

نموذج المواصفات التقنية لآلة تقطيع المخلفات الطبية

مقدمة

يقوم مشروع مرفق البيئة العالمية التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي بشراء آلات تقطيع المخلفات الطبية لاستكمال أجهزة معام معالجة المخلفات لاستخدامها في المرافق النموذجية أو مرافق المعالجة المركزية النموذجية. تقدم هذه الوثيقة نموذجًا للمواصفات التقنية لآلات تقطيع المخلفات الطبية. وينبغي تعديل هذه المواصفات لتتوافق مع المتطلبات الخاصة بالمرفق النموذجي والدولة.

التقطيع¹

التقطيع هو عملية ميكانيكية للتدمير وتصغير الحجم تستخدم بعد معالجة المخلفات الطبية لاستكمال تكنولوجيات المعالجة المتنوعة. وتستخدم أيضًا بعض آلات التقطيع ضمن تكنولوجيات المعالجة كجزء أساسي من أي وسيلة معالجة مغلقة، حيث يتم ترشيح الهواء الصادر عن التدمير الميكانيكي أو تطهيره قبل انبعاثه في البيئة. ويتم دمج آلات التقطيع الداخلية ضمن بعض تكنولوجيات المعالجة لتحسين تغلغل البخار أو تعرض الأسطح للمطهرات الكيميائية. وبمعنى آخر، يمكن أن تكون آلات التقطيع داخلية ضمن تكنولوجيا المعالجة أو يمكن استخدامها بشكل منفصل بعد المعالجة، ولكن يجب ألا يتم استخدامها بشكل منفصل قبل معالجة المخلفات. ويرجع السبب في هذا إلى منع تعرض العمال لمسببات الأمراض التي تنبعث أثناء تقطيع النفايات غير المعالجة. وتتعلق هذه الوثيقة فقط بالآلات التقطيع المنفصلة المستقلة التي تستخدم بعد معالجة المخلفات.

تم تصميم آلات التقطيع بحيث تكون مزودة بسكاكين، أو خطاطيف، أو أقراص، أو شفرات من الصلب المقوى مثبتة على أعمدة دوارة. ومن آلات التقطيع الأكثر شيوعًا، تلك المزودة بعمودين أو أكثر، والتي تعمل عند سرعة منخفضة (بين 10 إلى 60 دورة في الدقيقة) ولكن بقوة دورانية عالية. ويشتمل العمود على سكاكين معقوفة تقطع باتجاه السكاكين المعقوفة المثبتة على عمود آخر (آلات تقطيع مزدوجة الأعمدة) أو مقابل أعمدة الدوران العكسي المتعددة (آلات تقطيع متعددة الأعمدة).

وقد تعلق مواد المخلفات بين الشفرات، لذلك يتم تزويد العديد من آلات التقطيع عالية العزم منخفضة السرعة المستخدمة لتقطيع المخلفات الطبية بحركة عكسية، أي عند حدوث زيادة في التحميل، تتوقف حركة الدوران العادية وتستخدم حركة الدوران العكسية لتحرير العوائق. ويمكن تكرار هذه الحركة عدة مرات تلقائيًا. إذا لم تتم إزالة العائق، فإنه يتم إيقاف تشغيل آلة التقطيع وإرسال تنبيه سمعي بصري أو إلكتروني إلى المشغل.

¹ J. Emmanuel, *Non-Incineration Medical Waste Treatment Technologies*, Health Care Without Harm, Washington, DC, August 2001.

وهناك نوع آخر شائع من آلات التقطيع، وهو آلة تقطيع متوسطة السرعة تستخدم أسطوانة دوارة مع قواطع أو سكاكين تقطع مقابل سكاكين ثابتة أو مقابل حافة ثابتة (آلات التقطيع أحادية العمود). وتتراوح سرعات الدوار النموذجية بين 90 و200 دورة في الدقيقة. وهناك أيضاً آلات تقطيع تعمل بسرعة عالية (500 إلى أكثر من 1000 دورة في الدقيقة). ويتم استخدام هذه الآلات داخلياً في بعض الأنظمة مثل تكنولوجيا معالجة بالحرارة الاحتكاكية.

وتستخدم مصفاة موجودة في الجزء السفلي من آلة التقطيع للتحكم في حجم الجسيمات التي تخرج من آلة التقطيع. فالمصافي ذات الأحجام غير المناسبة قد تسمح بمرور بعض المحاقن ذات الإبر. وأحياناً، يستخدم مكبس أيضاً لدفع النفايات خلال آلة التقطيع.

