

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет



ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению раздела курсового проекта по дисциплине «Основы
защиты атмосферы и гидросферы» для студентов специальности
040106 «Экология и охрана окружающей среды» дневной и заочной
форм обучения

Севастополь
2010



УДК504.3:628.5

Определение конструктивных характеристик электрофильтра. Методические указания к выполнению раздела курсового проекта по дисциплине «Основы защиты атмосферы и гидросферы» для студентов специальности 040106 «Экология и охрана окружающей среды» дневной и заочной форм обучения /Сост. В.В.Макаров, О.И.Горбрых. – Севастополь: Издательство СевНТУ, 2010 – 16с.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам дневной и заочной форм обучения в выполнении раздела курсового проекта по дисциплине «Основы защиты атмосферы и гидросферы». Кратко изложены общие основы электрической очистки газа, приведён пример расчёта электрофильтра, включающий количественную оценку компонентов, участвующих в процессе электрической очистки газов, приведён пример выполнения графической части электрофильтра, контрольные вопросы.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана труда» СевНТУ (протокол № 9 от 02.04. 2010 года)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент доктор техн. наук, профессор Севриков В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткие теоретические сведения.....	3
1.1. Общие сведения.....	3
1.2. Принцип действия электрофильтров.....	4
1.3. Устройство электрофильтра.....	5
2. Порядок выполнения работы.....	7
3. Пример расчета электрофильтра.....	8
4. Индивидуальные задания.....	11
5. Содержание, объем, требования к оформлению раздела курсового проекта.....	11
6. Сроки выполнения.....	12
7. Контрольные вопросы.....	12
Библиографический список.....	12
Приложение А.	13
Приложение Б. Пример выполнения графической части электрофильтра.....	16

1. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Общие сведения

Под электрической очисткой газа понимают процесс, при котором твердые частицы удаляются из газообразной среды под воздействием электрических сил. Фундаментальным отличием процесса электростатического осаждения от механических частиц является то, что в этом случае осаждающая сила действует непосредственно на частицы, а не создается косвенно воздействием на поток газа в целом. Это прямое и чрезвычайно эффективное использование силового воздействия и объясняет такие характерные черты электростатического метода, как умеренное потребление энергии и малое сопротивление потоку газа. Даже мельчайшие частицы субмикрометрового диапазона улавливаются эффективно, поскольку и на эти частицы действует достаточно большая сила. Принципиальных ограничений степени очистки нет, поскольку эффективность может быть повышена путем увеличения продолжительности пребывания частиц в электрофильтре.

Энергия, потребляемая в электрофильтре, складывается из энергии, расходуемой генератором тока высокого напряжения, и энергии, необходимой для преодоления гидравлического сопротивления при прохождении газа через электрофильтр. Гидравлическое сопротивление электрофильтра при правильной эксплуатации не превышает 100...150 Па, т. е. значительно меньше, чем у большинства других пылеуловителей. Энергия, подводимая к обрабатываемым газам при электроосаждении, расходуется преимущественно на оказание непосредственного воздействия на осаждаемые частицы. Этим обусловлены многие преимущества процесса электрофильтрации. Электрофильтр относится к наиболее эффективным пылеулавливающим аппаратам. Эффективность очистки достигает 99,9 % в широких пределах концентраций (от нескольких мг до 200 г/м³) и дисперсности частиц (до долей мкм) и невысокой затрате электроэнергии (около 0,1...0,5 кВт/ч на 1000м³ газов). Электрофильтр может обеспыливать влажную и коррозионноактивную газовую среду с температурой до 500°C. Производительность

электрофильтров достигает сотен тысяч $\text{м}^3/\text{ч}$ очищаемого газа. К недостаткам электрофильтров относится их высокая чувствительность к поддержанию параметров очистки, высокая металлоемкость и большие габариты, а также высокая требовательность к уровню монтажа и обслуживания.

Применение электрофильтрации имеет ряд ограничений. Электрофильтр не может быть использован для улавливания пыли, обладающей очень высоким электрическим сопротивлением. Нельзя направлять в электрофильтры взрывоопасные газовые выбросы, в том числе и такие, которые могут стать взрывоопасными в процессе обработки. Не следует использовать электроочистку, если осаждение взвешенных частиц может сопровождаться электрохимическими реакциями с выходом токсичных продуктов и тем более - добавлять таковые (например, SO_3 , NH_4 и др.) для интенсификации процесса электрофильтрации.

