
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
55921 -
2013

ПРАВИЛА РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
В АТМОСФЕРЕ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ НА
ОСНОВЕ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательским институтом охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 декабря 2013 г. № 2348-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru).

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

| | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 | Область применения..... | |
| 2 | Нормативные ссылки..... | |
| 3 | Термины и определения..... | |
| 4 | Механическая обработка металлов..... | |
| 4.1 | Обработка металлов без охлаждения..... | |
| 4.2 | Обработка металлов с применением смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ)..... | |
| 4.3 | Классификация выбросов..... | |
| 4.4 | Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов..... | |
| Приложение А | (справочное) Удельные выделения загрязняющих веществ от электроэрозионных станков..... | |
| | Библиография..... | |

Введение

В настоящем стандарте приведены значения удельных технологических нормативов выделений для наиболее распространенных типов оборудования механической обработки металлов. Только когда на конкретном производстве применяются оборудование и материалы, сведения по которым в настоящем стандарте отсутствуют, рекомендуется руководствоваться отраслевыми методиками.

Полученные по настоящему стандарту результаты используются при учете и нормировании выбросов загрязняющих веществ от источников предприятий, технологические процессы которых связаны с механической обработкой металлов, а также в экспертных оценках для определения экологических характеристик оборудования и процессов.

При определении выбросов от оборудования механической обработки металлов используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

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

Валовые выделения загрязняющих веществ при механической обработке металлов рассчитываются исходя из нормо-часов работы станочного парка, а их

поступление в атмосферу – с учетом эффективности газопылеулавливающего оборудования.

К механической обработке металлов относятся процессы резания и абразивной обработки, которые в свою очередь включают процессы точения фрезерования, сверления, шлифования, полирования и др.

Характерной особенностью процессов механической обработки является образование отходов в виде твердых частиц (промышленной пыли), а в случае применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) – аэрозолей масла и эмульсола.

Источниками образования и выделения, загрязняющих атмосферу веществ являются различные металлорежущие и абразивные станки. Интенсивность образования загрязнителей зависит, в частности, от следующих факторов:

- вида обрабатываемого материала
- режима обработки
- производительности и мощности оборудования
- геометрических параметров инструмента и обрабатываемых изделий
- от расхода СОЖ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПРАВИЛА РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В
АТМОСФЕРУ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ НА
ОСНОВЕ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Regulations for calculating atmosphere emissions from mechanical processing of
metals based on emissions factors

Дата введения 2015 – 07 – 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов на основе удельных показателей.

Настоящий стандарт распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от оборудования механической обработки металлов основного и вспомогательного производств предприятий различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Настоящий стандарт применяется предприятиями и территориальными комитетами по охране природы, специализированными организациями, проводящими работы по нормированию выбросов и контролю за соблюдением установленных нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующий межгосударственный стандарт:

ГОСТ 17.2.1.04–77 Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 17.2.1.04:

3.1 загрязнение атмосферы: Изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примеси.

3.2 загрязняющее атмосферу вещество: Примеси в атмосфере, которые могут оказывать неблагоприятное влияние на здоровье людей и (или) на окружающую среду.

3.3 организованный промышленный выброс (организованный выброс): Промышленный выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы и трубы.

3.4 промышленная пыль: Пыль, входящая в состав промышленного выброса.

4 Механическая обработка металлов

4.1 Обработка металлов без охлаждения

Наибольшим пылевыведением сопровождаются процессы абразивной обработки металлов: зачистка, полирование, шлифование и др. Образующаяся при этом пыль на 30–40 % по массе представляет материал абразивного круга и на 60–70 % - материал обрабатываемого изделия. Интенсивность пылевыведения при этих видах обработки связана, в первую очередь, с величиной абразивного инструмента и некоторых технологических параметров резания. При обработке войлочными и матерчатыми кругами образуется войлочная (шерстяная) или текстильная (хлопковая) пыль с примесью полирующих материалов, например, пасты ГОИ.

Удельные показатели выделения пыли основным технологическим оборудованием при механической обработке металлов без охлаждения приведены в таблицах 1–4.

