

МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ

(Государственная академия)

КАФЕДРА «АРХИТЕКТУРА ПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проекту на тему

«МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

4 курс (8 семестр)

Москва 2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Научно - технический прогресс и связанный с ним процесс урбанизации выдвигает проблему охраны окружающей среды в число наиболее актуальных, что обусловлено критическим состоянием окружающей среды во многих регионах планеты, испытывающих сильное негативное воздействие различных форм производственно — хозяйственной деятельности человека. К заметным негативным факторам этой деятельности относится и появление огромного количества твёрдых отходов. С повышением жизненного уровня населения количество отходов возрастает втрое быстрее, чем число жителей городов и объём производства. В настоящее время на 4 млрд. человек населения Земли ежегодно приходится только бытового мусора 3 млрд. м³. Образование твёрдых промышленных отходов происходит ещё быстрее - в среднем в городах с развитой промышленностью они накапливаются в количестве от 0,3 до 0,5 т/чел. в год. Отсюда следует, что удаление и переработка отходов представляет в настоящее время острую технологическую, экологическую и социальную проблему, требующую для решения больших и постоянных усилий и средств.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МСЗ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСЛОВИЯ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ.

Наиболее прогрессивными методами переработки твёрдых отходов являются биологические, химические и термические, осуществляемые на специализированных предприятиях. По функциональному назначению эти предприятия классифицируются следующим образом:

МПЗ - мусороперерабатывающие заводы, основу технологии которых составляют биологические процессы переработки твёрдых отходов в компост*

ЗЛО - заводы- пиролиза, на которых осуществляется разложение твёрдых отходов при высоких / высокотемпературный пиролиз / и низких / низкотемпературный пиролиз / температурах без доступа кислорода*

МСЗ - мусоросжигательные заводы, в основе технологии которых лежит процесс сжигания твёрдых отходов с утилизацией тепла или без неё. МСЗ средней мощности рассчитан на переработку 600 тыс.м³ мусора в год. Более крупные перерабатывают 1,0 - 1,5 млрд. м³. Строительными нормами /СНиП. II - 60 - 75 / в крупных и крупнейших городах страны предусматривается строительство МПЗ и МСЗ.

При выборе места размещения крупных предприятий по переработке отходов подлежит учитывать следующие обстоятельства:

- относительно небольшие размеры строительной площадки / в среднем от 4 до 6 га /;
- незначительное количество работающих / 100 - 300 человек/;
- специфичность исходного сырья /промышленные и бытовые отходы/;
- наличие особых производственных вредностей / дым, шум, неприятные запахи, биологическая опасность /;

— значительный грузооборот.

Характерные особенности мусоросжигательных предприятий и класс их санитарной вредности являются основными факторами, влияющими на размещение этих предприятий, по отношению к жилой территории. Согласно СНиП 245 - 71 МСЗ отнесены ко II классу предприятий, требующему санитарно-защитной зоны в 500 м. Учитывая весь комплекс перечисленных факторов, целесообразно рекомендовать размещение МСЗ в городских промзонах и промрайонах, где благодаря кооперированному использованию инженерной и социальной инфраструктуры повышается эффективность капиталовложений.

Альтернативным вариантом является размещение МСЗ на отдалении от города / 15 - 20км/ в природном окружении, что требует соблюдения особых ландшафтно-экологических требований.

Функционально - технологический процесс мусоропереработки на МСЗ допускает возможность размещения объектов комплекса на неудобных для других видов строительства сложных по рельефу участках.

При этом может быть повышена плотность застройки, а за счёт расположения дымовой трубы на верхних отметках местности достигается улучшение санитарного состояния окружающей, среды.

В зависимости от протяженности пути транспортировки отходов выбирается тот или иной способ их доставки на МСЗ.

Автомобильный транспорт применяется чаще всего, когда это расстояние не превышает 30 - 30 км. Перегрузка отходов в большегрузный транспорт производится либо из малых транспортных средств, либо из районных систем вакуумного сбора твёрдых отходов на специализированных мусороперегрузочных станциях. Здесь же нередко производится фракционная сортировка и утилизация чёрных и цветных металлов. Следует учитывать, что использование автомобилей: требует большого количества транспортных единиц и приводит к сильному загрязнению окружающей среды выхлопными газами.