Электрофильтры, как более сложное и дорогостоящее оборудование обеспечивающее тонкую очистку воздуха, обычно komponуют с другими пылеулавливающими устройствами, устанавливаемыми на начальных ступенях очистки. В результате повышается экономичность использования электрофильтров и обеспечивается более полная очистка.

1.2 Принцип действия электрофильтров

В электрофильтре очистка газов от твердых и жидких частиц происходит под действием электрических сил. Частицам сообщается электрический заряд, и они под действием электрического поля осаждаются из газового потока.

Общий вид электрофильтра приведен на рисунке 1.1.

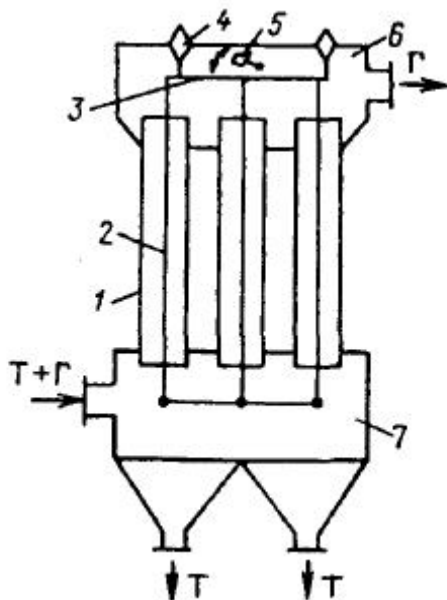


Рисунок 1.1 – Электрофильтр: 1 – осадительный электрод; 2 – коронирующий электрод; 3 – рама; 4 – высоковольтный изолятор; 5 – встраивающее устройство; 6 – верхняя камера; 7 – сборник пыли.

Процесс обеспыливания в электрофильтре состоит из следующих стадий: пылевые частицы, проходя с потоком газа электрическое поле, получают заряд; заряженные частицы перемещаются к электродам с противоположным знаком; осаждаются на этих электродах; удаляется пыль, осевшая на электродах.

Зарядка частиц – первый основной шаг процесса электростатического осаждения. Большинство частиц, с которыми приходится иметь дело при промышленной газоочистке, сами по себе несут некоторый заряд, приобретенный в процессе их образования, однако эти заряды слишком малы, чтобы обеспечить эффективное осаждение. На практике зарядка частиц достигается пропусканием частиц через корону постоянного тока между электродами электрофильтра. Можно использовать и положительную и отрицательную корону, но для промышленной газоочистки предпочтительнее отрицательная корона из-за большей стабильности и возможности применения больших рабочих значений напряжения и тока, но при очистке воздуха используют только положительную корону, так как она дает меньше озона.

1.3 Устройство электрофильтра

Основными элементами электрофильтров являются: газоплотный корпус с размещенными в нем коронирующими электродами, к которым подводится выпрямленный ток высокого напряжения, и осадительными заземленными электродами, изоляторы электродов, устройства для равномерного распределения потока по сечению электрофильтра, бункера для сбора уловленных частиц, системы регенерации электродов и электропитания.

Конструктивно электрофильтры могут быть с корпусом прямоугольной или цилиндрической формы. Внутри корпусов смонтированы осадительные и коронирующие электроды, а также механизмы встряхивания электродов, изоляторные узлы, газораспределительные устройства.

Часть электрофильтра, в которой размещены электроды, называют активной зоной (реже - активным объемом). В зависимости от числа активных зон известны электрофильтры **однозонные** и **двухзонные**. В однозонных электрофильтрах коронирующие и осадительные электроды в пространственном отношении, конструктивно не разделены. В двухзонных электрофильтрах имеется четкое разделение. Для санитарной очистки запыленных выбросов используют однозонные конструкции с размещением коронирующих и осадительных электродов в одном рабочем объеме. Двухзонные электрофильтры с отдельными зонами для ионизации и осаждения взвешенных частиц применяют в основном при очистке приточного воздуха. Связано это с тем, что в ионизационной зоне происходит выделение озона, поступление которого не допускается в воздух, подаваемый в помещения.

В зависимости от направления движения газа электрофильтры подразделяют на **горизонтальные** и **вертикальные**. Вертикальные аппараты занимают в плане значительно меньше места, но при прочих равных условиях коэффициенты очистки в них ниже. Активная длина поля вертикального электрофильтра совпадает с активной высотой его электродов.

