

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА на тему: «Расчёт аппаратов пылегазоочистки ТЭЦ»

Выполнил:

Научный руководитель:

Цель и задачи

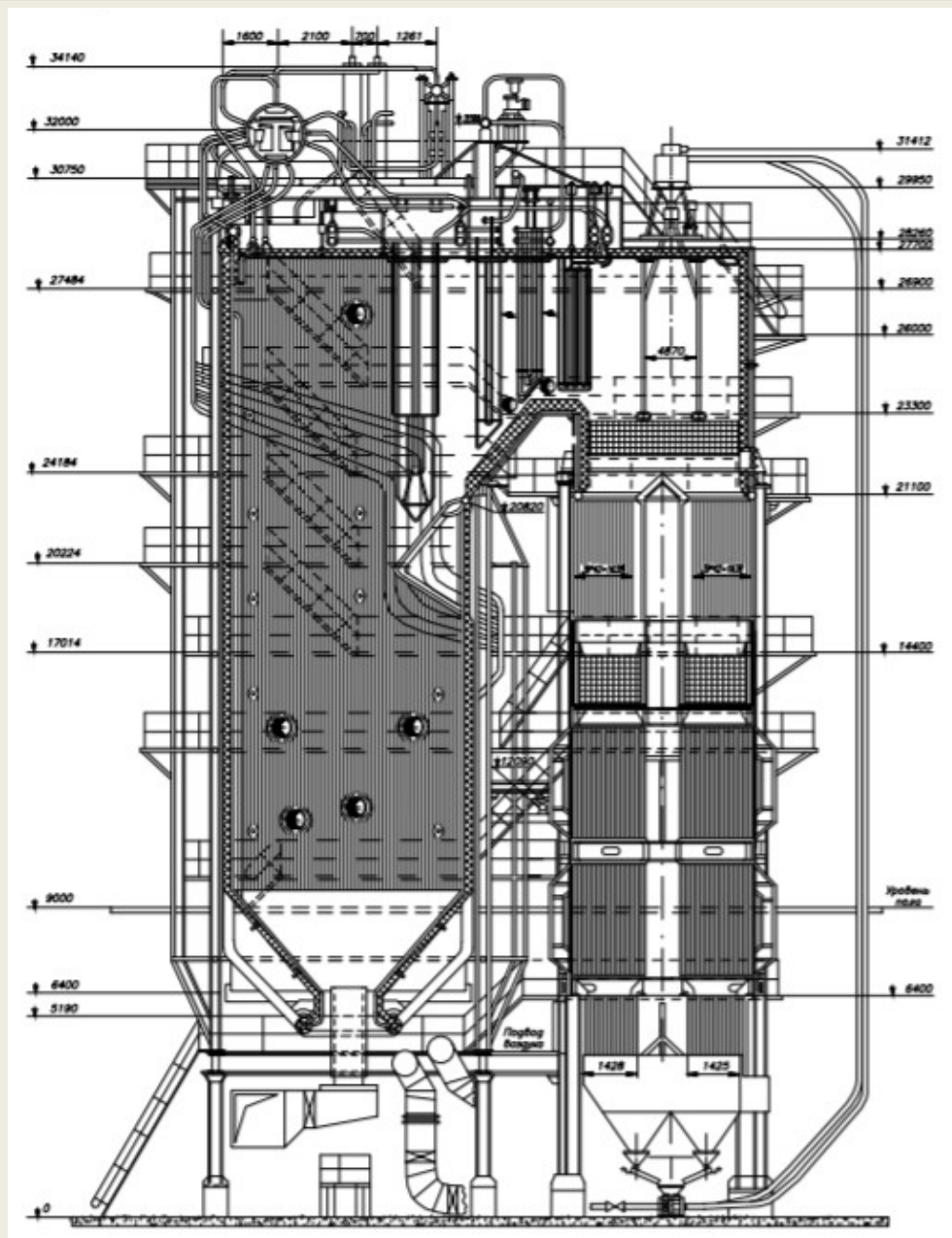
Цель - расчёт промышленных газов от взвешенных частиц.

Задачи:

1. расчёт аппаратов сухой механической газоочистки;
2. расчёт аппаратов мокрой газоочистки;
3. расчёт фильтрации газа;
4. расчёт электрической очистки газа.

Объект - Минусинская ТЭЦ.

