

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫТЯЖНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Приводятся результаты прогнозного расчета модернизируемой системы вентиляции, обеспечивающей вытяжку на нескольких участках. Показано влияние на характеристики системы сопротивления реконструируемого участка.

Важную роль в улучшении условий и безопасности труда, обеспечении требуемых санитарно-технических норм, повышении эффективности работы промышленных предприятий и объектов коммунального хозяйства играют инженерно-технические средства для вентиляции и кондиционирования воздуха. Современные системы вентиляции представляют собой сложные инженерные сооружения, требующие для своего создания больших материальных затрат, что вызывает необходимость рационального и экономичного их инженерного решения еще на стадии проектирования. Прогнозный расчет характеристик вентиляционных систем на математических моделях позволяет наиболее обоснованно подойти к решению этой проблемы.

Приведем результаты прогнозирования характеристик модернизируемой вытяжной системы, представленной на рис.1. Базовая схема обеспечивала местную вытяжку на нескольких участках. Основные элементы схемы: ТВ – вентиляционная труба; Ц – циклон; КС – соединительный коллектор; З – задвижка; ВЦ – центробежный вентилятор (использовали вентиляторы Ц4-76 №8 с частотой вращения 100 рад/с и Ц4-76 №10 с частотой вращения 150 рад/с); ВМ – местная вытяжка. В системе возможна одновременная работа от 2 до 4 вытяжных линейных каналов. Для последнего участка предусмотрена реконструкция вытяжных устройств. Целью прогнозирования являлась оценка возможности изменения характеристик вытяжной системы (сопротивления линии) реконструируемого участка в условиях переменного числа работающих вытяжных каналов вентиляционной системы.

Для подобных систем, имеющих ряд линейных участков с единым выходным каналом, разработаны математическая модель и методика расчета стационарного режима работы [1]. При прогножном расчете рассматривали следующие безразмерные параметры:

$$\bar{Q} = \frac{Q}{Q_0}; \bar{Q}_n = \frac{Q_n}{Q_0}; \bar{R} = \frac{R_{\text{вых}}}{R_0}; \bar{R}_n = \frac{R_n}{R_{n0}}$$

где  $\bar{Q}$ ,  $\bar{Q}_n$ ,  $\bar{R}$ ,  $\bar{R}_n$  – соответственно безразмерный общий расход выбросов, расход на линейном участке, приведенное сопротивление выходного участка, приведенное сопротивление линейного участка;  $Q_0$  – расход на линейном участке в базовом варианте;  $R_0$  – базовое приведенное сопротивление выходного участка;  $R_{n0}$  – базовое приведенное сопротивление линейного участка.

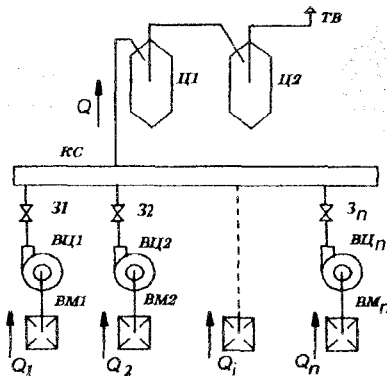


Рис.1 – Схема вытяжной вентиляционной системы

ка.

На рис.2 показана зависимость расхода на линейном участке от его сопротивления. Как видно, большая стабильность расхода линейного участка при изменении его сопротивления имеет место для меньшего числа вытяжных каналов и наоборот. Следует отметить, что при изменении приведенного сопротивления линейного участка

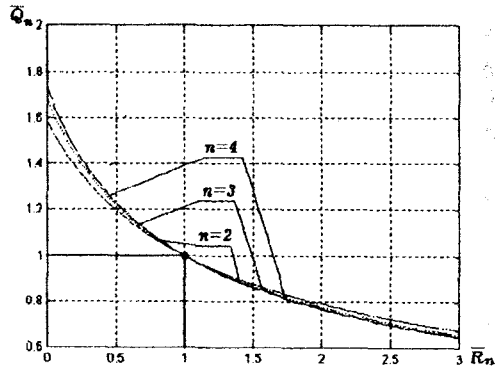


Рис.2 – Зависимость относительного расхода на линейном участке от его сопротивления

в два раза как в сторону увеличения, так и уменьшения изменение расхода на линейном участке практически не зависит от общего числа вытяжных каналов и составляет примерно 20% от первоначального.

Зависимость суммарного расхода выбросов системы от сопротивления линейного участка приведена на рис.3. В этом случае высокая стабильность расхода выбросов при изменении сопротивления линейного участка достигается для большего числа вытяжных систем, участвующих в работе. На этом рисунке представлены также зависимости абсолютных величин безразмерных отклонений расхода выбросов от сопротивления линейного участка для различных значений общего

числа вытяжных каналов  $n$ . Так, увеличение расхода выбросов при уменьшении линейного сопротивления в два раза составляет 8% для  $n=2$ , а для  $n=4$  – приблизительно 3%. В то же время падение расхода выбросов до 5% при  $n=2$  наблюдается при увеличении сопротивления линейного участка в 1,5 раза, а для  $n=4$  – с ростом сопротивления в 2,5 раза.

Результаты прогнозирования характеристик перспективной вентиляционной системы позволяют выбрать рациональное конструктивное решение вытяжной системы реконструируемого участка, исходя из допустимой величины изменения линейного расхода в соответствии с требованиями санитарно-техническими нормами в помещении.

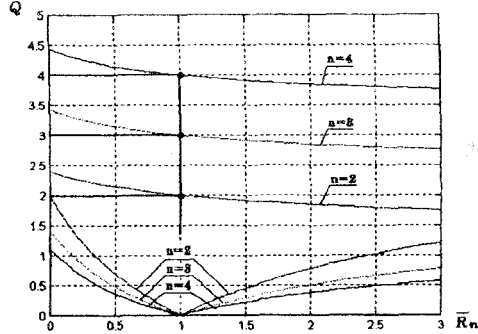


Рис. 3 – Зависимость относительного расхода выбросов системы от сопротивления линейного участка

1. Соколов В.И. Аэродинамика газовых потоков в каналах сложных вентиляционных систем. – Луганск: ВГУ, 1999. – 200 с.

Получено 25.07.2000

УДК 697.34

А.А.ОЛЕКСЮК, канд. техн. наук  
Донбасская государственная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка

### КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОДЯНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Произведена комплексная оптимизация основных факторов и параметров, выраженных в виде расчетных формул для определения полных приведенных затрат, согласно составляющим блок-схемы.

В качестве функции цели были приняты полные приведенные затраты, которые определяли по результатам комплексной оптимизации параметров в системах теплоснабжения:

$$P = K_{ист.}(f_{ист.} + E_H) + K_{т.с.}(f_{т.с.} + E_H) + K_{т.п.}(f_{т.п.} + E_H) + K_{м.с.}(f_{м.с.} + E_H) + I_{топл.} + I_{пер.} + I_{ХВО} + I_{обс.} + U, \quad (1)$$

где  $K_{ист.}$ ,  $K_{т.с.}$ ,  $K_{т.п.}$ ,  $K_{м.с.}$  – капиталовложения соответственно в источник теплоты, тепловые сети, тепловые пункты и местные системы