По мере осаждения пыли на электродах понижается эффективность пылеулавливания. Во избежание этого явления и поддержания оптимальной

эффективности электрофильтров электроды периодически очищают от пыли встряхиванием или промывкой. Соответственно электрофильтры подразделяются на **сухие** и **мокрые**. К мокрым относят аппараты, улавливающие жидкие или значительно увлажненные твердые частицы, а также электрофильтры, электроды которых очищаются самотеком (конденсатом уловленного жидкого аэрозоля) или посредством смывки осевших частиц жидкостью. К сухим относят электрофильтры, улавливающие сухие твердые частицы, которые удаляют с электродов посредством встряхивания через определенные промежутки времени.

Все мокрые электрофильтры, нашедшие применение в промышленности, имеют вертикальную компоновку. Сухие аппараты могут быть как вертикальными, так и горизонтальными. Преимущественное применение среди сухих электрофильтров имеют аппараты с горизонтальным ходом газа горизонтальные многопольные аппараты, в которых очищаемый газ проходит последовательно через несколько электрических полей.

В зависимости от формы осадительных электродов известны электрофильтры трубчатые и пластинчатые (рисунок 1.2).

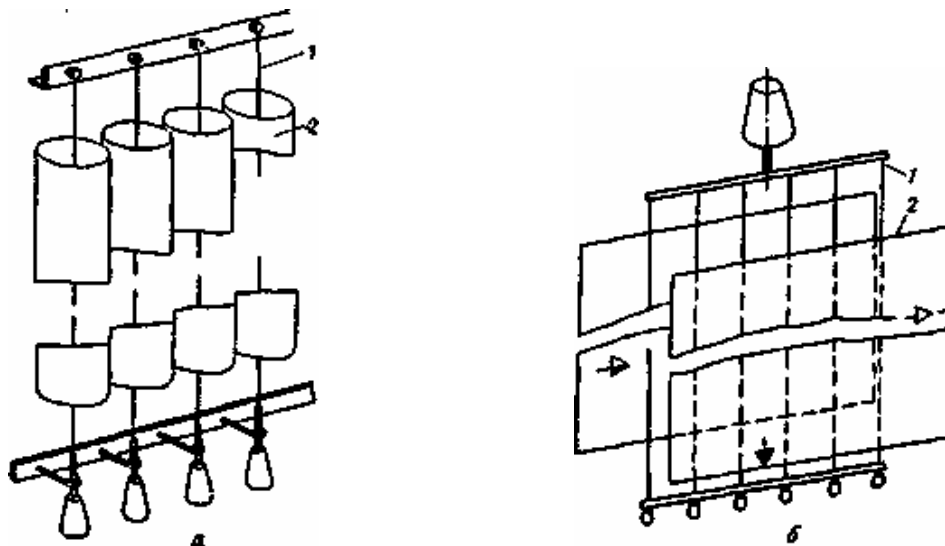


Рисунок 1.2 – Конструктивная схема электродов:

а – электрофильтр с трубчатыми электродами; б – электрофильтр с пластинчатыми электродами; 1 – коронирующие электроды; 2 – осадительные электроды

Трубчатые электрофильтры состоят из большого числа элементов, имеющих круглое или сотообразное сечение. По оси трубчатого элемента расположен коронирующий электрод. В пластинчатом электрофильтре имеется большое количество параллельных пластин. Между ними находятся натянутые коронирующие электроды.

Формы осадительных и коронирующих электродов могут быть самыми разнообразными. Коронирующие электроды могут набираться из тонких круглых или толстых шестигранных стержней, стальных пилообразных полос, профилированных лент с игольчатой выштамповкой. Иногда применяются и другие формы. Осадительные электроды сухих фильтров выполняют в виде

профилированных пластин, желобов, реже - коробок с круглыми или сложными вырезами для лучшего удержания осажденной пыли от вторичного уноса. В мокрых электрофильтрах проблема вторичного уноса незначительна, поэтому электроды выполняют в виде наборов прутков и гладких пластин, что позволяет легко смывать осадок.

Электроды сухих фильтров встряхивают соударением или при помощи специальных ударно-молотковых механизмов. Соударения применяют в основном для встряхивания коробчатых электродов. Остальные типы коронирующих и осадительных электродов встряхивают ударами вращающихся молотковых механизмов по наковальням, прикрепленным к этим электродам.

Промывка электродов в мокрых электрофильтрах может производиться периодически или непрерывно. Для периодической промывки подают большое количество воды или другой промывной жидкости на электроды (в активную зону) при отключенном напряжении. На время промывки секции подачу газа прекращают.

