

ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

Моисеева А.А., Чекмарева О.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Машиностроительная отрасль промышленности является источником загрязнения окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна, почвы (в результате размещения отходов)).

Предприятия машиностроения могут включать в себя следующие цеха (участки) в результате работы которых происходит загрязнение:

- металлообрабатывающий участок;
- покрасочный участок;
- участок термической, химико – термической обработки;
- сварочный участок;
- кузнечно – прессовый участок.
- деревообрабатывающий участок;
- транспортный участок.

Промышленные газы состоят из дисперсной системы (смесь газов и твердых или жидких частиц). В процессе механической обработки изделий на металлообрабатывающих станках, проведения термической, химико – термической обработки изделий, сварочных работ и покраски в атмосферный воздух через вентиляционную систему выбрасываются следующие вещества:

- железа оксид;
- пыль абразивная;
- ксилол;
- уайт – спирит;
- взвешенные вещества;
- калия карбонат;
- азота диоксид;
- марганец и его соединения [2].

Одним из предприятий машиностроительного комплекса, оказывающее негативное воздействие на окружающую природную среду города является завод бурового оборудования, основной вид деятельности которого - это производство буровых установок и бурового инструмента. Предприятие расположено на одной промышленной площадке. В результате его деятельности в атмосферу выбрасываются различные загрязняющие вещества.

Вклад завода бурового оборудования в загрязнение атмосферного воздуха представлен в таблице 1.

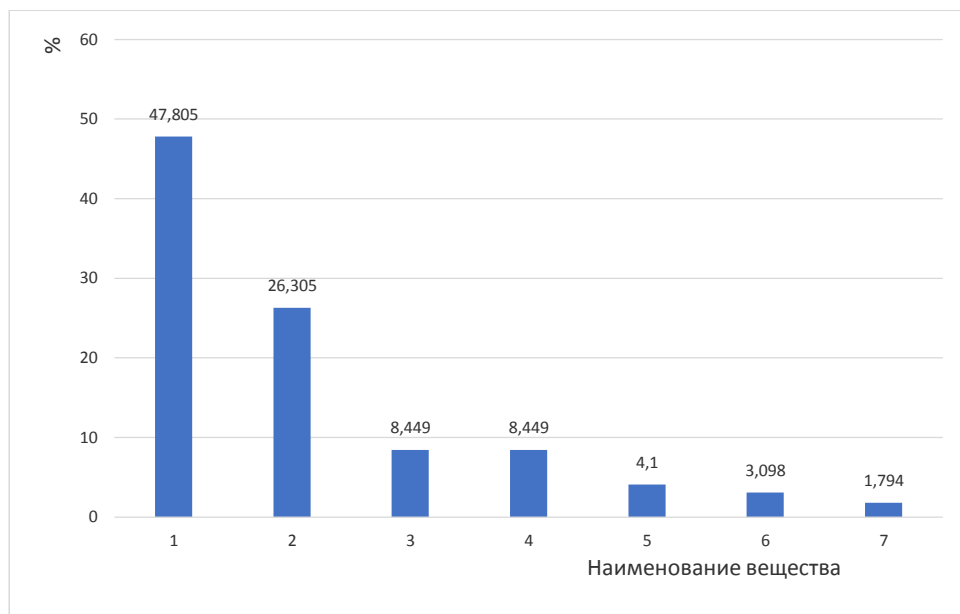
Таблица 1 – Значения суммарного выброса веществ от предприятия (с учетом применения пылегазоочистного оборудования)

| Наименование вещества | Максимально разовый выброс вещества, г/с | Суммарный выброс вещества, т/год | Суммарный выброс вещества, % |
|---|--|----------------------------------|------------------------------|
| Железа оксид (в пересчете на железо) | 0,008357 | 0,023213 | 0,303 |
| Калия карбонат (Поташ) | 0,007426 | 0,021559 | 0,282 |
| Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца) | 0,000313 | 0,001422 | 0,019 |
| Натрия хлорид (поваренная соль) | 0,007426 | 0,021559 | 0,282 |
| Натрия карбонат, сода кальцинированная | 0,001350 | 0,003920 | 0,051 |
| Азота диоксид | 0,302346 | 2,013883 | 26,305 |
| Азота оксид | 0,045994 | 0,313910 | 4,100 |
| Сажа | 0,000386 | 0,000338 | 0,004 |
| Ангидрид сернистый | 0,006203 | 0,039773 | 0,520 |
| Углерода оксид | 0,559513 | 3,659838 | 47,805 |
| Фтористые соединения газообразные (фтористый водород) | 0,000239 | 0,001085 | 0,014 |
| Ксилол | 0,063654 | 0,646875 | 8,449 |
| Бенз(а)пирен | $0,282 \cdot 10^{-6}$ | $2,23 \cdot 10^{-6}$ | $2,912 \cdot 10^{-5}$ |
| Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод) | 0,014843 | 0,014715 | 0,192 |
| Керосин | 0,001731 | 0,001846 | 0,024 |
| Уайт-спирит | 0,063654 | 0,646875 | 8,449 |
| Взвешенные вещества (недифференцируемые по составу пыль) | 0,031120 | 0,237188 | 3,098 |
| Пыль абразивная (корунд белый. Монокорунд) | 0,003630 | 0,007787 | 0,102 |
| Всего веществ | 1,118136 | 7,655787 | 100 |

Оценка вклада завода бурового оборудования в загрязнении атмосферного воздуха показала, что суммарный выброс вредных веществ в год составляет 7,655787 т/год. Максимально разовый выброс вещества составляет 1,118136 г/с. Всего в атмосферу от данного источника поступает 18 загрязняющих веществ.

