

Мейрбеков А.Т.

ОЧИСТКА ПЫЛИ ЗОЛЫ ОТХОДЯЩЕЙ ОТ КОТЛОАГРЕГАТА ОБЩЕСТВЕННО-БАННОГО КОМПЛЕКСА И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

A.T. Meirbekov

CLEANING THE DUST OFF-ASH FROM BOILERS SOCIAL BATH COMPLEX AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

УДК: 574.5: 333.791.5

В данной статье рассмотрено внедрение пылеуловителя с конусно-щелевой тарелкой на линии выброса пыли общественно-банного комплекса "Маржан" города Туркестан и их экологическая оценка. Результаты внедрения пылеуловителя показали их эффективность и позволило снизить концентрации пыли выброса до уровня ПДК.

Бил макалада конусты саўлаулы табакиалы шаўїстагышты Тіркістан каласындагы "Маржан" когамдык-монша кешеніні зиянды заттарды атмосфералык ауага тастау тізбегіне ендірілгені карастырылып, оған экологиялык бага берілген. Шаўїстагышты ендіріске ендіру нетижесінде оныў тиімділігі аныкталып, ауага шығып жатқан кїл шаўїныў концентрациясы ШРК дейін төмендеді.

In this article is considered introduction dustcatch with a cone-slot-hole plate on lines of emission of a dust public bath-house of a complex "Marzhan" of city Turkestan and their ecological estimation. The results of introduction dustcatc have shown their efficiency and has allowed to lower concentration of a dust of emission to a level LAC.

Проблема снижения вредного воздействия от энергокомплекса наиболее опасна для городов в силу концентрации промышленности, коммунального хозяйства и населения, сосредоточения различного типа электростанций на ограниченной территории. В тех городах, где имеются котельные установки в большом количестве, это проблема стоит более остро. Это проблема относится и центру тюркоязычных стран и духовной столицы города Туркестана.

В настоящее время известны ряд пылеуловителей для очистки пыли выбрасываемой из источников загрязнения. Среди них наиболее привлекательны пылеуловители с двумя зонами контакта фаз, такие как пылеуловители с коническим перфорированным контактным элементом [1] и с конусно-щелевой тарелкой [2].

В связи с этим, для очистки пыли золы выбрасываемой от котельной установки общественно-банного комплекса "Маржан" города Туркестан и снижения концентрации выбрасываемой в атмосферу пыли, было проведено промышленное испытание пылеуловителя с конусно-щелевой тарелкой, технологическая схема реконструкции которой приведена на рисунке 1.

В процессе реконструкции технологических линий выбросов загрязняющих веществ общественно-банных комплексов был установлен пыле-

уловитель с конусно-щелевой тарелкой, состоящей из колонны высотой 1,4 м с диаметром 0,8 м, снабженный внутри о тремя контактными элементами в виде конусно - щелевой тарелки со сливной трубкой и распределительным диском.

Газопылевой поток из котлоагрегатов с помощью вентилятора 1 через патрубок входа 3 направляется к пылеуловителю с конусно-щелевой тарелкой 4, где поэтапно проходя через завесу бризг и щели конусно-щелевой тарелки 8 взаимодействуется с жидкостью, тем самым очищается от пыли. Очищенный от пыли газовый поток через патрубок выхода 5 поступает к выхлопной трубе и оттуда выбрасывается в атмосферу.