Железнодорожный транспорт для доставки мусора применяется весьма редко и только при значительных расстояниях транспортировки /больше 160 - 200 км /. Этой системой должно быть охвачено возможно большее число городов, прикрепленных к МСЗ большой мощности.

Водный транспорт обходится сравнительно дёшево. Однако его использование целесообразно лишь в определённых климатических районах а предполагает размещение МСЗ непосредственно на берегу водоёма»

Для приёма судов с сырьём необходимо сооружение причальной стенки длиной 300 - 400 м., оборудованной перегрузочным устройством.

В пневмотрубопроводных системах брикетированные отходы транспортируются в контейнерах по трубам диаметром 1220 мм. с помощью сжатого воздуха. Эти системы обеспечивают наибольшую экологическую а санитарную безопасность и должны быть отнесены к наиболее перспективным.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТОКОВ ЛЮДЕЙ, ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО ТРАНСПОРТА.

Основу грузовых потоков на предприятиях мусоропереработки составляет движение средств внешнего транспорта /автомобильного, железнодорожного, водного, пневмотрубопроводного/ и внутризаводского /контейнерного и конвейерного/. Преобладающим среди выделенных средств является поток автомусоровозов, характеризующийся значительной интенсивностью / 40 — 60 единиц в час/. В Москве и других крупных городах России для перевозки мусора используются большегрузные мусоровозы ЕМ — 500 «Норби» ёмкостью уплотнённого мусора 14 м³. Размер территории, занимаемой дорожной сетью для автомобилей на площадке ШЗ составляет от 0,2. до 3,5 га.

Оптимальной формой организации автомобильного движения на территории ШЗ является кольцевая, позволяющая избежать пересечения гружёного и опорожнённого транспорта. В зависимости от конкретных планировочных условий могут быть рекомендованы также тупиковая, сквозная и смешанные схемы движения. По системам внутризаводских коммуникаций до 95% межцеховых перемещений сырья, промежуточных материалов и остаточных продуктов осуществляется с помощью подвесного конвейерного транспорта. Конвейерные коммуникации занимают от- 0,5 до 4,0 % территории.

Наряду с этим на территории предприятия создаётся сложная сеть технологических и трубопроводных коммуникаций, объединяемых в магистрали, которые проходят в подземных каналах, наземных лотках и по надземным эстакадам. Их расположение связано с положением зданий | сооружений на гецафальном плане и во многом определяет восприятие комплекса.

Несмотря на относительно небольшое количество эксплуатационного персонала, постоянно работающего на ШЗ, вследствие интенсивности движения грузового транспорта проблема обеспечения безопасности людей имеет здесь огромное значение; главным средством её решения является разделение транспортных и пешеходных потоков, причём наиболее предпочтительным представляется разведение их по разным уровням.

КОМПОНОВКА ГЛАВНОГО КОРПУСА.

В состав главного корпуса входят разгрузочное отделение, бункер-накопитель, печное отделение с парогенератором, шлаковое отделение, отделение электрофильтров, тягодутовое и дымососное отделение.

В зависимости от выбранной технологической схемы в состав главного корпуса может включаться турбогенераторное отделение по выработке электроэнергии.

Разгрузочное отделение должно быть изолировано от внешней среды. Его ширину следует принимать не менее 18,0 м, высоту до низа конструкций - не менее 8,4 м. Уровень пола разгрузочного отделения по технологии расположен не менее, чем на 8,0 м выше уровня дна бункера - накопителя, что можно достигнуть заглублением бункера или подъёмом разгрузочного отделения, с заездом автомашин по наклонной эстакаде.

Бункер - накопитель пролётом 18,0 м и высотой 33,0м до низа конструкций покрытия располагается вдоль печного отделения.

Он представляет собой обширную глухую ёмкость, оборудованную грейферным краном - перегружателем грузоподъёмностью 30 т. и мостовым краном грузоподъёмностью 30 т. В верхней части бункерного отделения устраиваются люки шахт, через которые происходит загрузка мусоросжигательных печей.

Для защиты окружающей среды от загрязнения помещения бункерного отделения выполняется герметичным и оснащается мощной вытяжной вентиляцией с биологической очисткой удаляемого воздуха.

Вместимость бункера - накопителя составляет трёхдневный запас сырья. Управление грейферным краном - перегружателем может осуществляться с прямым визуальным или телевизионным обзором бункера и загрузочных шахт печного отделения. Температура в бункерном отделении поддерживается положительная во избежание смерзания мусора в зимний период.