Котел БКЗ-210-140



Средние концентрации и парциальные коэффициенты осаждения частиц

$w_p/w = 0,75; w_p = 0,04125 \text{ м/с}; D_p = 27 \text{ мкм}$

x/h	0	0,25	0,5	0,75	1
x_1	0,94	1,88	2,83	3,78	4,72
x_2	6,61	5,67	4,72	3,78	2,83
$\Phi(x_1)$	82,64	96,99	100	100	100
$\Phi(x_2)$	100	100	100	100	100
N	82,64	96,99	100	100	100

$N_m = (82,64 + 96,99 + 100 + 100) / 5 = 95,93\%; \eta_p = 100 - 95,93 = 4,07\%$

$w_p/w = 0,225; w_p = 0,12375 \text{ м/с}; D_p = 47 \text{ мкм}$

x/h	0	0,25	0,5	0,75	1
x_1	-4,72	-3,78	-2,83	-1,88	-0,94
x_2	12,28	11,34	10,39	9,45	8,47
$\Phi(x_1)$	0	0	0	3,01	17,36
$\Phi(x_2)$	100	100	100	100	100
N	0	0	0	3	17,36

$N_m = (0 + 0 + 3,01 + 17,36) / 5 = 4,07\%; \eta_p = 100 - 4,07 = 95,93\%$

Средние концентрации и парциальные коэффициенты осаждения частиц

$W_p/w=0,15; w_p=0,0825 \text{ м/с}; D_p=39 \text{ мкм}$

x/h	0	0,25	0,5	0,75	1
x_1	-1,88	-0,94	0	0,94	1,88
x_2	9,45	8,47	7,56	6,61	5,67
$\Phi(x_1)$	3,01	17,36	50	82,64	96,99
$\Phi(x_2)$	100	100	100	100	100
N	3,01	17,36	50	82,64	96,99

