

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»
Кафедра «Инженерная экология и химия»

Совершенствование системы улавливания пыли при разгрузке угля на ТЭЦ-5 г. Омска

Выполнила:
студентка группы ЗОСб-13Д1
Печенина Светлана Евгеньевна
Руководитель:
канд. тех. наук, доцент Химич Т.С.

• Цель

- Выбор и обоснование пылеулавливающего оборудования в топливно-транспортном цехе ТЭЦ-5 города Омска.

• Задачи

- 1) проанализировать работу аспирационных установок по очистке воздуха от угольной пыли в топливно-транспортном цехе.
- 2) предложить и выбрать оборудование для улавливания угольной пыли при разгрузке угля, на участке его дробления и на узлах пересыпки.
- 3) рассчитать экономическую эффективность предложенных мероприятий.

Топливо-энергетический комплекс



Топливо-транспортный цех с открытым складом угля и системой топливоподачи



Топливо-транспортный цех с открытым складом угля и системой топливоподачи

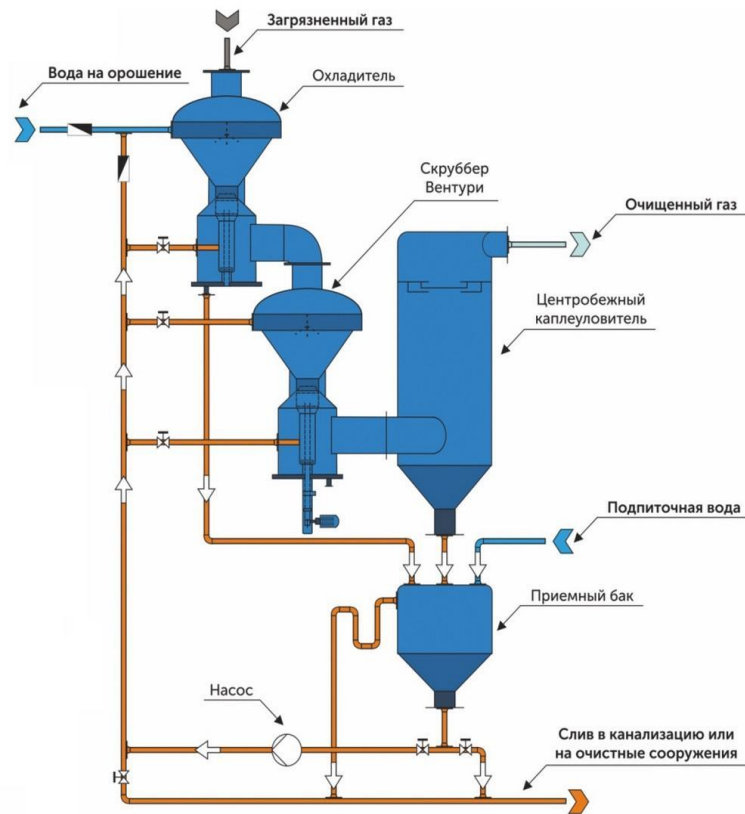
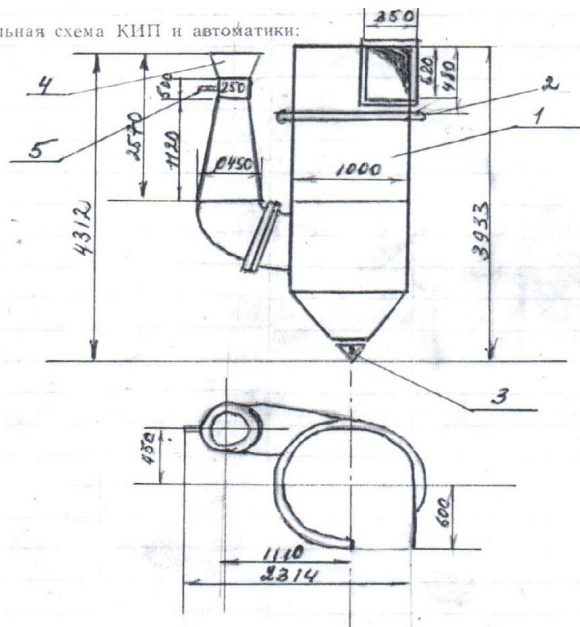