Приоритетным загрязняющими веществами по массе являются (рисунок 1):

- углерода оксид, на его долю приходится 47,805 %;
- азота диоксид, на его долю приходится 26,305 %;
- ксилол и уайт – спирт, на их долю приходится по 8,449 %.



- 1 – углерода оксид,
- 2 – азота диоксид,
- 3 – уайт - спирт,
- 4 – ксилол,
- 5 – азота оксид,
- 6 – взвешенные вещества,
- 7 – другие вещества.

Рисунок 1 – Процентное соотношение загрязняющих веществ, выбрасываемых заводом бурового оборудования

На территории промышленной площадки данного предприятия расположены следующие участки:

- котельная;
- производственный цех;
- инструментальный участок;
- участок нестандартной продукции;
- гараж.

Значения валовых выбросов от каждого источника представлены в таблице 2.

Оценка вклада участков (цехов) завода бурового оборудования в загрязнение атмосферного воздуха показала, что приоритетными участками по валовому выбросу вредных веществ являются:

- котельная, на долю этого участка приходится 71,789 % (рисунок 2);
- производственный цех, на его долю приходится 38,472 %;
- участок нестандартной продукции 9,266 %.

На промышленной площадке предприятия установлено и эксплуатируется пылегазоочистное оборудование.

В производственном цехе и в инструментальном участке установлены пылесосы марки ЗИЛ – 900 М, предназначенные для улавливания металлической и абразивной пыли от заточных станков (эффективность

очистки 95 %). Каждый пылесос оборудован контейнером для сбора пыли и не имеет вентиляционной трубы.

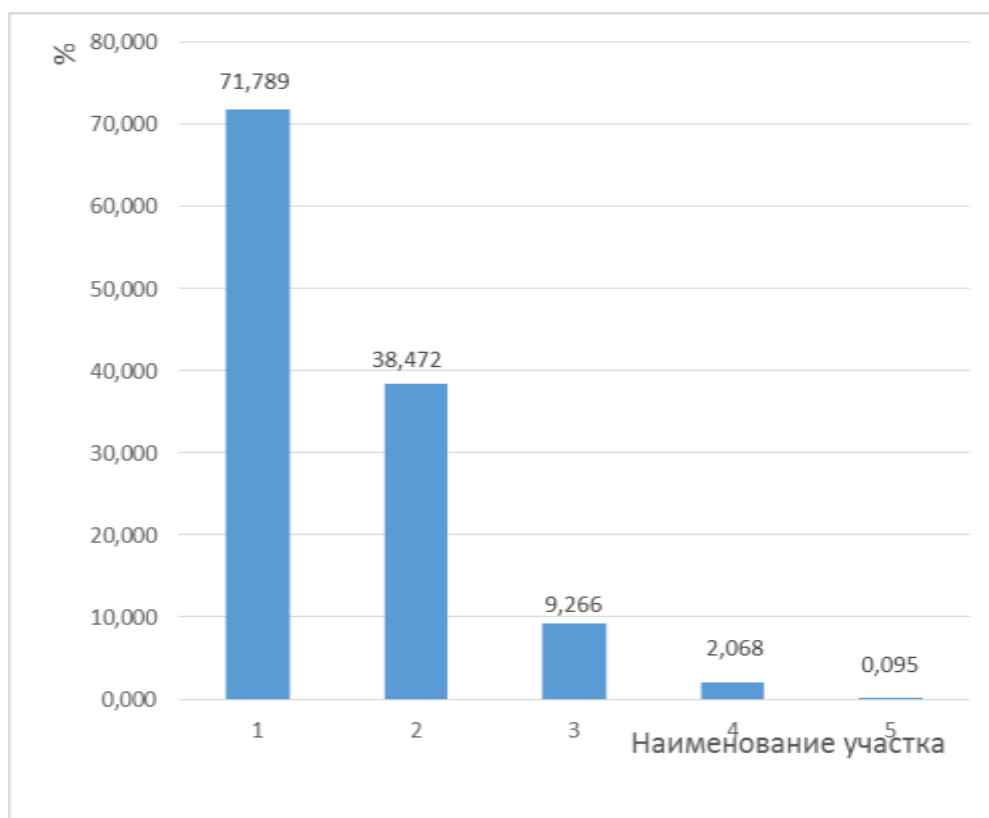
Таблица 2 – Вклад участков завода бурового оборудования в загрязнение атмосферы