Жидкость из циркуляционного бака 2 насосом 12 подается к патрубку орошения 6, где с помощью отражательного диска 7 равномерно распределяясь по всему периметру внутренней части пылеуловителя 4. поступает к верхней конусно-щелевой тарелке 8 и стекая по ней и, взаимодействуясь с газопылевым потоком проходящей через щель, направляется к сливному патрубку 9 данного контактного элемента. Оттуда с помощью распределительного диска 10 направляется к стенке пылеуловителя, где также, взаимодействуясь с газопылевым потоком, направляется к верхней части нижележащего контактного элемента, в частности к конусно-щелевой тарелке. Течение жидкости и механизм взаимодействия в данном контактном элементе повторяется как в вышележащем контактном элементе. Жидкость после нижележащего контактного элемента направляется к патрубку вывода жидкости и оттуда поступает в циркуляционный бак 2. Процесс циркуляции жидкости осуществляется до соотношения Т:Ж к 1:30. При достижении соотношения твердых веществ в жидкости Т:Ж 1:30, жидкость с помощью соответствующих вентилях направляется к сборной емкости 13, а циркуляционный бак 2 наполняется свежей водой и процесс циркуляции жидкости заново возобновляется. Тем самым жидкость в сборной емкости 13 отсиживается, где разделяется на жидкое и на твердое. Из сборной емкости 13 жидкая часть направляется на подпитку циркуляционной системы, а твердые выводятся из емкости 13.

В процессе промышленных испытаний температура газопылевого потока на выходе из пылеуловителя составила 180°C; а концентрация пыли на входе и на выходе из пылеуловителя

составила соответственно - 558,15÷569,67 2 мг/м³ и 12,533÷21,77 мг/м³.

Результаты промышленных испытаний пылеуловителя с конусно-щелевой тарелкой показали его низкое гидравлическое сопротивление ($DP = 200 \div 220$ Па), надежность работы в процессе эксплуатации и высокую эффективность ($\eta = 96,1 \div 97,8\%$), последний позволяет значительно снизить выбросы загрязняющих веществ.

Для экологической оценки выбросов пыли зола в атмосферу до и после реконструкции линии выброса загрязняющих веществ общественно-банного комплекса "Маржан" использован метод расчета рассеивания пыли в атмосфере, выполненной на программе "ЭРА" V.1.6 фирмы "Логос-плюс".

Максимальное значение приземной концентрации пыли C_m (мг/м³) при выбросе из точечного источника с круглым устьем, достигаемое при неблагоприятных метеоусловиях на расстоянии X_m (м) от источника определяется по уравнению [3]:

$$C_m = \frac{Q}{A \cdot F \cdot H} \cdot \frac{1}{h} \cdot \frac{1}{D \cdot T} \cdot m \cdot n \cdot V_1 \cdot M \quad (1)$$

где $A = 200$ - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

$F = 1$ - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе;

H - высота источника выброса над уровнем земли, м;

$h = 1$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

$D \cdot T$ - разность между температурой выбрасываемой пыли и температурой окружающего воздуха (принята для наиболее жаркого месяца по СНиП 2.01.01-82);

m, n - коэффициенты, учитывающие условия выхода газопылевого потока из устья источника выброса;

V_1 - расход газопылевого потока, м³/с;

M - масса пыли, выбрасываемой в атмосферу, до и после реконструкции, г/с.

Результаты расчета рассеивания пыли в атмосфере до и после внедрения пылеуловителя приведены на рисунках 2 и 3.

Из рисунка 2 продемонстрированного результаты расчета до внедрения пылеуловителя в общественно-банный комплекс видно, что при рассеивании пыли в атмосфере концентрация

пыли, превышающая предельно-допустимую норму, выходит за границы санитарно-защитной зоны во всех направлениях. В частности, превышения ПДК за границы СЗЗ наблюдается в западном и юго-восточном направлении на расстоянии соответственно 30-50 м и 50-60 м, а в остальных направлениях превышения ПДК за границы СЗЗ достигали до 90-100 м. Двухкратное превышения ПДК в данном комплексе установлено в радиусе 200 м, а трехкратное в радиусе 150 м от источника выброса. Максимальное значение концентрации пыли в количестве 3,601 мг/м³ зарегистрировано в северном направлении на расстоянии около 50 м от источника загрязнения.

