**Расчет выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов**

Максимально разовое выделение (в г/с) загрязняющего вещества (пыли) от группы из  штук одновременно работающих станков определяется по формуле:

,

где  – удельное выделение загрязняющего вещества при работе на -м станке, г/ч;  – коэффициент, учитывающий применение () или отсутствие () СОЖ на -м станке.

Валовое выделение (в т/год) загрязняющего вещества (пыли) от группы из  штук станков определяется по формуле:

,

где  – суммарное время работы на -м станке за год, ч/год;  – количество дней работы на -м станке за год; – время работы на -м станке за день, ч;  – удельное выделение загрязняющего вещества при работе на -м станке, г/ч;  – коэффициент, учитывающий применение () или отсутствие () СОЖ на -м станке.

*Задача 1.* На участке, имеющем единую вытяжную вентиляционную систему, одновременно работают максимально два токарных станка. Мощность двигателей станков 3 и 3,5 кВт. Обрабатываются чугунные детали. Удельное выделение пыли металлической при работе на токарном станке с мощностью двигателя 3-3,5 кВт составляет 21,6 г/ч. При обработке деталей смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) не применяются. Определить:

1. максимально разовое выделение оксидов железа;
2. изменение максимально разового выделения оксидов железа при применении СОЖ на одном из станков.

*Дано:*











*Решение:*

а) 

б) С применением СОЖ на одном из станков: 



*Ответ:* ; .

***Задачи для самостоятельного решения:***

Вариант 1

На участке, имеющем единую вытяжную вентиляционную систему, одновременно работают максимально два токарных станка. Мощность двигателей станков 2 и 2,5 кВт. Обрабатываются чугунные детали. Удельное выделение пыли металлической при работе на токарном станке с мощностью двигателя 2-3 кВт составляет 20,4 г/ч. При обработке деталей смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) не применяются. Определить:

1. максимально разовое выделение оксидов железа;
2. изменение максимально разового выделения оксидов железа при применении СОЖ на одном из станков.

Вариант 2

На участке, имеющем единую вытяжную вентиляционную систему, одновременно работают максимально два токарных станка. Мощность двигателей станков 7 и 7,5 кВт. Обрабатываются чугунные детали. Удельное выделение пыли металлической при работе на токарном станке с мощностью двигателя 6,5-8 составляет 38,3 г/ч. При обработке деталей смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) не применяются. Определить:

1. максимально разовое выделение оксидов железа;
2. изменение максимально разового выделения оксидов железа при применении СОЖ на одном из станков.

**Расчет выделения загрязняющих веществ при газорезке металлов**

Максимально разовое выделение (в г/с) загрязняюще­го вещества (компонентов аэрозоля и сопутствующих газов) от группы из  штук одновременно работающих газовых резаков определяется по формуле:

,

где  – удельное выделение загрязняюще­го вещества при работе -го резака, г/ч.

Валовое выделение (в т/год) загрязняющего вещества от группы из  штук газовых резаков определяется по формуле:

,

где  – удельное выделение загрязняюще­го вещества при работе -го резака, г/ч;  – суммарное время работы на -м резаке за год, ч/год;  – время работы на -м резаке за день, ч;  – количество дней работы на -м резаке за год.

*Задача 2.* В заготовительном цехе для раскроя металлопроката толщиной 10 мм используются 15 газовых резаков, из которых одновременно работают не более 12. Среднее время работы одного резака цеха составляет 2150 часов в год. Удельное выделение загрязняющих веществ при газовой резке качественной легированной стали толщиной 10 мм составляет: оксидов железа – 145,5 г/ч; оксида углерода – 55,2 г/ч; оксидов хрома – 6,68 г/ч; оксидов азота – 43,4 г/ч. Определить максимально разовое выделение и валовое выделение загрязняющих веществ.

*Дано:*































*Решение:*

















*Ответ:* ; ; ; ; ; ; ; .

***Задачи для самостоятельного решения:***

Вариант 1

В заготовительном цехе для раскроя металлопроката толщиной 15 мм используются 20 газовых резаков, из которых одновременно работают не более 16. Среднее время работы одного резака цеха составляет 1973 часа в год. Удельное выделение загрязняющих веществ при газовой резке качественной легированной стали толщиной 15 мм составляет: оксидов железа – 157,5 г/ч; оксида углерода – 60,7 г/ч; оксидов хрома – 8,23 г/ч; оксидов азота – 54,8 г/ч. Определить максимально разовое выделение и валовое выделение загрязняющих веществ.

Вариант 2

В заготовительном цехе для раскроя металлопроката толщиной 13 мм используются 13 газовых резаков, из которых одновременно работают не более 10. Среднее время работы одного резака цеха составляет 2035 часов в год. Удельное выделение загрязняющих веществ при газовой резке качественной легированной стали толщиной 13 мм составляет: оксидов железа – 154,2 г/ч; оксида углерода – 58,8 г/ч; оксидов хрома – 7,66 г/ч; оксидов азота – 51,0 г/ч. Определить максимально разовое выделение и валовое выделение загрязняющих веществ.