4.1.1 Удельные показатели выделения пыли абразивной, пыли металлической, пыли алюминия, текстильной, полировальной пасты, пыли с содержанием войлока и металлов, пыли неорганической с содержанием оксида кремния выше 70 % по разным видам оборудования при механической обработке

металлов без охлаждения представлены в таблице 1. Определяющей характеристикой оборудования является диаметр круга.

Таблица 1

| Наименование оборудования | Диаметр круга, мм | Удельные показатели в выделении пыли в атмосферу (г/с) | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | | Пыль абразивная | Пыль металлическая | Пыль: алюминия, текстильная пыль, пыль полировальной пасты | Пыль с содержанием войлока и металлов выше 2 % | Пыль неорганическая с содержанием оксида кремния выше 70 % |
| Обдирочно-шлифовальные станки с шлифовальным кругом: | | | | | | |
| | а) рабочая скорость 30 м/с | 100 125 | 0,62 1,06 | 0,96 1,39 | - - | - - |
| | б) рабочая скорость 50 м/с | 100 125 | 1,46 1,92 | 2,19 2,88 | - - | - - |
| | | | | | | |
| Крутошлифовальные станки с шлифовальным кругом | 100 | 0,010 | 0,018 | - | - | - |
| | 150 | 0,013 | 0,020 | - | - | - |
| | 300 | 0,017 | 0,026 | - | - | - |
| | 350 | 0,018 | 0,029 | - | - | - |
| | 400 | 0,020 | 0,030 | - | - | - |
| | 600 | 0,026 | 0,039 | - | - | - |
| | 750 | 0,030 | 0,045 | - | - | - |
| Плоскошлифовальные станки с шлифовальным кругом | 175 | 0,014 | 0,022 | - | - | - |
| | 250 | 0,016 | 0,026 | - | - | - |
| | 350 | 0,020 | 0,030 | - | - | - |
| | 400 | 0,022 | 0,033 | - | - | - |
| | 450 | 0,023 | 0,036 | - | - | - |
| | 500 | 0,025 | 0,038 | - | - | - |
| Бесцентрошлифовальные станки с шлифовальным кругом | 30, 100 | 0,005 | 0,008 | - | - | - |
| | 395, 500 | 0,006 | 0,013 | - | - | - |
| | 480, 600 | 0,009 | 0,016 | - | - | - |
| Зубошлифовальные и резьбошлифовальные станки с шлифовальным кругом | 75 - 200 | 0,005 | 0,008 | - | - | - |
| | 200 - 400 | 0,007 | 0,011 | - | - | - |
| Внутришлифовальные станки с шлифовальным кругом | 5 - 20 | 0,003 | 0,005 | - | - | - |
| | 20 - 50 | 0,005 | 0,008 | - | - | - |
| | 50 - 80 | 0,006 | 0,010 | - | - | - |
| | 80 - 150 | 0,010 | 0,014 | - | - | - |
| | 150 - 200 | 0,012 | 0,018 | - | - | - |
| Полировальные станки с войлочным кругом | 100 | - | - | - | 0,013 | - |
| | 200 | - | - | - | 0,019 | - |
| | 300 | - | - | - | 0,027 | - |
| | 400 | - | - | - | 0,039 | - |
| | 500 | - | - | - | 0,050 | - |
| | 600 | - | - | - | 0,063 | - |

