

УДК 628.511.1:691:693.6

В. И. Бирюков, А. Б. Стреляева, Н. А. Маринин

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ПАРАМЕТРОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЫЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Рассмотрен процесс перемещения пыли в закрытом помещении, в котором предусмотрена система естественной вентиляции, при проведении строительно-отделочных работ; изучен дисперсный состав пыли.

Ключевые слова: аэрация, естественный воздухообмен, мелкодисперсная пыль, крупнодисперсная пыль, оседание, слипание.

In the article considered is the process of dust dispersion indoors where the natural ventilation system is provided when performing construction and finishing works. In this regard dust disperse structure was studied.

К e y w o r d s: aeration, natural air exchange, fine dust, subsidence, sticking.

При проведении строительных отделочных работ в рабочем помещении выделяется большое количество пыли. В связи с этим необходимо учитывать такой важный фактор, как аэрация.

Аэрацией называют организованный естественный воздухообмен в помещении или здании. Она позволяет перемещать значительное количество воздуха без специального вентиляционного оборудования и затрат электрической энергии на организацию воздухообмена. Аэрация осуществляется через специально предусмотренные проемы в наружных ограждающих конструкциях здания [1].

В настоящее время отсутствует система контроля и оценки дисперсного состава и концентрации частиц малых размеров в воздухе рабочих зон при строительно-отделочных работах, что не позволяет объективно оценить степень воздействия пыли на работников данной отрасли строительства. Это является актуальной проблемой охраны труда и экологической безопасности, для решения которой необходимо знание дисперсного состава пыли в воздушной среде.

В жилом помещении, где ведутся строительные работы (зачистка стен, оштукатуривание и т. д.), устроена система естественной вентиляции с притоком и вытяжкой. Подача и удаление воздуха осуществляется из верхней зоны (рис. 1).

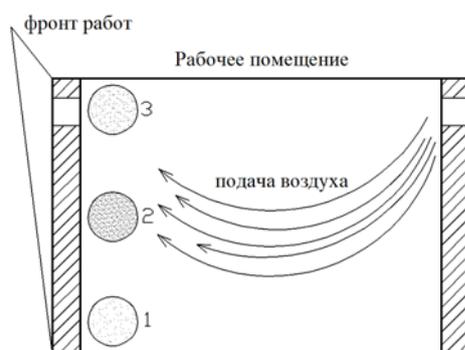


Рис. 1. Схема помещения при проведении строительно-отделочных работ и места отбора проб из зон: 1 — нижней; 2 — средней (рабочей); 3 — верхней

В ходе проведения работы для решения поставленных задач была применена методика микроскопического анализа дисперсного состава с применением персонального компьютера (ПК) [2]. Данная методика рекомендована к применению для контроля мелкодисперсной пыли, которая образуется как от организованных, так и непостоянных технологических процессов (пыль в дымовых газах электростанций, вентиляционном воздухе производств некоторых красителей), производстве, хранении и транспортировке сухих измельченных материалов, порошков с малой степенью дисперсности, т. е. производств, которые выбрасывают в атмосферу пыль, состоящую в основном (около 95 %) из мелкодисперсных аэрозолей. Исследование пыли начинают с фотографирования образцов, увеличенных в 200...2000 раз под микроскопом с помощью микрофотоприставки и ПК. Количество необходимых фотографий зависит от полидисперсности пыли.

Снятие изображения с фотоаппарата и последующая его обработка производятся с помощью любого графического пакета, например Adobe Photoshop, для сохранения изображения в формате Windows Bitmap (BMP) в черно-белом режиме (1 bit/pixel).

Как показали проводимые нами практические исследования [3—5], удобнее описывать дисперсный состав пыли с помощью интегральных кривых на логарифмически нормальной сетке. На рис. 2 представлены примеры построения интегральных кривых распределения массы частиц по диаметрам для пыли в жилой зоне.

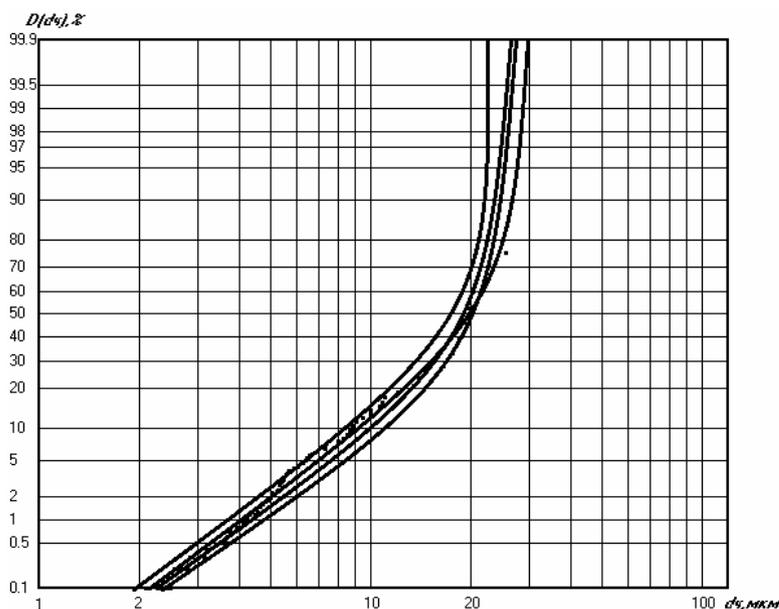


Рис. 2. Интегральные функции распределения массы частиц по диаметрам для пыли, образующейся при проведении отделочно-строительных работ (замешивание бетона, очистка стен, дробление). Пробы из замерной точки 2