Из рисунка 3, где показаны результаты расчета после реконструкции линии выброса загрязняющих веществ, можно увидеть значительное сокращение концентрации пыли выбрасываемой в атмосферу. Где максимальная концентрация пыли составляющая 0,36 мг/м³ находится на расстоянии до 50 м границы СЗЗ, что значительно ниже ПДК.

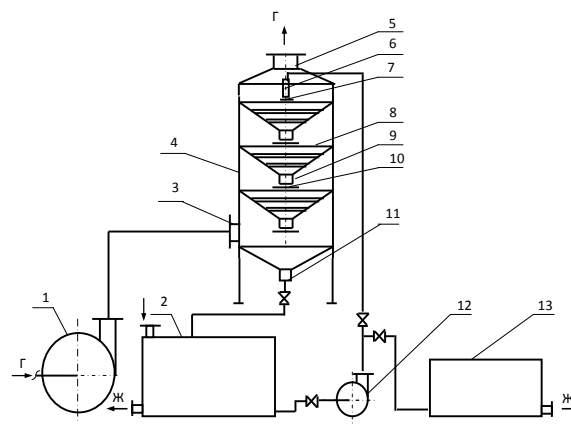
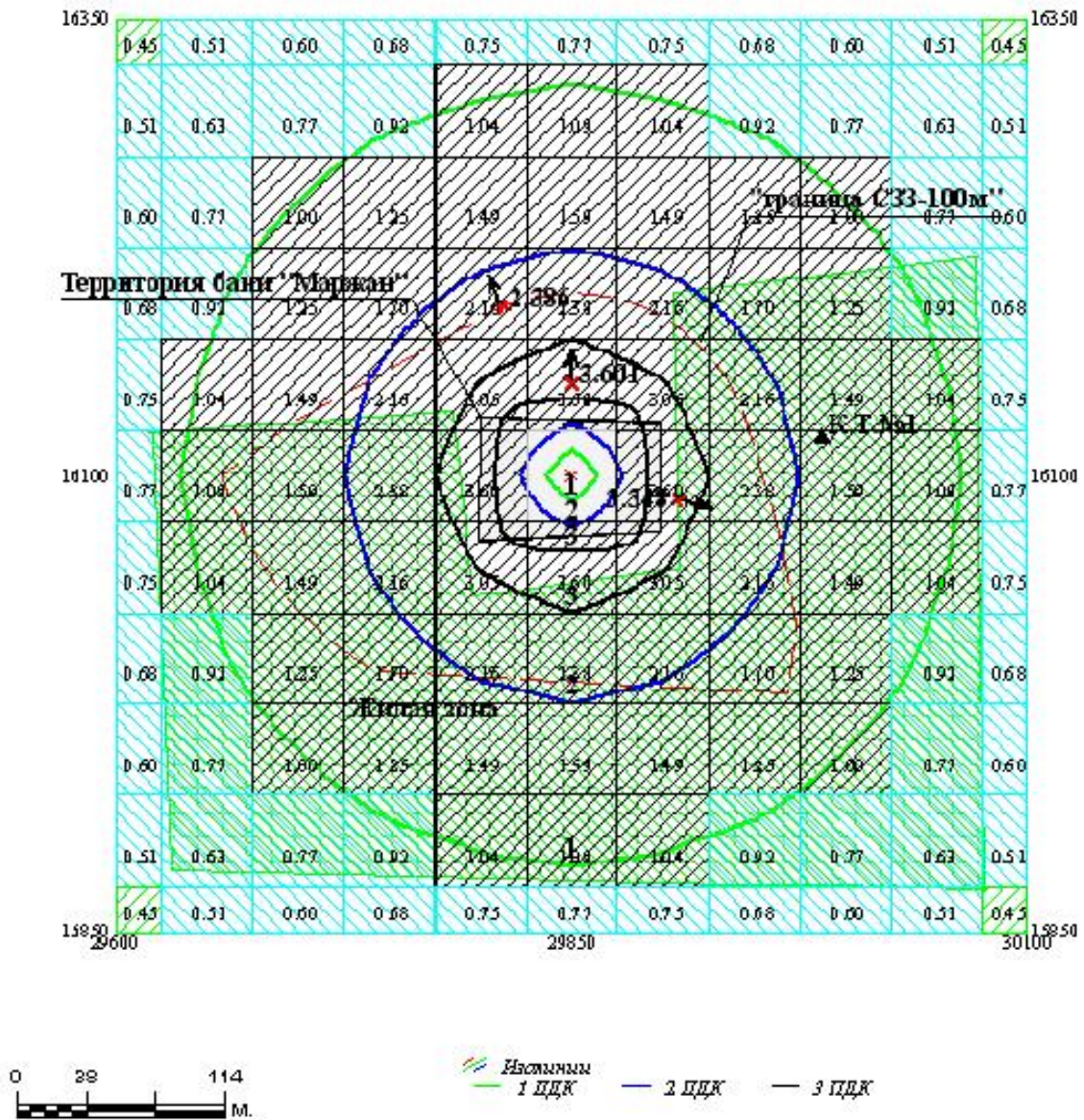