Окончание таблицы 1

| Наименование оборудования | Диаметр круга, мм | Удельные показатели выделения пыли в атмосферу (г/с) | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| | | Пыль абразив- ная | Пыль металли- ческая | Пыль: алюминия, текстильная пыль, пыль полировальной пасты | Пыль с содержа- нием войлока и металлов выше 2 % | Пыль неорганическая с содержанием оксида кремния выше 70 % |
| Заточные станки с шлифовальным кругом | 100 | 0,004 | 0,006 | - | - | - |
| | 150 | 0,006 | 0,008 | - | - | - |
| | 200 | 0,008 | 0,012 | - | - | - |
| | 250 | 0,011 | 0,016 | - | - | - |
| | 300 | 0,013 | 0,021 | - | - | - |
| | 350 | 0,016 | 0,024 | - | - | - |
| | 400 | 0,019 | 0,029 | - | - | - |
| | 450 | 0,022 | 0,032 | - | - | - |
| | 500 | 0,024 | 0,036 | - | - | - |
| 550 | 0,027 | 0,040 | - | - | - | |
| Заточные станки с алмазным кругом | 100 | - | 0,005 | - | - | 0,002 |
| | 150 | - | 0,007 | - | - | 0,003 |
| | 200 | - | 0,011 | - | - | 0,005 |
| | 250 | - | 0,014 | - | - | 0,006 |
| | 300 | - | 0,017 | - | - | 0,007 |
| | 350 | - | 0,021 | - | - | 0,009 |
| | 400 | - | 0,025 | - | - | 0,011 |
| | 450 | - | 0,028 | - | - | 0,012 |
| | 500 | - | 0,032 | - | - | 0,014 |
| 550 | - | 0,035 | - | - | 0,015 | |
| Обработка деталей из стали: Отрезные станки Крацевальные станки | - | - | 0,203 | - | - | - |
| | - | - | 0,097 | - | - | 1 |
| Обработка деталей из ферро: Сверлильные станки | - | - | 0,007 | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - |
| Обработка деталей из алюминия с маточным кругом: Станки полировальные с маточными кругами с применением пасты ГОИ (мод ВПЗ 9905-1415 и др.) | 450 | - | - | 0,313 | - | - |

Примечание: Состав абразивной пыли аналогичен составу материала применяемого шлифовального круга. Состав металлической пыли аналогичен составу обрабатываемых материалов.

4.1.2 Удельные показатели выделения пыли в гальваническом производстве при шлифовке и полировании изделий в зависимости от технологической операции, вида оборудования представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование технологической операции | Наименование оборудования | Диаметр круга, мм | Удельные показатели выделения пыли в атмосферу | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| | | | Вид пыли | На единицу оборудования, г/с |
| Грубое шлифование перед нанесением покрытий | Станок шлифовальный | - | Металлическая | 0,126 |
| | | | Абразивная | 0,055 |
| Полировка поверхности изделий перед нанесением покрытий | Станок полировальный с войлочным кругом | 150 | Войлочная | 0,108 |
| | | 200 | | 0,144 |
| | | 250 | | 0,181 |
| | | 300 | | 0,217 |
| | | 350 | | 0,253 |
| | | 400 | | 0,289 |
| 450 | 0,325 | | | |
| Финишное полирование с применением хромосодержащих паст (паста ГОИ) | Станок полировальный с войлочным кругом | 150 | Войлочная и полировальной пасты | 0,017 |
| | | 200 | | 0,022 |
| | | 250 | | 0,028 |
| | | 300 | | 0,033 |
| | | 350 | | 0,039 |
| | | 400 | | 0,044 |
| 450 | 0,050 | | | |
| Полирование поверхности изделий перед нанесением покрытий | Станок полировальный с матерчатыми (текстильными кругами) | 150 | Текстильная | 0,208 |
| | | 200 | | 0,278 |
| | | 250 | | 0,347 |
| | | 300 | | 0,417 |
| | | 350 | | 0,486 |
| | | 400 | | 0,556 |
| 450 | 0,625 | | | |
| Финишное полирование с применением хромосодержащих паст (паста ГОИ) | Станок полировальный с матерчатыми (текстильными кругами) | 150 | Текстильная и полировальной пасты | 0,042 |
| | | 200 | | 0,056 |
| | | 250 | | 0,069 |
| | | 300 | | 0,083 |
| | | 350 | | 0,097 |
| | | 400 | | 0,111 |
| 450 | 0,125 | | | |

