

**Проектирование аспирационной системы
деревообрабатывающего цеха
Сулинов В.И., Гороховский А.К., Щепочкин С.В.
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)**

**DESIGNING OF SYSTEMS ASPIRATSII
OF WOODWORKING SHOPS**

Образующиеся в процессе механической обработки древесины отходы удаляются методом отсасывания воздушным потоком, который в последующем подвергается очистке (сепарации).

В настоящий момент наибольший эффект по очистке запыленного воздуха (практически до 100 %) обеспечивают аспирационные установки на основе матерчатых фильтров.

Наиболее ответственной задачей при проектировании аспирационных установок является задача по нахождению для задаваемых условий суммарной площади фильтрующих элементов.

Из литературных источников [1], [2] известно, что качественная и долговременная эксплуатация фильтров зависит от пылевой и воздушной нагрузки на ткань. Чем выше скорость фильтрации, тем глубже проникает пыль внутрь ткани.

Очистка ткани от слоя пыли путем встряхивания или продувки не обеспечивает 100 % регенерации фильтра. Со временем ткань может забиться мелкой пылью настолько, что эффективность отбора пыли от станка снизится до критического значения, когда скорости воздушного потока внутри воздуховода становится недостаточно для надежного транспортирования древесных частиц.

При сравнительно небольших [1] скоростях прохода воздуха через фильтр его пористая структура забивается не настолько плотно, чтобы «отказ» фильтра происходил в форсированном режиме.

Отсюда можно сделать вывод о том, что при выборе типа фильтровальной ткани и при определении необходимой площади ее фильтрующей поверхности одним из главных экспериментальных показателей является величина скорости воздуха на выходе из фильтра.

В ходе экспериментов использовалась вентиляционная пылеотсасывающая установка типа УВП – 2000, изготавливаемая серийно Тюменским ЗДС.

Измеряемая прибором АТТ-9508 скорость воздуха перед входным патрубком составила 25 м/с.

При диаметре патрубка 160 мм производительность установки по воздуху составила $Q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Общая площадь фильтрующего цилиндра данной установки $S_1 = 1,68 \text{ м}^2$.

Скорость воздуха на выходе из фильтра определялась по формуле

$$V_{\phi} = \frac{Q}{S_1 n}, \quad (1)$$

где Q – расход воздуха в установке, м³/с;

S – общая площадь фильтра, м²;

n – количество фильтров, шт.

В результате получили $V_{\phi} = 0,297$ м/с.

Скорость воздуха V_{ϕ} , измеренная прибором АТТ-9508 в среднем составила $V_{\phi} = 0,3$ м/с.

Следует отметить, что для большинства вентиляционных установок которые предлагает покупателям производственное объединение «КАМИ-Станкоагрегат» скорость воздуха на выходе из фильтра также не превышает 0,3 м/с (см. табл.1).

Таблица 1 – Технические показатели вентиляционных установок типа УВП

Технические показатели	Модель установки			
	УВП-2000	УВП-3000	УВП-5000	УВП-7000
Расход воздуха, м ³ /с	0,5	0,83	1,38	1,94
Кол-во фильтров	1	2	3	4
Степень очистки воздуха, %	99,5	99,5	99,5	99,5
Скорость на фильтре, V_{ϕ} м/с	0,297	0,24	0,27	0,28
Установленная мощность, кВт	1,5	2,2	5,5	5,5

В рукавных пылеулавливающих агрегатах с еще более высокой степенью очистки (до 99,7 %) типа ФР и ФРК ограничения по скорости воздуха на выходе из фильтра оказались еще более жесткими $V_{\phi} \leq 0,15$ м/с.

Если сравнить две равных по производительности, но отличающиеся всего на 0,2 % по степени очистки воздуха, установки УВП-3000 и ФР-3 (производительность $Q = 0,83$ м³/с), то получим следующую картину (табл.2).

Вполне логично, что для установки ФР-3 общая площадь поверхности фильтров по сравнению с установкой УВП-3000 возросла в 1,68 раза. При этом у ФР-3 во столько же раз снизилась скорость на фильтре $V_{\phi} = 0,14$ м/с.

Гораздо труднее согласиться с тем, что мощность привода вентилятора установки ФР-3 должна увеличиться в 2,5 раза.

Таблица 2 – Сравнимость показателей установок УВП-3000 и ФР-3

Тип установки	Сравнимые показатели			
	Расход воздуха, м ³ /с	Степень очистки воздуха, %	Мощность эл.двигателя вентилятора, кВт	Площадь поверхности фильтров, м ²
УВП-3000	0,83	99,5	2,2	3,3
ФР-3	0,83	99,7	5,5	5,65

Этот вопрос требует отдельного исследования.

При испытании установки УВП-2000 потери давления от местного сопротивления в виде фильтрующего цилиндра, выполненного из ткани «Смог» составили $\Delta P = 150$ Па. Общий напор, создаваемый установкой УВП-2000 составил $H = 1300$ Па.

Таким образом, при определении количества фильтрующих элементов той или иной аспирационной установки для каждого конкретного фильтрующего материала необходимо учитывать предельное значение скорости воздуха на выходе их фильтра. Далее, задаваясь площадью единичного фильтрующего элемента S_1 , число фильтров определится однозначно из формулы

$$n = \frac{Q}{V_{\phi} S_1}, \text{ шт} \quad (2)$$

Библиографический список

1. Иевлев Н.А. Эксплуатация систем пневмотранспорта на деревообрабатывающих предприятиях. – М.: Лесн.пром-сть, 1982.-216 с.
2. Александров А.Н., Козориз Г.Ф. Пневмотранспорт и пылеулавливающие сооружения на деревообрабатывающих предприятиях. – М.: Лесн. Пром-сть, 1988. – 248 с.