



ОБРАЗЕЦ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Проект ГЭФ ПРООН закупает измельчители медицинских отходов в дополнение к автоклавам для обработки медицинских отходов и демонстрирует их в типовых медицинских учреждениях или учреждениях по обработке отходов. Данный документ является примером технических спецификаций для измельчителей медицинских отходов. Однако данные технические характеристики следует несколько изменять в соответствии с требованиями типового учреждения и страны.

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ¹

Измельчение – это процесс механического разрушения и уменьшения размеров материала, который используется после обработки медицинских отходов в дополнение к различным технологиям обработки. Некоторые измельчители также используются в качестве элементов технологии обработки как часть закрытого процесса обработки, поскольку воздух после механической деструкции фильтруется или дезинфицируется перед выводом в окружающую среду. Внутренние измельчители включены в некоторые технологии обработки для улучшения проникновения пара или воздействия на поверхности химических средств дезинфекции. Иными словами, измельчители могут быть интегрированными в технологию обработки или использоваться отдельно после обработки, но они *не* могут использоваться отдельно до обработки отходов. Данное правило предупреждает заражение рабочих патогенами, которые высвобождаются во время измельчения необработанных отходов. Данный документ касается лишь отдельных, автономных измельчителей, которые используются после обработки отходов.

Измельчители оборудованы закаленными стальными ножами, крюками, дисками или лезвиями, установленными на вращающихся валах. Чаще всего встречаются измельчители с двумя и более валами, работающими на низкой скорости (как правило, от 10 до 60 об/мин), но с высоким вращающим усилием. На валу установлены изогнутые ножи, которые измельчают материал движением против других ножей, установленных на другом валу (измельчители с двумя валами) или нескольких валах, вращающимся в противоположном направлении (измельчители с несколькими валами).

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

Поскольку материал может застрять между лезвиями, многие измельчители с высоким крутящим моментом и низкой скоростью работы, используемые для медицинских отходов, имеют функцию обратного хода, т.е. при перегрузке нормальная работа прекращается и включается режим обратного хода для самоочистки. Данное действие может автоматически повторяться несколько раз. Если застрявший предмет не удаляется, измельчитель выключается, и оператору посылается аудиовизуальный или электронный сигнал.

Другой часто встречающийся тип измельчителей – это измельчители, работающие на средней скорости, использующие вращающийся барабан с резаками или ножами, которые режут против неподвижных ножей или неподвижной кромки (измельчители с одним валом). Типичная скорость их ротора составляет от 90 до 200 об/мин. Также существуют измельчители, работающие на высокой скорости (от 500 до 1 000 об/мин). Они используются внутри некоторых систем, так же как и технологии по обработке теплотой трения.

Сетка на днище измельчителя служит для контроля размера частиц, выходящих из него. Сетка с неподходящим размером ячейки может пропустить шприцы с иглами. Иногда также используется поршень для подачи отходов в измельчитель.

К оборудованию, измельчающему материалы, относятся мельницы, использующие ряд роликов, работающих на высокой скорости. Когда ролики оснащены зубцами или ножами, они работают как измельчители с двумя или несколькими валами, поэтому мельница и измельчитель иногда могут быть взаимозаменяемы. Молотковая мельница – это другая машина для механической деструкции, которая может использоваться для медицинских отходов. Она оснащена вращающимся валом с качающимися Т-образными стальными молотками или бойками на нем. Молотковая мельница работает на высокой скорости, дробя отходы молотками на неподвижной пластине. Молотковые мельницы часто имеют более высокий уровень шума и используют больше энергии.

Все эти устройства требуют интенсивного технического обслуживания. Изношенные или сломанные ножи измельчителя следует заменять, а молотки мельницы требуют периодического обновления покрытия. Некоторые измельчители имеют отключающую иглу, которая защищает вал во время состояния перегрузки, когда в измельчитель попадают твердые металлы, например протезная сталь или титан. Если подобное происходит, безопаснее и проще заменить иглу, нежели вал целиком. Многие модификации измельчителей оснащены съемными режущими дисками, съемными лезвиями или вставными резаками, которые легко заменить при износе или поломке. Некоторые резаки разработаны для настройки на новые режущие кромки.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Решение об использовании измельчителя медицинских отходов или другой машины для механического измельчения (например дробилки,

молотковой мельницы или уплотнителя) должно приниматься с учетом всех плюсов и минусов. В некоторых странах или регионах существующее законодательство предусматривает исключительно использование измельчителей. Во многих местах использование измельчителя опционально.