Топливо-транспортный цех с открытым складом угля и системой топливоподачи



Действующие аспирационные установки

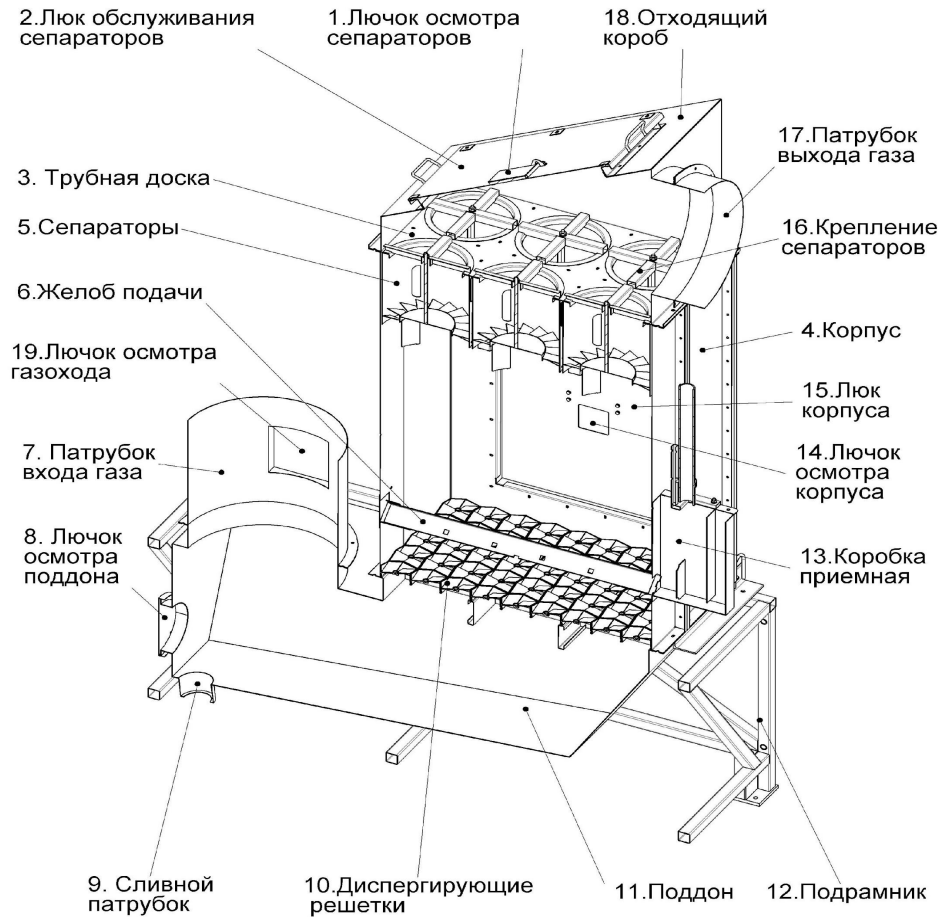
Принципиальная схема КИП и автоматики:



Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ

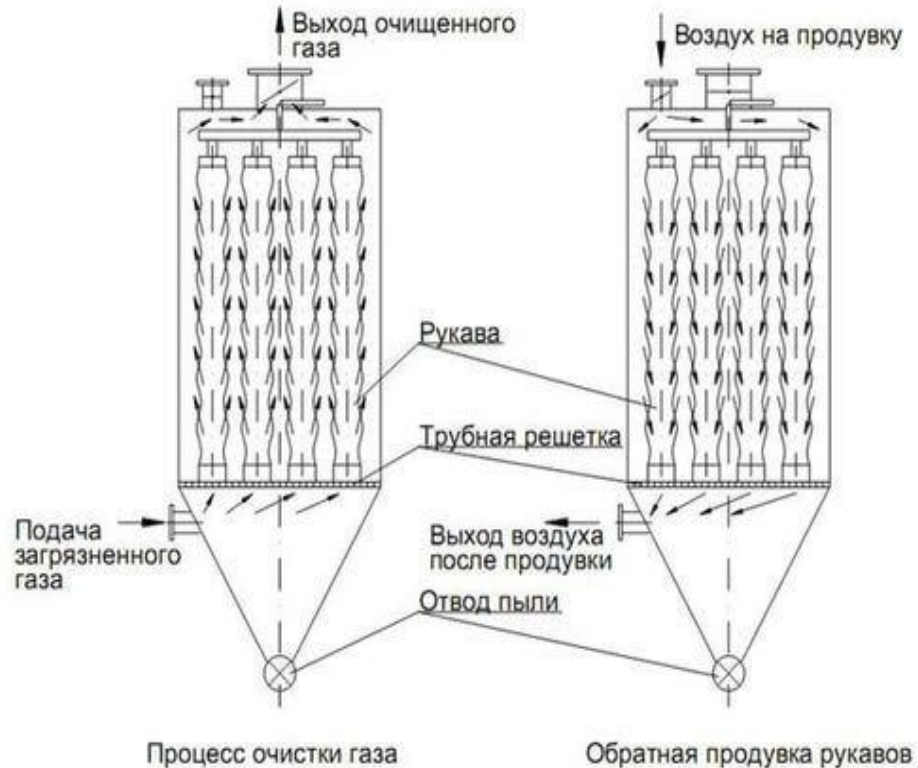
Цех, участок	Источник выделения	Мероприятия на период НМУ	Загрязняющее вещество, по которому проводится сокращение выбросов	Характеристика источника, на котором проводится снижение выбросов												Степень эффективности мероприятия, %
				Номер на карте-схеме ТЭС	Координаты на карте-схеме ТЭС, м				Высота, м	Диаметр трубы, ширина площади источника, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника и характеристика выбросов после сокращения выбросов					
					точечного источника, конца линейного источника, середины стороны площадного источника		второго конца линейного источника, середины противоположной стороны площадного источника				Скорость, м/с	Объем, м³/с	Температура, °С	Выброс, г/с		
					X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂						без учета мероприятий	после мероприятий	
Топливо-транспортный цех	Аспирационная установка АУ-1	Увеличить периодичность контроля за работой пылеулавливающего оборудования	Пыль неорганическая с содержанием SiO ₂ до 20%	0022	601	793	-	-	9,5	0,40	24,757	3,111	25	0,463	0,417	10

Внутреннее устройство "Мультивихревой гидрофильтер Вортэкс".



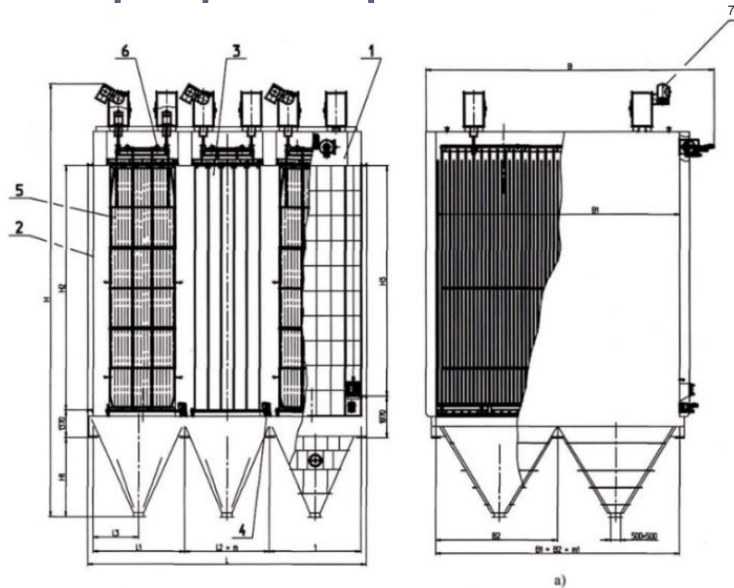
Модель	МВГ Вортэкс 4/5/1
Степень улавливания твердых частиц в ПГУ	99,5 %
Производительность по воздуху, м ³ /час	14000...28000
Расход орошающей жидкости, м ³ /час минимальный максимальный оптимальный	3 50 10
Сопротивление МВГ, мм вод.ст., не более, при расходах жидкости 3 м ³ /час и воздуха 28000 м ³ /час при расходах жидкости 2,5 м ³ /час и воздуха 14000 м ³ /час	200 60
Габаритные размеры Д x Ш x В, мм, не более	2400x1730x3135
Вес, кг, не более	880 ⁹

