

Рисунок 1. План участка жгутов с размещением светотехнического оборудования.

Рассчитаем индекс помещения.

$$i_n = A \cdot B / H_p \cdot (A + B) = 30 \cdot 25 / (6,1 \cdot (30 + 25)) = 2,24.$$

Для кривой силы света Г-1 и коэффициентов отражения потолка, стен и рабочей поверхности соответственно 50, 30, 10 % определяем коэффициенты использования светового потока для  $i_n = 2$   $\rho_{\text{оу}} = 0,76$ , а для  $i_n = 3$   $\rho_{\text{оу}} = 0,70$ . Интерполируя эти данные, получаем значение коэффициента использования для  $i_n = 2,24$ :

$$0,76 + (2,24 - 2)/(3 - 2) \cdot (0,70 - 0,76) = 0,75.$$

Вычислим значение освещаемой площади:

$$= A \cdot B = 30 \cdot 25 = 750 \text{ м}^2.$$

Приняв коэффициент неравномерности освещенности  $Z = 1,15$ , определим расчетное значение светового потока

$$\Phi_{\text{лр}} = \frac{E_n \cdot K_z \cdot F \cdot Z}{N \cdot \mu} = 400 \cdot 1,4 \cdot 750 \cdot 1,15 / 16 \cdot 0,75 = 40250 \text{ лм}$$

где  $E_n$  ~ нормируемое значение освещенности, лк;

$K_z$  - коэффициент запаса;

- освещаемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

$\mu_{\text{оу}}$  - коэффициент использования светового потока осветительной установки, о.е.;

$Z$  - отношение средней освещенности к минимальной.

По величине  $\Phi_{\text{лр}}$  по табличным значениям принимаем для освещения лампы типа LED мощностью 200 Вт со световым потоком  $\Phi_{\text{л}} = 35000$  лм, значение которого отличается от  $\Phi_{\text{лр}}$  на величину

$$\delta\Phi = 35000 - 40250 / 40250 \cdot 100 = -13\%, \text{ что допустимо.}$$

До проводимого мероприятия на участке производства жгутов по замене ОЭО на новое, более экономичное, имелось 16 LED-светильников мощностью 200 Ватт со светопотоком 25000 лм. После замены светильников на новые (LED, 200 Ватт со светопотоком 35000 лм), освещённость рабочего места соответствует по нормам охраны труда для данного участка и составляет 400 люкс.

Можно сделать вывод, что при замене ОЭО светильники при одинаковой мощности выдают в 1,4 раза больше светового потока.

### Получение энергии путем сжигания твердых бытовых отходов (ТБО)

Анапрейчик Д.В.  
Научный руководитель Погирницкая С.Г.  
Белорусский национальный технический университет

В наше время ребром стоит вопрос утилизации отходов. Ежегодно население планеты создаёт около 1,3 миллиарда тонн отходов. С ростом количества отходов возрастает и риск экологических проблем. Около 60% всех отходов отправляется на полигоны. В странах СНГ всё ещё продолжается открытие полигонов. Например, недавний конфликт связан созданием огромного полигона в Архангельской области вблизи станции "Шиес" для утилизации отходов Москвы и Московской области.

Большое количество стран уже давно отказались от подобного вида утилизации в силу более экологичных и выгодных способов переработки отходов. Среди них Австрия, Швеция, Германия.

Отходы в энергию (Waste To Energy) или энергия из отходов Energy From Waste - это процесс производства энергии в форме электричества или тепла в результате первичной обработки отходов или переработки отходов источник топлива. Большинство процессов WtE вырабатывают электричество или тепло посредством сжигания.

Первый мусоросжигательный завод был построен в Ноттингэме (Великобритания) в 1874 году компанией Manlove, Alliott & Co. Ltd.

Сжигание мусора это не единственный метод получения источников энергии, существуют и другие тепловые и биохимические методы:

- газификация: производит горючий газ, синтетическое топливо.
- термическая деполимеризация производит синтетическую нефть.
- пиролиз: производит горючие смолы.
- анаэробное сбраживание производит биогаз, богатый метаном.

Далее речь пойдёт именно о сжигании мусора.

Принцип работы: энергетическая установка работает, сжигая отходы при достаточно высоких температурах и используя тепло для производства пара. Затем пар приводит в движение турбину, которая вырабатывает электричество.