Переток неочищенного газа мимо активной зоны даже в небольшом количестве может заметно ухудшить степень очистки. В горизонтальных фильтрах неактивные зоны расположены над и под электродной системой (включая бункера), а также в промежутках между крайними осадительными электродами и корпусом. В вертикальных пластинчатых фильтрах неактивные промежутки между осадительными электродами и корпусом. В вертикальных трубчатых аппаратах неактивные зоны можно устранить полностью. В пластинчатых конструкциях зазоры необходимы для встряхивания электродов и соблюдения пробойных промежутков. Поэтому в таких электрофильтрах предусматривают клапаны (щитки), создающие лабиринтное уплотнение и снижающие переток газа.

Скорость очищаемого газа в активной зоне является одной из основных характеристик электрофильтра. Наибольшую величину электрического заряда частицы размером до 1 мкм получают за время нахождения в электрическом поле около 1 с. Скорость принимают в зависимости от конструкции электрофильтра. Так, в сухих электрофильтрах ее значение находится обычно в пределах 0,8...1,7 м/с. Должно быть обеспечено равномерное распределение скорости очищаемого газа по сечению аппарата. Для выравнивания скоростного поля в электрофильтре устанавливают решетки, направляющие лопатки, перфорированные пластины.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Данные методические указания являются разделом к МУ курсового проекта «Расчётно-аналитический выбор пылегазоочистной установки».

2.2. При выполнении данной работы необходимо придерживаться следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться со своим вариантом задания.
- 2) Рассчитать основные конструктивные характеристики электрофильтра по своему варианту.
- 3) Выполнить чертеж.

3. ПРИМЕР РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОФИЛЬТРА

Определить эффективность электрофильтра при очистке от пыли. Параметры работы электрофильтра: количество газов $V=5 \text{ м}^3/\text{с}$, исходная запыленность $C=4.1 \text{ г}/\text{м}^3$, рабочая температура газов $t = 140^\circ\text{C}$, динамическая вязкость газов при рабочей температуре $\mu=6.48 \cdot 10^{-6} \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Выбираем из действующих каталогов электрофильтр ЭГ2-2-4-37 СРК. По маркировке определяем некоторые из необходимых конструктивных параметров: количество полей – 2 (вторая цифра), активная длина каждого поля 4 м (третья цифра), площадь активного сечения $f=37 \text{ м}^2$. Общую площадь осаждения (2256 м^2) и габариты электрофильтра ($12,6 \times 9,55 \times 14,84 \text{ м}$) принимаем по таблице А.1. По характеристике данного электрофильтра скорость газов достигает до $1 \text{ м}/\text{с}$, температура $130...250^\circ\text{C}$, максимальная запыленность на входе может составлять $7 \text{ г}/\text{м}^3$, разрежение до 3 кПа , гидравлическое сопротивление аппарата 200 Па . Степень очистки при этих условиях предположительно может достигать 98% .

Осадительные электроды электрофильтра плоские, коронирующие выполнены в виде трубчатых рам с ленточно-игольчатыми или зубчатыми элементами. Высота электродов $h=7200 \text{ мм}$, расстояние между осадительными электродами 300 мм . Регенерация производится механическим встряхиванием. Ввиду отсутствия других сведений об интервале между встряхиваниями, принимаем интервал в 4 часа, ориентируясь на данные таблицы А.3.

Предполагая, что по габаритам аппарат можно разместить на производственной площадке, сопоставим его характеристики с заданными параметрами обрабатываемых газов. Исходная запыленность $C_{\text{вх}}$ составляет $4.1 \text{ г}/\text{м}^3$, а количество газов $V=5 \text{ м}^3/\text{с}$, что находится в пределах допустимого для выбранного типа электрофильтра. Заданная температура газов (140°C) также соответствует показателям аппарата. В данном случае важен не только верхний, но и нижний температурный предел вследствие повышенной влажности обрабатываемых газов и возможной конденсации паров при температурах ниже 130°C . Можно констатировать, что по техническим параметрам выбранный тип аппарата удовлетворяет заданным условиям, что позволяет перейти к расчету полного коэффициента очистки.