4.1.3 Удельные показатели выделений пыли при абразивной заточке режущего инструмента по конкретным маркам, моделям и типоразмерам станка представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование оборудования | Марка, модель, типоразмер станка | Наименование технологической операции | Диаметр абразивного круга, мм | Удельный показатель в выделенных пылях на единицу оборудования, 10^{-3} , г/с |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные и кругло-шлифовальные станки: | | | | |
| Станки точильно-шлифовальные | ЗБ634 (ЗК634) | Черновая заточка сверл, резцов и др. инструмента абразивным кругом | 400 | 75,0° 29,2** |
| | ЗМ634 | | | 41,5° 17,9** |
| | ЗБ34 | Черновая заточка сверл, резцов и др. инструмента абразивным кругом | - | 8,2° 3,6** |
| | - | Чистовая заточка сверл среднего и малого диаметра | - | 4,8° 2,1** |
| Станки универсально-заточные | ЗБ642 | Черновая заточка сверл и резцов | 200 | 14,5° 6,3** |
| | ЗА64 ЗБ64 | | 125 | 24,5° 10,5** |
| Специальные станки для заточки сверл: | | | | |
| Станки для заточки сверл малого диаметра | КПМ 3.105.014 АУБ-120000 | Заточка сверл малого диаметра | - | 0,24° 0,10** |
| Станки для зачистки сверл | КПМ 3.105.014 | Зачистка сверл малого диаметра | - | 13,90** |
| Плоскошлифовальный заточный | ЗГ71М | Шлифование штампов (матриц) абразивным кругом | 250 | 227,5° 98,1** |
| Специальные станки для заточки сверл | - | Профилирование абразивного круга алмазным карандашом | - | 44,70** |
| Специальные станки для заточки сверл | - | Снятие фасок и заусенцев | - | 42,20**,* |
| Станки алмазно-заточные для заточки резцов | З622 | Заточка резцов, сверл и др. инструмента алмазным резцом | 150 | 17,0° 5,8** |
| Станки алмазно-заточные для заточки резцов | - | Чистовая заточка резцов | - | 10,7° 4,6** |
| Станки алмазно-заточные | 16811 | Затывание червячных фрез | - | 32,7° 14,0** |
| Специальные заточные станки | | | | |
| Станки полуавтомат для заточки торцевых фрез | ЗБ667 | Заточка торцевых фрез | 150 | 23,9° 10,3** |
| Станки полуавтомат для заточки червячных фрез | ЗА667 | Заточка червячных фрез диаметром 100 - 150мм | 250 - 300 | 46,4° 20,0** |
| Станки алмазно-заточные для заточки резцов | З60М | Заточка круглых шлифовальных прожек абразивным кругом | 150-250 | 36,2°* 15,5°* |
| Станки алмазно-заточные для заточки резцов | - | То же прожек из быстрорежущей стали | - | 14,4° 6,2** |

Окончание таблицы 3

| Наименование оборудования | Марка, модель, типоразмер станка | Наименование технологической операции | Диаметр абразивного круга, мм | Удельный показатель выделения пыли на единицу оборудования, 10^{-3} , г/с |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Станки оптошпифовальный | 395M | Доводка инструмента | - | 13,6 [*] 5,8 ^{**} |
| Станки для заточки зубьев дисковых пил отрезных станков | A3 | Черновая заточка дисковых пил диаметром менее 500 мм | 180 | 32,1 [*] 13,7 ^{**} |
| Станки для заточки зубьев дисковых пил отрезных станков | ЗД692 | То же диаметром от 500 до 1000 мм | 200 | 73,9 [*] 31,7 ^{**} |
| Станки для заточки зубьев дисковых пил отрезных станков | - | Чистовая заточка зубьев пил | - | 15,3 [*] 6,6 ^{**} |
| Станки для заточки режущего инструмента деревобрабатывающих станков | Эк-634 | Заточка ленточных пил | - | 11,1 ^{***} |
| Станки для заточки режущего инструмента деревобрабатывающих станков | ТчФ А-2 | Заточка фрез | - | 5,6 ^{***} |
| Станки для заточки режущего инструмента деревобрабатывающих станков | ТчПН-3 | Заточка дисковых пил | - | 16,7 ^{***} |
| Станки для заточки режущего инструмента деревобрабатывающих станков | ТчПН-6 ТчПА | Заточка дисковых пил | - | 34,7 ^{***} |
| Специальные станки для заточки сверл | - | Снятие фасок и заусениц | - | 29,54 [*] 12,66 ^{**} |
| Станки для заточки режущего инструмента деревобрабатывающих станков | ЭН-634 | Заточка инструмента | - | 3,33 [*] 7,77 [*] |
| | ТчФ А-2 | Заточка инструмента | - | 3,92 [*] 1,68 [*] |
| | ТчПН-3 | Заточка инструмента | - | 11,69 [*] 5,01 ^{**} |
| | ТчПН-6, ТчПА | Заточка инструмента | - | 24,29 [*] 10,41 ^{**} |