Вплотную к бункерному отделению примыкает печное отделение. Пролёт печного отделения составляет 24,0 м при высоте 35,0 м и более до низа конструкций. В печном отделении устанавливается мостовой кран грузоподъёмностью 15 т. Основная площадка обслуживания устраивается на отметке 6,0 м. Мусор через шахту опускается на колосниковую решётку печи. Шахта оборудована автоматической заслонкой, используемой, в период простоя загрузочного агрегата. В период эксплуатации сам мусор создаёт воздушное уплотнение в шахте.

Из шахты мусор автоматически проталкивается вперёд и перемешивается на колосниковых решётках, оборудованных гидравлическим приводом. На колосниках производится предварительное просушивание, а затем полное сжигание мусора с подводом подогретого воздуха для горения при помощи дутьевых вентиляторов. Печи объединены в единые технические агрегаты с парогенераторами. Габариты каждого агрегата составляют 12вХ 12 м. в плане при высоте 30 — 45 м. В объёме печного отделения закомпонована также этажерка для размещения деаэраторов воды, циркуляционных насосов воздухоподогревателей пролётом 12 м.

Стеновое ограждение и покрытие печного отделения может выполняться без утеплителя, поскольку технологический процесс здесь происходит с выделением большого количества тепла.

Для печного отделения может быть принята схема, по которой конструкция печи и парогенератора используется одновременно как строительная конструкция для устройства технологических площадок обслуживания и крепления стенового ограждения.

Допускается компоновка печного отделения с расположением технологического оборудования на открытом воздухе. В этом случае укрытыми должны быть лишь помещения управления агрегатами, расположенными на основной эксплуатационной отметке 6,0 м.

К печному отделению вдоль продольной оси примыкает этажерка пролётом 18 м., на которой устанавливается газоочистное и тягодутное оборудование а также утилизационная установка для отбора тепла из уходящих газов. После охлаждения и эффективной очистки в электрофильтрах, дымовые газы выводятся в атмосферу через дымовую трубу высотой не менее 60 м. Дымовая труба из железобетона или металла выполняется с одним или несколькими стволами.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОИСКОВ.

При жёстко устанавливаемой в соответствии с требованиями производственного процесса последовательности соединения основных агрегатов МСЗ в технологическую цепочку их пространственное расположение по отношению друг к другу и к наиболее стабильным функциональным элементам комплекса /бункер — накопитель, уровень земли / допускает большую свободу выбора различных вариантов. Эта особенность технологии МСЗ открывает широкие возможности для поиска, оригинальных композиционных решений, которые бы наиболее полно учитывала специфику конкретной градостроительной ситуации и отражали индивидуальность творческого подхода архитектора.

Наиболее податливым к пространственным трансформациям материалом являются парогенераторы, дымососное, тягодутное и очистное оборудование, электрофильтры, газоходы, вентиляторные градирни.

В зависимости от архитектурного замысла перечисленную группу агрегатов компонуют на этажах или террасах земли, опускающихся в соответствии с линией рельефа или поднимающихся по нему. На горизонтальных участках, наряду с более традиционной нижней компоновкой дымососного и тягодутьевого оборудования, при которой большинство агрегатов по удалению дымовых газов и сама дымовая труба расположены на уровне земли, весьма распространённым становится использование верхней компоновки. В этом случае в полной мере реализуются принципы вертикального зонирования и технологические агрегаты устанавливаются в каркасной этажерке над кровлей печного отделения.

Тем самым высота главного корпуса значительно увеличивается, что позволяет усилить композиционную значимость сооружений ШЗ в панораме промышленного района или природного ландшафта. При необходимости дымовая труба также может быть закомпонована на уровне верхних отметок главного корпуса с опорой на каркас печного отделения.