1. Вычисляем скорость газов в активном сечении:

$$g = \frac{V}{f}, \text{ м}/\text{с}; \quad g = \frac{5}{37} = 0.135 \text{ м}/\text{с}$$

2. Определим ориентировочную величину пылеемкости электродов m , как количество пыли, осевшее на площади 2256 м^2 за время между регенерациями 14400 с (4 часа) при расходе газа $V = 5 \text{ м}^3/\text{с}$, начальной запыленности $C_{\text{вх}}=4.1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}/\text{м}^3$ и степени улавливания 98% :

$$m = \frac{V \cdot C_{\text{вх}} \cdot \tau_c \cdot \eta}{F_{\text{ос}}}, \text{ кг}/\text{м}^2;$$

$$m = \frac{5 \cdot 4.1 \cdot 10^{-3} \cdot 14400 \cdot 0.98}{2256} = 0.128 \text{ кг/м}^2$$

3. Вычисляем величину коэффициента вторичного уноса:

$$K_y = 1 - 0.275 \cdot g_0^{0.35} \cdot h_0^{0.54} \cdot \exp(-1.72 \cdot m_y),$$

где v_0 , h_0 , m_y – относительные скорость газа, высота и пылеемкость осадительных электродов, вычисляемые, как отношения действительных значений указанных характеристик к базовым, принимаемым соответственно 1 м/с, 8 м и 1 кг/м².

$$g_0 = \frac{g}{1}; \quad h_0 = \frac{h}{8}; \quad m_y = \frac{m}{1};$$

$$g_0 = \frac{0.135}{1} = 0.135 \text{ м/с}; \quad h_0 = \frac{7.2}{8} = 0.9 \text{ м}; \quad m_y = \frac{0.128}{1} = 0.128 \text{ кг/м}^2;$$

$$K_y = 1 - 0.275 \cdot 0.135^{0.35} \cdot 0.9^{0.54} \cdot \exp(-1.72 \cdot 0.128) = 0.897$$

4. Напряженность поля у осадительного электрода вычисляется по формуле:

$$E = \frac{U}{\delta \cdot \ln \frac{D_1}{D_2}}, \text{ В/м},$$

где U – разность потенциалов на электродах, В; D_1 , D_2 – соответственно внутренний диаметр осадительного и диаметр коронирующего электродов, м; исходя из поправок на геометрические характеристики электродов (рисунок 3.1): принимаем за D_1 шаг между осадительными электродами $a = 0,3$ м; за D_2 – расстояние между концами игл или зубьев коронирующих электродов $b \sim 0,03$ м; δ – расстояние от поверхности коронирующего электрода до внутренней поверхности осадительного электрода, равное $\frac{D_1}{2} - \frac{D_2}{2}$, м. $\frac{D_1}{2} - \frac{D_2}{2}$, м.

$$\delta = \frac{0.3}{2} - \frac{0.03}{2} = 0.135 \text{ м}$$

Расчет ведем на максимальное напряжение $U \sim 50$ кВ:

$$E = \frac{5 \cdot 10^3}{0.135 \cdot \ln \frac{0.3}{0.03}} = 1.608 \cdot 10^5 \text{ В/м}$$

Вычисленное значение E близко к характеристикам поля в электрофильтрах с игольчатыми коронирующими электродами.

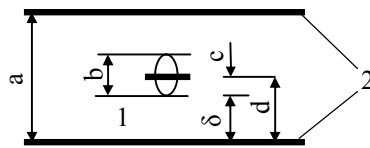


Рисунок 3.1 – Схема расположения электродов: 1 - ленточно-игольчатый или зубчатый;
2 - осадительный

5. Рассчитаем коэффициент k при температуре газа $T=140+273=413$ К, абсолютном давлении в электрофильтре $p=101325-3000=98325$ Па и среднем размере дисперсных частиц $d_m=1.1 \cdot 10^{-6}$ м:

$$E = 0.55 \cdot 10^{-4} \cdot T \cdot \frac{p}{d_m} \cdot \frac{1}{E}; \quad E = 0.55 \cdot 10^{-4} \cdot 413 \cdot \frac{98325}{1.1 \cdot 10^{-6}} \cdot \frac{1}{1.608 \cdot 10^5} = 1.494$$

Принимаем величину $f_{omn} = 0.9$ и из таблицы А.4 при заданной $\sigma = 0.15$ и максимальном значении k , которое имеется в таблице, находим параметр $A = 2.05$.

6. Аппарат ЭГ-2-2-4-37 СРК имеет порядка 20 газовых проходов (ширина активной зоны 6000 мм, расстояние между осадительными электродами 300 мм).