* - пыль металлическая

** - пыль абразивная

*** - суммарные выделения пыли металлической и абразивной в соотношении: 70% пыли металла и 30% пыли абразива.

Примечание: В случае использования оборудования, не указанного в данной таблице, рекомендуется соотносить его с имеющимся в таблице по типу и составу используемого абразивного материала, мощности оборудования, а также использовать информацию производителя данного оборудования.

4.1.4 Удельные показатели выделения пыли при механической обработке

чугуна и цветных металлов представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Вид обработки | Наименование оборудования | Вид пыли | Мощность станкового двигателя, кВт | Удельный показатель выделения пыли, 10^{-3} г/с |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Обработка резанием чугуных деталей без применения СОЖ | Токарные станки и автоматы малых и средних размеров | Металлическая чугунная | 0,65 - 5,50 | 6,30 |
| | Токарные одношпиндельные автоматы продольного точения | | 0,65 - 5,50 | 1,81 |
| | Токарные многошпиндельные полуавтоматы | | 14,00 - 28,00 | 9,70 |
| | Токарные многорезцовые полуавтоматы | | 1,00 - 20,00 | 9,70 |
| | Токарно-винторезные станки | | - | 5,60 |
| | Фрезерные станки, в том числе | | 2,80 - 14,00 | 13,90 |
| | Продольно-фрезерные | | - | 2,90 |
| | Вертикально-фрезерные | | - | 4,20 |
| | Карусельно-фрезерные | | - | 4,20 |
| | Горизонтально-фрезерные | | - | 16,700 |
| | Фрезерные специальные | | - | 5,700 |
| | Зубофрезерные | | 2,00 - 20,00 | 1,100 |
| | Барabanно-фрезерные | | - | 30,000 |
| | Сверлильные станки, в том числе | | 1,00 - 10,00 | 1,100 |
| | Вертикально-сверлильные | | 1,00 - 10,00 | 2,200 |
| | Специально-сверлильные (глубокого сверления) | | - | 8,300 |
| | Расточные станки, в том числе | | - | 2,100 |
| | Вертикально-расточные и наклонно-расточные | | - | 2,900 |
| | Специально-расточные | | - | 5,400 |
| Зубодолбежные станки | 0,65 - 7,00 | 0,300 | | |
| Комплексная обработка чугунных корпусных деталей | Станки типа «обрабатывающий центр» с ЧПУ, мод. 2204ВМФ11 и др. | - | - | 13,100 |

Окончание таблицы 4

| Вид обработки | Наименование оборудования | Вид пыли | Мощность станкового двигателя, кВт | Удельный показатель выделения пыли, 10 ⁻³ г/с |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Обработка резанием бронзы и других цветных металлов | Токарные | Цветных металлов | - | 2,500 |
| | Фрезерные | | - | 1,900 |
| | Сверлильные | | - | 0,400 |
| | Расточные | | - | 0,700 |
| | Отрезные | | - | 14,00 |
| | Кращевальные | | - | 8,00 |
| Обработка резанием бериллиевой бронзы | Токарные | Бериллиевая | - | 0,100 |
| | Фрезерные | | - | 0,014 |
| | Сверлильные | | - | 1,000 |
| | Расточные | | - | 0,030 |
| Обработка резанием свинцовых бронз | Токарные | Свинцовая | - | 0,800 |
| | Фрезерные | | - | 0,600 |
| | Сверлильные | | - | 1,200 |
| | Расточные | | - | 0,200 |
| Обработка резанием алюминиевых бронз | Токарные | | - | 0,050 |
| | Фрезерные | | - | 0,022 |
| | Сверлильные | | - | 0,047 |
| | Расточные | | - | 0,008 |