Использование измельчителя медицинских отходов после обработки в автоклаве или микроволновой системе имеет следующие преимущества:

- Иглы и шприцы измельчаются, что предупреждает их повторное использование. Для развивающихся стран важно, что обработанные отходы можно измельчать и складировать на обычных свалках.
- При отходах, содержащих острые элементы, измельчители снижают риск травм у сборщиков отходов, сотрудников свалок и мусорщиков в развивающихся странах.
- Измельчение снижает объем обрабатываемых отходов на 80%, снижая тем самым занимаемое место на свалках.
- Если медицинские отходы после обработки в автоклавах или микроволновых системах остаются узнаваемыми, то измельчение кардинально изменяет их. Измельченные медицинские отходы могут охотнее приниматься сотрудниками свалок. Измельчение также дает сотрудникам свалок возможность визуально убедиться, что отходы проходят обработку. В некоторых районах измельчение отходов до неузнаваемости может быть важным по культурным или эстетическим причинам.

Измельчение медицинских отходов также имеет следующие недостатки:

- Измельчители могут нанести производственные травмы рабочим, если не будут оснащены необходимыми средствами защиты и если сетка измельчителя пропускает иглы, не обрабатывая их.
 - Измельчение увеличивает общие и эксплуатационные расходы системы обработки и требует дополнительного места.
 - Измельчители имеют подвижные детали и требуют хорошего технического обслуживания. Их часто заклинивает, их детали периодически выходят из строя. Ремонт может быть дорогостоящим и приводить к простоям.
 - Некоторые измельчители недостаточно прочны, а также их лезвия или ножи могут быть не приспособлены к обработке металлов, стекла, влажных и мягких отходов, которые могут наматываться на вал. Более того, молотковые мельницы и некоторые измельчители имеют высокий уровень шума.
-

При выборе измельчителя его следует выбирать по следующим критериям: безопасность; защита от перегрузок; действия при временном заклинивании; средний срок службы лезвий, резаков, ножей и других изнашивающихся деталей; их доступность и цена замены, а также профилактические меры по техобслуживанию. Информация по ремонту и техническому обслуживанию приборов, которые уже использовались с измельчителем, может быть полезна при оценке надежности той или иной марки измельчителя.

ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИФИКАЦИЙ

Данные технические спецификации следует несколько изменять в соответствии с конкретными требованиями типового учреждения.

Оборудование	Измельчитель с высоким крутящим моментом, низкой скоростью работы и большой нагрузкой, разработанный для измельчения медицинских отходов после их обработки
Совместимость	Измельчитель должен быть совместим со следующей технологией обработки и моделью: [] Модель []
Производительность	[] кг/ч
Размер ячейки сетки	10–30 мм
Электричество	На объекте доступно электропитание: [] В, [] - фазный ток, [] Гц
Минимальная мощность мотора ²	Не ниже 3 кВт для 50 кг/ч; 5 кВт для 100 кг/ч, 7,5 кВт для 200 кг/ч
Отверстие бункера	[] м x [] м (должно соответствовать размерам баков или контейнеров для отходов, используемых в системе обработки)
Объем бункера	[] м ³
Высота выгрузки над землей	[] м (должна соответствовать бакам или контейнерам, используемым для сбора измельченных отходов)
Требуемые функции безопасности	Конечный выключатель для предупреждения запуска измельчителя, когда открыты заслонка или дверца бункера, через которые могут вылетать обломки
	Защита от перегрузки по крутящему моменту и весовой перегрузки (из-за материалов, не подлежащих измельчению)
	Функция устранения заклиниваний или обратного хода
	Приспособления для защиты оператора измельчителя от возможных механических или электрических опасностей
	Кнопка аварийного выключения в легкодоступном месте.
	Замок с ключом и переключателем для предупреждения непроизвольного запуска или неразрешенного использования.
	Низкий уровень шума
Нож или резак измельчителя	Крепление, исключающее вибрацию
	Способный измельчать иголки, шприцы, скальпели, лезвия, стеклянные пузырьки и ампулы, стеклянные бутылки, пластиковые емкости, пакеты для крови, перевязочные материалы и влажные отходы, характерные для медицинских отходов после обработки паром
	Высокая устойчивость к воздействию материалов, типичных для медицинских отходов
	Запасной набор сменных лезвий, ножей или резаков в

² “Guidelines for Common Bio-medical Waste Treatment Facilities,” revised draft, Central Pollution Control Board, India, February 26, 3014.

	комплекте
Дверца или заслонка бункера и сборника	Разработана для предупреждения утечек жидкостей
	Разработана для предупреждения вылета осколков
	Разработана для минимизации выброса пыли
	Возможность автоматического выключения измельчителя при открытии
Руководство	Руководство по эксплуатации и техобслуживанию на [] языке
Обучение	Обучение операторов в учреждении
Гарантия	[] лет гарантии на детали и обслуживание после ввода в эксплуатацию и приемки
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ:	
Погрузчик для контейнеров с отходами, опрокидыватель контейнеров или другой механизм, облегчающий загрузку отходов из контейнера в бункер.	
Гидравлический поршень или другой похожий механизм для подачи отходов в измельчитель.	