Доля частиц PM_{10} и $PM_{2.5}$ будет составлять 13 и 0,4 % от массы частиц размером до 30 мкм соответственно.

По результатам проведенных замеров можно отметить, что в точке 3 обладают частицы преимущественно размером до 85 мкм, в то время как в верхней

точке диаметр пылинок составляет в среднем 2 мкм. Таким образом, можно судить о том, что частицы малых размеров поднимаются потоками воздушных масс в верхнюю зону, а частицы большего диаметра оседают на пол.

В каждый из периодов года схема организации воздухообмена должна быть различной. Устанавливать системы вентиляции, которые будут работать только в холодный или только в теплый период года, нерационально.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

необходимо учитывать условия распространения пыли в помещении в зависимости от расположения вентиляционных каналов (приточного и вытяжного);

в разные периоды года (теплый и холодный) имеются особенности распространения пыли (в холодный система отопления помещения способствует подъему к потолочному перекрытию теплых масс воздуха, а соответственно, и мелких частиц пыли);

необходимо оборудовать места проведения работ дополнительными вытяжными устройствами (вытяжным шкафом, местным отсосом и т. д.);

использование работниками средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аэродинамика и вентиляторы. Л. : Машиностроение, 1986. С. 280.
 2. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) / В. Н. Азаров, В. Ю. Юрк'ян, Н. М. Сергина, А. В. Ковалева // Законодательная и прикладная метрология. 2004. № 1. С. 46—48.
 3. Азаров В. Н., Калюжнина Е. А. Об организации мониторинга PM_{10} и $PM_{2,5}$ на примере г. Волгограда // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2011. Вып. 25(44). С. 398—402.
 4. Азаров В. Н., Маринин Н. А., Жоголева Д. В. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (PM_{10} и $PM_{2,5}$) в атмосфере городов // Изв. Юго-Западного государственного университета. 2011. № 5(38). Ч. 2. Курск. С. 144—149.
 5. Барикаева Н. С., Иванов В. А., Маринин Н. А. О проведении мониторинга воздушной среды на примере отделочно-строительных работ // Международ. науч.-техн. конф. «Проблемы охраны производственной и окружающей среды». Вып. 4. Волгоград, 2012.
1. Aerodinamika i ventilyatory. L. : Mashinostroenie, 1986. S. 280.
 2. Metodika mikroskopicheskogo analiza dispersnogo sostava pyli s primeneniem personal'nogo komp'yutera (PK) / V. N. Azarov, V. Yu. Yurk'yan, N. M. Sergina, A. V. Kovaleva // Zakonodatel'naya i prikladnaya metrologiya. 2004. № 1. S. 46—48.
 3. Azarov V. N., Kalyuzhina E. A. Ob organizatsii monitoringa RM_{10} i $RM_{2,5}$ na primere g. Volgograda // Vestnik Volgogr. gos. arkhit.-stroit. un-ta. Ser.: Str-vo i arkhit. 2011. Vyp. 25(44). S. 398—402.
 4. Azarov V. N., Marinin N. A., Zhogoleva D. V. Ob otsenke kontsentratsii melkodispersnoy pyli (RM_{10} i $RM_{2,5}$) v atmosfere gorodov // Izv. Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. № 5(38). Ch. 2. Kursk. S. 144—149.
 5. Barikaeva N. S., Ivanov V. A., Marinin N. A. O provedenii monitoringa vozdushnoy sredy na primere otdelochno-stroitel'nykh rabot // Mezhdunarod. nauch.-tekhn. konf. «Problemy okhrany proizvodstvennoy i okruzhayushchey sredy». Vyp. 4. Volgograd, 2012.

© Бирюков В. И., Стреляева А. Б., Маринин Н. А., 2013

Поступила в редакцию
в декабре 2012 г.

Ссылка для цитирования:

Бирюков В. И., Стреляева А. Б., Маринин Н. А. Об исследовании параметров распространения пыли при проведении строительно-отделочных работ // Интернет-вестник ВолГАСУ. Сер.: Политематическая. 2013. Вып. 3(28). URL: [http://vestnik.vgasu.ru/attachments/BiryukovStrelyaevaMarinin-2013_3\(28\).pdf](http://vestnik.vgasu.ru/attachments/BiryukovStrelyaevaMarinin-2013_3(28).pdf)