Чугун и цветные металлы относятся к «хрупким» материалам. При обработке стали, «пластичного» материала, на станках фрезерных, сверлильных, токарных без применения СОЖ, образуется металлическая стружка, т.е. выделения пыли размером 200 мкм и менее не происходит. При обработке стали на отрезных и крацевальных станках удельные выделения пыли представлены в таблице 1.

4.2 Обработка металлов с применением смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ)

В ряде процессов механической обработки металлов и их сплавов применяют СОЖ, которые в зависимости от физико-химических свойств основной фазы подразделяются на водные, масляные и специальные.

Применение СОЖ сопровождается образованием тонкодисперсного масляного аэрозоля и продуктов его термического разложения.

Количество выделяющегося аэрозоля зависит от многих факторов: формы и размеров изделия, режимов резания, расхода и способов подачи СОЖ. Экспериментально установлена зависимость количества выделений масляного аэрозоля от энергетических затрат на резание металла. Удельные показатели выделений в этом случае определяются как масса загрязняющего вещества, выделяемая на единицу мощности оборудования (на 1 кВт мощности привода станка).

Применение СОЖ снижает выделение пыли до минимальных значений, однако, в процессах шлифования изделий количество выделяющейся совместно с аэрозолями СОЖ металло-абразивной пыли остается значительным.

При использовании на металлообрабатывающих станках в качестве СОЖ воды эффективность гидрообеспыливания составляет 90 %.

Удельные показатели выделения аэрозолей, масла или эмульсола (при охлаждении одним из перечисленных видов охлаждения) при механической обработке металлов с охлаждением представлены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

| Вид оборудования | Удельные показатели выделения аэрозолей масла (эмульсола), 10^{-5} (г/с) на 1 кВт мощности станка |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обработка металлов на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных, протяжных, резьбонакатных, расточных станках: | |
| с охлаждением маслом | 5,600 |
| с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 % | 0,05 |
| с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 - 10 % | 0,045 |
| Обработка металлов на шлифовальных станках: | |
| с охлаждением маслом | 8,000 |
| с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 % | 0,104 |
| с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 - 10 % | 1,035 |

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ от электроэрозионных станков отдельных загрязняющих веществ при электрофизической обработке металлов приведены в Приложении А.

4.3 Классификация выбросов

Пыль выделяющаяся при механической обработке металлов классифицируется:

- при обработке стали и чугуна как оксид железа,
- при обработке цветных металлов пыли присваивается код оксида обрабатываемого металла;
- при обработке сплавов цветных металлов кодирование пыли производится по оксиду металла, являющегося основным (по массе) компонентом сплава.

При механической обработке металлических заготовок в галтовочных барабанах и дробеметных установках образующаяся пыль классифицируется следующим образом:

- при очистке чугуна и стали от окалины в галтовочных очистных барабанах (с использованием металлических звездочек) как оксид железа;
- при очистке чугуна и стали от окалины в галтовочных очистных барабанах (с использованием древесных опилок) как пыль окалины (оксид железа) и пыль древесная;
- при очистке чугуна и стали от окалины в дробеметных установках (с использованием металлической дроби) как оксид железа.

При обработке металлических изделий на полировальных станках с использованием пасты ГОИ выделяемая пыль имеет следующий состав:

- пыль оксида металла (в частности, оксид железа – 25 %;

- пыль меховая (шерстяная, пуховая) или хлопковая – 10 %;
- хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr³⁺) - 65 %

При полировании металлических изделий без пасты ГОИ выделяется:

- пыль меховая (шерстяная, пуховая) или хлопковая – до 98 %;
- пыль оксида металла – до 2 %.