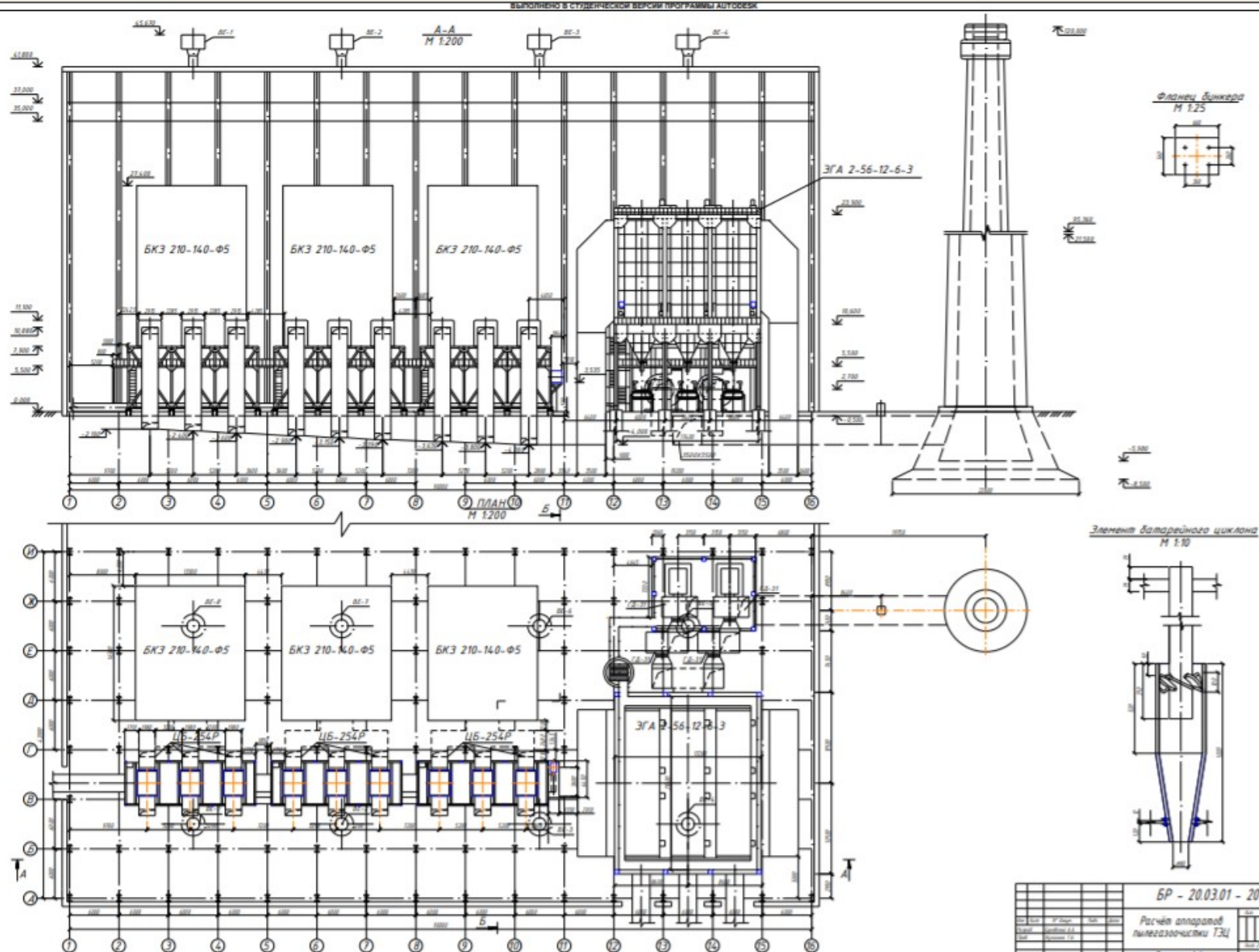
$N_m=50\%; \eta_p=100-50=50\%$

$W_p/w=0,3 \quad w_p=0,165 \text{ м/с} \quad D_p=55 \text{ мкм}$

x/h	0	0,25	0,5	0,75	1
x_1	-7,56	-6,61	-5,67	-4,72	-3,78
x_2	15,12	14,17	13,23	12,28	11,34
$\Phi(x_1)$	0	0	0	0	0
$\Phi(x_2)$	100	100	100	100	100
N	0	0	0	0	0

$N_m = 0\%; \eta_p = 100-0 = 100\%$

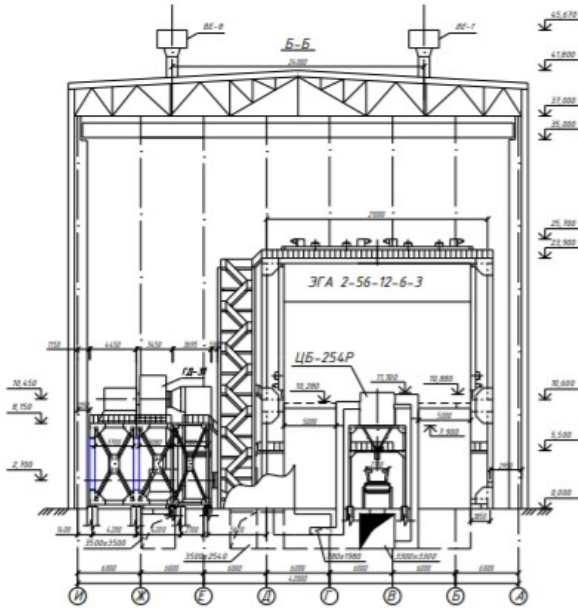
Элемент батарейного циклона



Батарейный циклон

Выполнено в студенческой версии программы AutoCAD

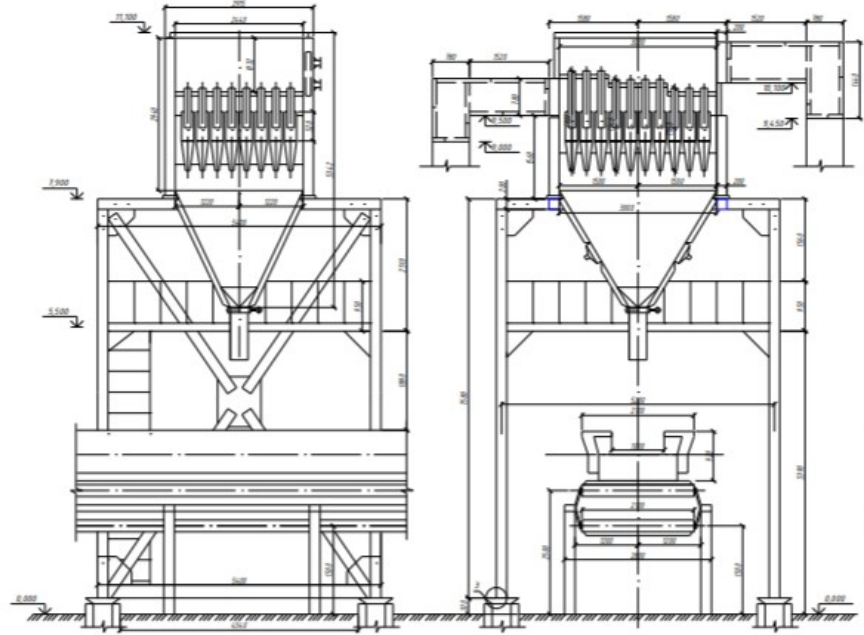
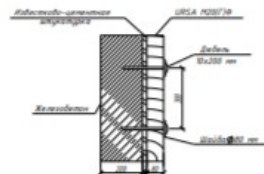
Батарейный циклон ЦБ-254Р
М 1:40