Величину параметра β находят из соотношения:

$$\beta = \frac{\varepsilon_0 \cdot E^2 \cdot d_m \cdot l}{9 \cdot k_p \cdot \mu \cdot \delta},$$

где $\varepsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная; l – активная длина электрофильтра; δ – расстояние между коронирующим и осадительным электродами, м; k_p – коэффициент равномерности газового потока, $k_p=0.93$;

коэффициент динамической вязкости газа μ Па·с находят из справочных данных, учитывая состав и параметры состояния газовой фазы выбросов, $\mu=6.48 \cdot 10^{-6}$ Па·с.

$$\beta = \frac{8.85 \cdot 10^{-12} \cdot (1.608 \cdot 10^5)^2 \cdot 1.1 \cdot 10^{-6} \cdot 8}{0.135 \cdot 0.93 \cdot 6.48 \cdot 10^{-6} \cdot 0.15} = 16.501$$

7. Рассчитаем эффективность очистки:

$$K_y = 1 - \exp(-K_y \cdot A \cdot \beta^{0.42}),$$

где K_y – параметр вторичного уноса; A – безразмерный параметр, величина которого зависит от соотношения площадей активной и неактивной зон электрофильтра; β – безразмерный параметр, зависящий от соотношения электрических и аэродинамических сил.

$$K_y = 1 - \exp(-0.897 \cdot 2.05 \cdot 16.501^{0.42}) = 0.997$$

Величина полного коэффициента очистки, найденная расчетным путем, оказалась достаточно близкой к каталогу.

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Студент выбирает в соответствии с вариантом курсового проекта исходные данные для расчёта электрофильтра.

5. СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ, ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Работа раздела в составе курсового проекта выполняется в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованной нормативно-технической литературой. К работе должны быть приложены раздел пояснительной записки, содержащий основные положения работы электрофильтра и расчет. Пояснительная записка и расчет должны быть выполнены на белой бумаге формата А4 с использованием компьютерного набора.

6. СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ

Работа выполняется согласно графику выполнения и предоставляется не позднее, чем за неделю до начала зачетной сессии.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие электрической очистки газа.
2. Преимущества и недостатки электрофильтров.
3. Ограничения по применению электрофильтрации.
4. Стадии процесса обеспыливания в электрофильтре.
5. Основные элементы электрофильтра.
6. Однозонные электрофильтры и их применение.
7. Двухзонные электрофильтры и их применение.
8. Сухие и мокрые электрофильтры.
9. Классификация электрофильтров в зависимости от формы осадительных электродов.
10. Основная характеристика электрофильтров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Макаров В.В. Основы защиты воздушного бассейна: учебное пособие/В.В. Макаров: - Севастополь, СевНТУ.- 2003. – 282с.
2. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки: учебное пособие/А.Г. Ветошкин: - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 210с.: ил., библиогр.
3. Справочник по пыле- золоулавливанию/М.И. Биргер, [и др.]; Под общ. Ред. А.А. Русанова. – 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.: ил.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Конструктивные характеристики горизонтальных электрофильтров

Марка и типоразмер электрофильтра	Площадь активного сечения, м ²	Общая площадь осаждения, м ²	Габариты		
			длина	ширина	высота
ЭГА1-10-4-4-2	11	430	9,3	4,85	10,4
ЭГА1-10-4-6-2		645	11,8		11,4
ЭГА1-10-4-6-3		967	17,3		11,4
ЭГА1-14-7,5-4-3	16,5	635	9,3	4,89	12,41
ЭГА1-14-7,5-4-4		952	13,44		14,91
ЭГА1-14-7,5-6-2		952	11,8		
ЭГА1-14-7,5-6-3		1430	17,3		
ЭГА1-20-7,5-4-3	28,7	1656	13,44	6,15	13,91
ЭГА1-20-7,5-4-4		2210	17,62		14,91
ЭГА1-20-7,5-6-2		1656	11,82		

Таблица А.2 – Конструктивные характеристики сухих вертикальных электрофильтров

Марка электро-фильтра	Площадь активного сечения, м ²	Общая площадь осаждения, м ²	Габариты, м	
			Длина	Ширина
УВ2×21,6	1200	5.75	20.15	6.7
УВ3×32,4	1800	5.75	20.15	9.7
УВ2×16	900	5.75	20.15	5.2
УВ2×16 32	1800	5.75	20.15	9.7
УВ2×24 48	2640	8,15	21.17	9.7
УВ3×24 72	3960	8,15	21.17	14.2