**Расчет выделения загрязняющих веществ лакокрасочного производства**

Валовое выделение (в т/год) аэрозоля краски в процессе окраски определяется по формуле:

,

где  – количество израсходованного исходного ЛКМ, т/год;  – доля сухого остатка в исходном ЛКМ, %;  – доля ЛКМ, потерянного в виде аэрозоля, %, которая выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Зависимость доли ЛКМ, потерянной в виде аэрозоля

|  |  |
| --- | --- |
| Способ распыления: | , % |
| пневматическое | 30 |
| безвоздушное | 2,5 |
| пневмоэлектростатическое | 3,5 |
| электростатическое | 0,3 |

Максимально разовое выделение (в г/с) загрязняюще­го вещества определяет­ся по формуле:

,

где  – валовое выделение -го компонента аэрозоля краски за месяц, т/мес.;  – число дней работы участ­ка в месяц, дней/мес.;  – среднее вре­мя работы участка за день, ч/день.

*Задача 3.* Для окраски крупногабаритных деталей методом пневматического распыления на специализированной площадке ремонтного цеха за год расходуется 11,7 т эмали НЦ-25. Доля сухого остатка в эмали составляет 34 %. Определить максимально разовое выделение аэрозоля, если работа весь год велась равномерно, при среднем количестве рабочих дней в месяц – 21 и среднем чистом времени окраски – 1,5 ч/день.

*Дано:*











*Решение:*







*Ответ:* .

***Задачи для самостоятельного решения:***

Вариант 1

Для окраски крупногабаритных деталей методом пневматического распыления на специализированной площадке ремонтного цеха за год расходуется 17,8 т эмали НЦ-25. Доля сухого остатка в эмали составляет 51 %. Определить максимально разовое выделение аэрозоля, если работа весь год велась равномерно, при среднем количестве рабочих дней в месяц – 21 и среднем чистом времени окраски – 2,7 ч/день.

Вариант 2

Для окраски крупногабаритных деталей методом пневматического распыления на специализированной площадке ремонтного цеха за год расходуется 9,9 т эмали НЦ-25. Доля сухого остатка в эмали составляет 28 %. Определить максимально разовое выделение аэрозоля, если работа весь год велась равномерно, при среднем количестве рабочих дней в месяц – 21 и среднем чистом времени окраски – 5,6 ч/день.

**Расчет выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом**

При расчете загрязнения двигателем автомобиля необходимо учитывать модель транспортного средства и объем двигателя. Также учитывается вид топлива выбранного автотранспортного средства (АТС): бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ или сжатый природный газ. В таблице 2 приведены некоторые варианты АТС с двигателями, работающими на бензине или дизельном топливе.

Таблица 2

Усредненные выбросы загрязняющих веществ при движении с постоянной скоростью, г/км

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент выброса | Легковой, бензиновый,  1 л | Легковой, бензиновый,  2,5 л | Грузовой, дизельный,  6 л | Автобус, бензиновый,  7 л | Грузовой, дизельный,  10,8 л | Грузовой, дизельный,  14 л |
| Сажа | - | - | - | - | 0,345 | 0,96 |
| CO | 15,1 | 12,0 | 48,77 | 40,36 | 5,44 | 17,12 |
| NOx | 2,26 | 0,94 | 11,06 | 14,03 | 9,7 | 24,6 |
| SO2 | 0,125 | 0,2 | 0,513 | 0,732 | 2,088 | 5,533 |
| CxHy | 1,2 | 1,1 | 4,42 | 4,46 | 2,14 | 11,21 |
| Pb | 0,021 | 0,033 | 0,085 | 0,121 | - | - |

Изменение выбросов автомобиля с начала эксплуатации по мере выработки ресурса двигателя (износ деталей, нарушение заводских регулировок) можно определить следующим образом:

,

где  – изменение пробегового выброса вещества автомобилем в процессе эксплуатации по сравнению с базовым, %;  – пробег автомобиля с начала эксплуатации, тыс. км;  – параметры в уравнении регрессии (таблица 3).

Таблица 3

Значение коэффициентов в уравнении регрессии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент выброса | А0 | А1 | А2∙10-6 | А3∙10-6 |
| CO | 100,73 | 0,16 | 357,69 | -0,87 |
| CxHy | 101,04 | 0,079 | 646,25 | 0,43 |
| NOx | 97,92 | 0,015 | -1174,42 | 1,12 |
| Сажа | 99,28 | 0,284 | 911,29 | 0,94 |
| SO2, Pb | 99,999 | 0,2 | -0,03 | 0 |

Выбросы вредного вещества в зависимости от срока службы за период выработки ресурса определяются по формуле:

,

где  – усредненные выбросы одиночных новых автомобилей, г/км;  – пробег автомобиля с начала эксплуатации, км.

*Задача 4.* Рассчитайте количество выбросов загрязняющих веществ для легкового автомобиля (бензиновый двигатель объемом 2,5 л) с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок при пробеге 93 тыс. км.

*Дано:*

легковой автомобиль,

бензиновый двигатель

объемом 2,5 л













*Решение:*





























*Ответ:* ; ; ; ; .

***Задачи для самостоятельного решения:***

Вариант 1

Рассчитайте количество выбросов загрязняющих веществ для грузового автомобиля (дизельный двигатель объемом 6 л) с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок при пробеге 68 тыс. км.

Вариант 2

Рассчитайте количество выбросов загрязняющих веществ для автобуса (бензиновый двигатель объемом 7 л) с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок при пробеге 86 тыс. км.