4.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без применения СОЖ за год, определяется по формуле:

$$M_{\text{выд}} = 3,6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1)$$

где K – удельный показатель выделения пыли технологическим оборудованием (таблицы 1 - 4), г/с;

T – фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Валовый выброс пыли при наличии газоочистки вычисляется по формуле:

$$M_{\text{выб}} = 3,6 \cdot K \cdot T \cdot (1 - j) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (2)$$

где j – степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием (в долях единицы).

Валовый выброс загрязняющих веществ при обработке металлов в случае применения СОЖ и газоочистки рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{выб}}^x = 3,6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot (1 - j) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где K^x – удельные показатели выделения масла и эмульсола (таблица 5),
г/с, кВт мощности оборудования,

N – мощность установленного оборудования, кВт.

Приложение А

(справочное)

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ от электроэрозионных станков

| Марка, модель станка, режим обработки | Размеры ванны, мм | Площадь ванны, м ² | Рабочая жидкость | Выделяющиеся загрязняющие вещества | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| | | | | Наименование | Удельный показатель выделения | |
| | | | | | 10 ⁻³ г/с | 10 ⁻³ г/с с м ² зеркала ванны |
| Станок электроэрозионный мод. 45723 I режим - черновой | 640×500 | 0,32 | Трансформаторное масло + керосин (30 %) | твердые частицы | 0,27 | 0,83 |
| | | | | масляный аэрозоль | 0,36 | 1,11 |
| | | | | углерода оксид | 0,56 | 1,75 |
| Станок электроэрозионный мод. 45723 II режим - основная обработка | 640×500 | 0,32 | Трансформаторное масло + керосин (30 %) | твердые частицы | 0,09 | 0,28 |
| | | | | масляный аэрозоль | 0,32 | 1,00 |
| Станок электроэрозионный мод. 45723 III режим - чистовой | 640×500 | 0,32 | Трансформаторное масло + керосин (30 %) | углерода оксид | 0,56 | 1,75 |
| Станок электроэрозионный мод. 4E724 I режим - черновой | 1118×750 | 0,84 | Трансформаторное масло + керосин (20 %) | твердые частицы | 0,23 | 0,72 |
| | | | | железа оксид | 0,22 | 0,69 |
| | | | | масляный аэрозоль | 0,22 | 0,69 |
| Станок электроэрозионный мод. 4E724 II режим - чистовой | 1118×750 | 0,84 | Трансформаторное масло + керосин (20 %) | твердые частицы | 2,05 | 2,44 |
| | | | | железа оксид | 0,07 | 0,09 |
| | | | | масляный аэрозоль | 0,79 | 0,94 |
| Станок электроэрозионный мод. 4E724 II режим - чистовой | 1118×750 | 0,84 | Трансформаторное масло + керосин (20 %) | акролеин | 0,17 | 0,21 |
| | | | | углерода оксид | 6,41 | 7,63 |
| | | | | твердые частицы | 1,74 | 2,07 |
| Станок электроэрозионный мод. 4E724 II режим - чистовой | 1118×750 | 0,84 | Трансформаторное масло + керосин (20 %) | железа оксид | 0,74 | 0,88 |
| | | | | масляный аэрозоль | 0,03 | 0,08 |
| | | | | акролеин | 0,03 | 0,08 |
| Станок электроэрозионный мод. 4E724 II режим - чистовой | 1118×750 | 0,84 | Трансформаторное масло + керосин (20 %) | углерода оксид | 2,57 | 3,06 |
| | | | | твердые частицы | 2,93 | 9,76 |
| | | | | железа оксид | 1,87 | 6,24 |
| Станок электроимпульсный черновой режим | 500×600 | 0,30 | Трансформаторное масло (100 %) | масляный аэрозоль | 2,36 | 7,85 |
| | | | | акролеин | 9,98 | 33,26 |
| | | | | углерода оксид | 399,17 | 1133,06 |

УДК 504.3.054:006.354

МКС 01.040.13

T58

Ключевые слова: выбросы загрязняющих веществ, атмосфера, механическая обработка, металлы, удельные показатели

Инженер отдела 130 ФГУП «ВНИЦСМВ»

Ю.В. Яровикова