Таблица А.3 – Пылеемкость электродов электрофильтров

Типы и типоразмеры электрофильтров	Количество		Скорость газов, м/с	Начальная запылен- ность, г/м ³	Интервалы между встряхиваниями, мин
	полей	элементов в осадительном			
ЭГА1-20, ЭГА	3	4	1	90	8
1-30, ЭГА 1-40	2	6	-"	-"	8
ЭГА (все остальные типоразмеры)	2	4	1	90	8
	2	6	-"	-"	12
	3	4	-"	-"	12
	4	4	-"	-"	16
	3	6	-"	-"	18
	4	6	-"	-"	24
ЭГГ	3 4	-	1	40	30
УГТ1-40-3	3	-		50	40 24
ЭГ-КЭН	3 4	-	-"	90	18
ЭГ2-2-4-37СРК	2	-		7	16 60...120
УГМ	2	-		60	12
УВ	-	-		15	30
ЭВВ		-	1	20	30

Таблица А.4 – Значения параметра A для конструкций электрофильтров с $f_{отн}=0.9$

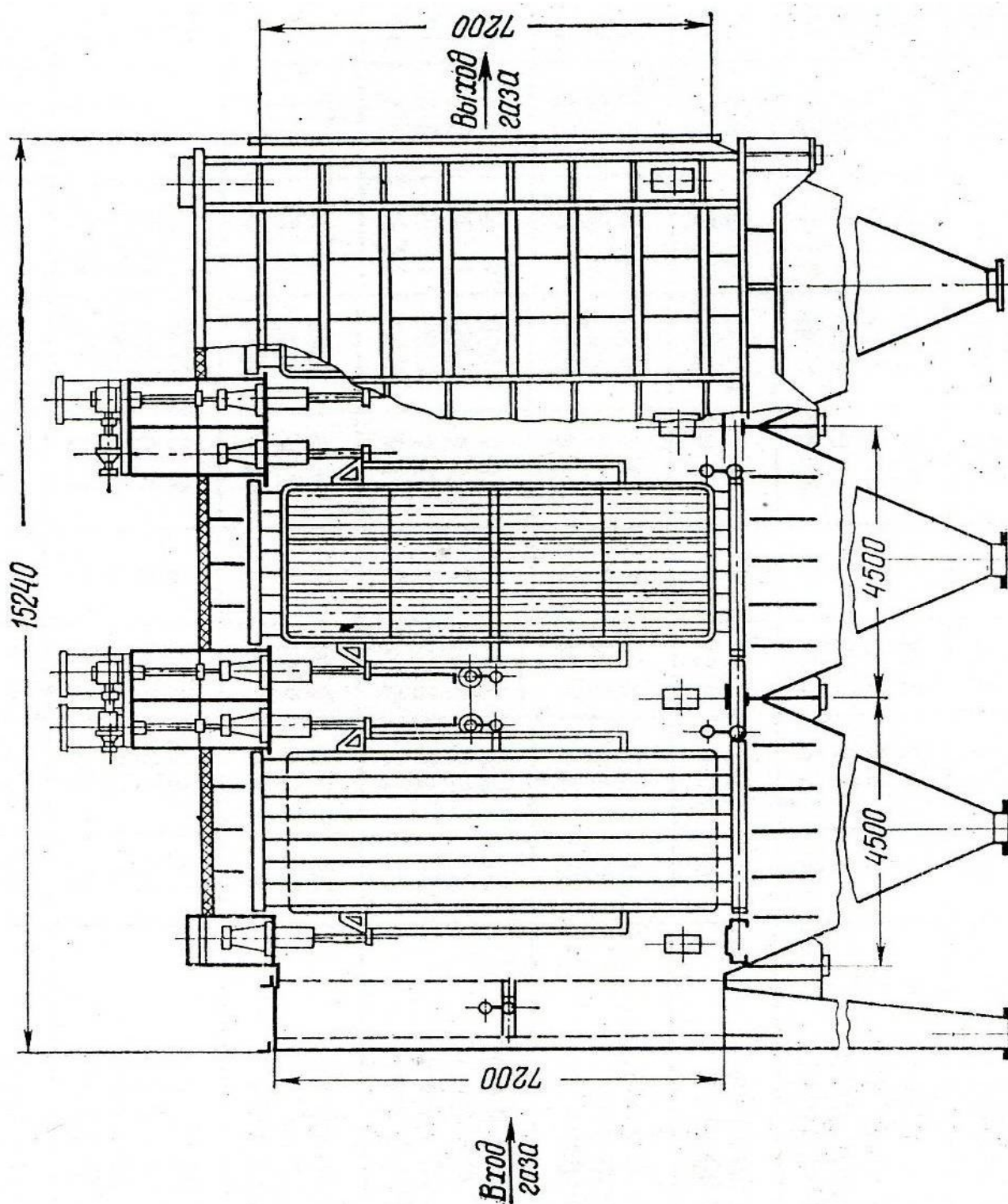
σ/k	1,0	1,25	1,50	1,75	2,0	2,50	3,0	3,50	4,0	4,50	5,0
0	1.970	1.824	1.710	1.605	1.514	1,330	1,200	1.078	0,986	0.900	0.843
0,05	2.080	1,970	1.850	1,730	1.660	1,480	1,366	1,280	1,206	1,150	1,114
0,10	2,160	2,060	1.970	1,865	1,774	1,620	1.520	1,450	1,394	1,360	1,329
0.15	2,235	2,140	2.055	1,970	1,870	1,745	1,635	1,585	1,542	1,485	1,475
0,20	2,299	2,210	2,129	2,078	1,990	1,885	1,800	1,730	1,663	1,625	1,586
0.25	2.340	2,265	2.185	2,125	2,055	1,950	1,878	1,825	1,750	1,715	1,690
0,30	2,370	2,305	2,230	2,185	2,120	2,025	1,965	1,910	1,850	1,825	1.800
0,35	2,400	2,340	2,275	2,225	2,185	2,095	2,045	1,990	1,940	1,905	1,880
0,40	2,425	2,374	2.315	2,260	2,234	2,170	2,120	2,050	2,020	1,975	1.946
0,50	2.465	2,420	2,370	2,325	2,300	2,250	2,200	2.160	2,130	2,090	2,060
0,60	2,495	2,450	2,415	2,385	2,360	2,290	2,260	2,240	2,210	2,190	2,160
0,70	2.515	2,487	2.450	2,420	2,330	2,330	2,290	2,260	2,230	2,1%	2,170
0.80	2.530	2,516	2.480	2,445	2,416	2,370	2,313	2,270	2,243	2,200	2,177