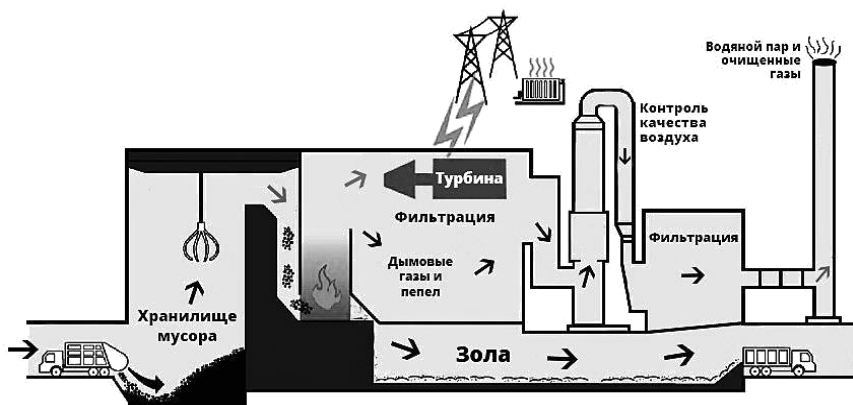


Рисунок 1. Схема мусоросжигательного завода.

На завод попадают, как правило, несортированные отходы. Перед попаданием в котёл отходы проходят тщательную сортировку, её целью является поиск и извлечение опасных компонентов. Привезённые отходы попадают в хранилище, с него и начинается весь основной процесс.

помощью манипулятора либо трубопровода отходы из хранилища отправляются в измельчитель, а после в котлы, где происходит горение. Прогоревший шлак и зола удаляются, очищаются от всевозможных металлов и отправляются на иные предприятия, т.к. не входят в компетенцию мусоросжигательного завода.

В процессе горения выделяются дымовые газы, которые своим теплом вырабатывают пар, имеющий достаточную мощность для вращения турбины, которая, в свою очередь, приводит в работу генератор. Польза получена, мы вырабатываем электричество, подогреваем воду и так далее, но теперь необходимо как-то избавиться от этих газов, которые ко всему прочему имеют большое количество не самых экологичных примесей, а так как мусоросжигательные заводы заявляют о себе, как об экологически чистых, такого быть не должно.

Здесь в работу включается мощная система фильтрации, которая может занимать до трети территории всего завода. Она очищает его от вредных примесей, загрязнителей атмосферы, тяжёлых металлов и остатков от всех предыдущих этапов. Она представляет собой линейный алгоритм очистки промежуточным контролем, на выходе из которого мы имеем не что иное, как водяной пар, который никак не портит атмосферу.

Мусоросжигательный завод не идеальное предприятие, и как всё в нашем мире имеет свои плюсы и минусы, именно на основании их можно делать выводы.

Плюсы:

Этот вариант более экологичен в сравнении с теми же свалками и обычной переработкой.

Результат сжигания мусора – энергия, которая является не бесконечной, как и отходы, но в обществе потребления отходы будут всегда, следовательно, привязка к ним энергии выгодна.

Зола, которая остаётся после сгорания может быть использована в качестве, например, строительного заполнителя.

Для стран, у которых территории для создания свалок нет – это выгодное решение.

Некоторые отходу могут приносить больше пользы при сжигании, чем, например, приобыкновенной переработке.

Минусы:

На завод, как говорилось ранее, поступает неотсортированный мусор, технология позволяет делать это, следовательно, население страны не стимулируется на сортировку.

Возведение подобного предприятия является достаточно дорогим.

Минус спорный, но из-за практически полной автоматизации процесса, количество рабочих мест уменьшается.

Выбросы и неприятный запах. Какой бы мощной, современной ни была бы система очистки, иногда её не достаточно для того, чтобы из трубы выходил чистый водяной пар. Несмотря на то, что по результатам опросов анализа, этот факт является самым популярным аргументом для недопущения строительства мусоросжигательного завода, эти заводы очень хорошо показывают себя, например, в Вене такой завод находится в городе и является одной из достопримечательностей, и это не единичный случай.

### **Повышение энергоэффективности процесса сушки в бумагоделательных машинах**

Долженкова В. В., Темницкая Н. К.

Научный руководитель Янцевич И.В.

Белорусский национальный технический университет

Если принять за 100% общее количество воды, удаляемой на бумагоделательной машине, то на сеточном столе из этого количества обычно удаляется 96-97,5 %, на сушильной части машины примерно 1,5%