Рис. 1. Технологическая схема реконструкции линий выброса загрязняющих веществ в атмосферу.

- 1- Вентилятор; 2- Циркуляционная емкость;
- 3- Патрубок входа запыленного газопылевого потока;
- 4- Пылеуловитель с конусно-щелевой тарелкой;
- 5- Патрубок выхода газового потока;
- 6- Патрубок орошения; 7- Отражательный диск;
- 8- Конусно-щелевая тарелка; 9- Сливной патрубок;
- 10- Распределительный диск;
- 11- Патрубок вывода жидкости; 12- Насос;
- 13- Сборная емкость.

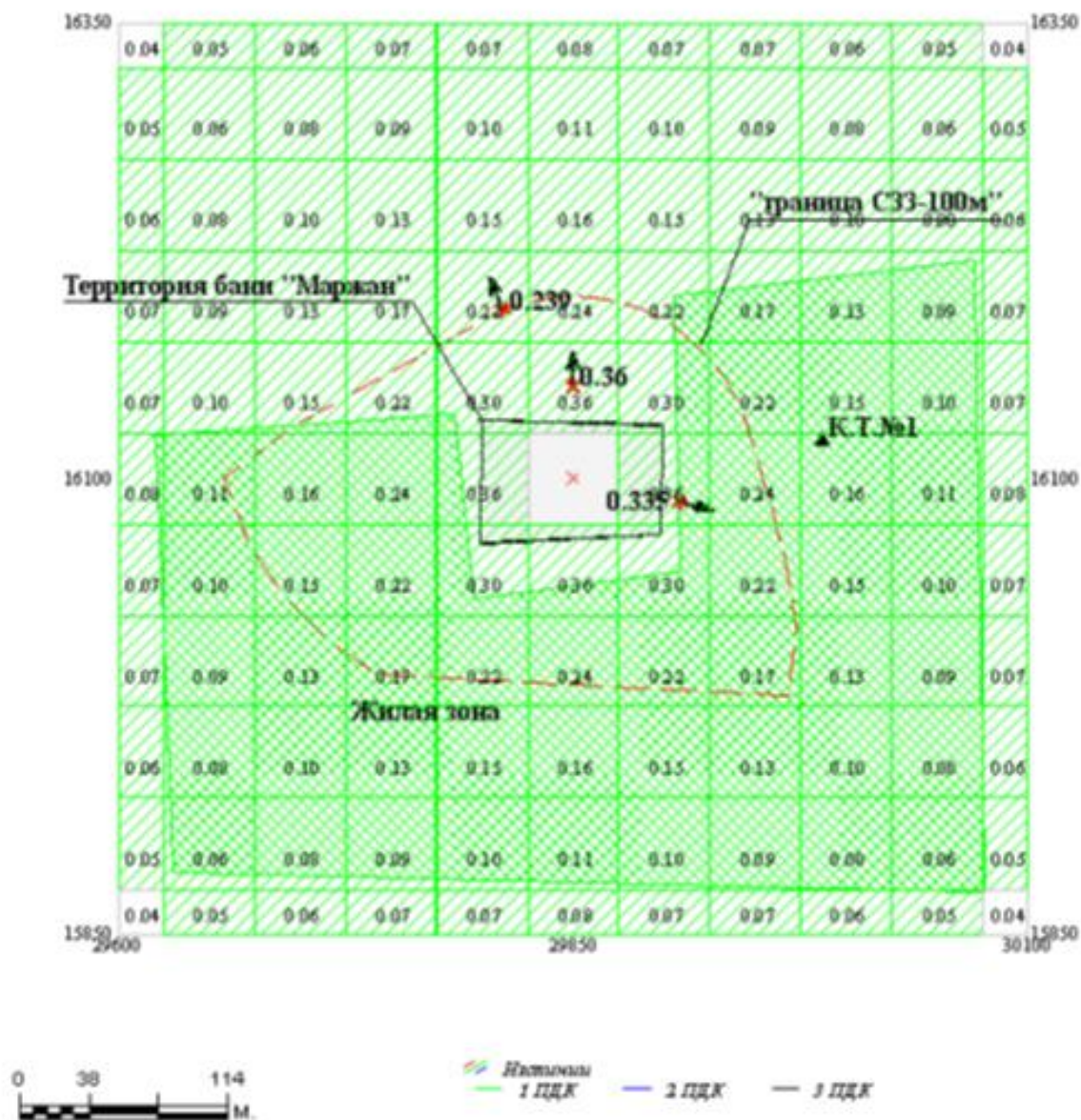
Город: 001 Туркестан
 Объект: 0001 Бани "Маржан" с учетом фонов Вар. №2
 Привязь 2714 Пыль оаза Кзылжоганокх углей
 ПК "ЭРА" v1.7, Модель: ОНД-88