| Наименование участка | Наименование вещества | Валовый выброс, г/с | Валовый выброс, т/год |
|--|---|---------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Инструментальный участок (металло-обработывающий участок) | Железа оксид (в пересчете на железо) | 0,0006 | 0,00435456 |
| | Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) | 0,0004 | 0,0,00290304 |
| Производственный цех (металлообработывающий участок) | Железа оксид (в пересчете на железо) | 0,0054 | 0,0081648 |
| | Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) | 0,00323 | 0,00488376 |
| Производственный цех (покрасочный участок) | Ксилол | 0,04900568 | 0,497925 |
| | Уайт-спирит | 0,04900568 | 0,497925 |
| | Взвешенные вещества | 0,02395833 | 0,1825725 |
| Производственный цех (сварочный участок) | Железа оксид (в пересчете на железо) | 0,00156978 | 0,0071225 |
| | Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца) | 0,00022576 | 0,0010247 |
| | Фтористые соединения (фтористый водород) | 0,0001596 | 0,0007242 |
| | Азота диоксид | 0,0178333 | 0,080895 |
| | Углерода оксид | 0,00024 | 0,0011197 |
| Производственный цех (участок термической, химико – термической обработки) | Калия карбонат (поташ) | 0,007426 | 0,021559 |
| | Натрия хлорид (поваренная соль) | 0,007426 | 0,021559 |
| | Натрия карбонат (сода кальцинированная) | 0,00135 | 0,00392 |
| | Ангидрид сернистый | 0,005317 | 0,0386116 |
| | Углерода оксид | 0,03651 | 0,2649511 |
| | Азота диоксид | 0,003556 | 0,0258 |
| | Азота оксид | 0,00058 | 0,00419 |
| Котельная | Азота диоксид | 0,27566825 | 1,9016426 |
| | Азота оксид | 0,04479609 | 0,3090169 |
| | Ангидрид сернистый | 0,00004204 | 0,0003325 |
| | Углерода оксид | 0,41527593 | 3,28496 |
| | Бенз(а)пирен | 0,00000028 | 0,0000022 |
| Транспортный участок (внутренний проезд) | Азота диоксид | 0,00212325 | 0,0019990 |
| | Азота оксид | 0,00010331 | 0,0001264 |
| | Сажа | 0,00024444 | 0,0001911 |
| | Ангидрид сернистый | 0,00036937 | 0,0002853 |
| | Углерода оксид | 0,02771661 | 0,0197384 |
| | Керосин | 0,00047782 | 0,0003994 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------------------|------------|-----------|
| | Бензин (нефтяной, | 0,00400695 | 0,0028575 |

| | | | |
|---|---|------------|-----------|
| | малосернистый в пересчете на углерод) | | |
| Транспортный участок (гараж) | Азота диоксид | 0,00316504 | 0,0035461 |
| | Азота оксид | 0,00051433 | 0,0005762 |
| | Ангидрид сернистый | 0,00043210 | 0,0004880 |
| | Углерода оксид | 0,07976797 | 0,0890688 |
| | Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод) | 0,01083846 | 0,0118574 |
| | Сажа | 0,00014197 | 0,0001467 |
| | Керосин | 0,00125328 | 0,0014467 |
| Участок нестандартной продукции (покрасочный участок) | Ксилол | 0,01464844 | 0,14895 |
| | Уайт-спирит | 0,0146844 | 0,14895 |
| | Взвешен-ные вещества (недифф. по составу) | 0,00716148 | 0,054615 |
| Участок нестандартной продукции (сварочный участок) | Железа оксид (в пересчете на железо) | 0,00078727 | 0,0035713 |
| | Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца) | 0,00078747 | 0,0003968 |
| | Фтористые соединения газообразные (фтористый водород) | 0,00007952 | 0,0003607 |
| Итого | | 1,118136 | 7,655787 |



- 1- котельная;
- 2- производственный цех;
- 3- участок нестандартной продукции;
- 4- транспортный участок;
- 5- инструментальный участок.

Рисунок 2 – Процентное соотношение выбросов вредных веществ по участкам

Так как основной вклад в загрязнение окружающей среды вносит работа котельного оборудования 71,789 %, поэтому с целью снижения вредных выбросов и улучшения экологической обстановки предлагается на водогрейный котел № 3 установить автоматику марки АГАВА – 6432.

В результате внедрения данного оборудования, будет достигнуто снижение потребления топлива от 10 % до 20 %. Более экономное потребление газа будет обеспечено за счет автоматического плавного регулирования соотношения «газ-воздух», оптимального поддержания уровня разряжения в топке котла. Будет скорректировано соотношение «газ-воздух» по содержанию кислорода в отходящих газах и по температуре воздуха, поступающего на горелки [1].

Уменьшение потребления газа на работу котлов, приведет к снижению вредных выбросов от работы котельной.

Список литературы

1. *Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов : учебник для нач. проф. образования / Б. А. Соколов. — М. : Издательский центр «Академия», 2013.— 128 с.*
2. *Тарасова, Т.Ф. Содержание вредных примесей в атмосферных осадках и почве территории ОАО «Бузулукский механический завод» / Т.Ф. Тарасова, А.И. Байтелова, О.В. Чекмарева // Вестн. Оренбург. Гос. Ун-та. 2012. - №10. – С. 173-175.*