

В результате исследования этого уравнения на максимум получаем

$$h_{\text{опт}} = \frac{\sqrt{(C \cdot l)^2 + 32 \cdot d^2} - C \cdot l}{0.8}, \quad (2)$$

здесь c - в см/м; d - в см; l - в м.

Установлено, что отношение $h_{\text{опт}}$ к диаметру бревна в вершине в зависимости от величины диаметра, длины бревен и их сбега изменяется в пределах от 0.6 ($d = 10$ см; $l = 7$ м; $c = 1.4$ см/м) до 0.7 ($d = 40$ см; $l = 3$ м; $c = 0.6$ см/м).

Заметим, что для бруса с параллельными пластиями $\frac{h_{\text{опт}}}{d} = 0.707$.

Результаты исследования уравнения (1) для четных диаметров бревен от 10 до 40 см, при $c = 0.6; 0.8; 1.0; 1.2$ и 1.4 см/м, $l = 5$ м и $h = h_{\text{опт}}$ показывают, что увеличение объема досок из бруса с непараллельными пластиями сравнительно с объемом досок из бруса с параллельными пластиями изменяется от 5% ($d = 40$ см; $c = 0.6$ см/м) до 56% ($d = 10$ см; $c = 1.4$ см/м), что весьма существенно и является значительным резервом увеличения объемного выхода пилопродукции.

Полученные таким образом доски с трапециидальными пластиями можно склеивать в щиты и использовать их или в виде щитовых материалов, или раскраивать щиты на брусковые заготовки [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Батин Н. А. Теоретические и экспериментальные исследования раскря пиловочного сырья: Дис... д-ра технических наук: 05.21.05.- Минск, 1964.
2. Шатилов Б.А. Лесопиление за рубежом. - М., 1990.

УДК 674.08:621.867.8

С.П.Трофимов, доцент

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДВУХ ОДИНАКОВЫХ ПРИЕМНИКОВ ОТХОДОВ НА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ОТВЕТВЛЕНИИ ЭКСГАУСТЕРНОЙ УСТАНОВКИ

Influence configuration offshots on loss pressure in exhauster system for wood chip and dust at the factory. Result of calculations and analysis.

Эксгаустерные установки, выполняющие функции пневмотранспорта отходов резания и вытяжной вентиляции помещений, относятся к энергоемкому оборудованию деревообрабатывающих цехов. Основное влияние на энергозатраты в них оказывают потери давления и расход воз-

духа. При необходимости соблюдения установленных нормативами минимальных количеств удаляемого воздуха важным элементом энергосбережения становится уменьшение потерь давления.

На трубопроводы приходится обычно 65...75% общих потерь давления в эксгаустерной установке. К основным факторам, определяющим потери давления в трубопроводах, относятся: параметры воздушного и материального потоков, вид, конфигурация системы и длина труб, характеристика конструкционных материалов и исполнение фасонных элементов, а также принятая сетка диаметров воздухопроводов.

Важным элементом снижения энергозатрат в цеховых эксгаустерных установках является разработка схемы сети трубопроводов с учетом снижения потерь давления. В частности, при проектировании необходимо решить задачи определения вида (одиночное или разветвленное) и рациональной конфигурации ответвлений (угла и места присоединения трубопроводов).

Рассмотрим это на примере задачи о подключении двух одинаковых приемников отходов в условиях равноудаленности их от коллектора или магистрали (рис.1).

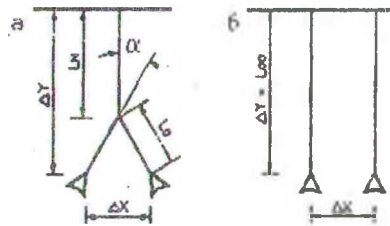


Рис.1. Схемы ответвлений:
а - простого разветвленного;
б - одиночного.

Расчет и анализ потерь давления в горизонтальных трубопроводах ответвлений без учета сопротивлений в приемниках отходов и на входе в коллектор или магистраль производился на основе

метода динамических давлений по формулам:

$$H_0 = \frac{(0,0125 + \frac{0,0011}{0,146\sqrt{c}}) \cdot \sqrt{(\frac{\Delta x}{2})^2 + (\Delta y - L_M)^2} + \xi_{90} \cdot \frac{\alpha}{90} \cdot 0,6V^2}{0,146\sqrt{c}}, \quad (1)$$

$$H_0 = \frac{(0,0125 + \frac{0,0011}{0,146\sqrt{2c}}) \cdot L_M + \xi_{90} \cdot \frac{\alpha}{90} \cdot 0,6V^2}{0,146\sqrt{2c}}, \quad (2)$$

$$H_{po} = H_0 + H_M, \quad (3)$$

$$\alpha = \arctg\left(\frac{\Delta x \cdot (\Delta y - L_M)}{2}\right), \quad (4)$$

где H_0 , H_M и H_{p0} - потери давления в одиночном ответвлении, магистрали разветвленного ответвления и разветвленном ответвлении в целом без учета сопротивлений приемников и входа в коллектор или магистраль, Па; c - величина, равная Q/V ; Q - расход воздуха, м³/мин; V - средняя скорость воздушного потока, м/с; Δx и Δy - расстояния по рис.1; ξ_{90} - коэффициент местного сопротивления на повороте трубы с углом 90 град.

В формулах (1, 2, 5) выражение $0,146 \cdot \sqrt{c}$ определяет расчетный диаметр трубопроводов при принятом значении величины c .

Для анализа влияния вышеперечисленных факторов на потери давления в ответвлениях эксгаустерных установок разработано программное обеспечение. Результаты исследования разветвленного ответвления с симметричным подключением двух приемников (рис.1а) при $c = 1$, $V = 20$ м/с, $\Delta x = 5$ м, $\xi_{90} = 0,18$ иллюстрируются на рис.2.

Расчет потерь давления в одиночном ответвлении (рис.1б) проведен по формуле

$$H_{00} = \frac{(0,0125 + \frac{0,0011}{0,146\sqrt{c}}) \cdot \Delta y}{0,146\sqrt{c}} \cdot 0,6V, \quad (5)$$

в результате чего для $\Delta y = 5, 10, 15, 20$ и 30 м получено $H_{00} = 165, 329, 494, 659$ и 988 Па.

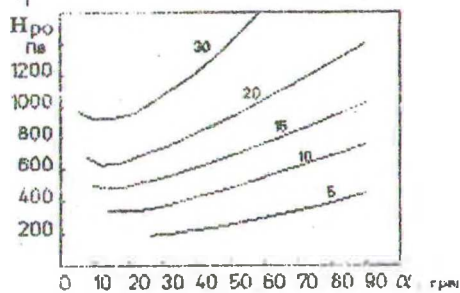


Рис.2. Зависимость потерь давления от геометрической схемы разветвленного ответвления при $\Delta x = 5, 10, 15, 20$ и 30 м

На основе рассмотренных зависимостей могут быть определены условия целесообразности применения одиночных или разветвленных ответвлений для различных соотношений $\Delta x/\Delta y$, а также решена задача локальной оптимизации геометрической схемы ответвления.

Полученные результаты характеризуют влияние геометрической схемы и вида ответвления на потери давления и могут быть использованы для поиска энергосберегающих решений при проектировании и модернизации цеховых эксгаустерных установок.