Макс концентрация 3.601 ПДК достигается в точке $x = 29850$ $y = 16150$
 При скорости направления 180° и скорости ветра 1.07 м/с
 Расчетный параметр: № 1 высота 500 м, масса 500 м,
 шаг расчетной сетки 10 м. количество расчетных точек 11*11
 Расчет на существующее положение с учетом фонов

Рис. 2. Изолинии распределения концентраций пыли выбрасываемых в атмосферу от общественно-банного комплекса "Маржан" до внедрения пылеуловителя.

Город : 001 Туркестан
 Объект : 0001 Бани "Маржан" с учетом фона и мероприятиями Вар.№ 3
 Примесь 3714 Пыль золы Казахстанских углей
 ПК "ЭРА" v1.7, Модель: ОНД-86



Макс концентрация 0.36 ПДК достигается в точке $x = 29850$ $y = 16150$
 При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 1.07 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11×11
 Расчет на 2009 год с учётом мероприятий.

Рис. 3. Изолинии распределения концентраций пыли выбрасываемых в атмосферу от общественно-банного комплекса "Маржан" после внедрения пылеуловителя.

Согласно результатам промышленных испытаний и разностороннего их анализа пылеуловитель с конусно-щелевой тарелкой внедрен в данное производство. Внедрения пылеуловителя с конусно-щелевой тарелкой позволяет снизить не только загрязнения окружающей среды, но и вредные воздействия загрязняющих веществ на здоровье людей.

Литература:

1. Контактное устройство для тепломассообменных процессов. Предварительный патент №14427, БИ № 6, 2004г.
2. Массообменный и пылеулавливающий аппарат. Инновационный патент №19402, БИ № 5.
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД - 86. Ленинград, 1987, 93 с.

Рецензент: д.тех.н. Татыбеков А.