تشير المطاحن إلى معدات تصغير الحجم التي تستخدم مجموعة من الأسطوانات تعمل بسرعة عالية. عندما يتم تزويد الأسطوانات بأسنان أو سكاكين، فإنها تعمل كآلات تقطيع مزدوجة أو متعددة الأعمدة، وهذا هو سبب استخدام مصطلح آلة التقطيع والمطحنة أحياناً بالتبادل. تعتبر الكسارة المطرقية من آلات التدمير الميكانيكية الأخرى التي تُستخدم مع المخلفات الطبية. وتحتوي على عمود دوار مع مطارق فولاذية متأرجحة على شكل حرف T أو مضارب مثبتة عليه. ولأن الكسارة المطرقية تدور بسرعة عالية، فإنه يتم طحن النفايات بواسطة المطارق مقابل لوحة. ويصدر عن الكسارة المطرقية المزيد من الضوضاء وتستهلك كمية طاقة أكبر.

جديرٌ بالذكر أن كل هذه الأجهزة تحتاج إلى صيانة مكثفة. يلزم استبدال سكاكين آلة التقطيع البالية أو المكسورة وإعادة التغطية الدورية للمطارق. تحتوي بعض آلات التقطيع على مسمار انفصالي لحماية العمود أثناء حالات التحميل المفاجئ عندما ينتهي الأمر بمعدن صلب مثل الفولاذ من الأطراف الاصطناعية أو دبوس من التيتانيوم في آلة التقطيع. عندما يحدث ذلك، يكون استبدال المسمار الانفصالي أكثر أماناً وسهولة من استبدال العمود بأكمله. تستخدم العديد من التصميمات أقراص التقطيع القابلة للإزالة، أو الشفرات القابلة للإزالة، أو ملحقات القاطع التي يمكن استبدالها بسهولة إذا كانت بالية أو مكسورة. وتم تصميم بعض ملحقات القاطع ليتم ضبطها لينكشف من تحتها حافة قطع جديدة.

محاسن ومساوئ التقطيع

إن قرار استخدام آلة تقطيع المخلفات الطبية أو غيرها من آلات تصغير الحجم الميكانيكية (مثل المطحنة، أو الكسارة المطرقية، أو الضاغطة) بعد معالجة النفايات يجب أن يأخذ في الاعتبار التكاليف والفوائد. في بعض الدول أو الولايات المحلية، قد يتطلب الأمر استخدام آلة تقطيع بموجب القوانين الحالية. في العديد من الأماكن، تكون آلة التقطيع اختيارية.

فيما يلي مزايا استخدام آلة تقطيع المخلفات الطبية بعد معالجة المخلفات في معام أو توكلاف أو باستخدام نظام الموجات الدقيقة:

- يتم تشويهِ الإبر والمحاقن وبالتالي الحيلولة دون إعادة استخدامها. ويعد ذلك أمراً مهماً في الدول النامية نظراً لأنه قد يتم التخلص من المخلفات المعالجة في مكبات النفايات المتاحة للجمهور.

- من خلال تدمير نفايات الأدوات الحادة، تعمل آلات التقطيع على الحد من المخاطر التي يتعرض لها جامعو النفايات، وعمال مدفن النفايات، وعمال جمع النفايات في الدول النامية.
- يقلل التقطيع من حجم المخلفات المعالجة بما يصل إلى 80%، ومن ثم يقل التأثير الواقع على مدافن النفايات محدودة السعة.
- نظرًا لأن المخلفات الطبية يمكن التعرف عليها بعد عملية التعقيم بالبخار أو المعالجة بالموجات الدقيقة، فإن التقطيع يعمل على تحويل المخلفات إلى أشكال لا يمكن التعرف عليها. وقد تكون النفايات التي تم تقطيعها بحيث يتعذر التعرف عليها أكثر قبولاً لدى مشغلي مدفن النفايات. يقدم التقطيع أيضًا إشارة مرئية لبعض مشغلي مدفن النفايات بأن المخلفات قد خضعت للمعالجة. وفي بعض المناطق، قد يكون تحويل المخلفات إلى نفايات يتعذر التعرف عليها أمرًا ضروريًا لأسباب ثقافية أو جمالية.

فيما يلي عيوب إضافة آلة تقطيع المخلفات الطبية:

- يشكل القطع خطرًا مهنيًا على العمال إذا كانت آلة التقطيع تفتقر إلى مزايا السلامة المهمة وإذا كان تصميم آلة التقطيع يسمح للإبر بالمرور دون تدمير.
- يزيد التقطيع من تكاليف رأس المال وتكاليف التشغيل لأي نظام معالجة ويتطلب مساحة إضافية.
- تتضمن آلات التقطيع العديد من الأجزاء المتحركة وتتطلب الصيانة الجيدة، حيث تكثر حالات الانحشار وقد تكون عرضة للكسر الدوري للأجزاء. قد تكون الإصلاحات مكلفة مما يؤدي إلى حدوث فترات للتعتل عن العمل.
- تكون بعض آلات التقطيع غير قوية وقد تكون الشفرات أو السكاكين الخاصة بآلة التقطيع غير مصممة لمعالجة المعادن، والزجاج، والنفايات الرخوة الرطبة التي تميل للالتفاف حول العمود. بالإضافة إلى ذلك، يصدر عن الكسارات المطرقية وبعض آلات التقطيع صوت مرتفع جدًا.

