية على قوائم جرد وبيانات نفايات فعلية. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في إدارة النفايات المشعة.

أهداف الدورة:

- تصنيف تيارات النفايات المشعة الصادرة عن المستشفيات والصناعة وعمليات NORM والمفاعلات ضمن فئات النفايات الست في IAEA GSG-1 دليل الأمان العام لتصنيف النفايات المشعة
- توصيف طرود النفايات بمطيفية غاما وخطط أخذ العينات وعوامل القياس لبناء قوائم جرد للنويدات قابلة للدفاع عنها
- اختيار مسارات المعالجة والتكييف مثل الكبس والحرق والتثبيت بالأسمت والتزجيج لكل تيار من تيارات النفايات
- إدارة المصادر المشعة المختومة المهمة ومخازن الخزن المؤقت عبر فحص الطرود ووسمها والتحقق من قابلية استرجاعها
- مقارنة خيارات التخلص القريب من السطح وفي الآبار العميقة وفي المستودعات الجيولوجية بمعايير قبول النفايات ومستويات الإعفاء من الرقابة
- إعداد خطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل متضمنة الحالة النهائية للموقع وتقدير أحجام النفايات واستراتيجية التفكيك

الفئة المستهدفة:

- الموظفون المسؤولون عن الإشراف الإشعاعي على مناطق جمع النفايات وفرزها وتخزينها
- الموظفون المسؤولون عن تشغيل معدات معالجة النفايات وتكييفها وتعبئتها في طرود
- موظفو البيئة المسؤولون عن مخلفات NORM وسجلات التصريفات ومسوحات إخلاء المواقع
- موظفو المستشفيات والمختبرات المسؤولون عن خزن التحلل وإعادة المصادر المختومة المهمة
- موظفو هندسة المنشآت المسؤولون عن تخطيط نهاية العمر والتوصيف الإشعاعي وتقديرات التفكيك

محاوِر الدورة:

اليوم 1: مصادر النفايات المشعة وفئاتها وخط الأساس لقائمة الجرد

- تيارات النفايات المشعة من المستشفيات والصناعة و NORM والمفاعلات
- تصنيف 1-IAEA GSG للنفايات المشعة في ست فئات
- عمر النصف وتركيز النشاط والحرارة المتولدة بوصفها محددات للفئة
- مبادئ هرم النفايات في التقليل والفرز وإعادة الاستخدام
- سجل جرد نفايات الموقع ومراجعة فجوات الوضع الحالي

اليوم 2: إطار مرحلة ما قبل التخلص والتوصيف ومعايير قبول النفايات

- تسلسل خطوات ما قبل التخلص من المعالجة الأولية إلى التكييف والخبز
- مطيافية غاما وعوامل القياس في توصيف النفايات
- خطط أخذ العينات ومتجهات النويدات لسجلات النفايات المعبأة في براميل
- معايير قبول النفايات المستمدة من حالات أمان مرافق التخلص
- مستويات الإعفاء والإخراج من الرقابة لإطلاق المواد

اليوم 3: المعالجة والتكييف والمصادر المختومة وممارسات الخزن المؤقت

- الكبس والحرق والتبادل الأيوني لتقليل حجم النفايات
- التثبيت بالأسممت والتغليف بالبيتومين والتزجيج للنفايات المكيفة
- مسارات إعادة المصادر المشعة المختومة المهملة وتحويرها وتكييفها
- مواصفات طرود النفايات ووسمها وسجلات جودتها
- رصد مخزن الخزن المؤقت وفحص الطرود والتحقق من قابلية الاسترجاع

اليوم 4: خيارات التخلص واستراتيجيات إيقاف التشغيل والنفايات الإشكالية

- مفاهيم التخلص القريب من السطح في الخنادق والأقبية الهندسية
- التخلص من المصادر المختومة في الآبار العميقة والمستودعات الجيولوجية العميقة
- إجراءات خزن التحلل لنفايات المستشفيات قصيرة العمر جدا
- معايير الاختيار بين التفكيك الفوري والتفكيك المؤجل
- تقنيات إزالة التلوث والنفايات الموروثة وحالات المواد اليتيمة