В результате описанных технологических перекомпоновок /которые могут осуществляться в различных комбинациях/, служащих функционально основой для композиционных преобразований традиционных объёмно-планировочных построений, может быть достигнут сильный пространственный эффект и решена сложная градостроительная задача придания силуэту застройки большой выразительности. Заметный художественный результат в повышении образности архитектуры МСЗ может быть получен при обращении к колористике и активному выделению цветом открытого технологического оборудования. Важно отметить, что в зависимости от конкретных условий окружения и задач, которые ставит архитектор, цвет способен усиливать композиционную роль объектов ШЗ или, напротив, нейтрализовать её, что может оказаться необходимым, например, при сооружении производственного комплекса в эстетически ценном природном ландшафте.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

**ГАБАРИТЫ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ОТДЕЛЕНИЙ ГЛАВНОГО КОНУСА.**

Наименование	длина	ширина	высота (до низа конструкции)
1. Приёмно-разгрузочное отделение	72,0	18,0	8,4
2. Бункерное отделение	60,0	24,0	33,0
В том числе бункер-накопитель	60,0	18,0	отметка дна бункера - 8,0
3. Печное отделение	60,0	24,0	32,0-50,0
4. Отделение дымососов, тягодутьевых вентиляторов, электрофильтров.	60,0	18,0	21,6

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.**КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ НА МУСОРОСЖИГАТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ.**

Вид персонала	Численность	Санитарная группа
1. Административно-управленческий персонал	11	1а
2. Эксплуатационный персонал: ИТР	25	1а
рабочие	87	1б-33чел, 2а -19чел 2б - 11чел, 3а -24чел
ИТОГО	112.	
3, Ремонтный персонал		
ИТР	7	1а
рабочие	38	1б-36 чел, 3а -2 чел
ИТОГО	45	
ВСЕГО	178	

Мужчин – 90%, женщин – 10%

Максимальная: смена - 118 чел, в том числе ИТР и служащих – 30 чел.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ.

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Объемный вес (без уплотнения) | 0,2 т/м ³ |
| 2. Содержание влаги | 30-50% |
| 3. Морфологический состав в % от общего веса: | |
| Бумага - 36,4 | |
| Пищевые отходы - 86,8 | |
| Дерево - 2,0 | |
| Металл - 3,4 | |
| Текстиль - 6,7 | |
| Кости - 1,3 | |
| Стекло - 3,7 | |
| Кожа, резина - 1,6 | |
| Уголь - 0,1 | |
| Камни - 0,9 | |
| Пластмассы - 0,7 | |
| Прочие элементы - 1,1 | |
| Отсев менее 15 мм - 6,3 | |
| 4. Состав мусора по крупности в % от веса | |
| а/ до 250 мм – 65 - 70% | |
| б/ более 250 мм – 35 - 30% | |
| 5. По химическому составу % на сухое вещество по весу | |
| а/ минеральные вещества - 40 - 50% | |
| б/ органические вещества - 60 -50% | |
| 6. Теплотворная способность – 1000 - 2500 кал/кг | |
| 7. Содержание золы - 10 - 20% | |
| 8. Наибольшие размеры сжигаемых предметов не будут превышать 100 х 100 см. | |
| Отработанного масла и строительных отходов в сжигаемом мусоре не будет. | |
| Вывоз шлака и золы с территории завода будет производиться периодически по мере их накопления на автомобилях-самосвалах. | |

ХАРАКТЕРИСТИКА, БОЛЬШЕГРУЗНОГО МУСОРОВОЗА БМ - 500 «НОРБА»

Мусоровоз БМ - 500 предназначен для механизированной перегрузки бытового мусора из передвижных контейнеров в кузов машин при одновременном его уплотнении. Машина обеспечивает вывоз мусора с территории домовладений в места обезвреживания и механизированную разгрузку кузова.

Специальное оборудование мусоровоза БМ - 500 «Норба» смонтировано на шасси автомобиля МАЗ - 500А и состоит из кузова и разгрузочной плиты, загрузочного бункера, уплотнительного поршня, устройства для подъема и разгрузки контейнеров, гидроцилиндров привода, рабочих органов и механизмов управления.

По прибытии на место разгрузки гидросистема открывает задний борт вместе с загрузочным бункером и плитой вверх, а загрузочная плита выталкивает мусор из кузова в бункер - накопитель МСЗ.

Габариты и вес большегрузного мусоровоза БМ - 500 «Норба»:

	Транспортное положение	При разгрузке
Длина	7700мм	9700мм
Ширина	2600мм	2700мм
Высота	3050мм	4500мм

Ёмкость – 14 м³

Ёмкость без учёта уплотнения – 30,0 м³

Вес машины с грузом – 15600 кг

Вес пустой машины – 10600кг

Направление разгрузки заднее.