Узел 1
М 1:10



Узел 2
М 1:10

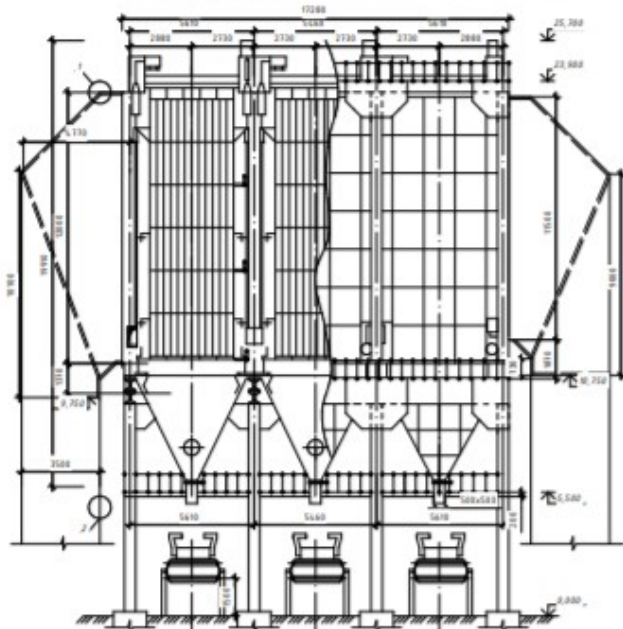


ИП - 202107 - 2020			
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020
ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020	ИП - 202107 - 2020

Выполнено в студенческой версии программы AutoCAD

- 1) 1-ая ступень - 9 батарейных циклон ЦБ-254Р:
 - а) степень очистки - 74,55 %;
 - б) число элементов - 80;
 - в) оптимальная скорость газов в элементе - 4,5 м/с;
 - г) пропускная способность - 5,5416 м³/с;
 - д) коэффициент сопротивления - 90;
 - е) направляющий аппарат элемента - винт;
- 2) 2-я ступень - 1 электрофильтр ЭГА 2-56-12-6-3:
 - а) степень очистки - 95,76 %
 - б) площадь активного сечения - 181,7 м²;
 - в) общая площадь осаждения - 15740 м²;
 - г) длина - 17,28 м;
 - д) ширина - 19,94 м;
 - е) высота - 19,91 м.

