

Механическая обработка материалов (Цех №2. ИЗА №0012)

При определении выделений(выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от оборудования механической обработки материалов используются расчётные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

В связи с особенностями процессов механической обработки материалов удельные показатели выделения устанавливаются как массу промышленной пыли или другого загрязняющего вещества, выделяемую в единицу времени на единицу оборудования.

Валовые выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов рассчитываются исходя из годового фонда работы станочного парка.

Расчёт выделений(выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки

Загрязняющее вещество		До очистки		Очистка, %		После очистки	
код	наименование	г/с	т/год	K ⁽¹⁾	K ⁽²⁾	г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,00508	0,008021	90,51	90	0,0013	0,001487
2868	Эмульсол	0,0000109	0,0000083	-	-	0,0000109	0,0000083
2930	Пыль абразивная	0,0026	0,0045	100	90	0,00026	0,00045

Примечание – K⁽¹⁾ - коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

Исходные данные для расчёта выделений(выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчёта

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
1. Обработка резанием чугуна. Сверлильно-радиальный станок 2Н5Б			
	Суммарная продолжительность работы оборудования за год, <i>T</i>	час/год	240
	Коэффициент эффективности местного отсоса, <i>Ko</i>	дол.ед.	0,8
	Удельное выделение i-го ЗВ, <i>q</i> : 0123. диЖелезо триоксид	г/с	0,0011
2. Обработка стали. Токарно-винторезный станок ДИП 300			
	Режим	-	1
	Суммарная продолжительность работы оборудования за год, <i>T</i>	час/год	120
	Коэффициент эффективности местного отсоса, <i>Ko</i>	дол.ед.	0,8
	СОЖ: Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%		
	Мощность оборудования, <i>N</i>	кВт	13
	Удельное выделение i-го ЗВ, <i>q'</i> : 2868. Эмульсол	(г/с)/кВт	0,000001
3. Обработка стали. Токарно-винторезный станок 1К62			
	Режим	-	2
	Суммарная продолжительность работы оборудования за год, <i>T</i>	час/год	120
	Коэффициент эффективности местного отсоса, <i>Ko</i>	дол.ед.	0,8

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
СОЖ: Охлаждение эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%			
Мощность оборудования, N		кВт	10
Удельное выделение i -го ЗВ, q'_i : 2868. Эмульсол		(г/с)/кВт	0,000001
4. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 300 мм			
Суммарная продолжительность работы оборудования за год, T		час/год	120
Время непрерывной работы за 20-ти минутный интервал, t		с	300
Коэффициент эффективности местного отсоса, K_o		дол.ед.	0,8
Степень очистки воздуха в УОГ, j		дол.ед.	0,9
Удельное выделение i -го ЗВ, q_i : 0123. диЖелезо триоксид		г/с	0,021
2930. Пыль абразивная		г/с	0,013

Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовое значение мощности выделения ЗВ для i -го ИЗА (M_i , г/с), непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени, определяется по формуле (1):

$$M_i = q_i \quad (1)$$

где q_i – удельное выделение i -го ЗВ, г/с.

Максимально разовое значение мощности выброса ЗВ, поступивших в атмосферу через вытяжную систему с местными отсосами, для i -го ИЗА (M_i^{1B} , г/с) определяется по формуле (2):

$$M_i^{1B} = M_i \cdot K_o \quad (2)$$

где K_o – коэффициент эффективности местного отсоса, дол. ед.

Валовое значение мощности выброса ЗВ, поступивших в атмосферу через вытяжную систему с местными отсосами, для i -го ИЗА (M_i^{1rB} , т/год) определяется по формуле (3):

$$M_i^{1rB} = 3,6 \cdot q_i \cdot K_o \cdot T \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

где T – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями ЗВ в атмосферу, ч;
3,6 и 10^{-3} – коэффициенты приведения размерностей.

Максимально разовое значение мощности выделения ЗВ для i -го ИЗА (M'_i , г/с), непрерывно работающего менее 20-ти минут, определяется по формуле (4):

$$M'_i = M_i \cdot t_i / 1200 \quad (4)$$

где t_i – время действия ИЗА в течение 20-ти минутного интервала времени, с;
1200 – коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу осреднения, с.

Значение мощности выброса ЗВ для i -го ИЗА (M_i^{yogB}), оснащенного УОГ, определяется по формуле (5):

$$M_i^{yogB} = M_i \cdot (1 - j) \quad (5)$$

где j – степень очистки воздуха в УОГ, дол. ед.

Максимально разовое значение мощности выделения ЗВ для i -го ИЗА ($M_i^{COЖ}$, г/с), непрерывно работающего с применением СОЖ в течение 20-ти минутного и более интервала времени, определяется по формуле (6):

$$M_i^{COЖ} = q_i' \cdot N \quad (6)$$

где q_i' – удельное выделение i -го ЗВ, г/с на 1 кВт мощности оборудования;
 N – мощность оборудования, кВт.

Валовое значение мощности выделения ЗВ для i -го ИЗА работающего с применением СОЖ ($M_i^{COЖГ}$, т/год), определяется по формуле (7):

$$M_i^{COЖГ} = 3,6 \cdot q_i' \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3} \quad (7)$$

где T – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями ЗВ в атмосферу, ч;
 $3,6$ и 10^{-3} – коэффициенты приведения размерностей.

Значение мощности выброса ЗВ (при использовании СОЖ), поступивших в атмосферу через вытяжную систему с местными отсосами, для i -го ИЗА ($M_i^{1COЖВ}$) определяется по формуле (8):

$$M_i^{1COЖВ} = M_i^{COЖ} \cdot K_o \quad (8)$$

Расчёт годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведён ниже.

1. Обработка резанием чугуна. Сверлильно-радиальный станок 2Н5Б

$$M_{0123}^1 = 0,0011 \cdot 0,8 = 0,00088 \text{ г/с};$$

$$M_{0123}^{1Г} = 3,6 \cdot 0,0011 \cdot 0,8 \cdot 240 \cdot 10^{-3} = 0,000761 \text{ т/год}.$$

2. Обработка стали. Токарно-винторезный станок ДИП 300

$$M_{2868}^{1COЖ} = 1,04 \cdot 10^{-6} \cdot 13 \cdot 0,8 = 0,0000109 \text{ г/с};$$

$$M_{2868}^{1COЖГ} = 3,6 \cdot 1,04 \cdot 10^{-6} \cdot 13 \cdot 0,8 \cdot 120 \cdot 10^{-3} = 0,0000047 \text{ т/год}.$$

3. Обработка стали. Токарно-винторезный станок 1К62

$$M_{2868}^{1COЖ} = 1,04 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 0,8 = 0,0000084 \text{ г/с};$$

$$M_{2868}^{1COЖГ} = 3,6 \cdot 1,04 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 120 \cdot 10^{-3} = 0,0000036 \text{ т/год}.$$

4. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 300 мм

$$M'_{0123}^{1УОГ} = 0,021 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,9) \cdot 300/1200 = 0,00042 \text{ г/с};$$

$$M_{0123}^{1УОГГ} = 3,6 \cdot 0,021 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,9) \cdot 120 \cdot 10^{-3} = 0,000726 \text{ т/год}.$$

$$M'_{2930}^{1УОГ} = 0,013 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,9) \cdot 300/1200 = 0,00026 \text{ г/с};$$

$$M_{2930}^{1УОГГ} = 3,6 \cdot 0,013 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,9) \cdot 120 \cdot 10^{-3} = 0,00045 \text{ т/год}.$$