اليوم 5: دراسة حالة خطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل

- تمرين تصنيف جرد مستشفى وموقع NORM في الحالة
- التوصيف الإشعاعي لمفاعل أبحاث في الحالة وتقدير أحجام نفاياته
- مصفوفة اختيار مسارات المعالجة والخرن والتخلص لتيارات الحالة
- صياغة الحالة النهائية ومخصصات التمويل وجدول إيقاف التشغيل
- استكمال خطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل

المهارات التي ستكتسبها:

- تصنيف النفايات المشعة
- توصيف قوائم جرد النويدات
- اختيار مسارات تكييف النفايات
- التعامل مع المصادر المختومة في نهاية عمرها
- مراقبة مخازن الخزن المؤقت
- تقييم خيارات التخلص
- تخطيط استراتيجية إيقاف التشغيل
- تقدير أحجام النفايات

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تسليم خطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل إلى رئيس الوقاية من الإشعاع ومدير المنشأة في الجهة موضوع الحالة
- الحسم فيما إذا كان تيار النفايات يتجه إلى خزن التحلل أو الإعفاء من الرقابة أو التكييف أو أحد مسارات التخلص وفق فئته وجرده
- تفادي البراميل غير المكيفة والمصادر المختومة مجهولة الأثر وتقديرات إيقاف التشغيل التي تقلل أحجام النفايات واحتياجات الخزن
- توجيه الفنيين وأمناء المخازن في قواعد الفرز ووسم الطرود وفحص المخازن باستخدام قوائم التدقيق في الدورة

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشاركون رئيس الوقاية من الإشعاع ومدير المنشأة خطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل لموقع واحد. ويعتمد العاملون في مناولة النفايات على جدول التصنيف ومصفوفة المسارات فيها لفرز كل تيار وتكييفه وتخزينه، يستخدم المهندسون الحالة النهائية وتقدير أحجام النفايات لتحديد أولويات التفكير ومخصصات التمويل. وبعد السنة الأولى من التطبيق تقارن الوحدة الأحجام المخزنة والمصادر المختومة غير المحسومة وفجوات التوصيف بقائمة الجرد الأساسية، ثم تراجع المسارات التي لم تنقل النفايات إلى مرحلتها التالية.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشاركون قبل دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية؟

ينبغي أن يتعامل المشاركون مع المصادر المشعة أو حاويات النفايات أو سجلات المنشآت، وأن يفهم وحدات الجرعة والنشاط الأساسية. ولا تحتاج الدورة إلى شهادة في الهندسة النووية. ويفيد إحضار قائمة جرد نفايات أو سجل مصادر مختومة، بعد إخفاء ما يدل على الجهة، لتطبيق دراسات الحالة على موقعه.

بم تختلف دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية عن دورات السلامة الإشعاعية؟

تتبع هذه الدورة النفايات من نشوئها حتى التخلص النهائي وتخطط لنهاية عمر المنشآت. أما دورات السلامة الإشعاعية فتركز على ضبط الجرعات والرصد والاستجابة للطوارئ أثناء الاستخدام اليومي للمصادر، وتتناول دورات الترخيص النووي الأطر القانونية، ولا يظهر أي منهما هنا إلا حيث يؤثر في قرارات النفايات.

لماذا تعد فئات النفايات أساسية في إدارة النفايات المشعة؟

تربط فئات النفايات كل تيار بنقطة نهاية ممكنة. فتركيز النشاط وعمر النصف والحرارة المتولدة تحدد ما إذا كانت النفايات قابلة للتحلل والإعفاء، أو تحتاج إلى التخلص قريب من السطح، أو يجب أن تذهب إلى مستودع أعمق، وهذا بدوره يحدد احتياجات المعالجة والتعبئة والخرن.

ماذا يعود به المشاركون من دورة إدارة النفايات المشعة وإيقاف تشغيل المنشآت النووية؟

يعود المشاركون بخطة إدارة النفايات المشعة وإيقاف التشغيل لجهة حالة، تضم قائمة جرد مصنفة ومصفوفة لمسارات المعالجة والتخلص وسجلا للمصادر المختومة وحالة نهائية للموقع وتقديرا لأحجام النفايات، ويمكن تكييفها لمنشآته.