

Поступление вредных веществ при пересыпке материалов

Расчёт выделений (выбросов) вредных (загрязняющих) веществ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся (выбрасываемых) в атмосферу, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,060298	0,019153
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,012976	0,005422

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
ИБ №600201. Песчано-гравийная смесь (ПГС)			
Режим		-	1
Максимальное количество перерабатываемого материала в час, $G_ч$		т/час	11,5
Суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, $G_{год}$		т/год	1900
Весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале, K_1		-	0,03
Доля пыли, переходящая в аэрозоль, K_2		-	0,04
Коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, K_3 в зависимости от расчётной скорости ветра:			
1 (м/с)		-	1
2 (м/с)		-	1,2
5 (м/с)		-	1,4
8 (м/с)		-	1,7
2,7 (среднегодовая, м/с)		-	1,2
Коэффициент, учитывающий местные условия, K_4 (склады, хранилища, открытые с 1-й стороны, пересыпка пылящего материала без применения загрузочного рукава)		-	0,1
Коэффициент, учитывающий влажность материала, K_5 (до 1%)		-	0,9
Коэффициент, учитывающий крупность материала, K_7 (размер куска 50-10 мм)		-	0,5
Поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, K_8 (3089А Г-П 5 т)		-	0,52
Поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, K_9 (сброс материала весом до 10 т)		-	0,2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B (1,5 м)		-	0,6
Массовая доля загрязняющего вещества в составе пыли:			
2907. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%		дол.ед.	0,3
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния		дол.ед.	0,7

Наименование	Расчётный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
ИБ №600202. Песок			
Режим		-	1
Максимальное количество перерабатываемого материала в час, $G_ч$		т/час	12,4
Суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, $G_{год}$		т/год	1500
Весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале, K_1		-	0,05
Доля пыли, переходящая в аэрозоль, K_2		-	0,03
Коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, K_3 в зависимости от расчётной скорости ветра:			
1 (м/с)		-	1
2 (м/с)		-	1,2
5 (м/с)		-	1,4
8 (м/с)		-	1,7
2,7 (среднегодовая, м/с)		-	1,2
Коэффициент, учитывающий местные условия, K_4 (склады, хранилища, открытые с 1-й стороны, пересыпка пылящего материала без применения загрузочного рукава)		-	0,1
Коэффициент, учитывающий влажность материала, K_5 (0-0,5%)		-	1
Коэффициент, учитывающий крупность материала, K_7 (размер куска 1 мм)		-	1
Поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, K_8 (3089А Г-П 5 т)		-	0,52
Поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, K_9 (сброс материала весом до 10 т)		-	0,2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B (1,5 м)		-	0,6
Массовая доля загрязняющего вещества в составе пыли:			
2907. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%		дол.ед.	1
ИБ №600203. Гравий			
Режим		-	1
Максимальное количество перерабатываемого материала в час, $G_ч$		т/час	11,2
Суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, $G_{год}$		т/год	1150
Весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале, K_1		-	0,01
Доля пыли, переходящая в аэрозоль, K_2		-	0,001
Коэффициент, учитывающий местные метеоусловия, K_3 в зависимости от расчётной скорости ветра:			
1 (м/с)		-	1
2 (м/с)		-	1,2
5 (м/с)		-	1,4
8 (м/с)		-	1,7
2,7 (среднегодовая, м/с)		-	1,2
Коэффициент, учитывающий местные условия, K_4 (склады, хранилища, открытые с 1-й стороны, пересыпка пылящего материала без применения загрузочного рукава)		-	0,1
Коэффициент, учитывающий влажность материала, K_5 (0-0,5%)		-	1
Коэффициент, учитывающий крупность материала, K_7 (размер куска 50-10 мм)		-	0,5
Поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, K_8 (3089А Г-П 5 т)		-	0,52
Поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала, K_9 (сброс материала весом до 10 т)		-	0,2
Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, B (1,5 м)		-	0,6
Массовая доля загрязняющего вещества в составе пыли:			
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния		дол.ед.	1

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

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1)$$

где K_1 – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств $K_8 = 1$;

K_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ – максимальное количество перерабатываемого материала в час, т/час .

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (2)$$

где $G_{год}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год .

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе пыли.

Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИБ №600201. Песчано-гравийная смесь (ПГС)

$$M_{ГР\ 2907}^{1\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,00323 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^{2\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,003876 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^{5\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,004521 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^{8\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,3 = 0,00549 \text{ г/с};$$

$$П_{ГР\ 2907} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 1900 \cdot 0,3 = 0,002305 \text{ т/год}.$$

$$M_{ГР\ 2908}^{1\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,007535 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^{2\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,009042 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^{5\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,010549 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^{8\ \text{м/с}} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,5 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 0,7 = 0,01281 \text{ г/с};$$

$$П_{ГР\ 2908} = 0,03 \cdot 0,04 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 1900 \cdot 0,7 = 0,005378 \text{ т/год}.$$

ИБ №600202. Песок

$$M_{ГР\ 2907}^1 \text{ м/с} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 12,4 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,03224 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^2 \text{ м/с} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 12,4 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,038688 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^5 \text{ м/с} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 12,4 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,045136 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2907}^8 \text{ м/с} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 12,4 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,054808 \text{ г/с};$$

$$П_{ГР\ 2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 1500 \cdot 1 = 0,016848 \text{ м/год}.$$

ИБ №600203. Гравий

$$M_{ГР\ 2908}^1 \text{ м/с} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,2 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,000098 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^2 \text{ м/с} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,2 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,000117 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^5 \text{ м/с} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,2 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,000136 \text{ г/с};$$

$$M_{ГР\ 2908}^8 \text{ м/с} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 11,2 \cdot 10^6 / 3600 \cdot 1 = 0,000166 \text{ г/с};$$

$$П_{ГР\ 2908} = 0,01 \cdot 0,001 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,52 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 1150 \cdot 1 = 0,0000431 \text{ м/год}.$$