Таблица А.5 – Значения параметра A для конструкций электрофильтров с $f_{отн}=1$

σ/k	1,0	1,10	1.25	1,35	1,50	1,75	2.0	2.25	2,5	3,0	3.5	4,0	4,5
0	3,625	3,450	3,275	3,100	2,920	2,650	2,400	2,200	1,950	1,690	1,450	1,269	1,165
0,05	3,898	3,710	3,556	3,400	3,225	2,950	2,744	2,620	2,430	2,200	1,995	1,840	1,730
0,10	4,125	3,985	3,810	3,625	3,475	3,250	3,086	2,915	2,800	2,541	2,350	2,200	2,070
0,15	4,340	4,185	4,025	3,835	3,690	3,470	3,300	3,140	3,030	2,900	2,610	2,470	2,330
0.20	4,451	4,375	4,210	4,040	3,880	3,690	3,486	3,350	3,225	3,023	2,840	2,697	2,590
0,25	4,695	4,435	4,375	4,200	4,040	3,865	3,670	3,555	3,430	3,240	3,025	2,897	2,800
0,30	4,820	4,690	4,540	4,380	4,205	4,035	3,870	3,725	3,515	3,435	3,225	3,090	2,980
0,35	4,960	4,825	4,670	4,500	4,345	4,195	4,025	3,895	3,790	3,610	3,410	3,285	3,165
0.40	5,070	4,945	4,790	4,635	4,480	4,340	4,180	4,050	3,933	3,741	3,560	3,460	3,330
0,45	5,140	5,040	4,900	4,750	4,590	4,470	4,325	4,195	4,055	3,880	3,700	3,590	3,485
0,50	5,215	5,120	4,975	4,840	4,685	4,595	4,440	4,320	4,215	4,000	3,830	3,700	3,610
0,55	5,270	5,190	5,055	4,935	4,805	4,700	4,560	4,445	4,325	4,125	3,950	3,830	3,720
0,60	5,315	5,240	5,125	5,005	4,890	4,790	4,665	4,540	4,430	4,225	4,045	3,930	3,825
0,65	5,365	5,290	5,180	5,070	4,955	4,865	4,750	4,630	4,525	4,330	4,142	4,045	3,930
0,70	5,410	5,330	5,230	5,125	5,020	4,930	4,815	4,700	4,610	4,420	4,230	4,130	4,015
0,75	5,450	5,365	5,270	5,180	5,075	4,970	4,880	4,760	4,660	4,500	4,290	4,170	4,070
0.80	5,475	5,400	5,300	5,220	5,120	5,000	4,910	4,780	4,690	4,560	4,330	4,229	4,135

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример выполнения графической части электрофилтра



Заказ № _____ от « » _____ 2010г. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