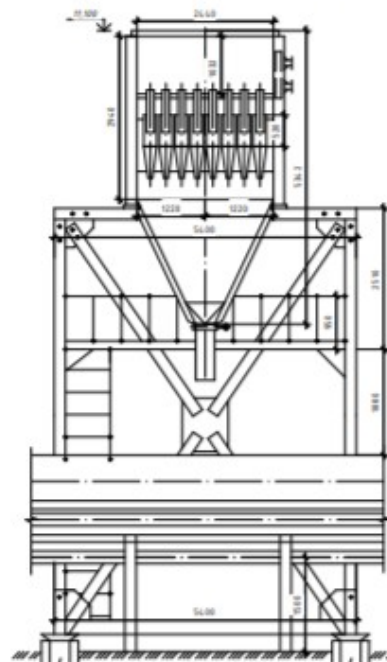
Электрофильтр ЭГА 2-56-12-6-3



Перерасчёт состава пыли для второй ступени очистки

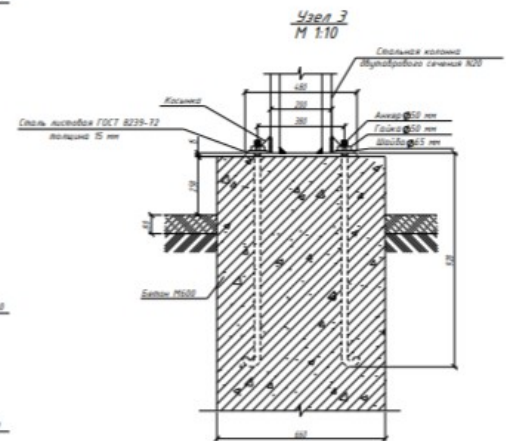
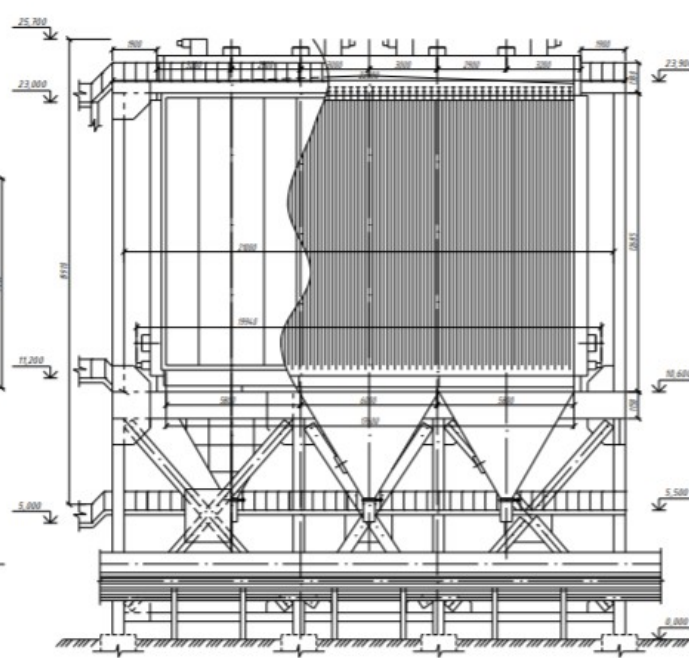
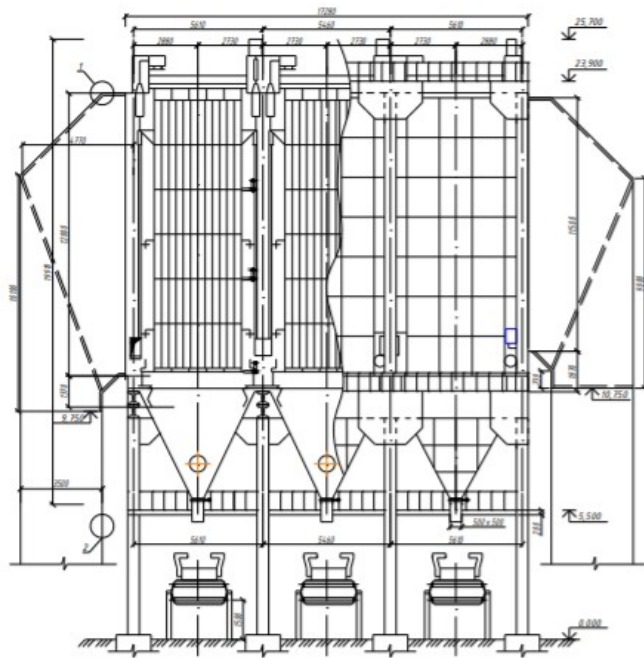
D, мкм	1,25	3,25	5,15	8,15	13	20,5	32,5
g, %	3	5	11	16	23	26	16
qpi, %	0,0276	0,034	0,055	0,0528	0,414	0,0221	0,0056
qei, %	11,572	14,255	23,060	22,138	17,358	9,266	2,348
qei, %	100	88,428	74,173	51,113	28,975	11,617	2,351

Батарейный циклон ЦБ-254Р



БР-2020.01-2020 Д		Расчет аппаратов пылегазоочистки ГЗ	
Исполнитель	Проверен	Исполнитель	Проверен
М.П.	М.П.	М.П.	М.П.
Дата	Дата	Дата	Дата
Лист	11	Лист	11
Принятая аппаратура	Ту.36	Принятая аппаратура	Ту.36

Электрофильтр ЭГА 2-56-12-6-3



Заключение

Выбраны аппараты для работы двухступенчатой очистки пыли, выделяющаяся от сжигания угля марки БСШ Бородинского месторождения в котле БКЗ 210-140-Ф5 Минусинской ТЭЦ.

Ими являются:

1. первая ступень – батарейный циклон ЦБ-254Р со степенью очистки 74,55 %;
2. вторая ступень – электрофильтр ЭГА2-56-12-6-3 со степенью очистки 95,76 %.

Характеристики указанных аппаратов приведены в приложении настоящей работы.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!