عند التفكير في آلات التقطيع، يجب أن تقوم المرافق الصحية بتقييم ما يلي، على سبيل المثال لا الحصر: السلامة؛ والحماية من الحمل الزائد؛ وكيفية معالجة المعدات للعوائق المؤقتة؛ ومتوسط عمر الشفرات، والقواطع، والسكاكين، وغيرها من العناصر التي تتلف؛ ومدى توفرها وتكلفة استبدالها؛ وإجراءات الصيانة الوقائية. قد تكون سجلات الإصلاح والصيانة للمرافق التي جربت بالفعل آلات التقطيع ذات قيمة في تقييم مدى موثوقية آلة تقطيع معينة من إنتاج علامة تجارية محددة.

نموذج المواصفات التقنية

ينبغي تعديل هذه المواصفات التقنية لتتوافق مع المتطلبات الخاصة بالمرفق النموذجي.

المعدات	آلة تقطيع عالية العزم، ومنخفضة السرعة، مخصصة لأعمال الشاقة ومصممة خصيصاً لتقطيع المخلفات الطبية بعد المعالجة
التوافق	يجب أن تتوافق آلة التقطيع مع تكنولوجيا المعالجة والطراز التاليين: الطراز
المخرجات	كغم/ساعة
حجم المصفاة	10 - 30 ملم
المواصفات الكهربائية	فولت من التيار المتردد، الطور، بتردد هرتز من الطاقة الكهربائية متوفرة في الموقع
الحد الأدنى لطاقة المحرك ²	على الأقل 3 كيلووات لـ 50 كغم/ساعة؛ و 5 كيلووات لـ 100 كغم/ساعة؛ و 7.5 كيلووات لـ 200 كغم/ساعة
فتحة الوعاء القمعي	م × م (يجب أن تتوافق مع حجم الصناديق أو حاويات النفايات المستخدمة من قبل نظام المعالجة)
حجم الوعاء القمعي	م ³
ارتفاع التفريغ عن الأرض	م (يجب استيعاب الصناديق أو الحاويات المستخدمة في جمع النفايات المقطعة)
ميزات السلامة المطلوبة	مفتاح حدي لمنع تشغيل آلة التقطيع في أي وقت يفتح فيه غطاء الوعاء القمعي أو الباب، الذي يتم من خلاله طرد المقذوفات أثناء التقطيع الحماية من العزم الزائد أو التحميل المفاجئ (بسبب المواد غير القابلة للقطع) إزالة الانحشار أو القدرة على عكس الحركة ميزات سلامة المشغل لحماية العمال من المخاطر الميكانيكية والكهربائية زر الإيقاف في حالة الطوارئ في موقع يمكن الوصول إليه بسهولة. مفتاح تشغيل-إيقاف تشغيل قفل المفتاح أو مفتاح أمان آخر لمنع التنشيط غير المتعمد أو الاستخدام غير المصرح به. مستوى ضوضاء منخفض قاعدة تثبيت مضادة للاهتزاز
شفرة آلة التقطيع أو القاطع	قادرة على تقطيع الإبر، والمحاقن، والمشارط، والشفرات، والقوارير والأمبولات الزجاجية، والزجاجات، واللدائن، وأكياس الدم، والضمادات، والمخلفات الرطبة النموذجية الناتجة عن المخلفات الطبية بعد المعالجة بالبخار مقاومة عالية لمواد المخلفات النموذجية الناتجة عن المخلفات الطبية توفير مجموعة احتياطية من الشفرات، أو السكاكين، أو القواطع البديلة مع المعدة
الباب أو غطاء الوعاء القمعي وقسم الجمع	مصمم لتجنب الانسكاب مصممة لمنع إخراج المقذوفات مصمم لتقليل انبعاث الغبار مصمم لإيقاف تشغيل آلة التقطيع تلقائياً إذا تم فتحها
الدليل	دليل التشغيل والخدمة باللغة
التدريب	التدريب الميداني الذي يتم توفيره للمشغلين

مشروع مخلفات الرعاية الصحية العالمي التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي - مرفق البيئة العالمية:
المواصفات التقنية لآلة تقطيع المخلفات الطبية

الضمان	ضمان لمدة	عام (أعوام) على الأجزاء والخدمات بعد إعداد المنتج للتشغيل وقبوله
الملحقات الاختيارية:		
حمالة صندوق مخلفات، أو قلاب صندوق، أو رافعة، أو آلات أخرى من شأنها تسهيل تحميل المخلفات من صندوق المعالجة إلى قسم الوعاء القمعي.		
تغذية المكبس الهيدروليكي أو آلية أخرى مماثلة للمساعدة في تغذية المخلفات في قسم آلة التقطيع.		