Рукавный фильтр Фр-5000



Площадь фильтрующей поверхности	5000 м ²
Количество секций	8
Количество рукавов: в аппарате	4032
в секции	504
Диаметр рукава	127 мм
Высота рукава	3,09 м
Количество шлюзовых затворов	8
Удельная газовая нагрузка	0,3-0,35 м ³ /м ² мин
Гидравлическое сопротивление	1,5-2кПа (150-200 кгс/м ²)
Концентрация технического углерода	7-10 г/м ³
Допустимое давление внутри аппарата	До 2,5 кПа (250 кгс/м ²)
Давление продувочного газа	6 кПа (600 кгс/м ²)
Марка продувочного вентилятора	Ц6-30 №8
Мощность электродвигателя, кВт продувочного вентилятора	55
шлюзового затвора	0,4
Габаритные размеры	28755x6960x14500 мм
Масса(не более)	121,7 т

Электрофилтры типа ЭГАВ



- 1 – корпус; 2 – газораспределительные решетки;
 3 – осадительные электроды; 4 – механизм встряхивания осадительных электродов; 5 – коронирующие электроды;
 6 – механизм встряхивания коронирующих электродов;
 7 – токоподвод.

ЭГАВ1-14-7,5-4-4	
Площади осаждения	2150,4 м ²
Односекционный аппарат с количеством межэлектродных промежутков	14
Высотой электродов	7,5 м
Количеством осадительных элементов в электроде	4
Количеством полей	4
Входная запыленность очищаемого газа	не более 90 г/м ³
Температура очищаемого газа	не более 330°С
Допустимое разрежение внутри аппарата	15 (1500) кПа (кгс/м ²)
Производительность по очищаемому газу (при условной скорости 1 м/с)	100170 м ³ /ч
Площадь активного сечения	27,8 м ²
Энергетические затраты на очистку 1000 м ³	0,3 кВт/ч

Результаты расчетов выброса угольной пыли

Обозначение показателей	Наименование показателей	Вентури (AV-1)	Вортекс	Ркавный фильтрканы	Электрофильтр	Норматив, г/с
η	Степень улавливания твердых частиц в ПГУ, доли единицы	0,9036	0,995	0,998	0,999	—
$M_{пр}$	Максимально-разовый выброс пыли при пересыпке, г/с:	0,463	0,024	0,0096	0,0048	0,417
$P_{пр}$	Годовой выброс пыли при пересыпке, т/год:	3,498	0,181	0,073	0,036	—
$P_{отк}$	Количество отходящей пыли при пересыпке, т/год:	36,288	36,288	36,288	36,288	—
$M_{п}$	Суммарная масса твердых частиц, выделяемая при погрузочно-разгрузочных работах, т/год:	364808,5	18921,6	7568,64	3784,32	—
$M_{к}$	Суммарная масса твердых частиц сдуваемых при транспортировании горной массы открытым ленточным конвейером, т/год:	1,42	0,735	0,029	0,015	—
M	Суммарная масса твердых частиц, которая выделяется при разгрузке угля, т/год:	518027,9	18922,34	219,491	54,76	—

Критерием эффективности создания и внедрения новых средств автоматизации является ожидаемый <i>экономический эффект</i>		Определения показателя <i>эффективности</i>
$\mathcal{E} = \mathcal{E}_p - E_n \cdot K_n$		$E = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}}$
при внедрении МВГ Вортэкс	872080 руб.	2,181
при внедрении Рукавного фильтра	783714 руб.	0,80
при внедрении Электрофильтра	-4139377 руб.	-0,12
при внедрении Вентури	880780 руб.	2,93
Плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов		
$P_n = \sum_{i=1}^n C_{ли} \cdot (M_i - M_{ли})$		932080 руб.
$C_{ли} = H_{бли} \cdot K_3$		12486 руб.

Выводы

- 1) Проанализировали работу аспирационных установок по очистке воздуха от угольной пыли в топливно-транспортном цехе, и пришли к выводу, что превышения по выбросам в атмосферу составляет 0,046 г/с
- 2) Выбрали оборудование МВГ Вортэкс для улавливания угольной пыли при разгрузке угля, на участке его дробления и на узлах пересыпки.
- 3) рассчитать экономическую эффективность предложенных мероприятий, она составила 2,181

Спасибо за внимание!